



ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΑΡΒΙΝ

Η ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ

ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΗΣ
ΑΝΔΡ. ΠΑΓΚΑΛΟΣ



ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΚΟΒΟΣΤΗ



ΣΥΝΤΟΜΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΑ

ΤΗΣ ΠΡΟΟΔΟΥ ΤΩΝ ΑΠΩΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΓΩΓΗ
ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΠΡΙΝ ΑΠ' ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ ΑΥΤΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

« Αλλά για ὅ,τι ἀφορᾷ τὸν ὕλικὸ κόσμον, μποροῦμε τουλάχιστο νὰ ποῦμε αὐτό : πὼς εἴμαστε σὲ θέση ν' ἀντιληφθοῦμε ὅτι τὰ γεγονότα συντελοῦνται ὄχι μὲ μεμονωμένες ἐπεμβάσεις μιᾶς Θείας Δύναμης, πὸν δὲ ἄξεχωριστὰ στὴν κάθε ἰδιαίτερη περίπτωση, ἀλλὰ μὲ τὴν καθιέρωση ἀπ' αὐτὴν γενικῶν νόμων».

WHEWELL : *Bridgewater Treatise*

« Η μόνη σαφὴς σημασία τῆς λέξης «φυσικὸ» εἶναι : καθορισμένο, ἀναλλοίωτο ἢ ὁριστικὰ ξεκαθαρισμένο. Γιατὶ κι αὐτὸ προϋποθέτει μιὰν ἐνεργὸ διάνοια πὸν ἔκανε τέτιο, δηλαδὴ νὰ συντελεῖται συνεχῶς ἢ κάτω ἀπὸ ὁρισμένες συνθῆκες, ἀκριβῶς ὅπως τὸ ὑπερφυσικὸ ἢ θαυματουργικὸ προϋποθέτει αὐτὴ τὴ διάνοια γιὰ νὰ συντελεστεῖ μιὰ μόνο φορά».

BUTLER : *Αναλογίαι τῆς Αποκαλυφθείσης Θεοσκίας*

« Καταλήγοντας λοιπὸν συνιστοῦμε : Νὰ μὴν παρασυρόμαστε ἀπ' τὸ ἀμφίβολης ἀξίας πρόσημα τῆς νηφαλιότητος ἢ ἀπ' τὴν κακῶς ἐννοούμενη μετριοφροσύνη καὶ ν' ἀφήνουμε τὸν κόσμον νὰ σκέφτεται ἢ νὰ ὑποστηρίζει ὅτι ἕνας ἄνθρωπος εἶναι δυνατὸ νὰ ἐρευνήσει ὑπερβολικὰ ἢ νὰ καταχτήσῃ ὑπερβολικὰ τὴ Βίβλο τοῦ λόγου τοῦ Θεοῦ ἢ τὴ Βίβλο τῶν ἔργων τοῦ Θεοῦ, τὴ Θεολογία ἢ τὴ Φιλοσοφία. Τὸ πιὸ σωστὸ θάταν οἱ ἄνθρωποι νὰ πασκίζουν νὰ προσδεύουν ἀδιάκοπα καὶ ν' ἀποχτοῦν γνώσεις καὶ στὰ δύο».

BACON : *Η Προώθηση τῆς Γνώσεως*

Θὰ δώσω ἐδῶ σ' ἓνα σύντομο σχεδίασμα τὴν πορεία πὸν ἀκολούθησε ἡ ἀνθρώπινη σκέψη σχετικὰ μὲ τὸ ζήτημα τῆς Καταγωγῆς τῶν Εἰδῶν. Οἱ φυσιοδίφες, στὴ μεγάλη πλειοψηφία τους, πίστευαν πρὶν ἀπὸ λίγον καιρὸ ἀκόμα ὅτι τὰ Εἶδη εἶταν ἀναλλοίωτα δημιουργήματα πὸν πλάστηκαν τὸ καθένα χωριστὰ. Αὐτὴ ἡ ἀποψη ὑποστηρίχτηκε μ' ἐπιδεξιότητα ἀπὸ πολλούς. Ὡστόσο μερικοὶ φυσιοδίφες, ἐλάχιστοι τὸν ἀριθμὸ, εἶχαν τὴ γνώμη πὼς τὰ Εἶδη ὑφίστανται μεταβολές καὶ πὼς οἱ μορφές ζωῆς πὸν ὑπάρχουν σήμερον, εἶναι γνήσιοι, ἀπὸ πραγματικὴ γέννηση, ἀπόγονοι μορφῶν πὸν προῦπήρξαν. Αφήνοντας κατὰ μέρος τοὺς ὑπαινιγμοὺς πὸν συναντᾶμε στοὺς συγγραφεῖς τῆς Αρχαιότητος* γύρω σ' αὐτὸ τὸ θέμα, ὁ πρῶτος

* Ο Ἀριστοτέλης στὸ *Περὶ Φυσικῆς Ἀκροάσεως* (βιβλ. 2, κεφ. 8, ἐδ. 2) ἀφοῦ κάνει τὴν παρατήρηση πὼς ἡ βροχὴ δὲν πέφτει γιὰ νὰ βλαστήσῃ τὸ στάρι, ὅπως καὶ δὲν πέφτει γιὰ νὰ καταστρέψῃ τὸ θερισμένο στάρι τοῦ χωριάτη στίς θημιωνίες, ἐφαρμύζει τὸ ἴδιο ἐπιχείρημα καὶ στὸν ὄργανισμό, καὶ προσθέτει (δίνω τὸ χωρίο ὅπως μοῦ τὸ μετέφρασε ὁ κ. Clair Grece, πὸν πρῶτος μοῦ τὸ ὑπέδειξε): «Λοιπὸν τί ἐμποδίζει τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος νάχουν αὐτὴ τὴν ἀπλὰ τυχαία σχέση μὲσα στὴ φύση; Ὡπως λόγου χάρι τὰ μπροστινὰ δόντια φυτρώνουν ἀναγκαστικὰ κοίτερά, γιὰ νὰ κόβουν, ἐνῶ οἱ τραπεζίτες εἶναι πλατιοὶ γιὰ νὰ εὐκολύνουν τὸ μάσημα τῆς τροφῆς· κι ὅμως δὲ φτιάχτηκαν γι αὐτὸ τὸ σκοπὸ, ἀλλὰ εἶταν ἀποτέλεσμα σύμπτωσης. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ γιὰ τ' ἄλλα μέρη ὅπου φαίνεται νὰ ὑπάρχει κάποια προσαρμογὴ μὲ καθορισμένο σκοπὸ. Οπουδήποτε λοιπὸν τὰ πράγματα (δηλαδὴ ὅλα τὰ μέρη ἐνὸς συνόλου) ἔτυχε νὰ γίνουν ἔτσι ὥστε νὰ φαίνεται ὅτι φτιάχτηκαν γιὰ κάποιο σκοπὸ, αὐτὰ διασώθηκαν ἀκριβῶς ἐπειδὴ συγκροτήθηκαν κατάλληλα χάρι σὲ κάποιον ἐσωτερικὸ ἀνθορητισμὸ. Αντίθετα ἐκεῖνα πὸν δὲν ἔτυχε ν' ἀποχτήσουν τέτια συγκρότηση, χάθηκαν καὶ χάνονται». Βλέπουμε ἐδῶ ἓνα προμήνυμα τῆς Φυσικῆς Ἐπιλογῆς, μὰ τὸ πόσο λίγο ἀντιλαμβανόταν ὁ Ἀριστοτέλης τὴν Αρχὴ αὐτὴ στὴν πληρότητά της, τὸ βλέπουμε ἀπ' τίς παρατηρήσεις του γιὰ τὴ διαμόρφωση τῶν δοντιῶν.

Καὶ τὸ κείμενο :

«Ὡστε τί κωλύει οὕτω καὶ τὰ μέρη ἔχειν ἐν τῇ φύσει; ὅλον τοὺς ὀδόντας ἐξ ἀνάγκης ἀνατεῖλαι τοὺς μὲν ἐμπροσθίους ὄξεϊς, ἐπιτηδείους πρὸς τὸ διαρεῖν, τοὺς δὲ γομφίους πλατεῖς καὶ χρησίμους πρὸς τὸ λειαινεῖν τὴν τροφήν, ἐπεὶ οὐ τούτου ἕνεκα γενέσθαι ἀλλὰ συμπεσεῖν. Ὁμοίως δὲ καὶ περὶ τῶν ἄλλων μερῶν, ἐν ὅσοις δοκεῖ ὑπάρχειν τὸ ἕνεκά του. Ὁπου μὲν οὖν ἅπαντα συνέβη ὥστερ κἂν εἰ ἕνεκά του ἐγίγνετο, ταῦτα μὲν ἐσώθη ἀπὸ τοῦ αὐτομάτου συστάντα ἐπιτηδείως. Ὅσα δὲ μὴ οὕτως, ἀπόλετο καὶ ἀπόλλυται».

πού στους νεότερους χρόνους τὸ πραγματεύτηκε μ' ἐπιστημονικὸ πνεῦμα εἶταν ὁ Μπυρόν. Ἐπειδὴ ὅμως οἱ ἀπόψεις του παρουσιάζουν σημαντικὲς διαφορὰς ἀπὸ περίοδο σὲ περίοδο, κ' ἐπειδὴ δὲν ἐξετάζει τὰ αἷτια ἢ τὰ μέσα πού προκαλοῦν τὴ μεταμόρφωση τῶν Εἰδῶν, δὲ χρειάζεται νὰ ἐπεκταθῶ ἐδῶ σὲ λεπτομέρειες.

Ὁ Λαμάρκ εἶταν ὁ πρῶτος πού τὰ συμπεράσματά του σχετικὰ μὲ τὸ θέμα μας προκάλεσαν ἔντονη προσοχή. Αὐτὸς ὁ δίκαια φημισμένος φυσιοδίφης δημοσίευσε γιὰ πρώτη φορά τις ἀπόψεις του στὰ 1801. Τὶς ἀνέπτυξε σημαντικὰ στὰ 1809 στὸ ἔργο του *Ζωολογικὴ Φιλοσοφία* κι ἀργότερα στὰ 1815 στὴν Εἰσαγωγή τοῦ ἔργου *Φυσικὴ Ἱστορία τῶν Ασπονδύλων*. Στὰ συγγράμματά του αὐτὰ ὑποστηρίζει τὴ θεωρία πὼς ὅλα τὰ Εἶδη, συμπεριλαμβανομένου καὶ τοῦ ἀνθρώπου, εἶναι ἀπόγονοι ἄλλων Εἰδῶν. Πρῶτος αὐτὸς πρόσφερε τὴν ἔξοχη ὑπηρεσία, ὅτι ἔστρεψε τὴ γενικὴ προσοχή στὴν ὑπόθεση πὼς κάθε ἀλλαγὴ, τόσο στὸν ἐνόργανο ὅσο καὶ στὸν ἀνόργανο κόσμος, εἶναι ἀποτέλεσμα ἑνὸς νόμου κι ὄχι μιᾶς θαυματουργικῆς ἐπέμβασης. Φαίνεται πὼς ἡ βασικὴ αἰτία πού ἔκανε τὸν Λαμάρκ νὰ συμπεράνει ὅτι τὰ Εἶδη ἀλλάζουν βαθμιαία, εἶταν ἡ δυσκολία τῆς διάκρισης ἀνάμεσα σὲ Εἶδος καὶ ποικιλία, ἡ σχεδὸν τέλεια διαβάθμιση μορφῶν πού παρατηρεῖται σὲ ὀρισμένες ομάδες, καθὼς καὶ ὁ κατ' ἀναλογία συλλογισμὸς πάνω στις ποικιλίες πού παρουσιάζουν τὰ κατοικίδια εἶδη. Ὅσο γιὰ τις αἰτίες πού ἐπιφέρουν τις μεταβολές, θεωροῦσε ὅτι μερικὲς ὀφείλονται στὴν ἄμεση ἐπίδραση τῶν φυσικῶν συνθηκῶν ζωῆς, μερικὲς στὴ διασταύρωση τῶν μορφῶν πού ὑπάρχουν κίόλας, καὶ πολλὲς στὴ χρήση εἴτε στὴν ἀχρησία, δηλαδή στ' ἀποτελέσματα τῆς ἔξης. Φαίνεται πὼς ὅλα τὰ θαυμαστὰ φαινόμενα προσαρμογῆς πού παρατηροῦνται στὴ φύση τ' ἀποδίδει στὸν τελευταῖο παράγοντα. Λόγου χάρι ἡ καμηλοπάρδαλη ἔχει τόσο μακρὸ λαιμὸ ἐπειδὴ τρέφεται ἀπ' τὰ φύλλα τῶν δέντρων κι ἀναγκάζεται νὰ τὸν τεντώνει. Πίστευε ὅμως καὶ σ' ἕναν νόμο προοδευτικῆς ἀνάπτυξης. Κι ἀφοῦ ὅλες οἱ μορφὲς ζωῆς τείνουν πρὸς μιὰ τέτλια πρόοδο, ὁ Λαμάρκ, γιὰ νὰ ἐξηγήσει τὴν ὑπαρξὴ ἀπλῶν ὀργανισμῶν στὴ σημερινὴ ἐποχὴ, ὑποστηρίζει ὅτι οἱ τέτιες μορφὲς δημιουργοῦνται τῶρα αὐτόματα*.

* Βρῆκα τὴν ἡμερομηνία τῆς πρώτης ἐκδοσης τοῦ ἔργου τοῦ Λαμάρκ στὴν ἐξαίρετη *Γενικὴ Φυσικὴ Ἱστορία* (τόμος II, σελ. 405, 1859) τοῦ Ἰζιντόρ Ζωφρουά Σαιντ-Ιλαίρ. Στὸ βιβλίο αὐτό, πού εἶναι μιὰ ἔξοχη ἐξιστόρηση τῶν ἀπόψεων πού διατυπώθηκαν γύρω ἀπ' τὸ θέμα μας, δίνεται καὶ μιὰ τέλεια ἐξιστόρηση τῶν συμπερασμάτων τοῦ Μπυρόν γιὰ τὸ ἴδιο ζήτημα. Εἶναι πολὺ περίεργο τὸ πόσο ὁ παππούς μου, ὁ δρ. Ερασμος Ντάρβιν, στὴ *Ζωονομία* του (τόμος I, σελ. 500-510), πού κυκλοφόρησε στὰ 1794, εἶχε προηγηθεῖ τοῦ Λαμάρκ στις ἀπόψεις καὶ στὰ ἀράλματά του. Κατὰ τὴ γνώμη τοῦ Ἰζιντόρ Ζωφρουά

Ὁ Ζωφρουά Σαιντ-Ιλαίρ, ὅπως ἀναφέρεται στὴ *Ζωὴ του* πού τὴν ἔγραψε ὁ γιὸς του, ὑποψιαζόταν ἀπ' τὰ 1795 κίόλας ὅτι αὐτὸ πού ὀνομάζουμε Εἶδη εἶναι ποικίλες ἀπόρροιες τοῦ ἴδιου τύπου. Ὡστόσο μονάχα στὰ 1828 δημοσίευσε κείμενα ὅπου ἐξέφραζε τὴν πεποίθηση ὅτι ἀπ' τὴν ἀρχὴ τῶν πραγμάτων τὰ Εἶδη δὲ διαιωνίστηκαν μὲ τὴν ἴδια μορφή. Φαίνεται πὼς ὁ Ζωφρουά θεωροῦσε σὰν κύριο αἷτιο τῆς ἀλλαγῆς τις συνθηκῆς ζωῆς, ἢ τὸ περιβάλλον, τὸ *monde ambiant*, ὅπως τὸ λέγε. Εἶταν πολὺ προσεχτικὸς στὴν ἐξαγωγή συμπερασμάτων καὶ δὲν πίστευε ὅτι τὰ ὑπάρχοντα Εἶδη μεταβάλλονται καὶ σήμερα, κι ὅπως προσθέτει ὁ γιὸς του: «C' est donc un problème à réserver entièrement à l'avenir, supposé même que l'avenir doive avoir prise sur lui». («Εἶναι λοιπὸν ἕνα πρόβλημα πού ἐπιφυλάσσεται νὰ τὸ λύσει τὸ μέλλον, ἂν βέβαια ὑποθέσουμε πὼς τὸ μέλλον θὰ μπορέσει νὰ καταπιαστεῖ μ' αὐτό»). Στὰ 1813, ὁ δρ. Γ. Κ. Γουέλς ἀνέγνωσε στὴ Βασιλικὴ Ἐταιρία μιὰν «Ἐκθεση περὶ μιᾶς Λευκῆς γυναικὸς τῆς ὁποίας μέρος τοῦ δέρματος ὀμοιάζει πρὸς τὸ δέρμα Νέγρου». Ἀλλὰ ἡ ἔκθεσή του δὲ δημοσιεύτηκε παρά στὰ 1818 ὅταν ἐκδόθηκαν τὰ περίφημά του *Δύο δοκίμια, περὶ Δρόσου καὶ περὶ ἀπλῆς Ὁράσεως*. Στὰ δοκίμιά του αὐτὰ παραδέχεται ξεκάθαρα τὴν ἀρχὴ τῆς Φυσικῆς Ἐπιλογῆς, κι αὐτὸ ἀποτελεῖ τὴν πρώτη της ἀναγνώριση. Τὴν ἀρχὴ ὅμως αὐτὴ τὴν ἐφαρμόζει ἀποκλειστικὰ στις ἀνθρώπινες φυλὲς καὶ μάλιστα σὲ μερικὰ χαρακτηριστικὰ τους γνωρίσματα μονάχα. Ἀφοῦ κάνει τὴν παρατήρηση πὼς οἱ Νέγροι κ' οἱ μιγάδες παρουσιάζουν ἀνοσία σ' ὀρισμένες τροπικὲς ἀρρώστιες, διαπιστώνει: πρῶτον, ὅτι ὅλα τὰ ζῶα ἔχουν τὴν τάση νὰ παραλλάζουν κάπως τὸ ἕνα ἀπ' τ' ἄλλο, καὶ δεύτερον, ὅτι οἱ κτηνοτρόφοι βελτιώνουν τὰ ἐξημερωμένα ζῶα μὲ τὴν ἐπιλογή. Κ' ὕστερα προσθέτει: «Ἀλλὰ αὐτὸ πού στὴ δευτέρῃ περίπτωση πραγματοποιεῖται «τεχνητά», φαίνεται νὰ πραγματοποιεῖται τὸ ἴδιο ἀποτελεσματικὰ, ἂν καὶ μὲ βραδύτερο ρυθμὸ, ἀπ' τὴ φύση κατὰ τὸ σχηματισμὸ ἀνθρώπινων ποικιλιῶν τέτιων πού νὰ προσαρμόζονται στὸν τόπο ὅπου κατοικοῦν. Ἀπ' τις

Σαιντ-Ιλαίρ δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία πὼς κι ὁ Γκαίτε εἶταν φλογερὸς ὀπαδὸς παρόμοιων ἀπόψεων, ὅπως φαίνεται στὴν Εἰσαγωγή ἑνὸς ἔργου πού γράφτηκε στὰ 1794-1795 μὰ πού δημοσιεύτηκε πολὺ ἀργότερα: Ὁ Γκαίτε σὰν *Φυσιοδίφης*, τοῦ δρ. Κάριλ Μέντινγκ, σελ. 34. Στὴν Εἰσαγωγή αὐτὴ ἀναφέρεται πὼς ὁ Γκαίτε ἔκανε τὴ ρητὴ παρατήρηση ὅτι τὸ πρόβλημα πού θ' ἀπασχολεῖ τὸ μέλλον τοὺς φυσιοδίφες θάναί τὸ πὼς λόγου χάρι ἀπόχτησαν τὰ βόδια κέρατα κι ὄχι σὲ τί τοὺς χρησιμεύουν. Τὰ πιδό πάντα ἀποτελοῦν χαρακτηριστικὸ παράδειγμα γιὰ τὸ πὼς ὀμοιες ἀπόψεις παρουσιάζονται σχεδὸν ταυτόχρονα, ἀφοῦ ὁ Γκαίτε στὴ Γερμανία, ὁ δρ. Ντάρβιν στὴν Ἀγγλία κι ὁ Ζωφρουά Σαιντ-Ιλαίρ, ὅπως θὰ δοῦμε ἀμέσως πιδό κάτω, στὴ Γαλλία ἔφτασαν στὰ 1794-1795 στὸ ἴδιο συμπέρασμα σχετικὰ μὲ τὴν καταγωγὴ τῶν Εἰδῶν.

τυχαῖες ἀνθρώπινες ποικιλίες, πού θὰ βρέθησαν ἀνάμεσα στοὺς λίγους καὶ σκόρπιους κατοίκους τῶν κεντρικῶν περιοχῶν τῆς Ἀφρικῆς, κάποια θάταν καλύτερα ἀπ' τὶς ἄλλες φτιαγμένη γιὰ ν' ἀντέξει στὶς ἀρρώστειες τοῦ τόπου. Κατὰ συνέπεια ἡ φυλὴ αὐτὴ θὰ πολλαπλασιαζόταν ἐνῶ οἱ ἄλλες θὰ λιγόστευαν. Αὐτὸ θὰ συνέβαινε ὄχι μονάχα γιὰτὶ δὲν εἶταν ἱκανὲς ν' ἀντιμετωπίσουν τὶς προσβολὲς τῆς ἀρρώστιας, ἀλλὰ καὶ γιὰτὶ δὲν μπορούσαν ν' ἀνταγωνιστοῦν τοὺς ρωμαλεότερους γείτονές τους. Ἀπ' ὅσα εἶπαμε, θεωρῶ αὐτονόητο ὅτι τὸ χροῶμα αὐτῆς τῆς ρωμαλέας φυλῆς θάταν σκοῦρο. Ἀλλὰ ἀφοῦ ἔξακόλουθοῦσε νὰ ὑπάρχει ἡ τάση γιὰ διαμόρφωση ποικιλιῶν, μὲ τὸ πέρασμα τοῦ χρόνου θὰ προέκυπτε μιὰ ὄλο καὶ πιὸ σκουρόχρωμη φυλὴ. Κ' ἐπειδὴ τὸ πιὸ σκοῦρο δέρμα εἶταν τὸ πιὸ ταιριαστὸ στὸ κλίμα, ἡ φυλὴ αὐτὴ θάγινε στὸ τέλος ἡ ἐπικρατέστερη, ἂν ὄχι ἡ μοναδικὴ στὸν τόπο ὅπου πρωτοπαρουσιάστηκε». Πιὸ κάτω ἐπεκτείνει τὶς ἴδιες ἀπόψεις καὶ στοὺς λευκοὺς κατοίκους τῶν ψυχρότερων κλιμάτων.

Χρωστάω χάρη στὸν κ. Ρόουλεϋ, τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν, γιὰτὶ μέσω τοῦ κ. Μπράς ἐπέστησε τὴν προσοχή μου στὴν πιὸ πάνω περικοπὴ τοῦ ἔργου τοῦ δρ. Γουέλς. Ὁ Ἐντιμότητος καὶ Αἰδεσιμότητος Γ. Χέρβερετ, ὁ κατοπινὸς Πρωθιερέας τοῦ Μάντσεστερ, στὸν τέταρτο τόμο τοῦ ἔργου του *Κηπουρικὰ Πεπραγμένα* (1822), καθὼς καὶ στὸ σύγγραμμά του *Περὶ Ἀμαρυλλιδοειδῶν* (1837, σελ. 19, 339), γράφει ὅτι ἀπ' τὰ κηπουρικὰ πειράματα ἔχει ἀδιαφιλονείκητα διαπιστωθεῖ πὼς τὰ βοτανικὰ Εἶδη δὲν εἶναι τίποτα περισσότερο ἀπὸ μιὰν ἀνώτερη καὶ πιὸ μόνιμη μορφή ποικιλιῶν. Τὴν ἴδια ἀποψη ἐκφράζει καὶ γιὰ τὰ ζῶα. Ὁ Πρωθιερέας πιστεύει πὼς τὰ ἀπλὰ Εἶδη κάθε γένους δημιουργήθηκαν στὴν ἀρχὴ σὲ μιὰ κατάσταση ἐξαιρετικὰ εὐπλαστὴ καὶ πὼς αὐτὰ ἔφεραν στὸ φῶς, κυρίως μὲ διασταυρώσεις ἀλλὰ καὶ μὲ μεταβολές, ὅλα τὰ Εἶδη πού ὑπάρχουν σήμερα.

Στὰ 1826, ὁ καθηγητὴς Γκράντ στὴν κατακλείδα τοῦ γνωστοῦ ἀρθροῦ του (βλ. *Φιλοσοφικὴ Ἐπιθεώρηση τοῦ Ἐδιμβούργου*, τόμος XIV, σελ. 283) περὶ Σπογγίλου, ἠτοκηρύττει ξεκάθαρα τὴν πεποίθησή του ὅτι τὰ Εἶδη κατάγονται ἀπὸ ἄλλα Εἶδη, καὶ ὅτι βελτιώνονται μὲ μεταβολές. Τὴν ἴδια ἀποψη ἐκφράζει καὶ στὴν ὄδη διάλεξή του, πού δημοσιεύτηκε στὸ Λάνσετ στὰ 1834.

Στὰ 1831 ὁ κ. Πάτρικ Μάθιου δημοσίευσε τὸ ἔργο του *Εὐλεία Ναυπηγικῆς καὶ Δενδροκομίας*. Σ' αὐτὸ τὸ ἔργο ἐκφράζει σχετικὰ μὲ τὴν καταγωγὴ τῶν Εἰδῶν ἀκριβῶς τὴν ἴδια ἀποψη μὲ κείνη πού (ὅπως θ' ἀναφέρουμε πιὸ κάτω) ἐκθέσαμε ὁ κ. Γουάλας καὶ γὼ στὴ *Διωνία Ἐπιθεώρηση* καὶ πού ἀναπτύσσεται σὲ τοῦτο τὸ βιβλίο. Δυστυχῶς ὁ κ. Μάθιου παρουσίασε

τὴν ἀποψη αὐτὴ μὲ ὑπερβολικὴ συντόμια, σὲ σκόρπιες περικοπὲς ἐνὸς Παραρτήματος, σ' ἓνα βιβλίο διαφορετικοῦ θέματος. Κ' ἔτσι ἔμεινε ἀπαρατήρητη ὡς τὴ στιγμή πού ὁ ἴδιος ὁ κ. Μάθιου ἐπέσυρε τὴν προσοχή μας σ' αὐτήν, ἀπ' τὶς στήλες τοῦ *Χρονικοῦ τοῦ Κηπουροῦ*, (7 Ἀπριλίου 1860). Οἱ διαφορὲς ἀνάμεσα στὴν ἀποψη τοῦ κ. Μάθιου καὶ στὴ δική μου δὲν εἶναι πολὺ σπουδαῖες. Ὁ κ. Μάθιου φαίνεται πὼς θεωρεῖ ὅτι ὁ κόσμος κατὰ διαδοχικὲς περιόδους σχεδὸν ἐξημεωνόταν κ' ὕστερα ξαναποχτοῦσε κατοίκους· καὶ σὰν μιὰν ἄλλη ἐκδοχὴ προσφέρει τὴν ἀποψη ὅτι οἱ νέες μορφὲς μποροῦν νὰ γεννηθοῦν «χωρὶς τὴν παρουσία ὁποιουδήποτε καλουπιῦ ἢ σπέρματος προηγουμένων ὀργανισμῶν».

Δὲν εἶμαι βέβαιος ἂν καταλαβαίνω σωστὰ μερικὲς περικοπὲς, ἀλλὰ θαρρῶ πὼς ἀποδίδει μεγάλη σημασία στὸ ρόλο πού παίζει ἡ ἀμεση ἐπίδραση τῶν συνθηκῶν ζωῆς. Ὡστόσο, εἶδε καθαρὰ σ' ὄλη τὴν ἰσχύ της τὴν Ἀρχὴ τῆς Φυσικῆς Επιλογῆς.

Ὁ περίφημος γεωλόγος καὶ φυσιοδίφης φὸν Μπούχ στὴν ἐξαιρετικὴ *Φυσικὴ Περιγραφή τῶν Καναρίων Νήσων* (1836, σελ. 147) ἐκφράζει καθαρὰ τὴν πεποίθησή του ὅτι οἱ ποικιλίες μεταβάλλονται βαθμιαῖα σὲ σταθερὰ Εἶδη πού δὲν ἔχουν πιά τὴν ἱκανότητα νὰ διασταυρωθοῦν μεταξύ τους.

Ὁ Ραφινέσκ στὸ ἔργο του *Ἡ Νέα Χλωρίδα τῆς Β. Ἀμερικῆς* πού δημοσιεύτηκε στὰ 1836, γράφει (σελ. 6) τὰ ἑξῆς : «Εἶναι πιθανὸ ὅτι κάποτε ὅλα τὰ Εἶδη εἶταν ποικιλίες καὶ πολλὲς ποικιλίες, ἀποχτώντας σταθερὰ καὶ ἰδιότυπα χαρακτηριστικά, ἐξελίσσονται βαθμιαῖα σὲ Εἶδη». Πιὸ κάτω ὁμοῦς (σελ. 18) προσθέτει : «ἐχτὸς ἀπ' τοὺς ἀρχικοὺς τύπους ἢ προγόνους τοῦ γένους».

Στὰ 1843-44 ὁ καθηγητὴς Χάλντεμαν (*Ἐπιθεώρηση τῆς Φυσικῆς Ἱστορίας*, Βοστώνη, Η.Π., τόμος IV, σελ. 468) ἐξέθεσε μ' ἐξαιρετικὴ διαύγεια τὰ ὑπὲρ καὶ τὰ κατὰ τῆς ὑπόθεσης γιὰ τὴν ἐξέλιξη καὶ μεταβλητότητα τῶν Εἰδῶν. Φαίνεται πὼς μᾶλλον κλίνει πρὸς τὸ μέρος τῆς μεταβλητότητας.

Τὸ βιβλίο *Λείψανα τῆς Δημιουργίας* κυκλοφόρησε στὰ 1844. Στὴ δέκατη καὶ σημαντικὰ βελτιωμένη ἐκδοσὴ (1853) ὁ ἀνώνυμος συγγραφέας του λέει (σελ. 155) : «Ἡ γνώμη πού ἀποκρυσταλλώνουμε ὕστερ' ἀπὸ βαθιὰ ἐξέταση, εἶναι πὼς οἱ διαφορὲς σειρὲς ἐμψυχῶν ὄντων, ἀπ' τ' ἀπλούστερα καὶ παλιότερα ὡς τὰ πιὸ πολυσύνθετα καὶ πρόσφατα, εἶναι—χάρη στὴ Θεῖα Πρόνοια—ἀποτέλεσμα δυὸ παραγόντων : α) Μιᾶς παρόρμησης ἐμφυτῆς στὶς μορφὲς τῆς ζωῆς, πού κατὰ ὀρισμένα χρονικὰ διαστήματα τὶς προωθεῖ μὲ τὴν ἀναπαραγωγὴ σὲ ὄλο καὶ ἀνώτερες βαθμίδες ὀργάνωσης, καταλήγοντας στ' ἀνώτερα δικοτυλήδονα καὶ σπονδυλωτά. Αὐτὲς οἱ βαθμίδες εἶναι ἀριθμητικὰ λίγες καὶ γενικὰ χωρίζονται ἀπὸ διάκενα ὅπου παρεμβάλλονται ἐνόργανες μορφὲς, πράγμα πού, ὅπως νο-

μίζουμε, δημιουργεί πραχτική δυσκολία για τή διαπίστωση τῶν συγγενειῶν. β) Μιᾶς ἄλλης παρόρμησης πού συνδέεται μὲ τὶς ζωϊκὲς δυνάμεις καὶ τέλνει, μὲ τὸ πέρασμα πολλῶν γενεῶν, νὰ μεταβάλλει μορφολογικὰ τὰ ὄργανα ἀνάλογα μὲ τὶς ἐξωτερικὲς συνθῆκες, ὅπως εἶναι ἡ τροφή, ὁ τόπος διαμονῆς καὶ οἱ μετεωρολογικοὶ παράγοντες, κι αὐτὸ εἶναι οἱ «προσαρμογές» ὅπως τὶς ἐννοοῦν οἱ φυσικοὶ θεολόγοι». Καθὼς φαίνεται, ὁ συγγραφέας πιστεύει ὅτι ἡ ἐνοργάνωση προχωρεῖ μ' ἀπότομα ἄλλατα, ἀλλὰ τ' ἀποτελέσματα τῆς ἐπίδρασης τῶν συνθηκῶν ζωῆς εἶναι βαθμιαία. Βασίζοντας τὰ ἐπιχειρήματά του σὲ γενικὲς ἀρχές, ὑποστηρίζει μὲ μεγάλη ἰκανότητα ὅτι τὰ Εἶδη δὲν εἶναι ἀναλλοίωτα δημιουργήματα. Δὲν μπορῶ ὅμως νὰ καταλάβω πῶς οἱ δυὸ αὐτὲς ὑποτιθέμενες «παρορμήσεις» μποροῦν νὰ ἐξηγήσουν ἐπιστημονικὰ τὶς πολυάριθμες καὶ θαυμάσιες ἀλληλοπροσαρμογές πού παρατηροῦμε παντοῦ στὴ φύση. Δὲ βλέπω πῶς μποροῦμε μ' αὐτὸ τὸν τρόπο νὰ καταλάβουμε βαθύτερα τὸ πῶς λ. χ. ὁ δροσκολάπτης προσαρμόστηκε στὶς ἰδιότυπες συνθήκες τῆς ζωῆς του. Τὸ ἔργο αὐτό, χάρι στὸ δυναμικὸ καὶ λαμπρὸ ὕφος του, γνώρισε ἀμέσως πλατιά κυκλοφορία, μ' ὄλο πού στὶς πρώτες ἐκδόσεις παρουσιάζει λίγες θετικὲς γνώσεις καὶ μεγάλη ἔλλειψη ἐπιστημονικῆς περὶσκεψῆς. Κατὰ τὴ γνώμη μου πρόσφερε σημαντικὴ ὑπηρεσία στὴ χώρα μας γιατί ἐπέσυρε τὴ γενικὴ προσοχὴ στὸ θέμα παραμερίζοντας τὶς προκαταλήψεις κ' ἔτσι προετοίμασε τὸ ἔδαφος γιὰ νὰ δεχτεῖ ἄλλες ἀνάλογες ἀπόψεις.

Στὰ 1846, ὁ βετεράνος γεωλόγος Μ. Ζ. ντ' Ουάλλιους ντ' Αλουὰ δημοσίευσε σ' ἓνα ἔξοχο, ἀν καὶ σύντομο, ἄρθρο (βλ. *Δελτία τῆς Βασιλικῆς Ακαδημίας τῶν Βρυξελλῶν*, τόμος XIII, σελ. 581), τὴ γνώμη ὅτι εἶναι πολὺ πιθανὸ νὰ δημιουργήθηκαν τὰ καινούργια Εἶδη μὲ μεταβολὲς ἀπὸ γενιὰ σὲ γενιὰ, παρὰ νὰ πλάστηκαν χωριστὰ τὸ καθένα. Ο συγγραφέας διακήρυξε γιὰ πρώτη φορὰ τὴ γνώμη αὐτὴ στὰ 1831.

Στὰ 1849, ὁ καθηγητὴς Οουεν (*Ἡ Φύση τῶν Μελῶν*, σελ. 86) ἔγραψε τὰ ἑξῆς: «Ἡ ἀρχέτυπη ἰδέα ἐνσαρκώθηκε πάνω σ' αὐτὸ τὸν πλανήτη σὲ ποικίλες τέτιες παραλλαγές, πολὺ προγενέστερες ἀπ' τὰ ζωϊκὰ Εἶδη πού τὴν ἐκδηλώνουν σήμερα. Ἀκόμα δὲν εἴμαστε σὲ θέση νὰ ξέρουμε σὲ ποιὸς φυσικοὺς νόμους ἢ σὲ ποιὲς δευτερεύουσες αἰτίες μπορεῖ νὰ ὀφείλεται αὐτὴ ἡ κανονικὴ διαδοχὴ καὶ πρόοδος τῶν τέτιων ὄργανικῶν φαινομένων». Στὸ λόγο πού ἐξεφώνησε στὰ 1858 στὸν Βρετανικὸ Σύνδεσμο μιλάει (σελ. 51) γιὰ τὸ: «Λέξιμα τῆς συνεχοῦς δράσεως τῆς δημιουργικῆς δυνάμεις, ἢ τοῦ νομοτελικοῦ γίνεσθαι τῶν ζωντανῶν πραγμάτων». Πιὸ κάτω (σελ. 90), ἀφοῦ ἔχει ἀναφερθεῖ στὴ γεωγραφικὴ κατανομή, προσθέτει: «Τὰ φαινόμενα αὐτὰ κλονίζουσι τὴν ἐμπιστοσύνη

μας στὸ συμπέρασμα ὅτι ὁ Ἀπτέρυξ τῆς Νέας Ζηλανδίας καὶ ὁ Λαγώπους ὁ σκωτικὸς τῆς Ἀγγλίας εἶναι ξεχωριστὰ δημιουργήματα πού πλάστηκαν τὸ καθένα στὸ νησί του κι ἀποκλειστικὰ γι αὐτὸ τὸ νησί. Θάναι ὠφέλιμο ἐπίσης ἂν ἔχουμε διαρκῶς ὑπόψη μας ὅτι μὲ τὴ λέξη «δημιουργία» ὁ ζωολόγος ἐννοεῖ ἓνα προτσές πού κι αὐτὸς δὲν ξέρει τί λογῆς εἶναι». Αναπτύσσει τὴν ἰδέα αὐτὴ ἀκόμα περισσότερο προσθέτοντας πῶς ὅταν ὁ ζωολόγος ἀπαριθμεῖ τέτιες περιπτώσεις, ὅπως αὐτὴν τοῦ Λαγώποδος τοῦ σκωτικοῦ, σὰν πειστήρια τῆς ἰδιαίτερης δημιουργίας ἐνὸς πουλιοῦ σὲ κάποιο νησί καὶ μονάχα γι αὐτὸ τὸ νησί, πρέπει νὰ ξέρουμε πῶς ὁ ζωολόγος θέλει μ' αὐτὸ νὰ ἐκφράσει προπάντων ὅτι δὲν ξέρει τὴν αἰτία πού τὸ πτηνὸ αὐτὸ βρέθηκε ἐκεῖ κι ἀποκλειστικὰ ἐκεῖ. Ἐκφράζοντας μιὰ τέτια ἄγνοια ὑπονοεῖ ἐπίσης ὅτι πιστεύει πῶς καὶ τὸ πουλι καὶ τὸ νησί ὀφείλουσι τὴν ὑπαρξὴ τους σὲ κάποιο πρῶτο μεγάλο Δημιουργικὸ Αἴτιο. Ἄν ἐρμηνεύουμε τὴ μιὰ μὲ βία τὴν ἄλλη αὐτὲς τὶς δυὸ προτάσεις πού ὑπάρχουν στὸ ἴδιο κείμενο, θὰ δοῦμε, μοῦ φαίνεται, ὅτι ὁ ἐξέχων αὐτὸς φιλόσοφος ἐνιωθε στὰ 1858 νὰ κλονίζεται ἡ πεποίθησή του ὅτι ὁ Ἀπτέρυξ κι ὁ Λαγώπους ὁ σκωτικὸς πρωτοεμφανίστηκαν στὶς ἀντίστοιχες πατρίδες τους «χωρὶς νὰ ξέρει πῶς» ἢ σὰν συνέπεια κάποιου προτσές πού δὲν ξέρει τί λογῆς εἶταν.

Ο λόγος αὐτὸς ἐκφωνήθηκε ἀφοῦ εἶχαν διαβαστεῖ στὴ Λιναλα Ἐταιρία ἡ ἀνακοίνωση τοῦ κ. Γουάλλας κ' ἡ δική μου σχετικὰ μὲ τὴν καταγωγὴ τῶν Εἰδῶν. Ορισμένες ἐκφράσεις τοῦ καθηγητῆ Οουεν, ὅπως ἐκείνη γιὰ τὴ συνεχὴ ἐπενέργεια τῆς δημιουργικῆς δυνάμεις, μ' ἔκαναν, ὅπως καὶ πολλοὺς ἄλλους, νὰ τὸν θεωρήσω, τότε πού δημοσιεύτηκε ἡ πρώτη ἐκδοσὴ τοῦ ἔργου μου, πῶς ἀνῆκε σὲ κείνη τὴν κατηγορία τῶν παλαιοντολόγων πού πιστεύουν ἀκλόνητα στὸ ἀμετάβλητο τῶν Εἰδῶν. Φαίνεται ὅμως (βλ. *Ἡ Ἀνατομία τῶν Σπονδυλωτῶν*, τόμος III, σελ. 796) πῶς αὐτὸ εἶταν χοντρὸ λάθος μου. Στὴν τελευταία ἐκδοσὴ τοῦ ἔργου μου ἐκφράζω τὴ γνώμη, πού καὶ τώρα τὴ βρίσκω σωστὴ, ἔχοντας ὑπόψη μου τὴν περικοπὴ πού ἀρχίζει μὲ τὰ λόγια: «ἀναμφισβήτητα ὁ μορφικὸς τύπος...» κ.τ.λ. (Στὸ ἴδιο, τόμος I, σελ. 35), ὅτι ὁ καθηγητὴς Οουεν παραδέχεται πῶς ἡ Φυσικὴ Ἐπιλογὴ μπορεῖ νὰ παίξει κάποιο ρόλο στὸ σχηματισμὸ τῶν καινούργιων Εἰδῶν. Φαίνεται ὅμως (Στὸ ἴδιο, τόμος III, σελ. 798) πῶς αὐτὸ εἶναι ἀνακριβὲς κι ἀναπόδεικτο. Παρέθεσα ἐπίσης καὶ μερικὰ ἀποσπάσματα ἀπ' τὴν ἀλληλογραφία τοῦ καθηγητῆ Οουεν μὲ τὸν ἐκδότη τῆς *Ἐπιθεώρησης τοῦ Λονδίνου* ὅπου φαίνεται ὀλοκάθαρα, ὅπως νομίζουμε ὁ Ἐκδότης καὶ γώ, πῶς ὁ καθηγητὴς Οουεν διεκδικεῖ γιὰ τὸν ἑαυτό του τὴν προτεραιότητα τῆς διακήρυξης τῆς θεωρίας γιὰ τὴ Φυσικὴ Ἐπιλογὴ. Καὶ μαζί μὲ τὴν παράθεση τῶν ἀποσπασμάτων

ἔξεφρασα τὴν ἔκπληξη καὶ τὴν ἱκανοποίηση ποὺ ἐνίωσα μαθαίνοντας τὸ νέο αὐτό. Ἀλλά, ἀπ' ὅσο μπορεῖ κανεὶς νὰ καταλάβει διαβάζοντας ὀρισμένες πρόσφατα δημοσιευμένες περικοπές (Στὸ ἴδιο, τόμος III, σελ. 798), ἔκανα πάλι, ὄλικά ἢ μερικά, λάθος. Πραγγοριέμαι γιατί κι ἄλλοι βρῖσκουν, ὅπως καὶ γώ, τὰ γραφτὰ τοῦ καθηγητῆ Οουεν ἀντιφατικά, δυσνόητα καὶ δυσκολεύονται νὰ τὰ συμφιλιώσουν μεταξὺ τους. Ὅσο γιὰ τὴν ἀπλή χρησιμοποίηση τοῦ ὄρου φυσικὴ ἐπιλογή νομίζω πὼς δὲν ἔχει καμιά σημασία ἂν ὁ καθηγητῆς Οουεν προηγήθηκε ἀπὸ μένα ἢ ὄχι, γιατί, ὅπως ἀποδεικνύεται σὲ τοῦτο τὸ ἱστορικὸ σχεδιάσμα, προηγήθηκαν κι ἀπ' τοὺς δύο μας κατὰ πολὺ ὁ δρ. Γουέλς κι ὁ κ. Μάθιου.

Ὁ κ. Ιζιντόρ Ζωφρουά Σαιντ-Γλαίρ, στὶς διαλέξεις ποὺ ἔδωσε στὰ 1850 (μιά περίληψή τους δημοσιεύτηκε στὴν *Επιθεώρηση τῆς Ζωολογίας*, τὸ Γενάρη τοῦ 1851) ἐξηγεῖ μὲ συντομία τοὺς λόγους ποὺ τὸν κάνουν νὰ πιστεύει ὅτι τὰ εἰδολογικὰ χαρακτηριστικὰ «sont fixes, pour chaque espèce, tant qu'elle se perpétue au milieu des mêmes circonstances : ils se modifient, si les circonstances ambiantes viennent à changer». «En résumé, l'observation des animaux sauvages démontre déjà la variabilité limitée des espèces. Les expériences sur des animaux sauvages devenus domestiques, et sur les animaux domestiques redevenus sauvages, la démontrent plus clairement encore. Ces mêmes expériences prouvent, de plus, que les différences produites peuvent être de valeur générale*». Στὸ ἔργο του *Γενικὴ Φυσικὴ Ἱστορία* (τόμος II, σελ. 430, 1859), ἀναπτύσσει ἀνάλογα συμπεράσματα.

Ἀπὸ μιὰν ἐγκύκλιο ποὺ κυκλοφόρησε τελευταία, φαίνεται πὼς ὁ δρ. Φρέκε στὰ 1851 (βλ. *Ἱατρικὸ Τύπο τοῦ Δουβλίνου*, σελ. 322), ἐξέθεσε τὴ θεωρία ὅτι ὅλα τὰ ἐνόργανα ὄντα κατάγονται ἀπὸ μιὰν ἀρχέγονη μορφή. Οἱ βάσεις τῆς θεωρίας του καὶ ὁ χειρισμὸς τοῦ θέματος εἶναι ὁλότελα διαφορετικὰ ἀπ' τὰ δικά μου. Ἀλλά μιὰ κι ὁ δρ. Φρέκε δημοσίευσε τώρα (1861) τὸ δοκίμιό του γιὰ τὴν *Καταγωγή τῶν Εἰδῶν μέσῳ τῆς Οργανικῆς Συγγένειας* εἶναι πιά περιττὸ νὰ καταπιαστώ μὲ τὴ δύσκολη προσπάθεια νὰ δώσω μιὰν ἰδέα τῶν ἀπόψεών του.

Ὁ κ. Χέρμπερτ Σπένσερ σ' ἓνα δοκίμιο (ποὺ δημοσιεύτηκε ἀρχικὰ στὸ *Leader*, Μάρτη 1852, καὶ ξαναδημοσιεύτηκε στὰ

* «Εἶναι σταθεροὶ γιὰ τὸ κάθε εἶδος ἐφ' ὅσον αὐτὸ διαιώνεται μέσα στὶς ἴδιες συνθῆκες: μεταβάλλονται ὅταν οἱ συνθῆκες τοῦ περιβάλλοντος ἀλλάξουν. Μὲ λίγα λόγια ἡ παρατήρηση τῶν ἀγρίων ζώων δείχνει κίβλας τὴν περιορισμένη μεταβλητότητα τῶν εἰδῶν. Τὰ πειράματα ποὺ ἔγιναν σ' ἐξημερωμένα πρῶην ἀγρία ζῶα, ἢ σὲ κατοικίδια ζῶα ποὺ ξαναγύρισαν σὲ ἀγρία κατάσταση, τὸ δείχνουν αὐτὸ πιά καθαρά. Ἀπ' τὰ ἴδια πειράματα ἀποδεικνύεται ἀκόμα ὅτι οἱ διαφορὲς ποὺ προκύπτουν μποροῦν νὰ γίνουν ἀξία γένους».

1848 στὰ *Δοκίμιά* του) ἔκανε μιὰν ἐξαιρετικὴ σὲ ἐνέργεια καὶ δεξιότην ἀντιπαραβολὴ τῆς θεωρίας τῆς Δημιουργίας μὲ τὴ θεωρία τῆς Εξέλιξης τῶν ἐνόργανων ὄντων. Παίροντας ἐπιχειρήματα ἀπ' τὴν ἀναλογία τῶν κατοικίδιων πλασμάτων, ἀπ' τὶς ἀλλαγὲς ποὺ ὑφίστανται τὰ ἔμβρυα πολλῶν εἰδῶν, ἀπ' τὴ δυσκολία τῆς διάκρισης ἀνάμεσα σὲ εἶδος καὶ ποικιλία, καθὼς κι ἀπ' τὴν ἀρχὴ τῆς γενικῆς διαβάθμισης, ὑποστηρίζει ὅτι τὰ εἶδη ἔχουν ὑποστῆ μεταβολὲς ποὺ τὶς ἀποδίδει στὴν ἀλλαγὴ τῶν συνθηκῶν. Ὁ συγγραφεὺς χειρίστηκε (1858) καὶ τὸ θέμα τῆς Ψυχολογίας μὲ βάση τὴν ἀρχὴ ὅτι κάθε διανοητικὴ δύναμη καὶ ἱκανότητα ἀποχτήθηκε ὑποχρεωτικὰ βαθμιαία.

Στὰ 1852 ὁ κ. Νωντέν, διακεκριμένος βοτανικὸς, σ' ἓνα θαυμάσιο ἄρθρο του γιὰ τὴν Καταγωγή τῶν Εἰδῶν (*Φυτοκομικὴ Επιθεώρηση*, σελ. 102. Ἐνα μέρος του ξαναδημοσιεύτηκε στὰ *Νέα Ἀρχεῖα τοῦ Μουσείου*, τομ. I, σελ. 171), ἐκφράζει ξεκάθαρα τὴν πεποίθησή ὅτι τὰ εἶδη σχηματίζονται μ' ἓναν ἀνάλογο τρόπο ὅπως καὶ οἱ ἐξημερωμένες ποικιλίες. Τὸ δεύτερο προτσὲς τὸ ἀποδίδει στὴν ἱκανότητα τοῦ ἀνθρώπου νὰ κάνει ἐπιλογή. Δὲ μᾶς δείχνει ὅμως πὼς ἐπιλογή ἐπιλογὴ στὴ φύση. Πιστεύει, ὅπως κι ὁ Περμπερτ, ὅτι τὰ εἶδη στὴν ἀρχὴ εἶταν πολὺ πιά ὅσο σήμερα. Ἀποδίδει βαρύτητα σ' αὐτὸ ποὺ ὀνομαζει ἀρχὴ τῆς Γελολογίας: «Puissance mystérieuse, indéterminée; fatalité pour les uns; pour les autres, volonté providentielle, dont l'action incessante sur les êtres vivants détermine, à toutes les époques de l'existence du monde, la forme, le volume et la durée de chacun d'eux, en raison de sa destinée dans l'ordre de choses dont il fait partie. C'est cette puissance qui harmonise chaque membre à l'ensemble, en l'appropriant à la fonction qu'il doit remplir dans l'organisme général de la nature, fonction qui est pour lui sa raison d'être»*.

* «Δύναμη ἀκαθόριστη καὶ μυστηριώδης. Ἄλλοι τὴν ὀνομάζουν πεπωμένο. Ἄλλοι βουλή τῆς Θεῆς Πρόνοιας ποὺ ἢ ἀδιάκοπη δράση τῆς πάνω στὰ ζωντανὰ ὄντα καθορίζει, σ' ὅλες τὶς ἐποχὲς τῆς ὑπαρξῆς τοῦ κόσμου, τὴ μορφή, τὸν ὄγκο καὶ τὴ διάρκεια τοῦ καθενὸς ἀπ' αὐτὰ ἀνάλογα μὲ τὸν προορισμὸ του στὴν τάξη πραγμάτων ὅπου ἀνήκει. Αὐτὴ ἢ δύναμη ἐναρμονίζει τὸ κάθε μέλος στὸ σύνολο, εἰδικεύοντάς το στὴ λειτουργία ποὺ πρέπει νὰ ἐκτελεῖ μέσα στὸ γενικὸ ὄργανισμὸ τῆς φύσης, λειτουργία ποὺ γιὰ τὸ κάθε ὄν ἀποτελεῖ καὶ τὸ λόγο τῆς ὑπαρξῆς του».

Ἀπὸ παραπομπὲς ποὺ συναντᾶμε στὸ ἔργο τοῦ Μπρόν Μελέτες γιὰ τοὺς Νόμους τῆς Εξέλιξης φαίνεται πὼς ὁ περίφημος βοτανικὸς καὶ παλαιοντολόγος Οὐγγερὸς διεκήρυξε στὰ 1852 τὴν πεποίθησή ὅτι τὰ εἶδη ἀναπτύσσονται καὶ μεταβάλλονται. Τὸ ἴδιο κι ὁ Ντάλτον, στὸ ἔργο ποὺ ἔγραψε μαζὶ μὲ τὸν Πάντερ γιὰ τ' Απολιθωμένα Βραδύποδα, ἐξέφρασε στὰ 1821 μιὰ παρόμοια ἀποψη. Παρόμοιες ἀπόψεις ὑπο-

Στὰ 1853 ἕνας διάσημος γεωλόγος, ὁ κόμης Κάυζερινγκ (*Δελτίο τῆς Γεωλογικῆς Ἐταιρίας*, σειρά 2η, τόμος Χ, σελ. 357), διατύπωσε τὴν ἀκόλουθη ἄποψη: «Ὅπως βλέπουμε σήμερονὰ νὰ γεννιοῦνται καὶ ν᾽ ἀπλώνονται σ᾽ ὄλο τὸν κόσμονα καινούργιες ἀρρώστειες, ποὺ πιστεύουμε ὅτι ὀφείλονται σὲ κάποιο μίasma, ἔτσι καὶ τὰ σπέρματα τῶν ὑπαρχόντων Εἰδῶν σὲ ὀρισμένες περιόδους ἴσως νὰ ἐπηρεάστηκαν χημικὰ μὲ κάποιον εἰδικὸ τρόπο ἀπ᾽ τὰ μόρια τοῦ περιβάλλοντος κ᾽ ἔτσι νὰ ἔδωσαν ζωὴ σὲ καινούργιες μορφές». Τὸν ἴδιο χρόνο, στὰ 1853, ὁ δρ. Σααφ-χάουζεν δημοσίευσε ἕνα ἔξοχο φυλλάδιο (*Πρακτικὰ τῆς Ἐταιρίας Φυσικῆς Ἱστορίας τῆς Πρωσικῆς Ρηνανίας κ.τ.λ.*) ὅπου ὑποστηρίζει ὅτι οἱ ἐνόργανες μορφές ποὺ ὑπάρχουν στὴ γῆ ἐξελισσονται. Ἐχει τὴ γνώμη πὼς πολλὰ Εἶδη ἔμειναν ἀναλλοίωτα πάρα πολὺν καιρὸ, ἐνῶ μερικὰ ἄλλα μεταβλήθηκαν. Τὴ διάκριση μεταξὺ τῶν Εἰδῶν τὴν ἐξηγεῖ μὲ τὴν καταστροφή τῆς ἐνδιάμεσης σειράς τῶν βαθμιαίων μορφῶν. Ἔτσι, καμιά καινούργια δημιουργία δὲν παρεμβάλλεται ἀνάμεσα στὰ φυτὰ καὶ στὰ ζῶα ποὺ ζοῦν σήμερονὰ καὶ σὲ κείνα ποὺ ἐξαφανίστηκαν. Ἀντίθετα πρέπει νὰ θεωρήσουμε ὅτι τὰ σημερινὰ εἶναι, ἀπὸ συνεχῆ ἀναπαραγωγή, ἀπόγονοι ἐκείνων.

Ἐνας πολὺ γνωστὸς γάλλος βοτανικός, ὁ κ. Λεκὸκ, γράφει στὰ 1854 (βλ. *Μελέτες Βοτανικῆς Γεωγραφίας*, τόμος Ι, σελ. 250). «On voit que nos recherches sur la fixité ou la variation de l'espèce, nous conduisent directement aux idées émises par deux hommes justement célèbres, Geoffroy Saint-Hilaire et Goethe» *. Κάποιες ἄλλες περιεκτικὲς σκόρπιες σ᾽ ὄλο τὸ πολυσέλιδο ἔργο τοῦ κ. Λεκὸκ δημιουργοῦν ἀμφιβολίες γιὰ τὸ ὡς ποῦ προχωροῦν οἱ ἀπόψεις του σχετικὰ μὲ τὴ μεταβλητότητα τῶν Εἰδῶν.

Ὁ Αἰδουσιμώτατος Μπάντεν Πάουελ στὸ ἔργο του *Δοκίμια ἐπὶ τῆς Ἐνότητος τῶν Κόσμων* (1855), πραγματεύεται ἀριστοτεχνικὰ τὸ θέμα «ἡ Φιλοσοφία τῆς Δημιουργίας». Δείχνει μὲ τὸν πιὸ χτυπητὸ τρόπο ὅτι ἡ ἐμφάνιση καινούργιων Εἰ-

στήριξε, ὅπως εἶναι γνωστὸ, ὁ Ουεν στὸ μυστικιστικὸ ἔργο του *Φυσικὴ Φιλοσοφία*. Ἀπὸ ἄλλες παραπομπές στὸ ἔργο τοῦ Γκοντρὸν *Περὶ τοῦ Εἶδους* φαίνεται ὅτι καὶ οἱ Μπορὺ Σαίν Βενσάν, Μπουρντάχ, Πουαρέ καὶ Φρήξ παραδέχονται ὅλοι ὅτι συνεχῶς δημιουργοῦνται καινούργια Εἶδη.

Πρέπει νὰ προσθέσω ἐδῶ πὼς ἀπ᾽ τοὺς 34 συγγραφεῖς ποὺ ἀναφέρονται σὲ τοῦτο τὸ ἱστορικὸ σχεδιάσμα ὅτι πιστεύουν στὴ μεταβλητότητα τῶν Εἰδῶν, ἡ τουλάχιστο ἀπορρίπτουν τὴν ξεχωριστὴ δημιουργία τοῦ κάθε Εἶδους, οἱ 27 ἔχουν ἀσχοληθεῖ στὰ ἔργα τους μὲ εἰδικούς κλάδους τῆς Φυσικῆς Ἱστορίας ἢ τῆς Γεωλογίας.

*. «Βλέπουμε ὅτι οἱ ἐρευνῆς μας γύρω ἀπ᾽ τὴ σταθερότητα ἢ τὴ μεταβλητότητα τοῦ Εἶδους μᾶς ὀδηγοῦν ἄμεσα στὶς ἰδέες ποὺ διατύπωσαν δυὸ δίκαια δοξασιμένοι ἄνθρωποι, ὁ Ζωφρουά Σαιντ-Ιλαίρ καὶ ὁ Γκαίτε».

δῶν εἶναι ἕνα κανονικὸ καὶ ὄχι ἕνα τυχαῖο φαινόμενο ἢ, ὅπως λέει ὁ σὲρ Τζὼν Χέρσελ, εἶναι ἕνα φυσικὸ, σὲ ἀντιδιαστολὴ πρὸς ἕνα θαυματουργικὸ προτσές. Ὁ τρίτος τόμος τῆς *Ἐπιθεώρησης τῆς Διυναίας Ἐταιρίας* δημοσιεύει τὶς ἀνακοινώσεις ποὺ διαβάσαμε ὁ κ. Γουάλας καὶ γὰ τὴν 1η Ἰουλίου τοῦ 1858 καὶ ὅπου, καθὼς τὸ διαπιστώνω καὶ στὶς εἰσαγωγικὲς παρατηρήσεις τοῦ ἔργου τούτου, ὁ κ. Γουάλας ἐκθέτει μὲ θαυμαστὴ διαύγεια καὶ δύναμη τὴ θεωρία τῆς Φυσικῆς Ἐπιλογῆς.

Ὁ φὸν Μπέρ, ποὺ ἔχει ἐμπνεύσει βαθύτατο σεβασμὸ σ᾽ ὄλους τοὺς ζωολόγους, ἐξέφρασε γύρω στὰ 1859 (βλέπε: *καθηγ. Ροῦντολφ Βάγνερ Ζωολογικὲς καὶ Ἀνθρωπολογικὲς Μελέτες*, 1861, σελ. 51) τὴν πεποίθηση ὅτι μορφές ὀλότελα διαφορετικὲς σήμερονὰ, κατάγονται ἀπὸ μιὰ καὶ μόνη μορφή ποὺ ὑπῆρξε ὁ κοινὸς τους πρόγονος. Τὴ γνώμη του αὐτὴ τὴ στηρίζει κυρίως στοὺς νόμους τῆς γεωγραφικῆς κατανομῆς.

Τὸν Ἰούνιο τοῦ 1859, ὁ καθηγητὴς Χάξλεϋ ἔδωσε στὸ Βασιλικὸ Ἰνστιτοῦτο μιὰ διάλεξη μὲ θέμα: «Σταθεροὶ Τύποι τοῦ Ζωϊκοῦ Βασιλείου». Αναφερόμενος σὲ τέτιες περιπτώσεις, παρατηρεῖ: «Εἶναι δύσκολο νὰ κατανοήσουμε τὴ σημασία τέτιων περιστατικῶν, ἀν προῦποθέσουμε ὅτι κάθε ζωϊκὸ ἢ φυτικὸ Εἶδος ἢ ὅτι κάθε μεγάλος τύπος ὀργάνωσης πλάστηκε ξεχωριστὰ καὶ τοποθετήθηκε στὴν ἐπιφάνεια αὐτῆς τῆς σφαίρας, κατὰ μεγάλα χρονικὰ διαστήματα, ἀπὸ χωριστὲς πράξεις τῆς δημιουργικῆς δυνάμεις. Πρέπει νὰ θυμόμαστε ὅτι ὅσο μιὰ τέτια ὑπόθεση βρῖσκεται σὲ ἀντίθεση μὲ τὴν παράδοση ἢ τὴ θρησκευτικὴ ἀποκάλυψη, ἄλλο τόσο βρῖσκεται καὶ σ᾽ ἀντίθεση μὲ τὴ γενικὴ οἰκονομία τῆς φύσης. Ἀν ὅμως ἀπ᾽ τὴν ἄλλη μεριὰ δοῦμε τοὺς «Σταθεροὺς Τύπους» μὲ τὸ πρίσμα τῆς ὑπόθεσης ποὺ θεωρεῖ ὅτι τὰ Εἶδη ὀποιασδήποτε ἐποχῆς εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς βαθμιαίας μεταβολῆς Εἰδῶν ποὺ προῦπήρξαν, (ὑπόθεση ποὺ μολονότι ὄχι μονάχα δὲν ἔχει ἀποδειχθεῖ ἀκόμα ἀλλὰ ἔχει καὶ κακοπάθει ἀξιοθρήνητα ἀπὸ ὀρισμένους ὑποστηρικτὲς της, ὀστόσο εἶναι ἡ μοναδικὴ ποὺ ἡ Φυσιολογία μπορεῖ κάπως νὰ ὑποστηρίξει), τότε, νομίζω πὼς ἡ ὑπαρξὴ αὐτῶν τῶν Σταθερῶν Τύπων θ᾽ ἀδειχνε ὅτι ἡ ἔκταση τῶν μεταβολῶν ποὺ παρουσίασαν τὰ ζωντανὰ ὄντα κατὰ τοὺς γεωλογικοὺς χρόνους εἶναι πολὺ μικρὴ σὲ σύγκριση μ᾽ ὀλόκληρη τὴ σειρά τῶν ἀλλαγῶν ποὺ ἔχουν ὑποστειῖ.

Τὸ Δεκέμβριον τοῦ 1859, ὁ δρ. Χοῦκερ δημοσίευσε τὴν *Ἐισαγωγὴ στὴν Ἀυστραλιανὴ Χλωρίδα*. Στὸ πρῶτο μέρος τοῦ σπουδαίου αὐτοῦ ἔργου, παραδέχεται τὴν ἀλήθεια τῆς θεωρίας γιὰ τὴν καταγωγή καὶ μεταβολὴ τῶν Εἰδῶν, καὶ ὑποστηρίζει τὴ θεωρία αὐτὴ μὲ πολλὰς πρωτότυπες παρατηρήσεις.

Ἡ πρώτη ἔκδοσις αὐτοῦ τοῦ ἔργου κυκλοφόρησε στὶς 24 τοῦ Νοέμβριον τοῦ 1859 καὶ ἡ δεύτερη στὶς 7 τοῦ Γενάρη τοῦ 1860.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όταν ταξίδεψα σάν φυσιοδίφης με τὸ σκάφος «Μπήγκλ», μοῦ ἔκαναν ἔξαιρετικά ζωηρὴ ἐντύπωση ὁρισμένα περιστατικά σχετικά με τὴν κατανομὴ τῶν ἐνόργανων ὄντων τῆς Ν. Αμερικῆς, καὶ με τὶς γεωλογικὲς ἀντιστοιχίαι τοῦ παρόντος με τοὺς προγενέστερους ὁργανισμοὺς ποὺ ὑπῆρχαν στὴν Ἡπειρο αὐτῇ.

Τὰ περιστατικά αὐτά, ὅπως θὰ δεῖ ὁ ἀναγνώστης στὰ κατοπινα κεφάλαια τοῦ βιβλίου τούτου, μοῦ φάνηκαν πὼς ἔρχονταν κάποιος φῶς στὸ ζήτημα τῆς καταγωγῆς τῶν Εἰδῶν, σ' αὐτὸ τὸ μυστήριο τῶν μυστηρίων, ὅπως τ' ὀνόμασε ἕνας ἀπ' τοὺς μεγαλυτέρους φιλοσόφους μας. Στὰ 1837, ὅταν πιά εἶχα γυρίσει στὴν πατρίδα, σκέφτηκα πὼς κάτι θὰ μπορούσε νὰ γίνῃ πάνω σ' αὐτὸ τὸ ζήτημα, ἂν συγκέντρωνα ὑπομονετικά καὶ μελετοῦσα κάθε λογῆς στοιχεῖα, ποὺ θὰ μπορούσαν ἴσως ν' ἄρχουν κάποια σχέση με τὸ θέμα μου.

Αφοῦ ἐργάστηκα ἔτσι πέντε ὀλόκληρα χρόνια, ἔκρινα πὼς μπορούσα πιά νὰ ἐμβαθύνω στὸ ζήτημα καὶ κράτησα μερικὲς σύντομες σημειώσεις. Στὰ 1844, ἀνέπτυξα περισσότερο τὶς σημειώσεις αὐτὲς κ' ἔφτιαξα ἕνα σχέδιασμα τῶν συμπερασμάτων ποὺ τότε μοῦ φαίνονταν πιθανά. Ἀπ' τὴν ἐποχὴ ἐκείνη ὡς τὰ σήμερα, ἐργάστηκα σταθερὰ προσηλωμένος στὸν ἴδιο σκοπὸ. Ἐλπίζω πὼς θὰ με συχωρέσετε ποὺ ἀναφέρω τέτοιες προσωπικὲς λεπτομέρειες, γιατί μ' αὐτὲς θέλω νὰ δείξω πὼς δὲ βιάστηκα νὰ καταλήξω σὲ συμπεράσματα.

Τὸ ἔργο μου ἔχει τώρα (1859) σχεδὸν συμπληρωθεῖ. Ἐπειδὴ ὅμως θὰ μοῦ χρειαστοῦν πολλὰ χρόνια γιὰ νὰ τὸ ὀλοκληρώσω κ' ἔπειδὴ ἡ ὑγεία μου εἶναι κάθε ἄλλο παρὰ καλή, με παραινῆσανε νὰ δημοσιεύσω σὲ βιβλίον αὐτῇ τὴν Περίληψη τοῦ ἔργου μου. Ἐκεῖνο ποὺ περισσότερο μ' ἔκανε νὰ πάρω αὐτὴ τὴν ἀπόφαση, εἶναι πὼς κι ὁ κ. Γουάλας, ποὺ βρίσκεται τώρα στὸ Μαλαϊκὸ ἀρχιπέλαγος καὶ μελετᾷ τὴ φυσικὴ ἱστορία τοῦ τόπου, ἔχει καταλήξει στὰ ἴδια ἀκριβῶς γενικὰ συμπεράσματα σχετικά με τὸ θέμα τῆς καταγωγῆς τῶν Εἰδῶν. Στὰ 1858 μοῦ ἔστειλε ἕνα ὑπόμνημα πάνω σ' αὐτὸ τὸ θέμα, με τὴν παράκληση νὰ τὸ διαβιβάσω στὸν σὲρ Τσαρλς Λάυελ. Ἐκεῖνος πάλι τὸ ἔστειλε στὴ Λινναία Ἐταιρεία καὶ δημοσιεύτηκε στὸν τρίτο τόμο τοῦ δελτίου της. Ὁ σὲρ Τσαρλς Λάυελ κι ὁ δρ. Χοῦκερ, ποὺ κ' οἱ δυὸ εἶταν κάπως πληροφορημένοι γιὰ τὸ ἔργο μου—ὁ δεύτερος μάλιστα εἶχε διαβάσει τὸ σχέδια-

σμα τοῦ 1844—μοῦ ἔκαναν τὴν τιμὴ νὰ θεωρήσουν πὼς θά-ταν σκόπιμο νὰ δημοσιευτοῦν μαζί με τὸ ἔξαιρετο ὑπόμνημα τοῦ κ. Γουάλας καὶ μερικὰ σύντομα ἀποσπάσματα ἀπ' τὰ χειρόγραφα μου.

Ἡ περίληψη, ποὺ ἀποτελεῖ τὴν ὕλη τοῦ βιβλίου τούτου ὅπως δημοσιεύεται τώρα, θ' ἄχει ἀναγκαστικὰ ἀτέλειες. Μοῦ εἶναι ἀδύνατο νὰ παραπέμψω σ' ὅλες τὶς πηγὲς καὶ τὶς ἀφεντεῖες ποὺ πάνω σ' αὐτὲς στήριξα μερικὸς ἰσχυρισμούς μου. Εἶμαι λοιπὸν ὑποχρεωμένος νὰ προχωρήσω ἐλπίζοντας πὼς ὁ ἀναγνώστης θ' ἄχει κάποια ἐμπιστοσύνη στὴν ἀκρίβεια τῶν ὄσων λέω. Δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία πὼς θ' ἄρχουν παρειαφρούσει καὶ λάθη, ἂν κ' ἔλπίζω πὼς φρόντισα πάντα καὶ πρόσεξα ν' ἄναι ἔγκυρες οἱ πηγὲς μου. Ἐδῶ μπορῶ νὰ δώσω μονάχα τὰ γενικὰ συμπεράσματα καὶ ν' ἀναφέρω σάν παραδείγματα μερικὰ γεγονότα ποὺ ἔλπίζω πὼς θ' ἄναι ἀρκετὰ στὶς περισσότερες περιπτώσεις. Κανεὶς δὲν μπορεῖ νὰ νιώσει περισσότερο ἀπὸ μένα τὴν ἀνάγκη νὰ δημοσιευτοῦν ἀργότερα, ντοκουμενταρισμένα καὶ λεπτομερειακά, ὅλα τὰ γεγονότα με τὶς παραπομπὲς τους, ποὺ πάνω σ' αὐτὰ στήριξα τὰ συμπεράσματά μου. Ἐλπίζω ν' ἀνταποκριθῶ στὴν ἀνάγκη αὐτῇ μ' ἕνα μελλοντικὸ ἔργο μου. Γιατὶ ξέρω πολὺ καλὰ πὼς σχεδὸν δὲν ὑπάρχει οὔτε ἕνα σημεῖο τοῦ βιβλίου μου ὅπου δὲ θὰ μπορούσαν ν' ἀναφερθοῦν γεγονότα ποὺ συχνὰ φαίνεται νὰ ὀδηγοῦν σὲ συμπεράσματα φαινομενικὰ ἀντίθετα ἀπὸ κεῖνα ὅπου κατέληξα ἐγώ. Ἰκανοποιητικὴ κρίση μπορεῖ νὰ βγάλει κανεὶς μονάχα ἀφοῦ ἔχει μελετήσει ἐξονυχιστικὰ καὶ ζυγίσει τὰ γεγονότα καὶ τὰ ἐπιχειρήματα καὶ τῶν δυὸ πλευρῶν γιὰ κάθε ζήτημα. Μὰ τοῦτο εἶναι ἀδύνατο νὰ γίνῃ ἐδῶ.

Λυπᾶμαι πολὺ γιατί ἡ ἔλλειψη χώρου μοῦ στερεῖ τὴν ἰκανοποίηση ν' ἀναφέρω τὴ γενναϊόφρονη συμπαράσταση ποὺ βρῆκα σὲ πάρα πολλοὺς φυσιοδίφες. Μερικοὶ μάλιστα μοῦ εἶταν ὀλότελα ἄγνωστοι. Ὡστόσο δὲν μπορῶ ν' ἀφήσω ἀνεκμετάλλευτη τὴν εὐκαιρία καὶ νὰ μὴν ἐκφράσω τὴ βαθιὰ μου εὐγνωμοσύνη στὸν δρ. Χοῦκερ ποὺ με βόηθησε με κάθε δυνατὸ τρόπο τὰ τελευταῖα δεκαπέντε χρόνια, τόσο με τοὺς θησαυροὺς τῶν γνώσεών του ὅσο καὶ με τὴν ἔξοχη κρίση του.

Ἐνας φυσιοδίφης ποὺ μελετᾷ τὴν Καταγωγὴ τῶν Εἰδῶν παίρνοντας ὑπόψη του τὶς ἀμοιβαῖες συγγένειες τῶν ἐνόργανων ὄντων, τὶς ἐμβρυολογικὲς ἀναλογίαις τους, τὴ γεωγραφικὴ τους κατανομή, τὴ γεωλογικὴ διαδοχὴ τους κι ἄλλα τέτια γεγονότα, εἶναι πολὺ φυσικὸ νὰ καταλήξει στὸ συμπέρασμα πὼς τὰ Εἶδη δὲ δημιουργήθηκαν ἀνεξάρτητα τῶνα ἀπ' τ' ἄλλο, ἀλλὰ ὅπως οἱ ποικιλίαι, ἔτσι κι αὐτὰ κατάγονται ἀπὸ ἄλλα Εἶδη. Ὡστόσο ἕνα τέτιο συμπέρασμα, κι ἂν ἀκόμα στηρίζεται σὲ γερεὲς βάσεις, δὲ θ' ἄναι ἰκανοποιητικὸ, παρὰ μονάχα

ἀπ' τῆ στιγμῆ πού θὰ μπορούσε νὰ δειχτεῖ καί τὸ πῶς τ' ἀναρίθμητα Εἶδη, πού κατοικοῦν σ' αὐτὸ τὸν κόσμο, διαφοροποιήθηκαν μὲ τέτιον τρόπο, ὥστε ν' ἀποχτήσουν αὐτὴ τὴν τελειότητα κατασκευῆς καὶ ἀλληλοπροσαρμογῆς, πού δίκαια προκαλεῖ τὸ θαυμασμό μας. Οἱ φυσιοδίφες συνεχῶς ἀναφέρουν, σὰν μοναδικὰ δυνατὰ αἷτια παραλλαγῆς, τὶς ἐξωτερικὲς συνθῆκες, ὅπως εἶναι τὸ κλίμα, ἡ τροφή κ.λ.π. Ἀπὸ μιὰ περιορισμένη ἀποψη, ὅπως θὰ δοῦμε ἀργότερα, αὐτὸ μπορεῖ νὰ εἶναι ἀληθινό. Ἀλλὰ εἶναι παράτολμο νὰ ζητᾶμε μονάχα στὶς ἐξωτερικὲς συνθῆκες τὴν ἐξήγηση τῆς κατασκευῆς λ. χ. τοῦ δρυοκολάπτη πού τὰ πόδια κ' ἡ οὐρὰ καὶ τὸ ράμφος κ' ἡ γλώσσα του εἶναι τόσο τέλεια προσαρμοσμένα γιὰ τὸ κυνήγι τῶν ἐντόμων κάτω ἀπ' τὴ φλούδα τῶν δέντρων. Ἡ, ἄς πάρουμε τὴν περίπτωση τῆς ἰξίας (γκὺ) πού τρέφεται παρσιτικὰ ἀπὸ ὀρισμένα δέντρα. Τὸ φυτὸ αὐτὸ πολλαπλασιάζεται μὲ σπόρους πού πρέπει νὰ μεταφερθοῦν ἀπὸ ὀρισμένα πουλιά· καὶ βγάζει μόνοικα ἀνθή πού ἔχουν ἀπόλυτη ἀνάγκη ἀπ' τὴ μεσολάβηση ὀρισμένων ἐντόμων γιὰ τὴ μεταφορὰ τῆς γύρης ἀπ' τὸ ἀρσενικὸ ἀνθος στὸ θηλυκό. Στὴν περίπτωση αὐτῆ, ὅπως καὶ στὴν περίπτωση τοῦ δρυοκολάπτη, εἶναι τὸ ἴδιο παράτολμο νὰ θέλουμε νὰ ἐξηγήσουμε τὴ μορφολογία τοῦ φυτοῦ αὐτοῦ καὶ τὶς σχέσεις του μὲ τόσα διαφορετικὰ ἐνόργανα ὄντα, σὰν ἀποτελέσμα τῶν ἐξωτερικῶν συνθηκῶν ἢ τῆς ἕξης ἢ ἀκόμα καὶ τῆς βούλησης τοῦ ἴδιου τοῦ φυτοῦ.

Ἐχει λοιπὸν σπουδαιότατη σημασία ν' ἀποχτήσουμε μιὰ καθαρὴ καὶ βαθύτερη γνώση γιὰ τὰ μέσα πού ἐπιφέρουν τὶς μεταβολές καὶ τὶς ἀλληλοπροσαρμογές. Όταν ἀκόμα βρισκόμουν στὴν ἀρχὴ τῶν παρατηρήσεών μου, θεώρησα πιθανὸ ὅτι ἡ προσεχτικὴ μελέτη τῶν κατοικιδίων ζώων καὶ τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν, θὰ μπορούσε νὰ μᾶς δώσει τὴν καλύτερη εὐκαιρία νὰ ξεδιαλύνουμε αὐτὸ τὸ σκοτεινὸ πρόβλημα. Κ' οἱ ἐλπίδες μου δὲ διαψεύστηκαν. Τόσο σ' αὐτὴ ὅσο καὶ σὲ κάθε ἄλλη δύσκολη περίσταση, εἶδα πάντοτε πῶς ὅσο ἀτελεῖς καὶ ἂν εἶναι οἱ γνώσεις μας γιὰ τὴ μεταβλητότητα τῶν ὄντων σὲ ἐξημερωμένη κατάσταση, ἀποτελοῦν πάντα τὸ καλύτερο καὶ ἀσφαλέστερο κλειδί γιὰ τὴ λύση. Τολμῶ ἀκόμα νὰ ἐκφράσω τὴν πεποίθησή μου ὅτι παρόμοιες μελέτες ἔχουν πολὺ μεγάλη ἀξία, μ' ὅλο πού συνήθως οἱ φυσιοδίφες τὶς παραμελοῦν.

Αὐτὲς οἱ σκέψεις μ' ἔκαναν ν' ἀφιερῶσω τὸ πρῶτο κεφάλαιο αὐτοῦ τοῦ βιβλίου στὸ θέμα : Ἡ μεταβλητότητα σὲ ἐξημερωμένη κατάσταση. Ἔτσι θὰ δοῦμε πῶς εἶναι τουλάχιστο δυνατόν ἓνα μεγάλο ποσοστὸ μεταβολῶν νὰ μεταβιβαστεῖ κληρονομικά. Θὰ δοῦμε ἀκόμα κάτι ἐξίσου σπουδαῖο, ἂν ὄχι σημαντικότερο, δηλαδή τὸ πόσο μεγάλη εἶναι ἡ δύναμη τοῦ ἀνθρώπου νὰ ἐπισωρεύει μὲ τὴν Ἐπιλογὴ τὶς ἀλλεπάλληλες ἐλαφρὲς

μεταβολές. Ὑστερα θὰ περάσω στὸ θέμα : Ἡ μεταβλητότητα τῶν Εἰδῶν σὲ φυσικὴ κατάσταση. Δυστυχῶς ἐδῶ εἶμαι ἀναγκασμένος νὰ πραγματευτῶ τὸ θέμα μου μὲ ὑπερβολικὴ συντομία. Ο ἰσχυρὸς χειρισμὸς τοῦ θ' ἀπαιτοῦσε τὴν παράθεση μακρῶν καταλόγων μὲ γεγονότα καὶ περιστατικά. Ὡστόσο θὰ μᾶς δοθεῖ καὶ δῶ ἡ δυνατότητα νὰ συζητήσουμε γιὰ τὸ ποιὲς περιστάσεις εὐνοοῦν περισσότερο τὴ μεταβλητότητα. Στὸ ἐπόμενο κεφάλαιο θὰ ἐξετάσουμε τὸν ἀγῶνα γιὰ τὴν ὑπαρξὴ πού, σ' ὅλο τὸν κόσμο, διεξάγουν μεταξύ τους τὰ ἐνόργανα ὄντα. Αὐτὸς δ' ἀγῶνας γιὰ τὴν ὑπαρξὴ εἶναι ἀναπόφευκτη συνέπεια τοῦ μεγάλου λόγου τῆς γεωμετρικῆς προόδου τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν Εἰδῶν. Πρόκειται γιὰ τὴ θεωρία τοῦ Μάλθου, ἐφαρμοσμένη σ' ὁλόκληρο τὸ ζωικὸ καὶ φυτικὸ βασίλειο. Ἐπειδὴ ἀπὸ κάθε Εἶδος γεννιοῦνται πολὺ περισσότερα ἄτομα ἀπ' ὅσα ἔχουν τὴ δυνατότητα νὰ ἐπιζήσουν, κ' ἐπειδὴ αὐτὸ ἔχει σὰν συνέπεια νὰ καταφεύγουν συχνὰ στὸν ἀγῶνα γιὰ τὴν ὑπαρξὴ, ἐπόμενο εἶναι πῶς ἂν ἓνα ὄν παρουσιάζει μιὰν ἔστω κ' ἐλάχιστη παραλλαγὴ, τέτια πού νὰ τὸ εὐνοεῖ μέσα στὶς πολύπλοκες καὶ συχνὰ μεταβαλλόμενες συνθῆκες τῆς ζωῆς, τὸ ὄν αὐτὸ θὰ εἶναι περισσότερες πιθανότητες νὰ ἐπιζήσει κ' ἔτσι θὰ ἐπιλεγεῖ φυσικά. Χάρη στὴν πανίσχυρη ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητας, κάθε ἐπιλεγμένη ποικιλία θὰ τείνει νὰ διαδώσει τὴν καινούργια παραλλαγμένη της μορφή.

Τὸ βασικὸ αὐτὸ θέμα τῆς Φυσικῆς Ἐπιλογῆς θὰ τὸ πραγματευτῶ κάπως διεξοδικὰ στὸ τέταρτο κεφάλαιο. Ἐκεῖ θὰ δοῦμε πῶς ἡ Φυσικὴ Ἐπιλογὴ προκαλεῖ σχεδὸν ἀναπόφευκτα τὴν ἐξόντωση ἓνός μεγάλου μέρους τῶν λιγότερο βελτιωμένων μορφῶν ζωῆς, κ' ἔτσι ὁδηγεῖ σ' αὐτὸ πού ὀνόμασα Ἀπόκλιση τῶν Χαρακτηριστικῶν.

Στὸ ἐπόμενο κεφάλαιο θὰ συζητήσω τοὺς πολύπλοκους καὶ ὄχι ἀρκετὰ γνωστοὺς νόμους πού διέκουν τὴ μεταβλητότητα. Στὰ πέντε ἀκόλουθα κεφάλαια θὰ ἐκθέσω τὶς πρὸς φανερὲς καὶ σοβαρότερες δυσκολίες γιὰ τὴν παραδοχὴ τῆς θεωρίας μου, δηλαδή : α) Τὶς δυσκολίες τῶν μεταβατικῶν σταδίων ἢ τὸ πῶς ἓνας ἀπλὸς ὀργανισμὸς ἢ ἓνα ἀπλὸ ὄργανο μπορεῖ ν' ἀλλάξει καὶ νὰ τελειοποιηθεῖ τόσο, πού νὰ γίνῃ ἓνας ἐξαιρετικὰ ἐξελιγμένος ὀργανισμὸς ἢ ἓνα πολύπλοκα συγκροτημένο ὄργανο. β) Τὸ θέμα : Ἐνστικτο· μ' ἄλλα λόγια τὶς διανοητικὲς ἱκανότητες τῶν ζώων. γ) Τὴ Νοθογένεια, δηλαδή τὸ γιατί ἡ διασταύρωση ἀνάμεσα σὲ διαφορετικὲς ποικιλίες εἶναι γόνιμη ἐνῶ ἀνάμεσα σὲ διαφορετικὰ Εἶδη εἶναι ἀγονή. δ) Τὴν ἀνεπάρκεια τῶν Γεωλογικῶν Χρονικῶν.

Στὸ κατωπινὸ κεφάλαιο θὰ ἐξετάσω τὴ γεωλογικὴ διαδοχὴ τῶν ἐνόργανων ὄντων μέσα στὸ χρόνο. Στὸ δωδέκατο καὶ δέκατο τρίτο τὴ γεωγραφικὴ κατανομὴ τους μέσα στὸ χῶρο.

Στὸ δέκατο τέταρτο κεφάλαιο θ' ἀσχοληθῶ μὲ τὴν ταξινομή-
ση τῶν Εἰδῶν, δηλαδή μὲ τὶς ἀμοιβαῖες τους συγγένειες τόσο
στὴν ὀλότελα ἀναπτυγμένη μορφή τους ὅσο καὶ στὴν ἐμβρυα-
κὴ κατάστασις. Στὸ τελευταῖο κεφάλαιο θὰ κάνω μιὰ σύντο-
μη ἀνακεφαλαίωση τοῦ ὅλου ἔργου καὶ θὰ ἐκθέσω μερικὲς
συμπερασματικὲς παρατηρήσεις.

Ἄν λάβουμε ὑπόψη ὅσο πρέπει τῆ βαθιά μας ἀγνοία σχετι-
κὰ μὲ τὶς ἀμοιβαῖες σχέσεις τῶν ἀπειράριθμων ὄντων ποὺ
ζοῦν ὀλόγουρά μας, δὲν πρέπει νὰ παραξενευόμαστε ἐπειδὴ πολ-
λὰ ζητήματα σχετικὰ μὲ τὴν καταγωγή τῶν Εἰδῶν καὶ τῶν
ποικιλιῶν, μένουν ἀκόμα ἀνεξήγητα.

Ποῖός μπορεῖ νὰ ἐξηγήσει γιατί ἓνα Εἶδος εἶναι πολυά-
ριθμο κ' ἔχει ἀπλωθεῖ σὲ πολλὰς περιοχὰς καὶ γιατί ἓνα ἄλλο
συγγενικό του εἶναι σπάνιο καὶ περιορισμένο τοπικά; Κι ὅμως
αὐτὲς οἱ σχέσεις ἔχουν πολὺ μεγάλη σημασία, γιατί αὐτὲς
καθορίζουν τὴ σημερινὴ εὐημερία καὶ θὰ καθορίσουν—ὅπως
πιστεύω—τὶς μελλοντικὲς ἐπιτυχίες καὶ τὴ διαφοροποίηση
κάθε ὄργανισμοῦ ποὺ κατοικεῖ σ' αὐτὸ τὸν κόσμον. Ἀκόμα μι-
κρότερες εἶναι οἱ γνώσεις μας γύρω ἀπ' τὶς ἀμοιβαῖες σχέ-
σεις τῶν ἀναρίθμητων κατοίκων τοῦ κόσμου στὸ διάστημα
τόσων καὶ τόσων γεωλογικῶν ἐποχῶν. Ὡστόσο, ἂν καὶ πολλὰ
μένουν ἀκόμα—καὶ θὰ μένουν γιὰ πολὺν καιρὸ—σκοτεινά,
ἐγώ, ὅστερ' ἀπὸ προσεχτικότερη μελέτη καὶ κρίνοντας τὰ
πράγματα ὅσο πιὸ ἀντικειμενικὰ μπορῶ, δηλώνω πὼς δὲν
ἔχω καμιὰν ἀμφιβολία ὅτι εἶναι λαθεμένη ἢ ἀποψη—ποὺ ὡς
πρὶν ἀπὸ λίγον καιρὸ παραδέχονταν οἱ περισσότεροὶ φυσιολί-
φες καὶ ποὺ τὴν παραδεχόμενον καὶ γώ—ὅτι δηλαδή κάθε Εἶ-
δος δημιουργήθηκε ἀνεξάρτητα ἀπ' τ' ἄλλα. Ἔχω ὀλότελα πει-
σθεῖ ὅτι τὰ Εἶδη δὲν εἶναι ἀμετάβλητα, κι ὅτι ὅσα ἀνήκουν
σ' αὐτὸ ποὺ λέμε ἴδιο γένος εἶναι κατευθείαν ἀπόγονοι κά-
ποιου ἄλλου Εἶδους ποὺ συνήθως ἔχει ἐκλείψει ὅπως ἀκριβῶς
οἱ ἀναγνωρισμένες ποικιλίες ὁποιοῦδήποτε Εἶδους προέρχονται
ἀπ' τὸ Εἶδος αὐτό. Κοντὰ σ' αὐτά, ἔχω τὴν πεποίθησι πὼς ἡ
Φυσικὴ Ἐπιλογή ὑπῆρξε τὸ πιὸ σπουδαῖο ἀλλὰ ὄχι καὶ τὸ ἀπο-
κλειστικὸ μέσο μεταβολῆς.

ΠΡΩΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Ἡ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ Τῶν Εἰδῶν ΣΕ ΕΞΗΜΕΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΙΣ

Αἴτια τῆς μεταβλητικότητος.—ἀποτελέσματα τῆς ἐξῆς καὶ τῆς
χρησῆς ἢ ἀχρησίας τῶν μερῶν.—ἀλλοιωθεῖσθαι πλά-
σασθαι.—κλήρονομικότης.—ὁ χαρακτήρας τῶν κατοικί-
διων ποικιλιῶν.—ἡ δυσκολία τῆς διακρίσεως ἀνάμεσα σὲ
ποικιλία καὶ εἶδος.—ἡ καταγωγή ἐξημερωμένων ποικιλιῶν
ἀπὸ ἓνα ἢ περισσότερα εἶδη.—τὰ κατοικίδια περιστέρια,
οἱ διαφορῆς τοῦ κ' ἢ καταγωγῆ τοῦς.—οἱ ἀρχαὶ τῆς ἐπι-
λογῆς ποὺ ἐφαρμόζονταν στὸ παρελθόν καὶ τ' ἀποτελε-
σματα τοῦς.—ἡ μεθοδικὴ καὶ ἡ ἀσυνείδητὴ ἐπιλογή.—ἡ
ἀγνωστὴ προέλευσις τῶν ἐξημερωμένων πλάσματος.—περι-
στάσεις ποὺ εὐνοοῦν τὴν ἰκανότητα τοῦ ἀνθρώπου γιὰ
ἐπιλογή.

Αἴτια τῆς μεταβλητικότητος

Ὅταν συγκρίνουμε ἄτομα τῆς ἴδιας ποικιλίας ἢ ὑπο-
ποικιλίας τῶν ἀρχαιότερα ἐξημερωμένων φυτῶν καὶ ζώων,
ἐκεῖνο ποὺ μᾶς κάνει πρῶτα-πρῶτα ἐντύπωση, εἶναι τὸ ὅτι
τὰ ἄτομα αὐτὰ γενικὰ διαφέρουν μεταξύ τους πολὺ πε-
ρισσότερο ἀπ' ὅσο τὰ ἄτομα ὁποιασδήποτε ποικιλίας ἢ Εἶ-
δους ποὺ ζεῖ σὲ φυσικὴν κατάστασις. Κι ἂν ἀναλογιστοῦμε
τόσο πολλὰ καὶ διαφορετικὰ εἶναι τὰ καλλιεργούμενα φυτὰ
καὶ τὰ κατοικίδια ζῶα καὶ σκεφτοῦμε ὅτι αὐτὰ μεταβάλλον-
ταν συνεχῶς στὸ διάστημα τῶν αἰώνων ζώντας στὰ πιὸ δια-
φορετικὰ κλίματα καὶ κάτω ἀπ' τὴν πιὸ διαφορετικὴν μεταχεί-
ριση, θὰ καταλήξουμε στὸ συμπέρασμα ὅτι αὐτὴ ἡ μεγάλη με-
ταβλητικότητα ὀφείλεται στὸ ὅτι τὰ κατοικίδια πλάσματα ἀνα-
πτύχθηκαν κάτω ἀπὸ ὄρους ζωῆς ὄχι τόσο ὁμοίομορφους καὶ
μάλιστα κάπως διαφορετικοὺς ἀπ' τοὺς ὄρους ζωῆς ὅπου σὲ
φυσικὴν κατάστασις εἴταν ἐκτεθειμένα τὰ Εἶδη ποὺ ὑπῆρξαν
πρόγονοί τους. Ὑπάρχει ἐπίσης κάποια δόση ἀλήθειας στὴν
ἀποψη ποὺ ἐκφράζει ὁ Ἀντριου Νάιτ, πὼς αὐτὴ ἡ μεταβλητό-
τητα μπορεῖ ὡς ἓνα σημεῖο νὰ συνδέεται μὲ τὴν ὑπερβολικὰ
ἀφθονή τροφή. Εἶναι ὀλοφάνερο πὼς γιὰ νὰ προκληθεῖ ἀπ'
τὶς καινούργιες συνθήκες μιὰ κάποια σοβαρὴ παραλλαγή στὰ
ἐνῶργα ὄντα, πρέπει αὐτὰ γιὰ κάμποσες γενιὲς νὰ ζήσουν
ἐκτεθειμένα σ' αὐτές. Εἶναι ἐπίσης φανερὸ ὅτι ἀπ' τὴ στιγμὴ
ποὺ ἓνας ὄργανισμὸς ἀρχίζει νὰ παραλλάξει, ἐξακολουθεῖ νὰ
μεταβάλλεται γιὰ πολλὰς γενιὲς. Δὲν ἀναφέρεται οὔτε μιὰ περι-
πτωση μεταβλητοῦ ὄργανισμοῦ ποὺ νᾶπαψε ἢ μεταβλητικότητά
του ἐξαιτίας τῆς καλλιέργειας. Τὰ ἀρχαιότερα καλλιεργού-
μενα φυτὰ, ὅπως τὸ στάρι, παρουσιάζουν ἀκόμα καινούργιες

ποικιλίες. Τὸ ἴδιο, τὰ ἀρχαιότερα ἐξημερωμένα ζῶα διατηροῦν τὴν ἱκανότητα γιὰ γρήγορη βελτίωση ἢ μεταβολή.

Ἀπ' ὅσο μπορῶ νὰ κρίνω, ὅστερ' ἀπ' τὴ μακρόχρονη μελέτη πού ἔκανα πάνω στὸ ζήτημα αὐτό, οἱ συνθῆκες ζωῆς φαίνεται ὅτι ἐπιδροῦν μὲ δυὸ τρόπους : α) ἄμεσα πάνω σ' ὁλόκληρο τὸν ὄργανισμό ἢ σ' ὀρισμένα μέρη του· β) ἔμμεσα, ἐπιδρώντας πάνω στὸ σύστημα ἀναπαραγωγῆς.

Ὅπως ὑποστήριξε πρὶν ἀπὸ λίγον καιρὸ ὁ καθηγητῆς Βάϊσμαν κι ὅπως παρεπιπτόντως ἔχω δείξει καὶ γὰρ στὸ ἔργο μου *Ἡ Μεταβλητότητα σὲ ἐξημερωμένη κατάσταση*, πρέπει σχετικὰ μὲ τὸ ζήτημα τῆς ἄμεσης ἐπίδρασης νάχουμε πάντα ὑπόψη ὅτι ἔχουμε νὰ κάνουμε μὲ δυὸ παράγοντες : τὴ φύση τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ τὴ φύση τῶν ἐξωτερικῶν συνθηκῶν. Φαίνεται πὼς σπουδαιότερος ἀπ' τοὺς δυὸ εἶναι ὁ πρῶτος. Γιατὶ μερικὲς φορὲς βλέπουμε νὰ παρουσιάζονται παρόμοιες ἢ σχεδὸν παρόμοιες παραλλαγές κάτω ἀπὸ, ὅσο τουλάχιστο μποροῦμε νὰ κρίνουμε, ἀνόμοιες συνθῆκες. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά πάλι, βλέπουμε νὰ παρουσιάζονται ἀνόμοιες παραλλαγές κάτω ἀπὸ συνθῆκες πού φαίνονται σχεδὸν ὁμοίμορφες. Τ' ἀποτελέσματα τῆς ἐπίδρασης αὐτῆς στοὺς ἀπογόνους εἶναι ἢ καθορισμένα ἢ ἀκαθόριστα. Μποροῦν νὰ θεωρηθοῦν καθορισμένα ὅταν ὅλοι—ἢ σχεδὸν ὅλοι—οἱ ἀπόγονοι τῶν ἀτόμων πού ἔζησαν ἐκτεθειμένα σὲ ὀρισμένες συνθῆκες γιὰ κάμποσες γενιές, μεταβάλλονται μὲ τὸν ἴδιο τρόπο. Εἶναι ἐξαιρετικὰ δύσκολο νὰ καταλήξει κανεὶς σὲ συμπέρασμα γιὰ τὴν ἔκταση τῶν ἀλλαγῶν πού δημιουργήθηκαν ὀριστικὰ μ' αὐτὸ τὸν τρόπο. Ὡστόσο δὲν μπορεῖ νὰ ὑπάρξει ἀμφιβολία γιὰ πολλὰ μικρὲς ἀλλαγές, ὅπως λ. γ. στὸ ἀνάστημα ἀνάλογα μὲ τὸ κοσὸ τῆς τροφῆς, στὸ χροῶμα ἀνάλογα μὲ τὴ φύση τῆς τροφῆς, στὸ πάχος τοῦ δέρματος καὶ στὸ τρίχωμα ἀνάλογα μὲ τὸ κλίμα κ.λ.π. Κάθε μιὰ ἀπ' τὲς ἀμέτρητες παραλλαγές πού βλέπουμε στὸ φτέρωμα τῶν πουλερικῶν μας πρέπει νὰ ὀφείλεται σὲ κάποιο ἄμεσο αἴτιο. Κι ἂν τύχαινε τὸ ἴδιο αἴτιο νὰ ἐπιδράσει ὁμοίμορφα σὲ πολλὰ ἄτομα γιὰ πάρα πολλές γενιές, τότε ὅλα θὰ μεταβάλλονταν πιθανότατα μὲ τὸν ἴδιο τρόπο. Ὑπάρχουν μερικὰ περιστατικά, ὅπως οἱ πολύπλοκες καὶ παράξενες κηκίδες πού ἐμφανίζονται σὲ διάφορα μέρη τῶν φυτῶν, ὅταν ἓνα κηκιδόγονο ἔντομο ἀποθέσει μὲ τὸ τσίμπημά του μιὰν ἐλάχιστη στάλα δηλητηρίου, πού μᾶς ἀποδείχνουν τί περίεργες μεταβολές θὰ μποροῦσε νὰ φέρει στὰ φυτὰ μιὰ χημικὴ μεταβολὴ στὴ φύση τοῦ χυμοῦ τους.

Σὲ σύγκριση μὲ τὴν καθορισμένη, ἢ ἀκαθόριστη μεταβλητότητα εἶναι πολὺ πιὸ συνηθισμένο ἀποτέλεσμα τῆς ἀλλαγῆς τῶν συνθηκῶν κ' ἴσως νάχει παίξει πολὺ σημαντικότερο ρόλο στὴ διαμόρφωση τῆς κάθε ἐξημερωμένης ράτσας φυτοῦ ἢ ζώου.

Τὴν ἀκαθόριστη μεταβλητότητα τὴ βλέπουμε στὲς ἀμέτρητες μικρὲς ἰδιομορφίες πού κάνουν τὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους νὰ ξεχωρίζουν τὸ ἓνα ἀπ' τ' ἄλλο καὶ πού δὲν μποροῦν νὰ ἐξηγηθοῦν μὲ τὴν κληρονομικὴ μεταβίβασή τους ἀπ' τὸν γονεῖα ἢ κάποιο μακρινότερο πρόγονο. Μερικὲς φορὲς μάλιστα βλέπουμε νὰ παρουσιάζονται ἀδρότερες διαφορὲς ἀνάμεσα σὲ μικρὰ τῆς ἴδιας γέννας ἢ σὲ φυντάνια ἀπ' τὴν ἴδια σπερμοθήκη. Ἀπὸ καιρὸ σὲ καιρὸ βλέπουμε, μέσα ἀπ' τὰ ἑκατομμύρια ἄτομα ἑνὸς Εἴδους πού μεγαλώνουν στὴν ἴδια χώρα καὶ τρέφονται σχεδὸν μὲ τὸν ἴδιο τρόπο, νὰ παρουσιάζονται τόσο ἔντονες μορφολογικὲς παρεκκλίσεις ὡς κάποιο ἀπ' αὐτὰ, πού ἀξίζει νὰ τις ὀνομάσουμε τερατομορφίες. Δὲν ὑπάρχει ὅμως καμιὰ καθορισμένη γραμμὴ πού νὰ ξεχωρίζει τὲς τερατομορφίες ἀπ' τὲς ἄλλες μικρότερες παραλλαγές. Ὅλες οἱ τέτιες μορφολογικὲς παραλλαγές πού παρουσιάζονται ἀνάμεσα στὰ τόσα ἄτομα πού ζοῦν μαζί, ἀνεξάρτητα ἀπ' τὸ ἂν εἶναι ἀνεπαίσθητες ἢ ἐξαιρετικὰ ἔντονες, μποροῦν νὰ θεωρηθοῦν ὡς ἀκαθόριστα ἀποτελέσματα τῆς ἐπίδρασης τῶν συνθηκῶν ζωῆς στὸν κάθε ξεχωριστὸ ὄργανισμό, ὅπως σχεδὸν παρόμοια ἀκαθόριστα ἀποτελέσματα ἔχει κ' ἡ ἐπίδραση τῆς ψύξης σὲ διάφορα ἄτομα, ὅπου, ἀνάλογα μὲ τὴν κράση τους ἢ τὴ σωματικὴ τους κατάσταση, προκαλεῖ βήχα ἢ κρυολογήματα, ρευματισμοὺς ἢ φλόγωση διαφόρων ὀργάνων.

Σχετικὰ μ' αὐτὸ πού ὀνόμασα ἔμμεσα δράση τῆς ἀλλαγῆς τῶν συνθηκῶν, δηλαδὴ μεταβλητότητα πού ὀφείλεται στὴν ἐπίδραση τῆς ἀλλαγῆς τῶν συνθηκῶν στὸ ἀναπαραγωγικὸ σύστημα, μποροῦμε νὰ ποῦμε ὅτι δυὸ εἶναι τὰ στοιχεῖα πού μᾶς ὀδηγοῦν σ' αὐτὸ τὸ συμπέρασμα : α) Ἡ ἐξαιρετικὰ μεγάλη εὐαισθησία τοῦ συστήματος αὐτοῦ σὲ κάθε ἀλλαγὴ συνθηκῶν ζωῆς. β) Ἡ μεταβλητότητα πού ἐκδηλώνεται μετὰ τὴ διασταύρωση ξεχωριστῶν Εἰδῶν καὶ πού παρουσιάζει μεγάλες ὁμοιότητες μὲ κείνη πού διαπιστώνουμε στὰ ζῶα καὶ στὰ φυτὰ ὅταν μεγαλώνουν κάτω ἀπὸ καινούργιες ἢ μὴ φυσικὲς συνθῆκες. Αὐτὸ τὸ παρατήρησε ὁ Κελρόντερ καθὼς καὶ ἄλλοι.

Ἀφθονα εἶναι τὰ περιστατικά πού ἀποδείχνουν ὀλοκάθαρα πόσο ὑπερβολικὰ εὐαίσθητο εἶναι τὸ ἀναπαραγωγικὸ σύστημα ἀκόμα καὶ σὲ πολὺ ἐλαφρὲς ἀλλαγές στὲς συνθῆκες τοῦ περιβάλλοντος. Τίποτα δὲν εἶναι πιὸ εὐκόλο ἀπ' τὴν ἐξημέρωση ἑνὸς ζώου. Μὰ καὶ τίποτα δὲν εἶναι πιὸ δύσκολο ἀπ' τὸ νὰ καταφέρει κανεὶς αὐτὸ τὸ ζῶο, πού ζεῖ περιορισμένο, ν' ἀποχτήσῃ ἀπογόνους, ἀκόμα καὶ στὴν περίπτωση πού τὸ ἀρσενικὸ καὶ τὸ θηλυκὸ συννεύρσκονται. Πόσα ζῶα παύουν ν' ἀναπαράγονται μ' ὅλο πού τὰ διατηροῦν σχεδὸν ἐλεύθερα στὴν ἴδια τὴν πατρίδα τους! Συνήθως αὐτὸ τὸ ἀποδίδουν, λαθεμένα ὅμως, σὲ διαστρόφη τῶν ἐνστίχτων.

Πολλά καλλιεργούμενα φυτά παρουσιάζονται στον υπερτατο βαθμό σφριγηλά, κι όμως σπανιότατα βγάζουν σπόρους, ή ποτέ! Σε μερικές απ' αυτές τις περιπτώσεις διαπιστώθηκε πως μια πολύ άσημαντη αλλαγή, όπως λ. χ. λίγο περισσότερο ή λιγότερο νερό σε μιαν ορισμένη περίοδο της ανάπτυξης τους, αρκεί για να καθορίσει αν το φυτό θα βγάλει σπόρους ή όχι. Μοῦ είναι αδύνατο ν' αναφέρω εδώ λεπτομέρειες που έχω συλλέξει και δημοσιεύσει άλλου σχετικά με το παράξενο αυτό θέμα. Αλλά για να δείξω πόσο παράξενοι είναι οι νόμοι που καθορίζουν την αναπαραγωγή των ζώων, όταν αυτά ζούν περιορισμένα, ν' αναφέρω ότι τα σαρκοβόρα ζώα, ακόμα και κείνα που έφεραν απ' τους τροπικούς, πολλαπλασιάζονται αρκετά εύκολα στη χώρα μας, έχτος απ' τα πελματοβάμονα, δηλαδή τα ζώα της οικογενείας των αρκτιδών (αρκοῦδες) που πολύ σπάνια αναπαράγονται υπό περιορισμόν· αντίθετα τα σαρκοβόρα πτηνά, έχτος από ελάχιστες εξαιρέσεις, σχεδόν ποτέ δε γεννᾶνε γόνιμα αυγά. Πολλά έξωτικά φυτά έχουν γύρη όλότελα άχρηστη, όπως μπορεί νᾶναι μονάχα ή γύρη των πιό στείρων νοθογενών. Όταν βλέπουμε λοιπόν απ' τή μια τα εξημερωμένα φυτά και ζώα, μ' όλο που συχνά είναι καχεκτικά κι άρρωστιάρικα, ν' αναπαράγονται εύκολα ακόμα και κάτω από συνθήκες περιορισμοῦ, κι απ' τήν ἄλλη, άτομα που ενῶ τάχουν άποσπάσει σε πολύ νεαρή ηλικία απ' τή φυσική τους κατάσταση και μ' όλο που έχουν όλότελα εξημερωθεῖ και ζούν πολύ και σε καλή κατάσταση (θα μπορούσα ν' αναφέρω ένα σωρό παραδείγματα) νᾶχουν, από ανεξακριβωτα αίτια, πάθει τόσο σοβαρή προσβολή στο αναπαραγωγικό τους σύστημα, ὥστε αυτό να μὴν μπορεί πιά να λειτουργήσει, δὲν πρέπει να παραξενευόμαστε επειδή τὸ σύστημα αυτό λειτουργεῖ ανώμαλα κάτω από συνθήκες περιορισμοῦ—όταν λειτουργεῖ βέβαια—κ' επειδή παράγει απογόνους κάπως διαφορετικούς απ' τους γονιούς. Μπορῶ να προσθέσω ότι ὅπως υπάρχουν μερικὰ ζώα που πολλαπλασιάζονται εύκολα κάτω κι απ' τις πιό μὴ φυσικές συνθήκες (λ. χ. τὰ κουνέλια ή τὰ κουνάβια που συντηροῦνται σε κλουβιά) αποδείχνοντας ἔτσι ότι τ' αναπαραγωγικά τους ὄργανα δὲν προσβάλλονται εύκολα, ἔτσι υπάρχουν και μερικὰ φυτά και ζώα που μποροῦν ν' αντέξουν στην εξημέρωση ή στην καλλιέργεια χωρίς σχεδόν να μεταβληθοῦν. Ίσως να παραλλάζουν τόσο ὅσο θα παράλλαζαν κι αν ζούσαν σε φυσική κατάσταση.

Μερικοί φυσιοδίφες ισχυρίστηκαν ότι κάθε παραλλαγή συνδέεται με τή σεξουαλική πράξη της αναπαραγωγῆς. Όμως αυτό είναι σίγουρα λάθος, γιατί σ' ἄλλο ἔργο μου έχω παραθέσει ένα μακρὸν κατάλογο φυτῶν, από κείνα που οι κηπουροὶ ὀνομάζουν «τρελά»—δηλαδή φυτά που ξαφνικά πέταξαν

ένα περίεργο βλαστάρι με χαρακτηριστικά καινούργια και μερικές φορές μάλιστα πολύ διαφορετικά απ' τὰ χαρακτηριστικά των ἄλλων βλαστῶν τοῦ ἴδιου φυτοῦ. Αὐτὲς τις παραλλαγές βλαστῶν, ὅπως θα μπορούσαμε να τις ὀνομάσουμε, μπορούμε να τις πολλαπλασιάσουμε είτε με μπόλιασμα, είτε με καταβολάδες κ.λ.π., κάποτε ακόμα και με σπόρους. Τέτια περιστατικά είναι σπάνια σε φυσική κατάσταση. Στην καλλιέργεια όμως τὰ συναντᾶμε πολύ συχνά. Αφοῦ λοιπόν απ' τις τόσες χιλιάδες βλαστοὺς που βγάζει κάθε χρόνο τὸ ἴδιο δέντρο κάτω από ὁμοίομορφες συνθήκες, βλέπουμε μονάχα έναν ν' ἀποχτάει ξαφνικά καινούργια χαρακτηριστικά, αφοῦ βλέπουμε βλαστοὺς διαφορετικῶν δέντρων, που ζούν κάτω από διαφορετικές συνθήκες, να μᾶς δίνουν κάποτε τήν ἴδια ποικιλία—π. χ. βλαστοὺς ροδακινιάς να βγάζουν μηλοροδάκινα ή βλαστοὺς κοινῆς τριανταφυλλιᾶς να βγάζουν βρουάδη τριαντάφυλλα—είναι ὀλοφάνερο πως ή φύση των συνθηκῶν ζωῆς παίζει, σε σύγκριση με τή φύση τοῦ ὀργανισμοῦ, δευτερεύοντα ρόλο για τὸν καθορισμὸ τῆς μορφῆς κάθε μιᾶς ἰδιαίτερης παραλλαγῆς. Ίσως ή φύση των συνθηκῶν ζωῆς νᾶχει τόση σημασία ὅση ἔχει κ' ή φύση τῆς σπίντας, που βάζει φωτιὰ σ' ένα σωρὸ καύσιμα ὕλικά, για τὸν καθορισμὸ τῆς φύσης των φλογῶν.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΞΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ Ἡ ΑΧΡΗΣΙΑΣ ΤΩΝ ΜΕΡΩΝ.—ΑΛΛΗΛΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ.—ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ.

Η αλλαγή στις συνθήκες ἔχει κληρονομικά ἀποτελέσματα, ὅπως π. χ. στην περίοδο τῆς ανθοφορίας των φυτῶν που έχουν μεταφερθεῖ από ένα κλίμα σε ἄλλο. Στα ζώα πάλι ή έντονότερη χρήση ή ή άχρησία ἑνὸς μέρους ἀποδείχτηκε ότι ἔχει ακόμα πιό σοβαρή επίδραση. Αὐτὸς νομίζω πως είναι ὁ λόγος που τὰ κόκαλα τῆς φτερούγας τῆς κατοικίδιας πάπιας είναι ἑλαφρότερα απ' τῆς άγριοπάπιας ενῶ τὰ κόκαλα των ποδιῶν της είναι βαρύτερα σε σύγκριση με τὸ βάρος ὀλόκληρου τοῦ σκελετοῦ. Μποροῦμε λοιπόν ν' ἀποδώσουμε αὐτὴ τήν αλλαγή στο ὅτι ή κατοικίδια πάπια πετάει πολύ λιγότερο και περπατάει πολύ περισσότερο απ' ὅσο οι άγριοι πρόγονοί της. Τα μαστάρια τῆς άγελάδας ή τῆς κασίκας, στις χῶρες ὅπου συστηματικά τις ἀρμέγουν, είναι κληρονομικά πολύ ανεπτυγμένα σε σύγκριση με τὰ ὄργανα αὐτὰ των ἴδιων ζώων σε ἄλλες χῶρες. Η μεγάλη ανάπτυξη των ὀργάνων αὐτῶν, που μεταβιβάζεται κληρονομικά, είναι ἴσως ἄλλη μιὰ ἀπόδειξη για τ' ἀποτελέσματα που ἔχει ή χρήση. Δὲ θα μπορούσαμε να βροῦμε ὄυτε ένα απ' τὰ κατοικίδια ζώα μας που να μὴν ἔχει σε κάποια χώρα κρεμασμένα τ' αυτιά.

Κ° ἡ γνώμη ὅτι τὸ κρέμασμα ὀφείλεται στὴν ἀχρησία τῶν μυῶνων τοῦ αὐτιοῦ ἐπειδὴ ἐκεῖ τὰ ζῶα σπάνια τρομάζουν πολύ, φαίνεται βάσιμη. Ἡ μεταβλητότητα ὑπακούει σὲ πολλοὺς νόμους. Ἀπ° τοὺς νόμους αὐτοὺς μόνις μερικὸς μποροῦμε νὰ διακρίνουμε κάπως καὶ θὰ τοὺς συζητήσουμε σύντομα πρὸς κάτω. Ἐδῶ θ° ἀναφερθῶ μονάχα σ° αὐτὸ πρὸς ὀνομάζουμε ἀλληλεξαρτημένη παραλλαγή.

Σημαντικὲς μεταβολὲς στὸ ἔμβρυο ἢ στὴν προνύμφη πιθανότατα θὰ ἐπιφέρουν μεταβολὲς καὶ στὸ ὄριμο ζῶο. Στις τερατομορφίες πάλι οἱ ἀλληλεξαρτήσεις ἀνάμεσα σὲ ὁλότελα διαφορετικὰ μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ εἶναι πολὺ περίεργες. Πολλὰ παραδείγματα θὰ βρεῖ κανεὶς στὸ σημαντικότερο σχετικὰ μ° αὐτὸ τὸ ζήτημα ἔργο τοῦ Ἰζιντόρ Ζωφρονὰ Σαϊντ-Ιλαίρ. Οἱ κτηνοτρόφοι πιστεύουν ὅτι τὰ ζῶα πρὸς ἔχουν μακριὰ πόδια ἔχουν σχεδὸν πάντα μακροῦλό κεφάλι. Μερικὰ παραδείγματα ἀλληλεξάρτησης εἶναι ὁλότελα παράδοξα. Ἔτσι, ὅσες γάτες εἶναι κίτρινες κ° ἔχουν γαλανὰ μάτια, εἶναι συνήθως κουφές. Ἀλλά, ὅπως δήλωσε πρὶν ἀπὸ λίγον καιρὸ ὁ κ. Γάι, αὐτὸ ἰσχύει μονάχα γιὰ τὶς ἀρσενικὲς γάτες. Θὰ μπορούσα ἐπίσης ν° ἀναφέρω πολλὰ παραδείγματα γιὰ τὴ σχέση πρὸς ὑπάρχει ἀνάμεσα στὸ χρῶμα καὶ σὲ μερικὲς ὀργανικὲς ιδιότητες πολλῶν φυτῶν καὶ ζῶων. Ἀπ° τὰ στοιχεῖα πρὸς συνέλεξε ὁ Χόϋσινγκερ φαίνεται ὅτι ὅσα πρόβατα καὶ γουρούνια ἔχουν ἄσπρο χρῶμα, ἀρρωσταίνουν ὅταν φᾶνε ὀρισμένα φυτὰ. Ἀντίθετα, ὅσα ἔχουν σκοῦρο χρῶμα, δὲν παθαίνουν τίποτα. Σχετικὰ μὲ τὸ ζήτημα αὐτό, ὁ καθηγητὴς Γουάϊμαν μοῦ ἀνέφερε πρὶν ἀπὸ λίγον καιρὸ ἓνα θαυμάσιο παράδειγμα. Ρώτησε μερικὸς κτηματίας τῆς Βιργινίας πῶς γινόταν κὶ ὅλα τοὺς τὰ γουρούνια εἴταν μαῦρα. Τὸν πληροφοροῦσαν ὅτι τὰ ζῶα αὐτὰ τρώνε τὴ ρίζα τοῦ λαχανοῦ πρὸς δίνει στὰ κόκαλά τους ἓνα τριανταφυλλί χρῶμα καὶ γίνεται αἰτία νὰ πέφτουν οἱ ὀπλές τους. Μονάχα οἱ μαῦρες ποικιλίες δὲν τὸ παθαίνουν αὐτό. Κ° ἓνας ἀπ° αὐτοὺς πρόσθεσε :

— Ἀπὸ κάθε γέννα κρατᾶμε τὰ μαῦρα ἐπειδὴ αὐτὰ μονάχα ἔχουν πιθανότητες νὰ ζήσουν.

Τὰ ἄτριχα σκυλιὰ ἔχουν ἐλαττωματικὰ δόντια. Λένε ἀκόμα πῶς ὅσα ζῶα ἔχουν μακρὸν ἢ τραχὺ τρίχωμα, ἔχουν τὴν προδιάθεση ν° ἀποκτήσουν μεγάλα ἢ πολλὰ κέρατα. Τὰ περιστέρια πρὸς ἔχουν φτερὰ στὰ πόδια, ἔχουν ἀνάμεσα στὰ δάχτυλά τους μεμβράνες. Ὅσα περιστέρια πάλι ἔχουν κοντὸ ράμφος, ἔχουν καὶ μικρὰ πόδια. Κὶ ἀντίστροφα, ὅσων τὸ ράμφος εἶναι μακρὸν, τὰ πόδια τοὺς εἶναι μεγάλα. Σύμφωνα μ° αὐτὰ λοιπόν, ἂν ὁ ἄνθρωπος συνεχίσει τὴν ἐπιλογή, καὶ μ° αὐτὸ τὸν τρόπο κάνει πρὸς ἔντονη μὴν ὀποιαδήποτε ἰδιομορφία, εἶναι σχεδὸν βέβαιο πῶς, χάρις στοὺς μυστηριώδεις νόμους τῆς ἀλληλεξάρτη-

σης, θὰ μεταβάλλει ἄθελά του κὶ ἄλλα μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν διαφόρων ἀγνώστων ἢ ἀμυδρῶν καταννητῶν νόμων τῆς μεταβλητότητας εἶναι ἐξαιρετικὰ πολὺπλοκα καὶ ποικιλόμορφα. Ἀξίζει νὰ μελετήσῃ κανεὶς τὶς διάφορες πραγματεῖες πρὸς ἔχουν γραφτεῖ σχετικὰ μὲ μερικὰ ἀπ° τ° ἀρχαιότερα καλλιεργούμενα φυτὰ μας, ὅπως ὁ ὑάκινθος, ἡ πατάτα ἢ ἀκόμα κ° ἡ ντάλια καὶ ἄλλα, καὶ θὰ νιώσει ἀληθινὴ ἐκπληξὴ παρατηρώντας τὰ ἄπειρα σημεῖα στὴν κατασκευὴ ἢ στὴν κρᾶση πρὸς ἀποτελοῦν τὶς ἐλαφρὲς διαφορὲς ἀνάμεσα στὶς διάφορες ποικιλίες ἢ ὑποποικιλίες. Ὀλόκληρος ὁ ὄργανισμὸς τοὺς μοιάζει σὰ νὰ γίνῃ εὐπλαστος κὶ ἀπομακρύνεται ἐλαφρὰ ἀπ° τὸν ὄργανισμὸ τοῦ ἀρχικοῦ τύπου.

Ἐκείνη ἡ παραλλαγή πρὸς δὲ μεταβιβάζεται κληρονομικὰ, εἶναι γιὰ μᾶς χωρὶς σημασία. Ἀλλὰ ὁ ἀριθμὸς κ° ἢ ποικιλομορφία τῶν κληρονομικῶν παρεκκλίσεων κατασκευῆς, ἀδιάφορο ἂν αὐτὲς ἔχουν μικρὴ ἢ μεγάλη φυσιολογικὴ σημασία, εἶναι ἄπειρος. Ἡ δίτομη, πολυσέλιδη πραγματεῖα τοῦ δρ. Προσπέρ Λουκὰ σχετικὰ μὲ τὸ θέμα τοῦτο, εἶναι ἡ καλύτερη καὶ πληρέστερη στὸ εἶδος τῆς. Κανένας ἀπ° ὅσους ἐκτρέφουν ζῶα δὲν ἀμφισβᾶλλει γιὰ τὸ πόσο δυνατὴ εἶναι ἡ τάση τῆς κληρονομικότητας. Ἡ βάση τοῦ πιστεύω του εἶναι ὅτι τὸ ὅμοιο γεννᾷ τὸ ὅμοιο. Μονάχα μερικοὶ θεωρητικοὶ συγγραφεῖς δοξίμασαν ν° ἀμφισβητήσουν αὐτὴ τὴν ἀρχή. Ὅταν μιὰ μορφολογικὴ παρεκκλίση παρουσιάζεται συχνὰ καὶ τὴ βλέπουμε καὶ στὸν πατέρα καὶ στὸ παιδί, δὲν μπορούμε βέβαια ν° ἀρνηθοῦμε πῶς αὐτὴ ἴσως νὰ ὀφείλεται στὸ ὅτι τὸ ἴδιο αἷτιο ἐπέδρασε καὶ στοὺς δυό. Ἀλλὰ ὅταν μιὰ πολὺ σπάνια παρεκκλίση, ὀφειλόμενη σὲ κάποιο ἄσυνήθιστο συνδυασμὸ περιστάσεων, παρουσιαστῇ σὲ κάποιο ἄτομο—ἂς ποῦμε σ° ἓνα ἀνάμεσα σ° ἓκα τοιμύρια ἄλλα ὅμοιά του—πρὸς ζεῖ μαζί μ° αὐτὰ κ° εἶναι ἐκτεθειμένο στὶς ἴδιες, ὅπως φαίνεται, συνθήκες κὶ ἀργότερα δοῦμε τὴν ἴδια παρεκκλίση νὰ παρουσιάζεται καὶ στὸ παιδί του, τότε ἀπ° τὸν ἴδιο τὸ νόμο τῶν πιθανοτήτων εἴμαστε ἀναγκασμένοι ν° ἀποδώσουμε τὴ δεύτερη ἐμφάνισή της στὴν κληρονομικότητα. Ὅλοι θᾶχουμε ἀκούσει γιὰ περιπτώσεις ἀλβινισμοῦ, ἀγκλωτοῦ δέρματος, τριχωτοῦ σώματος κ.λ.π. πρὸς παρουσιάζονται σὲ πολλὰ μέλη τῆς ἴδιας οἰκογένειας. Ἀφοῦ πραγματικὰ λοιπὸν οἱ παράξενες καὶ σπάνιες μορφολογικὲς παρεκκλίσεις μεταβιβάζονται κληρονομικὰ, μπορούμε μὲ ἥσυχη συνείδηση νὰ θεωρήσουμε ὅτι κ° οἱ συνηθέστερες καὶ λιγότερο παράξενες παρεκκλίσεις εἶναι κὶ αὐτὲς κληρονομικὲς. Ἴσως ὁ σωστός τρόπος ἀντιμετάπισης τοῦ ζητήματος αὐτοῦ νᾶναι τοῦτος : Νὰ θεωρήσουμε πῶς ἡ κληρονομικότητα ὀποιουδήποτε χαρακτηριστικοῦ ἀποτελεῖ τὸν κανόνα, καὶ πῶς ἢ μὴ κληρονομικότητα ἀποτελεῖ τὴν ἐξαιρεση.

Οἱ νόμοι τῆς κληρονομικότητας εἶναι στὸ μεγαλύτερο μέρος τους ἄγνωστοι. Κανεῖς δὲν μπορεῖ νὰ πεῖ γιατί ἡ ἴδια ἰδιομορφία ποὺ παρουσιάζεται σὲ διαφορετικὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους ἢ διαφορετικῶν Εἰδῶν ἄλλοτε κληρονομεῖται κι ἄλλοτε ὄχι. Γιατί ν° ἀναβιώνουν στὸ παιδί ὀρισμένα χαρακτηριστικὰ τοῦ παπποῦ ἢ τῆς γιαγιάς ἢ καὶ κάποιου ἀκόμα πιὸ μακρινοῦ προγόνου; Γιατί μιὰ ἰδιομορφία τοῦ ἑνὸς φύλου νὰ μεταβιβάζεται καὶ στὰ δυὸ φύλα ἢ μονάχα στὸ ἓνα, καὶ σ° αὐτὴ τὴν τελευταία περίπτωση συνηθέστερα στὸ ἴδιο φύλο, ἀλλὰ ὄχι κι ἀποκλειστικά; Ἐχει κάποια σημασία γιὰ μᾶς τὸ ὅτι οἱ ἰδιομορφίες ποὺ παρουσιάζονται στ° ἄρσενικά κατοικίδια ζῶα συχνὰ μεταβιβάζονται, ἂν ὄχι ἀποκλειστικά, πάντως σὲ πολὺ μεγαλύτερο βαθμῶ, μονάχα στ° ἄρσενικά. Ἐνας πολὺ πιὸ σημαντικὸς κανόνας, ὅπου νομίζω ὅτι μπορούμε νὰ βασιστοῦμε, εἶναι τοῦτος: Οἱ ἰδιομορφίες ποὺ παρουσιάζονται σὲ μιὰν ὀρισμένη, ἀδιάφορο ποιά, περίοδο τῆς ζωῆς, ἔχουν τὴν τάση νὰ ξαναπαρουσιάζονται στοὺς ἀπογόνους ὅταν φτάσουν σὲ ἀντίστοιχη ἡλικία, ἢ κάποτε λίγο νωρίτερα. Σὲ πολλὲς περιπτώσεις δὲ θὰ μπορούσε βέβαια νὰ γίνεαι ἄλλιῶς. Ἐτσι, οἱ κληρονομικὲς ἰδιομορφίες τῶν κεράτων στὰ βόδια δὲν μπορούν νὰ παρουσιαστοῦν στοὺς ἀπογόνους παρὰ μονάχα ὅταν ἔχουν σχεδὸν φτάσει στὴν ὠριμότητα. Ξέρουμε ὅτι οἱ ἰδιομορφίες τῶν μεταξοσκώληκων παρουσιάζονται κατὰ τὶς ἐπόμενες γενιὲς στὸ στάδιο τῆς κάμπιας ἢ τοῦ κουκουλιοῦ. Οἱ κληρονομικὲς ὅμως ἄρρώστειες, καθὼς καὶ μερικὰ ἄλλα στοιχεῖα, μὲ κάνουν νὰ πιστεύω πὼς ὁ κανόνας αὐτὸς ἔχει πλατύτερη ἐφαρμογὴ καὶ πὼς, ἀκόμα κι ὅταν δὲν ὑπάρχει φανερὸς λόγος ποὺ νὰ ἐπιβάλλει τὴν ἐμφάνιση μιᾶς ἰδιομορφίας σὲ μιὰν ὀρισμένη ἡλικία, πάλι αὐτὴ ἔχει τὴν τάση νὰ παρουσιαστεῖ στοὺς ἀπογόνους στὴν ἴδια περίοδο ποὺ πρωτοπαρουσιάστηκε στὸν γονέα. Πιστεύω πὼς ὁ κανόνας αὐτὸς ἔχει πολὺ μεγάλη σπουδαιότητα γιὰ τὴν ἐξήγηση τῶν νόμων τῆς ἐμβρυολογίας.

Φυσικὰ οἱ πιὸ πάνω παρατηρήσεις περιορίζονται στὴν πρώτη ἐμφάνιση τῆς ἰδιομορφίας καὶ δὲν ἀφοροῦν τὸ πρωταρχικὸ αἷτιο ποὺ ἴσως ἐπέδρασε στὰ ὠάρια ἢ στὸ ἄρσενικὸ στοιχεῖο. Ἐτσι, τὸ αὐξημένο μῆκος τῶν κεράτων σ° ἓνα δαμάλι ποὺ γεννήθηκε ἀπὸ διασταύρωση ἀγελάδας μὲ κοντὰ κέρατα καὶ ταύρου μὲ μακριὰ, ὅσο κι ἂν καθυστερήσει νὰ παρουσιαστεῖ, ὀφείλεται ὀλοφάνερα στὴν ἐπίδραση τοῦ ἄρσενικοῦ στοιχείου.

Ἀφοῦ ἀνέφερα τὸ ζήτημα τῆς ἐπαναστροφῆς, μπορῶ ἐδῶ ν° ἀσχοληθῶ μὲ μιὰ παρατήρηση ποὺ συχνὰ ἀναφέρουν οἱ φυσιοδίφες, πὼς δηλαδὴ ὅταν οἱ ἐξημερωμένες ποικιλίες ξαναγυρῶσιν σὲ ἄγρια κατάσταση, βλέπουμε ν° ἀποχτοῦν πάλι,

βαθμιαῖα ἔστω ἀλλὰ σίγουρα, τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς ἀρχέγονης γενιᾶς τους. Κι ἀπ° αὐτὸ ξεκίνησαν γιὰ νὰ ὑποστηρίξουν πὼς ἀπ° τὶς παρατηρήσεις μας πάνω στὰ κατοικίδια Εἶδη δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ βγάλουμε κανένα συμπέρασμα γιὰ τὰ ὄντα ποὺ ζοῦν σὲ φυσικὴ κατάσταση. Τοῦ κάκου πάσκινα ν° ἀνακαλύψω πάνω σὲ ποιά ἀκλόνητα γεγονότα στηρίζεται ὁ πιὸ πάνω τολμηρὸς καὶ χιλιοειπωμένος ἰσχυρισμὸς. Ἄν προσπαθοῦσε κανεῖς ν° ἀποδείξει τὴν ἀλήθεια αὐτοῦ τοῦ ἰσχυρισμοῦ, θὰ σκόνταφτε σὲ τεράστιες δυσκολίες. Μποροῦμε ἄφοβα νὰ ποῦμε ὅτι πάρα πολλὲς ἀπ° τὶς ποικιλίες ποὺ παρουσιάζουν ἐντονότερα τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ κατοικίδιου Εἴδους δὲ θὰ μπορούσαν πιά οὔτε νὰ ζήσουν καν σὲ ἄγρια κατάσταση. Ἄλλωστε, σὲ πολλὲς περιπτώσεις, δὲν ξέρουμε ποιά εἶταν ἡ ἀρχέγονη γενιά κ° ἔτσι δὲ θὰ μπορούσαμε νὰ ποῦμε ἂν συνέβη ἢ ὄχι τέλεια ἐπαναστροφή. Γιὰ ν° ἀποφύγουμε, σὲ μιὰ τέτια περίπτωση, τὶς ἐπιδράσεις ἀπὸ διασταύρωση, θ'ἄπρεπε ν° ἀφήσουμε μονάχα μιὰ ποικιλία ἐλεύθερη στὴν καινούργια τῆς διαμονή. Παρ° ὅλ' αὐτά, ἐπειδὴ πραγματικὰ στὶς ποικιλίες μας ἀναβιώνουν κάποτε μερικὰ χαρακτηριστικὰ τῶν προγονικῶν τους μορφῶν, ἂν κατορθώναμε νὰ ἐγκλιματίσουμε ἢ νὰ καλλιεργήσουμε σὲ φτωχὸ ἔδαφος, γιὰ πολλὲς γενιὲς, τὶς διάφορες ράτσες, λ. χ. τοῦ λάχανου, δὲ θὰ μοῦ φαινόταν ἀπίθανο νὰ ξαναγυρῶσιν κατὰ ἓνα μεγάλο ποσοστὸ, ἢ καὶ ὀλοκληρωτικὰ, στὴν ἄγρια, ἀρχέγονη γενιά τους. (Στὴν περίπτωση ὅμως αὐτὴ κάποιον ῥόλο θ'ἔχε παίξει καὶ ἡ καθ' ὀρισμένη ἐπίδραση τοῦ φτωχοῦ ἔδαφους.) Ὡστόσο, εἴτε πετύχαινε τὸ πείραμα εἴτε ὄχι, αὐτὸ δὲ θ'ἔχε μεγάλη σημασία γιὰ τὴν ἀκρίβεια τῶν ἐπιχειρημάτων μας. Γιατί τὸ ἴδιο τὸ πείραμα δημιουργεῖ μιὰν ἀλλαγὴ στὶς συνθῆκες ζωῆς. Ἄν κανεῖς μπορούσε φυσικὰ ν° ἀποδείξει ὅτι οἱ ἐξημερωμένες ποικιλίες μας ἐκδηλώνουν ἐντονες τάσεις ἐπαναστροφῆς—ὅτι δηλαδὴ τείνουν νὰ χάσουν τὰ ἐπίκτητα χαρακτηριστικὰ τους ἐνόσω ἀκόμα ζοῦν κάτω ἀπ° τὶς ἴδιες συνθῆκες καὶ μάλιστα κατὰ μεγάλες ομάδες ὥστε, μὲ τὴν ἀνάμιξη ποὺ προέρχεται ἀπ° τὴν ἐλεύθερη διασταύρωση, ν° ἀλληλοαναιροῦνται οἱ ὀποιοσδήποτε μικρὲς παρεκκλίσεις, ἔ, σὲ μιὰ τέτια περίπτωση θὰ παραδεχόμουν ὅτι ἀπ° τὶς κατοικίδιες ποικιλίες μας δὲν μπορούμε πραγματικὰ νὰ βγάλουμε κανένα συμπέρασμα γιὰ τὰ Εἶδη. Ὅμως δὲν ὑπάρχει οὔτε ἴχνος στοιχείου ποὺ νὰ εὐνοεῖ μιὰ τέτια ἀποψη. Ὁ ἰσχυρισμὸς ὅτι δὲ θὰ μπορούσαμε ν° ἀναθρέψουμε, γιὰ ἀπεριόριστους γενεές, κέλητες, φορτηγὰ ἄλογα, βόδια μὲ μακριὰ ἢ κοντὰ κέρατα, διάφορες ράτσες πουλερικὰ καὶ λαχανικὰ, θ'ἄταν ἀντίθετος μ° ὅσα μᾶς ἔχει διδάξει ἡ πείρα.

Ο ΧΑΡΑΧΤΗΡΑΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΔΙΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ.— Η ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΔΙΑΚΡΙΣΗΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ.— Η ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΕΞΗΜΕΡΩΜΕΝΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΑΠΟ ΕΝΑ Ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΕΙΔΗ.

Όταν κοιτάξουμε τις κληρονομικές ποικιλίες ή ράτσες των εξημερωμένων ζώων και φυτών και τις συγκρίνουμε με άλλα στενά συγγενικά τους Είδη, γενικά διακρίνουμε, όπως είπαμε κίολας, στην κάθε εξημερωμένη ράτσα λιγότερη ομοιομορφία χαρακτηριστικών απ' όση παρουσιάζουν τα γνήσια Είδη. Οι εξημερωμένες ράτσες παρουσιάζουν συχνά έναν κάπως τερατώδη χαρακτήρα. Θέλω να πω με τοῦτο ὅτι, παρ' ὅλο πὸν διαφέρουν μεταξύ τους και με τ' ἄλλα Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους σὲ μερικὰ ἀσήμαντα χαρακτηριστικά, συχνὰ βλέπουμε τις ράτσες νὰ παρουσιάζουν σὲ κάποιο μέρος τοῦ ὄργανισμοῦ τους μιὰν ἐξαιρετικὰ ἔντονη διαφορὰ, τόσο ὅταν τις συγκρίνουμε τῆ μιὰ με τὴν ἄλλη ὅσο, και πολὺ περισσότερο μάλιστα, ὅταν τις συγκρίνουμε με τοὺς πιὸ στενοὺς συγγενεῖς τους πὸν ζοῦν σὲ φυσικὴ κατάσταση. Αφήνοντας κατὰ μέρος τις πιὸ πάνω ἐξαιρέσεις (καθὼς και τὴν πλήρη γονιμότητα πὸν παρουσιάζουν οἱ διασταυρώσεις ποικιλιῶν, πὸν θὰ τῆ συζητήσουμε πιὸ κάτω) παρατηροῦμε ὅτι οἱ κατοικίδιες ποικιλίες τοῦ ἴδιου Εἴδους διαφέρουν μεταξύ τους με τὸν ἴδιο τρόπο πὸν διαφέρουν τὰ στενὰ συγγενικά Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους σὲ φυσικὴ κατάσταση. Ὁμως οἱ διαφορὲς στίς περισσότερες περιπτώσεις εἶναι λιγότερο ἔκδηλες. Αὐτὸ πρέπει νὰ παραδεχτοῦμε πὸς εἶναι γεγονός, ἀφοῦ οἱ εξημερωμένες ράτσες πολλῶν φυτῶν και ζῶων θεωρήθηκαν ἀπὸ μερικοὺς ἔγκυρους κριτὲς σὰν ἀπόγονοι «ἐξ ὑπαρχῆς» ξεχωριστῶν Εἰδῶν, ἐνῶ ἄλλοι ἔγκυροι κριτὲς τις θεώρησαν ἀπλὲς ποικιλίες. Αὐτὴ ἡ πηγὴ ἀμφισβησιῶν δὲ θὰ διαιωνιζόταν ἂν ὑπῆρχε σαφὴς διαχωρισμὸς ἀνάμεσα σ' ἐξημερωμένη ράτσα και Εἶδος. Συχνὰ εἰπώθηκε ὅτι οἱ εξημερωμένες ράτσες δὲ διαφέρουν μεταξύ τους σὲ χαρακτηριστικὰ ἀξίας γένους. Μπορεῖ ν' ἀποδείξει κανεὶς πὸς αὐτὸ δὲν εἶναι σωστό. Ἀλλὰ οἱ φυσιοδίφες διαφωνοῦν πάρα πολὺ ὅταν πρόκειται νὰ καθορίσουν ποιά χαρακτηριστικὰ ἔχουν ἀξία γένους γιατί ὅλες οἱ τέτιες ἀξιολογήσεις εἶναι γιὰ τὴν ὥρα ἐμπειρικές. Όταν θὰ χεὶ ἐξηγηθεῖ ὁ τρόπος πού, σὲ φυσικὴ κατάσταση, προκύπτουν τὰ γένη, τότε θὰ δοῦμε ὅτι δὲν ἔχουμε δικαίωμα νὰ ζητᾶμε συχνὰ νὰ βροῦμε διαφορὲς ἀξίας γένους στίς ράτσες πὸν ἔχουμε ἐξημερώσει.

Στὴν προσπάθειά μας νὰ ἐχτιμήσουμε τὸ μέγεθος τῶν μορφολογικῶν διαφορῶν ἀνάμεσα σὲ συγγενικές, ἐξημερωμένες ράτσες, σκοντάφτουμε πολὺ γρήγορα σὲ ἀμφισβολίες, ἐπειδὴ δὲν ξέρουμε ἂν αὐτὲς κατάγονται ἀπ' τὸ ἴδιο Εἶδος ἢ ἀπὸ διαφορετικὰ Εἶδη. Θὰ παρουσίαζε μεγάλο ἐνδιαφέρον τὸ ξεκα-

θάρισμα ἐνὸς τέτιου ζητήματος. Ἀν λόγου χάρη μπορούσε ν' ἀποδειχτεῖ ὅτι τὸ λαγωνικό, ὁ ἰχνηλάτης, τὸ τεριέ, ὁ ἰσπανικός σκύλος και ὁ μπουλντόγκ, πὸν ὅπως ξέρουμε πολλαπλασιάζονται διατηρώντας ἀνόθευτη τὴ ράτσα τους, εἶναι ἀπόγονοι τοῦ ἴδιου Εἴδους, τότε στοιχεῖα ὅπως αὐτὸ θὰ βάραιναν σημαντικὰ στὴν κρίση μας κάνοντάς μας ν' ἀμφισβιάζουμε γιὰ τὸ ἀμετάβλητο πολλῶν στενὰ συγγενικῶν Εἰδῶν—ὅπως λ. γ. οἱ ἀλεπουῦδες—πὸν ζοῦν σὲ φυσικὴ κατάσταση στὰ διάφορα μέρη τοῦ κόσμου. Ὁπως θὰ δοῦμε τώρα, δὲν πιστεύω οἱ διαφορὲς ἀνάμεσα στίς ποικιλίες ράτσες σκύλων νὰ δημιουργήθηκαν σ' ὅλη τὴν ἔκτασή τους ἀπὸ τότε πὸν ἐξημερώθηκαν. Πιστεύω πὸς ἓνα μικρὸ μέρος τῶν διαφορῶν αὐτῶν ὀφείλεται στὸ ὅτι κατάγονται ἀπὸ ξεχωριστὰ Εἶδη. Γιὰ ὀρισμένες ὁμως ράτσες ἄλλων κατοικίδιων ζῶων πὸν παρουσιάζουν πολὺ ἔντονες διαφορὲς μεταξύ τους, ὑπάρχουν ἐνδείξεις, ἢ και ἀποδείξεις, ὅτι ὅλες τους κατάγονται ἀπ' τὴν ἴδια ἀγρία γενιά.

Συχνὰ ἰσχυρίστηκαν ὅτι ὁ ἄνθρωπος διάλεξε νὰ ἐξημερώσει ἐκεῖνα τὰ φυτὰ και τὰ ζῶα πὸν ἔχουν μιὰ δυνατὴ ἔμφυτη τάση νὰ μεταβάλλονται καθὼς και ν' ἀντέχουν στὰ διάφορα κλίματα. Δὲν ἀμφισβητῶ ὅτι αὐτὲς οἱ ἱκανότητες συνέβαλαν κατὰ πολὺ στὴν ἀξία τῶν περισσοτέρων ἀπ' τὰ ἐξημερωμένα φυτὰ και ζῶα μας. Ἀλλὰ πὸς θὰταν δυνατὸ ἐκεῖνος ὁ πρωτόγονος ἄνθρωπος νὰ ξέρει, ὅταν ἐξημέρωνε ἓνα ζῶο, ἂν θὰ διαφοροποιόταν στίς ἐπόμενες γενιὲς και ἂν θ' ἀντεχε σ' ἄλλα κλίματα; Μήπως ἡ μικρὴ μεταβλητότητα τοῦ γαιδάρου ἢ τῆς χήνας εἶτε ἡ μικρὴ ἀντοχὴ τοῦ τάρανδου στὴ ζέστη ἢ τῆς κοινῆς καμήλας στὸ κρύο, ἐμπόδισαν τὴν ἐξημερώσή τους; Δὲν μπορῶ ν' ἀμφισβιάζω ὅτι ἂν ἄλλα φυτὰ και ζῶα, ἀριθμητικὰ ἴσα με τὰ ἐξημερωμένα και πὸν ν' ἀνήκαν σ' ἐξίσου διαφορετικοὺς κλάδους και χώρες, παίρνονταν ἀπ' τὴ φυσικὴ τους κατάσταση και ἀναπαράγονταν σ' ἐξημερωμένη κατάσταση γιὰ ἰσάριθμες γενεές, και αὐτὰ κατὰ μέσον ὄρου θὰ παράλλαξαν τόσο, ὅσο παράλλαξαν και τὰ Εἶδη πὸν ὑπῆρξαν οἱ πρόγονοι τῶν ἐξημερωμένων φυτῶν και ζῶων.

Στὴν περίπτωση τῶν περισσοτέρων ἀπ' τ' ἀρχαιότερα ἐξημερωμένα φυτὰ και ζῶα, εἶναι ἀδύνατο νὰ καταλήξουμε σὲ ὀριστικὸ συμπέρασμα γιὰ τὸ ἂν κατάγονται ἀπὸ ἓνα ἢ ἀπὸ πολλὰ ἀγρία Εἶδη. Ἐκεῖνοι πὸν πιστεύουν στὴν πολλαπλὴ καταγωγή τῶν κατοικίδιων ζῶων μας, στηρίζονται βασικὰ σὲ τοῦτο τὸ κύριο ἐπιχείρημα: ὅτι και στὴν πιὸ μακρινὴ ἀρχαιότητα, ὅπως φαίνεται ἀπ' τὰ μνημεῖα τῆς Αἰγύπτου και τις λιμναῖες κατοικίες τῆς Ελβετίας, βρίσκουμε μεγάλη ποικιλία ἀπὸ ράτσες. Και ἀκόμα μερικὲς ἀπ' αὐτὲς τις ἀρχαῖες ράτσες μοιάζουν πάρα πολὺ, ἢ μάλιστα εἶναι ὁλότελα ἴδιες με τις ρά-

τσες πού υπάρχουν ακόμα και σήμερα. Τὸ μόνο ὅμως πού κάνει αὐτό, εἶναι νὰ μεταθέτει πολὺ πίσω τὴν ἱστορία τοῦ πολιτισμοῦ καὶ νὰ δείχνει ὅτι τὰ ζῶα εἶχαν ἐξημερωθεῖ σὲ πολὺ προγενέστερη περίοδο ἀπὸ κείνη πού ὡς τώρα ὑποθέταμε. Οἱ λιμναῖοι κάτοικοι τῆς Ελβετίας καλλιεργούσαν διάφορες ράτσες στάρι καὶ κριθάρι, καθὼς καὶ μπιζέλια, λινάρι καὶ παπαροῦνες γιὰ τὸ λάδι. Ακόμα εἶχαν στὴν κατοχή τους διάφορα κατοικίδια ζῶα. Κι ὄχι μονάχα αὐτό, ἀλλὰ ἔκαναν καὶ ἐμπόριο μὲ ἄλλους λαούς. Οἱ αὐτὰ δείχνουν ξεκάθαρα, ὅπως παρατήρησε κι ὁ Χέερ, ὅτι αὐτοὶ οἱ ἄνθρωποι εἶχαν σὲ κείνη τὴ μακρινὴ ἐποχὴ σημαντικὰ προοδεύσει στὸν πολιτισμό. Κι αὐτό, μὲ τὴ σειρά του πάλι, προϋποθέτει μιὰ προηγούμενη μακρόχρονη περίοδο λιγότερο ἀναπτυγμένου πολιτισμοῦ, πού στὴ διάρκειά της ἴσως τὰ κατοικίδια ζῶα, πού ἐκτρέφανε οἱ διάφορες φυλὲς σὲ διαφορετικὰς περιοχές, διαφοροποιούνταν καὶ φέρνανε στὸ φῶς τὶς ξεχωριστὲς ράτσες. Απὸ τότε πού ἀνακαλύφθηκαν, στὶς ἀνώτερες γεωλογικὲς διαπλάσεις διαφόρων περιοχῶν, ἐργαλεῖα ἀπὸ πυριτόλιθο, ὅλοι οἱ γεωλόγοι πιστεύουν ὅτι ὁ ἄνθρωπος τοῦ βαρβαρικοῦ σταδίου ἔζησε σὲ μιὰν ὑπερβολικὰ μακρινὴ ἐποχὴ. Καὶ σήμερα ξέρουμε ὅτι δὲν ὑπάρχει καμιὰ φυλὴ τόσο βάρβαρη πού νὰ μὴν ἔχει ἐξημερώσει τουλάχιστο τὸ σκύλο.

Ἡ προέλευση τῶν περισσοτέρων ἀπὸ τὰ κατοικίδια ζῶα μας θὰ μείνει ἴσως γιὰ πάντα ἀσαφής. Αλλὰ ἔχω τὸ δικαίωμα νὰ παρατηρήσω ἐδῶ πὼς ἀπὸ τὴν ἐξέταση τῶν κατοικίδιων σκυλιῶν ὅλου τοῦ κόσμου κι ἀφοῦ ὑπομονετικὰ καὶ ἐπίπονα συζήτησα ὅλα τὰ γνωστὰ στοιχεῖα, κατέληξα στὸ συμπέρασμα ὅτι ἐξημερώθηκαν διάφορα ἄγρια Εἶδη Κυνοειδῶν, κι ὅτι τὸ αἷμα αὐτῶν τῶν Εἰδῶν, σὲ μερικὲς μάλιστα περιπτώσεις ἀνάμιχτο, κυλάει στὶς κατοικίδιες ράτσες μας. Ὅσο γιὰ τὶς κασίκες καὶ τὰ πρόβατα, δὲν μπορῶ νὰ σχηματίσω ὀριστικὴ γνώμη. Ἀπὸ τὰ στοιχεῖα πού μοῦ ἀνακοίνωσε ὁ κ. Μπλὺθ σχετικὰ μὲ τὶς συνήθειες, τὴ φωνή, τὴν κρᾶση καὶ τὴν κατασκευὴ τῶν Ἰνδικῶν ὑβοφόρων βοοειδῶν, βγαίνει σχεδὸν βέβαιο τὸ συμπέρασμα ὅτι αὐτὰ κατάγονται ἀπὸ ἀρχέγονη γενιὰ διαφορετικῆ ἀπὸ κείνην τῶν δικῶν μας εὐρωπαϊκῶν βοοειδῶν. Καὶ μερικοὶ ἔγκυροι κριτὲς πιστεύουν ὅτι τὰ εὐρωπαϊκὰ βοοειδῆ κατάγονται ἀπὸ δυὸ ἢ τρεῖς διαφορετικοὺς ἄγριους προγόνους—ἀδιάφορο ἂν ἀξίζει νὰ τοὺς ὀνομάσουμε Εἶδη ἢ ὄχι. Τὸ συμπέρασμα τοῦτο, καθὼς καὶ κείνο γιὰ τὴ διάκριση Εἰδῶν ἀνάμεσα στὰ ὑβοφόρα καὶ στὰ κοινὰ βοοειδῆ, μπορεῖ πραγματικὰ νὰ θεωρηθεῖ ἀσφαλὲς γάρη στὶς ἀξιοθαύμαστες ἐρευνες τοῦ καθηγητῆ Ρυτιμέγιερ. Σχετικὰ μὲ τὸ ἄλογο, τείνω μὲ πολλοὺς δισταγμοὺς νὰ πιστέψω, ἀντίθετα μὲ πολλοὺς ἄλλους συγγραφεῖς, ὅτι ὅλες οἱ ράτσες ἀνήκουν στὸ ἴδιο Εἶδος, ἂν καὶ δὲν μπορῶ νὰ ἀναφέρω ἐδῶ τοὺς λόγους. Ἀνέθρεψα ὅλες σχεδὸν τὶς ἄγ-

γλικὲς ράτσες ὄρνιθοειδῶν, τὶς διασταύρωσα καὶ μελέτησα τοὺς σκελετοὺς τους. Ὑστερᾶ ἀπὸ ὅλα αὐτὰ νομίζω πὼς εἶναι σχεδὸν βέβαιο ὅτι ὅλα κατάγονται ἀπὸ τὸ ἄγριο Ἰνδικὸ Εἶδος «Ὀρνις ἢ Βανκίβεια» (Gallus Bankiva). Σὲ αὐτὸ τὸ συμπέρασμα κατέληξε κι ὁ κ. Μπλὺθ καθὼς κι ἄλλοι πού μελέτησαν αὐτὸ τὸ πτηνὸ στὶς Ἰνδίες. Ὅσο γιὰ τὶς πάπιες καὶ τὰ κουνέλια, μὲ ὅλο πού πολλὲς ράτσες διαφέρουν σημαντικὰ μεταξὺ τους, ὑπάρχουν στοιχεῖα ὀλοκάθαρα πού πείθουν ὅτι ὅλα κατάγονται ἀπὸ τὴν κοινὴ ἄγριοπάπια καὶ τὸ ἄγριοκούνελο.

Μερικοὶ συγγραφεῖς, ὑποστηρίζοντας τὴ θεωρία ὅτι οἱ διάφορες ἐξημερωμένες ράτσες κατάγονται ἀπὸ διαφορετικὰ ἀρχέγονα Εἶδη, ἔφτασαν ὡς τὸν παραλογοισμό. Πιστεύουν πὼς κάθε ράτσα πού μπορεῖ νὰ ἀναπαράγεται ἀνόθευτη, εἶχε τὸ ἄγριο πρωτότυπό της, ἔστω κι ἂν τὰ χαρακτηριστικὰ της γνωρίσματα εἶναι ἀνεπαίσθητα. Ἐτσι ὅμως θάπρεπε νὰ ὑπῆρχαν μονάχα στὴν Εὐρώπη καμιὰ εἰκοσαριά Εἶδη ἄγριων βοοειδῶν τουλάχιστο κι ἄλλα τόσα Εἶδη προβάτων καὶ ἀρκετὰ αἰγῶν. Κι ἀρκετὰ ἀπὸ αὐτὰ θάπρεπε νὰ ὑπῆρχαν στὴν ἴδια τὴ Μεγάλῃ Βρετανίᾳ. Κάποιος συγγραφέας πιστεύει πὼς κάποτε ὑπῆρχαν ἔντεκα ἄγρια Εἶδη προβάτων πού ζούσαν εἰδικὰ στὴ Μεγάλῃ Βρετανίᾳ! Ὅταν σκεφτοῦμε ὅτι ἡ Μεγάλῃ Βρετανίᾳ δὲν ἔχει οὔτε ἓνα θηλαστικὸ πού νὰ μὴν ὑπάρχει σὲ ἄλλη χώρα, καὶ πὼς ἡ Γαλλία ἔχει ἐλάχιστα διαφορετικὰ ἀπὸ τῆς Γερμανίας κι ἀκόμα πὼς τὸ ἴδιο συμβαίνει μὲ τὴν Οὐγγαρία, τὴν Ἰσπανία κ.λ.π., ἐνῶ ὅλες αὐτὲς οἱ γῶρες ἔχουν ἢ καθε μιὰ ἀρκετὲς ἰδιότυπες ράτσες βόδια, πρόβατα κ.λ.π., τότε θὰ πρέπει νὰ παραδεχτοῦμε πὼς πολλὲς κατοικίδιες ράτσες πρέπει νὰ ἐμφανίστηκαν στὴν Εὐρώπη. Γιατὶ ἄλλιῶς ἀπὸ ποῦ θὰ μπορούσαν νὰ προέλθουν; Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ στὶς Ἰνδίες. Ακόμα καὶ στὴν περίπτωση τοῦ κατοικίδιου σκύλου, μὲ τὶς τόσες ράτσες του σὲ ὅλο τὸν κόσμον, πού καὶ γὰρ παραδέχομαι ὅτι κατάγονται ἀπὸ διάφορα ἄγρια Εἶδη, πάλι δὲν μποροῦμε νὰ ἀμφιβάλουμε γιὰ τὸ ὅτι καὶ σὲ αὐτὴ τὴν περίπτωσιν ὑπάρχει ἓνα τεράστιο ποσοδὸ κληρονομικῶν παραλλαγῶν. Γιατὶ ποῖός θὰ πιστέψει ὅτι ἔζησαν ποτὲ σὲ φυσικὴ κατάσταση ζῶα πού νὰ μοιάζουν πολὺ μὲ τὸ ἰταλικὸ λαγωνικὸ, τὸν ἰχνηλάτη, τὸν μπουλντόγκ ἢ τὸν ἰσπανικὸ σκύλο τοῦ Blenheim κ.λ.π., πού εἶναι τόσο ἀνόμοιοι μὲ ὅλα τὰ ἄγρια Κυνοειδῆ; Πολλὲς φορὲς εἰπώθηκε ἀνεύθινα πὼς ὅλες οἱ ράτσες τῶν σκυλιῶν μας προήλθαν ἀπὸ τὴ διασταύρωση μερικῶν ἀρχέγονων Εἰδῶν. Μὲ τὴ διασταύρωση ὅμως μποροῦμε μονάχα νὰ πετύχουμε μορφὲς κατὰ κάποιον βαθμὸ ἐνδιάμεσες σὲ σχέση μὲ κείνες τῶν γονέων. Κι ἂν θέλουμε νὰ ἐξηγήσουμε ἀπὸ ποῦ προήλθαν οἱ διάφορες κατοικίδιες ράτσες μὲ ἓνα τέτιο προτσές, πρέπει νὰ παραδεχτοῦμε πὼς προϋπῆρχαν σὲ ἄγρια κατάσταση μορφὲς πῶς ἀκριβὲς ἀπὸ τοῦ

Ιταλικού λαγωνικού, του Ιχνηλάτη, του μπουλντόγκ κ.λ.π. Εχτός απ' αυτό, έχουν υπερβάλει τὴ δυνατότητα δημιουργίας ξεχωριστῆς ράτσας μετὴ διασταύρωση. Υπάρχουν πολλά παραδείγματα πού δείχνουν ὅτι μιὰ ράτσα μπορεῖ νὰ διαφοροποιηθεῖ ἀπὸ τυχαῖες διασταυρώσεις, ἂν ἡ προσπάθεια βοηθηθεῖ κι ἀπὸ προσεχτικὴ ἐπιλογή τῶν ἀτόμων πού παρουσιάζουν τὸν ἐπιθυμητὸ χαρακτήρα. Ἀλλὰ θάταν τρομερὰ δύσκολο νὰ πετύχουμε μιὰ ράτσα ἐνδιάμεση ἀπὸ δυὸ ὁλότελα διαφορετικῆς. Ο σέρ I. Σεμπράϊτ σκόπιμα πειραματίστηκε γιὰ νὰ πετύχει κάτι τέτιο κι ἀπέτυχε. Τὰ προϊόντα τῆς πρώτης διασταύρωσης ἀπὸ δυὸ διαφορετικῆς καθαρόαιμες γενιῆς εἶναι ἄρκετὰ ὅμοια καὶ μερικῆς φορῆς (ὅπως παρατήρησα στὰ περιστέρια) ὁλότελα ὁμοίμορφα στὰ χαρακτηριστικὰ τους, κ' ἔτσι ὅλα φαίνονται πολὺ ἁπλά. Ἀλλὰ ὅταν αὐτοὶ οἱ μιγάδες ἔχουν διασταυρωθεῖ γιὰ κάμποσες γενιῆς μεταξύ τους, δύσκολα θὰ βρεῖς ἔστω καὶ δυὸ πού νὰ μοιάζουν καὶ τότε γίνονται φανερῆς οἱ δυσκολίες μιᾶς τέτιας προσπάθειας.

ΟΙ ΡΑΤΣΕΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΔΙΩΝ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΩΝ, ΟΙ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΤΟΥΣ Κ' Η ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΤΟΥΣ

Πιστεύοντας ὅτι ἡ μελέτη μιᾶς ὁρισμένης ομάδας εἶναι πάντα προτιμότερη, διάλεξα, ὕστερ' ἀπὸ πολλὴ σκέψη, τὰ κατοικίδια περιστέρια. Ἀνέθρεψα κάθε ράτσα πού μπόρεσα ν' ἀγοράσω ἢ νὰ προμηθευτῶ ἄλλιως. Πολλοὶ μάλιστα εἶχαν τὴν ἐξαιρετικὴ καλοσύνη νὰ μοῦ στείλουν ταριχευμένα περιστέρια ἀπὸ διάφορες περιοχῆς τοῦ κόσμου κ' ἰδιαίτερα ὁ ἐντιμότετος Β. Ελιοτ ἀπ' τὴν Ἰνδία κι ὁ ἐντιμότετος Σ. Μούρεϋ ἀπ' τὴν Περσία.

Πολλῆς πραγματεῖας γιὰ τὰ περιστέρια ἔχουν δημοσιευτεῖ σὲ διάφορες γλώσσες. Μερικῆς μάλιστα εἶναι πολὺ σπουδαῖες γιατί εἶναι πολὺ παλιῆς. Συνεργάστηκα μετὰ διάφορους σπουδαίους περιστερόφιλους, καὶ δυὸ λέσχες περιστερόφιλων τοῦ Λονδίνου μετὰ δέχτηκαν σὰν μέλος τους. Εἶναι καταπληκτικὸ τὸ πόσο ποικιλόμορφες ράτσες ὑπάρχουν. Ἄς συγκρίνει κανεὶς τὸ ἄγγλικὸ ταχυδρομικὸ περιστέρι μετὰ τὸ μικροπρόσωπο περιστέρι τῆς ράτσας στροβιλιστῆς κι ἄς προσέξει τὴν ἀξιοθαύμαστη διαφορὰ στὸ ράμφος τους πού συνεπάγεται ἀντίστοιχες διαφορῆς στὸ κρᾶνίο. Τὸ ταχυδρομικὸ περιστέρι, ἰδιαίτερα τὸ ἄρσενικό, εἶναι ἀξιοσημεῖωτο καὶ γιὰ τὴν ἐξαιρετικὴ ἀνάπτυξη τῆς σαρκωματοῦδος μεμβράνης γύρω στὸ κεφάλι, κι αὐτὸ συνοδεύεται ἀπὸ πολὺ μακριὰ βλέφαρα, πολὺ πλατιά ἐξωτερικὰ στέγαστρα στὰ ρουθούνια, καθὼς καὶ μεγάλο ἄνοιγμα τοῦ ράμφους. Ο μικροπρόσωπος στροβιλιστῆς ἔχει ράμφος πού στὶς ἐξωτερικῆς γραμμῆς του εἶναι σχεδὸν ὅμοιο

μετὰ τοῦ σπίνου. Ο κοινὸς στροβιλιστῆς πάλι ἔχει τὴν ἀλλόκοτη κληρονομικὴ συνήθεια ν' ἀνεβαίνει κοπαδιαστὰ σὲ πολὺ μεγάλο ὕψος κι ἀπὸ κεῖ πάνω νὰ φέρνει κουτρουβάλες. Τὸ ρωμαϊκὸ περιστέρι εἶναι ἓνα μεγαλόσωμο πουλὶ μετὰ μακρὸ, κοντὸ ράμφος καὶ μεγάλα πόδια. Μερικῆς ὑποδιαίρεσεις αὐτῆς τῆς ράτσας ἔχουν πολὺ μακρὸ λαιμὸ, ἄλλες πολὺ μακριῆς φτεροῦγες καὶ οὐρά, κι ἄλλες πάλι παράξενα κοντῆς οὐρῆς. Τὸ γενειοφόρο περιστέρι συγγενεῖ μετὰ τὸ ταχυδρομικὸ, ἄλλὰ ἀντὶ γιὰ μακρὸ ράμφος ἔχει κοντὸ καὶ φαρδύ. Ἡ γογγρώνη ἔχει μακρουλὸ κορμί, μακρουλὰ πόδια καὶ φτεροῦγες, καὶ πελώρια ἀναπτυγμένο πρόλοβο, πού τὸν ἐπιδείχνει φουσκώνοντάς τον τόσο πού προκαλεῖ τὴν κατάπληξη ἢ ἀκόμα καὶ τὸ γέλιο. Τὸ περιστέρι περιλαιμιόφορο ἔχει κοντὸ καὶ κωνικὸ ράμφος καὶ κάτω ἀπ' τὸ στῆθος μιὰ σειρὰ ἀνάστροφα φτερά, κ' ἔχει τὴ συνήθεια ὅλη τὴν ὥρα νὰ φουσκώνει ἑλαφρὰ τὸ πάνω μέρος τοῦ οἰσοφάγου. Στὸν γιακωβίνο πάλι, τὰ πίσω φτερὰ τοῦ λαιμοῦ εἶναι τόσο ἀνάστροφα πού σχηματίζουν ἓνα εἶδος κουκούλας, καὶ τὰ φτερὰ στὴν οὐρὰ καὶ στὶς φτεροῦγες εἶναι πολὺ μακριὰ σὲ σχέση μετὰ τὸ κορμί του. Ο σαλπικτῆς πάλι κι ὁ χάχας, ὅπως φαίνεται κι ἀπ' τὰ ὀνόματά τους, ἔχουν ὁλότελα διαφορετικὸ γουργουρητὸ ἀπ' τὴς ἄλλες ράτσες. Τὸ ριπιδόνουρο ἔχει τριάντα ἢ καὶ σαράντα φτερὰ στὴν οὐρὰ ἀντὶ γιὰ δώδεκα ἢ δεκατέσσερα πού εἶναι ὁ κανονικὸς ἀριθμὸς φτερῶν γιὰ ὅλα τὰ μέλη τῆς μεγάλης οἰκογενείας τῶν περιστεριῶν. Κι ὅλα αὐτὰ τὰ φτερὰ τᾶχει πάντα ἀπλωμένα καὶ τὰ κρατᾶει τόσο ὀρθὰ πού, στὰ καθαρόαιμα πουλιά, τὸ κεφάλι κ' ἡ οὐρὰ σμίγουν. Οἱ ἐλαιογόνοι ἄδενες του ἔχουν ὁλότελα ἀτροφῆσει. Θὰ μπορούσα νὰ ὑποδείξω κάμποσες ράτσες ἀκόμα μετὰ λιγότερο ἐντονες διαφορῆς. Σὲ σκελετοὺς ἀπὸ διάφορες ράτσες βλέπουμε ὅτι ἡ ἀνάπτυξη τῶν ὀστέων τοῦ προσώπου παρουσιάζει τεράστιες διαφορῆς στὸ μῆκος, στὸ πλάτος καὶ στὴν καμπυλότητα. Τὸ σχῆμα καθὼς καὶ τὸ πλάτος καὶ τὸ μῆκος τῆς κάτω σιαγόνας ποικίλλει κατὰ τρόπο πολὺ ἀξιοσημεῖωτο. Ο ἀριθμὸς τῶν οὐραίων καὶ ἱερῶν σπονδύλων ποικίλλει ἀπὸ ράτσα σὲ ράτσα. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ μετὰ τὸν ἀριθμὸ τῶν πλευρῶν καθὼς καὶ μετὰ τὸ σχετικὸ τους πλάτος καὶ τὴν παρουσία ἀποφύσεων. Τὸ μέγεθος καὶ τὸ σχῆμα τῶν ἀνοιγμάτων τοῦ στέρνου παρουσιάζει ἐξαιρετικὴ ποικιλία καθὼς καὶ ἡ γωνία ἀπόκλισης καὶ τὸ σχετικὸ μέγεθος τῶν δυὸ κλειδῶν τοῦ δικράνου. Τὸ σχετικὸ πλάτος ἀνοίγματος τοῦ ράμφους, τὸ σχετικὸ μῆκος τῶν βλεφάρων, τῶν στεγαστρῶν στὰ ρουθούνια, τῆς γλώσσας (ὄχι πάντα σὲ ἀυστηρὴ ἀλληλεξάρτηση μετὰ τὸ μῆκος τοῦ ράμφους), οἱ διαστάσεις τοῦ προλόβου καὶ τοῦ ἄνω μέρους τοῦ οἰσοφάγου, ἡ ἀνάπτυξη ἢ ἡ ἀτροφία τῶν ἐλαιογόνων ἀδένων, ὁ ἀριθμὸς τῶν οὐραίων καὶ τῶν κυρίων φτερῶν στὶς φτεροῦγες, τὸ μῆκος τῆς

πτερούγας και τῆς οὐραῖς σὲ σχέσηι τὸ ἓνα μὲ τ' ἄλλο και μ' ὀλόκληρο τὸ σῶμα, τὸ σχετικὸ μῆκος τῆς κνήμης και τοῦ ποδίου, ὁ ἀριθμὸς τῶν λεπιῶν στὰ δάκτυλα, ἡ ἀνάπτυξη τῆς μεσοδαχτύλιας μεμβράνης, εἶναι ὅλα μορφολογικὰ γνωρίσματα ποὺ ποικίλλουν ἀπὸ ράτσα σὲ ράτσα. Τὸ χνούδι τῶν νεοσσῶν μόλις ἐκκολαφθοῦν καθὼς κ' ἡ περίοδος ποὺ θ' ἀποχτήσουν τὸ τέλειο φτέρωμα, ποικίλλουν. Ποικίλλει ἀκόμα τὸ μέγεθος και τὸ σχῆμα τῶν αὐγῶν σ' ὅλες τὶς ράτσες. Ο τρόπος ποὺ πετᾶνε, και σὲ μερικὲς ράτσες ἡ φωνὴ και τὰ ἐνστιχτα, διαφέρουν σημαντικά. Τέλος, σὲ μερικὲς ράτσες τ' ἀρσενικά και τὰ θηλυκὰ ἔχουν φτάσει νὰ παρουσιάζουν κάποιες διαφορὲς μεταξύ τους.

Θὰ μπορούσε κανεὶς νὰ διαλέξει τουλάχιστο καμιά εἰκοσαριὰ περιστέρια, ποὺ ἂν τ'ἀδειχνε σ' ἓναν ὄρνιθολόγο, λέγοντάς του πὼς πρόκειται γιὰ ἄγρια πουλιά, ἐκεῖνος σίγουρα θὰ τὰ ταξινομοῦσε σὰν ὀλότελα ξεχωριστὰ Εἶδη. Κι ἀκόμα ἔχω τὴ γνώμη πὼς σὲ μιὰ τέτια περίπτωση κανένας ὄρνιθολόγος δὲ θὰ κατέτασσε στὸ ἴδιο γένος τὸ ἀγγλικὸ ταχυδρομικὸ περιστέρι, τὸν μικροπόσωπο στροβιλιστῆ, τὸ ρωμαϊκὸ περιστέρι, τὸν γενειοφόρο, τὴ γογγρώνη και τὸ ριπιδόνουρο. Και τόσο περισσότερο μάλιστα, ἀφοῦ θὰ μπορούσε νὰ τοῦ δείξει κανεὶς γιὰ κάθε μιὰ ἀπ' τὶς ράτσες αὐτὲς κάμποσες κληρονομικὰ γνήσιες ὑποποικιλίες, ποὺ αὐτὸς πιά θὰ τὶς ὀνόμαζε Εἶδη.

Ὅσο μεγάλες κι ἂν εἶναι οἱ διαφορὲς ἀνάμεσα στὶς διαφορὲς ράτσες περιστεριῶν, ἔχω ὀλότελα πεισθεῖ πὼς ἡ γνώμη τῶν φυσιοδιφῶν γιὰ τὴν προέλευσή τους εἶναι σωστή. Πιστεύω δηλαδὴ και γὰρ ὅπως και καῖνοι ὅτι ὅλες αὐτὲς οἱ ράτσες κατάγονται ἀπ' τὸ ἀγριοπερίστερο *Columba livia*, περιλαμβάνοντας μὲ τ' ὄνομα αὐτὸ τὶς διαφορὲς ράτσες ἢ ὑποποικιλίες ποὺ κατοικοῦν σὲ διαφορετικὲς γεωγραφικὲς περιοχὲς και παρουσιάζουν ὀρισμένες ὀλότελα ἀνεπαίσθητες διαφορὲς μεταξύ τους. Ἐπειδὴ ἀρκετοὶ ἀπ' τοὺς λόγους, ποὺ μὲ κάνουν νὰ πιστεύω κάτι τέτιο, ἰσχύουν ὡς ἓνα σημεῖο και γι ἄλλες περιπτώσεις, θὰ τοὺς ἀναφέρω ἐδῶ μὲ συντομία. Ἄν οἱ διαφορὲς ράτσες δὲν εἶναι ποικιλίες και δὲν ἔχουν προέλθει ἀπ' τὸ ἀγριοπερίστερο τῶν βράχων, τότε πρέπει νὰ κατάγονται ἀπὸ ἑπτὰ ἢ ὀχτὼ τουλάχιστο ἀρχέγονες γενιές. Κι αὐτὸ γιὰτὶ εἶναι ἀδύνατο νὰ δημιουργήσουμε ὅλες τὶς σημερινὲς ἐξημερωμένες ράτσες διασταυρώνοντας λιγότερες γενιές. Λόγου χάριν, πὼς θάταν δυνατὸ διασταυρώνοντας δυὸ ράτσες νὰ παραγάγουμε μιὰ γογγρώνη ἂν ὁ ἓνας ἀπ' τοὺς δυὸ γονεῖς δὲν εἶχε τὸν χαρακτηριστικὸ τεράστιο πρόλοβο; Οἱ ὑποθετικὲς ἀρχέγονες γενιές πρέπει νὰ κατοικούσαν ὅλες σὲ βράχους, δηλαδὴ νὰ μὴν ἐνιωθάν εὐχαρίστηση νὰ κουρνιάζουν ἢ νὰ φωλιάζουν πάνω στὰ δέντρα. Ἐχτὸς ὅμως ἀπ' τὸ ἀγριοπερίστερο

τῶν βράχων *Columba livia*, μὲ τὰ διάφορα γεωγραφικὰ του ὑπο-Εἶδη, δὲν ξέρουμε περισσότερα ἀπὸ δυὸ ἢ τρία Εἶδη ἄλλων ἀγριοπεριστεριῶν. Κι αὐτὰ τ' ἄλλα δὲν παρουσιάζουν κανένα ἀπ' τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν κατοικιδίων περιστεριῶν.

Συνεπῶς οἱ ὑποθετικὲς ἀρχέγονες γενιές, εἴτε πρέπει νὰ ὑπάρχουν ἀκόμα στὶς γῶρες ὅπου ἀρχικὰ ἐξημερώθηκαν, ἔχοντας ὡστόσο μείνει ἄγνωστες στοὺς ὄρνιθολόγους—πράγμα πολὺ ἀπίθανο, ἂν πάρουμε ὑπόψη μας πὼς τὸ μέγεθος, οἱ συνήθειες και τὰ χαρακτηριστικὰ τους προκαλοῦν ἔντονα τὴν προσοχὴ—εἴτε πρέπει νὰ χάνουν πιά ἐκλείπει. Ἀλλὰ εἶναι πολὺ δύσκολο νὰ ἐξοντωθοῦν πουλιὰ ποὺ κατοικοῦν στοὺς γκρεμοὺς και ταυτόχρονα εἶναι τόσο ἐπιδέξια στὴν πτήση. Κ' ὕστερα, τὸ κοινὸ ἀγριοπερίστερο τῶν βράχων δὲν ἔχει ἐξοντωθεῖ οὔτε στὰ μικρότερα νησιά τοῦ Βορειοανατολικοῦ ἀρχιπελάγους, ὅπως δὲν ἔχει ἐξοντωθεῖ οὔτε στὶς ἀκτὲς τῆς Μεσογείου. Συνεπῶς, ἡ ὑποτιθέμενη ἐξολόθρευση τόσων πολλῶν Εἰδῶν ποὺ εἶχαν παρόμοιες συνήθειες σὰν τοῦ ἀγριοπεριστεροῦ τῶν βράχων, φαίνεται πολὺ παράτολμη. Ἐχτὸς ἀπ' αὐτὸ, οἱ διαφορὲς ἐξημερωμένες ράτσες ποὺ ἀναφέραμε πῶς πάνω ἔχουν μεταφερθεῖ σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ κόσμου και κατὰ συνέπεια κάποιες ἀπ' αὐτὲς θὰ μεταφέρθηκαν ξανά στὴν ἀρχικὴ πατρίδα τους. Κι ὅμως καμιά ἀπ' αὐτὲς τὶς ράτσες δὲν ξαναγύρισε σὲ ἄγρια ἢ ἡμι-ἄγρια κατάσταση, ἐνῶ ἀντίθετα τὸ κοινὸ περιστέρι, ποὺ εἶναι ἴδιο μὲ τὸ ἀγριοπερίστερο τῶν βράχων, ἔχτὸς ἀπὸ ὀρισμένες ἀνεπαίσθητες διαφορὲς, ἔγινε ἡμι-ἄγριο σὲ πολλοὺς τόπους. Κι ἀκόμα, ὅλα τὰ πρῶτα πειράματα δείχνουν ὅτι πολὺ δύσκολα μπορούμε νὰ ἐπιτύχουμε τὴν κανονικὴ ἀναπαραγωγὴ ἄγριων ζῶων κάτω ἀπὸ συνθῆκες περιορισμοῦ. Μὲ τὴν ὑπόθεση ὅμως τῆς πολλαπλῆς καταγωγῆς τῶν περιστεριῶν βρισκόμαστε στὴν ἀνάγκη νὰ παραδεχτοῦμε πὼς στοὺς ἀρχαίους χρόνους ἑπτὰ ἢ ὀχτὼ τουλάχιστο Εἶδη ἐξημερώθηκαν ἀπ' τὸν μισοβάρβαρο ἄνθρωπο και μάλιστα τόσο τέλεια, ὥστε και κάτω ἀπὸ συνθῆκες περιορισμοῦ νὰ παρουσιάζουν ἐξαιρετικὴ γονιμότητα.

Ἐνα σημαντικότερο ἐπιχείρημα, ποὺ ἰσχύει και γιὰ πολλὲς ἄλλες περιπτώσεις, εἶναι τοῦτο: Οἱ ράτσες ποὺ ἀναφέραμε πῶς πάνω, ἂν και μοιάζουν γενικὰ μὲ τὸ ἀγριοπερίστερο τῶν βράχων στὴν κατασκευή, στὶς συνήθειες, στὴ φωνή, στὸ χρῶμα, καθὼς και στὰ περισσότερα μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ, ὡστόσο παρουσιάζουν σημαντικὲς ἀνωμαλίες σ' ὀρισμένα ἄλλα. Τοῦ κόσμου θὰ ψάξουμε σ' ὀλόκληρη τὴν τεράστια οἰκογένεια τῶν Περιστεροειδῶν γιὰ νὰ βροῦμε ἓνα ἄριστον σὰν τοῦ ἀγγλικοῦ ταχυδρομικοῦ περιστεριῦ ἢ τοῦ μικροπόσωπου στροβιλιστῆ ἢ τοῦ γενειοφόρου. Οὔτε θὰ συναντήσουμε ἀνεστραμμένα φτερὰ ὅπως τὰ φτερὰ τοῦ γιαζοβίνου ἢ πρόλοβο ὅπως τῆς γογγρώνης ἢ οὐραῖο φτέρωμα ὅπως τοῦ ρι-

πιδόνουρου. Αρα πρέπει νὰ παραδεχτοῦμε ὅτι ὁ μισοβάρβαρος ἄνθρωπος ὄχι μονάχα κατόρθωσε νὰ ἐξημερώσει τέλεια ἀρκετὰ Εἶδη ἀλλὰ καὶ ὅτι, ἐσκεμένα ἢ τυχαῖα, διάλεξε ἐξαιρετικὰ ἀνώμαλα Εἶδη. Κι ἀκόμα πὼς ὅλα αὐτὰ τὰ Εἶδη ἐξαφανίστηκαν ἀπὸ τότε ἢ παρέμειναν ἄγνωστα. Τόσο πολλές ὁμως καὶ παράξενες συμπτώσεις εἶναι ἐξαιρετικὰ ἀπίθανες.

Ἀξίζει νὰ ἐξετάσουμε καὶ μερικὰ ἄλλα σχετικὰ μὲ τὸ χρωματισμὸ τῶν περιστριῶν. Τὸ ἀγριοπερίστερο τῶν βράχων ἔχει γκριζογάλανο χρῶμα κι ἄσπρα πλευρά. Ἀλλὰ τὸ Ἰνδικὸ ὑποεἶδος Περίστερον ἢ ἐνδιάμεσος τοῦ Στρίκλαντ, ἔχει γαλαζοπὰ πλευρά. Ἡ οὐρὰ καταλήγει σὲ μιὰ σκούρα γραμμὴ, καὶ τὰ ἔξω-ἔξω φτερὰ ἔχουν μιὰν ἄσπρη παρυφὴ στὴ βάση τους. Οἱ φτεροῦγες ἔχουν δυὸ μαῦρες γραμμές. Μερικὲς μισοεξημερωμένες ράτσες καὶ μερικὲς ὁλότελα ἄγριες, ἔχτὸς ἀπ' τὶς δυὸ μαῦρες γραμμές ἔχουν καὶ μαῦρα στίγματα στὶς φτεροῦγες τους. Αὐτὰ τὰ σημάδια δὲ συναντῶνται μαζὶ σὲ κανένα ἄλλο Εἶδος ὅλης αὐτῆς τῆς οἰκογένειας. Σ' ὅλες ὁμως τὶς ἐξημερωμένες ράτσες βρῖσκουμε κάποτε νὰ συνυπάρχουν τέλεια ἀνεπτυγμένα ὅλα τὰ πιὸ πάνω σημάδια, ἀκόμα κ' ἢ ἄσπρη παρυφὴ στὰ φτερὰ τῆς οὐρᾶς, φτάνει βέβαια νὰ χυμὸν ὁλότελα καθαρῶαιμα πουλιά.

Ἐπιπλέον, ὅταν διασταυρώνουμε πουλιὰ ἀπὸ δυὸ ἢ περισσότερες διαφορετικὲς ράτσες, πὸν καμιὰ ἀπ' αὐτὲς δὲν ἔχει γαλάζιο χρῶμα ἢ τὰ χαρακτηριστικὰ πὸν ἀναφέραμε πιὸ πάνω, βλέπουμε πὸν οἱ μιγάδες ἀπόγονοὶ τους ἔχουν τὴν τάση ν' ἀποχτήσουν ξαφνικὰ τὰ χαρακτηριστικὰ αὐτὰ. Θὰ δώσω ἓνα παράδειγμα ἀπ' τὰ πολλὰ πὸν παρατήρησα. Διασταύρωσα κάμποσα λευκὰ ριπιδόνουρα, πὸν πολλαπλασιάζονται χωρὶς καμιὰ μεταβολή, μὲ μερικὰ μαῦρα γενειοφόρα πὸν οἱ γαλάζιες ποικιλίες τους εἶναι τόσο σπάνιες ὥστε δὲν ἄκουσα νὰ ὑπάρχει οὔτε μιὰ στὴν Ἀγγλία. Οἱ μιγάδες ἀπόγονοι εἶταν μαῦροι, καστανοὶ καὶ πιτσιλωτοὶ. Διασταύρωσα ἐπίσης ἓνα γενειοφόρο περιστέρι μ' ἓνα σπὸτ περιστέρι (ἄσπρο μὲ κόκκινη οὐρὰ καὶ μ' ἓνα κόκκινο στίγμα στὸ μέτωπο) πὸν εἶναι πασίγνωστα καθαρῶαιμη ποικιλία. Οἱ μιγάδες εἶταν μαυροειδεροὶ καὶ πιτσιλωτοὶ. Ὑστερα διασταύρωσα ἓνα μιγάδα γενειοφόρο-ριπιδόνουρο μ' ἓνα μιγάδα γενειοφόρο-σπὸτ, κι ἀπ' αὐτὰ βγήκε ἓνα πιτσούνι μὲ τόσο ὁμοιομορφία γαλάζιο χρῶμα, ἄσπρα πλευρά, διπλὴ μαύρη γραμμὴ στὶς φτεροῦγες καὶ γραμμωτὴ μὲ ἄσπρη παρυφὴ οὐρὰ, ὅπως καθε ἀγριοπερίστερο τῶν βράχων! Αὐτὲς οἱ περιπτώσεις ἐξηγοῦνται μὲ βάση τὴ γνωστὴ Ἀρχὴ τῆς ἐπαναστροφῆς στ' ἀρχέγονα χαρακτηριστικὰ μονάχα ἂν δεχτοῦμε πὸν ὅλες οἱ ἐξημερωμένες ράτσες κατὰγονται ἀπ' τ' ἀγριοπερίστερο. Ἀν ὁμως δὲ θέλουμε νὰ τὸ παραδεχτοῦμε αὐτό, εἴμαστε ὑποχρεωμένοι νὰ καταφύγουμε σὲ

μιὰν ἀπ' τὶς ἀκόλουθες δυὸ ὁλότελα ἀπίθανες ὑποθέσεις. Ἡ πρώτη: ὅλες οἱ ὑποτιθέμενες ἀρχέγονες γενιὲς εἶχαν τὸ ἴδιο χρῶμα καὶ τὰ ἴδια σημάδια μὲ τὸ ἀγριοπερίστερο τῶν βράχων (μ' ὅλο πὸν κανένα ἄλλο ἀπ' τὰ ὑπάρχοντα Εἶδη δὲν παρουσιάζει τέτια χαρακτηριστικὰ) ὥστε σὲ καθε ξεχωριστὴ ράτσα νὰ ὑπάρχει ἢ τάση τῆς ἐπαναστροφῆς στὰ ἴδια ἀκριβῶς χρώματα καὶ στὰ ἴδια σημάδια, εἴτε, δεύτερο, πὸν καθε ράτσα, ἀκόμα κ' ἢ πιὸ καθαρῶαιμη, ἔχει διασταυρωθεῖ μὲ τὸ ἀγριοπερίστερο τῶν βράχων πρὶν ἀπὸ δώδεκα ἢ τὸ πολὺ εἴκοσι γενιὲς. Καὶ λέω δώδεκα ὡς εἴκοσι τὸ πολὺ γενιὲς γιατί δὲν ξέρουμε κανένα παράδειγμα μιγάδα ἀπόγονου πὸν νὰ ἐπαναστραφῆ σὲ χαρακτηριστικὰ ἐνὸς προγόνου ἀπὸ ξένο αἷμα, ὅταν χωρίζεται ἀπ' αὐτὸν μὲ μεγαλύτερο ἀριθμὸ γενεῶν. Σὲ μιὰ ράτσα πὸν διασταυρώθηκε μονάχα μιὰ φορὰ, ἢ τάση γιὰ ἐπαναστροφή σ' ἓνα χαρακτηριστικὸ πὸν εἶχε προκύψει ἀπὸ μιὰ τέτια διασταύρωση, ἐξασθενεῖ φυσικὰ ὅλο καὶ πιὸ πολὺ, ἀφοῦ σὲ καθε καινούργια γενιὰ θὰ ὑπάρχει ὅλο καὶ πιὸ λίγο ξένο αἷμα. Ἀν ὁμως δὲν ἔχει μεσολαβήσει διασταύρωση, καὶ ὑπάρχει στὴ ράτσα τάση νὰ ἐπαναστραφεῖ σὲ κάποιο χαρακτηριστικὸ πὸν χάθηκε σὲ προηγούμενη γενιὰ, τότε ἢ τάση αὐτῆ, ὅσο κι ἂν ἐπιδιώξουμε τὸ ἀντίθετο, μπορεῖ νὰ μεταβιβάζεται ἀμείωτη γιὰ ἀπεριόριστο ἀριθμὸ γενεῶν. Οἱ συγγραφεῖς πὸν ἔχουν ἀσχοληθεῖ μὲ τὴν κληρονομικότητα, συχνὰ συγχέουν αὐτὲς τὶς δυὸ ὁλότελα διαφορετικὲς περιπτώσεις ἐπαναστροφῆς.

Τέλος, τὰ νοθογενῆ ἢ οἱ μιγάδες πὸν προέρχονται ἀπὸ ὁποιοσδήποτε ράτσες περιστριῶν, εἶναι ὁλότελα γόνιμα. Αὐτὸ τὸ διαπίστωσα ἀπὸ δικές μου παρατηρήσεις πὸν τὶς ἔκανα διασταυρώνοντας σκόπιμα τὶς πιὸ διαφορετικὲς ράτσες. Δὲν ὑπάρχει ὁμως καμιὰ σχεδὸν περίπτωση πὸν ν' ἄχει διαπιστωθεῖ μὲ βεβαιότητα ὅτι νοθογενῆ ἀπὸ διαφορετικὰ Εἶδη ζῶων παρουσιάζουν τέλεια γονιμότητα. Μερικοὶ συγγραφεῖς πιστεύουν ὅτι ἢ μακρόχρονη ἐξημέρωση ἐκμηδενίζει αὐτὴ τὴν ἰσχυρὴ τάση γιὰ στειρότητα στὰ Εἶδη. Ἀπ' τὴν ἱστορία τοῦ σκύλου καὶ μερικῶν ἄλλων κατοικιδίων ζῶων βγαίνει ὅτι τὸ συμπέρασμα αὐτὸ εἶναι πιθανότατα πολὺ σωστό, ἂν ἐφαρμόζεται γιὰ Εἶδη πολὺ συγγενικὰ μεταξύ τους. Ἀλλὰ νὰ ἐπεκτείνουμε τὸ συμπέρασμα αὐτὸ τόσο, ὥστε νὰ ὑποθέτουμε πὸν Εἶδη, ἀρχικὰ τόσο διαφορετικὰ μεταξύ τους, ὅσο εἶναι σήμερα τὰ ταχυδρομικὰ περιστέρια, ὁ στροβιλιστῆς, ἢ γογγρώνη καὶ τὸ ριπιδόνουρο, θὰ μᾶς ἔδιναν ἀπογόνους ὁλότελα γόνιμους inter se (μεταξύ τους) εἶναι ὑπερβολικὰ παράτολμο.

Γιὰ ὅλους αὐτοὺς τοὺς λόγους—γιὰ τὸ ὅτι εἶναι ἀπίθανο ὁ ἄνθρωπος νὰ κατάφερε κάποτε ἐφ' ἡ δὲ ὑποθετικὰ Εἶδη

περιστεριῶν νὰ διασταυρώνονται ἄνετα σὲ κατάσταση ἔξημερωσης·—γιὰ τὸ ὅτι αὐτὰ τὰ ὑποθετικά Εἶδη εἶναι ὁλότελα ἄγνωστα σὲ ἄγρια κατάσταση καὶ κανένα δὲν ἔχει γίνει πουθενὰ ἡμιἄγριο·—γιὰ τὸ ὅτι αὐτὰ τὰ Εἶδη παρουσιάζουν μερικὰ χαρακτηριστικά πολὺ ἀνώμαλα σὲ σύγκριση μὲ ἕλα τ' ἄλλα Περιοστεροειδή, ἂν κι ἀπὸ πάρα πολλές ἀπόψεις μοιάζουν τόσο μὲ τὸ ἄγριοπερίστερο τῶν βράχων·—γιὰ τὸ ὅτι ἐπανεμφανίζεται ἀπὸ καιρὸ σὲ καιρὸ τὸ γαλάζιο χρῶμα καὶ τὰ μαῦρα στίγματα σ' ὅλες τὶς ράτσες, τόσο ὅταν τὶς διατηροῦμε καθαρόαιμες ὅσο κι ὅταν τὶς διασταυρώνουμε·—καὶ τέλος γιὰ τὸ ὅτι οἱ μιγάδες ἀπόγονοι παρουσιάζουν τέλεια γονιμότητα·—γιὰ ὅλους λοιπὸν αὐτοὺς τοὺς λόγους παρμένους μαζί, μποροῦμε ἄφοβα νὰ καταλήξουμε στὸ συμπέρασμα πὼς ὅλες οἱ κατοικίδιες ράτσες περιστεριῶν κατάγονται ἀπ' τὸ ἄγριοπερίστερο τῶν βράχων ἢ *Columba livia* μὲ τὰ γεωγραφικά του ὑπο-Εἶδη.

Εἶμαι σὲ θέση νὰ προσθέσω ὑποστηρίζοντας αὐτὴ τὴν ἄποψη: πρῶτον, ὅτι τὸ ἄγριο Εἶδος *Columba livia* ἀποδείχτηκε ὅτι μπορεῖ νὰ ἔξημερωθεῖ τόσο στὴν Εὐρώπη ὅσο καὶ στὶς Ἰνδίες, κι ὅτι ἔχει παρόμοιες συνήθειες μὲ τὶς συνήθειες τῶν κατοικίδιων περιστεριῶν καθὼς καὶ πάρα πολλές μορφολογικὲς ἀναλογίες μὲ κεῖνα. Δεύτερο, μ' ὄλο πὸν τὸ ἀγγλικὸ ταχυδρομικὸ περίστερι ἢ ὁ μικροπρόσωπος στροβιλιστὴς παρουσιάζουν σ' ὁρισμένα χαρακτηριστικά τους τεράστιες διαφορὲς ἀπ' τὸ ἄγριοπερίστερο τῶν βράχων, ἂν συγκρίνουμε τὶς διαφορὲς ὑποποικιλίες ἀπ' αὐτὲς τὶς δυὸ ράτσες, καὶ ἰδιαίτερα τὶς ὑποποικιλίες πὸν ἔχουν μεταφερθεῖ ἀπὸ μακρινὲς χῶρες, μποροῦμε νὰ φτιάξουμε μιὰ σχεδὸν τέλεια σειρὰ ἐνδιάμεσων μορφῶν ἀνάμεσα στὶς δυὸ αὐτὲς ράτσες καὶ στὸ ἄγριοπερίστερο τῶν βράχων. Τὸ ἴδιο μποροῦμε νὰ ἐπιτύχουμε καὶ σ' ἄλλες περιπτώσεις, ἀλλὰ ὄχι γιὰ ὅλες τὶς ράτσες. Τρίτον, ὅτι τὰ χαρακτηριστικά πὸν ἀποτελοῦν τὸ κύριο διακριτικὸ γνώρισμα κάθε ράτσας, εἶναι στὴν κάθε μιὰ ἔξαιρετικά μεταβλητά, π. χ. τὰ σαρκώματα καὶ τὸ μῆκος τοῦ ράμφους στὸ ταχυδρομικὸ περίστερι, ἢ βραχύτητα τοῦ ράμφους στὸ στροβιλιστὴ, κι ὁ ἀριθμὸς τῶν οὐραίων φτερῶν στὸ ριπιδόνουρο. Τὸ φαινόμενο αὐτὸ ἐξηγεῖται μὲ τὴ φυσικὴ Επιλογή καὶ θὰ φανεῖ ὁλοκάθαρα ὅταν θ' ἀσχοληθοῦμε μὲ τὸ θέμα αὐτό. Τέταρτο: Πάρα πολλοὶ ἄνθρωποι ἀνάθρεψαν μὲ τὶς μεγαλύτερες φροντίδες περιστέρια, τὰ πρόσεχαν πολὺ καὶ τ' ἀγαπούσαν. Εἶδῶ καὶ χιλιάδες χρόνια ζοῦν ἔξημερωμένα περιστέρια σὲ πολλὰ μέρη τοῦ κόσμου. Ἡ παλιότερη γνωστὴ μαρτυρία πὸν ἔχουμε γιὰ τὰ περιστέρια προέχεται ἀπ' τὸν καιρὸ τῆς Πέμπτης Αἰγυπτιακῆς Δυναστείας, 3.000 περίπου χρόνια π. Χ., ὅπως μοῦ ὑπέδειξε ὁ καθηγητὴς Λέπσιους. Ἀλλὰ ὁ κ. Μπέρτς μὲ

πληροφορεῖ ὅτι σ' ἓναν κατάλογο φαγητῶν τῆς προηγουμένης Δυναστείας ἀναφέρονται καὶ πιτσούνια. Κατὰ τὴ Ρωμαϊκὴ Ἐποχὴ, ἀπ' ὅ,τι μᾶς λέει ὁ Πλίνιος, τὰ περιστέρια πουλιόνταν σὲ ὑπέρογκες τιμές. «Κι ὄχι μονάχα αὐτό, ἀλλὰ ἔφτασαν νὰ λογαριάζον ἀκόμα καὶ τὴ ράτσα καὶ τὸ γενεαλογικὸ τους δέντρο». Ὁ Αἰμπέρ Χὰν πὸν βασίλευσε στὶς Ἰνδίες γύρω στὰ 1600 ἔχτιμοῦσε πάρα πολὺ τὰ περιστέρια. Στὴν Αὐλὴ του δὲν ὑπῆρχαν ποτὲ λιγότερα ἀπὸ 20.000 περιστέρια. «Οἱ μονάρχες τοῦ Ἰράν καὶ τοῦ Τουράν τοῦ ἔστειλαν δῶρο μερικὰ πολὺ σπάνια πουλιά», καὶ ὅπως συνεχίζει ὁ αὐλικὸς χρονογράφος: «Ἡ Αὐτοῦ Μεγαλειότης, διασταυρώνοντας τὶς διάφορες ράτσες, πράγμα πὸν δὲν εἶχε γίνει ποτὲ πρὶν, τὶς βελτίωσε καταπληχτικά». Τὴν ἴδια ἐποχὴ οἱ Ολλανδοὶ ἔχτιμούσαν τὰ περιστέρια τὸ ἴδιο σχεδὸν ὅπως κ' οἱ ἀρχαῖοι Ρωμαῖοι. Πόσο μεγάλη σημασία ἔχουν οἱ παρατηρήσεις αὐτὲς γιὰ τὴν ἐξήγηση τῶν τεράστιων μεταβολῶν πὸν ὑπέστησαν τὰ περιστέρια, θὰ φανεῖ ὁλοκάθαρα ἐπίσης ὅταν θ' ἀσχοληθοῦμε μὲ τὴν Επιλογή. Τότε, θὰ δοῦμε ἀκόμα γιὰτί οἱ διάφορες ράτσες ἔχουν κάπως τερατώδη χαρακτηριστικά. Εὐνοϊκὸς ἐπίσης παράγοντας γιὰ τὴ δημιουργία καινούργιας ράτσας εἶναι καὶ τὸ ὅτι τ' ἀρσενικά καὶ θηλυκὰ περιστέρια εὐκόλα σχηματίζουν ἰσόβια ζευγάρια. Ἔτσι οἱ διάφορες ράτσες μποροῦν νὰ ζοῦν στὸν ἴδιο περιστεριῶνα.

Συζήτησα τὴν πιθανὴ καταγωγὴ τῶν κατοικίδιων περιστεριῶν μακρολογώντας κάπως, ὅμι ὅμως ὅσο θὰ χρειαζόταν. Κι αὐτὸ γιὰτί ὅταν ἀρχισα ν' ἀνατρέφω περιστέρια καὶ παρατηροῦσα τὶς διάφορες ποικιλίες, ξέροντας καλὰ πόσο καθαρόαιμες διατηροῦνται, ἐνιωθα τὴν ἴδια ἀκριβῶς δυσκολία νὰ πιστέψω πὼς ὅλες διαμορφώθηκαν ἀπὸ τότε πὸν ἔξημερώθηκαν καὶ πὼς κατάγονται ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο, ὅπως κι ὁποιοσδήποτε φυσιοδίφης θὰ δυσκολευόταν νὰ καταλήξει σὲ παρόμοιο συμπέρασμα προκειμένου γιὰ τὰ τόσα Εἶδη σπίνων ἢ ἄλλων ὁμάδων πουλιῶν πὸν ζοῦν σὲ φυσικὴ κατάσταση.

Ἐνα πράγμα μοῦ ἔκανε ἔξαιρετικά μεγάλη ἐντύπωση. Συζήτησα μὲ πολλοὺς ζωοτρόφους ἀπὸ κείνους πὸν ἐκτρέφουν διάφορα κατοικίδια ζῶα καὶ μὲ καλλιεργητὲς διαφόρων φυτῶν, ἢ διάβασα πραγματεῖες τους. Ἐ, λοιπὸν, ὅλοι σχεδὸν ἔχουν τὴν ἀκλόνητη πεποίθηση πὼς οἱ διάφορες ράτσες πὸν ἀπασχόλησαν τὸν καθένα, κατάγονται ἀπὸ ἰσάριθμα ξεχωριστὰ Εἶδη. Ρωτήστε, ὅπως ρώτησα καὶ γώ, ἓναν περιήγητο ἀγελαδοτρόφο τοῦ Hereford, μήπως τὰ βόδια του κατάγονται ἀπὸ μιὰ ράτσα μὲ μακριὰ κέρατα, ἢ μήπως κ' οἱ δυὸ αὐτὲς ράτσες ἔχουν προγόνους ἀπ' τὴν ἴδια γενιὰ καὶ θὰ δεῖτε πὼς θὰ γελάσει σὲ βάρος σας. Λὲ συνάντησα οὔτε ἓναν ἐρασιτέχνη περιστροφόρο, ὀρνιθοτρόφο, χηνοτρόφο,

ἢ κουνελοτρόφο πού νά μὴν εἴταν ἀκλόνητα πεπεισμένος πὼς κάθε κύρια ράτσα κατάγεται ἀπὸ ξεχωριστὸ Εἶδος. Ὁ βὼν Μόνς, στὴν πραγματεία του γιὰ τ' ἀχλάδια καὶ τὰ μῆλα, δείχνει ὅτι δὲν παραδέχεται καθόλου πὼς τὰ διάφορα εἶδη, ὅπως λόγου χάρη τὸ μῆλο Ρίβστον καὶ τὸ μῆλο Κόντλιν, εἶναι δυνατὸ νὰ προήλθον ἀπὸ σπόρους τοῦ ἴδιου δέντρου. Θὰ μπορούσα ν' ἀναφέρω ἀμέτρητα τέτια παραδείγματα. Νομίζω πὼς ἡ ἐξήγηση εἶναι ἀπλή. Στὴ μακρόχρονη μελέτη τους οἱ ἄνθρωποι αὐτοὶ ἐπηρεάστηκαν πολὺ ἀπ' τὶς διαφορὲς πού ὑπάρχουν ἀνάμεσα στὴ μιὰ ράτσα καὶ στὴν ἄλλη. Καὶ μ' ὅλο πού ξέρουν πὼς κάθε ράτσα παραλλάζει ἐλαφρά, ἀφοῦ στὴν ἐπιλογή τέτιων ἐλαφρῶν διαφορῶν ὀφείλουν τὰ βραβεῖα πού κερδίζουν, παραβλέπουν ὅλες τὶς γενικὲς ἀρχές, καὶ ἀρνούνται νὰ λάβουν ὑπόψη τους τὴ συσσώρευση τῶν μικρῶν παραλλαγῶν πού συντελέστηκαν στὸ διάστημα πολλῶν διαδοχικῶν γενεῶν. Δὲ θὰ μπορούσαν τάχα ἐκεῖνοι οἱ φυσιολόγοι πού, ἐνῶ ξέρουν λιγότερα ἀπ' τὸν ζωοτρόφο γιὰ τοὺς νόμους τῆς κληρονομικότητας κ' ἐνῶ δὲν ξέρουν περισσότερα ἀπ' αὐτὸν γιὰ τοὺς ἐνδιάμεσους κρίκους στὶς μακρὲς σειρὲς τῆς καταγωγῆς τῶν Εἰδῶν, ὥστόσο παραδέχονται ὅτι πολλὲς ἀπ' τὶς κατοικίδιες ράτσες κατάγονται ἀπ' τὸν ἴδιο πρόγονο—δὲ θὰ μπορούσαν, λέω, οἱ τέτιοι φυσιολόγοι νὰ πάρουν ἕνα μάθημα περισκευῆς καὶ νὰ μὴν κοροϊδεύουν τὴν ἰδέα ὅτι τὰ Εἶδη σὲ φυσικὴ κατάσταση εἶναι κατευθεῖαν ἀπόγονοι ἄλλων Εἰδῶν;

ΟΙ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΝ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ ΚΑΙ Τ' ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥΣ

Ἄς ἐξετάσουμε τώρα μὲ συντομία τὰ στάδια ἀπ' ὅπου πέρασαν γιὰ νὰ δημιουργηθοῦν οἱ κατοικίδιες ράτσες εἴτε προέρχονται ἀπὸ ἕνα εἴτε ἀπὸ διάφορα συγγενικὰ Εἶδη. Μποροῦμε νὰ παραδεχτοῦμε πὼς μερικὰ ἀποτελέσματα ὀφείλονται στὴν ἄμεση καὶ καθορισμένη ἐπίδραση τῶν ἐξωτερικῶν συνθηκῶν ζωῆς καὶ μερικὰ ἄλλα στὶς ἑξεις. Ἀλλὰ θ' ἄπρεπε νὰναι πολὺ τολμηρὸς ἐκεῖνος πού θ' ἄθελε νὰ ἐξηγήσει μὲ βάση αὐτοὺς τοὺς παρίγοντες τὶς διαφορὲς πού παρουσιάζονται ἀνάμεσα σ' ἕνα φορητὸ ἄλογο κ' ἕναν κέλητα, σ' ἕνα λαγωνικὸ κ' ἕναν ἰχθυόλη, σ' ἕνα ταχυδρομικὸ περιστέρι κ' ἕναν στροβιλιστή. Ἐνα ἀπ' τ' ἀξιοσημείωτα χαρακτηριστικὰ στὶς κατοικίδιες ράτσες μας εἶναι πὼς τὶς βλέπουμε νὰ παρουσιάζονται προσρμοσμένες σὲ καταστάσεις πού δὲν ἔχουν καμιά σχέση μὲ τὸ καλὸ τοῦ φυτοῦ ἢ τοῦ ζώου, ἀλλὰ ἀποσκοποῦν νὰ ὠφελήσουν τὸν ἄνθρωπο ἢ νὰ ἱκανοποιήσουν τὶς ἰδιοτροπίες του. Εἶναι πιθανὸ πὼς μερικὲς χρήσιμες γι' αὐτὸν ποικιλίες, ξεπήδησαν ξαφνικὰ καὶ μεμιάς. Πολλοὶ βοτανολόγοι πιστεύουν

π. χ. πὼς τὸ γαῖδουράγκαθο τοῦ γναφέα μὲ τ' ἀγκίστρια του, πού δὲν μπορεῖ ν' ἀντικατασταθεῖ ἀπὸ καμιά μηχανή, δὲν εἶναι παρὰ μιὰ ποικιλία τοῦ ἀγρίου *Dipsacus*, καὶ ὅλη αὐτὴ ἡ ἀλλαγὴ μπορεῖ ξαφνικὰ νὰ δημιουργήθηκε σ' ἕνα μονάχα νέο φυτό. Τὸ ἴδιο πιθανὸν νὰ συνέβη μὲ τὸ σκύλο τὸν ραιβόποδα καὶ τοῦτο εἶναι βέβαιο πὼς συνέβη μὲ τὸ πρόβατο τοῦ Ἀγκῶνος. Ἀλλὰ ἂν συγκρίνουμε τὸ φορητὸ ἄλογο καὶ τὸν κέλητα, τὴ δρομάδα καὶ τὴ βακτηριανὴ κάμηλο, τὶς διαφορὲς ράτσες προβάτων πού εἶναι κατάλληλες εἴτε γιὰ καλλιεργημένες περιοχὲς εἴτε γιὰ τὰ λιβάδια τῶν βουνῶν, μὲ τὸ μαλλὶ τῆς μιᾶς ράτσας κατάλληλο γιὰ μιὰ χρῆση καὶ τῆς ἄλλης γιὰ μιὰν ἄλλη χρῆση, ἂν συγκρίνουμε τὶς διαφορὲς ράτσες σκυλιῶν πού κάθε μιὰ εἶναι χρήσιμη στὸν ἄνθρωπο μὲ διαφορετικὸ τρόπο, ἂν συγκρίνουμε τὸν κόκκορα τῶν κοκκορομαχιῶν, πού εἶναι τόσο πρόθυμος γιὰ καυγά, μὲ ἄλλες ράτσες πού εἶναι τόσο φιλειρηνικὲς, μὲ τὶς «καϊώνιες γεννητρες» πού δὲ θέλουν ποτὲ νὰ γλωσσῆσουν καὶ μὲ τὸν κόκκορα Μπαντὰμ τὸν τόσο μικρὸ καὶ κομψό, ἂν συγκρίνουμε τὴ στρατιὰ τῶν γεωργικῶν, μαγειρικῶν φυτῶν, τῶν ὀπωροφόρων δέντρων καὶ τῶν λουλουδιῶν, πού εἶναι τόσο χρήσιμα στὸν ἄνθρωπο στὶς διαφορὲς ἐποχὲς καὶ γιὰ διάφορους σκοποὺς ἢ πού φαντάζουν τόσο ὁμορφα στὰ μάτια του, πρέπει ν' ἀναζητήσουμε, νομίζω, κάτι παραπάνω ἀπὸ μιὰν ἀπλή μεταβλητότητα. Δὲν μποροῦμε νὰ ὑποθέσουμε πὼς ὅλες οἱ ράτσες ἐμφανίστηκαν κατευθεῖαν τόσο τέλειες καὶ τόσο χρήσιμες ὅπως τὶς βλέπουμε σήμερα. Στὴν πραγματικὴ μάστιχα ξέρουμε σὲ πολλὲς περιπτώσεις πὼς δὲ συμβαίνει αὐτό. Τὸ κλειδί τοῦ προβλήματος εἶναι ἡ δύναμη τοῦ ἀνθρώπου γιὰ συσσωρευτικὴ ἐπιλογή. Ἡ φύση δίνει διαδοχικὲς μεταβολές, ὁ ἄνθρωπος τὶς συσσωρεύει πρὸς ὀρισμένες κατευθύνσεις πού τοῦ εἶναι χρήσιμες. Μ' αὐτὴ τὴν ἐννοία μποροῦμε νὰ ποῦμε πὼς δημιούργησε γιὰ τὸν ἑαυτό του χρήσιμες ράτσες.

Ἡ μεγάλη ἀξία τῆς Ἀρχῆς αὐτῆς τῆς ἐπιλογῆς δὲν εἶναι ὑποθετικὴ. Εἶναι βέβαιο πὼς ἀρκετοὶ ἀπ' τοὺς διακεκομμένους μας παραγωγοὺς ἄλλαξαν, ἀκόμα καὶ στὴ διάρκεια τῆς ζωῆς ἑνὸς ἀνθρώπου, σὲ μεγάλη ἔκταση τὶς ράτσες τῶν βοδιῶν καὶ τῶν προβάτων τους. Γιὰ νὰ μπορέσουμε νὰ καταλάβουμε καλὰ τί ἔκαναν, εἶναι ἀνάγκη νὰ διαβάσουμε ἀρκετὲς ἀπ' τὶς πολυάριθμες πραγματεῖες πού ἔχουν ἀφιερωθεῖ στὸ θέμα αὐτὸ καὶ νὰ ἐξετάσουμε τὰ ἴδια τὰ ζῶα. Οἱ παραγωγοὶ μιᾶνε συνήθως γιὰ τὸν ὄργανισμό ἑνὸς ζώου σὰν κάτι τὸ εἴπλαστο, πού μποροῦν νὰ τὸ διαπλάσουν σχεδὸν ὅπως θέλουν. Ἄν εἶχα χρόνο, θὰ μπορούσα ν' ἀναφέρω πολλὲς σχετικὲς περικοπὲς ἀπὸ ἐξαιρετικὰ ἀριόδιες πηγές. Ὁ Γιούατ, πού πιθανὸν νὰ γνώριζε καλύτερα ἀπὸ κάθε ἄλλον τὰ ἐπιτεύγματα τῶν καλ-

λιεργητῶν, καὶ πού εἶταν ὁ ἴδιος ἐξαιρετικὸς κριτῆς σχετικῶν προβλημάτων, μιλάει γιὰ τὴν Ἀρχὴ τῆς ἐπιλογῆς σὰν «ἐκεῖνο πὺ ἐπιτρέπει στὸν παραγωγό, ὄχι μονάχα νὰ τροποποιήσῃ τὸ χαρακτήρα τοῦ κοπαδιοῦ του, ἀλλὰ καὶ νὰ τὸν μεταβάλλῃ ὀλοκληρωτικά. Εἶναι τὸ μαγικὸ ραβδί πὺ μ᾽ αὐτὸ μπορεῖ νὰ φέρῃ στὴ ζωὴ ὅποια μορφή κι ὅποιον τύπο τοῦ ἀρέσει». Ὁ λόρδος Σόμερβιλ, μιλώντας γιὰ κείνα πὺ ἔχουν πραγματοποιήσει οἱ παραγωγοὶ ὅσον ἀφορᾷ τὰ πρόβατα, λέει: «Εἶναι σὰ νὰ ζωγράρισαν μὲ κιμωλία σ᾽ ἕναν τοῖχο μιὰ μορφή τέλεια καθ'αυτὴ κ᾽ ὕστερα τῆς ἔδωσαν ζωή». Στὴ Σαξονία ἀναγνωρίζεται ἰόσο πολὺ ἡ σημασία τῆς Ἀρχῆς τῆς ἐπιλογῆς σχετικὰ μὲ τὰ πρόβατα μερινός, ὥστε ἡ ἀσκησὴ τῆς νὰ θεωρεῖται ἐπάγγελμα. Τὰ πρόβατα τοποθετοῦνται πάνω σ᾽ ἕνα τραπέζι καὶ μελετιοῦνται σὰν ἕνας πίνακας ἀπὸ ἕναν εἰδικό· αὐτὸ γίνεται τρεῖς φορὲς σὲ διάστημα ὀλίγων μηνῶν καὶ τὰ πρόβατα σημαδεύονται καὶ κατατάσσονται κάθε φορὰ ἔτσι πὺ νὰ μπορεῖ τελικὰ νὰ διαλεχτεῖ τὸ καλύτερο ἀπ᾽ ὄλα γιὰ τὴν ἀναπαραγωγή.

Τὸ τί ἔχουν πραγματοποιήσει σήμερα οἱ Ἀγγλοὶ παραγωγοί, ἀποδεικνύεται ἀπ᾽ τὰ τεράστια ποσὰ πὺ προσφέρονται γιὰ ζῶα μ᾽ ἕνα καλὸ πέντιγκρη (γενεαλογικὸ δέντρο), καὶ τέτια ζῶα ἔχουν ἐξαχθεῖ σχεδὸν σ᾽ ὄλα τὰ μέρη τοῦ κόσμου. Ἡ καλύτερη δὲν ὀφείλεται καθόλου στὴ διασταύρωση ἀνάμεσα σὲ διάφορες ράτσες· ὄλοι οἱ καλύτεροὶ παραγωγοὶ καταδικάζουν ἀπόλυτα αὐτὴ τὴ μέθοδο· τὸ πολὺ νὰ δέχονται μερικὲς φορὲς τὴ διασταύρωση ἀνάμεσα σὲ συγγενικὲς ὕποράτσες. Κι ὅταν γίνεται μιὰ τέτια διασταύρωση, ἡ πιὸ προσεχτικὴ ἐπιλογή εἶναι πολὺ πιὸ ἀπαραίτητη παρὰ στίς συνηθισμένες περιπτώσεις. Ἄν ἡ ἐπιλογή συνίστατο σὺ νὰ διαλέγῃ μονάχα κανεὶς κάποια πολὺ ξεχωριστὴ ποικιλία καὶ ν᾽ ἀναπαραγάγῃ ἀπ᾽ αὐτήν, ἡ Ἀρχὴ τῆς ἐπιλογῆς θᾶταν τόσο φανερὴ ὥστε θᾶταν περιττὸ καὶ νὰ τὴν προσέξουμε, ἀλλὰ ἡ σημασία τῆς ὀφείλεται στὰ σημαντικὰ ἀποτελέσματα πὺ παράγονται ἀπ᾽ τὴ συσσώρευση πρὸς μιὰ κατεύθυνση, γιὰ διαδοχικὲς γενιές, διαφορῶν πὺ ξεφεύγουν ἀπόλυτα ἀπ᾽ τὸ ἀγύμναστο μάτι—διαφορῶν πὺ ἐγὼ τουλάχιστο προσπάθησα μάταια νὰ ἐχτιμήσω. Οὔτε ἕνας σπουδὸς χίλιος δὲν ἔχει τὴν ὀξύτητα τοῦ ματιοῦ καὶ ἀρκετὴ κρίση γιὰ νὰ γίνει διακεκριμένος παραγωγός. Ἄν ἔχει αὐτὰ τὰ χαρίσματα καὶ μελετήσει τὸ θέμα του γιὰ χρόνια, καὶ ἀφιερῶσει σ᾽ αὐτὸ τὴ ζωὴ του μὲ ἀδάμαστη ἐπιμονή, θὰ πετύχει, καὶ μπορεῖ νὰ πραγματοποιήσει μεγάλες προόδους· Ἄν τοῦ λείπει ἕνα ἀπ᾽ αὐτὰ τὰ προτερήματα, σίγουρα θ᾽ ἀποτύχει. Ἄλλοι μποροῦν νὰ φανταστοῦν τίς φυσικὲς ἱκανότητες καὶ τὰ χρόνια πρακτικῆς πὺ χρειάζονται γιὰ νὰ γίνει κανεὶς ἔστω κ᾽ ἕνας ἱκανὸς περισσοτέρως. Οἱ φυτοκόμοι ἀκολουθοῦν τίς ἴδιες ἀρχές, ἀλλὰ ἔδῶ οἱ

μεταβολὲς εἶναι πιὸ ἀπότομες. Κανένας δὲν ὕποθέτει πὺς τὰ πιὸ ἐκλεκτὰ προϊόντα μας δημιουργήθηκαν ἀπὸ μιὰ μονάχα μεταβολὴ πὺ ἔγινε στὸν ἀρχικὸ τύπο. Ἐχουμε ἀποδείξεις πὺς δὲ συνέβη αὐτὸ σὲ ἀρκετὲς περιπτώσεις, πὺ γι αὐτὲς ἔχουμε ἀκριβεῖς πληροφορίες: Ἐτσι, γιὰ νὰ δώσουμε ἕνα παράδειγμα, μποροῦμε ν᾽ ἀναφέρουμε τὸ συνεχῶς αὐξανόμενον μέγεθος τοῦ κοινοῦ φραγκοστάφυλου. Βλέπουμε μιὰ καταπληχτικὴ καλύτερηση σὲ πολλὰ λουλούδια ἀνθοπωλείων, ἄν συγκριθοῦν τὰ σημερινὰ λουλούδια μὲ εἰκόνας τῶν ἴδιων λουλουδιῶν πρὶν εἴκοσι ἢ τριάντα μόλις χρόνια. Ὅταν καθιερωθεῖ μιὰ ράτσα λουλουδιῶν, οἱ φυτοκόμοι δὲ διαλέγουν τὰ καλύτερα φυτὰ, ἀλλὰ περνοῦν ἀπλῶς ἀπ᾽ τίς πρασιές καὶ βγάζουν τοὺς «κατεργάρηδες», ὅπως ὀνομάζουν τὰ φυτὰ πὺ ξεφεύγουν ἀπ᾽ τὸ συνηθισμένο τύπο. Καὶ στὰ ζῶα ἀκολουθεῖται ὁ ἴδιος τρόπος ἐπιλογῆς, γιὰτὶ κανεὶς δὲν εἶναι τόσο ἀνόητος ὥστε ν᾽ ἀναπαράγῃ ἀπ᾽ τὰ χειρότερα τοῦ ζῶα.

Ὅσο γιὰ τὰ φυτὰ, ὕπάρχει κ᾽ ἕνας ἄλλος τρόπος νὰ παρατηρήσει κανεὶς τὰ συσσωρευμένα ἀποτελέσματα τῆς ἐπιλογῆς—δηλαδή, συγκρίνοντας τίς διαφορὲς τῶν ἀνθέων στίς διάφορες ποικιλίες τῶν ἴδιων εἰδῶν σ᾽ ἕναν ἀνθόκηπο. Ἡ ποικιλία τῶν φύλλων, τῶν λοβῶν καὶ τῶν κονδύλων ἢ ὀποιοῦδήποτε μέρους ἐχτιμᾶται σ᾽ ἕναν λαχανόκηπο σὲ σχέση μὲ τὰ ἀνθὴ τῶν ἴδιων ποικιλιῶν. Καὶ τὴν ποικιλία τῶν καρπῶν τῶν ἴδιων εἰδῶν στὸν δεντροκόμηπο σὲ σύγκριση μὲ τὰ φύλλα καὶ τὰ ἀνθὴ τῆς ἴδιας ὀμάδας ποικιλιῶν. Δέστε πόσο διαφορετικὰ εἶναι τὰ φύλλα τῶν λαχάνων καὶ πόσο ἐξαιρετικὰ ὀμοια τὰ ἀνθὴ τους, πόσο διαφορετικὰ τὰ ἀνθὴ τοῦ πανσὲ καὶ πόσο ὀμοια τὰ φύλλα του. Πόσο διαφέρει ὁ καρπὸς τῶν διαφόρων εἰδῶν τοῦ φραγκοστάφυλου σὲ μέγεθος, χρῶμα, μορφή καὶ βαθμὸ χνούδωσης καὶ πόσο μικρὲς διαφορὲς παρουσιάζουν τὰ ἀνθὴ του. Δὲ θέλω νὰ πῶ μ᾽ αὐτὸ πὺς οἱ ποικιλίες πὺ διαφέρουν πολὺ σ᾽ ἕνα σημεῖο δὲ διαφέρουν καθόλου σ᾽ ἄλλα σημεῖα· μπορῶ νὰ βεβαιώσω μάλιστα, ὕστερ᾽ ἀπὸ μακρὰ παρατήρηση, πὺς αὐτὸ δὲ συμβαίνει ποτὲ ἢ σχεδὸν ποτέ. Ὁ νόμος τῆς ἀλληλεξαρτημένης παραλλαγῆς, πὺ τὴ σημασία του δὲν πρέπει ποτὲ νὰ παραβλέπουμε, θὰ προκαλέσει μερικὲς διαφορὲς, ἀλλὰ σὰν γενικὸς κανὼνας εἶναι βέβαιο πὺς ἡ συνεχῆς ἐπιλογή ἀνεπαίσθητων ποικιλιῶν στὰ φύλλα, στὰ ἀνθὴ ἢ στὸν καρπὸ, θὰ παραγάγῃ ράτσες πὺ νὰ διαφέρουν ἀναμεταξύ τους κυρίως σ᾽ αὐτὰ τὰ χαρακτηριστικά.

Μπορεῖ νὰ διατυπωθεῖ ἡ ἀντίρρηση πὺς ἡ Ἀρχὴ τῆς ἐπιλογῆς ἔγινε μεθοδικὴ πράξη μονάχα τὰ τελευταῖα ἑβδομήντα-ὀγδόντα χρόνια. Ἀσφαλῶς πολλοὶ ἀσχολήθηκαν μ᾽ αὐτὴν τὰ τελευταῖα χρόνια, καὶ πολλὲς μελέτες δημοσιεύθηκαν σχετικὰ μ᾽ αὐτὸ τὸ θέμα, καὶ τὸ ἀποτέλεσμα ὕπῆρξε ἀντίστοιχα ταχὺ καὶ

σημαντικό. Αλλά απέχει πολύ απ' την ἀλήθεια πὼς ἡ Αρχὴ τῆς ἐπιλογῆς εἶναι μιὰ πρόσφατη ἀνακάλυψη. Θὰ μπορούσα ν' ἀναφέρω σειρά παραπομπῶν σὲ πολὺ παλιὰ ἔργα, ὅπου ἀναγνωρίζεται ὅλη ἡ σημασία αὐτῆς τῆς Αρχῆς. Σὲ τραχιές καὶ βάρβαρες ἐποχές τῆς Ἀγγλικῆς Ἱστορίας ἔγινε συχνὰ εἰσαγωγή διαλεχτῶν ζώων καὶ ψηφίστηκαν νόμοι ποὺ ἀπαγόρευαν τὴν ἐξαγωγή τους: ὑπῆρχε νόμος ποὺ διέταζε νὰ σκοτώνονται τὰ ἄλογα κάτω ἀπὸν ὀρισμένο ἀνάστημα καὶ αὐτὸ μπορεῖ νὰ παραβληθεῖ μὲ τὸ ξερίζωμα τῶν «κατεργαρέων» ἀπ' τοὺς φυτοκόμους. Βρῆκα ν' ἀναφέρεται καθαρὰ ἡ Αρχὴ τῆς ἐπιλογῆς σὲ μιὰ παλιὰ κινέζικη ἐγκυκλοπαίδεια. Ἐπίσης βρῆκα συγκεκριμένους κανόνες γι αὐτὴν διατυπωμένους ἀπὸ μερικοὺς Ρωμαίους κλασικοὺς συγγραφεῖς. Ἀπ' τὴ Γένεση εἶναι φανερὸ πὼς ἔδιναν σημασία σὲ πολὺ παλιούς καιροὺς στὸ χρῶμα τῶν κατοικιδίων ζώων. Οἱ ἄγριοι διασταυρώνουν σήμερα μερικὲς φερὲς τὰ σκυλιὰ τους μὲ ἄγρια κυνοειδῆ γιὰ νὰ βελτιώσουν τὴ ράτσα, καὶ αὐτὸ τὸ ἔκαναν καὶ παλιότερα, ὅπως βεβαιώνει ὁ Πλίnius. Οἱ ἄγριοι τῆς Ν. Ἀφρικῆς ζευγαρώνουν τὰ καμιατέρους ἀνάλογα μὲ τὸ χρῶμα, καὶ τὸ ἴδιο κάνουν καὶ οἱ Ἔσκιμῶι μὲ τὰ σκυλιὰ ποὺ ζεύουν στὰ ἔλκυθρά τους. Ο Ἀλβιγκστον ἀναφέρει πὼς οἱ καλὲς ἐξημερωμένες ράτσες ἐκτιμῶνται πολὺ ἀπ' τοὺς Μαύρους τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς Ἀφρικῆς ποὺ δὲν εἶχαν καμιὰ ἐπαφὴ μ' Εὐρωπαίους. Μερικὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ στοιχεῖα δὲν ἀποδείχνουν τὴν ἄμεση ἐπιλογή, ἀλλὰ ἀποδείχνουν πὼς δινόταν ἰδιαίτερη προσοχὴ στὴν ἀναπαραγωγὴ ζώων τὸν παλιὸ καιρὸ, καὶ πὼς αὐτὸ γίνεται σήμερα, ἀκόμα καὶ ἀπ' τοὺς πιὸ ἄγριους. Θάταν πραγματικὰ περίεργα ἂν δὲν εἶχε δοθεῖ σημασία στὴν ἀναπαραγωγὴ, γιατί ἡ κληρονομικότητα τῶν καλῶν καὶ τῶν κακῶν ιδιοτήτων εἶναι ὀλοράνηρη.

ΑΣΥΝΕΙΔΗ ΕΠΙΛΟΓΗ

Σήμερα οἱ διακεκριμένοι παραγωγοὶ δοκιμάζουν μὲ μεθοδικὴ ἐπιλογή, μ' ἓναν συγκεκριμένο ἀντικειμενικὸ σκοπὸ, νὰ παραγάγουν νέες ράτσες ἢ ὑποράτσες ἀνώτερες ἀπ' ὅλες τὲς γνωστές. Αλλὰ γιὰ τὸ σκοπὸ μας εἶναι πιὸ σπουδαία μιὰ μορφή ἐπιλογῆς ποὺ μπορεῖ νὰ ὀνομαστεῖ ἀσύνειδη, καὶ ποὺ προέρχεται ἀπ' τὸ γεγονὸς ὅτι ὁ καθένας προσπαθεῖ ν' ἀποχτήσῃ καὶ ν' ἀναπαραγάγῃ ἀπ' τὰ καλύτερα ζῶα. Ἔτσι κάποιος ποὺ θέλει ν' ἄξει κινηγετικὰ σκυλιὰ πόιντερ προσπαθεῖ φυσικὰ νὰ ἐξασφαλίσει τὰ καλύτερα σκυλιὰ καὶ ὕστερα ἀναπαραγάγῃ ἀπ' τὰ καλύτερά του, ἀλλὰ οὔτε ποθεῖ οὔτε περιμένει ν' ἀλλάξῃ μόνιμα τὴ ράτσα. Παρ' ὅλ' αὐτὰ μπορούμε νὰ συμπεράνουμε πὼς αὐτὸ, συνεχιζόμενο γιὰ αἰῶνες, μπορεῖ νὰ καλυτερεύσει καὶ ν' ἀλλάξῃ ὅποιαδήποτε ράτσα, κα-

τὰ τὸν ἴδιο τρόπο ποὺ οἱ Μπέικβελ, Κόλινς κ.τ.λ., μ' αὐτὴ τὴν ἴδια διαδικασία μὰ πιὸ μεθοδικά, ἀλλάξαν πολὺ, ἀκόμα καὶ στὴ διάρκεια τῆς ζωῆς τους, τὲς μορφές καὶ τὲς ιδιότητες τῶν ζώων τους. Ἀργὲς καὶ ἀνεπαίσθητες ἀλλαγές αὐτοῦ τοῦ εἴδους δὲν μπορούν νὰ διαπιστωθοῦν παρὰ μονάχα ἂν ἔχουν γίνῃ ἀκριβεῖς μετρήσεις ἢ προσεχτικὰ σχέδια ἀπὸ πολὺν καιρὸ, ποὺ μπορούν νὰ χρησιμεύσουν σὰν μέτρα σύγκρισης. Σὲ μερικὲς ὁμως περιπτώσεις ζῶα τῆς ἴδιας ράτσας ποὺ δὲν ἔχουν ἀλλάξῃ καθόλου ἢ ποὺ ἔχουν ἀλλάξῃ λίγο ὑπάρχουν σὲ λιγότερο πολιτισμένες περιοχές ὅπου ἡ ράτσα καλυτέρευσε λιγότερο. Ὑπάρχουν λόγοι νὰ πιστεύῃ κανεὶς πὼς τὰ κινηγετικὰ ἰσπανικὰ σκυλιὰ τοῦ βασιλιᾶ Καρόλου τᾶχουν ἀσυναίσθητα μεταβάλλῃ σὲ μεγάλο βαθμὸ ἀπ' τὴν ἐποχὴ αὐτοῦ τοῦ μονάρχου. Μερικοὶ ἐξαιρετικὰ καλὰ κατατοπισμένοι εἰδικοί εἶναι πεπεισμένοι πὼς τὸ σέτερ κατάγεται κατευθεῖαν ἀπ' τὰ ἰσπανικὰ λαγωνικά, καὶ πὼς ἀλλάξε σιγὰ - σιγὰ. Εἶναι γνωστὸ πὼς τ' ἀγγλικά πόιντερ ἀλλάξαν πολὺ τὸν τελευταῖο αἰῶνα καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσι νομίζω πὼς ἡ ἀλλαγὴ πραγματοποιήθηκε κυρίως μὲ διασταυρώσεις μὲ τὴ ράτσα φόξ, ἀλλὰ ἐκεῖνο ποὺ μᾶς ἐνδιαφέρει εἶναι πὼς ἡ ἀλλαγὴ πραγματοποιήθηκε ἀσύνειδα καὶ βαθμιαία, καὶ ὁμως τόσο ἀποτελεσματικὰ ποὺ, ἂν καὶ τὸ παλιὸ ἰσπανικὸ πόιντερ ἦρθε σίγουρα ἀπ' τὴν Ἰσπανία, ὁ κ. Μπόρσο δὲν εἶδε, ὅπως μὲ πληροφόρησε, κανένα ντόπιον σκυλὶ στὴν Ἰσπανία ποὺ νᾶμοιαζε μὲ τὸ πόιντερ μας.

Μὲ τὴν ἴδια διαδικασία ἐπιλογῆς, καὶ μὲ προσεχτικὴ πρόκληση, οἱ ἀγγλικοὶ κέλητες κατόρθωσαν νὰ ξεπεράσουν σὲ ταχύτητα καὶ ἀνάστημα τ' ἀραβικὰ ἄλογα ποὺ ἀπ' αὐτὰ κατάγονται, ἔτσι ποὺ τὰ τελευταῖα εὐνοοῦνται ἀπ' τοὺς κανονισμοὺς τῶν Ἱπποδρομιῶν τοῦ Γκούντγουντ στὰ βάρη. Ο λόρδος Σπένσερ καὶ ἄλλοι μᾶς ἔδειξαν πὼς τὰ βοοειδῆ τῆς Ἀγγλίας αὔξησαν σὲ βάρος καὶ σὲ πρωϊμότητα, σὲ σύγκριση μὲ τὰ ζῶα ποὺ ὑπῆρχαν παλιότερα σ' αὐτὴ τὴ χώρα. Συγκρίνοντας τὲς περιγραφές ποὺ μᾶς δίνονται σὲ διάφορες παλιές πραγματεῖες γιὰ τὴν παλιότερη καὶ σημερινὴ μορφή τῶν ταχυδρομικῶν περιστεριῶν καὶ τῶν στροβιλιστῶν στὴ Μεγάλῃ Βρετανία, στὲς Ἰνδίες καὶ στὴν Περσία, μὲ τὴ σημερινή τους μπορούμε νὰ παρακολουθήσουμε τὰ στάδια ἀπ' ὅπου πέρασαν ἀνεπαίσθητα, ὅσπου νὰ διαφέρουν τόσο πολὺ ἀπ' τ' ἀγριοπερίστερα.

Ο Γιούατ δίνει μιὰ θαυμάσια περιγραφή τῶν ἀποτελεσμάτων μιᾶς συνεχοῦς ἐπιλογῆς, ποὺ μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ σὰν ἀσύνειδη, γιατί οἱ παραγωγοὶ δὲ θὰ περίμεναν ποτέ, οὔτε θὰ ἐπιθυμοῦσαν, νὰ παραγάγουν τὸ ἀποτέλεσμα ποὺ προέκυψε—δηλαδή τὴ δημιουργία δυὸ διαφορετικῶν κλάδων τῆς ἴδιας ράτσας. Τὰ δυὸ κοπάδια προσβάτων Λάιτσεστερ ποὺ διατηροῦσαν οἱ κ. κ. Μπάκλεϋ καὶ Μπάργκες, καθὼς παρατηρεῖ ὁ κ.

Γιούατ «κατάγονταν χωρίς επιμείξια απ' τὸν ἀρχικὸ κλάδο τοῦ κ. Μπέικγουελ γιὰ πάνω ἀπὸ πενήντα χρόνια. Δὲν ὑπάρχει οὔτε ἡ παραμικρὴ ἀμφιβολία γιὰ ὅποιον κατέχει τὸ ζήτημα, πὼς ὁ ἰδιοχτήτης τοῦ ἐνὸς ἢ τοῦ ἄλλου κοπαδιοῦ θὰ μπορούσε νὰ λεί ξεφύγει σὲ καμιὰ περίπτωση ἀπ' τὸ καθαρὸ αἷμα τοῦ κοπαδιοῦ τοῦ κ. Μπέικγουελ, κι ὅμως ἡ διαφορὰ ἀνάμεσα στὰ πρόβατα ποὺ ἔχουν οἱ δυὸ αὐτοὶ κύριοι εἶναι τόσο μεγάλη ποὺ φαίνονται σὰ νὰναι δυὸ ὁλότελα διαφορετικὲς ποικιλίες».

Ἄν ὑπάρχουν ἄγριοι τόσο πρωτόγονοι ποὺ νὰ μὴ σκέφτονται ποτὲ τὸν κληρονομικὸ χαρακτήρα τῶν ἀπογόνων τῶν ἔξημερωμένων ζώων τους, ὥστόσο θὰ προφυλάσσουν ὅποιοδήποτε ζῶο ποὺ θὰ τοὺς εἶναι ἰδιαίτερα χρήσιμο σὲ κάτι, στὴ διάσωση λιμῶν κι ἄλλων ἀτυχημάτων, ποὺ ἀπ' αὐτὰ κινδυνεύουν τόσο πολὺ οἱ ἄγριοι, ἔτσι ποὺ αὐτὰ τὰ διαλεχτὰ ζῶα θ' ἀφήνουν περισσότερους ἀπογόνους ἀπ' τὰ κατώτερα σὲ τρόπο ποὺ καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση θὰ συντελεῖται μιὰ ἀσύνειδη ἐπιλογή. Βλέπουμε τὴν ἀξία ποὺ ἀποδίδουν στὰ ζῶα τους ἀκόμα κ' οἱ βάρβαροι τῆς Γῆς τοῦ Πυρὸς ποὺ προτιμοῦν νὰ σκοτώσουν καὶ νὰ καταβροχθίσουν τὶς γριὲς τῆς φυλῆς τους σ' ἐποχὲς λιμοῦ, θεωρώντας πὼς ἔχουν λιγότερη ἀξία ἀπ' τὰ σκυλιά τους.

Στὰ φυτὰ ἡ ἴδια βαθμιαία διαδικασία βελτίωσης, μὲ τὴν τυχαία διατήρηση τῶν καλύτερων ἀτόμων, ἄσχετα ἂν εἶναι ἀρκετὰ φανερά ἢ ὄχι γιὰ νὰ ταξινομηθοῦν ἀπ' τὴν πρώτη ἐμφάνισή τους σὰν ξεχωριστὲς ποικιλίες, καὶ ἄσχετα ἂν συγχωνεύτηκαν δυὸ ἢ περισσότερα Εἶδη ἢ ράτσες μὲ διασταύρωση ἢ ὄχι, μπορεῖ νὰ παρατηρηθεῖ καθαρά ἀπ' τὴν αὔξηση τοῦ μεγέθους καὶ τῆς ὁμορφιάς ποὺ βλέπουμε σήμερα στὶς ποικιλίες τοῦ πανσέ, τοῦ τριαντάφυλλου, τοῦ πελαργονιοῦ, τῆς ντάλιας καὶ ἄλλων φυτῶν ὅταν τὰ συγκρίνουμε μὲ τὶς παλιότερες ποικιλίες ἢ μὲ τὶς παλιότερες γενιὲς τους. Κανεὶς δὲ θὰ περίμενε νὰ παραγάγει ἕναν πρώτης τάξεως πανσέ ἢ ντάλια ἀπ' τὸ σπόρο ἐνὸς ἄγριου φυτοῦ. Κανεὶς δὲ θὰ περίμενε νὰ παραγάγει ἕνα πρώτης τάξεως βουτυράτο ἀχλάδι ἀπ' τὸ σπόρο μιᾶς ἀγριοαχλαδιᾶς, ἂν καὶ μπορούσε νὰ τὸ πετύχει αὐτὸ ἀπὸ ἕναν σπόρο ποὺ θὰ μεγάλωνε ἄγριος ἀλλὰ ποὺ θὰ προερχόταν ἀπὸ καλλιεργημένο Εἶδος. Τὸ ἀχλάδι, ἂν καὶ τὸ καλλιεργούσαν ἀπ' τὴν ἀρχαιότητα, φαίνεται, σύμφωνα μὲ τὴν περιγραφή ποὺ κάνει ὁ Πλίνιος, πὼς εἶταν ἕνα φρούτο πολὺ κατώτερης ποιότητας. Εἶδα νὰ ἐκφράζεται μεγάλη κατὰ πλῆξιν σὲ γεωπονικὰ ἔργα γιὰ τὴ θαυμασία τέχνη τῶν κηπουρῶν, ποὺ μπόρεσαν νὰ πετύχουν τέτια θαυμασία ἀποτελέσματα ἀπὸ τόσο μέτρια ὕλικά. Ἀλλὰ ἡ τέχνη ὑπῆρξε ἀπλή, καὶ, ὅσον ἀφορᾷ τὸ τελικὸ ἀποτέλεσμα, ἐφαρμόστηκε σχεδὸν

ἀσύνειδα. Συνίστατο στὴν καλλιέργεια πάντοτε τῆς καλύτερης γνωστῆς ποικιλίας, στὴ χρησιμοποίηση τῶν σπόρων τῆς γιὰ τὴ σπορά, καὶ ὅταν παρουσιαζόταν μιὰ κάπως καλύτερη ποικιλία, στὴν ἐπιλογή τῆς καὶ οὔτω καθ' ἑξῆς. Ἀλλὰ οἱ κηπουροὶ τῆς Ἀρχαιότητος ποὺ καλλιεργούσαν τὰ καλύτερα ἀχλάδια ποὺ μπορούσαν νὰ βροῦν, δὲ φαντάζονταν ποτὲ τί θαυμάσια φρούτα θὰ τρώγαμε, ἂν καὶ χρωστᾶμε τὰ ἐξαιρετικά μας φρούτα ὡς ἕνα μικρὸ βᾶθμὸ στὸ ὅτι ἐκεῖνοι διάλεξαν φυσικὰ καὶ διατήρησαν τὶς καλύτερες ποικιλίες ποὺ μπορούσαν νὰ βροῦν.

Μιὰ μεγάλη ἀλλαγὴ, ποὺ ἐπισωρευτήκε ἔτσι ἀργὰ κι ἀσύνειδα, ἐξηγεῖ, ὅπως πιστεύω, τὸ πασίγνωστο γεγονός ὅτι σὲ μερικὲς περιπτώσεις δὲν μπορούμε νὰ διακρίνουμε, καὶ γι αὐτὸ δὲ γνωρίζουμε τοὺς ἄγριους προγόνους τῶν φυτῶν καὶ τῶν ἀνθέων ποὺ καλλιεργήθηκαν παλιότερα ἀπ' ὅλα στοὺς λαχανόκηπους καὶ στοὺς ἀνθόκηπούς μας. Ἄν χρειάστηκαν ἑκατοντάδες ἢ χιλιάδες χρόνια γιὰ νὰ καλύτερεύσουν ἢ ν' ἀλλάξουν τὰ περισσότερα ἀπ' τὰ φυτὰ μας γιὰ νὰ φτάσουν στὸ σημερινὸ ἐπίπεδο χρησιμότητας γιὰ τὸν ἄνθρωπο, μπορούμε νὰ καταλάβουμε γιατί οὔτε ἡ Αὐστραλία οὔτε τὸ Ἀκρωτήριο τῆς Καλῆς Ἐλπίδος οὔτε καμιὰ ἄλλη περιοχὴ ποὺ κατοικοῦνταν ἀπὸ ὁλότελα ἀπολίτιστους ἀνθρώπους δὲ μᾶς πρόσφερε οὔτε ἕνα φυτό ἀξιο νὰ καλλιεργηθεῖ. Αὐτὸ δὲν ὀφείλεται στὸ γεγονός ὅτι αὐτὲς οἱ περιοχές, οἱ τόσο πλούσιες σὲ Εἶδη φυτῶν, κατὰ περίεργη σύμπτωση δὲν κατέχουν τ' ἀρχικὰ Εἶδη κανενὸς χρήσιμου φυτοῦ, ἀλλὰ στὸ ὅτι τὰ ἰθαγενῆ φυτὰ δὲ βελτιώθηκαν μὲ συνεχή ἐπιλογή ὡς ἕνα ἐπίπεδο τελειότητας ποὺ νὰ μπορεῖ νὰ συγκριθεῖ μὲ τὸ ἐπίπεδο ὅπου ἔχουν φτάσει τὰ φυτὰ σὲ χῶρες ποὺ εἶναι πολιτισμένες ἀπὸ παλιά.

Σχετικὰ μὲ τὰ ἐξημερωμένα ζῶα ποὺ διατηρεῖ ὁ ἀπολίτιστος ἄνθρωπος πρέπει νὰ παρατηρηθεῖ πὼς εἶναι πάντα ἀναγκασμένα νὰ παλεύουν γιὰ τὴν τροφή τους, τουλάχιστον σὲ ὁρισμένες ἐποχὲς τοῦ ἔτους. Καὶ σὲ δυὸ χῶρες μὲ πολὺ διαφορετικὲς συνθῆκες, ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους ποὺ ἔχουν ἑλαφρὰ διαφορετικὲς κρᾶσεις ἢ κατασκευές, συχνὰ μπορούν νὰ εὐδοκμήσουν καλύτερα στὴ μιὰ χῶρα παρὰ στὴν ἄλλη. Κ' ἔτσι, μὲ μιὰ διαδικασία «φυσικῆς ἐπιλογῆς», ὅπως θὰ ἐξηγηθεῖ πιὸ λεπτομερειακὰ πιὸ κάτω, μπορούν νὰ σχηματιστοῦν δυὸ ὑποστάσεις. Αὐτὸ ἴσως ἐξηγεῖ ἐν μέρει γιατί οἱ ποικιλίες ποὺ διατηροῦν οἱ ἄγριοι, ὅπως παρατήρησαν ὁρισμένοι συγγραφεῖς, ἔχουν περισσότερο χαρακτηριστὰ γνησίων Εἰδῶν ἀπ' τὶς ποικιλίες ποὺ ὑπάρχουν στὶς πολιτισμένες χῶρες.

Μὲ βία τὴν ἀποψή μας γιὰ τὸ σημαντικὸ ρόλο ποὺ ἔπαιξε ἡ ἐπιλογή ἐφαρμοζόμενη ἀπ' τὸν ἄνθρωπο, μπορούμε νὰ ἐξηγήσουμε γιατί οἱ ἐξημερωμένες ράτσες μας στὴν κατασκευὴ τους ἢ στὶς συνήθειές τους εἶναι προσαρμοσμένες τόσο τέλεια στὶς

ἀνάγκες ἢ στὶς ἰδιοτροπίες μας. Μποροῦμε, νομίζω, νὰ καταλάβουμε ἐπιπλέον τὰ ἀνώμαλα συχνὰ χαρακτηριστικὰ ποὺ ἔχουν οἱ ἔξημερωμένες μας ράτσες κι ἀκόμα γιατί οἱ διαφορὲς τους εἶναι τόσο μεγάλες στὰ ἔξωτερικὰ καὶ σχετικὰ τόσο μικρὲς στὰ ἐσωτερικὰ χαρακτηριστικὰ ἢ στὰ διάφορα ὄργανά τους. Ὁ ἄνθρωπος δὲν μπορεῖ νὰ ἐπιλέξει ἢ, ἂν μπορεῖ, κατορθώνει μὲ μεγάλη δυσκολία νὰ ἐπιλέξει κάποια παρέκκλιση κατασκευῆς, ἔχτος ἀπὸ κεῖνες ποὺ φαίνονται ἀπέξω. Καὶ πραγματικά, σπάνια ἐνδιαφέρεται γιὰ ὅ,τι εἶναι ἐσωτερικό. Δὲν μπορεῖ ποτὲ νὰ ἐνεργήσῃ ἐπιλογή, παρὰ μονάχα σὲ μεταβολὲς ποὺ τοῦ προσφέρονται πρῶτα σὲ μικρὸ βαθμὸ ἀπ' τὴ φύση. Κανένας δὲ θὰ δοκίμαζε νὰ παραγάγῃ ἕνα περιστέρι ριπιδόνουρο πρὶν δεῖ ἕνα περιστέρι μὲ τὴν οὐρὰ ἀνεπτυγμένη κάπως ἀσυνήθιστα, ἢ μιὰ γογγρώνη πρὶν δεῖ ἕνα περιστέρι μ' ἕναν κάπως ἀσυνήθιστο μεγέθους πρόλοβο. Κι ὅσο πιὸ ἀφύσικο κι ἀσυνήθιστο θάταν τὸ χαρακτηριστικὸ ὅταν ἐμφανιζόταν γιὰ πρώτη φορὰ, τόσο εἶταν πιθανότερο νὰ προσελκύσει τὴν προσοχὴ τοῦ ἀνθρώπου. Ἀλλὰ τὸ νὰ χρησιμοποιήσουμε μιὰν ἔκφραση ὅπως αὕτη: προσπαθεῖ νὰ παραγάγῃ ἕνα περιστέρι ριπιδόνουρο, εἶμαι βέβαιος πὼς τὶς περισσότερες φορὲς εἶναι ὀλότελα σφαλῆρο. Ὁ ἄνθρωπος, ποὺ πρῶτος διάλεξε ἕνα περιστέρι μὲ κάπως μεγαλύτερη οὐρὰ, ποτὲ δὲ φαντάστηκε τί θὰ γίνονταν οἱ ἀπόγονοι αὐτοῦ τοῦ περιστεριοῦ μὲ συνεχή, ἐν μέρει ἀσύνειδη, ἐν μέρει μεθοδική, μακρόχρονη ἐπιλογή. Ἴσως ὁ πρόγονος ὅλων τῶν ριπιδόνουρων νάχε μονάχα δεκατέσσερα οὐραῖα φτερὰ κάπως ἀνεπτυγμένα ὅπως τὸ σημερινὸ ριπιδόνουρο τῆς Ιάβας ἢ ὅπως τὰ ἄτομα ἄλλων ξεχωριστῶν φυλῶν ποὺ σ' αὐτὰ ἔχουν μετρήσει ὡς δεκαεφτά οὐραῖα φτερὰ. Ἴσως ἢ πρώτη γογγρώνη νὰ μὴ φούσκωνε τὸν πρόλοβό της περισσότερο ἀπὸ ὅσο φουσκώνει ὁ περιλαιμιόφορος σήμερα τὸ πάνω μέρος τοῦ οἰσοφάγου του—μιὰ συνήθεια ποὺ σ' αὐτὴν δὲ δίνουν καμιὰ σημασία οἱ παραγωγοὶ γιατί δὲν εἶναι χαρακτηριστικὸ τῆς ράτσας.

Οὔτε πρέπει νὰ παραδεχτοῦμε πὼς θάταν ἀναγκαία μιὰ μεγάλη ἀπόκλιση κατασκευῆς γιὰ νὰ τὴν ἀντιληφθεῖ ὁ εἰδικός, ἀφοῦ αὐτὸς διακρίνει πολὺ μικρὲς διαφορὲς, κι ἀφοῦ εἶναι στὴ φύση τοῦ ἀνθρώπου νὰ ἐχτιμάει κάθε τι τὸ νέο ποὺ βρίσκεται στὴν κατοχὴ του, ὅσο μικρὸ κι ἂν εἶναι. Οὔτε πρέπει νὰ κρίνουμε τὴν ἀξία ποὺ δόθηκε καλιότερα σὲ μερικὲς μικρὲς διαφορὲς στὰ ἄτομα ἑνὸς εἴδους, ἀπ' τὴν ἀξία ποὺ τοὺς ἀποδίδεται σήμερα, ἀφοῦ οἱ διαφορὲς ράτσες ἔχουν κιὰ διαμορφωθεῖ. Εἶναι γνωστὸ πὼς σήμερα παρουσιάζονται πάτε-πότε στὰ περιστέρια πολλὲς μικρὲς μεταβολές, ἀλλὰ ἀπορρίπτονται σὰν λάθρη ἢ παρεκκλίσεις ἀπ' τὸ πρότυπο τελειότητας γιὰ τὴν κάθε ράτσα. Ἡ κοινὴ χήνα δὲ δημιούργησε

καμιὰ χαρακτηριστικὴ ποικιλία, γι αὐτὸ ἢ ποικιλία τῆς Τουλούζης καὶ ἢ κοινὴ, ποὺ διαφέρουν μονάχα στὸ χρῶμα, τὸ πιὸ φευγαλέο χαρακτηριστικὸ, μᾶς παρουσιάστηκαν στὶς ἐκθέσεις πουλερικῶν σὰν ξεχωριστὲς ράτσες.

Οἱ ἀπόψεις αὐτὲς φαίνονται νὰ ἐξηγοῦν ἐκεῖνο ποὺ παρατηρήθηκε μερικὲς φορὲς—δηλαδή ὅτι δὲν ξέρουμε σχεδὸν τίποτα γιὰ τὴν καταγωγὴ ἢ τὴν ἱστορία καμιᾶς ἀπ' τὶς ἔξημερωμένες μας ράτσες. Ἀλλὰ πραγματικά, γιὰ μιὰ ράτσα, ὅπως καὶ γιὰ κάποια διάλεκτο μιᾶς γλώσσας, δὲν μπορεῖ κανεὶς νὰ πεῖ πὼς ἔχει ξεχωριστὴ καταγωγὴ. Ὁ ἄνθρωπος διατηρεῖ καὶ παράγει ἀπὸ ἕνα ἄτομο μὲ κάποια μικρὴ παρέκκλιση στὴν κατασκευὴ, ἢ φροντίζει περισσότερο ἀπ' τὸ συνηθισμένο γιὰ τὸ ζευγάριμα τῶν καλύτερων ζώων, κ' ἔτσι τὰ βελτιώνει, καὶ τὰ βελτιωμένα ζῶα διαδίδονται σιγὰ-σιγὰ στὴ γύρω περιοχὴ. Ἀλλὰ ὡς τότε δὲ θὰ πάρουν ξεχωριστὸ ὄνομα, κ' ἐπειδὴ ἢ ἀξία τους δὲ θάχει ἀναγνωρισθεῖ, ἢ ἱστορία τους θὰ παραμεληθεῖ. Ὅταν ἀργότερα βελτιωθοῦν περισσότερο μὲ τὴν ἴδια ἀργὴ καὶ βαθμιαία διαδικασία, θὰ διαδοθοῦν περισσότερο καὶ θ' ἀναγνωριστοῦν σὰν κάτι τὸ ξεχωριστὸ καὶ τὸ ἀξιόλογο καὶ θὰ πάρουν ἴσως τότε γιὰ πρώτη φορὰ ἕνα τοπικὸ ὄνομα. Στὶς μισοπολιτισμένες χῶρες, ὅπου ἢ ἐπικοινωνία εἶναι περιορισμένη, ἢ διάδοση μιᾶς καινούργιας ὑποράτσας θ' ἀργήσει πολὺ. Μόλις ὅμως ἀναγνωρισθοῦν τὰ χαρακτηριστικὰ ποὺ τῆς δίνουν ἀξία, ἢ Ἀρχή, ὅπως τὴν ὀνόμασα, τῆς ἀσύνειδης ἐπιλογῆς θὰ τείνει πάντα—ἴσως περισσότερο σὲ μιὰ περίοδο παρὰ σὲ μιὰν ἄλλη, ἀνάλογα μὲ τὸ ἂν ἢ ράτσα εἶναι τῆς μόδας ἢ ὄχι, ἴσως περισσότερο σὲ μιὰ περιοχὴ παρὰ σὲ μιὰν ἄλλη, ἀνάλογα μὲ τὸ ἐπίπεδο πολιτισμοῦ τῶν κατοίκων—νὰ ἐπισωρεύει σιγὰ-σιγὰ τὰ χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα τῆς ράτσας, ὅποια κι ἂν εἶναι αὐτά. Ἀλλὰ ὑπάρχουν πολὺ λίγες πιθανότητες νὰ διατηρηθοῦν ὅποιεσδήποτε πληροφορίες γιὰ τόσο ἀργές, μεταβαλλόμενες κι ἀνεπαίσθητες ἀλλαγές.

ΠΕΡΙΣΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΥΝΟΟΥΝ ΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗ

Καὶ τώρα θὰ πῶ λίγα γιὰ τὶς περιστάσεις ποὺ εὐνοοῦν ἢ περιορίζουν τὴν ἱκανότητα τοῦ ἀνθρώπου γιὰ ἐπιλογή. Εἶναι φανερὸ πὼς ἕνας μεγάλος βαθμὸς μεταβλητότητας εἶναι κάτι εὐνοϊκό, γιατί προσφέρει ἀφθονο ὕλικὸ γιὰ τὴν ἐπεξεργασία του ἀπ' τὴν ἐπιλογή· αὐτὸ δὲ σημαίνει βέβαια πὼς οἱ μικρὲς ἀτομικὲς διαφορὲς δὲν εἶναι ὑπεραρκετές, ὅταν προσέχει κανεὶς πολὺ, νὰ ἐπιτρέψουν τὴ συσσώρευση ἑνὸς μεγάλου ποσοῦ μεταβολῶν σὲ ὅποιαδήποτε σχεδὸν κατεύθυνση. Ἀλλὰ ἐπειδὴ ποικιλίες ποὺ εἶναι φανερὰ χρήσιμες ἢ εὐχάριστες στὸν ἄνθρωπο ἐμφανίζονται

μονάχα τυχαία, ή πιθανότητα να εμφανισθοῦν θ' αύξηθεῖ τόσο περισσότερο όσο περισσότερα άτομα θὰ χρησιμοποιηθοῦν για τὴν ἀναπαραγωγή. Γι αὐτὸ ὁ ἀριθμὸς ἔχει πολὺ μεγάλη σημασία για τὴν ἐπιτυχία. Μὲ βάση αὐτὴ τὴν Ἀρχὴ ὁ Μάρσαλ παρατήρησε ἄλλοτε, σχετικὰ μὲ τὰ πρόβατα ὀρισμένων περιοχῶν τοῦ Γιορκαῖο, ὅτι «δεδομένου ὅτι ἀνήκουν γενικὰ σὲ φτωχοὺς ἀνθρώπους κ' εἶναι συνήθως μοιρασμένα σὲ μικρὰ κοπάδια, δὲ θὰ μπορέσουν νὰ βελτιωθοῦν ποτέ». Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, οἱ φυτοκόμοι, καλλιεργώντας μεγάλες ποσότητες τοῦ ἴδιου φυτοῦ, ἔχουν γενικὰ πολὺ περισσότερες ἐπιτυχίες ἀπ' τοὺς ἐρασιτέχνες στὴ δημιουργία νέων ποικιλιῶν ἀξίας. Ἐνας μεγάλος ἀριθμὸς ἀτόμων ζώων ἢ φυτῶν μπορεῖ νὰ διατηρηθεῖ μονάχα ἐκεῖ ὅπου οἱ συνθῆκες για τὴ διάδοσή τους εἶναι εὐνοϊκές. Όταν τὰ άτομα εἶναι λίγα, χρησιμοποιοῦνται ὅλα για τὴν ἀναπαραγωγή, ὅποια κι ἂν εἶναι ἡ ποιότητά τους, κι αὐτὸ ἐμποδίζει φυσικὰ τὴν ἐπιλογή. Ἀλλὰ πιθανότατα τὸ σπουδαιότερο στοιχεῖο εἶναι νὰ ἐκτιμᾶται τόσο πολὺ τὸ ζῶο ἢ τὸ φυτό ἀπ' τὸν ἀνθρώπο ὥστε νὰ δίνεται ἡ μεγαλύτερη προσοχή και στὴν παραμικρότερη παρέκκλιση ἀπ' τὴς ἰδιότητες ἢ τὴν κατασκευὴ του. Ἀν δὲ δοθεῖ αὐτὴ ἡ προσοχή, τίποτα δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ γίνει. Ἀκουσα κάποιον νὰ παρατηρεῖ μὲ σοβαρότητα πὼς εἶταν μεγάλη τύχη ποὺ ἡ φράουλα ἄρχισε νὰ παρουσιάζει ποικιλίες ἀκριβῶς ὅταν οἱ κηπουροὶ ἄρχισαν νὰ δίνουν σημασία σ' αὐτὸ τὸ φυτό. Ἀναμνηστικότητα ἢ φράουλα παρουσίαζε ποικιλίες ἀπ' τὴν πρώτη μέρα ποὺ ἄρχισε νὰ καλλιεργεῖται, ἀλλὰ ὡς τότε δὲν πρόσεχαν τὴς ἀνεπαίσθητες παραλλαγές της. Μόλις ὅμως οἱ κηπουροὶ ἄρχισαν νὰ διαλέγουν ξεχωριστὰ φυτὰ μ' ἐλαφρῶς μεγαλύτερους, προῖμότερους ἢ καλύτερους καρπούς, και παρήγαγαν φυντάνια ἀπ' αὐτοὺς, και πάλι διάλεξαν τὰ καλύτερα φυντάνια και παρήγαγαν ἀπ' αὐτὰ, τότε μὲ κάποια βοήθεια ἀπ' τὴ διασταύρωση διαφόρων Εἰδῶν δημιουργήθηκαν οἱ πολλὲς θαυμάσιες ποικιλίες τῆς φράουλας ποὺ παρουσιάστηκαν τὰ τελευταῖα πενήντα χρόνια.

Στὰ ζῶα ἡ δυνατότητα νὰ προληφθοῦν οἱ διασταυρώσεις εἶναι ἓνα σημαντικό στοιχεῖο για νὰ δημιουργηθοῦν καινούργιες ράτσες—τουλάχιστο σὲ μιὰ χώρα ποὺ διαθέτει κιόλας ἄλλες ράτσες. Σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση ἡ περίφραξη τῶν γαιῶν παίξει ἓνα σοβαρὸ ρόλο. Οἱ ἄγριοι νομάδες ἢ οἱ κάτοικοι ἀνοικτῶν πεδιάδων σπάνια κατέχουν περισσότερο ἀπὸ μιὰ ράτσα τοῦ ἴδιου Εἴδους. Τὰ περισσότερα μποροῦν νὰ ζευγαρωθοῦν για ὅλη κληρὴ τὴ ζωὴ, κι αὐτὸ εἶναι πολὺ βολικὸ για τὸν παραγωγό, γιατί ἔτσι πολλὲς ράτσες μποροῦν νὰ βελτιωθοῦν και νὰ παραμείνουν καθαρῶαιμες, παρ' ὅλο τὸ συγχρωτισμὸ τους στὸν ἴδιο περιστεριῶνα, κι αὐτὴ ἡ περίπτωση θὰ εὐνόησε πολὺ τὸ νὰ δημιουργηθοῦν νέες ράτσες. Τὰ περισσότερα, θὰ μπο-

ροῦσα νὰ προσθέσω, μποροῦν ν' ἀναπαραχθοῦν σὲ μεγάλους ἀριθμοὺς και μὲ πολὺ γρήγορο ρυθμὸ, και τὰ κατώτερα ζῶα μποροῦν νὰ θυσιαστοῦν γιατί κι ὅταν σκοτωθοῦν, χρησιμεύουν για τροφή. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ἐπειδὴ οἱ γάτες συνηθίζουν ν' ἀλητεύουν τὴ νύχτα, δὲν μποροῦμε νὰ κανονίσουμε τὸ ζευγάρωμά τους και μ' ὅλο ποὺ ἐκτιμοῦνται πολὺ ἀπ' τὴς γυναῖκες και τὰ παιδιὰ, σπάνια βλέπουμε νὰ διατηρεῖται μιὰ ξεχωριστὴ ράτσα πολὺν καιρὸ. Τέτιες ράτσες, ὅταν τὴς συναντᾶμε πότε-πότε, σχεδὸν πάντα ἔχουν εἰσαχθεῖ ἀπ' τὸ Ἐξωτερικό. Ἀν και δὲν ἀμφιβάλλω πὼς μερικὰ κατοικίδια ζῶα ποικίλλουν λιγότερο ἀπὸ ἄλλα, ἐν τούτοις ἡ σπανιότητα ἢ ἡ ἔλλειψη ἀπὸ ξεχωριστὲς ράτσες στὴς γάτες, στὰ γαῖδούρια, στὰ παγώνια, στὴς χῆνες κ.τ.λ. μπορεῖ ν' ἀποδοθεῖ στὸ γεγονὸς ὅτι ἡ ἐπιλογή δὲ λειτούργησε' στὴς γάτες, ἀπ' τὴ δυσκολία ἐλέγχου τοῦ ζευγαρώματος' στὰ γαῖδούρια, ἀπ' τὸ γεγονὸς ὅτι ἀνήκουν συνήθως σὲ φτωχοὺς ἀνθρώπους ποὺ ἔχουν λίγα ἀπ' αὐτὰ και δίνουν μικρὴ σημασία στὴν καλλιέργεια τῆς ράτσας, κι ἀπόδειξη αὐτοῦ εἶναι ὅτι ὅταν ἐφαρμόστηκε τώρα τελευταῖα προσεκτικὴ ἐπιλογή σὲ ὀρισμένα σημεῖα τῆς Ἰσπανίας και τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν τὸ ζῶο τοῦτο μεταβλήθηκε καταπληχτικὰ και βελτιώθηκε πολὺ' στὰ παγώνια, γιατί συντηροῦνται δύσκολα και δὲ διατηροῦνται σὲ μεγάλες ὀμάδες' στὴς χῆνες, γιατί ἔχουν ἀξία μονάχα για δύο λόγους: για τὸ κρέας τους και για τὰ φτερά τους, και ἰδιαίτερα γιατί ποτὲ δὲν αἰσθάνθηκε κανεὶς εὐχαρίστηση στὸ νὰ ἐπιδελεξει ξεχωριστὲς ράτσες ἀπ' αὐτὰ τὰ πουλιά. Ἀλλὰ ἡ χῆνα, κάτω ἀπ' τὴς συνθῆκες ποὺ ζεῖ ὅταν εἶναι ἐξημερωμένη, φαίνεται νὰ ἔχει ἓναν περισσότερο ἀκαμπτο ὀργανισμό, ἂν κ' ἔχει παραλλάξει κάπως, ὅπως ἔχω περιγράψει ἄλλοῦ.

Μερικοὶ συγγραφεῖς ὑποστήριξαν πὼς σύντομα φτάνουμε στὸ ὄριο ποικιλίας τῶν ἐξημερωμένων μας προϊόντων, ποὺ δὲν μπορεῖ νὰ ξεπεραστεῖ. Ὅταν ὅμως κάπως παρακινδυνευμένο νὰ ὑποστηρίξουμε ὅτι φτάσαμε στὸ ὄριο σὲ ὀποιαδήποτε περίπτωση, γιατί σχεδὸν ὅλα τὰ ζῶα και τὰ φυτὰ μας βελτιώθηκαν πολὺ σὲ μιὰ πρόσφατη περίοδο. Κι αὐτὲς οἱ βελτιώσεις προῦποθέτουν διαρκὴ μεταβλητότητα. Ὅταν ἐπίσης παρακινδυνευμένο νὰ ὑποστηρίξουμε πὼς τὰ χαρακτηριστικά, ποὺ τώρα ἔχουν ἀναπτυχθεῖ στὸ ἔπακρο, δὲ θὰ μπορούσαν, ἀφοῦ παρέμειναν ἀμετάβλητα για πολλοὺς αἰῶνες, νὰ παραλλάξουν και πάλι κάτω ἀπὸ νέες συνθῆκες. Ἀναμνήβολα, ὅπως παρατήρησε πολὺ σωστὰ ὁ κ. Γουάλας, θὰ φτάσουμε κάποτε σ' ἓνα ὄριο. Λόγου χάρη, θὰ ὑπάρχει ἓνα ὄριο στὴν ταχύτητα κάθε ἐπίγειου ζώου, γιατί ἡ ταχύτητα αὐτὴ καθορίζεται ἀπ' τὴν τριβὴ ποὺ πρέπει νὰ ὑπερνικηθεῖ, ἀπ' τὸ βάρος τοῦ σώματος του κι ἀπ' τὴ συστατικὴ δύναμη τῶν μυϊκῶν ἰνῶν του.

Αλλά εκείνο πού μᾶς ἐνδιαφέρει εἶναι ὅτι οἱ ἐξημερωμένες ποικιλίες τοῦ ἴδιου Εἴδους διαφέρουν ἢ μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη σ' ὅλα σχεδὸν τὰ χαρακτηριστικά τους, πού ἀπασχόλησαν τὸν ἄνθρωπο καὶ πού ἀποτελέσαν ἀντικείμενο ἐπιλογῆς, περισσότερο ἀπ' ὅσο διαφέρουν μεταξύ τους τὰ διάφορα Εἴδη τοῦ ἴδιου γένους. Ὁ Ἴζιντὸρ Ζωφρονὸν Σαίντ-Ιλαίρ τὸ ἀπέδειξε αὐτὸ σχετικὰ μὲ τὸ ἀνάστημα καὶ τὸ ἴδιο συμβαίνει μὲ τὸ χρῶμα καὶ πιθανὸν μὲ τὸ μᾶκρος τοῦ τριχώματος. Σχετικὰ μὲ τὴν ταχύτητα, πού ἐξαρτᾶται ἀπὸ πολλὰ σωματικὰ χαρακτηριστικά, ὁ Ἐκλίν * εἶταν πολὺ ταχύτερος, 2° ἕνα φορητὸν ἄλογο εἶναι ἀσύγκριτα δυνατότερο ἀπὸ δυὸ ὁποιαδήποτε Εἴδη σὲ φυσικὴ κατάσταση πού ἀνήκουν στὸ ἴδιο γένος. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ μὲ τὰ φυτὰ: οἱ σπόροι τῶν διαφόρων ποικιλιῶν φασολιῶν ἢ καλαμποκιοῦ διαφέρουν περισσότερο σὲ μέγεθος ἀπ' ὅσο διαφέρουν οἱ σπόροι τῶν ξεχωριστῶν Εἰδῶν στὸ κάθε γένος τῶν δυὸ αὐτῶν οἰκογενειῶν. Τὸ ἴδιο ἰσχύει σχετικὰ μὲ τοὺς καρποὺς τῶν διαφόρων ποικιλιῶν τοῦ δαμάσκηνου, καὶ ἀκόμα περισσότερο μὲ τὸ πεπόνι, ἄπιστος καὶ σὲ πολλές ἄλλες ἀνάλογες περιπτώσεις.

Ανακεφαλαιώνοντας τὰ σχετικὰ μὲ τὴν καταγωγὴν κάθε ἐξημερωμένης ράτσας ζῶων καὶ φυτῶν μποροῦμε νὰ ποῦμε ὅτι ἡ ἀλλαγὴ τῶν συνθηκῶν ἔχει μεγάλη σημασία γιὰ τὴ μεταβλητότητα, ἐπενεργώντας ἀμεσα στὸν ὄργανισμό καὶ ἔμμεσα στὸ ἀναπαραγωγικὸ σύστημα. Εἶναι ἀπίθανο ἡ μεταβλητότητα νὰ ναι κάτω ἀπ' ὅλες τὶς συνθήκες ἔμφυτη καὶ ἀναγκαία. Ἡ μεγαλύτερη ἢ μικρότερη δύναμη τῆς κληρονομικότητας ἢ τῆς τάσης γιὰ ἐπαναστροφὴ καθορίζουν ποιές ποικιλίες θὰ διατηρηθοῦν. Ἡ μεταβλητότητα διέπεται ἀπὸ πολλοὺς ἄγνωστους νόμους, πού ἀπ' αὐτοὺς ὁ νόμος τῆς ἀλληλεξαρτημένης ἀνάπτυξης εἶναι πιθανὸν ὁ σπουδαιότερος. ἕνα ποσοστὸ—ἄγνωστο ποιό—μπορεῖ ν' ἀποδοθεῖ στὴ συγκεκριμένη ἐπενέργεια τῶν συνθηκῶν ζωῆς. Μπορεῖ ν' ἀποδοθεῖ κάποια ἐπίδραση, ἴσως καὶ μεγάλη, στὴν αὐξημένη χρήση ἢ ἀχρησία τῶν μερῶν. Τὸ τελικὸ ἀποτέλεσμα γίνεται ἔτσι ἄπειρα περίπλοκο. Σὲ μερικές περιπτώσεις, ἡ διασταύρωση διαφορετικῶν ἀρχικῶν Εἰδῶν φαίνεται νὰ παῖξε σπουδαῖο ρόλο ὥστε νὰ προκύψουν διάφορες ράτσες. Ὅταν ἔχουν σχηματιστεῖ κώλας ἀρκετῆς ράτσες σὲ μιὰ χώρα, ἡ τυχαία διασταύρωσή τους, μὲ τὴ βοήθεια τῆς ἐπιλογῆς ἀσφαλῶς, θὰ βόηθησε στὸ νὰ σχηματιστοῦν νέες ὑποράτσες. Ἀλλὰ ἡ σημασία τῆς διασταύρωσης ὑπερεκτιμήθηκε τόσο στὰ ζῶα ὅσο καὶ στὰ φυτὰ πού πολλαπλασιάζονται μὲ σπόρους. Στὰ φυτὰ πού πολλα-

πλασιάζονται προσωρινὰ μὲ μοσχεύματα ἢ μὲ μπόλια κ.τ.λ. ἡ σημασία τῆς διασταύρωσης εἶναι τεράστια. Γιατὶ ὁ καλλιεργητὴς μπορεῖ ἐδῶ νὰ παραβλέπει τὴν ἐξαιρετικὴ μεταβλητότητα τόσο τῶν νοθογενῶν ὅσο καὶ τῶν μιγάδων, καὶ τὴ στεριότητα τῶν νοθογενῶν. Ἀλλὰ τὰ φυτὰ πού δὲ διαδίδονται μὲ σπόρους ἔχουν μικρὴ σημασία γιὰ μᾶς, γιατί ἡ διάρκειά τους εἶναι προσωρινή. Πάνω ἀπ' ὅλες αὐτὲς τὶς αἰτίες τῆς Ἀλλαγῆς, ἡ συσσωρευτικὴ ἐνέργεια τῆς Ἐπιλογῆς, εἴτε ἐφαρμόζεται μεθοδικὰ καὶ γρήγορα εἴτε ἀσύνειδα καὶ ἀργὰ ἀλλὰ πρὸς ἀποτελεσματικὰ, φαίνεται νὰ ὑπῆρξε ἡ κυρίαρχη Δύναμη.

ΔΕΥΤΕΡΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΣΕ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ.—ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ.—ΑΜΦΙΒΟΛΑ ΕΙΔΗ.—ΤΑ ΕΙΔΗ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΟ ΧΩΡΟ ΕΝΑΗΜΙΑΣ.—ΤΑ ΠΟΛΥ ΔΙΑΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΤΑ ΚΟΙΝΑ ΕΙΔΗ ΕΙΝΑΙ ΕΚΕΙΝΑ ΠΟΥ ΠΟΙΚΙΛΑΟΥΝ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ.—ΤΑ ΕΙΔΗ ΤῶΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΓΕΝΩΝ ΣΕ ΚΑΘΕ ΧΩΡΑ ΠΟΙΚΙΛΑΟΥΝ ΣΥΧΝΟΤΕΡΑ ΑΠΟ ΤΑ ΕΙΔΗ ΤῶΝ ΜΙΚΡΟΤΕΡΩΝ ΓΕΝΩΝ.—ΠΟΛΛΑ ΕΙΔΗ ΠΟΥ ΑΝΗΚΟΥΝ ΣΤΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΑ ΓΕΝΗ ΜΟΙΑΖΟΥΝ ΜΕ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΓΙΑΤΙ ΣΥΓΓΕΝΕΥΟΥΝ ΠΟΛΥ ΣΤΕΝΑ, ΑΝ ΚΑΙ ΑΝΙΣΤΑ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ Κ' ΕΧΟΥΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟ ΧΩΡΟ ΕΝΑΗΜΙΑΣ.

Πρὶν ἐφαρμόσουμε τὶς Ἀρχές ὅπου καταλήξαμε στὸ προηγούμενο κεφάλαιο στὰ ἐνόργανα ὄντα πού ζοῦν σὲ φυσικὴν κατάσταση, πρέπει νὰ συζητήσουμε μὲ λίγα λόγια, ἂν αὐτὰ ὑπόκεινται σὲ μεταβολές. Γιὰ νὰ χειριστοῦμε τὸ θέμα αὐτὸ κατάλληλα, θὰ πρέπει νὰ δώσουμε ἕνα μακρὸν κατάλογο ξεχωρῶν γεγονότων, ἀλλὰ κρατῶ αὐτὰ τὰ γεγονότα γιὰ ἕνα μελλοντικὸ ἔργο. Οὔτε θὰ συζητήσω ἐδῶ τοὺς διαφόρους ὀρισμοὺς πού δόθηκαν στὸν ὄρο Εἶδος. Κανένας ὀρισμὸς δὲν ἐκανοποίησε ὅλους τοὺς φυσιοδίφες, ἀλλὰ κάθε φυσιοδίφης ἔχει ἀόριστα τί ἐννοεῖ μιλώντας γιὰ Εἶδος. Γενικὰ ὁ ὄρος περιλαμβάνει τὸ ἄγνωστο στοιχεῖο μιᾶς μακρινῆς πράξης δημιουργίας. Ὁ ὄρος «ποικιλία» εἶναι τὸ ἴδιο δύσκολο νὰ καθοριστεῖ, ἀλλὰ ἐδῶ ἐννοεῖται σχεδὸν γενικὰ κοινότητα καταγωγῆς, ἂν καὶ σπάνια μπορεῖ ν' ἀποδειχτεῖ αὐτό. Ἐχομε ἐπίσης καὶ αὐτὸ πού ὀνομάζουμε τερατομορφία, αὐτὸ ὅμως συνδέεται μὲ διαβαθμίσεις μὲ τὶς ποικιλίες. Λέγοντας τερατομορφία νομίζω ὅτι ἐννοοῦμε μιὰ σοβαρὴ παρέκκλιση ἀπ' τὴν κατασκευὴ τοῦ ὄργανισμοῦ, συνήθως βλαβερὴ ἢ τουλάχιστον ἄχρηστη γιὰ τὸ Εἶδος. Μερικοὶ συγγραφεῖς χρησιμοποιοῦν τὸν ὄρο «μεταβολή» μὲ μιὰ τεχνικὴ ἐννοια, σὰ νὰ προϋποθέτει

* Περιήρημο ἄλογο ἱπποδρομιῶν τῆς ἐποχῆς τοῦ Ντάρβιν, πού ἀπ' αὐτὸ κατάγονται τὰ περισσότερα ἄλογα τῶν ἱπποδρομιῶν σήμερα. Σ.τ.Μ.

μιὰ μεταβολή πού δφείλεται άμεσα στις φυσικές συνθήκες τής ζωής, και οι «μεταβολές» μ' αυτή τήν έννοια ύποτίθεται πώς δέν κληρονομοϋνται. Αλλά ποιός θά μπορούσε νά ύποστηρίξει πώς ή νανική μορφή τών άχιβάδων στα ύφάλμυρα νερά τής Βαλτικής ή τά φυτά-νάνοι τών κορυφών τών Αλπεων ή ή παχύτερη γούνα ένός ζώου του μακρινού Βορρά, δέ θά κληρονομιόνταν τουλάχιστο για μερικές γενεές; Και σέ τούτη τήν περίπτωση ή μορφή αυτή θά ονομαζόταν, ύποθέτω, ποι-κιλία.

Θά μπορούσε ν' άμφιβάλλει κανείς άν ξαφνικές και σημαν-τικές παρεκκλίσεις άπ' τήν κατασκευή του σώματος σαν κι αυτές πού βλέπουμε κάποτε στα έξημερωμένα προϊόντα μας, και ιδιαίτερα στα φυτά μας, διαδίδονται σταθερά σέ φυσική κατάσταση. Σχεδόν κάθε μέρος κάθε ένόργανου όντος είναι τόσο άραία συσχετισμένο με τις περίπλοκες συνθήκες ζωής του πού φαίνεται άπίθανο κάποιο μέρος νά δημιουργήθηκε άμεσα τέλειο, όσο άπίθανο θάταν νάχε έφευρεθεί μιá πολύ-πλοκη μηχανή σέ τέλεια κατάσταση άπ' τόν άνθρωπο. Στα έξημερωμένα ζώα εμφανίζονται μερικές φορές τερατομορφίες πού μοιάζουν με κανονικές κατασκευές άλλων έντελώς διαφορετικών ζώων. Έτσι γεννιοϋνται πότε-πότε γουρούνια μ' ένα είδος προβοσκίδας κι άν κανένα άγριο είδος του ίδιου γένους είχε εκ φύσεως προβοσκίδα, θά μπορούσε νά ύποστηριχτεί πώς αυτή ή προβοσκίδα είχε εμφανιστεί σαν τερατομορφία. Αλλά ως τά σήμερα δέν κατόρθωσα νά βρω, παρά τις επίμονες έρευνές μου, περιπτώσεις τερατομορφιών πού νά μοιάζουν με κανονικές κατασκευές σέ στενά συγγενικές μορφές. Και μονάχα αυτές έχουν σημασία στην προκειμένη περίπτωση. Αν τέ-τιου είδους τερατομορφίες εμφανίζονταν ποτέ σέ ζώα σέ φυσική κατάσταση κ' είχαν κανές νά μεταβιβαστούν με τήν κληρονομι-ζότητα (πράγμα πού δέ συμβάλνει πάντα), μιá πού εμφανίζον-ται σπάνια και κατ' έξαίρεση, ή διατήρησή τους θά έξαρτιό-ταν άπό έξαιρετικά εϋνοϊκές συνθήκες κι όντας αναγκασμένα στην πρώτη και στις επόμενες γενεές νά διασταυρωθούν με τή συνηθισμένη μορφή, θάχαναν αναπόφευχτα τόν άσυνήθιστο χαρακτήρα τους. Αλλά θ' αναγκαστώ νά ξαναγυρίσω σ' ένα επόμενο κεφάλαιο στο θέμα τής διατήρησης και τής διαίονι-σης μοναδικών ή σπάνιων μεταβολών.

ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ

Οι πολυάριθμες μικρές διαφορές πού εμφανίζονται στους άπογόνους τών ίδιων γονέων, ή στα άτομα πού μπορούμε νά ύποθέσουμε ότι κατάγονται άπ' τους ίδιους γονείς, γιατί τά βλέπουμε νά κατοικοϋν στην ίδια περιορισμένη περιοχή, μπο-

ροϋν νά ονομαστοϋν άτομικές διαφορές. Κανείς δέν ύποθέτει πώς όλα τά άτομα του ίδιου είδους είναι χυμένα στο ίδιο ακριβώς κα-λούπι. Οι άτομικές αυτές διαφορές έχουν πολύ μεγάλη σημασία για μās, γιατί κληρονομοϋνται συχνά, όπως είναι γνωστό στον καθένα και παρέχουν ύλικό πού σ' αυτό νά μπορεί νά επενεργεί ή φυσική επιλογή, και νά τις συσσωρεύει με τόν ίδιο τρόπο πού ο άνθρωπος συσσωρεύει προς οποιαδήποτε δασμένη κατεύθυνση, άτομικές διαφορές στα έξημερωμένα του προϊόντα. Αυτές οι άτομικές διαφορές συνήθως επηρεάζουν εκείνο πού οι φυσιοδί-φες θεωροϋν άσήμαντα μέρη. Αλλά θά μπορούσα ν' άποδείξω μ' έναν μακρόν κατάλογο παραδειγμάτων πώς και τά μέρη πού θεωροϋνται σημαντικά, είτε άπό φυσιολογική άποψη είτε άπό άποψη ταξινόμησης, ποικίλλουν μερικές φορές σέ άτομα του ίδιου είδους. Είμαι πεπεισμένος πώς ο πιο πεπειραμένος φυ-σιοδίφης θάμηνε κατάπληχτος άπ' τόν άριθμό τών περιπτώ-σεων μεταβλητότητας, ακόμα και σέ σημαντικά μέρη του όρ-γανισμού, πού θά μπορούσε νά συγκεντρώσει άπό άρμόδιες πηγές, όπως τις συγκεντρώσα έγώ σέ μιá σειρά έτών. Θά πρέπει νά θυμηθεί κανείς πώς στους συστηματικούς δέν άρέσει καθόλου νά βρίσκουν μεταβολές σέ σημαντικά χαρακτηρι-στικά, και πώς δέν ύπάρχουν πολλοί πού θά έξέταζαν με προ-σοχή τά έσωτερικά και οϋσιώδη όργανα και θά τά σύγκριναν σέ πολλά άτομα του ίδιου είδους. Δέ θά περίμενε κανείς πώς ή διακλάδωση τών κυρίων νεύρων πού βρίσκονται κοντά στο μεγάλο κεντρικό γάγγλιο ένός έντόμου θά ποίκιλλε στο ίδιο είδος· θάλεγε κανείς πώς άλλαγές αυτού του είδους θά μπο-ρούσαν νά πραγματοποιηθούν μονάχα με κλιμακωτή βραδυ-τητα. Κι όμως ο σερ Γζ. Λούμποκ έδειξε ένα βαθμό μεταβλη-τότητας στα κύρια νεύρα του έντόμου Coccus πού θά μπορού-σαν σχεδόν νά παραβληθούν με τó άκανόνιστο τών διακλαδώ-σεων ένός κοριοϋ δέντρου. Ο φιλόσοφος αυτός φυσιοδίφης, μπορώ νά προσθέσω πώς άπέδειξε ότι οι μύς πού έχουν οι κά-μιπες όρισμένων έντόμων απέχουν πολύ άπ' τó νά ναι όμοίμορ-φοι. Οι συγγραφείς μερικές φορές παρασύρονται σ' ένα φαϋλο κύκλο ύποστηρίζοντας ότι τά οϋσιώδη όργανα δέ μεταβάλλον-ται ποτέ. Αυτοί οι ίδιοι συγγραφείς θεωροϋν στην πράξη οϋ-σιώδη (όπως έχουν όμολογήσει ειλικρινά μερικοί φυσιοδίφες) μονάχα τά μέρη πού δέ μεταβάλλονται, και σύμφωνα μ' αυτή τήν άποψη δέ θά βρεθεί παράδειγμα σημαντικού μέρους πού νά μεταβάλλεται, μιá σύμφωνα με κάθε άλλη άποψη μπο-ροϋν νά δοθούν πολλά παραδείγματα.

Υπάρχει ένα σημείο σχετικά με τις άτομικές διαφορές πού δημιουργεί μεγάλη σύγχυση: Έννοώ τά γένη εκείνα πού ονο-μάστηκαν «πρωτεϊκά» ή «πολυμορφικά» και πού σ' αυτά, τά είδη παρουσιάζουν μιá σειρά άκανόνιστες μεταβολές. Σχετικά

μ^ο αὐτὲς τὶς μορφές εἶναι ζήτημα ἂν ὑπάρχουν ἔστω καὶ δυὸ φυσιολογικὰ ποὺ νᾶναι σύμφωνα ἂν θὰ πρέπει νὰ καταταγοῦν αὐτὲς οἱ μορφές στὰ Εἴδη ἢ στὶς ποικιλίες. Θὰ μπορούσαμε ν^ο ἀναφέρουμε τὰ γένη *Rubus*, *Rosa* καὶ *Hieracium* ἀνάμεσα στὰ φυτὰ καὶ πολλὰ γένη ἐντόμων καὶ Βραχιόποδων. Στὰ περισσότερὰ πολυμορφικὰ γένη μερικὰ ἀπ^ο τὰ Εἴδη ἔχουν σταθερὰ καὶ ὁρισμένα χαρακτηριστικά. Τὰ γένη ποὺ εἶναι πολυμορφικὰ σὲ μιὰ χώρα φαίνονται νᾶναι, μὲ λίγες ἐξαιρέσεις, πολυμορφικὰ καὶ σ^ο ἄλλες χώρες, κι ἂν πρέπει νὰ κρίνουμε ἀπ^ο τὰ Βραχιόποδα, ὑπῆρξαν πολυμορφικὰ καὶ σὲ παλιότερες γεωλογικὲς ἐποχές. Αὐτὰ τὰ γεγονότα μᾶς μπερδεύουν πολὺ γιατί φαίνονται νὰ δείχνουν πὼς αὐτὸ τὸ εἶδος μεταβλητότητας εἶναι ἀνεξάρτητο ἀπ^ο τὶς συνθῆκες ζωῆς. Τεῖνω νὰ πιστέψω πὼς βλέπουμε, τουλάχιστον σὲ μερικὰ ἀπ^ο αὐτὰ τὰ πολυμορφικὰ γένη, μεταβολές ποὺ δὲν ὠφελοῦν ἢ δὲ βλάπτουν τὰ Εἴδη, καὶ ποὺ κατὰ συνέπεια δὲν τᾶχει περιλάβει καὶ καθορίσει ἡ φυσικὴ ἐπιλογή, ὅπως θὰ ἐξηγήσουμε πιὸ κάτω.

Τὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους παρουσιάζουν συχνά, ὅπως εἶναι γνωστὸ στὸν καθένα, μεγάλες διαφορὲς στὴν κατασκευή, ἀνεξάρτητα ἀπ^ο τὶς μεταβολές, ὅπως στὰ δυὸ φύλα τῶν διαφόρων ζώων, στὶς δυὸ ἢ τρεῖς κᾶστες ἄγονων θηλυκῶν ἢ ἐργατῶν ἀνάμεσα στὰ ἔντομα, καὶ στὶς ἀνώριμες ἢ προνημφικὲς καταστάσεις πολλῶν ἀπ^ο τὰ κατώτερα ζῶα. Ὑπάρχουν ἀκόμα περιπτώσεις διμορφισμοῦ καὶ τριμορφισμοῦ τόσο στὰ ζῶα ὅσο καὶ στὰ φυτὰ. Ἐτσι ὁ κ. Γουάλας, ποὺ ἐπέστησε τελευταία τὴν προσοχή μας σ^ο αὐτὸ τὸ θέμα, ἀπέδειξε πὼς τὰ θηλυκὰ σὲ ὁρισμένα Εἴδη πεταλοῦδες, στὸ Μαλαϊκὸ ἀρχιπέλαγος, ἐμφανίζονται ταχτικὰ μὲ δυὸ ἢ τρεῖς ἐκδηλὰ διαφορετικὲς μορφές ποὺ δὲ συνδέονται μεταξὺ τους μ^ο ἐνδιάμεσες ποικιλίες. Ὁ Φρίτς Μύλερ περιέγραψε ἀνάλογες ἀλλὰ πιὸ καταπληκτικὲς περιπτώσεις στ^ο ἀρσενικὰ ὁρισμένων βραζιλιανῶν ὀστρακοδέρμων: ἔτσι τὸ ἀρσενικὸ τοῦ Ταναϊ ἐμφανίζεται ταχτικὰ μὲ δυὸ διαφορὲς μορφές. Ἡ μιὰ ἀπ^ο αὐτὲς ἔχει δυνατὲς δαγκάνες μὲ διαφορετικὸ σχῆμα, ἢ ἄλλη ἔχει κεραῖες μὲ πιὸ ἀφθονες ὀσφραντικὲς τρίχες. Ἄν καὶ στὶς περισσότερες ἀπ^ο αὐτὲς τὶς περιπτώσεις, οἱ δυὸ ἢ τρεῖς μορφές, τόσο στὰ ζῶα ὅσο καὶ στὰ φυτὰ, δὲ συνδέονται σήμερον μ^ο ἐνδιάμεσες διαβαθμίσεις, εἶναι πιθανὸν πὼς κάποτε εἴταν συνδεδεμένες ἔτσι. Ὁ κ. Γουάλας π.χ. περιγράφει μιὰν ὁρισμένη πεταλοῦδα ποὺ παρουσιάζει στὸ ἴδιο νησί ἕναν μεγάλον ἀριθμὸν ποικιλιῶν ποὺ συνδέονται μ^ο ἐνδιάμεσους κρίκους καὶ ποὺ οἱ ἀκραῖοι κρίκοι τῆς ἀλυσίδας μοιάζουν πολὺ μὲ τὶς δυὸ μορφές ἐνὸς συγγενικοῦ διμορφικοῦ Εἴδους ποὺ ζεῖ σ^ο ἕνα ἄλλο σημεῖο τοῦ Μαλαϊκοῦ ἀρχιπελάγους. Ἐπίσης καὶ στὰ μερμήγκια, οἱ διαφορὲς κᾶστες ἐργατῶν εἶναι ἐντελῶς διαφορετικὲς, ἀλλὰ σὲ ὁρισμένες περιπτώσεις,

ὅπως θὰ δοῦμε πιὸ κάτω, οἱ κᾶστες αὐτὲς συνδέονται μεταξὺ τους μὲ ἀδιόρατα διαβαθμισμένες ποικιλίες. Τὸ ἴδιο συμβαίνει, ὅπως παρατήρησα ἐγὼ ὁ ἴδιος, σὲ ὁρισμένα διμορφικὰ φυτὰ. Στὴν ἀρχὴ φαίνεται σὰν γὰτι ἐξαιρετικὸ τὸ ὅτι ἡ ἴδια θηλυκὴ πεταλοῦδα ἔχει τὴν δυνατότητα νὰ παράγει ταυτόχρονα τρεῖς διαφορετικὲς θηλυκὲς μορφές καὶ μιὰν ἀρσενικὴν, καὶ πὼς ἕνα ἐρμαφρόδιτο φυτό μπορεῖ νὰ παράγει μὲς στὴν ἴδια σπερμοθήκη τρεῖς διαφορετικὲς ἐρμαφροδιτικὲς μορφές σπόρων ποὺ νὰ βγάλουν τρεῖς διαφορετικὰ Εἴδη θηλυκῶν καὶ τρεῖς ἢ ἀκόμα καὶ ἕξ Εἴδη ἀρσενικῶν. Ἐν τούτοις αὐτὲς οἱ περιπτώσεις δὲν εἶναι παρὰ ὑπερβολὲς τοῦ συνηθισμένου γεγονότος ὅτι τὸ θηλυκὸ παράγει ἀπογόνους τῶν δύο φύλων ποὺ μερικὲς φορὲς διαφέρουν μεταξὺ τους κατὰ θαναμαστὸ τρόπο.

ΑΜΦΙΒΟΛΑ ΕΙΔΗ

Οἱ μορφές ποὺ ἔχουν σὲ μεγάλο βαθμὸν χαραχτήρα τοῦ Εἴδους, ποὺ μοιάζουν ὅμως πολὺ μὲ ἄλλες μορφές ἢ εἶναι τόσο στενὰ συνδεδεμένες μαζί τους μ^ο ἐνδιάμεσες διαβαθμίσεις, ἔτσι ποὺ οἱ φυσιολογικὲς δὲν εἶναι πρόθυμοι νὰ τὶς ταξινομήσουν σὰν ξεχωριστὰ Εἴδη, εἶναι ἀπὸ ὁρισμένες ἀπόψεις οἱ πιὸ ἐνδιαφέρουσες γιὰ μᾶς. Ἐχομε γὰρ λόγον νὰ πιστεύουμε ὅτι πολλὲς ἀπ^ο αὐτὲς τὶς ἀμφίβολες καὶ στενὰ συνδεδεμένες μορφές ἔχουν διατηρήσει μόνιμα τὸ χαραχτήρα τους ἀπὸ πολὺν καιρὸ, τόσο ὅσα τὸν διατήρησαν, ἀπ^ο ὅ,τι ξέρουμε, τ^ο ἀναμφισβήτητα γνήσια Εἴδη. Στὴν πράξη, ὅταν ἕνας φυσιολογικὸς μπορεῖ νὰ ἐνώσει μὲ τὴν βοήθεια ἐνδιάμεσων κρίκων δυὸ μορφές, ὅποιεςδήποτε, θεωρεῖ τὴν μιὰ σὰν ποικιλία τῆς ἄλλης, θεωρώντας τὴν πιὸ κοινὴν, ἀλλὰ καὶ μερικὲς φορὲς ἐκείνη ποὺ περιγράφηκε πρώτη, σὰν τὸ Εἶδος, καὶ τὴν ἄλλη σὰν ποικιλία. Ἀλλὰ παρουσιάζονται μερικὲς φορὲς περιπτώσεις, ποὺ δὲ θὰ τὶς ἀπαριθμήσω ἔδῳ, ποὺ εἶναι ἀφάνταστα δύσκολον ν^ο ἀποφασίσαι κανεὶς ἂν πρέπει νὰ κατατάξει μιὰ μορφήν σὰν ποικιλία τῆς ἄλλης, ἀκόμα κι ὅταν εἶναι στενὰ συνδεδεμένες μ^ο ἐνδιάμεσους κρίκους, κι αὐτὴ τὴν δυσκολία δὲν μπορεῖ νὰ τὴν καταργήσῃ οὔτε ἡ συνηθισμένη ὑπόθεση πὼς οἱ ἐνδιάμεσες μορφές ἔχουν νοσηγενὴ προέλευση. Σὲ πάρα πολλὰ πάντως περιπτώσεις, ἢ μιὰ μορφήν κατατάσσεται σὰν ποικιλία τῆς ἄλλης, ὅχι γιατί βρέθηκαν οἱ ἐνδιάμεσοι κρίκοι, ἀλλὰ γιατί ἡ ἀναλογία ὀδηγεῖ τὸν παρατηρητὴ στὴν ὑπόθεσιν πὼς οἱ ἐνδιάμεσοι αὐτοὶ κρίκοι ὑπάρχουν τώρα κάπου ἢ ὑπῆρξαν ἄλλοτε, καὶ δῶ ἀνοίγει μιὰ μεγάλη πόρτα γιὰ τὴν εἴσοδον ἀμφιβολιῶν καὶ εἰκασιῶν.

Κατὰ συνέπεια, γιὰ νὰ καθορίσουμε ἂν μιὰ μορφήν πρέπει νὰ ταξινομηθεῖ σὰν Εἶδος ἢ ποικιλία, μᾶς φαίνεται πὼς ὁ μόνος ὀδηγὸς εἶναι ἡ γνώμη τῶν φυσιολογικῶν ποὺ ἔχουν γερὴ

κρίση και μεγάλη πείρα. Αλλά σὲ πολλές περιπτώσεις, πρέπει ν᾽ αποφασίσουμε σύμφωνα μὲ τὴν πλειοψηφία τῶν φυσιολογῶν, γιατί λίγες καλὰ ξεχωρισμένες και γνωστὲς ποικιλίες μποροῦν ν᾽ αναφερθοῦν, πού νὰ μὴν κατατάχτηκαν στὰ Εἶδη ἀπὸ μερικοὺς τουλάχιστον ἱκανοὺς κριτές.

Δὲν μπορεῖ ν᾽ ἀμφισβητηθεῖ πὼς οἱ ποικιλίες τῆς ἀμφίβο-
λης αὐτῆς φύσης εἶναι πολὺ κοινές. Συγκρίνετε τὴ χλωρίδα
τῆς Μεγάλης Βρετανίας, τῆς Γαλλίας ἢ τῶν Ηνωμένων Πο-
λιτειῶν, ὅπως τὶς περιέγραψαν οἱ διάφοροι βοτανικοί, και
παρατηρήστε τί καταπληκτικὸς ἀριθμὸς μορφῶν χαρακτηρί-
στηκαν ἀπ᾽ τὸν ἕνα βοτανικὸ σὰν πραγματικὰ Εἶδη, κι ἀπ᾽-
ναν ἄλλον σὰν ἀπλὲς ποικιλίες. Ο κύριος Χ. Κ. Γουῶτσον, πού
τοῦ χρωστῶ μεγάλη εὐγνωμοσύνη γιὰ τὴν κάθε εἶδους βοή-
θεια πού μοῦ πρόσφερε, σημείωσε γιὰ μὲνα 182 βρετανικὰ φυ-
τά, πού θεωροῦνται ὅλα γενικὰ σὰν ποικιλίες, ἀλλὰ πού ὅλα
ταξινομήθηκαν ἀπὸ βοτανικοὺς σὰν Εἶδη, και κάνοντας αὐτὸ
τὸν κατάλογο παρέλειψε πολλὰ δευτερεύουσες ποικιλίες, πού
ὅμως κατατάχτηκαν ἀπὸ ὀρισμένους βοτανικοὺς στὰ Εἶδη, και
παρέλειψε τελείως ἀρκετὰ ἰδιαίτερα πολυμορφικὰ γένη. Ο κ.
Μπέμπιγκτον κατατάσσει στὰ γένη πού περιλαμβάνουν τὶς
περισσότερες πολυμορφικὲς μορφές 251 Εἶδη, ἐνῶ ὁ κ. Μπέν-
θαμ μονάχα 112—δηλαδή μιὰ διαφορὰ 139 ἀμφιβόλων
μορφῶν! Ἀνάμεσα στὰ ζῶα πού ζευγαρώνουν γιὰ κάθε γέννα
και πού μποροῦν νὰ μετακινοῦνται εὐκόλα, οἱ ἀμφίβολες μορ-
φές πού κατατάσσονται ἀπ᾽ τὸν ἕνα ζωολόγο σὰν Εἶδος κι ἀπ᾽
τὸν ἄλλον σὰν ποικιλία εἶναι σπάνιες στὴν ἴδια χώρα, ἀλλὰ εἶναι
συχνὲς σὲ ξεχωριστὲς περιοχές. Πόσα πουλιὰ και ἔντομα στὴ Β.
Αμερικὴ και στὴν Εὐρώπη, πού διαφέρουν ἐλάχιστα μεταξύ
τους, κατατάχτηκαν ἀπ᾽ ἕνα διακεκριμένο φυσιολόγο σὰν ἀναμι-
φίβωλα Εἶδη, κι ἀπὸ ἄλλον σὰν ποικιλίες ἢ, ὅπως ὀνομάζον-
ται συχνά, γεωγραφικὲς ράτσες! Ο κ. Γουάλας σὲ ἀρκετὲς
ἀξιόλογες μελέτες γιὰ τὰ διάφορα ζῶα, ἰδίως τὰ Λεπιδόπτερα
πού κατοικοῦν στὰ νησιά τοῦ μεγάλου Μαλαϊκοῦ ἀρχιπελάγους,
ἀποδείχνει ὅτι μποροῦν νὰ καταταγοῦν σὲ τέσσερις διαφορε-
τικὲς ομάδες, σὰν μεταβλητὲς μορφές, σὰν τοπικὲς μορφές, σὰν
γεωγραφικὲς ράτσες ἢ ὑπο-Εἶδη και σὰν πραγματικὰ ἀντιπρο-
σωπευτικὰ Εἶδη. Οἱ πρῶτες ἢ μεταβλητὲς μορφές μπορεῖ νὰ
ποικίλλουν πολὺ μέσα στὰ ὅρια τοῦ ἴδιου νησιοῦ. Οἱ τοπικὲς
μορφές εἶναι σχετικὰ σταθερὲς και διακρίνονται σὲ κάθε ξέ-
χωρο νησί, ἀλλὰ ἂν συγκρίνομε ὅλες τὶς μορφές τῶν διαφό-
ρων νησιῶν, βλέπομε πὼς οἱ διαφορὲς εἶναι τόσο μικρὲς και
παρουσιάζουν τόσες διαβαθμίσεις πού εἶναι ἀδύνατο νὰ τὶς κα-
θορίσουμε ἢ νὰ τὶς περιγράψουμε, ἂν και ταυτόχρονα οἱ
ἀκραῖες μορφές διακρίνονται ἀρκετά. Οἱ γεωγραφικὲς ράτσες ἢ
ὑπο-Εἶδη εἶναι τοπικὲς μορφές ὀλότελα σταθερὲς κι ἀπομονω-

μένες, ἀλλὰ, καθὼς δὲ διαφέρουν μεταξύ τους μ᾽ ἔντονα τονι-
σιμένα και σημαντικὰ χαρακτηριστικά, «δὲν ὑπάρχει κρι-
τήριο, ἔχτος ἀπ᾽ τὴν ἀτομικὴ γνώμη πού μπορεῖ νὰ καθορίσει
ποιὲς ἀπ᾽ αὐτὲς μποροῦν νὰ θεωρηθοῦν σὰν Εἶδη και ποιὲς σὰν
ποικιλίες». Τέλος τ᾽ ἀντιπροσωπευτικὰ Εἶδη κατέχουν τὴν ἴδια
θέση στὴ φυσικὴ οἰκονομία κάθε νησιοῦ πού κατέχουν οἱ τοπι-
κὲς μορφές και τὰ ὑπο-Εἶδη, ἀλλὰ ἐπειδὴ διακρίνονται μεταξύ
τους μὲ περισσότερες διαφορὲς ἀπ᾽ ὅσες διακρίνονται μεταξύ τους
οἱ τοπικὲς μορφές και τὰ ὑπο-Εἶδη, κατατάσσονται σχεδὸν γε-
νικὰ ἀπ᾽ τοὺς φυσιολόγους σὰν γνήσια Εἶδη. Ἐν τούτοις δὲν μπο-
ρεῖ νὰ δοθεῖ σίγουρο κριτήριο, πού μ᾽ αὐτὸ οἱ μεταβλητὲς μορ-
φές, οἱ τοπικὲς μορφές, τὰ ὑπο-Εἶδη και τ᾽ ἀντιπροσωπευ-
τικὰ Εἶδη νὰ μποροῦν νὰ ξεχωρίσουν.

Πρὶν ἀπὸ πολλὰ χρόνια, συγκρίνοντας και βλέποντας τοὺς
ἄλλους νὰ συγκρίνουν τὰ πουλιὰ τῶν νησιῶν τοῦ ἀρχιπελά-
γους τῶν Γκαλαπάγος, πού εἶναι τόσο κοντὰ τὸ ἕνα στ᾽
ἄλλο, μεταξύ τους, και μὲ τὰ πουλιὰ τῆς Ἀμερικανικῆς ἠπει-
ρου, μοῦ ἔκανε ἐντύπωση πόσο ἀπόλυτα ἀόριστη κι ἀδθαί-
ρετη εἶναι ἡ διάκριση ἀνάμεσα σὲ Εἶδη και ποικιλίες. Στὶς
νησίδες τῆς μικρῆς ομάδας τῆς Μαδέρας ὑπάρχουν πολλὰ
ἔντομα πού χαρακτηρίζονται σὰν ποικιλίες στὸ θαυμάσιο ἔργο
τοῦ κ. Γουόλαστον, ἀλλὰ πού ἀσφαλῶς θὰ κατατάσσονταν
σὰν ξεχωριστὰ Εἶδη ἀπὸ πολλοὺς ἔντομολόγους. Ἀκόμα κ᾽ ἡ
Ἰρλανδία ἔχει μερικὰ ζῶα πού θεωροῦνται τώρα γενικὰ σὰν
ποικιλίες, πού κατατάχτηκαν ὅμως σὰν Εἶδη ἀπὸ μερικοὺς ζωο-
λόγους. Πολλοὶ πεπειραμένοι ὀρνιθολόγοι θεωροῦν τὸν βρε-
τανικὸ μας Λαγώποδα μονάχα σὰν ἕκδηλα χαρακτηρισμένη ρά-
τσα τοῦ νορβηγικοῦ Εἶδους, ἐνῶ οἱ περισσότεροι τὸν κατατάσ-
σουν ἀναμφισβήτητα σὰν ἰδιάζον Εἶδος τῆς Μεγάλης Βρετα-
νίας. Μιὰ μεγάλη ἀπόσταση ἀνάμεσα στὶς κατοικίαις δυὸ ἀμ-
φιβόλων μορφῶν ὀδηγεῖ πολλοὺς φυσιολόγους νὰ τὶς κατατάσ-
σουν σὰν ξεχωριστὰ Εἶδη. Ἀλλὰ θὰ μποροῦσε νὰ ρωτήσῃ κα-
νεὶς ποιά ἀπόσταση ἀρκεῖ γιὰ κάτι τέτιο. Ἄν ἡ ἀπόσταση εἶ-
ναι ὑπεραρκετὴ ἀνάμεσα στὴν Εὐρώπη και στὴν Ἀμερικὴ, εἶ-
ναι ἄραγε ἀρκετὴ ἀνάμεσα στὴν Εὐρώπη και στὶς Ἀζόρες
ἢ στὴ Μαδέρα ἢ στὶς Καναρίους Νήσους ἢ ἀνάμεσα στὰ διά-
φορα νησιά τῶν μικρῶν αὐτῶν ἀρχιπελάγων;

Ο κ. Μπ. Ντ. Γουάλας, διακεκριμένος ἔντομολόγος τῶν
Ηνωμένων Πολιτειῶν, περιέγραψε αὐτὸ πού ὀνομάζει φυτο-
φάγες ποικιλίες και φυτοφάγα Εἶδη. Τὰ περισσότερα φυ-
τοφάγα ἔντομα ζοῦν σ᾽ ἕνα εἶδος φυτῶν ἢ σὲ μιὰν ὀμάδα φυ-
τῶν. Μερικὰ ζοῦν χωρὶς νὰ κάνουν διάκριση σὲ πολλὰ εἶδη
φυτῶν ἀλλὰ αὐτὸ δὲν τοὺς προκαλεῖ μεταβολές. Σ᾽ ἀρκετὲς
περιπτώσεις ἔν τούτοις, ἔντομα πού βρέθηκαν νὰ ζοῦν σὲ δια-
φορετικὰ φυτὰ παρουσιάζουν, ὅπως παρατήρησε ὁ κ. Γουάλας,

μικρές ἂν καὶ σταθερές διαφορές στὸ χρῶμα, στὸ μέγεθος ἢ στὴ φύση τῶν ἐκκρίσεων τους, στὴν προνυμφική ἢ στὴν ὄριμη κατάστασή τους ἢ καὶ στὶς δυό. Σὲ μερικές περιπτώσεις μωνάχα τ' ἄρσενικά, σ' ἄλλες τόσο τ' ἄρσενικά ὅσο καὶ τὰ θηλυκά παρατηρήθηκε ὅτι διαφέρουν κατ' αὐτὸ τὸν τρόπο σὲ περιορισμένο βαθμό. Όταν οἱ διαφορές τονίζονται πιὸ ἔντονα, καὶ ὅταν ἐπηρεάζονται ἀπ' αὐτὲς καὶ τὰ δυὸ φύλα καὶ ὅλες οἱ ἡλικίες, οἱ μορφές κατατάσσονται ἀπ' ὅλους τοὺς ἐντομολόγους σὰν πραγματικά Εἶδη. Ἀλλὰ κανεὶς παρατηρητὴς δὲν μπορεῖ νὰ καθορίσει γιὰ τοὺς ἄλλους, ἀκόμα καὶ ἂν μπορεῖ γιὰ τὸν ἑαυτὸ του, ποιὲς ἀπ' αὐτὲς τὶς φυτοφάγες μορφές μποροῦν νὰ ὀνομαστοῦν Εἶδη καὶ ποιὲς ποικιλίες. Ὁ κύριος Γουὼλς κατατάσσει τὶς μορφές πού μπορεῖ νὰ ὑποτεθεῖ ὅτι διασταιρώνονται ἐλεύθερα σὰν ποικιλίες, καὶ κείνες πού ἔχουν χάσει αὐτὴ τὴν ἰκανότητα σὰν Εἶδη. Ἀφοῦ οἱ διαφορές ἐξαρτῶνται ἀπ' τὸ γεγονός ὅτι τὰ ἔντομα τράφησαν πολὺν καιρὸ ἀπὸ διαφορετικὰ φυτά, δὲν μπορεῖ νὰ περιμένει κανεὶς νὰ βρεθοῦν ἐνδιάμεσοι κρίκοι πού θὰ συνδέουν τὶς διάφορες μορφές. Ὁ φυσιοδίφης χάνει ἔτσι τὸν καλύτερό του ὁδηγὸ στὸν καθορισμὸ ἂν πρέπει νὰ κατατάξει τὶς ἀμφίβολες μορφές σὰν ποικιλίες ἢ Εἶδη. Τὸ ἴδιο συμβαίνει κατ' ἀνάγκη μὲ ὄργανισμοὺς πού ἔχουν στενὴ συγγένεια, ἀλλὰ ζοῦν σὲ διαφορετικὲς ἡπείρους ἢ νησιά. Ἀν ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ἓνα ζῶο ἢ ἓνα φυτό εἶναι διαδεδομένο στὴν ἴδια ἡπειρο ἢ κατοικεῖ σὲ πολλὰ νησιά τοῦ ἴδιου ἀρχιπελάγους καὶ παρουσιάζει διάφορες μορφές σὲ διάφορες περιοχές, ὑπάρχουν πάντα πολλὲς πιθανότητες ν' ἀνακαλυφθοῦν ἐνδιάμεσες μορφές πού θὰ συνδέσουν τὶς ἀκραῖες μορφές, καὶ τότε αὐτὲς ὑποβιβάζονται στὴν κατηγορία τῶν ἀπλῶν ποικιλιῶν.

Μερικοὶ φυσιοδίφες ὑποστηρίζουν πὼς τὰ ζῶα δὲν παρουσιάζουν ποτὲ ποικιλίες, ἀλλὰ ἔτσι οἱ ἴδιοι φυσιοδίφες ἀποδίδουν ἀξία Εἶδους στὴν παραμικρὴ διαφορὰ, ἢ ὅταν ἢ ἴδια ἀκριβῶς μορφή συναντᾶται σὲ δυὸ ἀπομακρυσμένες περιοχές ἢ σὲ δυὸ διαφορετικὲς γεωλογικὲς διαπλάσεις, παραδέχονται πὼς δυὸ διαφορετικὰ Εἶδη κρύβονται κάτω ἀπ' τὴν ἴδια ἐμφάνιση. Ὁ ὕρος Εἶδος κατατάει ἔτσι μιὰ ἀπλὴ ἀχρηστὴ ἀφαίρεση πού προϋποθέτει κ' ἐπιβεβαιώνει μιὰ ξεχωριστὴ πράξη δημιουργίας. Εἶναι βέβαιο πὼς πολλὲς μορφές, πού θεωροῦνται ἀπὸ ἰκανότατους κριτὲς σὰν ποικιλίες, μοιάζουν τόσο μὲ Εἶδη στὸ χαρακτήρι, ὥστε νὰ καταταχθοῦν σὰν τέτια ἀπὸ ἄλλους ἰκανότατους κριτὲς. Ἀλλὰ τὸ νὰ συζητᾶμε ἂν πρέπει νὰ ὀνομάζονται Εἶδη ἢ ποικιλίες, πρὶν γίνεи γενικὰ ἀποδεκτὸς ἓνας ὅρισμὸς αὐτῶν τῶν ὄρων, εἶναι μιὰ προσπάθεια στὸ κενό.

Πολλὲς περιπτώσεις ποικιλιῶν ἔντονα χαρακτηρισμένων ἢ ἀμφίβωλων Εἰδῶν ἀξίζει νὰ τὶς προσέξουμε, γιὰ τὴν χρησιμοποίηθην πολλὰ ἐνδιαφέροντα ἐπιχειρήματα ἀπ' τὴν γεωγραφι-

κὴ κατανομή, ἀπ' τὴν ἀναλογία τῶν μεταβολῶν, ἀπ' τὴ νοθογένεια κ.τ.λ. στὴν προσπίθεια νὰ καθοριστεῖ ἢ βαθμίδα πού τοὺς ἀρμόζει, ἀλλὰ ὁ χῶρος δὲ μοῦ ἐπιτρέπει νὰ τὶς συζητήσω ἐδῶ. Ἡ προσεχτικὴ ἔρευνα, σὲ πολλὲς περιπτώσεις θὰ ὁδηγήσει ἀσφαλῶς τοὺς φυσιοδίφες σὲ συμφωνία στὴν κατάταξη αὐτῶν τῶν ἀμφίβωλων μορφῶν. Ἀλλὰ πρέπει νὰ ὁμολογηθεῖ πὼς βρίσκουμε τὶς περισσότερες ἀπ' αὐτὲς στὶς πιὸ γνωστὲς χῶρες. Μοῦ ἔκανε ἐντύπωση τὸ γεγονός ὅτι ἂν ἓνα ζῶο ἢ φυτό στὴ φυσικὴ του κατάσταση εἶναι ἐξαιρετικὰ χρήσιμο στὸν ἄνθρωπο, ἢ προκαλεῖ γιὰ κάποιο λόγο ἰδιαίτερα τὴν προσοχὴ του, θ' ἀναφεροῦν ἀπ' αὐτὸ σχεδὸν παντοῦ ποικιλίες. Αὐτὲς μάλιστα οἱ ποικιλίες θὰ χαρακτηριστοῦν ἀπὸ μερικοὺς συγγραφεῖς σὰν Εἶδη. Παρατηρήστε μὲ πόση προσοχὴ ἔχει μελετηθεῖ ἢ κοινὴ δρυς. Καὶ ὅμως ἓνας Γερμανὸς συγγραφεὺς δημιουργεῖ πάνω ἀπὸ δώδεκα Εἶδη ἀπὸ μορφές, πού σχεδὸν παντοῦ θεωροῦνται ἀπ' τοὺς ἄλλους βοτανικοὺς σὰν ποικιλίες, καὶ στὴ χώρα μας οἱ μεγαλύτερες βοτανικὲς ἀθηνεῖες καὶ πρακτικοὶ μποροῦν ν' ἀναφεροῦν γιὰ νὰ ὑποστηριχθεῖ πὼς ἢ ἄμισχος καὶ ἢ μισχωτὴ δρυς εἶναι εἴτε ξεχωριστὰ πραγματικὰ Εἶδη εἴτε ἀπλὲς ποικιλίες.

Μπορῶ ν' ἀναφέρω ἐδῶ μιὰν ἀξιόλογη μελέτη πού δημοσιεύτηκε πρόσφατα ἀπ' τὸν κ. Α. ντὲ Καντόλ γιὰ τὶς δρυς ὅλου τοῦ κόσμου. Κανεὶς δὲν εἶχε περισσότερο ὄλικὸ γιὰ τὸ διαχωρισμὸ τῶν Εἰδῶν, καὶ κανεὶς δὲ θὰ μποροῦσε νὰ τ' ὄχε δουλέψει μὲ τόσο ζῆλο καὶ ὀξύνοια. Πρῶτα δίνει μὲ κάθε λεπτομέρεια ὅλα τὰ πολυάριθμα σημεῖα κατασκευῆς πού ποικίλλουν στὰ διάφορα Εἶδη, καὶ ὑπολογίζει ἀριθμητικὰ τὴ σχετικὴ συχνότητα τῶν μεταβολῶν. Καθορίζει πάνω ἀπὸ δώδεκα χαρακτηριστικὰ πού μπορεῖ νὰ βρεθοῦν νὰ ποικίλλουν ἀκόμα καὶ στὸν ἴδιο κλάδο, μερικὲς φορές σύμφωνα μὲ τὴν ἡλικία ἢ τὴν ἀνάπτυξή του καὶ ἄλλες χωρὶς κανένα καθορισμένο λόγο. Τὰ τέτια χαρακτηριστικὰ δὲν ἔχουν βέβαια καμιάν εἰδολογικὴ ἀξία, ἀλλὰ εἶναι, ὅπως παρατήρησε ὁ Ασα Γκρέϋ σχολιάζοντας αὐτὴ τὴ μελέτη, ἀπὸ κείνα πού συνήθως χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὸν ὀρισμὸ τοῦ Εἶδους. Ὁ ντὲ Καντόλ προχωρεῖ λέγοντας πὼς κατατάσσει σὲ Εἶδη τὶς μορφές πού διαφέρουν σὲ χαρακτηριστικὰ πού δὲν ποικίλλουν ποτὲ στὸ ἴδιο δέντρο, καὶ πού ποτὲ δὲ συνδέονται μ' ἐνδιάμεσους κρίκους. Ὑστερ' ἀπ' αὐτὴ τὴ συζήτηση, πού εἶναι ἀποτέλεσμα πολλῆς δουλειᾶς, παρατηρεῖ μὲ ἔμφαση: «Κάνουν λάθος ἐκεῖνοι πού ὑποστηρίζουν πὼς τὰ περισσότερα ἀπ' τὰ Εἶδη μας εἶναι σαφῶς καθορισμένα, καὶ πὼς τ' ἀμφίβωλα Εἶδη ἀποτελοῦν μιὰ μικρὴ μειοψηφία. Αὐτὸ φαινόταν σὰν ἀλήθεια ὅσο τὸ γένος εἶταν ἀτελῶς γνωστὸ καὶ τὰ Εἶδη του βασίζονταν σὲ λίγα δεδομένα, δηλαδή ἢ ταξινόμηση εἶταν πρόχειρη. Ὅσο τὰ γνωρίζουμε ὅμως καλύτερα, ἀρχίζουν νὰ

ἐμφανίζονται ἐνδιάμεσες μορφές, κι αὐξάνουν οἱ ἀμφιβολίες γιὰ τὰ ὅρια μεταξύ τῶν Εἰδῶν». Προσθέτει ἀκόμα πῶς τὰ πιὸ γνωστά Εἶδη εἶναι κεῖνα ποὺ παρουσιάζουν τὸν μεγαλύτερο ἀριθμὸ ἀυθόρμητων ποικιλιῶν καὶ ὑποποικιλιῶν. Ἔτσι ἡ Δρυὶς ἢ κοινὴ (Quercus robur) ἔχει εἰκοσιοχτὼ ποικιλίες, ποὺ ὅλες, ἔχτὸς ἀπὸ ἕξ, εἶναι συγκεντρωμένες γύρω σὲ τρία ὑπο-Εἶδη, δηλαδὴ στὴ μισχωτὴ, στὴν ἀμισχο καὶ στὴ χνουδιωτὴ. Οἱ μορφές ποὺ συνδέουν τὰ τρία αὐτὰ ὑπο-Εἶδη εἶναι σχετικὰ σπάνιες καί, ὅπως παρατηρεῖ πάλι ὁ Ἀσα Γκρέϋ, ἂν αὐτὲς οἱ συνδετικὲς μορφές ποὺ εἶναι σήμερα σπάνιες ἐξαφανίζονταν τελείως, τὰ τρία ὑπο-Εἶδη θάχαν ἀκριβῶς τὴν ἴδια σχέση μεταξύ τους ποὺ ἔχουν τὰ τέσσερα ἢ πέντε Εἶδη ποὺ ἔχουν γίνει προσωρινὰ δεχτὰ καὶ ποὺ περιβάλλουν στενὰ τὸ τυπικὸ Εἶδος Quercus robur (τὴ Δρυὶ τὴν κοινὴ). Τέλος ὁ ντὲ Καντόλ παραδέχεται ὅτι ἀπ' τὰ 300 Εἶδη ποὺ ἀναφέρονται στὴ μελέτη του ὅτι ἀνήκουν στὴν οἰκογένεια τῆς δρυός, τουλάχιστο τὰ δύο τρίτα εἶναι προσωρινὰ Εἶδη, δηλαδὴ δὲν ἀνταποκρίνονται ἀδυστηρὰ στὸν ὄρισμὸ ποὺ δίνεται γιὰ τὰ πραγματικὰ Εἶδη. Πρέπει νὰ προστεθεῖ πῶς ὁ ντὲ Καντόλ δὲν πιστεύει πιά ὅτι τὰ Εἶδη εἶναι ἀμετάβλητες δημιουργίες, ἀλλὰ καταλήγει πῶς ἡ θεωρία τῆς κληρονομικῆς διαδοχῆς τῶν Εἰδῶν εἶναι ἡ πιὸ φυσικὴ «καὶ ἡ πιὸ σύμφωνη μὲ τὰ γνωστά στοιχεῖα τῆς παλαιοντολογίας, τῆς γεωγραφικῆς βοτανικῆς καὶ ζωολογίας, τῆς ἀνατομικῆς κατασκευῆς καὶ κατάταξης».

Ὅταν ἕνας νεαρὸς φυσιολόγος ἀρχίζει τὴ μελέτη μιᾶς ομάδας ὀργανισμῶν, ποὺ τοῦ εἶναι ὀλότελα ἄγνωστοι, μπερδεύεται πολὺ στὴν ἀρχὴ γιὰ νὰ καθορίσει ποιές διαφορές θὰ θεωρήσει ὅτι καθορίζουν τὸ Εἶδος καὶ ποιές τὴν ποικιλία, γιὰτὶ δὲν ξέρεει τίποτα γιὰ τὸν ὄγκο καὶ τὸ εἶδος τῶν παραλλαγῶν ποὺ παρουσιάζει ἡ ὁμάδα αὐτή, κι αὐτὸ ἀποδείχνει τουλάχιστο πόσο γενικὴ εἶναι κάποια μεταβλητότητα. Ἀλλὰ ἂν περιορίσει τὴν προσοχὴ του σ' ἕναν κλάδο μέσα σὲ μιὰ μονάχα χώρα, σύντομα θ' ἀποφασίσει πῶς θὰ κατατάξει τὶς περισσότερες ἀπ' τὶς ἀμφιβολίες του μορφές. Ἡ γενικὴ του τάση θάναί νὰ φτιάξει πολλὰ Εἶδη, γιὰτὶ θὰ ἐντυπωσιαστεῖ, ὅπως ὁ ὀρνιθοτρόφος κι ὁ περιστροτόφος ποὺ ἀναφέραμε πιὸ πάνω, ἀπ' τὸ πλῆθος τῶν διαφορῶν στὶς μορφές ποὺ μελετᾷ συνεχῶς, κ' ἔτσι θάχει περιορισμένη γενικὴ γνώση ἀναλόγων μεταβολῶν σ' ἄλλες ὁμάδες καὶ σ' ἄλλες χώρες, ὅστε νὰ μὴν μπορεῖ νὰ διορθώσει τὶς πρῶτες του ἐντυπώσεις. Ὅσο θὰ ἐπεκτείνει τὴν περιοχὴ τῶν παρατηρήσεών του, θὰ συναντᾷ περισσότερες δύσκολες περιπτώσεις γιὰτὶ θὰ συναντᾷ μεγαλύτερο ἀριθμὸ στενὰ συγγενικῶν μορφῶν. Ἀλλὰ ἂν οἱ παρατηρήσεις του εἶναι πολὺ ἐκτεταμένες, θὰ μπορέσει τελικὰ ν' ἀποφασίσει σχετικὰ, ἀλλὰ θὰ τὸ πετύχει παραδεχόμενος πολλὰς μεταβολές—κ' ἢ

ἀλήθεια αὐτῆς τῆς παραδοχῆς θ' ἀμφισβητηθεῖ συχνὰ ἀπὸ ἄλλους φυσιολόγους. Ὅταν ἀρχίσει νὰ μελετᾷ συγγενικὲς μορφές ποὺ θὰ τὶς ἔχουν φέρεϊ ἀπὸ ἄλλες χώρες ποὺ βρίσκονται σήμερα χωρισμένες, πράγμα ποὺ θὰ τοῦ ἀφαιρέσει τὴν ἐλπίδα νὰ βρεῖ ἐνδιάμεσους κρίκους, τότε θὰ ὑποχρεωθεῖ νὰ βασιστεῖ σχεδὸν ἀποκλειστικὰ στὴν ἀναλογία, καὶ οἱ δυσκολίες του θὰ φτάσουν στὸ ἀνώτατο ὄριο.

Βέβαια δὲν ἔχει χαραχθεῖ ὡς τὰ σήμερα σαφῆς διαχωριστικὴ γραμμὴ ἀνάμεσα στὰ Εἶδη καὶ στὰ ὑπο-Εἶδη, δηλαδὴ ἀνάμεσα στὶς μορφές ἐκεῖνες ποὺ, κατὰ τὴ γνώμη ὀρισμένων φυσιολόγων, πλησιάζουν πολὺ ἀλλὰ δὲ φτάνουν στὸ Εἶδος, ἢ ἀκόμα ἀνάμεσα σὲ ὑπο-Εἶδη καὶ καλὰ ξεχωρισμένες ποικιλίες ἢ ἀνάμεσα σὲ μικρότερες ποικιλίες καὶ ἀτομικὲς διαφορές. Οἱ διαφορές αὐτὲς συγγέονται μεταξύ τους ἀνεπαίσθητα σὲ μιὰ σειρά, καὶ μιὰ σειρά δίνει πάντα τὴν ἐντύπωση μιᾶς πραγματικῆς ἀλληλουχίας.

Γι αὐτὸ θεωρῶ τὶς ἀτομικὲς διαφορές, ἂν κ' ἔχουν μικρὴ σημασία γιὰ τὸν συστηματικὸ, σὰν πολὺ μεγάλης σημασίας γιὰ μᾶς, γιὰτὶ εἶναι τὰ πρῶτα βήματα πρὸς τὶς ἀνεπαίσθητες ποικιλίες ποὺ μόλις θεωροῦνται ἄξιες ν' ἀναφερθοῦν σὲ ἔργα φυσικῆς ἱστορίας. Καὶ θεωρῶ τὶς ποικιλίες, ποὺ εἶναι κάπως πιὸ ξεκάθαρες καὶ μόνιμες, σὰν βαθμίδες πρὸς τὸ ἐντονέστερο καὶ διαρκέστερο ποικιλίες καὶ τὶς τελευταῖες αὐτὲς σὰν τὸ δρόμο πρὸς τὰ ὑπο-Εἶδη, κ' ὕστερα στὰ Εἶδη. Τὸ πέρασμα ἀπ' τὸ ἕνα στάδιο διαφορᾶς στὸ ἄλλο μπορεῖ, σὲ πολλὰς περιπτώσεις, νὰ εἶναι τὸ ἀπλὸ ἀποτέλεσμα τῆς φύσης τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ τῶν διαφορῶν φυσικῶν συνθηκῶν ποὺ σ' αὐτὲς βρέθηκε ἐκτεθειμένος πολὺ χρόνος. Ἀλλὰ στὴν περίπτωση τῶν πιὸ σημαντικῶν χαρακτηριστικῶν, ποὺ ἀποτελοῦν δείγματα προσαρμογῆς, τὸ πέρασμα ἀπ' τὸ ἕνα στάδιο διαφορᾶς στὸ ἄλλο μπορεῖ ν' ἀποδοθεῖ μὲ κάθε βεβαιότητα στὴ συσσωρευτικὴ ἐνέργεια τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, ποὺ θὰ ἐξηγηθεῖ πιὸ κάτω, καὶ σ' ἀποτελέσματα τῆς αὐξημένης χρήσης ἢ ἀχρησίας τῶν μερῶν. Μιὰ σαφῶς καθορισμένη ποικιλία μπορεῖ λοιπὸν νὰ θεωρηθεῖ σὰν Εἶδος ἐν τῷ γίνεσθαι. Ἀλλὰ ἂν αὐτὴ ἢ ἀποψη δικαιολογεῖται, πρέπει νὰ κριθεῖ ἀπ' τὴν ἀξία τῶν διαφορῶν στοιχείων καὶ συμπερασμάτων ποὺ θ' ἀναφερθοῦν σ' αὐτὸ τὸ ἔργο.

Ἄν πρέπει νὰ ὑποτιθεῖ πῶς ὅλες οἱ ποικιλίες ἢ Εἶδη ἐν τῷ γίνεσθαι φτάνουν στὸ ἐπίπεδο τῶν Εἰδῶν. Μπορεῖ νὰ ἐξαφανιστοῦν ἢ μπορεῖ νὰ παραμείνουν σὰν ποικιλίες γιὰ πολὺ μακρὸ χρονικὸ διάστημα, ὅπως ἀπέδειξε ὁ κύριος Γουόλαστον ὅτι συμβαίνει μὲ τὶς ποικιλίες ὀρισμένων ἀπολιθωμένων χερσαίων ὀστράκων στὴ Μαδέρα κι ὅπως ἀπέδειξε ὁ Γκαστόν ντὲ Σαπόρτα γιὰ μερικὰ φυτὰ. Ἄν μιὰ ποικιλία ἀναπτυχθεῖ

τόσο ώστε να ξεπεράσει αριθμητικά τὸ γονικὸ Εἶδος, θὰ πάρει τότε θέση Εἴδους καὶ τὸ Εἶδος θὰ πάρει θέση ποικιλίας ἢ μπορεῖ ἀκόμα νὰ υποκαταστήσει καὶ νὰ ἐξοντώσει τὸ γονικὸ Εἶδος, ἢ καὶ τὰ δυὸ μπορεῖ νὰ συνυπάρξουν σὺν ἀνεξάρτητα Εἶδη. Ἀλλὰ θὰ ἐπανέλθουμε σ' αὐτὸ τὸ θέμα.

Ἀπ' αὐτὲς τὲς παρατηρήσεις μποροῦμε νὰ δοῦμε ὅτι θεωροῦ τὸν ὄρο Εἶδος σὺν δοσμένο ἀνθαίρετα, χάριν εὐκολίας, σὲ μιὰν ομάδα ἀτόμων ποὺ μοιάζουν πολὺ μεταξύ τους καὶ ποὺ δὲ διαφέρει κατ' οὐσίαν ἀπ' τὸν ὄρο ποικιλία ποὺ δίνεται σὲ λιγότερο ξεχωριστὲς καὶ περισσότερες εὐμετάβολες μορφές. Ὁ ὄρος ποικιλία πάλι σὲ σύγκριση μὲ ἀπλὲς ἀτομικὲς διαφορὲς ἐφαρμόζεται ἀνθαίρετα, γιὰ εὐκολία.

ΤΑ ΕΙΔΗ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΟ ΧΩΡΟ ΕΝΔΗΜΙΑΣ,
ΤΑ ΠΟΛΥ ΔΙΑΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΤΑ ΚΟΙΝΑ ΕΙΔΗ
ΕΙΝΑΙ ΚΕΙΝΑ ΠΟΥ ΠΟΙΚΙΛΛΟΥΝ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ.

Ὁδηγούμενος ἀπὸ θεωρητικὸς συλλογισμοὺς σκέφτηκα πὼς θὰ μποροῦσα νὰ καταλήξω σὲ ὁρισμένα ἐνδιαφέροντα ἀποτελέσματα σχετικὰ μὲ τὴ φύση καὶ τὲς σχέσεις τῶν Εἰδῶν ποὺ ποικίλλουν περισσότερον, καταγράφοντας ὅλες τὲς ποικιλίες σὲ ἀρκετὲς καλὰ μελετημένες χλωρίδες. Στὴν ἀρχὴ αὐτὸ φαινόταν εὐκόλη δουλειά, ἀλλὰ ὁ κ. Χ. Κ. Γουῶτσον, ποὺ τοῦ ὀφείλω πολλὰ γιὰ τὲς ἀξιόλογες συμβουλὲς καὶ τὴ βοήθεια ποὺ μοῦ πρόσφερε σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσιν, καὶ ἀργότερα μὲ πῶς ἐντονες ἐκφράσεις ὁ δρ. Χούκερ, μ' ἐπεισαν πὼς ὑπῆρχαν πολλὰς δυσκολίες. Ἐπιφυλάσσομαι νὰ συζητήσω σ' ἓνα μελλοντικὸ ἔργο τὲς δυσκολίες αὐτὲς, καθὼς καὶ νὰ παραθέσω τοὺς πίνακες τῶν ἀναλογικῶν ἀριθμῶν τῶν μεταβλητῶν Εἰδῶν. Ὁ δρ. Χούκερ μοῦ ἐπιτρέπει νὰ προσθέσω πὼς, ἀφοῦ διάβασε τὸ χειρόγραφο μου προσεχτικὰ καὶ ἐξέτασε τοὺς πίνακες, πιστεύει ὅτι οἱ ἀκόλουθες διαπιστώσεις μου εἶναι βάσιμες. Τὸ ὅλο θέμα πάντως, ἐξεταζόμενο ἐδῶ ἀναγκαστικὰ μὲ μεγάλη συντομία, εἶναι μᾶλλον περίπλοκο καὶ δὲν μπορῶ ν' ἀποφύγω ν' ἀναφέρω τὸν «ἀγῶνα γιὰ τὴν ὑπαρξιν», τὴν «ἀπόκλιση τῶν χαρακτηριστικῶν» καὶ ἄλλα ζητήματα ποὺ θὰ συζητηθοῦν πῶς κάτω.

Ὁ Ἀλφόνσος ντὲ Καντόλ καὶ ἄλλοι ἀπέδειξαν ὅτι τὰ φυτὰ ποὺ ἔχουν ἐκτεταμένο χωρὸ ἐνδημίας παρουσιάζουν συνήθως ποικιλίες, καὶ αὐτὸ θὰ μπορούσαμε νὰ τὸ περιμένουμε ἀφοῦ εἶναι ἐκτεθειμένα σὲ διάφορες φυσικὲς συνθήκες καὶ ἀφοῦ ἔρχονται σὲ ἀνταγωνισμό (πράγμα ποὺ, ὅπως θὰ δοῦμε πῶς κάτω, εἶναι ἓνα ἐξίσου ἢ καὶ πῶς σημαντικὸ περιστατικὸ) μὲ διάφορες ομάδες ἐνοργάνων ὄντων. Ἀλλὰ οἱ πίνακές μου δείχνουν ἀκόμα ὅτι σ' ὁποιαδήποτε περιορισμένη χώρα τὰ διάφορα Εἶδη ποὺ εἶναι πῶς κοινά, δηλαδή ποὺ ἔχουν τὰ περισσότε-

ρα ἄτομα, καὶ τὰ Εἶδη ποὺ εἶναι πῶς διαδεδομένα μέσα στὴν ἴδια τοὺς τὴ χώρα (καὶ αὐτὸ εἶναι κάτι ποὺ διαφέρει ἀπ' τὸ νᾶχει ἓνα Εἶδος ἐκτεταμένο χωρὸ ἐνδημίας καὶ ὡς ἓνα σημεῖο ἀπ' τὸ νᾶναι κοινό), δημιουργοῦν πῶς συχνὰ ποικιλίες μὲ ἀρκετὰ ξεχωριστὰ χαρακτηριστικὰ ὡστε ν' ἀναφέρονται σὲ βοτανικὰ συγγράμματα. Γι' αὐτὸ τὰ πῶς ἀκμάζοντα ἢ, ὅπως θὰ μπορούσαν νὰ ὀνομαστοῦν, τὰ ἐπικρατοῦντα Εἶδη—ἐκεῖνα ποὺ ἔχουν πῶς ἐκτεταμένο χωρὸ ἐνδημίας, τὰ πῶς διαδεδομένα στὴ χώρα τοὺς καὶ τὰ πῶς πολυάριθμα—παράγουν πῶς συχνὰ ἐντονες ποικιλίες ἢ, ὅπως τὲς θεωρῶ, Εἶδη ἐν τῷ γίνεσθαι. Καὶ αὐτὸ ἴσως θ' ἄπρεπε νὰ τὸ περιμένουμε, γιὰ τὴν ἀφοῦ οἱ ποικιλίες, γιὰ νὰ σταθεροποιηθοῦν κάπως, βρίσκονται στὴν ἀνάγκη νὰ παλέψουν μὲ τοὺς ἄλλους κατοίκους τῆς χώρας, τὰ Εἶδη ποὺ ἐπικρατοῦν κίολας θὰ παράγουν πιθανότερα ἀπογόνους ποὺ, ἂν καὶ ἀλλαγμένοι κάπως, θὰ κληρονομήσουν πάντως τὰ πλεονεχτήματα ἐκεῖνα ποὺ ἐπέτρεψαν στοὺς γονεῖς τοὺς νὰ ἐπικρατήσουν πάνω στοὺς συμπατριῶτες τοὺς. Αὐτὲς οἱ παρατηρήσεις γιὰ ἐπικράτηση θὰ πρέπει νᾶχομε ὑπόψη πὼς ἀναφέρονται μονάχα σὲ τὲς μορφές ποὺ βρίσκονται σ' ἀνταγωνισμό μεταξύ τους, καὶ ἰδιαίτερα σὲ μέλη τοῦ ἴδιου γένους ἢ κλάδου ποὺ ἔχουν σχεδὸν ὅμοιες συνθήκες. Ὅσο γιὰ τὸν ἀριθμὸ τῶν ἀτόμων καὶ τὴν κοινότητα τῶν Εἰδῶν, ἢ σύγκριση φυσικὰ ἀναφέρεται μονάχα σὲ μέλη τῆς ἴδιας ομάδας. Ἐνα ἀπ' τὰ ἀνώτερα φυτὰ μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ πὼς ἐπικρατεῖ ἂν εἶναι πῶς πολυάριθμο ἢ πῶς πλατιά διαδεδομένο ἀπὸ ἄλλα φυτὰ τῆς ἴδιας χώρας, ποὺ ζοῦν κάτω ἀπ' τὲς ἴδιες περίπου συνθήκες. Ἐνα φυτὸ αὐτοῦ τοῦ Εἴδους δὲν παύει νὰ ἐπικρατεῖ γιὰ τὴν κάποιον νηματοειδῆ φύκια ποὺ ζοῦν στὸ νερὸ ἢ κανένα παρασιτικὸ μανιτάρι εἶναι πῶς πολυάριθμα σὲ ἄτομα καὶ πῶς πλατιά διαδεδομένα. Ἐν ὅμως ἓνα νηματοειδὲς φύκι ἢ ἓνα Εἶδος παρασιτικοῦ μανιταριοῦ ξεπερνᾶνε τὰ γειτονικά τοὺς Εἶδη ἀπ' αὐτὲς τὲς ἀπόψεις, τότε ἐπικρατοῦν στὸ δικό τους κλάδο.

ΤΑ ΕΙΔΗ Τῶν ΜΕΓΑΛῶν ΓΕΝῶν ΣΕ ΚΑΘΕ ΧΩΡΑ ΠΟΙΚΙΛΛΟΥΝ
ΣΥΧΝΟΤΕΡΑ ΑΠ' ΤΑ ΕΙΔΗ Τῶν ΜΙΚΡΟΤΕΡῶν ΓΕΝῶν

Ἐν τὰ φυτὰ ποὺ ὑπάρχουν σὲ μιὰ χώρα, ἔτσι ποὺ περιγράφονται σὲ κάθε χλωρίδα, τὰ μοιράσομε σὲ δυὸ ἴσα μέρη καὶ βάλουμε στὸ ἓνα ὅσα ἀνήκουν στὰ μεγαλύτερα γένη (δηλαδή ἐκεῖνα ποὺ περιλαμβάνουν περισσότερα Εἶδη), καὶ στὸ ἄλλο ὅσα ἀνήκουν στὰ μικρότερα γένη, θὰ βροῦμε πὼς ἢ πρώτη ομάδα περιλαμβάνει ἓναν κάπως μεγαλύτερο ἀριθμὸ τῶν πολὺ κοινῶν καὶ τῶν πολὺ διαδεδομένων ἢ κυριαρχούντων Εἰδῶν. Αὐτὸ ἔπρεπε νὰ τὸ περιμένουμε, γιὰ τὸ ἀπλὸ γεγονὸς ὅτι πολλὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους

κατοικοῦν σὲ μιὰ χώρα, δείχνει πὼς ὑπάρχει κάτι στὶς ἐνόργανες ἢ στὶς ἀνόργανες συνθῆκες αὐτῆς τῆς χώρας ποὺ εὐνοεῖ τὸ γένος αὐτό, καὶ σὰν συνέπεια θὰ μπορούσαμε νὰ περιμένουμε νὰ βροῦμε στὰ μεγαλύτερα γένη, ἢ σὲ κεῖνα ποὺ περιέχουν περισσότερα Εἶδη, μεγαλύτερο σχετικὰ ἀριθμὸ κυριαρχούντων Εἰδῶν. Ἀλλὰ ὑπάρχουν τόσα πολλὰ ποὺ τείνουν νὰ συσκοτίσουν αὐτὸ τὸ ἀποτέλεσμα, ποὺ μοῦ κάνει ἐντύπωση τὸ ὅτι οἱ πίνακές μου δείχνουν ἔστω καὶ μιὰ μικρὴ ὑπεροχὴ πρὸς τὴν πλευρὰ τῶν μεγάλων γενῶν. Θ° ἀναφερόμῃ ἐδῶ μονάχα σὲ δυὸ αἰτίες συσκότισης. Τὰ φυτὰ ποὺ βρίσκονται στὸ γλυκὸ καὶ στὸ ἀλμυρὸ νερὸ ἔχουν γενικὰ ἐκτεταμένο χῶρο ἐνδημίας κ' εἶναι πολὺ διαδεδομένα, ἀλλὰ αὐτὸ φαίνεται πὼς συνδέεται μὲ τὴ φύση τῶν σταθμῶν ποὺ κατοικοῦν, κ' ἔχει πολὺ λίγη ἢ καθόλου σχέση μὲ τὸ μέγεθος τῶν γενῶν ὅπου τὰ Εἶδη αὐτὰ ἀνήκουν. Ἀκόμα, φυτὰ ποὺ βρίσκονται χαμηλὰ στὴν κλίμακα τῆς ὀργάνωσης συνήθως εἶναι πολὺ πιὸ διαδεδομένα ἀπὸ φυτὰ ποὺ βρίσκονται πιὸ ψηλὰ στὴν κλίμακα αὐτή, καὶ δῶ πάλι δὲν ὑπάρχει στενὴ σχέση μὲ τὸ μέγεθος τῶν γενῶν. Τὸ γιατί εἶναι πολὺ διαδεδομένα τὰ φυτὰ μὲ πρωτόγονο ὄργανισμό, θὰ τὸ συζητήσουμε στὸ κεφάλαιο γιὰ τὴ Γεωγραφικὴ κατανομή.

Θεωρώντας τὰ Εἶδη σὰν ἔντονα χαρακτηρισμένες καὶ καλὰ καθορισμένες ποικιλίες, ὀδηγήθηκα στὴν ὑπόθεση πὼς τὰ Εἶδη τῶν μεγαλύτερων γενῶν σὲ κάθε χώρα θὰ παρουσιάζουν συχνότερα ποικιλίες ἀπ' τὰ Εἶδη τῶν μικροτέρων γενῶν, γιατί ὅπουδήποτε σχηματίστηκαν πολλὰ στενὰ συγγενικά Εἶδη (δηλαδή Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους), θὰ πρέπει νὰ σχηματίζονται, κατὰ γενικὸ κανόνα, καὶ τώρα πολλές ποικιλίες ἢ Εἶδη ἐν τῷ γίνεσθαι. Ὅπου φύονται πολλὰ μεγάλα δέντρα, εἶναι φυσικὸ νὰ περιμένουμε νὰ βροῦμε καὶ φυντάνια. Ὅπου σχηματίστηκαν μὲ μεταβολές πολλὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους, οἱ συνθῆκες ὑπῆρξαν εὐνοϊκὲς γιὰ τὶς μεταβολές, καὶ γι' αὐτὸ μπορούμε νὰ περιμένουμε πὼς οἱ συνθῆκες θάναί καὶ τώρα ἀκόμα εὐνοϊκὲς γιὰ τὶς μεταβολές. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ἂν δοῦμε κάθε Εἶδος σὰν μιὰ χωριστὴ πράξη δημιουργίας, δὲ δικαιολογεῖται γιατί νὰ ἐμφανιστοῦν περισσότερες ποικιλίες σὲ μιὰν ὀμάδα ποὺ ἔχει πολλὰ Εἶδη καὶ ὄχι σὲ μιὰν ὀμάδα ποὺ ἔχει λίγα.

Γιὰ νὰ ἐπαληθεύσω αὐτὴ τὴν ὑπόθεση, κατέταξα τὰ φυτὰ δώδεκα χωρῶν καὶ τὰ κολεόπτερα δυὸ περιοχῶν, σὲ δυὸ σχεδὸν ἴσες ὀμάδες, τὰ Εἶδη τῶν μεγαλύτερων γενῶν ἀπ' τὴ μιὰ καὶ τὰ Εἶδη τῶν μικροτέρων γενῶν ἀπ' τὴν ἄλλη, καὶ ἀποδείχτηκε πάντα πὼς τὸ ποσοστὸ τῶν Εἰδῶν τῶν μεγαλύτερων γενῶν ποὺ παρουσιάζουν ποικιλίες εἶναι μεγαλύτερο ἀπ' τὸ ποσοστὸ ποὺ παρουσιάζουν τὰ Εἶδη ποὺ ἀνήκουν σὲ μικρὰ γένη. Ἀκόμα, τὰ Εἶδη τῶν μεγάλων γενῶν ποὺ παρουσιάζουν

ποικιλίες, ἔχουν σταθερὰ μεγαλύτερο μέσον ὄρο ποικιλιῶν ἀπ' ὅσο τὰ Εἶδη τῶν μικρῶν γενῶν. Καὶ τὰ δυὸ αὐτὰ ἀποτελέσματα παρατηροῦνται καὶ ὅταν γίνει μιὰ ἄλλη διαίρεση, καὶ ὅταν ὅλα τὰ μικρότερα γένη, ποὺ περιλαμβάνουν ἕνα ὡς τέσσερα Εἶδη, ἀποκλειστοῦν ἐντελῶς ἀπ' τὸν πίνακα. Αὐτὰ τὰ γεγονότα ἔχουν μεγάλη σημασία γιὰ τὴν ἀποψη πὼς τὰ Εἶδη εἶναι μονάχα ἔντονα χαρακτηρισμένες καὶ διαρκεῖς ποικιλίες, γιατί ὅπουδήποτε σχηματίστηκαν πολλὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους ἢ ὅπου, ἂν μπορούμε νὰ χρησιμοποιήσουμε αὐτὴ τὴν ἔκφραση, ἢ βιομηχανία τῶν Εἰδῶν ὑπῆρξε δραστήρια, θὰ πρέπει νὰ βροῦμε τὴ βιομηχανία αὐτὴ καὶ τώρα ἐν δράσει, καὶ ἀκόμα περισσότερο γιατί ἔχουμε κάθε λόγο νὰ πιστεύουμε πὼς τὸ πρῶτο τῆς παραγωγῆς νέων Εἰδῶν εἶναι βραδύτατο. Καὶ αὐτὸ ἀσφαλῶς ἀληθεύει, ἂν θεωρήσουμε τὶς ποικιλίες σὰν Εἶδη ἐν τῷ γίνεσθαι. Γιατί οἱ πίνακές μου δείχνουν καθαρὰ σὰν γενικὸ κανόνα πὼς ὅπουδήποτε σχηματίστηκαν πολλὰ Εἶδη ἑνὸς γένους, τὰ Εἶδη αὐτοῦ τοῦ γένους παρουσιάζουν ἕναν ἀριθμὸ ποικιλιῶν, δηλαδή Εἰδῶν ἐν τῷ γίνεσθαι, πάνω ἀπ' τὸν μέσο ὄρο. Δὲ θέλω νὰ πῶ πὼς ὅλα τὰ μεγάλα γένη ποικίλλουν σήμερα πολὺ καὶ ἀυξάνουν ἔτσι τὸν ἀριθμὸ τῶν Εἰδῶν τους, ἢ πὼς κανένα μικρὸ γένος δὲν ποικίλλει καὶ δὲν ἀυξάνει τὸν ἀριθμὸ τῶν Εἰδῶν του, γιατί ἂν συνέβαινε αὐτό, θάταν μοιραῖο γιὰ τὴ θεωρία μου, ἀλλὰ ἡ γεωλογία μᾶς ἀπέδειξε καθαρὰ πὼς μικρὰ γένη μὲ τὴν πάροδο τοῦ χρόνου ἀυξήθηκαν πολὺ καὶ πὼς μεγάλα γένη ἔφτασαν συχνὰ στὸ ἀνώτατό τους ὄριο κ' ὕστερα παρακμάσανε κ' ἐξαφανίστηκαν. Ἐκεῖνο ποὺ θέλουμε νὰ δείξουμε ἐδῶ εἶναι πὼς ὅταν σχηματιστοῦν πολλὰ Εἶδη ἑνὸς γένους, ἐξακολουθοῦν νὰ σχηματίζονται συνήθως πολλά, καὶ αὐτὸ ἰσχύει ἀσφαλῶς.

ΠΟΛΛΑ ΕΙΔΗ ΠΟΥ ΑΝΗΚΟΥΝ ΣΤΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΑ ΓΕΝΗ ΜΟΙΑΖΟΥΝ ΜΕ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΓΙΑΤΙ ΣΥΓΓΕΝΕΥΟΥΝ ΠΟΛΥ ΣΤΕΝΑ, Α Ν ΚΑΙ ΑΝΙΣΑ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ Κ' ΕΧΟΥΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟ ΧΩΡΟ ΕΝΔΗΜΙΑΣ

Υπάρχουν καὶ ἄλλες ἀξιοπρόσεχτες σχέσεις ἀνάμεσα στὰ Εἶδη τῶν μεγαλύτερων γενῶν καὶ στὶς ποικιλίες τους ποὺ ἔχουν καταγραφεῖ. Εἶδαμε πὼς δὲν ὑπάρχει ἀλάνθαστο κριτήριον ποὺ μ' αὐτὸ νὰ διακρίνουμε τὰ Εἶδη ἀπ' τὶς ἔντονα χαρακτηρισμένες ποικιλίες καὶ πὼς, ὅταν δὲν ἔχουν βρεθεῖ ἐνδιάμεσοι κρίκοι ἀνάμεσα σὲ ἀμειβόμενες μορφές, οἱ φυσιοδίφες εἶναι ὑποχρεωμένοι νὰ πάρουν μιὰν ἀπόφαση ἀπ' τὸ πλῆθος τῶν διαφορῶν ἀνάμεσά τους, κρίνοντας κατ' ἀναλογίαν ἂν αὐτὲς οἱ διαφορὲς ἀρκοῦν ἢ ὄχι γιὰ ν' ἀνεβάσουν τὴ μιὰ ἢ καὶ τὶς δυὸ στὴ σειρὰ τῶν Εἰδῶν. Γι' αὐτὸ, τὸ πλῆθος τῶν διαφορῶν εἶναι ἕνα πολὺ

σπουδαίο κριτήριο για να καθοριστεί αν οι δύο μορφές πρέπει να ταξινομηθούν σαν Είδη ή ποικιλίες. Αλλά ο Φρίξ παρατήρησε σχετικά με τα φυτά κι ο Γουέστγουντ σχετικά με τα έντομα πώς στα μεγάλα γένη οι διαφορές ανάμεσα στα Είδη είναι συχνά εξαιρετικά μικρές. Προσπάθησα να ελέγξω το πόσο ριζικά αριθμητικά με τη μέθοδο των μέσων όρων και τ' άτελη αποτελέσματά μου επιβεβαιώνουν αυτή την άποψη. Συμβουλευτήκα ακόμα μερικούς δξυδερκείς και πεπειραμένους παρατηρητές που, ύστερ' από ώριμη σκέψη, συμφώνησαν με την άποψη αυτή. Απ' αυτή την πλευρά λοιπόν τα Είδη των μεγάλων γενών μοιάζουν με ποικιλίες περισσότερο απ' όσο τα Είδη των μικρών γενών. Μπορεί το θέμα να εξεταστεί από άλλη πλευρά και να πούμε πώς στα μεγαλύτερα γένη, που σ' αυτά κατασκευάζεται σήμερα ένας αριθμός ποικιλιών ή Ειδών εν τω γίνεσθαι μεγαλύτερος απ' τον μέσον όρο, πολλά απ' τα κατασκευασμένα Είδη ως ένα όρισμένο σημείο εξακολουθούν να μοιάζουν με ποικιλίες, γιατί διαφέρουν μεταξύ τους λιγότερο απ' τον μέσον όρο διαφορᾶς.

Ακόμα τα Είδη των μεγαλύτερων γενών συγγενεύουν μεταξύ τους κατά τον ίδιο τρόπο που συγγενεύουν μεταξύ τους και οι ποικιλίες οποιουδήποτε Είδους. Κανένας φυσιοδίφης δὲν υποστηρίζει πώς όλα τα Είδη ενός γένους διαφέρουν εξίσου μεταξύ τους. Μπορούν γενικά να υποδιαιρεθούν σε υπογένη ή τμήματα ή μικρότερες ομάδες. Όπως παρατήρησε πολύ σιωπηλά ο Φρίξ, μικρές ομάδες Ειδών είναι συγκεντρωμένες σαν δορυφόροι γύρω σ' άλλα Είδη. Και τί άλλο είναι οι ποικιλίες από ομάδες μορφών που συγγενεύουν άνισα μεταξύ τους κ' είναι συγκεντρωμένες γύρω από όρισμένες μορφές—δηλαδή γύρω απ' τα γονικά τους Είδη; Ασφαλώς υπάρχει ένα εξαιρετικά σπουδαίο σημείο διαφορᾶς ανάμεσα σε ποικιλίες και Είδη, ήτι δηλαδή το ποσό των διαφορών ανάμεσα στις ποικιλίες, όταν συγκριθούν μεταξύ τους ή με τα γονικά τους Είδη, είναι πολύ μικρότερο από όσο είναι ανάμεσα στα Είδη του ίδιου γένους. Αλλά όταν θὰ φτάσουμε στην εξέταση της Αρχῆς της Απόκλισης των Χαρακτηριστικῶν, όπως την ονομάζω, θὰ δούμε πώς μπορεί να εξηγηθεῖ αυτό, και πώς οι μικρότερες διαφορές ανάμεσα στις ποικιλίες τείνουν να μεγαλώσουν και να φτάσουν τις μεγαλύτερες διαφορές ανάμεσα στα Είδη.

Υπάρχει κ' ένα άλλο σημείο που αξίζει ν' αναφερθεῖ. Οι ποικιλίες γενικά έχουν πολύ περιορισμένο χώρο ἐνδημίας: αυτή ή διαπίστωση δὲν είναι πραγματικά τίποτα σχεδόν περισσότερο από μιὰ κοινοτοπία, γιατί αν μιὰ ποικιλία παρουσιαζόταν με πιὸ ἐκτεταμένο χώρο ἐνδημίας απ' τὸ ὑποτιθέμενο γονικό της Είδος, θ' αντιστρέφονταν οι ὀνομασίες τους. Αλλά ὑπάρχει λόγος να πιστεύουμε πώς τα Είδη που

συγγενεύουν πολύ στενά μ' άλλα Είδη και μοιάζουν σ' αυτό τὸ σημείο με ποικιλίες, ἔχουν συνήθως πολύ περιορισμένο χώρο ἐνδημίας. Λόγου χάρη ὁ κ. Χ. Κ. Γουώτσον μου σημείωσε στὸν ἐξαιρετικό Κατάλογο φυτῶν τοῦ Λονδίνου (4η ἔκδοση) 63 φυτὰ που κατατάσσονται ἐκεῖ σαν Είδη, ἀλλὰ που τὰ θεωρεῖ πὸς ἔχουν τόσο στενή συγγένεια με ἄλλα Είδη ὥστε νᾶναι ἀμφίβολης ἀξίας. Αὐτὰ τὰ 63 δῆθεν Είδη ἐκτείνονται κατὰ μέσον ὄρο σε 6,9 ἀπ' τις βοτανικὲς περιοχὲς που σ' αὐτὲς ὁ κύριος Γουώτσον ἔχει διαιοήσει τὴ Μεγάλη Βρετανία. Λοιπὸν στὸν ἴδιο αὐτὸ Κατάλογο βρίσκει κανεὶς 53 ἀναγνωρισμένες ποικιλίες κι αὐτὲς ἐκτείνονται σε 7,7 περιοχὲς, ἐνῶ τὰ Είδη που σ' αὐτὰ ἀνήκουν οἱ ποικιλίες ἀπλώνονται σε 14,3 περιοχὲς. Ὡστε οἱ ἀναγνωρισμένες ποικιλίες ἔχουν σχεδὸν τὸν ἴδιο περιορισμένο χώρο ἐνδημίας που ἔχουν οἱ στενά συγγενικὲς μορφὲς που μου σημείωσε ὁ κ. Γουώτσον σαν ἀμφίβολα Είδη, ἀλλὰ που κατατάσσονται σχεδὸν γενικά ἀπ' τοὺς Βρετανοὺς βοτανικοὺς σαν ἀληθινὰ καὶ γνήσια Είδη.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Τέλος οἱ ποικιλίες δὲν μποροῦν να διακριθοῦν ἀπ' τὰ Είδη—ἐχτός: πρῶτον, ἀπ' τὴν ἀνακάλυψη ἐνδιαμέσων συνδετικῶν μορφῶν, καὶ δεύτερον, ἀπὸ ἕνα κάποιο ἀκαθόριστο ποσὸν διαφορῶν, μεταξύ τους· γιατί δύο μορφὲς, ὅταν διαφέρουν πολὺ λίγο, κατατάσσονται γενικά σαν ποικιλίες, παρ' ὅλο που δὲν μπορεί κανεὶς να τις συνδέσει στενά, ἀλλὰ τὸ ποσὸ τῆς διαφορᾶς που θεωρεῖται ἀναγκαῖο για να προσδώσει σε δύο ὁποιεσδήποτε μορφὲς τὴν ἀξία Ειδῶν δὲν μπορεί να καθοριστεῖ. Σὲ γένη που περιλαμβάνουν περισσότερο ἀπ' τὸν μέσον ὄρο τῶν Ειδῶν σ' ὁποιαδήποτε χώρα, αὐτὰ τὰ Είδη ἔχουν περισσότερο ἀπ' τὸν μέσον ὄρο τῶν ποικιλιῶν. Στὰ μεγάλα γένη τὰ Είδη συνήθως συγγενεύουν στενά ἀλλὰ άνισα μεταξύ τους, σχηματίζοντας μικρὲς ομάδες γύρω σε ἄλλα Είδη. Είδη που συγγενεύουν πολὺ στενά μ' ἄλλα Είδη ἔχουν συνήθως περιορισμένο χώρο ἐνδημίας. Απ' ὅλες αὐτὲς τις ἀπόψεις τὰ Είδη τῶν μεγάλων γενῶν παρουσιάζουν μιὰ μεγάλη ἀναλογία με τις ποικιλίες. Καὶ μπορούμε να καταλάβουμε καλά αὐτὲς τις ἀναλογίες, μονάχα αν τὰ Είδη ὑπῆρξαν κάποτε ποικιλίες καὶ γεννήθηκαν ἔτσι, ἐνῶ αὐτὲς οἱ ἀναλογίες εἶναι ἐντελῶς ἀνεξήγητες αν τὰ Είδη εἶναι ἀνεξάρτητες δημιουργίες.

Εἶδαμε ἀκόμα πὸς τὸ Είδος τῶν μεγαλύτερων γενῶν κάθε κλάδου που ἀκμάζει ή κυριαρχεῖ περισσότερο, θὰ δώσει κατὰ μέσον ὄρο τὸν μεγαλύτερο ἀριθμὸ ποικιλιῶν, καὶ οἱ ποικιλίες, ὅπως θὰ δούμε πιὸ κάτω, τείνουν να μεταβληθοῦν σε καινούργια καὶ ξεχωριστὰ Είδη. Ἔτσι τὰ μεγαλύτερα γένη

τείνουν νὰ γίνουν ἀκόμα μεγαλύτερα, καὶ σ' ὅλη τῇ φύσει οἱ μορφές τῆς ζωῆς ποὺ κυριαρχοῦν τώρα τείνουν νὰ γίνουν ἀκόμα πιὸ κυρίαρχες δημιουργώντας πολλοὺς παραλλαγμένους καὶ κυρίαρχους ἀπογόνους. Ἀλλὰ τὰ μεγαλύτερα γένη τείνουν νὰ διασπαστοῦν σὲ μικρότερα, μὲ μιὰ βαθμιαία ἐξέλιξη ποὺ θὰ ἐξηγήσουμε πιὸ κάτω. Κ' ἔτσι οἱ μορφές τῆς ζωῆς σ' ὅλη τὴν ὑφήλιο κατανέμονται σὲ ομάδες ὑποταγμένες σ' ἄλλες ομάδες.

ΤΡΙΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Ο ΑΓΩΝΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ

Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ.—Ο ΟΡΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΣ ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΙΑ ΤΟΥ ΕΝΝΟΙΑ.—ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΚΑΤΑ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΟΔΟ.—ΤΑΧΥΣ ΡΥΘΜΟΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΕΓΚΛΙΜΑΤΙΣΜΕΝΩΝ ΖΩΩΝ ΚΑΙ ΦΥΤΩΝ.—ΦΥΣΗ ΤΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ ΤΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ.—ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ.—ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ.—ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΧΑΡΗ ΣΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ.—ΠΟΛΥΠΛΟΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΚΑΙ ΦΥΤΩΝ Σ' ΟΛΗ ΤΗ ΦΥΣΗ.—Ο ΑΓΩΝΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΣΚΛΗΡΟΤΕΡΟΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΑΤΟΜΑ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΕΙΔΟΥΣ: ΣΥΧΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΚΛΗΡΟΤΕΡΟΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΕΙΔΗ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΓΕΝΟΥΣ.—Η ΣΧΕΣΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΗ ΑΠ' ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΣΧΕΣΕΙΣ.

Πρὶν μὲν πρὸ τοῦ θέματος αὐτοῦ τοῦ κεφαλαίου, πρέπει νὰ κάνω μερικὲς προκαταρκτικὲς παρατηρήσεις γιὰ νὰ δείξω πῶς ὁ ἀγὼνας γιὰ τὴν ὑπαρξὴ ἐπιδρά στὴ Φυσικὴ Ἐπιλογὴ. Εἶδαμε στὸ προηγούμενο κεφάλαιο ὅτι ἀνάμεσα στὰ ἐνόργανα ὄντα σὲ φυσικὴ κατάσταση παρουσιάζεται κάποια ἀτομικὴ ποικιλομορφία: δὲν πιστεύω ἄλλωστε ν' ἀμφισβητήθηκε αὐτὸ ποτέ. Δὲν ἔχει σημασία γιὰ μᾶς ἂν ἓνα πλήθος ἀμφίβολες μορφές ὀνομάζονται Εἶδη ἢ ὑπο-Εἶδη ἢ ποικιλίες, ποιά θέση π.χ. διακιοῦνται νὰ καταλάβουν οἱ διακόσες ἢ τριακόσες ἀμφίβολες μορφές τῶν βρετανικῶν φυτῶν, ἀπ' τὴ στιγμὴ ποὺ θὰ γίνῃ δεκτὴ ἢ ὑπαρξὴ ὁποιασδήποτε καλὰ τονισμένης μορφῆς.

Ἀλλὰ ἡ ἀπλὴ ὑπαρξὴ τῆς ἀτομικῆς μεταβλητότητας καὶ μερικῶν καλὰ τονισμένων ποικιλιῶν, ἂν καὶ ἀναγκαία σὰν βάση τοῦ ἔργου, δὲ μᾶς βοηθάει παρὰ ἐλάχιστα στὴν κατανόηση τοῦ πῶς ἐμφανίζονται τὰ Εἶδη στὴ φύση. Πῶς πραγματοποιήθηκαν ὅλες αὐτὲς οἱ θαυμαστὲς προσαρμογές ἐνὸς μέρους τοῦ ὄργανισμοῦ μ' ἓνα ἄλλο καὶ μὲ τίς συνθήκες τῆς ζωῆς, καὶ τοῦ ἐνὸς ἐνόργανου ὄντος μ' ἓνα ἄλλο; Τίς θαυμάσιες ἀλληλοπροσαρμογές ποὺ βλέπουμε καθαρὰ στὸν δρυοκολάπτη καὶ στὴν ἰξία, τίς βλέπουμε τὸ ἴδιο σχεδὸν καθαρὰ καὶ στὸ

ταπεινότερο παράσιτο ποὺ προσκολλᾶται στὶς τρίχες ἐνὸς τετραπόδου ἢ στὰ φτερὰ ἐνὸς πουλιοῦ, στὸ σχηματισμὸ τοῦ σκαθαριοῦ ποὺ βουτάει στὸ νερό, στὸ φτερωτὸ σπóρο ποὺ μεταφέρεται ἀπ' τὴν ἐλαφρότερη αὔρα, μὲ λίγα λόγια τίς βλέπουμε παντοῦ καὶ σὲ κάθε μέρος τοῦ ἐνόργανου κόσμου.

Ἐχτὸς ἀπ' αὐτὸ θὰ μπορούσε νὰ ρωτήσῃ κανεὶς πῶς συμβαίνει ποικιλίες ποὺ τίς ὀνόμασα Εἶδη ἐν τῷ γίνεσθαι νὰ μεταβληθοῦν τελικὰ σὲ πραγματικὰ καὶ ξεχωριστὰ Εἶδη ποὺ στὶς περισσότερες περιπτώσεις διαφέρουν φανερὰ μεταξύ τους πολὺ περισσότερο ἀπ' ὅσο διαφέρουν οἱ ποικιλίες τοῦ ἴδιου Εἶδους; Πῶς δημιουργοῦνται αὐτὲς οἱ ομάδες τῶν Εἰδῶν ποὺ ἀποτελοῦν ἐκεῖνο ποὺ ὀνομάζουμε ξεχωριστὰ γένη, καὶ ποὺ διαφέρουν μεταξύ τους περισσότερο ἀπ' ὅσο διαφέρουν μεταξύ τους τὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους; Ὅλα αὐτά, καθὼς θὰ δοῦμε λεπτομερέστερα στὸ ἐπόμενο κεφάλαιο, εἶναι ἐπακόλουθα τοῦ ἀγῶνα γιὰ τὴν ἐπιβίωση. Χάρη σ' αὐτὸ τὸν ἀγῶνα, μεταβολές, ὅσο κι ἂν εἶναι ἀσήμαντες κι ἀπ' ὁποιαδήποτε αἰτία κι ἂν προσέρχονται, ἂν εἶναι σ' ὁποιοδήποτε βαθμὸ ἐπωφελεῖς στὰ ἄτομα ἐνὸς Εἶδους, στὶς ἄπειρα περίπλοκες σχέσεις τους μὲ ἄλλα ἐνόργανα ὄντα καὶ στὶς φυσικὲς συνθήκες τῆς ζωῆς τους, θὰ τείνουν στὴ διατήρηση παρομοίων ἀτόμων καὶ θὰ κληρονομηθοῦν γενικὰ ἀπ' τοὺς ἀπογόνους τους. Οἱ ἀπόγονοι ἔτσι θ' ἄχουν περισσότερες πιθανότητες ἐπιβίωσης γιὰ τὴν ἀπ' τὰ πολλὰ ἄτομα ὁποιοδήποτε Εἶδους ποὺ γεννιοῦνται περιοδικὰ μονάχα ἓνας μικρὸς ἀριθμὸς μπορεῖ νὰ ἐπιζήσει. Ὀνόμασα αὐτὴ τὴν Ἀρχὴ—ποὺ σύμφωνα μ' αὐτὴν κάθε μικρὴ μεταβολή, ἂν εἶναι χρήσιμη, διατηρεῖται—Φυσικὴ Ἐπιλογὴ γιὰ νὰ τονίσω τὴ σχέση της πρὸς τὴν ἱκανότητα τοῦ ἀνθρώπου γιὰ ἐπιλογὴ. Ἀλλὰ ἡ ἔκφραση ποὺ χρησιμοποιεῖ ὁ κ. Χέρμπερτ Στένσερ: ἐπιβίωση τοῦ καλύτερα προσαρμοσμένου, εἶναι πιὸ ἀκριβὴς καὶ μερικὲς φορές ἐξίσου κατάλληλη. Εἶδαμε ὅτι ὁ ἀνθρώπος μὲ τὴν ἐπιλογὴ μπορεῖ ἀσφαλῶς νὰ παραγάγει σπουδαῖα ἀποτελέσματα καὶ μπορεῖ νὰ προσαρμοσθεῖ ἐνόργανα ὄντα στὶς ἀνάγκες του, μὲ τὴ συσσώρευση ἀνεπαίσθητων ἀλλὰ χρήσιμων μεταβολῶν ποὺ τοῦ δόθηκαν ἀπ' τὴ Φύση. Ἀλλὰ ἡ Φυσικὴ Ἐπιλογὴ, ὅπως θὰ δοῦμε πιὸ κάτω, εἶναι μιὰ δύναμη ἀέναα ἑτοιμὴ γιὰ δράση κι ἄπειρα ἀνώτερη ἀπ' τίς ἀδύναμες προσπάθειες τοῦ ἀνθρώπου, ὅπως τὰ ἔργα τῆς Φύσης εἶναι ἀνώτερα ἀπ' τὰ ἔργα τῆς Τέχνης.

Θὰ συζητήσουμε τώρα λίγο πιὸ λεπτομερικὰ τὸν ἀγῶνα γιὰ τὴν ὑπαρξὴ. Στὸ μελλοντικὸ μου ἔργο τὸ θέμα αὐτὸ θὰ ἐξετασθεῖ, ὅπως τοῦ ἀξίζει, πολὺ διεξοδικότερα. Ο προεσβύτερος ντὲ Καντόλ κι ὁ Λάυελ ἀπέδειξαν διὰ μακρῶν καὶ φιλοσοφικὰ ὅτι ὅλα τὰ ἐνόργανα ὄντα βρίσκονται συνεχῶς σὲ ἀδυσώπητο ἀνταγωνισμό. Σχετικὰ μὲ τὰ φυτὰ κανεὶς δὲ χει-

ρίστηκε αυτό το θέμα με περισσότερο πνεῦμα και ικανότητα απ' τὸν Γ. Χέρμπερτ, Πρωθιερέα τοῦ Μάντσεστερ, χάρη, καθὼς φαίνεται, στὶς μεγάλες του ἀνθοκομικὲς γνώσεις. Ἴσως δὲν εἶναι εὐκολότερο απ' τὸ νὰ παραδεχτεῖς με λόγια τὴν ἀλήθεια αὐτοῦ τοῦ παγκόσμιου ἀγώνα γιὰ τὴν ἐπιβίωση ἢ πρὸ δύσκολο—τουλάχιστον ἐγὼ ἔτσι τὸ βρῆκα—απ' τὸ νὰ χεῖς αὐτὸ τὸ συμπέρασμα πάντα κατὰ νοῦ. Ἀλλὰ ἂν δὲν τ' ὄχει κανεὶς καλὰ σφηνωμένο στὸ μυαλό του, ἡ ὅλη οἰκονομία τῆς φύσης, καὶ κάθε τι ποὺ ἀφορᾷ τὴν κατανομή, τὴ σπανιότητα, τὴν ἀφθονία, τὴν ἐξαφάνιση καὶ τὴ μεταβολή, θὰ μᾶς φαίνεται θαμπὸ ἢ θὰ παρεξηγηθεῖ ὀλότελα. Βλέπουμε τὸ πρόσωπο τῆς φύσης νὰ λάμπει ἀπὸ χαρὰ, βλέπουμε συχνὰ ὑπεραφθονία τροφῆς, δὲ βλέπουμε ἢ ξεχνᾶμε πὸς τὰ πουλιὰ ποὺ τραγουδοῦν νωχελικὰ γύρω μας ζοῦν κυρίως ἀπὸ ἔντομα καὶ σπόρους καὶ καταστρέφουν ἔτσι συνεχῶς τὴ ζωὴ, ἢ ξεχνᾶμε ὡς ποῖο σημεῖο αὐτοὶ οἱ τραγουδιστὲς ἢ τ' αὐτὰ τους ἢ τὰ κλωσσόπουλά τους καταστρέφονται ἀπὸ ἀρπακτικὰ ζῶα ἢ πουλιὰ, καὶ δὲ σκεφτόμαστε πὸς καὶ ἂν αὐτὴ τὴ στιγμή ἢ τροφή μπορεῖ νὰ ναι ὑπεράφθονη, δὲ συμβαίνει τὸ ἴδιο σ' ὅλες τὶς ἐποχὲς καίτε χρόνου.

Ο ΟΡΟΣ ΑΓΩΝΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΣ ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΙΑ ΤΟΥ ΕΝΝΟΙΑ

Πρέπει νὰ παρατηρήσω πὸς χρησιμοποιοῦ τὸν ὄρο αὐτὸ με πλατιά καὶ μεταφορικὴ ἔννοια, ποὺ περιλαμβάνει τὴν ἀλληλεξάρτηση τῶν ὄντων, καὶ ἀκόμα περιλαμβάνει, πράγμα ποὺ εἶναι πρὸ σπουδαῖο, ὄχι μονάχα τὴν ικανότητα τοῦ ἀτόμου νὰ ἐπιζήσει ἀλλὰ καὶ ν' ἀφήσει ἀπογόνους. Δυὸ σαρκοβόρα ζῶα, σ' ἐποχὴ πείνας, μπορεῖ νὰ πεῖ κανεὶς πὸς πραγματικὰ παλεύουν μεταξύ τους ποῖο απ' τὰ δυὸ θὰ βρεῖ τροφή καὶ θὰ ζήσει. Ἀλλὰ ἓνα φυτό στὴν ἄκρη τῆς Βοήμου, λέμε πὸς παλεύει γιὰ τὴ ζωὴ του ἐνάντια στὴν ξηρασία, ἂν καὶ θάταν πρὸ σωστὸ νὰ ποῦμε πὸς ἐξαρτᾶται απ' τὴν ὑγρασία. Ἐνα φυτό ποὺ παράγει καίτε χρόνο χίλιους σπόρους, ποὺ απ' αὐτοὺς μονάχα ἓνας κατὰ μέσον ὄρο φτάνει στὴν ὄριμότητα, μπορούμε νὰ ποῦμε με περισσότερὴ ἀκρίβεια πὸς ἀγωνίζεται με τὰ φυτὰ τοῦ ἴδιου Εἴδους καὶ ἄλλων Εἰδῶν ποὺ σκεπάζουν κίονας τῆ γῆ. Ἡ ἰξία ἐξαρτᾶται απ' τὴ μηλιά καὶ ἀπὸ μερικὰ ἄλλα δέντρα, ἀλλὰ μονάχα με μιὰ πολὺ γενικὴ ἔννοια θὰ μπορούσαμε νὰ ποῦμε πὸς παλεύει μ' αὐτὰ τὰ δέντρα, γιὰτὶ ἂν πολλὰ απ' αὐτὰ τὰ παράσιτα βγοῦν στὸ ἴδιο δέντρο, αὐτὸ μαραινεται καὶ πεθαίνει. Ἀλλὰ ὅταν πολλὲς ἰξίες φυτρώνουν ἢ μιὰ κοντὰ στὴν ἄλλη, πάνω στὸ ἴδιο κλαδί, μπορούμε πρὸ σωστὸ νὰ ποῦμε πὸς βρίσκονται σὲ ἀγώνα μεταξύ τους. Καθὼς ὁ σπόρος

τῆς ἰξίας διασπείρεται με τὴ μεσολάβηση τῶν πουλιῶν, ἢ ὑπαρξή της ἐξαρτᾶται απ' αὐτὰ, καὶ θὰ μπορούσαμε νὰ ποῦμε με μεθοδολογικὴ ἀκρίβεια πὸς ἀγωνίζεται με ἄλλα καρποφόρα φυτὰ προσπαθώντας νὰ παρασύρει τὰ πουλιὰ νὰ καταβροχθίσουν κ' ἔτσι νὰ διασπείρουν τοὺς σπόρους της. Μ' αὐτὲς τὶς διαφορὲς ἔννοιες ποὺ συγχέονται μεταξύ τους, χρησιμοποιοῦ γιὰ μεγαλύτερη εὐκολία τὸν ὄρο Ἀγῶνας γιὰ τὴν ὑπαρξή.

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΚΑΤΑ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΟΔΟ

Ο ἀγῶνας γιὰ τὴν ὑπαρξή προέρχεται ἀναπόφευκτα απ' τὴ μεγάλη ταχύτητα ποὺ μ' αὐτὴν τείνουν ὅλα τὰ ἐνόργανα ὄντα νὰ πολλαπλασιαστοῦν. Κάθε πλάσμα, ποὺ στὴ φυσικὴ διάρκεια τῆς ζωῆς του γεννάει περισσότερα ἀπὸ ἓνα αὐγά ἢ σπόρους, πρέπει ν' ἀντιμετωπίσει τὴν καταστροφή σὲ κάποια περίοδο τῆς ζωῆς του, σὲ κάποια ἐποχὴ τοῦ ἔτους, ἢ σὲ ὀρισμένα ἔτη, γιὰτὶ ἀλλιῶς, σύμφωνα με τὴν Ἀρχὴ τοῦ κατὰ γεωμετρικὴ πρόοδο πολλαπλασιασμοῦ, ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀπογόνων του θὰ γίνονταν σύντομα τόσο μεγάλος ποὺ καμιά χώρα δὲ θὰ μπορούσε νὰ τοὺς διαθρέψει. Γι' αὐτό, ἐπειδὴ γεννιοῦνται περισσότερα ἄτομα ἀπὸ κείνα ποὺ μποροῦν νὰ ἐπιζήσουν, πρέπει σὲ κάθε περίπτωση νὰ ὑπάρξει κάποιος ἀγῶνας γιὰ τὴν ὑπαρξή, εἴτε ἐνὸς ἀτόμου μ' ἓνα ἄλλο τοῦ ἴδιου Εἴδους, εἴτε με τὰ ἄτομα ἄλλων Εἰδῶν, εἴτε με τὶς φυσικὲς συνθήκες ζωῆς: ἡ θεωρία τοῦ Μάλθου ἐφαρμοσμένη με πολλαπλάσια ἔνταση σ' ὄλο τὸ ζωϊκὸ καὶ φυτικὸ βασίλειο. Γιατὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση δὲν μπορεῖ νὰ ὑπάρξει τεχνητὴ αὔξηση τῆς τροφῆς, οὔτε προληπτικὸς περιορισμὸς τοῦ γάμου. Ἀν καὶ σὲ μερικὰ Εἶδη μπορεῖ νὰ συντελεῖται σήμερα μιὰ ἀριθμητικὴ αὔξηση με μεγαλύτερη ἢ μικρότερη ταχύτητα, ὅστοςο δὲν μπορεῖ μ' ὅλα τὰ Εἶδη νὰ συμβαίνει τὸ ἴδιο, γιὰτὶ τότε δὲ θὰ τὰ χωροῦσε ἡ γῆ.

Δὲν ὑπάρχει ἐξαίρεση στὸν κανόνα πὸς καίτε ἐνόργανο ὄν αὐξάνει με τέτιο ρυθμὸ πού, ἂν δὲν καταστρεφόταν, ἢ γῆ θὰ σκεπαζόταν σύντομα με τοὺς ἀπογόνους ἐνὸς μονάχα ζεύγους. Ἀκόμα καὶ ὁ ἀνθρώπος, ποὺ ἀναπαράγεται με βραδύ ρυθμὸ, διπλασιάζτηκε μέσα σὲ εἴκοσπέντε χρόνια, καὶ ἂν συνεχιστεῖ αὐτὸς ὁ ρυθμὸς, σὲ λιγότερο ἀπὸ χίλια χρόνια δὲ θὰ ὑπάρχει κυριολεκτικὰ χώρος οὔτε γιὰ νὰ σταθοῦν ὄρθιοι οἱ ἀπόγονοί του. Ο Λινναῖος ὑπολόγισε πὸς ἂν ἓνα ἐτήσιο φυτό παράγει μονάχα δυὸ σπόρους—καὶ δὲν ὑπάρχει φυτό τόσο λίγο παραγωγικὸ—καὶ τὰ δυὸ νεαρὰ φυτὰ τους παράγουν τὸν ἐπόμενον χρόνο ἀπὸ δυὸ, κ.ο.κ., σὲ εἴκοσι χρόνια θὰ ὑπάρχουν ἓνα ἑκατομμύριο φυτὰ. Ο ἔλεφας εἶναι γνωστὸ πὸς ἀναπαράγεται με τὸ βραδύτερο ρυθμὸ απ' ὅλα τὰ γνωστὰ ζῶα· προσπάθησα νὰ ὑπολογίσω

τὸ πιθανὸ κατώτατο ποσοστὸ φυσικῆς αὔξεσης. Γιὰ νᾶμαστε σίγουροι, θᾶπρεπε νὰ ὑποθέσουμε πὼς ἀρχίζει νὰ γεννᾶει ὅταν φτάσει στὰ τριάντα του χρόνια κ' ἐξακολουθεῖ νᾶναι ἱκανὸς γιὰ ἀναπαραγωγὴ ὡς τὰ ἐνεήνητα του, γεννῶντας σ' ὄλο αὐτὸ τὸ διάστημα ἕξ μικρὰ καὶ ζῶντας ὡς τὰ ἑκατό. Ὑστερ' ἀπὸ μιὰ περίοδο 740 ἕως 750 χρόνων θὰ ὑπῆρχαν κάποιου δεκαεννιά ἑκατομμύρια ἐλέφαντες ζωντανοὶ ποὺ θὰ κατάγονταν ἀπ' τὸ πρῶτο ζευγάρι.

Ἀλλὰ πάνω σ' αὐτὸ τὸ θέμα ἔχουμε κι ἄλλα στοιχεῖα ἔχτὸς ἀπὸ ἀπλοὺς θεωρητικὸς ὑπολογισμοὺς, δηλαδή τὶς πολυάριθμες παρατηρημένους περιπτώσεις τοῦ καταπληκτικὰ γρήγορου πολλαπλασιασμοῦ διαφόρων ζώων στὴ φυσικὴ τους κατάστασις ὅταν οἱ συνθήκες τὰ εὐνόησαν γιὰ δυὸ ἢ τρεῖς ἐποχὲς συνέχειας. Ἀκόμα πιὸ ἐντυπωσιακὴ εἶναι ἡ ἀπόδειξις ποὺ μᾶς προσφέρουν τὰ ἐξημερωμένα μας ζῶα διαφόρων Εἰδῶν ποὺ ξανάγιναν ἄγρια σὲ διάφορα μέρη τοῦ κόσμου. Ἄν δὲν εἴχαμε αὐθεντικὰ ντοκουμενταρισμένα στοιχεῖα τοῦ ρυθμοῦ τῆς αὔξεσης τῶν βοδιῶν καὶ τῶν ἀλόγων—ποὺ ἀπ' τὴ φύση τους ἀναπαράγονται μὲ βραδὺ ρυθμὸ—στὴ Ν. Ἀμερικὴ καὶ τελευταῖα στὴν Ἀυστραλία, θὰ τὸ θεωρούσαμε σὰν κάτι ἀπίστευτο. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ μὲ τὰ φυτὰ. Θὰ μπορούσαν ν' ἀναφερθοῦν περιπτώσεις φυτῶν ποὺ εἰσῆχθησαν ἀπ' τὸ Ἐξωτερικὸ κ' ἔγιναν κοινὰ σ' ὀλόκληρα νησιά σὲ μιὰ περίοδο μικρότερη ἀπὸ μιὰ δεκαετία. Πολλὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ φυτὰ, ὅπως ἡ ἀγριαγκινάρα καὶ τὸ μεγάλο γαῖδουράγκαθο, ποὺ ἔγιναν σήμερον τὰ πιὸ κοινὰ σ' ὅλες τὶς πεδιάδες τοῦ Λά Πλάτα, καλύπτοντας λευγὲς ὀλόκληρες κι ἀποκλείοντας κάθε ἄλλο φυτὸ, ἔχουν εἰσαχθεῖ ἀπ' τὴν Εὐρώπη. Καὶ ὑπάρχουν φυτὰ ποὺ κυριαρχοῦν σήμερον στὶς Ἰνδίες, καθὼς μαθαίνομε ἀπ' τὸν δρ. Φάλκονερ, ἀπ' τὸ ἀκρωτήριο Κομορίν ὡς τὰ Ἰμαλάια, ποὺ εἰσῆχθησαν ἀπ' τὴν Ἀμερικὴ μετὰ τὴν ἀνακάλυψή της. Σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις, καὶ θὰ μπορούσαν ν' ἀναφερθοῦν ἄπειρες ἄλλες, κανεὶς δὲν ὑποθέτει πὼς ἡ γονιμότητα τῶν ζώων ἢ τῶν φυτῶν αὐξήθηκε ξαφνικὰ καὶ προσωρινὰ σὲ αἰσθητὸ βαθμὸ. Ἡ φανερὴ ἐξήγησις εἶναι πὼς οἱ συνθήκες ζωῆς ὑπῆρξαν ἐξαιρετικὰ εὐνοϊκὲς, καὶ σὰν συνέπεια δὲ συνέβησαν μεγάλες καταστροφὲς γονέων καὶ ἀπογόνων, καὶ σχεδὸν ὅλοι οἱ ἀπόγονοι μπόρεσαν ν' ἀναπαραχθοῦν. Ἡ γεωμετρικὴ πρόοδος τῆς αὔξεσης, ποὺ τ' ἀποτελέσματά της δὲν παύουν ποτὲ νὰ μᾶς ἐκπλήσσουν, ἐξηγεῖ ἀπλὰ τὸν ἐξαιρετικὰ γρήγορο πολλαπλασιασμὸ τους καὶ τὴ μεγάλη τους διάδοσις στὴ νέα τους πατρίδα.

Στὴ φυσικὴ τοῦ κατάστασις κάθε ἀνεπτυγμένο φυτὸ παράγει κάθε χρόνο σπόρους, κι ἀνάμεσα στὰ ζῶα λίγα εἶναι κείνα ποὺ δὲ ζευγαρώνουν κάθε χρόνο. Ἐτσι μπορούμε νὰ βεβαιώσουμε μὲ πεποίθησις πὼς ὅλα τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ τείνουν

νὰ πολλαπλασιαστοῦν μὲ γεωμετρικὴ πρόοδο—αὐτὸ θὰ γέμιζε κάθε σταθμὸ ὅπου θὰ μπορούσαν νὰ ὑπάρξουν κατὰ κάποιον τρόπο—καὶ πὼς αὐτὴ ἡ τάσις πολλαπλασιασμοῦ κατὰ γεωμετρικὴ πρόοδο πρέπει νὰ παρεμποδίζεται ἀπὸ κάποια καταστροφή σὲ κάποια περίοδο τῆς ζωῆς τους. Ἡ ἐξοικείωσή μας μὲ τὰ μεγαλύτερα ἐξημερωμένα ζῶα τείνει, μού φαίνεται, νὰ μᾶς παραπλανήσῃ. Δὲ βλέπουμε νὰ τοὺς συμβαίνει καμιά μεγάλη καταστροφή, ἀλλὰ ξεχνᾶμε πὼς χιλιάδες ἀπ' αὐτὰ σφάζονται κάθε χρόνο γιὰ τὴ διατροφή μας, καὶ πὼς στὴ φυσικὴ κατάστασις θὰ ἐξέλειπε κατὰ κάποιον τρόπο ἕνας ἴσος ἀριθμὸς.

Ἡ μόνη διαφορὰ ἀνάμεσα στοὺς ὁργανισμοὺς ποὺ παράγουν κάθε χρόνο αὐγὰ ἢ σπόρους κατὰ χιλιάδες καὶ στοὺς ὁργανισμοὺς ποὺ παράγουν ἐξαιρετικὰ λίγους, εἶναι πὼς ἐκεῖνοι ποὺ ἀναπαράγονται ἀργὰ θὰ χρειάζονταν μερικὰ χρόνια παραπάνω γιὰ νὰ γεμίσουν, κάτω ἀπὸ εὐνοϊκὲς συνθήκες, μιὰν ὀλόκληρη περιοχὴ, ὅσο μεγάλη κι ἂν εἶταν. Ὁ κόνδωρ γεννᾶει ἕνα ζευγάρι αὐγὰ καὶ ἡ στρουθοκάμηλος καμιά εἰκοσαριά, κι ὅμως στὴν ἴδια περιοχὴ οἱ κόνδωρες μπορεῖ νᾶναι πιὸ πολυάριθμοι ἀπ' τὶς στρουθοκαμήλους. Ὁ θαλασσοβάτης Φουλμάρ δὲ γεννᾶει παρὰ ἕνα αὐγὸ, ἀλλὰ θεωρεῖται τὸ πιὸ πολυάριθμο Εἶδος πτηνῶν στὸν κόσμον. Μιὰ μύγα κάνει ἑκατοντάδες αὐγὰ, κι ἄλλη σὰν τὴν ἑπποβοσκίδα μονάχα ἕνα, ἀλλὰ αὐτὴ ἢ διαφορὰ δὲν καθορίζει πόσα ἄτομα μποροῦν νὰ συντηρηθοῦν ἀπ' τὰ δυὸ Εἶδη σὲ μιὰν περιοχὴ. Ἐνας μεγάλος ἀριθμὸς αὐγῶν ἔχει κάποια σημασία γιὰ τὰ Εἶδη ἐκεῖνα ποὺ ἐξαρτῶνται ἀπὸ μιὰ τροφή ποὺ ἢ ποσότητά της κυμαίνεται ἐξαιρετικὰ, γιὰτὶ τοὺς ἐπιτρέπει, σὲ μιὰν ὀρισμένη περίοδο, ν' αὐξάνονται γρήγορα. Ἀλλὰ ἡ πραγματικὴ σημασία ἑνὸς μεγάλου ἀριθμοῦ αὐγῶν ἢ σπόρων εἶναι ν' ἀντισταθμίσει μιὰ μεγάλη καταστροφή σ' ὀρισμένη περίοδο τῆς ζωῆς, κ' ἢ περίοδος αὐτὴ εἶναι συνήθως ἢ ἀρχικὴ. Ἄν ἕνα ζῶο μπορεῖ νὰ προστατεύει κατὰ κάποιον τρόπο τ' αὐγὰ ἢ τὰ μικρὰ του, μπορεῖ νὰ παράγει μικρὸ ἀριθμὸ κι ὅμως νὰ διατηρεῖται ὁ μέσος ὅρος τῶν ἀτόμων αὐτοῦ τοῦ Εἶδους, ἀλλὰ ἂν καταστρέφονται πολλὰ αὐγὰ ἢ πολλὰ μικρὰ, πρέπει νὰ παραχθοῦν πολλὰ, διαφορετικὰ θὰ ἐξαφανιστεῖ τὸ Εἶδος. Θ' ἀρκοῦσε γιὰ νὰ διατηρηθεῖ ὁ ἀριθμὸς τῶν δέντρων ἑνὸς Εἶδους, ποὺ ζεῖ κατὰ μέσον ὄρο χίλια χρόνια, νὰ παραγόταν ἕνας μονάχα σπόρος κάθε χίλια χρόνια, ἂν ὑποθέσουμε πὼς αὐτὸς ὁ σπόρος δὲ θὰ καταστρεφόταν ποτὲ καὶ θᾶταν ἐξασφαλισμένο ὅτι θὰ βλάσταινε σὲ μιὰ κατάλληλη θέσι. Ἐτσι, σ' ὅλες τὶς περιπτώσεις, ὁ μέσος ὄρος κάθε ζώου ἢ φυτοῦ δὲν ἐξαρτᾶται παρὰ ἔμμεσα ἀπ' τὸν ἀριθμὸ τῶν αὐγῶν ἢ τῶν σπόρων του.

Παρατηρώντας τὴ φύση, πρέπει πάντα νὰ χουμε ὑπόψη

ὅσα εἶπαμε πρὸ πάνω, καὶ νὰ μὴν ξεχνᾶμε ποτὲ πῶς κάθε ἐνόργανο ὄν τείνει μ' ὅλες του τὶς δυνάμεις νὰ πολλαπλασιαστεῖ· πῶς καθένα ἀπ' αὐτὰ ἀγωνίζεται σὲ κάποια περίοδο τῆς ζωῆς του καὶ πῶς κ' οἱ γέροι κ' οἱ νέοι ὑφίστανται ἀναπόφευχτα, σὲ κάθε γενιὰ ἢ σὲ ὀρισμένες περιόδους, βαριῆς ἀπώλειες. Ἀν κάποιο ἀπ' αὐτὰ τὰ ἐμπόδια περιοριστεῖ ἢ σταματήσει ἔστω καὶ στὸ ἐλάχιστο, ὁ ἀριθμὸς κάθε Εἴδους, σχεδὸν ἀμέσως, θ' αὐξηθεῖ στὸ ἔπακρο.

ΦΥΣΗ ΤΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ ΤΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ

Οἱ αἰτίες ποὺ ἐμποδίζουν τὴ φυσικὴ τάση τῶν Εἰδῶν νὰ πολλαπλασιάζονται εἶναι πολὺ σκοτεινές. Κοιτάξτε τὸ πιὸ ρωμαλέο Εἶδος: ὅσο αὐξάνει ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων του, τόσο τείνει ν' αὐξηθεῖ ἀκόμα περισσότερο. Δὲν ξέρουμε ἀκριβῶς οὔτε σὲ μιὰ περίπτωση ποιά εἶναι τὰ ἐμπόδια. Οὔτε αὐτὸ θὰ καταπλήξει ὁποιοδήποτε σκεφθεῖ ὡς ποιὸ σημεῖο ἀγνοοῦμε τί συμβαίνει σ' αὐτὸ τὸ κεφάλαιο, ἀκόμα καὶ σ' ὅ,τι ἀφορᾷ τὸν ἄνθρωπο, μ' ὅλο ποὺ εἶναι πολὺ περισσότερο γνωστὸς ἀπὸ κάθε ἄλλο ζῶο. Τὸ θέμα αὐτὸ τῶν ἐμποδίων τοῦ πολλαπλασιασμοῦ ἐξετάστηκε μὲ ἰκανότητα ἀπὸ ἀρκετοὺς συγγραφεῖς, κ' ἐλπίζω νὰ τὸ συζητήσω ἀρκετὰ διεξοδικὰ σ' ἕνα μελλοντικὸ ἔργο, ἰδιαίτερα σχετικὰ μὲ τὰ ζῶα ποὺ ξαναγύρισαν στὴν ἡμιάγρια κατάσταση στὴ Ν. Ἀμερικὴ. Ἐδῶ θὰ κάνω μονάχα κάποιες παρατηρήσεις γιὰ νὰ ὑπενθυμίσω στὸν ἀναγνώστη μερικὰ ἀπ' τὰ κύρια σημεῖα. Γ' αὐτὰ ἢ τὰ πολὺ νέα ζῶα φαίνονται πῶς κινδυνεύουν περισσότερο, ἀλλὰ αὐτὸ δὲ συμβαίνει πάντα. Στὰ φυτὰ γίνεται μιὰ μεγάλη καταστροφὴ σπόρων, ἀλλὰ, ἀπὸ μερικὲς παρατηρήσεις ποὺ ἔκανα, φαίνεται πῶς τὰ φυτόνια κινδυνεύουν περισσότερο ὅταν βλασταίνουν σὲ ἔδαφος ποὺ εἶναι κίολας γεμάτο ἀπὸ ἄλλα φυτὰ. Τὰ φυτόνια καταστρέφονται σὲ μεγάλους ἀριθμοὺς ἀπὸ διάφορους ἐχθρούς, π.χ. σ' ἕνα κομμάτι γῆς τρία πόδια ἐπὶ δύο, ποὺ εἶχε σκαλιστεῖ καὶ καθαριστεῖ κι ὅπου δὲν μπορούσαν ἄλλα φυτὰ νὰ τὰ πνίξουν, σημείωσα ὅλα τὰ φυτόνια τῶν γηγενῶν μας ἀγριόχορτων καθὼς πρόβαλλαν ἀπ' τὸ ἔδαφος, κι ἀπ' τὰ 357 φυτόνια καταστράφηκαν τὰ 295, κυρίως ἀπ' τὰ σαλιγκάρια καὶ τὰ ἔντομα. Ἀν ἀφήσουμε μιὰ πρᾶσι, ποὺ τὴν κουρεύουμε ταχτικά, νὰ μεγαλώσει—καὶ τὸ ἴδιο θὰ συνέβαινε μὲ χορτὰρι ὅπου ταχτικά βόσκανε ζῶα—θὰ παρατηρήσουμε ὅτι τὰ πιὸ ρωμαλέα φυτὰ βαθμιαῖα θὰ σκοτώσουν τὰ λιγότερα ρωμαλέα, μ' ὅλο ποὺ θάνατι τέλεια ἀνεπτυγμένα κι αὐτά. Ἔτσι ἀπὸ εἴκοσι Εἶδη ποὺ φύτρωναν σ' ἕνα μικρὸ χῶρο κουρεμένου χόρτου, τέσσερα πόδια ἐπὶ τρία, ἐξαφανίστηκαν τὰ ἔννια, ἐπειδὴ τ' ἄλλα ἀφείθηκαν νὰ μεγαλώσουν ἐλεύθερα.

Τὸ ποσὸ τῆς τροφῆς γιὰ κάθε Εἶδος καθορίζει φυσικὰ τὸ ἀνώτατο ὄριο αὐξησῆς του. Ἀλλὰ συχνά, ὅχι ἡ ἀπόχτηση τροφῆς, ἀλλὰ τὸ ὅτι χρησιμεύουν σὰν λεία σὲ ἄλλα ζῶα, εἶναι κείνο ποὺ καθορίζει τὸν μέσο ἀριθμὸ τῶν ἀτόμων ἑνὸς Εἴδους. Ἔτσι εἶναι σχεδὸν βέβαιο πῶς ὁ ἀριθμὸς τῶν περδικῶν, τῶν ἀγριόρνιθων καὶ τῶν λαγῶν ὁποιοδήποτε μεγάλου χτήματος ἐξαρτᾶται ἀπ' τὴν καταστροφὴ τῶν ἐχθρῶν τους. Ἀν δὲ σκοτώναμε οὔτε ἕνα κεφάλι κυνήγι τὰ ἐπόμενα εἴκοσι χρόνια στὴν Ἀγγλία καὶ ταυτόχρονα δὲν καταστρέφαμε καὶ τοὺς ἐχθρούς του, θὰ ὑπῆρχε κατὰ πάσαν πιθανότητα λιγότερο κυνήγι ἀπ' ὅσο σήμερα, μ' ὅλο ποὺ ἑκατοντάδες χιλιάδες κεφάλια κυνήγι σκοτώνονται τώρα κάθε χρόνο. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριὰ σὲ μερικὲς περιπτώσεις, ὅπως μὲ τὸν ἐλέφαντα, κανεὶς δὲν καταστρέφεται ἀπ' τὰ σαρκοβόρα ζῶα, γιὰτὶ ἀκόμα καὶ ἡ τίγρη τῶν Ἰνδιῶν σπανιότατα τολμάει νὰ ἐπιτεθεῖ σ' ἕνα νεαρὸ ἐλέφαντα ποὺ προστατεύεται ἀπ' τὴ μητέρα του.

Τὸ κλίμα παίζει σπουδαῖο ρόλο στὸν καθορισμὸ τοῦ μέσου ἀριθμοῦ τῶν ἀτόμων τῶν Εἰδῶν καὶ οἱ περιοδικὲς ἐποχὲς ἐξαιρετικοῦ ψύχους καὶ ξηρασίας φαίνεται νὰναὶ τὰ πιὸ ἀποτελεσματικὰ ἐμπόδια γιὰ τὸν πολλαπλασιασμό. Ὑπελόγισα (κυρίως ἀπ' τὸν πολὺ περιορισμένο ἀριθμὸ φωλεῶν τὴν ἀνοιξή) πῶς ὁ χειμῶνας τοῦ 1854-1855 κατέστρεψε τὰ τέσσερα πέμπτα τῶν πουλιῶν στὰ χτήματά μου. Κι αὐτὸ εἶναι μιὰ τρομερὴ καταστροφὴ ὅταν θυμηθοῦμε πῶς 10% ἀποτελεῖ ἐξαιρετικὰ μεγάλη θνησιμότητα γιὰ μιὰν ἐπιδημία ἀνάμεσα στοὺς ἀνθρώπους. Ἡ ἐπίδραση τοῦ κλίματος φαίνεται ἐκ πρώτης ὄψεως ὀλότελα ἄσχετη ἀπ' τὸν ἀγῶνα γιὰ τὴν ὑπαρξή, ἀλλὰ ἂν σκεφτοῦμε πῶς τὸ κλίμα ἐπενεργεῖ κυρίως μὲ τὴ μείωση τῆς τροφῆς, θὰ δοῦμε πῶς προκαλεῖ ἕναν ἀπ' τοὺς σκληρότερους ἀγῶνες ἀνάμεσα στὰ ἄτομα, εἴτε τοῦ ἴδιου εἴτε διαφόρων Εἰδῶν ποὺ ζοῦν ἀπ' τὴν ἴδια τροφή. Ἀκόμα κι ὅταν τὸ κλίμα, π.χ. ἐξαιρετικὸ ψύχος, ἐνεργεῖ ἄμεσα τὸ χειμῶνα, θὰ ὑποφέρουν περισσότερο τὰ λιγότερα ρωμαλέα ἄτομα ἢ ἐκεῖνα ποὺ ἔχουν ἐξασφαλίσει λιγότερη τροφή. Ὅταν ταξιδεύουμε ἀπ' τὸ Νότο στὸ Βορρά, ἢ ἀπὸ μιὰν ὑγρὴ περιοχὴ πρὸς μιὰ ξηρὴ—βλέπουμε μερικὰ Εἶδη νὰ γίνονται βαθμιαῖα σπανιότερα καὶ τελικὰ νὰ ἐξαφανίζονται κ' ἐπειδὴ ἡ ἀλλαγὴ τοῦ κλίματος εἶναι ὀλοφάνερη, παρασυρόμαστε ν' ἀποδώσουμε ὅλο τὸ ἀποτέλεσμα στὴν ἄμεση ἐπίδρασή του. Ἀλλὰ αὐτὸ εἶναι μιὰ λαθεμένη ἀποψη. Ξεχνᾶμε πῶς κάθε Εἶδος, ἀκόμα κι ὅπου ἀφίθονεῖ περισσότερο, παθαίνει φοβερὲς καταστροφὲς σὲ κάποια περίοδο τῆς ζωῆς του ἀπὸ ἐχθρούς ἢ ἀνταγωνιστὲς γιὰ τὸν ἴδιο χῶρο καὶ τροφή, κι ἂν αὐτοὶ οἱ ἐχθροὶ ἢ ἀνταγωνιστὲς εὐνοηθοῦν ἔστω καὶ στὸν ἐλάχιστο βαθμὸ ἀπὸ κάποια μικρὴ ἀλλαγὴ τοῦ κλίματος, θ' αὐξηθεῖ ὁ

ἀριθμός τους και, καθὼς κάθε περιοχή ἔχει κιάλας τόσους κατοίκους ὅσους μπορεί νὰ διαθρέψει, τ' ἄλλα Εἶδη κατ' ἀνάγκην θὰ λιγοστεύουν. Όταν ταξιδεύουμε πρὸς τὰ νότια και δοῦμε νὰ λιγοστεύουν τὰ ἄτομα ἑνὸς Εἶδους, μπορούμε νὰ μᾶστε σίγουροι πὼς αὐτὸ ὀφείλεται τόσο σὲ ἄλλα Εἶδη πὸν εὐνοοῦνται, ὅσο και στὸ πὼς αὐτὸ βλάπτεται. Τὸ ἴδιο συμβαίνει όταν ταξιδεύουμε πρὸς τὰ βόρεια, μονάχα σὲ κάπως μικρότερο βαθμὸ, γιατί ὁ ἀριθμὸς τῶν διαφόρων Εἰδῶν, και συνεπῶς και τῶν ἀνταγωνιστῶν, λιγοστεύει πρὸς τὰ βόρεια, γι αὐτὸ, πηγαίνοντας πρὸς τὰ βόρεια ἢ ἀνεβαίνοντας σ' ἓνα βουνό, συναντᾶμε πολὺ πὸ συχνὰ μορφές νανοποιημένες πὸν ὀφείλονται στὴν ἀμεση βλαβερὴ ἐπίδραση τοῦ κλίματος, ἀπ' ὅσες συναντᾶμε προχωρώντας πρὸς τὰ νότια ἢ κατεβαίνοντας ἓνα βουνό. Όταν φτάνουμε στὶς ἀρκτικές περιοχές ἢ στὶς χιονοσιέπαστες κορφές ἢ στὶς καθαυτὸ Ερημους, ὁ ἀγῶνας γιὰ τὴν ἐπιβίωση διεξάγεται σχεδὸν ἀποκλειστικὰ κατὰ τῶν στοιχείων.

Τὸ ὅτι τὸ κλίμα ἐνεργεῖ κυρίως ἔμμεσα εὐνοώντας ἄλλα Εἶδη, τὸ καταλαβαίνουμε καθαρὰ ἀπ' τὸν μεγάλον ἀριθμὸν φυτῶν πὸν μπορούν ν' ἀντέξουν περίφημα στὸ κλίμα μας, μονάχα στοὺς κήπους μας, ἀλλὰ πὸν ποτὲ δὲν ἐγκλιματίζονται γιατί δὲν μπορούν νὰ συναγωνιστοῦν τὰ ἰθαγενῆ φυτὰ μας οὔτε ν' ἀντισταθοῦν στὴν καταστροφή πὸν ὑφίστανται ἀπ' τὰ νότια ζῶα.

Όταν ἓνα Εἶδος, χάρι σὲ ἰδιαίτερα εὐνοϊκές συνθήκες, πληθαίνει ὑπερβολικὰ σὲ μιὰ μικρὴν περιοχή, ἐνσκήπτουν—τουλάχιστον αὐτὸ φαίνεται νὰ συμβαίνει μὲ τὸ κυνήγι μας—συχνὰ ἐπιδημίες. Καὶ δῶ ἔχουμε ἓνα περιοριστικὸν ἐμπόδιον ἀνεξάρτητον ἀπ' τὸν ἀγῶνα γιὰ τὴν ἐπιβίωση. Ἀλλὰ ἀκόμα και μερικὲς ἀπ' τὶς ὀνομαζόμενες ἐπιδημίες φαίνεται ὅτι ὀφείλονται σὲ παρασιτικὰ σκουλήκια, πὸν εὐνοήθησαν δυσανάλογα ἀπὸ κάποια αἰτία, πιθανὸν ἀπ' τὴν εὐκολία τῆς μετάδοσης ἀνάμεσα στὰ συνωστιζόμενα ζῶα: και δῶ ὑπάρχει ἓνα εἶδος ἀγῶνα ἀνάμεσα στὸ παράσιτον και στὴν λεία του.

Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, σὲ πολλὰς περιπτώσεις, χρειάζεται ἀπαραίτητα ἓνας μεγάλος ἀριθμὸς ἀτόμων τοῦ ἴδιου Εἶδους, σχετικὰ μὲ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἐχθρῶν του γιὰ τὴν διαίωσίν του. Ἔτσι μπορούμε νὰ καλλιεργήσουμε ἀρκετὸν στάρι, σπόρους κράμβης (*Brassica napus*) κ.τ.λ. στὰ χωράφια μας, γιατί οἱ σπόροι τοὺς πλεονάζουν σὲ σχέση μὲ τὸν ἀριθμὸν τῶν πουλιῶν πὸν τρέφονται ἀπ' αὐτούς, κ' ἐπειδὴ τὰ πουλιὰ δὲν μπορούν, παρ' ὅλον πὸν ἔχουν ὑπεραφθονία τροφῆς αὐτὴ τὴν ἐπαχί, ν' αὐξήσουν τὸν ἀριθμὸν τοὺς ἀνάλογα μὲ τὴν ἀφθονία αὐτῆ τῶν σπόρων γιατί ὁ ἀριθμὸς τοὺς περιορίζεται τὸ χειμῶνα. Ἀλλὰ ὅποιος δοκίμασε ξέρει τί δύσκολον εἶναι νὰ σοδειάσεις σπόρους ἀπὸ λίγον στάρι ἢ ἀπὸ ὀποιοδήποτε παρόμοιον φυτὸ σ' ἓναν κήπον. Κάνοντας ὁ ἴδιος μιὰ τέτια δοκιμή, ἔχασα και τὸ τελευταῖον σπυ-

ρὶ στάρι. Αὐτὴ ἡ ἀποψη τῆς ἀνάγκης μεγάλου ἀριθμοῦ ἀτόμων τοῦ ἴδιου Εἶδους γιὰ τὴν διατήρησίν του ἔξηγεῖ, νομίζω, μερικὸν περίεργον γεγονότα πὸν συμβαίνουν στὴ φύση, ὅπως τὴν ἐξαιρετικὴ ἀφθονία μερικῶν πολὺ σπάνιων φυτῶν στοὺς λίγους τόπους ὅπου ζοῦν και τὴν περίπτωση μερικῶν κοινωνικῶν φυτῶν, δηλαδή τῶν φυτῶν ἐκείνων πὸν ζοῦν σὲ μεγάλες ὀμάδες ἀκόμα και στὰ ἀκρότατα ὄρια τῆς περιοχῆς τοὺς. Γιατί σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις μπορούμε νὰ πιστεύουμε πὼς ἓνα φυτὸ εἶναι δυνατό νὰ ὑπάρξει μονάχα ὅπου οἱ συνθήκες τῆς ζωῆς του εἶναι τόσο εὐνοϊκές ὅστε νὰ ἐπιτρέπουν νὰ ζοῦν πολλὰ μαζί, κ' ἔτσι νὰ σώσουν τὸ Εἶδος ἀπ' τὴν καταστροφή. Πρέπει νὰ προσθέσω πὼς τὰ καλὰ ἀποτελέσματα τῶν διασταυρώσεων και τὰ βλαβερὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐνδομιξίας ἀσφαλῶς παίζουσι ῥόλον σὲ πολλὰς ἀπ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις, ἀλλὰ δὲ θὰ ἐπεκταθῶ ἐδῶ σ' αὐτὸ τὸ θέμα.

ΠΟΛΥΠΛΟΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ ΣΤΟΝ ΑΓΩΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ

Ἀναφέρονται πολλὰς περιπτώσεις πὸν ἀποδείχνουν πόσον περίπλοκα και ἀπροσδόκητα εἶναι τὰ ἐμπόδια κ' οἱ σχέσεις ἀνάμεσα σ' ἐνόργανα ὄντα πὸν ἔχουν νὰ παλέψουν ὅλα ταυτόχρονα στὴν ἴδια χώρα. Θὰ δώσω ἓνα μονάχα παράδειγμα πού, ἂν και ἀπλό, μοῦ κίνησε τὸ ἐνδιαφέρον. Στὸ Στάφορντσαϊρ, στὸ χτῆμα ἑνὸς συγγενῆ μου, ὅπου εἶχα ἀφθονία μέσα γιὰ ἔρυνες, ὑπῆρχε ἓνας μεγάλος κ' ἐξαιρετικὰ παρθένος ρεικότοπος, πὸν ποτὲ δὲν τὸν εἶχε ἀγγίξει χεῖρ ἀνθρώπου, ἀλλὰ ἀρκετὲς ἑκατοντάδες στρέμματα τῆς ἴδιας ἀκριβῶς φύσης εἶχαν περιφραχθεῖ πρὶν εἰκοσπέντε χρόνια κ' εἶχαν φυτευτεῖ μὲ ἔλατα τῆς Σκωτίας. Ἡ ἀλλαγὴ τῆς αὐτοφυοῦς χλωρίδας τοῦ φυτεμένου μέρους τοῦ ρεικότοπου εἶταν ἐξαιρετικὰ χαρακτηριστικὴ, και πὸν μεγάλη ἀπὸ κείνην πὸν βλέπει κανεὶς συνήθως περνώντας ἀπὸνα ἔδαφος σ' ἄλλο ἐντελῶς διαφορετικόν: ὄχι μονάχα οἱ ἀναλογίαι τοῦ ἀριθμοῦ τῶν διαφόρων Εἰδῶν τῶν ρεικόφυτων εἶχαν ἀλλάξει ἐντελῶς, ἀλλὰ δώδεκα Εἶδη φυτῶν (χωρὶς νὰ ὑπολογίσουμε τὶς πόδες και τὰ σπαθόχορτα) εὐήμερούσαν στὸ φυτεμένο μέρος, ἐνῶ ἔλειπαν ἀπ' τὸ χέρσο. Ἡ ἐπίδραση τῶν ἐντομῶν θάταν ἀκόμα πὸν μεγάλη γιατί ἔξη Εἶδη ἐντομοφάγων πουλιῶν ἀφθονοῦσαν στὸ φυτεμένο μέρος ἐνῶ δὲν ὑπῆρχαν στὸ χέρσο ὅπου σύχναζαν δυὸ ἢ τρία διαφορετικὰ Εἶδη ἐντομοφάγων πουλιῶν. Ἐδῶ βλέπουμε πόσον σημαντικὸν ὑπῆρξε τὸ ἀποτέλεσμα τῆς εἰσαγωγῆς ἑνὸς μονάχα Εἶδους δέντρον, ἀφοῦ δὲν ἐλήφθη κανένα ἄλλο μέτρο ἐκτὸς ἀπ' τὸ ὅτι τὸ χτῆμα περιφραχτήκε ὅστε νὰ μὴν μπορούν νὰ μποῦν τὰ κτήνη. Ἀλλὰ τί μεγάλη σημασία ἔχει ἡ περιφραχθὴ, τὸ εἶδα καθαρὰ κοντὰ στὸ Φάρνχαμ, στὸ Σάρεϋ.

Η Καταγωγὴ τῶν Εἰδῶν

Εκεί υπάρχουν έκτεταμένοι ρεικότοποι, με μικρές ομάδες γέρικων ελάτων της Σκωτίας στις μακρινές τη μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη κορφές τῶν λόφων. Τὰ τελευταῖα δέκα χρόνια περιφράχτηκαν μεγάλες ἐκτάσεις καὶ αὐτοφυῆ ἔλατα ξεπετάγονται τώρα κατὰ χιλιάδες τόσο κοντὰ τῶνα στ' ἄλλο πού δὲν μποροῦν νὰ ζήσουν ἄλλα. Οταν βεβαιώθηκα πὼς αὐτὰ τὰ νέα δέντρα δὲν εἶχαν σπαρθεῖ οὔτε φυτευτεῖ, δοκίμασα τέττα ἐκπληξη γιὰ τὸν ἀριθμὸ τους πού πῆγα σὲ μιὰ σειρὰ σημεῖα ἀπ' ὅπου μπορούσα νὰ ἐξετάσω ἑκατοντάδες στρέμματα ἀφραγτους ρεικότους καὶ δὲν μπόρεσα ν' ἀνακλύψω οὔτε ἓνα ἔλατο τῆς Σκωτίας ἐκτὸς ἀπ' τὰ παλιὰ φυτεμένα δέντρα. Ἀλλά, παρατηρώντας προσε/τικὰ ἀνάμεσα στὰ χαμόκλαδα τοῦ ρεικότου, ἀνεκάλυψα πλῆθος φυντάνια καὶ μικρὰ δεντράκια πού εἶχαν βοσκηθεῖ ἀπ' τὰ ζῶα, τόσο πού δὲν μπορούσαν νὰ μεγαλώσουν. Σὲ μιὰ τετραγωνικὴ γιάρδα, σ' ἓνα σημεῖο καμιά ἑκατοστή γιάρδες ἀπὸνα παλιὸ δέντρο, μέτρησα τριανταδύο νέα δεντράκια, κ' ἓνα ἀπ' αὐτὰ, με εἰκοσιέξι ἐτήσιους δακτύλιους, εἶχε δοκιμάσει μάταια ἐπὶ πολλὰ χρόνια νὰ ὑψώσει τὸ κεφάλι του πάνω ἀπ' τὴν κορφὴ τῶν ρεικιῶν. Δὲν εἶναι λοιπὸν καθόλου θαῦμα τὸ ὅτι, μόλις περιφράχτηκε ἡ γῆ, σκεπιάστηκε με παχιά βλάστηση ρωμαλέων νέων ελάτων. Κι ὅμως ὁ ρεικότοπος αὐτὸς εἶναι τόσο ἄγονος κ' ἐκτεταμένος πού κανεὶς δὲ θὰ φανταζόταν πὼς τὰ ζῶα θάχαν ἀναζητήσει τόσο προσεχτικὰ κι ἀποτελεσματικὰ ἐκεῖ τὴν τροφή τους.

Ἐδῶ βλέπουμε πὼς τὰ ζῶα καθορίζουν ἀποκλειστικὰ τὴν ὑπαρξὴ τοῦ ἔλατου τῆς Σκωτίας. Ἀλλὰ σ' ἀρκετὲς περιοχὲς τῆς γῆς τὰ ἔντομα καθορίζουν τὴν ὑπαρξὴ τῶν κτηνῶν. Ἴσως ἡ Παραγουάη παρουσιάζει τὸ πιὸ περιεργὸ παράδειγμα γι αὐτό. Γιατὶ ἐδῶ οὔτε τὰ βόδια οὔτε τὰ ἄλογα οὔτε τὰ σκυλιὰ ξαναγύρισαν ποτὲ στὴν ἄγρια κατάσταση, μ' ὅλο πού πρὸς τὰ βόρεια καὶ τὰ νότια τὸ φαινόμενο αὐτὸ παρατηρήθηκε σὲ μεγάλη κλίμακα. Καὶ οἱ Ἀζάρα καὶ Ρένγκερ ἀπέδειξαν πὼς αὐτὸ ὀφείλεται στὸ ὅτι ὑπάρχει στὴν Παραγουάη σὲ μεγαλύτερο ἀριθμὸ μιὰ μύγα πού ἐναποθέτει τ' αὐτὰ της στὰ ρουθούνια τῶν ζώων αὐτῶν μόλις γεννιοῦνται. Ἡ αὔξη αὐτῆς τῆς μύγας, ὅσο πολυἀριθμὴς κι ἂν εἶναι, θὰ ἐμποδίζεται συνήθως κατὰ κάποιον τρόπο, πιθανὸν ἀπὸ ἄλλα παρσιτικὰ ἔντομα. Γι αὐτὸ ἂν ὀρισμένα ἔντομοφάγα πουλιὰ λιγότευαν στὴν Παραγουάη, τὰ παρασιτικὰ ἔντομα πιθανότατα θὰ πλήθαιναν, κι αὐτὸ θάκανε νὰ λιγοστεύουν οἱ μύγες πού ζοῦν στὰ ρουθούνια. Τότε τὰ κτήνη καὶ τὰ ἄλογα θὰ ξαναγυρνοῦσαν σὲ ἄγρια κατάσταση κι αὐτὸ θ' ἄλλαζε σὲ μεγάλο βαθμὸ (ὅπως πραγματικὰ παρατήρησα σὲ τμήματα τῆς Ν. Ἀμερικῆς) τὴ βλάστηση. Αὐτὸ πάλι θάχε μεγάλη ἐπίδραση στὰ ἔντομα, κι αὐτό, ὅπως μόλις εἶδαμε στὸ Στάφορντσαϊρ, στὰ ἔντομοφάγα πουλιὰ κ. ο. κ., σὲ συνεχῶς αὐξανόμενους

κύκλους περιπλοκῆς. Οχι πὼς στὴ φύση οἱ σχέσεις θάναυ ποτὲ τόσο ἀπλές. Ἡ μάχη μέσα στὴ μάχη θὰ ἐπαναλαμβάνεται ἀέναα μ' ἐναλλασσόμενη ἐπιτυχία. Κι ὅμως, μέσα σ' ἓνα μεγάλο χρονικὸ διάστημα οἱ δυνάμεις ἰσορροποῦν τόσο καλὰ, πού ἡ ὄψη τῆς φύσης παραμένει γιὰ μακρὲς περιόδους ἀμετάβλητη, ἂν κ' εἶναι σίγουρο πὼς ἡ παραμικρὴ αἰτία θάδινε τὴ νίκη σὲ τοῦτο ἢ σὲ κεῖνο τὸ ἐνόργανο ὄν. Παρ' ὅλ' αὐτὰ, τόσο μεγάλη εἶναι ἡ ἀγνοιά μας καὶ τόσο μεγάλη ἡ ἐπαρσή μας ὥστε νὰ παραξενευόμαστε γιὰ τὴν ἐξαφάνιση ἑνὸς Εἴδους καί, μὴ βλέποντας τὴν αἰτία, νὰ ἐπικαλούμαστε κατακλυσοῦς πού ἐρημώνουν τὸν κόσμο, ἢ νὰ ἐφευρίσκουμε νόμους γιὰ τὴ διάρκεια τῶν μορφῶν τῆς ζωῆς.

Θάθελα νὰ δώσω ἀκόμα ἓνα παράδειγμα πού νὰ δείχνει πὼς φυτὰ καὶ ζῶα, πού ἀπέχουν πολὺ μεταξύ τους στὴν κλίμακα τῆς φύσης, εἶναι συνδεδεμένα μ' ἓνα δίχτυ πολὺπλοκων σχέσεων. Πιὸ κάτω θάχω τὴν εὐκαιρία νὰ δείξω ὅτι ἡ ἐξωτικὴ *Lobelia fulgens* δὲ δέχεται ποτὲ στὸν κῆπο μου τὴν ἐπίσκεψη τῶν ἔντομων, καὶ συνεπῶς, λόγῳ τῆς εἰδικῆς του κατασκευῆς, τὸ φυτὸ αὐτὸ δὲν παράγει ποτὲ σπόρους. Ὅλα σχεδὸν τὰ ὄρχειοειδῆ μας ἔχουν ἀπόλυτη ἀνάγκη ἀπ' τὴν ἐπίσκεψη ἔντομων γιὰ νὰ μεταφέρουν τοὺς σβώλους τῆς γύρης τους κ' ἔτσι νὰ γονιμοποιηθοῦν. Ὑστερ' ἀπὸ πολλὰ πειράματα βρῆκα πὼς τὸ ἔντομο βόμβος εἶναι σχεδὸν ἀπαραίτητο γιὰ τὴ γονιμοποίηση τοῦ πανσέ (*Viola tricolor*) γιατί οἱ ἄλλες μέλισσες δὲν ἐπισκέπτονται αὐτὸ τὸ ἄνθος. Ἀνεκάλυψα ἐπίσης πὼς οἱ ἐπισκέψεις τῶν μελισσῶν εἶναι ἀπαραίτητες γιὰ τὴ γονιμοποίηση μερικῶν εἰδῶν τριφυλλιοῦ. Λόγῳ χάρις 20 ρίζες Ὁλλανδικὸ τριφύλλι (*Trifolium repens*) ἀπέδωσαν 2.290 σπόρους, ἐνῶ ἄλλες 20 ρίζες, πού δὲν ἄφησα νὰ τὶς πλησιάσουν οἱ μέλισσες, δὲν ἀπέδωσαν οὔτε ἓνα σπόρο. Πάλι 100 ρίζες κόκκινο τριφύλλι (*Trifolium pratense*) ἀπέδωσαν 2.700 σπόρους, ἐνῶ ἰσάριθμες ρίζες πού δὲν τὶς πλησίασαν οἱ μέλισσες δὲν ἀπέδωσαν οὔτε ἓναν. Μονάχα βόμβοι ἐπισκέπτονται τὸ κόκκινο τριφύλλι γιατί οἱ ἄλλες μέλισσες δὲν μποροῦν νὰ φτάσουν τὸ νέκταρ του. Εἰπώθηκε ὅτι οἱ νυχτοπεταλοῦδες μποροῦν νὰ γονιμοποιήσουν τὰ τριφύλλα, ἀλλ' ἀμφισβῆλλω ἂν θὰ μπορούσαν νὰ τὸ κάνουν στὴν περίπτωση τοῦ κόκκινου τριφυλλιοῦ, γιατί τὸ βάρος τους δὲν εἶναι ἀρκετὸ νὰ πιᾶσει τὰ κάτω πέταλα. Γι αὐτὸ πρέπει νὰ ὑποθέσουμε πὼς εἶναι πιθανότατο, ἂν ἐξαφανιζόταν ἢ γινόταν πολὺ σπάνιο ὄλο τὸ γένος τῶν βόμβων στὴν Ἀγγλία, ὅτι κι ὁ πανσὲς καὶ τὸ κόκκινο τριφύλλι θὰ σπάνιζαν πολὺ ἢ θὰ ἐξαφανιζόνταν ὁλότελα. Ὁ ἀριθμὸς τῶν βόμβων σὲ κάθε περιοχὴ ἐξαρτᾶται σὲ μεγάλο βαθμὸ ἀπ' τὸν ἀριθμὸ τῶν ἀρουραίων, πού καταστρέφουν τὶς κερήθρες καὶ τὶς φωλιές τους. Καὶ ὁ συνταγματάρχης Νιούμαν, πού παρα-

κολούθησε με προσοχή τις συνήθειες τῶν βόμβων, πιστεύει πῶς πάνω ἀπ' τὰ δυὸ τρίτα τῶν ἐντόμων αὐτῶν καταστρέφονται μ' αὐτὸ τὸν τρόπο σ' ὅλη τὴν Ἀγγλία. Ἀλλὰ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀρουραίων ἐξαρτᾶται, ὡς γνωστόν, ἀπ' τὸν ἀριθμὸ τῶν γάτων, κι ὁ συνταγματάρχης Νιούμαν λέει: «Κοντὰ στὰ χωριά καὶ στὶς μικρὲς πολιτεῖες βρῆκα πιὸ πολυάριθμες φωλιὲς βόμβων ἀπὸ ἄλλοῦ, κι αὐτὸ τὸ ἀποδίδω στὸν ἀριθμὸ τῶν γάτων ποὺ καταστρέφουν τὰ ποντίκια». Γι αὐτὸ εἶναι ἀπόλυτα πιστευτὸ πῶς ἡ παρουσία πολυάριθμων αἰλουροειδῶν σὲ μιὰ περιοχὴ μπορεῖ νὰ καθορίσει, με τὴν ἐπέμβαση πρῶτα τῶν ἀρουραίων κ' ἔπειτα τῶν μελισσῶν, τὴν ἀφθονία ὀρισμένων λουλουδιῶν σ' αὐτὴ τὴν περιοχὴ.

Πολλὰ λοιπὸν καὶ διάφορα ἐμπόδια, ποὺ ἐνεργοῦν σὲ διάφορες περιόδους τῆς ζωῆς, καὶ κατὰ διάφορες ἐποχὲς ἢ ἔτη, παίζουν πιθανότατα ρόλο στὴν περίπτωσι κάθε Εἴδους. Ἐνα ἢ μερικὰ ἀπ' τὰ ἐμπόδια αὐτὰ εἶναι συνήθως τὸ πιὸ ἰσχυρὸ, ἀλλὰ ὅλα συντελοῦν στὸν καθορισμὸ τοῦ μέσου ἀριθμοῦ ἢ ἀκόμα καὶ στὴν ὑπαρξὴ ἢ μὴ τοῦ Εἴδους. Σὲ μερικὲς περιπτώσεις μπορεῖ ν' ἀποδειχτεῖ ὅτι ἐμπόδια ποὺ διαφέρουν σὲ μεγάλο βαθμὸ μεταξύ τους ἐνεργοῦν στὰ ἴδια Εἴδη σὲ διάφορες περιοχὲς. Οταν βλέπουμε τὰ φυτὰ καὶ τοὺς θάμνους ποὺ σκεπάζουν μιὰ πυκνοφυτεμένη πλαγιά, τείνουμε ν' ἀποδώσουμε τὴν ἀριθμητικὴ τους ἀναλογία καὶ τὰ Εἴδη τους σ' αὐτὸ ποὺ ὀνομάζουμε τύχη. Ἀλλὰ τί μεγάλο λάθος! Ολοι ἔχουμε ἀκούσει πῶς ὅταν κόψουμε ἓνα ἀμερικανικὸ δάσος, ξεπηδάει στὴ θέσι του μιὰ πολὺ διαφορετικὴ βλάστησι, ἀλλὰ παρατηρήθηκε πῶς ἀρχαῖα ἐρεῖπια οἰκισμῶν ἐρυθροδέσμων στὶς Νότιες Ηνωμένες Πολιτεῖες, ποὺ στὴν παλιὰ ἐποχὴ ἢ περιοχὴ τους θ' ἄπρεπε ν' ἄχει καθαριστεῖ ἀπ' τὰ δέντρα, παρουσιάζουν σήμερα τὴν ἴδια ὠραία ποικιλία καὶ ἀναλογία Εἰδῶν ὅπως καὶ τὸ γύρω παρθένο δάσος. Τί ἀγῶνας θὰ πρέπει ν' ἄγινε ἐπὶ μακροὺς αἰῶνες ἀνάμεσα στὰ διάφορα εἴδη δέντρων ποὺ τὸ καθένα κάθε χρόνο θὰ σκορποῦσε τοὺς σπόρους του κατὰ χιλιάδες, τί πόλεμος ἀνάμεσα σὲ ἔντομο καὶ ἔντομο—ἀνάμεσα σὲ ἔντομο, σαλιάγκους καὶ ἄλλα ζῶα με ἀρπαχτικὰ ζῶα καὶ πουλιὰ—ἐνῶ ὅλα προσπαθοῦσαν ν' αὐξηθοῦν, ὅλα προσπαθοῦσαν νὰ τραποῦν τῶνα ἀπ' τ' ἄλλο ἢ ἀπ' τὰ δέντρα, ἀπ' τὰ φυντάνια καὶ τοὺς σπόρους τους ἢ ἀπ' τ' ἄλλα φυτὰ ποὺ πρῶτα καλύπτανε τὸ ἔδαφος κ' ἔτσι ἐμπόδιζαν τὴν ἀνάπτυξή τῶν δέντρων! Πετᾶτε στὸν ἄερα μιὰ χούφτα φτερά κι ὅλα θὰ πέσουν χάμω σύμφωνα με καθορισμένους νόμους· ἀλλὰ πόσο ἀπλὸ εἶναι τὸ πρόβλημα ποῦ θὰ πέσει τὸ καθένα σὲ σύγκρισή με τὸ πρόβλημα τῆς δράσης κι ἀντίδρασης τῶν ἀμέτροντων φυτῶν καὶ ζῶων, ποὺ καθόρισαν, στὴ διάρκειά τῶν αἰῶνων, τὸν ἀναλογικὸ ἀριθμὸ καὶ τὰ εἴδη τῶν δέντρων ποὺ μεγαλώνουν σήμερα στὰ παλιὰ Ἰνδιάνικα ἐρεῖπια!

Ἡ ἐξάρτησι τοῦ ἑνὸς ἐνόργανου ὄντος ἀπ' τὸ ἄλλο, ὅπως τοῦ παράσιτου ἀπ' τὴ λεία του, παρουσιάζεται γενικὰ σὲ ὄντα ποὺ βρίσκονται μακριὰ τὸ ἓνα ἀπ' τὸ ἄλλο στὴν κλίμακα τῆς φύσης. Αὐτὸ συμβαίνει ἀκόμα καὶ στὴν περίπτωσι ἐκείνων τῶν ζῶων ποὺ παλεύουν μεταξύ τους γιὰ τὴν ὑπαρξή, ὅπως στὴν περίπτωσι τῶν ἀκρίδων καὶ τῶν χορτοφάγων τετραπόδων. Μὰ ὁ σκληρότερος ἀγῶνας διεξάγεται ἀνάμεσα στὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους, γιὰ τὴν συχνάζουσι στὶς ἴδιες περιοχὲς, ἀναζητοῦν τὴν ἴδια τροφή, κ' εἶναι ἐκτεθειμένα στοὺς ἴδιους κινδύνους. Στὴν περίπτωσι τῶν ποικιλιῶν τοῦ ἴδιου Εἴδους ἡ πάλη θ' ἄναι γενικὰ ἐξίσου σκληρὴ, καὶ μερικὲς φορὲς βλέπουμε νὰ δίνεται ἢ λύσι σύντομα: Λόγου χάρι, ἂν σπείρουμε μαζί πολλὰ ποικιλίαι στάρι καὶ ξανασπείρουμε τὸν ἐπόμενον χρόνον τὸν ἀνακατεμένο σπόρον, μερικὲς ποικιλίαι, ποὺ εἶναι πιὸ κατάλληλες γιὰ τὸ ἔδαφος ἢ τὸ κλίμα ἢ εἶναι ἀπ' τὴ φύσι τους πιὸ γόνιμες, θὰ νικήσουν τὶς ἄλλες καὶ θ' ἀποδώσουν περισσότερους σπόρους καὶ σὰν συνέπεια θὰ ὑποκαταστήσουν τὶς ἄλλες ποικιλίαι σὲ λίγα χρόνια. Γιὰ νὰ διατηρήσει κανεὶς ἓνα ἀνακατεμένο ἀπόθεμα τόσο ἐξαιρετικῶν συγγενικῶν ποικιλιῶν, ὅπως τὰ μοσχομπίζελα διαφόρων χρωμάτων, πρέπει νὰ τὰ σοδειάζει κάθε χρόνο χωριστὰ κ' ὕστερα ν' ἀνακατεῖ τοὺς σπόρους στὶς σωστὲς ἀναλογίαι, ἀλλιῶς οἱ πιὸ ἀδύνατες ποικιλίαι θὰ λιγοστεύουν σὲ ἀριθμὸ καὶ θὰ ἐξαφανιστοῦν. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ με τὶς ποικιλίαι τῶν προβάτων: ἔχει εἰπωθεῖ πῶς μερικὲς ὀρεινὲς ποικιλίαι ἀρπάζουν τὴν τροφή ἄλλων ποικιλιῶν τόσο ποὺ δὲν μπορεῖ ν' ἀφήσει κανεὶς αὐτὰ τὰ πρόβατα νὰ βοσκῆσουν μαζί. Τὸ ἴδιο ἀποτέλεσμα παρατηρήθηκε ὅταν θέλησαν νὰ διατηρήσουν μαζί διάφορες ποικιλίαι βδέλλαι. Εἶναι ἀμφίβολο ἂν οἱ ποικιλίαι ὁποιοῦδήποτε ἀπ' τὰ ἐξημερωμένα μας φυτὰ ἢ ζῶα ἔχουν τόσο ἀπόλυτα τὴν ἴδια δύναμη, συνήθειαι καὶ κρᾶσι με ἄλλες ὅστε οἱ ἀρχικὲς ἀναλογίαι μιᾶς ἀνακατεμένης ὀμάδας (ἐμποδίζοντας τὶς διασταυρώσεις) νὰ μποροῦν νὰ διατηροῦν γιὰ μισὴ δωδεκάδα γενεῶν, ἂν τὶς ἀφήναμε νὰ παλέψουν μεταξύ τους με τὸν ἴδιον τρόπο ποὺ θὰ πάλευαν ἂν εἴταν στὴ φυσικὴ τους κατάστασι, καὶ ἂν ὁ σπόρος ἢ τὰ νέα ζῶα δὲ διατηροῦνταν τεχνητὰ κάθε χρόνο στὴν ἴδια ἀναλογία.

Ο ΑΓΩΝΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΣΚΛΗΡΟΤΕΡΟΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΑΤΟΜΑ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΕΙΔΟΥΣ

Μιὰ καὶ τὰ Εἴδη τοῦ ἴδιου γένους ἔχουν συνήθως, ἂν καὶ με πολλὰς ἐξαιρέσεις, μεγάλη ὁμοιότητα στὶς συνήθειαι καὶ στὴν κατασκευὴ καὶ πάντα στὸν ὀργανισμό, ἢ πάλη θ' ἄναι γενικὰ πιὸ σκληρὴ ἀνάμεσά τους, ἂν ἐρῶν σὲ ἀνταγωνισμό, παρ' ὅσο ἀνάμεσα σὲ Εἴδη διαφορετικῶν γενῶν. Αὐτὸ τὸ

βλέπουμε στην πρόσφατη επέκταση, σε περιοχές των Ηνωμένων Πολιτειών, ενός Είδους χελιδονιού, που προκάλεσε τη μείωση ενός άλλου Είδους. Η ανάπτυξη της τσίχλας του Είδους *Turdus viscivorus* στη Σκωτία προκάλεσε τη μείωση της κοινής τσίχλας, της *Turdus musicus*. Πόσες φορές δεν ακούσαμε για ένα Είδος αρουραίου πώς εξετόπισε ένα άλλο στα πιο διαφορετικά κλίματα. Στη Ρωσία ή μικρή ασιατική κατσαρίδα εξετόπισε τη μεγάλη συγγενή της. Στην Αυστραλία ή μέλισσα που εισαγάγαμε εξοντώνει με ταχύτητα τη μικρή ντόπια μέλισσα, τη χωρίς κεντρί. Ένα Είδος σιναπιού είναι γνωστό πώς εξαφανίζεται άλλα Είδη κ' έτσι συμβαίνει και σ' άλλες περιπτώσεις. Μπορούμε κάπως να διακρίνουμε γιατί ο ανταγωνισμός πρέπει να είναι πιο σκληρός ανάμεσα σε συγγενικές μορφές που κατέχουν σχεδόν την ίδια θέση στην οικονομία της φύσης, αλλά πιθανόν σε καμιά περίπτωση δεν μπορούμε να πούμε με ακρίβεια γιατί ένα Είδος υπήρξε νικηφόρο ενάντια σ' ένα άλλο στη μεγάλη μάχη της ζωής.

Ένα συμπέρασμα μεγίστης σημασίας μπορεί να εξαχθεί απ' τις προηγούμενες παρατηρήσεις, δηλαδή πώς ή κατασκευή κάθε ένοργανου όντος σχετίζεται, με τον πιο ουσιώδη αλλά συχνά κρυμμένο τρόπο, με την κατασκευή άλλων των άλλων ένοργανων όντων, που μ' αυτά έρχεται σ' ανταγωνισμό για τροφή ή κατοικία, που απ' αυτά πρέπει να διαφύγει, ή που αυτά κυνηγάει. Αυτό είναι φανερό στην κατασκευή των δοντιών και των νυχιών της τίγρης, και στην κατασκευή των ποδιών και των άγγιστριών των παρασίτων που είναι κολλημένα στο τρίχωμα της τίγρης. Αλλά στον θαυμαστό, φτερωτό σπόρο της πικραλίδας (*Terraxacum officinale*) και στα κεπλατυσμένα και χροσσωτά πόδια του κολεόπτερου Δυτίσκου, ή σχέση φαίνεται στην αρχή να περιορίζεται στα στοιχεία του νερού και του αέρα. Κι όμως το πλεονέκτημα των φτερωτών σπόρων βρίσκεται αναμφίβολα σε στενή σχέση με το γεγονός ότι το έδαφος είναι κιάλας σκεπασμένο πυκνά με άλλα φυτά, έτσι που οι σπόροι να πρέπει να διασκορπίζονται σε μεγάλη περιοχή και να πέφτουν σ' ελεύθερο έδαφος. Στον Δυτίσκο ο σχηματισμός των ποδιών, που είναι τόσο καλά προσαρμοσμένα για την κατάδυση, του επιτρέπει ν' ανταγωνίζεται τα άλλα υδροβία έντομα, να πιάνει τη λεία του και ν' αποφεύγει τους διώχτες του.

Οι θρεπτικές ουσίες που είναι αποθηκευμένες στους σπόρους πολλών φυτών δε φαίνονται με την πρώτη ματιά να έχουν καμιά σχέση με τ' άλλα φυτά. Αλλά απ' τη ρωμαλέα ανάπτυξη των νεαρών φυτών που παράγονται από τέτοιους σπόρους, όπως τα μπιζέλια και τα φασόλια, όταν σπαρθούν ανάμεσα σε ψηλά χόρτα, μπορεί να υποθέσει κανείς πώς ή κύρια χρησιμότητα

των θρεπτικών ουσιών στο σπόρο είναι να ευνόησει την ανάπτυξη των φυντανιών στον αγώνα ενάντια σ' άλλα φυτά που μεγαλώνουν ρωμαλέα δλόγυρα.

Κοιτάξτε το φυτό στην περιοχή του, γιατί δε διπλασιάζει ή τετραπλασιάζει τον αριθμό του; Ξέρουμε πώς μπορεί ν' αντισταθεί θάνατος σε λίγο περισσότερο ζέστη ή κρύο, υγρασία ή ξηρασία, γιατί άλλου εκτείνεται σε κάπως θερμότερες ή ψυχρότερες, υγρότερες ή ξηρότερες περιοχές. Σ' αυτή την περίπτωση μπορούμε να δούμε καθαρά πώς αν θέλουμε με τη φαντασία μας να δώσουμε στο φυτό τη δύναμη ν' αυξηθεί σε αριθμό, θα πρέπει να το όπλίσουμε με κάποιο πλεονέκτημα απέναντι στους ανταγωνιστές του, ή απέναντι σε ζώα που το προτιμούν. Στις ακραίες περιοχές της γεωγραφικής του έκτασης, μια αλλαγή της οργανικής κατασκευής σε σχέση με το κλίμα θάναει ένα πλεονέκτημα για το φυτό μας, αλλά έχουμε λόγους να πιστεύουμε πώς μονάχα λίγα φυτά ή ζώα εκτείνονται τόσο ώστε να καταστρέφονται αποκλειστικά απ' τη δραμύτητα του κλίματος. Ο ανταγωνισμός των ένοργανων όντων δεν παύει παρά μονάχα στις ακρότατες προφυλακές της ζωής, στις Αρκτικές περιοχές ή στα κρύσπεδα μιας απόλυτης Βροήμου. Το έδαφος μπορεί να είναι εξαιρετικά κρύο ή ξηρό, μ' όλα τα αυτά θα υπάρχει ανταγωνισμός ανάμεσα σε μερικά—λίγα—Είδη, ή ανάμεσα σε άτομα του ίδιου Είδους, για τα θερμότερα ή υγρότερα σημεία.

Απ' αυτό βλέπουμε πώς όταν ένα φυτό ή ένα ζώο τοποθετείται σε μιαν άλλη χώρα, ανάμεσα σε νέους ανταγωνιστές, οι συνθήκες της ζωής του θ' αλλάξουν γενικά κατά ουσιώδη τρόπο, μ' όλο που το κλίμα μπορεί να είναι ακριβώς το ίδιο με το κλίμα της παλιάς του πατρίδας. Αν ο μέσος αριθμός του πρόκειται ν' αυξηθεί στην καινούργια του πατρίδα, θα πρέπει να το μεταβάλλουμε κατά διαφορετικό τρόπο απ' όσο θάπρεπε να κάνουμε στην παλιά του πατρίδα, γιατί θα πρέπει να του δώσουμε κάποια υπεροχή απέναντι σε μιὰ διαφορετική ομάδα ανταγωνιστών ή έχθρων.

Είναι βέβαια εύκολο να δοκιμάσουμε να δώσουμε με τη φαντασία σε κάθε Είδος κάποιο πλεονέκτημα απέναντι σ' άλλα Είδη. Αλλά στην πράξη ούτε σε μιὰ περίπτωση πιθανότατα δε θα ξέραμε τί να κάνουμε. Αυτό θάπρεπε να μ'ς πείσει για την άγνοιά μας σχετικά με τις αμοιβαίες σχέσεις ανάμεσα σ' όλα τα ένοργανα όντα· κι αυτή ή συναίσθηση της άγνοιάς μας είναι κάτι τόσο αναγκαίο όσο και δύσκολο ν' αποχτηθεί. Το μόνο που μπορούμε να κάνουμε είναι να έχουμε πάντα υπόψη πώς κάθε ένοργανο όν τείνει να πολλαπλασιαστεί με γεωμετρική πρόοδο, πώς κάθε ένοργανο όν σε μιὰ περίοδο της ζωής του, σε κάποια εποχή του έτους, σε κάθε γενιά ή κατά διαστήματα, προέ-

πει ν° ἀγωνιστεῖ γιὰ τὴν ἐπιβίωσίν του καὶ νὰ ὑποστεῖ μεγά-
λες καταστροφές. Όταν σκεφτοῦμε πάνω σ' αὐτὸ τὸν ἀγώνα,
μποροῦμε νὰ παρηγορηθοῦμε μὲ τὴ βεβαιότητα πὼς ὁ πόλεμος
στὴ φύση δὲν εἶναι ἀδιάκοπος, πὼς ὁ φόβος εἶναι ἄγνωστος,
πὼς ὁ θάνατος ἔρχεται γενικὰ σύντομος καὶ πὼς οἱ ρωμαλέοι,
οἱ γεροὶ κ' οἱ εὐτυχημένοι ἐπιζοῦν καὶ πολλαπλασιάζονται.

ΤΕΤΑΡΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ἢ Ἡ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΤΟΥ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΟΥ

ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ.—Ἡ ΙΣΧΥΣ ΤΗΣ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ
ΕΠΙΛΟΓΗ.—Ἡ ΙΣΧΥΣ ΤΗΣ ΠΑΡΩ ΣΕ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΙΚΡΗΣ
ΣΗΜΑΣΙΑΣ.—Ἡ ΙΣΧΥΣ ΤΗΣ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΗΛΙΚΙΕΣ ΚΑΙ ΣΤΑ ΔΥΟ
ΦΥΛΑ.—ΣΕΞΟΥΑΛΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ.—ΓΙΑ ΤΗ ΓΕΝΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΙΜΙ-
ΞΙΑΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΑΤΟΜΑ ΤΟΥ ΙΑΙΟΥ ΕΙΔΟΥΣ.—ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΥ-
ΝΟΪΚΕΣ ΚΑΙ ΔΥΣΜΕΝΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΕΠΙΛΟΓΗΣ, ΑΗΛΑΔΗ ΕΠΙΜΙΞΙΑ, ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ, ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΟΜΩΝ.—
ΒΡΑΔΕΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.—ΕΞΑΦΑΝΙΣΗ ΕΙΔΩΝ ΕΞΑΙΤΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΕΠΙΛΟΓΗΣ.—ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ
ΤΗΝ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΩΝ ΚΑΘΕ ΜΙΚΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΙ ΜΕ
ΤΟΝ ΕΓΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟ.—ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ, ΔΙΑ-
ΜΕΣΟΥ ΤΗΣ ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ ΤΩΝ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΞΑ-
ΦΑΝΙΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΑΠΟΓΟΝΟΥΣ ΕΝΟΣ ΚΟΙΝΟΥ ΠΡΟΓΟΝΟΥ.—ΕΞΗΓΕΙ
ΤΗΝ ΚΛΘ' ΟΜΑΔΑΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΝΟΡΓΑΝΩΝ ΟΝΤΩΝ.
—Ἡ ΠΡΟΟΔΟΣ ΤΗΣ ΕΝΟΡΓΑΝΩΣΗΣ.—Ἡ ΔΙΑΤΗΡΙΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΩΤΕΡΩΝ
ΜΟΡΦΩΝ.—Ἡ ΣΥΓΚΛΙΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ.—Ο ΑΠΕΡΙΟΡΙΣΤΟΣ
ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ.—ΠΕΡΙΛΗΨΗ.

Πὼς θὰ ἐνεργήσῃ ὁ ἀγώνας γιὰ τὴν ὑπαρξή, πὺ συζητή-
σαμε μὲ λίγα λόγια στὸ προηγούμενο κεφάλαιο, σὲ σχέση μὲ τὴ
μεταβλητότητα ; Μπορεῖ ἡ ἀρχὴ τῆς ἐπιλογῆς πού, καθὼς εἴ-
δαμε, εἶναι τόσο ἰσχυρὴ στὰ χέρια τοῦ ἀνθρώπου, νὰ ἐφαρμο-
στεῖ στὴ φύση ; Νομίζω πὼς θὰ δοῦμε ὅτι μπορεῖ νὰ δράσει
μὲ μεγάλη ἀποτελεσματικότητα. Ἄς θυμηθοῦμε τὸν τεράστιο
ἀριθμὸ ἐλαφρῶν παραλλαγῶν καὶ ἀτομικῶν διαφορῶν πὺ ἐμ-
φανίζονται στὰ ἐξημερωμένα ζῶα καὶ φυτὰ μας καί, σὲ μικρό-
τερο βαθμὸ, σὲ κείνα πὺ ζοῦν σὲ ἄγρια κατάστασι, καθὼς
καὶ τὴ δύναμι τῶν κληρονομικῶν τάσεων. Στὴν ἐξημερωμένη
κατάστασι μποροῦμε νὰ ποῦμε πὼς ὅλος ὁ ὀργανισμὸς γίνεται
ὡς ἓνα σημεῖο εὐπλαστος. Ἀλλὰ ἡ μεταβλητότητα πὺ συναν-
τᾶμε σχεδὸν παντοῦ στὰ ἐξημερωμένα ζῶα καὶ φυτὰ δὲν
προκαλεῖται ἄμεσα, ὅπως παρετήρησαν πολὺ σωστὰ οἱ Χοῦκερ
καὶ Ἀσα Γκρέϋ, ἀπ' τὸν ἀνθρώπο. Ὁ ἀνθρώπος δὲν μπορεῖ νὰ
δημιουργήσῃ παραλλαγές οὔτε νὰ ἐμποδίσῃ τὴν ἐμφάνισή τους,
μπορεῖ ὅμως νὰ διατηρήσῃ καὶ νὰ συσσωρεύσῃ ὅσες ἐμφανί-

ζονται. Ἀθελά του ἐκθέτει ἐνόργανα ὄντα σὲ νέες συνθήκες
ζωῆς πὺ ἀλλάζουν, κι ἀπ' αὐτὸ προκύπτει ἡ μεταβλητότητά
τους, ἀλλὰ ὅμοιες ἀλλαγές συνθηκῶν μποροῦν νὰ συμβοῦν
καὶ συμβαίνουν στὴ φύση. Πρέπει λοιπὸν νὰ χροῦμε πάντα
ὑπόψη πόσο ἄπειρα περίπλοκες καὶ στενές εἶναι οἱ ἀμοι-
βαῖες σχέσεις ὄλων τῶν ἐνόργανων ὄντων, μεταξὺ τους καὶ
μὲ τὶς φυσικὲς συνθήκες, καὶ συνεπῶς πόσες ἄπειρες ποικιλίες
κατασκευῆς μπορεῖ νὰ εἶναι χρήσιμες σὲ κάθε ὄν κάτω ἀπὸ
μεταβαλλόμενες συνθήκες. Γιατί λοιπὸν νὰ θεωρηθεῖ ἀπίθα-
νο, δεδομένου ὅτι ἀναμφισβήτητα ἔχουν συμβεῖ παραλλαγές
χρήσιμες στὸν ἀνθρώπο, πὼς θὰ συμβοῦν κι ἄλλες παρα-
λλαγές χρήσιμες κατὰ κάποιον τρόπο σὲ κάθε ὄν στὸν μεγάλο
καὶ πολὺπλοκο ἀγώνα τῆς ζωῆς, στὴ διάρκεια πολλῶν διαδο-
χικῶν γενεῶν ; Ἄν συμβαίνει κάτι τέτιο, μποροῦμε λοιπὸν ν° ἀμ-
φιβάλλοιμε, δεδομένου ὅτι γεννιοῦνται πολὺ περισσότερα ἄτομα
ἀπ' ὅσα μποροῦν νὰ ἐπιζήσουν, ὅτι ἄτομα πὺ ἔχουν ἓνα πλεο-
νέχτημα, ὅσο μικρὸ κι ἂν εἶναι, ἀπέναντι σ' ἄλλα, θὰ
χοῦν τὶς μεγαλύτερες πιθανότητες νὰ ἐπιζήσουν καὶ νὰ δια-
ωνίσουν τὸ Εἶδος τους ; Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά μποροῦμε νὰ μα-
στε βέβαιοι πὼς ὅποιαδήποτε παραλλαγή, ἔστω καὶ ἐλάχι-
στα βλαβερή, θὰ καταστρεφόταν ἀσυζητητί. Ὀνόμασα τὴ
διατήρησι αὐτῆ τῶν εὐνοϊκῶν ἀτομικῶν διαφορῶν καὶ παρα-
λλαγῶν καὶ τὴν καταστροφὴ ἐκείνων πὺ εἶναι βλαβερές Φυσι-
κὴ Ἐπιλογὴ ἢ Ἐπιβίωσι τοῦ Καλύτερα Προσαρμοσμένου.

Παραλλαγές πὺ δὲν εἶναι οὔτε χρήσιμες οὔτε βλαβερές,
δὲν ἐπηρεάζονται ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ καὶ θὰ μείνουν ἢ
στὴν κατάστασι κυμαινομένων στοιχείων τοῦ ὀργανισμοῦ, ὅπως
ἴσως βλέπομε σὲ μερικὰ πολυμορφικὰ Εἶδη, ἢ τελικὰ θὰ στα-
θεροποιηθοῦν χάρι στὴ φύση τοῦ ὀργανισμοῦ τους καὶ τῶν
ὄρων τῆς ζωῆς τους.

Πολλοὶ συγγραφεῖς ἔχουν παρεξηγήσει ἢ ἔχουν ἐπικρίνει
τὸν ὄρο Φυσικὴ Ἐπιλογὴ. Μερικοὶ φτάσανε νὰ φαντασθοῦν
πὼς ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ προκαλεῖ τὴ μεταβλητότητα, ἐνῶ συ-
νεπάγεται μονάχα τὴ διατήρησι τῶν ποικιλιῶν ἐκείνων πὺ
ἐμφανίζονται καὶ πὺ εἶναι εὐεργετικὲς στὸ ὄν στὶς συνθήκες
τῆς ζωῆς του. Κανεῖς δὲ φέρνει ἀντίρρησι στοὺς γεωροῦς
ὅταν μιλάνε γιὰ τὰ σημαντικὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐπιλογῆς
πὺ ἀσκεῖ ὁ ἀνθρώπος καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσι οἱ ἀτομικὲς
διαφορές, πὺ προσφέρει ἡ φύση καὶ πὺ τὶς ἐπιλέγει γιὰ κά-
ποιο σκοπὸ ὁ ἀνθρώπος, πρέπει βέβαια πρῶτα νὰ παρουσια-
στοῦν. Ἄλλοι διατύπωσαν τὴν ἀντίρρησι πὼς ὁ ὄρος ἐπιλογὴ
προϋποθέτει συνειδητὴ ἐκλογὴ τῶν ζώων πὺ μεταβάλλονται,
καὶ ὑποστηρίχτηκε ἀκόμα πὼς, μὰ καὶ τὰ φυτὰ δὲν ἔχουν
βούλησι, ἢ φυσικὴ ἐπιλογὴ δὲν μπορεῖ νὰ ἐφαρμοστεῖ σ' αὐτά !
Στὴν κατὰ γράμμα ἐννοια τῆς λέξης, χωρὶς ἀμφιβολία «ἡ φυσικὴ

ἐπιλογή» εἶναι λανθασμένος ὄρος, ἀλλὰ ποιός ἔφερε ποτὲ ἀντιρροήσεις ὅταν οἱ χημικοὶ μιλοῦν γιὰ ἐκλεκτικὲς συγγένειες διαφόρων στοιχείων; — κι ὅμως δὲν μπορούμε νὰ ποῦμε μὲ τὴν αὐστηρὴ ἐννοιολογικὴ ἀκρίβεια πὼς ἓνα δὲξὸ διαλέγει τὴ βίαση ποὺ μὲ αὐτὴν ἐνώνεται κατὰ προτίμησιν. Εἰπώθηκε πὼς μιλῶ γιὰ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή σὰν γιὰ μιὰ ἐνεργητικὴ δύναμη ἢ θεότητα, ἀλλὰ ποιός ἔφερε ἀντίρρηση σ' ἓνα συγγραφέα ποῦ, μιλώντας γιὰ τὴν παγκόσμια ἔλξη ἢ τὴ βαρύτητα, λέει πὼς κυβερνάει τὴν κίνηση τῶν πλανητῶν; Καθένας ξέρει τί ἐννοοῦν καὶ τί ὑπονοοῦν παρόμοιες μεταφορικὲς ἐκφράσεις, κ' εἶναι σχεδὸν ἀπαραίτητες γιὰ συντομία. Ἐτσι ἀκόμα εἶναι δύσκολο ν' ἀποφύγουμε νὰ προσωποποιήσουμε τὴ λέξη Φύση, ἀλλὰ ἐννοῶ μὲ τὴ Φύση μονάχα τὴ συνδυασμένη δράση καὶ τὸ προῖόν πολλῶν φυσικῶν νόμων, καὶ μὲ τὴ λέξη νόμοι τὴ σειρὰ τῶν γεγονότων ὅπως τὴ διαπιστώνουμε. Μὲ λίγη ἐξοικείωση μὲ αὐτὴ τὴν ὀρολογία, κάτι τέτιες ἐπιπόλαιες ἀντιρροήσεις θὰ ἐκλείψουν.

Θὰ καταλάβουμε καλύτερα τὴν πιθανὴ ἐφαρμογὴ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς παίρνοντας τὴν περίπτωσιν μιᾶς χώρας ποὺ ὑφίσταται μιὰ μικρὴ φυσικὴ ἀλλαγὴ, π. χ. στὸ κλίμα. Ἡ ἀριθμητικὴ ἀναλογία τῶν κατοίκων τῆς θὰ ὑποστῆι σχεδὸν ἀμέσως μιὰν ἀλλαγὴν καὶ μερικὰ Εἶδη θὰ ἐκλείψουν. Μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε, ἀπ' ὅ,τι εἶδαμε ἀπ' τὸ στενὸ καὶ περίπλοκο τρόπο ποὺ μὲ αὐτὸν εἶναι συνδεδεμένοι οἱ κάτοικοι κάθε χώρας μεταξύ τους, πὼς κάθε ἀλλαγὴ στὶς ἀριθμητικὲς ἀναλογίες τῶν κατοίκων, ἀνεξάρτητα ἀπ' τὴν ἀλλαγὴ τοῦ κλίματος καθ'αυτὴ, θὰ ἔχει σοβαρὴν ἐπίδρασιν στοὺς ἄλλους. Ἀν τὰ σύνορα τῆς χώρας εἶναι ἀνοιχτά, νέες μορφὲς θάφθουν ἀσφαλῶς ἀπέξω, κι αὐτὸ ἐπίσης θὰ διαταράξει τὶς σχέσεις μερικῶν ἀπ' τοὺς παλιότερους κατοίκους τῆς. Ἐς θυμηθοῦμε πόσο σημαντικὴ ἀποδείχτηκε ἡ ἐπίδρασιν ἓνος μονάχα δέντρου ἢ θηλαστικοῦ ποὺ μεταφέρθηκε ἀπέξω. Ἀλλὰ στὴν περίπτωσιν ἓνος νησιοῦ ἢ μιᾶς χώρας ποὺ περιβάλλεται ἀπὸ μερικὰ ἐμπόδια, καὶ ὅπου νέες καὶ καλύτερα προσαρμοσμένες μορφὲς δὲ θὰ μπορούσαν νὰ ποῦν ἐλεύθερα, θάχαμε θέσεις στὴν οἰκονομία τῆς φύσης, ποὺ θὰ συμπληρώνονταν ἀσφαλῶς καλύτερα ἂν οἱ ἀρχικοὶ κάτοικοι ἀλλάζαν κατὰ κάποιον τρόπο, γιὰτὶ ἂν ἡ περιοχὴ εἴταν ἀνοιχτὴ στὴ μετανάστευσιν ἀπέξω, οἱ ἴδιες αὐτὲς θέσεις θὰ καταλαμβάνονταν ἀπ' τοὺς εἰσβολεῖς. Σὲ τέτιες περιπτώσεις μικρὲς μεταβολές, ποὺ κατὰ κάποιον τρόπο ἐννοοῦσαν τὰ ἄτομα ὅποιουδήποτε Εἴδους προσαρμόζοντάς τα καλύτερα στὶς ἀλλαγμένους συνθήκες, θὰ ἔτειναν νὰ διαγωνιστοῦν, καὶ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή θάχε ἐλεύθερο πεδίο γιὰ τὸ ἔργον τῆς βελτίωσης.

Ἔχουμε κάθε λόγο νὰ πιστεύουμε, ὅπως δειξάμε στὸ πρῶτον

κεφάλαιον, πὼς οἱ ἀλλαγὲς στὶς συνθήκες ζωῆς δημιουργοῦν μιὰ τάσιν γιὰ αὐξημένη μεταβλητότητα καὶ στὶς πιὸ πάνω περιπτώσεις οἱ συνθήκες ἀλλάξαν, κι αὐτὸ θάναϊ φανερὰ εὐνοϊκὸ γιὰ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, γιὰτὶ παρέχει μεγαλύτερες πιθανότητες γιὰ τὴν ἐμφάνισιν ὀφέλιμων παραλλαγῶν. Ἀν δὲ συμβεῖ αὐτό, ἡ φυσικὴ ἐπιλογή δὲν μπορεῖ νὰ κάνει τίποτα. Πρέπει νὰ μὴν ξεχνᾶμε πὼς κ' οἱ ἀπλὲς ἀτομικὲς διαφορὲς περιλαμβάνονται στὸν ὄρον «παραλλαγὴ». Καθὼς ὁ ἄνθρωπος μπορεῖ νὰ πραγματοποιήσῃ σπουδαῖα ἀποτελέσματα μὲ τὰ ἐξημερωμένα ζῶα καὶ φυτὰ του, ἐπισωρεύοντας πρὸς ὅποιαδήποτε κατεύθυνσιν ἀτομικὲς διαφορὲς, ἔτσι θὰ μπορούσε νὰ κάνει καὶ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή, ἀλλὰ πολὺ πιὸ εὐκόλα, μιὰ κ' ἔχει ἀσύγκριτα περισσότερο καιρὸ γιὰ δράσιν. Οὔτε πιστεύω πὼς χρειάζεται καμιὰ μεγάλη φυσικὴ ἀλλαγὴ, ὅπως τοῦ κλίματος, ἢ ὅποιοσδήποτε ἀσυνήθιστος βαθμὸς ἀπομόνωσης, ποὺ νὰ ἐμποδίσῃ τὴ μετανάστευσιν πρὸς τὸ Ἐσωτερικόν, γιὰ ν' ἀφεθοῦν νέες καὶ ἄδειες θέσεις ὥστε ἡ φυσικὴ ἐπιλογή, γιὰ νὰ τίς γεμίσει, νὰ βελτιώσει μερικὸς ἀπ' τοὺς μεταβαλλόμενους κατοίκους. Γιὰτὶ καθὼς ὅλοι οἱ κάτοικοι κάθε χώρας καλεῖται μεταξύ τους μὲ καλὰ ἰσοζυγισμένες δυνάμεις, ἐξαιρετικὰ μικρὲς ἀλλαγὲς στὴν κατασκευὴ ἢ στὶς συνθήκες ἓνος Εἴδους θάδδιναν συχνὰ σ' αὐτὸ τὸ Εἶδος ὑπεροχὴν ἀπέναντι σ' ἄλλα, κι ἀκόμα περισσότερες ἀλλαγὲς τοῦ ἴδιου Εἴδους θ' αὐξάναν ἀκόμα περισσότερο τὴν ὑπεροχὴν του, ὅσο τὸ Εἶδος θὰ ἐξακολουθοῦσε νὰ ζεῖ κάτω ἀπ' τὶς ἴδιες συνθήκες ζωῆς καὶ νὰ ἐπωφελεῖται ἀπὸ ὅμοια μέσα συντήρησης καὶ ἀμυνας. Δὲν μπορούμε ν' ἀναφέρουμε καμιὰ χώρα ὅπου ὅλοι οἱ ντόπιοι κάτοικοι νάναϊ τόσο τέλεια προσαρμοσμένοι καὶ μεταξύ τους καὶ στὶς φυσικὲς συνθήκες, ὥστε κανένας νὰ μὴν μπορεῖ νὰ προσαρμοστῆι καλύτερα ἢ νὰ βελτιωθεῖ γιὰτὶ σ' ὅλες τὶς χώρες τὰ γηγενῆ Εἶδη καταχτήθηκαν ὡς τέτιον σημεῖον ἀπὸ ἐγκλιματισμένα Εἶδη ὥστε ἄφησαν μερικὸς ξένους νὰ ἐγκατασταθοῦν ὀριστικὰ στὴν χώρα. Καὶ καθὼς οἱ ξένοι νίκησαν ἔτσι σὲ κάθε χώρα μερικὸς ἀπ' τοὺς γηγενεῖς, μπορούμε νὰ συμπεράνουμε πὼς οἱ γηγενεῖς θὰ μπορούσαν νάχαν μεταβληθεῖ πλεονεχτικὰ, ὥστε νάναϊ σὲ θέσιν ν' ἀντισταθοῦν καλύτερα στοὺς εἰσβολεῖς.

Ἀφοῦ ὁ ἄνθρωπος μπορεῖ νὰ πετύχει, κι ἀσφαλῶς πέτυχε, σπουδαῖα ἀποτελέσματα μὲ τὰ μεθοδικὰ κι ἀσύνειδα μέσα ἐπιλογῆς, σκεφθεῖτε τί θὰ μπορούσε νὰ πραγματοποιήσῃ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή! Ὁ ἄνθρωπος μπορεῖ νὰ ἐνεργεῖ μονάχα στὰ ἐξωτερικὰ καὶ ὁρατὰ χαρακτηριστικὰ: Ἡ Φύσιν, ἂν μπορῶ νὰ ὀνομάσω ἔτσι τὴ φυσικὴ συντήρησιν ἢ τὴν ἐπιβίωσιν τοῦ καλύτερα προσαρμοσμένου, δὲν ἐνδιαφέρεται καθόλου γιὰ τὴν ἐμφάνισιν, παρὰ μονάχα στὸ βαθμὸν ποὺ εἶναι χρήσιμη σὲ κάθε ὄν. Μπορεῖ

νά επενεργήσει σὲ κάθε ἐσωτερικὸ ὄργανο, ἀκόμα καὶ στὴν πιὸ ἐλάχιστη διαφορὰ κατασκευῆς σ' ὄλο τὸ μηχανισμό τῆς ζωῆς. Ὁ ἄνθρωπος ἐπιλέγει γιὰ τὸ συμφέρον του, ἢ φύση μονάχα γιὰ τὸ συμφέρον τοῦ ὄντος ποὺ ἐκτρέφει. Ἐνεργεῖ ὀλοκληρωτικὰ σὲ κάθε ἐπιλεγμένο χαρακτηριστικό, ὅπως προϋποθέτει τὸ γεγονός τῆς ἐπιλογῆς του. Ὁ ἄνθρωπος διατηρεῖ στὴν ἴδια χώρα Εἶδη ποὺ ἔρχονται ἀπὸ διαφορετικὰ κλίματα, σπάνια ἀσκεῖ κάθε χαρακτηριστικό ποὺ ἔχει ἐπιλέξει κατὰ κάποιον ἰδιαίτερο καὶ κατάλληλο τρόπο, τρέφει μὲ τὴν ἴδια τροφή τὰ περιστέρια μὲ τὸ μακρὸ καὶ τὰ περιστέρια μὲ τὸ κοντὸ ράμφος, δὲν ἀσκεῖ τὸ τετράποδο μὲ μακριὰ πλάτη ἢ μὲ μακριὰ πόδια μὲ εἰδικὸ τρόπο, ἐκθῆτει τὰ πρόβατα μὲ τὸ μακρὸ ἢ τὸ κοντὸ μαλλί στὸ ἴδιο κλίμα, δὲν ἐπιτρέπει στὰ πιὸ ροιμαλέα ἀρσενικά νὰ παλέψουν γιὰ τὰ θηλυκά. Δὲν καταστρέφει μὲ αὐστηρότητα ὅλα τὰ κατώτερα ἄτομα ἀλλὰ προστατεύει σὲ κάθε ἐποχῇ, ὅσο μπορεῖ, ὅλα τὰ προϊόντα του.

Ἀρχίζει συχνὰ τὴν ἐπιλογή του μὲ κάποια μισοτερατώδη μορφή, ἢ τουλάχιστον μὲ κάποια μεταβολὴ ἀρκετὰ φανερὴ γιὰ νὰ προκαλέσει τὴν προσοχή του ἢ νὰ τοῦ εἶναι φανερὰ ὠφέλιμη. Στὴ φύση, ἢ παραμικρὴ διαφορὰ κατασκευῆς ἢ κρᾶσης μπορεῖ ν' ἀνατρέψει τὴν προσεχτικὰ σταθμισμένη πλάστιγγα στὸν ἀγῶνα γιὰ τὴν ὑπαρξὴ κ' ἔτσι ἡ διαφορὰ αὐτὴ νὰ διαιωνιστεῖ. Πόσο εὐμετάβολες εἶναι οἱ ἐπιθυμίαι κ' οἱ προσπάθειαι τοῦ ἀνθρώπου! Πόσο σύντομος ὁ χρόνος του! Καὶ συνεπῶς, πόσο φτωχὰ θᾶναι τ' ἀποτελέσματά του σὲ σύγκριση μὲ τ' ἀποτελέσματα ποὺ ἔχει συσσωρεύσει ἡ Φύση μέσα σὲ ὀλόκληρες γεωλογικὲς περιόδους! Μποροῦμε λοιπὸν ν' ἀπορήσουμε ποὺ οἱ δημιουργίαι τῆς Φύσης εἶναι πολὺν πιὸ «ἀληθινές» στὰ χαρακτηριστικά τους ἀπ' τὶς δημιουργίαι τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἄπειρα καλύτερα προσαρμοσμένες στὶς ἐξαιρετικὰ περίπλοκες συνθῆκες ζωῆς, καὶ φέρουν καθαρὰ τὴ σφραγίδα πολὺν ἀνώτερης μαστοριᾶς;

Μπορεῖ νὰ πεῖ κανεὶς μεταφορικὰ πὼς ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ἀναζητᾷει κάθε μέρα καὶ κάθε ὥρα σ' ὄλο τὸν κόσμον τὶς παραμικρότερες παραλλαγές, ἀπορρίπτοντας ἐκεῖνες ποὺ εἶναι βλαβερὲς καὶ διατηρῶντας καὶ συσσωρεύοντας κάθε τι ποὺ εἶναι ὠφέλιμο, δουλεύοντας σιωπηλὰ καὶ ἀνεπαίσθητα, ὅποτε δὴποτε καὶ ὅποτε παρουσιάζεται ἐν καιρίαι, γιὰ βελτίωση κάθε ἐνόργανου ὄντος σὲ σχέση μὲ τὶς ἐνόργανες καὶ ἀνόργανες συνθῆκες τῆς ζωῆς του. Δὲ βλέπουμε τίποτα ἀπ' αὐτὲς τὶς βραδεῖες ἀλλαγές στὴν ἐξέλιξή τους, προτοῦ περάσουν πολλοὶ αἰῶνες ἀλλὰ καὶ τότε ἀκόμα ἢ ματιὰ μας, ὅταν ἐξετάζουμε τὶς περασμένες ἀπὸ πολὺν καιρὸ γεωλογικὲς ἐποχές, εἶναι τόσο ἀτελής, ποὺ βλέπουμε μονάχα ὅτι οἱ μισοὶ τῆς ζωῆς εἶναι τώρα διαφορετικὲς ἀπ' ὅ,τι εἴταν παλιότερα.

Γιὰ νὰ πραγματοποιηθοῦν σοβαρὲς ἀλλαγές σ' ἓνα Εἶδος πρέπει, ἀφοῦ σχηματιστεῖ μιὰ ποικιλία, νὰ μεταβληθεῖ καὶ πάλι, ἴσως ὑστερ' ἀπὸ πολὺν καιρὸ, ἢ νὰ παρουσιάσει ἀτομικὲς διαφορὲς τῆς ἴδιας εὐνοϊκῆς φύσης σὰν τὴν πρώτη φορὰ, κι αὐτὲς πρέπει πάλι νὰ διατηρηθοῦν κ.ο.κ., βῆμα πρὸς βῆμα. Βλέποντας πὼς ἀτομικὲς διαφορὲς τοῦ ἴδιου τύπου ἐπαναλαμβάνονται συνεχῶς, δὲν μποροῦμε νὰ θεωρήσουμε αὐτὴ τὴν ἀποψη σὰν ἀβάσιμη ὑπόθεση. Ἀλλὰ κατὰ πόσον εἶναι ἀληθινή, μποροῦμε νὰ κρίνουμε μονάχα βλέποντας ὡς ποιὸ σημεῖο ἢ ὑπόθεση συμφωνεῖ μὲ τὰ γενικὰ φαινόμενα τῆς φύσης καὶ τὰ ἐξηγεῖ. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, τὸ νὰ πιστεύουμε, ὅπως γίνεται συχνά, ὅτι τὸ σύνολο τῶν δυνατῶν μεταβολῶν εἶναι μιὰ αὐστηρὰ περιορισμένη ποσότητα εἶναι κι αὐτὸ μιὰ ἀπλή ὑπόθεση.

Ἄν καὶ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή μπορεῖ νὰ ἐνεργήσει μονάχα διὰ μέσου καὶ γιὰ τὸ καλὸ κάθε ὄντος, ὅμως χαρακτηριστικὰ καὶ κατασκευές, ποὺ εἴμαστε πρόθυμοι νὰ τὰ θεωρήσουμε σὰν πολὺ μικρῆς σημασίας, μποροῦν νᾶναι τὸ ἀντικείμενο τῆς δράσης τῆς. Ὅταν βλέπουμε ἔντομα ποὺ τρῶνε φύλλα νᾶναι πράσινα, καὶ ἔντομα ποὺ τρέφονται ἀπ' τὶς φλοῦδες τῶν δέντρων νᾶναι γκριζόστιχα, ὅταν βλέπουμε τὸν Λαγώποδα τῶν Ἀλπεων ἄσπρο τὸ χειμῶνα, τὸν Λαγώποδα τῶν Σκωτικῶν νᾶχει τὸ χρῶμα τοῦ ρεικιῶ, πρέπει νὰ παραδεχτοῦμε πὼς τὰ χρώματα αὐτὰ εἶναι χρήσιμα σ' αὐτὰ τὰ πουλιὰ καὶ τὰ ἔντομα γιὰ νὰ τὰ προστατεύουν ἀπ' τὸν κίνδυνον. Οἱ Λαγώποδες, ἂν δὲν καταστρέφονταν σὲ μιὰ περίοδο τῆς ζωῆς τους, θὰ πλήθαιναν ἀπεριόριστα κ' εἶναι γνωστὸ πὼς ὑποφέρουν κυρίως ἀπ' τὸ κυνήγι ποὺ τοὺς κάνουν τ' ἀρπαχτικὰ ὄρνεα. Καὶ τὰ γεράκια ὀδηγοῦνται μὲ τὸ μάτι στὴ λεία τους—τόσο ποὺ σὲ μερικὰ μέρη τῆς ἠπειρωτικῆς Εὐρώπης προειδοποιεῖται ὁ κόσμος νὰ μὴ διατηρεῖ ἄσπρα περιστέρια γιὰτὶ αὐτὰ κινδυνεύουν περισσότερο νὰ καταστραφοῦν. Γι' αὐτὸ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή μπορεῖ νᾶναι ἀποτελεσματικὴ δίνοντας τὸ κατάλληλο χρῶμα σὲ κάθε εἶδος Λαγώποδος καὶ διατηρῶντας αὐτὸ τὸ χρῶμα, μιὰ κι ἀποχτήθηκε, σταθερὸ κι ἀναλλοίωτο. Οὔτε πρέπει νὰ πιστεύουμε πὼς ἡ τυχαία καταστροφὴ ἑνὸς ζώου ὀρισμένου χρώματος θᾶχε μικρὰ ἀποτελέσματα. Θὰ πρέπει νὰ θυμηθοῦμε πόσο σημαντικὸ εἶναι σ' ἓνα κοπάδι ἄσπρων προβάτων ἡ καταστροφὴ ἑνὸς προβάτου καὶ μὲ τὸ ἐλάχιστο ἴχνος μαύρου. Εἶδαμε πὼς τὸ χρῶμα τῶν χοίρων, ποὺ τρέφονται ἀπὸ «χρωματόρριζες», καθορίζει ἂν θᾶ ζήσουν ἢ ὄχι. Στὰ φυτὰ, τὸ χνούδι πάνω στὸ φρούτο καὶ τὸ χρῶμα τῆς σάρκας τοῦ φρούτου θεωροῦνται ἀπ' τοὺς βοτανικοὺς σὰν πολὺν μικρῆς σημασίας, κι ὅμως, ὅπως μᾶς λέει ἓνας ἐξαιρετικὸς δεινροκόμος, ὁ Ντόουνιγκ, στὶς Ἠνωμένες Πολιτεῖες τὰ φρούτα μὲ λεῖο φλούδι ὑποφέρουν περισ-

σότερο απόνα σκαθάρι τῆς οἰκογενείας τῶν Κουρκουλιονιδῶν ἀπ' τὰ φρούτα πού ἔχουν χνούδι· πῶς τὰ κόκκινα δαμάσκηνα ὑποφέρουν περισσότερο ἀπὸ μιὰν ὀρισμένη ἀρρώστια ἀπ' ὅσο τὰ κίτρινα δαμάσκηνα, ἐνῶ μιὰ ἄλλη ἀρρώστια βλάπτει περισσότερο τὰ ροδάκινα μὲ κίτρινη σάρκα ἀπ' ὅσο τὰ ροδάκινα μὲ σάρκα ἄλλου χρώματος. Ἄν μ' ὅλη τὴ βοήθεια τῆς τέχνης, οἱ μικρὲς αὐτὲς διαφορὲς δημιουργοῦν μεγάλες διαφορὲς στὴν καλλιέργεια τῶν διαφόρων ποικιλιῶν, ἀσφαλῶς στὴ φυσικὴ κατάσταση, ὅπου τὰ δέντρα ἔχουν νὰ παλέψουν μ' ἄλλα δέντρα καὶ μ' ἓνα σωρὸ ἐχθροῦς, κάτι τέτοιες διαφορὲς θὰ μπορούσαν νὰ καθορίσουν ποιά ποικιλία δέντρων, μὲ καρποὺς λείους ἢ χνουδωτοῦς, μὲ κίτρινη ἢ κόκκινη σάρκα, θὰ επικρατήσῃ.

Παρατηρώντας πολλὰ μικρὰ σημεῖα διαφορῶν ἀνάμεσα στὰ εἶδη, πού, ὅσο μᾶς ἐπιτρέπει ἡ ἄγνοιά μας νὰ κρίνουμε, φαίνονται ὁλότελα ἀσήμαντα, δὲν πρέπει νὰ ξεχνᾶμε πῶς τὸ κλίμα, ἡ τροφή κ.τ.λ. προκάλεσαν χωρὶς ἄλλο κάποιο ἄμεσο ἀποτέλεσμα. Εἶναι ἀκόμα ἀναγκαῖο ν' ἄχουμε ὑπόψη πῶς, σύμφωνα μὲ τὸ νόμο τῆς ἀλληλεξάρτησης, ὅταν ἓνα μέρος μεταβάλλεται κ' οἱ μεταβολὲς συσσωρεύονται μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, θὰ προκύψουν ἄλλες ἀλλαγές, συχνὰ τῆς πιὸ ἀναπάντεχης μορφῆς.

Καθὼς βλέπουμε ὅτι αὐτὲς οἱ μεταβολές, πού στὴν ἐξημερωμένη κατάσταση ἐμφανίζονται σὲ μιὰν ὁποιαδήποτε καθορισμένη περίοδο τῆς ζωῆς, τείνουν νὰ ξαναεμφανιστοῦν στοὺς ἀπογόνους στὴν ἴδιὰ περίοδο—π.χ. στὸ σχῆμα, στὸ μέγεθος καὶ στὴ γεύση τῶν σπόρων πολλῶν ποικιλιῶν τῶν μαγειρικῶν καὶ γεωργικῶν μας φυτῶν, στὰ στάδια τῆς κάμπιας καὶ τοῦ κουκουλιοῦ τῶν ποικιλιῶν τοῦ μεταξοσκώληκα, στ' αὐτὰ τῶν πουλερικῶν καὶ στὸ χρῶμα τοῦ πτελώματος τῶν νεοσσῶν τους, στὰ κέρατα τῶν προβάτων καὶ τῶν βοδιῶν μας ὅταν πλησιάζουν στὴν ὀριμὴ ἡλικία—ἔτσι στὴ φυσικὴ κατάσταση ἢ φυσικὴ ἐπιλογή θάβῃ ἰκανὴ νὰ ἐνεργεῖ καὶ νὰ μεταβάλλει ἐνόργανα ὄντα σ' ὁποιαδήποτε ἡλικία, μὲ τὴ συσσώρευση μεταβολῶν ὠφέλιμων γι' αὐτὴ τὴν ἡλικία καὶ μὲ τὴν κληρονομικὴ τους μεταβίβαση στὴν ἀντίστοιχη ἡλικία. Ἄν ἓνα φυτό τὸ ὠφελεῖ νὰ σκορπίζονται οἱ σπόροι του ὅλο καὶ σὲ μεγαλύτερη ἔκταση ἀπ' τὸν ἄνεμο, δὲ βλέπω νάβῃ πιὸ δύσκολο νὰ πραγματοποιηθεῖ αὐτὸ μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή ἀπ' ὅσο πετυχαίνει μὲ τὴν ἐπιλογή του ἓνας βαμβάκοπαραγωγὸς ν' αὐξήσῃ καὶ νὰ βελτιώσῃ τὸ χνούδι πού περιβάλλει τοὺς σπόρους τοῦ βάμβακος. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογή μπορεῖ νὰ μεταβάλλει καὶ νὰ προσαρμόσῃ τὴν κάμπια ἐνὸς ἐντόμου σ' ἓνα σωρὸ συνθῆκες ἐντελῶς διαφορετικὲς ἀπὸ κεῖνες πού ἀφοροῦν τὸ ὄρμιό ἐντομο, κὶ αὐτὲς οἱ μεταβολὲς μποροῦν νὰ ἐπιδράσουν, μέσῳ τῆς ἀλληλεξάρτησης, στὴν κατασκευὴ τοῦ ἐνήλικου ἐντόμου. Ἀντίστοιχα οἱ μεταβολὲς

στὸ ἐνήλικο μποροῦν νὰ ἐπιδράσουν στὴν κατασκευὴ τῆς κάμπιας, ἀλλὰ σ' ὅλες τὶς περιπτώσεις ἢ φυσικὴ ἐπιλογή θὰ φροντίσει ὅστε νὰ μὴν εἶναι βλαβερές, γιὰτὶ ἂν συνέβαινε αὐτό, τὸ εἶδος θὰ ἐξαφανιζόταν.

Ἡ φυσικὴ ἐπιλογή θ' ἀλλάξει τὴν κατασκευὴ τοῦ νέου σὲ σχέση μὲ τὸ γονέα, καὶ τοῦ γονέα σὲ σχέση μὲ τὸ νέο. Στὰ κοινωνικὰ ζῶα θὰ προσαρμόσῃ τὴν κατασκευὴ κάθε ἀτόμου γιὰ τὸ καλὸ ὅλης τῆς κοινότητος, ἂν ἡ κοινότητα ἐπωφελεῖται ἀπ' τὴν ἀλλαγὴ πού ἐπιλέχτηκε. Ἐκεῖνο πού δὲν μπορεῖ νὰ κάνει ἢ φυσικὴ ἐπιλογή, εἶναι ν' ἀλλάξει τὴν κατασκευὴ ἐνὸς εἴδους γιὰ τὸ καλὸ ἐνὸς ἄλλου εἴδους, χωρὶς τὸ εἶδος πού μεταβάλλεται νὰ ἐπωφελεῖται ἀπ' αὐτό. Καὶ παρ' ὅλο πού ἀναφέρονται περιπτώσεις αὐτοῦ τοῦ εἴδους σὲ ἔργα φυσικῆς ἱστορίας, δὲν μπορῶ νὰ βρῶ οὔτε μιὰ περίπτωση πού ν' ἀντέχει στὴν ἔρευνα. Ἐνα ὄργανο πού χρησιμοποιεῖται μονάχα μιὰ φορὰ στὴ ζωὴ ἐνὸς ζώου μπορεῖ, ἂν ἔχει μεγάλη σημασία γι' αὐτό, νὰ τροποποιηθεῖ σ' ὁποιαδήποτε ἔκταση μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, π.χ. οἱ μεγάλες σιαγόνες ὀρισμένων ἐντόμων πού τὶς χρησιμοποιοῦν ἀποκλειστικὰ γιὰ ν' ἀνοίγουν τὰ κουκούλια—ἢ ἡ σκληρὴ ἄκρη στὸ ράμφος τῶν πουλιῶν πού δὲν ἔχουν ἀκόμα ἐκκολαφθεῖ, καὶ πού τὴ χρησιμοποιοῦν γιὰ νὰ σπᾶνε τὸ τσόφλι. Ὑποστηρίχτηκε πῶς ἀπ' τοὺς καλύτερους στροβιλιστὲς μὲ κοντὸ ράμφος οἱ περισσότεροὶ πεθαίνουν μέσα στ' αὐτὸ ἐπειδὴ δὲν εἶναι σὲ θέση νὰ βγοῦν ἀπ' αὐτό, ἔτσι πού οἱ παραγωγοὶ πρέπει νὰ τοὺς βοηθοῦν στὴν ἐκκόλαψη. Ἄν λοιπὸν ἢ φύση σκόπευε νὰ κάνει τὸ ράμφος ἐνὸς ἐνήλικου περιστεριοῦ πολὺ κοντὸ γιὰ τὸ καλὸ τοῦ ἴδιου τοῦ πουλιοῦ, ἢ διαδικασία τῆς μεταβολῆς θάταν πολὺ ἀργή, καὶ θὰ γινόταν ταυτόχρονα καὶ ἢ πιὸ αὐστηρὴ ἐπιλογή ὄλων τῶν νεοσσῶν πού βρίσκονταν στ' αὐτὸ, πού θάχαν τὰ πιὸ δυνατὰ καὶ σκληρὰ ράμφη, γιὰτὶ ὅλοι ὅσοι θάχαν ἀδύνατα ράμφη θὰ ἐξαφανιζόταν ἀναπόφευχτα ἢ θὰ ἐπιλέγονταν τὰ πιὸ λεπτὰ καὶ τὰ πιὸ εὐκολόθραυστα τσόφλια πού εἶναι κὶ αὐτὰ μεταβλητὰ ὅπως κὶ ὅλα τ' ἄλλα ὄργανα. Θάταν καλὸ νὰ παρατηρήσουμε ἐδῶ πῶς θὰ πρέπει νὰ συμβαίνουν σὲ ὅλα τὰ ὄντα πολλὲς τυχαῖες καταστrophὲς πού δὲν ἔχουν παρὰ ἐλάχιστη ἢ καθόλου ἐπίδραση στὴν πορεία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Λόγου χάρι πολυάριθμα αὐτὰ καὶ σπόροι καταβροχθίζονται κάθε χρόνο, κὶ αὐτὰ θὰ μπορούσαν νὰ μεταβληθοῦν μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή μονάχα ἂν ἢ μεταβολὴ αὐτῆ θὰ τὰ προστάτευε ἀπ' τοὺς ἐχθροὺς τους. Κὶ ὅμως πολλὰ ἀπ' αὐτὰ τ' αὐτὰ ἢ τοὺς σπόρους θὰ μπορούσαν ἴσως, ἂν δὲν καταστρέφονταν, νὰ δώσουν ἄτομα καλύτερα προσαρμοσμένα στὶς συνθῆκες τῆς ζωῆς τους ἀπὸ κεῖνα πού ἔτυχε νὰ ἐπιζήσουν. Ἐτσι πάλι ἓνας μεγάλος ἀριθμὸς ἐνήλικων ζώων καὶ φυτῶν, εἴτε εἶναι εἴτε ὄχι πιὸ καλὰ προ-

σαρμοσμένα στις γύρω συνθήκες, πρέπει να καταστρέφονται κάθε χρόνο από τυχαίες αιτίες, που δε θα μετριάζονταν με κανένα τρόπο από ορισμένες αλλαγές κατασκευής ή κράσης, που κατά τ' άλλα θάταν ωφέλιμες σ' αυτά τα Εΐδη. Αλλά όσοδήποτε μεγάλη κι αν είναι ή καταστροφή των ενήλικων ατόμων, αρκεί ο αριθμός εκείνων που θα επιζήσουν σε μιαν ορισμένη περιοχή να μὴν παραμένει ασήμαντος από κάτι τέτοιες αιτίες—κι όσοδήποτε μεγάλη κι αν είναι ή καταστροφή των αυγών ή των σπόρων, αρκεί ν' αναπτυχθῆι μονάχα τὸ ἓνα ἑκατοστὸ ἢ τὸ ἓνα χιλιοστὸ—καὶ τότε, ἀπὸ κείνα που θὰ επιζήσουν, τὰ καλύτερα προσαρμοσμένα, ἂν ὑποθεθεῖ πὼς ὑπάρχει καμιά μεταβλητότητα πρὸς τὴν εὐνοϊκὴ κατεύθυνση, θὰ τείνουν νὰ διαδώσουν τὸ Εἶδος τους σὲ μεγαλύτερους ἀριθμούς ἀπ' ὅσο τὰ λιγότερο καλὰ προσαρμοσμένα. Ἄν ὁ ἀριθμὸς τῶν ατόμων περιοριζόταν ἐντελῶς ἀπ' τὴν αἰτίαν που μόλις ἀναφέραμε, ὅπως μπορεῖ νὰ συμβεῖ συχνά, ἡ φυσικὴ ἐπιλογή θάταν ἀνίσχυρη νὰ ἐνεργήσῃ πρὸς ὀρισμένες εὐνοϊκὰς κατευθύνσεις. Αὐτὸ ὅμως δὲ σημαίνει πὼς δὲ θὰ μπορέσει νὰ ἐνεργήσῃ ἀποτελεσματικὰ ἄλλες φορές καὶ μ' ἄλλους τρόπους, γιατί δὲν ἔχουμε κανένα λόγο νὰ ὑποθέσουμε πὼς πολλὰ Εἶδη ὑφίστανται αλλαγές καὶ βελτιώσεις στὸν ἴδιο χρόνο καὶ στὴν ἴδια περιοχὴ.

ΣΕΞΟΥΑΛΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ

Ὅπως ὀρισμένες ιδιότητες ἐμφανίζονται στὴν ἐξημερωμένη κατάσταση σ' ἓνα φύλο καὶ γίνονται κληρονομικὲς σ' αὐτὸ τὸ φύλο, ἔτσι θὰ συμβαίνει ἀσφαλῶς καὶ στὴ φυσικὴ κατάσταση. Ἔτσι γίνεται δυνατὸ γιὰ τὰ δύο φύλα νὰ μεταβάλλονται μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή σὲ σχέση μὲ διάφορες συνήθειες τῆς ζωῆς, ὅπως συμβαίνει μερικὲς φορές, ἢ γιὰ τὸ ἓνα νὰ μεταβάλλεται σὲ σχέση μὲ τ' ἄλλο φύλο, ὅπως συμβαίνει συχνά. Αὐτὸ μὲ κάνει νὰ πῶ λίγα λόγια γι' αὐτὸ που ὀνόμασα Σεξουαλικὴ Ἐπιλογή. Αὐτὴ ἢ μορφή τῆς ἐπιλογῆς ἐξαρτᾶται ὄχι ἀπὸ ἓναν ἀγῶνα γιὰ τὴν ὑπερξία σὲ σχέση μὲ ἄλλα ἐνόργανα ὄντα ἢ μὲ τὴν ἐξωτερικὴν συνθήκην, ἀλλὰ ἀπὸ μιὰ πάλην ἀνάμεσα στὰ ἄτομα ἐνὸς φύλου, συνήθως τ' ἄρσενικά, γιὰ τὴν κατοχὴ τοῦ ἄλλου φύλου. Τὸ ἀποτέλεσμα δὲν εἶναι θάνατος γιὰ τὸν ἄτυχο ἀνταγωνιστὴ, ἀλλὰ λίγοι ἢ κανένας ἀπόγονος. Ἡ σεξουαλικὴ ἐπιλογή εἶναι λοιπὸν λιγότερο ἄτεγκτη παρὰ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή. Γενικὰ οἱ πιὸ ρωμαλέοι ἄρσενικοί, ἐκεῖνοι που εἶναι καλύτερα προσαρμοσμένοι γιὰ τὴ θέση που κατέχουν στὴ φύση, θ' ἀφήσουν τοὺς περισσοτέρους ἀπογόνους. Αλλὰ σὲ πολλὰ περιπτώσεις ἡ νίκη δὲν ἐξαρτᾶται τόσο ἀπ' τὴ γενικὴ ρώμη, ὅσο ἀπ' τὴν κατοχὴ εἰδικῶν ὄπλων που

περιορίζονται στὸ ἄρσενικὸ φύλο. Ἐνα ἔλαφι χωρὶς κέρατα ἢ ἓνας πετεινὸς χωρὶς σπιρούνια θ' ἔχει ἐλάχιστες πιθανότητες ν' ἀφήσει πολυάριθμους ἀπογόνους. Ἡ σεξουαλικὴ ἐπιλογή, ἐπιτρέποντας πάντα τὴν ἀναπαραγωγὴ στὸν νικητὴ, μπορεῖ ἀσφαλῶς νὰ δώσει ἀδάμαστο θάρρος στὸ ζῶο, μακρὸς στὰ σπιρούνια, δύναμη στὸ φτερὸ γιὰ νὰ χτυπήσῃ τὸ σπιρουνάτο πόδι, μὲ τὸν ἴδιο τρόπο που τὸ πετυχαίνουν οἱ ὀρνιθοτρόφοι που ἐκτρέφουν πετεινοὺς γιὰ κοκκορομαχίαι, μὲ τὴν προσεκτικὴ ἐπιλογή. Δὲν ξέρω ἀπὸ ποιά κατώτερη βαθμίδα στὴν κλίμακα τῆς φύσης, ἀρχίζει ἡ μάχη τῆς σεξουαλικῆς ἐπιλογῆς. Ἐχουν περιγράψει ἄρσενικοὺς ἄλλιγότερους νὰ παλεύουν, νὰ μουγγρίζουν καὶ νὰ κάνουν κύκλους, σὰν Ἰνδιάνοι, σ' ἓναν πολεμικὸ χορὸ γιὰ τὴν κατοχὴ τῶν θηλυκῶν· ἔχουν παρατηρήσει ἄρσενικοὺς σολωμοὺς νὰ παλεύουν ὀλόκληρη μέρα. Ἄρσενικοὶ ἔλαφοκάνθαροι μερικὲς φορές παρουσιάζονται μὲ τραύματα ἀπ' τὰ γερὰ σαγόνια τῶν ἄλλων ἄρσενικῶν. Ὁ ἀνυπέροβλος ἐρευνητὴς κ. Φάμπρ παρατήρησε τ' ἄρσενικὰ ὀρισμένων ὑμενοπτέρων νὰ παλεύουν γιὰ ἓνα θηλυκὸ που κἀθετα ἐκεῖ κοντά, ἀδιάφορος δὴθεν θεατῆς τῆς πάλης, καὶ που ὕστερα ἀποσύρεται μὲ τὸν νικητὴ. Ὁ πόλεμος εἶναι ἴσως σκληρότερος ἀνάμεσα στοὺς ἄρσενικοὺς τῶν πολυγαμικῶν ζώων, κι αὐτοὶ φαίνονται συνηθέστερα ἐφοδιασμένοι μὲ εἰδικὰ ὄπλα. Τὰ ἄρσενικὰ τῶν σαρκοβόρων εἶναι κίβλας καλὰ ὀπλισμένα, κι ὅμως καὶ σ' αὐτά, ὅπως καὶ στὰ ἄλλα, ἡ σεξουαλικὴ ἐπιλογή μπορεῖ νὰ δώσει εἰδικὰ μέσα ἄμυνας, ὅπως τὴ χάρτη στὸ λιοντάρι καὶ τὴν κυρτὴ μασέλα στὸν ἄρσενικὸ σολωμό, γιατί ἡ ἀσπίδα μπορεῖ νὰ νῆαι ἐξίσου σημαντικὴ γιὰ τὴ νίκη ὅσο καὶ τὸ σπαθὶ ἢ τὸ ἀκόντιο.

Ἀνάμεσα στὰ πουλιὰ ὁ ἀγῶνας αὐτὸς ἔχει συχνὰ πιὸ εἰρηνικὸ χαραχτήρα. Οἱ ὅσοι ἀσχολήθηκαν μ' αὐτὸ τὸ θέμα, πιστεύουν πὼς ὑπάρχει ὀξύτατος ἀνταγωνισμὸς ἀνάμεσα στ' ἄρσενικὰ πολλῶν Εἰδῶν γιὰ τὴν προσέλκυση μὲ τὸ τραγούδι τῶν θηλυκῶν. Οἱ πετροκότσαφοι τῆς Γουϊάνας, τὰ παραδείσια πτηνὰ καὶ μερικὰ ἄλλα συγκεντρώνονται σὲ ὀμάδες, καὶ διαδοχικὰ τ' ἄρσενικὰ ἐπιδείχνουν, μὲ τὴν πιὸ ἐξεζητημένη φροντίδα καὶ μὲ τὸν πιὸ φανταχτερὸ τρόπο, τὸ μεγαλόπρεπο φτέρωμα τους. Ἐκτελοῦν ἐπίσης παράξενα γυμνάσματα προστὰ στὰ θηλυκὰ που, παρακολουθώντας σὰν θεατῆς, διαλέγουν στὸ τέλος τὸν πιὸ ἔλκυστικὸ σύντροφο. Ἐκεῖνοι που ἔχουν παρακολουθήσει μὲ προσοχὴ πουλιὰ στὴν αἰχμαλωσίαν ξέρουν καλὰ πὼς συχνὰ δεῖχνουν ἀτομικὲς προτιμήσεις ἢ ἀντιπάθειες. Ἔτσι ὁ σερ Ρ. Χέρον περιέγραψε πὼς ἓνα παρδαλὸ παγῶνι εἶχε γοητεύσει ὅλα τὰ θηλυκὰ. Δὲν μποροῦ νὰ μῶν εἰδῶ σὲ μικρὸ χρονικὸ διάστημα, νὰ δώσει ὀμορφιὰ καὶ κομψὸ παράστημα στὰ κοκκόρια του Μπάνταμ, σύμφωνα μὲ τὸ δικὸ του κριτή-

ριο ὁμορφιάς, δὲ βλέπω κανένα σοβαρὸ λόγο ν᾽ ἀμφιβάλλει κανεὶς πῶς τὰ θηλυκὰ πουλιά, ἐπιλέγοντας γιὰ χιλιάδες γενεές τὰ πιὸ μελωδικὰ ἢ ὠραῖα ἀρσενικά, σύμφωνα μὲ τὸ δικό τους κριτήριο ὁμορφιάς, γιατί δὲ θὰ μπορούσαν νὰ ἐπιτύχουν ἕνα ἐξαιρετικὸ ἀποτέλεσμα. Μερικοὶ γνωστοὶ νόμοι σχετικὰ μὲ τὰ φτερὰ τῶν ἀρσενικῶν καὶ τῶν θηλυκῶν πουλιῶν, σὲ σχέση μὲ τὰ φτερὰ τῶν νεοσσῶν, μπορούν νὰ ἐξηγηθοῦν ὡς ἕνα σημεῖο ἀπ᾽ τὴ δράση τῆς σεξουαλικῆς ἐπιλογῆς σὲ παραλλαγὰς ποὺ παρουσιάζονται σὲ διάφορες ἡλικίες καὶ μεταβιβάζονται μονάχα στ᾽ ἀρσενικά ἢ καὶ στὰ δυὸ φύλα στὴν ἀντίστοιχη ἡλικία. Ἀλλὰ ὁ χῶρος δὲ μοῦ ἐπιτρέπει νὰ ἐπεκταθῶ σ᾽ αὐτὸ τὸ θέμα.

Ἔτσι, καθὼς νομίζω, ὅταν τ᾽ ἀρσενικά ἢ τὰ θηλυκὰ ὁποιοδήποτε ζῶου ἔχουν τὶς ἴδιες γενικὲς συνήθειες ζωῆς, ἀλλὰ διαφέρουν σὲ κατασκευή, χρῶμα ἢ στολισμό, οἱ τέτιες διαφορὲς προκλήθηκαν κυρίως ἀπ᾽ τὴ σεξουαλικὴ ἐπιλογή, δηλαδή ἀπ᾽ τὸ ὅτι ὀρισμένα ἀρσενικά εἶχαν σὲ διαδοχικὲς γενεές κάποιο ἐλαφρὸ πλεονέκτημα ἀπέναντι στ᾽ ἄλλα ἀρσενικά, εἴτε σὲ ὄπλα εἴτε σὲ μέσα ἀμυνας εἴτε σὲ γοητεία, ποὺ τὰ μετεβίβασαν στοὺς ἀρσενικοὺς τοὺς ἀπογόνους. Δὲ θάθελα ὅμως ν᾽ ἀποδώσω ὅλες τὶς διαφορὲς τοῦ φύλου μονάχα σ᾽ αὐτὴ τὴν αἰτία, γιατί βλέπουμε στὰ ἐξημερωμένα μας ζῶα ἰδιορρυθμίες ποὺ δημιουργοῦνται καὶ διατηροῦνται στὸ ἀρσενικὸ γένος, καὶ ποὺ δὲν αὐξήθηκαν ἀπ᾽ τὴν ἀνθρώπινη ἐπιλογή. Ἢ τούφα ἀπὸ μαλλιά στὸ στήθος τοῦ ἀγριόγαλλου δὲν ἔχει καμιά χρησιμότητα κ᾽ εἶναι ἀμφίβολο ἂν μπορεῖ νὰ ναι διακοσμητικὴ στὰ μάτια τοῦ θηλυκοῦ· ἂν μάλιστα ἢ τούφα αὐτὴ εἶχε ἐμφανιστεῖ σ᾽ ἐξημερωμένο ζῶο, θάχε ὀνομαστεῖ τερατωδία.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Ἡ Ἡ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΤΩΝ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ

Γιὰ νὰ δείξω καθαρὰ πῶς ἐργάζεται, κατὰ τὴ γνώμη μου, ἡ φυσικὴ ἐπιλογή, θὰ μοῦ ἐπιτρέψετε νὰ δώσω ἕνα ἢ δυὸ φανταστικὰ παραδείγματα. Ἀς πάρουμε τὴν περίπτωση τοῦ λύκου ποὺ τρέφεται ἀπὸ διάφορα ζῶα ποὺ τὰ ἐξασφαλίζει ἄλλα μὲ τὴν πονηριά, ἄλλα μὲ τὴ δύναμη καὶ ἄλλα μὲ τὴν ταχύτητα, καὶ ἂς ὑποθέσουμε πῶς ἡ πιὸ γρήγορη λεῖα, ἕνα ζαρκάδι π.χ., εἶχε αὐξηθεῖ σὲ ἀριθμὸ χάρις σὲ κάποια ἀλλαγή στὴ χώρα, ἢ πῶς οἱ ἄλλες λεῖες εἶχαν λιγοστέψει κατὰ τὴν ἐποχὴ ἐκείνη τοῦ χρόνου ποὺ ὁ λύκος εἶχε τὴ μεγαλύτερη ἔλλειψη τροφῆς. Κάτω ἀπ᾽ τὶς συνθῆκες αὐτὲς οἱ γοργότεροι καὶ πιὸ εὐκίνητοι λύκοι θάχαν τὶς μεγαλύτερες πιθανότητες νὰ ἐπιζήσουν κ᾽ ἔτσι νὰ διατηρηθοῦν ἢ νὰ ἐπιλεχθοῦν—μὲ τὸν ὄρο πάντα πῶς θὰ διατηρούσαν τὴ δύναμή τους νὰ γίνουν

κύριοι τῆς λεῖας τοὺς σ᾽ αὐτὴν ἢ σὲ κάποιαν ἄλλη ἐποχὴ τοῦ χρόνου, ὅπου θάταν ὑποχρεωμένοι νὰ κυνηγήσουν ἄλλα ζῶα. Δὲ βλέπω τὸ λόγο ν᾽ ἀμφιβάλλουμε πῶς αὐτὸ θάταν τὸ ἀποτέλεσμα, ὅσο δὲ βλέπω τὸ λόγο ν᾽ ἀμφιβάλλουμε πῶς ὁ ἄνθρωπος θάταν ἱκανὸς ν᾽ ἀναπτύξει τὴν ταχύτητα τῶν λαγωνικῶν του μὲ προσεχτικὴ καὶ μεθοδικὴ ἐπιλογή, ἢ μὲ κεῖνο τὸ εἶδος τῆς ἀσύνειδης ἐπιλογῆς ποὺ προκύπτει ἀπ᾽ τὸ ὅτι κάθε ἄνθρωπος προσπαθεῖ νὰ διατηρήσει τὰ καλύτερα σκυλιὰ χωρὶς τὸ σκοπὸ νὰ μεταβάλλει τὴ ράτσα τους. Μπορῶ νὰ προσθέσω πῶς, σύμφωνα μὲ τὸν κ. Πήρς, ὑπάρχουν δυὸ ποικιλίες λύκων ποὺ κατοικοῦν στὰ βουνὰ Κάτσκιλ, στὶς Ἡνωμένες Πολιτεῖες: ἡ μιὰ ποὺ τὸ σκαρὶ τῆς μοιάζει κάπως μὲ σκαρὶ λαγωνικοῦ, ποὺ κυνηγᾷ τὰ ζαρκάδια, κ᾽ ἡ ἄλλη, πιὸ σωματώδης, μὲ κοντύτερα πόδια, ποὺ ἐπιτίθεται πιὸ συχνὰ στὰ κοπάδια τῶν προβάτων.

Πρέπει νὰ παρατηρηθεῖ πῶς στὸ πιὸ πάνω παράδειγμα μιλάω γιὰ τοὺς πιὸ γρήγορους σὰν ἄτομα λύκους καὶ ὄχι γιὰ καμιά ξέχωρη ἔντονα τονισμένη ποικιλία ποὺ διατηρήθηκε. Σὲ προηγούμενες ἐκδόσεις αὐτοῦ τοῦ ἔργου μιλοῦσα μερικὲς φράσεις σὰ νάχε συμβεῖ αὐτὴ ἡ τελευταία περίπτωση συχνά. Ἐβλεπα τὴ μεγάλη σημασία τῶν ἀτομικῶν διαφορῶν καὶ αὐτὸ μὲ ὀδηγοῦσε νὰ συζητῶ λεπτομερειακὰ τ᾽ ἀποτελέσματα τῆς ἀσύνειδης ἐπιλογῆς ἀπ᾽ τὸν ἄνθρωπο, ποὺ ἐξαρτᾶται ἀπ᾽ τὴ διατήρηση ὅλων τῶν ἀτόμων ποὺ ἔχουν κάποια ἀξία καὶ ἀπ᾽ τὴν καταστροφή τῶν χειροτέρων. Ἐβλεπα ἀκόμα πῶς ἡ διατήρηση σὲ φυσικὴ κατάσταση κάθε τυχαίας παρέκκλισης τῆς κατασκευῆς, ὅπως μιὰ τερατομορφία, θάταν πολὺ σπάνιο γεγονός, καὶ ἂν διατηροῦνταν στὴν ἀρχή, θὰ χανόταν ἀργότερα μὲ τὴ διασταύρωση μὲ κοινὰ ἄτομα. Παρ᾽ ὅλ᾽ αὐτὰ, ὅσπου νὰ διαβάσω ἕνα καλογραμμένο καὶ ἀξιόλογο ἄρθρο στὴ Βόρεια Βρετανικὴ Ἐπιθεώρηση (1867), δὲν εἶχα ἐχτιμήσει πόσο σπάνια μεμονωμένες μεταβολές, εἴτε μικρὲς εἴτε ἔντονα τονισμένες, θὰ μπορούσαν νὰ διαιωιστοῦν. Ὁ συγγραφέας παίρνει τὴν περίπτωση ἑνὸς ζευγαριοῦ ζῶων, ποὺ παράγουν στὸ διάστημα τῆς ζωῆς τους διακόσους ἀπογόνους, ποὺ ἀπ᾽ αὐτούς, γιὰ διαφόρους λόγους καταστροφῆς, μονάχα δυὸ κατὰ μέσον ὄρο ἐπιζοῦν γιὰ νὰ διαιωίσουν τὸ εἶδος τους. Αὐτὸ εἶναι μιὰ ὑπερβολικὴ ἐχτίμηση γιὰ τὰ περισσότερα ἀπ᾽ τὰ ἀνώτερα ζῶα, ἀλλὰ δὲν εἶναι ὑπερβολικὴ γιὰ πολλοὺς ἀπ᾽ τοὺς κατώτερους ὀργανισμοὺς. Ἐπειτα δείχνει πῶς ἂν ἕνα μονάχα ἄτομο γεννιόταν μὲ κάποια διαφορὰ ποὺ νὰ τοῦδινε διπλάσιες πιθανότητες ἐπιβίωσης ἀπ᾽ τ᾽ ἄλλα ἄτομα, οἱ πιθανότητες διαίωσης αὐτῆς τῆς παραλλαγῆς θάταν πολὺ μικρὲς. Ἀς ὑποθέσουμε πῶς ἐπιζοῦσε καὶ πῶς ἄφηνε ἐπιγόνους, καὶ πῶς τὰ μισὰ ἀπ᾽ τὰ μικρὰ του κληρονομοῦσαν τὴν εὐνοϊκὴ μεταβο-

λή· παρ' ὅλ' αὐτά, ὅπως ἀποδείχνει ὁ συγγραφέας, τὰ μικρὰ θάχαν μονάχα μιὰν ἐλαφρῶς μεγαλύτερη πιθανότητα νὰ ἐπιζήσουν καὶ ν' ἀφήσουν ἀπογόνους, κι αὐτὴ ἡ πιθανότητα ὅλο καὶ θὰ λιγότευε στὶς ἐπόμενες γενεές. Ἡ ἀκρίβεια αὐτῶν τῶν παρατηρήσεων δὲν μπορεῖ, νομίζω, ν' ἀμφισβητηθεῖ. Ἀν λ. χ. ἓνα πουλί κάποιου εἴδους μποροῦσε νὰ προμηθευτεῖ τὴν τροφή του πιὸ εὐκόλα μὲ τὸ νᾶχει κυρτὸ τὸ ράμφος του καὶ, σὰν συνέπεια, εὐημεροῦσε, δὲ θὰ ὑπῆρχαν παρ' ὅλ' αὐτά παρὰ ἐλάχιστες πιθανότητες νὰ διαιωνίσει αὐτὸ τὸ ἄτομο τὸ εἶδος του, ἀποκλείοντας τὴν κοινὴ μορφή· ἀλλὰ δὲν μπορεῖ νὰ ὑπάρξει ἀμφιβολία, ἂν κρίνουμε ἀπ' ὅ,τι βλέπουμε νὰ γίνεται στὰ ἐξημερωμένα ζῶα, πὼς θάχαμε ἓνα τέτιο ἀποτελεσμα ἂν διατηροῦνταν γιὰ πολλὰς γενεές ἓνας μεγάλος ἀριθμὸς ἀτόμων μὲ περισσότερο ἢ λιγότερο κυρτὸ ράμφος κι ἂν καταστρεφόταν ἓνας ἀκόμα πιὸ μεγάλος ἀριθμὸς πουλιῶν μὲ ἴσιο ράμφος.

Δὲ θάπρεπε ὅμως νὰ παραβλέψουμε πὼς ὀρισμένες ἔντονα χαρακτηρισμένες παραλλαγές πού κανένας δὲ θὰ τις κατέτασσε σὰν ἀπλές ἀτομικὲς διαφορές, ἐπαναλαμβάνονται συχνὰ γιὰτι ὅμοιοι ὄργανισμοὶ ὑφίστανται ὅμοιες ἐπιδράσεις—καὶ γι αὐτὸ θὰ μπορούσαν νὰ δοθοῦν πολυάριθμα παραδείγματα ἀπ' τὰ ἐξημερωμένα μας προϊόντα. Σὲ τέτιες περιπτώσεις, ἂν τὸ μεταβαλλόμενο ἄτομο δὲ μεταβιβάσει στοὺς ἀπογόνους του τὰ καινούργια χαρακτηριστικὰ πού ἀπέχτησε, θὰ τοὺς μεταβιβάσει χωρὶς ἄλλο, ὅσο παραμένουν οἱ ἴδιες συνθῆκες, μιὰν ἀκόμα πιὸ ἔντονη τάση νὰ μεταβληθοῦν μὲ τὸν ἴδιο τρόπο. Δὲν ὑπάρχει ἐπίσης ἡ παραμικρὴ ἀμφιβολία πὼς ἡ τάση γιὰ μεταβολὴ μὲ τὸν ἴδιο τρόπο ὑπῆρξε συχνὰ τόσο ἰσχυρὴ ὥστε ὅλα τὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου εἴδους ἀλλάξαν ὅμοια χωρὶς τὴ βοήθεια καμιας μορφῆς ἐπιλογῆς. Ἢ, πὼς μονάχα τὸ ἓνα τρίτο, τὸ ἓνα πέμπτο ἢ τὸ ἓνα δέκατο τῶν ἀτόμων ἐπηρεάστηκε ἔτσι, πράγμα πού γι αὐτὸ θὰ μπορούσαν νὰ δοθοῦν πολλὰ παραδείγματα. Ἔτσι ὁ Γκράμπα ὑπολογίζει πὼς περίπου τὸ ἓνα πέμπτο τῶν *Uria aalge** τῶν Φαιρόων νήσων ἀποτελεῖται ἀπὸ μιὰ τόσο ἔντονα χαρακτηρισμένη ποικιλία, πού παλιότερα κατατασσόταν σὰν ξεχωριστὸ εἶδος μὲ τ' ὄνομα *Uria lacrymans*. Σὲ τέτιες περιπτώσεις ἂν ἡ μεταβολὴ εἶναι εὐνοϊκῆς φύσης, ἡ ἀρχικὴ μορφή σύντομα θὰ ὑποκατασταθεῖ ἀπ' τὴν τροποποιημένη μορφή χάρις στὴν ἐπιβίωση τῶν καλύτερα προσαρμοσμένων.

Θὰ ἐπανέλθω πιὸ κάτω στ' ἀποτελέσματα τῆς ἐπιμείας γιὰ τὴν ἐξάλειψη τῶν μεταβολῶν κάθε εἴδους, ἀλλὰ μπορεῖ νὰ παρατηρηθεῖ ἐδῶ πὼς τὰ περισσότερα ζῶα καὶ φυτὰ προ-

τιμοῦν νὰ μένουν στὶς κατοικίες τους καὶ δὲ μεταναστεύουν χωρὶς λόγο ἐδῶ καὶ κει· αὐτὸ τὸ βλέπουμε ἀκόμα καὶ στ' ἀποδημητικὰ πουλιὰ πού γυρίζουν σχεδὸν πάντα στὸ ἴδιο σημεῖο. Κατὰ συνέπεια, κάθε νεοσχηματισμένη ποικιλία θάναί συνήθως στὴν ἀρχὴ τοπικὴ—κι ὅπως φαίνεται, αὐτὸς εἶναι ὁ γενικὸς κανόνας γιὰ τὶς ποικιλίες στὴ φυσικὴ κατάσταση—ἔτσι πού ὅμοια παραλλαγμένα ἄτομα θὰ ὑπάρξουν σύντομα σὲ μιὰ μικρὴ ὁμάδα μαζί καὶ συχνὰ θὰ μπορούν ν' ἀναπαραχθοῦν. Ἀν ἡ νέα ποικιλία ἔχει ἐπιτυχίες στὸν ἀγῶνα τῆς γιὰ τὴν ἐπιβίωση, θὰ ἐπεκταθεῖ σιγὰ-σιγὰ ἀπὸ μιὰ κεντρικὴ περιοχὴ, ἀνταγωνιζόμενη καὶ κατανικώντας τὰ ἄτομα πού δὲν ἔχουν ὑποστει αὐτὴ τὴν ἀλλαγὴ, στὴν περιφέρεια ἑνὸς ὁλοένα ἐπεκτεινόμενου κύκλου.

Ἀξίζει νὰ δώσουμε ἓνα ἄλλο καὶ πιὸ περίπλοκο παράδειγμα τῆς ἐνέργειας τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Μερικὰ φυτὰ ἐκκρίνουν ἓναν γλυκὸ χυμὸ, θέλοντας, καθὼς φαίνεται, ν' ἀποβάλουν ἀπ' τοὺς χυμούς τους κάποια βλαβερὴ οὐσία. Αὐτὸ συμβαίνει λ. χ. μὲ τὴ βοήθεια ἀδένων πού εἶναι τοποθετημένοι στὴ βάση τῶν στελεχῶν μερικῶν λοβοφόρων καὶ στὴ ράχη τῶν φύλλων τῆς κοινῆς δάφνης. Αὐτὸ τὸ χυμὸ, ἂν καὶ λίγο σὲ ποσότητα, τὸν ἀναζητοῦν λαίμαργα τὰ ἔντομα, ἀλλὰ ἡ ἐπίσκεψή τους δὲν ὠφελεῖ καθόλου τὸ φυτὸ. Τώρα ἂς ὑποθέσουμε πὼς ὁ χυμὸς ἢ τὸ νέκταρ ἐκκρινόταν ἀπ' τὸ ἐσωτερικὸ τῶν ἀνθῶν ἑνὸς ὀρισμένου ἀριθμοῦ φυτῶν κάποιου εἴδους. Τὰ ἔντομα, παίρνοντας τὸ νέκταρ, θὰ σκονίζονταν μὲ τὴ γύρη καὶ θὰ τὴ μετέφεραν συχνὰ ἀπ' τὸ ἓνα ἀνθὸς στὸ ἄλλο. Τὰ ἀνθὴ δυὸ διαφορετικῶν ἀτόμων τοῦ ἴδιου εἴδους θὰ διασταυρώνονταν ἔτσι, καὶ ἡ πράξη τῆς διασταύρωσης, ὅπως ἀποδείχεται ἀπόλυτα, δημιουργεῖ εὐρωστα φυντάνια πού, κατὰ συνέπεια, θάχαν τὶς μεγαλύτερες πιθανότητες νὰ εὐδοκιμήσουν καὶ νὰ ἐπιζήσουν. Τὰ φυτὰ πού θὰ παρήγαγαν ἀνθὴ μὲ τοὺς μεγαλύτερους ἀδένες ἢ νεκτάρια, καὶ πού ἐπομένως θὰ παρήγαγαν περισσότερο νέκταρ, θὰ δέχονταν πιὸ συχνὰ τὴν ἐπίσκεψη ἐντόμων καὶ θὰ διασταυρώνονταν πιὸ συχνὰ, κ' ἔτσι μὲ τὸ χρόνο θὰ ἐπικρατούσαν καὶ θὰ σχηματίζαν μιὰ τοπικὴ ποικιλία. Ἀκόμα, τὰ ἀνθὴ πού θάχαν τοὺς στήμονες καὶ τὸν ὑπερὸ τους τοποθετημένα, σὲ σχέση μὲ τὸ μέγεθος καὶ τὶς συνήθειες τῶν ἰδιαιτέρων ἐντόμων πού τὰ ἐπισκέπτονται, ἔτσι πού νὰ διευκολύνουν κατὰ ὅποιονδήποτε τρόπο τὴ μεταφορὰ τῆς γύρης, θάταν κι αὐτὰ εὐνοημένα. Μποροῦμε νὰ πάρουμε τὴν περίπτωση τῶν ἐντόμων πού ἐπισκέπτονται τὰ ἀνθὴ μὲ σκοπὸ νὰ μαζέψουν γύρη ἀντὶ νέκταρ· καὶ καθὼς ἡ γύρη εἶναι φτιαγμένη μὲ μοναδικὸ σκοπὸ τὴ γονιμοποίηση, ἡ καταστροφή τῆς φαίνεται νάναί μιὰ καθαρὴ ἀπώλεια γιὰ τὸ φυτὸ. Ἀν ὅμως λίγη γύρη μεταφερόταν

* Πουλί τῶν ἀρκτικῶν περιοχῶν πού μοιάζει κάπως μὲ πιγκουῖνο. Γαλλικὸ καὶ ἀγγλικὸ ὄνομα *Guillemot*. Σ.τ.Μ.

πρώτα τυχαία κ° ύστερα ταχτικά απ° τὰ έντομα πού τρώγανε τή γύρη απò άνθος σέ άνθος και πραγματοποιούταν έτσι μιὰ διασταύρωση, παρ° ύλο πού τὰ έννέα δέκατα τής γύρης θά καταστρέφονταν έτσι, θά μπορούσε ακόμα νά ναι μεγάλο κέρδος για τò φυτό νά τò ληστεύουν κατ° αυτό τόν τρόπο, και τὰ άτομα πού θά παρήγαν όλο περισσότερη γύρη και θάχαν τούς μεγαλύτερους άνθήρες, θά επιλέγονταν.

Όταν τò φυτό μας, χάρη στη μακρόχρονη συνέχιση τής πιò πάνω διαδικασίας, θά γινόταν έξαιρετικά έλκυστικό για τὰ έντομα, αυτό θά μετέφεραν, άθελά τους, ταχτικά γύρη απò άνθος σέ άνθος. Και τò ότι τò κάνουν αυτό στην πραγματικότητα θά μπορούσα εύκολα νά τò αποδείξω με πολλά χτυπητά παραδείγματα. Θα δώσω μονάχα ένα, πού ταυτόχρονα φωτίζει μιὰ φάση τού προτσές τού χωρισμού τών φύλων στα φυτά. Μερικοί πρόνοι έχουν μονάχα άρσενικά άνθη με τέσσερις στήμονες, πού παράγουν μιὰ μάλλον μικρή ποσότητα γύρης κ° έναν άτελή ύπερο· άλλοι πρόνοι έχουν μονάχα θηλυκά άνθη· αυτά έχουν κανονικό ύπερο και τέσσερις στήμονες με ύποανεπτυγμένους άνθήρες όπου δέ βρίσκεται ούτε ένας κόκκος γύρης. Έχοντας βρει ένα θηλυκό δέντρο σέ απόσταση άκριβώς έξήντα γιάρδες απò ένα άρσενικό, τοποθέτησα τὰ στίγματα είκοσι άνθέων, παρμένων απò διάφορα κλαδιά, κάτω απ° τò μικροσκόπιο, και σ° όλα χωρίς έξαιρεση ύπήρχαν μερικοί κόκκοι γύρης, και σέ μερικά πλήθος. Η γύρη δέν μπορούσε νάχει μεταφερθεί απ° τόν άνεμο γιατί απò μέρος φουούσε απ° τò θηλυκό προς τò άρσενικό δέντρο. Ο καιρός είταν κρύος και θυελλώδης, και συνεπώς δέν είταν εύνοϊκός για τις μέλισσες· παρ° όλ° αυτά κάθε θηλυκό άνθος είχε γονιμοποιηθεί απò μέλισσες πού είχαν πετάξει απò δέντρο σέ δέντρο αναζητώντας τò νέκταρ. Αλλά, για νά γυρίσουμε στη φανταστική μας περίπτωση : μόλις τò φυτό γίνει τόσο έλκυστικό στα έντομα ώστε ή γύρη νά μεταφέρεται ταχτικά απò άνθος σέ άνθος, μπορεί ν° άρχίσει μιὰ άλλη διαδικασία. Κανένας φυσιοδίφης δέν άμφισβητεί τὰ πλεονεκτήματα πού έχει εκείνο πού όνομάστηκε «φυσιολογική κατανομή τής εργασίας». Απ° αυτό θά μπορούσαμε νά συμπεράνουμε πώς θάταν πλεονεχτικό για ένα είδος φυτού νά παράγει μονάχα στήμονες σ° ένα άνθος ή σ° ένα όλόκληρο φυτό και ύπερο σ° άλλο άνθος ή σ° άλλο φυτό. Στα καλλιεργούμενα φυτά πού τοποθετούνται σέ νέες συνθήκες ζωής, άλλοτε τ° άρσενικά και άλλοτε τὰ θηλυκά όργανα γίνονται λιγότερο ή περισσότερο άνίκανα. Τώρα, αν υποθέσουμε πώς αυτό συμβαίνει έστω και σέ ελάχιστο βαθμό στη φύση, τότε, άφοϋ ή γύρη μεταφέρεται ταχτικά απò άνθος σέ άνθος, και καθώς ένας πληρέστερος χωρισμός τών φύλων τού φυτού μας θάταν επωφελής ως προς τήν Αρχή τής κατα-

νομής τής εργασίας, τὰ άτομα μ° αυτή τήν τάση ν° αύξάνουν συνεχώς, θά εύνοούνταν ή θά επιλέγονταν συνεχώς, ώσπου στο τέλος θά επήρχετο ο πλήρης χωρισμός τών φύλων. Θα μου παιρνε πολυ χώρο νά δείξω τις διάφορες βαθμίδες, με διμορφισμό και άλλους τρόπους, πού απ° αυτές διέρχεται σήμερα ο χωρισμός τών φύλων σέ φυτά διαφόρων ειδών—άλλα μπορώ νά προσθέσω ότι μερικά απ° τὰ Είδη τών πρόνων τής Β. Αμερικής είναι, σύμφωνα με τόν Ασα Γκρέϋ, άκριβώς σέ μιάν ένδιάμεση κατάσταση ή, όπως τò διατυπώνει, είναι περισσότερο ή λιγότερο δίοικα πολύγαμα.

Ας δοϋμε τώρα τί γίνεται με τὰ έντομα πού τρέφονται με νέκταρ. Μπορούμε νά υποθέσουμε πώς τò φυτό, πού αύξήσαμε τò νέκταρ του σιγά-σιγά με συνεχή επιλογή, είναι ένα κοινό φυτό, και πώς όρισμένα έντομα έξαρτώνται κατὰ κύριο λόγο απ° τò νέκταρ του ως προς τήν τροφή. Θα μπορούσα ν° αναφέρω πολλά παραδείγματα πού νά δείχνουν πόσο ένδιαφέρονται οι μέλισσες νά έξοικονομήσουν χρόνο : όπως π.χ. τή συνήθειά τους ν° άνοίγουν τρύπες και νά ρουφούν τò νέκταρ απ° τή βάση όρισμένων άνθέων, ενώ με λίγο κόπο ακόμα θά μπορούσαν νά μποϋν απ° τò στόμιο τους. Έχοντας αυτά τὰ γεγονότα ύπόψη μας, θά μπορούσαμε νά πιστέψουμε πώς κάτω απò όρισμένες συνθήκες, άτομικές διαφορές στην καμπυλότητα ή στο μήκος τής προβοσκίδας κ.τ.λ., αν και πολυ μικρές για νά μπορέσουμε νά τις αντιληφθοϋμε, θά μποροϋν νά ώφελήσουν μιὰ μέλισσα ή κάποιο άλλο έντομο, έτσι πού όρισμένα άτομα θά ναι σέ θέση ν° άποκτήσουν τήν τροφή τους πιò γρήγορα απò άλλα, κ° έτσι οι κοινότητες όπου τὰ άτομα αυτά άνήκουν θά εύημερούσαν και θά έξαπέλυαν πολλὰ σμήνη πού θά κληρονομούσαν τις ίδιες ιδιότητες. Οι σωλήνες τών καλύκων τού κοινού κόκκινου και σαρκόχρου τριφυλλιοϋ (*Trifolium pratense* και *incarnatum*) δέ φαίνονται, αν τούς ρίξουμε μιὰ βιαστική ματιά, νά διαφέρουν σέ μήκος, και όμως ή έξημερωμένη μέλισσα μπορεί νά ρουφήξει εύκολα τò νέκταρ απ° τò σαρκόχροο τριφύλλι, αλλά οί απ° τò κόκκινο πού δέχεται μονάχα τήν επίσκεψη τού βόμβου, έτσι πού όλόκληρα χωράφια κοινού κόκκινου τριφυλλιοϋ προσφέρουν μάταια μιάν άφθονη προμήθεια απò πολύτιμο νέκταρ στην έξημερωμένη μέλισσα. Τò ότι αυτό τò νέκταρ άρσεί στις μέλισσες είναι βέβαιο, γιατί έχω δει επανειλημένα, αλλά μονάχα τò φθινόπωρο, πολλές έξημερωμένες μέλισσες νά τò ρουφάνε απ° τὰ άνθη μέσα απ° τις τρύπες πού έχουν άνοίξει στη βάση τους οι βόμβοι. Η διαφορά τού μήκους τού κάλυκα στα δυò είδη τριφυλλιοϋ πού καθορίζει τήν επίσκεψη τής έξημερωμένης μέλισσας, πρέπει νά ναι πολυ μικρή, γιατί με διαβεβαίωσαν πώς όταν θερίζεται τò κόκκινο τριφύλλι, τὰ άνθη τής δεύ-

τερης σοδειᾶς εἶναι κάπως μικρότερα, κι αὐτὰ δέχονται τὴν ἐπίσκεψη πολλῶν ἐξημερωμένων μελισσῶν. Δὲν ξέρω ἂν αὐτὴ ἢ διαπίστωση εἶναι ἀκριβής, ἢ ἂν μιὰ ἄλλη διαπίστωση, ποὺ ἔχει δημοσιευτεῖ, μπορεῖ νὰ γίνει πιστευτή, δηλαδή πὼς ἡ μέλισσα τῆς Λιγουρίας, ποὺ γενικὰ θεωρεῖται σὰν μιὰ ἀπλὴ ποικιλία τῆς κοινῆς ἐξημερωμένης μέλισσας καὶ ποὺ διασταυρῶνεται ἐλεύθερα μαζί της, μπορεῖ νὰ φτιάσει καὶ νὰ ρουφήξει τὸ νέκταρ τοῦ κόκκινου τριφυλλιοῦ. Ἔτσι σὲ μιὰ χώρα ὅπου ἀφθονεῖ αὐτὸ τὸ εἶδος τοῦ τριφυλλιοῦ, μπορεῖ νὰ εἶναι ἓνα μεγάλο πλεονέκτημα γιὰ τὴν ἐξημερωμένη μέλισσα νὰ ἔχει κάπως μακρότερη ἢ διαφορετικὰ κατασκευασμένη προβόσκιδα. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, καθὼς ἡ γονιμότητα τοῦ τριφυλλιοῦ ἐξαρτᾶται ἀπόλυτα ἀπ' τὴν ἐπίσκεψη τῶν μελισσῶν στὰ ἀνθία, ἂν ἄρχιζαν νὰ σπανίζον οἱ βόμβοι σὲ μιὰ χώρα, θάταν μεγάλο πλεονέκτημα γιὰ τὸ φυτό νὰ ἔχει ἓναν κοντότερο ἢ βαθύτερο σκισμένο κάλυκα, ἔτσι ποὺ οἱ ἐξημερωμένες μέλισσες νὰ μποροῦν ν' ἀπομυζοῦν εὐκόλα τὰ ἀνθία του. Ἔτσι μπορῶ νὰ καταλάβω πὼς ἓνα ἀνθία καὶ μιὰ μέλισσα μποροῦν σιγὰ-σιγὰ, εἴτε ταυτόχρονα εἴτε τὸνα ὕστερ' ἀπ' τ' ἄλλο, νὰ μεταβληθοῦν καὶ νὰ προσαρμοστοῦν τὸνα στ' ἄλλο κατὰ τὸν τελειότερο τρόπο, μὲ τὴ συνεχῆ διατήρηση ὅλων τῶν ἀτόμων ποὺ παρουσιάζουν μικρὲς ἀποκλίσεις κατασκευῆς εὐνοϊκὲς καὶ γιὰ τὰ δύο.

Ἀντιλαμβάνομαι πὼς αὐτὸ τὸ δόγμα φυσικῆς ἐπιλογῆς, ποὺ βασίζεται στὰ πιὸ πάνω φανταστικὰ παραδείγματα, δίνει λαβὴ στὶς ἴδιες ἀντιρρήσεις ποὺ διατυπώθηκαν ἐνάντια στὶς εὐγενικὲς ἀπόψεις τοῦ σέρ Τσαρλς Λάυελ γιὰ «τὶς σύγχρονες ἀλλαγὲς τῆς γῆς, σὰν παραδείγματα γιὰ τὴ γεωλογία». Ἀλλὰ σπάνια ἀκοῦμε σήμερα νὰ χαρακτηρίζουν αἰτίες, ποὺ τὶς βλέπουμε ἀκόμα νὰ ἐνεργοῦν, σὰν ἀσήμαντες, ὅταν χρησιμοποιοῦνται γιὰ νὰ ἐξηγήσουν τὴν ἀνασκαφὴ τῶν βαθύτερων κοιλάδων ἢ τὸ σχηματισμὸ μεγάλων σειρῶν ἀπόκρημνων βράχων στὴν ἐνδοχώρα. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ ἐνεργεῖ μονάχα μὲ τὴ διατήρηση καὶ τὴ συσσώρευση μικρῶν κληρονομημένων ἀλλαγῶν ποὺ ἢ καθε μιὰ εἶναι ἀφέλιμη στὸ διατηρούμενο ὄν, κι ὅπως ἡ σύγχρονη γεωλογία ἔχει σχεδὸν ἀποκλείσει τὴν ἀποψη γιὰ τὴν ἀνασκαφὴ μιᾶς μεγάλης κοιλάδας ἀπὸ ἓνα μονάχα κατακλυσμαῖο κύμα, ἔτσι καὶ ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ θ' ἀποκλείσει τὴν πίστη γιὰ τὴ συνεχῆ δημιουργία νέων ἐνοργάνων ὄντων ἢ μιᾶς μεγάλης καὶ ξαφνικῆς ἀλλαγῆς στὴν κατασκευὴ τους.

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΜΙΞΙΑ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

Θὰ πρέπει νὰ κάνω ἐδῶ μιὰ μικρὴ παρέκβαση. Στὴν περίπτωσι τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν μὲ χωριστὰ τὰ φύλα εἶναι

βέβαια φανερὸ πὼς δύο ἄτομα πρέπει πάντα, (ἐκτὸς ἀπ' τὶς περιεργὲς περιπτώσεις παρθενογένεσης, ποὺ δὲν τὶς ἔχουν καταλάβει ἀκόμα καλά), νὰ ἐνωθοῦν γιὰ κάθε τεκνοποίηση, ἀλλὰ στὴν περίπτωση τῶν ἐρμαφρόδιτων αὐτὸ δὲν εἶναι καθόλου προφανές. Παρ' ὅλ' αὐτὰ ὑπάρχει λόγος νὰ πιστεύουμε πὼς σ' ὅλους τοὺς ἐρμαφρόδιτους δύο ἄτομα, εἴτε τυχαῖα εἴτε ταχτικά, συνεργάζονται γιὰ τὴν ἀναπαραγωγὴ τοῦ εἴδους τους. Ἡ ἀποψη αὐτὴ διατυπώθηκε πρὶν ἀπὸ πολὺν καιρὸ ἀλλὰ μὲ πολλὰ ἀμφιβολίες ἀπ' τοὺς Σπρένγκελ, Νάιτ καὶ Καίρδουτερ. Θὰ δοῦμε τώρα τὴ σημασία της. Ἀλλὰ πρέπει νὰ πραγματευτῶ ἐδῶ τὸ θέμα μ' ἐξαιρετικὴ συντομία, ἂν κ' ἔχω ἔτοιμο τὸ ὕλικὸ γιὰ ἐκτεταμένη συζήτηση. Ὅλα τὰ σπονδυλωτά, ὅλα τὰ ἔντομα καὶ μερικὲς ἄλλες μεγάλες ὁμάδες ζώων ζευγαρώνουν γιὰ κάθε τεκνοποίηση. Ἡ σύγχρονη ἐρευνα περιορίσει πολὺ τὸν ἀριθμὸ τῶν ὑποτιθέμενων ἐρμαφρόδιτων κι ἀπ' τοὺς πραγματικὸς ἐρμαφρόδιτους, ἓνας μεγάλος ἀριθμὸς ζευγαρώνει, δηλαδή δύο ἄτομα ἐνώνονται ταχτικά γιὰ ἀναπαραγωγὴ, κι αὐτὸ εἶναι τὸ μόνο ποὺ μᾶς ἐνδιαφέρει. Ὡστόσο ὑπάρχουν πολλὰ ἐρμαφρόδιτα ζῶα ποὺ εἶναι βέβαιο πὼς δὲ ζευγαρώνουν συνήθως, ὅπως καὶ μιὰ μεγάλη πλειοψηφία φυτῶν εἶναι ἐρμαφρόδιτα. Ποιὸς λόγος, μπορεῖ νὰ ρωτήσῃ κανεὶς, ὑπάρχει γιὰ νὰ ὑποτεθεῖ σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις πὼς δύο ἄτομα συνέρχονται κάποτε γιὰ ἀναπαραγωγὴ; Μιὰ κ' εἶναι ἀδύνατο ἐδῶ νὰ μποῦμε σὲ λεπτομέρειες, πρέπει ν' ἀρκεστῶ σὲ μερικὲς μονάχα γενικὲς παρατηρήσεις.

Πρῶτον, ἔχω συγκεντρώσει ἓνα τόσο μεγάλο ἀριθμὸ στοιχείων, κ' ἔχω κάνει τόσα πειράματα ποὺ ἀποδείχνουν, σύμφωνα μὲ τὴ σχεδὸν γενικὴ πεποίθησι τῶν γεωργῶν καὶ τῶν κτηνοτρόφων, πὼς στὰ ζῶα καὶ στὰ φυτὰ μιὰ διασταύρωση ἀνάμεσα σὲ διάφορες ποικιλίες, ἢ ἀνάμεσα σὲ ἄτομα τῆς ἴδιας ποικιλίας ἀλλὰ διαφορετικῆς γενεᾶς, δίνει ρώμη καὶ γονιμότητα στὸν ἀπόγονο, πὼς ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά ἡ ἐνδομιξία ἀνάμεσα σὲ στενοὺς συγγενεῖς λιγοστεύει τὴ ρώμη καὶ τὴ γονιμότητα· αὐτὰ καὶ μόνο τὰ γεγονότα μὲ κάνουν νὰ πιστεύω πὼς ὑπάρχει ἓνας γενικὸς νόμος τῆς φύσης ποὺ σύμφωνα μ' αὐτὸν κανένα ὀργανικὸ πλάσμα δὲν μπορεῖ ν' αὐτογονιμοποιεῖται γιὰ ἀπεριόριστο ἀριθμὸ γενεῶν, ἀλλὰ μιὰ διασταύρωσι μ' ἓνα ἄλλο ἄτομο εἶναι κάποτε—ἴσως κατὰ ἀραιὰ χρονικὰ διαστήματα—ἀπαραίτητη.

Πιστεύοντας πὼς αὐτὸ εἶναι ἓνας νόμος τῆς φύσης, νομίζω ὅτι μποροῦμε νὰ καταλάβουμε πλῆθος γεγονότα, ὅπως τὸ ἀκόλουθο, ποὺ ἀπὸ κάθε ἄλλη ἀποψη εἶναι ἀκατανόητο. Ὁποῖος ἀσχολήθηκε μὲ διασταυρώσεις ξέρεي πόσο δυσμενὲς εἶναι ἡ ὑγρασία γιὰ τὴ γονιμοποίηση τοῦ ἀνθίου· κι ὅμως πόσα ἀνθία ἔχουν τοὺς ἀνθῆρες τους καὶ τὰ στίγματα τους ὁλότελα ἐκτεθειμένα στὶς καιρικὲς συνθήκες!

Αν μιὰ τυχαία διασταύρωση εἶναι ἀπαραίτητη, παρ' ὅλο πού οἱ ἀνθήρες καί ὁ ὕπερος τοῦ ἀνθους εἶναι τόσο κοντά τόνα στ' ἄλλο ὥστε νά ἐξασφαλίζουν σχεδόν τήν αὐτογονιμοποίηση, ἡ ἐξασφάλιση τῆς ἀπόλυτης ἐλευθερίας γιά τήν εἴσοδο τῆς γύρης ἄλλου ἀτόμου ἐξηγεῖ τήν ἐκθεση αὐτῆ τῶν ὀργάνων στίς καιρικές συνθήκες. Πολλά ἀνθη πάλι ἔχουν τὰ ὄργανα γονιμοποίησης ἐρμητικά κλεισμένα, ὅπως τὰ ἀνθη τῆς μεγάλης οἰκογένειας τῶν ψυχανθῶν ἢ λοβοφόρων, ἀλλά αὐτά, σχεδόν πάντα, παρουσιάζουν ὠραῖες καί περίεργες προσαρμογές σέ σχέση μέ τίς ἐπισκέψεις τῶν ἐντόμων. Τόσο ἀναγκαῖες εἶναι οἱ ἐπισκέψεις τῶν μελισσῶν σέ πολλά ἀνθη τῶν ψυχανθῶν ὥστε ἡ γονιμότητά τους περιορίζεται πολύ, ἂν ἐμποδιστοῦν αὐτές οἱ ἐπισκέψεις. Ἀλλά εἶναι σχεδόν ἀδύνατο γιά τὰ ἔντομα νά πετᾶνε ἀπό ἀνθος σέ ἀνθος καί νά μὴ μεταφέρουν γύρη ἀπ' τόνα στ' ἄλλο, γιά μεγάλο ὄφελος τοῦ φυτοῦ. Τὰ ἔντομα ἐνεργοῦν σάν τὸ πινέλο πού χρησιμοποιοῦμε καί πού μ' αὐτὸ ἀρκεῖ, γιά νά ἐξασφαλίσουμε τὴ γονιμοποίηση, ν' ἀγγίξουμε τοὺς ἀνθήρες ἑνὸς ἀνθους κ' ὕστερα τὸ στίγμα τοῦ ἄλλου, ἀλλά δὲν πρέπει νά ὑποθεθεῖ πὼς οἱ μέλισσες θὰ δημιουργοῦσαν ἔτσι ἕνα πλῆθος νοθογενῶν ἀνάμεσα σέ ξεχωριστὰ Εἶδη, γιατί ἂν ἡ ἴδια γύρη ἑνὸς φυτοῦ καί ἡ γύρη ἑνὸς ἄλλου Εἴδους τοποθετηθοῦν στὸ ἴδιο στίγμα, ἡ πρώτη ὑπερσχύει τόσο ὥστε καταστρέφει πάντοτε καὶ ἀπόλυτα, ὅπως ἀποδείχτηκε ἀπ' τὸν Γκαϊρτνερ, τὴν ἐπίδραση τῆς ξένης γύρης.

Ὅταν οἱ στήμονες ἑνὸς ἀνθους ξαφνικά πετάγονται πρὸς τὸν ὕπερο ἢ κινοῦνται σιγὰ ὁ ἕνας πίσω ἀπ' τὸν ἄλλον πρὸς αὐτόν, φαίνεται πὼς αὐτὸ γίνεται μόνο καί μόνο γιά νά ἐξασφαλιστεῖ ἡ αὐτογονιμοποίηση καὶ ἀσφαλῶς εἶναι χρήσιμο γι αὐτὸ τὸ σκοπὸ, ἀλλά συχνὰ χρειάζεται ἡ ἐπέμβαση τῶν ἐντόμων γιά νά προκαλέσει τὸ ξεπέταγμα τῶν στημόνων, ὅπως ἀπέδειξε ὁ Καιλρόυτερ πὼς συμβαίνει μέ τὴν ὀξυάκανθα καί σ' αὐτὸ τὸ γένος, πού φαίνεται νάχει μιὰν ἰδιαίτερη τάση γιά τὴν αὐτογονιμοποίηση, εἶναι γνωστὸ πὼς ἂν φυτευτοῦν στενά συγγενικές μορφές ἢ ποικιλίες ἢ μιὰ κοντὰ στήν ἄλλη, εἶναι σχεδόν ἀδύνατο νά καλλιεργηθοῦν ἀμιγῆ φυντάνια· τόσο εὐκόλα διασταυρώνονται. Σέ πολυάριθμες ἄλλες περιπτώσεις, ἀντὶ νά εὐνοεῖται ἡ αὐτογονιμοποίηση, παίρνονται εἰδικὰ μέτρα πού ἐμποδίζουν ἀποτελεσματικά τὸ στίγμα νά δεχτεῖ γύρη ἀπ' τὸ δικό του ἀνθος, ὅπως μπορῶ ν' ἀποδείξω ἀπ' τὰ ἔργα τοῦ Σπρένγκελ καὶ ἄλλων, ὅπως καὶ ἀπ' τίς δικές μου παρατηρήσεις: π. χ. στὴ *Lobelia fulgens* ὑπάρχει μιὰ πραγματικὰ ὠραία καί τέλεια προσαρμογὴ πού χάρις σ' αὐτὴν ὅλοι οἱ ἀπειροὶ κόκκοι τῆς γύρης σαρώνονται ἀπ' τοὺς ἐνωμένους ἀνθήρες κάθε ἀνθους, πρὶν τὸ στίγμα αὐτοῦ τοῦ ἀνθους γίνει ἔτοιμο νά τοὺς δεχτεῖ, καί καθὼς τὸ ἀνθος αὐτὸ δὲ δέχεται τίς

ἐπισκέψεις ἐντόμων, τουλάχιστο στὸν κῆπο μου, δὲν παράγει ποτὲ σπόρους, ἂν καί, τοποθετώντας γύρη ἀπὸνα ἀνθος στὸ στίγμα τοῦ ἄλλου, ἐπιτυχῶς ἕνα σωρὸ φυντάνια. Ἐνα ἄλλο Εἶδος *Lobelia*, πού δέχεται τὴν ἐπίσκεψη τῶν μελισσῶν, παράγει ἀφθονοὺς σπόρους στὸν κῆπο μου. Σὲ πάρα πολλές ἄλλες περιπτώσεις, ἂν δὲν ὑπάρχει κανένας εἰδικὸς μηχανισμὸς πού νά ἐμποδίζει τὸ στίγμα νά δέχεται γύρη ἀπ' τὸ ἴδιο ἀνθος, ὅμως, ὅπως ἀπέδειξαν ὁ Σπρένγκερ καί πιὸ πρόσφατα ὁ Χίλντεμπραντ καί ἄλλοι, καὶ ὅπως καί γὼ μπορῶ νά ἐπιβεβαιώσω, εἴτε ὁ ἀνθήρας σκάει πρὶν ὠριμάσει τὸ στίγμα γιά γονιμοποίηση, εἴτε τὸ στίγμα εἶναι ὠριμὸ πρὶν ἐτοιμαστεῖ ἡ γύρη τοῦ ἀνθους αὐτοῦ, ἔτσι πού αὐτὰ τὰ ὀνομαζόμενα διχόγαμα φυτὰ ἔχουν στήν πραγματικότητα χωριστὰ φύλα καί πρέπει νά διασταυρωθοῦν. Τὸ ἴδιο συμβαίνει ἀντίστοιχα καί μέ τὰ δίμορφα καί τρίμορφα φυτὰ πού ἀναφέραμε πιὸ πάνω. Πόσο περίεργα εἶναι αὐτὰ τὰ γεγονότα! Τί περίεργο πού ἡ γύρη κ' ἡ στιγματικὴ ἐπιφάνεια τοῦ ἴδιου ἀνθους, ἂν καί τοποθετημένα τόσο κοντὰ τόνα στ' ἄλλο, σάν μέ μοναδικὸ σκοπὸ τὴν αὐτογονιμοποίηση, νάσαι σέ πολλές περιπτώσεις ἄχρηστα τὸ ἕνα στ' ἄλλο! Πόσο ἀπλὰ ἐξηγοῦνται αὐτὰ τὰ γεγονότα μέ τὴν ἀποψη πὼς μιὰ τυχαία διασταύρωση μ' ἕνα διαφορετικὸ ἄτομο θὰ ναι ὠφέλιμη ἢ ἀπαραίτητη.

Ἄν διάφορες ποικιλίες λάχανα, ραπάνια, κρεμμύδια καί μερικά ἄλλα φυτὰ ἀφεθοῦν νά βλαστήσουν τόνα κοντὰ στ' ἄλλο, ἡ μεγάλη πλειοψηφία τῶν φυντανιῶν πού δημιουργήθηκαν ἔτσι θὰ βγοῦν, ὅπως παρατήρησα, μιγάδες: Λόγου χάρι καλλιέργησα 233 φυντάνια λαχανικά ἀπὸ μερικά φυτὰ διαφόρων ποικιλιῶν πού μεγάλωναν τόνα κοντὰ στ' ἄλλο καί μονάχα 78 ἀπ' αὐτὰ εἶταν ἀμιγῆ καὶ ἀκόμα μερικά ἀπ' αὐτὰ δὲν εἶταν τελείως ἀμιγῆ. Καὶ ὅμως ὁ ὕπερος κάθε ἀνθους τοῦ λάχανου περιβάλλεται ὄχι μονάχα ἀπ' τοὺς δικούς του ἑξὴ στήμονες ἀλλὰ καὶ ἀπ' τοὺς στήμονες πολλῶν ἄλλων ἀνθέων τοῦ ἴδιου φυτοῦ, καί ἡ γύρη κάθε φυτοῦ πάει εὐκόλα στὸ στίγμα του χωρὶς τὴ βοήθεια τῶν ἐντόμων, γιατί παρατήρησα πὼς φυτὰ πού εἶχαν προστατευτεῖ μέ προσοχὴ ἀπ' τὰ ἔντομα παρήγαγαν ὅλους τοὺς λοβούς τους. Πὼς λοιπὸν συμβαίνει νά βγαίνουν μιγάδες τόσα πολλὰ φυντάνια; Αὐτὸ θὰ προέρχεται ἀπ' τὸ ὅτι ἡ γύρη μιᾶς διαφορετικῆς ποικιλίας ἔχει πιὸ δραστήρια ἐπιρροὴ στὸ ἀνθος ἀπ' τὴν ἴδια του τὴ γύρη, καὶ αὐτὸ ἀποτελεῖ ἕνα μέρος τοῦ γενικοῦ νόμου τῆς βελτίωσης πού σύμφωνα μ' αὐτόν ἡ διασταύρωση ξεχωριστῶν ἀτόμων τοῦ ἴδιου Εἴδους εἶναι ἐπωφελής γιά τὸ φυτό. Ὅταν διασταυρώνονται διαφορετικὰ Εἶδη, ἡ περίπτωση ἀνατρέπεται, γιατί τότε ἡ γύρη τοῦ ἴδιου φυτοῦ πάντα σχεδόν ὑπερέχει ἀπ' τὴν

ξένη γύρη. Αλλά θα επανέλθουμε σ' αυτό το θέμα σ' ένα κατοπινὸ κεφάλαιο.

Στὴν περίπτωση ἑνὸς μεγάλου δέντρου καλυμένου μὲ ἀμέτρητα ἄνθη, μπορεί νὰ διατυπωθεῖ ἡ ἀντίρρηση πὼς ἡ γύρη σπάνια μπορεί νὰ μεταφερθεῖ ἀπὸ δέντρο σὲ δέντρο, ἀλλὰ τὸ πολὺ-πολὺ ἀπὸ ἄνθος σὲ ἄνθος στὸ ἴδιο δέντρο, καὶ τὰ ἄνθη στὸ ἴδιο δέντρο μποροῦν νὰ θεωρηθοῦν σὰν ξεχωριστὰ ἄτομα μονάχα μὲ περιορισμένη ἔννοια. Πιστεύω πὼς ἡ ἀντίρρηση αὐτὴ στέκει, ἀλλὰ πὼς ἡ φύση προέβλεψε γι αὐτὸ σὲ μεγάλο βαθμὸ δίνοντας στὰ δέντρα μιὰν ἰσχυρὴ τάση νὰ βγάζουν ἄνθη μὲ ξεχωριστὰ φύλα. Οταν τὰ φύλα εἶναι ξεχωριστά, παρ' ὅλο πὺν τ' ἀρσενικὰ καὶ τὰ θηλυκὰ ἄνθη μποροῦν νὰ παράγονται στὸ ἴδιο δέντρο, ἡ γύρη πρέπει νὰ μεταφέρεται κανονικὰ ἀπὸ ἄνθος σὲ ἄνθος, κι αὐτὸ θὰ δώσει περισσότερες πιθανότητες γιὰ τὴν τυχαία μεταφορὰ τῆς γύρης ἀπὸ δέντρο σὲ δέντρο. Διαπίστωσα πὼς τὰ δέντρα πὺν ἀνήκουν σ' ὅλες τὶς τάξεις αὐτῆς τῆς χώρας ἔχουν συχνότερα χωρισμένα τὰ γένη τους ἀπ' ἄλλα φυτά. Ἐπειτα ἀπὸ παράκλησίν μου ὁ δρ. Χοῦκερ ἔκανε ἕναν πίνακα τῶν δέντρων τῆς Νέας Ζηλανδίας κι ὁ δρ. Λσα Γκρέϋ τῶν δέντρων τῶν Ηνωμένων Πολιτειῶν, καὶ τὸ ἀποτέλεσμα εἶταν ὅπως τῶχα προβλέψει. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριὰ ὅμως ὁ δρ. Χοῦκερ μὲ πληροφορεῖ πὼς ὁ κανόνας αὐτὸς δὲν ἰσχύει γιὰ τὴν Αὐστραλία, ἀλλὰ ἂν τὰ περισσότερα δέντρα τῆς Αὐστραλίας εἶναι διχόγαμα, θάχουμε τὸ ἴδιο ἀποτέλεσμα σὰ νάγαν ἄνθη μὲ ξεχωριστὰ φύλα. Ἐκανα τὶς λίγες αὐτὲς παρατηρήσεις γιὰ τὰ δέντρα ἀπλῶς γιὰ νὰ ἐπιστήσω τὴν προσοχὴ στὸ θέμα αὐτό.

Ἄς επανέλθουμε γιὰ λίγο στὰ ζῶα: Διάφορα χερσαῖα Εἶδη εἶναι ἔρμαφρόδιτα, ὅπως τὰ μαλάκια τῆς ξηρᾶς καὶ τὰ σκουλήκια τῆς γῆς, ἀλλὰ ὅλα αὐτὰ ζευγαρώνουν. Ὡς αὐτὴ τὴ στιγμή δὲν ἔχω βρεῖ οὔτε ἕνα ζῶο χερσαῖο πὺν νὰ μπορεῖ ν' αὐτογονιμοποιεῖται. Αὐτὸ τὸ ἀξιοπρόσεχτο γεγονός πὺν ἔρχεται σὲ τόσο χτυπητὴ ἀντίθεση μὲ τὰ χερσαῖα φυτά, γίνεται κατανοητὸ μονάχα ἂν ληφθεῖ ὑπόψη πὼς μιὰ τυχαία διασταύρωση εἶναι ἀπαραίτητη. Γιατὶ σύμφωνα μὲ τὴ φύση τοῦ γονιμοποιοῦ στοιχείου δὲν ὑπάρχουν μέσα, ὅπως συμβαίνει στὰ φυτὰ μὲ τὴν ἐνέργεια τῶν ἐντόμων καὶ τοῦ ἀνέμου, πὺν μ' αὐτὰ μιὰ τυχαία διασταύρωση θὰ μπορούσε νὰ πραγματοποιηθεῖ στὰ χερσαῖα ζῶα χωρὶς τὴ συνεύρεση δυὸ ἀτόμων. Στὰ ὑδροβία ζῶα ὑπάρχουν πολλὰ αὐτογονιμοποιούμενα ἔρμαφρόδιτα, ἀλλὰ ἐδῶ τὰ ρεύματα τοῦ νεροῦ προσφέρουν ἕνα εὐκόλο μέσο γιὰ μιὰ τυχαία διασταύρωση. Ὅπως καὶ γιὰ τὰ φυτὰ, δὲν μπόρεσα ἀκόμα, ὕστερ' ἀπὸ συνεργασία μὲ μιὰν ἀπ' τὶς μεγαλύτερες αὐθεντίες, δηλαδὴ τὸν καθηγητὴ Χάξλεϋ, ν' ἀνακαλύψω οὔτε ἕνα ἔρμαφρόδιτο ζῶο μὲ τὰ ὄργανα τῆς ἀναπαραγωγῆς τόσο τέλεια ἀποκεκλεισμένα ὥστε ἡ εἴσοδος ἀπέξω, καὶ ἡ τυχὸν ἐπιρροὴ ἐ-

νὸς διαφοροτικοῦ ἀτόμου, ν' ἀποδείχεται φυσικῶς ἀδύνατη. Τὰ κίρριποδα, γιὰ πολὺν καιρὸ, μοῦ φαινόταν πὼς παρουσίαζαν ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη μιὰ πολὺ δύσκολη περίπτωση, ἀλλὰ κατόρθωσα, χάρι σὲ μιὰ τυχαία εὐκαιρία, ν' ἀποδείξω πὼς δυὸ ἄτομα, ἂν κ' εἶναι καὶ τὰ δυὸ αὐτογονιμοποιούμενα ἔρμαφρόδιτα, διασταυρώνονται κάποτε.

Θὰ ἔκανε ἐντύπωση στοὺς περισσότερους φυσιοδίφες σὰν μιὰ περίεργη ἀνωμαλία πὼς, τόσο στὰ ζῶα ὅσο καὶ στὰ φυτὰ, μερικὰ Εἶδη τῆς ἴδιας οἰκογένειας ἢ ἀκόμα καὶ τοῦ ἴδιου γένους, ἂν καὶ μοιάζουν στὰ περισσότερα σημεῖα τοῦ ὄργανισμοῦ τους, ἀλλὰ εἶναι ἔρμαφρόδιτα κι ἄλλα μονόφυλα. Ἀλλὰ ἂν πραγματικὰ ὅλα τὰ ἔρμαφρόδιτα διασταυρώνονται πότε-πότε, ἡ διαφορὰ τους ἀπ' τὰ μονόφυλα Εἶδη εἶναι, ὅσον ἀφορᾷ τὴ λειτουργία τους αὐτὴ, πολὺ μικρὴ.

Ἀπ' ὅλες αὐτὲς τὶς παρατηρήσεις κι ἀπὸ πολλὰ εἰδικὰ στοιχεῖα πὺν συγκέντρωσα, ἀλλὰ πὺν δὲν εἶμαι σὲ θέση νὰ παραθέσω ἐδῶ, ἀποδείχεται πὼς στὰ ζῶα καὶ στὰ φυτὰ μιὰ τυχαία ἐπιμιξία ἀνάμεσα σὲ ξεχωριστὰ ἄτομα εἶναι ἕνας πολὺ γενικός, ἂν ὄχι παγκόσμιος, νόμος.

ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΥΝΟΟΥΝ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ

Αὐτὸ εἶναι ἕνα ἐξαιρετικὰ πολὺπλοκο θέμα. Ἐνα μεγάλο ποσὸ μεταβλητότητας, καὶ στὸν ὅρο αὐτὸ περιλαμβάνονται πάντα καὶ οἱ ἀτομικὲς διαφορὲς, ἀποτελεῖ βέβαια εὐνοϊκὸ παράγοντα. Ἐνας μεγάλος ἀριθμὸς ἀτόμων, προσφέροντας μεγαλύτερη πιθανότητα σὲ μιὰ δοσμένη περίοδο γιὰ τὴν ἐμφάνιση ὠφέλιμων μεταβολῶν, θ' ἀντισταθμίσει μιὰ μικρότερη ἀναλογία μεταβλητότητας σὲ κάθε ἄτομο, κι αὐτὸ πιστεύω πὼς εἶναι ἕνα ἐξαιρετικὰ σημαντικὸ στοιχεῖο ἐπιτυχίας. Ἄν καὶ ἡ φύση ἐξασφαλίζει μεγάλες χρονικὲς περιόδους γιὰ τὸ ἔργο τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, ὥστόσο δὲν ἐξασφαλίζει καὶ ἀπεριόριστο χρόνο. Γιατὶ ἀφοῦ ὅλα τὰ ἔντομα ὄντα τείνουν νὰ καταλάβουν ὅλες τὶς θέσεις στὴν οἰκονομία τῆς φύσης, ἂν ἕνα Εἶδος δὲ μεταβληθεῖ καὶ βελτιωθεῖ σὲ ἀντίστοιχο βαθμὸ μὲ τοὺς ἀνταγωνιστὲς του, θὰ ἐξοντωθεῖ. Ἄν δὲν κληρονομηθοῦν εὐνοϊκὲς μεταβολὲς ἀπὸ μερικὸς τουλάχιστον ἀπ' τοὺς ἀπογόνους, τίποτα δὲν μπορεῖ νὰ πραγματοποιηθεῖ ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Ἡ τάση γιὰ ἐπαναστροφὴ στὸν παλιὸ τύπο μπορεῖ νὰ ἐμποδίσει ἢ νὰ σταματήσει τὸ ἔργο αὐτό, ἀλλὰ ἀφοῦ ἡ τάση αὐτὴ δὲν ἐμπόδισε τὸν ἄνθρωπο νὰ σχηματίσει μὲ τὴν ἐπιλογή πολυάριθμες ἐξημερωμένους ράτσες, γιὰτὶ τάχα θὰ ἐμπόδιζε τὴ φυσικὴ ἐπιλογή;

Στὴν περίπτωση τῆς μεθοδικῆς ἐπιλογῆς, ἕνας παραγωγὸς

ἐπιλέγει για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό, κι ἂν τὰ ἄτομα ἀφεθοῦν νὰ ἐπιμιχθοῦν ἐλεύθερα, τὸ ἔργο του θ' ἀποτύχει. Ἀλλὰ ὅταν πολλοὶ ἄνθρωποι, χωρὶς νάχουν σκοπὸ ν' ἀλλάξουν τὴ ράτσα, ἔχουν σχεδὸν ἓνα κοινὸ μέτρο τελειότητας, καὶ ὅλοι προσπαθοῦν νὰ προμηθευτοῦν καὶ ν' ἀναπαράγουν ἀπ' τὰ καλύτερα ζῶα, θὰ προκύψει σίγουρα, ἀλλὰ ἀργά, κάποια βελτίωση ἀπ' τὴν ἀσύνειδη ἐπιλογή, παρ' ὅλο πὸν δὲν ὑπάρχει ἀπομόνωση τῶν ἐπιλεγμένων ἀτόμων. Ἔτσι θὰ γίνεῖ καὶ στὴ φύση, γιατί μέσα σὲ μιὰ περιορισμένη περιοχὴ, ὅπου δὲν ἔχει καταληφθεῖ ὀλοκληρωτικὰ κάποια θέση στὴ φυσικὴ οἰκονομία, ὅλα τὰ ἄτομα πὸν μεταβάλλονται πρὸς τὴ σωστὴ κατεύθυνση, ἂν καὶ σὲ διάφορο βαθμὸ, θὰ τείνουν νὰ διατηρηθοῦν. Ἀλλὰ ἂν ἡ περιοχὴ εἶναι μεγάλη, στὰ διάφορα τμήματά της θὰ παρουσιάζει ἀσφαλῶς διαφορετικὲς συνθῆκες ζωῆς, κι ἀκόμα ἂν τὰ ἴδια Εἶδη ὑποστοῦν ἀλλαγὲς στὶς διάφορες περιφέρειες, οἱ νεοσχηματισμένες ποικιλίαι θὰ διασταυρωθοῦν στὰ σύνορα τῆς κάθε μιᾶς. Ἀλλὰ θὰ δοῦμε στὸ ἕκτο κεφάλαιο πὸς οἱ ἐνδιάμεσες ποικιλίαι, πὸν κατοικοῦν σ' ἐνδιάμεσες περιοχές, μὲ τὸ πέρασμα τοῦ χρόνου θὰ ὑποκατασταθοῦν ἀπὸ μιὰν ἀπ' τὶς γειτονικὲς ποικιλίαι. Ἡ διασταύρωση θὰ ἐπιδράσει προπάντων σὲ κείνα τὰ ζῶα πὸν συνευρίσκονται για κάθε γέννα, πὸν περιπλανιόνται σὲ μεγάλη ἔκταση καὶ δὲν πολλαπλασιάζονται μὲ πολὺ γρήγορο ρυθμὸ. Ἔτσι στὰ ζῶα αὐτοῦ τοῦ εἴδους, π.χ. στὰ πουλιά, οἱ ποικιλίαι θὰ περιοριστοῦν σὲ ξεχωριστὲς χῶρες, κι αὐτὸ βλέπω πὸς συμβαίνει στὴν πραγματικότητα. Στους ἐρμαφρόδιτους ὄργανισμοὺς πὸν διασταυρώνονται μονάχα σπάνια, ὅπως καὶ στὰ ζῶα πὸν ἐνώνονται για κάθε τεκνοποίηση, ἀλλὰ πὸν περιπλανιόνται λίγο καὶ μποροῦν ν' αὐξηθοῦν μὲ γοργὸ ρυθμὸ, μιὰ καινούργια καὶ καλύτερη ποικιλία μπορεῖ νὰ σχηματιστεῖ γρήγορα σ' ὁποιοδήποτε σημεῖο καὶ μπορεῖ νὰ διατηρηθεῖ ἐκεῖ συμπαγῆς καὶ νὰ διαδοθεῖ ἀργότερα, ἔτσι πὸν τὰ ἄτομα τῆς νέας ποικιλίας νὰ διασταυρώνονται κυρίως μεταξὺ τους. Μὲ βάση αὐτὴ τὴν Ἀρχή, οἱ δεντροκόμοι προτιμοῦν νὰ διατηροῦν πάντα σπόρους ἀπὸ μιὰ μεγάλη ὀμάδα φυτῶν, γιατί ἔτσι λιγοστεύουν οἱ πιθανότητες τῆς διασταύρωσης.

Ἀκόμα καὶ στὰ ζῶα πὸν ζευγαρώνουν για κάθε τεκνοποίηση καὶ πὸν δὲν ἀναπαράγονται γρήγορα, δὲν πρέπει νὰ υποθέσουμε πὸς ἡ ἐλεύθερη ἐπιμιξία θὰ ἐξουδετερώνει πάντα τ' ἀποτελέσματα τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, γιατί μπορῶ νὰ παρουσιάσω πλῆθος στοιχείων πὸν ἀποδείχνουν πὸς, στὴν ἴδια περιοχὴ, δυὸ ποικιλίαι τοῦ ἴδιου ζώου μποροῦν νὰ μείνουν για πολὺν καιρὸ ξεχωρισμένες, γιατί συχνάζουν σὲ διαφορετικὸς σταθμούς, γιατί ἀναπαράγονται σὲ κάπως διάφορες ἐποχὲς ἢ γιατί τὰ ἄτομα κάθε ποικιλίας προτιμοῦν νὰ ζευγαρῶνουν μεταξὺ τους.

Ἡ ἐπιμιξία παίζει πολὺ σημαντικὸ ρόλο στὴ φύση, γιατί διατηρεῖ τὰ ἄτομα τῶν ἴδιων Εἰδῶν ἢ τῶν ἴδιων ποικιλιῶν ἀμιγῆ καὶ ὁμοιόμορφα στὰ χαρακτηριστικὰ τους. Κ' εἶναι φανερὸ πὸς θὰ ἐνεργήσῃ πολὺ πῶς ἀποτελεσματικὰ ἔτσι μὲ τὰ ζῶα ἐκείνα πὸν ζευγαρώνουν για κάθε τεκνοποίηση, ἀλλὰ, καθὼς ἀναφέραμε κίολας, ἔχουμε λόγους νὰ πιστεύουμε πὸς τυχαῖαι ἐπιμιξίαι συμβαίνουν σὲ ὅλα τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτά. Ἀκόμα κι ὅταν αὐτὲς συμβαίνουν κατὰ ἀραιὰ χρονικὰ διαστήματα, τὰ νεογνὰ πὸν παράγονται ἔτσι θὰ κερδίσουν τόσο σὲ ῥώμη καὶ σὲ γονιμότητα, πὸν θάχουν μεγαλύτερες πιθανότητες νὰ ἐπιζήσουν καὶ νὰ διαωρίσουν τὸ εἶδος τους, κ' ἔτσι, μέσα σὲ μιὰ μεγάλη χρονικὴ περίοδο, ἡ ἐπίδραση τῶν ἐπιμιξιῶν, ἀκόμα κι ἂν συμβαίνουν διαλείμματα, θὰ εἶναι σπουδαία. Ὅσον ἀφορᾷ τὰ ἐνόργανα ὄντα πὸν βρίσκονται πολὺ χαμηλὰ στὴν κλίμακα τῆς φύσης, πὸν δὲν ἀναπαράγονται σεξουαλικά, πὸν δὲ συνευρίσκονται καὶ πὸν συνεπῶς δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ διασταυρωθοῦν, ἡ ὁμοιομορφία τῶν χαρακτηριστικῶν μπορεῖ νὰ διατηρηθεῖ σ' αὐτὰ κάτω ἀπ' τὶς ἴδιαι συνθῆκες ζωῆς μονάχα χάρι στὴν Ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητας καὶ χάρι στὴ φυσικὴ ἐπιλογή, πὸν θὰ καταστρέφει κάθε ἄτομο πὸν θὰ παρεκκλίνει ἀπ' τὸ σωστὸ τύπο. Ἄν οἱ συνθῆκες ζωῆς ἀλλάξουν κ' ἡ μορφή ὑποστῆ μεταβολές, ἡ ὁμοιομορφία τῶν χαρακτηριστικῶν μπορεῖ νὰ δοθεῖ στὸ μεταβλημένο βλαστὸ, μονάχα ἂν ἡ φυσικὴ ἐπιλογή διατηρήσῃ παρόμοιαι ἐπιπεφελεῖς παραλλαγές.

Ἡ ἀπομόνωση ἐπίσης, εἶναι ἓνα σπουδαῖο στοιχεῖο στὴ μεταβολὴ τῶν Εἰδῶν χάρι στὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Σὲ μιὰ περιορισμένη ἢ ἀπομονωμένη περιοχὴ, ἂν δὲν εἶναι πολὺ μεγάλη, οἱ ἐνόργαναι κι ἀνόργαναι συνθῆκες ζωῆς θὰ εἶναι σχεδὸν ὁμοιόμορφαι, ἔτσι πὸν ἡ φυσικὴ ἐπιλογή θὰ τείνει νὰ μεταβάλλει ὅλα τὰ ποικίλλοντα ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους κατὰ τὸν ἴδιο τρόπο. Ἡ ἐπιμιξία μὲ τοὺς κατοίκους τῶν γειτονικῶν περιοχῶν θὰ ἐμποδιστεῖ ἐπίσης ἔτσι. Ὁ Μόριτς Βάγκνερ δημοσίευσε τελευταῖα ἓνα ἐνδιαφέρον δοκίμιο για αὐτὸ τὸ θέμα κι ἀπέδειξε πὸς ἡ ὑπηρεσία πὸν προσφέρει ἡ ἀπομόνωση, ἐμποδίζοντας τὶς διασταυρώσεις ἀνάμεσα σὲ νεοσχηματισμένες ποικιλίαι, εἶναι ἀκόμα μεγαλύτερη ἀπ' ὅσο ὑπέθετα. Ἀλλὰ για λόγους πὸν ἀνέφερα κίολας, δὲν μπορῶ μὲ κανέναν τρόπο νὰ συμφωνήσω μ' αὐτὸν τὸν φυσιοδίφη πὸς ἡ μετανάστευση καὶ ἡ ἀπομόνωση εἶναι ἀναγκαῖα στοιχεῖα για τὸ σχηματισμὸ νέων Εἰδῶν. Ἡ σημασία τῆς ἀπομόνωσης εἶναι ἐπίσης μεγάλη ἐπειδὴ προλαμβάνει—ἕστερ' ἀπὸ ὁποιαδήποτε φυσικὴ ἀλλαγὴ στὶς συνθῆκες, ὅπως τὸ κλίμα, ἀνύψωση τοῦ ἐδάφους κ.τ.λ.—τὴν εἰσβολὴ καλύτερα προσαρμοσμένων ὄργανισμῶν, κ' ἔτσι νέαι θέσεις στὴ φυσικὴ οἰκονομία τῆς περιοχῆς θ' ἀφεθοῦν νὰ συμπληρωθοῦν μὲ τὶς παραλλαγές τῶν παλιῶν κατοίκων.

Τέλος, ἡ ἀπομόνωση θὰ δώσει καιρὸ σὲ μιὰ νέα ποικιλία νὰ βελτιωθεῖ μὲ ἀργὸ ρυθμὸ, κι αὐτὸ μπορεῖ ν'ἄχει μεγάλη σημασία. Ἀν ὅμως μιὰ ἀπομονωμένη περιοχὴ εἶναι πολὺ μικρὴ, εἴτε γιατί περιβάλλεται ἀπὸ ἐμπόδια, εἴτε γιατί ἔχει πολὺ ἰδιόρρυθμες φυσικὲς συνθῆκες, ὁ συνολικὸς ἀριθμὸς τῶν κατοίκων τῆς θάναται μικρός, κι αὐτὸ θὰ ἐπιβραδύνει τὴν παραγωγὴ νέων Εἰδῶν μέσω τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, περιορίζοντας τὶς πιθανότητες δημιουργίας εὐνοϊκῶν μεταβολῶν.

Τὸ ἀπλὸ πέρασμα τοῦ χρόνου μόνο του δὲν κάνει τίποτα οὔτε ὑπὲρ οὔτε κατὰ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Κάνω αὐτὴ τὴν παρατήρηση γιατί μοῦ ἀποδόθηκε λανθασμένα πὼς ἔχω δώσει κυρίαρχη θέση στὸ στοιχεῖο χρόνος στὴ μεταβολὴ τῶν Εἰδῶν, σὰ ν' ἀλλάζουν ὅλες οἱ μορφὲς τῆς ζωῆς ἀναγκαστικὰ ἀπὸ ἓναν ἔμφυτο νόμο. Τὸ πέρασμα τοῦ χρόνου εἶναι μονάχα κατὰ τοῦτο σημαντικό, καὶ ἡ σημασία του ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη εἶναι πολὺ μεγάλη, γιατί δίνει μεγαλύτερες πιθανότητες στὴν ἐμφάνιση ἀφέλιμων μεταβολῶν, στὴν ἐπιλογή τους, στὴ συσσώρευση καὶ στὴ σταθεροποίησή τους. Ομοίως τείνει νὰ ἐπαυξήσῃ τὴν ἀμεση δράση τῶν φυσικῶν συνθηκῶν σὲ σχέση μὲ τὴν κατασκευὴ κάθε ὄργανισμοῦ.

Ἀν στραφοῦμε πρὸς τὴ φύση γιὰ νὰ ἐλέγξουμε τὴν ἀλήθεια αὐτῶν τῶν παρατηρήσεων καὶ κοιτάξουμε μιὰν ὁποιαδήποτε μικρὴ ἀπομονωμένη περιοχὴ, ὅπως π.χ. ἓνα ὠκεάνειο νησί, θὰ διαπιστώσουμε πὼς παρ' ὅλο πὸν ὁ ἀριθμὸς τῶν Εἰδῶν πὸν τὸ κατοικοῦν εἶναι μικρός, ὅπως θὰ δοῦμε στὸ κεφάλαιό μας γιὰ τὴ Γεωγραφικὴ Κατανομή—ὡστόσο αὐτὰ τὰ Εἶδη σὲ μεγάλο ποσοστὸ εἶναι ἐνδημικά, δηλαδή παράχθησαν ἐδῶ καὶ πούθενά ἄλλοῦ στὸν κόσμο. Γι' αὐτὸ ἓνα ὠκεάνειο νησί φαίνεται ἀπὸ πρώτη ἀποψη ἐξαιρετικὰ εὐνοϊκὸ γιὰ τὴν παραγωγὴ νέων Εἰδῶν. Ἀλλὰ ἔτσι μποροῦμε νὰ γελαστοῦμε γιατί, γιὰ νὰ ποῦμε μὲ βεβαιότητα ἂν μιὰ μικρὴ ἀπομονωμένη περιοχὴ, εἴτε μιὰ μεγάλη ἀνοιχτὴ περιοχὴ, ὅπως μιὰ ἠπειρος, ὑπῆρξε πιὸ εὐνοϊκὴ γιὰ τὴν παραγωγὴ νέων ἐνοργάνων μορφῶν, θὰ πρέπει νὰ κάνουμε τὴ σύγκριση ἀνάμεσα σὲ ἴσα χρονικὰ διαστήματα, κι αὐτὸ δὲν εἴμαστε σὲ θέση νὰ τὸ κάνουμε.

Ἀν καὶ ἡ ἀπομόνωση ἔχει μεγάλη σημασία γιὰ τὴν παραγωγὴ νέων Εἰδῶν, συνολικὰ τείνω νὰ παραδεχτῶ πὼς τὸ νᾶναι μεγάλη ἡ περιοχὴ ἔχει ἀκόμα μεγαλύτερη σημασία, ἰδιαίτερα γιὰ τὴν παραγωγὴ Εἰδῶν πὸν θ' ἀποδειχτοῦν ἱκανὰ νὰ διατηρηθοῦν γιὰ μιὰ μεγάλη περίοδο καὶ νὰ διαδοθοῦν σὲ μεγάλη ἔκταση. Σὲ μιὰ μεγάλη κι ἀνοιχτὴ περιοχὴ ὄχι μονάχα θὰ ὑπάρξουν μεγαλύτερες πιθανότητες εὐνοϊκῶν μεταβολῶν, πὸν θὰ προκύψουν ἀπ' τὸ μεγάλο ἀριθμὸ τῶν ἀτόμων τοῦ ἴδιου Εἴδους πὸν θὰ ζεῖ ἐκεῖ, ἀλλὰ κι ἀπ' τὸ ὅτι οἱ συνθῆκες ζωῆς εἶναι πολὺ πιὸ περίπλοκες ἐξαιτίας τοῦ μεγάλου ἀριθμοῦ τῶν Εἰ-

δῶν πὸν ὑπάρχουν κιάλας· κι ἂν μερικὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ πολλὰ Εἶδη πὸν ὑπάρχουν κιάλας, ἀλλάξουν ἢ βελτιωθοῦν, καὶ τ' ἄλλα θὰ πρέπει νὰ βελτιωθοῦν σὲ ἀντίστοιχο βαθμὸ, γιατί ἄλλιῶς θὰ ἐξοντωθοῦν. Κάθε καινούργια μορφή, μόλις βελτιωθεῖ πολὺ, θὰ μπορεῖ νὰ ἐπεκταθεῖ σ' ὅλη τὴν ἀνοιχτὴ καὶ συνεχόμενη περιοχὴ, κ' ἔτσι θ' ἀρθεῖ σὲ ἀνταγωνισμὸ μὲ πολλὰς ἄλλες μορφές. Ἀκόμα, μεγάλες περιοχές, κι ἂν τώρα εἶναι συνεχόμενες, θὰ ὑπῆρξαν ἄλλοτε διακεκομμένες ἀπὸ παλιότερες διακυμάνσεις τῆς στάθμης τοῦ ἐδάφους τους ἔτσι πὸν καὶ τὰ καλὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀπομόνωσης θὰ ἐπέδρασαν στὸ παρελθὸν ὡς ἓνα σημεῖο. Τέλος, συμπεραίνω πὼς, ἂν καὶ μικρὲς ἀπομονωμένες περιοχές ὑπῆρξαν ἀπὸ ὀρισμένες πλευρὲς ἐξαιρετικὰ εὐνοϊκὲς γιὰ τὴν παραγωγὴ νέων Εἰδῶν, ἡ πορεία τῆς μεταβολῆς θὰ ὑπῆρξε γενικὰ πιὸ γρήγορη σὲ μεγάλες περιοχές καὶ, πράγμα πὸν εἶναι σπουδαιότερο, οἱ νέες μορφὲς πὸν παράχθησαν στὶς μεγάλες περιοχές καὶ πὸν ὑπῆρξαν κιάλας νικηφόρες στὸν ἀγῶνα μὲ πολλοὺς ἀνταγωνιστὲς, θάναται κείνες πὸν θὰ διαδοθοῦν περισσότερο καὶ θὰ δημιουργήσουν τὸν μεγαλύτερο ἀριθμὸ νέων ποικιλιῶν καὶ Εἰδῶν. Θὰ παίξουν ἔτσι σημαντικότερο ρόλο στὴ μεταβαλλόμενη ἱστορία τοῦ ἐνόργανου κόσμου.

Σύμφωνα μ' αὐτὴ τὴν ἀποψη μποροῦμε ἴσως νὰ καταλάβουμε μερικὰ γεγονότα πὸν θὰ τ' ἀναφέρουμε πάλι στὸ κεφάλαιό μας γιὰ τὴ Γεωγραφικὴ Κατανομή, π.χ. τὸ γεγονὸς ὅτι τὰ προϊόντα τῆς μικρότερης ἠπείρου, τῆς Αὐστραλίας, ὑποχωροῦν τώρα μπροστὰ στὰ προϊόντα τῆς μεγαλύτερης Εὐρωπαϊκο-Ἀσιατικῆς περιοχῆς. Γι' αὐτὸ καὶ τὰ ἠπειρωτικὰ προϊόντα ἐγκλιματίστηκαν τόσο πολὺ στὰ νησιά. Σ' ἓνα μικρὸ νησί ὁ ἀγῶνας γιὰ τὴν ὑπαρξὴ θάταν λιγότερο σκληρὸς, καὶ θάγιναν λιγότερες ἀλλαγές καὶ λιγότερες ἐξοντώσεις. Γι' αὐτὸ μποροῦμε νὰ καταλάβουμε πὼς συμβαίνει ἡ χλωρίδα τῆς Μαδέρας νὰ μοιάζει, σύμφωνα μὲ τὸν Οσβαλντ Χέρο, ὡς ἓνα ὀρισμένο σημεῖο μὲ τὴ χλωρίδα τῆς τριτογενοῦς ἐποχῆς τῆς Εὐρώπης, πὸν ἔχει τώρα ἐκλείψει.

Ὀλη ἡ ἔκταση γλυκέων ὑδάτων μαζί, ἀποτελεῖ μιὰ μικρὴ περιοχὴ σὲ σύγκριση μὲ τὴν ἔκταση τῆς θάλασσας ἢ τῆς ξηρᾶς. Συνεπῶς ὁ ἀνταγωνισμὸς ἀνάμεσα στὰ ἐνόργανα ὄντα τῶν γλυκέων ὑδάτων θάταν λιγότερο σκληρὸς ἀπὸ ἄλλοῦ· νέες μορφὲς θὰ παράγονταν λοιπὸν μὲ βραδύτερο ρυθμὸ καὶ παλιές μορφὲς θὰ ἐξοντώνονταν μὲ μεγαλύτερη βραδύτητα. Καὶ πραγματικὰ, στὰ γλυκὰ ὕδατα βρίσκουμε ἑπτὰ γένη Γανοειδῶν ἰχθύων, ὑπολείμματα μιᾶς ὁμοταξίας πὸν κυριαρχοῦσε ἄλλοτε, καὶ μερικὸς ἀπ' τοὺς πιὸ ἀνώμαλους τύπους πὸν εἶναι γνωστοὶ στὸν κόσμο, ὅπως ὁ Ορνιθόρυγχος καὶ ἡ Λεπιδοσειρήνα πού, ὅπως καὶ τ' ἀπολιθώματα, συνδέουν ὡς ἓνα ὀρισμένο σημεῖο ὁμοταξίης πὸν εἶναι βαθιὰ χωρισμένες στὴ φυ-

σική κλίμακα. Οἱ ἀνώμαλες αὐτὲς μορφές μποροῦν νὰ ὀνομαστοῦν ζωντανὰ ἀπολιθώματα. Διατηρήθηκαν ὡς τὰ σήμερα, γιατί κατοικοῦσαν σὲ περιορισμένες περιοχές, καὶ γιατί ἐπέτηξαν σὲ λιγότερο ποικίλο καὶ γι' αὐτὸ λιγότερο σκληρὸ ἀνταγωνισμό.

Ὅσο ἀνακεφαλαιώσουμε, ὅσο τὸ ἐπιτρέπει ἡ ἐξαιρετικὴ περιπλοκὴ τοῦ θέματος, τὶς εὐνοϊκὲς καὶ τὶς δυσμενεῖς συνθῆκες γιὰ τὴν παραγωγὴ νέων Εἰδῶν μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Συμπεραίνω πὼς στὴν ξηρά, μιὰ μεγάλη ἡπειρωτικὴ περιοχὴ, ποὺ ὑπέστη πολλές διακυμάνσεις στάθμης, θάνατο ἢ πρὸς εὐνοϊκὴ γιὰ τὴν παραγωγὴ πολλῶν νέων μορφῶν ζωῆς, ποὺ θάνατο ἢ ικανὲς νὰ διαρκέσουν γιὰ πολὺν καιρὸ καὶ νὰ ἐπεκταθοῦν σὲ μεγάλη ἀκτίνα. Ὅσο ἡ περιοχὴ παρέμενε σὰν ἡπειρος, οἱ κάτοικοι θάταν πολυάριθμοι σὰν ἄτομα καὶ σὰν Εἶδη, καὶ θὰ ὑποβάλλονταν σὲ σκληρὸ ἀνταγωνισμό. Ὅταν ἡ ἡπειρος μεταβλήθηκε ἀπὸ καθίζηση σὲ μεγάλα χωριστὰ νησιά, θὰ ὑπῆρχαν ἀκόμα πολλὰ ἄτομα τῶν ἰδίων Εἰδῶν σὲ κάθε νησί· ἡ διασταύρωση στὶς ἄκρες τῆς περιοχῆς κάθε νέου Εἴδους θὰ ἐμποδιζόταν· ὕστερ' ἀπὸ φυσικὲς ἀλλαγὲς ὁποιοῦδήποτε εἴδους, θὰ ἔχε ἐμποδιστεῖ ἡ μετανάστευση ἀπέξω, ἔτσι ποὺ οἱ καινούργιες θέσεις στὴν οἰκονομία κάθε νησιοῦ θὰ πρέπε νὰ καταληφθοῦν ἀπὸ παραλλαγὰς τῶν παλιῶν κατοίκων, καὶ θὰ ὑπῆρχε ὁ ἀναγκαῖος χρόνος ὥστε οἱ ποικιλίαι σὲ κάθε νησί νὰ μεταβληθοῦν καλὰ καὶ νὰ τελειοποιηθοῦν. Ὅταν, μὲ μιὰ καινούργια ἀνύψωση, τὰ νησιά θὰ μεταβάλλονταν ξανά σὲ ἡπειρωτικὴ περιοχὴ, θὰ παρουσιαζόταν πάλι σκληρὸς ἀνταγωνισμὸς καὶ οἱ πρὸς εὐνοημένες ἢ βελτιωμένες ποικιλίαι θὰ μπορούσαν νὰ ἐπεκταθοῦν· θὰ ἐξαφανίζονταν πολλές ἀπ' οἱ λιγότερο βελτιωμένες μορφές, καὶ οἱ σχετικοὶ ἀναλογικοὶ ἀριθμοὶ τῶν διαφόρων κατοίκων τῆς ξαννα-ενωμένης ἡπείρου θ' ἀλλάζαν πάλι, καὶ πάλι θὰ παρουσιαζόταν εὐρὸν πεδίο γιὰ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή γιὰ νὰ βελτιώσῃ ἀκόμα περισσότερο τοὺς κατοίκους καὶ ἔτσι νὰ δημιουργήσῃ νέα Εἶδη.

Παραδέχομαι ἀπόλυτα πὼς ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ἐνεργεῖ γενικὰ μ' ἐξαιρετικὴ βραδύτητα. Μπορεῖ νὰ ἐνεργήσῃ μονάχα ὅταν ὑπάρχουν θέσεις στὴ φυσικὴ οἰκονομία μιᾶς περιοχῆς ποὺ μποροῦν νὰ καταληφθοῦν καλύτερα μὲ τὴ μεταβολὴ μερικῶν ἀπ' οἱ τοὺς ὑπάρχοντες κατοίκους. Ἡ ὑπαρξὴ τέτοιων θέσεων θὰ ἐξαρτηθεῖ συχνὰ ἀπὸ φυσικὲς ἀλλαγές, ποὺ γενικὰ συντελοῦνται μὲ πολὺ βραδύ ρυθμὸ καὶ ὅταν ἐμποδίζεται ἡ μετανάστευση ἀπέξω καλύτερα προσαρμοσμένων μορφῶν. Μιὰ καὶ μερικοὶ ἀπ' οἱ τοὺς παλιούς κατοίκους θ' ἀλλάξουν, οἱ ἀμοιβαῖες σχέσεις τῶν ὑπολοίπων συχνὰ θὰ διαταραχθοῦν καὶ αὐτὸ θὰ δημιουργήσῃ νέες θέσεις ποὺ θάνατο ἔτοιμες νὰ καταληφθοῦν ἀπὸ καλύτερα προσαρμοσμένες μορφές. Ἀλλὰ ὅλα αὐτὰ θὰ συμβοῦν μὲ μεγάλη βραδύτητα. Ἄν καὶ ὅλα τὰ ἄτομα τοῦ ἰδίου Εἴδους

διαφέρουν κάπως μεταξύ τους, θὰ περάσει πολὺς καιρὸς ὥσπου νὰ ἐμφανιστοῦν ἐπωφελεῖς διαφορὲς στὰ διάφορα μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ. Τὸ ἀποτέλεσμα θὰ ἐπιβραδύνεται συχνὰ ἀπ' οἱ τὶς ἐλεύθερες ἐπιμιξίες. Πολλοὶ θὰ ὑποστηρίξουν πὼς ὅλες αὐτὲς οἱ αἰτίαι ἀρκοῦν ἀπόλυτα γιὰ νὰ ἐξουδετερώσουν τὴν ἰσχύ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Δὲν τὸ πιστεύω. Ἀλλὰ πιστεύω πὼς ἡ φυσικὴ ἐπιλογή θὰ ἐνεργήσῃ γενικὰ μὲ πολὺ βραδύ ρυθμὸ, μονάχα σὲ μεγάλα χρονικὰ διαστήματα, καὶ μονάχα σὲ λίγους κατοίκους τῆς ἴδιας περιοχῆς. Πιστεύω ἀκόμα πὼς αὐτὰ τ' ἀποτελέσματα, ποὺ συντελοῦνται μὲ τόσο βραδύ ρυθμὸ καὶ μὲ διαλείψεις, συμφωνοῦν ἀπόλυτα μὲ ὅσα μᾶς λέει ἡ γεωλογία γιὰ τὸ ρυθμὸ καὶ τὸν τρόπο ποὺ μ' αὐτὸν ἀλλάξαν οἱ κάτοικοι τοῦ κόσμου.

Ὅσο κι' ἂν εἶναι βραδύ τὸ προτσές τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, ἂν ὁ ἀδύναμος ἄνθρωπος μπορεῖ νὰ καταφέρει πολλὰ μὲ τὴν τεχνητὴ ἐπιλογή, δὲ βλέπω ὅρια σ' αὐτὰ ποὺ μπορεῖ νὰ πραγματοποιήσῃ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή στὴ μακρὰ διαδρομὴ τοῦ χρόνου, χάρις στὴν ἐπιβίωση τῶν καλύτερα προσαρμοσμένων, ὅσον ἀφορᾷ τὸν ὄγκο τῶν μεταβολῶν, τὴν ὁμορφιὰ καὶ τὸ πολὺπλοκο τῶν ἀμοιβαίων προσαρμογῶν, ἀνάμεσα σ' ὅλα τὰ ἐνόργανα ὄντα, μεταξύ τους καὶ μὲ τὶς φυσικὲς τοὺς συνθῆκες.

ΕΞΑΦΑΝΙΣΕΙΣ ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ

Τὸ θέμα θὰ συζητηθεῖ πρὸς λεπτομερειακὰ στὸ κεφάλαιό μας γιὰ τὴ Γεωλογία· ἀλλὰ πρέπει ν' ἀναφερθεῖ ἐδῶ, γιατί εἶναι στενὰ συνδεδεμένο μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ἐνεργεῖ μονάχα μὲ τὴ διατήρηση μεταβολῶν ποὺ εἶναι, κατὰ κάποιον τρόπο, πλεονεχτικὲς καὶ συνεπῶς διατηροῦνται. Χάρις στὸ μεγάλο λόγος τῆς γεωμετρικῆς προόδου τοῦ πλασιασμοῦ ὄλων τῶν ἐνόργανων ὄντων, κάθε περιοχὴ εἶναι κίβλας ἀπόλυτα γεμάτη μὲ κατοίκους, καὶ συνέπεια αὐτοῦ εἶναι πὼς ὅσο αὐξάνει ἡ εὐνοημένη μορφή σὲ ἀριθμὸ, τόσο, κατὰ γενικὸ κανόνα, θὰ λιγοστεύουν οἱ λιγότερο εὐνοημένες μορφές καὶ θ' ἀρχίσουν νὰ σπανίζουν. Ἡ σπανιότητα, ὅπως μᾶς λέει ἡ γεωλογία, εἶναι ὁ πρόδρομος τῆς ἐξαφάνισης. Μποροῦμε εὐκόλως νὰ καταλάβουμε πὼς κάθε μορφή ποὺ ἀντιπροσωπεύεται ἀπὸ λίγα ἄτομα ἔχει μεγαλύτερες πιθανότητες ὁλοκληρωτικῆς ἐξαφάνισης εἴτε ἀπ' οἱ τὶς μεγάλες διακυμάνσεις στὴ φύση τῶν ἐποχῶν τοῦ ἔτους εἴτε ἀπὸ μιὰ προσωρινὴ αὐξηση τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐχθρῶν τῆς. Ἀλλὰ μποροῦμε νὰ προχωρήσουμε περισσότερο, γιατί ὅσο παράγονται καινούργιες μορφές, πολλές παλιές μορφές πρέπει νὰ ἐξαφανιστοῦν, ἔχτος ἂν παραδεχτοῦμε πὼς τὰ Εἶδη μποροῦν ν' αὐξάνουν ἀπεριόριστα σὲ ἀριθμὸ. Τὸ ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν Εἰδῶν δὲν αὐξάνει ἐπ' ἀπειρον, μᾶς τὸ λέει κα-

θαρά ή γεωλογία, και τώρα θα δοκιμάσουμε να εξηγήσουμε γιατί ο αριθμός των Ειδών σ' όλο τον κόσμο δεν έγινε άπειρος.

Είδαμε πώς τα Είδη που είναι πιο πολυάριθμα σε άτομα έχουν τις μεγαλύτερες πιθανότητες να παράγουν εϋνοϊκές μεταβολές σε μια δοσμένη περίοδο. Αυτό αποδειχεται απ' τα γεγονότα που αναφέραμε στο δεύτερο κεφάλαιο, και που δείχνουν πώς τα κοινά και διαδεδομένα ή κυρίαρχα Είδη παρουσιάζουν τον μεγαλύτερο αριθμό διαπιστωμένων ποικιλιών. Γι αυτό τα σπάνια Είδη θα μεταβληθούν ή θα βελτιωθούν πιο άργα σε οποιαδήποτε δοσμένη περίοδο, συνεπώς θα νικηθούν στον άγώνα για τη ζωή απ' τους παραλλαγμένους και βελτιωμένους απογόνους των κοινότερων Ειδών.

Από όλες αυτές τις παρατηρήσεις μου φαίνεται ότι προκύπτει αναπόφευχτα αυτό το συμπέρασμα: όσο με την πάροδο του χρόνου σχηματίζονται νέα Είδη με τη φυσική επιλογή, άλλα Είδη γίνονται όλο και σπανιότερα και τελικά θα εκλείψουν. Οι μορφές που βρίσκονται σε μεγαλύτερο ανταγωνισμό με κείνες που υφίστανται την αλλαγή και τη βελτίωση, θα υποφέρουν φυσικά περισσότερο. Όπως είδαμε στο κεφάλαιο για τον Αγώνα για την Υπαρξη οι πιο στενά συγγενικές μορφές—ποικιλίες του ίδιου Είδους και Είδη του ίδιου γένους ή συγγενικών γενών—επειδή έχουν την ίδια οργάνωση, κατασκευή και έξεις, βρίσκονται στον σκληρότερο ανταγωνισμό μεταξύ τους, συνεπώς κάθε νέα ποικιλία ή Είδος, κατά το προτσές της δημιουργίας του, θα πιέσει γενικά σκληρότερα τα πιο συγγενικά του Είδη, και θα τείνει να τα εξολοθρεύσει. Το ίδιο προτσές εξολοθρεύσης βλέπουμε ανάμεσα στα εξημερωμένα μας προϊόντα, με την επιλογή των βελτιωμένων μορφών απ' τον άνθρωπο. Θα μπορούσαν να δοθούν πολλά περίεργα παραδείγματα για το πόσο γρήγορα νέες ράτσες βοδιών, προβάτων και άλλων ζώων και ποικιλίες λουλουδιών, παίρνουν τη θέση καλιότερων και κατώτερων ειδών. Στο Γιορκαίρ είναι ιστορικά διαπιστωμένο πώς τα παλιά μαύρα βόδια εκτοπίστηκαν απ' τα μακρονέρατα και πώς αυτά «σαρώθηκαν απ' τα κοντοκέρατα»—αναφέρω τα λόγια απ' το σύγγραμμα ενός ειδικού—«σαν από μια φονική επιδημία».

ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

Η Αρχή που χαρακτήρισα μ' αυτό τον όρο έχει μέγιστη σημασία κ' εξηγεί, καθώς πιστεύω, πολλά σημαντικά γεγονότα. Πρώτα απ' όλα οι ποικιλίες, άζώια και οι έντονα χαρακτηρισμένες, αν κ' έχουν κάτι απ' το χαρακτήρα των Ειδών—όπως αποδειχεται απ' τις αμφιβολίες που παρουσιάζονται πολλές φορές για την κατάταξή τους—μ' όλα ταύτα διαφέρουν

άσφαλώς πολύ λιγότερο μεταξύ τους απ' όσο τα γνήσια και ξεκάθαρα Είδη. Παρ' όλ' αυτά οι ποικιλίες είναι, κατά τη γνώμη μου, Είδη στο προτσές του σχηματισμού τους ή, όπως τις ονόμασα, Είδη εν τω γίνεσθαι. Πώς λοιπόν συμβαίνει μια μικρή διαφορά ν' αυξάνεται ανάμεσα στις ποικιλίες ως το σημείο να γίνει ή μεγάλη διαφορά ανάμεσα στα Είδη; Το ότι συμβαίνει κάτι τέτοιο το συμπεραίνουμε απ' τα περισσότερα των πολυάριθμων Ειδών στη φύση που παρουσιάζουν καλά τονισμένες διαφορές, ενώ οι ποικιλίες, τα υποτιθέμενα πρωτότυπα και γονείς των μελλοντικών σαφώς χαρακτηρισμένων Ειδών, παρουσιάζουν μικρές κι ακαθόριστες διαφορές. Η απλή τύχη, όπως μπορούμε να την ονομάσουμε, μπορεί να κάνει μια ποικιλία να διαφέρει σε κάποιο χαρακτηριστικό απ' τους γονείς της και τους απογόνους αυτής της ποικιλίας να διαφέρουν πάλι απ' τους γονείς τους στο ίδιο χαρακτηριστικό και σε μεγαλύτερο βαθμό. Αλλά αυτό μονάχα δε θα μπορούσε ποτέ να εξηγήσει την τόσο μεγάλη συνήθως διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στα Είδη του ίδιου γένους.

Όπως συνηθίζω, ζήτησα να διαφωτισθώ σ' αυτό το σημείο απ' την εξημερωμένη μας παραγωγή. Θα βρούμε εδώ κάτι ανάλογο. Θα πρέπει να παραδεχτούμε πώς ή παραγωγή από ράτσες που διαφέρουν τόσο πολύ, (όπως τα βόδια με τα κοντά κέρατα και τα βόδια Χέρεφορντ, τα φορτηγά άλογα και οι κέλητες, οι διάφορες ράτσες περιστεριών κ.τ.λ.) δε θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί ποτέ απ' την απλή τυχαία συσσωρευση όμοιων μεταβολών για πολλές διαδοχικές γενεές. Στην πράξη ένας έρασιτέχνης έντυπωσιάζεται λ.χ. απόνα περιστεριού πως κάπως κοντότερο ράμφος, ένας άλλος έντυπωσιάζεται απόνα περιστεριού με κάπως μακρότερο ράμφος, και, σύμφωνα με την αναγνωρισμένη Αρχή πώς οι «έρασιτέχνες δε θαυμάζουν ούτε θέλουν να θαυμάσουν τον μέσον όρο αλλά προτιμούν τα άκρα», αρχίζουν (όπως συνέβη με τις υποράτσες του στροβιλιστή) να διαλέγουν και ν' αναπαράγουν από πουλιά με μακρότερο συνεχώς ράμφος, ή με μικρότερο συνεχώς ράμφος. Πάλι μπορούμε να υποθέσουμε πώς σε μια μακρινή περίοδο της Ιστορίας, οι άνθρωποι ενός έθνους ή μιας περιοχής είχαν ανάγκη από ταχύτερα άλογα, ενώ άλλοι ενός άλλου έθνους ή μιας άλλης περιοχής χρειάζονταν πιο δυνατά και πιο βαριά άλογα. Οι πρώτες διαφορές θάταν πολύ μικρές, αλλά με το πέραςμα του χρόνου, απ' τη συνεχή επιλογή ταχύτερων αλόγων στη μια περίπτωση και δυνατότερων στην άλλη, οι διαφορές θα γίνονταν όλο και μεγαλύτερες και θα φαίνονταν σαν δυο υποράτσες. Τέλος, με το πέραςμα αιώνων, αυτές οι υποράτσες θα μετατρέπονταν σε δυο καλά σταθεροποιημένες και διαφορετικές ράτσες. Όσο οι διαφορές θα γίνονταν μεγαλύτερες,

τὰ κατώτερα ζῶα μὲ τὰ ἐνδιάμεσα χαρακτηριστικὰ πὺν δὲ θά-
ταν οὔτε πολὺ γρήγορα οὔτε πολὺ δυνατὰ, δὲ θὰ χρησιμο-
ποιόνταν γιὰ τὴν ἀναπαραγωγή καὶ θὰ ἔτειναν ἔτσι νὰ ἐξαφα-
νιστοῦν. Ἐδῶ λοιπὸν βλέπουμε στὰ προϊόντα τοῦ ἀνθρώπου
τὴν ἐνέργεια ἐκείνου πὺν μπορεῖ νὰ ὀνομαστεῖ Ἀρχὴ τῆς
ἀπόκλισης, πὺν κάνει ὥστε διαφορὲς, μόλις αἰσθητὲς στὴν
ἀρχή, ν° αὐξάνουν σταθερὰ, καὶ οἱ ράτσες ν° ἀποκλίνουν σὲ
χαρακτηριστικὰ τόσο ἢ μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη ὅσο κι ἀπ' τὸν κοι-
νὸ τους γονεά.

Ἀλλὰ θὰ μπορούσε νὰ ρωτήσῃ κανεῖς, μὲ ποιὸν τρόπο μπο-
ρεῖ νὰ ἐφαρμοστεῖ μιὰ ἀνάλογη Ἀρχὴ στὴ φύση; Πιστεύω πὺς
μπορεῖ κ° ἐφαρμόζεται ἐξαιρετικὰ ἀποτελεσματικὰ (ἂν καὶ
μοῦ χρειάστηκε πολὺς καιρὸς γιὰ νὰ τὸ ἀντιληφθῶ) χάρι στὸ
ἅπλο γεγονός ὅτι ὅσο διαφοροποιοῦνται οἱ ἀπόγονοι ἐνὸς Εἴ-
δους σὲ κατασκευὴ, σύσταση καὶ ἔξεις, τόσο καλύτερα θὰ μπο-
ροῦν νὰ καταλάβουν πολλὲς ἐξαιρετικὰ διαφοροποιημένες θέ-
σεις στὴν οἰκονομία τῆς φύσης, κ° ἔτσι θὰ νὰναι σὲ θέση ν° αὐ-
ξηθοῦν ἀριθμητικὰ.

Αὐτὸ μπορούμε νὰ τὸ διακρίνουμε καθαρὰ σὲ ζῶα μὲ ἅπλεις
συνήθειες. Ἄς πάρουμε τὸ παράδειγμα ἐνὸς σαρκοβόρου τετρα-
πόδου πὺν ὁ ἀριθμὸς του, πὺν μπορεῖ νὰ συντηρηθεῖ σὲ μιὰ
χώρα, ἔχει ἀπὸ πολὺν καιρὸ φτάσει στὸ ἀνώτατο ὄριο. Ἄν ἀφαιρεθῇ
νὰ ἐνεργήσει ἡ φυσικὴ του δύναμη αἰξίσης, μπορεῖ νὰ κατορθώ-
σει ν° αὐξηθεῖ (ἂν δὲν ἀλλάξουν καθόλου οἱ συνθήκες τῆς
χώρας) μονάχα ἂν οἱ μεταβαλλόμενοι ἀπόγονοί του καταλάβουν
θέσεις πὺν κατέχονται τώρα ἀπὸ ἄλλα ζῶα: μὲ τὸ νὰ γίνουν
λ. χ. μερικοὶ ἀπ' αὐτοὺς ἱκανοὶ νὰ τραφοῦν ἀπὸ νέα εἶδη
λείας, ζωντανῆς ἢ νεκρῆς, μὲ τὸ νὰ καταλάβουν ἄλλοι νέους
σταθμούς, εἴτε σκαρφαλώνοντας στὰ δέντρα εἴτε συχνάζοντας
στὸ νερό, καὶ μὲ τὸ νὰ γίνουν ἴσως μερικοὶ ἄλλοι λιγότερο
σαρκοβόροι. Ὅσο πὺς διαφοροποιημένοι σὲ συνήθειες καὶ κα-
τασκευὴ γίνουν οἱ ἀπόγονοι τῶν σαρκοβόρων μας τετραπόδων,
τόσο περισσότερες θέσεις θὰ γίνουν ἱκανοὶ νὰ καταλάβουν.
Ὅ,τι ἐφαρμόζεται σ° ἓνα ζῶο, θὰ ἐφαρμόζεται πάντα σὲ ὅλα τὰ
ζῶα—ὅταν μεταβάλλονται φυσικὰ—γιατὶ ἄλλιῶς ἡ φυσικὴ
ἐπιλογὴ δὲν μπορεῖ νὰ πετύχει τίποτα. Τὸ ἴδιο θὰ συμβεῖ μὲ
τὰ φυτὰ. Ἀποδείχθηκε πειραματικὰ πὺς ἂν σπαρθεῖ ἓνα κομ-
μάτι γῆς μ° ἓνα μονάχα Εἶδος χόρτου, κ° ἓνα ὅμοιο κομμάτι γῆς
σπαρθεῖ μὲ πολλὰ διαφορετικὰ γένη χόρτου, ἓνας μεγαλύτε-
ρος ἀριθμὸς φυτῶν κ° ἓνα μεγαλύτερο μέρος χορτονομῆς μπο-
ρεῖ νὰ συλλεχθεῖ στὴ δεύτερη περίπτωση. Τὸ ἴδιο ἀποδείχθηκε
πὺς ἰσχύει ὅταν μιὰ ποικιλία καὶ διαφορὲς ἀνακατεμένες ποι-
κιλίες στάρι σπαρθοῦν σὲ ἴσους χώρους γῆς. Γι' αὐτὸ, ἂν ὁ-
ποιοδήποτε Εἶδος χόρτου ἀρχίζει νὰ ποικίλλει κ° ἐπιλέγονται
συνεχῶς ποικιλίες πὺν διαφέρουν μεταξύ τους κατὰ τὸν ἴδιο

τρόπο, ἂν καὶ σὲ πολὺ μικρὸ βαθμὸ, ὅπως συμβαίνει σὲ ξεχωρι-
στὰ Εἶδη καὶ γένη χόρτου, ἓνας πολὺ μεγάλος ἀριθμὸς ξεχω-
ριστῶν φυτῶν αὐτῶν τῶν Εἰδῶν, συμπεριλαμβανομένων καὶ τῶν
παραλλαγμένων ἀπογόνων τους, θὰ κατορθώσῃ νὰ ζήσῃ στὸ
ἴδιο κομμάτι γῆς. Καὶ ξέρουμε πὺς κάθε Εἶδος καὶ κάθε ποι-
κιλία χόρτου σκορπᾷ κάθε χρόνο σχεδὸν ἀμέτρητους σπόρους
καὶ τείνει ἔτσι, θὰ μπορούσαμε νὰ ποῦμε, ν° αὐξηθεῖ ὅσο μπο-
ρεῖ περισσότερο σὲ ἀριθμὸ. Συνεπῶς, ὕστερ° ἀπὸ πολλὲς χιλιά-
δες γενεές, οἱ πὺς ξεχωριστὲς ποικιλίες ὁποιοδήποτε Εἶδους
χόρτου θάχουν τίς περισσότερες πιθανότητες νὰ πετύχουν
καὶ ν° αὐξηθοῦν ἀριθμητικὰ, ὑποκαθιστώντας ἔτσι τίς λιγότε-
ρο ξεχωριστὲς ποικιλίες, καὶ οἱ ποικιλίες, ὅταν ξεχωρίζουν πο-
λὺ μεταξύ τους, τείνουν νὰ καταλάβουν σειρὰ Εἰδῶν.

Ἡ ἀλήθεια τῆς Ἀρχῆς πὺς τὸ μεγαλύτερο ποσὸ ζωῆς μπο-
ρεῖ νὰ συντηρηθεῖ μὲ τὴν μεγαλύτερη διαφοροποίησιν τῆς κα-
τασκευῆς, παρατηρεῖται κάτω ἀπὸ πολλὲς φυσικὲς συνθήκες.
Σὲ μιὰν ἐξαιρετικὰ μικρὴ περιοχὴ, ἰδιαίτερα ἂν εἶναι ὀλότελα
ἀνοιχτὴ στὴ μετανάστευση ἀπέξω, καὶ ὅπου ὁ ἀνταγωνισμὸς
ἀνάμεσα σὲ ἄτομο μὲ ἄτομο πρέπει νὰναι πολὺ σκληρὸς,
πάντα βρίσκουμε μεγάλη ποικιλία στοὺς κατοίκους τῆς. Λόγου
χάρη βρίσκω πὺς ἓνα κομμάτι γρασιδίου, τρία πόδια ἐπὶ τέσσερα,
πὺν εἶταν ἐκτεθειμένο γιὰ πολλὰ χρόνια ἀκριβῶς στὶς ἴδιες συν-
θήκες, συντηροῦσε εἴκοσι Εἶδη φυτὰ κι αὐτὰ ἀνήκαν σὲ δε-
καοχτὼ γένη καὶ ὀχτὼ τάξεις, πράγμα πὺν δείχνει πόσο
διέφεραν αὐτὰ τὰ φυτὰ μεταξύ τους. Τὸ ἴδιο συμβαίνει μὲ
τὰ φυτὰ καὶ τὰ ἔντομα πὺν κατοικοῦν σὲ μικρὰ καὶ ὁμοιόμορφα
νησιάκια, ἀκόμα καὶ σὲ μικρὲς λίμνες γλυκοῦ νεροῦ. Οἱ γεωρ-
γοὶ βρίσκουν πὺς μποροῦν νὰ παράγουν μεγαλύτερες συγκο-
μιδὲς μὲ μιὰν ἐναλλαγὴ φυτῶν πὺν ἀνήκουν στὶς πὺς διαφορε-
τικὲς τάξεις· ἡ φύση ἀκολουθεῖ ἐκεῖνο πὺν θὰ μπορούσε νὰ
ὀνομαστεῖ ταυτόχρονη ἐναλλαγὴ. Τὰ περισσότερα ἀπ' τὰ ζῶα
καὶ τὰ φυτὰ πὺν ζοῦν σ° ἓνα μικρὸ κομμάτι γῆς, θὰ μπορού-
σαν νὰ ζήσουν ἀπ' αὐτὸ (ἂν ὑποθέσουμε πὺς ἡ φύση του δὲν
εἶναι καθόλου ἰδιόρρυθμη) καὶ μπορούμε νὰ ποῦμε πὺς προσ-
παθοῦν, ὅσο τοὺς εἶναι δυνατόν, νὰ ζήσουν ἐκεῖ. Ἀλλὰ βλέ-
πουμε πὺς ὅταν ἐντείνεται στὸ ἔπακρο ὁ ἀνταγωνισμὸς, τὰ
πλεονεχτήματα τῆς διαφοροποίησιν τῆς κατασκευῆς, μὲ τίς
διαφορὲς συνήθειας καὶ σύνθεσης πὺν τὰ συνοδεύουν, καθο-
ρίζουν πὺς οἱ κάτοικοι πὺν συνωστίζονται ἔτσι, θ° ἀνήκουν,
κατὰ γενικὸ κανόνα, σὲ κείνο πὺν ὀνομάζουμε διαφορετικὰ
γένη καὶ τάξεις.

Ἡ ἴδια Ἀρχὴ παρατηρεῖται στὸν ἐγκλιματισμὸ τῶν φυτῶν,
μέσω τοῦ ἀνθρώπου, σὲ ξένες χώρες. Θὰ μπορούσε νὰ ὑπο-
θέσει κανεῖς πὺς τὰ φυτὰ πὺν θὰ κατόρθωναν νὰ ἐγκλιμα-
τιστοῦν σ° ὁποιαδήποτε χώρα θάχαν γενικὰ στενὴ συγγέ-

νεια με τὰ ἰθαγενῆ, γιατί αὐτὰ θεωροῦνται συνήθως σὰν δημιουργημένα καὶ προσαρμοσμένα εἰδικὰ γιὰ τὴ χώρα τους. Θὰ μπορούσε ἀκόμα νὰ περιμένει κανεὶς πὼς τὰ ἐγκλιματισμένα φυτὰ θ' ἀνήκουν σὲ λίγες ομάδες εἰδικὰ προσαρμοσμένες σὲ ὁρισμένους σταθμούς τῆς καινούργιας τους πατρίδας. Ἀλλὰ συμβαίνει κάτι ὁλότελα διαφορετικὸ καὶ ὁ Ἀλφ. ντέ Καντόλ παρετήρησε πολὺ σωστά, στὸ μεγάλο καὶ θαυμάσιο ἔργο του, πὼς οἱ χλωρίδες κερδίζουν ἀπ' τὸν ἐγκλιματισμό, ἀνάλογα με τὸν ἀριθμὸ τῶν ἰθαγενῶν γενῶν καὶ Εἰδῶν, πολὺ περισσότερο σὲ νέα γένη παρὰ σὲ νέα Εἶδη. Γιὰ νὰ δώσουμε ἓνα ἀπλὸ παράδειγμα: στὴν τελευταία ἔκδοση τοῦ *Εγχειριδίου τῆς Χλωρίδας τῶν Βορείων Ηνωμένων Πολιτειῶν* τοῦ δρ. Ἀσα Γκρέυ ἀπαριθμοῦνται 260 ἐγκλιματισμένα φυτὰ καὶ αὐτὰ ἀνήκουν σὲ 162 γένη. Βλέπουμε ἔτσι πὼς αὐτὰ τὰ ἐγκλιματισμένα φυτὰ εἶναι ἐξαιρετικὰ διαφοροποιημένης φύσης. Διαφέρουν ἐπιπλέον ἀπ' τὰ ἰθαγενῆ γιατί ἀπ' τὰ 162 ἐγκλιματισμένα γένη, πάνω ἀπ' τὰ 100 δὲν εἶναι ἰθαγενῆ καὶ ἔτσι γίνεται μιὰ μεγάλη ἀναλογικὰ προσθήκη στὰ γένη ποὺ ζοῦν τώρα στὶς Ηνωμένες Πολιτεῖς.

Ἐξετάζοντας τὴ φύση τῶν φυτῶν ἢ τῶν ζώων ποὺ πάλεψαν μετὰ ἐπιτυχία μετὰ τὰ ἰθαγενῆ καὶ ἐγκλιματίστηκαν, θ' ἀποχτήσουμε μιὰ μικρὴ ἰδέα κατὰ ποιὸν τρόπο μερικὰ ἀπ' τὰ ἰθαγενῆ θὰ μεταβάλλονταν γιὰ ν' ἀποχτήσουν μιὰν ὑπεροχὴ ἀπέναντι στοὺς συμπατριῶτες τους, καὶ θὰ μπορούσαμε νὰ συμπεράνουμε τουλάχιστον πὼς ἡ διαφοροποίησις τῆς κατασκευῆς, ποὺ θ' ἄφτανε σὲ νέες διαφορὰς γένους, θ' ἄταν ἐπωφελὴς γι' αὐτούς.

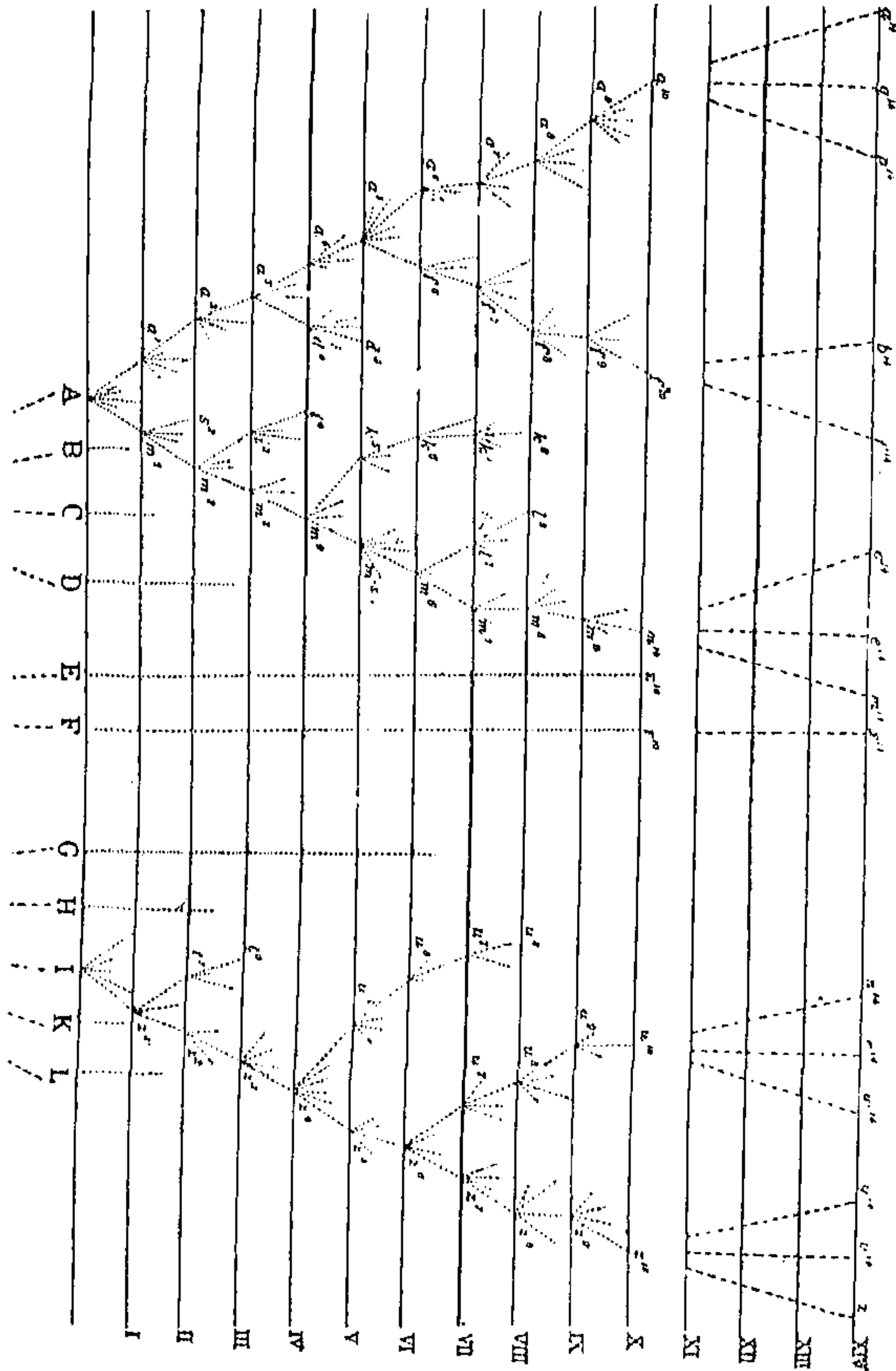
Τὰ πλεονεχτήματα τῆς διαφοροποίησης τῆς κατασκευῆς τῶν κατοίκων τῆς ἴδιας περιοχῆς εἶναι τόσο σημαντικὰ ὅσο καὶ τὰ πλεονεχτήματα τῆς φυσιολογικῆς κατανομῆς ἐργασίας στὰ ὄργανα ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ ἀτόμου· αὐτὸ τὸ ζήτημα ξεκαθαρίστηκε ἀπ' τὸν Μίλν Βντουαρντς. Κανεὶς φυσιολόγος δὲν ἀμφισβᾷλλει πὼς ἓνας στόμαχος, φτιαγμένος γιὰ νὰ χωνεύει μονάχα φυτικές οὐσίες ἢ κρέας, θ' ἀντλεῖ ἀπ' αὐτὲς τὶς οὐσίες τὴν περισσότερη δυνατὴ τροφή. Ἐτσι, στὴ γενικὴ οἰκονομία ὅποιασδήποτε χώρας, ὅσο περισσότερο καὶ τελειότερα εἶναι διαφοροποιημένα τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ γιὰ διάφορες συνήθειες ζωῆς, τόσο μεγαλύτερος ἀριθμὸς ἀτόμων θ' ἄναι ἱκανὸς νὰ συντηρηθεῖ. Μιὰ ομάδα ζώων μετὰ ὄργανισμό λίγου διαφοροποιημένου, δὲ θὰ μπορούσε νὰ συναγωνιστεῖ μιὰν ὁμάδα περισσότερο διαφοροποιημένην σὲ κατασκευή. Θὰ μπορούσε ν' ἀμφισβᾷλλει κανεὶς π. χ. ἂν τ' αὐστραλιανὰ μαρσιποφόρα, ποὺ εἶναι διαιρεμένα σὲ ομάδες ποὺ δὲ διαφέρουν παρὰ εἰς εἰς μεταξὺ τους καὶ ποὺ ἀντιπροσωπεύουν ὑποτυπωδῶς, ὅπως παρετήρησε ὁ κ. Γουάτερχαουζ καὶ ἄλλοι, τὰ σαρκοβόρα, τὰ μηρυκαστικὰ καὶ τὰ τρο-

κτικὰ μας, θὰ μπορούσαν νὰ συναγωνιστοῦν μ' ἐπιτυχία μ' αὐτὲς τὶς καλὰ ἀνεπτυγμένες τάξεις. Στὰ αὐστραλιανὰ θηλαστικὰ βλέπουμε τὸ προτσὲς τῆς διαφοροποίησης σ' ἓνα ἀπ' τὰ πρῶτα καὶ ἀτελῆ στάδια τῆς ἀνάπτυξης.

ΤΑ ΠΙΘΑΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ ΤΩΝ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΑΠΟΓΟΝΟΥΣ ΕΝΟΣ ΚΟΙΝΟΥ ΠΡΟΓΟΝΟΥ

Υστερ' ἀπ' τὴν προηγούμενη συζήτηση, ὅσο συνεπτυγμένη καὶ ἂν εἶταν, μπορούμε νὰ παραδεχτοῦμε πὼς οἱ παραλλαγμένοι ἀπόγονοι ὅποιοιδήποτε Εἶδους θὰ πετυχαίνουν τόσο καλύτερα ὅσο διαφοροποιοῦνται περισσότερο στὴν κατασκευὴ καὶ γίνονται ἔτσι ἱκανοὶ νὰ καταπατοῦν τὶς θέσεις ποὺ κατέχουν ἄλλα ὄντα. Τώρα ἂς δοῦμε πὼς αὐτὴ ἡ Ἀρχὴ τοῦ κέρδους, ποὺ προέρχεται ἀπ' τὴν ἀπόκλιση τῶν χαρακτηριστικῶν, συνδυασμένη μετὰ τὴν Ἀρχὴ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς καὶ τῆς ἐξαφάνισης τῶν Εἰδῶν, τείνει νὰ ἐνεργήσῃ.

Τὸ διάγραμμα τῆς ἄλλης σελίδας θὰ μᾶς βοηθήσῃ νὰ καταλάβουμε αὐτὸ τὸ μᾶλλον περίπλοκο θέμα. Ἀς ποῦμε πὼς τὸ Α ὡς τὸ L ἀντιπροσωπεύουν τὰ Εἶδη ἑνὸς γένους ποὺ εἶναι μεγάλο στὴ χώρα ποὺ κατοικεῖ· αὐτὰ τὰ Εἶδη ὑποτίθεται πὼς μοιάζουν μεταξὺ τους σὲ ἄνισους βαθμούς, ὅπως συμβαίνει συνήθως στὴ φύση, καὶ ὅπως ὑποδειχνεται στὸ διάγραμμα μετὰ τὸ νὰ βρισκονται τὰ γράμματα σὲ ἄνισες ἀποστάσεις μεταξὺ τους. Εἶπα ἓνα μεγάλο γένος, γιατί, καθὼς εἶδαμε στὸ δεύτερο κεφάλαιο, κατὰ μέσον ὄρο περισσότερο Εἶδη ποικίλλουν σ' ἓνα μεγάλο γένος παρὰ σ' ἓνα μικρό, καὶ τὰ ποικίλλοντα Εἶδη ἑνὸς μεγάλου γένους παρουσιάζουν μεγαλύτερο ἀριθμὸ ποικιλιῶν. Εἶδαμε ἀκόμα πὼς τὰ Εἶδη, ποὺ εἶναι τὰ πιὸ κοινὰ καὶ τὰ πιὸ διαδεδομένα, ποικίλλουν περισσότερο ἀπ' τὰ σπάνια καὶ περιορισμένα σὲ χῶρο. Ἀς υποθέσουμε πὼς τὸ (Α) εἶναι ἓνα κοινό, πολὺ διαδεδομένο καὶ μεταβαλλόμενο Εἶδος ποὺ ἀνήκει σ' ἓνα μεγάλο γένος στὴ χώρα του. Οἱ διακλαδούμενες καὶ ἀποκλίνουσες ἐστιγμένες γραμμὲς διαφόρου μήκους ποὺ ξεκινᾶνε ἀπ' τὸ (Α) μπορούν ν' ἀντιπροσωπεύουν τοὺς διαφόρους ἀπογόνους του. Οἱ μεταβολὲς ὑποτίθεται πὼς εἶναι πολὺ μικρές, ἀλλὰ πολὺ διαφοροποιημένες, πὼς δὲν ἐμφανίζονται ὅλες ταυτόχρονα ἀλλὰ συχνὰ κατὰ ἀραιὰ χρονικὰ διαστήματα καὶ πὼς δὲ διαρκοῦν τὸ ἴδιο. Μονάχα ἐκεῖνες οἱ μεταβολὲς ποὺ εἶναι κατὰ κάποιον τρόπο ὀφέλιμες θὰ διατηρηθοῦν ἢ θὰ ἐπιλεγοῦν ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Καὶ δῶ ἐπιβαίνει ἡ Ἀρχὴ τοῦ κέρδους ποὺ προέρχεται ἀπ' τὴν ἀπόκλιση τῶν χαρακτηριστικῶν, γιατί αὐτὴ θὰ ὀδηγήσῃ στὴ διατήρηση καὶ



στη συσσώρευση μέσω της φυσικής επιλογής των πιο διαφορετικών ή αποκλινοσών μεταβολών (που παριστάνονται απ' τις εξωτερικές εστιγμένες γραμμές). Όταν μια εστιγμένη γραμμή φτάσει μιαν απ' τις οριζόντιες, και σημειωθεί εκεί μ' ένα μικρό αριθμημένο γράμμα, υποτίθεται πως συσσωρεύτηκε αρκετό ποσό μεταβολής ώστε ν' αποτελέσει μιαν έντονα χαρακτηρισμένη ποικιλία σαν εκείνη που κρίνεται αξία ν' αναφερθεί σ' ένα έργο συστηματικής ζωολογίας.

Τα διαστήματα ανάμεσα στις οριζόντιες γραμμές του διαγράμματος αντιπροσωπεύουν χίλιες ή περισσότερες γενεές το καθένα. Υστερ' από χίλιες γενεές, το Είδος (A) υποτίθεται πως έχει παραγάγει δυο αρκετά χαρακτηρισμένες ποικιλίες α' και m'. Αυτές οι δυο ποικιλίες θ'άναί συνήθως εκτεθειμένες στις ίδιες συνθήκες που έκαναν τους προγόνους τους μεταβλητούς κ' ή τάση για μεταβλητότητα είναι και καθαντή κληρονομική. Συνεπώς αυτές οι δυο ποικιλίες θ'ά τείνουν ν'α μεταβάλλονται συνήθως όπως περίπου κ' οι πρόγονοί τους. Ακόμα αυτές οι δυο ποικιλίες, όντας έλαφρά παραλλαγμένες μορφές, θ'ά τείνουν ν'α κληρονομήσουν τ'α πλεονεχτήματα εκείνα που έκαναν τ'ον πρόγονό τους (A) πιο πολυάριθμο απ' τους περισσότερους άλλους κατοίκους της ίδιας χώρας. Θ'α μετέχουν ακόμα σ' αυτά τ'α γενικά πλεονεχτήματα που κάνουν τ'ο γένος ήπου ανήκε τ'ο γονικό Είδος ένα μεγάλο γένος στη χώρα του. Κι όλα αυτά τ'α περιστατικά είναι ευνοϊκά για τ'ην παραγωγή νέων ποικιλιών.

Αν λοιπόν αυτές οι δυο νέες ποικιλίες είναι μεταβλητές, οι πιο αποκλίνουσες απ' τις παραλλαγές τους θ'α διατηρηθούν γενικά στις επόμενες χίλιες γενεές. Κ' ύστερ' απ' αυτό τ'ο διάστημα, ή ποικιλία α' υποτίθεται σ'το διάγραμμα πως παρήγαγε τ'ην ποικιλία α' που, σύμφωνα με τ'ην Αρχή της απόκλισης, θ'α διαφέρει απ' τ'ο (A) περισσότερο απ' όσο διέφερε ή ποικιλία α'. Η ποικιλία m' υποτίθεται πως παρήγαγε δυο ποικιλίες, δηλαδή τ'ην m' και τ'ην s', που διαφέρουν μεταξύ τους κι ακόμα περισσότερο απ' τ'ον κοινό τους πρόγονο (A). Μπορούμε ν'α συνεχίσουμε τ'η διαδικασία αυτή με όμοια στάδια για όσον καιρό θέλουμε· μερικές απ' αυτές τις ποικιλίες, κάθε χίλιες γενεές θ'α παράγουν μονάχα μι'α ποικιλία, αλλά σ'ε όλο και πιο παραλλαγμένη κατάσταση, μερικές θ'α παράγουν δυο και τρεις ποικιλίες, και μερικές δ'ε θ'α παράγουν καμιά. Έτσι οι ποικιλίες ή παραλλαγμένοι απόγονοι του κοινού προγόνου (A) θ'α συνεχίσουν ν'α αυξάνουν σ'ε αριθμό και ν'α αποκλίνουν σ'ε χαρακτηριστικά. Σ'το διάγραμμα ή διαδικασία παριστάνεται ως τ'η μυριοστή γενεά και συμπυκνωμένα κι απλοποιημένα ως τ'η δεκατετράκις χιλιοστή γενεά.

Αλλά πρέπει ν'α παρατηρήσω εδώ πως δ'εν υποθέτω ότι ή

διαδικασία συνεχίζεται τόσο κανονικά όσο παριστάνεται στο διάγραμμα, αν κι αυτό είναι φτιαγμένο κάπως άκανόνιστα, ούτε πώς συνεχίζεται αδιάκοπα· είναι πολύ πιθανότερο πώς κάθε μορφή παραμένει για μακρές περιόδους αμετάβλητη, κ' ύστερα πάλι υφίσταται κάποια μεταβολή. Ούτε υποθέτω πώς οι πιο αποκλίνουσες ποικιλίες διατηρούνται πάντοτε. Μια μέση μορφή μπορεί συχνά να διατηρηθεί για πολὺν καιρό, και μπορεί ή όχι να παράγει περισσότερους από έναν παραλλαγμένους απογόνους. Γιατί ή φυσική επιλογή ή ενεργήσκει πάντα ανάλογα με τις θέσεις που είναι κενές ή δὲν είναι ολότελα κατειλημμένες από άλλα όντα, κι αυτό ή εξαρτηθεί από άπειρα περίπλοκες σχέσεις. Αλλά, κατά γενικά κανόνα, όσο πιο διαφοροποιημένοι μπορούν να γίνουν οι απόγονοι όποιουδήποτε Είδους, τόσο περισσότερες θέσεις ή μπορούσουν να καταλάβουν και τόσο περισσότερο ή αυξηθούν οι παραλλαγμένοι απόγονοί τους. Στο διάγραμμά μας ή γραμμή της διαδοχής είναι διακεκομμένη σε κανονικά διαστήματα από μικρά αριθμημένα γράμματα που σημειώνουν τις διαδοχικές μορφές που ξεχώρισαν αρκετά για να καταταχθούν σαν ποικιλίες. Αλλά οι διακοπές αυτές είναι φανταστικές, και ή μπορούσαν να παρεμβληθούν όπουδήποτε, κατά διαστήματα αρκετά άραιά, ώστε να επιτρέψουν τη συσσώρευση ενός σημαντικού ποσού αποκλινοσών μεταβολών.

Αφοῦ όλοι οι παραλλαγμένοι απόγονοι ενός κοινού κ' ευρύτατα διαδεδομένου Είδους, που ανήκει σ' ένα μεγάλο γένος, ή τείνουν να μετáσχουν τών ίδιων πλεονεχτημάτων που έκαναν τους προγόνους τους να πετύχουν στη ζωή, ή συνεχίσουν ν' αυξάνουν σε αριθμό και ν' αποκλίνουν σε χαρακτηριστικά. Αυτό παριστάνεται στο διάγραμμα με πολλούς αποκλίνοντες κλάδους που ξεκινάνε απ' το (Α). Οι παραλλαγμένοι απόγονοι τών τελευταίων και πιο ανεπτυγμένων κλάδων στη γραμμή της διαδοχής, είναι πιθανό πώς ή καταλάβουν τη θέση τους κ' έτσι ή καταστρέψουν τους παλιότερους και λιγότερο ανεπτυγμένους κλάδους: αυτό παριστάνεται στο διάγραμμα με το να μη φτάνουν μερικοί απ' τους κατώτερους κλάδους στις ανώτερες όριζόντιες γραμμές. Σε μερικές περιπτώσεις αναμφισβήτητα ή διαδικασία της μεταβολής ή περιοριστεί σε μια μονάχα γραμμή απογόνων κι ο αριθμός τών παραλλαγμένων απογόνων δὲ ή αυξηθεί, αν και το ποσοστό της απόκλισης της παραλλαγής μπορεί ν' αυξηθεί. Η περίπτωση αυτή ή παριστάνεται στο διάγραμμα αν όλες οι γραμμές που ξεκινάνε απ' το (Α) σβήνονταν έχτος απ' τη γραμμή α' ως α¹⁰. Κατά τόν ίδιο τρόπο το άγγλικό καθαρόαιμο και το άγγλικό πόιντερ έξελέχτηκαν αποκλίνοντας σιγά-σιγά σε χαρακτηριστικά απ' τόν άρχικό τους τύπο, χωρίς να παράγουν νέους κλάδους ή ράτσες.

Υστερ' από δέκα χιλιάδες γενεές, το Είδος (Α) υποτίθεται πώς παρήγαγε τρεις μορφές α¹⁰, f¹⁰ και m¹⁰, που, αφοῦ έχουν αποκλίνει σε χαρακτηριστικά επί διαδοχικές γενεές, ή έχουν φτάσει να διαφέρουν πολὺ αλλά ίσως άνισα μεταξύ τους και με τόν κοινό πρόγονο. Αν υποθέσουμε πώς το ποσό της αλλαγής άνάμεσα σε κάθε όριζόντια γραμμή στο διάγραμμά μας είναι έξαιρετικά μικρό, αυτές οι τρεις μορφές μπορεί να είναι μονάχα καλά ξεχωρισμένες ποικιλίες. Αλλά άρκει να υποθέσουμε πώς τα στάδια στη διαδικασία της μεταβολής είναι πιο πολυάριθμα ή μεγαλύτερα σε ποσότητα για να μετατρέψουμε τις τρεις αυτές μορφές σε άμφίβολα ή και σε καλά καθορισμένα Είδη. Έτσι το διάγραμμα δείχνει καθαρά τα στάδια που σ' αυτά οι μικρές διαφορές που ξεχωρίζουν τις ποικιλίες αυξάνονται ώσπου να γίνουν μεγάλες διαφορές που ξεχωρίζουν τα Είδη. Συνεχίζοντας την ίδια διαδικασία για ένα μεγαλύτερο αριθμό γενεών, όπως δείχνεται στο διάγραμμα μ' ένα πιο συμπυκνωμένο κι άπλοποιημένο τρόπο, έχουμε όχτώ Είδη που σημειώνονται με τα γράμματα άνάμεσα στο α¹⁴ και m¹⁴, που όλα κατάγονται απ' το (Α). Έτσι, πιστεύω, πολλαπλασιάζονται τα Είδη και δημιουργούνται τα γένη.

Σ' ένα μεγάλο γένος είναι πιθανόν ότι περισσότερα από ένα Είδος ή ποικίλλουν. Στο διάγραμμα υπέθεσα πώς ένα δεύτερο Είδος (I) παρήγαγε σε άνάλογα στάδια, ύστερ' από δέκα χιλιάδες γενεές, ή δυό καλά χαρακτηρισμένες ποικιλίες, w¹⁰ και z¹⁰, ή δυό Είδη, άνάλογα με το ποσό αλλαγής που υποτίθεται πώς αντιπροσωπεύεται άνάμεσα στις όριζόντιες γραμμές. Υστερ' από δεκατέσσερις χιλιάδες γενεές, έξη νέα Είδη, που σημειώνονται με τα γράμματα απ' το n¹⁴ ως το z¹⁴, υποτίθεται πώς έχουν παραχθεί. Σε κάθε γένος τα Είδη που διαφέρουν κίόλας πολὺ τ'άλλα σε άλλο σε χαρακτηριστικά, ή τείνουν γενικά να παράγουν τόν μεγαλύτερο αριθμό παραλλαγμένων απογόνων, γιατί αυτοί ή έχουν τις μεγαλύτερες πιθανότητες να καταλάβουν νέες και πολὺ διαφορετικές θέσεις στην οικονομία της φύσης. Γι αυτό στο διάγραμμα αυτό διάλεξα το άκρινό Είδος (Α) και το σχεδόν άκρινό (I) σαν εκείνα που παρουσίασαν τη μεγαλύτερη μεταβλητότητα και δημιούργησαν νέες ποικιλίες και Είδη. Τα άλλα έννια Είδη του άρχικού μας γένους που σημειώνονται με κεφαλαία λατινικά γράμματα, μπορούν, για μακρές αλλά άνισες περιόδους, να εξακολουθούν να παράγουν αμετάβλητους απογόνους, κι αυτό δείχνεται στο διάγραμμα με κάθετες έστιγμένες γραμμές διαφόρου μήκους. Αλλά στη διάρκεια της διαδικασίας τών μεταβολών που παριστάνει το διάγραμμα, μια άλλη απ' τις Αρχές μας, δηλαδή ή Αρχή της εξαφάνισης τών Ειδών, ή έχει παίξει σπουδαίο ρόλο. Σε κάθε χώρα που είναι

κορεσμένη από κατοίκους, καθώς η φυσική επιλογή αναγκαστικά ενεργεί με το να επιλέγει μορφές που έχουν κάποιο πλεονέκτημα στον αγώνα για την ύπαρξη πάνω στις άλλες μορφές, θα υπάρχει συνεχώς μια τάση στους βελτιωμένους απογόνους κάθε Είδους να υποκαταστήσουν και να εξοντώσουν τους προκατόχους τους και τον αρχικό τους γεννήτορα. Γιατί δεν πρέπει να ξεχνάμε πως ο ανταγωνισμός θάνατι γενικά πιό σκληρός ανάμεσα σε κείνες τις μορφές που είναι πιό στενά συγγενικές μεταξύ τους σε έξεις, σε σύσταση και κατασκευή. Γι αυτό όλες οι ενδιαμέσες μορφές ανάμεσα στις πρώτες και στις τελευταίες, δηλαδή ανάμεσα στις λιγότερο και στις περισσότερο βελτιωμένες μορφές των ίδιων Ειδών, καθώς και στο αρχικό προγονικό Είδος, θα τείνουν γενικά να εκλείψουν. Αυτό θα συμβεί πιθανόν σε πολλές πλάγιες γραμμές απογόνων, που θα καταχτηθούν από νεότερες και βελτιωμένες γραμμές. Αν όμως οι παραλλαγμένοι απόγονοι ενός Είδους βρεθούν σε κάποια διαφορετική χώρα ή προσαρμοστούν γρήγορα σε κάποιο εντελώς νέο σταθμό, όπου απόγονοι και πρόγονοι δεν έρχονται σε ανταγωνισμό, μπορούν να εξακολουθήσουν να υπάρχουν και οι δύο.

Αν λοιπόν υποθεθεί πως το διάγραμμά μας παριστάνει ένα σημαντικό ποσό αλλαγών, το Είδος (A) κι όλες οι πρώτες ποικιλίες θα εξαφανιστούν, και θ' αντικατασταθούν με όχτω νέα Είδη (a' ως m') και το Είδος (I) θ' αντικατασταθεί με έξη (n' ως z') νέα Είδη.

Αλλά μπορούμε να προχωρήσουμε και πιό πέρα. Τα αρχικά Είδη του γένους μας υποτίθεται πως μοιάζουν μεταξύ τους σε άνισους βαθμούς, κι αυτό συμβαίνει συνήθως στη φύση γιατί το Είδος (A) είναι πιό στενά συγγενικό με τα B, C και D απ' όσο τ' άλλα Είδη, και το Είδος (I) πιό στενά συγγενικό με τα Είδη G, H, K, L, παρά με τ' άλλα Είδη. Αυτό λοιπόν τα Είδη (A) και (I) υποτίθεται πως είναι πολύ διαδεδομένα και κοινά Είδη, κ' έτσι θα πρέπει ναχαν αρχικά κάποια υπεροχή πάνω στα περισσότερα απ' τ' άλλα Είδη του γένους. Οι παραλλαγμένοι απόγονοί τους, δεκατέσσερις τον αριθμό, ύστερ' από δεκατέσσερις χιλιάδες γενεές θάχουν πιθανόν κληρονομήσει μερικά απ' τα πλεονεκτήματά τους και θάχουν αλλάξει και βελτιωθεί με διαφορετικό τρόπο σε κάθε διαδοχικό στάδιο, ώστε θάχουν προσαρμοστεί στις πολυάριθμες σχετικές θέσεις της φυσικής οικονομίας της χώρας μας. Γι αυτό φαίνεται εξαιρετικά πιθανό πως θα κατέλαβαν τις θέσεις κ' έτσι θα εξολοθρεύσαν όχι μονάχα τους γονείς τους (A) και (I), αλλά και μερικά απ' τα αρχικά Είδη που είχαν πιό στενά συγγενικά με τους γονείς τους. Γι αυτό πολύ λίγα απ' τα αρχικά Είδη θάχουν αφήσει απογόνους στη δεκάτη τετάρτη χιλιο-

στη γενεά. Μπορούμε να υποθέσουμε πως μονάχα ένα (F) απ' τα δυο Είδη (E) και (F), που είχαν τα λιγότερο στενά συγγενικά με τ' άλλα έννεα αρχικά Είδη, θ' άφησε απογόνους στο τελευταίο αυτό στάδιο της γενεάς.

Τα νέα Είδη στο διάγραμμά μας που κατάγονται απ' τα αρχικά έντεκα Είδη, θάνατι τώρα δεκαπέντε. Σύμφωνα με την τάση της απόκλισης που παρουσιάζει η φυσική επιλογή, η άκραία διαφορά χαρακτηριστικών ανάμεσα στα Είδη a' και z' θάνατι πολύ μεγαλύτερη παρά εκείνη που υπήρχε ανάμεσα στα αρχικά έντεκα Είδη. Ακόμα τα νέα Είδη θα συγγενεύουν μεταξύ τους με πολύ πιό διαφορετικό τρόπο. Απ' τους όχτω απογόνους του (A), οι τρεις που σημειώνονται με a', q', p' θάχουν στενότερη συγγένεια, επειδή διακλαδώθηκαν τελευταία απ' το a'. Το b' και το f', επειδή αποχωρίστηκαν σε παλιότερη περίοδο απ' το a', θα ξεχωρίζουν σε κάποιο βαθμό απ' τα τρία Είδη που αναφέραμε πρώτα, και τέλος τα o', e' και pi' θα συγγενεύουν στενά μεταξύ τους αλλά, επειδή αποχωρίστηκαν στην αρχή της διαδικασίας της αλλαγής, θάνατι πολύ διαφορετικά απ' τα άλλα πέντε Είδη και μπορεί ν' αποτελέσουν ένα υπογένος ή ένα ξεχωριστό γένος.

Οι έξη απόγονοι του (I) θ' αποτελέσουν δυο υπογένη ή γένη. Αλλά καθώς το αρχικό γένος (I) διέφερε πολύ απ' το (A), που βρισκόταν κοντά στο απώτατο άκρο του αρχικού γένους, οι έξη απόγονοι του (I) θα διαφέρουν σημαντικά, και μονάχα εξαιτίας της κληρονομικότητας, απ' τους όχτω απογόνους του (A). Οι δυο ομάδες επιπλέον υποτίθεται πως έχουν αποκλίσει προς δυο αντίθετες κατευθύνσεις. Τα ενδιαμέσα Είδη ακόμα (κι αυτό είναι πολύ σημαντικό) που συνέδεαν τ' αρχικά Είδη (A) και (I) εξαφανίστηκαν όλα, έχτος απ' το (F) που μονάχα αυτό άφησε απογόνους. Γι αυτό τα έξη νέα Είδη που κατάγονται απ' το (I) και οι όχτω απόγονοι του (A) θα πρέπει να θεωρηθούν σαν απόλυτα ξεχωριστά γένη ή ακόμα ξεχωριστές υποοικογένειες.

Έτσι συμβαίνει, καθώς πιστεύω, να παράγονται δυο ή περισσότερα γένη, από άμεση διαδοχή με μεταβολές, από δυο ή περισσότερα Είδη του ίδιου γένους. Και τα δυο ή περισσότερα αρχικά Είδη υποτίθεται πως κατάγονται από κάποιο μοναδικό Είδος ενός παλιότερου γένους. Αυτό, στο διάγραμμά μας, δείχνεται με τις διακεκομμένες γραμμές, κάτω απ' τα κεφαλαία γράμματα, που συγκλίνουν προς τα κάτω σε υποκλάδους προς ένα και μόνο σημείο. Αυτό το σημείο παριστάνει ένα Είδος, τον υποτιθέμενο πρόγονο όλων των νέων μας υπογενών και γενών.

Αξίζει να σκεφτούμε για λίγο το χαρακτήρα του νέου Είδους F', που υποτίθεται πως δεν άλλαξε πολύ σε χαρακτηρι-

στικά, ἀλλὰ διετήρησε τὴ μορφὴν (F) εἴτε ἀμετάβλητη εἴτε παραλλαγμένη σὲ μικρὸ μονάχα βαθμῶ. Σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσιν ἢ συγγενείᾳ του μὲ τ' ἄλλα 14 νέα Εἶδη θάναυ παράδοξης καὶ ἔμμεσης μορφῆς. Καταγόμενο ἀπὸ μιὰ μορφὴν ποὺ βρισκόταν ἀνάμεσα στὰ προγονικὰ Εἶδη (A) καὶ (I), ποὺ τὴν ὑποτίθεται πὼς ἔξαφανίστηκαν κ' εἶναι ἄγνωστα, θάναυ ὡς ἓνα βαθμῶ ἐνδιάμεσο σὲ χαρακτηριστικὰ ἀνάμεσα στὶς δυὸ ομάδες ποὺ κατάγονται ἀπ' τὰ δυὸ αὐτὰ Εἶδη. Ἀλλὰ καθὼς αὐτὲς οἱ δυὸ ομάδες Εἰδῶν θ' ἀπέκλιναν συνεχῶς στὰ χαρακτηριστικὰ ἀπ' τὸν τύπο τῶν προγόνων τους, τὸ νέο Εἶδος (F¹⁴) δὲ θάναυ ἀπειθείας ἐνδιάμεσο ἀνάμεσά τους, ἀλλὰ μάλλον ἀνάμεσα στὸν τύπο τῶν δυὸ αὐτῶν ομάδων. Καὶ κάθε φυσιοδίφης μπορεῖ νὰ θυμηθεῖ κάτι τέτιες περιπτώσεις.

Στὸ διάγραμμα, κάθε ὀριζόντιο γραμμὴ θεωρήθηκε ὡς τὴν πὼς ἀντιπροσωπεύει χίλιες γενεές, ἀλλὰ θὰ μπορούσε ν' ἀντιπροσωπεύει κ' ἓνα ἑκατομμύριο ἢ περισσότερες. Θὰ μπορούσε ἀκόμα ν' ἀντιπροσωπεύει ἓνα τρίμηνα τῶν διαδοχικῶν στρωμάτων τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς ποὺ θὰ περιεῖχε ὑπολείμματα ἔξαφανισμένων ζώων. Θ' ἀναγκαστοῦμε, ὅταν φτάσουμε στὸ κεφάλαιο τῆς Γεωλογίας, νὰ ἐπανέλθουμε σ' αὐτὸ τὸ θέμα, καὶ νομίζω πὼς τότε θὰ δοῦμε ὅτι τὸ διάγραμμα ρίχνει φῶς στὶς συγγενεῖες ἔξαφανισθέντων ὄντων, ποὺ ἂν κὶ ἀνήκουν στὶς ἴδιες τάξεις, οἰκογένειες ἢ γένη μὲ κείνα ποὺ ζοῦν σήμερα, ὅμως συχνὰ εἶναι, ὡς ἓνα ὀρισμένο βαθμῶ, ἐνδιάμεσα σὲ χαρακτηριστικὰ ἀνάμεσα στὶς ὑπάρχουσες ομάδες. Καὶ μπορούμε νὰ καταλάβουμε τὸ γεγονός αὐτό, γιατί τὰ ἔξαφανισθέντα Εἶδη ζούσαν σὲ διάφορες παλιές ἐποχές ὅπου οἱ γενεαλογικοὶ κλάδοι δὲν εἶχαν ἀκόμα ἀποκλίνει πολύ.

Δὲ βλέπω τὸ λόγο νὰ περιορίσω τὸ προτσὲς τῆς μεταβολῆς, ὅπως ἐξηγήθηκε τὴν ὥρα, στὸ σχηματισμὸ τῶν γενῶν μονάχα. Ἀν στὸ διάγραμμα ὑποθέσουμε ὅτι τὸ ποσὸ μεταβολῆς ποὺ ἀντιπροσωπεύεται ἀπὸ κάθε διαδοχικὴ ομάδα ἀποκλινοῦσων ἐστιγμένων γραμμῶν εἶναι μεγάλο, οἱ μορφὲς ποὺ σημειώνονται μὲ τὸ a¹⁴ ὡς τὸ p¹⁴, ἐκεῖνες ποὺ σημειώνονται μὲ τὸ b¹⁴ ὡς τὸ f¹⁴ καὶ κείνες ποὺ σημειώνονται μὲ τὸ o¹⁴ ὡς m¹⁴ θὰ σχηματίσουν τρία πολὺ διαφορετικὰ γένη. Θάχομε ἀκόμα δυὸ πολὺ διαφορετικὰ γένη ποὺ θὰ κατάγονται ἀπ' τὸ (I), ποὺ θὰ διαφέρουν πολὺ ἀπ' τοὺς ἀπογόνους τοῦ (A). Αὐτὲς οἱ δυὸ ομάδες τῶν γενῶν θὰ σχηματίσουν δυὸ ξεχωριστὲς οἰκογένειες ἢ τάξεις σύμφωνα μὲ τὸ ποσὸ ἀποκλίνουσας μεταβολῆς ποὺ παριστάνεται στὸ διάγραμμα. Καὶ οἱ δυὸ νέες οἰκογένειες ἢ τάξεις κατάγονται ἀπὸ δυὸ Εἶδη τοῦ ἀρχικοῦ γένους, κὶ αὐτὰ ὑποτίθεται πὼς κατάγονται ἀπὸ κάποια ἀκόμα πιὸ παλιὰ κὶ ἄγνωστη μορφὴ.

Εἶδαμε πὼς σὲ κάθε χώρα τὰ Εἶδη ποὺ ἀνίχνουν στὰ με-

γαλύτερα γένη παρουσιάζουν συχνότερα ποικιλίες ἢ Εἶδη ἐν τῷ γίγνεσθαι. Αὐτὸ πραγματικὰ ἔπρεπε νὰ τὸ περιμένουμε, γιατί, καθὼς ἢ φυσικὴ ἐπιλογὴ ἐνεργεῖ μέσῳ μιᾶς μορφῆς ποὺ ἔχει κάποιο πλεονέκτημα ἀπέναντι στὶς ἄλλες μορφὲς στὸν ἀγῶνα γιὰ τὴν ὑπαρξὴ, θὰ ἐνεργήσει κυρίως σὲ κείνες ποὺ ἔχουν κίόλας κάποιο πλεονέκτημα, καὶ τὸ ὅτι εἶναι μεγάλη ὀποιαδήποτε ομάδα δείχνει πὼς τὰ Εἶδη τῆς κληρονόμησαν ἀπὸ κάποιον κοινὸ πρόγονο κάποιο κοινὸ πλεονέκτημα. Γι αὐτὸ ὁ ἀγῶνας γιὰ τὴν παραγωγὴ νέων καὶ παραλλαγμένων ἀπογόνων θὰ διεξαχθεῖ κυρίως ἀνάμεσα στὶς μεγαλύτερες ομάδες ποὺ ὄλες προσπαθοῦν ν' αὐξηθοῦν ἀριθμητικὰ. Μιὰ μεγάλη ομάδα θὰ ὑπερνικήσει σιγὰ-σιγὰ μιὰν ἄλλη μεγάλη ομάδα, θὰ περιορίσει τὸν ἀριθμὸ τῆς κ' ἔτσι θὰ μειώσει τὶς πιθανότητές της γιὰ πιὸ πέρα μεταβολὴ καὶ βελτίωση. Μέσα στὴν ἴδια μεγάλη ομάδα, οἱ νεότερες καὶ περισσότερο τελειοποιημένες ὑποομάδες, διακλαδιζόμενες καὶ καταλαμβάνοντας πολλὲς νέες θέσεις στὴν οἰκονομία τῆς φύσης, θὰ τείνουν συνεχῶς νὰ ὑποκαταστήσουν καὶ νὰ καταστρέψουν τὶς παλιότερες καὶ λιγότερο βελτιωμένες ὑποομάδες. Μικρὲς ομάδες καὶ ὑποομάδες ποὺ παρουσιάζουν ἐνδιάμεσα κενὰ θὰ ἔξαφανιστοῦν τελικὰ. Ατενίζοντας πρὸς τὸ μέλλον, μπορούμε νὰ προφητεύσουμε πὼς οἱ ομάδες τῶν ἐνόργανων ὄντων, ποὺ εἶναι τὴν ὥρα μεγάλες καὶ θριαμβεύουν καὶ ποὺ δὲν παρουσιάζουν ἐνδιάμεσα κενὰ, δηλαδὴ ποὺ ὑπέφεραν λιγότερο ἀπ' τὴν ἔξαφάνιση Εἰδῶν, θὰ ἔξακολουθήσουν νὰ πληθαίνουν γιὰ μιὰ μακρὰ περίοδο. Ἀλλὰ ποιὲς ομάδες θὰ ἐπικρατήσουν στὸ τέλος, αὐτὸ δὲν μπορεῖ νὰ τὸ προβλέψει κανεὶς, γιατί ἔχομε πὼς πολλὲς ομάδες, ποὺ παλιὰ εἶταν πολὺ διαδοδομένες, ἔχουν τὴν ὥρα ἐκλείψει. Κοιτώντας ἀκόμα πιὸ μακριὰ πρὸς τὸ μέλλον, μπορούμε νὰ προφητεύσουμε ὅτι, χάρις στὴν συνεχὴ καὶ σταθερὴ αὐξηση τῶν μεγαλυτέρων ομάδων, ἓνα πλῆθος μικροτέρων ομάδων θὰ ἔξαφανιστεῖ ὀλότελα καὶ δὲ θ' ἀφήσει κανέναν παραλλαγμένο ἀπόγονο, καὶ συνεπῶς ὅτι ἀπ' τὰ Εἶδη ποὺ ζοῦν σὲ μιὰν ὀποιαδήποτε περίοδο, πολὺ λίγα θ' ἀφήσουν ἀπογόνους στὸ ἀπώτερο μέλλον. Θὰ χρειαστεῖ νὰ ἐπανέλθω στὸ θέμα αὐτὸ στὸ κεφάλαιο γιὰ τὴν Ταξινόμηση, ἀλλὰ προοῶ νὰ προσθέσω ἐδῶ πὼς καθὼς, σύμφωνα μ' αὐτὴ τὴν ἄποψη, ἐλάχιστα ἀπ' τὰ ἀρχαιότερα Εἶδη ἄφησαν ἀπογόνους ὡς τὰ σήμερα καὶ καθὼς ὄλοι οἱ ἀπόγονοι τῶν ἰδίων Εἰδῶν σχηματίζουν μιὰ τάξη, μπορούμε νὰ καταλάβουμε πὼς συμβαίνει νὰ ὑπάρχουν τόσο λίγες τάξεις σὲ κάθε κύρια ὑποδιαίρεση τοῦ ζωικοῦ καὶ τοῦ φυτικοῦ βασιλείου. Ἀν καὶ λίγα ἀπ' τὰ ἀρχαιότερα Εἶδη ἄφησαν παραλλαγμένους ἀπογόνους, ὅμως σὲ πολὺ περασμένες γεωλογικὲς περιόδους ἢ γῆ μπορεῖ νὰ ταν πλούσια σὲ Εἶδη πολλῶν γενῶν, οἰκογενειῶν, τάξεων καὶ κλάδων ὅπως καὶ σήμερα.

ΓΙΑ ΤΟ ΒΑΘΜΟ ΟΠΟΥ ΤΕΙΝΕΙ ΝΑ ΠΡΟΧΩΡΗΣΕΙ Η ΕΝΟΡΓΑΝΩΣΗ

Η Φυσική Επιλογή ενεργεί αποκλειστικά με τη διατήρηση και τη συσσώρευση των μεταβολών, που είναι ωφέλιμες κάτω απ' τις ενόργανες κι ανόργανες συνθήκες, όπου είναι εκτεθειμένο κάθε πλάσμα σ' όλες τις περιόδους της ζωής του. Το τελικό αποτέλεσμα είναι πως κάθε πλάσμα τείνει να βελτιωθεί όλο και πιο πολύ, σε σχέση με τις συνθήκες αυτές. Αυτή η βελτίωση αναπόφευχτα οδηγεί στη βαθμιαία πρόοδο της ενόργανωσης των περισσότερων ζώντων οργανισμών σ' όλο τον κόσμο. Αλλά εδώ μπαίνουμε σ' ένα εξαιρετικά πολύπλοκο θέμα, γιατί οι φυσιοδίφες δεν κατόρθωσαν να καθορίσουν ικανοποιητικά για όλους τί έννοιαν λέγοντας «κρόσος στην ενόργανωση». Στα σπονδυλωτά ο βαθμός της διανοητικής ανάπτυξης και η προσέγγιση στην κατασκευή του ανθρώπου παίζουν μεγάλο ρόλο. Θα μπορούσε να υποθεθεί πως το σύνολο των αλλαγών, που απ' αυτές περνούν τα διάφορα μέρη και όργανα στην ανάπτυξή τους απ' το έμβρυο ως την ωριμότητα, θάταν άρκετο σαν μέτρο σύγκρισης. Αλλά υπάρχουν περιπτώσεις, όπως σε όρισμένα παραιοτικά οστρακόδεσμα, όπου άρκετα μέρη του οργανισμού τους γίνονται λιγότερο τέλεια, έτσι που το όριμο ζώο να μὴν μπορεί να θεωρηθεί τελειότερα οργανωμένο απ' την προνύμφη του. Ο κανόνας του φόν Μπαρ μού φαίνεται πως είναι ο καλύτερος και καλύτερος που μπορεί να εφαρμοστεί ευρύτερα, δηλαδή ο κανόνας εκείνος που βασίζεται στο βαθμό της διαφοροποίησης των μερών του ίδιου οργανισμού όντος στην ώριμη κατάσταση, όπως θα πρόσθετα έγω, και στην ειδίκευσή τους σε διάφορες λειτουργίες, ή, όπως θα το εξέφραζε ο Μίλν Λέντουαρντς, στην αληθότητα της κατανομής της φυσιολογικής εργασίας. Αλλά θα δούμε πόσο σκοτεινό είναι το θέμα αυτό αν κοιτάξουμε π.χ. τα ψάρια που ανάμεσά τους μερικοί απ' τους φυσιοδίφες κατατάσσουν σαν ανώτερα εκείνα που, όπως οι χοιράκιες, κλησιάζουν περισσότερο στα άμφίβια, ενώ άλλοι φυσιοδίφες κατατάσσουν σαν ανώτερα τα κοινά οστεώδη ψάρια ή τελεόστια, γιατί έχουν πραγματικά πιο ψαρίσιο σχήμα και διαφέρουν περισσότερο απ' τους άλλους κλάδους των σπονδυλωτών. Κι ακόμα περισσότερο θ' αντιληφθούμε πόσο σκοτεινό είναι το θέμα όταν αποφοῖμε στα φυτό, όπου φυσικά αποκλείεται το κοιτήριο της διανοητικής ανάπτυξης. Και δω μερικοί βοτανικοί κατατάσσουν σαν ανώτερα τα φυτό εκείνα που έχουν όλα τα όργανα, όπως τα σέλιλα, τα πέταλα, το στήμονα και τον ύπερο, άκόλυτα ανεπτυγμένα σε κάθε άνθος. Ενώ άλλοι βοτανικοί, κ' ίσως νάχουν περισσότερο δίκιο, θεωρούν σαν ανώτερα τα φυτό που έχουν πολύ αλλαγμένα και περιορισμένα σε αριθμό τα περισσότερα όργανά τους.

Αν πάρουμε σαν κοιτήριο ανώτερης οργάνωσης το βαθμό της διαφοροποίησης και ειδίκευσης των διαφόρων οργάνων σε κάθε όν όταν είναι ενήλικο (και σ' αυτό θα περιλαμβάνεται ή ανάπτυξη του έγκεφάλου για νοητικούς σκοπούς), ή φυσική επιλογή οδηγεί καθαρά προς αυτή την κατεύθυνση: Γιατί όλοι οι φυσιοδίφες παραδέχονται πως ή ειδίκευση των οργάνων, επειδή σ' αυτή την κατάσταση πραγματοποιούν τις λειτουργίες τους καλύτερα, είναι ένα πλεονέκτημα για κάθε όν, και γι αυτό ή συσσώρευση των μεταβολών που τείνουν προς την ειδίκευση περιλαμβάνεται στους σκοπούς της φυσικής επιλογής. Απ' την άλλη μεριά, μπορούμε να δούμε, έχοντας υπόψη πως όλα τα ένόργανα όντα τείνουν ν' αυξηθούν σε μέγало ποσοστό και να καταλάβουν κάθε κενή ή λιγότερο καλά κατειλημένη θέση στην οικονομία της φύσης, πως είναι άόλυτα δυνατό για τη φυσική επιλογή να κάνει βαθμιαία ένα όν κατάλληλο για μιá θέση όπου μερικά όργανα θα πλεόναζαν ή θάταν άχρηστα. Σ' αυτές τις περιπτώσεις θάχαμε διπλοδρομία στην κλίμακα της ενόργανωσης. Αν ή ενόργανωση συνολικά έχει προοδεύσει απ' τις πιο μακρινές γεωλογικές περιόδους ως τα σήμερα, θα συζητηθεί καλύτερα στο κεφάλαιό μας για τη Γεωλογική Διαδοχή.

Αλλά μπορεί να διατυπωθεί ή αντίρρηση πως, αν όλα τα ένόργανα όντα τείνουν έτσι ν' ανέλθουν στην κλίμακα, πως συμβαίνει να υπάρχουν ακόμα σ' όλο τον κόσμο ένα πλήθος κατώτατες μορφές, και πως συμβαίνει σε κάθε μέγало κλάδο όρισμένες μορφές νάναί πολύ πιο ανεπτυγμένες από άλλες; Γιατί οι πιο ανεπτυγμένες μορφές να μὴν έχουν υποκαταστήσει κ' εξολοθρεύσει παντού τις κατώτερες; Ο Λαμάρκ, που πίστευε σε μιάν έμφυτη κι αναπόφευκτη τάση για τελειοποίηση σε όλα τα ένόργανα όντα, φαίνεται πως ένιωσε τη δυσκολία αυτή τόσο που οδηγήθηκε στην υπόθεση πως νέες και άπλες μορφές παράγονται συνεχώς με αυτόματη γένεση. Η επιστήμη δεν απέδειξε ακόμα την αλήθεια αυτής της πίστης, άσχετα με το τί θα μᾶς δείξει το μέλλον. Σύμφωνα με τη δική μας θεωρία, ή συνεχιζόμενη ύπαρξη κατωτέρων οργανισμών δεν είναι δύσκολο να εξηγηθεί, γιατί ή φυσική επιλογή, ή ή επιβίωση των καλύτερα προσαρμοσμένων, δε συνεπάγεται αναγκαστικά και την προοδευτική ανάπτυξη—έπωφελείται μονάχα απ' τις μεταβολές εκείνες που προκύπτουν κ' είναι ωφέλιμες σε κάθε πλάσμα κάτω απ' τις περίπλοκες συνθήκες της ζωής του. Και θα μπορούσε να ρωτηθεί κανείς: τί πλεονέκτημα θάχε ένα έγχυματικό ζώο—μιá ταινία ή ακόμα κ' ένα σκουλήκι της γης—με το νάχει ανώτερη οργάνωση; Αν δεν είχαν κανένα πλεονέκτημα οι μορφές αυτές, θ' αφήνονταν απ' τη φυσική επιλογή χωρίς βελ-

τίωση ή με μικρή βελτίωση, και θα μπορούσαν να μείνουν για ατέλειωτες εποχές στη σημερινή κατώτερή τους κατάσταση. Και η γεωλογία μας λέει πως μερικές απ' τις κατώτατες μορφές, όπως τα έγγυματικά και τα ριζόποδα, έχουν παραμείνει για μια πολύ μεγάλη περίοδο σχεδόν στη σημερινή τους κατάσταση. Αλλά το να υποθέσουμε πως οι περισσότερες απ' τις πολλές κατώτερες μορφές που υπάρχουν σήμερα δεν προόδευσαν καθόλου απ' την πρώτη χαραυγή της ζωής, θα ήταν εξαιρετικά τολμηρό. Γιατί κάθε φυσιοδίφης που ανέταμε μερικά απ' αυτά τα όντα, που κατατάσσονται σήμερα πολύ χαμηλά στην κλίμακα, θα παρατήρησε την πραγματικά θαυμάσια και άραια δργάνωσή τους.

Σχεδόν οι ίδιες παρατηρήσεις μπορούν να εφαρμοστούν αν κοιτάξουμε τους διάφορους βαθμούς δργάνωσης μέσα στην ίδια μεγάλη ομάδα—π. χ. στα σπονδυλωτά, τη συνύπαρξη των θηλαστικών και των ιχθύων—στα ψάρια, τη συνύπαρξη του ανθρώπου και του δρνιθόρουχου—στα ψάρια, τη συνύπαρξη του καρχαρία και του Αμφιόξου, που με την απόλυτη απλότητα της κατασκευής του πλησιάζει προς τους ασπόνδυλους κλάδους. Αλλά τα θηλαστικά ελάχιστα έρχονται σε ανταγωνισμό με τα ψάρια. Η πρόοδος όλου του κλάδου των θηλαστικών ή όρισμένων μελών αυτού του κλάδου στον ανώτατο βαθμό, δε θα οδηγήσει στο να καταλάβουν τη θέση των ψαριών. Οι φυσιολόγοι πιστεύουν πως ο έγκέφαλος πρέπει να διαποτίζεται με θερμό αίμα για να νάναι εξαιρετικά δραστήριος, και τουτό απαιτεί αναπνοή απ' τον αέρα, γιαυτό τα θηλαστικά πούχουν θερμό αίμα και κατοικούν στο νερό, βρίσκονται στη μειονεχτική θέση να νάναι υποχρεωμένα να ανεβαίνουν συνεχώς στην επιφάνεια για να αναπνεύσουν. Στα ψάρια, οι καρχαρίες δε θα έτειναν να υποκαταστήσουν τον Αμφιόξο, γιατί ο Αμφιόξος, καθώς πληροφορημαί απ' τον Φρίτς Μύλερ, έχει σαν μοναδικό σύντροφο κι ανταγωνιστή στις γηινές άμιουδερές άχτες της Νότιας Βραζιλίας έναν ανώμαλο διακυλιωτό σκόλημα. Οι τρεις κατώτερες τάξεις των θηλαστικών, δηλαδή τα μαρσупιόφορα, τα νωδά και τα τρωατικά, συνυπάρχουν στη Ν. Αμερική στις ίδιες περιοχές με πολυάριθμες μαϊμουδες, και πιθανότατα ελάχιστα αλληλοενοχλούνται. Αν και η ένοργάνωση γενικά μπορεί να χει προχωρήσει κ' εξακολουθεί να προχωρεί σ' όλο τον κόσμο, όμως η κλίμακα θα παρουσιάζει πάντοτε διάφορους βαθμούς τελειότητας. Γιατί η μεγάλη πρόοδος όρισμένων ολοκλήρων κλάδων ή όρισμένων μελών κάθε κλάδου, δεν οδηγεί κατ' ανάγκην στην εξέλιξη εκείνων των ομάδων που μ' αυτές δεν έρχονται σε άμεσο ανταγωνισμό. Σε μερικές περιπτώσεις, όπως θα δοῦμε πιο κάτω, μορφές χαμηλής δργάνωσης φαίνεται πως διατηρήθηκαν ως τα σήμερα, επειδή κατοικούσαν σε απομο-

νωμένους ή ιδιαίτερους σταθμούς, όπου αντιμετώπισαν λιγότερο σκληρό ανταγωνισμό κι όπου ο μικρός τους αριθμός περιόρισε τις πιθανότητες δημιουργίας εϋνοϊκών μεταβολών.

Τέλος, πιστεύω πως πολλές μορφές με χαμηλή δργάνωση υπάρχουν σήμερα στον κόσμο, από πολλές αιτίες. Σε μερικές περιπτώσεις δε θα εμφανίστηκαν ποτέ μεταβολές ή ατομικές διαφορές εϋνοϊκής φύσης ώστε να ενεργήσει η φυσική επιλογή και να τις συσσωρεύσει. Σε καμιά περίπτωση πιθανόν δεν είχαν αρκετός ο χρόνος για να φτάσει μια μορφή στο ανώτατο σημείο της ανάπτυξής της. Σε μερικές—λίγες—περιπτώσεις συνέβη εκείνο που μπορούμε να ονομάσουμε δπισθοδρόμηση της ένοργάνωσης. Αλλά η κύρια αιτία είναι το γεγονός ότι κάτω από πολύ απλές συνθήκες ζωής μια τελειοποιημένη δργάνωση δε θα ήταν καθόλου ωφέλιμη—πιθανόν μάλιστα να ήταν και βλαβερή, μια κ' είναι πιο λεπτής φύσης, κ' έτσι θα εξαρθρωνόταν και θα καταστρεφόταν ευκολότερα.

Ατενίζοντας προς την πρώτη χαραυγή της ζωής, όταν όλα τα ένόργανα όντα, όπως μπορούμε να πιστέψουμε, παρουσίαζαν την πιο απλή κατασκευή, αναρωτήθηκαν πως ήταν δυνατό να γίνουν τα πρώτα βήματα προς την πρόοδο ή στη διαφοροποίηση. Ο κ. Χέρμπερτ Σπένσερ θ' άπαντούσε πιθανόν πως μόλις ο απλός μονοκύτταρος οργανισμός έγινε, με την ανάπτυξη ή με τη διάλυση, πολυκύτταρος ή προσκολλήθηκε σ' οποιαδήποτε επιφάνεια στηρίγματος, ο νόμος «πως οι όμόλογες ένότητες όποιασδήποτε τάξης διαφοροποιούνται κατ' αναλογία με τη διαφορά που παρουσιάζουν οι εξώτερες δυνάμεις που μ' αυτές βρίσκονται σε σχέση», θαμπαινε σ' ενέργεια. Αλλά, καθώς δεν έχουμε γεγονότα να μας καθοδηγήσουν, οι εικασίες μας σχετικά μ' αυτό το θέμα είναι σχεδόν άνωφελες. Είναι όμως λάθος να υποθέσουμε πως δε θα υπήρχε άγώνας για την ύπαρξη και συνεπώς ούτε και φυσική επιλογή ώσπου να παραχθούν πολλές μορφές. Οι μεταβολές και σ' ένα μονάχα είδος, που κατοικεί σ' ένα απομονωμένο σταθμό, μπορεί να νάναι εϋνοϊκές κ' έτσι να μεταβληθεί όλη ή μάζα των ατόμων ή να σχηματισθούν δυο διαφορετικές μορφές. Αλλά, καθώς παρατήρησα προς το τέλος της Είσαγωγής, κανείς δεν πρέπει να νιώσει έκπληξη επειδή παραμένουν τόσα ανεξήγητα στην καταγωγή των Ειδών, αν λάβουμε υπόψη τη βαθιά άγνοια όπου βρισκόμαστε σ' ό,τι άφορά τις άμοιβαίες σχέσεις των κατοίκων της γής σήμερα και πολύ περισσότερο στις παρασπόμενες εποχές.

Η ΣΥΓΚΛΙΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

Ο κ. Χ. Κ. Γουότσον πιστεύει πως υπερεκτίμησα τη σημασία της απόκλισης των χαρακτηριστικών (που σ' αυτήν ώστό-

σο φαίνεται πώς πιστεύει) και πώς η σύγκλιση, όπως μπορεί να ονομαστεί, έπαιξε επίσης ρόλο. Αν δυο Είδη που ανήκουν σε δυο διαφορετικά, αν και συγγενικά, γένη, παρήγαγαν και τα δυο έναν μεγάλο αριθμό νέων κι αποκλινοσών μορφών, μπορεί να φανταστεί κανείς ότι οι μορφές αυτές θα πλησιάζουν τόσο πολύ ή μιὰ στην άλλη που θα πρέπει να καταταχθούν όλες στο ίδιο γένος, κ' έτσι οι απόγονοι δυο ξεχωριστών γενών θα συνέκλιναν σ' ένα. Αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις θάταν εξαιρετικά τολμηρό ν' αποδώσουμε σ' αυτή τή σύγκλιση τή στενή και γενική ομοιότητα κατασκευής στους αλλαγμένους απογόνους πολύ διαφορετικών μορφών. Το σχήμα ενός χουστάλλου καθορίζεται μονάχα απ' τις μοριακές δυνάμεις και δεν είναι εκπληκτικό το ότι ανόμοιες ουσίες παίρνουν μερικώς φορές τήν ίδια μορφή. Αλλά σ' ό,τι αφορά τα ένδοργανα όντα, θα πρέπει να θυμόμαστε ότι ή μορφή του καθενός εξαρτάται από άπειρες, πολύπλοκες σχέσεις, δηλαδή απ' τις μεταβολές που έμφανίστηκαν, και που όφείλονται σε αιτίες που είναι πολύ πολύπλοκες για να τις παρακολουθήσει κανείς—απ' τή φύση των μεταβολών που διατηρήθηκαν ή επιλέχτηκαν, κι αυτό εξαρτάται απ' τις γύρω φυσικές συνθήκες και σε μεγαλύτερο ακόμα βαθμό απ' τους γύρω οργανισμούς που μ' αυτούς κάθε όν ήθε σε ανταγωνισμό—και τέλος απ' τήν κληρονομικότητα (που κι αυτή καθ'εαυτή είναι ένα κυμαινόμενο στοιχείο) που μεταβιβάζεται από αναρίθμητους προγόνους, που οι μορφές τους καθορίστηκαν κι αυτές απ' το ίδιο περίπλοκες σχέσεις. Είναι πολύ απίθανο πώς οι απόγονοι δυο οργανισμών, που διέφεραν άοχιτά μ' έντονο τρόπο, θα συνέκλιναν ύστερα τόσο πολύ ώστε όλη ή όργάνωσή τους να πλησιάζει ως τήν ταυτότητα. Αν συνέβαινε αυτό, θα συναντούσαμε τήν ίδια μορφή, ανεξάρτητα από γενετική σχέση, να επαναλαμβάνεται σε πολύ απομακρυσμένες χρονικά γεωλογικές διαπλάσεις, και το σύνολο των μαρτυριών είναι αντίθετο προς κάθε τέτοια άποψη.

Ο κ. Γουότσον πρόβαλε ακόμα τήν αντίρρηση πώς ή εξελουθητική ενέργεια τής φυσικής επιλογής μαζί με τήν απόκλιση των χαρακτηριστικών θα έτειναν στη δημιουργία άπειρου αριθμού Ειδών. Όσο για τις ανόργανες συνθήκες, φαίνεται καθαρόν πώς άρκετός άριθμός Ειδών θα προσαρμοζόταν γρήγορα σ' όλες τις αξιόλογες διαφορές θερμοτήτας, ύγρασίας κ.τ.λ., αλλά παραδέχομαι άπόλυτα πώς οι άμοιβαίες σχέσεις των ένδοργανων όντων είναι πιο σημαντικές, και καθώς ο άριθμός των Ειδών σ' οποιαδήποτε χώρα αυξάνει συνεχώς, οι οργανικές συνθήκες τής ζωής θα γίνονται όλο και πιο περίπλοκες. Συνεπώς φαίνεται εκ πρώτης όψεως πώς δεν υπάρχει κανένα όριο στο ποσό των εϋνοϊκών διαφοροποιήσεων τής κατασκευής, και για αυτό και κανένα όριο στον άριθμό των Ειδών που

μπορούν να παραχθούν. Δεν ξέρουμε ακόμα αν και οι πιο πλούσιες σε Είδη περιοχές είναι κορεσμένες από τέτοιες μορφές. Στο Ακρωτήριο τής Καλής Ελπίδος και στην Αυστραλία, που διατηρούν καταπληκτικά μεγάλο άριθμό Ειδών, πολλά εϋρωπαϊκά φυτά έγκλιματίστηκαν. Αλλά ή Γεωλογία μās δείχνει πώς ο άριθμός των Ειδών των όστράκων δε μεγάλωσε παρά ελάχιστα ή καθόλου απ' τις άρχές τής τριτογενοϋς περιόδου, και πώς το ίδιο συνέβη απ' τα μέσα τής ίδιας περιόδου με τον άριθμό των θηλαστικών. Τι λοιπόν έμποδίζει μιάν άπεριορίστη αύξηση του άριθμού των Ειδών; Το ποσό τής ζωής (δεν έννοώ τον άριθμό των ειδολογικών μορφών) που μπορεί να συντηρηθεί σε μιὰ περιοχή, πρέπει νάχει ένα όριο που να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό απ' τις φυσικές συνθήκες. Γι αυτό αν μιὰ περιοχή κατοικείται από πάρα πολλά Είδη, κάθε ή σχεδόν κάθε Είδος θ' αντιπροσωπεύεται από λίγα άτομα, και τέτοια Είδη θα κινδυνεύουν να εξολοθρευτούν από τυχαίες μετεωρολογικές διακυμάνσεις των εποχών του έτους ή διακυμάνσεις του άριθμού των έχθρών τους. Η διαδικασία του εξολοθρευμού σ' αυτή τήν περίπτωση θάναι γρήγορη, ένω ή παραγωγή νέων Ειδών θα πρέπει νάναι πάντα βραδεία. Φαντασθείτε τήν ακρότατη περίπτωση να υπάρχουν τόσα Είδη όσα και άτομα στην Αγγλία: ο πρώτος δομής χειμώνας ή το πρώτο πολύ ξηρό καλοκαίρι θα εξαφάνιζε χιλιάδες και χιλιάδες Είδη. Τα σπάνια Είδη, και κάθε Είδος θα γίνει σπάνιο αν ο άριθμός των Ειδών όποιασδήποτε χώρας αυξάνει άπεριορίστα, θα παρουσιάσουν, με βάση τήν Αρχή που εξηγήσαμε συχνά, λίγες εϋνοϊκές μεταβολές μέσα στη δοσμένη περίοδο, συνεπώς το ποσοστό τής δημιουργίας νέων ειδολογικών μορφών θα επιβραδυνθεί έτσι. Όταν όποιοδήποτε Είδος γίνει πολύ σπάνιο, ή στενή ένδομιξία θα συντελέσει στην εξαφάνισή του. Ορισμένοι συγγραφείς πιστεύουν πώς αυτό έπαιξε το ρόλο του στην εξαφάνιση του Βόως του πρωτογενοϋς (*Bos primigenius*) στη Λιθουανία, του Κόκκινου Ελαφιού στη Σκωτία και τής Αρκούδας στη Νορβηγία κ.τ.λ. Τέλος, και τείνω να πιστέψω πώς αυτό είναι το κυριότερο στοιχείο, ένα κυρίαρχο Είδος, που έχει νικήσει κιόλας πολλούς ανταγωνιστές στην πατρίδα του, θα τείνει να εξαπλωθεί και να υποκαταστήσει πολλά άλλα. Ο Αλπ. ντε Καντόλ απέδειξε πώς τα Είδη που εξαπλώνονται πολύ, τείνουν να εξαπλωθούν πάρα πολύ. Συνεπώς θα τείνουν να υποκαταστήσουν και να εξολοθρευσουν πολλά Είδη σε πολλές περιοχές και να έμποδίσουν έτσι τήν ανόμοια αύξηση των ειδολογικών μορφών σ' όλο τον κόσμο. Ο δο. Κοϋκερ απέδειξε τελευταία πώς στη νοτιοανατολική άκρη τής Αυστραλίας, όπου, καθώς φαίνεται, υπάρχουν πολλοί εισβολείς από πολλά μέρη του κόσμου, τα ένδημικά αυστραλιανά Είδη

περιορίστηκαν πολὺ σὲ ἀριθμὸν. Δὲν ἔχω τὴν ἀπαίτηση νὰ κρίνω πόση σημασία πρέπει νὰ δώσουμε στὶς παρατηρήσεις αὐτές, ἀλλὰ ὅλες αὐτὲς οἱ αἰτίες θὰ πρέπει νὰ περιορίζουν σὲ κάθε χώρα τὴν τάση γιὰ μιὰν ἀπεριορίστη αὐξηση τῶν εἰδολογικῶν μορφῶν.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Ἄν κάτω ἀπὸ μεταβαλλόμενες συνθῆκες ζωῆς, τὰ ἐνόργανα ὄντα παρουσιάζουν ἀτομικὲς διαφορὰς σὲ κάθε σχεδὸν μέρος τῆς κατασκευῆς τους—κι αὐτὸ δὲν μπορεῖ ν' ἀμφισβητηθεῖ—ἂν ὑπάρχει, χάρις στὴ γεωμετρικὴ πρόοδος τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τους, ἕνας σκληρὸς ἀγὼνας γιὰ τὴν ὑπαρξὴ σὲ κάποια ἡλικία, ἐποχὴ ἢ χρόνον—κι αὐτὸ δὲν μπορεῖ βέβαια ν' ἀμφισβητηθεῖ—τότε, παίρνοντας ὑπόψη τὴν ἀπειρὴ ποικιλότητα τῶν σχέσεων ὅλων τῶν ἐνόργανων ὄντων μεταξύ τους καὶ πρὸς τὶς συνθῆκες ζωῆς, ποὺ κάνει νάναι ἀφέλεια γι' αὐτὰ ἢ ἀπειρὴ ποικιλία στὴν κατασκευὴ, στὴ σύσταση καὶ στὶς ἔξεις, θάταν πολὺ ἐκπληκτικὸ νὰ μὴν παρουσιασταῖν καθόλου μεταβολὲς ἀφέλεια γι' αὐτὰ τὰ ὄντα, ὅπως παρουσιάζονται τόσες μεταβολὲς χρήσιμες γιὰ τὸν ἄνθρωπον. Ἀλλὰ ἂν συμβαίνουν ποτὲ μεταβολὲς ἀφέλεια σ' ὁποιοδήποτε ἐνόργανον ὄν, ἀσφαλῶς τὰ ἄτομα ποὺ σ' αὐτὰ παρουσιάζονται θάχουν τὶς μεγαλύτερες πιθανότητες νὰ διατηρηθοῦν στὸν ἀγὼνα γιὰ τὴν ὑπαρξὴ κι ἀπ' τὴν ἀπαρασάλευτη Ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητας, θὰ τείνουν νὰ παράγουν ἀπογόνους ποὺ θάχουν τὰ ἴδια χαρακτηριστικά. Τὴν Ἀρχὴ αὐτὴ τῆς διατήρησης ἢ τῆς ἐπιβίωσης τῶν καλύτερα προσαρμοσμένων ὄντων αὐτῶν Φυσικὴ Ἐπιλογὴ. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ ὁδηγεῖ στὴ βελτίωση κάθε κλάσματος, σὲ σχέση μὲ τὶς ἐνόργανες κι ἀνόργανες συνθῆκες τῆς ζωῆς του, καὶ συνεπῶς στὶς περισσότερες περιπτώσεις σὲ κεῖνα ποὺ μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ σὰν μιὰ πρόοδος στὴν ἐνοργάνωση. Μ' ὅλα ταῦτα οἱ κατώτερες καὶ ἀπλὲς μορφὲς θὰ διατηρηθοῦν γιὰ πολὺν καιρὸν, ἂν εἶναι προσαρμοσμένες στὶς ἀπλὲς συνθῆκες τῆς ζωῆς τους.

Ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ, μὲ βάση τὴν Ἀρχὴ ὅτι τὰ χαρακτηριστικὰ κληρονομιοῦνται στὴν ἀντίστοιχη ἡλικία, μπορεῖ νὰ παραλλάξει τὸ αἰγόν, τὸ σπέρμα ἢ τὸ νεογνὸ τὸ ἴδιον εὐχολία ὅπως καὶ τὸν ἐνήλικον. Ἀνάμεσα σὲ πολλὰ ζῶα, ἢ σεξουαλικὴ ἐπιλογὴ θὰ πρόσφερε τὴ βοήθειά της στὴ συντηθειμένη ἐπιλογὴ, ἐξασφαλίζοντας στοὺς πιὸ ρωμαλέους καὶ καλύτερα προσαρμοσμένους ἄρρενες τὸν μεγαλύτερον ἀριθμὸν ἀπογόνων. Ἡ σεξουαλικὴ ἐπιλογὴ θὰ δώσει ἀκόμα χαρακτηριστικὰ ἀφέλεια μονάχα γιὰ τοὺς ἄρρενες στὸν ἀγὼνα τους ἢ στὴν ἀντιζήλια τους μὲ τοὺς ἄλλους ἄρρενες κι αὐτὰ τὰ χαρακτηριστικὰ θὰ μεταβιβασθοῦν

στὸ ἕνα φύλον ἢ καὶ στὰ δύο, ἀνάλογα μὲ τὴ μορφή κληρονομικότητας ποὺ ἐπικρατεῖ.

Τὸ ἂν ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ ἔπαιξε αὐτὸ τὸ ρόλο προσαρμοζοντας τὶς διάφορες μορφὲς τῆς ζωῆς στὶς διάφορες συνθῆκες καὶ σταθμούς τους, θὰ κριθεῖ ἀπ' τὸ γενικὸ περιεχόμενον καὶ τὸ σύνολο τῶν ἀποδείξεων ποὺ θὰ δοθεῖ στὰ ἐπόμενα κεφάλαια. Ἡ Γεωλογία πάλι μᾶς δείχνει καθαρὰ πῶς ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ συνεπάγεται τὴν ἐξαφάνιση Εἰδῶν καὶ πόσο μεγάλο ρόλο ἔπαιξε ἡ ἐξαφάνιση στὴν ἱστορία τῆς γῆς μας. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ ὁδηγεῖ ἀκόμα στὴν ἀπόκλιση τῶν χαρακτηριστικῶν, γιὰτὶ ὅσο περισσότερο τὰ ἐνόργανα ὄντα ἀποκλίνουν μεταξύ τους σὲ κατασκευὴ, ἔξεις καὶ σύσταση, τόσο περισσότερα ἄτομα μποροῦν νὰ συντηρηθοῦν σὲ μιὰ περιοχὴ—καὶ τὴν ἀπόδειξη αὐτοῦ τὴ βλέπουμε στοὺς κατοίκους ὁποιουδήποτε μικροῦ μέρους καὶ στὰ ἐγκλιματισμένα φυτὰ καὶ ζῶα. Γι' αὐτὸ κατὰ τὴ διάρκεια τῆς μεταβολῆς τῶν ἀπογόνων ὁποιουδήποτε Εἴδους καὶ κατὰ τὸν ἀέναον ἀγὼνα ὅλων τῶν Εἰδῶν γιὰ ν' αὐξήσουν τὸν ἀριθμὸν τους, ὅσο περισσότερο διαφοροποιηθοῦν μεταξύ τους οἱ ἀπόγονοι, τόσο περισσότερες πιθανότητες ἐπιτυχίας θάχουν στὸν ἀγὼνα γιὰ τὴν ὑπαρξὴ. Ἐτσι οἱ μικρὲς διαφορὲς ποὺ ξεχωρίζουν τὶς ποικιλίες τῶν ἴδιων Εἰδῶν, τείνουν ν' αὐξηθοῦν σταθερὰ, μέχρις ὅτου γίνουν ἴσες μὲ τὶς μεγαλύτερες διαφορὲς ἀνάμεσα στὰ Εἴδη τοῦ ἴδιου γένους, ἢ ἀκόμα καὶ ξεχωριστῶν γενῶν.

Εἶδαμε πῶς τὰ κοινὰ, πολὺ διαδεδομένα καὶ πολὺ ἐξαπλωμένα Εἴδη ποὺ ἀνήχουν στὰ μεγαλύτερα γένη κάθε κλάδου εἶναι κεῖνα ποὺ μεταβάλλονται περισσότερο, κι αὐτὰ τείνουν νὰ μεταβιβάσουν στοὺς παραλλαγμένους ἀπογόνους τους τὴν ὑπεροχὴ ἐκεῖνη ποὺ τὰ κάνει νὰ κυριαρχοῦν σήμερον στὶς χώρες τους. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ, ὅπως παρατηρήθηκε, ὁδηγεῖ στὴν ἀπόκλιση τῶν χαρακτηριστικῶν, καὶ σὲ μεγάλη ἐξαφάνιση τῶν λιγότερο βελτιωμένων καὶ τῶν ἐνδιάμεσων μορφῶν ζωῆς. Μὲ βάση αὐτὲς τὶς Ἀρχὲς μπορεῖ νὰ ἐξηγηθεῖ ἡ φύση τῶν συγγενειῶν κ' οἱ συνήθως καλὰ καθορισμένες διακρίσεις ἀνάμεσα στ' ἀμέτροτα ἐνόργανα ὄντα κάθε κλάδου σ' ἄλλο τὸν κόσμον. Εἶναι ἕνα πραγματικὸ θαυμαστὸ γεγονός—ποὺ τείνουμε νὰ παραβλέψουμε τὴ σημασία του ἕξαιτίας τῆς ἐξοικείωσής μας μ' αὐτὸ—τὸ ὅτι ὅλα τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ παντοῦ καὶ πάντα συγγενεύουν μεταξύ τους ἔτσι ποὺ νὰ σχηματίζουν ὁμάδες ὑποταγμένες σὲ ἄλλες ὁμάδες, μὲ τὸν τρόπο ποὺ βλέπουμε παντοῦ—δηλαδή ποικιλίες τοῦ ἴδιου Εἴδους νὰ συγγενεύουν πολὺ στενὰ, Εἴδη τοῦ ἴδιου γένους νὰ συγγενεύουν λιγότερο στενὰ καὶ ἄνισα, σχηματίζοντας τιμήματα καὶ ὑπογέννη, Εἴδη διαφόρων γενῶν νὰ συγγενεύουν πολὺ λιγότερο καὶ γένη νὰ συγγενεύουν σὲ διαφορετικοὺς βαθμούς, σχηματίζοντας ὑποοικογένειες, οἰκο-

γένειες, τάξεις, υποκλάδους και κλάδους. Οι διάφορες ιεραρχικές ομάδες όποιουδήποτε κλάδου δέν μπορούν να καταταχτούν σε μιὰ μονάχα σειρά, ἀλλὰ φαίνονται συγκεντρωμένες γύρω ἀπὸ ὀρισμένα σημεῖα, κι αὐτὰ πάλι γύρω ἀπὸ ἄλλα σημεῖα κ.ο.κ., σχεδὸν ἐπ' ἄπειρον. Ἄν τὰ Εἶδη εἶχαν δημιουργηθεῖ ἀνεξάρτητα τὸνα ἀπ' τ' ἄλλο, δὲ θὰ μπορούσε νὰ ναι δυνατὴ καμιά ἐξηγήσις γιὰ τὸ εἶδος αὐτὸ τῆς κατάταξης, ἀλλὰ τώρα αὐτὴ ἡ κατάταξις ἐξηγεῖται μὲ τὴν κληρονομικότητα καὶ τὴν πολὺπλοκὴ ἐνέργεια τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, ποὺ συνεπάγεται τὴν ἔξαφάνισις καὶ τὴν ἀπόκλιση τῶν χαρακτηριστικῶν, ὅπως εἶδαμε στὸ διάγραμμά μας.

Οἱ συγγένειες ὄλων τῶν ὄντων τοῦ ἴδιου κλάδου παρουσιάζονται συνήθως μ' ἓνα μεγάλο δέντρο. Νομίζω πὼς ἡ εἰκόνα αὐτὴ ἀνταποκρίνεται κατὰ μέγα μέρος στὴν ἀλήθεια. Τὰ πράσινα καὶ πουμπουκιστὰ κλαδιὰ παρουσιάζουν τὰ Εἶδη ποὺ ὑπάρχουν τώρα, καὶ τὰ κλαδιὰ ἐκεῖνα ποὺ σχηματίστηκαν τὰ προηγούμενα χρόνια μπορούν νὰ παραστήσουν τὴ μεγάλη διαδοχικὴ σειρά τῶν Εἰδῶν ποὺ ἔχουν ἐκλείψει. Σὲ κάθε περίοδο ἀνάπτυξης ὅλα τ' ἀναπτυσσόμενα κλαδιὰ δοκίμασαν νὰ διακλαδωθοῦν πρὸς ὅλες τὶς κατευθύνσεις, καὶ νὰ ξεπεράσουν καὶ νὰ ἐξοντώσουν τὰ γύρω κλαδιὰ, μὲ τὸν ἴδιον τρόπο ποὺ τὰ Εἶδη κ' οἱ ομάδες τῶν Εἰδῶν ἐκμηδένισαν ἄλλα Εἶδη στὸν μεγάλο ἀγῶνα γιὰ τὴν ἵπτασις. Ο ἡρῶς, χωρισμένος σὲ χοντὰ κλωνάρια κι αὐτὰ σὲ ὀλοένα καὶ λιγότερα χοντὰ, εἶταν κι αὐτὸς κάποτε—ὅταν τὸ δέντρο εἶταν νέο—πουμπουκισμένο κλαδί, κι αὐτὴ ἡ σχέση τῶν παλιῶν καὶ τῶν σημερινῶν βλαστῶν μπορεῖ νὰ παραστήσει καλὰ τὴν ταξινόμησις ὄλων τῶν ἔξαφανισθέντων καὶ ὑπαρχόντων Εἰδῶν σὲ ομάδες ὑποταγμένες σὲ ἄλλες ομάδες. Ἀπ' τὰ πολλὰ κλωνάρια ποὺ ἀνθίζαν, ὅταν τὸ δέντρο εἶταν ἀπλὸς θάμνος, μονάχα δυὸ-τρία, ποὺ ἔγιναν τώρα μεγάλοι κορμοί, ἔπιζον ἀκόμα καὶ κρατοῦν τ' ἄλλα κλωνάρια· ἔτσι συμβαίνει καὶ μὲ τὰ Εἶδη ποὺ ζούσαν σὲ περιορισμένες γεωλογικὲς περιόδους, ποὺ πολὺ λίγα ἄφησαν παραλλαγμένους ἀπογόνους ὡς τὰ σήμερα. Ἀπ' τὴν πρώτη ἀνάπτυξις τοῦ δέντρου πολλοὶ κλώνοι καὶ κλαδιὰ σάπισαν κ' ἔπεσαν, κι αὐτὰ τὰ πεσμένα κλαδιὰ, μικρὰ καὶ μεγάλα, μπορούν νὰ παρουσιάζουν ἐκεῖνες τὶς τάξεις, οἰκογένειες καὶ γένη ποὺ δὲν ἔχουν σήμερα ζωντανούς ἀντιπροσώπους καὶ ποὺ μᾶς εἶναι γνωστὰ μονάχα σὲ ἀπολιθώματα. Ὅπως βλέπουμε ποῦ καὶ ποῦ ἓνα ἀδύνατο, μεμονωμένο κλαδάκι ποὺ ξεπετάγεται ἀπὸ μιὰ χαμηλὴ διχάλα τοῦ δέντρου καὶ ποῦ, χάρις στὴν τύχη, εὐνοήθηκε κ' εἶναι ἀκόμα ζωντανὸ στὴν κορυφὴ του, ἔτσι βλέπουμε πότε-πότε κανένα ζῶο, ὅπως ὁ Ορνιθόρυγχος ἢ ἡ Λεπιδόσειρηνα, ποὺ κατὰ κάποιο μικρὸ βαθμὸ συνδέει δυὸ μεγάλους κλάδους τῆς ζωῆς καὶ ποὺ σφύθηκε, καθὼς φαίνεται,

ἀπ' τὸν μοιραῖο ἀνταγωνισμό, ἐπειδὴ κατοικοῦσε σ' ἓνα προστατευμένο σταθμὸ. Καθὼς οἱ βλαστοὶ γεννοῦν μὲ τὴν ἀνάπτυξις νέους βλαστούς, κι αὐτοί, ἂν εἶναι εὐρωστοί, πετᾶνε κλαδιὰ καὶ καλύπτουν ἀπ' ὅλες τὶς πλευρὲς πολλὰ πιὸ ἀδύνατα κλαδιὰ, ἔτσι καὶ ἡ γένεσις ἐνήργησε μὲ τὸ μεγάλο δέντρο τῆς Ζωῆς ποὺ γεμίζει μὲ τὰ νεκρὰ καὶ σπασμένα κλαδιὰ του τὸ φλοιὸ τῆς γῆς καὶ σκεπάζει τὴν ἐπιφάνειά της μὲ τὶς πάντα ἀνανεούμενες καὶ θαναμαστὲς διακλαδώσεις του.

ΠΕΜΠΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ.—ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΛΧΡΗΣΙΑ ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟ ΜΕ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ, ΟΡΓΑΝΑ ΠΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΡΑΣΗΣ.—ΕΓΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ.—ΑΛΛΗΛΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ.—ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΜΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.—ΨΕΥΤΙΚΕΣ ΑΛΛΗΛΕΞΑΡΤΗΣΕΙΣ.—ΟΙ ΠΟΛΥΠΛΟΚΕΣ, ΥΠΟΤΥΠΩΔΕΙΣ ΚΑΙ ΑΤΕΛΕΣ ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΕΙΝΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ.—ΜΕΡΗ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΑΝΑΠΤΥΧΘΕΙ ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΑ ΠΟΙΚΙΛΑΟΥΝ ΠΟΛΥ.—ΤΑ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΕΙΝΑΙ ΠΙΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΑ ΑΠ' ΤΑ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ.—ΤΑ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ ΣΕΞΟΥΑΛΙΚΑ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΜΕΤΑΒΛΗΤΑ.—ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΓΕΝΟΥΣ ΜΕΤΑΒΛΑΛΟΝΤΑΙ ΜΕ ΑΝΑΛΟΓΟ ΤΡΟΠΟ.—ΕΠΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΣΤΑ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΧΑΘΕΙ ΑΠΟ ΠΟΛΥΝ ΚΑΙΡΟ.—ΠΕΡΙΛΗΨΗ.

Ὡς ἐδῶ μίλησα σὰ νᾶταν τυχαῖες οἱ μεταβολές, ποὺ εἶναι τόσο κοινές καὶ πολὺμορφες σὰ ἐξημερωμένα ἐνόργανα ὄντα καὶ σὲ μικρότερο βαθμὸ σὰ ὄντα ποὺ βρίσκονται σὲ φυσικὴ κατάστασις. Αὐτὸ φυσικὰ εἶναι μιὰ ἔκφρασις ὅχι σωστή, ἀλλὰ χρησιμεύει γιὰ νὰ δείξει καθαρὰ τὴν ἀγνοιά μας γιὰ τὴν αἰτία κάθε ἰδιαίτερης μεταβολῆς. Μερικοὶ συγγραφεῖς πιστεύουν πὼς εἶναι μέσα στὴ φύσις τοῦ συστήματος ἀναπαραγωγῆς νὰ δημιουργεῖ ἀτομικὲς διαφορὲς ἢ μικρὲς παρεκκλίσεις κατασκευῆς, ὅπως εἶναι μέσα στὴ φύσις του καὶ νὰ δημιουργεῖ ὁμοιότητα ἀνάμεσα σὰ τέκνα καὶ στοὺς γονεῖς τους. Ἀλλὰ τὸ γεγονὸς ὅτι οἱ παραλλαγές καὶ οἱ τερατομορφίες παρουσιάζονται πολὺ πιὸ συχνὰ στὴν ἐξημερωμένη παρὰ στὴ φυσικὴ κατάστασις, καὶ τὸ γεγονὸς ὅτι ἡ μεγαλύτερη μεταβλητότητα τῶν Εἰδῶν παρουσιάζεται σὲ κείνα ποὺ εἶναι πολὺ ἔξαπλωμένα σὲ σύγκρισις μ' αὐτὰ ποὺ εἶναι περιορισμένα σὲ ἔκτασις, μᾶς ὀδηγεῖ στὸ συμπέρασμα πὼς ἡ μεταβλητότητα συνδέεται γενικὰ μὲ τὶς συνθήκες ζωῆς ποὺ κάτω ἀπ' αὐτὲς ἔχει ζήσει κάθε Εἶδος σὲ πολλὰς διαδοχικὲς γενεές.

Στὸ πρῶτο κεφάλαιο δοκίμασα ν' ἀποδείξω πὼς οἱ ἀλλαγ-

μένες συνθήκες ενεργοῦν κατὰ δύο τρόπους, ἄμεσα πάνω σ' ὅλη τὴν ὀργάνωση ἢ μονάχα σὲ μερικὰ μέρη τῆς, καὶ ἔμμεσα μέσῳ τοῦ ἀναπαραγωγικοῦ συστήματος. Καὶ στίς δύο περιπτώσεις ὑπάρχουν δύο παράγοντες: ἡ φύση τοῦ ὀργανισμοῦ, ποὺ εἶναι ὁ πιὸ σημαντικὸς ἀπ' τοὺς δύο, καὶ ἡ φύση τῶν συνθηκῶν. Ἡ ἄμεση ἐπενέργεια τῶν ἀλλαγμένων συνθηκῶν ὁδηγεῖ σὲ καθορισμένα ἢ ἀκαθόριστα ἀποτελέσματα. Στὴ δεύτερη περίπτωση, ὁ ὀργανισμὸς φαίνεται σὰ νὰ γίνεται εὐπλαστος κ' ἔχουμε πολὺ κυμαινόμενη μεταβλητότητα. Στὴν πρώτη περίπτωση, ἡ φύση τοῦ ὀργανισμοῦ εἶναι τέτλια, ποὺ ὑποχωρεῖ πρόθυμα ὅταν ἐκτίθεται σὲ ὀρισμένες συνθήκες καὶ ὅλα ἢ σχεδὸν ὅλα τὰ ἄτομα μεταβάλλονται μὲ τὸν ἴδιον τρόπο.

Εἶναι πολὺ δύσκολο νὰ κρίνουμε ὡς ποιὸ σημεῖο οἱ ἀλλαγμένες συνθήκες—ὅπως τὸ κλίμα, ἡ τροφή κ.τ.λ.—ἔχουν ἐπενεργήσει μὲ καθορισμένο τρόπο. Υπάρχει λόγος νὰ πιστεύουμε πὼς μὲ τὸ πέρασμα τοῦ χρόνου τ' ἀποτελέσματα ὑπῆρξαν μεγαλύτερα ἀπ' ὅ,τι μπορεῖ ν' ἀποδειχτεῖ ἀπ' τὰ συγκεκριμένα στοιχεῖα. Ἀλλὰ μπορούμε νὰ συμπεράνουμε μὲ βεβαιότητα πὼς οἱ ἀναρίθμητες περίπλοκες ἀλληλοπροσαρμογὲς κατασκευῆς ποὺ βλέπουμε στὴ φύση ἀνάμεσα στὰ διάφορα ἐνόργανα ὄντα, δὲν μπορούν ν' ἀποδοθοῦν ἀπλὰ σ' αὐτὴ τὴν ἐπενέργεια. Στίς ἐπόμενες περιπτώσεις φαίνεται πὼς οἱ συνθήκες εἶχαν κάποιο μικρὸ καθορισμένο ἀποτέλεσμα: ὁ Ε. Φόρμπερ βεβαιώνει πὼς τὰ ὄστρακα ποὺ κατοικοῦν στὴ νότια παραρτή τοῦ χώρου ἐνδημίας τους, ὅταν ζοῦν σὲ ρηχὰ νερά, ἔχουν πιὸ ζωντὰ χρώματα ἀπ' τὰ ὄστρακα τοῦ ἴδιου ἰσίδου, ποὺ κατοικοῦν βορειότερα ἢ σὲ μεγαλύτερα βάθος, ἀλλὰ αὐτὸ ἀσφαλῶς δὲν ἰσχύει πάντα. Ὁ κ. Γκούλντ πιστεύει πὼς τὰ πουλιὰ τοῦ ἴδιου ἰσίδου ἔχουν πιὸ λαμπρὰ χρώματα σὲ μιὰ καθαρὴ ἀτμόσφαιρα, παρὰ ὅταν ζοῦν κοντὰ στὴν ἀχτὴ ἢ σὲ νησιά, καὶ ὁ Γουόλαστον εἶναι σίγουρος πὼς ἡ παραμονὴ κοντὰ στὴ θάλασσα ἐπηρεάζει τὰ χρώματα τῶν ἐντόμων. () Μοζέν-Γιαντὸν δίνει ἕναν κατάλογο φυτῶν ποὺ, ὅταν φυτρώνουν κοντὰ στὴν ἀχτὴ, ἀποχτοῦν φύλλα κάπως σαρκώδη, ἐνῶ πουθενὰ ἄλλοῦ δὲν εἶναι σαρκώδη. Αὐτοὶ οἱ ἐλαφροὶ παραλλάσσοντες ὀργανισμοὶ εἶναι ἐνδιαφέροντες κατὰ τοῦτο μονάχα, ἂν παρουσιάζουν καὶ στὸ μέτρο ποὺ παρουσιάζουν χαρακτηριστικὰ ἀνάλογα μὲ κείνα ποὺ θὰ παρουσίαζαν ἄλλα ἰσίδη ἐκτεθειμένα στίς ἴδιες συνθήκες.

Ὅταν μιὰ μεταβολὴ ἔχει καὶ τὴν παραμικρὴ χρησιμότητα γιὰ ὁποιοδήποτε ὄν, δὲν μπορούμε νὰ ποῦμε τί ποσοστὸ αὐτῆς τῆς μεταβολῆς πρέπει ν' ἀποδώσουμε στὴ συσσωρευτικὴ ἐνέργεια τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς καὶ τί ποσοστὸ στὴν καθορισμένη ἐνέργεια τῶν συνθηκῶν ζωῆς. Ἔτσι, εἶναι γνωστὸ στοὺς γουναράδες πὼς τὰ ζῶα τοῦ ἴδιου ἰσίδου ἔχουν παχύτερες καὶ

καλύτερες γοῦνες ὅσο βορειότερα ζοῦν. Ἀλλὰ ποιὸς μπορεῖ νὰ πεῖ τί ποσοστὸ αὐτῆς τῆς διαφορᾶς ὀφείλεται στὸ ὅτι τὰ πιὸ ζεστὰ ντυμένα ἄτομα εὐνοήθηκαν καὶ διατηρήθηκαν ἐπὶ πολλὰς γενεές, καὶ τί ποσοστὸ στὴν ἐνέργεια τῆς δομικτικῆς τοῦ κλίματος; Γιατί, πραγματικά, φαίνεται πὼς τὸ κλίμα ἔχει κάποια ἄμεση ἐπίδραση στὸ τρίχωμα τῶν ἐξημερωμένων μας ζῶων.

Θὰ μπορούσαν νὰ δοθοῦν παραδείγματα ὁμοίων ποικιλιῶν ποὺ παράχθηκαν ἀπ' τὰ ἴδια ἰσίδη κάτω ἀπὸ ἐξωτερικὲς συνθήκες ζωῆς τόσο διαφορετικὲς ὅσο μπορεῖ νὰ φανταστεῖ κανεὶς, καὶ ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά ποικιλιῶν ποὺ δὲ μοιάζανε μεταξύ τους καὶ ποὺ παράχθηκαν κάτω ἀπὸ ἐξωτερικὲς συνθήκες ποὺ φαινόταν ὅμοιες. Ἀκόμα εἶναι γνωστὰ σὲ κάθε φυσιοδίφῃ ἀμέτρητα παραδείγματα Εἰδῶν ποὺ παραμένουν ἐντελῶς ὅμοια ἢ δὲ μεταβάλλονται καθόλου μ' ὅλο ποὺ ζοῦν στὰ πιὸ ἀντίθετα κλίματα. Τέτοιες παρατηρήσεις μὲ κάνουν ν' ἀποδίδω λιγότερη σημασία στὴν ἄμεση ἐνέργεια τῶν γύρω συνθηκῶν, παρὰ σὲ μιὰ τάση γιὰ ποικιλία, ποὺ ὀφείλεται σὲ αἰτίες ποὺ μᾶς εἶναι ὀλοτετα ἀγνωστες.

Μποροῦμε νὰ ποῦμε κατὰ κάποιο τρόπο πὼς οἱ συνθήκες ζωῆς, ὄχι μονάχα προκαλοῦν μεταβλητότητα, εἴτε ἄμεσα εἴτε ἔμμεσα, ἀλλὰ καὶ πὼς περιλαμβάνουν τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, γιατί οἱ συνθήκες καθορίζουν ἂν θὰ ἐπιζήσει αὐτὴ ἢ ἔκλεινη ἢ παραλλαγή. Ἀλλὰ ὅταν ὁ ἄνθρωπος εἶναι κείνος ποὺ ἀσχεῖ τὴν ἐπιλογή, βλέπουμε καθαρὰ πὼς τὰ δύο στοιχεῖα τῆς ἀλλαγῆς ξεχωρίζουν: ἡ μεταβλητότητα ἐνισχύεται κατὰ κάποιο τρόπο, ἀλλὰ ἡ θέληση τοῦ ἀνθρώπου εἶναι κείνη ποὺ συσσωρεύει τίς μεταβολὰς πρὸς μιὰν ὀρισμένη κατεύθυνση, καὶ ἡ ἐπέμβαση αὐτὴ ἀνταποκρίνεται πρὸς τὴν ἐπιβίωση τῶν καλύτερα προσαρμοσμένων στὴ φυσικὴ κατάσταση.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΧΡΗΣΙΑΣ Τῶν Μερῶν καθὼς ἐλεγχόνται ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή

Ἀπ' τὰ γεγονότα ποὺ ἀναφέρθηκαν στὸ πρῶτο κεφάλαιο νομίζω πὼς δὲν ὑπάρχει καμιὰ ἀμφισβολία ὅτι ἡ χρήση στὰ ἐξημερωμένα μας ζῶα δυνάμωσε καὶ ἀνέπτυξε ὀρισμένα μέρη, καὶ ἡ ἀχρησία τὰ μικρύνε, καὶ πὼς οἱ τέτοιες μεταβολὰς εἶναι κληρονομικὲς. Στὴ φυσικὴ κατάσταση δὲν ἔχουμε μέτρο σύγκρισης ποὺ μ' αὐτὸ νὰ κρίνουμε τ' ἀποτελέσματα τῆς χρήσης ἢ τῆς ἀχρησίας ποὺ συνεχίζονται γιὰ πολλὸν καιρὸ, γιατί δὲ γνωρίζουμε τίς προγονικὲς μορφές. Ἀλλὰ πολλὰ ζῶα ἔχουν κατασκευὰς ποὺ μπορεῖ ν' ἀποδοθοῦν στὴν ἀχρησία. Ὅπως παρετήρησε ὁ καθηγητὴς Ουεν, δὲν ὑπάρχει μεγαλύτερη ἀνωμαλία στὴ φύση ἀπὸ ἕνα πουλὶ ποὺ δὲν μπορεῖ νὰ πετάξει, καὶ ὅμως ὑπάρχουν ἀρκετὰ πουλιὰ σ' αὐτὴ τὴν κατέ-

σταση. Η κοντόφτερη πάπια της Ν. Αμερικής δὲν μπορεί παρὰ μονάχα νὰ φτερουγίζει πάνω στὴν ἐπιφάνεια τοῦ νεροῦ κ' ἔχει τὰ φτερά της στὴν ἴδια σχεδὸν κατάσταση μὲ τὴν ἔξημερωμένη πάπια Αὐλσιμπουρου. Εἶναι ἓνα ἀξιοπαρατήρητο γεγονός ὅτι τὰ νεαρὰ πουλιὰ αὐτῆς τῆς πάπιας, σύμφωνα μὲ τὸν κ. Κάνιγκαμ, μπορούν νὰ πετάξουν ἐνῶ τὰ ἐνήλικα ἔχουν χάσει αὐτὴ τὴν ἱκανότητα. Καθὼς τὰ μεγαλύτερα πουλιὰ ποὺ τρέφονται στὸ ἔδαφος σπάνια πετοῦν, ἐχτὸς γιὰ νὰ ξεφύγουν ἀπὸ κανένα κίνδυνο, εἶναι πιθανὸ πὼς ἡ κατάσταση μερικῶν πουλιῶν ποὺ δὲν ἔχουν σχεδὸν φτερὰ καὶ ποὺ κατοικοῦν ἢ ποὺ κατοικοῦσαν τελευταῖα ἀκόμα σὲ ἀρκετὰ ὠκεάνεια νησιά ὅπου δὲν ὑπῆρχαν ἀρκαχτικά ζῶα, προκλήθηκε ἀπ' τὴν ἀχρησία. Ἡ στρουθοκάμηλος, εἶναι ἀλήθεια, κατοικεῖ σὲ ἠπείρους κ' εἶναι ἐκτεθειμένη σὲ κινδύνους ποὺ ἀπ' αὐτοὺς δὲν μπορεί νὰ ξεφύγει μὲ τὴν πτήση, ἀλλὰ μπορεί νὰ παρεκκλίσει τὸν ἑαυτὸ της κλωτσώντας τοὺς ἐχθροὺς της τόσο ἀποτελεσματικὰ ὅσο πολλὰ τετράποδα. Μποροῦμε νὰ πιστέψουμε πὼς ὁ γεννήτορας τοῦ γένους τῶν στρουθοκαμηλῶν εἶχε συνήθειες ὅμοιες μὲ τὴν ὠτίδα, καὶ πὼς, καθὼς αὔξανε τὸ μέγεθος καὶ τὸ βάρος τοῦ σώματός του ὅσο περνούσαν οἱ γενεές, χρησιμοποιοῦσε περισσότερο τὰ πόδια του καὶ λιγότερο τὰ φτερά του, ὅσπου τὸ Εἶδος αὐτὸ ἔγινε ἀνίκανο νὰ πετάει.

Ὁ Κίριμπυ παρατήρησε (καὶ γὰρ τὸ ἴδιο) πὼς οἱ μικροστινοὶ ταρσοὶ πολλῶν ἀρσενικῶν σκαθαριῶν ποὺ ζοῦν στὴν κορυφὴ εἶναι συχνὰ ἀποκομμένοι. Εἰξέτασε δεκαεπτὰ ἄτομα τῆς συλλογῆς του, καὶ κανένα δὲν εἶχε οὔτε ἓνα ὑπόλειμμα ταρσοῦ. Στὸν *Onites apelles* οἱ ταρσοὶ χάνονται τόσο συχνὰ, ὅστε τὸ ἔντομο περιγράφηκε σὰ νὰ μὴν εἶχε ταρσοὺς. Σὲ μερικὰ ἄλλα γένη ὑπάρχουν, ἀλλὰ σὲ ὑποτυπώδη κατάσταση. Στὸν *Atenechus* ἢ *Isero* σκαθαβαῖο τῶν Αἰγυπτίων λείπουν ὁλότελα. Μᾶς λείπει ἀκόμα ἡ ἀπόδειξη πὼς οἱ τυχαῖοι ἀκροτηριασμοὶ μπορούν νὰ μεταβιβαστοῦν κληρονομικὰ, ἀλλὰ οἱ ἀξιόλογες περιπτώσεις ποὺ παρατήρησε ὁ Μπρόουν-Σεκάρ στὰ Ἰνδικὰ χοιρίδια, γιὰ τὰ κληρονομημένα ἀποτελέσματα τῶν ἐγχειρήσεων, θάπρεπε νὰ μᾶς γάνουν προσεχτικὸς στὸ νὰ μὴν ἀρνηθοῦμε αὐτὴ τὴν τάση. Γι' αὐτὸ θάταν ἴσως ἀσφαλέστερο νὰ θεωρήσουμε τὴν ἀπόλυτη ἔλλειψη μικροστινῶν ταρσῶν στὸν *Atenechus* καὶ τὴν ὑποτυπώδη τους κατάσταση σὲ ἄλλα γένη, ὅχι σὰν περιπτώσεις κληρονομημένων ἀκροτηριασμῶν, ἀλλὰ σὰν ἀφελόμενες στ' ἀποτελέσματα μακροχρόνιας συνεχοῦς ἀχρησίας. Γιατὶ ἀφοῦ βροῦσονται πολλὰ σκαθάκια, ποὺ τρέφονται στὴν κορυφὴ, μὲ χαμένους συνήθως τοὺς ταρσοὺς τους, αὐτὸ θὰ πρέπει νὰ συμβαίνει πολὺ νωρὶς στὴ ζωὴ τους, γι' αὐτὸ οἱ ταρσοὶ δὲν μπορούν ν' ἔχουν μεγάλη σημασία ἢ νὰ χρησιμοποιοῦνται πολὺ ἀπ' αὐτὰ τὰ ἔντομα.

Σὲ πολλὰς περιπτώσεις θὰ μπορούσαμε εὐκόλα ν' ἀποδώσουμε στὴν ἀχρησία ἀλλαγὲς κατασκευῆς ποὺ ἀφείλονται ἀπόλυτα, ἢ κύρια, στὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Ὁ κ. Γουόλαστον ἀνακάλυψε τὸ ἀξιοπρόσεχτο γεγονός ὅτι 200 σκαθάκια, ἀπ' τὰ 550 Εἶδη (τώρα ὅμως εἶναι γνωστὰ ἀκόμα περισσότερα) ποὺ κατοικοῦν στὴ Μαδέρα, ἔχουν τόσο ἀκατάλληλα φτερὰ ποὺ δὲν μπορούν νὰ πετάξουν, καὶ πὼς ἀπὸ 29 ἐνδημικὰ γένη, ὅχι λιγότερα ἀπὸ 23 ἔχουν ὅλα τους τὰ Εἶδη σ' αὐτὴ τὴν κατάσταση! Ἀρκετὰ γεγονότα, δηλαδὴ πὼς τὰ σκαθάκια σὲ πολλὰ μέρη τοῦ κόσμου παρασύρονται ἀπ' τὸν ἄνεμο στὴ θάλασσα καὶ πνίγονται, πὼς τὰ σκαθάκια τῆς Μαδέρας, καθὼς παρατήρησε ὁ κ. Γουόλαστον, κάθονται κρυμμένα ὅσπου νὰ πέσει ὁ ἄνεμος καὶ νὰ λάμψει ἡ ἥλιος, πὼς ἡ ἀναλογία τῶν ἀπτερον σκαθαριῶν εἶναι μεγαλύτερη στὶς ἐκτεθειμένες Ντεζέρτας παρὰ στὴν ἴδια τὴ Μαδέρα, καὶ ἰδιαίτερα τὸ ἐξαιρετικὸ γεγονός, ποὺ σ' αὐτὸ ἐπιμένει ἰδιαίτερα ὁ κ. Γουόλαστον, ὅτι ὁρισμένες μεγάλες ομάδες σκαθαριῶν ποὺ εἶναι ἐξαιρετικὰ πολυάριθμες ἀλλοῦ καὶ ποὺ ἔχουν ἀπόλυτη ἀνάγκη νὰ χρησιμοποιοῦν τὰ φτερά τους, ἀπουσιάζουν ἐντελῶς—ὅλα αὐτὰ μὲ κανὸν νὰ πιστέψω πὼς ἡ ἀπτερη κατάσταση τῶν πολλῶν σκαθαριῶν τῆς Μαδέρας ἀφείλεται κυρίως στὴν ἐνέργεια τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, ποὺ συνδυάζεται πιθανὸν μὲ τὴν ἀχρησία. Γιατὶ γιὰ πολλὰς διαδοχικὰς γενεές κάθε σκαθάκι ποὺ πετοῦσε λιγότερο, εἴτε ἐπειδὴ τὰ φτερά του εἴταν κάπως λιγότερο ἀνεπτυγμένα εἴτε ἀπὸ ραθυμία, θάχε τὶς μεγαλύτερες πιθανότητες νὰ ἐπιζήσει, γιὰτὶ ὁ ἄνεμος δὲ θὰ τὸ παράσερνε στὴ θάλασσα, καὶ ἀπ' τὴν ἄλλη μεριὰ τὰ σκαθάκια ἐκεῖνα ποὺ θὰ πετούσαν πιὸ πρόθυμα, θὰ παρασέρνονταν πιὸ εὐκόλα στὴ θάλασσα καὶ θὰ καταστρέφονταν ἔτσι.

Τὰ ἔντομα τῆς Μαδέρας ποὺ δὲν τρέφονται στὸ ἔδαφος καὶ ποὺ, ὅπως μερικὰ κολεόπτερα καὶ λεπιδόπτερα ποὺ τρέφονται ἀπ' τὰ λουλούδια, πρέπει νὰ χρησιμοποιοῦν συνήθως τὰ φτερά τους γιὰ νὰ βρῶσκουν τὴν τροφή τους, ἔχουν, καθὼς ὑποπτεύεται ὁ κ. Γουόλαστον, τὰ φτερά τους, ὅχι σμικρומένα, ἀλλὰ μεγαλομένα. Αὐτὸ συμβιβάζεται ἀπόλυτα μὲ τὴν ἐνέργεια τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Γιατὶ ὅταν ἓνα νέο ἔντομο ἔφτανε στὸ νησί γιὰ πρώτη φορὰ, ἡ τάση τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς νὰ μεγαλώσει ἢ νὰ μικρύνει τὰ φτερά του, θὰ ἐξαρτιόταν ἀπ' τὸ ἂν ἓνας μεγαλύτερος ἀριθμὸς ἀτόμων θὰ σοῦζόταν παλεύοντας μὲ τοὺς ἀνέμους ἢ ἐγκαταλείποντας τὴν προσπάθεια καὶ πετώντας σπάνια ἢ μὴν πετώντας καθόλου. Τὸ ἴδιο ἀκριβῶς θὰ συνέβαινε μὲ ναυτικούς ποὺ ἔχουν ναυαγήσει κοντὰ στὴν ἀχτὴ καὶ ποὺ θάταν καλύτερα γι' αὐτούς, ἂν εἶναι καλοὶ κολυμβητές, νὰ μπορούσαν νὰ κολυμπήσουν ἀκόμα καλύτερα, καὶ ἂν εἶναι κακοὶ κολυμβητές, θάταν καλύτερα γι' αὐτοὺς νὰ

μην ἤξεραν καθόλου κολύμπι και νὰ μείνουν πάνω στὸ ναυάγιο. Τὰ μάτια τοῦ τυφλοπόντικα και μερικῶν τροκτικῶν ποὺ σκάβουν εἶναι ὑποτυπώδη και σὲ μερικὲς περιπτώσεις εἶναι σκεπασμένα ἐντελῶς μὲ δέριμα και τρίχωμα. Αὐτὴ ἢ κατάσταση τῶν ματιῶν ὀφείλεται πιθανόν στὴ βαθμιαία σμίκρυνσή τους ἀπ' τὴν ἀχρησία ἀλλὰ βοηθιέται ἴσως κι ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Στὴ Ν. Αμερικὴ, ἓνα τροκτικὸ ποὺ σκάβει, τὸ τοῦκο-τοῦκο ἢ Κτεινόμυς, ζεῖ κάτω ἀπ' τὴ γῆ ἀκόμα περισσότερο καιρὸ ἀπ' τὸν τυφλοπόντικα και, καθὼς μὲ βεβαίωσε ἓνας Ἰσπανὸς ποῦχε πολλὰς φορὰς πιάσει τέτια ζῶα, εἶναι συχνὰ τυφλό. Ἐνα τέτιο ζῶο ποὺ διατηροῦσα και γὰ, βρισκόταν ἀσφαλῶς σ' αὐτὴ τὴν κατάσταση και ἡ αἰτία, ὅπως ἐπιφανίστηκε ὅταν τὸ ἀνατέμαμε, εἶταν ἡ φλόγωση τῆς σκαρδαμυκτικῆς μεμβράνης. Μιὰ κ' ἡ συχνὴ φλόγωση τῶν ματιῶν θὰ πρέπει νὰ εἶναι ἐπιβλαβὴς σὲ κάθε ζῶο—και τὰ μάτια δὲν εἶναι βέβαια ἀναγκαῖα στὰ ζῶα ποὺ ἔχουν ὑπόγειες συνήθειες—μιὰ σμίκρυνσή τους μὲ κόλλημα τῶν βλεφάρων και μὲ τὴν ἀνάπτυξη τριχώματος πάνω σ' αὐτὰ θάνα σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση πλεονέχτημα, κι ἂν συμβαίνει αὐτό, ἡ φυσικὴ ἐπιλογή θὰ βοηθοῦσε στ' ἀποτελέσματα τῆς ἀχρησίας.

Εἶναι πολὺ γνωστὸ πὼς ἀρκετὰ ζῶα, ποὺ ἀνήκουν στοὺς πιὸ διαφορετικοὺς κλάδους και ποὺ κατοικοῦν στὶς σπηλιὰς τῆς Καρνιόλης και τοῦ Κεντάκου, εἶναι τυφλά. Σὲ μερικὰ καβούρια ὁ μίσχος τοῦ ματιοῦ παραμένει, ἂν και τὸ μάτι ἔχει ἐξαφανιστεῖ—ἡ βίαση τοῦ τηλεσκοπίου ὀφείλεται, ἂν και τὸ τηλεσκόπιο μὲ τοὺς φακοὺς χάθηκε. Μιὰ κ' εἶναι δύσκολο νὰ φανταστοῦμε πὼς τὰ μάτια, ἂν κι ἀχρηστα, θάταν κατὰ ὁποιοδήποτε τρόπο βλαβερὰ σὲ ζῶα ποὺ ζοῦν στὸ σκοτάδι, ἢ ἀπώλειά τους πρέπει ν' ἀποδοθεῖ στὴν ἀχρησία. Σ' ἓνα ἀπ' τὰ τυφλὰ ζῶα, δηλαδὴ τὸν ποντικὸ τῶν σπηλαίων Noctoma, ποὺ δυὸ ἀπ' αὐτὰ πιάστηκαν ἀπ' τὸν καθηγητὴ Σίλιμαν στὰ βιάθη τοῦ σπηλαίου, πάνω ἀπὸ μισὸ μίλι ἀπόσταση ἀπ' τὴν εἴσοδό του, και γι αὐτὸ ὄχι σὲ μεγαλύτερα βιάθη, τὰ μάτια εἶταν γυαλιστερὰ και μεγάλα. Κι αὐτὰ τὰ ζῶα, ἀφοῦ ἐμειναι ἐκτεθειμένα, καθὼς μὲ πληροφοροεῖ ὁ καθηγητὴς Σίλιμαν, γιὰ ἓνα μῆνα περίπου, σὲ βαθμιαία αὔξηση τοῦ φωτός, ἀπέχτησαν κάποια ἀχνὴ ὄραση.

Εἶναι δύσκολο νὰ φανταθεῖ κανεὶς συνθῆκες ζωῆς ποὺ νὰ μοιάζουν τόσο πολὺ μεταξὺ τους, ὅσο οἱ συνθῆκες μέσα σὲ βαθιὰ ἀσβεστολιθικὰ σπήλαια σ' ἓνα σχεδὸν ὅμοιο κλίμα, ἔτσι ποὺ σύμφωνα μὲ τὴν παλιὰ ἀποψη πὼς τὰ τυφλὰ ζῶα δημιουργήθηκαν ξεχωριστὰ γιὰ τ' ἀμερικανικὰ κ' εὐρωπαϊκὰ σπήλαια, θὰ μπορούσε νὰ περιμένει κανεὶς μεγάλες ὁμοιότητες στὴν ὀργάνωσή τους και στὶς συγγενειές τους. Αὐτὸ ὅμως ἀσφαλῶς δὲ συμβαίνει ὅταν κοιτάξουμε τίς δυὸ πανίδες

και μονάχα γιὰ τὰ ἔντομα, ὁ Σιότε παρατήρησε: «Εἴμαστε λοιπὸν ὑποχρεωμένοι νὰ θεωρήσουμε ὅλο τὸ φαινόμενο μονάχα σὰν κάτι καθαρὰ τοπικὸ, κ' ἡ ὁμοιότητα ποὺ παρουσιάζεται σὲ μερικὲς μορφὲς ἀνάμεσα στὰ σπήλαια Μαμουθ (Κεντάκου), και στὰ σπήλαια τῆς Καρνιόλης μονάχα σὰν μιὰ πολὺ καθαρὴ ἀπόδειξη τῆς ἀναλογίας ἐκείνης ποὺ ὑφίσταται γενικὰ ἀνάμεσα στὴν πανίδα τῆς Εὐρώπης και τῆς Β. Αμερικῆς». Σύμφωνα μὲ τὴν ἀποψη μου πρέπει νὰ ὑποθέσουμε πὼς τ' ἀμερικανικὰ ζῶα, ἔχοντας στὶς περισσότερες περιπτώσεις κανονικὴ ὄραση, μετανάστευσαν σιγὰ-σιγὰ σὲ διαδοχικὲς γενεὲς ἀπέξω πρὸς τὰ βαθύτερα και βαθύτατα μέρη τῶν σπηλαίων τοῦ Κεντάκου, ὅπως και τὰ εὐρωπαϊκὰ ζῶα στὰ σπήλαια τῆς Εὐρώπης. Ἐχουμε κάποια ἀπόδειξη γι αὐτὴ τὴ διαβάθμιση τῶν συνηθειῶν. Γιατί, καθὼς παρατήρησε ὁ Σιότε, «πρέπει νὰ θεωρήσουμε τίς ὑπόγειες πανίδες σὰν μικρὲς διακλαδώσεις ποὺ χῶθηκαν στὴ γῆ ἀπ' τίς γεωγραφικὰ περιορισμένες πανίδες τῶν γύρω περιοχῶν, και ποὺ, καθὼς ἀπλώνονταν στὸ σκοτάδι, προσαρμόστηκαν στὶς συνθῆκες τοῦ περιβάλλοντος. Ζῶα ποὺ δὲν ἀπέχουν πολὺ ἀπ' τίς συνηθισμένες μορφὲς, προετοιμάζουν τὴ μετάβαση ἀπ' τὸ φῶς στὸ σκοτάδι. Ὑστερα ἀκολουθοῦν ἐκεῖνα ποὺ εἶναι φτιαγμένα γιὰ τὸ ἡμίφως, και τελευταῖα ἀπ' ὅλα κεῖνα ποὺ εἶναι προορισμένα γιὰ τὸ ἀπόλυτο σκοτάδι, και ποὺ ὁ σχηματισμὸς τους εἶναι ὁλότελα ἰδιόμορφος». Αὐτὲς οἱ παρατηρήσεις τοῦ Σιότε πρέπει νὰ καταλάβουμε πὼς ἐφαρμόζονται ὄχι στὰ ἴδια ἀλλὰ σὲ ξεχωριστὰ Εἶδη. Ὄσπου νὰ φτάσει ἓνα ζῶο, ὕστερ' ἀπὸ ἀναρτίμητες γενεὲς, στὰ πιὸ βαθιὰ σημεῖα, ἢ ἀχρησία θάχει κάνει ν' ἀτροφήσουν λιγότερο ἢ περισσότερο τὰ μάτια του, κ' ἡ φυσικὴ ἐπιλογή θάχει συχνὰ πραγματοποιήσει ἄλλες ἀλλαγές, ὅπως τὴν αὔξηση τῶν κεραιῶν και τῶν προσακτρίδων σὰν ἀντιστάθμισμα γιὰ τὴν τυφλότητα. Παρ' ὅλες αὐτὲς τίς ἀλλαγές, μπορούμε νὰ περιμένουμε νὰ δοῦμε ἀκόμα στὰ ζῶα τῶν σπηλαίων τῆς Αμερικῆς συγγενειες μὲ τοὺς ἄλλους κατοίκους αὐτῆς τῆς ἡπείρου, και στὰ ζῶα τῶν σπηλαίων τῆς Εὐρώπης συγγενειες μὲ τοὺς κατοίκους τῆς εὐρωπαϊκῆς ἡπείρου. Καὶ πραγματικά, αὐτὸ συμβαίνει μὲ μερικὰ ἀπ' τὰ ζῶα τῶν σπηλαίων τῆς Αμερικῆς, καθὼς πληροφοροῦμαι ἀπ' τὸν καθηγητὴ Ντάνα, και μὲ μερικὰ ἀπ' τὰ εὐρωπαϊκὰ ἔντομα τῶν σπηλαίων ποὺ ἔχουν μεγάλη συγγένεια μὲ τὰ ἔντομα ποὺ ζοῦν στὴ γύρω περιοχὴ. Θάταν δύσκολο νὰ δώσουμε μιὰν ὀρθολογιστικὴ ἐξήγηση γιὰ τίς συγγενειες τῶν τυφλῶν ζώων τῶν σπηλαίων μὲ τοὺς ἄλλους κατοίκους τῶν δυὸ ἡπείρων μὲ βίαση τὴ συνηθισμένη ἀποψη τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας τους. Ἦν ὅτι ἀρκετοὶ ἀπ' τοὺς κατοίκους τῶν σπηλαίων τοῦ Παλιοῦ και τοῦ Νέου Κόσμου ἔχουν στενὴ συγγένεια, ἔπρεπε νὰ

τὸ περιμένουμε ἀπ' τὴν πολὺ γνωστὴ συγγένεια τῶν περισσοτέρων κατοίκων τους. Μιὰ καὶ βρίσκουμε ἓνα τυφλὸ Εἶδος Βαθυσκίων σὲ ἀφθονία σὲ σκιερὸς βράχους μακριὰ ἀπὸ σπήλαια, ἢ ἀπώλεια τῆς δρασης τῶν Εἰδῶν αὐτοῦ τοῦ γένους πού ζοῦν σὲ σπήλαια δὲν ἔχει πιθανότατα καμιά σχέση μὲ τὴ σκοτεινὴ του κατοικία, γιατί εἶναι φυσικὸ ἓνα ἔντομο, ποῦχει κίολας χάσει τὸ φῶς του, νὰ προσαρμοστεῖ εὐκολα στὰ σκοτεινὰ σπήλαια. Ἄλλο ἓνα τυφλὸ γένος (Ἀνόφθαλιμος) παρουσιάζει αὐτὴ τὴ χαρακτηριστικὴ ιδιότητα, ὅτι τὰ Εἶδη του, ὅπως παρατήρησε ὁ κ. Μάραϊν, δὲ βρέθηκαν κονθὲν ἀλλοῦ ὡς τὰ σήμερα παρὰ μονάχα σὲ σπήλαια. Ὁμως αὐτὰ τὰ Εἶδη πού κατοικοῦν στὰ διάφορα σπήλαια τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀμερικῆς εἶναι διαφορετικά. Ἄλλὰ εἶναι δυνατὸν οἱ πρόγονοι αὐτῶν τῶν διαφόρων Εἰδῶν, ὅταν εἶχαν μάτια, νάχαν ἄλλοτε ζήσει καὶ στὶς δυὸ ἡπείρους κ' οἱ ἀπόγονοί τους νάχουν ἐξαφανιστεῖ ἔχτος ἀπὸ κείνους πού ζοῦν στὶς σημερινὲς σκοτεινὲς τους κατοικίες. Ὁχι μονάχα δὲν ἐκπλήσσομαι πού μερικὰ ἀπ' τὰ ζῶα πού ζοῦν στὰ σπήλαια εἶναι πολὺ ἀνώμαλα, ὅπως παρατήρησε ὁ κ. Αγκασί γιὰ τὸ τυφλὸ ψάρι, τὸν Ἀμβλύοψη, κ' ὅπως συμβαίνει καὶ μὲ τὸν τυφλὸ Πρωτέα σὲ σχέση μὲ τὰ ἔρπετά τῆς Εὐρώπης, μὰ ἀντίθετα ἐκπλήσσομαι πῶς δὲ διατηρήθηκαν περισσότερα ναυάγια τῆς παλιᾶς ζωῆς χάρη στὸ λιγότερο σκληρὸ ἀνταγωνισμὸ πού ἀντιμετώπισαν οἱ λίγοι κάτοικοι αὐτῶν τῶν σκοτεινῶν κατοικιῶν.

ΕΓΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

Ἡ συνήθεια εἶναι κληρονομικὴ στὰ φυτὰ, ὅπως συμβαίνει μὲ τὴν περίοδο τῆς ἀνιθης, τὸ χρόνον τῆς νάρκης, τὸ ποσὸ τῆς βροχῆς πού χρειάζεται γιὰ νὰ βλαστήσει ὁ σπόρος κ.τ.λ., κ' αὐτὸ μὲ ὁδηγεῖ στὸ νὰ πῶ μερικὰ λόγια γιὰ τὸν ἐγκλιματισμὸ. Μιὰ κ' εἶναι ἐξαιρετικὰ συνηθισμένον γιὰ ξεχωριστὰ Εἶδη πού ἀνήκουν στὸ ἴδιον γένος νὰ κατοικοῦν σὲ θερμὲς καὶ ψυχρὲς χώρες, ἂν εἶναι ἀλήθεια πῶς ὅλα τὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους κατάγονται ἀπὸ μιὰ μονάχα προγονικὴ μορφή, ὁ ἐγκλιματισμὸς θὰ πρέπει νάπαιξε ἀποτελεσματικὸ ρόλο σὲ μιὰ μακρὰ σειρὰ γενεῶν. Εἶναι φανερὸ πῶς κάθε Εἶδος εἶναι προσαρμοσμένον στὸ κλίμα τῆς πατρίδας του. Εἶδη μιᾶς ἀρκτικῆς, ἀκόμα καὶ μιᾶς εὐκρατῆς περιοχῆς, δὲν μπορεῖ ν' ἀνεχτοῦν τὸ τροπικὸ κλίμα, κ' ἀντίστροφα. Ἔτσι ἀκόμα μερικὰ χυμώδη φυτὰ δὲν μποροῦν ν' ἀνεχτοῦν τὸ ὑγρὸ κλίμα. Ἄλλὰ ὁ βαιθμὸς προσαρμογῆς τῶν Εἰδῶν στὸ κλίμα ὅπου ζοῦν ἔχει συχνὰ ὑπερεκτιμηθεῖ. Μποροῦμε νὰ τὸ συμπεράνουμε αὐτὸ ἀπ' τὴν κατὰ γενικὸ κανόνα ἀνικανότητά μας νὰ προβλέψουμε ἂν ἓνα φυτὸ, ποῦχει εἰσαχθεῖ ἀπὸ ἄλλη χώρα, θ' ἀντέξει ἢ ὄχι στὸ κλίμα

μας κ' ἀπ' τὸν ἀριθμὸ τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν πού προέρχονται ἀπὸ διάφορες χώρες κ' εὐδοκίμοῦν στὴ χώρα μας. Ἐχουμε λόγους νὰ πιστεύουμε πῶς τὰ Εἶδη πού βρίσκονται σὲ φυσικὴ κατάσταση περιορίζονται αὐστηρὰ στὶς ζώνες τους ἀπ' τὸν ἀνταγωνισμὸ τῶν ἄλλων ἐνόργανων ὄντων, ὅσο ἢ περισσότερο ἀπ' ὅσο περιορίζονται ἀπ' τὴν προσαρμογὴ σὲ ὀρισμένον κλίμα. Ἄλλὰ ὅσο κ' ἂν ἢ προσαρμογὴ αὐτὴ εἶναι ἢ ὄχι στὶς περισσότερες περιπτώσεις πολὺ αὐστηρή, ἔχουμε τὴν ἀπόδειξη πῶς μερικὰ—λίγα—φυτὰ μποροῦν νὰ προσαρμοστοῦν σ' ἓνα ὀρισμένον σημεῖον σὲ διαφορετικὲς θερμοκρασίες. Δηλαδή ἐγκλιματίζονται. Ἔτσι τὰ πεῦκα καὶ τὰ ροδόδεντρα, πού καλλιεργήθηκαν ἀπὸ σπόρους πού συγκέντρωσε ὁ δρ. Χοῦκερ ἀπ' τὰ ἴδια Εἶδη πού ὑπάρχουν σὲ διάφορα ὕψη στὰ Ἰμαλάια, βρέθηκαν νάχουν στὴν Ἀγγλία διαφορετικὲς ἐμφυτεῖς ἱκανότητες ἀντίστασης στὸ κρύον. Ὁ κ. Θουάιτς μὲ πληροφορεῖ πῶς παρατήρησε παρόμοια γεγονότα στὴν Κεϋλάνη· ἀνάλογες παρατηρήσεις ἔγιναν ἀπ' τὸν κ. Χ.Κ. Γουῶτσον σὲ εὐρωπαϊκὰ Εἶδη φυτῶν πού μεταφέρθηκαν ἀπ' τὶς Ἀζόρες στὴν Ἀγγλία, καὶ θὰ μπορούσα νὰ δώσω κ' ἄλλα παραδείγματα. Σχετικὰ μὲ τὰ ζῶα, θὰ μπορούσαν ν' ἀναφερθοῦν πολλὰ αὐθεντικὰ παραδείγματα Εἰδῶν πού ἐξαπλώθηκαν εὐρύτατα, κατὰ τοὺς ἱστορικοὺς χρόνους, ἀπὸ θερμότερα σὲ ψυχρότερα γεωγραφικὰ πλάτη, καὶ ἀντίστροφα. Ἄλλὰ δὲν ξέρουμε θετικὰ ἂν αὐτὰ τὰ ζῶα εἶταν αὐστηρὰ προσαρμοσμένα στὸ κλίμα ὅπου γεννήθηκαν, ἂν καὶ σ' ὅλες τὶς συνηθισμένες περιπτώσεις ὑποθέτουμε πῶς συμβαίνει αὐτό. Ὅτε ξέρουμε ἂν ἐγκλιματίστηκαν εἰδικὰ στὴν καινούργια τους πατρίδα ὥστε νάναί καλύτερα προσαρμοσμένα ἐδῶ ἀπ' ὅτι εἶταν στὴν ἀρχή.

Καθὼς μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε πῶς τὰ ἐξημερωμένα μας ζῶα ἐπιλέχθηκαν στὴν ἀρχὴ ἀπ' τὸν ἀπολίτιστον ἀνθρώπον ἐπειδὴ εἶταν χρήσιμα κ' ἐπειδὴ ἀναπαράγονταν εὐκολα στὴν αἰχμαλωσία, κ' ὄχι ἐπειδὴ βρέθηκαν ἐκ τῶν ὑστέρων ἱκανὰ γιὰ νὰ μεταφερθοῦν σὲ ἀπομακρυσμένες χώρες, ἢ κοινὴ κ' ἐξαιρετικὴ ἱκανότητα τῶν ἐξημερωμένων μας ζώων ὄχι μονάχα ν' ἀντέχουν στὰ πικὰ διαφορετικὰ κλίματα, ἀλλὰ καὶ νάναί ἀπόλυτα γόνιμα (κ' αὐτὸ εἶναι πολὺ πικὸ αὐστηρὸ κριτήριον) σ' αὐτὰ, μπορεῖ νὰ χρησιμοποιηθεῖ σὰν ἐπιχείρημα πῶς μιὰ μεγάλη ἀναλογία ἄλλων ζώων πού βρίσκονται σήμερα σὲ φυσικὴ κατάσταση θὰ μπορούσαν εὐκολὰ νὰ ζήσουν σὲ πολὺ διαφορετικὰ κλίματα. Δὲν πρέπει ὅμως νὰ παρατραβήξουμε τὸ πικὸ πάνω ἐπιχείρημα, ἐπειδὴ ἢ πιθανὴ καταγωγὴ μερικῶν ἀπ' τὰ ἐξημερωμένα μας ζῶα προέρχεται ἀπὸ διαφορετικὲς ἀγριεῖς ράτσες. Τὸ αἷμα π.χ. ἐνὸς τροπικοῦ κ' ἐνὸς ἀρκτικοῦ λύκου μπορεῖ νάναί ἀνακατεμένον στὶς ἐξημερωμένες μας ράτσες σκύλων. Ὁ ἀρουραῖος κ' ὁ ποντικὸς δὲν μπο-

ροῦν νὰ θεωρηθοῦν σὰν κατοικίδια ζῶα, ἀλλὰ μεταφέρθηκαν ἀπ' τὸν ἄνθρωπο σὲ πολλά μέρη τοῦ κόσμου, κ' ἔχουν σήμερα πολὺ πιὸ ἐκτεταμένο χῶρο ἐνδημίας ἀπ' ὁποιοδήποτε τροπικό, γιατί ἀντέχουν στὸ ψυχρὸ κλίμα τῶν Φαιρούων στὸ Βορρὰ καὶ τῶν Φάλκλαντς στὸ Νότο καὶ σὲ πολλά νησιά στὴν τροπικὴ ζώνη. Γι' αὐτὸ ἡ προσαρμογὴ σ' ἓνα εἰδικὸ κλίμα μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ σὰν προτέρημα ποὺ μπολιάζεται εὐκόλα σὲ μιὰν ἔμφυτη μεγάλη εὐλυγισία κράσης ποὺ φαίνεται κοινὴ στὰ περισσότερα ζῶα. Ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη, ἡ ἱκανότητα ἀντοχῆς στὰ πιὸ διαφορετικὰ κλίματα τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἐξημερωμένων ζώων του, καὶ τὸ γεγονὸς ὅτι οἱ προϊστορικοὶ ἔλέφαντες καὶ ρινόκεροι ἔζησαν παλιότερα σ' ἓνα καγετώδες κλίμα, ἐνῶ τὰ Εἶδη ποὺ ζοῦν σήμερα κατοικοῦν ὅλα σὲ τροπικὲς ἢ μισοτροπικὲς χῶρες, δὲν πρέπει νὰ θεωρηθεῖ σὰν ἀνωμαλία, ἀλλὰ σὰν παράδειγμα μιᾶς πολὺ κοινῆς εὐλυγισίας τῆς κράσης, ποὺ ἐκδηλώνεται κάτω ἀπὸ ὁρισμένες εἰδικὲς συνθήκες.

Τὸ ποσοστὸ αὐτοῦ τοῦ ἐγκλιματισμοῦ τῶν Εἰδῶν σὲ ὁποιοδήποτε εἰδικὸ κλίμα ὀφείλεται στὴν ἀπλή συνήθεια καὶ τί ποσοστὸ στὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ ποικιλιῶν ποὺ ἔχουν ἔμφυτες διάφορες κράσεις, καὶ τί ποσοστὸ στὸ συνδυασμὸ καὶ τῶν δύο, αὐτὸ εἶναι ἓνα σκοτεινὸ πρόβλημα. Τὸ ὅτι ἡ συνήθεια ἢ τὸ ἔθιμο ἔχει κάποια ἐπίδραση, αὐτὸ πρέπει νὰ τὸ πιστέψω, τόσο κρίνοντας ἐξ ἀναλογίας ὅσο κι' ἀπ' τὶς ἀδιάκοπες συμβουλὲς ποὺ δίνονται σὲ γεωργικὰ ἔργα, ἀκόμα καὶ στὶς ἀρχαῖες Ἐγκυκλοπαίδειες τῆς Κίνας, γιὰ τὴν προσοχὴ ποὺ πρέπει νὰ δίνεται στὴ μεταφορὰ ζώων ἀπὸ μιὰ περιοχὴ στὴν ἄλλη. Καὶ καθὼς δὲν εἶναι πιθανὸ ὁ ἄνθρωπος νὰ κατόρθωσε νὰ ἐπιλέξει τύπες ράτσες καὶ ὑποράτσες μὲ διαφορετικὲς κράσεις ποὺ νὰναι προσαρμοσμένες σὲ τόσες διαφορετικὲς περιοχὲς, τὸ ἀποτέλεσμα πρέπει νὰ ὀφείλεται, πιστεύω, στὴ συνήθεια. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ θὰ τείνει ἀναπόφευχτα νὰ διατηρήσει ἐκεῖνα τὰ ἄτομα ποὺ γεννήθηκαν μὲ τὶς κράσεις καλύτερα προσαρμοσμένες σ' ὁποιαδήποτε χώρα κατοικοῦν. Σὲ μελέτες γιὰ πολλὰ Εἶδη καλλιεργημένων φυτῶν, ὁρισμένες ποικιλίες ἀναφέρονται πὼς ἀντέχουν σὲ ὁρισμένα κλίματα καλύτερα ἀπὸ ἄλλες. Αὐτὸ δείχνεται ξεκάθαρα σὲ συγγράμματα γιὰ καρποφόρα δέντρα ποὺ ἔχουν δημοσιευθεῖ στὶς Ἡνωμένες Πολιτεῖες, ὅπου ὁρισμένες ποικιλίες συνιστῶνται γιὰ τὶς βόρειες κι' ἄλλες γιὰ τὶς νότιες πολιτεῖες, καὶ καθὼς οἱ περισσότερες ἀπ' αὐτὲς τὶς ποικιλίες εἶναι πρόσφατες, δὲν μποροῦν νὰ ὀφείλουν τὶς διαφορὰς τῆς κράσης τους στὴ συνήθεια. Ἡ περίπτωση τῆς ἀγκινάρας τῆς Ἱερουσαλήμ, ποὺ ποτὲ δὲ διαδόθηκε στὴν Ἀγγλία μὲ σπόρο, καὶ ποὺ σὰν συνέπεια δὲν παράχθηκαν καινούργιες ποικιλίες της, ἀναφέρθηκε σὰν ἀπόδειξη ὅτι ὁ ἐγ-

κλιματισμὸς δὲν μπορεῖ νὰ πραγματοποιηθεῖ, γιατί ἡ ἀγκινάρα αὐτὴ ἔξακολουθεῖ καὶ τώρα νὰ διατηρεῖται τόσο εὐαίσθητη ὅπως πρὶν. Ἀναφέρθηκε ἀκόμα ἡ περίπτωση τοῦ φασολιοῦ γιὰ τὸν ἴδιο σκοπὸ καὶ πολὺ πιὸ εὐλόγα. Ἀλλὰ ὅσπου κάποιος νὰ σπείρει, γιὰ καμιὰ εἰκοσαριὰ γενεές, τὰ φασόλια του τόσο πρῶτα ὥστε μιὰ μεγάλη ἀναλογία τους νὰ καταστραφεῖ ἀπ' τὶς παγωνιές, κ' ὕστερα νὰ μαζέψει τὸ σπόρο ἀπ' τὰ λίγα ποὺ ἐπέζησαν, κ' ὕστερα πάλι σπόρους ἀπ' αὐτὰ τὰ φυτὰ, μὲ τὶς ἴδιες προφυλάξεις γιὰ ν' ἀποφευχθεῖ κάθε διασταύρωση, δὲν μποροῦμε νὰ ποῦμε πὼς ἔγινε τὸ πείραμα. Οὔτε πρέπει νὰ ὑποθεθεῖ πὼς δὲν ἐμφανίζονται ποτὲ διαφορὰς στὴν κράση τῶν φασολιῶν, γιατί ἔχει δημοσιευθεῖ μιὰ περιγραφή ποὺ δείχνει πόσο πιὸ ἀνθεκτικὰ εἶναι μερικὰ φυτάνια ἀπὸ ἄλλα. Καὶ γι' αὐτὸ τὸ φαινόμενο ἔχω καὶ γὼ ἄπτα παραδείγματα.

Γενικά, μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε πὼς ἡ συνήθεια, ἢ ἡ χρῆση καὶ ἡ ἀχρησία, παίξανε, σὲ μερικὲς περιπτώσεις, σημαντικὸ ρόλο στὴν ἀλλαγὴ τῆς κράσης καὶ τῆς κατασκευῆς ἑνὸς ὄργανισμοῦ· ὁ παράγων αὐτὸς πολὺ συχνὰ συνεργάστηκε μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ καὶ μερικὲς φορές, ἢ φυσικὴ ἐπιλογὴ τῶν αὐθόρμητων μεταβολῶν κυριάρχησε πάνω σ' αὐτόν.

ΑΛΛΗΛΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ

Ἐννοῶ μ' αὐτὴ τὴν ἔκφραση πὼς τὰ διάφορα μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ εἶναι τόσο στενὰ συνδεδεμένα κατὰ τὴν ἀύξηση κι' ἀνάπτυξή του ποὺ, ὅταν παρουσιαστοῦν οἱ παραμικρὲς μεταβολὲς σ' ὁποιοδήποτε μέρος καὶ συσσωρευτοῦν μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ, θὰ μεταβληθοῦν ἀναγκαστικά καὶ τ' ἄλλα του μέρη. Αὐτὸ εἶναι κάτι πολὺ σημαντικό, ποὺ συχνὰ ἔχει παρανοηθεῖ τόσο ὥστε ὀλότελα διαφορετικὲς κατηγορίες γεγονότων ν' ἄχουν ἀδικαιολόγητα μπερδευτεῖ. Θὰ δοῦμε τώρα πὼς ἡ ἀπλή κληρονομικότητα δίνει συχνὰ τὴν ψεύτικη ἐντύπωση ἀλληλεξάρτησης. Μιὰ ἀπ' τὶς πιὸ ἄπτες, πραγματικὲς περιπτώσεις εἶναι πὼς ἡ μεταβολὴ τῆς κατασκευῆς ποὺ ἐμφανίζεται στὰ νεογνὰ καὶ στὶς νύμφες τείνει φυσικὰ νὰ ἐπηρεάσει τὴν κατασκευὴ τοῦ ὄρμου ζώου. Τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος ποὺ εἶναι ὁμόλογα, καὶ ποὺ σὲ μιὰν ἀρχικὴ ἐμβρυακὴ περίοδο εἶναι ὅμοια στὴν κατασκευὴ καὶ ποὺ κατ' ἀνάγκην εἶναι ἐκτεθειμένα σὲ ὅμοιες συνθήκες, φαίνονται πὼς ὑπόκεινται σὲ ὅμοιες μεταβολές. Αὐτὸ τὸ διακρίνουμε ἀπ' τὸ ὅτι ἡ δεξιὰ καὶ ἡ ἀριστερὰ πλευρὰ τοῦ σώματος μεταβάλλονται κατὰ τὸν ἴδιο τρόπο, ἀπ' τὸ ὅτι τὰ μπροστινὰ καὶ τὰ πισινὰ πόδια, ἀκόμα καὶ τὰ σαγόνια καὶ τὰ ἄκρα μεταβάλλονται μαζί (γιατί μερικοὶ ἀνατόμοι πιστεύουν πὼς τὸ κάτω σαγόνι εἶναι ὁμόλογο μὲ τὰ ἄκρα). Αὐτὲς οἱ τάσεις μποροῦν, δὲν ἀμφιβάλλω, νὰ κυριαρχηθοῦν λίγο-πολύ

ἀποτελεσματικὰ ἀπ' τῆ φυσικῆ ἐπιλογῆ. Ἐτσι ὑπῆρξε ἄλλοτε μιὰ οἰκογένεια ἐλαφιῶν ποὺ δὲν εἶχαν κέρατα παρὰ μονάχα ἀπ' τὴ μιὰ μεριά, κι ἂν αὐτὸ εἶταν πολὺ χρήσιμο στὴ ράτσα, θὰ μπορούσε νὰ διατηρηθεῖ ἐπ' ἀπειρον μὲ τὴν ἐπιλογῆ.

Τὰ ὁμόλογα μέρη, ὅπως παρατήρησαν πολλοὶ συγγραφεῖς, τείνουν πολλὲς φορὲς νὰ κολλήσουν μεταξύ τους, ὅπως παρατηρεῖται συχνὰ σὲ τερατόμορφα φυτὰ. Καὶ τίποτα δὲν εἶναι πιὸ συνηθισμένο ἀπ' τὴν ἔνωση ὁμόλογων μερῶν σὲ κανονικὲς κατασκευές, ὅπως λ.χ. ἡ ἔνωση τῶν πετάλων σ' ἓνα σολῆνα. Τὰ σκληρὰ μέρη φαίνονται νὰ ἐπηρεάζουν τὸ σχῆμα τῶν μαλακῶν· μερικοὶ συγγραφεῖς πιστεύουν πὼς στὰ πουλιὰ ἢ ποικιλία τοῦ σχήματος τῆς λεκάνης προκαλεῖ τὴ χαρακτηριστικὴ ποικιλία στὸ σχῆμα τῶν νεφρῶν τους. Ἄλλοι πιστεύουν πὼς τὸ σχῆμα τῆς λεκάνης τῆς μητέρας στὸν ἄνθρωπο, ἐπηρεάζει μὲ τὴν πίεση τὸ σχῆμα τοῦ κεφαλιοῦ τοῦ παιδιοῦ. Στὰ φίδια, σύμφωνα μὲ τὸν Σλέγκελ, ἡ μορφή τοῦ σώματος κι ὁ τρόπος ποὺ καταπίνουν καθορίζει τὴ θέση καὶ τὴ μορφή ἄρκετῶν ἀπ' τὰ πιὸ σημαντικὰ σπλάχνα τους.

Ἡ φύση τῆς ἀλληλεξάρτησης εἶναι συχνὰ ὁλότελα σκοτεινὴ. Ὁ κ. Ιξ. Ζωφρουὰ Σαιντ-Γλαίρ ἐπιμένει πολὺ πὼς ὁρισμένες παραμορφώσεις συνυπάρχουν συχνὰ ἐνῶ ἄλλες σπάνια, χωρὶς νᾶμαστε σὲ θέση νὰ ὑποδείξουμε καμιάν αἰτία. Τί μπορεί νᾶναι πιὸ περίεργο ἀπ' τὴ σχέση ποὺ ὑπάρχει στὶς γάτες ἀνάμεσα στὴν ἀπόλυτη λευκότητα τοῦ τριχώματος καὶ στὸ γαλάζιο τῶν ματιῶν μὲ τὴν κόφωσή τους, ἢ ἀνάμεσα στὴν τριχωμία τους καὶ στὸ νᾶναι θηλυκὲς, ἢ στὰ περιστέρια ἀνάμεσα στὰ φτερωτά τους πόδια καὶ στὴ μεμβράνη ἀνάμεσα στὰ ἔξω δάχτυλα, ἢ ἀνάμεσα στὴν παρουσία περισσότερου ἢ λιγότερου πούπουλου τοῦ νεοσσοῦ καὶ στὸ μελλοντικὸ χρῶμα τῶν φτερῶν του, ἢ ἀκόμα ἀνάμεσα στὸ τρίχωμα καὶ στὰ δόντια τοῦ γιμνοῦ Τούρκικου σκυλιοῦ, ἂν καὶ δῶ παίξει ἀναμφισβήτητα ρόλο τὸ ὅτι τὰ μέρη εἶναι ὁμόλογα. Σχετικὰ μ' αὐτὴ τὴν τελευταία περίπτωση ἀλληλεξάρτησης δὲ νομίζω πὼς εἶναι τυχαῖο τὸ ὅτι οἱ δυὸ τάξεις μαστοφόρων ποὺ εἶναι πιὸ ἀνώμαλες στὸ δερματικὸ τους κάλυμμα, δηλαδή τὰ κῆτη (φάλαινες) καὶ τὰ νοιδᾶ (δασύποδες, μυρμηγκοφάγοι κ.τ.λ.) εἶναι ταυτόχρονα τὰ πιὸ ἀνώμαλα καὶ στὰ δόντια, ἀλλὰ ὑπάρχουν τόσες ἐξαιρέσεις σ' αὐτὸ τὸν κανόνα, ὅπως παρατήρησε ὁ κ. Μιβιάρ, ὥστε νὰ μὴν ἔχει αὐτὸς ὁ κανόνας μεγάλη ἀξία.

Δὲν ξέρω καμιά περίπτωση πιὸ κατάλληλη γιὰ νὰ δείξει τὴ σημασία τῶν νόμων τῆς ἀλληλεξάρτησης καὶ τῆς μεταβολῆς, ἀνεξάρτητα ἀπ' τὴ χρησιμότητα καὶ γι αὐτὸ κι ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογῆ, ἀπ' τὴν περίπτωση τῆς διαφορᾶς ἀνάμεσα στὰ ἐξωτερικὰ κ' ἐσωτερικὰ ἄνθη σὲ μερικὰ Σύνθετα καὶ Σκια-

δανθῆ. Οἱοί ξέρουμε τὴ διαφορὰ ἀνάμεσα στὰ περιφερειακὰ καὶ στὰ κεντρικὰ ἀνθύλλια, τῆς μαργαρίτας π. χ., κι αὐτὴ ἢ διαφορὰ συνοδεύεται συχνὰ ἀπ' τὴ μερικὴ ἢ πλήρη ἀτροφία τῶν ὀργάνων ἀναπαραγωγῆς. Ἀλλὰ σὲ μερικὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ φυτὰ διαφέρουν καὶ οἱ σπόροι σὲ σχῆμα καὶ γλυφή. Αὐτὲς οἱ διαφορὲς ἀποδόθηκαν μερικὲς φορὲς στὴν πίεση τῶν περιειλημάτων τῶν ἀνθυλλίων ἢ στὴν ἀμοιβαία τους πίεση· καὶ τὸ σχῆμα τῶν σπόρων τῶν περιφερειακῶν ἀνθυλλίων, μερικῶν Σύνθετων, φαίνεται νὰ ἐπιβεβαιώνει αὐτὴ τὴν ἰδέα. Ἀλλὰ στὰ Σκιαδανθῆ, ὅπως μὲ πληροφορεῖ ὁ δρ. Χοῦκερ, τὰ Εἶδη μὲ τοὺς πυκνότερους θυσάνους δὲν εἶναι κεῖνα ποὺ διαφέρουν συχνότερα στὰ ἐσωτερικὰ καὶ στὰ ἐξωτερικὰ τους ἀνθύλλια. Θὰ μπορούσε νὰ ὑποθεθεῖ πὼς ἡ ἀνάπτυξη τῶν περιφερειακῶν πετάλων, μὲ τὸ ν' ἀπορροφᾷ τὴν τροφὴ ἀπ' τὰ ὄργανα ἀναπαραγωγῆς, προκαλεῖ τὴν ἀτροφία, ἀλλὰ αὐτὸ δὲν μπορεί νᾶναι ἡ μοναδικὴ αἰτία, γιατί σὲ μερικὰ Σύνθετα οἱ σπόροι τῶν ἐξωτερικῶν καὶ τῶν ἐσωτερικῶν ἀνθυλλίων διαφέρουν χωρὶς νὰ ὑπάρχει καμιά διαφορὰ στὴ στεφάνη. Πιθανὸν αὐτὲς οἱ διαφορὲς νᾶχουν σχέση μὲ τὴ διαφορὰ στὴ διοχέτευση τῆς τροφῆς πρὸς τὰ κεντρικὰ κ' ἐξωτερικὰ ἀνθύλλια. Ξέρουμε τουλάχιστον πὼς στ' ἀσύμμετρα ἄνθη, ἐκεῖνα ποὺ εἶναι πιὸ κοντὰ στὸν ἄξονα, τείνουν περισσότερο πρὸς τὴν πελορικὴ διαμόρφωση, δηλαδή τείνουν νὰ γίνουν συμμετρικὰ παρ' ὅλο ποὺ εἶναι κατὰ κανόνα ἀσύμμετρα. Μπορῶ νὰ προσθέσω, σὺν παραδείγματι καὶ σὺν χαρακτηριστικὴ περίπτωση ἀλληλεξάρτησης, πὼς σὲ πολλὰ πελαργόνια τὰ δυὸ πάνω πέταλα στὸ κεντρικὸ ἄνθος τῆς ομάδας χάνουν συχνὰ τίς πιὸ σκουρόχρωμες κηλίδες τους κι ὅταν συμβαίνει αὐτό, τὸ προσκολλημένο νεκτάριο εἶναι ὁλότελα ἀτροφικὸ, κ' ἔτσι τὸ κεντρικὸ ἄνθος γίνεται πελορικὸ, δηλαδή συμμετρικὸ. Ὅταν τὸ χρῶμα λείπει μονάχα ἀπ' τὸ ἓνα ἀπ' τὰ δυὸ πάνω πέταλα, τὸ νεκτάριο δὲν εἶναι ἐντελῶς ἀτροφικὸ, ἀλλὰ εἶναι πολὺ πιὸ κοντό.

Σχετικὰ μὲ τὴν ἀνάπτυξη τῆς στεφάνης, ἡ ἀποψη τοῦ Σπρένγκελ ὅτι τὰ περιφερειακὰ ἀνθύλλια χρησιμεύουν γιὰ νὰ προσελκύουν τὰ ἔντομα, ποὺ ἢ βοήθειά τους εἶναι ἐξαιρετικὰ ὠφέλιμη ἢ καὶ ἀπαραίτητη γιὰ τὴ γονιμοποίηση τῶν ἀνθέων, εἶναι ἐξαιρετικὰ πιθανή. Κι ἂν συμβαίνει αὐτό, ἡ φυσικὴ ἐπιλογῆ μπορεί νᾶχει παίξει τὸ ρόλο της. Ἀλλὰ σχετικὰ μὲ τοὺς σπόρους φαίνεται ἀδύνατο ἢ διαφορὰ τους σὲ σχῆμα, ποὺ δὲ βρῖσκεται πάντα σὲ ἀλληλεξάρτηση μὲ κάποια διαφορὰ στὴ στεφάνη, νᾶναι κατὰ κάποιον τρόπο ὠφέλιμη. Κι ὅμως οἱ διαφορὲς αὐτὲς στὰ Σκιαδανθῆ εἶναι τόσο σημαντικὲς στὴν ἐμφάνιση—ἀφοῦ οἱ σπόροι εἶναι μερικὲς φορὲς ὀρθόσπερμοι στὰ ἐξωτερικὰ ἄνθη καὶ κοιλόσπερμοι στὰ κεντρικὰ— ποὺ ὁ ντὲ Καντόλ ὁ πρεσβύτερος βίασισε τίς κύριες διαιρέσεις του τῆς

τάξης αὐτῆς σὲ τέττα χαρακτηριστικά. Γι αὐτὸ διαφορὲς κατασκευῆς, ποὺ θεωροῦνται ἀπ' τοὺς συστηματικοὺς σὰν πολὺ μεγάλης σημασίας, μπορεῖ νὰ ὀφείλονται ὁλότελα στοὺς νόμους τῆς ἀλληλεξάρτησης καὶ τῆς μεταβολῆς, χωρὶς νάχουν, ἀπ' ὅ,τι μποροῦμε νὰ κρίνουμε, καμιάν ὀφελιμότητα γιὰ τὰ Εἶδη.

Μποροῦμε συχνὰ ν' ἀποδώσουμε σφαλερὰ στὴν ἀλληλεξαρτημένη παραλλαγή κατασκευῆς ποὺ εἶναι κοινὲς σ' ὁλόκληρες ομάδες Εἰδῶν καὶ ποὺ στὴν πραγματικότητα ὀφείλονται ἀπλῶς στὴν κληρονομικότητα. Γιατὶ ἕνας ἀπομακρυσμένος πρόγονος μπορεῖ νάχει ὑποστεῖ, χάρις στὴ φυσικὴ ἐπιλογή, κάποια ἀλλαγὴ στὴν κατασκευή, κ' ὕστερ' ἀπὸ χιλιάδες γενεὲς κάποια ἄλλη κι ἀνεξάρτητη μεταβολή. Κι αὐτὲς οἱ δυὸ μεταβολὲς ποὺ μεταβιβάστηκαν κληρονομικὰ ἔτσι σὲ μιὰν ὁλόκληρη ομάδα ἀπογόνων μὲ διαφορετικὲς σηνήθειες, θὰ θεωρηθοῦν, κατὰ κάποιον ἀναγκαῖο τρόπο, ἀλληλεξαρτημένες. Μερικὲς ἄλλες ἀλληλεξαρτήσεις εἶναι φανερὸ πῶς ὀφείλονται μονάχα στὸν τρόπο ποὺ μπορεῖ νὰ ἐνεργήσῃ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή. Λόγου χάρι, ὁ Αλφ. ντὲ Καντόλ παρατήρησε πῶς δὲ βρῖσκονται ποτὲ φτερωτοὶ σπόροι σὲ καρποὺς ποὺ δὲν ἀνοίγουν. Θὰ ἐξηγοῦσα αὐτὸν τὸν κανόνα μὲ τὸ ὅτι εἶναι ἀδύνατο νὰ γίνουν βαθμιαῖα φτερωτοὶ οἱ σπόροι μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, ἐχτὸς ἂν εἶναι ἀνοιχτὲς οἱ σπερμοθῆκες, γιατί μονάχα σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσι θὰ μπορούσαν οἱ σπόροι ποὺ θάταν κάπως καλύτερα φτιαγμένοι γιὰ νὰ τοὺς μεταφέρει ὁ ἄνεμος, ν' ἀποχτήσουν ὑπεροχὴ ἀπέναντι σὲ ἄλλους ποὺ θάταν λιγότερο φτιαγμένοι γιὰ μεγάλη διάδοσι.

ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΜΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Ὁ Ζωφρουὰ ὁ πρεσβύτερος κι ὁ Γκαῖτε διατύπωσαν, σχεδὸν ταυτόχρονα, τὸ νόμο τους γιὰ τὸ ἀντιστάθμισμα ἢ τὴν ἰσοζύγισι τῆς ἀνάπτυξης ἢ, ὅπως τὸ διατύπωσε ὁ Γκαῖτε, «γιὰ νὰ ξοδεύει ἀπ' τὴ μιὰ μεριά, ἡ φύσι εἶναι ἀναγκασμένη νὰ ἐξοικονομεῖ ἀπ' τὴν ἄλλη». Πιστεύω πῶς αὐτὸ ἰσχύει ὡς ἕνα ὀρισμένο σημεῖο γιὰ τὰ ἐξημερωμένα μας ζῶα καὶ φυτά. Ἀν ἡ τροφή συρρέει σ' ἕνα μέρος ἢ ὄργανο πληθωρικὰ, σπάρνια συρρέει, τουλάχιστον πληθωρικὰ, σ' ἕνα ἄλλο μέρος ἢ ὄργανο. Ἔτσι εἶναι δύσκολο νὰ καταφέρουμε μιὰ γελάδα νὰ μᾶς δίνει πολὺ γάλα καὶ ταυτόχρονα νὰ παχαίνει. Ἡ ἴδια ποικιλία λάχανου δὲ μᾶς δίνει ἄφθονα καὶ θρεπτικὰ φύλλα καὶ ταυτόχρονα ἄφθονο ἐλαιώδη σπόρο. Ὅταν οἱ σπόροι τῶν φρούτων μας ἀτροφίσουν, τὸ ἴδιο τὸ φρούτο κερδίζει πολὺ σὲ μέγεθος καὶ σὲ ποιότητα. Στὰ πουλερικά μας μιὰ μεγάλη τούφα φτερὰ στὸ κεφάλι συνοδεύεται γενικὰ ἀπὸ ἕνα λειρὶ ποὺ ἔχει μικρύνει, κ' ἕνα μεγάλο γένι συνοδεύεται ἀπὸ μικρότερα σαρκίδια. Στὰ

Εἶδη, στὴ φυσικὴ τους κατάστασι, δὲν μπορεῖ νὰ ὑποστηριχτεῖ πῶς αὐτὸς ὁ νόμος ἐφαρμόζεται γενικὰ, ἀλλὰ πολλοὶ καλοὶ παρατηρητὲς, ἰδιαίτερα βοτανικοὶ, πιστεύουν πῶς ἰσχύει. Δὲ θὰ δώσω ὅμως ἐδῶ παραδείγματα, γιατί δὲ βλέπω πῶς θὰ μποροῦσα νὰ διακρίνω ἀνάμεσα στ' ἀποτελέσματα, ἀπ' τὴ μιὰ μεριά, ἑνὸς μέρους ποὺ ἀναπτύσσεται σὲ μεγάλο βαθμὸ χάρις στὴ φυσικὴ ἐπιλογή κ' ἑνὸς ἄλλου καὶ παράπλευρου μέρους ποὺ περιορίζεται μὲ τὴν ἴδια διαδικασίᾳ ἢ μὲ τὴν ἀχρησίᾳ, κι ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά στ' ἀποτελέσματα ποὺ προέρχονται ἀπ' τὴν ἀφαίρεσι τῆς τροφῆς ἀπὸ ἕνα μέρος ἐξαιτίας τῆς ὑπερβολικῆς ἀνάπτυξης ἑνὸς ἄλλου καὶ παράπλευρου μέρους.

Υποπεύομαι ἀκόμα πῶς μερικὲς ἀπ' τὶς περιπτώσεις ἀντισταθμίσεως ποὺ ἀνέφερα, ὅπως καὶ μερικὰ ἄλλα γεγονότα, μποροῦν νὰ ὑπαχθοῦν σὲ μιὰ πιὸ γενικὴ Ἀρχή, δηλαδὴ στὸ ὅτι ἡ φυσικὴ ἐπιλογή προσπαθεῖ συνεχῶς νὰ κάνει οἰκονομία σὲ κάθε μέρος τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἀν κάτω ἀπὸ ἀλλαγμένες συνθήκες ζωῆς μιὰ κατασκευὴ, ποὺ εἶταν πρὶν χρήσιμη, γίνῃ λιγότερο χρήσιμη, θὰ εὐνοηθεῖ ἢ σμίκρυνσὴ τῆς, γιατί θάνατι ὀφέλιμο γιὰ τὸ ἄτομο νὰ μὴ σπαταλᾷ τὴν τροφή του στὸ σχηματισμὸ μιᾶς ἀχρηστῆς κατασκευῆς. Μονάχα ἔτσι μπορῶ νὰ καταλάβω ἕνα γεγονός ποὺ μοῦ ἔκανε μεγάλη ἐντύπωσι ὅταν μελετοῦσα τὰ κερρίποδα, καὶ ποὺ ἀπ' αὐτὸ μποροῦν νὰ δοθοῦν πολλὰ ἀνάλογα παραδείγματα: δηλαδὴ πῶς ὅταν ἕνα κερρίποδο εἶναι παράσιτο σ' ἕνα ἄλλο κερρίποδο, κ' ἔτσι προστατεύεται, χάνει λιγότερο ἢ περισσότερο ὁλοκληρωτικὰ τὸ δικὸ του κέλυφος. Αὐτὸ συμβαίνει καὶ μὲ τὸν ἄρσενικὸ *Ibla* καὶ κατὰ ἕνα πραγματικὰ ἐξαιρετικὸν τρόπο, μὲ τὴν Πρωτεολεπάδα γιατί τὸ κέλυφος σ' ὄλα τ' ἄλλα κερρίποδα ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία πολὺ σπουδαῖα προστινὰ μέρηματα τοῦ κεφαλιοῦ ἐξαιρετικὰ ἀνεπτυγμένα κ' ἐφοδιασμένα μὲ μεγάλα νεῦρα καὶ μῦς. Ἀλλὰ στὴν παρασιτικὴ καὶ προστατευμένη Πρωτεολεπάδα ὅλο τὸ προστινὸ μέρος τοῦ κεφαλιοῦ ἔχει καταλήξει σὲ ὑποτυπώδη κατάστασι κ' εἶναι προστατευμένο στὴ βάση τῶν δρακτικῶν κεραιῶν. Ἔτσι ἡ κατάργησι μιᾶς μεγάλης καὶ περίπλοκης κατασκευῆς, ὅταν γίνεται περιττή, θάταν ἕνα ἀποφασιστικὸ πλεονέκτημα γιὰ κάθε διαδοχικὸ ἄτομο τοῦ Εἴδους. Γιατὶ στὸν ἀγῶνα γιὰ τὴν ὑπαρξί, ὅπου εἶναι ἐκτεθειμένο κάθε ζῶο, τὸ καθένα θάχε μεγαλύτερες δυνατότητες νὰ συντηρηθεῖ σπαταλώντας λιγότερη τροφή.

Ἔτσι, καθὼς νομίζω, ἡ φυσικὴ ἐπιλογή θὰ τείνει μὲ τὴν πάροδο τοῦ χρόνου νὰ περιορίσει ὁποιοδήποτε μέρος τοῦ ὄργανισμοῦ μὸλις αὐτὸ γίνῃ, ἀπ' τὴν ἀλλαγὴ τῶν συνθηθειῶν, περιττό, χωρὶς νὰ προκαλεῖ μὲ κανέναν τρόπο τὴν ἐξαιρετικὴν ἀνάπτυξιν ἑνὸς ἄλλου μέρους σὲ ἀντίστοιχο βαθμὸ. Κ' ἀντίστροφα, ἡ φυσικὴ ἐπιλογή μπορεῖ νὰ πετύχει θαυμάσια τὴν ἀνάπτυξιν

ένος ὄργάνου, χωρὶς ἀναγκαστικά σὰν ἀντιστάθμισμα νὰ μικρύνει κανένα παράπλευρο μέρος.

ΟΙ ΠΟΛΥΠΛΟΚΕΣ ΥΠΟΤΥΠΩΔΕΙΣ ΚΑΙ ΑΤΕΛΩΣ
ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΕΙΝΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

Φαίνεται ὅτι εἶναι κανόνας, ὅπως παρατήρησε ὁ Ιζ. Ζωφρουά Σαιντ-Ιλαίρ, τόσο στὶς ποικιλίες ὅσο καὶ στὰ Εἴδη, πὼς ὅταν ὁποιοδήποτε μέρος ἢ ὄργανο ἐπαναλαμβάνεται πολλές φορές στὸ ἴδιο ἄτομο (ὅπως οἱ σπόνδυλοι στὰ φίδια καὶ οἱ στήμονες στὰ πολυανδρικά ἀνθή) ὁ ἀριθμὸς ποικίλλει, ἐνῶ ὅταν ἀπαντᾶται σὲ μικρότερους ἀριθμούς εἶναι σταθερός. Ο ἴδιος συγγραφέας, καὶ μερικοὶ βοτανικοὶ παρατήρησαν ἀκόμα πὼς πολλαπλὰ μέρη τείνουν ἐξαιρετικά νὰ ποικίλλουν σὲ κατασκευή. Μία κ° ἢ «φυτική ἐπανάληψη», γιὰ νὰ χρησιμοποιήσουμε τὴν ἔκφραση τοῦ καθηγητῆ Οουεν, εἶναι ἓνα δείγμα χαμηλῆς ὄργάνωσης, οἱ πὺ πάνω διαπιστώσεις συμφωνοῦν μὲ τὴν κοινὴ ἀντίληψη τῶν φυσιοδιφῶν πὼς ὄντα πὺ βρίσκονται χαμηλὰ στὴν κλίμακα τῆς φύσης ποικίλλουν περισσότερο ἀπ' τὰ ὄντα πὺ βρίσκονται ψηλότερα. Ὑποθέτω πὼς ἐδῶ τὸ «χαμηλὰ» σημαίνει πὼς πολλὰ μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ δὲν εἰδικεύτηκαν παρὰ ἐλάχιστα γιὰ εἰδικὲς λειτουργίες καὶ ὅσον καιρὸ ἓνα ὄργανο ἐκτελεῖ διάφορες λειτουργίες, μποροῦμε ἴσως νὰ καταλάβουμε γιατί πρέπει νὰ παραμείνει μεταβλητό, δηλαδὴ γιατί ἡ φυσικὴ ἐπιλογή οὔτε διετήρησε οὔτε ἀπέρριψε κάθε μικρὴ παρέκκλιση μὲ τὴν ἴδια προσοχὴ ὅπως ὅταν τὸ μέρος πρέπει νὰ χρησιμεύει γιὰ κάποιο εἰδικὸ σκοπὸ. Μὲ τὸν ἴδιο τρόπο ἓνα μαχαίρι, πὺ πρέπει νὰ κόψει πολλῶν λογίων πράγματα, μπορεῖ νὰ ἔχει ὁποιοδήποτε σχῆμα, ἐνῶ ἓνα ἐργαλεῖο πὺ προορίζεται γιὰ κάποιο εἰδικὸ σκοπὸ πρέπει νὰ ἔχει ἰδιαίτερο σχῆμα. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογή, δὲν πρέπει νὰ τὸ ξεχνᾶμε ποτέ, μπορεῖ νὰ ἐνεργήσῃ μονάχα μέσω καὶ πρὸς ὄφελος ἑνὸς ὄντος.

Τὰ ὑποτυπώδη μέρη τείνουν, ὅπως εἶναι γενικὰ παραδεχτό, νὰ ποικίλλουν πολύ. Θὰ πρέπει νὰ ἐπανέλθουμε σ' αὐτὸ τὸ θέμα καὶ θὰ προσθέσω ἐδῶ μονάχα πὼς ἡ μεταβλητότητα φαίνεται ὅτι προέρχεται ἀπ' τὸ ὅτι τὰ μέρη αὐτὰ εἶναι ἄχρηστα, καὶ συνεπῶς ἡ φυσικὴ ἐπιλογή δὲν εἶχε τὴ δύναμη νὰ ἐμποδίσῃ τὶς παρεκκλίσεις στὴν κατασκευὴ τους.

ΕΝΑ ΜΕΡΟΣ ΟΠΟΙΟΥΔΗΠΟΤΕ ΕΙΔΟΥΣ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΣΣΕΤΑΙ
Σ' ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΒΑΘΜΟ ἢ Μ' ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΤΡΟΠΟ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ
ΜΕ ΤΟ ΙΔΙΟ ΜΕΡΟΣ ΣΕ ΣΥΓΓΕΝΙΚΑ ΕΙΔΗ ΤΕΙΝΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ
ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ.

Πρὶν ἀπὸ ἀρκετὰ χρόνια μοῦ ἔκανε μεγάλη ἐντύπωση μιὰ παρατήρηση, σχετικὴ μὲ τὰ πὺ πάνω, πὺ ἔκανε ὁ κ. Γουώτερχαουζ. Καὶ ὁ καθηγητῆς Οουεν φαίνεται πὼς κατέληξε στὸ ἴδιο σχεδὸν συμπέρασμα. Δὲν ὑπάρχει ἐλπίδα νὰ πείσω κανέναν γιὰ τὴν ἀλήθεια τῆς πὺ πάνω πρότασης χωρὶς νὰ δώσω τὴ μακρὰ σειρὰ τῶν γεγονότων πὺ ἔχω συγκεντρώσει καὶ πὺ δὲν εἶναι δυνατὸ ν' ἀναφερθοῦν ἐδῶ. Δὲν μπορῶ παρὰ νὰ διατυπώσω τὴν πεποίθησή μου πὼς αὐτὸ εἶναι ἓνας κανόνας πολὺ γενικός. Ἀντιλαμβάνομαι ἀρκετὲς αἰτίες σφαλμάτων, ἀλλὰ ἐλπίζω πὼς τὶς ἔλαβα ἀρκετὰ ὑπόψη μου. Δὲν πρέπει νὰ ξεχνᾶμε πὼς ὁ κανόνας δὲν ἐφαρμόζεται μὲ κανέναν τρόπο σ' ὁποιοδήποτε μέρος, ὅσο κι ἂν εἶναι ἀσυνήθιστα ἀνεπτυγμένο, ἐχτὸς ἂν εἶναι ἀσυνήθιστα ἀνεπτυγμένο σὲ ἓνα ἢ λίγα Εἴδη σὲ σχέση μὲ τὸ ἴδιο μέρος σὲ πολλὰ ἄλλα στενὰ συγγενικά Εἴδη. Ἔτσι τὸ φτερὸ τῆς νυχτερίδας εἶναι μιὰ ἐξαιρετικὰ ἀφύσικη κατασκευή στὸν κλάδο τῶν θηλαστικῶν, ἀλλὰ ὁ κανόνας δὲν ἐφαρμόζεται ἐδῶ, γιατί ὅλη ἡ ὀμάδα τῶν νυχτερίδων ἔχει φτερά. Θὰ μποροῦσε νὰ ἐφαρμοστεῖ μονάχα ἂν ἓνα ἀπ' τὰ Εἴδη εἶχε φτερὰ ἀνεπτυγμένα σὲ ἀξιόλογο βαθμὸ σὲ σχέση μὲ τ' ἄλλα Εἴδη τοῦ ἴδιου γένους. Ο κανόνας ἐφαρμόζεται μὲ ἰδιαίτερη ἐνταση στὴν περίπτωση τῶν δευτερευόντων σεξουαλικῶν χαρακτηριστικῶν ὅταν παρουσιάζονται κατὰ ὁποιοδήποτε ἀσυνήθιστο τρόπο. Ο ὅρος «δευτερεύοντα σεξουαλικά χαρακτηριστικά», πὺ χρησιμοποιεῖται ἀπ' τὸν Χάντερ, ἀναφέρεται στὰ χαρακτηριστικὰ πὺ εἶναι συνδεδεμένα μ' ἓνα φύλο, ἀλλὰ πὺ δὲν εἶναι ἀμεσα συνδεδεμένα μὲ τὴν πράξη τῆς ἀναπαραγωγῆς. Ο κανόνας ἐφαρμόζεται στ' ἀρσενικά καὶ στὰ θηλυκά, ἀλλὰ σπανιότερα στὰ θηλυκά, γιατί δὲν παρουσιάζουν συχνὰ ἀξιόλογα δευτερεύοντα σεξουαλικά χαρακτηριστικά. Τὸ ὅτι ἐφαρμόζεται τόσο ἀπόλυτα ὁ κανόνας στὶς περιπτώσεις τῶν δευτερευόντων σεξουαλικῶν χαρακτηριστικῶν, ὀφείλεται ἴσως στὴ μεγάλη μεταβλητότητα αὐτῶν τῶν χαρακτηριστικῶν, εἴτε εἶναι ἀνεπτυγμένα εἴτε ὄχι σὲ μεγάλο βαθμὸ—πράγμα πὺ γι αὐτὸ, νομίζω, δὲν μπορεῖ νὰ ὑπάρξει ἀμφισβόλια. Ἀλλὰ τὸ ὅτι ὁ κανόνας μας δὲν περιορίζεται στὰ δευτερεύοντα σεξουαλικά χαρακτηριστικά ἀποδείχεται καθαρὰ στὴν περίπτωση τῶν ἐξομαροδύτων κερροκόδων. Πρόσεξα ἰδιαίτερα τὴν παρατήρηση τοῦ κ. Γουώτερχαουζ, ἐξετάζοντας αὐτὴ τὴν τάξη, κ' εἶμαι ἀπόλυτα πεπεισμένος πὼς ὁ κανόνας ἰσχύει σχεδὸν πάντα. Σ' ἓνα προσεχὲς ἔργο θὰ δώ-

σω τὸν πλήρη κατάλογο ὄλων τῶν πρὸ ἀξιόλογων περιπτώσεων. Ἐδῶ θ' ἀναφέρω μονάχα μιὰ, γιατί εἶναι παράδειγμα τοῦ κανόνα στὴν πλατύτερή του ἐφαρμογή. Οἱ ἐπιπωματώδεις βαλβίδες τῶν ἀμύσων κερριπόδων εἶναι, μ' ὅλη τὴν ἔννοια τῆς λέξης, πολὺ σπουδαῖες κατασκευές καὶ διαφέρουν ἐλάχιστα, ἀκόμα καὶ σὲ ξεχωριστὰ γένη. Ἀλλὰ στὰ διάφορα Εἶδη ἑνὸς γένους, τοῦ γένους «Πύργωμα», αὐτὲς οἱ βαλβίδες παρουσιάζουν ἕνα θαυμαστὸ ποσὸ διαφοροποίησης μὲ τὸ νᾶναι οἱ ὁμόλογοι βαλβίδες στὰ διάφορα γένη, μερικὲς φορές πολὺ διαφορετικὲς σὲ σχῆμα, καὶ ἡ ἔκταση μεταβολῆς στὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους εἶναι τόσο μεγάλη πὸς δὲν εἶναι ὑπερβολὴ νὰ ποῦμε πὸς οἱ ποικιλίες τοῦ ἴδιου Εἴδους διαφέρουν περισσότερο μεταξύ τους στὰ χαρακτηριστικὰ αὐτῶν τῶν σπουδαίων ὀργάνων ἀπ' ὅσο τὰ Εἶδη πὸς ἀνήκουν σὲ ξεχωριστὰ γένη.

Ἐπειδὴ στὰ πουλιά τὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους, πὸς κατοικοῦν στὴν ἴδια περιοχὴ, ποικίλλουν πολὺ λίγο, τὰ παρακολούθησα ἰδιαίτερα. Καὶ ὁ κανόνας αὐτὸς φαίνεται νὰ ἰσχύει σ' αὐτὸ τὸν κλάδο. Δὲν μπορῶ νὰ διαπιστώσω ἂν ἐφαρμόζεται στὰ φυτὰ καὶ αὐτὸ θὰ κλόνηζε σοβαρὰ τὴν πίστη μου στὴν ἀλήθεια του, ἂν ἡ ἐξαιρετικὴ μεταβλητότητα τῶν φυτῶν δὲν ἔκανε ἐξαιρετικὰ δύσκολη τὴ σύγκριση τῶν σχετικῶν βαθμῶν μεταβλητότητας.

Ὅταν βλέπουμε ὁποιοδήποτε μέρος ἑνὸς ὀργάνου ἀνεπτυγμένο σὲ ἀξιόλογο βαθμὸ ἢ τρόπο σ' ἕνα Εἶδος, φυσικὸ εἶναι νὰ ὑποθέσουμε πὸς ἔχει μεγάλη σημασία γι αὐτὸ τὸ Εἶδος, ὥστος σ' αὐτὲς τὲς περιπτώσεις τὸ μέρος αὐτὸ ἔχει μεγάλη τάση γιὰ μεταβλητότητα. Γιατί νὰ συμβαίνει αὐτό; Ἀπ' τὴν ἀποψη πὸς κάθε Εἶδος δημιουργήθηκε ἀνεξάρτητα μὲ ὅλα του τὰ μέρη ὅπως τὰ βλέπουμε τώρα, δὲ βρίσκω ἐξήγηση. Ἀλλὰ ἀπ' τὴν ἀποψη ὅτι ομάδες Εἰδῶν κατὰγονται ἀπὸ ἄλλα Εἶδη, καὶ μεταβλήθηκαν μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, νομίζω πὸς μπορούμε νὰ διαφωτιστοῦμε κάπως. Πρῶτα ἐπιτρέψτε μου νὰ κάνω μερικὲς προκαταρκτικὲς παρατηρήσεις. Ἄν στὰ ἐξημερωμένα μας ζῶα, ὁποιοδήποτε μέρος ἢ ὀλόκληρο τὸ ζῶο παραμεληθεῖ, καὶ δὲν ἐφαρμοστεῖ ἡ ἐπιλογή, τὸ μέρος αὐτὸ (π.χ. τὸ λειρὶ τῆς κότας Ντόρκιγκ) ἢ ὅλη ἡ ράτσα θὰ πάψει ν' ἔχει ἕναν ὁμοιόμορφο χαρακτήρα καὶ θὰ μπορούμε νὰ ποῦμε πὸς ἡ ράτσα ἐκφυλίζεται. Στὰ ὑποτυπώδη ὄργανα καὶ σὲ ζεῖνα πὸς δὲν εἰδικεύτηκαν παρὰ ἐλάχιστα γιὰ κάποιο συγκεκριμένο σκοπὸ, καὶ ἴσως σὲ πολυμορφικὲς ομάδες, βλέπουμε μιὰ σχεδὸν πορᾶλληλη περιόπτωση. Γιατί σὲ τέτοιες περιπτώσεις ἡ φυσικὴ ἐπιλογή εἴτε δὲν ἔπαιξε εἴτε δὲν μπόρεσε νὰ παίξει τὸ ρόλο τῆς κ' ἔτσι ὁ ὀργανισμὸς ἔχει παραμείνει σὲ κημαινόμενη κατάσταση. Ἀλλὰ ἐκεῖνο πὸς μᾶς ἐνδιαφέρει ἐδῶ περισσότερο εἶναι πὸς τὰ σημεῖα ἐκεῖνα τῶν ἐξημερωμένων ζῶων πὸς ὑφίστανται σήμερα

γρήγορη ἀλλαγὴ μὲ συνεχὴ ἐπιλογή, εἶναι ἐξαιρετικὰ ὑποκείμενα σὲ μεταβολές. Παρατηρήστε τὰ ἄτομα τῆς ἴδιας ράτσας περιστεριῶν, καὶ θὰ δεῖτε τί τεράστια διαφορὰ ὑπάρχει στὸ ράμφος τῶν στροβιλιστῶν, στὸ ράμφος καὶ στὰ σαρκίδια τῶν ταχυδρομικῶν, στὸ παράστημα καὶ στὴν οὐρὰ τῶν ριπιδόνουρων κ.τ.λ. γιατί αὐτὰ εἶναι τὰ σημεῖα πὸς προσέχουν σήμερα περισσότερο οἱ Ἀγγλοὶ περιστερόφιλοι. Ἀκόμα καὶ σὲς ὑποράτσες, ὅπως στοὺς κοντοπρόσωπους στροβιλιστές, εἶναι ἐξαιρετικὰ δύσκολο νὰ παραγάγεις σχεδὸν τέλεια περιστέρια, γιατί πολλὰ ἀποκλίνουν πολὺ ἀπ' τὸν τύπο. Θὰ μπορούσε ἀλήθεια νὰ πεῖ κανεὶς πὸς ὑπάρχει μιὰ πάλι συνεχῶς ἀνάμεσα ἀπ' τὴ μιὰ μεριά στὴν τάση πρὸς τὴν ἐπαναστροφή σὲ μιὰ λιγότερο τέλεια κατάσταση, καὶ στὴν ἐμφυτὴ τάση πρὸς νέες μεταβολές, καὶ ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά στὴ δύναμη τῆς σταθερῆς ἐπιλογῆς γιὰ νὰ διατηρηθεῖ ἡ ράτσα ἀμετάβλητη. Μὲ τὸ πέρασμα τοῦ χρόνου ἡ ἐπιλογή κερδίζει τὴ μάχη καὶ δὲ φανταζόμαστε πὸς εἶναι δυνατὸ ν' ἀποτύχουμε τόσο πολὺ ὥστε νὰ βγάλουμε ἕνα τόσο χοντροκομμένο πουλί σὰν τὸν κοινὸ στροβιλιστὴ ἀπὸ ἕνα γνήσιο κοντοπρόσωπο σοῖ. Ἀλλὰ ὅσο ἡ ἐπιλογή προχωρεῖ μὲ μεγάλα βήματα, πρέπει νὰ περιμένουμε πάντα μεγάλη μεταβλητότητα στὰ μέρη πὸς ἀλλάζουν.

Τώρα ἂς στραφοῦμε πρὸς τὴ φύση. Ὅταν ἕνα μέρος ἔχει ἀνεπτυχθεῖ μ' ἐξαιρετικὸν τρόπο σ' ὁποιοδήποτε Εἶδος, σὲ σύγκριση μὲ τ' ἄλλα Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους, μπορούμε νὰ συμπεράνουμε πὸς αὐτὸ τὸ μέρος ἔχει ὑποστῆ μιὰν ἐξαιρετικὰ μεγάλη ἀλλαγὴ ἀπὸ τότε πὸς τὰ διάφορα Εἶδη διακλαδίστηκαν ἀπ' τὸν κοινὸ πρόγονο τοῦ γένους. Ἡ ἐποχὴ αὐτὴ σπάνια θᾶναι ὑπερβολικὰ ἀπομακρυσμένη γιατί τὰ Εἶδη σπάνια διατηροῦνται πάνω ἀπὸ μιὰ γεωλογικὴ περίοδο. Μιὰ ἐξαιρετικὰ μεγάλη ἀλλαγὴ προϋποθέτει μιὰν ἀσυνήθιστα μεγάλη καὶ συνεχιζόμενη γιὰ πολὺν καιρὸ μεταβλητότητα, πὸς συνεχῶς συσσωρεύτηκε μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή πρὸς ὄφελος τοῦ Εἴδους. Ἀλλὰ καθὼς ἡ μεταβλητότητα τοῦ ἐξαιρετικὰ ἀνεπτυγμένου μέρους ἢ ὀργάνου εἶταν τόσο μεγάλη καὶ συνεχῆς μέσα σὲ μιὰν ὄχι τόσο μακρινὴ περίοδο, μπορούμε, σὰν γενικὸ κανόνα, νὰ περιμένουμε ἀκόμα νὰ βροῦμε περισσότερη μεταβλητότητα σ' αὐτὰ παρὰ σὲ ἄλλα μέρη τοῦ ὀργανισμοῦ πὸς παρέμειναν σχεδὸν σταθερὰ γιὰ πολὺ μεγαλύτερο χρονικὸ διάστημα. Κι αὐτὸ εἶμαι πεπεισμένος πὸς συμβαίνει. Καὶ δὲν ἔχω λόγους ν' ἀμφιβάλω πὸς ἡ πάλι ἀνάμεσα στὴ φυσικὴ ἐπιλογή ἀπ' τὴ μιὰ μεριά καὶ στὴν τάση γιὰ ἐπαναστροφή καὶ μεταβλητότητα ἀπ' τὴν ἄλλη, θὰ πάψει μὲ τὴν πάροδο τοῦ χρόνου, καὶ πὸς τὰ πρὸ ἀνώμαλα ἀνεπτυγμένα ὄργανα θὰ γίνουν σταθερὰ. Γι αὐτὸ ὅταν ἕνα ὄργανο, ὅσο ἀνώμαλο καὶ ἂν εἶναι, μεταβιβάστηκε στὴν ἴδια περίπου κατάσταση σὲ πολ-

λους παραλλαγμένους απογόνους, όπως συμβαίνει με τὸ φτερό τῆς νυχτερίδας, θὰ πρέπει νὰ ὑπῆρξε, σύμφωνα με τὴ θεωρία μας, γιὰ μιὰ τεράστια χρονικὴ περίοδο στὴν ἴδια κατάσταση σχεδόν, κ' ἔτσι συνέβη νὰ μὴν εἶναι περισσότερο μεταβλητὸ ἀπ' ὁποιαδήποτε ἄλλη κατασκευή. Μονάχα σὲ κείνες τὶς περιπτώσεις, ὅπου ἡ ἀλλαγὴ ὑπῆρξε σχετικὰ πρόσφατη κ' ἐξαιρετικὰ μεγάλη, μπορούμε νὰ βροῦμε τὴ γενεσιουργὸ μεταβλητότητα, ὅπως μπορεί νὰ ὀνομαστεῖ, ἀκόμα παρούσα σὲ μεγάλο βαθμὸ. Γιατὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσις ἡ μεταβλητότητα σπάνια θ' ἄξει σταθεροποιηθεῖ μετὰ τὴν ἀδιάκοπη ἐπιλογή ἀτόμων ποὺ ποικίλλουν κατὰ τὸν ἀπαιτούμενο τρόπο καὶ βαθμὸ, καὶ μετὰ τὴν ἀδιάκοπη ἀπόρριψη ἐκείνων ποὺ τείνουν νὰ ξαναγυρίσουν σὲ μιὰ προγενέστερη καὶ λιγότερο ἀλλαγμένη κατάσταση.

ΤΑ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΕΙΝΑΙ ΠΙΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΑ ΑΠ' ΤΑ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ

Ἡ Ἀρχὴ ποὺ συζητήθηκε προηγουμένως μπορεί νὰ ἐφαρμοστεῖ στὸ θέμα αὐτοῦ τοῦ κεφαλαίου. Εἶναι φανερὸ πὺς τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ Εἴδους εἶναι πιὸ μεταβλητὰ ἀπ' τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ γένους. Καὶ νὰ ἔνα παράδειγμα γιὰ νὰ ἐξηγήσουμε τί ἐννοοῦμε : ἂν σ' ἔνα μεγάλο γένος φυτῶν μερικὰ Εἶδη εἶχαν γαλάζια ἄνθη καὶ μερικὰ κόκκινα, τὸ χρῶμα θ' ἄταν μονάχα ἔνα εἰδολογικὸ χαρακτηριστικὸ, καὶ κανεὶς δὲ θ' ἀποροῦσε ἂν ἔνα ἀπ' τὰ γαλάζια Εἶδη μεταβαλλόταν σὲ κόκκινο, κὶ ἀντίστροφα. Ἀλλὰ ἂν ὅλα τὰ Εἶδη εἶχαν γαλάζια ἄνθη, τὸ χρῶμα θ' ἄταν γινώταν χαρακτηριστικὸ γένους, καὶ ἡ μεταβολὴ τοῦ χρώματος θ' ἄταν μιὰ πιὸ ἀσυνήθιστη περίπτωση. Διάλεξα αὐτὸ τὸ παράδειγμα γιὰ τὴν ἐξήγησις ποὺ θ' ἄ πρόβαλλαν οἱ περισσότεροι ἀπ' τοὺς φυσιοδίφες δὲν ἐφαρμόζεται ἐδῶ, δηλαδὴ ὅτι τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ Εἴδους μεταβάλλονται περισσότερο ἀπ' τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ γένους, γιὰ τὴν ἔχουν σχέση μετὰ μέρη ποῦ χροῦν μικρότερη φυσιολογικὴ σημασία ἀπὸ κείνα ποὺ χρησιμοποιοῦνται συνήθως γιὰ τὴν ταξινόμησις τῶν γενῶν. Πιστεύω πὺς αὐτὴ ἡ ἐξήγησις εἶναι ὡς ἔνα σημεῖο, ἂν καὶ ἔμμεσα, σωστή. Θ' ἀναγκαστῶ ὅμως νὰ ἐπανέλθω στὸ σημεῖο αὐτὸ στὸ κεφάλαιο γιὰ τὴν Ταξινόμησις. Θ' ἄταν σχεδόν περὶ τὸ νὰ προσκομίσει κανεὶς ἀποδείξεις γιὰ νὰ ὑποστηρίξει τὸν ἰσχυρισμὸ πὺς τὰ συνηθισμένα χαρακτηριστικὰ τοῦ Εἴδους εἶναι πιὸ μεταβλητὰ ἀπ' τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ γένους· ἀλλὰ ὅταν πρόκειται γιὰ σπουδαῖα χαρακτηριστικὰ, πρόσεξα ἐπανειλημένα σὲ ἔργα φυσικῆς ἱστορίας πὺς ὅταν ἔνας συγγραφεὺς παρατηρεῖ μετὰ ἐκπληξὴ πὺς κάποιον σπουδαῖον ὄργανον ἢ μέρος, ποὺ εἶναι γενικὰ πολὺ σταθερὸ σὲ μιὰν ὁλόκληρη ὁμάδα Εἰδῶν, διαφέ-

ρει σημαντικὰ σὲ στενὰ συγγενικὰ Εἶδη, εἶναι συχνὰ μεταβλητὸ στὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους. Κὶ αὐτὸ τὸ γεγονός δείχνει πὺς ἔνα χαρακτηριστικὸ, ποὺ γενικὰ ἔχει ἀξία γένους, ὅταν ὑποβιβάζεται κὶ ἀποχτᾶ μονάχα ἀξία Εἴδους, γίνεται συχνὰ μεταβλητό, ἂν καὶ ἡ φυσιολογικὴ του σημασία μπορεί νὰ παραμείνει ἡ ἴδια. Κάτι παρόμοιον ἐφαρμόζεται καὶ στὶς τερατομορφίες : τουλάχιστον ὁ Ιξ. Ζωφρουὰ Σαιντ-Ιλαίρ φαίνεται πὺς δὲν ἔχει καμιά ἀμφιβολία ὅτι ὅσο περισσότερο διαφέρει ἔνα ὄργανον κανονικὰ στὰ διάφορα Εἶδη τῆς ἴδιας ὁμάδας, τόσο περισσότερο ὑπόκειται σὲ ἀνωμαλίες στὰ ἄτομα.

Ἄν πάρουμε τὴ συνηθισμένη ἀποψη τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας τῶν Εἰδῶν, γιὰ τὴν θ' ἄπρεπε αὐτὸ τὸ μέρος ἑνὸς ὄργανοιο, ποὺ διαφέρει ἀπ' τὸ ἴδιο μέρος στὰ ἄλλα ἀνεξάρτητα δημιουργημένα Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους νὰναι πιὸ μεταβλητὸ ἀπὸ κείνα τὰ μέρη ποὺ μοιάζουν τόσο πολὺ σὲ πολλὰ Εἶδη ; Δὲ βλέπω νὰ μπορεί νὰ δοθεῖ καμιά ἐξήγησις. Ἀλλὰ μετὰ τὴν ἀποψη πὺς τὰ Εἶδη εἶναι ἔντονα χαρακτηρισμένες καὶ σταθεροποιημένες ποικιλίες, μπορούμε νὰ περιμένουμε συχνὰ νὰ τὶς βροῦμε νὰ ἐξακολουθοῦν νὰ μεταβάλλονται σὲ κείνα τὰ μέρη τοῦ ὄργανοιο ποὺ μεταβλήθησαν σὲ σχετικὰ πρόσφατη περίοδο, καὶ ποὺ ἔτσι φτάσανε σήμερα νὰ διαφέρουν. Ἡ, γιὰ νὰ διατυπώσουμε τὸ θέμα ἄλλιως :—Γὰ σημεῖα ποὺ σ' αὐτὰ ὅλα τὰ Εἶδη ἑνὸς γένους μοιάζουν μεταξύ τους, καὶ ποὺ μ' αὐτὰ διαφέρουν ἀπὸ συγγενικὰ γένη, ὀνομάζονται γενολογικὰ χαρακτηριστικὰ, κὶ αὐτὰ τὰ χαρακτηριστικὰ μπορούν ν' ἀποδοθοῦν στὴν κληρονομικὴ μεταβίβασις ἀπὸ κοινὸ πρόγονο γιὰ τὴν σπάνια μπορεί νὰ συνέβη ἡ φυσικὴ ἐπιλογή νὰ μετέβαλε ἀρκετὰ ξεχωριστὰ Εἶδη, προσαρμοσμένα σὲ συνήθειες ποὺ διαφέρουν περισσότερο ἢ λιγότερο, κατὰ τὸν ἴδιον ἀκριβῶς τρόπο. Καὶ καθὼς αὐτὰ τ' ἀποκαλούμενα γενολογικὰ χαρακτηριστικὰ κληρονομήθησαν πρὶν ἀπ' τὴν περίοδο ποὺ διακλαδίστηκαν τὰ διάφορα Εἶδη ἀπ' τὸν κοινὸ τους πρόγονο καὶ συνεπῶς οὔτε ποικίλλαν οὔτε διέφεραν στὸν ἐλάχιστον βαθμὸ, δὲν εἶναι πιθανόν πὺς θ' ἄ ποικίλλουν σήμερα. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, τὰ σημεῖα ὅπου τὰ Εἶδη διαφέρουν ἀπ' τὰ ἄλλα Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους ὀνομάζονται εἰδολογικὰ χαρακτηριστικὰ. Κὶ ἀφοῦ αὐτὰ τὰ εἰδολογικὰ χαρακτηριστικὰ ποικίλλαν ἢ διέφεραν μετὰ τὴν ἐποχὴ ποὺ διακλαδώθησαν τὰ Εἶδη ἀπ' τὸν κοινὸ πρόγονο, εἶναι πιθανόν πὺς θ' ἄ ἐξακολουθήσουν νὰναι ἀκόμα ὡς ἔνα ὀρισμένο σημεῖο μεταβλητὰ—τουλάχιστον περισσότερο μεταβλητὰ ἀπὸ κείνα τὰ μέρη τοῦ ὄργανοιο ποὺ γιὰ πολὺ μεγάλη περίοδο παρέμειναν σταθερά.

ΤΑ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ ΣΕΞΟΥΑΛΙΚΑ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
ΕΙΝΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΑ

Πιστεύω πώς οί φυσιολογικές θά δεχτοῦν, χωρὶς νὰ μπῶ σὲ λεπτομέρειες, πὼς τὰ δευτερεύοντα σεξουαλικά χαρακτηριστικά εἶναι ἐξαιρετικά μεταβλητά. Θὰ παραδεχτοῦν ἐπίσης πὼς τὰ Εἶδη κάθε ομάδας διαφέρουν πολὺ περισσότερο μεταξύ τους στὰ δευτερεύοντα σεξουαλικά χαρακτηριστικά παρὰ σὲ ἄλλα μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ : συγκρίνετε π. χ. τὴν ἔκταση τῶν διαφορῶν ἀνάμεσα στ' ἀρσενικά τῶν ἀλεκτροειδῶν, ποὺ σ' αὐτὰ παρουσιάζονται ἔντονα τὰ δευτερεύοντα σεξουαλικά χαρακτηριστικά, μὲ τὴν ἔκταση τῶν διαφορῶν ἀνάμεσα στὰ θηλυκά. Ἡ αἰτία τῆς ἀρχικῆς μεταβλητότητας αὐτῶν τῶν χαρακτηριστικῶν δὲν εἶναι φανερή, ἀλλὰ μποροῦμε νὰ δοῦμε γιατί δὲν ἔγιναν τόσο σταθερὰ καὶ ὁμοίωμα ὅπως ἄλλα : ἐπειδὴ συσσωρεύτηκαν μὲ τὴ σεξουαλικὴ ἐπιλογή ποὺ εἶναι λιγότερο ἀκαμπτη στὴν ἐνέργειά της ἀπ' τὴ συνηθισμένη ἐπιλογή, καθὼς αὐτὴ δὲ συνεπάγεται θάνατο, ἀλλὰ μονάχα δίνει λιγότερους ἀπογόνους στοὺς λιγότερο εὐνοημένους ἀρσενικούς. Οποιαδήποτε κι ἂν εἶναι ἡ αἰτία τῆς μεταβλητότητας τῶν δευτερευόντων σεξουαλικῶν χαρακτηριστικῶν, καθὼς ποικίλλουν πάρα πολὺ, ἡ σεξουαλικὴ ἐπιλογή θάχε ἕναν ἐκτεταμένο τομέα δράσης, καὶ θά πέτυχε ἔτσι νὰ δώσει στὰ Εἶδη τῆς ἴδιας ομάδας μιὰ μεγαλύτερη ἔκταση διαφορᾶς ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη παρὰ ἀπ' τὶς ἄλλες.

Εἶναι ἀξιοπαρατήρητο πὼς οἱ δευτερεύουσες διαφορᾶς ἀνάμεσα στὰ δυὸ φύλα τοῦ ἴδιου Εἴδους παρουσιάζονται γενικὰ στὰ ἴδια ἀκριβῶς μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ ὅπου τὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους διαφέρουν μεταξύ τους. Γιὰ νὰ τὸ ὑποστηρίξω αὐτό, θά παρουσιάσω τὰ δυὸ πρῶτα παραδείγματα ποὺ τυχαίνει νὰ βρίσκονται στὸν κατάλόγό μου. Καὶ καθὼς οἱ διαφορᾶς σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις εἶναι πολὺ ἀσυνήθιστες, ἡ σχέση εἶναι ἐντελῶς ἀπίθανο νὰναι τυχαία. Ὁ ἴδιος ἀριθμὸς κλειδώσεων στοὺς ταρσοὺς εἶναι ἕνα κοινὸ χαρακτηριστικὸ σ' ἕνα πολὺ μεγάλο ἀριθμὸ σκαθαριῶν, ἀλλὰ στὰ *Engidae*, καθὼς παρατήρησε ὁ Γουέστγουντ, ὁ ἀριθμὸς ποικίλλει σὲ μεγάλο βαθμὸ, καὶ ὁ ἀριθμὸς αὐτὸς διαφέρει στὰ δυὸ φύλα τοῦ ἴδιου Εἴδους. Πάλι στὰ γεωρούχα ἡμενόπτερα ἡ διάταξη τῶν νεύρων τῶν πτερυγῶν εἶναι ἕνα χαρακτηριστικὸ πολὺ μεγάλης σημασίας, γιατί εἶναι κοινὸ σὲ μεγάλες ομάδες. Ἀλλὰ σὲ ὁρισμένα γένη ἡ διάταξη τῶν νεύρων διαφέρει στὰ διάφορα Εἶδη, ἀκόμα καὶ στὰ δυὸ φύλα τοῦ ἴδιου Εἴδους. Ὁ σερ Τζ. Λούμποκ παρατήρησε τελευταῖα πὼς πολλὰ Εἶδη μικρῶν μαλακοστροφάκων «παρουσιάζουν θαυμάσια ἀπόδειξη αὐτοῦ τοῦ νόμου». Στὴν *Pontella* π. χ. τὰ σεξουαλικά χαρακτηριστικά βρίσκονται κυρίως

στὶς μπροστινὲς κεραίες καὶ στὸ πέμπτο ζευγάρι ποδιῶν, ὅπως ἐπίσης καὶ οἱ εἰδολογικὲς διαφορᾶς. Ἡ σχέση αὐτὴ ἔχει μιὰ καθαρὴ ἐξήγηση γιὰ μένα : Θεωρῶ ὅλα τὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους σὰν καταγόμενα ἀπὸ ἕναν κοινὸ πρόγονο, ὅπως καὶ τὰ δυὸ φύλα ὁποιοδήποτε Εἴδους. Συνεπῶς, ἂν ὁποιοδήποτε μέρος τῆς κατασκευῆς τοῦ κοινοῦ προγόνου ἢ τῶν πρώτων του ἀπογόνων γίνεῖ μεταβλητό, εἶναι πιθανὸν πὼς θά ἐπωφελιόταν ἀπ' αὐτὴ τὴ μεταβλητότητα ἡ φυσικὴ κ' ἡ σεξουαλικὴ ἐπιλογή, ὥστε νὰ προσαρμόσει τὰ διάφορα Εἶδη στὶς διαφορᾶς θέσεις τους στὴν οἰκονομία τῆς φύσης, καὶ γιὰ νὰ προσαρμόσει τὰ δυὸ φύλα τοῦ ἴδιου Εἴδους μεταξύ τους, ἢ γιὰ νὰ καταστήσει ἱκανὰ τ' ἀρσενικά στὸν ἀγῶνα μὲ ἄλλα ἀρσενικά γιὰ τὴν κατοχὴ τῶν θηλυκῶν.

Τέλος συμπεραίνω πὼς ἡ μεγαλύτερη μεταβλητότητα τῶν εἰδολογικῶν χαρακτηριστικῶν ἢ ἐκείνων ποὺ ξεχωρίζουν τὰ Εἶδη μεταξύ τους ἀπ' τὴ μεταβλητότητα τῶν γενολογικῶν χαρακτηριστικῶν ἢ ἐκείνων τῶν χαρακτηριστικῶν ποὺ εἶναι κοινὸ γνώρισμα σ' ὅλα τὰ Εἶδη ἑνὸς γένους—πὼς ἡ συχνὴ ἐξαιρετικὴ μεταβλητότητα ὁποιοδήποτε μέρους ποὺ ἀναπτύσσεται σ' ἕνα Εἶδος κατὰ ἐξαιρετικὸ τρόπο σὲ σχέση μὲ τὸ ἴδιο μέρος στὰ ἄλλα Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους, καὶ ὁ μικρὸς βαθμὸς μεταβλητότητας σ' ἕνα μέρος, ὅσο ἐξαιρετικὰ ἀνεπτυγμένο κι ἂν εἶναι, ἂν εἶναι κοινὸ σὲ μιὰν ὁλόκληρη ὁμάδα Εἰδῶν—πὼς ἡ μεγάλη μεταβλητότητα τῶν δευτερευόντων σεξουαλικῶν χαρακτηριστικῶν, κ' ἡ μεγάλη τους διαφορὰ σὲ στενὰ συγγενικά Εἶδη—πὼς οἱ δευτερεύουσες σεξουαλικὲς καὶ οἱ συνηθισμένες εἰδολογικὲς διαφορᾶς ποὺ ἐμφανίζονται γενικὰ στὰ ἴδια μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ—ὅλα αὐτὰ εἶναι Ἀρχὲς στενὰ συνδεδεμένες μεταξύ τους. Κ' οἱ Ἀρχὲς αὐτὲς ὁφείλονται κυρίως στὸ ὅτι τὰ Εἶδη τῆς ἴδιας ομάδας εἶναι ἀπόγονοι ἑνὸς κοινοῦ προγόνου ποὺ ἔχουν κληρονομήσει ἀπ' αὐτὸν πολλὰ κοινά,—στὸ ὅτι μέρη ποὺ ποικίλλαν πρόσφατα καὶ πολὺ, τείνουν νὰ ποικίλλουν περισσότερο ἀπὸ μέρη ποὺ ἔχουν κληρονομηθεῖ ἀπὸ πολὺ παλιὰ καὶ δὲ μεταβλήθηκαν,—στὸ ὅτι ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ἔχει ἐπιβληθεῖ περισσότερο ἢ λιγότερο, ἀνάλογα μὲ τὸ χρόνο ποὺ πέρασε, πάνω στὴν τάση γιὰ ἐπαναστροφή καὶ γιὰ πρὸ πέρα μεταβλητότητα,—στὸ ὅτι ἡ σεξουαλικὴ ἐπιλογή εἶναι λιγότερο ἀκαμπτη ἀπ' τὴ συνηθισμένη ἐπιλογή—καὶ στὸ ὅτι οἱ μεταβολὲς στὰ ἴδια μέρη ἔχουν συσσωρευθεῖ ἀπ' τὴ φυσικὴ καὶ τὴ σεξουαλικὴ ἐπιλογή, κ' ἔτσι προσαρμόστηκαν γιὰ δευτερεύουσες σεξουαλικὲς καὶ συνηθισμένες ἐπιδιώξεις.

ΞΕΧΩΡΑ ΕΙΔΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΥΝ ΑΝΑΛΟΓΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΕΤΣΙ
ΠΟΥ ΜΙΑ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΕΝΟΣ ΕΙΔΟΥΣ ΣΥΧΝΑ ΠΑΙΡΝΕΙ ΕΝΑ
ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΟ ΠΟΥ ΙΔΙΑΖΕΙ Σ' ΕΝΑ ΣΥΓΓΕΝΙΚΟ ΕΙΔΟΣ.
"Η ΕΠΑΝΑΣΤΡΕΦΕΙ ΣΕ ΜΕΡΙΚΑ ΑΠ' ΤΑ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΟΝΙΚΟΥ ΕΙΔΟΥΣ

Αυτά θα τα καταλάβουμε καλύτερα όταν κοιτάξουμε τις εξημερωμένες μας ράτσες. Οι πιο ξεχωριστές ράτσες περιστεριών, σε χώρες που απέχουν πολύ ή μια απ' την άλλη, παρουσιάζουν υποποικιλίες με ανεστραμένα φτερά στο κεφάλι, και με φτερά στα πόδια—χαρακτηριστικά που δεν είχε το πρωταρχικό άγριοπερίστερο. Αυτές λοιπόν είναι ανάλογες μεταβολές που παρουσιάζονται σε δυο ή περισσότερες ξεχωριστές ράτσες. Η συχνή παρουσία δεκατεσσάρων ή ακόμα και δεκάξι φτερών στην ούρα της γογγρώνης μπορεί να θεωρηθεί σαν μεταβολή που αντιπροσωπεύει την κανονική κατασκευή μιας άλλης ράτσας, του ριπιδόνουρου. Υποθέτω πως κανείς δε θ' αμφιβάλλει πως όλες αυτές οι ανάλογες μεταβολές οφείλονται στο ότι οι διάφορες ράτσες περιστεριών κληρονόμησαν απ'όταν κοινό πρόγονο την ίδια σύσταση και τάση για μεταβολή, όταν επενεργούν πάνω τους όμοιες άγνωστες επιδράσεις. Στο φυτικό βασίλειο έχουμε περιπτώσεις ανάλογης μεταβολής στα έξογκωμένα στελέχη ή, όπως ονομάζονται κοινά, στις ρίζες του σουηδικού γογγυλιού και του Rutabaga (*Brassica parobrassica*), φυτά που πολλοί βοτανικοί τα κατατάσσουν σαν ποικιλίες που έχουν παραχθεί με την καλλιέργεια απ'όταν κοινό πρόγονο. Αν δε συνέβαινε αυτό, τότε θάχαμε μια περίπτωση ανάλογης μεταβολής σε δυο υποκειθέμενα ξεχωριστά είδη, που σ' αυτά μπορεί να προστεθεί κ' ένα τρίτο, δηλαδή ή κοινή ρέβα. Σύμφωνα με την κοινή άποψη, πως κάθε είδος δημιουργήθηκε ξεχωριστά, θάπρεπε ν' αποδώσουμε αυτή την ομοιότητα που παρουσιάζουν τα έξογκωμένα στελέχη των τριών αυτών φυτών, όχι στην αληθινή αιτία της κοινότητας καταγωγής, και συνεπώς σε μια τάση να ποικίλλουν με τον ίδιο τρόπο, μα σε τρεις χωριστές αλλά στενά συνδεδεμένες πράξεις δημιουργίας. Πολλές όμοιες περιπτώσεις ανάλογης μεταβολής παρατηρήθηκαν απ' τον Νωντέν στη μεγάλη οικογένεια των κολοκυνθοειδών, κι από διάφορους συγγραφείς στα δημοτικακά μας. Όμοιες περιπτώσεις που συμβαίνουν στα έντομα κάτω από φυσικές συνθήκες συζητήθηκαν τελευταία απ' τον κύριο Γουόλς που τις συγκέντρωσε κάτω απ' το νόμο του της «όμοιας Μεταβλητότητας».

Στα περισσότερα όμως έχουμε μιαν άλλη περίπτωση, δηλαδή τη σποραδική εμφάνιση σ' όλες τις ράτσες γκριζογάλαζων πουλιών με δυο μαύρες γραμμές στις φτερούγες, ή σπρος στα πλάγια, και μια γραμμή στην άκρη της ούρας που τα έξωτερι-

κα φτερά της κοντά στη βάση τους παρουσιάζουν λευκές παρυφές. Καθώς όλα αυτά χαρακτηρίζουν το προγονικό είδος του άγριοπερίστερου, υποθέτω πως κανείς δε θ' αμφιβάλλει ότι αυτό είναι περίπτωση επαναστροφής, κι όχι μιας νέας ανάλογης μεταβολής που εμφανίζεται σε αρκετές ράτσες. Μπορούμε να καταλήξουμε μ' έμπιστοσύνη σ' αυτό το συμπέρασμα, γιατί, καθώς είδαμε, αυτά τα χρωματιστά σημάδια τείνουν να εμφανιστούν στους νεοσσούς από διασταυρώσεις δυο ξεχωριστών και διαφορετικού χρώματος ποικιλιών. Και σ' αυτή την περίπτωση δεν υπάρχει τίποτα στις εξωτερικές συνθήκες που να προκαλεί την επανεμφάνιση του γκριζογάλαζου χρώματος με τα διάφορα σημάδια, εκτός απ' την επίδραση της διασταύρωσης και μόνο, πάνω στους νόμους της κληρονομικότητας.

Χωρίς αμφιβολία είναι πολύ εκπληκτικό το ότι τα χαρακτηριστικά ξαναεμφανίζονται αφού χάθηκαν για πολλές ίσως εκατοντάδες γενεές. Αλλά όταν μια ράτσα διασταυρωθεί μονάχα μια φορά με μιαν άλλη ράτσα, ο απόγονος μερικές φορές δείχνει για πολλές γενεές τάση επαναστροφής στα χαρακτηριστικά της άλλης ράτσας—μερικοί λένε για καμιά δωδεκαριά ή ακόμα και για καμιά είκοσαριά γενεές. Υστερ' από δώδεκα γενεές ή αναλογία του αίματος ενός προγόνου, για να χρησιμοποιήσουμε μια κοινή έκφραση, είναι μονάχα 1 στα 2048. Κι όμως, καθώς είδαμε, πιστεύεται γενικά πως μια τάση για επαναστροφή διατηρείται μ' αυτό το υπόλοιπο του ξένου αίματος σε μια ράτσα που δε διασταυρώθηκε, αλλά όπου και ο ίδιος πρόγονος έχασαν κάποιο χαρακτηριστικό που κατείχε ο κοινός τους πρόγονος· κ' ή τάση αυτή, ισχυρή ή όχι, να ξαναπαρουσιάσουν το χαμένο χαρακτηριστικό, μπορεί, όπως παρατηρήθηκε πιο πάνω, παρ' όλα τ' αντίθετα παραδείγματα που μπορούμε να έχουμε, να μεταβιβασθεί σ' ένα σχεδόν άπεριόριστο αριθμό γενεών. Όταν ένα χαρακτηριστικό που έχει χαθεί σε μια ράτσα, ξαναεμφανιστεί ύστερ' από πολλές γενεές, το πιο πιθανό είναι όχι πως ένα άτομο παρουσιάζει ομοιότητα ξαφνικά μ' έναν πρόγονο που απέχει καμιά εκατοστή γενεές, αλλά πως σε κάθε διαδοχική γενεά το χαρακτηριστικό αυτό βρισκόταν σε λανθάνουσα κατάσταση, και πως τέλος, κάτω από άγνωστες εθνοϊκές συνθήκες, αναπτύχθηκε. Στο γενεοφόρο περιστέρι λ.χ., που σπάνια παράγει ένα γαλάζιο πουλί, είναι πιθανό πως υπάρχει μια λανθάνουσα τάση σε κάθε γενεά να παράγει γαλάζιο φτέρωμα. Η άφρησημένη απιθανότητα πως μια τέτοια τάση μεταβιβάζεται δια μέσου ενός μεγάλου αριθμού γενεών δεν είναι μεγαλύτερη απ' την αντίστοιχη απιθανότητα να μεταβιβάζονται όλοτελα άχρηστα ή πρωτόγονα όργανα. Μια απλή τάση μάλιστα μεταβίβασης ενός υποτυπώδους οργάνου είναι μερικές φορές κληρονομική.

Μιά κι όλα τὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους ὑποτίθεται πὼς κατὰγονται ἀπὸναν κοινὸ πρόγονο, μπορούμε νὰ περιμένουμε πὼς θὰ ποικίλλουν σποραδικὰ μὲ ἀνάλογο τρόπο· ἔτσι πὸ οἱ ποικιλίες δυὸ ἢ περισσοτέρων Εἰδῶν νὰ μοιάζουν μεταξύ τους ἢ μιὰ ποικιλία ἑνὸς Εἰδους νὰ μοιάζει σὲ ὁρισμένα χαρακτηριστικὰ μὲ κάποιον ἄλλο καὶ διαφορετικὸ Εἶδος—κι αὐτὸ τὸ ἄλλο Εἶδος θάναί, σύμφωνα μὲ τὴν ἀποψή μας, μονάχα μιὰ καλὰ χαρακτηρισμένη καὶ μονιμοποιημένη ποικιλία. Ἀλλὰ χαρακτηριστικὰ πὸ δφείλονται ἀποκλειστικὰ σὲ ἀνάλογη μεταβολὴ θάχουν πιθανὸν μηδαμινὴ σημασία, γιατί ἢ διατήρηση ὄλων τῶν χαρακτηριστικῶν πὸ εἶναι σημαντικὰ γιὰ τὴ λειτουργία τοῦ ὄργανισμοῦ, θὰ καθορίζεται ἀπὸ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή σύμφωνα μὲ τὶς διαφορὲς συνήθειες τῶν Εἰδῶν. Θὰ μπορούσαμε ἀκόμα νὰ περιμένουμε πὼς τὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους μπορούν σποραδικὰ νὰ παρουσιάσουν ἐπαναστροφὲς σὲ χαρακτηριστικὰ χαμένα ἀπὸ πολὺν καιρὸ. Ἐπειδὴ ὅμως δὲν ξέρουμε τοὺς κοινούς προγόνους καμιάς φυσικῆς ὀμάδας, δὲν μπορούμε νὰ διακρίνουμε ποιά χαρακτηριστικὰ προέρχονται ἀπὸ ἐπαναστροφή καὶ ποιά ἀπὸ ἀνάλογες μεταβολές. Ἀν λ. χ. δὲν ξέραμε πὼς τὸ ἀρχέγονο ἀγριοπερίστερο δὲν ἔχει φτερὰ στὰ πόδια, οὔτε ἀνεστραμένα φτερὰ στὸ κεφάλι, δὲ θὰ μπορούσαμε νὰ ποῦμε ἂν αὐτὰ τὰ χαρακτηριστικὰ στὶς ἐξημερωμένες μας ράτσες εἶναι ἐπαναστροφὲς ἢ μονάχα ἀνάλογες μεταβολές. Ἀλλὰ θὰ μπορούσαμε νὰ συμπεράνουμε πὼς τὸ γαλάζιο χρῶμα εἶναι μιὰ περίπτωσις ἐπαναστροφῆς ἐξαιτίας τῶν σημαδιῶν πὸ εἶναι συσχετισμένα μὲ αὐτὴ τὴν ἀπόχρωση, καὶ πὸ πιθανὸ νὰ μὴν ἐμφανίζονταν ὅλα μαζί ἀπὸ ἀπλὴ μεταβολή. Εἰδικότερα θὰ μπορούσαμε νὰ τὸ συμπεράνουμε αὐτὸ ἀπὸ τὸ ὅτι τὸ γαλάζιο χρῶμα καὶ τὰ διάφορα σημάδια ἐμφανίζονται ὅταν διασταυρώνονται διαφορετικὰ χρωματισμένες ράτσες. Γι αὐτὸ, ἂν καὶ στὴ φυσικὴ κατάσταση εἶναι δύσκολο νὰ ἀποφανθοῦμε ποιές περιπτώσεις εἶναι ἐπαναστροφὲς σὲ προϋπάρχοντα χαρακτηριστικὰ, καὶ ποιές εἶναι νέες ἀλλὰ ἀνάλογες μεταβολές, ὥστόσο θὰ πρέπει, σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία μας, νὰ βροῦμε μερικὲς φορὲς τοὺς μεταβαλλόμενους ἀπογόνους ἑνὸς Εἰδους νὰ παίρνουν χαρακτηριστικὰ πὸ εἶναι κίολας παρόντα σὲ ἄλλα μέλη τῆς ἴδιας ὀμάδας. Καὶ χωρὶς ἀμφισβολία αὐτὸ συμβαίνει.

Ἡ δυσκολία νὰ διακρίνουμε ποιά εἶναι τὰ εὐμετάβλητα Εἶδη ὀφείλεται κατὰ μέγα μέρος στὸ ὅτι οἱ ποικιλίες μιμοῦνται, σὰ νὰ ποῦμε, ἄλλα Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους. Θὰ μπορούσε νὰ δοθεῖ ἀκόμα ἕνας σημαντικὸς κατάλογος μορφῶν πὸ εἶναι ἐνδιάμεσες ἀνάμεσα σὲ ἄλλες μορφές, πὸ κι αὐτὲς δὲν μπορούμε νὰ τὶς θεωρήσουμε σὰν ἀναμφισβήτητα Εἶδη. Κι αὐτὸ δέλνει, ἐχτὸς ἂν ὅλες αὐτὲς οἱ στενὰ συγγενικὲς μορφές θεωρηθοῦν σὰν ἀνεξάρτητα δημιουργημένα Εἶδη, πὼς, ποικίλλοντας, πήραν

μερικὰ ἀπὸ τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν ἄλλων. Ἀλλὰ τὸ καλύτερο παράδειγμα ἀνάλογων μεταβολῶν προσφέρεται ἀπὸ μέρη ἢ ὄργανα πὸ εἶναι γενικὰ σταθερὰ στὰ χαρακτηριστικὰ τους, ἀλλὰ πὸ ποικίλλουν συμπτωματικὰ τόσο ὥστε νὰ μοιάζουν, ὡς ἕνα βαθμὸ, μὲ τὸ ἴδιο μέρος ἢ ὄργανο ἑνὸς συγγενικοῦ Εἰδους. Συγκέντρωσα ἕναν μακρὸν κατάλογο περιπτώσεων, ἀλλὰ καὶ δῶ, ὅπως καὶ πρὶν, βρίσκουμαι στὴ δύσκολη θέσι νὰ μὴν μπορῶ νὰ τὸν παραθέσω. Μπορῶ μονάχα νὰ ἐπαναλάβω πὼς τέτιες περιπτώσεις συμβαίνουν ἀσφαλῶς, καὶ μοῦ φαίνονται πολὺ ἀξιοπρόσεχτες.

Θὰ παραθέσω ὅμως μιὰ περιεργὴ καὶ περίπλοκη περίπτωσις, ὅχι βέβαια ἐπειδὴ ἀναφέρεται σὲ ἕνα σπουδαῖο χαρακτηριστικὸ, ἀλλὰ ἐπειδὴ παρουσιάζεται σὲ μερικὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους πὸ ἀπὸ αὐτὰ ἄλλα εἶναι ἐξημερωμένα κι ἄλλα ἄγρια. Ἀσφαλῶς ἐδῶ πρόκειται περὶ ἐπαναστροφῆς. Ὁ γαῖδαρος μερικὲς φορὲς ἔχει πολὺν εὐδιάκριτες ἐγκάρσιες ραβδώσεις στὰ πόδια τοῦ σὰν ἐκείνες πὸ ἔχει ὁ ζέβρος. Λένε μάλιστα πὼς οἱ ραβδώσεις αὐτὲς εἶναι πὸ εὐδιάκριτες στὰ πόδια τοῦ πουλαριοῦ τοῦ γαϊδάρου, κι ἀπὸ ἔρευνες πὸ ἔκανα πιστεύω πὼς αὐτὸ εἶναι ἀλήθεια. Ἡ ράβδωσις τοῦ ὄμου εἶναι μερικὲς φορὲς διπλὴ καὶ ποικίλλει πολὺ σὲ μᾶκρος καὶ σχῆμα. Περιγράψανε ἕναν ἄσπρο γαῖδαρο, ὅχι ὅμως καὶ ἀλβινικό, πὸ δὲν εἶχε ραβδώσεις οὔτε στὴ ράχη οὔτε στὸν ὄμο. Κι αὐτὲς οἱ ραβδώσεις εἶναι μερικὲς φορὲς πολὺ ἀκαθόριστες ἢ λείπουν ὁλότελα στοὺς σκοτεινόχρωμους γαϊδάρους. Λένε ὅτι παρατήρησαν ὄναγρους τοῦ Πάλας μὲ μιὰ διπλὴ ράβδωσις στὸν ὄμο. Ὁ κ. Μπλάιθ εἶδε ἕναν *Equus hemionus* (Ἴππον τὸν ἡμίονο) μὲ μιὰν εὐδιάκριτη ράβδωσις στὸν ὄμο, ἂν καὶ συνήθως δὲν ἔχει καμιά. Καὶ πληροφορήθηκα ἀπὸ τὸν συνταγματάρχην Πούλ, πὼς τὰ πουλάρια αὐτοῦ τοῦ Εἰδους ἔχουν συνήθως ραβδώσεις στὰ πόδια καὶ ἀμυδρὲς στὸν ὄμο. Τὸ κουάγγα (*Equus quagga*), ἂν κ' ἔχει τὶς ἴδιες ἔντονες ραβδώσεις σὰν τὸ ζέβρο σὲ ὄλο του τὸ σῶμα, δὲν ἔχει ραβδώσεις στὰ πόδια, ἀλλὰ ὁ δρ. Γκρέϋ παραθέτει τὴν εἰκόνα ἑνὸς τέτιου ζώου μὲ πολὺν εὐδιάκριτες ραβδώσεις στὶς κνήμες.

Σχετικὰ μὲ τὸ ἄλογο, συγκέντρωσα περιπτώσεις στὴν Ἀγγλία γιὰ τὴ ράβδωσις τῆς ραχοκοκαλιᾶς σὲ ἄλογα κάθε ράτσας καὶ ὄλων τῶν χρωμάτων. Οἱ ἐγκάρσιες ραβδώσεις στὰ πόδια δὲν εἶναι σπάνιες σὲ ἀνοιχτὰ καὶ στὰ σκοῦρα γκριζοκάστανα ἄλογα. Μιὰ δυσδιάκριτη ράβδωσις στὸν ὄμο μπορεῖ νὰ παρατηρηθεῖ καμιά φορὰ στὰ γκριζοκάστανα ἄλογα καὶ μιὰ φορὰ εἶδα ἴχνη τῆς σὲ ἕνα πυρρόξανθο ἄλογο. Ὁ γιὸς μου ἔκανε μιὰ προσεχτικὴ μελέτη κ' ἕνα σχέδιο, γιὰ χάρη μου, ἑνὸς γκριζοκάστανου βελγικοῦ φορτηγοῦ ἄλογου μὲ μιὰ διπλὴ ράβδωσις σὲ κάθε ὄμο καὶ μὲ ραβδώσεις στὰ πόδια. Ἐγὼ ὁ ἴδιος εἶδα

ένα γκριζοκάστανο πόνεϋ τοῦ Ντηβονσάϊρ και μοῦ περιγράψανε λεπτομερειακὰ ἓνα μικρὸ οὐαλικὸ γκριζοκάστανο πόνεϋ και τὰ δυὸ μὲ τ ρ ε ῖ ς παράλληλες ραβδώσεις σὲ κάθε ὄμο.

Στὶς Βορειοδυτικὲς Ἰνδίες, ἡ ράτσα τῶν ἀλόγων Κατυουὰρ εἶναι τόσο συχνὰ ραβδωτὴ, ὥστε, καθὼς μαθαίνω ἀπ' τὸν συνταγματάρχην Πούλ, ποὺ μελέτησε τὴ ράτσα αὐτὴ κατ' ἐντολὴν τῆς Ἰνδικῆς Κυβέρνησης, ἓνα ἄλογο χωρὶς ραβδώσεις δὲ θεωρεῖται καθαρόαιμο. Ἡ ραχοκοκαλιὰ ἔχει πάντα μιὰ ράβδωση, τὰ πόδια ἔχουν γενικὰ ἐγκάρσιες ραβδώσεις, κ' ἡ ράβδωση τοῦ ὄμου, ποὺ εἶναι ἄλλοτε διπλὴ κι ἄλλοτε τριπλὴ, εἶναι συνηθισμένη. Ἐπιπλέον, και τὰ πλάγια τῆς μουσοῦδας τοῦ ἔχουν μερικὲς φορὲς ραβδώσεις. Οἱ ραβδώσεις συχνὰ φαίνονται καθαρότερα στὸ πουλάρι, και μερικὲς φορὲς ἐξαφανίζονται ὁλότελα στὰ γέρικα ἄλογα. Ο συνταγματάρχης Πούλ εἶδε και γκριζα και πυρρόξανθα ἄλογα Κατυουὰρ νὰ γεννιοῦνται μὲ ραβδώσεις. Ἐχω ἐπίσης λόγους νὰ ὑποθέτω ἀπ' τὶς πληροφορίες ποὺ μοῦ ἔδωσε ὁ κ. Γ. Γ. Ἐντουαρντς, πὼς ἡ ράβδωση τῆς ραχοκοκαλιᾶς στὸν ἀγγλικὸ κέλητα εἶναι πολὺ πιὸ κοινὴ στὸ πουλάρι παρὰ στὸ ἐνήλικο ἄλογο. Τελευταῖα παρήγαγα ἓνα πουλάρι ἀπὸ μιὰ πυρρόξανθη φοράδα (γόνου ἐνὸς τουρκομάνικου κέλητα και μιᾶς φλαμανδέζικης φοράδας) κ' ἓναν πυρρόξανθο ἐγγλέζικο κέλητα. Τὸ πουλάρι αὐτό, ὅταν εἶταν μιᾶς βδομάδας, εἶχε στὰ καπούλια και στὴ μουσοῦδα του πολυάριθμες, πολὺ στενές, σκοτεινές ραβδώσεις σὰν τοῦ ζέβρου και στὰ πόδια του ἑλαφρὲς ραβδώσεις. Ὅλες αὐτὲς οἱ ραβδώσεις πολὺ γρήγορα ἐξαφανίστηκαν ὁλότελα. Χωρὶς νὰ ἐπεκταθῶ ἐδῶ σὲ περισσότερες λεπτομέρειες, μπορῶ γ' ἀναφέρω πὼς συγκέντρωσα περιπτώσεις ραβδώσεων στὰ πόδια και στοὺς ὄμους, σὲ ἄλογα ἀπὸ πολὺ διαφορετικὲς ράτσες σὲ διαφορὲς χῶρες ἀπ' τὴν Ἀγγλία ὡς τὴν Ἀνατολικὴ Κίνα, κι ἀπ' τὴ Νορβηγία στὸ Βορρὰ ὡς τὸ Μαλαικὸ Ἀρχιπέλαγος στὸ Νότο. Σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ κόσμου οἱ ραβδώσεις αὐτὲς ἐμφανίζονται πιὸ συχνὰ στ' ἀνοιχτὰ και σκοῦρα γκριζοκάστανα ἄλογα. Στὸν ὄρο «γκριζοκάστανο» περιλαμβάνεται μιὰ μεγάλη ποικιλία ἀποχρώσεων ἀπ' τὸ σκοῦρο καστανὸ ὡς τὸ ἀνοιχτὸ χρέμι.

Ξέρω πὼς ὁ συνταγματάρχης Χάμιλτον Σμίθ, ποὺ ἔχει γράψει γι αὐτὸ τὸ θέμα, πιστεύει πὼς οἱ διαφορὲς ράτσες ἀλόγων κατάγονται ἀπὸ διαφορετικὰ πρωταρχικὰ Εἶδη—ποὺ ἓνα ἀπ' αὐτὰ, τὸ γκριζοκάστανο, εἶχε ραβδώσεις και πὼς ὅλες οἱ ραβδώσεις ποὺ περιγράφηκαν πιὸ πάνω ὑφείλονται σὲ διασταυρώσεις μὲ γκριζοκάστανα ἄλογα. Ἀλλὰ ἡ ἄποψη αὐτὴ μπορεῖ ν' ἀπορριφθεῖ. Γιατὶ εἶναι ἐντελῶς ἀπίθανο τὰ βαριὰ φορηγὰ βελγικὰ ἄλογα τοῦ κάρου, τὰ οὐαλικὰ πόνεϋ, τὸ κοντοπόδαρο ἄλογο τῆς Νορβηγίας, ἡ μικροκαμωμένη ράτσα τῶν Κατυουὰρ κ.λ.π., ποὺ κατοικοῦν στίς πιὸ μακρινὲς ἄκρες τῆς

γῆς, νάχουν διασταυρωθεῖ μὲ μιὰν ὑποτιθέμενη ἀρχικὴ ράτσα.

Τώρα ἄς δοῦμε τ' ἀποτελέσματα τῆς διασταύρωσης τῶν διαφορῶν Εἰδῶν τοῦ γένους τῶν ἀλόγων. Ο Ρολὲν βεβαιώνει πὼς τὸ κοινὸ μουλάρι, ποὺ προέρχεται ἀπὸ διασταύρωση γαϊδάρου και ἀλόγου, τείνει ἰδιαίτερα νάχει ραβδώσεις στὰ πόδια. Σύμφωνα μὲ τὸν κ. Γκὸς σὲ μερικὰ μέρη τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν ἐννιὰ περίπου στὰ δέκα μουλάρια ἔχουν ραβδωτὰ πόδια. Εἶδα μιὰ φορὰ ἓνα μουλάρι μὲ πόδια τόσο ραβδωτὰ ὥστε νὰ μπορεῖ νὰ πιστέψει κανεὶς πὼς εἶταν νοθογενὲς τοῦ ζέβρου, κι ὁ κ. Γ. Κ. Μάρτιν, στὴν ἐξαιρετικὴ του μελέτη γιὰ τ' ἄλογα, μᾶς ἔδωσε τὴν εἰκόνα ἐνὸς ὁμοίου μουλαριοῦ. Σὲ τέσσερα χρωματιστὰ σχέδια νοθογενῶν γαϊδουριοῦ και ζέβρου ποὺ ἔχω δεῖ, τὰ πόδια εἶταν πολὺ πιὸ φανερὰ ραβδωτὰ ἀπ' τὸ ὑπόλοιπο σῶμα. Καὶ σ' ἓνα ἀπ' αὐτὰ ὑπῆρχε μιὰ διπλὴ ράβδωση στὸν ὄμο. Στὸ ξακουστὸ νοθογενὲς ποὺ πέτυχε ὁ λόρδος Μόρτον ἀπὸ μιὰ πυρρόξανθη φοράδα κ' ἓνα κουάγγα, τὸ νοθογενὲς, ἀκόμα και τὸ γνήσιο πουλάρι ποὺ γέννησε ἀργότερα ἡ ἴδια φοράδα ἀπὸ ζευγάριον μ' ἓναν μαῦρο ἀραβικὸ ἐπιβήτορα, εἶταν πολὺ πιὸ ἐντονα ραβδωτὸ στὰ πόδια κι ἀπ' αὐτὸ τὸ γνήσιο κουάγγα. Πρόσφατα, κι αὐτὴ εἶναι ἄλλη μιὰ ἀξιοπρόσεκτη περίπτωση, ὁ δρ. Γκρέϋ μᾶς ἔδωσε τὴν εἰκόνα ἐνὸς νοθογενοῦς (και μὲ πληροφορίες πὼς γνωρίζει και μιὰ δεύτερη περίπτωση) ἀπὸ γαῖδαρο και Ἴππο-ἡμίονο (*Equus emionus*). Κι αὐτὸ τὸ νοθογενὲς, ἂν κι ὁ γαῖδαρος ἔχει μονάχα συμπτωματικὰ ραβδώσεις στὰ πόδια κι ὁ ἡμίονος δὲν ἔχει ποτὲ στὰ πόδια οὔτε καν στὸν ὄμο, εἶχε παρ' ὅλα αὐτὰ και τὰ τέσσερα πόδια ραβδωτὰ, και τρεῖς μικρὲς ραβδώσεις στὸν ὄμο, σὰν κι αὐτὲς τοῦ γκριζοκάστανου πόνεϋ τοῦ Ντήβονσάϊρ και τοῦ πόνεϋ τῆς Οὐαλίας, κι ἀκόμα ἔχει μερικὲς ραβδώσεις ὅμοιες μὲ τοῦ ζέβρου στὰ πλάγια τῆς μουσοῦδας. Σχετικὰ μὲ τὸ τελευταῖο στοιχεῖο, εἶμαι τόσο σίγουρος πὼς οὔτε μιὰ ράβδωση δὲν ἐμφανίζεται χάρη σὲ κείνο ποὺ ὀνομάζεται τύχη, ὥστε ὀδηγήθηκα ἀπ' τὸ γεγονὸς μονάχα τῆς ἐμφάνισης τῶν ραβδώσεων στὴ μουσοῦδα αὐτοῦ τοῦ νοθογενοῦς τοῦ γαϊδάρου και τοῦ Ἴππου-ἡμίονου, νὰ ρωτήσω τὸν συνταγματάρχην Πούλ ἂν ἐμφανίζονταν ποτὲ τέτιες ραβδώσεις στὴ μουσοῦδα τῆς ραβδωτῆς ράτσας Κατυουὰρ και εἶχα, ὅπως εἶδαμε, καταφατικὴ ἀπάντηση.

Ἦ μποροῦμε νὰ ποῦμε λοιπὸν γιὰ ὅλα αὐτὰ τὰ γεγονότα; Βλέπουμε ἀρκετὰ ξεχωριστὰ Εἶδη τοῦ γένους Ἴππος νὰ γίνονται, μὲ ἀπλὴ μεταβολή, ραβδωτὰ στὰ πόδια σὰν τὸ ζέβρο ἢ ραβδωτὰ στὸν ὄμο σὰν τὸ γαῖδαρο. Στὰ ἄλογα βλέπουμε τὴν τάση αὐτὴ πιὸ ἐντονη ὅταν ἐμφανίζεται μιὰ γκριζοκάστανη ἀπόχρωση—μιὰ ἀπόχρωση ποὺ πλησιάζει στὸ γενικὸ χρωματισμὸ τῶν ἄλλων Εἰδῶν τοῦ γένους. Ἡ ἐμφάνιση τῶν ραβδώσεων δὲ συνοδεύεται ἀπὸ καμιάν ἀλλαγὴ μορφῆς ἢ ἀπὸ κανένα ἄλλο νέο χα-

ραχτηριστικό. Βλέπουμε αυτή την τάση για απόχτηση ραβδώσεων να εμφανίζεται πιο έντονη στα νοθογενή που προέρχονται από μερικά απ' τα πιο ξεχωριστά Είδη. Τώρα παρατηρήστε την περίπτωση που βλέπουμε σε διάφορες ράτσες περιστεριών. Κατάγονται από ένα περιστέρι (που σ' αυτό συμπεριλαμβάνονται δυο ή τρία υπο-Είδη ή γεωγραφικές ράτσες) γαλαζωπού χρώματος, με ορισμένες ραβδώσεις κι άλλα σημάδια, κι όταν μια ράτσα πάρει με απλή μεταβολή μια γαλαζωπή απόχρωση, παρουσιάζονται πάντα αυτές οι ραβδώσεις και τ' άλλα σημάδια, αλλά χωρίς καμιά άλλη αλλαγή μορφής ή χαρακτηριστήρα. Όταν διασταυρώνονται οι παλιότερες και καθαρότερες ράτσες διαφόρων χρωμάτων, βλέπουμε μιαν έντονη τάση να ξαναπαρουσιαστούν ή γαλαζωπή απόχρωση και οι ραβδώσεις και τ' άλλα σημάδια στα νοθογενή. Είπα πως ή πιο πιθανή εξήγηση που μπορεί να δοθεί για την επανεμφάνιση πολύ παλιών χαρακτηριστικών είναι ότι υπάρχει μια τάση στους νεοσσούς κάθε διαδοχικής γενεάς να εμφανίζουν τα χαρακτηριστικά που από πολύ καιρό έχουν χαθεί και πως αυτή ή τάση μερικές φορές επικρατεί, κι άγνωστες αιτίες. Και είδαμε πιο πάνω πως σε πολλά Είδη του γένους Ιππος, οι ραβδώσεις είναι πιο ευδιάκριτες ή εμφανίζονται συνηθέστερα στα νέα παρά στα γέρινα ζώα. Ας ονομάσουμε Είδη τις ράτσες των περιστεριών που μερικές απ' αυτές διατηρήθηκαν άμιγείς για αιώνες και θα δείτε πόσο όμοια είναι ή περίπτωση αυτή με την περίπτωση των Ειδών του γένους Ιππος. Οσο για μένα διακινδυνεύω με πεποίθηση να κοιτάξω προς τα πίσω χιλιάδες γενεές, και βλέπω ένα ζώο ραβδωτό σαν ζέβρο, αλλά κατά τ' άλλα ίσως έντελώς διαφορετικά φτιαγμένο, τον κοινό πρόγονο του έξημερωμένου μας αλόγου (είτε κατάγεται είτε όχι από μιαν ή περισσότερες άγριες ράτσες), του γαιδάρου, του ήμιόνου, του κουάγγκα και του ζέβρου.

Εκείνος που πιστεύει πως κάθε Είδος του γένους Ιππος δημιουργήθηκε ανεξάρτητα, θα ισχυριστεί, υποθέτω, πως κάθε Είδος δημιουργήθηκε με την τάση να ποικίλλει, τόσο στη φυσική κατάσταση όσο και στην έξημερωμένη, με τέτοιο ιδιαίτερο τρόπο που να γίνεται συχνά ραβδωτό, όπως τ' άλλα Είδη του γένους' και πως το καθένα δημιουργήθηκε με μιαν ισχυρή τάση να παράγει νοθογενή όταν διασταυρώνεται με Είδη που κατοικούν σ' απομακρυσμένα σημεία της γης, που μοιάζουν στις ραβδώσεις, όχι με τους γονείς τους, αλλά με άλλα Είδη του ίδιου γένους. Το να παραδεχτούμε αυτή την άποψη είναι κατά τη γνώμη μου σά ν' απορρίπτουμε μια πραγματική αιτία για χάρη μιας αιτίας μη πραγματικής ή τουλάχιστον άγνωστης. Η άποψη αυτή παρουσιάζει το έργο του Θεού σαν έμπαιγμό και άπάτη. Θα προτιμούσα σχεδόν να πιστέψω μαζί με τους πα-

λιούς κι άγράμματος κοσμογονιστές πως τ' απολιθωμένα όστρακα δεν έζησαν ποτέ, αλλά δημιουργήθηκαν από πέτρα έτσι που να μιμούνται τα όστρακα που ζούν στην άκρογιαλιά.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η άγνοιά μας για τους νόμους της μεταβολής είναι μεγάλη. Ούτε ένα στα εκατό δεν μπορούμε να υποστηρίξουμε πως είναι δυνατό να βρούμε μιαν εξήγηση γιατί τουτό ή εκείνο τó μέρος μεταβλήθηκε. Αλλά όσες φορές διαθέτουμε τα μέσα να κάνουμε μια σύγκριση, οι ίδιοι νόμοι φαίνεται να επενέργησαν στη δημιουργία των μικρότερων διαφορών ανάμεσα στις ποικιλίες του ίδιου Είδους, και των μεγαλύτερων διαφορών ανάμεσα στα Είδη του ίδιου γένους. Η αλλαγή των συνθηκών προκαλεί γενικά απλή κυμαινόμενη μεταβλητότητα, αλλά μερικές φορές προκαλεί άμεσα και καθορισμένα αποτελέσματα. Κι αυτά τ' αποτελέσματα μπορεί να γίνουν με τó πέρασμα του χρόνου έντονα χαρακτηριστικά, αν και δεν έχουμε αρκετές αποδείξεις γι αυτό. Η έξη, δημιουργώντας οργανικές ιδιομορφίες, ή χρήση, ενισχύοντας τα όργανα, και ή άχρησία, εξασθενώντας και μικραίνοντας τα όργανα αυτά, φαίνεται σε πολλές περιπτώσεις να έχουν προκαλέσει σημαντικά αποτελέσματα. Τα όμολογα μέρη τείνουν να ποικίλλουν και να συγκολλούνται κατά τον ίδιο τρόπο. Οι μεταβολές σε σκληρά μέρη και σε έξωτερικά μέρη, μερικές φορές επηρεάζουν τα μαλακότερα κ' έσωτερικά μέρη. Όταν ένα μέρος είναι πολύ ανεπτυγμένο, ίσως τείνει ν' απορροφήσει τροφή απ' τα διπλανά μέρη, και κάθε μέρος της κατασκευής που μπορεί να καταργηθεί χωρίς ζημιά, θα καταργηθεί. Οι αλλαγές της κατασκευής σε μικρή ηλικία μπορεί να επηρεάσουν μέρη που θ' αναπτυχθούν αργότερα και υπάρχουν χωρίς άμφιβολία πολλές περιπτώσεις αλληλοεξαρτημένης μεταβολής που τη φύση τους δεν είμαστε σε θέση να την καταλάβουμε. Τα πολλαπλά μέρη ποικίλλουν σε αριθμό και κατασκευή, κι αυτό ίσως συμβαίνει γιατί τα τέτια μέρη δεν είχαν ειδικευθεί άπόλυτα για μιαν ειδική λειτουργία, έτσι που οι αλλαγές τους να μην έλεγχθούν αυστηρά απ' τη φυσική έπιλογή' επακόλουθο πιθανόν αυτής της ίδιας αιτίας είναι τó ότι τα ένόργανα όντα που βρίσκονται χαμηλά στην κλίμακα ποικίλλουν περισσότερο από κείνα που βρίσκονται πιο ψηλά, και που έχουν όλο τους τον οργανισμό πιο ειδικευμένο. Τα υποτυπώδη όργανα, όντας άχρηστα, δε ρυθμίζονται απ' τη φυσική έπιλογή κ' έτσι είναι μεταβλητά. Τα ειδολογικά χαρακτηριστικά—δηλαδή τα χαρακτηριστικά που άρχισαν να διαφέρουν από τότε που τα διάφορα Είδη του ίδιου γένους διακλαδώθηκαν άπθαν κοινό πρόγονο—είναι

πιὸ μεταβλητὰ ἀπ' τὰ γενολογικὰ χαρακτηριστικά, ἢ ἀπὸ κεῖνα ποὺ ἔχουν κληρονομηθεῖ ἀπὸ πολὺν καιρὸ καὶ δὲν ἔχουν ἀλλάξει στὴν ἴδια περίοδο. Αὐτὲς οἱ παρατηρήσεις ἀναφέρονται σὲ εἰδικὰ μέρη ἢ ὄργανα ποὺ εἶναι ἀκόμα μεταβλητὰ, γιατί μεταβλήθηκαν πρόσφατα· κ' ἔτσι ἔφτασαν νὰ παρουσιάζουν διαφορὰς μεταξύ τους. Ἀλλὰ εἶδαμε ἀκόμα στὸ δεύτερο κεφάλαιο πὼς ἡ ἴδια Ἀρχὴ ἐφαρμόζεται σ' ὁλόκληρο τὸ ἄτομο. Γιατὶ σὲ μιὰ περιοχὴ ὅπου βρίσκονται πολλὰ Εἴδη τοῦ ἴδιου γένους—δηλαδή ὅπου εἴχαμε προηγούμενα πολλές μεταβολὲς καὶ διαφοροποιήσεις, ἢ ὅπου ἡ κατασκευὴ νέων εἰδολογικῶν μορφῶν λειτούργησε ἐντατικὰ—σ' αὐτὴ τὴν περιοχὴ κι ἀνάμεσα στὰ Εἴδη αὐτὰ βρίσκουμε κατὰ μέσον ὄρο σήμερα τὶς περισσότερες ποικιλίες. Τὰ δευτερεύοντα σεξουαλικά χαρακτηριστικά εἶναι ἐξαιρετικὰ εὐμετάβλητα κι αὐτὰ τὰ χαρακτηριστικά διαφέρουν πολὺ στὰ Εἴδη τῆς ἴδιας ομάδας. Ἡ μεταβλητότητα στὰ ἴδια μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ εἶχε γενικὰ σὰν ἀποτέλεσμα νὰ δώσει δευτερεύουσες σεξουαλικὲς διαφορὰς στὰ δύο φύλα τοῦ ἴδιου Εἴδους, καὶ εἰδολογικὲς διαφορὰς στὰ διάφορα Εἴδη τῆς ἴδιας ομάδας. Οποιοδήποτε μέρος ἢ ὄργανο ποὺ ἀναπτύχθηκε σ' ἐξαιρετικὸ μέγεθος ἢ μ' ἐξαιρετικὸ τρόπο, σὲ σύγκριση μὲ τὸ ἴδιο μέρος ἢ ὄργανο στὰ συγγενικά Εἴδη, πρέπει νὰ εἶναι ὑποστεινὸ πολλὰς μεταβολῆς ἀπὸ τότε ποὺ δημιουργήθηκε τὸ γένος. Κ' ἔτσι μπορούμε νὰ καταλάβουμε γιατί θάναι ἀκόμα μεταβλητὸ σὲ πολὺ μεγαλύτερο βαθμὸ ἀπὸ ἄλλα μέρη. Γιατὶ ἡ μεταβολὴ εἶναι ἓνα μακροχρόνιο καὶ βραδύ προτσές, κ' ἡ φυσικὴ ἐπιλογή σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις δὲ θάχει τὸν καιρὸ νὰ κυριαρχήσει πάνω στὴν τάση γιὰ περαιτέρω μεταβλητότητα κ' ἐπαναστροφὴ σὲ λιγότερο ἀλλαγμένη κατάσταση. Ἀλλὰ ὅταν ἓνα Εἶδος μ' ἓνα ἐξαιρετικὰ ἀνεπτυγμένο ὄργανο γίνεῖ γεννήτορας πολλῶν μεταβληθέντων ἀπογόνων—πράγμα ποὺ κατὰ τὴν ἀποψή μας θάναι πολὺ βραδύ προτσές καὶ θ' ἀπαιτήσῃ πολὺ χρόνον—σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσιν ἡ φυσικὴ ἐπιλογή θάχει πετύχει νὰ δώσει ἓνα μόνιμο χαρακτήρα στὸ ὄργανο, ὅσο κι ἂν εἴταν ἐξαιρετικὰ ἀνεπτυγμένο. Εἴδη ποὺ κληρονομοῦν τὴν ἴδια περίπου κατασκευὴ ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο κ' εἶναι ἐκτεθειμένα σὲ ἴδιες ἐπιδράσεις, τείνουν φυσικὰ νὰ παρουσιάζουν ἀνάλογες μεταβολές, ἢ αὐτὰ τὰ ἴδια Εἴδη μπορούν νὰ ἐπαναστραφοῦν τυχαῖα σὲ μερικὰ ἀπ' τὰ χαρακτηριστικά τῶν ἀρχαίων προγόνων τους. Πισ' ὅλο καὶ μπορεῖ νὰ μὴ δημιουργηθοῦν νέες καὶ σημαντικὲς ἀλλαγὲς ἀπ' τὴν ἐπαναστροφὴ καὶ τὴν ἀνάλογη μεταβολή, οἱ τέτοιες μεταβολὲς θὰ προσθέσουν κατὰ τὴν ὥρα καὶ ἁρμονικὴ ποικιλία τῆς φύσεως.

Οποιαδήποτε κι ἂν εἶναι ἡ αἰτία κάθε μικρῆς διαφορᾶς ἀνάμεσα στοὺς γονεῖς καὶ στὰ τέκνα—καὶ θὰ πρέπει νὰ ὑπάρχει μιὰ αἰτία—ἔχουμε λόγους νὰ πιστεύουμε πὼς ἡ σταθερὴ

συσσώρευση εὐνοϊκῶν διαφορῶν εἶναι κείνη ποὺ δημιουργεῖ ὅλες τὶς πιὸ σημαντικὲς ἀλλαγὲς τῆς κατασκευῆς σὲ σχέση μὲ τὶς συνήθειες κάθε Εἴδους.

Ἐκτο Κεφάλαιο

Δυσκολίες τῆς Θεωρίας

ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΔΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ.—ΕΛΛΕΙΨΗ ἢ ΣΠΑΝΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ.—ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΙΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ.—ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΣΤΟ ΙΑΙΟ ΕΙΔΟΣ.—ΕΙΔΗ ΜΕ ΠΟΛΥ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΛΗΟΚΕΙΝΕΣ ΤΩΝ ΣΥΓΓΕΝΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ.—ΟΡΓΑΝΑ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗΣ ΤΕΛΕΙΟΤΗΤΑΣ.—ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.—ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ.—NATURA NON FACIT SALTUM (Ἡ ΦΥΣΗ ΔΕΝ ΚΑΝΕΙ ΛΑΜΑΤΑ).—ΟΡΓΑΝΑ ΜΙΚΡΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ.—ΟΡΓΑΝΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ Σ' ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΛΗΟΛΥΤΑ ΤΕΛΕΙΑ.—Ο ΝΟΜΟΣ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΗΣ ΥΠΑΡΞΗΣ ΠΕΡΙΕΧΕΤΑΙ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ.

Πολὺ πρὶν ἰσχύσει ὁ ἀναγνώστης στὸ σημεῖο αὐτὸ τοῦ ἔργου μου, θὰ συνάντησε ἓνα πλῆθος δυσκολίες. Μερικὲς ἀπ' αὐτὲς εἶναι τόσο σοβαρὲς ποὺ ὡς αὐτὴ τὴ στιγμή δὲν μπορῶ νὰ νὰ τις σκεφτῶ χωρὶς νὰ κλονιστῶ κάπως. Ἀλλὰ, ὅσο μπορῶ νὰ κρίνω, οἱ περισσότερες εἶναι μονάχα φαινομενικὲς, κι ὅσες εἶναι πραγματικὲς δὲν εἶναι, νομίζω, ὀλέθριες γιὰ τὴ θεωρίαν.

Αὐτὲς οἱ δυσκολίες καὶ ἀντιρρήσεις μπορούν νὰ ταξινομηθοῦν ὡς ἑξῆς:—Πρῶτον: ἂν τὰ Εἴδη κατάγονται ἀπὸ ἄλλα Εἴδη μὲ ἀνεπαίσθητες διαβαθμίσεις, γιατί νὰ μὴ βλέπουμε παντοῦ ἀναρίθμητες μεταβατικὲς μορφές; Γιατὶ νὰ μὴν ἐπικρατεῖ παντοῦ στὴ φύσιν ἡ σύγχυσις, ἀντὶ νάναι τὰ Εἴδη, ὅπως τὰ βλέπουμε τώρα, σαφῶς καθορισμένα;

Δεύτερον: εἶναι δυνατόν ἓνα ζῶον, ποῦχει λ. γ. τὴν κατασκευὴν καὶ τὶς συνήθειες μιᾶς νυχτερίδας, νὰ εἶναι σχηματιστεῖ ἀπ' τὴ μεταβολὴ ἑνὸς ἄλλου ζώου μ' ἐντελῶς διαφορετικὲς συνήθειες καὶ κατασκευὴ; Εἶναι δυνατόν νὰ πιστεύουμε πὼς ἡ φυσικὴ ἐπιλογή θὰ μποροῦσε νὰ παραγάγει ἀπ' τὴ μιὰ μεριά ἓνα ὄργανο ἀσήμαντο, ὅπως ἡ οὐρὰ τῆς καμηλοπάρδαλης ποὺ χρησιμεύει μονάχα γιὰ νὰ διώχνει τὶς μύγες, κι ἀπ' τὴν ἄλλη ἓνα τόσο θαυμαστὸ ὄργανο, ὅπως τὸ μάτι;

Τρίτον: μπορεῖ τὸ ἐνστιχτο ν' ἀποχτηθεῖ καὶ ν' ἀλλάξει μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή; Γί νὰ ποῦμε γιὰ τὸ ἐνστιχτο ποὺ ὀδηγεῖ τὴ μέλισσα νὰ φτιάχνει τὴν κυψέλη τῆς προτρέχοντος ἔτσι τῶν ἀνακαλύψεων τῶν μεγάλων μαθηματικῶν;

Τέταρτον: πώς μπορούμε να εξηγήσουμε το ότι όταν τα Είδη, διασταυρώνονται, παραμένουν στεῖρα ή παράγουν στεῖρους απογόνους, ενώ όταν διασταυρώνονται ποικιλίες, ή γονιμότητά τους παραμένει αμείωτη;

Τὰ δυὸ πρῶτα προβλήματα θὰ συζητηθοῦν ἐδῶ και μερικὲς δευτερεύουσες ἀντιρρήσεις στὸ ἐπόμενο κεφάλαιο. Τὸ ἐνστιχτο και ή νοθογένεια στὰ δυὸ ἀκόλουθα κεφάλαια.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΛΛΕΙΨΗ ἢ ΤΗ ΣΠΑΝΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ

Μιά και ή φυσική ἐπιλογή ἐνεργεῖ μονάχα με τη διατήρηση τῶν εὐνοϊκῶν μεταβολῶν, κάθε νέα μορφή θὰ τείνει σὲ μιὰ περιοχὴ κορεσμένη ἀπὸ κατοίκους να καταλάβει τη θέση τῶν λιγότερο τελειοποιημένων συγγενικῶν της μορφῶν κι ἄλλων λιγότερο εὐνοημένων που μ^ο αὐτὲς ἔργεται σὲ ἀνταγωνισμό και τέλος να τις ἐξοντώσει. Ἔτσι ή ἐξόντωση και ή φυσική ἐπιλογή βαδίζουν πλάι-πλάι. Γιαὐτὸ όταν θεωρήσουμε πὼς κάθε Εἶδος κατάγεται ἀπὸ κάποια ἀγνωστη μορφή, τόσο τὸ γονικὸ Εἶδος ὅσο κι ὅλες οἱ μεταβατικές μορφές θ' ἄχουν συνήθως ἐξολοθρευτεῖ ἀπ' αὐτὸ τὸ ἴδιο τὸ προτσὲς τοῦ σχηματισμοῦ και τῆς τελειοποίησης τῆς νέας μορφῆς.

Ἀλλά, ἀφοῦ σύμφωνα μ^ο αὐτὴ τὴ θεωρία θὰ ὑπῆρξαν ἀμέτρητες μεταβατικές μορφές, γιατί δὲν τις βρίσκουμε με μορφή ἀπειρων ἀπολιθωμάτων στὸ φλοιὸ τῆς γῆς; Θὰ ταίριαζε καλύτερα να συζητήσουμε τὸ θέμα αὐτὸ στὸ κεφάλαιο για τὴν ἀτέλεια τῶν Γεωλογικῶν Χρονικῶν. Ἐδῶ θὰ πῶ μονάχα πὼς κατὰ τὴ γνώμη μου, ή ἀπάντηση σ' αὐτὸ εἶναι κυρίως πὼς τὸ Γεωλογικὸ Χρονικὸ εἶναι ἀσύγχροτα λιγότερο πλήρες ἀπὸ ὅσο συνήθως πιστεύουμε. Ο φλοιὸς τῆς γῆς εἶναι ἓνα μεγάλο μουσεῖο. Ἀλλά οἱ συλλογές του ἔχουν γίνει χωρὶς προσοχὴ και μονάχα κατὰ μεγάλα χρονικὰ διαστήματα.

Ἀλλά θὰ μπορούσε να ὑποστηριχτεῖ πὼς ὅταν μερικὰ στενὰ συνδεδεμένα Εἶδη κατοικοῦν στὴν ἴδια περιοχὴ, θ' ἄπρεπε να βροῦμε σίγουρα πολλές μεταβατικές μορφές. Ἄς πάρουμε μιὰν ἀπλὴ περίπτωση: Ταξιδεύοντας ἀπὸ βορρὰ πρὸς νότον σὲ μιὰν ἡπειρο, συναντᾶμε συνήθως σὲ διαδοχικὰ διαστήματα στενὰ συγγενικά ή ἀντιπροσωπευτικά Εἶδη, που εἶναι φανερὸ πὼς καταλαμβάνουν σχεδὸν τὴν ἴδια θέση στὴ φυσική οἰκονομία τῆς χώρας. Ἀυτὰ τ' ἀντιπροσωπευτικά Εἶδη συχνὰ συναντιοῦνται και συγχρωτίζονται, και καθὼς τὸ ἓνα γίνεται ὄλο και σπανιότερο, τὸ ἄλλο γίνεται ὄλο και πολυπληθέστερο ὥσπου τὸ ἓνα να ὑποκαταστήσει τὸ ἄλλο. Ἀλλά ἂν συγκρίνουμε αὐτὰ τὰ Εἶδη στὴν περιοχὴ τοῦ συγχρωτισμοῦ τους, τὰ ἄτομά τους διαφέρουν σὲ κάθε λεπτομέρεια τῆς κατασκευῆς

ὅσο διαφέρουν τὰ ἄτομα που θὰ παίρναμε ἀπ' τὴν ἰδιαίτερη πατρίδα τοῦ καθενός. Σύμφωνα με τὴ θεωρία μου αὐτὰ τὰ συγγενικά Εἶδη κατάγονται ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο και στὴ διάρκεια τοῦ προτσὲς τῆς μεταβολῆς, τὸ καθένα ἀπ' αὐτὰ προσαρμόστηκε στὶς συνθῆκες ζωῆς στὴ δική του περιοχὴ κ' ἔχει ὑποκαταστήσει κ' ἐξολοθρεύσει τὴν ἀρχική γονική μορφή του κι ὅλες τις μεταβατικές ποικιλίες ἀνάμεσα στὶς προηγούμενες και στὴ σημερινή του κατάσταση. Γιαὐτὸ δὲν πρέπει να περιμένουμε να συναντήσουμε σήμερα πολυάριθμες μεταβατικές ποικιλίες σὲ κάθε περιοχὴ, ἂν και θὰ πρέπει να ὑπῆρξαν, και μπορεί νᾶναι θαμένες ἐκεῖ σὲ κατάσταση ἀπολιθωμάτων. Ἀλλὰ στὴν ἐνδιάμεση περιοχὴ, που ἔχει ἐνδιάμεσες συνθῆκες ζωῆς, γιατί να μὴ βρίσκουμε σήμερα ἐνδιάμεσες ποικιλίες που να συνδέουν στενὰ τις ἀκραίες μορφές; Αὐτὴ ή δυσκολία με μπερδεύει για πολὺν καιρὸ. Ἀλλὰ νομίζω πὼς μπορεί να ἐξηγηθεῖ σὲ μεγάλο βαθμὸ.

Πρῶτα-πρῶτα πρέπει νᾶμαστε πολὺ προσεχτικοὶ στὸ να συμπεράνουμε πὼς ἐπειδὴ μιὰ περιοχὴ εἶναι σήμερα συνεχῆς, εἴταν συνεχῆς για μακρὰ χρονικὴ περίοδο. Η Γεωλογία μᾶς ὀδηγεῖ να πιστέψουμε πὼς οἱ περισσότερες ἡπειροὶ εἴταν κομματιασμένες σὲ νησιά ἀκόμα και στὸ τέλος τῆς τριτογενοῦς περιόδου. Και σὲ τέτια νησιά θὰ μπορούσαν να σχηματισθοῦν ξεχωριστὰ Εἶδη χωρὶς να ὑπάρχει δυνατότητα να ὑπάρξουν ἐνδιάμεσες ποικιλίες στὶς ἐνδιάμεσες ζώνες. Ὑστερ' ἀπὸ ἀλλαγές στὸ σχῆμα τῆς ξηρᾶς και στὸ κλίμα, θαλάσσιες περιοχές που εἶναι σήμερα συνεχεῖς θὰ ὑπῆρξαν σὲ κάποια πρόσφατη γεωλογικὴ ἐποχὴ σὲ πολὺ λιγότερο συνεχῆ κι ὁμοίωμα καταστάση ἀπ' ὅ,τι εἶναι σήμερα. Ἀλλὰ δὲ θὰ ἐπιμείνω σ' αὐτὸ τὸν τρόπο ἀποφυγῆς τῆς δυσκολίας, γιατί πιστεύω πὼς πολλὰ ὄλοτελα ξεχωριστὰ Εἶδη σχηματίστηκαν σὲ ἀπόλυτα συνεχεῖς περιοχές, ἂν και δὲν ἀμφιβάλλω πὼς ή παλιότερη κατάσταση τῶν χωρισμένων περιοχῶν που σήμερα εἶναι συνεχεῖς, ἔπαιξε σοβαρὸ ρόλο στὸ σχηματισμὸ νέων Εἰδῶν, ἰδιαίτερα στὰ περιπλανώμενα ζῶα που διασταυρώνονται εὐκόλα.

Παρατηρώντας τὰ Εἶδη, ὅπως εἶναι σήμερα κατανεμημένα σὲ μιὰ μεγάλη περιοχὴ, τὰ βρίσκουμε νᾶναι συνήθως ἀρκετὰ πολυάριθμα σὲ μιὰ μεγάλη ἔκταση, και πρὸς τὰ ἄκρα αὐτῆς τῆς ἔκτασης να λιγοστεύουν ἀπότομα και να ἐξαφανίζονται. Ἔτσι ή οὐδέτερη περιοχὴ ἀνάμεσα σὲ δυὸ ἀντιπροσωπευτικά Εἶδη εἶναι συνήθως περιορισμένη σὲ ἔκταση σὲ σχέση με τὴν καθ'αυτὸ περιοχὴ τοῦ καθενός. Τὸ ἴδιο παρατηροῦμε ἀνεβαίνοντας στὰ βουνά' και μερικὲς φορές εἶναι χαρακτηριστικὸ, ὅπως παρατήρησε ὁ Ἀλφ. ντὲ Καντόλ, πὼς ἀπότομα ἐξαφανίζεται ἓνα κοινότατο θρεινὸ Εἶδος. Τὸ ἴδιο γεγονός διαπίστωσε κι ὁ Ε. Φόρμπς καθὼς ἐξερευνοῦσε τὰ βᾶθη τῆς θάλασσας με βυθο-

κόρο. Για κείνους που θεωρούν το κλίμα και τις φυσικές συνθήκες σαν ουσιώδεις παράγοντες της κατανομής των ενόργανων όντων, αυτά τα γεγονότα μπορούν να προκαλέσουν έκπληξη, μια και το κλίμα, το ύψος και το βάθος μεταβάλλονται ανεπαίσθητα. Μά αν σκεφθούμε πώς σχεδόν κάθε Είδος, ακόμα και στην ιδιαίτερη πατρίδα του, θ° αυξαινόταν τεράστια σε αριθμό αν δεν υπήρχαν τ° άλλα ανταγωνιστικά Είδη, πώς σχεδόν όλα είτε κυνηγούν άλλα Είδη είτε χρησιμεύουν σαν λεία τους, με λίγα λόγια πώς κάθε ενόργανο όν είναι είτε άμεσα είτε έμμεσα συνδεδεμένο κατά τον στενότερο τρόπο με άλλα ενόργανα όντα—θα δοῦμε πώς η γεωγραφική έκταση των κατοίκων μιας χώρας δεν εξαρτάται καθόλου μόνο και μόνο απ° τις φυσικές συνθήκες που αλλάζουν ανεπαίσθητα, αλλά σε μεγάλο βαθμό απ° την παρουσία άλλων Ειδών που απ° αυτά συντηρείται, ή που το καταστρέφουν ή που μ° αυτά έρχεται σε ανταγωνισμό. Και καθώς αυτά τα Είδη είναι κιόλας καθορισμένα και δε συγχέονται μεταξύ τους με ανεπαίσθητες διαβαθμίσεις, ή γεωγραφική έκταση οποιουδήποτε Είδους, έτσι καθώς εξαρτάται απ° τη γεωγραφική έκταση των άλλων, θά'ναι σαφώς καθορισμένη. Ακόμα κάθε Είδος στα σύνορα της γεωγραφικής του περιοχής, όπου υπάρχει σε περιορισμένο αριθμό, θά κινδυνεύει να εξολοθρευτεί έντελώς απ° τις διακημάνσεις του αριθμού των έχθρων του ή της λείας του ή απ° τη φύση των εποχών του έτους. Κ° έτσι ή γεωγραφική του έκταση θά καθοριστεί ακόμα πιο σαφώς.

Μια και τα συγγενικά ή αντιπροσωπευτικά Είδη, όταν κατοικούν σε μια συνεχή περιοχή, είναι συνήθως κατανεμημένα κατά τέτοιο τρόπο, ώστε το καθένα να κατέχει μια μεγάλη έκταση, με μια σχετικά στενή ουδέτερη ζώνη μεταξύ τους, όπου γίνονται, μάλλον άποτομα, όσο πάει και πιο σπάνια, τότε, καθώς οι ποικιλίες δε διαφέρουν ουσιαστικά απ° τα Είδη, ο ίδιος κανόνας θά εφαρμόζεται και σ° αυτές. Κι αν πάρουμε ένα Είδος που ποικίλλει και που κατοικεί σε μια πολύ μεγάλη περιοχή, θά πρέπει να προσομιώσουμε δυο ποικιλίες σε δυο μεγάλες περιοχές και μια τρίτη σε μια στενή ενδιάμεση ζώνη. Αυτή ή ενδιάμεση ποικιλία, συνεπώς, θά υπάρχει σε μικρότερο αριθμό, αφού κατοικεί μια μικρότερη και στενότερη περιοχή. Και στην πράξη, απ° ό,τι μπορώ να διαπιστώσω, ο κανόνας αυτός ισχύει για τις ποικιλίες σε φυσική κατάσταση. Συνάντησα έντυπωσιακά παραδείγματα αυτού του κανόνα στην περίπτωση ενδιάμεσων ποικιλιών ανάμεσα σε ξεκάθαρους ποικιλίες του γένους Βάλανος. Και καθώς φαίνεται, από πληροφορίες που μου δόθηκαν απ° τον κ. Γουότσον, τον δρ. Άσα Γκρέϋ και τον κ. Γουόλαστον, γενικά όταν παρουσιάζονται ενδιάμεσες ποικιλίες ανάμεσα σε δυο μορφές, οι ποικιλίες αυ-

τές είναι πολύ πιο όλιγαριθμες σε άτομα απ° τις μορφές που συνδέουν. Λοιπόν αν μπορούμε να βασιστούμε σ° αυτά τα στοιχεία και συμπεράνουμε πώς ποικιλίες που συνδέουν δυο άλλες ποικιλίες υπήρξαν συνήθως όλιγαριθμότερες απ° τις μορφές που συνδέουν, τότε μπορούμε να καταλάβουμε γιατί οι ενδιάμεσες ποικιλίες δεν μπορούν να διαρκέσουν για πολύ μακρές περιόδους και γιατί κατά κανόνα πρέπει να εξοντωθούν και να εξαφανισθούν νωρίτερα απ° τις μορφές που συνέδεαν άρχικά.

Γιατί κάθε μορφή που υπάρχει σε μικρότερους αριθμούς θά'χε, όπως παρατηρήσαμε κιόλας, μεγαλύτερες πιθανότητες να εξοντωθεί παρά εκείνη που υπάρχει σε μεγαλύτερους αριθμούς. Και στη συγκεκριμένη αυτή περίπτωση ή ενδιάμεση αυτή μορφή θά κινδύνευε πολύ από εισβολές στενών συγγενικών μορφών που θά κατοικούσαν και στις δυο πλευρές της. Αλλά υπάρχει ένα πολύ σπουδαιότερο θέμα, το ότι στο προτσές της περιαιτέρω μεταβολής, που μ° αυτό υποτίθεται πώς δυο ποικιλίες αλλάζουν και τελειοποιούνται σε δυο ξεχωριστά Είδη, αυτές οι δυο ποικιλίες που υπάρχουν σε μεγάλους αριθμούς, επειδή κατοικούν σε μεγάλες περιοχές, θά'χουν ένα μεγάλο πλεονέκτημα απέναντι στην ενδιάμεση ποικιλία που υπάρχει σε μικρότερους αριθμούς σε μια στενή, ενδιάμεση ζώνη. Γιατί οι μορφές που είναι πολυαριθμότερες, θά'χουν μεγαλύτερη πιθανότητα σ° οποιαδήποτε δοσμένη περίοδο να παρουσιάσουν καινούργιες ευνοϊκές μεταβολές που θά τις χρησιμοποιήσει ή φυσική επιλογή, από όση θά'χουν οι σπανιότερες μορφές που υπάρχουν σε μικρότερο αριθμό. Γι αυτό, οι πιο κοινές μορφές στον άγώνα για τη ζωή, θά τείνουν να νικήσουν και να υποκαταστήσουν τις λιγότερο κοινές, γιατί αυτές θ° αλλάζουν και θά τελειοποιούνται με βραδύτερο ρυθμό. Είναι ή ίδια Αρχή που εξηγεί, όπως πιστεύω, γιατί τα κοινά Είδη σε κάθε χώρα, όπως άποδείχτηκε στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζουν κατά μέσον όρο μεγαλύτερο αριθμό καλά ξεχωρισμένων ποικιλιών απ° τα σπανιότερα Είδη. Για να γίνει πιο κατανοητή ή άποψή μου, ως φανταστοῦμε τρεις ποικιλίες προβάτων, τη μια προσομοιωμένη σε μιάν έκτεταμένη όρεινή περιοχή, μια δεύτερη σε μια σχετικά στενή έκταση λόφων και μια τρίτη στις έκτεταμένες πεδιάδες κάτω απ° αυτά τα βουνά. Κι ως φανταστοῦμε πώς οι κάτοικοι προσπαθούν όλοι με την ίδια επιμονή και ικανότητα να βελτιώσουν τα κοπάδια τους με την επιλογή. Οι πιθανότητες βελτίωσης σ° αυτή την περίπτωση θά'ναι πολύ μεγαλύτερες για τους μεγάλους ιδιοκτήτες των βουνών και του κάμπου απ° όσες για τους μικροϊδιοκτήτες της ενδιάμεσης στενής λοφώδικης έκτασης. Και συνεπώς ή βελτιωμένη όρεινή ή πεδινή ράτσα γρήγορα θά υποκαταστήσει τη λιγότερο ανεπτυγ-

μένη ράτσα τῶν λόφων. Κ° ἔτσι οἱ δυὸ ράτσες, πού ἀπ° τὴν ἀρχὴ εἴταν πιὸ πολυάριθμες, θά ῥθθουν σὲ στενὴ ἐπαφὴ μεταξύ τους χωρὶς τὴν παρεμβολὴ τῆς ὑποκαταστημένης ἐνδιάμεσης ράτσας τῶν λόφων.

Γιὰ ν' ἀνακεφαλαιώσω, πιστεύω πὼς τὰ Εἶδη κατορθώνουν νὰ γίνουν καλὰ καθορισμένα καὶ δὲν παρουσιάζουν σὲ καμιὰ περίοδο ἓνα μπερδεμένο χάος μεταβαλλομένων κ° ἐνδιαμέσων κρίκων. Πρῶτον: γιατί οἱ νέες ποικιλίες σχηματίζονται μὲ βραδύ ρυθμὸ, γιατί ἡ μεταβολὴ εἶναι ἓνα πολὺ ἀργὸ προτσές, καὶ ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ δὲν μπορεῖ νὰ κάνει τίποτα ὥσπου νὰ ἐμφανιστοῦν εὐνοϊκὲς ἀτομικὲς διαφορὲς ἢ μεταβολὲς κι ὥσπου νὰ μπορεῖ νὰ συμπληρωθεῖ μιὰ θέση στὴ φυσικὴ οἰκονομία τῆς χώρας καλύτερα ἀπὸ κάποια παραγωγὴ ἐνὸς ἢ πολλῶν τῆς κατοίκων. Καὶ τέτοιες νέες θέσεις θὰ ἐξαρτηθοῦν ἀπ° τὴ βραδεία ἀλλαγὴ τοῦ κλίματος, ἢ ἀπ° τὴν τυχαία εἰσροὴ νέων κατοίκων καὶ πιθανόν, σὲ μεγαλύτερο ἀκόμα βαθμὸ, ἀπ° τὸ ὅτι μερικοὶ ἀπ° τοὺς παλιούς κατοίκους θ° ἀλλάξουν σιγὰ-σιγὰ καὶ οἱ νέες μορφὲς πού θὰ παραχθοῦν ἔτσι, θὰ ῥθοῦν καὶ θ° ἀντι-ῥθοῦν στὶς παλιὲς μορφὲς ἔτσι πού σ° ὁποιαδήποτε περιοχὴ καὶ σ° ὁποιοδήποτε χρόνο θὰ βλέπουμε μονάχα λίγα Εἶδη νὰ παρουσιάζουν μικρὲς ἀλλαγὲς κατασκευῆς σταθερὲς ὡς ἓνα βαθμὸ. Κι αὐτὸ ἀσφαλῶς βλέπουμε νὰ συμβαίνει. Δεύτερον: περιοχὲς πού εἶναι τώρα συνεχεῖς θὰ ὑπῆρξαν σὲ πρόσφατη περίοδο σὰν ξεχωρισμένα κομμάτια, ὅπου πολλὲς μορφὲς, προπάντων ἀπ° τοὺς κλάδους πού ζευγαρώνουν γιὰ κάθε γέννα καὶ περιπλανῶνται πολὺ, θὰ μπορέσουν νὰ ξεχωρίσουν ἀρκετὰ μεταξύ τους ἐξαιτίας τοῦ ὅτι κατοικοῦν σὲ ξεχωριστὲς περιοχὲς ὥστε νὰ καταταχθοῦν σὰν ἀντιπροσωπευτικὰ Εἶδη. Σ° αὐτὲς τὶς περιπτώσεις, οἱ ἐνδιάμεσες ποικιλίες πού συνέδεαν τὰ διάφορα ἀντιπροσωπευτικὰ Εἶδη μὲ τὸν κοινὸ τους πρόγονο θὰ ὑπῆρξαν προηγουμένως σὲ κάθε ξεχωριστὸ κομμάτι γῆς, ἀλλ° αὐτοὶ οἱ κρίκοι στὴ διάρκειά τοῦ προτσές τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς θὰ ὑποκαταστάθηκαν καὶ θὰ ἐξοντώθηκαν ἔτσι πού νὰ μὴν μποροῦν νὰ βρεθοῦν πιά σὲ ζῶσα κατάστασις.

Τρίτον: ὅταν δυὸ ἢ περισσότερες ποικιλίες σχηματίστηκαν σὲ διάφορα σημεία μιᾶς ἀπόλυτα συνεχοῦς περιοχῆς, οἱ ἐνδιάμεσες ποικιλίες εἶναι πιθανὸ νὰ σχηματίστηκαν στὶς ἐνδιάμεσες ζῶνες, ἀλλὰ θάταν μικρῆς διάρκειας. Γιατί αὐτὲς οἱ ἐνδιάμεσες ποικιλίες θὰ ὑπῆρξαν γιὰ τοὺς λόγους πού ἀναφέραμε κίόλας (δηλαδὴ ἀπὸ ὅ,τι ξέρουμε γιὰ τὴ σημερινὴ κατανομὴ στενὰ συγγενικῶν ἢ ἀντιπροσωπευτικῶν Εἰδῶν καθὼς κι ἀναγνωρισμένων ποικιλιῶν) στὶς ἐνδιάμεσες ζῶνες σὲ μικρότερο ἀριθμὸ ἀπ° ὅσο οἱ ποικιλίες πού αὐτὲς τείνουν νὰ συνδέσουν. Γι' αὐτὴ καὶ μόνο τὴν αἰτία οἱ ἐνδιάμεσες ποικιλίες θὰ κινδυνεύουν ἀπὸ κάποια τυχαία ἐξολόθρευση, καὶ στὴ διάρ-

κεία τῆς διαδικασίας τῆς παραπέρα μεταβολῆς μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ, σίγουρα θὰ νικηθοῦν καὶ θὰ ὑποκατασταθοῦν ἀπ° τὶς μορφὲς πού συνδέουν. Γιατί αὐτὲς, ἐπειδὴ ὑπάρχουν σὲ μεγάλο ἀριθμὸ, θὰ παρουσιάζουν κατὰ μέσον ὄρο, περισσότερες ποικιλίες κ° ἔτσι θὰ βελτιώνονται περισσότερο μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ καὶ θ' ἀποχτοῦν περισσότερο πλεονεχτήματα.

Τέλος, ἂν λάβουμε ὑπόψη ὅχι μιὰν ὀρισμένη ἐποχὴ, ἀλλὰ τὸ σύνολο τοῦ χρόνου, ἂν ἡ θεωρία μου εἶναι σωστὴ, θὰ πρέπει σίγουρα νὰ ὑπῆρξαν ἀναρίθμητες ἐνδιάμεσες ποικιλίες πού θὰ συνέδεαν στενὰ ὅλα τὰ Εἶδη τῆς ἴδιας ομάδας μεταξύ τους. Ἀλλὰ τὸ ἴδιο τὸ προτσές τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς τελνε συνεχῶς, ὅπως παρατηρήθηκε συχνά, νὰ ἐξολοθρεύει τὶς προγονικὲς μορφὲς καὶ τοὺς ἐνδιάμεσους κρίκους. Συνεπῶς ἡ ἀπόδειξη τῆς προηγουμένης τους ὑπαρξῆς μπορεῖ νὰ βρεθεῖ μονάχα ἀνάμεσα στ' ἀπολιθωμένα ὑπολείμματα, πού διατηροῦνται, ὅπως θὰ προσπαθήσουμε ν' ἀποδείξουμε σ° ἓνα ἐπόμενο κεφάλαιο, κατὰ τρόπον πολὺ ἀτελὴ καὶ διαλείποντα.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΗ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΝΟΡΓΑΝΩΝ ΟΝΤΩΝ ΜΕ ΙΔΙΑΙΤΕΡΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Οἱ ἀντίπαλοι τῶν ἀπόψεών μου ἔθεσαν τὸ ἐρώτημα: πὼς, π.χ. θὰ μπορούσε ἓνα σαρκοβόρο ζῶο τῆς ξηρᾶς νὰ μεταβληθεῖ σὲ σαρκοβόρο μὲ ὑδρόβιες συνήθειες. Γιατί πὼς θὰ μπορούσε νὰ ἐπιβιώσει τὸ ζῶο στὴ μεταβατικὴ του κατάστασις; Θάταν εὐκόλο νὰ δείξουμε πὼς ὑπάρχουν σήμερα σαρκοβόρα ζῶα πού παρουσιάζουν στενὰ συνδεδεμένες ἐνδιάμεσες βαθμίδες ἀπ° τοὺς ἀπόλυτα χερσαίους σὲ ἀπόλυτα ὑδρόβιους τρόπους ζωῆς. Καί, καθὼς τὸ καθένα ἀπ° αὐτὰ ὑπάρχει παλεύοντας γιὰ τὴ ζωὴ, εἶναι φανερὸ πὼς πρέπει νὰναι καλὰ προσρμοσμένο στὴ θέση του μέσα στὴ φύση. Κοιτάξτε τὴν ἱκτίδα (*Mustela vison*) τῆς Β. Ἀμερικῆς, πού εἶναι στεγανόποδη καὶ μοιάζει μὲ τὴν ἐνυδρίδα σ° ὅ,τι ἀφορᾷ τὴ γούνα της, τὰ κοντὰ πόδια καὶ τὸ σχῆμα τῆς οὐρᾶς της. Τὸ καλοκαίρι τὸ ζῶο αὐτὸ βουτάει καὶ κυνηγᾷ τὰ ψάρια, ἀλλὰ ὅλο τὸ μακρὸ χειμῶνα ἀφήνει τὰ παγωμένα νερὰ καὶ κυνηγᾷ ὅπως τ° ἄλλα ἱκτιδοειδῆ, ποντίκια καὶ διάφορα χερσαῖα ζῶα. Ἀν παίρναμε μιὰν ἄλλη περίπτωση, κι ἀναρωτιόμαστε πὼς ἓνα ἐντομοφάγο τετράποδο μπόρεσε νὰ μεταβληθεῖ σὲ μιὰν ἱπτάμενη νυχτερίδα, θάταν πολὺ πιὸ δύσκολο ν° ἀπαντήσουμε. Ὡστόσο νομίζω πὼς αὐτὲς οἱ δυσκολίες δὲ βαραίνουν πολὺ.

Ἐδῶ, ὅπως καὶ σ° ἄλλες περιπτώσεις, βρίσκουμε στὴ δύσκολη θέση νὰ μὴν μπορῶ, ἀπ° τὶς πολλὲς ἐντυπωσιακὲς περιπτώ-

Ἡ Καταγωγὴ τῶν Εἰδῶν

σεις πούχω συγκεντρώσει, να παραθέσω παρά μονάχα ένα ή δυο παραδείγματα μεταβατικών συνηθειών και κατασκευών στα συγγενικά Είδη και διαφοροποιημένων συνηθειών, είτε σταθερών είτε συμπτωματικών, στα ίδια Είδη. Και μου φαίνεται πως μονάχα ένας μακρὺς κατάλογος τέτοιων περιπτώσεων αρκεί για να λιγοστεύει τις δυσκολίες ἐξήγησης μιᾶς ιδιαίτερης περίπτωσης, ὅπως λ. χ. ἡ περίπτωση τῆς νυχτερίδας.

Κοιτάξτε τὴν οἰκογένεια τῶν σκίουρων· ἐδῶ βρίσκουμε τὴ λεπτότερη διαβάθμιση ἀπὸ ζῶα μὲ οὐρὰ μόνις πεπλατυσμένη, κι ἀπὸ ἄλλα, ὅπως παρατήρησε ὁ σὲρ Γζ. Ρίτσαρτσον, μὲ τὸ πίσω μέρος τοῦ σώματος μάλλον πλατὺ καὶ τὸ δέρμα τῶν πλευρῶν μάλλον γεμάτο, ὡς τοὺς ὀνομαζόμενους ἱπτάμενους σκίουρους. Κι αὐτοὶ ἔχουν τὰ μέλη κι ἀκόμα τὴ βάση τῆς οὐρᾶς ἐνωμένα μὲ μιὰ μεγάλη μεμβράνη, πού τοὺς χρησιμεύει σὰν ἀλεξίπτωτο καὶ τοὺς ἐπιτρέπει νὰ γλιστροῦν στὸν ἀέρα ἀπὸ δέντρο σὲ δέντρο σὲ καταπληχτικὴ ἀπόσταση. Δὲν μπορούμε ν' ἀμφιβάλλουμε πὼς κάθε κατασκευὴ εἶναι χρήσιμη σὲ κάθε Εἶδος σκίουρου στὴ χώρα του, ἐπειδὴ τὸν κάνει ἱκανὸ νὰ γλυτώνει ἀπὸ ἀρπαχτικὰ ζῶα ἢ πουλιά, νὰ μαζεύει τὴν τροφή του πρὸ γρήγορα ἢ, ὅπως εἶναι λογικὸ νὰ πιστέψουμε, νὰ λιγοστεύει τοὺς κινδύνους ἀπὸ μιὰ τυχαία πτώση. Ἀλλὰ δὲν ἔπεται ἀπ' αὐτὸ πὼς ἡ κατασκευὴ κάθε σκίουρου εἶναι ἡ καλύτερη πού θὰ μπορούσε νὰ φανταστεῖ κανεὶς κάτω ἀπὸ ὁποιοσδήποτε συνθήκες. Ἀφήστε ν' ἀλλάξει τὸ κλίμα καὶ ἡ χλωρίδα, αφήστε ν' ἀρθοῦν ἀπέξω ἄλλα τροφικὰ πού τὸν ἀνταγωνίζονται ἢ ἄλλα σαρκόβορα, ἢ ν' ἀλλάξουν τὰ παλιά, καὶ τότε κρίνονται κατ' ἀναλογία καταλήγουμε στὸ συμπέρασμα πὼς μερικοὶ τουλάχιστον ἀπ' τοὺς σκίουρους θὰ λιγοστεύουν ἀριθμητικὰ ἢ θὰ ἐξοντωθοῦν, ἔχτος ἂν ἀλλάξουν καὶ βελτιωθοῦν σὲ κατασκευὴ μὲ ἀντίστοιχο τρόπο. Γι' αὐτὸ δὲν μπορῶ νὰ δῶ καμιὰ δυσκολία, εἰδικότερα κάτω ἀπὸ συνθήκες ζωῆς πού ἀλλάζουν, στὸ ὅτι ἐξακολουθοῦν νὰ διατηροῦνται ἄτομα μὲ ὄλο καὶ πρὸ ἀνεπτυγμένη μεμβράνη στὰ πλάγια, καὶ στὸ ὅτι κάθε ἀλλαγὴ, ὄντας χρήσιμη, θ' ἀναπτύσσεται, ὥσπου μὲ τὰ συσσωρευμένα ἀποτελέσματα αὐτοῦ τοῦ προσὲς τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς νὰ παραχθεῖ ἕνας τέλειος ἱπτάμενος σκίουρος.

Τώρα παρατηρήστε τὸν Γαλεοπίθηκο ἢ ἱπτάμενο λεμούριο, πού παλιότερα τὸν κατέτασσαν στὶς νυχτερίδες, ἀλλὰ τώρα θεωρεῖται πὼς ἀνήκει στὰ Ἔντομοφάγα. Μιὰ ἐξαιρετικὰ μεγάλη μεμβράνη τῶν πλευρῶν ἀπλώνεται ἀπ' τις ἄκρες τοῦ σαγονιοῦ ὡς τὴν οὐρὰ καὶ περιλαμβάνει τὰ ἄκρα μὲ τὰ μακρουλά δάχτυλα. Αὐτὴ ἡ μεμβράνη τῶν πλευρῶν εἶναι ἐφοδιασμένη μ' ἕναν ἑκτατικὸ μυῶνα. Ἀν καὶ κανένας βαθμιαῖος κρίκος κατασκευῆς, ἱκανὸς νὰ γλιστράει στὸν ἀέρα, δὲ συνδέει σή-

μερα τὸν Γαλεοπίθηκο μὲ τ' ἄλλα Ἔντομοφάγα, ὅμως δὲν εἶναι δύσκολο νὰ ὑποθέσουμε πὼς κάποτε ὑπήρξαν τέτιοι κρίκοι, καὶ πὼς ὁ καθένας ἀναπτύχθηκε κατὰ τὸν ἴδιο τρόπο ὅπως ἔγινε καὶ μὲ τοὺς σκίουρους πού γλιστράνε λιγότερο τέλεια. Ἐτσι κάθε βαθμὸς κατασκευῆς ὑπῆρξε χρήσιμος στὸν κάτοχό του. Οὔτε βλέπω καμιὰ ἀνυπέρβλητη δυσκολία στὸ νὰ πιστέψω ἀκόμα πὼς τὰ δάχτυλα κι ὁ πήχυς τοῦ Γαλεοπίθηκου, πού συνδέονται μὲ τὴ μεμβράνη, μεγάλωσαν πολὺ μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Κι αὐτὸ, ὅσον ἀφορᾷ τὰ ὄργανα τῆς πτήσης, θὰ μετέβαλλε αὐτὸ τὸ ζῶο σὲ νυχτερίδα. Σὲ ὀρισμένες νυχτερίδες, ὅπου ἡ μεμβράνη τῆς φτερούγας ἀπλώνεται ἀπ' τὸν ὦμο ὡς τὴν οὐρὰ καὶ περιλαμβάνει τὰ πίσω πόδια, διακρίνουμε ἴσως ἕνα ἕνός ὄργανου πού εἶταν στὴν ἀρχὴ φτιαγμένο περισσότερο γιὰ νὰ γλιστράει στὸν ἀέρα παρά γιὰ νὰ πετάει.

Ἀν ἐξαλείφονταν καμιὰ δωδεκαριὰ γένη πουλιῶν, ποίος θὰ πίστευε πὼς ὑπήρξαν πουλιὰ πού χρησιμοποιοῦσαν τὰ φτερά τους μονάχα γιὰ νὰ χτυποῦν τὸ νερὸ ὅπως ἡ κοντόφτερη πάπια (*Micropterus* τοῦ Εὐτον) ἢ σὰν πτερούγια στὸ νερὸ ἢ σὰν μπροστινὰ πόδια στὴν ξηρὰ, ὅπως ὁ πιγκουίνος, ἢ σὰν ἱστία, ὅπως ἡ στρουθοκάμηλος, ἢ καὶ χωρὶς καμιὰ λειτουργικὴ χρῆση, ὅπως ὁ Ἀπτέρυξ. Κι ὅμως ἡ κατασκευὴ καθενὸς ἀπ' αὐτὰ τὰ πουλιὰ εἶναι καλὴ γι' αὐτὸ, σύμφωνα μὲ τις συνθήκες ζωῆς ὅπου εἶναι ἐκτεθειμένο, γιὰ τὸ καθένα ἀπ' αὐτὰ πρόκειται νὰ ζήσει ἀγωνιζόμενο, ἀλλὰ δὲν εἶναι κατ' ἀνάγκην ἡ καλύτερη γιὰ ὅλες τις δυνατὲς συνθήκες. Δὲν πρέπει νὰ συμπεράνουμε ἀπ' αὐτὲς τις παρατηρήσεις πὼς κάθε βαθμὸς κατασκευῆς πτερῶν πού ἀναφέραμε ἐδῶ, πού ἴσως εἶναι ἀπλῶς καὶ μόνο τὸ ἀποτέλεσμα ἀχρησίας, δείχνει τὰ στάδια ἀπ' ὅπου πέρασαν τὰ πουλιὰ ὥσπου ν' ἀποκτήσουν τὴν τέλεια δυνατότητα πτήσης. Ὡστόσο οἱ παρατηρήσεις αὐτὲς χρησιμεύουν γιὰ νὰ δείξουν πόσοι τρόποι μεταβατικότητας μπορεῖ νὰ ὑπάρχουν.

Δεδομένου ὅτι ὀρισμένα μέλη ὑδροβίων κλάδων, ὅπως τῶν Μαλακοστράκων καὶ τῶν Μαλακίων, εἶναι προσαρμοσμένα στὸ νὰ ζοῦν στὴν ξηρὰ, καὶ δεδομένου ὅτι ἔχουμε ἱπτάμενα πουλιὰ καὶ θηλαστικὰ, ἱπτάμενα ἔντομα τῶν πρὸ διαφορετικῶν τύπων, καὶ παλιότερα εἶχαμε ἱπτάμενα ἕρπετά, μπορούμε νὰ συμπεράνουμε πὼς τὰ ἱπτάμενα ψάρια, πού τώρα γλιστροῦν σὲ μεγάλες ἀποστάσεις στὸν ἀέρα καὶ ὑψώνονται καὶ κάνουν στροφή μὲ τὴ βοήθεια τῶν τρεμάμενων πτερυγίων τους, θὰ μπορούσαν νὰ μεταβληθοῦν σὲ ὀλότελα φτερωτὰ ζῶα.

Ἀν εἶχε γίνει κάτι τέτιο, ποίος θὰ φανταζόταν ποτὲ πὼς σὲ κάποια παλιότερη μεταβατικὴ κατάσταση αὐτὰ τὰ ζῶα ὑπήρξαν κάτοικοι τοῦ ἀνοιχτοῦ ὠκεανοῦ καὶ χρησιμοποίησαν τὰ ὄργανα πτήσης, πού μόνις διαμορφώνονταν, ἀποκλειστικά,

ὅσο μπορούμε νὰ ξέρουμε, γιὰ νὰ γλυτώσουν ἀπ' τὸ νὰ φραγο-
θοῦν ἀπ' τ' ἄλλα ψάρια ;

Ὅταν βλέπουμε ὁποιαδήποτε κατασκευὴ ἐξαιρετικὰ τελειο-
ποιημένη γιὰ ὁποιαδήποτε εἰδικὴ συνήθεια, ὅπως τὶς φτεροῦγες
ἐνὸς πουλιοῦ γιὰ πτήση, δὲν πρέπει νὰ ξεχνᾶμε πὼς τὰ ζῶα
ποῦ παρουσιάζουν τοὺς πρώτους μεταβατικοὺς βαθμοὺς ὀρι-
σμένης κατασκευῆς, σπάνια θὰ ἐπέζησαν ὡς τὰ σήμερα, γιὰ-
τὶ θὰ ὑποκαταστάθησαν ἀπ' τοὺς ἀπογόνους τους, ποῦ βα-
θμιαῖα ἔγιναν πιὸ τέλειοι μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Ἀκόμα μπορού-
με νὰ συμπεράνουμε πὼς οἱ μεταβατικὲς καταστάσεις ἀνάμε-
σα σὲ κατασκευὲς κατάλληλες γιὰ πολὺ διαφορετικὲς συνήθη-
κες, σπάνια θ' ἀναπτύχθησαν σὲ παλιὰ περίοδο σὲ μεγά-
λους ἀριθμοὺς καὶ μὲ πολλὰς δευτερεύουσες μορφές. Ἔτσι,
γιὰ νὰ γυρίσουμε στὸ φανταστικὸ μας παράδειγμα τοῦ ἱπτάμε-
νου ψαριοῦ, δὲ φαίνεται πιθανὸν πὼς ψάρια ἱκανὰ νὰ πετά-
ξουν πραγματικὰ θ' ἀναπτύσσονταν σὲ διάφορες δευτερεύουσες
μορφές, γιὰ νὰ κυνηγοῦν κατὰ διαφόρους τρόπους διάφορα
Εἶδη στὴν ξηρὰ καὶ στὴ θάλασσα, μέχρις ὅτου τὰ ὄργανά τους
πτήσης φτιάσουν σὲ ἀνώτερο στάδιο τελειότητας, ἔτσι ποῦ
νὰ τοὺς δίνουν μιὰν ἀποφασιστικὴ ὑπεροχὴ πᾶνω στ' ἄλλα ζῶα
στὴ μάχη τῆς ζωῆς. Γι' αὐτὸ οἱ πιθανότητες ν' ἀνακαλύψου-
με Εἶδη σὲ μεταβατικὰ στάδια κατασκευῆς σὲ ἀπολιθωμένη
κατάσταση, θάναί πάντα μικρότερες, γιὰτὶ ὑπῆρξαν πιὸ
ὀλιγάριθμα ἀπ' ὅσο στὴν περίπτωσι τῶν Εἰδῶν μὲ τέλεια
ἀνεπτυγμένους κατασκευές.

Θὰ δώσω τώρα δυὸ ὡς τρία παραδείγματα τόσο διαφορο-
ποιημένων ὅσο καὶ ἀλλαγμένων συνηθειῶν στὰ ἄτομα τοῦ ἴ-
διου Εἴδους. Καὶ στὶς δυὸ περιπτώσεις θάταν εὔκολο στὴ
φυσικὴ ἐπιλογή νὰ προσαρμόσει τὴν κατασκευὴ τοῦ ζώου στὶς
ἀλλαγμένες του συνήθειες, ἢ ἀποκλειστικὰ σὲ μιὰν ἀπ' τὶς πολ-
λὰς συνήθειές του. Εἶναι ὅμως δύσκολο ν' ἀποφανθοῦμε,
καὶ δὲν ἔχει σημασίαν γιὰ μᾶς, ἂν ἀλλάζουν πρώτα οἱ συνή-
θειες κ' ὕστερα ἡ κατασκευὴ, ἢ ἂν μικρὲς τροποποιήσεις κατα-
σκευῆς ὀδηγοῦν σὲ μεταβολὴ συνηθειῶν, μιὰ καὶ τὰ δυὸ ἐπι-
φανίζονται πιθανὸν ταυτόχρονα. Γιὰ περιπτώσεις ἀλλαγμένων
συνηθειῶν ἀρκεῖ ν' ἀναφερθοῦμε στὶς περιπτώσεις πολ-
λῶν Βρετανικῶν ἐντόμων ποῦ τώρα τρέφονται ἀπὸ ἐξωτικὰ
φυτὰ ἢ ἀποκλειστικὰ ἀπὸ τεχνητὰς οὐσίαις. Γιὰ τὶς διαφορο-
ποιημένες συνήθειες μπορούν νὰ δοθοῦν ἄπειρα παραδείγματα :
Παρακολούθησα συχνὰ ἓνα μυγοχάφτη (*Saurofagus sulphura-
tus*) στὴ Ν. Ἀμερικὴ νὰ πετᾷ πᾶνω ἀπὸνα σημεῖο κ' ἔπειτα
νὰ πετάγεται πρὸς ἓνα ἄλλο, ὅπως θάκανε ἓνα κρικινέ-
ζι, ἢ ἄλλες φορὲς νὰ στέκεται ἀκίνητος στὴν ἄκρη τοῦ νεροῦ
κ' ὕστερα νὰ βουτάει μέσα στὸ νερὸ γιὰ νὰ πιᾷσαι κανένα ψά-
ρι σὺν ἄλκυων. Στὴν ἴδια μας τὴ χώρα μπορούμε νὰ δοῦμε τὸ

μεγάλον μελισσοφάγο (*Parus major*) νὰ σκαρφαλώνει στὰ δέ-
ντρα σχεδὸν σὺν Κολάπτης, νὰ σκοτώνει μερικὰς φορὲς μικρὰ
πουλιά μὲ χτυπήματα στὸ κεφάλι ὅπως ὁ κολλυρίων, καὶ πολ-
λὰς φορὲς τὸν εἶδα καὶ τὸν ἄκουσα νὰ κοπανᾷ τοὺς σπό-
ρους τοῦ σμίλακα σ' ἓνα κλαδί καὶ νὰ τοὺς σπᾷει ὅπως τὸ τρυ-
ποκάρυδο. Στὴ Β. Ἀμερικὴ, ὁ Χῆρον εἶδε τὴ μαύρη ἀρκούδα
νὰ κολυμπᾷ ὄρες μὲ ἀνοιχτὸ στόμα, σχεδὸν σὺν φάλαινα,
πιάνοντας ἔτσι ἔντομα στὸ νερὸ.

Καθὼς βλέπουμε μερικὰς φορὲς ἄτομα μὲ συνήθειες δια-
φορετικὰς ἀπ' τὶς συνήθειες τοῦ Εἴδους τους καὶ τῶν ἄλλων
Εἰδῶν τοῦ ἴδιου γένους, μπορούμε νὰ περιμένουμε πὼς
τέτια ἄτομα μπορεῖ τυχαῖα νὰ γεννήσουν νέα Εἶδη μὲ
ἀνώμαλες συνήθειες, καὶ μὲ κατασκευὴ εἴτε ἑλαφρὰ εἴτε
σημαντικὰ παραλλαγμένη ἀπ' τὴν κατασκευὴ τοῦ τύπου
τους. Κι αὐτὲς οἱ περιπτώσεις συμβαίνουν στὴ φύση. Μπο-
ρεῖ νὰ δοθεῖ πιὸ χτυπητὸ παράδειγμα ἀπ' τὸ παράδειγμα
τοῦ δρυοκολάπτη γιὰ τὸ σκαρφάλωμα στὸ δέντρο καὶ τὸ πιά-
σιμο τῶν ἐντόμων στὶς χαραμάδες τῆς φλούδας ; Κι ὅμως
ὑπάρχουν στὴν Ἀμερικὴ δρυοκολάπτες ποῦ τρέφονται κυρίως
ἀπὸ καρπούς, κι ἄλλοι μὲ πιὸ μακριὰ φτερά ποῦ κυνηγοῦν
τὰ ἔντομα στὸ φτερό. Στους κάμπους τοῦ Λά Πλάτα, ποῦ
δὲν ὑπάρχει σχεδὸν κανένα δέντρο, ζεῖ ἓνα εἶδος δρυοκο-
λάπτη (*Colaptes campestris*) ποῦ ἔχει δυὸ δάχτυλα πρὸς
τὰ μπρὸς καὶ δυὸ πρὸς τὰ πίσω, μιὰ μακριὰ μυτερὴ γλώσσα,
μυτερὰ φτερά στὴν οὐρά, ἀρκετὰ σκληρὰ γιὰ νὰ κρατήσουν
τὸ πουλί στὴν ὄρθια στάση, ἀλλὰ ὄχι τόσο σκληρὰ ὅπως τοῦ
τυπικοῦ δρυοκολάπτη καὶ ἓνα ἴσιο δυνατὸ ράμφος. Τὸ ράμ-
φος ὅμως δὲν εἶναι τόσο ἴσιο οὔτε τόσο σκληρὸ, ὅσο τοῦ τυ-
πικοῦ δρυοκολάπτη, ἀλλὰ ἀρκετὰ σκληρὸ γιὰ νὰ τρυπᾷ τὸ
ξύλο. Γι' αὐτὸ ὁ Κολάπτης αὐτὸς σ' ὅλα τὰ οὐσιαστικὰ μέρη τῆς
κατασκευῆς του εἶναι σὺν τὸ δρυοκολάπτη. Ἀκόμα καὶ σὲ τέτια
ἀσήμαντα χαρακτηριστικὰ, ὅπως στὸ χρῶμα, στὸ σκληρὸ τόνο
τῆς φωνῆς καὶ στὸ κυματοειδὲς πέταγμα, φαίνεται καθαρὰ ἡ
στενὴ συγγενεία του μὲ τὸν τυπικὸ δρυοκολάπτη, κι ὅμως, ὅπως
μπορῶ νὰ βεβαιώσω ὄχι μονάχα ἀπ' τὶς παρατηρήσεις μου,
ἀλλὰ κι ἀπ' τὶς πιὸ προσεχτικὲς παρατηρήσεις τοῦ Ἀζάρα, σὲ
μερικὰς μεγάλας περιοχὰς δὲ σκαρφαλώνει στὰ δέντρα παρὰ κά-
νει τὴ φωλιά του σὲ τρύπες ποῦ ἀνοίγει σὲ ὄχτους ! Σὲ ὀρισμέ-
νες ἄλλες περιοχὰς ὅμως, αὐτὸς ὁ ἴδιος δρυοκολάπτης, ὅπως
βεβαιώνει ὁ κύριος Χάντσον, συχνάζει σὲ δέντρα κι ἀνοίγει τρύ-
πες στοὺς κορμούς γιὰ τὴ φωλιά του. Μπορῶ ν' ἀναφέρω σὺν
ἓνα ἀκόμα παράδειγμα γιὰ τὶς ἀλλαγὰς τῶν συνηθειῶν αὐτοῦ
τοῦ γένους, τὸ ὅτι ἓνας Κολάπτης τοῦ Μεξικοῦ περιγράφτηκε
ἀπ' τὸν Ντέ Σωσὺρ ν' ἀνοίγει τρύπες σὲ σκληρὸ ξύλο γιὰ ν'
ἀποθηκεύσει βελανίδια. Ἀπ' ὅλα τὰ θαλασσινὰ πουλιά, οἱ θα-

λασσοβάτες είναι κείνοι που ζούν περισσότερο στον αέρα, αλλά στους ήσυχους θρομούς της Γης του Πυρός, το *Puffinaria betardi* στις γενικές συνθήσεις του, στην καταπληκτική ικανότητά του στις βουτιές, στον τρόπο που κολυμπάει και που πετάει, όταν υποχρεώνεται να πετάξει, θα μπορούσε να θεωρηθεί κατά λάθος από οποιονδήποτε για κόλυμβος ή πιγκουίνος. Παρ' όλ' αυτά είναι ουσιαστικά θαλασσοβάτης, αλλά με πολλά μέρη του οργανισμού του βαθιά παραλλαγμένα σύμφωνα με τις καινούργιες συνθήσεις ζωής, ενώ ο δρυοκολάπτης του Λα Πλάτα ελάχιστα μονάχα έχει αλλάξει στην κατασκευή του. Στην περίπτωση του κίγκλου ο πιο δξύς παρατηρητής, εξετάζοντας το νεκρό σώμα του, δε θα υποπτευόταν ποτέ τις υποβρύχιες συνθήσεις του, κι όμως το πουλί αυτό, που είναι συγγενικό με τους κότσυφους, ζει βουτώντας—χρησιμοποιώντας τα φτερά του κάτω απ' το νερό και πιάνοντας πέτρες με τα πόδια του. Ολα τα μέλη της μεγάλης τάξης των Υμενοπτέρων είναι χερσαία, έχτος απ' το γένος *Proctotrupes* που, όπως ανακάλυψε ο σερ Τζων Λούμποκ, είναι υδροβίο στις συνθήσεις του. Συχνά μπαίνει στο νερό και βουτάει χρησιμοποιώντας όχι τα πόδια του αλλά τα φτερά του, και μένει ως τέσσερις ώρες κάτω απ' το νερό. Κι όμως δεν παρουσιάζει καμιά αλλαγή στην κατασκευή σύμφωνα με τις ανώμαλες συνθήσεις του.

Εκείνος που πιστεύει πως κάθε όν δημιουργήθηκε όπως το βλέπουμε σήμερα, θάνωσε μερικές φορές κατάπληξη συναντώντας ένα ζώο με συνθήσεις και κατασκευή που δε συμφωνούν μεταξύ τους. Τι μπορεί π.χ. να ναι φανερότερο απ' το γεγονός ότι τα στεγανόποδα πόδια της πάπιας και της χήνας είναι σχηματισμένα για κολύμπι; Κι όμως υπάρχουν χήνες των ύψωμάτων που σπάνια πλησιάζουν το νερό, και κανένα άλλος έχτος απ' τον Ωντιμπόν δεν έχει δεί το πουλί φρεγάτα που έχει και τα τέσσερα δάχτυλα ενωμένα με μια μεμβράνη να προσθαλασσώνεται στην επιφάνεια του Ωκεανού. Απ' την άλλη μεριά οι κόλυμβοι κ' οι φαλαγίδες είναι κατ' εξαίτην υδροβία πουλιά αν και τα δάχτυλά τους είναι πλαισιωμένα μονάχα με μια μικρή μεμβράνη. Τι πιο ξεκάθαρο εκ πρώτης όψεως απ' το ότι τα μεγάλα δάχτυλα, χωρίς μεμβράνη, των *Grallatores* (μακρόταρσα) είναι φτιαγμένα για περπάτημα σε τέλματα και σε επιπλέοντα φυτά; Κι όμως η νερόκοτα και η δρυοκομήτρα, που ανήκουν σ' αυτή την τάξη, η μὲν πρώτη είναι τόσο υδροβία όσο κ' η φαλαγίδα ενώ η δεύτερη τόσο χερσαία όσο το όρντικι ή η πέριδικα. Σ' αυτές τις περιπτώσεις—και πολλές άλλες θα μπορούσαν ν' αναφερθούν—οι συνθήσεις άλλαξαν χωρίς αντίστοιχη αλλαγή κατασκευής. Τα ενωμένα με μεμβράνη πόδια της χήνας των ύψωμάτων μπορούμε να πούμε πως έγιναν ολότελα υποτυπώδη σε λειτουργία, όχι

όμως και σε κατασκευή. Στη φρεγάτα η βαθιά έγκοπή στη μεμβράνη ανάμεσα στα δάχτυλα δείχνει πως η κατασκευή άρχισε ν' αλλάζει.

Εκείνος που πιστεύει σε χωριστές κι αναρίθμητες πράξεις δημιουργίας, μπορεί να πει πως σ' αυτές τις περιπτώσεις άρρεσε στον Δημιουργό να κάνει ένα όν ενός τύπου να καταλάβει τη θέση ενός όντος που ανήκει σε άλλο τύπο. Αλλ' αυτό μου φαίνεται πως είναι μονάχα μια έκφραση του ίδιου γεγονότος σε πιο ύψηλη γλώσσα. Εκείνος που πιστεύει στον άγώνα για την ύπαρξη και στην Αρχή της φυσικής επιλογής, θα παραδεχτεί πως κάθε ένόργανο όν προσπαθεί συνεχώς ν' αυξηθεί αριθμητικά, και πως αν οποιοδήποτε όν ποικίλλει, έστω και ελάχιστα, είτε σε συνθήσεις είτε σε κατασκευή, κ' έτσι αποκτήσει ύπεροχή πάνω σε κάποιον άλλο κάτοικο της ίδιας χώρας, θα πάρει τη θέση αυτού του κατοίκου, όσο διαφορετική κι αν είναι απ' τη δική του. Κ' έτσι δε θα εκπλαγεί απ' το ότι υπάρχουν χήνες και φρεγάτες στεγανόποδες, απ' το ότι ζούν στη στεριά και σπάνια προσθαλασσώνονται, απ' το ότι υπάρχουν μακροδάχτυλες δρυοκομήτρες που ζούν σε λιβάδια αντί σε βάλτους, απ' το ότι υπάρχουν δρυοκολάπτες εκεί που δεν υπάρχει σχεδόν κανένα δέντρο, απ' το ότι υπάρχουν κότσυφοι και Υμενόπτερα βουτηχτάδες και θαλασσοβάτες με συνθήσεις πιγκουίνων.

ΟΡΓΑΝΑ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗΣ ΤΕΛΕΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΠΟΛΥΠΛΟΚΑ

Ομολογώ πως φαίνεται ολότελα παράλογη ή υπόθεση ότι η φυσική επιλογή κατόρθωσε να σχηματίσει τον όφθαλμό με όλες τις άφθαστης τελειότητας ικανότητες να προσαρμόζει την έστια σε διάφορες αποστάσεις, να δέχεται διάφορες ποσότητες φωτός, και να διορθώνει τη σφαιρική και τη χρωματική έκτροπή. Όταν ειπώθηκε για πρώτη φορά πως ο ήλιος μένει ακίνητος και η γη γυρίζει γύρω του, ο κοινός νους χαρακτήρισε αυτή τη δοξασία σαν έξωφρενική. Αλλά το παλιό ρητό *Vox populi, vox dei* (Φωνή λαού, φωνή θεού), καθώς ξέρετε κάθε φιλόσοφος, δεν αληθεύει για την επιστήμη. Η λογική μου λέει πως αν μπορεί ν' αποδειχθεί ή ύπαρξη πολυάριθμων διαβαθμίσεων από έναν απλό και άτελη όφθαλμό σ' έναν πολύπλοκο και τέλειο, και ότι κάθε βαθμίδα είναι χρήσιμη στον κάτοχό της, όπως πραγματικά συμβαίνει· κι αν ακόμα αποδειχθεί ότι ο όφθαλμός ποικίλλει, κ' οι μεταβολές αυτές κληρονομούνται, όπως επίσης συμβαίνει ασφαλώς· κι αν παρόμοιες μεταβολές είχαν χρήσιμες σ' οποιοδήποτε ζώο κάτω από μεταβαλλόμενες συνθήκες ζωής, τότε η δυσκολία να πιστέψουμε πως ένας τέλειος και πολύπλοκος όφθαλμός θα μπο-

ροῦσε νὰ σχηματιστεῖ μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ, παρ' ὅλο πὺ αὐτὸ εἶναι ἀσύλληπτο γιὰ τὴ φαντασία μας, δὲ θάπρεπε νὰ θεωρηθεῖ πὺς ἀνατρέπει τὴ θεωρία μας. Τὸ πὺς ἓνα νεῦρο γίνεται εὐαίσθητο στὸ φῶς δὲ μᾶς ἐνδιαφέρει περισσότερο ἀπὸ ὅσο τὸ πὺς προέκυψε ἢ ἴδια ἢ ζωὴ. Ἀλλὰ μποροῦ νὰ παρατηρήσω πὺς ἀφοῦ μερικοὶ ἀπ' τοὺς κατώτατους ὄργανισμούς, πὺς σ' αὐτοὺς δὲν μποροῦμε ν' ἀνακαλύψουμε νεῦρα, εἶναι ἱκανοὶ νὰ διακρίνουν τὸ φῶς, δὲ μοῦ φαίνεται ἀδύνατο ὀρισμένα εὐαίσθητα στοιχεῖα στὸ σαρκῶδες τους (πρωτόπλασμα) νὰ ἐνώθησαν καὶ ν' ἀναπτύχθηκαν σὲ νεῦρα προικισμένα μὲ τὴν εἰδικὴ αὐτὴ εὐαισθησία.

Ἀναζητώντας τις διαβαθμίσεις πὺς μ' αὐτὲς ἓνα ὄργανο σ' ὀποιοδήποτε εἶδος τελειοποιήθηκε, θὰ πρέπει νὰ κοιτάξουμε ἀποκλειστικὰ στοὺς κατευθεῖαν προγόνους του. Ἀλλὰ αὐτὸ εἶναι σχεδὸν πάντα ἀδύνατο, κ' εἴμαστε ὑποχρεωμένοι νὰ καταφύγουμε σ' ἄλλα εἶδη καὶ γένη τῆς ἴδιας ὀμάδας, δηλαδὴ στοὺς πλάγιους ἀπογόνους τῆς ἴδιας προγονικῆς μορφῆς, γιὰ νὰ καταλάβουμε ποιὲς διαβαθμίσεις εἶναι δυνατές, ἂν κατὰ τύχη μερικὲς διαβαθμίσεις μεταδόθηκαν ἀτόφιες ἢ μὲ μικρὲς μονάχα ἀλλαγές. Ἀλλὰ ἢ κατὰστασι τοῦ ἴδιου ὄργανου σὲ ξεχωριστοὺς κλάδους μπορεῖ τυχαῖα νὰ φωτίσει τὰ στάδια πὺς ἀπ' αὐτὰ πέρασε ἢ τελειοποίησι τοῦ ὄργανου.

Τὸ ἀπλούστερο ὄργανο πὺς μπορεῖ νὰ δυναμαστεῖ ὀφθαλμὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα ὀπτικὸ νεῦρο πὺς περιβάλλεται ἀπὸ χρωστικὰ κύτταρα καὶ σκεπάζεται ἀπὸ διάφανες μεμβράνες, ἀλλὰ χωρὶς κανένα φακὸ ἢ ἄλλο διαθλαστικὸ σῶμα. Μποροῦμε ὁμῶς, σύμφωνα μὲ τὸν κ. Ζουρνταίν, νὰ κατεβοῦμε ἓνα σκαλοπάτι χαμηλότερα στὴ φυσικὴ κλίμακα καὶ νὰ βοῦμε ἀθροίσματα χρωστικῶν κυττάρων πὺς φαίνεται νὰ χρησιμεύουν ὡς ὄργανα ὄρασις, χωρὶς κανένα νεῦρο, νὰ περιβάλλονται μονάχα ἀπὸ σαρκῶδη ἱστό. ὀφθαλμοὶ τέτοιου ἀπλοῦ εἶδους, ἀνίκανοι γιὰ κάθε σαφὴ ὄρασις, χρησιμεύουν μονάχα γιὰ νὰ ξεχωρίζουν τὸ φῶς ἀπ' τὸ σκοτάδι. Σὲ μερικοὺς ἀστερίες, μερικὲς κοιλότητες στὸ στῶμα τῆς χρωστικῆς οὐσίας πὺς περιβάλλει τὸ νεῦρο εἶναι γεμάτες, ὅπως περιγράφει ὁ συγγραφεὺς πὺς ἀναφέραμε, μὲ διάφανη ζελατινοειδὴ οὐσία πὺς προσέχει σχηματίζοντας μιὰ κυρτὴ ἐπιφάνεια ὅμοια μὲ τὸν κερατοειδὴ χιτῶνα στὰ ἀνώτερα ζῶα. Ὁ Μ. Ζουρνταίν ὑποθέτει πὺς αὐτὸ χρησιμεύει ὄχι γιὰ τὸ σχηματισμὸ μιᾶς εἰκόνας, ἀλλὰ μονάχα γιὰ νὰ συγκεντρῶνει τις φωτεινὲς ἀχτίνες καὶ νὰ τις κάνει πιὸ εὐκόλα ἀντιληπτές. Σ' αὐτὴ τὴ συγκέντρωσι τῶν ἀχτίνων βλέπουμε τὸ πρῶτο καὶ πολὺ σπουδαιότερο στάδιο στὴ διαμόρφωσι ἓνος ἀληθινοῦ ὀφθαλμοῦ πὺς νὰ σχηματίζει εἰκόνας, γιὰτι ἀρκεῖ νὰ τοποθετήσουμε τὸ γυμνὸ ἄκρο τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου, πὺς σὲ μερικὰ κατώτερα ζῶα βρίσκεται βαθιὰ θαμένο μέσα στὸ σῶμα καὶ σ'

ἀλλὰ εἶναι κοντὰ στὴν ἐπιφάνεια, στὴν ἀκριβὴ ἀπόστασι ἀπ' τὸ συγκεντρωτικὸ ὄργανο γιὰ νὰ σχηματιστεῖ πάνω σ' αὐτὸ μιὰ εἰκόνα.

Στὸ μεγάλο κλάδο τῶν Ἀρθροπόδων μποροῦμε νὰ ξεκινήσουμε ἀπὸ ἓνα νεῦρο σκεπασμένο ἀπλὰ μὲ χρωστικὴ οὐσία, πὺς μερικὲς φορὲς σχηματίζει ἓνα εἶδος κόρης, ἀλλὰ χωρὶς φακὸ ἢ ὀποιοδήποτε ἄλλο ὀπτικὸ ὄργανο. Στὰ ἔντομα εἶναι σήμερα γνωστὸ πὺς οἱ πολυάριθμες ἔδρες τοῦ μεγάλου σύνθετου ματιοῦ τους ἀποτελοῦν πραγματικὸ φακὸ, καὶ πὺς οἱ κῶνοι τῶν ματιῶν τους περιλαμβάνουν περίεργα ἀλλαγμένους νευρικὲς ἕνες. Ἀλλὰ αὐτὰ τὰ ὄργανα στὰ Ἀρθροπόδα εἶναι τόσο πολὺ διαφοροποιημένα πὺς ὁ Μύλερ παλιότερα ἔφτιαξε τρεῖς κύριες κλάσεις μὲ ἑπτὰ ὑποδιαίρεσεις, καὶ μιὰ τέταρτη κύρια κλάσι συνενωμένων ἀπλῶν ὀφθαλμῶν.

Ὄταν σκεφτοῦμε αὐτὰ τὰ γεγονότα, πὺς παραθέτουμε ἔδῳ πολὺ συνοπτικὰ, σὲ σχέση μὲ τὴν εὐρεία ἔκτασι τῆς διαφοροποίησης καὶ τῆς βαθμιαίας τελειοποίησης τῆς διαμόρφωσι τῶν ὀφθαλμῶν στὰ κατώτερα ζῶα, καὶ ὅταν ἀναλογιστοῦμε πόσο μικρὸς εἶναι ὁ ἀριθμὸς ὄλων τῶν ζωντανῶν μορφῶν σὲ σύγκρισι μὲ κεῖνες πὺς ἔξαφανίστηκαν, δὲν εἶναι πιὰ τόσο δύσκολο νὰ πιστέψουμε πὺς ἢ φυσικὴ ἐπιλογὴ μπορεῖ νὰ μετέτρεψε τὸ ἀπλὸ ὄργανο πὺς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα ὀπτικὸ νεῦρο, περιβεβλημένο μὲ χρωστικὴ οὐσία κ' ἐφοδιασμένο μὲ μιὰ διάφανη μεμβράνη, σὲ ὀπτικὸ ὄργανο τόσο τέλει ὡς αὐτὸ πὺς ἔχει ὀποιοδήποτε μέλος τοῦ κλάδου τῶν Ἀρθροπόδων.

Ἐκεῖνος πὺς θὰ φτάσει ὡς ἔδῳ, δὲν πρέπει νὰ διστάσει νὰ κάνει ἀκόμα ἓνα βῆμα, ἂν βρεῖ, τελειώνοντας αὐτὸ τὸ βιβλίον, πὺς ἓνας μεγάλος ὄγκος γεγονότων, πὺς δὲν ἐξηγοῦνται ἀλλιῶς, μπορεῖ νὰ ἐξηγηθεῖ μὲ τὴ θεωρία τῆς μεταβολῆς μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ. Καὶ πρέπει νὰ παραδεχθεῖ πὺς καὶ μιὰ κατασκευὴ τόσο τέλεια ὡς ὁ ὀφθαλμὸς τοῦ ἀστοῦ μπορεῖ νὰ σχηματιστεῖ ἔτσι, ἂν καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσι δὲν ξέρουμε τις μεταβατικὲς καταστάσεις. Διατυπώθηκε ἢ ἀντίρρηση πὺς γιὰ ν' ἀλλάξει ὁ ὀφθαλμὸς καὶ νὰ ἐξακολουθήσει νὰ διατηρεῖται ὡς τέλει ὄργανο, θάπρεπε νὰ πραγματοποιηθοῦν πολλὲς ἀλλαγὲς ταυτόχρονα πὺς, ὅπως ὑποτίθεται, δὲν μποροῦν νὰ γίνουν μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ. Ἀλλὰ, ὅπως ἐπεχείρησα νὰ δείξω στὸ ἔργο μου γιὰ τις μεταβολὲς στὰ ἔξημερωμένα ζῶα, δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ ὑποθέσουμε πὺς οἱ μεταβολὲς εἴταν ὅλες ταυτόχρονα, ἂν εἴταν ἐξαιρετικὰ μικρὲς καὶ βαθμιαῖες. Ἀλλοστε, διάφορα εἶδη μεταβολῶν μποροῦν νὰ χρησιμεύσουν γιὰ τὸν ἴδιο σκοπὸ. Ὄπως παρατήρησε ὁ κ. Γουάλας «ἂν ἓνας φακὸς ἔχει πολὺ βραχεῖα ἢ πολὺ μακρὰ ἐστιακὴ ἀπόστασι, μπορεῖ νὰ διορθωθεῖ εἴτε μὲ ἀλλαγὴ τῆς κυρτότητάς του εἴτε μὲ ἀλλαγὴ τῆς πυκνότητάς του. ἂν ἢ κυρτότητα εἶναι ἀνώμαλη καὶ οἱ

ἀχτίνες δὲ συγκλίνουν σ' ἓνα σημεῖο, τότε μιὰ πιὸ κανονικὴ κυρτότητα θ' ἀποτελεῖ βελτίωση. Ἔτσι ἡ συστολὴ τῆς ἱριδας καὶ οἱ κινήσεις τῶν μυῶν τοῦ ὀφθαλμοῦ δὲν εἶναι οὐσιώδεις γιὰ τὴν ὄραση, ἀλλὰ μονάχα ἀπλὲς βελτιώσεις ποὺ θὰ μπορούσε νὰ ἔχαν προστεθεῖ καὶ τελειοποιηθεῖ σ' ὁποιοδήποτε στάδιο τῆς κατασκευῆς τοῦ ὀπτικοῦ ὄργάνου». Στὴν ἀνώτερη ὑποδιαίρεση τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου, δηλαδή στὰ σπονδυλωτά, μπορούμε νὰ ξεκινησουμε ἀπὸ ἓναν τόσο ἀπλὸ ὀφθαλμὸ, ποὺ ν' ἀποτελεῖται, ὅπως στὸν Ἀμφίβοιο, ἀπὸ ἓνα μικρὸ σακκίδιο ἀπὸ διάφανο δέρμα, ἐφοδιασμένο μ' ἓνα νεῦρο καὶ ἐπι-στρωμένο μὲ χρωστικὴ οὐσία ἀλλὰ χωρὶς κανένα ἄλλο ὄργανο. Στὰ ψάρια καὶ στὰ ἕρπετά, ὅπως παρατήρησε ὁ Ουεν, «ἡ ἔκταση τῶν διαβαθμίσεων τῶν διοπτρικών κατασκευῶν εἶναι πολὺ μεγάλη». Εἶναι χαρακτηριστικὸ τὸ γεγονός ὅτι ἀκόμα καὶ στὸν ἄνθρωπο, σύμφωνα μὲ τὶς ἀπόψεις τοῦ μεγάλου Βίχοβ, ὁ θαυμάσιος κρυσταλλοειδῆς φακὸς σχηματίζεται στὸ ἐμβρυο μὲ μιὰ συσσώρευση ἐπιδερμικῶν κυττάρων, ποὺ βρίσκονται μέσα σὲ μιὰ σακκοειδῆ πτυχὴ τοῦ δέρματος, καὶ τὸ ὑαλώδες σῶμα σχηματίζεται ἀπὸ ἐμβρυακὸ ὑποδόρειο ἴστό. Γιὰ νὰ φτάσουμε ὅμως σ' ἓνα σωστὸ συμπέρασμα σχετικὰ μὲ τὸ σχηματισμὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ, μὲ ὅλα τὰ θαυμαστὰ ἂν καὶ ὄχι ἀπόλυτα τέλεια χαρακτηριστικὰ του, εἶναι ἀπαραίτητο ἡ λογικὴ νὰ ἐπιβληθεῖ στὴ φαντασία. Ἀλλὰ καὶ γὰρ ὁ ἴδιος ἐννοῶσα ἀρετὰ ἔντονα τὴ δυσκολία αὐτὴ ὥστε νὰ μὴ μοῦ κάνει ἔκπληξη τὸ ὅτι ἄλλοι διστάζουν νὰ ἐπεκτείνουν τόσο τὴν Ἀρχὴ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς.

Εἶναι σχεδὸν ἀδύνατο ν' ἀποφύγουμε νὰ συγκρίνουμε τὸν ὀφθαλμὸ μ' ἓνα τηλεσκόπιο. Ξέρουμε πὼς αὐτὸ τὸ ἐργαλεῖο τελειοποιήθηκε μὲ μακρόχρονες προσπάθειες τῶν μεγαλύτερων διανοιῶν, καὶ φυσικὰ συμπεραίνουμε πὼς ὁ ὀφθαλμὸς σχηματίστηκε μὲ μιὰ κάπως ἀνάλογη διαδικασία. Ἀλλὰ αὐτὸ τὸ συμπέρασμα δὲν εἶναι κάπως ἀλαζονικό; ἔχουμε τὸ δικαίωμα νὰ ὑποθέσουμε πὼς ὁ Δημιουργὸς δουλεύει μὲ πνευματικὲς δυνάμεις ὅμοιες μὲ τὶς δυνάμεις τοῦ ἀνθρώπου; Ἄν πρέπει νὰ συγκρίνουμε τὸν ὀφθαλμὸ μ' ἓνα ὀπτικὸ ὄργανο, θὰ πρέπει νὰ φανταστοῦμε ἓνα παχὺ στρώμα διαφανοῦ ἴστοῦ, μὲ χώρους γεμάτους ὑγρό, καὶ μ' ἓνα νεῦρο κάτω ἀπ' αὐτὸ εὐαίσθητο στὸ φῶς, κ' ὕστερα νὰ ὑποθέσουμε πὼς κάθε μέρος αὐτοῦ τοῦ στρώματος ἀλλάζει σιγὰ-σιγὰ πυκνότητα, ἔτσι ποὺ νὰ χωριστεῖ σὲ στρώματα διαφορετικῆς πυκνότητος καὶ πάχους, τοποθετημένα σὲ διαφορετικὲς ἀποστάσεις μεταξύ τους καὶ μὲ τὶς ἐπιφάνειες κάθε στρώματος ν' ἀλλάζουν λίγο-λίγο μορφὴ. Ἀκόμα πρέπει νὰ φανταστοῦμε μιὰ δύναμη, ποὺ ἀγειπροσωπεύεται ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ ἢ τὴν ἐπιβίωση τῶν καλύτερα προσαρμοσμένων, ποὺ νὰ παρακολουθεῖ μὲ προσοχὴ καὶ

τὴν παραμικρότερη ἀλλαγὴ στὰ διάφανα στρώματα, καὶ ποὺ νὰ διατηρεῖ προσεχτικὰ κάθε παραλλαγή ποὺ κάτω ἀπὸ διαφορετικὲς συνθῆκες, κατὰ ὁποιοδήποτε τρόπο ἢ βαθμὸ, τείνει νὰ παραγάγει μιὰ καθαρότερη εἰκόνα. Πρέπει νὰ ὑποθέσουμε πὼς κάθε καινούργια κατάσταση τοῦ ὄργάνου πολλαπλασιάζεται κατὰ ἑκατομμύρια καὶ πὼς κάθε ὄργανο διατηρεῖται ὥσπου νὰ παραχθεῖ ἓνα καλύτερο, ὅποτε αὐτὸ ἀντικαθιστᾷ κ' ἐκμηδενίζει τὰ παλιά. Στὰ ζωντανὰ σῶματα, ἡ μεταβολὴ θὰ προκαλέσει μικρὲς ἀλλαγές, ἢ ἀναπαραγωγὴ θὰ τὶς πολλαπλασιάσει σχεδὸν σὲ ἀπειρο ἄριθμὸ καὶ ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ θὰ ἐπιλέξει ἀλάνθαστα κάθε βελτίωση. Ὑποθέστε πὼς αὐτὴ ἡ διαδικασία συνεχίζεται ἑκατομμύρια χρόνια, καὶ κάθε χρόνος σ' ἑκατομμύρια ἄτομα διαφόρων εἰδῶν, καὶ τότε δὲ θὰ μπορούσαμε νὰ παραδεχτοῦμε πὼς εἶναι δυνατὸ νὰ σχηματιστεῖ ἓνα ζωντανὸ ὀπτικὸ ὄργανο τόσο ἀνώτερο ἀπὸ ἓνα γυάλινο ὀπτικὸ ὄργανο ὅσο εἶναι ἀνώτερα τὰ ἔργα τοῦ Δημιουργοῦ ἀπ' τὰ ἔργα τοῦ ἀνθρώπου;

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Ἄν θὰ μπορούσε ν' ἀποδειχτεῖ πὼς ὑπῆρξε ὁποιοδήποτε πολύπλοκο ὄργανο, ποὺ νὰ μὴν εἶναι δυνατὸ νὰ ἔχει σχηματιστεῖ ἀπὸ μιὰ σειρά πολυάριθμες, διαδοχικὲς κ' ἐλαφρὲς μεταβολές, ἢ θεωρία μου θὰ κατέρρεε ἐντελῶς. Ἀλλὰ δὲν μπορῶ νὰ βρῶ καιμὶά τέτλια περίπτωση. Βέβαια ὑπάρχουν πολλὰ ὄργανα ποὺ δὲν ξέρουμε τὶς μεταβατικὲς βαθμίδες τους, ἰδιαίτερα ἂν κοιτάξουμε τὰ πολὺ ἀπομονωμένα Εἴδη, ποὺ γύρω ἀπ' αὐτά, σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία μου, πολλὰ συγγενικά τους Εἴδη ἔχουν ἐκλείψει. Ἡ, πάλι, ἂν πάρουμε ἓνα ὄργανο κοινὸ σ' ὅλα τὰ μέλη ἑνὸς κλάδου, μιὰ καὶ στὴν περίπτωση αὐτὴ τὸ ὄργανο θὰ πρέπει νὰ σχηματίστηκε σὲ μιὰ πολὺ ἀπομακρυσμένη περίοδο, πρὶν ἀναπτυχθοῦν ὅλα τὰ μέλη τοῦ κλάδου· γιὰ ν' ἀνακαλύψουμε τὶς πρώτες μεταβατικὲς βαθμίδες ποὺ ἀπ' αὐτὲς πέρασε τὸ ὄργανο αὐτό, θὰ πρέπει νὰ κοιτάξουμε πολὺ παλιὲς προγονικὲς μορφές, ποὺ ἔχουν ἐκλείψει ἀπὸ πολὺν καιρὸ.

Θὰ πρέπει νὰ μᾶςτε ἐξαιρετικὰ προσεχτικοὶ στὸ νὰ συμπεράνουμε πὼς ἓνα ὄργανο δὲ θὰ μπορούσε νὰ σχηματιστεῖ μὲ βαθμιαῖες μεταβολές ὁποιασδήποτε μορφῆς. Θὰ μπορούσαν νὰ δοθοῦν πολυάριθμα παραδείγματα κατωτέρων ζώων ὅπου τὸ ἴδιο ὄργανο ἐκτελεῖ ταυτόχρονα ὁλότελα διαφορετικὲς λειτουργίες. Ἔτσι στὴ νύμφη τῆς λιβελλούλας καὶ στὸ ψάρι *Cobites*, ὁ πεπτικὸς σωλήνας ἀναπνέει, χωνεύει καὶ ἐκκρίνει. Τὸ ζῶον Ὑδρα, μπορεῖ ν' ἀναποδογυριστεῖ τὰ μέσα ἔξω, καὶ ἡ ἔξωτερικὴ ἐπιφάνεια θὰ χωνεύει τότε, ἐνῶ τὸ στομάχι θ' ἀναπνέει. Σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ μπορεῖ

νά ειδικεύσει, ἂν αὐτὸ παρουσιάζει κανένα πλεονέκτημα, ὁλόκληρο ἢ ἓνα μέρος τοῦ ὄργανου, ποῦ προηγουμένως ἐκτελοῦσε δυὸ λειτουργίες, γιὰ μιὰ μονάχα λειτουργία κ' ἔτσι μὲ ἀνεπαίσθητα στάδια ν' ἀλλάξει πολὺ τὴ φύση του. Εἶναι γνωστὰ πολλὰ φυτὰ ποῦ παράγουν ταυτόχρονα πολλὰ ἀνθή διαφορετικῆς κατασκευῆς. Κι ἂν αὐτὰ τὰ φυτὰ ἄρχιζαν νὰ παράγουν μονάχα ἓνα εἶδος ἀνθέων, θὰ πραγματοποιοῦσαν μιὰ σχετικὰ σημαντικὴ κι ἀπότομη ἀλλοίωσις στὸ χαρακτήρα τῶν Εἰδῶν. Εἶναι ὅμως πιθανὸν τὰ δυὸ εἶδη ἀνθέων ποῦ παράχτηκαν ἀπ' τὸ ἴδιο φυτὸ, νὰ διαφοροποιήθηκαν στὴν ἀρχὴ μὲ λεπτὰ διαβαθμισμένα στάδια, ποῦ μποροῦμε νὰ τὰ παρακολουθήσουμε καὶ τώρα σὲ μερικὲς περιπτώσεις.

Ακόμα, δυὸ ξεχωριστὰ ὄργανα ἢ τὸ ἴδιο ὄργανο μὲ δυὸ διαφορετικὲς μορφές, μποροῦν νὰ πραγματοποιοῦν ταυτόχρονα στὸ ἴδιο ἄτομο τὴν ἴδια λειτουργία κι αὐτὸ εἶναι ἓνα ἐξαιρετικὰ σπουδαῖο μέσο μετάβασης. Γιὰ νὰ δώσουμε ἓνα παράδειγμα, ὑπάρχουν ψάρια μὲ βράγχια ποῦ ἀναπνέουν τὸν ἀέρα διαλυμένο μέσα στὸ νερὸ, ἐνῶ ταυτόχρονα μποροῦν ν' ἀναπνέουν τὸν ἐλεύθερο ἀέρα μὲ τὴ νηκτικὴ τους κύστη, ποῦ εἶναι χωρισμένη μὲ τοιχώματα πλούσια σ' αἱμοφόρα ἀγγεῖα κ' εἶναι ἐφοδιασμένη μ' ἓναν ἀγωγὸ γιὰ τὴν εἰσαγωγή τοῦ ἀέρα. Ἄς δώσουμε ἓνα ἄλλο παράδειγμα ἀπ' τὸ φυτικὸ βασίλειο: Ἐὰ φυτὰ ἀναρριχῶνται μὲ τρεῖς διαφορετικοὺς τρόπους, στρίβοντας ἐλικοειδῶς, ἀρπάζοντας ἓνα ὑποστήριγμα μὲ τοὺς ἐλικεῖς τους καὶ πετώντας ἐναέριες ρίζες. Αὐτοὶ οἱ τρεῖς τρόποι ἀναρρίξεως παρατηροῦνται συνήθως σὲ διαφορετικὲς οἰκίδες, ἀλλὰ μερικὰ—λίγα—Εἶδη παρουσιάζουν τοὺς δυὸ ἢ καὶ τοὺς τρεῖς αὐτοὺς τρόπους ἀκόμα συνδυασμένους στὸ ἴδιο ἄτομο. Σ' ὅλες αὐτὲς τὲς περιπτώσεις ἓνα ἀπ' τὰ δυὸ ὄργανα μπορεῖ νὰ μεταβληθεῖ καὶ νὰ τελειοποιηθεῖ εὐκόλα ὥστε νὰ ἐκτελεῖ μόνον τοῦ ὅλη τὴ λειτουργία βοηθημένο κατὰ τὴ διαδικασία τῆς μεταβολῆς ἀπ' τὸ ἄλλο ὄργανο. Κ' ὕστερα αὐτὸ τὸ ἄλλο ὄργανο μπορεῖ νὰ μεταβληθεῖ γιὰ κάποιον ἄλλον καὶ ὁλότελα διαφορετικὸ σκοπὸ ἢ ν' ἀτροφῆσει ἐντελῶς.

Τὸ παράδειγμα τῆς νηκτικῆς κύστης στὰ ψάρια εἶναι καλὸ, γιὰτὶ μᾶς δείχνει καθαρὰ τὸ ἐξαιρετικὸ σπουδαῖο γεγονός ὅτι ἓνα ὄργανο φτιαγμένο ἄρχικὰ γιὰ ἓνα σκοπὸ, δηλαδὴ γιὰ τὴν κολύμβηση, μπορεῖ νὰ μεταβληθεῖ σ' ἓνα ὄργανο γιὰ πολὺ διαφορετικὸ σκοπὸ, δηλαδὴ γιὰ τὴν ἀναπνοή. Ἡ νηκτικὴ κύστη ἔγινε ἀκόμα καὶ βοηθητικὸ μέσο στ' ἀκουστικὰ ὄργανα ὁρισμένων ψαριῶν. Οἱ οἱ φυσιολόγοι παραδέχονται πῶς ἢ νηκτικὴ κύστη εἶναι ὁμόλογη, ἢ «θεωρητικὰ ὅμοια» ὡς πρὸς τὴ θέση καὶ τὴν κατασκευὴ μὲ τοὺς πνεύμονες τῶν ἀνωτέρων σπονδυλωτῶν: γι' αὐτὸ δὲν ὑπάρχει λόγος ν' ἀμφισβᾶλλουμε πῶς ἢ νηκτικὴ κύστη μεταβλήθηκε πραγματικὰ σὲ πνεύμονες ἢ σ'

ἓνα ὄργανο ἀποκλειστικὰ χρησιμοποιούμενο γιὰ τὴν ἀναπνοή.

Σύμφωνα μ' αὐτὴ τὴν ἀποψη μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε πῶς ὅλα τὰ Σπονδυλωτὰ μὲ πραγματικοὺς πνεύμονες κατάγονται μὲ κανονικὴ διαδοχὴ ἀπὸ ἓνα ἄρχαιον καὶ ἄγνωστο πρότυπο, ποῦ εἶταν ἐφοδιασμένο μ' ἓνα νηκτικὸ ὄργανο γιὰ νὰ ἐπιπλέει, τὴ νηκτικὴ κύστη. Μποροῦμε ἔτσι, ὅπως συμπεραίνω ἀπ' τὴν ἐνδιαφέρουσα περιγραφή τῶν μερῶν αὐτῶν ποῦ μᾶς ἔδωσε ὁ Ουεν, νὰ καταλάβουμε τὸ περίεργο γεγονός ὅτι τὸ παραμικρὸ κομματάκι φραγτὸ ἢ ποτὸ ποῦ καταπίνουμε πρέπει νὰ περάσει πάνω ἀπ' τὸ ἀνοίγμα τῆς τραχείας, μὲ κάποιον κίνδυνον νὰ πέσει στοὺς πνεύμονες, παρὰ τὴν ὥραλα διάταξη τῶν ὄργάνων ποῦ ἐπιτρέπει τὸ κλείσιμο τῆς γλωττίδας. Στὰ ἀνώτερα Σπονδυλωτὰ ἔχουν τέλεια ἐξαφανιστεῖ τὰ βράγχια—ἀλλὰ στὸ ἔμβρυον τὰ ἀνοίγματα στὰ πλάγια τοῦ λαμποῦ καὶ ἢ κυκλικὴ διαδρομὴ τῶν ἀρτηριῶν δείχνουν ἀκόμα τὴν παλιὰ τους θέση. Μποροῦμε λοιπὸν νὰ καταλάβουμε πῶς τὰ ὁλότελα χαμένα σήμερα βράγχια μπορεῖ νὰ τὰ ἐπεξεργάστηκε βαθμιαῖα ἢ φυσικὴ ἐπιλογή γιὰ κάποιον συγκεκριμένο σκοπὸ: Λόγου χάριν ὁ Λαντουὰ ἀπέδειξε πῶς τὰ φτερὰ τῶν ἐντόμων ἀναπτύχθηκαν ἀπ' τὲς τραχεῖες· δὲν εἶναι λοιπὸν καθόλου ἀπίθανον σ' αὐτὸ τὸν μεγάλον κλάδον, τὰ ὄργανα ποῦ ἄλλοτε χρησίμευαν γιὰ τὴν ἀναπνοή νὰ μετατρέπηκαν τώρα σὲ ὄργανα πτήσης.

Ἐξετάζοντας τὴ μεταβολὴ τῶν ὄργάνων, εἶναι τόσο σπουδαῖο ν' ἄχουμε ὑπόψη τὴν πιθανότητα μεταστροφῆς ἀπ' τὴ μιὰ λειτουργία στὴν ἄλλη, ὥστε θὰ δώσω κ' ἓνα ἄλλο παράδειγμα. Ἐὰ ἔμμισχα κισσόποδα ἔχουν δυὸ μικρὲς πτυχὲς δέρματος, ποῦ τὲς ὀνόμασα ὠσοσυγκρατητικὰ φρένα, καὶ ποῦ χρησιμεύουν γιὰ νὰ συγκρατοῦν μὲ μιὰ γλοιώδη ἐκκρίση τ' αὐγὰ μὲχρις ὅτου ἐκκολαφθοῦν μέσα στὸ μανδύα. Αὐτὰ τὰ κισσόποδα δὲν ἔχουν βράγχια κι ὁλόκληρη ἢ ἐπιφάνεια τοῦ σώματος καὶ τοῦ μανδύα μαζί μὲ τὰ μικρὰ φρένα χρησιμεύει γιὰ τὴν ἀναπνοή. Οἱ Βαλανίδες ἢ ἄμμισχα κισσόποδα ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά δὲν ἔχουν ὠσοσυγκρατητικὰ φρένα καὶ τ' αὐγὰ βρίσκονται ἐλεύθερα στὸ βάθος τοῦ μανδύα, μέσα στὸ καλὰ κλεισμένο ὄστρακο. Ἐχουν ὅμως στὴν θέση τῶν φρένων, μεγάλες μεμβράνες μὲ πολλὰς πτυχὲς ποῦ ἐπικοινωνοῦν ἐλεύθερα μὲ τὰ κυκλοφορικὰ χᾶσματα τοῦ μανδύα καὶ τοῦ σώματος καὶ ποῦ θεωρήθηκαν ἀπ' ὅλους τοὺς φυσιοδίφες πῶς ἐνεργοῦν σὰν βράγχια. Τώρα πιστεύω πῶς κανεὶς δὲ θ' ἀμφισβητήσῃ ὅτι τὰ ὠσοσυγκρατητικὰ φρένα μᾶς οἰκογένειας εἶναι ἀυστηρὰ ὁμόλογα μὲ τὰ βράγχια μᾶς ἄλλης οἰκογένειας. Καὶ πραγματικὰ ὑπάρχουν ὅλες οἱ διαβαθμίσεις μεταξὺ αὐτῶν τῶν ὄργάνων. Γι' αὐτὸ δὲν πρέπει ν' ἀμφισβᾶλλουμε πῶς οἱ δυὸ μικρὲς δερμάτινες πτυχὲς, ποῦ ἀρχικὰ χρησίμευαν σὰν ὠσοσυγκρατητικὰ φρένα, ἀλλὰ ποῦ ταυτόχρονα

συνέβαλλαν κάπως στη λειτουργία της αναπνοῆς, μεταβλήθηκαν βαθμιαία με τὴ φυσικὴ ἐπιλογή σὲ βράγχια, μονάχα μὲ μιὰν αὐξηση τῶ διαστάσεων τους καὶ μὲ τὴν ἐξαφάνιση τῶν ἀδένων ποὺ ἐκκρίνουν τὴ γλοιώδη οὐσία. Ἀν ὅλα τὰ ἔμμισχα κισσίποδα εἶχαν ἐξαφανιστεῖ—κ' ἔχουν ὑποστεῖ πολὺ μεγαλύτερη ἐξάλειψη ἀπ' τὰ ἄμμισχα κισσίποδα—ποιός θὰ φανταζόταν ποτὲ πὼς τὰ βράγχια στὴν τελευταία αὐτὴ οἰκογένεια ὑπῆρξαν στὴν ἀρχὴ ὄργανα προορισμένα νὰ ἐμποδίζουν τ' αὐτὰ νὰ παρασύρονται ἔξω ἀπ' τὸ μανδύα ;

Υπάρχει κ' ἓνας ἄλλος δυνατὸς τρόπος μετάβασης, μὲ τὴν ἐπιτάχυνση δηλαδὴ ἢ τὴν ἐπιβράδυνση τῆς περιόδου ἀναπαραγωγῆς. Σ' αὐτὸ ἐπέμειναν τελευταία ὁ καθηγητῆς Κόουπ καὶ ἄλλοι στὶς Ἡνωμένες Πολιτεῖες. Εἶναι τώρα πιά γνωστὸ πὼς μερικὰ ζῶα εἶναι ἱκανὰ γιὰ ἀναπαραγωγὴ σὲ πολὺ μικρὴ ἡλικία, προτοῦ ἀποκτήσουν τὰ τελειωτικὰ χαρακτηριστικὰ τους. Κι ἂν αὐτὴ ἢ ἱκανότητα ἀναπτυσσόταν ἐξαιρετικὰ σ' ἓνα εἶδος, φαίνεται πιθανὸ πὼς ἀργὰ ἢ γρήγορα θὰ χανόταν τὸ στάδιο τῆς ἐνήλικης ἀνάπτυξης, καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσι, ἰδιαίτερα ἂν ἢ νύμφη διέφερε πολὺ ἀπ' τὴν ὄριμη μορφή, τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ εἴδους θ' ἄλλαζαν καὶ θὰ κατέρχονταν πολὺ στὴν κλίμακα τῶν ὄντων. Ἀκόμα, τὰ χαρακτηριστικὰ ἀρκετῶν ζώων, ἀφοῦ φτάσουν στὴν ὄριμότητα, ἐξακολουθοῦν ν' ἀλλάζουν κι αὐτὸ συνεχίζεται σ' ὅλη τους σχεδὸν τὴ ζωὴ. Στὰ θηλαστικὰ π. χ. τὸ σχῆμα τοῦ κρανίου συχνὰ ἀλλάζει μὲ τὴν ἡλικία, καὶ ὁ δρ. Μάρι μᾶς ἔδωσε σχετικὰ μερικὰ καταπληκτικὰ παραδείγματα στὶς φώκιες. Ὅλοι ξέρουμε πὼς τὰ κέρατα τῶν ἐλαφῶν πολλαπλασιάζουν συνεχῶς τὶς διακλαδώσεις τους καὶ πὼς τὰ φτερὰ ὀρισμένων πουλιῶν γίνονται ὄλο καὶ πῖο πολύπλοκα καθὼς μεγαλώνουν. Ὁ καθηγητῆς Κόουπ ἀναφέρει πὼς τὰ δόντια σὲ ὀρισμένες σαῦρες ἀλλάζουν πολὺ σὲ σχῆμα μὲ τὸ πέρασμα τῆς ἡλικίας. Στὰ μαλακόστρακα ὅχι μονάχα πολλὰ δευτερεύοντα ἀλλὰ καὶ μερικὰ σπουδαῖα μέρη παίρνουν ἓνα καινούργιο χαρακτήρα μετὰ τὴν ὄριμότητα, ὅπως παρατήρησε ὁ Φρίτς Μύλερ. Σ' ὅλες αὐτὲς τὶς περιπτώσεις—καὶ θὰ μπορούσαν ν' ἀναφερθοῦν πολλὰς—ἂν καθυστέρουσε περισσότερο ἢ ἡλικία ἀναπαραγωγῆς, τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν εἰδῶν, τουλάχιστον στὴν ἐνήλικη κατάστασι, θ' ἄλλαζαν. Εἶναι μάλιστα πιθανὸ πὼς τὰ προηγούμενα καὶ πρῶτα στάδια τῆς ἀνάπτυξης θὰ ἐπιταχύνονταν καὶ τελικὰ θὰ χάνονταν. Ἀν ὀρισμένα εἶδη ἄλλαξαν πολλὰς ἢ ἔστω καὶ μιὰ φορὰ μ' αὐτὸ τὸ σχετικὰ ἀπότομο τρόπο ἀλλαγῆς, δὲν ξέρω. Ἀλλὰ ἂν συνέβη αὐτό, εἶναι πιθανὸν πὼς οἱ διαφορὲς ἀνάμεσα στὰ νεαρὰ καὶ στὰ ὄρια, κι ἀνάμεσα στὰ ὄρια καὶ στὰ γέρικα, θ' ἀποχτήθηκαν ἀρχικὰ μὲ ἀνεπαίσθητες διαβαθμίσεις.

ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Ἀν καὶ πρέπει ν' ἀμαστε ἐξαιρετικὰ προσεχτικοὶ στὸ συμπέρασμα πὼς κάποιον ὄργανον δὲ θὰ μπορούσε ν' ἄγε παραχθεῖ μὲ διαδοχικὰς μικρὰς μεταβατικὰς διαβαθμίσεις, μ' ὅλα ταῦτα παρουσιάζονται ἀναμφισβήτητα σοβαρὲς περιπτώσεις δυσκολιῶν.

Μιὰ ἀπ' τὶς πῖο σοβαρὲς εἶναι ἡ περίπτωσι τῶν οὐδετέρων ἐντόμων, ποὺ εἶναι συχνὰ διαφορετικὰ κατασκευασμένα τόσο ἀπ' τὰ ἀρσενικὰ ὅσο κι ἀπ' τὰ γόνιμα θηλυκὰ. Ἀλλὰ αὐτὴ ἢ περίπτωσι θὰ ἐξεταστεῖ στὸ ἐπόμενο κεφάλαιο. Τὰ ἠλεκτρικὰ ὄργανα τῶν ψαριῶν παρουσιάζουν μιὰν ἄλλη περίπτωσι ἰδιαίτερης δυσκολίας. Γιατὶ εἶναι ἀδύνατον νὰ φανταστεῖ κανεὶς μὲ ποιὰς διαβαθμίσεις παράχθησαν αὐτὰ τὰ θαυμαστὰ ὄργανα. Ἀλλὰ αὐτὸ δὲν εἶναι καταπληκτικόν, γιατί δὲν ξέρουμε καν σὲ τί χρησιμεύουν. Στὸν Γυμνόνωτο καὶ στὴ Νάρκη χρησιμεύουν ἀναμφισβήτητα σὰν ἰσχυρὰ μέσα ἄμυνας, κ' ἴσως σὰν μέσο ἐξασφάλισης κυνηγιοῦ, ὅπως στὴ Πίνη (σαλάχι), καθὼς παρατήρησε ὁ Ματέουτσι, ἓνα ἀνάλογο ὄργανον στὴν οὐρὰ δὲν παρουσιάζει παρὰ ἐλάχιστον ἠλεκτρισμό, ἀκόμα κι ὅταν τὸ ζῶον εἶναι πολὺ ἐρεθισμένο, τόσο λίγο ποὺ δὲν μπορεῖ νὰ χρησιμεύει γιὰ τοὺς πῖο πάνω σκοπούς. Ἀκόμα, στὴ Πίνη, δίπλα στὸ ὄργανον ποὺ ἀναφέρθηκε, ὑπάρχει, ὅπως ἀπέδειξε ὁ δρ. Μὰκ Ντόνελ, ἓνα ἄλλο ὄργανον κοντὰ στὸ κεφάλι, ποὺ δὲν εἶναι γνωστὸ σὰν ἠλεκτρικόν, ἀλλὰ ποὺ φαίνεται ν' ἄναι τὸ πραγματικὸ ὄργανον τῆς ἠλεκτρικῆς μπαταρίας στὴ Νάρκη. Εἶναι γενικὰ παραδεδομένον πὼς ὑπάρχει ἀνάμεσα σ' αὐτὰ τὰ ὄργανα καὶ στοὺς συνηθισμένους μῦς μιὰ στενὴ ἀναλογία στὴν ἐσωτερικὴ κατασκευή, στὴν κατανομή τῶν νεύρων καὶ στὸν τρόπο ποὺ ἐπιδρῶν σ' αὐτὰ οἱ διάφοροι ἀντιδραστικῆρες. Θὰ πρέπει ἀκόμα νὰ τονιστεῖ εἰδικὰ πὼς ἡ μυϊκὴ σύσπασσι συνοδεύεται ἀπὸ μιὰν ἠλεκτρικὴ ἐκκένωσι καί, ὅπως ἐπιμένει ὁ δρ. Ράντκλιφ, «στὴν ἠλεκτρικὴ συσκευὴ τῆς νάρκης κατὰ τὴν ἀνάπαυσι, φαίνεται νὰ ὑπάρχει ἓνα ἠλεκτρικὸ φορτίον ὅμοιον ἀπὸ κάθε ἀποψη μὲ κεῖνον ποὺ συναντᾶμε στοὺς μῦς καὶ στὰ νεῦρα κατὰ τὴν ἀνάπαυσι, καὶ ἡ ἐκκένωσι τῆς νάρκης, ἀντὶ ν' ἄναι κάτι τὸ ἰδιαίτερον, μπορεῖ ν' ἄναι μονάχα μιὰ ἄλλη μορφή τῆς ἐκκένωσης ποὺ ἐξαρθᾶται ἀπ' τὴν ἐνέργεια τοῦ μυὸς καὶ τοῦ κινητήριου νεύρου». Γιὰ τὴν ὄρα δὲν μπορούμε νὰ προχωρήσουμε πέρα ἀπ' αὐτὸ στὴν ἐξήγησι, ἀλλὰ καθὼς ξέρουμε τόσα λίγα γιὰ τὴν χρῆσι αὐτῶν τῶν ὀργάνων, καὶ καθὼς δὲν ξέρουμε τίποτα γιὰ τὶς συνήθειες καὶ τὴν κατασκευὴ τῶν προγόνων τῶν ὑπαρχόντων ἠλεκτρικῶν ψαριῶν, θ' ἄταν πολὺ παρακινδυνευμένο νὰ ὑποστηρίξουμε πὼς δὲν εἶναι δυ-

νατὲς ἐξυπηρετικὲς μεταβολὲς ποὺ μὲ αὐτὲς τὰ ὄργανα αὐτὰ νῦν ἀναπτύχθηκαν βαθμιαία.

Αὐτὰ τὰ ὄργανα ἐκ πρώτης ὄψεως φαίνεται νὰ παρουσιάζουν μιὰν ἄλλη καὶ πολὺ σοβαρότερη δυσκολία, γιατί τὰ βλέπουμε σὲ καμιὰ δωδεκαριὰ ψάρια ποὺ ἀρκετὰ ἀπὸ αὐτὰ ἀπέχουν πολὺ μεταξύ τους στὴν κλίμακα τῆς συγγένειας. Όταν τὸ ἴδιο ὄργανο βρίσκεται σὲ ἀρκετὰ μέλη τοῦ ἴδιου κλάδου, κι ἂν μάλιστα βρίσκεται σὲ μέλη ποὺ ἔχουν πολὺ διαφορετικὲς συνήθειες, μποροῦμε νῦν ἀποδώσουμε γενικὰ τὴν παρουσία του στὴν κληρονομικὴ μεταβίβαση ἀπὸ γονὶ κοινὸ πρόγονο, καὶ τὴν ἀπουσία του σὲ μερικὰ μέλη σὲ ἀπώλεια ἐξαιτίας τῆς ἀχρησίας ἢ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Ἔτσι ποὺ ἂν τὰ ἠλεκτρικὰ ὄργανα εἶχαν κληρονομηθεῖ ἀπὸ κάποιον παλιὸ πρόγονο, θάπρεπε νὰ περιμένουμε πὼς ὅλα τὰ ἠλεκτρικὰ ψάρια θὰ συγγένειαν κάπως ἰδιαίτερα μεταξύ τους. Ὅμως αὐτὸ δὲ συμβαίνει. Οὔτε ἡ Γεωλογία μᾶς ὀδηγεῖ καθόλου στὸ συμπέρασμα πὼς τὰ περισσότερα ψάρια εἶχαν ἄλλοτε ἠλεκτρικὰ ὄργανα, ποὺ οἱ παραλλαγμένοι ἀπόγονοί τους τᾶχουν τώρα ἀπολέσει. Ἀλλὰ ὅταν ἐξετάσουμε τὸ θέμα ἀπὸ πιὸ κοντὰ, βλέπουμε στὰ διάφορα ψάρια ποὺ εἶναι ἐφοδιασμένα μὲ ἠλεκτρικὰ ὄργανα, πὼς αὐτὰ βρίσκονται σὲ διάφορα μέρη τοῦ σώματος—πὼς διαφέρουν σὲ κατασκευὴ, στὴ διάταξη ποὺ ἔχουν οἱ πλάκες καί, σύμφωνα μὲ τὸν Πατσίνι, στὸν τρόπο ἢ στὰ μέσα ποὺ μὲ αὐτὰ προκαλεῖται ὁ ἠλεκτρισμὸς—καὶ τέλος πὼς εἶναι ἐφοδιασμένα μὲ νεῦρα ποὺ ξεκινᾶνε ἀπὸ διάφορα κέντρα κι αὐτὸ εἶναι ἴσως ἡ πιὸ σπουδαία ἀπὸ ὅλες τὶς διαφορὲς. Γι' αὐτὸ, στὰ διάφορα ψάρια ποὺ εἶναι ἐφοδιασμένα μὲ ἠλεκτρικὰ ὄργανα, αὐτὰ δὲν μποροῦν νὰ θεωρηθοῦν σὰν ὁμόλογα, ἀλλὰ μονάχα σὰν ἀνάλογα σὲ λειτουργία. Συνεπῶς δὲν ὑπάρχει λόγος νὰ ὑποθέσουμε πὼς κληρονομήθηκαν ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο, γιατί ἂν συνέβαινε αὐτό, θάμοιαζαν πολὺ μεταξύ τους ἀπὸ ὅλες τὶς ἀπόψεις. Ἔτσι ἡ δυσκολία τῆς δημιουργίας ἑνὸς ὄργανου, ποὺ φαίνεται πὼς εἶναι τὸ ἴδιο σὲ ἀρκετὰ εἴδη ποὺ ἔχουν μονάχα μικροὴν συγγένεια, ἐξαφανίζεται ἀφήνοντας μονάχα τὴ μικρότερη, ὡστόσο ἀρκετὰ μεγάλη ἀκόμα, δυσκολία. Δηλαδή, ἀπὸ ποιά βαθμιαία στάδια πέρασαν αὐτὰ τὰ ὄργανα ὥσπου νῦν ἀναπτύχθουν σὲ κάθε ξεχωριστὴ ὀμάδα ψαριῶν.

Τὰ φαινομενικὰ ὄργανα ποὺ ἐμφανίζονται σὲ μερικὰ ἔντομα, ποὺ ἀνήκουν σὲ πολὺ διαφορετικὲς οἰκογένειες καὶ ποὺ βρίσκονται σὲ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, παρουσιάζουν, στὴ σημερινὴ κατάστασι τῆς ἄγνοιάς μας, μιὰ δυσκολία σχεδὸν παράλληλη μὲ τὴν δυσκολία τῶν ἠλεκτρικῶν ὄργάνων. Ἀλλες ὅμοιες περιπτώσεις θὰ μπορούσαν νὰ δοθοῦν, π.χ. στὰ φυτὰ ἢ πολὺ περιεργη τοποθέτησι μιᾶς μάζας κόκκων γύρης, ποὺ συγκρατιέται σὲ ἓνα κοτσάνι μὲ ἓναν συγκολλητικὸ ἀδένα καὶ

ποὺ παρουσιάζεται ὅμοια στὰ Ὀρχοειδῆ καὶ στοὺς Ἀσκληπιοὺς—γέννη ἀνθοφόρων φυτῶν ποὺ ἀπέχουν ὅσο μπορεῖ νὰ φανταστεῖ κανεὶς· ἀλλὰ καὶ δὴ πάλι τὰ μέρη δὲν εἶναι ὁμόλογα. Σὲ ὅλες τὶς περιπτώσεις ὄντων, ποὺ ἀπέχουν πολὺ μεταξύ τους στὴν κλίμακα τῆς ὀργάνωσι καὶ ποὺ ἔχουν ὅμοια εἰδικὰ ὄργανα, θὰ δοῦμε πὼς παρ' ὅλο ποὺ ἡ γενικὴ ἐμφάνισι καὶ λειτουργία τῶν ὄργάνων μπορεῖ νὰ εἶναι ἢ ἴδια, μποροῦμε ὅμως νὰ βροῦμε πάντα βασικὲς διαφορὲς ἀνάμεσά τους. Λόγου χάρι τὰ μάτια τῶν κεφαλοπόδων καὶ τῶν σπονδυλωτῶν φαίνονται νὰ μοιάζουν καταπληχτικά, καὶ σὲ τόσο πολὺ ξεχωριστὲς ὀμάδες δὲν εἶναι δυνατὸ κανένα μέρος τῆς ὁμοιότητος αὐτῆς νὰ ἀφείλεται σὲ ἓναν κοινὸ πρόγονο. Ὁ κ. Μιβάρ παρουσίασε τὴν περίπτωσι αὐτῆ σὰν ἐξαιρετικὰ δύσκολη, ἀλλὰ δὲν μπορῶ νῦν ἀνακαλύψω ποῦ βρίσκεται ἡ πειστικότητα τῶν ἐπιχειρημάτων του. Ἐνα ὄργανο ὄρασις πρέπει νὰ εἶναι φτιαγμένο ἀπὸ ἓναν διάφανο ἴστό, καὶ πρέπει νὰ περιλαμβάνει κάποιον εἶδος φρακοῦ γιὰ νὰ ρίχνει μιὰν εἰκόνα στὸ πίσω μέρος ἑνὸς σκοτεινοῦ θαλάμου. Πέρα ἀπὸ αὐτὴ τὴν ἐπιφανειακὴ ὁμοιότητα, δὲν ὑπάρχει σχεδὸν καμιὰ πραγματικὴ ὁμοιότητα ἀνάμεσα στὰ μάτια τῶν κεφαλοπόδων καὶ τῶν σπονδυλωτῶν, ὅπως μποροῦμε νὰ τὸ διαπιστώσουμε συμβουλευόμενοι τὴ θαυμασία μελέτη τοῦ Χένσεν γιὰ τὰ ὄργανα αὐτὰ τῶν Κεφαλοπόδων. Μοῦ εἶναι ἀδύνατο νὰ ἐπεκταθῶ ἐδῶ σὲ λεπτομέρειες, ἀλλὰ μπορῶ νὰ καθορίσω μερικὰ ἀπὸ τὰ σημεῖα διαφορᾶς. Ὁ κρυσταλλοειδῆς φρακὸς τῶν ἀνωτέρων κεφαλοπόδων ἀποτελεῖται ἀπὸ δυὸ μέρη, τοποθετημένα τὸ ἓνα πίσω ἀπὸ τὸ ἄλλο, σὰν δυὸ φρακοί, καὶ ποὺ καὶ τὰ δυὸ ἔχουν διαφορετικὴ κατασκευὴ καὶ τοποθέτησι ἀπὸ ὅ,τι συμβαίνει στὰ σπονδυλωτὰ. Ὁ ἀμφιβληστροειδῆς χιτώνας εἶναι ὁλότελα διαφορετικὸς μὲ μιὰν ἀναστροφὴ τῶν στοιχείων ποὺ τὸν ἀπαρτίζουν καὶ περιέχει ἓνα μεγάλο νευρικὸ γάγγλιο μέσα στὶς μεμβράνες τοῦ ματιοῦ. Ἡ σχέσι τῶν μυῶν εἶναι, ὅσο μπορεῖ νὰ φανταστεῖ κανεὶς, διαφορετικὴ, κι αὐτὸ συμβαίνει καὶ σὲ ἄλλα σημεῖα. Γι' αὐτὸ εἶναι δύσκολο νῦν ἀποφρανοῦμε ἂν θάπρεπε νὰ χρησιμοποιοῦμε τοὺς ἴδιους ὄρους γιὰ τὴν περιγραφή τῶν ματιῶν τῶν Κεφαλοπόδων καὶ τῶν Σπονδυλωτῶν. Εἶναι φυσικὰ δικαίωμα τοῦ καθενὸς νῦν ἀρνηθεῖ πὼς σὲ κάθε μιὰ ἀπὸ αὐτὲς τὶς δυὸ περιπτώσεις μπόρεσε νῦν ἀναπτύχθαι ὁ ἀφθαλμὸς μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ τῶν διαδοχικῶν μικρῶν μεταβολῶν, ἀλλὰ ἂν τὸ παραδεχτοῦμε στὴ μιὰ περίπτωσι, εἶναι φανερὸ πὼς εἶναι δυνατὸ νὰ τὸ παραδεχτοῦμε καὶ στὴν ἄλλη, καὶ θάπρεπε νὰ περιμένουμε βασικὲς διαφορὲς στὰ ὀπτικὰ ὄργανα τῶν δυὸ ὀμάδων, ἔχοντας ὑπόψι τὸν τρόπο τοῦ σχηματισμοῦ τους. Καθὼς δυὸ ἀνθρώποι συνέπεσε νὰ κἀνουν ταυτόχρονα τὴν ἴδια ἐφεύρεσι, ἔτσι στὶς διαφορὲς πιὸ πάνω περιπτώσεις φαίνεται πὼς ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ, δουλεύοντας

γιὰ τὸ καλὸ κάθε ὄντος κ' ἐπωφελοῦμένη ἀπ' ὅλες τὶς εὐνοϊκὰς μεταβολὰς, παρήγαγε ὅμοια ὄργανα, ὅσον ἀφορᾷ τὴ λειτουργία, σὲ ξεχωριστὰ ἔνδοξα ὄντα, πὺ δὲ χρωστοῦν τίποτα ἀπ' τὴν κοινὴ κατασκευὴ τους στὴν κληρονομικὴ μεταβίβαση ἀπὸν κοινὸ πρόγονο.

Ὁ Φρίτς Μύλερ, γιὰ νὰ ἐπαληθεύσει τὰ συμπεράσματα ὅπου κατέληξε σ' αὐτὸ τὸ βιβλίον, ἀκολούθησε μὲ μεγάλη προσοχὴ μιὰ ὅμοια γραμμὴ συλλογισμῶν. Ἀρκετὲς οἰκογένειες μαλακοστράκων περιλαμβάνουν μερικὰ Εἶδη, πὺ ἔχουν ἓνα ὄργανο γιὰ ν' ἀναπνέουν στὸν ἀέρα κ' εἶναι σὲ θέσῃ νὰ ζοῦν ἔξω ἀπ' τὸ νερό. Σὲ δυὸ ἀπ' αὐτὰς τὶς οἰκογένειες πὺ ἐξετάστηκαν εἰδικότερα ἀπ' τὸν Μύλερ, καὶ πὺ συγγενεύουν στενὰ μεταξύ τους, τὰ Εἶδη συμφωνοῦν πολὺ σὲ ὅλα τὰ σημαντικὰ χαρακτηριστικά, δηλαδὴ στὰ αἰσθητήρια ὄργανα, στὸ κυκλοφορικὸ σύστημα, στὴ θέσῃ τῆς τούφας τῶν τριχῶν στὰ περίπλακα στομάχια τους καὶ τέλος σ' ὅλη τὴν κατασκευὴ τῶν βραγχίων πὺ ἀναπνέουν στὸ νερό, ἀκόμα ὡς καὶ στὰ μικροσκοπικὰ ἀγκίστρια πὺ μ' αὐτὰ καθαρίζονται. Γι' αὐτὸ θάπρεπε νὰ περιμένουμε πὺ στὰ λίγα Εἶδη πὺ ἀνήκουν στὶς δυὸ οἰκογένειες καὶ πὺ ζοῦν στὴν ξηρὰ, τὸ ἐξίσου σπουδαῖο ὄργανο γιὰ ν' ἀναπνέουν στὸν ἀέρα θάταν τὸ ἴδιο. Γιατὶ γιὰ ποιὸ λόγον αὐτὸ τὸ ὄργανο, δοσμένο γιὰ τὸν ἴδιο σκοπὸ, θὰ φτιαχνόταν διαφορετικὸ, ἐνῶ ὅλα τ' ἄλλα σπουδαῖα ὄργανα μοιάζουν πολὺ ἢ μᾶλλον εἶναι ὅμοια.

Ὁ Φρίτς Μύλερ ὑποστηρίζει πὺς αὐτὴ ἢ μεγάλη ὁμοιότητα σὲ τόσα σημεῖα κατασκευῆς, σύμφωνα μὲ τὶς ἀπόψεις πὺ διετύπωσε, θὰ πρέπει ν' ἀποδοθεῖ στὴν κληρονομία ἀπὸν κοινὸ πρόγονο. Ἀλλὰ καθὼς ἢ μεγάλη πλειοψηφία τῶν Εἰδῶν τῶν πὺ πάνω οἰκογενειῶν, ὅπως καὶ τῶν περισσοτέρων ἄλλων μαλακοστράκων ἔχουν ὑδρόβιες συνήθειες, εἶναι ἐξαιρετικὰ ἀπίθανο πὺς ὁ κοινὸς τους πρόγονος θάπρεπε νὰναι προσαρμοσμένος στὸ ν' ἀναπνέει στὸν ἀέρα. Ὁ Μύλερ ὡδηγήθηκε ἀπ' αὐτὸ στὸ νὰ ἐξετάσει μὲ προσοχὴ τὸ ὄργανο τῶν Εἰδῶν πὺ ἀναπνέουν στὸν ἀέρα, καὶ βρῆκε πὺς διαφέρει στὸ καθένα σὲ ἀρκετὰ σπουδαῖα σημεῖα, ὅπως στὶς θέσεις τῶν ἀνοιγμάτων, στὸν τρόπο πὺ ἀνοίγουν καὶ κλείνουν, καὶ σὲ μερικὰς δευτερεύουσες λεπτομέρειες. Αὐτὰς ὅμως οἱ διαφορὰς εἶναι εὐνόητες καὶ θάπρεπε μάλιστα νὰ τὶς περιμένουμε μὲ τὴν προϋπόθεσιν πὺς Εἶδη πὺ ἀνήκουν σὲ ξεχωριστὰς οἰκογένειες προσαρμόστηκαν σιγὰ-σιγὰ στὸ νὰ ζοῦν ὅλο καὶ περισσότερο ἔξω ἀπ' τὸ νερό, καὶ ν' ἀναπνέουν στὸν ἀέρα. Γιατὶ αὐτὰ τὰ Εἶδη, ἀνήκοντας σὲ ξεχωριστὰς οἰκογένειες, θὰ διέφεραν κάπως, καὶ σύμφωνα μὲ τὴν Ἀρχὴ ὅτι ἢ φύσῃ κάθε μεταβολῆς ἐξαρτᾶται ἀπὸ δυὸ παράγοντες, δηλαδὴ ἀπ' τὴ φύσῃ τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ ἀπ' τὴ φύσῃ τῶν συνθηκῶν

τοῦ περιβάλλοντος, ἢ μεταβλητότητά τους σίγουρα δὲ θάταν ἢ ἴδια. Συνεπὺς ἢ φυσικὴ ἐπιλογὴ θάχε διαφορετικὰ ὕλικά ἢ μεταβολὰς γιὰ νὰ δουλέψει, ὡστε νὰ καταλήξει στὸ ἴδιο λειτουργικὸ ἀποτέλεσμα. Καὶ τὰ ὄργανα πὺ ἀποχτήθηκαν ἔτσι θὰ διέφεραν κατ' ἀνάγκην. Ἀν ὅμως δεχτοῦμε τὴν ὑπόθεσιν ξεχωριστῶν πράξεων δημιουργίας, ὅλη αὐτὴ ἢ περίπτωσιν παραμένει ἀνεξήγητη. Αὐτὴ ἢ σειρά τῶν συλλογισμῶν φαίνεται πὺς ἀνάγκασε τὸν Φρίτς Μύλερ νὰ δεχτεῖ τὶς ἀπόψεις πὺ ὑποστηρίζω σ' αὐτὸ τὸ βιβλίον.

Ἐνας ἄλλος διακεκριμένος ζωολόγος, ὁ ἀείμνησιος καθηγητῆς Κλαπαρέντ, σκέφτηκε μὲ τὸν ἴδιο τρόπο καὶ κατέληξε στὰ ἴδια συμπεράσματα. Ὁ καθηγητῆς Κλαπαρέντ ἀποδεικνύει πὺς ὑπάρχουν ὀρισμένες παρασιτικὰς Ἀκαρίδες πὺ ἀνήκουν σὲ ξεχωρὲς ὑποοικογένειες ἢ οἰκογένειες καὶ πὺ εἶναι ἐφοδιασμένες μὲ ὄργανα γιὰ νὰ πιάνονται ἀπ' τὶς τρίχες. Αὐτὰ τὰ ὄργανα θ' ἀναπτύχθηκαν ἀνεξάρτητα, μιὰ καὶ δὲν μπορούσαν νὰ κληρονομηθοῦν ἀπὸν κοινὸ πρόγονο. Καὶ πραγματικὰ, αὐτὰ τὰ ὄργανα στὶς διάφορες ομάδες σχηματίζονται ἀπ' τὴν ἀλλαγὴ τῶν μπροστινῶν ποδιῶν, τῶν πίσω ποδιῶν, τῆς κάτω σιαγόνας ἢ τῶν χειλιῶν καὶ ἀπὸ ἐξαρτήματα τῆς κάτω πλευρᾶς τοῦ πίσω μέρους τοῦ σώματος.

Στὶς πὺ πάνω περιπτώσεις βλέπουμε νὰ πραγματοποιεῖται ὁ ἴδιος σκοπὸς καὶ νὰ γίνονται οἱ ἴδιες λειτουργίες, σὲ ὄντα πὺ εἴτε δὲν εἶναι καθόλου συγγενικά εἴτε ἔχουν πολὺ μακρινὴ συγγένεια, ἀπὸ ὄργανα πὺ μοιάζουν πολὺ σὲ ἐμφάνισιν, ἀλλὰ εἶναι διαφορετικῆς προέλευσης. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, εἶναι γενικὸς κανόνας σ' ὅλη τὴ φύσῃ πὺς ὁ ἴδιος σκοπὸς μπορεῖ νὰ πραγματοποιηθεῖ, ἀκόμα καὶ στὴν περίπτωσιν στενὰ συγγενικῶν ὄντων, μὲ τὰ πὺ διαφορετικὰ μέσα. Πόσο διαφορετικὰ εἶναι κατασκευασμένη ἢ σκεπασμένη μὲ φτερὰ φτερούγα ἐνὸς πουλιοῦ ἀπ' τὴ σκεπασμένη μὲ μεμβράνη φτερούγα μιᾶς νυχτερίδας, καὶ ἀκόμα περισσότερο ἀπ' τὰ τέσσερα φτερὰ τῆς πεταλούδας, ἀπ' τὰ δυὸ φτερὰ τῆς μύγας καὶ ἀπ' τὰ δυὸ φτερὰ καὶ τὰ ἔλυτρα ἐνὸς σκαθιοῦ. Τὰ δίθυρα ὄστρακα εἶναι φτιαγμένα γιὰ ν' ἀνοίγουν καὶ νὰ κλείνουν, ἀλλὰ πόσων εἰδῶν σχέδια ἔχουν οἱ στρόφιγγές τους—ἀπ' τὴ μακριὰ σειρά τῶν τέλεια συναρμολογημένων δοντιῶν μιᾶς Nucula ὡς τὸν ἀπλὸ ἰνώδη ἰστό πὺ συνδέει τὰ δυὸ ὄστρακα τοῦ μυδίου! Οἱ σπόροι διασπείρονται χάρη στὸ μικρὸ τους μέγεθος—χάρη στὸ ὅτι ἢ σπερμοθήκη τους μεταβάλλεται σ' ἓνα ἑλαφρὸ περίβλημα ὅμοιο μὲ ἀερόστατο—χάρη στὸ ὅτι εἶναι χωμένοι σ' ἓνα σαρκώδη πολτό, φτιαγμένον ἀπ' τὰ πὺ διαφορετικὰ μέρη τοῦ καρποῦ, πὺ εἶναι θρεπτικὸς καὶ χρωματισμένος φανταχτερά, ἔτσι πὺ νὰ προσελκύει τὰ πουλιὰ πὺ θὰ τὸν καταβροχθίσ-

σουν—χάρη στο ότι έχουν ἀγγίστρια και ταιγκέλια κάθε εἴδους κι ἀγκαιρωτὰ νημάτια, ὥστε νὰ κολλᾶνε στοὺς τρίχωμα τῶν τετραπόδων—και χάρη στοὺς εἶναι ἐφοδιασμένα μὲ φτερὰ μεγάλης ποικιλίας και κομψῆς κατασκευῆς ἔτσι ποὺ νὰ μετακινοῦνται μὲ τὸ παραμικρὸ φύσημα. Θὰ δώσω ἕνα ἀκόμα παράδειγμα, γιατί τὸ θέμα αὐτό, πὼς ὁ ἴδιος σκοπὸς πετυχαίνεται μὲ τὰ πιὸ διαφορετικὰ μέσα, ἀξίζει νὰ προσεχτεῖ. Μερικοὶ συγγραφεῖς ὑποστηρίζουν πὼς τὰ ἐνόργανα ὄντα ἔχουν σχηματισθεῖ κατά διάφορους τρόπους μὲ μοναδικὸ σκοπὸ τὴν ποικιλία, ἔτσι ὅπως τὰ παιχνίδια σ' ἕνα μαγαζί, ἀλλὰ μιὰ τέτια ἀποψη γιὰ τὴ φύση εἶναι ἀπίστευτη. Στὰ φυτὰ ποὺ ἔχουν ξεχωριστὰ φύλλα, και σ' αὐτὰ ποὺ ἂν και ἐρημαφρόδιτα, ἡ γύρη δὲν πέφτει αὐθόρμητα στοὺς στίγμα, χρειάζεται κάποια βοήθεια γιὰ τὴ γονιμοποίησή τους. Σὲ πολλὰ εἶδη αὐτὸ πραγματοποιοῦται μὲ τοὺς κόκκους τῆς γύρης, ποὺ εἶναι ἀνάλιπροι και δὲν ἔχουν συνοχή, και μεταφέρονται ἀπ' τὸν ἀνεμο ὁλοτελα τυχαῖα πάνω στοὺς στίγμα. Κι αὐτὸ εἶναι τὸ ἀπλούστερο μέσο ποὺ μπορούμε νὰ φαντασθοῦμε. Ἐνα σχεδὸν ἐξίσου ἀπλό, ἂν και πολὺ διαφορετικὸ, μέσο παρουσιάζεται σὲ πολλὰ φυτὰ ὅπου ἕνα συμμετρικὸ ἄνθος ἐκκρίνει μερικὲς σταγόνες νέκταρ, και συνεπῶς δέχεται τὴν ἐπίσκεψη τῶν ἐντόμων κι αὐτὰ μεταφέρουν τὴ γύρη ἀπ' τοὺς ἀνθήρες στὰ στίγματα.

Ἀπ' αὐτὸ τὸ ἀπλό στάδιο μπορούμε νὰ προχωρήσουμε σὲ ἀναρίθμητους συνδυασμοὺς ποὺ ἀποβλέπουν ὅλοι στὸν ἴδιο σκοπὸ και πραγματοποιοῦνται οὐσιαστικὰ κατά τὸν ἴδιο τρόπο, ἀλλὰ συνεπάγονται ἀλλαγὲς σὲ κάθε μέρος τοῦ ἄνθους. Τὸ νέκταρ μπορεῖ ν' ἀποθηκευτεῖ σὲ δοχεῖα μὲ τὰ πιὸ διαφορετικὰ σχήματα, μὲ τὸ στήμονα και τὸν ὑπερο ἀλλαγμένους κατά πολλοὺς τρόπους, ἔτσι ποὺ μερικὲς φορές νὰ σχηματίζουν συνδυασμοὺς ὁμοίους μὲ παγίδες και μερικὲς φορές νὰ μπορούν νὰ κάνουν εἴστοχες κινήσεις προκαλούμενες ἀπ' τὸν ἐρεθισμό ἢ τὴν ἐλαστικότητα. Ἀπ' αὐτὲς τὲς κατασκευὲς μπορούμε νὰ προχωρήσουμε σὲ τέτιες περιπτώσεις ἐξαιρετικῆς προσαρμογῆς σὰν ἐκείνη ποὺ περιγράφηκε τελευταῖα ἀπ' τὸν δρ. Κρούγκερ στοὺς Κορυανθῆς. Τὸ ὄρχοειδὲς αὐτὸ ἔχει ἕνα μέρος τοῦ κάτω χείλους του (τὸ *labellum*) βαθουλωμένο σὰν μιὰ μεγάλη γούρνα, ὅπου πέφτουν συνεχῶς σταγόνες ἀπὸ σχεδὸν καθαρὸ νερὸ ἀπὸ δύο ἐκκρίνοντα κεράτια ποὺ βρίσκονται ἀπὸ πάνω του. Κι ὅταν ἡ γούρνα μισογεμίσει, ἀρχίζει νὰ τρέχει ἀπὸ ἕνα στόμιο ποὺ ὑπάρχει στοὺς πλάϊ. Ἡ βίαση τοῦ *labellum* βρίσκειται πάνω ἀπ' τὴ γούρνα κι αὐτὴ κορυφωμένη σὰν ἕνα εἶδος καμάρας μὲ δύο πλαϊνὲς εἰσόδους. Μέσα σ' αὐτὴ τὴν καμάρα ὑπάρχουν περίεργες σαρκώδεις προεξοχές. Ἀκόμα κι ὁ πιὸ ἔξυπνος ἄνθρωπος δὲ θὰ μπορούσε νὰ καταλάβει σὲ τί χρησιμεύουν αὐ-

τὰ τὰ μέρη, ἂν δὲν εἶχε παρακολουθήσει τί συμβαίνει. Ἀλλὰ ὁ δρ. Κρούγκερ εἶδε πλήθη βόμβους νὰ ἐπισκέπτονται τὰ γιγάντια ἄνθη αὐτοῦ τοῦ ὄρχοειδοῦς ὄχι γιὰ νὰ ρουφήξουν τὸ νέκταρ, ἀλλὰ γιὰ νὰ καταφάγουν τὲς προεξοχὲς στὴν καμάρα πάνω ἀπ' τὴ γούρνα. Κάνοντας αὐτὸ, συχνὰ σπρώχνουν ὁ ἕνας τὸν ἄλλον μὲς στὴ γούρνα και, καθὼς βρέχονται τὰ φτερά τους, δὲν μπορούν νὰ πετάξουν και νὰ φύγουν, ἀλλὰ εἶναι ὑποχρεωμένοι νὰ βγοῦν σερνάμενοι ἀπ' τὸ πέρασμα ποὺ σχηματίζεται ἀπ' τὸ στόμιο ἀπ' ὅπου τρέχει τὸ νερὸ. Ὁ δρ. Κρούγκερ εἶδε μιὰ «συνεχῆ λιτανεία» ἀπὸ βόμβους ποὺ σέρνονταν ἔτσι βγαίνοντας ἀπ' τὸ ἀκούσιο λουτρό τους. Τὸ πέρασμα εἶναι στενὸ κ' ἔχει ἀπὸ πάνω τὸ στύλο τοῦ ὑπερου, ἔτσι ποὺ ὁ βόμβος, βγαίνοντας, τριβῆι πρῶτα τὴν πλάτη του στοὺς γλοιῶδες στίγμα κ' ὕστερα στοὺς γλοιῶδεις ἀδένες τῆς μάζας τῆς γύρης. Οἱ μάζες τῆς γύρης κολλᾶνε ἔτσι στὴν πλάτη τοῦ βόμβου ποὺ τυχαίνει πρῶτος νὰ συρθεῖ μὲς ἀπ' τὸ πέρασμα ἑνὸς ἄνθους ποὺ μόλις ἀνοιξε κ' ἔτσι μεταφέρονται μακριά. Ὁ δρ. Κρούγκερ μοῦ ἔστειλε ἕνα ἄνθος μὲσα σὲ οἶνόπνευμα, μαζί μὲ μιὰ μέλισσα, ποὺ τὴν εἶχε σκοτώσει πρὶν συρθεῖ ὁλοτελα ἔξω, μὲ τὴ μάζα τῆς γύρης ἀκόμα κολλημένη στὴν πλάτη της. Ὅταν ἡ μέλισσα, ἀφοῦ ἐφοδιαστεῖ ἔτσι, πετάξει σ' ἕνα ἄλλο ἄνθος, ἢ στοὺς ἴδιο ἄνθος γιὰ δεύτερη φορά και σπρωχτεῖ ἀπ' τὲς συντροφισσὲς της στὴ γούρνα κ' ὕστερα συρθεῖ ἀπ' τὸ πέρασμα, ἡ μάζα τῆς γύρης ἀναγκαστικὰ ἔρχεται πρῶτα σ' ἐπαφὴ μὲ τὸ γλοιῶδες στίγμα και κολλάει σ' αὐτὸ, κ' ἔτσι γονιμοποιεῖται τὸ ἄνθος. Τώρα ἐπιτέλους βλέπουμε τὴν πλήρη χρησιμότητα κάθε μέρους τοῦ ἄνθους, τῶν κερατίων ποὺ ἐκκρίνουν νερὸ, τῆς μισογεμισμένης μὲ νερὸ γούρνας ποὺ ἐμποδίζει τὲς μέλισσες νὰ πετάξουν μακριά και τὲς ὑποχρεώνει νὰ συρθοῦν ἀπ' τὸ στόμιο γιὰ νὰ βγοῦν, και νὰ τριφτοῦν σὲς κατάλληλα τοποθετημένους γλοιῶδεις μάζες τῆς γύρης και στοὺς γλοιῶδες στίγμα.

Ἡ κατασκευὴ ἑνὸς στενὰ συγγενικοῦ ὄρχοειδοῦς, δηλαδὴ τοῦ *Catasetum*, εἶναι πολὺ διαφορετικὴ, ἂν κ' ἔξυπηρετεῖ τὸν ἴδιο σκοπὸ, κ' εἶναι ἐξίσου περίεργη. Οἱ μέλισσες ἐπισκέπτονται τὰ ἄνθη αὐτὰ ὅπως και τὸ Κορυανθῆς γιὰ νὰ καταφάγουν τὸ *labellum*, και κάνοντας αὐτὸ ἀγγίζονται ἀναπόφευχτα μιὰ μακριά, λεπτή, εὐαίσθητη προεξοχὴ ἢ, ὅπως τὴν ὀνόμασα, κεραία. Αὐτὴ ἢ κεραία, στοὺς παραμικρὸ ἀγγιγμα, μεταδίδει μιὰν αἴσθησι ἢ μιὰ δόνησι σὲ μιὰν ὀρισμένη μεμβράνη, ποὺ σπᾶει ἀμέσως. Αὐτὸ ἐλευθερώνει ἕνα ἐλατήριο ποὺ ἐκτοξεύει τὴ μάζα τῆς γύρης σὰν βέλος πρὸς τὴ σωστὴ κατεύθυνση και κολλάει μὲ τὸ γλοιῶδες ἄκρο της στὴν πλάτη τῆς μέλισσας. Ἡ μάζα τῆς γύρης τοῦ ἄρσενικοῦ φυτοῦ (γιατὶ τὰ φύλλα εἶναι χωρισμένα σ' αὐτὸ τὸ ὄρχοειδὲς) μεταφέρεται ἔτσι στοὺς ἄνθος τοῦ θηλυκοῦ φυτοῦ κ' ἔρχεται σ' ἐπαφὴ μὲ τὸ στίγμα, ποὺ εἶ-

ναι άρκετά γλοιώδες για να σπάσει μερικές ελαστικές ίνες, και να συγκρατήσει τη γύρη, ώστε να πραγματοποιηθεί ή γονιμοποίηση.

Θ° αναρωτηθεί κανείς πώς στην πιο πάνω και σε άμετρητες άλλες περιπτώσεις μπορούμε ν° αντιληφθούμε την κλίμακα της βαθμιαίας περιπλοκής και τα τόσα ποικίλα μέσα που καταλήγουν στον ίδιο σκοπό. Η άπάντηση είναι ασφαλώς, όπως παρατηρήσαμε πιο πάνω, πως όταν δυό μορφές, που διαφέρουν κιόλας μεταξύ τους σε κάποιο μικρό βαθμό, μεταβάλλονται, ή μεταβλητότητα δε θάναί της ίδιας ακριβώς φύσης, και συνεπώς τ° αποτελέσματα που θά έπιτευχθούν με τη φυσική έπιλογή για τον ίδιο γενικό σκοπό, δε θάναί τα ίδια. Θα πρέπει επίσης νάχουμε υπόψη πως κάθε έξαιρετικά άνεπτυγμένος οργανισμός έχει περάσει από πολλές αλλαγές, και πως κάθε αλλαγμένο όργανο τείνει να μεταβιβασθεί κληρονομικά, έτσι που κάθε μεταβολή να μη χαθεί ολότελα, αλλά να μπορεί ν° αλλάξει πολλές φορές ακόμα. Γι αυτό και ή κατασκευή κάθε μέρους ενός Εΐδους, για όποιοδήποτε σκοπό κι αν χρησιμοποιεί, είναι το άθροισμα πολλών κληρονομημένων αλλαγών, που μες άπ° αυτές πέρασαν τα Εΐδη κατά τις διαδοχικές προσαρμογές τους στις αλλαγμένες συνήθειες και στις αλλαγμένες συνθήκες ζωής.

Τέλος, αν και σε πολλές περιπτώσεις είναι πολύ δύσκολο και να συμπεράνει ακόμα κανείς από ποιές μεταβολές πέρασαν τα όργανα για να φτάσουν στη σημερινή τους κατάσταση, ωστόσο, έχοντας υπόψη πόσο μικρή είναι ή αναλογία των ζωντανών και γνωστών μορφών σε σύγκριση με κείνες που έχουν έκλείψει και τις άγνωστες, έμεινα κατάπληχτος διαπιστώνοντας πόσο σπάνια μπορούμε να συναντήσουμε ένα όργανο που σ° αυτό να μην οδηγεί καμιά γνωστή ένδιάμεση μορφή. Είναι ακόλυτα άληθινό πως καινούργια όργανα που φαίνονται σαν δημιουργημένα για κάποιο ειδικό σκοπό, δεν εμφανίζονται παρ'όσπανια ή καθόλου σε κάποιο ένόργανο έν—όπως αποδείχνηται από κείνο τον παλιό κανόνα της φυσικής ιστορίας που τόσο τον έχουν υπερβάλλει, πως «Η Φύση δεν κάνει άλματα» (Natura non facit saltum). Και την παραδοχή αυτής της Αρχής τη βόλσκοιμε στα συγγράμματα σχεδόν κάθε πεπεισμένου φυσιοδίφη. Η, όπως είπε ο Μπλν Εντουαρντς, ή Φύση είναι σκάταλη σε ποικιλίες, αλλά φειδωλή σε καινοτομίες. Γιατί, σύμφωνα με τη θεωρία της ξέχωρης Δημιουργίας, να υπάσχουν τόσες πολλές ποικιλίες και τόσες λίγες πραγματικές καινοτομίες; Γιατί όλα τα μέρη και τα όργανα πολλών ανεξάρτητων όντων, αν υποτεθεί πως το καθένα δημιουργήθηκε χωριστά για τη δική του θέση στη Φύση, να συνδέονται συνήθως με βαθμιαία στάδια; Γιατί να μην κάνει ξαφνικά άλματα ή

Φύση από κατασκευή σε κατασκευή; Με τη θεωρία της φυσικής έπιλογής μπορούμε να καταλάβουμε καλά γιατί δε θάπρεπε να συμβαίνει αυτό. Γιατί ή φυσική έπιλογή ενεργεί μονάχα έπωφελούμενη από διαδοχικές μικρές μεταβολές, δεν μπορεί όμως ποτέ να κάνει ένα μεγάλο και ξαφνικό άλμα, αλλά πρέπει να προχωρεί με μικρά και σίγουρα, αν και άργά, βήματα.

ΟΡΓΑΝΑ ΜΙΚΡΗΣ ΦΑΙΝΟΜΕΝΙΚΑ ΣΗΜΑΣΙΑΣ ΚΑΘΩΣ ΕΠΗΡΕΑΖΟΝΤΑΙ ΑΠ' ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ

Μια και ή φυσική έπιλογή ενεργεί με τη ζωή και με το θάνατο—με την έπιβίωση των καλύτερα προσαρμοσμένων και με την καταστροφή των λιγότερο προσαρμοσμένων άτόμων—δοκίμασα μερικές φορές μεγάλη δυσκολία να καταλάβω την καταγωγή ή το σχηματισμό μερών που έχουν μικρή σημασία, τόσο μεγάλη δυσκολία σχεδόν, αν και πολύ διαφορετικού είδους, όσο και στην περίπτωση των τελειότερων και πιο πολύπλοκων οργάνων.

Πρώτα άπ° όλα ξέρουμε τόσο λίγα σχετικά με όλη την οικονομία όποιοδήποτε ένόργανου όντος, ώστε δεν μπορούμε να πούμε ποιές μικρές μεταβολές είναι ή όχι σημαντικές. Σ° ένα προηγούμενο κεφάλαιο έδωσα παραδείγματα πολύ άσημαντων χαρακτηριστικών, όπως το χνούδι του φρούτου ή το χρώμα της σάρκας του, το χρώμα του δέρματος και του χρώματος των τετραπόδων, που, είτε επειδή βρίσκονται σε άλληλεξάρτηση με διαφορές χρώσης, είτε επειδή καθορίζουν τις επιθέσεις των έντόμων, θά μπορούν να δώσουν πεδίο δράσης στη φυσική έπιλογή. Η ούρα της καμηλοπάρδαλης μοιάζει σαν τεχνητά κατασκευασμένος μυγοδιώχτης και φαίνεται στην άρχή άπίστευτο πως μπόρεσε να προσαρμοστεί για το σημαντικό της σκοπό με διαδοχικές μικρές αλλαγές, που ή καθέμια είτε και πιο κατάλληλη για ένα τόσο μηδαμικό σκοπό όπως το να διώχνει τις μύγες. Αλλά θά πρέπει να μη βιαστούμε ν° αποφανθούμε και σ° αυτήν ακόμα την περίπτωση, γιατί ξέρουμε πως ή κατανομή και ή ύπαρξη των βοοειδών και των άλλων ζώων στη Ν. Αμερική έξαρτάται άπ' την άντοχή τους στις επιθέσεις των έντόμων, έτσι που άτομα που μπορούν με κάποιο τρόπο να υπερασπίσουν τον έαυτό τους από αυτούς τους μικρούς έχθρούς, θά μπορούσαν να έπεκταθούν σε καινούργια λιβάδια κ° έτσι ν° άποκτήσουν ένα μεγάλο πλεονέκτημα. Δεν μπορούμε βέβαια να πούμε πως τα μεγάλα τετράποδα καταστρέφονται άπ' τις μύγες (έχτος από μερικές έξαιρέσεις) αλλά καταπονούνται συνεχώς και μειώνεται ή δύναμή τους, έτσι που να κινδυνεύουν περισσότερο από άρ-

ρώστιες, ή να μὴν εἶναι ἕκαστὸν ἓνα ἐπερχόμενον λιμὸν ἢ ἀναζητήσουν τὴν τροφή τους, ή να γλυτώσουν ἀπὸ τὰ ἀρπαχτικὰ ζῶα.

Ὁργανα ποὺ ἔχουν σήμερα ἐλάχιστη σημασία, πιθανὸν σὲ μερικὲς περιπτώσεις νᾶχαν μεγάλη σημασία γιὰ ἕναν παλιότερο πρόγονο, κι ἀφοῦ τελειοποιήθηκαν σιγά-σιγά σὲ μιὰ παλιότερη ἐποχή, νὰ μεταβιβάστηκαν στὰ ὑπάρχοντα Εἶδη σχεδὸν στὴν ἴδια κατάσταση, ἂν κ' ἔχουν τώρα μικρὴ χρησιμότητα, ἀλλὰ κάθε βλαβερὴ παρέκκλιση στὴν κατασκευὴ τους εἶναι αὐτονόητο πὼς θὰ ἐμποδίζοταν ἀπὸ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Βλέποντας τί σπουδαῖο ὄργανο μετακίνησης εἶναι ἡ οὐρὰ στὰ περισσότερα ὑδρόβια ζῶα, μπορούμε νὰ δικαιολογήσουμε τὴ γενικὴ ὑπαρξὴ καὶ τὴ χρησιμοποίησή της γιὰ πολλοὺς σκοποὺς σὲ τόσα πολλὰ ζῶα τῆς ξηρᾶς, καὶ οἱ πνεύμονες ἢ ἡ ἀλλαγμένη νηκτικὴ τους κύστη προδίδει τὴν ὑδρόβια καταγωγὴ τους. Ὅταν δημιουργηθεῖ μιὰ καλὰ ἀνεπτυγμένη οὐρὰ σ' ἕνα ὑδρόβιο ζῶο, θὰ μπορεῖ ὕστερα νὰ χρησιμεύει γιὰ κάθε εἶδους σκοπὸ—σὺν μυγοδιώχτης, σὺν ὄργανο πιασίματος, ἢ σὺν βοηθητικὸ γιὰ νὰ παίρνει τροφή, ὅπως στὴν περίπτωση τοῦ σκύλου, ἂν καὶ ἡ βοήθεια σ' αὐτὴ τὴν τελευταίαν περίπτωση θᾶναι μικρὴ γιατί ὁ λαγός, ποὺ δὲν ἔχει σχεδὸν καθόλου οὐρὰ, μπορεῖ νὰ κάνει στροφὲς ἀκόμα πιὸ γρήγορα.

Δεύτερον, μπορούμε εὐκολὰ νὰ κάνουμε λάθος ἀποδίδοντας σημασία σὲ διάφορα χαρακτηριστικὰ καὶ πιστεύοντας πὼς ἀναπτύχθηκαν μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Δὲν πρέπει γιὰ κανένα λόγο νὰ παραβλέψουμε τὴ συγκεκριμένη ἐνέργεια τῶν ἀλλαγμένων συνθηκῶν ζωῆς—ποὺ τὶς ἀποκαλοῦν αὐθόρμητες μεταβολές καὶ ποὺ φαίνεται νὰ ἐξαρτιόνται κατὰ κάποιον τρόπο ἀπὸ τὴ φύση τῶν συνθηκῶν,—ἀπὸ τὴν τάση γιὰ ἐπαναστροφή σὲ χαμένα ἀπὸ πολὺν καιρὸ χαρακτηριστικὰ,—ἀπὸ τοὺς περίπλοκους νόμους ἀνάπτυξης, ὅπως τῆς ἀλληλεξάρτησης, τοῦ ἀντισταθμίσιματος, τῆς πίεσης ἑνὸς μέρους πᾶντο σ' ἕνα ἄλλο κ.τ.λ.—καὶ τέλος ἀπὸ τὴ σεξουαλικὴ ἐπιλογή, καὶ μ' αὐτὴν χαρακτηριστικὰ χόρημα γιὰ ἕνα φύλο ἀποχτιόνται κ' ὕστερα μεταβιβάζονται λιγότερο ἢ περισσότερο τέλεια στὸ ἄλλο φύλο, ἂν καὶ τοῦ εἶναι ἀχρηστα. Ἀλλὰ κατασκευὲς ποὺ ἀποχτήθηκαν ἔτσι ἕμμεσα, ἂν καὶ στὴν ἀρχὴ δὲν ἔχουν καμιά χρησιμότητα γιὰ ἕνα Εἶδος, μπορούν ὕστερα νὰ χρησιμοποιηθοῦν ἐπιφελλῶς ἀπὸ τοὺς ἀλλαγμένους ἀπογόνους τοῦ γάτω ἀπὸ νέες συνθήκες ζωῆς καὶ νεοαποχτηθεῖσες συνθήκες.

Ἄν ὑπῆρχαν μονάχα πράσινοι δρυοκολάπτες καὶ δὲν ξέραμε ὅτι ὑπάρχουν πολλὰ εἶδη μαῦροι καὶ ἀσπρόμαυροι, τολμῶ νὰ πῶ πὼς θὰ νομίζαμε ὅτι τὸ πράσινο χρῶμα εἶναι μιὰ θαυμάσια προσαρμογὴ γιὰ νὰ κρύβεται αὐτὸ τὸ πουλὶ καὶ συχνάζει στὰ δέντρα ἀπὸ τοὺς ἐχθρούς του, καὶ συνεπῶς πὼς εἶναι ἕνα

σημαντικὸ χαρακτηριστικὸ καὶ θ' ἀποχτήθηκε μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Στὴν πραγματικότητα ὅμως πιθανὸν τὸ χρῶμα νὰ ὀφείλεται στὴ σεξουαλικὴ ἐπιλογή. Μιὰ ἀναρριχητικὴ φοινικιά στὸ Μαλαϊκὸν Ἀρχιπέλαγος σκαρφαλώνει στὰ ψηλότερα δέντρα μὲ θαυμάσια κατασκευασμένους γάντζους τοποθετημένους στὶς ἄκρες τῶν κλαδιῶν της κι αὐτὴ ἢ συσκευὴ ἀσφαλῶς ἔχει ἐξαιρετικὴ χρησιμότητα γιὰ τὸ φυτό, ἀλλὰ μιὰ καὶ βλέπουμε ὅμοιους γάντζους σὲ πολλὰ δέντρα ποὺ δὲν εἶναι ἀναρριχητικά, καὶ ποὺ, ὅπως ἔχουμε κάθε λόγο νὰ υποθέσουμε ἀπὸ τὴν κατανομὴ τῶν ἀκανθοφόρων Εἰδῶν τῆς Ἀφρικῆς καὶ τῆς Ν. Ἀμερικῆς, χρησιμεύουν σὺν ἄμυνα ἐνάντια στὰ ζῶα ποὺ βόσκουν, ἔτσι οἱ γάντζοι τῆς φοινικιάς μπορεῖ στὴν ἀρχὴ ν' ἀναπτύχθηκαν γι αὐτὸ τὸ σκοπὸ, κι ἀργότερα νὰ βελτιώθηκαν καὶ νὰ χρησιμοποιήθηκαν ἀπὸ τὸ φυτό, καθὼς ἐξακολούθησε ν' ἀλλάζει κ' ἔγινε ἀναρριχητικὸ. Τὸ γυμνὸ δέριμα στὸ κεφάλι τοῦ γύπα θεωρεῖται σὺν ἄμεση προσαρμογὴ ἐπειδὴ χάνει τὸ κεφάλι του στὰ σάπια κρέατα, καὶ μπορεῖ νᾶναι ἔτσι, ἢ μπορεῖ καὶ νὰ ὀφείλεται στὴν ἄμεση ἐπενέργεια τῶν σάπιων οὐσιῶν. Ἀλλὰ θὰ πρέπει νᾶμαστε πολὺ προσεχτικοὶ στὸ νὰ βγάλουμε τέτια συμπεράσματα, ὅταν λάβουμε ὑπόψη ὅτι καὶ τὸ κεφάλι τοῦ ἀρσενικοῦ γάλλου ποὺ τρέφεται ἀπὸ καθαρὲς τροφὲς εἶναι ἐπίσης γυμνὸ. Οἱ ραφὲς τῶν κροανίων τῶν νεαρῶν θηλαστικῶν ἀναφέρθηκαν σὺν μιὰ θαυμάσια προσαρμογὴ γιὰ νὰ ὑποβοηθήσουν τὸν τοκετὸ, καὶ χωρὶς ἄλλο ὑποβοηθοῦν ἢ εἶναι ἀπαραίτητες γι αὐτὴ τὴν πράξη. Ἀλλὰ μιὰ κ' οἱ ραφὲς ὑπάρχουν καὶ στὰ κροανία τῶν νεαρῶν πουλιῶν κ' ἐρμετῶν, ποὺ δὲν ἔχουν καρὰ νὰ βγοῦν ἀπὸνα σπασμένο αὐγὸ, μπορούμε νὰ συμπεράνουμε πὼς αὐτὴ ἢ κατασκευὴ προέκυψε ἀπὸ τοὺς νόμους τῆς ἀνάπτυξης καὶ πὼς χρησιμοποιήθηκε ὕστερα στὸν τοκετὸ τῶν ἀνωτέρων ζῶων.

Ἔχουμε βαθιὰ ἄγνοια γιὰ τὴν αἰτία κάθε μικρῆς ἀλλαγῆς ἢ ἀτομικῆς διαφορᾶς, καὶ τὸ καταλαβαίνουμε αὐτὸ ἄμεσως ὅταν σκεφτοῦμε τὶς διαφορὲς ἀνάμεσα στὶς ράτσες τῶν ἐξημερωμένων μας ζῶων σὲ διάφορες χῶρες—εἰδικότερα στὶς λιγότερο πολιτισμένες χῶρες ὅπου ἔχει γίνει ἐλάχιστη μεθοδικὴ ἐπιλογή. Τὰ ζῶα ποὺ διατηροῦν οἱ ἄγριοι στὶς διάφορες χῶρες εἶναι συχνὰ ὑποχρεωμένα ν' ἀγωνίζονται γιὰ τὴ συντήρησή τους καὶ ὑπόκεινται ὡς ἕνα σημεῖο στὴ φυσικὴ ἐπιλογή, κ' ἔτσι ἄτομα μ' ἐλαφρὰ διαφορετικὲς κρᾶσεις θὰ εὐδοκίμησουν καλύτερα σὲ διαφορετικὰ κλίματα. Στὰ βοσειδῆ ἢ εὐαισθησία στὴν ἐπίθεση τῶν μυγῶν βρῖσκεται σὲ ἀλληλεξάρτηση μὲ τὸ χρῶμα, ὅπως συμβαίνει καὶ μὲ τὴν εὐαισθησία τους στὰ δηλητήρια ὀρισμένων φυτῶν, ἔτσι καὶ ἀκόμα καὶ τὸ χρῶμα νὰ ὑπόκειται στὴν ἐνέργεια τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Μερικοὶ παρατηρητὲς ἔχουν πεισθεῖ πὼς ἕνα ὑγρὸ κλίμα ἔχει ἐπίδραση στὴν ἀνά-

πτυξη τοῦ τοιχώματος καὶ πὼς τὰ κέρατα βρίσκονται σὲ ἀλληλεξάρτηση μὲ τὸ τοίχωμα. Οἱ ὄρεινές ράτσες πάντα διαφέρουν ἀπ' τὴν πεδινὴν καὶ μιὰ ὄρεινὴ χώρα θάχε πιθανὸν ἐπίδραση στὰ πίσω πόδια γιατί θὰ τὰ ἐξασκοῦσε περισσότερο, καὶ πιθανὸν καὶ στὴ μορφὴ τῆς λεκάνης, κ' ἔπειτα μὲ τὸ νόμο τῆς ὁμολόγου μεταβλητότητας θὰ ἐπηρεάζονταν ἴσως τὰ μπροστινὰ πόδια καὶ τὸ κεφάλι. Ἀκόμα τὸ σχῆμα τῆς λεκάνης θὰ μπορούσε νὰ ἐπηρεάσει μὲ τὴν πίεση τὸ σχῆμα ὀρισμένων μερῶν τοῦ ἐμβρίου. Ἡ ἀναγκαστικὰ κοπιαστικὴ ἀνακνηστικὴ στίς ψηλές περιοχὲς τείνει, καθὼς ἔχουμε πολλοὺς λόγους νὰ πιστεύουμε, ν' αὐξήσῃ τὸ μέγεθος τοῦ θώρακα, καὶ πάλι ἐδῶ μπορεί νὰ παίξῃ τὸ ρόλο τῆς ἡ ἀλληλεξάρτησης. 1^ο ἀποτελέσματα τῆς περιορισμένης ἀσκήσεως σὲ συνδυασμὸ μὲ ἀφύπνου τροφὴ εἶναι ἀκόμα πῶς σπουδαῖα σ' ὅλο τὸν ὄργανισμό. Κι αὐτὸ, ὅπως ἀπέδειξε τελευταῖα ὁ Χ. φὸν Νατουόζιους στὴν ἐξαιρητικὴ του μελέτη, εἶναι φανερὸ πὼς εἶναι μιὰ ἀπ' τὴν κύριες αἰτίες τῆς μεγάλης ἀλλαγῆς ποὺ ὑπέστησαν τὰ γουρουνία. Ἀλλὰ ἡ ἀγνοία μας εἶναι τόσο μεγάλη, ὥστε νὰ μὴν μπορούμε νὰ συζητήσουμε τὴ σχετικὴ σημασία τῶν διαφόρων γνωστῶν καὶ ἀγνωστῶν αἰτίων τῆς μεταβολῆς. 2^ο ἔκανα αὐτὲς τὴν παρατηρήσεις μόνο καὶ μόνο γιὰ νὰ δείξω πὼς ἂν εἴμαστε ἀνίκανοι νὰ ἐξηγήσουμε τὴν χαρακτηριστικὴν διαφορὰ στίς διάφορες ἐξημερωμένους ράτσες, ποὺ μ' ὅλα ταῦτα, καθὼς παραδέχονται ὅλοι, δημιουργήθηκαν ἀπευθείας ἀπὸ μιὰν ἢ λίγες συγγενικὲς ρίζες, δὲν πρέπει νὰ ἐπιμείνουμε πολὺ στὴν ἀγνοία μας γιὰ τὴν ἀκριβὴ αἰτία τῶν μικρῶν ἀνάλογων διαφορῶν ἀνάμεσα στ' ἀληθινὰ Ἰδίδη.

ΩΦΕΛΙΜΙΣΤΙΚΟ ΔΟΓΜΑ : ΚΑΤΑ ΠΟΣΟ ΕΙΝΑΙ ΑΛΗΘΙΝΟ.

ΠΩΣ ΑΠΟΧΤΙΕΤΑΙ Η ΟΜΟΡΦΙΑ

Οἱ πῶς πάνω παρατηρήσεις μὲ ἀναγκάζουν νὰ πῶ λίγα λόγια γιὰ τὴν ἀντιρροπή ποὺ ἔφεραν τελευταῖα μερικοὶ φυσιοδίφες στὸ ὀφελμιστικὸ δόγμα, ὅτι δηλαδὴ καθεστὸς λεπτομέρεια τῆς κατασκευῆς παράχθηκε γιὰ τὸ καλὸ τοῦ κατόχου τῆς. Πιστεύουν πὼς πολλὲς κατασκευὲς παράχθηκαν γιὰ λόγους ὁμορφιάς, γιὰ νὰ εὐχαριστήσουν τὸν ἀνθρώπο ἢ τὸν Δημιουργὸ (ἀλλὰ αὐτὸ τὸ τελευταῖο βρίσκεται ἔξω ἀπ' τὰ πλαίσια τῆς ἐπιστημονικῆς συζήτησης) ἢ μονάχα γιὰ χάρις καὶ κίβδη, μιὰ ἀποψη ποὺ τὴ συζητήσαμε κίβδη. Αὐτὲς οἱ δοξασίες, ἂν εἴταν ἀληθινές, θάταν ἀπόλυτα ὀλέθριες γιὰ τὴ θεωρία μου. Παραδέχομαι ἀπόλυτα πὼς πολλὲς κατασκευὲς δὲν ἔχουν σήμερα ἀμεση χρησιμότητα γιὰ τοὺς κατόχους τους, καὶ μπορεί νὰ μὴν εἴχαν ποτὲ γιὰ τοὺς προγόνους τους, ἀλλὰ αὐτὸ δὲν ἀποδείχνει πὼς σχηματίστηκαν ἀποκλει-

στικὰ γιὰ ὁμορφιὰ ἢ ποικιλία. Ἀσφαλῶς ἡ συγκεκριμένη ἐνέργεια τῶν ἀλλαγμένων συνθηκῶν, καὶ οἱ διάφορες αἰτίες τῶν ἀλλαγῶν ποὺ ἀναφέραμε τελευταῖα, θὰ παρήγαγαν ἕνα ἀποτέλεσμα, πιθανὸν ἕνα σημαντικὸ ἀποτέλεσμα, ἀνεξάρτητα ἀπὸ ὁποιοδήποτε πλεονέκτημα ποὺ ἀποχτήθηκε ἔτσι. Ἀλλὰ μιὰ ἀκόμα σημαντικότερη σκέψη εἶναι πὼς τὸ κυριότερο μέρος τοῦ ὄργανισμοῦ κάθε ζωντανοῦ πλάσματος ὀφείλεται στὴν κληρονομικότητα. Καὶ συνεπῶς, ἂν καὶ κάθε ὄν εἶναι βέβαια καλὰ προσαρμοσμένο στὴ θέση του στὴ φύση, πολλὲς κατασκευὲς δὲν ἔχουν τώρα πολὺ στενὴ καὶ ἀμεση σχέση μὲ τὴν σημερινὴν συνθήκη ζωῆς. Ἔτσι δὲν μπορούμε νὰ πιστεύουμε πὼς τὰ στεγανὰ πόδια τῆς ὄρεινῆς χήνας ἢ τῆς φρεγάτας ἔχουν ἰδιαίτερη χρησιμότητα γιὰ αὐτὰ τὰ πουλιά, δὲν μπορούμε νὰ πιστεύουμε πὼς τὰ ὁμοιογενῆ κόκαλα τοῦ βραχίονα τοῦ πιθήκου, τοῦ μπροστινοῦ ποδιοῦ τοῦ ἀλόγου, τῆς φτερούγας τῆς νυχτερίδας καὶ τοῦ πτερυγίου τῆς φώκιας ἔχουν ἰδιαίτερη χρησιμότητα γιὰ αὐτὰ τὰ ζῶα. Μποροῦμε λοιπὸν ν' ἀποδώσουμε μὲ βεβαιότητα αὐτὲς τὴν κατασκευὲς στὴν κληρονομικότητα. Ἀλλὰ τὰ στεγανὰ πόδια, χωρὶς ἀμφιβολία, θάταν τὸ ἴδιο χρήσιμα στὸν πρόγονο τῆς ὄρεινῆς χήνας καὶ τῆς φρεγάτας, ὅσο εἶναι γιὰ τὸ περισσότερο ὕδρόβια σημερινὰ πτηνά.

Ἔτσι μπορούμε νὰ πιστεύουμε πὼς ὁ πρόγονος τῆς φώκιας δὲν εἶχε πτερύγιο, ἀλλὰ ἕνα πόδι μὲ πέντε δάχτυλα κατάλληλο γιὰ νὰ περπατάει ἢ νὰ πιάνει. Ἀλλὰ μπορούμε ἀκόμα νὰ διακινδυνεύσουμε νὰ πιστεύουμε πὼς τὰ διάφορα κόκαλα τῶν ἄκρων τοῦ πιθήκου, τοῦ ἀλόγου καὶ τῆς νυχτερίδας εἴχαν ἀναπτυχθεῖ ἀρχικὰ μὲ βία τὴν Ἀρχὴ τῆς ὀφελιμότητας, κατὰ πάσαν πιθανότητα μὲ τὴ μείωση τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὀστέων στὸ πτερύγιο κάποιου ἀρχαίου ἰχθυόμορφου προγόνου ὅλου τοῦ κλάδου. Εἶναι σχεδὸν ἀδύνατο νὰ καθορίσουμε τί ποσοστὸ ἀπ' αὐτὲς τὴν ἀλλαγὲς μπορούμε ν' ἀποδώσουμε στὴ λεγόμενη συγκεκριμένη ἐπενέργεια τῶν ἐξωτερικῶν συνθηκῶν, τί ποσοστὸ στίς λεγόμενες αὐθόρμητες ἀλλαγὲς καὶ τί ποσοστὸ στοὺς περίπλοκους νόμους τῆς ἀνάπτυξης. Ἀλλὰ μ' αὐτὲς τὴν σημαντικὴν ἐξαιρέσεις μπορούμε νὰ συμπεράνουμε πὼς ἡ κατασκευὴ κάθε ζωντανοῦ πλάσματος εἶναι σήμερα, ἢ ὑπῆρξε παλιότερα, κατὰ κάποιον ἄμεσο ἢ ἔμμεσο τρόπο χρησιμὴ στὸν κάτοχό της.

Ὅσο γιὰ τὴ δοξασία ὅτι τὰ ἐνόργανα ὄντα δημιουργήθηκαν ὁμορφα γιὰ τὴν εὐχαρίστηση τοῦ ἀνθρώπου—μιὰ πεποίθηση ποὺ, ὅπως εἶπαμε, εἶναι ἀνατρεπτικὴ τῆς θεωρίας μου—θὰ πρέπει νὰ παρατηρήσω προῦτα πὼς ἡ ἐννοία τοῦ ὀφελίου εἶναι φανερὸ πὼς ἐξαρτᾶται ἀπ' τὴ φύση τοῦ νοῦ, ἀνεξάρτητα ἀπὸ ὁποιαδήποτε πραγματικὴ ἰδιότητα τοῦ θανταζόμενου ἀντικειμένου καὶ πὼς ἡ ἰδέα γιὰ τὸ τί εἶναι ὀφελίον δὲν εἶναι οὔτε ἐμφυτὴ οὔτε ἀναλλοίωτη. Τὸ βλέπουμε αὐτὸ

π. χ. στο ότι άνθρωποι διαφορετικών φυλών θαυμάζουν έντελως διαφορετικό τύπο όμορφιάς στις γυναίκες. Αν τὰ όμορφα αντικείμενα είχαν δημιουργηθεί αποκλειστικά για τὴν ἱκανοποίηση τοῦ ἀνθρώπου, θάπρεπε ν' ἀποδειχθεῖ πὼς πρὶν ἐμφανιστεῖ ὁ ἀνθρώπος, ὑπῆρχε λιγότερη όμορφή πάνω στή γῆ ἀπ' ὅση ὅταν ἐμφανίστηκε αὐτός. Τὰ ὄραϊα σπειροειδῆ καὶ κωνικά ὄστρακα τῆς Ηωκαίνου ἐποχῆς καὶ οἱ μὲ τόση χάρη σκαλισμένοι Ἀμμωνίτες τῆς Δευτερογενοῦς περιόδου δημιουργήθηκαν ἄραγε μὲ σκοπὸ νὰ τοὺς θαυμάζει ὁ ἀνθρώπος ὕστερ' ἀπὸ χιλιάδες χρόνια στίς συλλογές του; Λίγα πράγματα εἶναι πὶὸ ὄραϊα ἀπ' τὶς μικρὲς πυριτιώδεις θῆκες τῶν διατόμων: μήπως ἄραγε δημιουργήθηκαν καὶ αὐτὲς γιὰ νὰ τὶς ἐξετάζουμε μὲ τὰ ἰσχυρότερα μικροσκοπία καὶ νὰ τὶς θαυμάζουμε; Ἡ όμορφή σ' αὐτὴ τὴν τελευταία περίπτωση, καὶ σὲ πολλὲς ἄλλες ὀφείλεται, καθὼς φαίνεται, ἀπόλυτα στή συμμετρία τῆς ἀνάπτυξης. Τὰ ἀνθή συγκαταλέγονται ἀνάμεσα στὰ ὄραιότερα δημιουργήματα τῆς φύσης, ἀλλὰ ἔγιναν εὐδιάκριτα (σὲ ἀντίθεση μὲ τὰ πράσινα φύλλα) καὶ συνεπῶς όμορφα, μόνο καὶ μόνο γιὰ νὰ μπορούν νὰ τὰ διακρίνουν εὐκόλα τὰ ἔντομα. Κατέληξα σ' αὐτὸ τὸ συμπέρασμα ἀπ' τὴ διαπίστωση πὼς εἶναι γενικὸς κανόνας χωρὶς καμὴν ἐξαίρεση ὅτι ὅταν ἓνα ἄνθος γονιμοποιεῖται ἀπ' τὸν ἀνεμο δὲν ἔχει ποτὲ στεφάνη μὲ ζωηρὰ χρώματα. Ἀρκετὰ φυτὰ παράγουν συνήθως δυὸ εἰδῶν ἀνθή. Ἀλλὰ ἀνοιχτὰ καὶ λαμπρόχρωμα, ἔτσι πὸν νὰ προσελκύουν τὰ ἔντομα, ἀλλὰ κλειστὰ καὶ ἄχρωμα, χωρὶς νέκταρ, πὸν δὲν τὰ ἐπισκέπτονται ποτὲ τὰ ἔντομα. Ἀπ' αὐτὸ μπορούμε νὰ συμπεράνουμε πὼς ἂν τὰ ἔντομα δὲν εἶχαν ἐμφανιστεῖ πάνω στή γῆ, τὰ φυτὰ μὲς δὲ θάχχαν γεμίσει μὲ όμορφα ἀνθή, ἀλλὰ θὰ παρήγαν τόσο φτωχὰ ἀνθή ὅπως ἔχεινα πὸν βλέπουμε στὰ ἔλιτα, στίς βελανιδιές, στίς φουντουκιές, στίς φλαμουριές μας, στὰ δημητριακά, στὰ σπανάκια, στίς τσουκνίδες καὶ στίς ὄξαλίδες, πὸν ὅλα γονιμοποιεῖνται μὲ τὴ βοήθεια τοῦ ἀνέμου. Τὸ ἴδιο ἰσχύει καὶ γιὰ τοὺς καρπούς. Τὸ ὅτι μιὰ ὄριμη φράουλα ἢ ἓνα ὄριμο κεράσι εἶναι τόσο εὐχάριστο στὸ μάτι ὅσο καὶ στὸν οὐρανίσκο, τὸ ὅτι τὸ ζωηρόχρωμο φρούτο τοῦ εὐώνυμου καὶ τὰ πορφυρὰ τσιμπιὰ τοῦ πρίνου εἶναι ὄραϊα, αὐτὸ βέβαια τὸ παραδέχεται ὁ καθένας. Ἀλλὰ αὐτὴ ἡ όμορφή δὲ χρησιμεύει παρὰ μονάχα γιὰ νὰ προσελκύει τὰ πουλιὰ καὶ τὰ ζῶα μὲ τὸ σκοπὸ νὰ καταβροχθιστεῖ τὸ φρούτο καὶ νὰ διασκορπιστοῦν οἱ ὄριμοι σπόροι. Συμπεραίνω πὼς αὐτὸ συμβαίνει, γιὰτὶ δὲ βοῆκα ἀκόμα ἐξαίρεση τοῦ κανόνα ὅτι οἱ σπόροι διασπείρονται πάντα ἔτσι ὅταν βρῖσκονται μέσα σὲ φρούτο ὁποιοῦδήποτε Εἴδους (δηλαδὴ σὲ σαρκῶδες περίβλημα) ἂν εἶναι ζωηρόχρωμο ἢ εἶναι εὐδιάκριτο ὄντας μαῦρο ἢ ἄσπρο.

Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριὰ εἶμαι πρόθυμος νὰ παραδεχτῶ ὅτι

ἓνας μεγάλος ἀριθμὸς ἀρσενικῶν ζῶων, ὅπως τὰ πὶὸ λαμπρὰ μας πουλιὰ, ὀρισμένα ψάρια, ἔρπετὰ καὶ θηλαστικὰ καὶ πλῆθος λαμπρόχρωμες πεταλοῦδες ἔγιναν όμορφα μόνο καὶ μόνο γιὰ τὴν όμορφή. Ἀλλὰ αὐτὸ ἔγινε μέσφ τῆς σεξουαλικῆς ἐπιλογῆς, δηλαδὴ ἐπειδὴ τὰ όμορφότερα ἀρσενικὰ προτιμήθηκαν πάντα ἀπ' τὰ θηλυκά, καὶ ὄχι γιὰ τὴν εὐχαρίστηση τοῦ ἀνθρώπου. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ μὲ τὴ μουσικὴ τῶν πουλιῶν. Ἀπ' ὅλα αὐτὰ μπορούμε νὰ συμπεράνουμε πὼς ὑπάρχει ἡ ἴδια προτίμηση γιὰ ὄραϊα χρώματα καὶ γιὰ μουσικὸς ἤχους σ' ἓνα μεγάλο μέρος τοῦ ζωικοῦ βασιλείου. Ὅταν τὸ θηλυκὸ ἔχει ἐξίσου ὄραϊα χρώματα μὲ τὸ ἀρσενικό, πρᾶγμα πὸν δὲν εἶναι σπάνιο στὰ πουλιὰ καὶ στίς πεταλοῦδες, ἡ αἰτία εἶναι, καθὼς φαίνεται, πὼς τὰ χρώματα πὸν ἀποχτήθηκαν μὲ τὴ σεξουαλικὴ ἐπιλογή, μεταβιβάστηκαν κληρονομικὰ καὶ στὰ δυὸ φύλα ἀντὶ μονάχα στ' ἀρσενικά. Τὸ πὼς ἀναπτύχθηκε ἡ ἔννοια τοῦ ὄραιου στήν ἀπλούστερή της μορφή — δηλαδὴ ἡ δημιουργία εἰδικῆς εὐχαρίστησης ἀπὸ ὀρισμένα χρώματα, σχήματα καὶ ἤχους — στὸ μυαλὸ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἀνωτέρων ζῶων, εἶναι πολὺ σκοτεινὸ θέμα. Ἡ ἴδια δυσκολία παρουσιάζεται ὅταν θέλουμε νὰ ἐξηγήσουμε πὼς συμβαίνει ὀρισμένες γεύσεις καὶ ὀσμές νᾶναι εὐχάριστες καὶ ἄλλες δυσάρεστες. Σ' ὅλες αὐτὲς τὶς περιπτώσεις φαίνεται πὼς ὡς ἓνα ὀρισμένο σημεῖο ἔπαιξε κάποιον ρόλον ἢ ἔξη ἀλλὰ θὰ πρέπει νὰ ὑπάρχουν καὶ μερικὲς βασικὲς αἰτίες στή σύσταση τοῦ νευρικοῦ συστήματος κάθε Εἴδους.

Ἡ φυσικὴ ἐπιλογή δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ παραγάγει ὁποιαδήποτε ἀλλαγὴ σ' ἓνα Εἶδος ἀποκλειστικὰ γιὰ τὸ καλὸ ἑνὸς ἄλλου Εἴδους, ἂν καὶ σ' ὅλη τὴ φύση κάθε Εἶδος προσπαθεῖ νὰ ἐπωφεληθεῖ καὶ ἐπωφελεῖται ἀπ' τὶς κατασκευὲς τῶν ἄλλων Εἰδῶν. Ἀλλὰ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή μπορεῖ νὰ παραγάγει, καὶ συχνὰ παράγει, κατασκευὲς ἐπιβλαβεῖς γιὰ ἄλλα ζῶα, ὅπως εἶναι οἱ ἀγκιστροειδεῖς ἀποφύσεις τῆς ἔχιδνας καὶ ὁ ὠοθέτης τοῦ ἰχνεύμονα, πὸν μ' αὐτὸν ἀποθέτει τ' αὐτὰ του στὰ ζῶντανὰ σώματα ἄλλων ἔντομων. Ἄν θὰ μπορούσε ν' ἀποδειχθεῖ πὼς ὁποιοδήποτε μέρος τῆς κατασκευῆς ὁποιοῦδήποτε Εἴδους σχηματίστηκε ἀποκλειστικὰ πρὸς ὄφελος ἑνὸς ἄλλου Εἴδους, αὐτὸ θὰ ἐκμηδένιζε τὴ θεωρία μου, γιὰτὶ αὐτὸ δὲ θὰ μπορούσε νὰ παραχθεῖ μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Ἄν καὶ ὑπάρχουν πολλοὶ παρόμοιοι ἰσχυρισμοὶ σὲ ἔργα φυσικῆς ἱστορίας, δὲν μπορῶ νὰ βρῶ οὔτε ἓναν πὸν νὰ μοῦ φαίνεται κάπως σημαντικὸς. Παραδέχονται πὼς ὁ κροταλίας ἔχει δηλητηριώδεις ἀγκιστροειδεῖς ἀποφύσεις γιὰ τὴν ἀμυνὰ του καὶ γιὰ νὰ σκοτώνει τὰ ζῶα πὸν τοῦ χρειάζονται γιὰ τὴ συντήρησή του, ἀλλὰ μερικοὶ συγγραφεῖς ὑποθέτουν πὼς ταυτόχρονα εἶναι ἐφοδιασμένος μ' ἓνα κρόταλο

για δική του ζημιά, επειδή προειδοποιεί τὸ θύμα του. Καὶ γὰρ τότε θὰ μπορούσα νὰ πῶ πὼς ἡ γάτα σαλεύει τὴν οὐρά της, ὅταν ἐτοιμάζεται νὰ κηδήσει, γιὰ νὰ προειδοποιήσει τὸ καταδικασμένο ποντίκι. Εἶναι πολὺ πιθανότερο πὼς ὁ κροταλίας χρησιμοποιεῖ τὸ κρόταλό του, ἢ κόμπρα ἐξογκώνει τὸ λαϊμό της, καὶ ἡ ὄχια φουσκώνει σφυρίζοντας τόσο δυνατὰ καὶ σκληρὰ μὲ σκοπὸ νὰ τρομάξει τὰ πολλὰ πουλιὰ καὶ τὰ ζῶα ποὺ εἶναι γνωστὸ πὼς ἐπιτίθενται ἐνάντια καὶ στὰ πιὸ δηλητηριώδη Εἶδη. Τὰ φίδια ἐνεργοῦν σύμφωνα μὲ τὴν ἴδια Ἀρχὴ ποὺ κάνει τὴν κότα νὰ φουσκώνει τὰ φτερά της καὶ ν' ἀκλώνει τὶς φτεροῦγες της ὅταν ἕνας σκύλος πλησιάζει τοὺς νεοσσούς της. Ἀλλὰ ὁ χῶρος δὲ μοῦ ἐπιτρέπει νὰ ἐπεχταθῶ στοὺς διάφορους τρόπους ποὺ μ' αὐτοὺς τὰ ζῶα προσπαθοῦν νὰ τρομάξουν τοὺς ἐχθροὺς τους.

Ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ δὲ θὰ παραγάγει σ' ἕνα ἂν ὁποιαδήποτε κατασκευὴ ποὺ νᾶναι περισσότερο βλαβερὴ παρὰ ὠφέλιμη γι αὐτὸ τὸ ἂν, γιατί ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ ἐνεργεῖ μέσῳ τοῦ συμφέροντος καὶ γιὰ τὸ συμφέρον τοῦ κάθε ὄντος. Ἀὐθὰ σχηματισθεῖ κανένα ὄργανο, ὅπως παρετήρησε ὁ Πάλεϋ, μὲ σκοπὸ νὰ προκαλέσει πόνο ἢ βλάβη στὸν κάτοχό του. Ἀν ἀναμετρήσουμε τὸ καλὸ καὶ τὸ κακὸ ποὺ κάνει τὸ κάθε τμήμα ὁποιοῦδήποτε ὄργανισμοῦ, θὰ δοῦμε πὼς γενικὰ τὸ κάθε τμήμα εἶναι φτιαγμένο πρὸς ὄφελος αὐτοῦ τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἀν μὲ τὴν πάροδο τοῦ χρόνου, κάτω ἀπὸ μεταβαλλόμενες συνθήκες ζωῆς, ὁποιοδήποτε μέρος γίνεῖ βλαβερό, θὰ μεταβληθεῖ, ἢ, ἂν δὲ συμβεῖ αὐτό, ὁ ὄργανισμὸς αὐτὸς θὰ ἐκλείπει ὅπως μυριάδες ἄλλοι.

Ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ τείνει μονάχα νὰ κάνει τὸ κάθε ἐνὸργανο ἂν ἐξίσου τέλειο μὲ τοὺς ἄλλους κατοίκους τῆς ἴδιας χώρας ποὺ μ' αὐτοὺς ἔρχεται σὲ ἀνταγωνισμό, ἢ κάπως πιὸ τέλειο. Καὶ βλέπουμε πὼς αὐτὸ εἶναι τὸ μέτρο τῆς τελειότητος ποὺ μπορεῖ νὰ ἐπιτευχθεῖ σὲ φυσικὴ κατάσταση. Οἱ ὄργανισμοὶ ποὺ ἐνδημοῦν στὴ Νέα Ζηλανδία εἶναι τέλειοι ἂν συγκριθοῦν μεταξύ τους, ἀλλὰ τώρα ὑποχωροῦν γρήγορα μπροστὰ σὲ τις προελαύνουσες λεγεῶνες φυτῶν καὶ ζώων ποὺ εἰσάγονται ἀπ' τὴν Ἰνδία. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ δὲ θὰ παραγάγει ἀπόλυτη τελειότητα, οὔτε συναντᾶμε πάντα, ἀπ' ὅ,τι μπορούμε νὰ κρῖνουμε, αὐτὸ τὸ ὑψηλὸ ἐπίπεδο στὴ φύση. Ἡ διόρθωση γιὰ τὴν ἐκτροπὴ τοῦ φωτός, λέει ὁ Μύλερ, δὲν εἶναι τέλεια οὔτε καὶ στὸ πιὸ τέλειο ὄργανο, τὸ ἀνθρώπινο μάτι. Ὁ Χέλμχολντς, ποὺ δὲ θ' ἀμφισβητήσῃ κανεὶς τὴν κρίση του, ἀφοῦ περιέγραψε μὲ τὸ μεγαλύτερο ἐνθουσιασμὸ τὶς θαυμαστὰς ἰκανότητες τοῦ ἀνθρώπινου ὀφθαλμοῦ, προσθέτει αὐτὰ τ' ἀξιοπρόσεχτα: «Αὐτὸ ποὺ ἀνακαλύψαμε ὅσον ἀφορᾷ τὴ μὴ ἀκρίβεια καὶ τὴν ἀτέλεια τῆς ὀπτικῆς συσκευῆς καὶ τῆς εἰκόνας πάνω στὸν ἀμφιβληστροειδῆ, δὲν εἶναι τίποτα ἂν συγκριθεῖ μὲ τις τρομερὲς ἀσυ-

ναρτησίες ποὺ συναντήσαμε στὴν περιοχὴ τῆς ὀπτικῆς αἴσθησης. Θὰ μπορούσε νὰ πεῖ κανεὶς πὼς ἡ φύση διασκεδάζει συσσωρεύοντας ἀντιφάσεις γιὰ ν' ἀφαιρέσει κάθε βία ἀπ' τὴ θεωρία τῆς προϋπάρχουσας ἁρμονίας ἀνάμεσα στὸν ἐξωτερικὸ καὶ στὸν ἐσωτερικὸ κόσμο». Ἀν ἡ λογικὴ μας μᾶς ὀδηγεῖ νὰ θαυμάσουμε μὲ ἐνθουσιασμὸ ἕνα πλήθος ἀσύγκριτες ἐπινοήσεις στὴ φύση, αὐτὴ ἡ ἴδια λογικὴ μᾶς λέει, ἂν καὶ μπορεῖ νὰ κάνουμε λάθος καὶ στὰ δύο, πὼς μερικὲς ἄλλες ἐπινοήσεις εἶναι λιγότερο τέλειες. Μποροῦμε ἄραγε νὰ θεωρήσουμε τὸ κεντρὶ τῆς μέλισσας σὰν τέλειο τὴ στιγμὴ ποῦ, ὅταν χρησιμοποιεῖται ἐνάντια στοὺς ἐχθροὺς της, δὲν μπορεῖ ν' ἀποτραβηχθεῖ ἀπ' τὸ σῶμα ὅπου ἐνσφηνώθηκε γιατί ἔχει ἀκίδες ποὺ κλίνουν πρὸς τὰ πίσω, κ' ἔτσι ἀναπόφευχτα προκαλεῖ τὸ θάνατο τοῦ ἐντόμου ξεριζώνοντας τὰ ἐντόσθιά του;

Ἀν θεωρήσουμε πὼς τὸ κεντρὶ τῆς μέλισσας ὑπῆρξε σ' ἕνα μακρινὸ πρόγονο σὰν ἕνα ἐργαλεῖο διατροφικὸ καὶ ὀδοντωτό, ὅπως ὑπάρχει σὲ πολλὰ ἄλλα μέλη τῆς ἴδιας μεγάλης τάξης τῶν ἐντόμων, καὶ πὼς ἄλλαξε ἀπὸ τότε χωρὶς νὰ τελειοποιηθεῖ γιὰ τὴ σημερινὴ του χρῆση, καὶ μὲ τὸ δηλητηριώδες προσαρμοσμένο στὴν ἀρχὴ γι ἄλλο σκοπὸ, ὅπως γιὰ τὴν παραγωγὴ κηκίδων, καὶ ποῦ ἡ ἔκρισή του ἀπὸ τότε αὐξήθηκε, μπορούμε ἴσως νὰ καταλάβουμε πὼς συμβαίνει ἡ χρῆση τοῦ κεντριοῦ νὰ προκαλεῖ τόσο συχνὰ τὸ θάνατο τοῦ ἐντόμου: γιατί ἂν στὸ σύνολό της ἡ ἰκανότητα τοῦ κεντριοῦ εἶναι χρῆσιμη στὴν κοινότητα τῶν μελισσῶν θὰ δώσει πεδίο δράσης στὴν ἐπενέργεια τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, ἔστω κι ἂν προκαλεῖ τὸ θάνατο μερικῶν μελῶν. Ἀν θαυμάζουμε τὴν πραγματικὰ ἐκπληκτικὴ ἰκανότητα τῆς ὄσφρησης τῶν ἄρσενικῶν πολλῶν ἐντόμων ποὺ τὰ βοηθάει νὰ βρίσκουν τὰ θηλυκά, μπορούμε τάχα νὰ θαυμάσουμε σὲ τις μέλισσες τὴ δημιουργία, γι αὐτὸ μονάχα τὸ σκοπὸ, χιλιάδων κηφήνων ποὺ εἶναι ὁλότελα ἄχρηστοι στὴν κοινότητα γιὰ ὁποιοδήποτε ἄλλο σκοπὸ, καὶ ποὺ στὸ τέλος σκοτώνονται ἀπ' τις ἐργατικὲς καὶ στεῖρες ἀδερφές τους; Εἶναι ἴσως δύσκολο, ὅσσο θὰ πρέπει νὰ θαυμάσουμε τὸ ἄγριο ἐνστιχτῶδες μίσος τῆς βασίλισσας τῶν μελισσῶν ποὺ τὴ σπρώχνει νὰ καταστρέφει τὶς νεαρὲς βασίλισσες, τὶς κόρες της, μόλις γεννηθοῦν ἢ νὰ καταστραφεῖ ἡ ἴδια στὴν πάλη. Γιατί αὐτὸ εἶναι ἀναμφισβήτητο πρὸς ὄφελος τῆς κοινότητος καὶ ἡ μητρικὴ ἀγάπη ἢ τὸ μητρικὸ μίσος, ἂν καὶ τὸ τελευταῖο εὐτυχῶς εἶναι πολὺ σπάνιο, ἔχει τὴν ἴδια σημασία γιὰ τὴν ἀτεγκτὴ Ἀρχὴ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Ἀν θαυμάζουμε τοὺς διάφορους ἔξυπνους συνδυασμοὺς ποὺ μ' αὐτοὺς τὰ ὄρχει-εἰδῆ καὶ πολλὰ ἄλλα φυτὰ γονιμοποιοῦνται μὲ τὴ βοήθεια τῶν ἐντόμων, μπορούμε ἄραγε νὰ θεωρήσουμε σὰν ἐξίσου τέλεια τὴν παραγωγὴ πυκνῶν σύννεφων γύρης στὰ ἔλατά μας, μὲ τὸ σκοπὸ μερικοὶ κόκκοι νὰ φτάσουν τυχαῖα στὰ ὠάρια;

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Ο ΝΟΜΟΣ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΗΣ ΥΠΑΡΕΞΗΣ ΠΕΡΙΕΧΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Συζητήσαμε σ' αυτό το κεφάλαιο μερικές απ' τις δυσκολίες και τις αντιρρήσεις που μπορεί ν' αντιμετωπίσει η θεωρία μου. Πολλές απ' αυτές είναι σοβαρές, αλλά νομίζω πως με τη συζήτηση ρίχτηκε φως σε αρκετά γεγονότα που, αν κριθούν απ' την άποψη της πίστης σε ξεχωριστές πράξεις δημιουργίας, είναι τελείως σκοτεινά. Είδαμε πως τα Είδη σε οποιαδήποτε περίοδο δεν είναι απείρως μεταβλητά και πως δε συνδέονται μεταξύ τους μ' ένα πλήθος ενδιάμεσες διαβαθμίσεις, εν μέρει γιατί το προτσές της φυσικής επιλογής είναι πάντα πολύ άργό, και σ' ένα ορισμένο διάστημα επενεργεί μονάχα σε λίγες μορφές, και εν μέρει γιατί το ίδιο το προτσές της φυσικής επιλογής προσυποθέτει τη συνεχή υποκατάσταση κ' εξαλείφιση των προηγουμένων και ενδιάμεσων διαβαθμίσεων. Στενά συγγενικά Είδη, που ζούν τώρα σε μια συνεχή περιοχή, θα πρέπει να δημιουργήθηκαν όταν η περιοχή δεν ήταν συνεχής, κι όταν οι συνθήκες ζωής δε διαβαθμιζόνταν ανεπαίσθητα απ' τη μια περιοχή στην άλλη. Όταν δυο ποικιλίες σχηματίζονται σε δυο τμήματα μιας συνεχούς περιοχής, θα σχηματισθεί συχνά μια ενδιάμεση ποικιλία, κατάλληλη για μιαν ενδιάμεση ζώνη, αλλά, για λόγους που αναφέραμε κιόλας, η ενδιάμεση ποικιλία θα υπάρξει συνήθως σε μικρότερους αριθμούς απ' όσο οι δυο μορφές που συνδέει. Συνεπώς οι δυο τελευταίες ποικιλίες, στη διάρκεια της περαιτέρω μεταβολής, έπειδή είναι πιο πολυάριθμες, θα έχουν μεγάλη υπεροχή απέναντι στη μικρότερη αριθμητικά ενδιάμεση ποικιλία, κ' έτσι θα πετύχουν γενικά να την υποκαταστήσουν και να την εξοντώσουν.

Είδαμε στο κεφάλαιο αυτό πόσο προσεχτικοί θα πρέπει να μαστε στο να συμπεράνουμε ότι οι πιο διαφορετικές συνθήκες ζωής δεν μπορούν να μεταβάλλονται βαθμιαία μεταξύ τους, πως μια νυχτερίδα π.χ. δε θα μπορούσε να σχηματιστεί με τη φυσική επιλογή από ένα ζώο που στην αρχή γλιστρούσε μονάχα στον αέρα.

Είδαμε πως ένα Είδος κάτω από νέες συνθήκες ζωής μπορεί ν' αλλάξει τις συνήθειές του, πως μπορεί να έχει διαφοροποιημένες συνήθειες που μερικές να είναι πολύ διαφορετικές απ' τις συνήθειες των πιο στενά συγγενικών του Ειδών. Έτσι μπορούμε να καταλάβουμε, έχοντας υπόψη πως κάθε ένοργανο όν προσπαθεί να ζήσει όπου μπορεί, πως έγινε δυνατό να υπάρχουν στεγανόποδες χερσαίες χήνες, δρυοκολάπτες που ζούν στο έδαφος, κότσυφοι που βουτάνε στο νερό και θαλασσοβάτες με συνήθειες πικκουίνων.

Αν και ο ισχυρισμός πως ένα τόσο τέλειο όργανο, όπως ο οφθαλμός, μπορεί να έχει σχηματιστεί με τη φυσική επιλογή, φαίνεται καταπληκτικός, όμως στην περίπτωση κάθε οργάνου, αν ξέρουμε μια μακρά σειρά όλο και πιο πολύπλοκων διαβαθμίσεων, που κάθε μια είναι ωφέλιμη στον κάτοχό της, τότε κάτω απ' τις μεταβαλλόμενες συνθήκες ζωής, θα δούμε πως δεν είναι λογικά αδύνατη ή απόχτηση οποιοδήποτε βαθμού τελειότητας με τη φυσική επιλογή. Στις περιπτώσεις που δεν ξέρουμε κανένα ενδιάμεσο ή μεταβατικό στάδιο, θα πρέπει να μαστε εξαιρετικά προσεχτικοί στο να συμπεράνουμε πως δεν υπήρξε κανένα τέτιο στάδιο γιατί οι μεταμορφώσεις πολλών οργάνων δείχνουν τί θαυμαστές αλλαγές στη λειτουργία είναι τουλάχιστο δυνατές. Παράδειγμα, η νηκτική κύστη που μεταβάλλεται σε πνεύμονα. Ένα όργανο που εκτελούσε ταυτόχρονα πολλές και διαφορετικές λειτουργίες κ' ύστερα ειδικεύτηκε εν μέρει ή ολικά σε μια λειτουργία, ή δυο ξεχωριστά όργανα που εκτελούσαν ταυτόχρονα την ίδια λειτουργία, με το ένα να τελειοποιείται ενώ το άλλο να το βοηθάει, θαχαν σε πολλές περιπτώσεις διευκολύνει τη μετάβαση απ' τη μια κατάσταση στην άλλη.

Είδαμε πως σε δυο όντα που απέχουν πολύ μεταξύ τους στη φυσική κλίμακα, όργανα που χρησιμεύουν για τον ίδιο σκοπό και που σ' εξωτερική εμφάνιση μοιάζουν πολύ, μπορεί να έχουν δημιουργηθεί ξεχωρά κι ανεξάρτητα τόνα απ' τ' άλλο αλλά όταν εξετάζονται τέτια όργανα από κοντά, διαπιστώνονται σχεδόν πάντα ουσιώδεις διαφορές στην κατασκευή τους, κι αυτό φυσικά είναι επακόλουθο της φυσικής επιλογής. Απ' την άλλη μεριά, γενικός κανόνας σ' όλη τη φύση είναι η άπειρη ποικιλία κατασκευής για να επιτευχθεί ο ίδιος σκοπός, κι αυτό πάλι φυσικά είναι επακόλουθο της ίδιας μεγάλης Αρχής, της φυσικής επιλογής.

Σε πολλές περιπτώσεις η άγνοιά μας είναι τόσο μεγάλη που δε μας επιτρέπει να βεβαιώσουμε πως ένα μέρος ή όργανο είναι άσημαντο για την εὐμερσία ενός Είδους που η αλλαγή της κατασκευής του να μη συσσωρεύτηκε σιγά-σιγά με τη φυσική επιλογή. Σε πολλές άλλες περιπτώσεις, οι αλλαγές μπορεί να είναι το άμεσο αποτέλεσμα των νόμων της μεταβλητότητας ή της ανάπτυξης, ανεξάρτητα αν προέκυψε κανένα πλεονέκτημα απ' αυτό. Αλλά ακόμα κ' οι τέτιες κατασκευές έχουν συχνά, όπως μπορούμε να βεβαιωθούμε, χρησιμοποιηθεί εκ των υστέρων κι αφού μεταβλήθηκαν ακόμα περισσότερο, έγιναν ωφέλιμες για το Είδος κάτω από νέες συνθήκες ζωής. Μπορούμε ακόμα να πιστέψουμε πως ένα μέρος, που προηγουμένως είχε μεγάλη σημασία, διατηρήθηκε συχνά (όπως η ούρα ενός υδροβίου ζώου στους απογόνους του της

ξηρᾶς) ἂν κ' ἔγινε τόσο μικρῆς σημασίας πού δὲν μπορεῖ στίς τωρινές συνθῆκες ν' ἀποχτήθηκε μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή.

Ἡ φυσικὴ ἐπιλογή δὲν μπορεῖ νὰ παραγάγει τίποτα σ' ἓνα εἶδος ἀποκλειστικὰ πρὸς ὄφελος ἢ βλάβη ἑνὸς ἄλλου, ἂν καὶ μπορεῖ νὰ παραγάγει μέρη, ὄργανα καὶ ἐκκρίσεις πού νᾶναι ἐξαιρετικὰ χρήσιμα ἢ ἀκόμα κι ἀπαραίτητα ἢ πάλι ἐξαιρετικὰ βλαβερὰ σὲ ἄλλα εἶδη, ἀλλὰ σ' ὅλες τίς περιπτώσεις χρήσιμα στὸν κάτοχό τους. Σὲ κάθε περιοχὴ κορεσμένη ἀπὸ κατοίκους, ἢ φυσικὴ ἐπιλογή λειτουργεῖ μὲ τὸν ἀνταγωνισμό τῶν κατοίκων καὶ συνεπῶς ὁδηγεῖ σὲ ἐπιτυχία τῆ μάχη γιὰ τὴ ζωὴ μονάχα σύμφωνα μὲ τὸ μέτρο τελειότητας πού ἰσχύει σ' αὐτὴ τὴν ἰδιαιτέρη χώρα. Γι' αὐτὸ οἱ κάτοικοι μιᾶς χώρας, συνήθως τῆς μικρότερης, συχνὰ ὑποχωροῦν μπροστὰ στοὺς κατοίκους μιᾶς ἄλλης καὶ συνήθως μεγαλύτερης χώρας. Γιατὶ στὴ μεγαλύτερη θὰ ὑπῆρξαν καὶ περισσότερα ἄτομα καὶ περισσότερες διαφοροποιημένες μορφές, κι ὁ ἀνταγωνισμὸς θ' ἄταν τραχύτερος κ' ἔτσι τὸ μέτρο τελειότητας θ' ἄχε γίνεῖ ἀνώτερο. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογή δὲν ὁδηγεῖ ἀναγκαστικὰ στὴν ἀπόλυτη τελειότητα, οὔτε, ὅσο μποροῦμε νὰ κρίνουμε μὲ τίς περιορισμένες μας ἱκανότητες, μπορεῖ νὰ περιμένουμε νὰ βροῦμε πουθενὰ τὴν ἀπόλυτη τελειότητα.

Μὲ βάση τὴ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς μποροῦμε νὰ καταλάβουμε καθαρὰ ὅλη τὴ σημασία τοῦ παλιοῦ αὐτοῦ ἀξιώματος τῆς φυσικῆς ἱστορίας: «Ἡ φύση δὲν κάνει ἄλλατα» (Natura non facit saltum). Αὐτὸ τὸ ἀξίωμα, ἂν κοιτάξουμε μονάχα τοὺς σημερινούς κατοίκους τοῦ κόσμου, δὲν εἶναι ἀπόλυτα ἠρθιό, ἀλλὰ ἂν συμπεριλάβουμε ὅλους τοὺς κατοίκους τῶν περασμένων ἐποχῶν, γνωστούς κι ἀγνώστους, θὰ πρέπει ἢ βάση του νᾶναι ἀκλόνητη.

Εἶναι γενικὰ παραδεδεγμένο πὼς ὅλα τὰ ἐνόργανα ὄντα σχηματίστηκαν μὲ βάση δυὸ μεγάλους νόμους: τὴν Ἐνότητα τοῦ Τύπου καὶ τίς Συνθῆκες τῆς Ὑπαρξης. Μὲ τὴν ἔκφραση «ἐνότητα τοῦ τύπου» ἐννοοῦμε αὐτὴ τὴ βασικὴ ὁμοιότητα στὴν κατασκευὴ πού βλέπουμε στὰ ἐνόργανα ὄντα τοῦ ἴδιου κλάδου καὶ πού εἶναι ὁλότελα ἀνεξάρτητη ἀπ' τίς συνθήσεις τῆς ζωῆς τους. Σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία μου ἡ ἐνότητα τοῦ τύπου ἐξηγεῖται ἀπ' τὴν ἐνότητα τῆς καταγωγῆς. Ἡ ἔκφραση «συνθῆκες τῆς ὑπαρξης», πού σ' αὐτὴν ἐπέμεινε τόσο συχνὰ ὁ διάσημος Κυβιέ, περιλαμβάνεται ἀπόλυτα στὴν Ἀρχὴ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Γιατὶ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ἐνεργεῖ εἴτε μὲ τὴ σημερινὴ προσαρμογὴ τῶν μεταβλητῶν μερῶν κάθε ὄντος στίς ἐνόργανες κι ἀνόργανες συνθῆκες ζωῆς, εἴτε μὲ τὸ νὰ τίς ἔχει προσαρμόσει σὲ περασμένες χρονικὲς περιόδους. Καὶ ἡ προσαρμογὴ βοηθήθηκε σὲ πολλές περιπτώσεις ἀπ' τὴν ἀύξανόμενη χρῆση ἢ ἀχρησία τῶν μερῶν, ἐπηρεάστηκε ἀπ' τὴν ἄμεση ἐπενέργεια τῶν

ἐξωτερικῶν συνθηκῶν ζωῆς, καὶ λειτούργησε σ' ὅλες τίς περιπτώσεις κάτω ἀπ' τοὺς διάφορους νόμους τῆς ἀνάπτυξης καὶ τῆς μεταβλητότητας. Γι' αὐτὸ, πραγματικὰ ὁ νόμος τῶν Συνθηκῶν τῆς Ὑπαρξης εἶναι ὁ ἀνώτατος νόμος, γιατί περιλαμβάνει, μέσῳ τῆς κληρονομικότητας τῶν προηγουμένων μεταβολῶν καὶ προσαρμογῶν, καὶ τὸ νόμο τῆς Ἐνότητας τοῦ Τύπου.

ΕΒΔΟΜΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΑΝΤΙΡΡΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΣΙΑΚΡΟΖΩ·Α.—ΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΑΝΑΓΚΑΣΤΙΚΑ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΕΣ.—ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΠΟΥ ΔΕ ΦΛΙΝΟΝΤΑΙ ΝΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΝ ΑΜΕΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ.—ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.—ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΙΚΡΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΠΙΟ ΣΤΑΘΕΡΑ.—ΥΠΟΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΝΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΣΤΟ ΝΑ ΕΞΗΓΗΣΕΙ ΤΙΣ ΑΡΧΙΚΕΣ ΦΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΧΡΗΣΙΜΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ.—ΑΙΤΙΕΣ ΠΟΥ ΕΜΠΟΔΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΟΧΤΗΣΗ ΜΕ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΧΡΗΣΙΜΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ.—ΔΙΑΒΛΑΘΜΙΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΜΕ ΑΛΛΑΓΜΕΝΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ.—ΠΟΛΥ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΣΕ ΜΕΛΗ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΧΘΗΚΑΝ ΑΠΟ ΜΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΠΗΓΗ.—ΛΟΓΟΙ ΓΙΑ ΝΑ ΜΗΝ ΠΙΣΤΕΥΟΥΜΕ ΣΕ ΜΕΓΑΛΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΟΜΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ.

Θ' ἀφιερῶσω τὸ κεφάλαιο αὐτὸ στὴν ἐξέταση διαφόρων ἀντιρρήσεων πού διατυπώθηκαν ἐνάντια στίς ἀπόψεις μου, ἔτσι πού νὰ διευκρινισθοῦν περισσότερο μερικὰ ἀπ' τὰ προηγούμενα ζητήματα. Ἀλλὰ θ' ἄταν ἄχρηστο νὰ τίς συζητήσουμε ὅλες, μιὰ καὶ πολλὲς ἔγιναν ἀπὸ συγγραφεῖς πού δὲν ἔκαναν τὸν κόπο νὰ καταλάβουν τὸ θέμα. Ἐτσι ἓνας διακεκριμένος Γερμανὸς φυσιοδίφης βεβαίωσε πὼς τὸ πιὸ ἀδύνατο σημεῖο τῆς θεωρίας μου εἶναι τὸ ὅτι θεωρῶ ὅλα τὰ ἐνόργανα ὄντα ἀτελεῖ. Στὴν πραγματικότητα ἐκεῖνο πού ἰσχυρίστηκα εἶναι πὼς δὲν εἶναι ὅλα τόσο τέλεια ὅσο θὰ μπορούσαν νᾶναι σὲ σχέση μὲ τίς συνθῆκες τῆς ζωῆς τους. Κι αὐτὸ ἀποδεικνύεται ἀπ' τὸ γεγονὸς ὅτι τόσες πολλὲς γηγενεῖς μορφές παραχώρησαν τὴ θέση τους στοὺς ξένους εἰσβολεῖς. Οὔτε μποροῦν τὰ ἐνόργανα ὄντα, ἀκόμα κι ἂν εἴταν κάποτε τέλεια προσαρμοσμένα στίς συνθῆκες τῆς ζωῆς τους, νὰ παραμείνουν τέτλια, ὅταν ἄλλαξαν οἱ συνθῆκες, ἔχτος ἂν ἄλλαζαν κι αὐτά. Καὶ κανεὶς δὲ θ' ἀμφισβητήσῃ τὸ ὅτι οἱ φυσικὲς συνθῆκες σὲ κάθε χώρα, ὅπως κι ὁ ἀριθμὸς καὶ τὸ εἶδος τῶν κατοίκων της, ἔχουν περάσει ἀπὸ πολλὲς ἀλλαγές.

Ἐνας ἐπικριτῆς μου ἐπέμεινε τελευταῖα, μὲ κάποια ἐπίδειξη μαθηματικῆς ἀκρίβειας, πὼς ἡ μακροζωία εἶναι μεγάλο πλεονέκτημα γιὰ ὅλα τὰ εἶδη, καὶ γι' αὐτὸ ἐκεῖνος πού πιστεύει στὴ

φυσική επιλογή «θὰ πρέπει νὰ φτιάξει τὸ γενεαλογικὸ του δέντρο τῶν Εἰδῶν» ἔτσι πὺ νὰ δείχνει πὺς ὅλοι οἱ ἀπόγονοι ἔχουν πὺ μακρόχρονη ζωὴ ἀπ' τοὺς προγόνους τους. Δὲν μπορεῖ ἄραγε ὁ επικριτὴς μας νὰ καταλάβει πὺς ἓνα διετὲς φυτὸ ἢ ἓνα ἀπ' τὰ κατώτερα ζῶα μπορεῖ νὰ ἐπεκταθεῖ σ' ἓνα κρῦο κλίμα καὶ νὰ καταστρέφεται ἐκεῖ κάθε χειμῶνα, κι ὅμως, χάρι στὰ πλεονεχτήματα ποῦχει κερδίσει ἀπ' τὴ φυσική ἐπιλογή, νὰ ἐπιζῆ ἀπὸ χρόνον σὲ χρόνον μὲ τοὺς σπόρους ἢ τ' αὐγά του; Ο κ. Ε. Ραῦ Λάνκεστερ μελέτησε τελευταῖα αὐτὸ τὸ θέμα καὶ καταλήγει, ὅσο τὸ ἐξαιρετικὸ περίπλοκο τοῦ θέματος τοῦ ἐπιτρέπει νὰ σχηματίσει μιὰ κρίση, πὺς ἢ μακροζωία εἶναι συνήθως συνδυασμένη μὲ τὴ βαθμίδα πὺ κατέχει κάθε Εἶδος στὴν κλίμακα τῆς ὀργάνωσης, ὅπως καὶ μὲ τὸ σύνολο τῆς ἐνέργειας πὺ ξοδεύει στὴν ἀναπαραγωγὴ καὶ στὴ γενικὴ δραστηριότητα. Κι αὐτὲς οἱ συνθήκες πιθανὸν νὰ καθορίστηκαν σὲ μεγάλο βαθμὸ ἀπ' τὴ φυσική ἐπιλογή.

Υποστηρίχθηκε πὺς μιὰ καὶ κανένα ἀπ' τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ τῆς Αἴγυπτου, πὺ γι αὐτὰ κάτι ξέρουμε, δὲν ἄλλαξαν καθόλου τὰ τελευταῖα τρεῖς ἢ τέσσερις χιλιάδες χρόνια, ἔτσι δὲ θ' ἄλλαξε καὶ κανένα φυτὸ ἢ ζῶο σ' ὅλο τὸν κόσμον. Ἀλλά, καθὼς ἀπέδειξε ὁ κ. Γκ. Χ. Λιούς, αὐτὸς ὁ συλλογισμὸς ἀκοδεῖχνει περισσότερα ἀπ' ὅσα πρέπει γιὰτὶ οἱ ἀρχαῖες ἐξημερωμένες ράτσες, πὺ παριστάνονται στὰ παλιὰ Αἰγυπτιακὰ μνημεῖα ἢ βρίσκονται ταριχευμένες, μοιάζουν πολὺ ἢ ἀκόμα εἶναι καὶ ἴδιες μὲ κείνες πὺ ζοῦν σήμερα. Ὅλοι ὅμως οἱ φυσιοδίφες παραδέχονται πὺς οἱ τέτιες ράτσες παρήχθησαν μὲ τὴ μεταβολὴ τῶν ἀρχικῶν τους τύπων. Τὰ πολλὰ ζῶα πὺ δὲν ἄλλαξαν ἀπ' τὴν ἀρχὴ τῆς ἐποχῆς τῶν παγετῶνων, θάταν πολὺ ἰσχυρότερο ἐπιχείρημα, γιὰτὶ αὐτὰ ἔμειναν ἐκτεθειμένα σὲ μεγάλες ἀλλαγὲς κλίματος καὶ μετανάστευσαν σὲ μεγάλες ἀποστάσεις, ἐνῶ στὴν Αἴγυπτο, ἀπ' ὅ,τι ξέρουμε γιὰ τὶς τελευταῖες χιλιετίδες, οἱ συνθήκες ζωῆς ἔμειναν ἀπόλυτα ὅμοιες. Τὸ γεγονός ὅτι πραγματοποιήθηκαν ἐλάχιστες ἀλλαγὲς ἢ δὲν πραγματοποιήθηκε καμιὰ ἀλλαγὴ ἀπ' τὴν ἐποχὴ τῶν παγετῶνων, θάχε κάποια βαρύτητα ἐνάντια σὲ κείνους πὺ πιστεύουν σ' ἓνα ἔμφυτο κι ἀναπόφευκτο νόμο ἀνέλιξης τῶν Εἰδῶν, ἀλλὰ δὲν ἔχει καμιὰν ἰσχὺ ἀπέναντι στὴ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς ἢ τῆς ἐπιβίωσης τῶν καλύτερα προσαρμοσμένων πὺ προῦποθέτει πὺς ὅταν συμβεῖ νὰ ἐμφανιστοῦν μεταβολὲς ἢ ἀτομικὲς διαφορὲς ἐννοϊκῆς φύσης, θὰ διατηρηθοῦν. Ἀλλὰ αὐτὸ θὰ πραγματοποιηθεῖ μονάχα κάτω ἀπὸ ὁρισμένες ἐννοϊκὲς συνθήκες.

Ὁ διάσημος παλαιοντολόγος Μπρόν, στὸ τέλος τῆς γερμανικῆς μετάφρασης αὐτοῦ τοῦ ἔργου, ρωτᾷ πὺς, μὲ βίαση τὴν Ἀρχὴ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, μπορεῖ μιὰ ποικιλία νὰ ζεῖ πλάι-πλάι μὲ τὸ γονικὸ Εἶδος; Πιὰρ' ὅλο πὺς κ' οἱ δὺο μορφὲς ἔχουν

γίνει κατάλληλες γιὰ ἑλαφρὰ διαφορετικὲς συνθήκες ἢ συνθῆκες ζωῆς, μποροῦν ὡστόσο νὰ ζοῦν πλάι-πλάι, κι ἂν ἀφήσουμε κατὰ μέρος τὰ πολυμορφικὰ Εἶδη, ὅπου ἢ μεταβλητότητα φαίνεται νὰναι ἰδιαίτερης φύσης, κι ὅλες τὶς ἀπλὲς πρόσκαιρες παραλλαγὲς, ὅπως ἀνάστημα, ἀλβινισμὸς κ.τ.λ., οἱ πὺ διαρκεῖς ποικιλίες βρίσκονται συνήθως, ὅσο μπορῶ νὰ διαπιστώσω, νὰ ἐνδημοῦν σὲ διαφορετικοὺς σταθμοὺς—ὅπως σὲ ψηλὲς ἢ χαμηλὲς χῶρες, σὲ ὑγρὲς ἢ ξηρὲς περιοχὲς. Ἀκόμα στὴν περίπτωση ζῶων πὺ περιπλανιόνται πολὺ καὶ διασταυρῶνται ἐλεύθερα, οἱ ποικιλίες φαίνονται συνήθως περιορισμένες σὲ ξεχωριστὲς περιοχὲς.

Ὁ Μπρόν ἐπιμένει ἐπίσης πὺς τὰ ξεχωριστὰ Εἶδη δὲ διαφέρουν ποτὲ μεταξύ τους σ' ἓνα μονάχα χαρακτηριστικὸ, ἀλλὰ σὲ πολλὰ μέρη, καὶ ρωτᾷ πὺς συμβαίνει πάντα πολλὰ μέρη τοῦ ὀργανισμοῦ ν' ἄλλαξαν ταυτόχρονα μὲ τὴ μεταβλητότητα καὶ τὴ φυσική ἐπιλογή; Ἀλλὰ δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ ὑποθέσουμε πὺς ὅλα τὰ μέρη ὀποιοῦδήποτε ὄντος μεταβλήθηκαν ταυτόχρονα. Οἱ πὺ ἐκπληκτικὲς παραλλαγὲς, πὺ εἶναι θαυμάσια προσαρμοσμένες γιὰ κάποιο σκοπὸ, μποροῦν, ὅπως παρατηρήσαμε προηγουμένως, ν' ἀποχτηθοῦν μὲ διαδοχικὲς μεταβολὲς, ὅσο κι ἂν εἶναι μικρὲς, πρῶτα στὸ ἓνα μέρος κ' ὕστερα σ' ἄλλο. Καὶ καθὼς μεταβιβάζονται ὅλες μαζί, μᾶς φαίνονται σὰ ν' ἀναπτύχθηκαν ταυτόχρονα. Ἡ καλύτερη ἀπάντηση ὅμως στὴν πὺ πάνω ἀντίρρηση μᾶς δίνεται ἀπ' τὶς ἐξημερωμένες αὐτὲς ράτσες πὺ μεταβλήθηκαν, κυρίως μὲ τὴν ἐπιλεκτικὴ ἰκανότητα τοῦ ἀνθρώπου, γιὰ κάποιον εἰδικὸ σκοπὸ. Κοιτάχτε τὸν κέλητα καὶ τὸ φορτηγὸ ἄλογο, ἢ τὸ λαγωνικὸ καὶ τὸ μολοσσό. Ὅλος τους ὁ σκελετὸς, ἀκόμα καὶ τὰ νοητικὰ τους γνωρίσματα, μεταβλήθηκαν. Μὲ ἂν μπορούσαμε νὰ παρακολουθήσουμε κάθε βαθμίδα στὴν ἱστορία τῆς μεταβολῆς τους—καὶ τὶς τελευταῖες βαθμίδες μπορούμε νὰ τὶς παρακολουθήσουμε—δὲ θὰ βλέπαμε μεγάλες καὶ ταυτόχρονες μεταβολὲς, ἀλλὰ θὰ βλέπαμε πρῶτα ν' ἀλλάζει καὶ νὰ βελτιώνεται λίγο ἓνα μέρος κ' ὕστερα ἄλλο. Ἀκόμα κι ὅταν ἢ ἐπιλογή ἐφαρμόστηκε ἀπ' τὸν ἄνθρωπο σὲ κάποιο χαρακτηριστικὸ μονάχα—καὶ σ' αὐτὸ τὰ καλλιεργημένα μῖς φυτὰ παρουσιάζουν τὰ καλύτερα παραδείγματα—θὰ βροῦμε πάντα πὺς μ' ὅλο πὺς αὐτὸ τὸ μέρος, ἀδιάφορο ἂν εἶναι φύλλο, καρπὸς ἢ ἄνθος, ἄλλαξε πολὺ, σχεδὸν ὅλα τ' ἄλλα μέρη μεταβλήθηκαν λίγο. Αὐτὸ μπορεῖ ν' ἀποδοθεῖ κατὰ ἓνα ποσοστὸ στὴν Ἀρχὴ τῆς ἀλληλεξαρτημένης ἀνάπτυξης καὶ κατὰ ἓνα ἄλλο ποσοστὸ στὴν ὀνομαζόμενη αὐθόρμητη μεταβολή.

Μιὰ πολὺ πὺς σοβαρὴ ἀντίρρηση διατυπώθηκε ἀπ' τὸν Μπρόν, καὶ τελευταῖα ἀπ' τὸν Μπρόκα, δηλαδὴ πὺς πολλὰ χαρακτηριστικὰ δὲ φαίνονται νὰ προσφέρουν καμιὰν ὑπηρε-

σία στους κατόχους τους, και γι αυτό δεν μπορεί να επηρεάστηκαν απ' τή φυσική επιλογή. Ο Μπρόν αναφέρει το μάκρος τῶν αὐτιῶν και τῆς οὐρᾶς σὲ διάφορα Εἶδη λαγῶν και ποντικῶν—τις περίπλοκες πτυχές τοῦ σμάλτου τῶν δοντιῶν σὲ πολλά ζῶα, κ' ἓνα πλῆθος ἀνάλογες περιπτώσεις. Σχετικά μὲ τὰ φυτά, τὸ θέμα συζητήθηκε ἀπ' τὸν Νάιγκελι σ' ἓνα θαιμιάσιο δοκίμιο. Παραδέχεται πὼς ἡ φυσική επιλογή πραγματοποιήσε πολλά, ἀλλὰ ἐπιμένει πὼς οἱ οἰκογένειες τῶν φυτῶν διαφέρουν πολὺ μεταξύ τους σὲ μορφολογικὸ χαρακτήρα, καὶ φαίνεται πὼς δὲν ἔχει σχεδὸν καμιά σημασία γιὰ τὴν εὐδοκίμηση τῶν Εἰδῶν. Συνεπὸς πιστεύει σὲ μιὰν ἐμφυτη τάση πρὸς μιὰ προοδευτική και καὶ τέλεια ἀνάπτυξη. Αναφέρει τὴ διάταξη τῶν κυττάρων στους ἴστους και τῶν φύλλων στὸν ἄξονα σὰν περιπτώσεις ποὺ πάνω σ' αὐτὲς δὲ θὰ μπόρεσε νὰ ἐπενεργήσει ἡ φυσική επιλογή. Σ' αὐτὲς μπορεί νὰ προστεθοῦν οἱ ἀριθμητικὲς ὑποδιαίρεσεις τῶν μερῶν τοῦ ἀνθους, ἡ θέση τῶν ὠαρίων, τὸ σχῆμα τοῦ σπόρου, ὅταν δὲν παρουσιάζει χρησιμότητα γιὰ τὴ διασπορά, κ.τ.λ.

Ἡ ἀντίρρηση αὐτὴ εἶναι σημαντική. Πρῶτ' ὅλ' αὐτὰ θὰ πρέπει: Πρῶτον, νάμαστε πολὺ προσεχτικοὶ στὸ νὰ κρίνουμε ποιὲς κατασκευὲς εἶναι σήμερα ἢ ὑπῆρξαν καλιότερα χρήσιμες σὲ κάθε Εἶδος. Δεύτερον, θὰ πρέπει πάντα νάχοιμε ὑπόψη πὼς ὅταν μεταβάλλεται ἓνα μέρος, μεταβάλλονται κι ἄλλα μέρη, χάρι σὲ ὁρισμένες ἀπροσδιόριστες αἰτίες, ὅπως μιὰ ἀνεπιμένῃ ἢ ἐλαττωμένη εἰσροὴ τροφῆς σ' ἓνα μέρος, μιὰ ἀμειψαία πίεση, ἢ ἐπίδραση ποὺ ἀσκεῖ ἓνα μέρος ποὺ ἀναπτύχθηκε νωρὶς πάνω σ' ἓνα ἄλλο ποὺ ἀναπτύχθηκε ἀργότερα κ. ο. κ.—και χάρι σὲ ἄλλες αἰτίες ποὺ ὀδηγοῦν σὲ πολλὲς μυστηριώδεις περιπτώσεις ἀλληλεξάρτησης ποὺ δὲν μπορούμε νὰ τίς καταλάβουμε. Ὅλες αὐτὲς οἱ ἐπιδράσεις μπορούν νὰ συμπεριληφθοῦν, γιὰ νάμαστε σύντομοι, στὸν ὅρο «νόμοι τῆς ἀνάπτυξης». Τρίτον, πρέπει νὰ δεχθοῦμε τὴν ἄμεση και συγκεκριμένη ἐπενέργεια τῶν ἀλλαγμένων συνθηκῶν ζωῆς, και τίς αὐθόρμητες, ὅπως τίς ἀποκαλοῦμε, μεταβολές, καὶ σ' αὐτὲς ἢ φύση τῶν συνθηκῶν, καθὼς φαίνεται, παίζει ἐντελῶς δευτερεύοντα ρόλο. Οἱ παραλλαγές τῶν βλαστῶν, ὅπως ἡ ἐμφάνιση ἐνὸς βρουάδους τριαντάφυλλου πάνω σὲ μιὰ κοινὴ τριανταφυλλιά ἢ ἐνὸς μηλοροδάκινου σὲ μιὰ ροδοκινιά, μᾶς δίνουν καλὰ παραδείγματα αὐθόρμητης μεταβολῆς. Ἀλλὰ ἀκόμα και σ' αὐτὲς τίς περιπτώσεις, ὅταν ἔχοιμε ὑπόψη πὼς μιὰ μικρὴ σταγόνα δηλητήριο μπορεί νὰ παραγάγει περίπλοκες κηλίδες, δὲν πρέπει νάμαστε πολὺ σίγουροι πὼς οἱ πιὸ πάνω μεταβολές δὲν εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα κάποιας τοπικῆς ἀλλαγῆς στὴ φύση τοῦ χυμοῦ, ποὺ ὀφείλεται σὲ κάποια ἀλλαγὴ στίς συνθήκες. Θᾶπρεπε νὰ ὑπάρχει κάποια αἰτία γιὰ κάθε μικρὴ ἀτομικὴ δια-

φορά, ὅπως και γιὰ τίς πιὸ ἐντονες μεταβολές ποὺ ἐμφανίζονται τυχαῖα. Κι ἂν ἡ ἀγνωστὴ αἰτία ἐνεργοῦσε συνεχῶς, εἶναι σχεδὸν βέβαιο πὼς ὅλα τὰ ἄτομα τοῦ Εἴδους θ' ἀλλάζαν κατὰ τὸν ἴδιο τρόπο.

Στίς πρῶτες ἐκδόσεις αὐτοῦ τοῦ ἔργου ὑποτίμησα, ὅπως φαίνεται τώρα πιθανόν, τὴ συχνότητα και τὴ σημασία τῶν μεταβολῶν ποὺ ὀφείλονται στὴν αὐθόρμητη μεταβλητότητα. Ἀλλὰ εἶναι ἀδύνατο ν' ἀποδώσουμε σ' αὐτὴ τὴν αἰτία τίς ἀναρίθμητες κατασκευές ποὺ εἶναι τόσο καλὰ προσαρμοσμένες στίς συνθήκες τῆς ζωῆς κάθε Εἴδους. Δὲν μπορῶ νὰ πιστέψω σ' αὐτὸ ὅπως και στὸ ὅτι ἡ καλὰ προσαρμοσμένη μορφὴ ἐνὸς κέλητα ἢ ἐνὸς λαγωνικοῦ—πού, πρὶν γίνει καλὰ κατανοητὴ ἢ Ἀρχὴ τῆς ἐπιλογῆς ἀπ' τὸν ἀνθρώπο, προκαλοῦσε τόση κατάπληξη στους παλιότερους φυσιοδίφες—μπορεῖ νὰ ἐξηγηθεῖ ἔτσι.

Θ' ἀξίζε νὰ δώσουμε μερικὰ παραδείγματα γιὰ τίς πιὸ πάνω παρατηρήσεις. Σχετικά μὲ τὴν ὑπόθεση πὼς εἶναι περιττὰ διάφορα μέρη και ὄργανα, δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ παρατηρήσουμε ὅτι ἀκόμα και στ' ἀνώτερα και πιὸ γνωστὰ ζῶα ὑπάρχουν πολλὲς κατασκευές, ποὺ εἶναι τόσο πολὺ ἀνεπτυγμένες ὥστε κανεὶς δὲν ἀμφισβᾶλλει πὼς ἔχουν σημασία, καὶ ὅμως ἡ χρησιμότητά τους δὲν ἀναγνωρίστηκε καθόλου ἢ μόλις τώρα τελευταῖα. Μιὰ κι ὁ Μπρόν ἀναφέρει τὸ μάκρος τῶν αὐτιῶν και τῆς οὐρᾶς σὲ διάφορα Εἶδη ποντικῶν σὰν παραδείγματα, ἂν και μηδαμινά, τῶν διαφορῶν στὴν κατασκευὴ ποὺ δὲν μπορούν νάχουν καμιάν ἰδιαίτερη χρησιμότητα, μπορῶ ν' ἀναφέρω πὼς, σύμφωνα μὲ τὸν δρ. Σάλμπλ, τὰ πτερόγυια τῶν αὐτιῶν τοῦ κοινοῦ ποντικοῦ εἶναι ἐφοδιασμένα μὲ πολυάριθμα νεῦρα ἔτσι ποὺ χωρὶς ἀμφισβῶλια νὰ χρησιμεύουν σὰν ὄργανα ἀφῆς, γι αὐτὸ τὸ μάκρος τῶν αὐτιῶν δὲν εἶναι χωρὶς σημασία. Θὰ δοῦμε ἀκόμα τώρα πὼς ἡ οὐρὰ εἶναι ἓνα ὄργανο ἐξαιρετικὰ χρήσιμο γιὰ πιάσιμο σὲ μερικὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ Εἶδη. Καὶ ἡ χρησιμότητά της θὰ ἐπηρεάζεται πολὺ ἀπ' τὸ μάκρος της.

Σχετικά μὲ τὰ φυτά, καὶ σ' αὐτὰ, λόγω τῆς μελέτης τοῦ Νάιγκελι, θὰ περιορισθῶ στίς πιὸ κάτω παρατηρήσεις, θὰ πρέπει νὰ παραδεχθοῦμε πὼς τὰ ἀνήθη τῶν ὀρχοειδῶν παρουσιάζουν ἓνα πλῆθος περιέργων κατασκευῶν, καὶ πρὶν μερικὰ χρόνια θὰ μπορούσαν νὰ θεωρηθοῦν σὰν ἀπλὲς μορφολογικὲς διαφορές χωρὶς καμιάν εἰδικὴ λειτουργία. Τώρα ὅμως ἔχοιμε πὼς ἔχουν πολὺ μεγάλη σημασία γιὰ τὴ γονιμοποίηση τῶν Εἰδῶν μὲ τὴ βοήθεια τῶν ἐντόμων, κι ἀποχτήθηκαν πιθανότατα μὲ τὴ φυσική επιλογή. Ὡς πρὶν ἀπὸ λίγο, κανεὶς δὲ θὰ φανταζόταν πὼς στὰ δίμορφα και στὰ τρίμορφα φυτὰ τὸ διαφοροτικὸ μῆκος τῶν στημόνων και τῶν ὑπέρων και ἡ διάταξή τους θὰ μπορούσαν νάχουν κάποια χρησιμότητα, κι ὅμως ἔχουν.

Σε μερικές δλόκληρες ομάδες φυτῶν τὰ ὠάρια εἶναι ὁρθὰ καὶ σὲ ἄλλες ἀνεστραμένα καὶ στὴν ἴδια ὠοθήκη μερικῶν φυτῶν συμβαίνει ἓνα ὠάριο νᾶναι ὁρθὸ καὶ ἄλλο ἀνεστραμένο. Ἡ διάταξη αὐτὴ φαίνεται: στὴν ἀρχὴ σὰν καθαρὰ μορφολογικὴ ἢ χωρὶς καμιά φυσιολογικὴ σημασία. Ἀλλὰ ὁ ὁρ. Χοῦκερ με πληροφορεῖ πὼς μέσα στὴν ἴδια ὠοθήκη, σὲ μερικές περιπτώσεις γονιμοποιῦνται μονάχα τὰ πάνω ὠάρια, σὲ ἄλλες μονάχα τὰ κάτω καὶ διατυπώνει τὴν ἄποψη πὼς αὐτὸ πιθανὸν νὰ ἐξαρτᾶται ἀπ' τὴν κατεύθυνση ποὺ ἔχουν οἱ σπυλῆνες τῆς γύρης ποὺ μπαίνουν στὴν ὠοθήκη. Ἀν συμβαίνει αὐτό, ἡ θέση τῶν ὠαρίων, ἀκόμα καὶ ὅταν τὸ ἓνα εἶναι ὁρθὸ καὶ τ' ἄλλο ἀνεστραμένο στὴν ἴδια ὠοθήκη, θὰ ἐξαρτιόταν ἀπ' τὴν ἐπιλογὴ μιᾶς ὁποιασδήποτε μικρῆς παρέκκλισης σὲ θέση ποὺ θὰ εὐνοοῦσε τὴ γονιμοποίησή τους καὶ τὴν παραγωγή τοῦ σπόρου.

Πολλὰ φυτὰ ποὺ ἀνήκουν σὲ διαφορετικὲς τάξεις παράγουν συνήθως ἀνήθη δυὸ εἰδῶν—τὸ ἓνα ἀνοιχτὸ συνηθισμένης κατασκευῆς καὶ τὸ ἄλλο κλειστὸ καὶ ἀτελές. Αὐτὰ τὰ δυὸ εἶδη ἀνθέων μερικές φορές διαφέρουν καταπληχτικὰ σὲ κατασκευή, ἀλλὰ μπορεῖ νὰ ὑπάρχουν ὅλες οἱ διαβαθμίσεις στὸ ἴδιο φυτό. Τὰ κοινὰ καὶ ἀνοιχτὰ ἀνήθη μποροῦν νὰ διασταυρωθοῦν κ' ἔτσι τὸ πλεονέκτημα ποὺ ἀσφαλῶς προέρχεται ἀπ' αὐτὴ τὴ διαδικασία ἐξασφαλίζεται. Τὰ κλειστὰ καὶ ἀτελῆ ἀνήθη ὅμως, εἶναι φανερὸ πὼς ἔχουν μεγάλη σημασία γιατί δίνουν μὲ ἀπόλυτη ἀσφάλεια ἓνα μεγάλο ἀπόθεμα σπόρων μὲ τὴ δαπάνη ἐξαιρετικὰ λίγης γύρης. Τὰ δυὸ εἶδη τῶν ἀνθέων διαφέρουν πολὺ, ὅπως εἶπαμε, σὲ κατασκευή. Τὰ πέταλα στὰ ἀτελῆ ἀνήθη σχεδὸν πάντα εἶναι ὑποτυπώδη, καὶ οἱ κόκκοι τῆς γύρης εἶναι περιορισμένοι σὲ μέγεθος. Στὴν *Ononis columnae* (βοϊδάγκαθο) πέντε ἀπ' τοὺς ἐναλλασσόμενους στήμονες εἶναι ὑποτυπώδεις, καὶ σὲ μερικὰ εἶδη πανσὲ τρεῖς στήμονες εἶναι σ' αὐτὴ τὴν κατάσταση, ἐνῶ δυὸ διατηροῦν τὴν κανονικὴ τους λειτουργία, ἀλλὰ εἶναι πολὺ μικροί. Σὲ ἕξη ἀπὸ τριάντα κλειστὰ ἀνήθη ἐνὸς Ἰνδικοῦ μενεξέ (ποὺ τ' ὄνομά του μοῦ ἔμεινε ἄγνωστο, γιατί αὐτὰ τὰ φυτὰ δὲν ἔκαναν ποτὲ στὸν κῆπο μου τέλεια ἀνήθη) τὰ σέπαλα τοῦ κάλυκα εἶναι πέντε ἀντὶ τρία. Σὲ μιὰν ομάδα τῶν μαλπιγκοειδῶν, τὰ κλειστὰ ἀνήθη, σύμφωνα μὲ τὸν Λ. ντὲ Ζυσιέ, ἔχουν μεταβληθεῖ ἀκόμα περισσότερο γιατί οἱ πέντε στήμονες, ποὺ βρίσκονται ἀπέναντι στὰ σέπαλα, ἔχουν ὅλοι ἀτροφῆσει καὶ μονάχα ἓνας ἔχτος στήμονας, ποὺ βρίσκεται ἀπέναντι σ' ἓνα πέταλο, εἶναι ἀνεπτυγμένος, καὶ αὐτὸς ὁ στήμονας δὲ βρίσκεται στὰ συνηθισμένα ἀνήθη αὐτοῦ τοῦ εἴδους· ὁ στύλος ἔχει ἀτροφῆσει καὶ οἱ ὠοθήκες ἔχουν περιοριστεῖ ἀπὸ τρεῖς σὲ δυό. Τώρα ἂν καὶ ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ μπορεῖ νᾶχει τὴ δύναμη νὰ ἐμποδίσει μερικὰ ἀνήθη ν' ἀνοίξουν, καὶ νὰ πε-

ριορίσει τὸ ποσὸ τῆς γύρης, ὅταν γίνεται περιττὴ ἀφοῦ τὸ ἀνήθος εἶναι κλειστὸ, ὡστόσο εἶναι ἀπίθανο νᾶχει αὐτὴ προκαλέσει τις πιὸ πάνω μεταβολές ποὺ εἶναι μᾶλλον ἀποτελεσματοῦ νόμου τῆς ἀνάπτυξης συμπεριλαμβανομένης καὶ τῆς λειτουργικῆς ἀδράνειας μερικῶν μερῶν στὴ διάρκεια τοῦ προτσῆς τοῦ περιορισμοῦ τῆς γύρης καὶ τοῦ κλεισίματος τῶν ἀνθέων.

Εἶναι ἀπαραίτητο νὰ ἐχτιμήσουμε τὰ σημαντικὰ ἀποτελέσματα τῶν νόμων τῆς ἀνάπτυξης, γι αὐτὸ θ' ἀναφέρω μερικές πρόσθετες περιπτώσεις ἄλλου εἴδους, δηλαδή διαφορὲς στὸ ἴδιο μέρος ἢ ὄργανο, ποὺ ὁφείλονται σὲ διαφορὲς στὴ θέση τοῦ ὄργανου αὐτοῦ στὸ ἴδιο φυτό. Στὴν ἰσπανικὴ καστανιὰ καὶ σ' ὀρισμένα ἔλατα οἱ γωνίες διάταξης τῶν φύλλων διαφέρουν, σύμφωνα μὲ τὸν Σάχτ, ἀνάλογα μὲ τὸ ἂν τὰ κλαδιὰ εἶναι ὀριζόντια ἢ κάθετα. Στὸν κοινὸ ἀπήγανο καὶ σὲ μερικὰ ἄλλα φυτὰ, ἓνα ἀνήθος, συνήθως τὸ κεντρικὸ ἢ τὸ πάνω-πάνω, ἀνοίγει πρῶτο κ' ἔχει πέντε πέταλα καὶ πέντε σέπαλα καὶ πέντε διαιρέσεις τῆς ὠοθήκης, ἐνῶ ὅλα τ' ἄλλα ἀνήθη του εἶναι τετραμερῆ. Στὴ βρετανικὴ Ἀδοξο τὸ πάνω-πάνω ἀνήθος ἔχει συνήθως δυὸ λοβοὺς στὸν κάλυκα ἐνῶ τ' ἄλλα ὄργανά του εἶναι τετραμερῆ, κ' ἐνῶ τὰ γύρω ἀνήθη ἔχουν γενικὰ τρεῖς λοβοὺς στὸν κάλυκα καὶ τ' ἄλλα ὄργανά τους πενταμερῆ. Σὲ πολλὰ Σύνθετα καὶ Σκιαδοφόρα (καὶ σὲ μερικὰ ἄλλα φυτὰ) τὰ περιφερειακὰ ἀνήθη ἔχουν τὴ στεφάνη πολὺ πιὸ ἀνεπτυγμένη ἀπ' τὴ στεφάνη τῶν κεντρικῶν ἀνθέων καὶ αὐτὸ φαίνεται συχνὰ συσχετισμένο μὲ τὴν ἀτροφία τῶν ἀναπαραγωγικῶν ὄργάνων. Εἶναι ἓνα πολὺ περίεργο γεγονός τὸ ὅτι οἱ σπόροι τῆς περιφέρειας καὶ τοῦ κέντρου διαφέρουν μερικές φορές πολὺ σὲ σχῆμα, χρῶμα καὶ σ' ἄλλα χαρακτηριστικά. Στὸν Κάρδαμο καὶ σὲ μερικὰ ἄλλα Σύνθετα, μονάχα οἱ κεντρικοὶ σπόροι εἶναι ἐφοδιασμένοι μ' ἓναν θύσανο καὶ στὴν Υοσηρίδα τὸ ἴδιο ἀνήθος παράγει σπόρους τριῶν διαφορετικῶν μορφῶν. Σὲ ὀρισμένα Σκιαδοφόρα οἱ ἔξωτερικοὶ σπόροι, σύμφωνα μὲ τὸν Τάους, εἶναι ὁρθόσπερμοι καὶ ὁ κεντρικὸς κοιλόσπερμος, καὶ αὐτὸ εἶναι ἓνα χαρακτηριστικὸ ποὺ θεωρήθηκε ἀπ' τὸν Ντὲ Καντόλ σὲ ἄλλα εἶδη πὼς εἶναι πολὺ μεγάλης ταξινομικῆς σημασίας. Ὁ καθηγητῆς Μπραίου ἀναφέρει ἓνα γένος Φουμαριοειδῶν ὅπου τὰ ἀνήθη στὸ κάτω μέρος τοῦ στελέχους παράγουν μικρὰ ὠοειδῆ λεπτοκάρυα μὲ ραβδωτὲς πλευρὲς ποὺ ἔχουν ἓνα σπόρο, καὶ στὸ πάνω μέρος τοῦ στελέχους διλοβα λογχοειδῆ κερᾶτια μὲ δυὸ σπόρους. Σ' ὅλες αὐτὲς τις περιπτώσεις, μὲ μοναδικὴ ἐξαιρέση τὴν περίπτωση τῶν καλὰ ἀνεπτυγμένων περιφερειακῶν μικρῶν ἀνθέων, ποὺ χρησιμεύουν γιὰ νὰ προσελκύουν τὰ ἔντομα, ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ δὲ θὰ μποροῦσε, ἀπ' ὅσο μᾶς εἶναι δυνατὸ νὰ κρίνουμε, νὰ παίξει κανένα ἢ μονάχα δευτερεύοντα ρόλο. Ὅλες αὐτὲς οἱ μεταβολές εἶναι ἐπακόλουθο

τῆς σχετικῆς θέσης κι ἀλληλεπίδρασης τῶν μερῶν. Καὶ δὲν μπορούμε ν' ἀμφιβάλλουμε πὼς ἂν ὅλα τὰ ἄνθη καὶ τὰ φύλλα τοῦ ἴδιου φυτοῦ εἶχαν βρεθεῖ στὶς ἴδιες ἐξωτερικὲς κ' ἐσωτερικὲς συνθῆκες, ὅπως τὰ ἄνθη καὶ τὰ φύλλα ποὺ βρίσκονται σὲ ὁρισμένες θέσεις, ὅλα θάχαν μεταβληθεῖ κατὰ τὸν ἴδιο τρόπο.

Σὲ πολυάριθμες ἄλλες περιπτώσεις βρίσκουμε μεταβολὲς κατασκευῆς, ποὺ θεωροῦνται συνήθως ἀπ' τοὺς βοτανικοὺς πολὺ σημαντικὲς, ν' ἀφοροῦν μονάχα μερικὰ ἄνθη τοῦ ἴδιου φυτοῦ ἢ δυὸ ξεχωριστῶν φυτῶν τοῦ ἴδιου Εἴδους ποὺ ἀναπτύσσονται πολὺ κοντὰ μεταξύ τους κάτω ἀπ' τὶς ἴδιες συνθῆκες. Μιὰ κι αὐτὲς οἱ μεταβολὲς δὲ φαίνεται νάχουν καμμιὰν ἰδιαίτερη χρησιμότητα γιὰ τὰ φυτὰ, δὲν μπορεῖ νάχουν ἐπηρεαστεῖ ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Ἀγνοοῦμε ἀπόλυτα τὴν αἰτία τους, δὲν μπορούμε νὰ τὴν ἀποδώσουμε, ὅπως στὴν τελευταία ομάδα παραδειγμάτων, σὲ κάποια κοντινὴ αἰτία, ὅπως π.χ. στὴ σχετικὴ θέση. Θ' ἀναφέρω μονάχα λίγα παραδείγματα. Εἶναι τόσο κοινὸ νὰ συναντᾶμε στὸ ἴδιο φυτό ἀδιακρίτως ἄνθη τετραμερῆ ἢ πενταμερῆ κ.τ.λ. ποὺ δὲ χρειάζεται νὰ δώσω παραδείγματα. Ἀλλὰ μιὰ καὶ οἱ ἀοιθμητικὲς διαφορὲς εἶναι σχετικὰ σπάνιες ὅταν τὰ μέρη εἶναι λίγα, μποροῦν ν' ἀναφέρω πὼς, σύμφωνα μὲ τὸν Ντέ Καντόλ, τὰ ἄνθη τοῦ *Paraver bracteatum* παρουσιάζουν εἴτε δυὸ σέπαλα μὲ τέσσερα πέταλα (ποὺ εἶναι ὁ κοινὸς τύπος στὶς καυκασιανές) ἢ τρία σέπαλα μὲ ἕξι πέταλα. Ἡ πτύχωση τῶν πετάλων στὸ μπουμπούκι, εἶναι στὶς περισσότερες ομάδες ἕνα πολὺ σταθερὸ μορφολογικὸ χαρακτηριστικὸ, ἀλλὰ ὁ καθηγητὴς Ἀσα Γκρέϋ διαπιστώνει πὼς σὲ μερικὰ Εἴδη *Mimulus*, ἢ διάταξη τῶν πετάλων μέσα στὸ μπουμπούκι εἶναι τόσο συχνὰ ὅμοια μὲ τῶν Ρινανθῶν ὅσο καὶ μὲ τῶν Ἀντιρρίνων, ὅπου ἀνήκει τὸ γένος αὐτό. Ὁ Λὺγ. Σαιντ - Ιλαίρ δίνει τὶς ἀκόλουθες περιπτώσεις: τὸ γένος *Ξανθόξυλον* ἀνήκει σὲ μιὰν ὑποδιαίρεση τῶν Πηγανοειδῶν μὲ μιὰ μονάχα ἀοιθήκη, ἀλλὰ σὲ μερικὰ Εἴδη τὰ ἄνθη μπορούν νὰ βρεθοῦν στὸ ἴδιο φυτό κι ἀκόμα καὶ στὴν ἴδια ἀνθήκη μὲ μιὰν ἢ δυὸ ἀοιθῆκες. Στὸ *Ηλιάνθεμο* ἢ σπερμοθήκη ἔχει περιγραφεῖ σὰν μονοθάλαμος ἢ τριθάλαμος καὶ στὸ *Ηλιάνθεμο* τὸ εὐμετάβολο «*Une lame, plus ou moins large s'étend entre le pericarpie et le placenta*». («Μιὰ λεπίδα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον πλατὰ ἐκτείνεται ἀνάμεσα στὸ περικάρπιο καὶ στὸν πλακοῖντι»). Στὰ ἄνθη τῆς Σαπωναρίας τῆς φαρμακευτικῆς ὁ δοκ. Μάστερ παρατήρησε περιπτώσεις ὅπου ὁ πλακοῦς εἶναι προσκολλημένος εἴτε στὰ πλάγια τῆς σπερμοθήκης εἴτε ἐλεύθερα στὸ κέντρο. Τελευταῖα ὁ Σαιντ - Ιλαίρ βροῦξε πρὸς τὸ νότιο ἄκρο τοῦ χώρου ἐνδημίας τῆς *Gomphia oleaeformis* δυὸ μορφὲς ἀνθέων ποὺ γι' αὐτὰ στὴν ἀρχὴ δὲν ἀμφέβαλλε ὅτι ἀνήκουν σὲ ξεχωριστὰ

Εἴδη, ὅπου τὰ εἶδη μιὰ μέρα νὰ βγαίνουν στὸν ἴδιο θάμνο καὶ τότε προσθέτει: «*Voilà donc dans un même individu des loges et un style qui se rattachent tantôt à un axe vertical et tantôt à un gynobase*». («Νὰ λοιπὸν στὸ ἴδιο ἄτομο οἱ θάλαμοι [τῆς ὠοθήκης] κ' ἕνας στύλος, ποὺ προσκολλῶνται πότε σ' ἕναν κάθετο ἄξονα καὶ πότε σὲ μιὰ γενοβάση»). Βλέπουμε λοιπὸν πὼς στὰ φυτὰ πολλὲς μορφολογικὲς ἀλλαγὲς μπορούν ν' ἀποδοθοῦν στοὺς νόμους τῆς ἀνάπτυξης καὶ τῆς ἀλληλεπίδρασης τῶν μερῶν ἀνεξάρτητα ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Ἀλλὰ σχετικὰ μὲ τὴν ἀποψη τοῦ Νάλγκελι γιὰ μιὰν ἐμφυτη τάση πρὸς μιὰ τελείωση ἢ προοδευτικὴ ἀνάπτυξη, μπορεῖ ἄραγε νὰ εἰπωθεῖ πὼς στὴν περίπτωση αὐτῶν τῶν ἐντόνως χαρακτηρισμένων παραλλαγῶν ἔχουμε μπροστὰ μας φυτὰ ποὺ βρίσκονται σὲ κατάσταση ἀνέλιξης πρὸς μιὰν ἀνώτερη ὁργάνωση; Κάθε ἄλλο. Θὰ συμπέρασμα μάλιστα, καὶ μονάχα ἀπ' τὸ γεγονὸς ὅτι τὰ σχετικὰ μέρη διαφέρουν ἢ ποικίλλουν πολὺ στὸ ἴδιο φυτό, πὼς αὐτὲς οἱ μεταβολὲς ἔχουν ἐλάχιστη σημασία γι' αὐτὰ τὰ ἴδια τὰ φυτὰ, ὅση σημασία κι ἂν ἔχουν γιὰ μᾶς γιὰ τὴν ταξινόμηση. Ἡ ἀπόχτηση ἑνὸς ἀχρηστοῦ μέρους δὲν μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ πὼς ἀνεβάζει ἕναν ὁργανισμό στὴ φυσικὴ κλίμακα, καὶ στὴν περίπτωση ἀτελῶν, κλειστῶν ἀνθέων ποὺ περιγράψαμε πρὸ πάνω, ἂν πρέπει νὰ ἐπικαλεστοῦμε καμμιὰ νέα Ἀρχή, αὐτὴ πρέπει νάβῃ ἢ Ἀρχὴ τῆς ὀπισθοδρομικῆς μᾶλλον παρὰ τῆς προόδου. Κι αὐτὸ πρέπει νὰ συμβαίνει μὲ πολλὰ παρασιτικὰ ἢ ἐκφυλισμένα ζῷα. Ἀγνοοῦμε τὴν αἰτία τῶν πρὸ πάνω μεταβολῶν, ἀλλὰ ἂν ἡ ἄγνωστη αἰτία ἐνεργοῦσε σχεδὸν ὁμοίμορφα γιὰ ἕνα ὁρισμένο χρονικὸ διάστημα, θὰ μπορούσαμε νὰ συμπεράνουμε πὼς τὸ ἀποτέλεσμα θάταν σχεδὸν ὁμοίμορφο, καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση ὅλα τὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους θὰ μεταβάλλονταν κατὰ τὸν ἴδιο τρόπο.

Ἀπ' τὸ γεγονὸς ὅτι τὰ πρὸ πάνω χαρακτηριστικὰ δὲν ἔχουν σημασία γιὰ τὴν εὐημερία τῶν Εἰδῶν, συμπεραίνουμε πὼς ὅποιαδήποτε μικρὴ ἀλλαγὴ, ποὺ θὰ συνέβαινε σ' αὐτὰ, δὲ θὰ συσσωρευόταν καὶ δὲ θ' ἀναπτυσσόταν μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Μιὰ κατασκευὴ ποὺ ἀναπτύχθηκε μὲ μακρόχρονη συνεχὴ ἐπιλογή, ὅταν παύει νὰ ἐξυπηρετεῖ ἕνα Εἶδος, γίνεται συνήθως μεταβλητὴ, ὅπως βλέπουμε στὰ ἀτελῆ ὄργανα, γιὰ τὴν παύει νὰ ρυθμίζεται πρὸς ἀπ' αὐτὴ τὴν ἴδια δύναμη τῆς ἐπιλογῆς. Ἀλλὰ ἂν, ἀπ' τὴ φύση τοῦ ὁργανισμοῦ καὶ τὶς συνθῆκες, ἔχουν δημιουργηθεῖ μεταβολὲς ἀσήμαντες γιὰ τὴν εὐημερία τοῦ Εἴδους, αὐτὲς οἱ μεταβολὲς μπορεῖ νὰ μεταβιβαστοῦν καί, ὅπως φαίνεται, μεταβιβάστηκαν στὴν ἴδια σχεδὸν κατάσταση σὲ πολυάριθμους

* Γενοβάση: μέρος τῆς ἀνθοδόχης, ὅπου εἶναι προσκολλημένα τὰ θήλεα ὄργανα τοῦ ἄνθους Σ.τ.Μ.

ἀπογόνους, πού κατά τ' ἄλλα ἔχουν διαφοροποιηθεῖ. Δέν μπορεῖ νάχει μεγάλη σημασία γιά τὰ περισσότερα θηλαστικά, πουλιά ἢ ἕρπετά, ἀν εἶναι ντυμένα μέ τρίχωμα, φτερά ἢ λέπια, κι ὅμως τὸ τρίχωμα μεταβιβάστηκε σχεδόν σ' ὅλα τὰ θηλαστικά, τὰ φτερά σ' ὅλα τὰ πουλιά καὶ τὰ λέπια σ' ὅλα τὰ πραγματικά ἕρπετά. Μιά κατασκευή, ὁποιαδήποτε, πού εἶναι κοινὴ σὲ τόσες πολλὲς συγγενικὲς μορφές, τὴ θεωροῦμε μεγάλης ταξινομικῆς σημασίας, καὶ συνεπῶς ζωτικῆς σημασίας γιά τὸ Εἶδος. Ἔτσι, τείνω νὰ πιστέψω πὼς μορφολογικὲς διαφορὲς πού τίς θεωροῦμε σπουδαῖες—ὅπως ἡ διάταξη τῶν φύλλων, οἱ διαιρέσεις τοῦ ἀνθούς ἢ τῆς ὠοθήκης, ἡ θέση τῶν ὠαρίων κ.τ.λ.—ἐμφανίστηκαν γιά πρώτη φορά σάν κυμαινόμενες μεταβολές, πού ἀρχὰ ἢ γρήγορα ἔγιναν σταθερὲς ἀπ' τὴ φύση τοῦ οργανισμοῦ ἢ ἀπ' τίς γύρω συνθήκες, ὅπως κι ἀπ' τὴ διασταύρωση διαφορετικῶν ἀτόμων, ἀλλὰ ὄχι ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Γιατί καθὼς αὐτὰ τὰ μορφολογικὰ χαρακτηριστικὰ δὲν ἐπηρεάζουν τὴν ἐπιμέρεια τοῦ Εἴδους, ὁποιαδήποτε μικρὴ ἀπόκλιση σ' αὐτὰ δὲν μπορεῖ νάχει ρυθμιστεῖ ἢ συσσωρευτεῖ μέ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Ἴσως νὰ περιέργο τὸ συμπέρασμα πού καταλήγουμε ἔτσι, δηλαδή πὼς χαρακτηριστικὰ μικρῆς σημασίας γιά τὰ Εἶδη, παρουσιάζουν τὴ μεγαλύτερη σημασία γιά τὸν συστηματικὸ, ἀλλὰ, καθὼς θὰ δοῦμε πιὸ κάτω ὅταν θ' ἀπασχοληθοῦμε μέ τὴν Ἀρχὴ τῆς γενεαλογικῆς ταξινόμησης, αὐτὸ δὲν εἶναι τόσο παράδοξο ὅσο φαίνεται ἐκ πρώτης ὄψεως.

Ἄν καὶ δὲν ἔχουμε ἀποδείξεις γιά τὴν ὑπαρξὴ στὰ ἐνόργανα ὄντα μιᾶς ἐμφυτῆς τάσης πρὸς τὴν προοδευτικὴ ἀνάπτυξη, ὅμως αὐτὸ προκύπτει κατ' ἀνάγκην, ὅπως προσπάθησα νὰ δείξω στὸ τέταρτο κεφάλαιο, ἀπ' τὴ συνεχὴ ἐνέργεια τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Γιατί ἐκεῖνο πού προσδιορίζει καλύτερα τὸ ὑψηλὸ ἐπίπεδο ὀργάνωσης ἑνὸς Εἴδους, εἶναι τὸ κατὰ πόσο τὰ μέρη αὐτοῦ τοῦ Εἴδους εἰδικεύτηκαν καὶ διαφοροποιήθηκαν. Καὶ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή τείνει πρὸς αὐτὸ τὸ σκοπὸ, γιατί τὰ μέρη γίνονται ἔτσι ἵκανὰ νὰ ἐκτελοῦν τίς λειτουργίες τους πιὸ ἀποτελεσματικά.

Ἐνας διακεκομμένος ζωολόγος, ὁ κ. Σαιντ Ἰζώρζ Μιβάο, συγκέντρωσε τελευταῖα ὅλες τίς ἀντιρροήσεις πού διατυπώθηκαν ποτὲ ἀπὸ μένα κι ἀπὸ ἄλλους ἐνάντια στὴ θεωρίαν τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, ὅπως διατυπώθηκε ἀπ' τὸν κ. Γουάιλας καὶ μένα, καὶ τίς παρουσίασε μ' ἐξαιρετικὴ τέχνη καὶ δύναμη. Ὅταν συγκεντρωθοῦν ἔτσι, κάνουν φοβερὴ ἐντύπωση καὶ, καθὼς πρόθεση τοῦ κ. Μιβάο δὲν εἶναι νὰ δώσει τὰ διάφορα γεγονότα καὶ ἀπόψεις πού εἶναι ἀντίθετα πρὸς τὰ συμπεράσματά του, χρειάζεται μεγάλη προσπάθεια σκέψης καὶ

μνήμης στὸν ἀναγνώστη πού θὰ ἐπιθυμοῦσε νὰ σταθμίσει τὰ ὑπὲρ καὶ τὰ κατὰ. Συζητώντας εἰδικὲς περιπτώσεις, ὁ κ. Μιβάο παραβλέπει τ' ἀποτελέσματα τῆς αὐξημένης χρήσης καὶ ἀχρησίας τῶν μερῶν, ἀποτελέσματα πού πάντα ἐπέμειναν πὼς ἔχουν πολὺ μεγάλη σημασία καὶ τάχω συζητήσῃ εὐρύτερα, πιστεύω, ἀπὸ ὁποιοδήποτε συγγραφέα στὸ ἔργο μου «Ἡ Μεταβλητότητα τῶν Εἰδῶν σὲ ἐξημερωμένη κατάσταση». Ἰσχυρίζεται ἀνόμα πὼς δὲν ἀποδίδω τίποτα στὴ μεταβολή, ἀνεξάρτητα ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, ἐνῶ στὸ ἔργο πού μόλις ἀνέφερα συγκέντρωσα περισσότερες καλὰ ἐξακριβωμένες περιπτώσεις ἀπὸ ὅσες μποροῦν νὰ βρεθοῦν σὲ ὁποιοδήποτε ἄλλο ἔργο ἀπὸ ὅσα γνωρίζω. Ἡ κρίση μου μπορεῖ νὰ μὴν εἶναι ἄξια ἐμπιστοσύνης, ἀλλὰ ἀφοῦ διάβασα μέ προσοχὴ τὸ βιβλίον τοῦ κ. Μιβάο, καὶ συνέκρινα κάθε μέρος μέ ὅ,τι εἶπα γιά τὸ ἴδιο θέμα, αἰσθάνθηκα περισσότερο ἀπὸ κάθε ἄλλη φορὰ πεπεισμένος γιά τὴ γενικὴ ἀλήθεια τῶν συμπερασμάτων ὅπου κατέληξα ἐδῶ, χωρὶς νὰ ξεχνᾶμε φυσικὰ πὼς ἕνα τόσο πολυπλοκὸ θέμα συνεπάγεται πολλὲς κατὰ μέρος πλάνες.

Ὅλες οἱ ἀντιρροήσεις τοῦ κ. Μιβάο ἐξετάστηκαν ἢ θὰ ἐξεταστοῦν στὸ βιβλίον αὐτό. Τὸ μόνο νέο σημεῖο πού φαίνεται νάκανε ἐντύπωση σὲ πολλοὺς ἀναγνώστες, εἶναι πὼς «ἡ φυσικὴ ἐπιλογή εἶναι ἀνίκανη νὰ ἐξηγήσει τ' ἀρχικὰ στάδια τῶν χρησίμων κατασκευῶν». Τὸ θέμα αὐτὸ ἔχει στενὴ σχέση μέ τὸ θέμα τῆς διαβάθμισης τῶν χαρακτηριστικῶν, πού συνοδεύεται συχνὰ μέ μιὰν ἀλλαγὴ λειτουργίας—π.χ. τὴν ἀλλαγὴ μιᾶς νηκτικῆς κύστης σὲ πνεύμονες—πράγμα πού συζητήθηκε σὲ δύο ξεχωριστὰ μέρη τοῦ προηγουμένου κεφαλαίου. Παρ' ὅλ' αὐτὰ θὰ ἐξετάσω ἐδῶ κάπως λεπτομερέστερα μερικὲς ἀπ' τίς περιπτώσεις πού προβάλλει ὁ κ. Μιβάο διαλέγοντας ἐκεῖνες πού εἶναι οἱ πιὸ παραστατικὲς, μιὰ κ' ἢ ἔλλειψη χώρου μ' ἐμποδίζει νὰ τίς ἐξετάσω ὅλες.

Τὸ ψηλὸ παράστημα τῆς καμηλοπάρδαλης, ἢ ἐπιμήκυνση τοῦ λαιμοῦ, τῶν μπροστινῶν ποδιῶν, τοῦ κεφαλιοῦ καὶ τῆς γλώσσας, κάνουν τὸ ζῶο αὐτὸ θαυμάσια προσαρμοσμένο γιά νὰ βρῖσκει τὴν τροφή του στὰ ψηλὰ κλαδιὰ τῶν δέντρων. Μπορεῖ ἔτσι νὰ προμηθεύεται τὴν τροφή της ἐκεῖ πού δὲν τὴ φτάνουν τ' ἄλλα ὀνυχοβάμονα πού κατοικοῦν στὴν ἴδια χώρα, κι αὐτὸ θάναί μεγάλο πλεονέκτημα τίς ἐποχὲς τῆς ὀλοκληρωτικῆς ἔλλειψης τροφῆς. Τὰ βοοειδῆ *Niata* τῆς Ν. Ἀμερικῆς μᾶς δείχνουν πὼς μιὰ μικρὴ διαφορὰ στὴν κατασκευὴ μπορεῖ σὲ τέτιες περιόδους νάχει μεγάλη σημασία γιά τὴ διατήρηση στὴ ζωὴ ἑνὸς ζώου. Αὐτὰ τὰ βοοειδῆ μποροῦν νὰ βόσκουν ὅπως καὶ τ' ἄλλα τὸ χοιτάρι, ἀλλὰ, ἐξαιτίας τῆς προσέκτασης τῆς κάτω σιαγόνας, δὲν μποροῦν στίς συχνὰ ἐπαναλαμβανόμενες ἐκεῖ ξηρασίες νὰ βοσκήσουν ἀπ' τὰ κλωνάρια τῶν δέντρων,

τὰ καλάμια κ.τ.λ. ὅπου ἀναγκάζονται νὰ καταφύγουν σ' αὐτὲς τὲς περιόδους τὰ κοινὰ βοοειδῆ καὶ τὰ ἄλογα. Κ' ἔτσι σ' αὐτὲς τὲς ἐποχὲς τὰ βοοειδῆ αὐτοῦ τοῦ εἴδους ἀφανίζονται, ἂν δὲν τὰ θρέψουν οἱ ἰδιοχτῆτες τους. Πρὶν φτάσουμε στὲς ἀντιρρήσεις τοῦ κ. Μιβάρ, θάταν καλὸ νὰ ἐξηγήσουμε μιὰν ἀκόμα φερὰ πῶς θὰ ἐνεργήσῃ ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ σ' ὅλες τὲς συνηθισμένες περιπτώσεις. Ὁ ἄνθρωπος μετέβαλε μερικὰ ἀπ' τὰ ζῶα του χωρὶς ἀναγκαστικὰ νὰ ἐνδιαφερθεῖ γιὰ ὀρισμένα σημεῖα κατασκευῆς, διατηρώντας μονάχα κι ἀναπαράγοντας ἀπ' τὰ ταχύτερα ἄτομα, ὅπως ἔγινε μὲ τὸν κέλητα ἢ μὲ τὸ λαγωνικό, ἢ ὅπως μὲ τὸν κόκκορα τῶν κοκκορομαχιῶν, ἀναπαράγοντας ἀπ' τὰ νικηφόρα ζῶα. Ἔτσι στὴ φυσικὴ κατάστασι, τότε ποὺ ἡ καμηλοπάρδαλη εἶταν ἀκόμα ἐν τῷ γίνεσθαι, τὰ ἄτομα ποὺ ἔβροσκαν στὰ ψηλότερα σημεῖα, καὶ ποὺ εἶταν ἱκανὰ στὲς ἐποχὲς τῆς ξηρασίας νὰ φτάσουν ἔστω καὶ μιὰν ἢ δυὸ Ἴντσες πρὸ ψηλὰ ἀπ' τὰ ἄλλα ἄτομα, θὰ διατηρήθηκαν, γιὰ τὴν γύρισαν ὅλη τὴ χώρα ἀναζητώντας τροφή. Μποροῦμε νὰ δοῦμε σὲ πολλὰ ἔργα φυσικῆς ἱστορίας, ὅπου παρατίθενται ἀκριβεῖς ἀριθμοί, πῶς τὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου εἴδους διαφέρουν συχνὰ ἐλαφρὰ στὰ σχετικὰ μήκη ὄλων τῶν μερῶν τους. Αὐτὲς οἱ μικρὲς ἀναλογικὲς διαφορὲς, ποὺ ὀφείλονται στοὺς νόμους τῆς ἀνάπτυξης καὶ τῆς μεταβολῆς, δὲν ἔχουν τὴν παραμικρὴ χρησιμότητα καὶ σημασία γιὰ τὰ περισσότερα εἴδη. Ἀλλὰ αὐτὸ δὲ συνέβαινε μὲ τὴν καμηλοπάρδαλη ἐν τῷ γίνεσθαι, ἂν λάβουμε ὑπόψιν τὲς πιθανὲς συνήθειές της. Γιὰ τὴν ἐκεῖνα τὰ ἄτομα ποὺ εἶχαν κάποιο μέρος ἢ μερικὰ μέρη τοῦ σώματός τους πρὸ ἐπιμηκυνόμενα ἀπ' τὸ συνηθισμένο, θάχαν συνήθως ἐπιζήσει. Αὐτὰ θὰ διασταυρώθηκαν καὶ θ' ἀφῆσαν ἀπογόνους, ποὺ εἴτε θὰ κληρονόμησαν τὲς ἴδιες σωματικὲς ἰδιομορφίες εἴτε θάχαν μιὰ τάση νὰ μεταβληθοῦν πάλι κατὰ τὸν ἴδιον τρόπο, ἐνῶ τὰ ἄτομα ποὺ θάταν λιγότερο εὐνοημένα ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη, θὰ κινδύνευαν περισσότερο νὰ καταστραφοῦν.

Βλέπουμε ἐδῶ πῶς δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ ξεχωρίσουμε ζευγάρια, ὅπως κάνει ὁ ἄνθρωπος ὅταν βελτιώνει μεθοδικὰ μιὰ ράτσα. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ θὰ διατηρήσῃ κ' ἔτσι θὰ ξεχωρίσῃ ὅλα τὰ ἀνώτερα ἄτομα, ἐπιτρέποντάς τους νὰ διασταυρωθοῦν ἐλεύθερα, καὶ θὰ καταστρέφῃ ὅλα τὰ κατώτερα. Μ' αὐτὴ τὴν γιὰ πολὺ συνεχιζόμενη διαδικασίαν, ποὺ ἀντιστοιχεῖ ἀκριβῶς σὲ κείνο ποὺ ὀνόμασα ἀσύνειδη ἐπιλογὴ ἀπ' τὸν ἄνθρωπο, συνδυασμένη ἀσφαλῶς κατὰ πολὺ σπουδαῖο τρόπο μὲ τὰ κληρονομημένα ἀποτελέσματα τῆς ἀυξημένης χρήσης τῶν μερῶν, μοῦ φαίνεται σχεδὸν βέβαιο πῶς ἕνα συνηθισμένο τετράποδο μὲ ὄπλιν μπορεῖ νὰ μεταβληθεῖ σὲ καμηλοπάρδαλη.

Σ' αὐτὸ τὸ συμπέρασμα ὁ κ. Μιβάρ προσβάλλει δυὸ ἀντιρρήσεις. Μιὰ εἶναι πῶς τὸ ἀυξημένο μέγεθος τοῦ σώματος εἶ-

ναι φανερὸ ὅτι θ' ἀπαιτήσῃ ἀυξημένο ποσὸ τροφῆς, καὶ θεωρεῖ πῶς «εἶναι πολὺ προβληματικὸ ἂν τὰ μειονεχτήματα ποὺ προκύπτουν ἀπ' αὐτό, δὲ θ' ἀνέτρεπαν σὲ περιόδους λιμοῦ τὰ πλεονεχτήματα». Ἀλλὰ μιὰ κ' ἡ καμηλοπάρδαλη ὑπάρχει πραγματικὰ σὲ μεγάλο ἀριθμὸ στὴ Ν. Ἀφρικὴ καὶ μιὰ καὶ μερικὲς ἀπ' τὲς μεγαλύτερες ἀντιλόπες τοῦ κόσμου, ψηλότερες ἀπὸ ἕναν ταῦρο, ἀφθονοῦν ἐκεῖ, γιὰ τὴν ν' ἀμφιβάλλουμε πῶς, ὅσον ἀφορᾷ τὸ μέγεθος, οἱ ἐνδιάμεσες διαβαθμίσεις θὰ μπορούσαν νὰ ὑπάρξουν προηγουμένως ἐκεῖ, ἐκτεθειμένες, ὅπως καὶ σήμερα, σὲ μεγάλους λιμούς; Σίγουρα τὸ νᾶναι ἱκανὴ ἡ καμηλοπάρδαλη νὰ φτάσῃ, σὲ ὅποιοδήποτε στάδιο τῆς ἐπιμηκυνσης τῶν μελῶν της, σ' ἕνα ποσὸ τροφῆς ποὺ ἔμεινε ἀνέγγιχτο ἀπ' τ' ἄλλα τετράποδα μὲ ὄπλιν, θὰ παρουσίαζε κάποιο πλεονέχτημα στὴ δημιουργούμενη καμηλοπάρδαλη. Οὔτε πρέπει νὰ παραβλέψουμε τὸ γεγονὸς ὅτι τὸ ἀυξημένο ἀνάστημα τῆς καμηλοπάρδαλης θὰ χρησίμευε σὰν ἄμυνα ἐνάντια σ' ὅλα σχεδὸν τ' ἀρπακτικὰ ζῶα ἔχτος ἀπ' τὸ λιοντάρι, ἀλλὰ κ' ἐνάντια στὸ λιοντάρι ὁ ψηλὸς της λαιμὸς—κι ὅσο ψηλότερος τόσο καλύτερα—θὰ χρησίμευε, ὅπως παρατήρησε ὁ κ. Τσώνση Ράιτ, σὰν σκοπιά. Γι' αὐτὸ τὸ λόγο, καθὼς παρατηρεῖ ὁ σὲρ Σ. Μπέικερ, τὸ κυνήγι κανενὸς ζῴου δὲν εἶναι δυσκολότερο ἀπ' τὸ κυνήγι τῆς καμηλοπάρδαλης. Τὸ ζῶο αὐτὸ χρησιμοποιοῦν ἐπίσης τὸ μακρὸν λαιμὸ του σὰν μέσο ἄμυνας καὶ ἐπίθεσης, κουνώντας βίαια πέρα-δῶθε τὸ ὄπλισμένο μὲ τὰ κολοβὰ κέρατα κεφάλι του. Ἡ διατήρησις καθὲς εἴδους σπάνια ἐξασφαλίζεται ἀπὸ ἕνα ὅποιοδήποτε πλεονέχτημα, ἀλλὰ ἐξασφαλίζεται ἀπ' τὸ σύνολο ὄλων τῶν πλεονεχτημάτων, μικρῶν καὶ μεγάλων.

Ὁ κ. Μιβάρ ρωτᾷ ὕστερα (κι αὐτὸ εἶναι ἡ δευτέρῃ του ἀντίρρηση): ἂν ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ εἶναι τόσο σημαντικὴ, καὶ ἂν τὸ νὰ βρῖσκει ἕνα ζῶο τὴν τροφή του ψηλὰ εἶναι τόσο μεγάλο πλεονέχτημα, γιὰ τὴν τότε κανένα ἄλλο τετράποδο μὲ ὄπλιν δὲν ἀπέχτησε μακρὸν λαιμὸ καὶ ψηλὸ μπόϊ σὰν τὴν καμηλοπάρδαλη ἢ σὲ μικρότερο βαθμὸ σὰν τὴν γκαμήλα, τὸ γκουανάκο καὶ τὴ μακραυχενία, ἢ ἀκόμα γιὰ τὴν κανένα μέλος αὐτῆς τῆς ὀμάδας δὲν ἀπέχτησε μακριὰ προβοσκίδα; Σχετικὰ μὲ τὴ Ν. Ἀφρικὴ, ὅπου ζούσαν παλιότερα πολυάριθμα κοπάδια καμηλοπαρδάλλεις, ἡ ἀπάντησις δὲν εἶναι δύσκολη καὶ μπορεῖ νὰ δοθεῖ μ' ἕνα παράδειγμα. Σὲ καθὲς λιβάδι τῆς Ἀγγλίας ὅπου ὑπάρχουν καὶ δέντρα βλέπουμε τὰ πρὸ χαμηλὰ κλαδιὰ κομμένα ἢ λισωμένα στὸ ἴδιο ἐπίπεδο ἀπ' τὸ βόσκημα τῶν ἀλόγων καὶ τῶν βοοειδῶν, καὶ τί πλεονέχτημα θάχαν π.χ. τὰ πρόβατα ποὺ θὰ ζούσαν σ' αὐτὰ τὰ λιβάδια, ν' ἀποχτήσουν λίγο μακρύτερο λαιμὸ; Σὲ καθὲς περιοχὴν κάποιο εἶδος ζῴου θάταν ἀσφαλῶς ἱκανὸ νὰ βόσκει πρὸ ψηλὰ ἀπ' τ' ἄλλα, κ' εἶναι σχεδὸν ἐξίσου βέβαιο πῶς μονάχα στὰ ζῶα αὐτοῦ τοῦ εἴδους ὁ λαιμὸς

θά μπορούσε να επιμηκυνθεί για αυτό το σκοπό με τη φυσική επιλογή και τ' αποτελέσματα της αύξημένης χρήσης. Στη Ν. Αφρική ο ανταγωνισμός για βροχή στα πιο ψηλά κλαδιά των άκακιων και των άλλων δέντρων θα πρέπει να διεξαγόταν μονάχα ανάμεσα στις καμηλοπαρδάλεις κι όχι ανάμεσα σ' αυτές και στ' άλλα ζώα με όπλεις.

Δεν μπορεί να δοθεί ξεκάθαρη απάντηση γιατί σ' άλλα μέρη του κόσμου διάφορα ζώα που ανήκουν σ' αυτή την ίδια ομοταξία δεν απέχτησαν ούτε μακρύτερο λαιμό ούτε προβοσκίδα. Αλλά είναι το ίδιο παράλογο να περιμένει κανείς ξεκάθαρη απάντηση σε μια τέτοια ερώτηση, όπως θάταν παράλογο ν' αναρωτηθεί γιατί κάποιο γεγονός της ιστορίας της ανθρωπότητας δε συνέβη σε μια χώρα ενώ συνέβη σε μιαν άλλη. Αγνοούμε όλα τα σχετικά με τις συνθήκες που καθορίζουν τον αριθμό και την κατανομή κάθε Είδους, και δεν μπορούμε ούτε να συμπεράνουμε τίς αλλαγές κατασκευής θάταν ευνόικες για την αριθμητική του αύξηση σε κάποια καινούργια χώρα. Μπορούμε όμως να δοῦμε γενικά πώς διάφορες αιτίες ίσως να παρεμπόδισαν την ανάπτυξη ενός μακροῦ λαιμοῦ ή μιας προβοσκίδας. Γιατί το να φτάσει ένα ζώο στο φύλλωμα σε αξιόλογο ὕψος (χωρίς σκαρφάλωμα που για αυτό τα ζώα με τις όπλεις δεν είναι καθόλου κατάλληλα) προϋποθέτει μεγάλο ανάστημα. Και ξέρουμε πώς μερικές περιοχές συντηροῦν εξαιρετικά λίγα τετράποδα με μεγάλο ανάστημα, όπως π.χ. η Ν. Αμερική παρ' ὅλο που είναι τόσο πλούσια, ενώ η Ν. Αφρική έχει πλήθος απ' αὐτὰ σε ἀσύγκριτο βαθμό. Γιατί συμβαίνει αὐτό, δεν ξέρουμε, ούτε ξέρουμε γιατί οι νεότερες περίοδοι της τριτογενούς διαπλάσεως ὑπῆρξαν τόσο πτωχὲς ευνόικες για την ὑπαρξή τους απ' τὴ σημερινή περίοδο. Οποιοσδήποτε ὅμως κι ἂν εἴταν οι αιτίες, μπορούμε να δοῦμε πώς μερικές περιοχές και μερικές ἐποχές θάταν πιο ευνόικες ἀπὸ άλλες για την ανάπτυξη ενός τόσο μεγάλου τετράποδου σὰν τὴν καμηλοπαρδάλη.

Για να μπορούσε ένα ζώο ν' ἀποχτήσει μιαν εἰδικὴ κατασκευή πολὺ ἀνεπτυγμένη, είναι σχεδὸν ἀπαραίτητο να μεταβληθοῦν και να συμπροσαρμοστοῦν σ' αὐτὴν και ἀρχετὰ ἄλλα μέρη. Αν και κάθε μέρος τοῦ σώματος ποικίλλει κάπως, δεν ἔπεται πὸς τ' ἀναγκαῖα μέρη θὰ πρέπει να ποικίλλουν πάντα πρὸς τὴ σωστὴ κατεύθυνση και στὸ σωστὸ βαθμό. Στὰ διάφορα Εἶδη τῶν ἐξημερωμένων μας ζώων ξέρουμε πὸς τὰ μέρη ποικίλλουν με διαφορετικὸ τρόπο και σε διαφορετικὸ βαθμό, και πὸς πολλὰ Εἶδη ἔχουν πολὺ μεγαλύτερη μεταβλητότητα ἀπὸ ἄλλα. Ακόμα κι ἂν παρουσιάζονταν οἱ κατάλληλες μεταβολές, δεν ἔπεται πὸς ἡ φυσικὴ ἐπιλογή θάταν ικανὴ να λειτουργήσει και να παραγάγει μιὰ κατασκευὴ φανερὰ ὠφέλιμη στὸ Εἶδος. Λόγου χάριν ἂν ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων που

ὑπάρχουν σε μιὰ χώρα καθορίζεται κυρίως ἀπ' τὴν καταστροφή που επιφέρουν σ' αὐτὰ τὰ σαρκοβόρα ζῶα—ἐξωτερικὰ ἢ ἐσωτερικὰ παράσιτα κ.τ.λ.—ὅπως φαίνεται πὸς συμβαίνει συχνά, τότε ἡ φυσικὴ ἐπιλογή δε θὰ μπορούσε να κάνει πολλὰ ἢ θὰ καθυστερήσει πολὺ να μεταβάλει οποιαδήποτε εἰδικὴ κατασκευὴ για τὴν ἀπόχτηση τροφῆς. Τέλος ἡ φυσικὴ ἐπιλογή εἶναι ἓνα ἀργὸ προτσές και οἱ ἴδιες ευνόικες συνθήκες πρέπει να διαρκέσουν πολὺ για να παραχθεῖ κάποιο ἔντονο ἀποτέλεσμα. Δεν ἔχουμε ἄλλο τρόπο να ἐξηγήσουμε τὸ γιατί σε πολλὰ μέρη τοῦ κόσμου τὰ τετράποδα με όπλεις δεν ἀπέχτησαν πολὺ μακροῦς λαιμοῦς ἢ ἄλλους τρόπους για να βόσκουν στὰ ψηλότερα κλαδιά τῶν δέντρων παρὰ μονάχα ἐπικαλούμενοι κάτι τέτοιες γενικὲς και ἀόριστες αιτίες.

Αντιρρήσεις σὰν τὲς πιο πάνω διατυπώθηκαν ἀπὸ πολλοὺς συγγραφείς. Σε κάθε περίπτωση διάφορες αιτίες, πλάι στις γενικὲς που μόλις ἀναφέραμε, ἐμπόδισαν πιθανὸν τὴν ἀπόχτηση με τὴ φυσικὴ ἐπιλογή κατασκευῶν που, ὅπως πιστεύουν, θάταν ὠφέλιμες σε μερικὰ Εἶδη. Ἐνας συγγραφέας ρωτᾷ: γιατί ἡ στρουθοκάμηλος δεν ἀπέχτησε τὴν ἰκανότητα να πετάει; Αλλά ἂν σκεφθοῦμε μιὰ στιγμή, θὰ δοῦμε τί τεράστια ποσότητα τροφῆς θάταν ἀναγκαῖα για να δώσει σ' αὐτὸ τὸ πτηνὸ τῆς Ἐρήμου τὴ δύναμη να κινήσει τὸ μεγάλο του σῶμα στὸν ἀέρα. Τὰ ὠκεάνεια νησιὰ κατοικοῦνται ἀπὸ νυχτερίδες και φώκιες ἀλλὰ ὄχι ἀπὸ χερσαῖα θηλαστικά. Αλλά μιὰ και μερικὲς ἀπ' αὐτὲς τὲς νυχτερίδες εἶναι ἰδιόζοντα Εἶδη, θὰ πρέπει να διαμένουν ἀπὸ πολὺν καιρὸ στὴ σημερινὴ κατοικία τους. Ο σερ Σ. Λάβελ, ρωτᾷ λοιπὸν, παραθέτοντας και μερικὸς λόγους σὰν ἀπάντηση: γιατί οἱ φώκιες κ' οἱ νυχτερίδες δε δημιουργήσαν σε κάτι τέτοια νησιὰ μορφὲς ἰκανὲς να ζοῦν στὸ ἕδαφος; Αλλά οἱ φώκιες και τ' ἀνάγκη θὰ μεταβάλλονταν πρῶτα σε μεγαλόσωμα σαρκοβόρα ζῶα τῆς ξηρᾶς, κ' οἱ νυχτερίδες σε χερσαῖα ἔντομοφάγα. Για τὲς φώκιες δε θὰ ὑπῆρχε κυνήγι, κ' οἱ νυχτερίδες δε θάβρισκαν ἄλλη τροφὴ ἔχτος ἀπ' τὰ χερσαῖα ἔντομα μὰ αὐτὰ καταδιώκονται κιόλας πολὺ ἀπ' τὰ ἔρπετά ἢ τὰ πουλιὰ που ἀποικίζουν πρῶτα τὰ ὠκεάνεια νησιὰ και που ἀφθονοῦν ἐκεῖ. Διαβαθμίσεις κατασκευῆς, τέτοιες που ἡ κάθε τους βαθμίδα νάταν ὠφέλιμη σ' ἓνα Εἶδος που ἀλλάζει, θὰ εὐνοηθοῦν μονάχα κάτω ἀπὸ ὁρισμένες ἰδιαίτερες συνθήκες. Ἐνα ζῶο ἀποκλειστικὰ χερσαῖο, με τὸ να κυνηγᾷ συμπαισματικὰ τὴν τροφὴ του στὰ ρηχὰ νερά, ἔπειτα σε ποτάμια ἢ σε λίμνες, μπορεί στὸ τέλος να μεταβληθεῖ σε ζῶο τόσο ὑδροβίο ὥστε να μὴ φοβᾷται τὸν ἀνοιχτὸ ὠκεανό. Αλλά οἱ φώκιες δε θὰ βρῖσκανε στ' ὠκεῖνια νησιὰ τὲς ἀπαραίτητες ευνόικες συνθήκες, ὥστε να ἐπαναστραφοῦν βαθμιαῖα στὴ χερσαῖα τους μορφὴ. Οἱ νυχτερίδες, ὅπως δείξαμε πιο πάνω, πιθανὸν ν' ἀπέχτησαν τὲς πτέρυγές τους

γλιστρούντας στον αέρα από δέντρο σε δέντρο, σαν τους λεγόμενους ιπτάμενους σκίουρους, για να γλυτώνουν απ' τους έχθρους τους ή για ν' αποφεύγουν τις πτώσεις, αλλά μια κι απόχτησαν την ικανότητα να πετάνε πραγματικά, δὲ θὰ μεταβληθεῖ ποτὲ αὐτὴ τους ἢ ικανότητα, τουλάχιστον για ἐξυπηρέτηση τῶν πρὸ πάνω σκοπῶν, σὲ μιὰ λιγότερο ἀποτελεσματικὴ ικανότητα νὰ γλιστροῦν στον αέρα. Οἱ νυχτερίδες μποροῦν πραγματικά, ὅπως πολλὰ πουλιά, νὰ δοῦν τις πτέρυγές τους νὰ μικραίνουν πολὺ ἢ νὰ ἐξαφανίζονται ἀπ' τὴν ἀχρησία, ἀλλὰ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση θάταν ἀναγκαῖο προηγουμένως ν' ἀποχτήσουν τὴν ικανότητα νὰ τρέχουν γρήγορα στὸ ἔδαφος μετὰ τὴ βοήθεια τῶν πίσω μονάχα ποδιῶν, ἔτσι ποὺ νὰ μποροῦν ν' ἀνταγωνίζονται τὰ πουλιὰ ἢ ἄλλα χερσαῖα ζῶα, καὶ ἡ νυχτερίδα φαίνεται πολὺ ἀκατάλληλα φτιαγμένη για μιὰ τέτια ἀλλαγὴ. Αὐτὲς οἱ ὑποθετικὲς παρατηρήσεις ἔγιναν μόνον καὶ μόνον για ν' ἀποδείξουν πὼς μιὰ μετάβαση στὴν κατασκευὴ, μετὰ κάθε βαθμίδα τῆς ὠφέλιμης, εἶναι μιὰ ἐξαιρετικὰ πολὺπλοκὴ ὑπόθεση καὶ πὼς δὲν ὑπάρχει τίποτα τὸ περίεργο στὸ ὅτι δὲ συνέβη κάποια μετάβαση σὲ κάποια εἰδικὴ περίπτωση.

Τέλος ἀρχετοὶ συγγραφεῖς ρώτησαν: γιατί μερικὰ ζῶα ἀπόχτησαν νοητικὲς ικανότητες πρὸ ἀνεπτυγμένους ἀπὸ ἄλλα, ἀφοῦ μιὰ τέτια ἀνάπτυξη θάταν ὠφέλιμη σ' ὅλα τὰ ζῶα; Γιατί οἱ πίθηκοι δὲν ἀπόχτησαν τὲς διανοητικὲς ικανότητες τοῦ ἀνθρώπου; Μποροῦν ν' ἀναφερθοῦν διάφορες αἰτίες ἀλλὰ, μιὰ κ' εἶναι ὑποθετικὲς καὶ δὲν μποροῦμε νὰ σταθμίσουμε τὴ σχετικὴ πιθανότητά τους, θάταν ἀνώφελο νὰ τὲς παραθέσουμε. Δὲ θὰ πρέπει νὰ περιμένουμε συγκεκριμένη ἀπάντηση στὸ τελευταῖο ἐρώτημα δεδομένου ὅτι κανεὶς δὲν μπορεῖ νὰ λύσει τὸ ἀπλούστερο πρόβλημα, τὸ γιατί ἀπὸ δυὸ φυλὲς ἀγρίων ἢ μιὰ ἀνέβηκε πρὸ ψηλὰ στὴν κλίμακα τοῦ πολιτισμοῦ ἀπ' τὴν ἄλλη. Κι αὐτὸ εἶναι φανερὸ πὼς προϋποθέτει αὐξημένη ἐγκεφαλικὴ ικανότητα.

Λς ἐπανέλθουμε στὲς ἄλλες ἀντιρρήσεις τοῦ κ. Μισβάρ. Τὰ ἔντομα, για νὰ προσφυλάσσονται, συχνὰ μοιάζουν μετὰ διάφορα ἀντικείμενα, μετὰ πράσινα ἢ μαραμμένα φύλλα, μετὰ ξερὰ κλαδιὰ, μετὰ κομματάκια λειχήνες, μετὰ ἀνθη, μετὰ ἀγαθία, μετὰ περιττώματα πουλιῶν ἢ καὶ μετὰ ἄλλα ζωντανὰ ἔντομα. Αλλὰ θὰ ἐπανέλθω σ' αὐτὸ πρὸ κάτω. Ἡ ὁμοιότητα εἶναι πολλὲς φορές καταπληκτικὴ καὶ δὲν περιορίζεται στὸ χρῶμα, ἀλλὰ ἐκεκτείνεται στὸ σχῆμα, ἀκόμα καὶ στὴ στάση τοῦ ἔντομου. Οἱ κάμπιες ποὺ ξεπετάγονται ἀκίνητες σαν ξερὰ κλαδιὰ ἀπ' τοὺς θάμνους ἀπ' ὅπου τρέφονται, προσφέρουν ἕνα θαυμάσιο παράδειγμα ὁμοιότητος αὐτοῦ τοῦ εἴδους. Οἱ περιττώσεις μύμησης τέτιων ἀντικειμένων, ὅπως τὰ περιττώματα τῶν πουλιῶν εἶναι σπάνιες κι ἀποτελοῦν ἐξαιρεση. Πάνω σ' αὐτὸ τὸ θέμα

ὁ κ. Μισβάρ παρατηρεῖ: «Μιὰ καὶ, σύμφωνα μετὰ τὴ θεωρία τοῦ κ. Ντάρβιν, ὑπάρχει μιὰ σταθερὴ τάση για ἀπεριόριστη μεταβλητότητα, καὶ μιὰ ποὺ οἱ μικρὲς ἀρχικὲς μεταβολὲς θὰ γίνουν πρὸς ὅλες τὲς κατευθύνσεις, θὰ τείνουν νὰ ἐξουδετερώσουν ἢ μιὰ τὴν ἄλλη καὶ νὰ σχηματίσουν ἀλλαγὲς τόσο ἀσταθεῖς ποὺ εἶναι δύσκολο, ἂν ὄχι ἀδύνατο, νὰ σκεφτοῦμε πὼς τόσο ἀκαθόριστες διακυμάνσεις ἀπειροελάχιστων ἀπαρχῶν θὰ μπορούσαν ποτὲ νὰ δημιουργήσουν μιὰν αἰσθητὴ ὁμοιότητα μ' ἕνα φύλλο, μ' ἕνα μπαμποῦ ἢ μετὰ κάποιο ἄλλο ἀντικείμενο, ὁμοιότητα ποὺ νὰ μπορέσει ἡ Φυσικὴ Ἐπιλογὴ νὰ τὴν παραλάβει καὶ νὰ τὴ διαιωνίσει.

Ε, λοιπόν, σ' ὅλες τὲς προηγούμενες περιπτώσεις τὰ ἔντομα, στὴν ἀρχικὴ τους κατάσταση, θὰ παρουσίαζαν ἀσφαλῶς κάποια χοντροκομὲνὴ καὶ τυχαία ὁμοιότητα μ' ἕνα ἀντικείμενο ποὺ ἀπαντᾶται συχνὰ στοὺς σταθμοὺς ποὺ διαμένουν. Κάτι τέτιο δὲν εἶναι καθόλου ἀπίθανο ἂν σκεφτοῦμε τὸ σχεδὸν ἄπειρο ἀριθμὸ τῶν γύρω ἀντικειμένων καὶ τὴν ποικιλία σὲ σχῆμα καὶ χρῶμα τῶν στρατιῶν ἔντομων ποὺ ὑπάρχουν. Αφοῦ κάποια χοντροκομὲνὴ ὁμοιότητα εἶναι ἀπαραίτητη σαν ἀφετηρία, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε γιατί τὰ μεγαλύτερα κι ἀνώτερα ζῶα δὲ μοιάζουν—μετὰ μόνον ἐξαιρεση, ἀπ' ὅ,τι ξέρω, ἕνα ψάρι—για λόγους προστασίας μετὰ ὁρισμένα ἀντικείμενα, ἀλλὰ μονάχα μετὰ ὁρισμένους ἐπιφάνειες ποὺ τοὺς προσφέρει τὸ περιβάλλον, καὶ κυρίως στὸ χρῶμα. Ἄν ὑποθέσουμε πὼς ἕνα ἔντομο συνέβη νὰ μοιάζει στὴν ἀρχὴ σὲ κάποιο βαθμὸ μ' ἕνα ξερὸ κλαδὶ ἢ μ' ἕνα μαραμμένο φύλλο καὶ πὼς ἄλλαξε λίγο σὲ πολλὰ σημεῖα, τότε ὅλες οἱ μεταβολὲς ποὺ θὰ τὸ ἔκαναν νὰ μοιάζει περισσότερο μετὰ ὁποιοδήποτε τέτιο ἀντικείμενο κ' ἔτσι θὰ εὐνοοῦσαν τὴν ἐπιβίωσή του, θὰ διατηροῦνταν, ἐνῶ οἱ ἄλλες μεταβολὲς θὰ παραμελοῦνταν καὶ τέλος θὰ ἐξαφανίζονταν, ἢ ἂν οἱ μεταβολὲς αὐτὲς ἔκαναν τὸ ἔντομο νὰ μοιάζει λιγότερο μετὰ τὸ ἀπομιμούμενο ἀντικείμενο, θὰ ἐξαλείφονταν. Θάχε πραγματικὰ σημασία ἡ ἀντίρρηση τοῦ κ. Μισβάρ, ἂν προσπαθούσαμε νὰ ἐξηγήσουμε τὲς πρὸ πάνω ὁμοιότητες ἀνεξάρτητα ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ, μονάχα μετὰ τὴν κυμαινόμενη μεταβλητότητα, πράγμα ποὺ δὲ συμβαίνει σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση.

Οἷτε μπορῶ ν' ἀποδώσω καμιά σημασία στὴν ἀντίρρηση τοῦ κ. Μισβάρ σχετικὰ μετὰ τοὺς «τελευταίους βαθμοὺς τῆς ὁλοκληρωτικῆς ἀπομίμησης», ὅπως στὴν περίπτωση ἑνὸς ἔντομου ποὺ ἀναφέρει ὁ κ. Γουάλας (*Ceroxylus laceratus*) ποὺ μοιάζει μ' ἕνα «ξυλαράκι σκεπασμένο μετὰ μουσκά». Τόσο μεγάλη εἶναι αὐτὴ ἡ ὁμοιότητα ὥστε ἕνας ἰθαγενὴς Νταϊάκ ὑπεστήριξε πὼς οἱ φυλλοειδεῖς ἐκφύσεις εἶταν πραγματικὰ μουσκά. Τὰ ἔντομα κυνηγοῦνται ἀπ' τὰ πουλιὰ κι ἀπὸ ἄλλους ἐχθροὺς ποὺ ἢ ὄρασή τους εἶναι κατὰ πάσαν πιθανότητα πρὸ

ὄξεία ἀπ' τῆ δική μας καὶ κάθε βαθμὸς ὁμοιότητας ποὺ θὰ βοηθοῦσε τὸ ἔντομο νὰ ξεφεύγει ἀπ' τὴν παρατήρηση καὶ τὴν ἀνακάλυψη, θὰ ἔτεινε νὰ διατηρηθεῖ, κι ὅσο πιὸ τέλεια θάταν ἡ ὁμοιότητα, τόσο τὸ καλύτερο γιὰ τὸ ἔντομο. Ἐξετάζοντας τὴ φύση τῶν διαφορῶν ἀνάμεσα στὰ Εἴδη τῆς ομάδας ποὺ περιλαμβάνει τὸ πιὸ πάνω *Ceryxylus*, βρίσκουμε πὼς δὲν εἶναι καθόλου ἀπίθανο τὸ ἔντομο αὐτό, σ' ὅ,τι ἀφορᾷ τὶς ἀνωμαλίες τῆς ἐπιφάνειάς του, νὰ παρήλλαξε καὶ νὰ πῆρε σὲ μεγαλύτερο ἢ μικρότερο βαθμὸ τὸ πράσινο χρῶμα. Γιατὶ σὲ κάθε ὁμάδα τὰ χαρακτηριστικὰ ποὺ διαφέρουν σὲ κάθε Εἶδος εἶναι κείνα ποὺ τείνουν περισσότερο νὰ μεταβληθοῦν, ἐνῶ τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ γένους, δηλαδὴ τὰ χαρακτηριστικὰ ποὺ εἶναι κοινὰ σ' ὅλα τὰ Εἴδη του, εἶναι τὰ πιὸ σταθερά.

Ἡ φάλαινα τῆς Γροιλανδίας εἶναι ἓνα ἀπ' τὰ πιὸ καταπληκτικὰ ζῶα κ' ἡ μπανέλα ἓνα ἀπ' τὰ πιὸ ἰδιόζοντα χαρακτηριστικὰ της. Ἡ μπανέλα ἀποτελεῖται ἀπὸ μιὰ σειρὰ, σὲ κάθε πλευρὰ τῆς πάνω σιαγόνας, 300 πλακῶν ἢ ἐλασμάτων ποὺ εἶναι τοποθετημένα τὸ ἓνα κοντὰ στὸ ἄλλο κάθετα πρὸς τὸν μακρότερο ἄξονα τοῦ στόματος. Μέσα στὴν κύρια σειρὰ ὑπάρχουν μερικὲς δευτερεύουσες σειρές. Οἱ ἄκρες καὶ τὰ μέσα χεῖλη ὄλων τῶν πλακῶν εἶναι ξεφτισμένα σὲ ἄκαμπτες ψῆκτες ποὺ σκεπάζουν ὅλο τὸ γιγαντιαῖο οὐρανίσκο καὶ χρησιμεύουν γιὰ νὰ στραγγίζουν καὶ νὰ φιλτράρουν τὸ νερὸ κ' ἔτσι νὰ πιάνουν τὴ μικροσκοπικὴ λεία ποὺ ἀπ' αὐτὴν τρέφονται αὐτὰ τὰ τεράστια ζῶα. Τὸ μεσαῖο καὶ μακρότερο ἔλασμα τῆς φάλαινας τῆς Γροιλανδίας ἔχει δέκα, δώδεκα ἢ καὶ δεκαεῖντε πόδια μᾶκρος. Ἀλλὰ στὰ διάφορα Εἴδη Κητοειδῶν ὑπάρχουν διαβαθμίσεις σὲ μῆκος, καὶ τὸ μεσαῖο ἔλασμα εἶναι σ' ἓνα Εἶδος, σύμφωνα μὲ τὸν Σκόρρεμπυ, τέσσερα πόδια, σ' ἄλλο τρία, σ' ἄλλο δεκαοχτὼ Ἴντσες καὶ στὸ *Balaenoptera rostrata* μονάχα ἑννιά Ἴντσες μᾶκρος. Ἡ ποιότητα τῆς μπανέλας διαφέρει ἐπίσης στὰ διάφορα Εἴδη. Σχετικὰ μὲ τὴν μπανέλα ὁ κ. Μισιὰο παρατηροῦν πὼς ἂν κείχε πιὸ φτάσει σ' ἓνα μέγεθος καὶ ἀνάπτυξη ποὺ νὰ τὴν κάνει χρήσιμη γιὰ τὸ ζῶο, τότε ἡ διατήρησή της καὶ ἡ ἀνάπτυξή της σὲ κανονικὲς ἀναλογίες θὰ βοηθιόταν ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Ἀλλὰ πὼς νὰ πετύχουμε τὴν ἀπαρχὴ μιᾶς τέτοιας χρήσιμης ἀνάπτυξης;» Γι' ἀπάντηση θὰ μπορούσαμε νὰ ρωτήσουμε γιατί νὰ μὴν εἶχαν οἱ ἀρχικοὶ πρόγονοι τῆς φάλαινας ἓνα στόμα μὲ ἐλάσματα ὅπως τὸ ἐσωτερικὸ τοῦ ράμφους τῆς πάπιης; Οἱ πάπιες, ὅπως κ' οἱ φάλαινες, τρέφονται φιλτράροντας τὴ λάσπη καὶ τὸ νερὸ, καὶ γι' αὐτὸ ἡ οἰκογένεια ὀνομάστηκε μερικὲς φορὲς *Criblatores* (φιλτραδόροι). Ἐλπίζω πὼς δὲ θὰ παρανοηθῶ τόσο ὥστε νὰ μοῦ ἀποδώσουν ὅτι εἶπα πὼς οἱ ἀρχικοὶ πρόγονοι τῶν φαλαινῶν εἶχαν πραγματικὰ ἐλά-

σματα στὸ στόμα ὅπως ἔχουν οἱ πάπιες στὸ ράμφος τους. Θέλω μονάχα νὰ δείξω πὼς αὐτὸ δὲν εἶναι ἀπίστευτο καὶ πὼς οἱ τεράστιες πλάκες τῆς μπανέλας μπορεῖ ν' ἀναπτύχθηκαν ἀπὸ τέτοιες λεπιδίτσες μὲ ἀνεπαίσθητα στάδια ποὺ τὸ καθένα εἶταν χρήσιμο στὸν κάτοχό του.

Τὸ ράμφος τῆς σπαθίδας (*Spatula clypeata*) εἶναι μιὰ πιὸ ὁμορφη καὶ πιὸ πολύπλοκη κατασκευὴ ἀπ' τὸ στόμα μιᾶς φάλαινας. Ἡ πάνω σιαγόνα εἶναι ἐφοδιασμένη καὶ στὶς δυὸ πλευρές, στὸ πτηνὸ ποὺ ἐξέτασα, μὲ μιὰ σειρὰ ἢ χτένι ἀποτελούμενο ἀπὸ 188 λεπτὲς ἐλαστικὲς λεπιδίτσες κομμένες λοξὰ ἔτσι ποὺ νὰναι μυτερὲς καὶ τοποθετημένες ἐγκάρσια στὸν μακρότερο ἄξονα τοῦ στόματος. Φυτρώνουν στὸν οὐρανίσκο κ' εἶναι συνδεδεμένες μὲ μιὰν εὐλύγιστη μεμβράνη στὰ πλάγια τοῦ σαγονιοῦ. Αὐτὲς ποὺ βρίσκονται πρὸς τὴ μέση εἶναι οἱ μακρότερες, κ' εἶναι περίπου ἓνα τρίτο τῆς Ἴντσας μακριὲς καὶ προεξέχουν κατὰ 0,14 τῆς Ἴντσας ἀπ' τὸ χεῖλος. Στὴ βάση τους ὑπάρχει μιὰ κοντὴ δευτερεύουσα σειρὰ λοξὲς ἐγκάρσιες λεπιδίτσες. Ἀπ' αὐτὲς τὶς διαφορὲς ἀπόψεις μοιάζουν μὲ τὰ ἐλάσματα τῆς μπανέλας στὸ στόμα μιᾶς φάλαινας. Ἀλλὰ πρὸς τὴν ἄκρη τοῦ ράμφους διαφέρουν πολὺ, γιατί προβάλλουν πρὸς τὰ μέσα ἀντὶ νὰ προβάλλουν κατευθεῖαν πρὸς τὰ κάτω. Ὁλο τὸ κεφάλι τῆς σπαθίδας, ἂν καὶ ἀσύγκριτα μικρότερο, εἶναι περίπου τὸ ἓνα δέκατο ὄγδοο τοῦ μᾶκρους τοῦ κεφαλιοῦ μιᾶς *Balaenoptera rostrata* μετρίου μεγέθους, καὶ σ' αὐτὸ τὸ Εἶδος ἡ μπανέλα ἔχει μονάχα ἑννιά Ἴντσες μᾶκρος. Ἔτσι ἂν κάναμε τὸ κεφάλι τῆς σπαθίδας τόσο μακρὸ ὅσο τῆς *Balaenoptera*, οἱ λεπιδίτσες της θάχαν μᾶκρος ἕξι Ἴντσες—δηλαδὴ τὰ δυὸ τρίτα τῆς μπανέλας σ' αὐτὸ τὸ Εἶδος τῶν φαλαινῶν. Ἡ κάτω σιαγόνα τῆς σπαθίδας εἶναι ἐφοδιασμένη μὲ λεπιδίτσες ἴδιου μᾶκρους μὲ τὴν ἐπάνω ἀλλὰ πιὸ λεπτές, κι ὄντας ἔτσι ἐφοδιασμένη, διαφέρει ἔκδηλα ἀπ' τὴν κάτω σιαγόνα τῆς φάλαινας ποὺ δὲν ἔχει μπανέλες. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριὰ οἱ ἄκρες αὐτῶν τῶν κάτω λεπίδων εἶναι ξεφτισμένες σὲ μικρὲς αἰχμὲς ἔτσι ποὺ νὰ μοιάζουν περίεργα μὲ τὶς πλάκες τῆς μπανέλας. Στὸ γένος *Πορίων*, σ' ἓνα μέλος τῆς ξεχωριστῆς οἰκογενείας τῶν θαλασσοβατῶν, μονάχα ἡ πάνω σιαγόνα εἶναι ἐφοδιασμένη μὲ λεπιδίτσες ποὺ εἶναι καλὰ ἀνεπτυγμένες καὶ ξεπερνοῦν τὰ ἄκρα ἔτσι ποὺ τὸ ράμφος αὐτῶν τῶν πουλιῶν μοιάζει ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀκρίβη μὲ τὸ στόμα τῆς φάλαινας.

Ἀπὸ μιὰ τέτια ἐξαιρετικὰ ἀνεπτυγμένη κατασκευὴ τοῦ ράμφους τῆς σπαθίδας μπορούμε νὰ προχωρήσουμε, ὅπως ἔμαθα ἀπὸ πληροφορίες καὶ δείγματα ποὺ μοῦ ἔστειλε ὁ κ. Σαλβέν, χωρὶς μεγάλα χάσματα ὅσον ἀφορᾷ τὴν καταλληλότητα γιὰ τὸ φιλτράρισμα τοῦ νεροῦ, στὸ ράμφος τῆς *Merganetta armata* καὶ ἀπὸ μερικὲς ἀπόψεις στὸ ράμφος τῆς *Aix sponsa* κι ἀπὸ καὶ

στο ράμφος τῆς κοινῆς πάπιας. Σ^ο αὐτὸ τὸ τελευταῖο Εἶδος οἱ λεπιδίτσες εἶναι πολὺ πιὸ χοντροκομμένες παρὰ στὴ σπαθίδα κ^ο εἶναι στερεωμένες γερὰ στὰ πλάγια τῆς σιαγόνας· ὑπάρχουν ὅθι περίπου σὲ κάθε πλευρὰ καὶ δὲν προεξέχουν καθόλου ἀπ' τὴς ἄκρες. Εἶναι τετράγωνες στὴν ἄκρη καὶ σκεπασμένες μὲ διαφανή σκληρὴ ὕλη ποὺ φαίνεται προορισμένη νὰ σπάζει τὴν τροφή. Οἱ ἄκρες τῆς κάτω σιαγόνας εἶναι ὀδοντωτές, ὅλο λεπτὲς αἰχμές ποὺ προεξέχουν πολὺ λίγο. Ἄν κ^ο ἔται τὸ ράμφος εἶναι πολὺ κατώτερο σὰν φίλτρο ἀπ' τὸ ράμφος τῆς σπαθίδας, ὥστος ἢ πάπια, ὅπως τὸ ξέρεῖ ὅλος ὁ κόσμος, τὸ χρησιμοποιεῖ συνεχῶς γι αὐτὸ τὸ σκοπὸ. Ὑπάρχουν ἄλλα Εἶδη, καθὼς μαθαίνω ἀπ' τὸν κ. Σαλβέν, ποὺ σ' αὐτὰ οἱ λεπιδίτσες εἶναι πολὺ λιγότερο ἀνεπτυγμένες ἀπ' ὅσο στὴν κοινὴ πάπια, ἀλλὰ δὲν ξέρω ἂν χρησιμοποιοῦν τὸ ράμφος τους γιὰ νὰ φιλτράρουν τὸ νερό.

Ἄς περάσουμε τώρα σὲ μιὰν ἄλλη ομάδα τῆς ἴδιας οἰκογενείας. Στὴν Αἰγυπτιακὴ χήνα *Chenalorex* τὸ ράμφος μοιάζει πολὺ μὲ τὸ ράμφος τῆς κοινῆς πάπιας, ἀλλὰ οἱ λεπιδίτσες δὲν εἶναι τόσο πολυάριθμες, οὔτε ξεχωρίζουν τόσο πολὺ ἢ μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη, οὔτε προεξέχουν τόσο πολὺ πρὸς τὰ μέσα, κι ὅμως, καθὼς πληροφοροῦμαι ἀπ' τὸν κ. Ε. Μπάρτλετ, ἡ χήνα αὐτὴ «χρησιμοποιεῖ τὸ ράμφος της σὰν τὴν πάπια βγάζοντας τὸ νερὸ ἀπ' τὴς γωνίες». Ἡ κυριότερὴ τῆς τροφὴ ὅμως εἶναι τὸ χορτάρι ποὺ βόσκει ὅπως ἡ κοινὴ χήνα. Σ^ο αὐτὸ τὸ τελευταῖο πτηνὸ οἱ λεπιδίτσες τῆς πάνω σιαγόνας εἶναι πολὺ πιὸ χοντροκομμένες ἀπ' ὅσο στὴν κοινὴ πάπια, συγγλίνουν σχεδὸν καὶ φτάνουν τὴς εἰκοσιεφτά περιπου σὲ κάθε πλευρὰ καὶ καταλήγουν σὲ ὀδοντόμορφες προεξοχές. Ὁ οὐρανίσκος εἶναι ἐπίσης σκεπασμένος μὲ σκληρὰ, στρογγυλὰ ἐξογκώματα. Οἱ ἄκρες τῆς κάτω σιαγόνας εἶναι ἐφοδιασμένες μὲ δόντια πολὺ πιὸ προεξέχοντα, πιὸ χοντροκομμένα καὶ πιὸ κοφτερὰ ἀπ' τῆς πάπιας. Ἡ κοινὴ χήνα δὲ φιλτράρει τὸ νερὸ ἀλλὰ χρησιμοποιεῖ τὸ ράμφος της ἀποκλειστικὰ γιὰ νὰ ξεριζώνει ἢ νὰ κόβει τὸ χορτάρι—πράγμα ποὺ γι αὐτὸ εἶναι τόσο καλὸ προσαρμοσμένο ποὺ μπορεῖ νὰ κόψει τὸ χορτάρι σχεδὸν πιὸ σύριζα ἀπὸ ὁποιοδήποτε ἄλλο ζῷο. Ὑπάρχουν ἄλλα Εἶδη χήνας, καθὼς μαθαίνω ἀπ' τὸν κ. Μπάρτλετ, ποὺ σ' αὐτὰ οἱ λεπιδίτσες εἶναι λιγότερο ἀνεπτυγμένες ἀπ' ὅσο στὴν κοινὴ χήνα.

Βλέπουμε λοιπὸν πὸς ἓνα μέλος τῆς οἰκογενείας τῆς πάπιας, μὲ ράμφος κατασκευασμένο σὰν τὸ ράμφος τῆς κοινῆς χήνας καὶ προσαρμοσμένο μονάχα γιὰ βόσκη, ἢ ἀκόμα ἓνα μέλος μὲ ράμφος ποῦχει λιγότερο ἀνεπτυγμένες λεπιδίτσες, θὰ μπορεῖ νὰ μετατραπῆ μὲ μικρὲς ἀλλαγὲς σ' ἓνα Εἶδος ὅμοιο μὲ τὴν Αἰγυπτιακὴ χήνα—κι αὐτὸ μὲ τὴ σειρά του σ' ἓνα Εἶδος ὅμοιο μὲ τὴν κοινὴ πάπια—καὶ τέλος σ' ἓνα Εἶδος ὅμοιο

μὲ τὴ σπαθίδα, ἐφοδιασμένο μ' ἓνα ράμφος σχεδὸν ἀποκλειστικὰ προσαρμοσμένο γιὰ νὰ φιλτράρει τὸ νερό. Γιατὶ αὐτὸ τὸ πουλὶ δὲν μπορεῖ νὰ χρησιμοποιεῖ σχεδὸν κανένα μέρος τοῦ ράμφους του, ἐκτὸς ἀπ' τὴ γαμπὴ ἄκρη του, γιὰ ν' ἀρπάζει ἢ νὰ κόβει στερεὰ τροφή. Ἐὸ ράμφος τῆς χήνας, μπορῶ νὰ προσθέσω, θάταν δυνατὸν ἀκόμα νὰ μεταβληθῆ μὲ μικρὲς ἀλλαγὲς σὲ ράμφος ἐφοδιασμένο μὲ προεξέχοντα κυρτὰ δόντια σὰν τὸ ράμφος τῆς Μεργκάνσερ (τῆς ἴδιας οἰκογενείας) ποὺ χρησιμεύει γιὰ τὸν πολὺ διαφορετικὸ σκοπὸ νὰ πιάνει ζωντανὰ ψάρια.

Ἄς ἐπανέλθουμε στὴς φάλαινες. Ὁ Ὑπερώδους (*Hyperoodon bidens*) δὲν ἔχει πραγματικὰ δόντια ποὺ νὰ μποροῦν νὰ τοῦ χρησιμεύσουν ἀποτελεσματικὰ, ἀλλὰ ὁ οὐρανίσκος του εἶναι σκληρομένο, σύμφωνα μ' ὅσα λέει ὁ Λασεπέντ, μὲ μικρὲς, σκληρὲς, ἀκανόνιστες κερατοειδεῖς προεξοχές. Δὲν εἶναι λοιπὸν καθόλου ἀπίθανο τὸ νὰ υποθέσουμε πὸς κάποια παλιὰ μορφή Κητοειδοῦς εἶταν ἐφοδιασμένη μὲ παρόμοιες κερατοειδεῖς προεξοχές στὸν οὐρανίσκο, ἀλλὰ κάπως πιὸ κανονικὰ τοποθετημένες, ποῦ, ὅπως οἱ προεξοχές στὸ ράμφος τῆς χήνας, βοηθοῦσαν αὐτὸ τὸ ζῷο ν' ἀρπάζει καὶ νὰ ξεριζώνει τὴν τροφὴ του. Ἄν συνέβαινε αὐτὸ, δὲ θὰ μπορούσε ν' ἀρνηθῆ κανεὶς πὸς οἱ προεξοχές αὐτὲς θὰ μπορούσαν, μέσῳ τῆς μεταβλητότητας καὶ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, νὰ μεταβληθοῦν σὲ λεπιδίτσες τόσο καλὰ ἀνεπτυγμένες σὰν τὴς λεπιδίτσες τῆς Αἰγυπτιακῆς χήνας, καὶ στὴν περίπτωση αὐτὴ θὰ χρησιμοποιούταν τόσο γιὰ νὰ πιάνουν τ' ἀντικείμενα ὅσο καὶ γιὰ νὰ φιλτράρουν τὸ νερό, ὕστερα θὰ μεταβάλλονταν σὲ λεπιδίτσες σὰν ἐκεῖνες τῆς ἐξημερωμένης πάπιας κ.ο.κ. ὅσπου νὰ γίνουν τόσο τέλειες ὅσο οἱ λεπιδίτσες τῆς σπαθίδας, ὅποτε θὰ χρησιμοποιεῖται ἀποκλειστικὰ σὰν φίλτρο. Ἀπ' αὐτὸ τὸ στάδιο, ὅπου οἱ λεπιδίτσες θάχαν τὰ δύο τρίτα τοῦ μήκους ποὺ ἔχουν οἱ πλάκες τῆς μπανέλας στὴ *Balaenoptera rostrata*, οἱ πιὸ πέρα διαβαθμίσεις ποὺ μποροῦν νὰ παρατηρηθοῦν στὰ Κητοειδῆ ποὺ ὑπάρχουν ἀκόμα, μᾶς ὀδηγοῦν κατευθεῖαν στὰ τεράστια ἐλάσματα τῆς φάλαινας τῆς Γροιλανδίας. Οὔτε ὑπάρχει λόγος ν' ἀμφιβάλλουμε πὸς κάθε βαθμίδα σ' αὐτὴ τὴν κλίμακα θάταν τόσο ἐξυπηρετικὴ σὲ ὀρισμένα παλιὰ Κητοειδῆ μὲ τὴς λειτουργίες τῶν μερῶν ν' ἀλλάζουν κατὰ τὴν πρόοδο τῆς ἐξέλεξης ὅσο καὶ οἱ διαβαθμίσεις στὰ ράμφη τῶν διαφόρων ὑπαρχόντων μελῶν τῆς οἰκογενείας τῆς πάπιας. Θὰ πρέπει νὰ χόουμε πάντα ὑπόψη πὸς κάθε Εἶδος πάπιας ὑπόκειται σὲ σκληρὸ ἀγώνα γιὰ τὴν ὑπαρξή, καὶ πὸς ἡ κατασκευὴ κάθε μέρους τοῦ ὄργανισμοῦ της πρέπει νὰ γίνει καλὰ προσαρμοσμένη στὴς συνθῆκες τῆς ζωῆς της.

Τὰ ψάρια τῆς οἰκογενείας τῶν Πλευρονηκτιδῶν εἶναι χαρακτηριστικὰ γιὰ τὸ ἀσύμμετρο σῶμα τους. Αναπαύονται στὸ ἓνα πλευρὸ—τὰ περισσότερα Εἶδη στὸ ἀριστερό, ἀλλὰ με-

οικὰ στὸ δεξί—καὶ συναντᾷ κανεὶς μερικὲς φορὲς καὶ ἀντίθετες περιπτώσεις σὲ ἐνήλικα ψάρια ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ ἔιδους. Ἡ κάτω ἐπιφάνεια, ἢ ἐπιφάνεια στήριξης, μοιάζει ἐκ πρώτης ὄψεως μὲ τὴν κοιλιακὴ ἐπιφάνεια ἐνὸς συνηθισμένου ψαριοῦ. Εἶναι λευκὴ, κάπως λιγότερο ἀνεπτυγμένη σὲ πολλὰ σημεῖα ἀπ' τὴν ἐπάνω ἐπιφάνεια, μὲ τὰ πλευρικὰ πτερυγία συχνὰ μικρότερου μεγέθους. Ἀλλὰ τὰ μάτια εἶναι κεῖνα ποὺ παρουσιάζουν τὴ μεγαλύτερη ἰδιομορφία, γιατί εἶναι καὶ τὰ δυὸ τοποθετημένα στὴν ἐπάνω ἐπιφάνεια τῆς κεφαλῆς. Ἀλλὰ στὴν πρώτη ἡλικία εἶναι τοποθετημένα ἐκατέρωθεν τῆς κεφαλῆς καὶ ὅλο τὸ σῶμα εἶναι τότε συμμετρικὸ μὲ τὶς δυὸ πλευρὲς νᾶχουν τὸ ἴδιο χρῶμα. Πολὺ γρήγορα ὅμως τὸ μάτι ποὺ ἀντιστοιχεῖ στὴν κάτω ἐπιφάνεια ἀρχίζει νὰ γλιστράει γύρω ἀπ' τὸ κεφάλι πρὸς τὴν ἐπάνω ἐπιφάνεια, ἀλλὰ δὲν περνᾷ μέσα ἀπ' τὸ κρανίον, ὅπως πιστευαν παλιότερα. Εἶναι φανερὸ πὼς ἂν τὸ μῦτι δὲν ταξίδευε ἔτσι γύρω ἀπ' τὸ κεφάλι, δὲ θὰ μπορούσε νὰ χρησιμοποιηθεῖ ἀπ' τὸ ψάρι, καθὼς κοίτεται στὴ συνηθισμένη του στάση στὸ ἕνα πλευρὸ. Τὸ κάτω μάτι θὰ κινδύνευε ἔτσι ν' ἀχρηστευθεῖ ἀπ' τὴν τριβὴ στὸν ἀμμιουδερὸ πυθμένα. Τὸ ὅτι οἱ Πλευρονηκτίδες εἶναι θαυμάσια προσαρμοσμένες μὲ τὴν ἐπίπεδη καὶ ἀσυμμετρικὴ τους κατασκευὴ γιὰ τὶς δικῆς τους συνήθειες ζωῆς εἶναι φανερὸ ἀπ' τὸ ὅτι πολλὰ ἔϊδη τους, ὅπως οἱ γλῶσσες, οἱ ψῆιτες κ.τ.λ. εἶναι ἐξαιρετικὰ κοινά. Τὰ κύρια πλεονεκτήματα ποὺ πετυχαίνονται ἔτσι φαίνεται πὼς εἶναι ἡ προστασία τους ἀπ' τοὺς διάφορους ἐχθρούς καὶ ἡ εὐκολία νὰ βροῦσκουν τὴν τροφή τους στὸ βυθό. Τὰ διάφορα ἔϊδη ὅμως τῆς οἰκογενείας μᾶς προσφέρουν, ὅπως παρατηρεῖ ὁ Σαϊντε, μιὰ μικρὰ σειρά μορφῶν ποὺ παρουσιάζουν μιὰ βαθμιαία μετάβαση ἀπ' τὸν *Hippoglossus pinguis*, ποὺ τὸ σχῆμα του δὲν ἀλλάζει σχεδὸν καθόλου ἀπὸ τότε ποὺ βγαίνει ἀπ' τὸ αἰγὸ, ὡς τὶς γλῶσσες ποὺ εἶναι ἐντελῶς ἀσύμμετρες.

Ὁ κ. Μισβάρ πῆρε αὐτὸ τὸ παράδειγμα, καὶ παρατηρεῖ πὼς μιὰ ξαφνικὴ ἀνθρόμητη ἀλλαγὴ στὴ θέση τῶν ματιῶν εἶναι ἀκατανόητη, καὶ σ' αὐτὸ συμφωνοῦ ἀπόλυτα μαζί του. Προσθέτει ἀκόμα: «ἂν ἡ μετακίνησις τοῦ ματιοῦ εἴταν βαθμιαία, τότε εἶναι ἀκατανόητο πὼς μιὰ τέτοια μετακίνησις, κατὰ ἕνα ἐλάχιστο μέρος τῆς διαδρομῆς ποὺ χρειάζεται γιὰ νὰ φτάσει στὴν ἄλλη πλευρά, θὰ μπορούσε νὰ γίνει ὠφέλιμη στὸ ἄτομο. Φαίνεται μάλιστα πὼς μιὰ τέτοια μικρὴ μεταβολὴ θάταν ἐπιβλαβής». Ἀλλὰ ὁ κ. Μισβάρ θὰ μπορούσε νὰ βρεῖ μὴν ἀπάντησις στὶς ἀντιρρήσεις του στὶς θαυμάσιες παρατηρήσεις ποὺ δημοσίευσε στὰ 1867 ὁ Μάλμ. Οἱ Πλευρονηκτίδες, ὅταν εἶναι ἀκόμα πολὺ μικρὲς καὶ συμμετρικὲς μὲ τὰ μάτια τους τοποθετημένα στὶς δυὸ πλευρὲς τῆς κεφαλῆς, δὲν μπορούν νὰ διατηρήσουν γιὰ πολὺ τὴν κάθετη στάση τους, λόγω τοῦ ἐξαι-

ρετικοῦ ὕψους τοῦ σώματός τους, τοῦ μικροῦ μεγέθους τῶν πλευρικῶν πτερυγίων τους κ' ἐπειδὴ δὲν ἔχουν νηκτικὴ κύστη. Ἔτσι, ἐπειδὴ κουράζονται γρήγορα, πέφτουν στὸ βυθὸ στὸνα πλευρὸ. Ἐνῶ εἶναι ἔτσι ξαπλωμένες, στρέφουν, ὅπως παρατήρησε ὁ Μάλμ, τὸ κάτω μάτι τους γιὰ νὰ δοῦν πρὸς τὰ πάνω, καὶ τὸ κάνουν αὐτὸ τόσο ἔντονα ὥστε τὸ μάτι πιέζεται μὲ δύναμη στὸ πάνω μέρος τῆς κόχης. Τὸ μέτωπο συνεπῶς ἀνάμεσα στὰ μάτια περιορίζεται, ὅπως μπορούμε νὰ δοῦμε καθαρά, σὲ πλάτος. Σὲ μιὰ περίπτωσις ὁ Μάλμ εἶδε ἕνα τέτιο νεαρὸ ψάρι νὰ ὑψώνει καὶ νὰ κατεβάζει τὸ κάτω μάτι του σὲ γωνία ἐβδομήντα περίπου μοιρῶν.

Θὰ πρέπει νὰ θυμόμαστε πὼς τὸ κρανίον σ' αὐτὴ τὴν ἡλικία εἶναι χονδρῶδες καὶ εὐλύγιστο, ὥστε νὰ ὑποχωρεῖ εὐκολὰ στὴν πίεσις τῶν μυῶν. Εἶναι ἀκόμα γνωστὸ πὼς στὰ ἀνώτερα ζῶα, ἀκόμα κ' ἕστερ' ἀπ' τὴν πρώτη νεότητα, τὸ κρανίον ὑποχωρεῖ καὶ ἀλλάζει σχῆμα, ἂν τὸ δέρμα ἢ οἱ μῦς ἔχουν συσταλεῖ μόνιμα ἀπὸ ἀρρώστια ἢ ἀπὸ κάποιο ἀτύχημα. Στὰ κουνέλια μὲ μακριὰ αὐτιά, ἂν τὸ ἕνα αὐτὶ πέφτει καὶ κλίνει πρὸς τὰ μέρη, τὸ βάρος του παρασέρνει ὅλα τὰ κόκαλα τοῦ κρανίου αὐτῆς τῆς πλευρᾶς πρὸς τὴν ἴδια κατεύθυνση, πράγμα ποὺ τὸ ἔδειξα μὲ κάποια εἰκόνα*. Ὁ Μάλμ ἀναφέρει πὼς ὁ γόνος τῆς πέρας, τοῦ σολομοῦ καὶ ἄλλων συμμετρικῶν ψαριῶν ἔχει τὴν συνήθειαν ν' ἀναπαύεται πότε-πότε στὸνα πλευρὸ στὸ βυθό, καὶ παρατήρησε πὼς συχνὰ τεντώνουν τὸ κάτω μάτι τους γιὰ νὰ βλέπουν πρὸς τὰ πάνω κ' ἔτσι τὸ κρανίον τους παραμορφώνεται κάπως. Γρήγορα ὅμως τὰ ψάρια αὐτὰ εἶναι σὲ θέση νὰ κρατηθοῦν σὲ κάθετη στάσις κ' ἔτσι δὲ δημιουργεῖται μόνιμη κατάστασις. Οἱ Πλευρονηκτίδες πάλι, ὅσο μεγαλώνουν τόσο πιὸ συχνὰ ἀναπαύονται στὸνα πλευρὸ ἐπειδὴ ὅσο κρεῖται καὶ γίνεται πιὸ ἐπίπεδο τὸ σῶμα τους, κ' ἔτσι δημιουργεῖται μιὰ μόνιμη κατάστασις ποὺ ἐπηρεάζει τὴ μορφή τοῦ κεφαλοῦ καὶ τὴ θέσις τῶν ματιῶν. Κρίνοντας ἀναλογικὰ, ἡ τάσις γιὰ παραμόρφωσις θ' αὐξηθεῖ ἀσφαλῶς μὲ τὴν Ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητος. Ὁ Σαϊντε πιστεύει, ἀντίθετα ἀπὸ ὁρισμένους ἄλλους φυσιοδίφες, πὼς οἱ Πλευρονηκτίδες δὲν εἶναι τέλεια συμμετρικὲς οὔτε ἀκόμα στὴν ἐμβρυακὴ κατάστασις, καὶ ἂν συμβαίνει αὐτὸ, θὰ μπορούσαμε νὰ καταλάβουμε γιατί ὁρισμένα ἔϊδη στὴν πρώτη τους ἡλικία συνήθως πέφτουν στ' ἀριστερὸ πλευρὸ, ἐνῶ ἄλλα ἔϊδη στὸ δεξί. Ὁ Μάλμ προσθέτει σὲ ἐπιβεβαίωσις τῆς πιὸ πάνω ἁποψῆς πὼς ὁ ἐνήλικος Τροχόπτερος ὁ ἀρχαῖος, ποὺ δὲν εἶναι μέλος τῆς οἰκογενείας τῶν Πλευρονηκτιδῶν, πέφτει στ' ἀριστερὸ τοῦ πλευρὸ στὸ βυθὸ καὶ ταξιδεύει διαγώνια στὸ νερό, καὶ λένε πὼς οἱ δυὸ πλευρὲς τῆς

* Στὸ βιβλίον: *Ueber Metamorphose der Thiere*. Σ.τ.Μ.

κεφαλῆς αὐτοῦ τοῦ ψαριοῦ εἶναι κάπως ἀνόμοιες. Ο μέγας μας εἰδικὸς στὰ ψάρια, ὁ δρ. Γκύντερ, τελειώνει τὴν ἀνάλυσή του γιὰ τὸ ἔργο τοῦ Μάλμ παρατηρώντας πὼς «ὁ συγγραφεὺς δίνει μιὰ πολὺ ἀπλὴ ἐξήγηση τῆς ἀνώμαλης κατάστασης τῶν Πλευρονηκτιδῶν».

Ἔτσι βλέπουμε πὼς τὰ πρῶτα στάδια τῆς μετακίνησης τοῦ ματιοῦ ἀπ' τὴ μιὰ μεριά τῆς κεφαλῆς στὴν ἄλλη, ποὺ ὁ κ. Μιβάρ τὴ θεωρεῖ ἐπιβλαβή, μπορεῖ ν' ἀποδοθεῖ στὴν ἀσφαλῶς εὐεργετικὴ γιὰ τὸ ἄτομο καὶ γιὰ τὸ ἔθνος συνήθεια νὰ κοιτάει πρὸς τὰ πάνω μὲ τὰ δυὸ μάτια ἐνῶ ἀναπαύεται στὸ ἕνα πλευρὸ στὸ βυθό. Μποροῦμε ἀκόμα ν' ἀποδώσουμε στὰ κληρονομημένα ἀποτελέσματα τῆς χρήσης τὸ γεγονός ὅτι τὸ στόμα σὲ πολλὰ ἔθνη ἐπίπεδον ψαριῶν εἶναι στρεβλωμένο πρὸς τὴν κάτω ἐπιφάνεια, μὲ τὰ κόκαλα τῶν σιαγόνων δυνατώτερα καὶ πιὸ ἀποτελεσματικὰ σ' αὐτὴ τὴν ἀόριστη πλευρὰ τοῦ κεφαλιοῦ παρὰ στὴν ἄλλη, μὲ σκοπὸ, ὅπως ὑποθέτει ὁ δρ. Τρακαίρ, τὸ ψάρι αὐτὸ νὰ συλλαμβάνει εὐκολότερα τὴν τροφὴν τοῦ στὸ βυθό. Σὲ ἀχρησία, ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, κρέκει ν' ἀποδοθεῖ ἡ λιγότερο ἀνεπτυγμένη κατάσταση ὅλης τῆς κάτω ἐπιφανείας τοῦ σώματος, μαζὶ καὶ τῶν πλευρικῶν πτερυγίων, ἂν κι ὁ Γιάρελ νομίζει πὼς ἡ σμίκρυνση αὐτῶν τῶν πτερυγίων εἶναι ὠφέλιμη γιὰ τὸ ψάρι ἐπειδὴ «ὑπάρχει λιγότερος γῶρος γιὰ τὴν κίνησή τους ἀπὸ ὅσος ὑπάρχει γιὰ τὰ ἀπὸ πάνω μεγαλύτερα πτερυγία». Ἴσως ὁ μικρότερος ἀοιδιμὸς δοντιῶν σὲ ἀναλογία τέσσερα ὡς ἑπτὰ στὰ πάνω ἡμισιαγόνια τῶν πλατέων πρὸς τὰ εἰκοσιπέντε ὡς τριάντα στὰ κάτω ἡμισιαγόνια, νὰ ὀφείλεται ἐπίσης στὴν ἀχρησία. Ἀπ' τὸ γεγονός ὅτι ἡ κοιλιακὴ ἐπιφάνεια τῶν περισσοτέρων ψαριῶν καὶ πολλῶν ἄλλων ζώων εἶναι ἀχρησμη, μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε πὼς ἡ ἔλλειψη γῶματος εἴτε στὴ δεξιὰ εἴτε στὴν ἀριστερὴ ἐπιφάνεια τῶν ἐπίπεδων ψαριῶν ὀφείλεται στὸ ὅτι δὲν τὰ βλέπει τὸ φῶς. Ἀλλὰ δὲν μπορεῖ νὰ ὑποθεθεῖ πὼς ἡ ἰδιαιτέρη σιζιτὴ ἐμφάνιση τῆς κάτω ἐπιφανείας τῆς γλώσσας, ποὺ μοιάζει τόσο πολὺ μὲ τὸν ἀμιουδερό βυθὸ τῆς θάλασσας, ἢ ἡ ἰκανότητι μερικῶν ἔθνων, ποὺ, ὅπως ἀπέδειξε τελευταῖα ὁ Πουσέ, ἀλλάζουν χροῖμα σύμφωνα μὲ τὴ γύρω ἐπιφάνεια, ἢ ἡ παρουσία ὀστεοδῶν ἐξογκωμάτων στὸ Ρόμβο ὀφείλονται στὴν ἐνέργεια τοῦ φωτός. Ἐδῶ πιθανὸν νὰ πᾶιξε ρόλο ἡ φυσικὴ ἐπιλογή τόσο στὴν προσαρμογὴ γενικὰ τοῦ σχήματος τοῦ σώματος αὐτῶν τῶν ψαριῶν, ὅσο καὶ σὲ πολλές ἄλλες ἰδιομορφίες καὶ συνήθειες τῆς ζωῆς τους. Ἐὰν πρέκει νὰ χροῖμα ὑπόψη, ὅπως ἐπέμεινα πιὸ πάνω, πὼς τὰ κληρονομικὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀξυμμένης χρήσης τῶν μερῶν, καὶ ἴσως τῆς ἀχρησίας τους, θὰ δυναμώσουν μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Γιατὶ ὅλες οἱ ἀυθόρμητες μεταβολὲς πρὸς τὴν ἐπιφανεῖα κατεύθυνση θὰ διατηρηθοῦν ἔτσι, ὅπως θὰ διατηρηθοῦν τὰ ἄτομα ἐκεῖνα

ποὺ κληρονομοῦν στὸ μεγαλύτερο βαθμὸ τ' ἀποτελέσματα τῆς ἀξυμμένης καὶ ὠφέλιμης χρήσης ὁποιοδήποτε μέρους. Τί ἀπ' αὐτὰ μποροῦμε ν' ἀποδώσουμε σὲ κάθε εἰδικὴ περίπτωση στὴ χρήση καὶ τί στὴ φυσικὴ ἐπιλογή, εἶναι ἀδύνατο νὰ τὸ κρίνουμε.

Θὰ μποροῦσα νὰ δώσω ἕνα ἄλλο παράδειγμα μιᾶς κατασκευῆς ποὺ εἶναι φανερὸ πὼς ὀφείλει τὴν καταγωγὴ τῆς ἀποκλειστικῆς στὴ χρήση ἢ στὴ συνήθεια. Ἡ ἄκρη τῆς οὐρᾶς σὲ μερικὲς μαίμοιδες τῆς Ἀμερικῆς μετατρέπηκε σ' ἕνα θαυμαστὸ ὄργανο γιὰ νὰ πιάνουν καὶ χρησιμεύει σὰν πέμπτο χέρι. Ἐνας κριτικός, ποὺ συμφωνεῖ σ' ὅλα τὰ σημεῖα μὲ τὸν κ. Μιβάρ, παρατηρεῖ γι' αὐτὴ τὴν κατασκευὴ: «Εἶναι ἀδύνατο νὰ πιστέψουμε πὼς σ' ὄσουςδήποτε αἰῶνες ἢ πρώτη μικρὴ ἀρχικὴ τάση νὰ πιάνουν θὰ μποροῦσε νὰ προστατεύσει τὴ ζωὴ τῶν ἀτόμων ποὺ θάχαν αὐτὴ τὴν τάση ἢ θὰ εὐνοοῦσε τίς δυνατότητές τους ν' ἀποχτήσουν ἀπογόνους». Ἀλλὰ δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ πιστέψουμε κάτι τέτιο. Ἡ συνήθεια, καὶ μ' αὐτὴν ἐξυπακούεται πὼς κάποιο ζῶο ἀποχτᾶ ἕνα πλεονέκτημα μεγάλο ἢ μικρό, θ' ἀρκοῦσε πιθανότατα γιὰ τὸ ἔργο αὐτό. Ο Μπρέμι εἶδε τὰ μικρὰ μιᾶς ἀφρικανικῆς μαίμοις (*Cercopithecus*) νὰ πιάνονται ἀπ' τὴν κοιλία τῆς μητέρας τους μὲ τὰ χέρια καὶ ταυτόχρονα νὰ γαντζώνονται μὲ τὴ μικρὴ τους οὐρὰ ἀπ' τὴν οὐρὰ τῆς. Ο καθηγητὴς Χένσλοου κράτησε αἰχμάλωτα μερικὰ ποντίκια θερισμοῦ (*Mus messorius*) ποὺ ἡ οὐρὰ τους δὲν εἶναι φτιαγμένη γιὰ νὰ πιάνει. Ἀλλὰ παρατήρησε συχνὰ πὼς τύλιγαν τὴν οὐρὰ τους γύρω ἀπ' τὰ κλαδιὰ ἑνὸς θάμνου ποὺ εἶταν τοποθετημένος στὸ κλουβί κ' ἔτσι βοηθιόνταν στὸ σκαρφάλωμα. Πῆρα μιὰν ἀνάλογη πληροφορία ἀπ' τὸν δρ. Γκύντερ, ποὺ εἶδε ἕνα ποντίκι νὰ κρεμιέται ἔτσι. Ἄν τὸ ποντίκι θερισμοῦ εἶταν περισσότερο δευτροβίον, ἢ οὐρὰ του θὰ γινόταν πιὸ κατάλληλη γιὰ νὰ πιάνει, ὅπως συμβαίνει μὲ μερικὰ μέλη τῆς ἴδιας τάξης. Τὸ γιατί ὁ Κερκοπίθηκος, ἔχοντας κανεὶς ὑπόψη τίς συνήθειές του ὅταν εἶναι σὲ μικρὴ ἡλικία, δὲν ἐφοδιάστηκε ἔτσι, εἶναι δύσκολο νὰ εἰπωθεῖ. Πιθανὸν ἴσως ἢ μακριὰ οὐρὰ αὐτοῦ τοῦ ζώου νὰ τοῦ εἶναι περισσότερο χρήσιμη σὰν ὄργανο ζύγισης, γιὰ νὰ κάνει τὰ γιγάντια πηδήματά του, κινὰ σὰν ὄργανο πιασίματος.

Οἱ ἀδένες τῶν μαστῶν εἶναι κοινοὶ σ' ὅλο τὸν κλάδο τῶν θηλαστικῶν, κ' εἶναι ἀπαραίτητοι γιὰ τὴν ὑπαρξή τους. Γι' αὐτὸ τὸ λόγο θὰ πρέπει νὰ χροῖμα ἀναπτυχθεῖ ἀπὸ μιὰ πολὺ παλιὰ περίοδο καὶ δὲν μποροῦμε νὰ ξέχουμε τίποτα φετικὸ γιὰ τὸν τρόπο τῆς ἀνάπτυξής τους. Ο κ. Μιβάρ ρωτᾶει: «Εἶναι ἀδύνατο νὰ πᾶιξε τὸ νεογνὸ ἑνὸς ζώου νὰ σφίθηκε ἀπ' τὴν καταστροφὴ ἐπειδὴ τυχαῖα βύζαξε μιὰ σταγόνα ἐλάχιστα θροπτικοῦ ὑγροῦ ἀπὸ τὴν τυχαῖα ὑπερτροφικὸν δερματικὸν ἀδένα τῆς

μητέρας του; Κι ακόμα, αν συνέβαινε κάτι τέτοιο, ποιά πιθανότητα διαιώνισης μιᾶς τέτιας μεταβολῆς ὑπῆρχε;» Ἀλλὰ ἡ περίπτωση δὲν τοποθετεῖται τίμια. Οἱ περισσότεροι ὄπαδοὶ τῆς θεωρίας τῆς ἐξέλιξης παραδέχονται πὼς τὰ θηλαστικὰ κατάγονται ἀπὸ μιὰ μαρτυροφόρο μορφή, κι ἂν συμβαίνει αὐτό, οἱ ἄδένες τῶν μαστῶν θ' ἀναπτύχθηκαν στὴν ἀρχὴ μέσα στὸ μασσύπιο. Στὴν περίπτωση τῶν ψαριῶν (Ιππόκαμπος) τὰ αὐγὰ ἐκκολάπτονται καὶ τὰ μικρὰ ἀναπτύσσονται γιὰ λίγο διάστημα μέσα σ' ἕναν τέτιο σάκκο. Κ' ἕνας Ἀμερικανὸς φυσιοδίφης, ὁ κ. Λόγγουντ, πιστεύει, ἀπ' ὅ,τι εἶδε ἀπ' τὴν ἀνάπτυξη τῶν μικρῶν, πὼς αὐτὰ τρέφονται ἀπὸ μιὰν ἔκκριση τῶν δερματικῶν ἀδένων τοῦ σάκκου. Λοιπὸν δὲ θά'ταν δυνατὸ στοὺς πρώτους γεννήτορες τῶν θηλαστικῶν, ἀκόμα πρὶν τὰ ζῶα αὐτὰ γίνουν ἄξια νὰ ὀνομαστοῦν ἔτσι, γάλαν τραφεῖ τὰ μικρὰ τους μ' αὐτὸ τὸν τρόπο; Καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση τὰ ἄτομα ποὺ ἐκκρίνανε ἕνα ὑγρὸ πιὸ θρεπτικὸ, ποὺ νὰ μοιάζει κάπως μὲ γάλα, μὲ τὸν καιρὸ θὰ γεννοῦσαν μεγαλύτερο ἀριθμὸ καλοθρεμένων ἀπογόνων ἀπ' τὰ ἄτομα ποὺ ἐκκρίνανε ἕνα φτωχότερο ὑγρὸ. Κ' ἔτσι οἱ δερματικοὶ ἄδένες, ποὺ εἶναι ὁμόλογοι μὲ τοὺς ἄδένες τῶν μαστῶν, θὰ τελειοποιόνταν ἢ θὰ γίνονταν πιὸ ἀποτελεσματικοί. Εἶναι σύμφωνο μὲ τὴν ἐκτεταμένη Λοχὴ τῆς εἰδίκευσης τὸ ὅτι οἱ ἄδένες μιᾶς ὀρισμένης περιοχῆς τοῦ σάκκου θ' ἀναπτύχθηκαν περισσότερο ἀπ' τοὺς ὑπόλοιπους, κ' ἔτσι θὰ σχημάτισαν ἕνα μαστό, ἀλλὰ στὴν ἀρχὴ χωρὶς ρώγα, ὅπως παρατηροῦμε στὸν ὀρνιθόρουγγο, ποὺ βρίσκεται στὴν τελευταία βαθμίδα τῆς κλίμακας τῶν θηλαστικῶν. Δὲν μποροῦν ν' ἀποφανθῶ ἂν οἱ ἄδένες μιᾶς ὀρισμένης περιοχῆς εἰδικεύτηκαν περισσότερο ἀπὸ ἄλλους ἐξαιτίας ἀντισταθμίσεως ἀνάπτυξης, ἢ ἐξαιτίας χρήσης, ἢ ἐξαιτίας τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς.

Ἡ ἀνάπτυξη τῶν ἀδένων τῶν μαστῶν δὲ θὰ ἐξυπηρετοῦσε σὲ τίποτα καὶ δὲ θὰ μπορούσε νὰ πραγματοποιηθεῖ μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή παρὰ μονάχα ἂν τὰ μικρὰ μπορούσαν ταυτόχρονα νὰ ἐκμεταλλευτοῦν τὶς ἐκκρίσεις τους. Δὲν ὑπάρχει μεγαλύτερη δυσκολία νὰ καταλάβουμε πὼς τὰ νεογνὰ τῶν θηλαστικῶν ἔμαθαν ἐνστιχτώδηκα νὰ βυζαίνουν ἀπ' τὸ μαστό, ἀπ' ὅση νὰ καταλάβουμε πὼς τὰ γλωσσόπουλα ποὺ δὲ βγήκαν ἀκόμα ἀπ' τὸ αὐγὸ ἔμαθαν νὰ σπᾶνε τὸ κέλυφος χτυπώντας το μὲ τὸ εἰδικὰ προσαρμοσμένο ράμφος τους, ἢ πὼς, λίγες μὲν ὥρες ἀφοῦ βγήκαν ἀπ' τὸ αὐγὸ, ἔμαθαν νὰ μαζεύουν κόκκους. Σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις ἢ πιὸ πιθανὴ ἐξήγηση εἶναι ὅτι ἡ συνήθεια ἀποκτήθηκε ἀρχικὰ μὲ τὴν πράξη ποὺ ἔγινε σὲ μιὰ πιὸ προωθημένη ἡλικία κ' ὕστερα μεταβιβάστηκε κληρονομικὰ στοὺς ἀπογόνους σὲ μικρότερη ἡλικία. Λένε ὅμως πὼς τὸ μικρὸ καγκουρὸ δὲ βυζαίνει, ἀλλὰ μονάχα κρατᾶει στὸ στόμα του τὴ ρώγα τῆς μητέρας του, ποὺ ἔχει τὴ δύναμη νὰ ρίχνει

τὸ γάλα τῆς στὸ στόμα τοῦ ἀνίκανου, μισοσχηματισμένου νεογνοῦ τῆς. Πάνω σ' αὐτὸ ὁ κ. Μιβάρ παρατηρεῖ: «Ἄν δὲν ὑπάρχει εἰδικὴ διαρρύθμιση, τὸ μικρὸ θὰ πρέπει νὰ πνιγεῖ ἀπαραίτητα μὲ τὸ γάλα ποὺ θὰ περάσει στὴν τραχεία». Ἀλλὰ ὁ πᾶρχει εἰδικὴ διαρρύθμιση. Ὁ λάρυγγας εἶναι τόσο μακρὸς ποὺ ἀνεβαίνει ὡς τὴν πίσω ἄκρη τῆς ρινικῆς κοιλότητος κ' ἔτσι μπορεῖ νὰ δώσει στὸν ἀέρα ἐλεύθερη διόδου γιὰ τοὺς πνεύμονες ἐνῶ τὸ γάλα περνᾶει χωρὶς νὰ προκαλέσει καμιά βλάβη ἀπὸ κάθε μεριὰ αὐτοῦ τοῦ μακροῦ λάρυγγα, κ' ἔτσι φτάνει μ' ἀσφάλεια στὸν οἰσοφάγο ποὺ βρίσκεται ἀπὸ πίσω. Ὁ κ. Μιβάρ ρωτᾶει ὕστερα πὼς ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ἀφαίρεσε ἀπ' τὸν ἐνήλικο καγκουρὸ (κι ἀπ' τὰ περισσότερα ἄλλα θηλαστικὰ, μιὰ καὶ ὑποθέτουμε ὅτι κατάγονται ἀπὸ μιὰ μαρτυροφόρο μορφή) «αὐτὴ τὴν τουλάχιστον τέλεια ἀθῶα καὶ ἀβλαβὴ κατασκευή»; Θὰ μπορούσε νὰ δοθεῖ ἡ ἀπάντηση πὼς ἡ φωνὴ ποὺ ἔχει ἀσφαλῶς μεγάλη σημασία γιὰ πολλὰ ζῶα, δὲ θὰ μπορούσε νὰ χρησιμοποιηθεῖ μ' ὅλη τῆς τὴ δύναμη ὅσο ὁ λάρυγγας θὰ ἔμπαινε στὴ ρινικὴ κοιλότητα, κι ὁ καθηγητὴς Φλάουερ μού ἐπέστησε τὴν προσοχὴ στὸ ὅτι αὐτὴ ἡ κατασκευὴ θὰ ἐμπόδιζε πολὺ τὸ ζῶο νὰ καταπιεῖ στέρεη τροφή.

Ἄς στραφοῦμε τώρα γιὰ λίγο στὶς κατώτερες ὑποδιαρέσεις τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου. Τὰ Ἐχινόδερμα (ἀστερίες, ἀχινοὶ κ.λ.π.) εἶναι ἐφοδιασμένα μὲ ἀξιόλογα ὄργανα ποὺ ὀνομάζονται ποδίσκοι καὶ ποὺ ἀποτελοῦνται, ὅταν εἶναι καλὰ ἀνεπτυγμένοι, ἀπὸ μιὰ τριδάκτυλη λαβίδα—δηλαδὴ μιὰ λαβίδα ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ τρεῖς ὀδοντωτοὺς βραχίονες καλὰ προσαρμοσμένους μεταξύ τους καὶ τοποθετημένους στὴν κορυφὴ ἑνὸς εὐλύγιστου στελέχους ποὺ κινεῖται μὲ ὀρισμένους μῦς. Αὐτὴ ἡ λαβίδα μπορεῖ νὰ πιᾶσει σταθερὰ ὁποιοδήποτε ἀντικείμενο. Κι ὁ Ἀλεξάντρο Ἀγκασίτς παρατήρησε ἕναν ἀχινοὺ νὰ περνᾶει κομματάκι περιττωμάτα ἀπὸ λαβίδα σὲ λαβίδα κατὰ μῆκος ὀρισμένων γραμμῶν τοῦ σώματός του γιὰ νὰ μὴ λερωθεῖ τὸ ὄστρακό του. Ἀλλὰ δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία πὼς, ἐχτὸς ἀπ' τὴν ἀφαίρεση τῶν ἀκαθαρσιῶν κάθε εἶδους, οἱ λαβίδες αὐτὲς ἐκτελοῦν κι ἄλλες λειτουργίες καὶ μιὰ ἀπ' αὐτὲς φαίνεται πὼς εἶναι ἡ ἄμυνα.

Σχετικὰ μ' αὐτὰ τὰ ὄργανα ὁ κ. Μιβάρ, ὅπως καὶ σὲ τόσες ἄλλες περιπτώσεις, ρωτᾶει: «Ποιά θά'ταν ἡ χρησιμότητα τῶν πρώτων ὑποτυπωδῶν ἀπαρχῶν τέτιων κατασκευῶν καὶ πὼς τέτιες πρωταρχικὲς ἐκφύσεις θὰ μπορούσαν νὰ διατηρήσουν τὴ ζωὴ ἔστω κ' ἑνὸς μονάχα ἀχινοῦ;» Καὶ προσθέτει: «ἀκόμα οὔτε κ' ἡ ξαφνικὴ ἀνάπτυξη τῆς ἱκανότητος νὰ συλλαμβάνουν δὲ θά'ταν εὐεργετικὴ χωρὶς τὸ ἐλεύθερα κινούμενο στέλεχος, οὔτε κι αὐτὸ θά'ταν ἀποτελεσματικὸ χωρὶς τὶς κατάλληλες γιὰ σύλληψη σιαγόνες, ὅμως καμιά μικρὴ κι ἀκαθόριστη

μεταβολή δὲ θὰ μπορούσε ν' ἀναπτύξει ταυτόχρονα αὐτὲς τὲς περίπλοκες συντονισμένες κατασκευές. Ἐν ν' ἀποκρούσουμε τὴ σκέψη αὐτὴ θάταν παραδοξολογία». Ὅσο παράδοξο ἦμως κι ἂν φαίνεται στὸν κ. Μιβάρ, τριδάκτυλες λαβίδες προσαρμοσμένες σταθερὰ στὴ βάση, ἀλλὰ ἱκανὲς νὰ συλληψάνουν, ὑπάρχουν σὲ μερικὸς ἀστερίες. Κι αὐτὸ εἶναι εὐνόητο ἂν χρησιμεύουν τουλάχιστον ἓν μέρος καὶ σὰν μέσα ἄμυνας. Ὁ κ. Αγκασίξ, ποὺ στὴ μεγάλη καλοσύνη του ὄφειλω πολλές πληροφορίες γιὰ τὸ θέμα αὐτό, μὲ πληροφορεῖ πὼς ὑπάρχουν καὶ ἄλλοι ἀστερίες ποὺ σ' αὐτοὺς ἓνας ἀπ' τοὺς τρεῖς βραχίονες τῆς λαβίδας περιορίζεται στὸ νᾶναι ὑποστήριγμα γιὰ τοὺς δυὸ ἄλλους, κι ἀκόμα ἄλλα γένη ποὺ σ' αὐτὰ ἔχει ὀλότελα χαθεῖ ὁ τρίτος βραχίονας. Στὸν Ἐχινόεο, τὸ ὕστροκο περιγράφεται ἀπ' τὸν κ. Πιεριὲ πὼς ἔχει δυὸ εἴδη ποδίσκους, ἓνα εἶδος ποὺ μοιάζει μὲ τοὺς ποδίσκους τοῦ Ἐχίνου καὶ τὸ ἄλλο μὲ τοῦ Σπατάγγου, κι αὐτὲς οἱ περιπτώσεις εἶναι πάντα ἐνδιαφέρουσες γιατί μᾶς δίνουν παραδείγματα μερικῶν ξαφνικῶν φαινομενικῶν μεταβάσεων μὲ τὴν ἀτροφία μιᾶς ἀπ' τὲς δυὸ μορφῆς τοῦ ὄργανου.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰ στάδια ἀπ' ὅπου πέρασαν γιὰ ν' ἀναπτυχθοῦν αὐτὰ τὰ περίεργα ὄργανα, ὁ κ. Αγκασίξ συμπεραίνει ἀπ' τὲς ἐρευνῆς του κι ἀπ' τὲς ἐρευνῆς τοῦ Μύλερ, πὼς τόσο στοὺς ἀστερίες ὅσο καὶ στοὺς ἄχινους οἱ ποδίσκοι πρέπει νὰ θεωρηθοῦν ἀναμφισβήτητα σὰν τροποποιημένες ἀκίδες. Αὐτὸ μπορούμε νὰ τὸ συμπεράνουμε ἀπ' τὸν τρόπο τῆς ἀνάπτυξής τους στὸ κάθε ἄτομο ὅπως κι ἀπ' τὴ μικριὰ καὶ πλήρη σειρά διαβαθμίσεων σὲ διάφορα εἴδη καὶ γένη, ἀπὸ ἀπλοὺς κόκκους ὡς τὲς συνηθισμένες ἀκίδες καὶ ὡς τοὺς τέλειους τριδάκτυλους ποδίσκους. Οἱ διαβαθμίσεις ἐπεκτείνονται ἀκόμα καὶ στὸν τρόπο ποὺ μ' αὐτὸν οἱ συνηθισμένες ἀκίδες κ' οἱ ποδίσκοι διαρθρώνονται στὸ ὕστροκο μὲ τὴ βοήθεια τῶν ἀσβεστολιθικῶν ραβδίσκων ποὺ τοὺς στηρίζουν. Μπορεῖ νὰ βρεῖ κανεὶς σὲ μερικὰ γένη ἀστεριῶν «τοὺς συνδυασμοὺς ἀκριβῶς ἐκείνους ποὺ χρειάζονται γιὰ ν' ἀποδειχτεῖ πὼς οἱ ποδίσκοι δὲν εἶναι παρὰ παραλλαγὲς κλαδωτῶν ἀκίδων». Ἐτσι ἔχουμε σταθερὲς ἀκίδες μὲ προσαρμοσμένες στὲς βίσεις τοὺς τρεῖς ὀδοντωτοὺς κινούμενους σὲ ἴση ἀπόσταση κλαδίσκους καὶ πᾶν πᾶνω στὴν ἴδια ἀκίδα τρεῖς ἄλλους κινητοὺς κλαδίσκους. Ὅταν λοιπὸν αὐτοὶ οἱ τελευταῖοι φυτρώνουν στὴν κορυφὴ μιᾶς ἀκίδας, ἀποτελοῦν ἓναν πρωτόγονο τριδάκτυλο ποδίσκο καὶ κατὰ τέτοιο τρόπο μπορούμε νὰ δοῦμε στὴν ἴδια ἀκίδα μαζί μὲ τοὺς τρεῖς πᾶν χαμηλοὺς κλαδίσκους. Σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση ἢ ὁμοιότητα τῆς φύσης τῶν λαβῶν τῶν ποδίσκων μὲ τοὺς κινητοὺς κλαδίσκους τῆς ἀκίδας εἶναι ὀλοφάνερη. Ὅλοι γενικὰ παραδέχονται πὼς οἱ συνηθισμένες ἀκίδες χρησιμεύουν

σὰν ἀμυντικὰ ὄργανα, κι ἂν συμβαίνει αὐτό, δὲν πρέπει ν' ἀμφισβιάσουμε πὼς οἱ ἐφοδιασμένες μὲ ὀδοντωτοὺς, κινητοὺς κλαδίσκους ἀκίδες χρησιμεύουν γιὰ τὸν ἴδιο σκοπὸ, καὶ θὰ χρησιμεύουν ἀκόμα καλύτερα μόλις οἱ κλαδίσκοι, συννεύμενοι, θὰ μεταβληθοῦν σὲ συλληπτικὴ συσκευή. Ἐτσι κάθε διαβάθμιση ἀπὸ μιὰ συνηθισμένη ἀκίνητη ἀκίδα ὡς ἓναν ἀκίνητο ποδίσκο θάταν ὠφέλιμη.

Σὲ μερικὰ γένη ἀστεριῶν αὐτὰ τὰ ὄργανα, ἀντὶ νᾶναι ἀκίνητα ἢ προσαρμοσμένα σ' ἓνα ἀκίνητο ὑποστήριγμα, εἶναι τοποθετημένα στὴν κορυφὴ ἑνὸς εὐλύγιστου καὶ μυώδους, ἂν καὶ κοντοῦ, στελέχους, καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσι ἐπιτελοῦν πιθανὸν κάποια πρόσθετη λειτουργία ἔκτος ἀπ' τὴν ἄμυνα. Στοὺς ἄχινους μπορούμε νὰ παρακολουθήσουμε ὅλα τὰ στάδια ἀπ' ὅπου πέρασε μιὰ ἀκίνητη ἀκίδα ὥσπου νὰ γίνῃ ἀρθρωτὴ στὸ ὕστροκο κ' ἔτσι κινητὴ. Θάθελα νᾶχω χωρὶς γιὰ νὰ δώσω μιὰ πληρέστερη περίληψη τῶν ὅλο ἐνδιαφέρον παρατηρήσεων τοῦ κ. Αγκασίξ γιὰ τὴν ἀνάπτυξη τῶν ποδίσκων. Ὅλες οἱ δυνατὲς διαβαθμίσεις, ὅπως προσθέτει, μποροῦν νὰ βρεθοῦν ἐπίσης ἀνάμεσα στοὺς ποδίσκους τῶν ἀστεριῶν καὶ στὰ ἀγκίστρια τῶν Ὀφιούρων, μιᾶς ἄλλης δμάδας Ἐχινόδεσμων, κι ἀκόμα ἀνάμεσα στοὺς ποδίσκους τῶν ἄχινῶν καὶ στὲς ἄγκυρες τῶν Ὀλοθουροειδῶν, ποὺ κι αὐτὰ ἀνήκουν σ' αὐτὴ τὴν ἴδια μεγάλη συνομοταξία.

Μερικὰ σύνθετα ζῶα, ποὺ ὀνομάζονται ζωόφυτα, καὶ συγκεκριμένα τὰ Πολύζωα, εἶναι ἐφοδιασμένα μὲ περίεργα ὄργανα, τὰ πλοκαμίδια. Αὐτὰ διαφέρουν πολὺ σὲ κατασκευὴ στὰ διάφορα εἴδη. Στὴν πιὸ τέλεια κατάσταση μοιάζουν παράξενα μὲ τὸ κεφάλι καὶ τὸ ράμφος ἑνὸς γύπα σὲ μικρογραφία, κ' εἶναι τοποθετημένα σ' ἓνα λαιμὸ καὶ ἱκανὰ νὰ κινῶνται, ὅπως καὶ ἡ κάτω σιαγόνα. Σ' ἓνα εἶδος ποὺ παρατήρησα, ὅλα τὰ πλοκαμίδια στὸν ἴδιο κλῶνο κινιόνταν ταυτόχρονα πρὸς-πίσω μὲ τὴν κάτω σιαγόνα ὀρθάνοιχτη διαγράφοντας γωνία 90 περιπίπτου μοιρῶν σὲ διάστημα πέντε δευτερολέπτων. Καὶ ἡ κίνησή τους ἔκανε ὀλόκληρο τὸ πολύζωο νὰ τρέμει. Ὅταν ἀγγίξει κανεὶς τὰ σαγόνια τοὺς μὲ μιὰ καρφίτσα, τὴν ἀρπάζουν μὲ τόση δύναμη ποὺ μπορεῖ κανεὶς νὰ τραντάξει ὅλο τὸ κλωνάρι.

Ὁ κ. Μιβάρ προβάλλει αὐτὴ τὴν περίπτωσι, κυρίως γιατί θεωρεῖ πὼς εἶναι δύσκολο ἢ φυσικὴ ἐπιλογὴ νὰ παρήγαγε σὲ ὀλότελα διαφορετικὲς ὑποδιαιρέσεις τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου ὄργανα σὰν τὰ πλοκαμίδια τῶν Πολυζῶων ἢ σὰν τοὺς ποδίσκους τῶν Ἐχινόδεσμων ποὺ τὰ θεωρεῖ σὰν «κατ' οὐσίαν ταυτόσημα». Ἀλλὰ ὅσον ἀφορᾷ τὴν κατασκευὴ, δὲν μπορῶ νὰ δῶ καμιὰ ὁμοιότητα ἀνάμεσα στοὺς τριδάκτυλους ποδίσκους καὶ στὰ πλοκαμίδια. Ἐὰν τὰ τελευταῖα αὐτὰ μοιάζουν περισσότερο μὲ τὲς λα-

βίδες ή χηλές τῶν Μαλακοστράκων καὶ ὁ κ. Μιθάρ θὰ μποροῦσε ν' ἀναφέρει μὲ τὸ ἴδιο δικαίωμα, ὅπως καὶ πρὶν, τὴν ὁμοιότητα αὐτῆ ἢ κι ἀκόμα τὴν ὁμοιότητά τους μὲ τὸ κεφάλι καὶ τὸ ράμφος ἑνὸς πουλιοῦ σὰν ἰδιαίτερη δυσκολία. Τὰ πλοκαμίδια θεωροῦνται ἀπ' τὸν κ. Μπούσκ, τὸν δρ. Σμίτ καὶ τὸν δρ. Νίτσε—φυσιολόγους ποὺ μελέτησαν μὲ προσοχὴ αὐτὴ τὴν ομάδα—σὰν ὁμόλογα μὲ τὰ ζωῖδια καὶ τὰ κελλιά τους, ποὺ ἀποτελοῦν τὸ ζωόφυτο, καὶ τὸ κινητὸ χεῖλος ἢ καπάκι τοῦ κελλιοῦ σὰν ὁμόλογο μὲ τὴν κάτω ἢ κινητὴ σιαγόνα τοῦ πλοκαμίδιου. Ὁ κ. Μπούσκ ὅμως δὲν ξέρει νὰ ὑπάρχει καμιά διαβάθμιση ἀνάμεσα σ' ἓνα ζωῖδιο κ' ἓνα πλοκαμίδιο. Γι' αὐτὸ εἶναι ἀδύνατο νὰ συμπεράνουμε μὲ ποιὲς ἀφέλσιμες διαβαθμίσεις τὸ ἓνα μετατράπηκε στὸ ἄλλο. Ἀλλὰ δὲν μπορούμε ἀπ' αὐτὸ νὰ συμπεράνουμε πὼς δὲν ὑπῆρξαν ποτὲ τέτιες διαβαθμίσεις.

Καθὼς οἱ δαγκάνες τῶν Μαλακοστράκων μοιάζουν ὡς ἓνα σημεῖο μὲ τὰ πλοκαμίδια τῶν Πολυζώων, ἀφοῦ καὶ τὰ δυὸ χρησιμεύουν σὰν λαβίδες, θ' ἀξίζε τὸν κόπο ν' ἀποδεξομε πὼς στὰ πρῶτα ὑπάρχει ἀκόμα μιὰ μακρὰ σειρὰ ἀφέλσιμων διαβαθμίσεων. Στὸ πρῶτο κι ἀπλοῦστερο στάδιο, τὸ ἀκρινὸ ἀρθρωτὸ τμήμα ἑνὸς μέλους κινεῖται ἔτσι ποὺ νὰ ἐφαρμόζει εἴτε στὴν τετράγωνη κορυφὴ τοῦ πλατιοῦ προτελευταίου τμήματος εἴτε σ' ἄλλή τὴν πλευρὰ του κ' ἔτσι εἶναι ἱκανὸ νὰ συλλαμβάνει ἓνα ἀντικείμενο. Ἀλλὰ τὸ μέλος, σὰν σύνολο, ἐξακολουθεῖ νὰ χρησιμεύει σὰν ὄργανο μετακίνησης. Στὸ πιὸ πάνω στάδιο βρίσκουμε τὴ μιὰ γωνία τοῦ πλατιοῦ προτελευταίου τμήματος νὰ προεξέχει λίγο, καὶ μερικὲς φορὲς νάναί ἐφοδιασμένη μὲ ἀκανόνιστα δόντια ποὺ πάνω τους συνάπτεται τὸ τελευταῖο τμήμα. Μὲ μιὰν αὔξηση τοῦ μεγέθους αὐτῆς τῆς προεξοχῆς, μὲ μιὰ μικρὴ μεταβολὴ καὶ βελτίωση τοῦ σχήματός της, καθὼς καὶ τοῦ τελευταίου τμήματος, οἱ δαγκάνες γίνονται ὅλο καὶ πιὸ ἀποτελεσματικὲς, ὥσπου τέλος νὰ μεταβληθοῦν σ' ἓνα τόσο ἀποτελεσματικὸ ἐργαλεῖο ὅσο οἱ δαγκάνες τοῦ ἀστακοῦ, κι ὅλες αὐτὲς τίς διαβαθμίσεις μπορούμε νὰ τίς συναντήσουμε σήμερα.

Ἐχτὸς ἀπ' τὰ πλοκαμίδια, τὰ Πολύζωα διαθέτουν ἐπίσης περιεργὰ ὄργανα ποὺ λέγονται κινητικὲς βλεφαρίδες (vibraculae). Αὐτὲς συνήθως ἀποτελοῦνται ἀπὸ μακριὰ νημάτια ἱκανὰ νὰ κινοῦνται καὶ πολὺ εὐαίσθητα. Σ' ἓνα Εἶδος ποὺ ἐξέτασα ἐγὼ ὁ ἴδιος, οἱ κινητικὲς βλεφαρίδες εἴταν ἐλαφρὰ καμπυλωτὲς καὶ ὀδοντωτὲς στὴν ἐξωτερικὴ πλευρὰ, κι ὅλες δονοῦνταν στὸ ἴδιο πολύζωο ταυτόχρονα, ἔτσι ποὺ, ἐνεργώντας σὰν μακριὰ κουπιά, μετατόπισαν γρήγορα ἓνα κλαδί διὰ μέσου τοῦ ἀντικειμενικοῦ πεδίου τοῦ μικροσκοπίου μου. Ὄταν τοποθέτησα ἓνα κλαδί ἀνάστροφα, οἱ βλεφαρίδες μπερδεύτηκαν κ' ἔκλι-

ναν βίαιες κινήσεις γιὰ νὰ λευτερωθοῦν. Ὑποτίθεται λοιπὸν πὼς χρησιμεύουν γιὰ τὴν ἄμυνα καὶ μπορεῖ κανεὶς νὰ τίς δεῖ, καθὼς παρατηρεῖ ὁ κ. Μπούσκ, «νὰ σαρώνουν σιγὰ καὶ προσεχτικὰ τὴν ἐπιφάνεια τοῦ πολύζωου, διώχνοντας ὅ,τι θ' ἄταν βλαβερὸ στοὺς λεπτεπίλεπτους κατοίκους τῶν κελλιῶν ὅταν βγάζουν τὰ πλοκάμια τους». Τὰ πλοκαμίδια, ὅπως καὶ οἱ κινητικὲς βλεφαρίδες, χρησιμεύουν πιθανὸν γιὰ ἄμυνα, ἀλλὰ ἐπίσης συλλαμβάνουν καὶ σκοτώνουν μικρὰ ζώαρια ποὺ, ὅπως πιστεύεται, παρασύρονται ὕστερα ἀπ' τὰ ρεύματα κοντὰ στὰ πλοκάμια τῶν ζωιδίων. Μερικὰ Εἶδη εἶναι ἐφοδιασμένα μὲ πλοκαμίδια καὶ κινητικὲς βλεφαρίδες. Μερικὰ μονάχα μὲ πλοκαμίδια κ' ἐλάχιστα μονάχα μὲ κινητικὲς βλεφαρίδες. Δὲν εἶναι εὐκόλο νὰ φανταστεῖ κανεὶς δυὸ ἀντικείμενα πιὸ ἀνόμοια σὲ ἐμφάνιση ὅσο μιὰ κινητικὴ βλεφαρίδα κ' ἓνα πλοκαμίδιο ποὺ μοιάζει μὲ τὸ κεφάλι ἑνὸς πουλιοῦ. Κι ὅμως εἶναι σχεδὸν βέβαιο πὼς εἶναι ὁμόλογα κι ἀναπτύχθηκαν ἀπ' τὴν ἴδια κοινὴ πηγὴ, δηλαδή ἀπὸ ἓνα ζωῖδιο μὲ τὸ κελλί του. Ἐτσι μπορούμε νὰ καταλάβουμε πὼς συμβαίνει μερικὲς φορὲς αὐτὰ τὰ ὄργανα νὰ μεταβαίνουν βαθμιαῖα ἀπ' τὸνα στ' ἄλλο, ὅπως μὲ πληροφορεῖ ὁ κ. Μπούσκ. Ἐτσι στὰ πλοκαμίδια ἀρκετῶν Εἰδῶν τῆς *Leprelia*, ἢ κινητὴ σιαγόνα προεξέχει τόσο καὶ μοιάζει τόσο πολὺ μὲ βλεφαρίδα, ὥστε μονάχα ἢ παρουσία τοῦ πάνω ἢ ἀκίνητου ράμφους προδίδει τὴ φύση τῆς σὰν πλοκαμίδιο. Οἱ κινητικὲς βλεφαρίδες μπορεῖ ν' ἀναπτύχθηκαν ἀπευθείας ἀπ' τὰ χεῖλη τῶν κελλιῶν, χωρὶς νὰ περάσουν ἀπ' τὸ στάδιο τοῦ πλοκαμίδιου, ἀλλὰ φαίνεται πιὸ πιθανὸν πὼς πέρασαν ἀπ' αὐτὸ τὸ στάδιο, μιὰ καὶ δύσκολα θὰ μπορούσαν νὰ ἐξαφανιστοῦν ἀμέσως στὰ πρῶτα στάδια τῆς μεταβολῆς τ' ἄλλα μέρη τοῦ κελλιοῦ, ποὺ περιλαμβάνει τὸ ζωῖδιο. Σὲ πολλὲς περιπτώσεις οἱ κινητικὲς βλεφαρίδες ἔχουν ἓνα ραβδωτὸ ὑποστήριγμα στὴ βάση ποὺ φαίνεται ν' ἀντιπροσωπεύει τὸ σταθερὸ ράμφος, ἂν κι αὐτὸ τὸ ὑποστήριγμα λείπει ὁλότελα ἀπὸ ὀρισμένα Εἶδη. Ἡ ἀποψη αὐτῆ τῆς ἐξέλιξης τῶν κινητικῶν βλεφαρίδων, ἂν εὐσταθεῖ, εἶναι ἐνδιαφέρουσα. Γιατὶ ἂν ὑποθέσουμε πὼς ὅλα τὰ Εἶδη ποὺ εἶναι ἐφοδιασμένα μὲ πλοκαμίδια ἐξαφανίστηκαν, κανέναν, ὅσο ζωερὴ φαντασία κι ἂν ἔχει, δὲ θὰ μπορούσε ποτὲ νὰ φανταστεῖ πὼς οἱ κινητικὲς βλεφαρίδες ὑπῆρξαν ποτὲ μέρη ὄργανων ποὺ ἔμοιαζαν μὲ κεφάλι πουλιοῦ, μ' ἓνα ἀκανόνιστο κουτὶ ἢ μὲ κουκούλα. Εἶναι ἐνδιαφέρον νὰ βλέπει κανεὶς δυὸ τόσο πολὺ διαφορετικὰ ὄργανα ν' ἀναπτύσσονται ἀπὸ μιὰ κοινὴ καταγωγὴ, καὶ καθὼς τὸ κινητὸ χεῖλος τοῦ κελλιοῦ χρησιμεύει σὰν προστασία τοῦ ζωιδίου, δὲν εἶναι δύσκολο νὰ πιστέψουμε πὼς τὰ στάδια ποὺ ἀπ' αὐτὰ πέρασε τὸ χεῖλος ὥσπου νὰ μεταβληθεῖ πρῶτα στὴν κάτω σιαγόνα ἑνὸς πλοκαμίδιου κ' ἔπειτα σὲ μιὰ μακριὰ βλεφαρίδα, θὰ χρησίμευαν ἐπίσης κατὰ

διαφόρους τρόπους και κάτω από διαφορετικές συνθήκες, για την προστασία του ζώου.

Όσον αφορά το φυτικό βασίλειο, ό κ. Μιβάρ αναφέρεται μονάχα σε δυο περιπτώσεις, δηλαδή στην κατασκευή των ανθέων των ορχεοειδών και στις κινήσεις των αναρριχητικών φυτών. Όσο για την πρώτη, λέει, «ή εξήγηση της καταγωγής τους θεωρείται πώς δεν είναι καθόλου ικανοποιητική—έντελως ανεπαρκής για να εξηγήσει τις πρώτες απειροελάχιστες αρχές των κατασκευών που είναι χρήσιμες μονάχα όταν είναι σημαντικά ανεπτυγμένες». Μια κι ασχολήθηκα μ' αυτό το θέμα εξαντλητικά σ' άλλο έργο, θα δώσω έδω μονάχα μερικές λεπτομέρειες για μια μονάχα, την πιο έντυπωσιακή, ιδιότητα των ανθέων των ορχεοειδών, δηλαδή για τη μάζα της γύρης τους. Μια μάζα γύρης, όταν είναι πολύ ανεπτυγμένη, αποτελείται από ένα σωρό κόκκους γύρης που είναι προσκολλημένοι πάνω σ' ένα ελαστικό στέλεχος που στην άκρη του έχει μια μικρή μάζα εξαιρετικά κολλώδους ουσίας. Έτσι ή μάζα της γύρης μεταφέρεται μ' αυτό τον τρόπο με τα έντομα απόνα άνθος στο στίγμα ενός άλλου. Σε μερικά ορχεοειδή δεν υπάρχει κολλώδης ουσία που να συγκρατεί το σωρό της γύρης και οι κόκκοι της συνδέονται μεταξύ τους μονάχα με λεπτότατα νήματα, αλλά μια κι αυτό δε συμβαίνει αποκλειστικά στα ορχεοειδή, δεν είναι ανάγκη να τ' αναφέρουμε έδω. Μπορώ όμως ν' αναφέρω πώς στη βίαση της κλίμακας των ορχεοειδών, στο Κυπριαέδιον, μπορούμε να δοῦμε πώς αναπτύχθηκαν αρχικά αυτά τα νήματα. Σε άλλα ορχεοειδή τα νήματα αυτά συγκολλώνται στη μιάν άκρη της μάζας της γύρης, κι αυτό αποτελεί τα πρώτα ή αρχικά ίχνη ενός στελέχους. Το ότι αυτό είναι ή αρχή του στελέχους, ακόμα κι όταν είναι εξαιρετικά μακρύ κι ανεπτυγμένο, μπορούμε να το διαπιστώσουμε απ' τους έμβρυώδεις κόκκους γύρης που βρίσκονται μερικές φορές χωμένοι στα κεντρικά και στερεά μέρη του.

Όσο για τη δεύτερη κύρια ιδιορρημία, δηλαδή την κολλώδη ουσία που βρίσκεται στην άκρη του στελέχους, μπορούμε να παρατηρήσουμε μια μακρά σειρά διαβαθμίσεων, που ή κάθε μια έχει φανερή χρησιμότητα για το φυτό. Στα περισσότερα άνθη των άλλων τάξεων το στίγμα εκκρίνει μια κολλώδη ουσία, σε πολύ μεγαλύτερες ποσότητες. Σε μερικά ορχεοειδή παρόμοια κολλώδης ουσία εκκρίνεται σε μεγαλύτερη ποσότητα από ένα μονάχα εκ των τριών στιγμάτων κι αυτό το στίγμα γίνεται στείρο, ίσως σαν συνέπεια της άφθονης έκκρισης. Όταν ένα έντομο επισκέπτεται ένα άνθος αυτού του είδους, αφαιρεί λίγο απ' αυτή την κολλώδη ουσία κ' έτσι ταυτόχρονα παίρνει μαζί του και μερικούς κόκκους γύρης. Απ' αυτή την άπλή δια-

δικασία, που λίγο μονάχα διαφέρει από ό,τι συμβαίνει σε άπειρα κοινά άνθη, υπάρχουν ένα πλήθος διαβαθμίσεις—στα Είδη όπου ή μάζα της γύρης καταλήγει σ' ένα πολύ κοντό ελεύθερο στέλεχος—και σε άλλα όπου το στέλεχος αυτό προσκολλάται στέρεα στην κολλώδη ουσία με το στείρο στίγμα πολύ τροποποιημένο κι αυτό. Σ' αυτή την τελευταία περίπτωση έχουμε μια μάζα γύρης στην πιο ανεπτυγμένη και τέλειά της κατάσταση. Εκείνος που θα εξετάσει ο ίδιος με προσοχή τα άνθη των ορχεοειδών, δε θ' άρνηθει την ύπαρξη της πιο πάνω σειράς διαβαθμίσεων—από ένα σωρό κόκκων γύρης συνδεδεμένων άπλά μεταξύ τους με νήματα και με το στίγμα να μη διαφέρει παρά ελάχιστα απ' το στίγμα ενός κοινού άνθους ως μιάν εξαιρετικά πολύπλοκη μάζα γύρης θαυμαστά προσαρμοσμένη για να μεταφέρεται απ' τα έντομα. Ούτε θ' άρνηθει πώς όλες οι διαβαθμίσεις στα διάφορα Είδη είναι θαυμάσια προσαρμοσμένες σε σχέση με τη γενική κατασκευή κάθε άνθους για τη γονιμοποίησή του απ' τα διάφορα έντομα. Σ' αυτή και σχεδόν σ' όλες τις άλλες περιπτώσεις ή έρευνα μπορεί ν' ανατρέξει ακόμα πιο πίσω. Και θα μπορούσαμε να ρωτήσουμε πώς το στίγμα ενός κοινού άνθους έγινε κολλώδες, αλλά καθώς δεν ξέρουμε όλη την ιστορία καμιάς ομάδας όντων, είναι περιττό κι άνώφελο να ρωτήσουμε μια και δεν υπάρχει έλπίδα να μάς δοθεί απάντηση.

Ας έλθουμε τώρα στ' αναρριχητικά φυτά. Αυτά μπορούμε να τα κατατάξουμε σε μια μακριά σειρά, αρχίζοντας από εκείνα που άπλως τυλίγονται γύρω απόνα στήριγμα και φτάνοντας ως εκείνα που έγω απέκάλεσα αναρριχητικά δια των φύλλων και ως εκείνα που είναι έφοδιασμένα με έλικες. Σ' αυτές τις δυο τελευταίες κατηγορίες ο κορμός συνήθως έχει χάσει, αν κι όχι πάντα, την ικανότητα να περιτυλίγεται, αν και διατηρεί ακόμα την ικανότητα να περιστρέφεται—ικανότητα που έχουν κ' οι έλικες. Οι διαβαθμίσεις απ' τα φυτά με τ' αναρριχητικά φύλλα ως τα έφοδιασμένα με έλικες είναι θαυμαστά ανεπαίσθητες και μερικά φυτά μπορούν να καταταχθούν άδιακρίτως σ' οποιαδήποτε κατηγορία. Αλλά ανεβαίνοντας απ' την κατηγορία των άπλά περιελισσομένων φυτών, στα φυτά μ' αναρριχητικά φύλλα προστίθεται μια σπουδαία ιδιότητα, δηλαδή ή ευαισθησία στην έπαφή, που χάρη σ' αυτήν οι μίσχοι των φύλλων ή των ανθέων ή οι μίσχοι που έχουν μεταβληθεί σε έλικες διεγείρονται για να περιτυλίξουν και ν' άδράξουν το αντικείμενο που άγγίζουν. Οποιος διαβάσει τη μελέτη μου για αυτά τα φυτά, θα παραδεχτεί, πιστεύω, πώς όλες οι διαβαθμίσεις σε λειτουργία και κατασκευή άνάμεσα στα άπλά περιελισσόμενα φυτά, και στα φυτά μ' αναρριχητικά φύλλα είναι, σε κάθε περίπτωση, εξαιρετικά ωφέλιμες για το Είδος. Λόγου χάρη είναι μεγάλο πλεονέκτημα για ένα περιελισ-

σόμενο φυτό να μεταβληθεί σε φυτό με αναρριχητικά φύλλα, και πιθανόν κάθε φυτό που περιτυλίγεται και που θάχε φύλλα με μακρούς μίσχους, να μεταβαλλόταν σε φυτό με αναρριχητικά φύλλα, αν οι μίσχοι αυτοί είχαν και σ' ελάχιστο έστω βαθμό την απαιτούμενη ευαισθησία στο άγγιγμα.

Καθώς η περιτύλιξη είναι το απλούστερο μέσο για ν' αναρριχηθεί ένα φυτό σ' ένα στήριγμα κ' επειδή αποτελεί τη βάση της σειράς μας, μπορεί φυσικά ν' αναρωτηθεί κανείς πώς άποχτησαν τα φυτά αυτή την ικανότητα, που άργότερα η φυσική επιλογή την αύξησε και την τελειοποίησε; Η ικανότητα του φυτού να περιτυλίσσεται εξαρτάται πρώτα-πρώτα άπ' την ευκαμψία του νεαρού στελέχους του (άλλα αυτό είναι ένα χαρακτηριστικό κοινό σε πολλά φυτά που δεν είναι αναρριχητικά), κ' ύστερα, άπ' την ικανότητά του να στρέφεται διαδοχικά προς όλα τα σημεία του όρίζοντα κατά την ίδια τάξη. Μ' αυτή την κίνηση το στέλεχος κλίνει διαδοχικά προς όλες τις πλευρές κ' εκτελεί στροφές. Μόλις το κατώτερο μέρος του στελέχους άκουμπήσει σ' ένα αντικείμενο και δεν μπορεί να συνεχίσει την κίνησή του, το πάνω μέρος εξακολουθεί να λυγίζει και να στρέφεται κ' έτσι αναγκαστικά περιτυλίγεται και ανεβαίνει πάνω στο στήριγμα.

Η περιστροφική κίνηση σταματάει ύστερ' άπ' την πρώτη ανάπτυξη κάθε βλαστού. Μιά και σε πολλές εξαιρετικά άπομακρυσμένες μεταξύ τους οίκογένειες φυτών ξεχωριστά είδη και ξεχωριστά γένη έχουν την ικανότητα να περιστρέφονται κ' έχουν γίνει έτσι αναρριχητικά, θά πρέπει ν' άποχτησαν αυτή την ικανότητα ανεξάρτητα και όχι κληρονομικά άπ' έναν κοινό πρόγονο. Αυτό με όδηγησε να προείπω πώς κάποια έλαφρά τάση για μια κίνηση αυτού του είδους, θ' άποδειχνόταν πώς είναι πολύ κοινή στα φυτά που δεν αναρριχώνται, και πώς αυτό έδωσε βάση στη φυσική επιλογή για να επιδράσει πάνω τους και να τα βελτιώσει. Όταν έκανα αυτή την πρόβλεψη, ήξερα μονάχα μιάν άτελή περίπτωση, δηλαδή για το στέλεχος των άνθέων μιας Μαυρανθίας που περιστρέφεται έλαφρά και άκανόνιστα σαν τα στέλεχη των αναρριχητικών, αλλά που δε χρησιμοποιεί αυτή την ικανότητα. Λίγο άργότερα ο Φρίτς Μύλερ άνεκάλυψε πώς τα νεαρά στέλεχη ενός Αλισμου κ' ενός Λίνου—φυτών που βρίσκονται πολύ μακριά τόνα άπ' τ' άλλο στη φυσική κατάταξη και δεν αναρριχώνται—περιστρέφονταν έμφανώς αν και άκανόνιστα, και δηλώνει πώς έχει λόγους να πιστεύει ότι αυτό συμβαίνει και με μερικά άλλα φυτά. Αυτές οι μικρές κινήσεις φαίνεται πώς δεν προσφέρουν καμιά υπηρεσία σ' αυτά τα φυτά' πάντως δεν έχουν καμιά χρησιμότητα για την αναρριχησή τους που είναι το σημείο που μας ενδιαφέρει. Παρ' όλα αυτά μπορούμε να δούμε πώς αν τα στέλεχη αυτών των φυτών

είταν εύλύγιστα και αν κάτω άπ' τις συνθήκες όπου βρίσκονταν τους είταν όφέλιμο ν' αναρριχηθούν, τότε η συνήθεια της μικρής και άκανόνιστης περιστροφής θά μπορούσε νάχε χρησιμοποιηθεί και νάχε αύξηθεί άπ' τη φυσική επιλογή, ώσπου το φυτό να μεταβληθεί σε καλά άνεπτυγμένο αναρριχητικό είδος.

Σχετικά με την ευαισθησία των μίσχων των φύλλων και των άνθέων και των έλικων εφαρμόζονται σχεδόν οι ίδιες παρατηρήσεις όπως στην περίπτωση της περιστροφικής κίνησης των αναρριχητικών φυτών. Μιά και πολλά είδη, που άνήκουν σε πολύ διαφορετικές ομάδες, είναι έφοδιασμένα με κάποια ευαισθησία, η ευαισθησία αυτή θάπρεπε να βρίσκεται σε ύποτυπώδη κατάσταση σε πολλά φυτά που δεν έγιναν αναρριχητικά. Και αυτό πραγματικά συμβαίνει: Παρατήρησα πώς οι νεαροί μίσχοι των άνθέων της Μαυρανθίας, που αναφέραμε πιο πάνω, κλίνουν λίγο προς τη μεριά που τους άγγίζουμε. Ο Μόρεν βρήκε σε διάφορα είδη Οξαλίδας πώς τα φύλλα κ' οι μίσχοι τους κινόνταν, ιδιαίτερα όταν προηγουμένως είχαν μείνει εκτεθειμένα στον καυτερό ήλιο, όταν τα άγγιζε κανείς έλαφρά πολλές φορές ή όταν τράνταζε το φυτό. Έκανα πολλές παρόμοιες παρατηρήσεις σε μερικά άλλα είδη Οξαλίδας με το ίδιο αποτέλεσμα. Σε μερικά άπ' αυτά η κίνηση είταν ευδιάκριτη, αλλά μπορούσε να την παρατηρήσει κανείς καλύτερα στα νεαρά φύλλα. Σ' άλλα είταν εξαιρετικά έλαφρά. Ένα σημαντικό στοιχείο είναι πώς, σύμφωνα με την έγκυρη άποψη του Χόφμαϊστερ, οι νεαροί βλαστοί και τα φύλλα όλων των φυτών άρχίζουν να κινούνται μόλις τα τραντάξουμε. Και στ' αναρριχητικά φυτά, όπως ξέρουμε, μονάχα στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης είναι ευαίσθητα τα στέλεχη, οι μίσχοι και οι έλικες.

Είναι σχεδόν άδύνατον οι πιο πάνω μικρές κινήσεις, που όφείλονται σ' ένα άγγιγμα ή σ' ένα σκούνημα στα νεαρά και άναπτυσσόμενα όργανα των φυτών, νάχουν κάποια λειτουργική σημασία για αυτά. Αλλά τα φυτά κατέχουν, ύπακούοντας σε διάφορες διεγέρσεις, ικανότητες κίνησης που έχουν φανερή σημασία για αυτά' λόγου χάρη κίνηση προς το φως και πιο σπάνια άπώθηση άπ' το φως, κίνηση αντίθετη με την έλξη της βαρύτητας και πιο σπάνια σύμφωνη με την έλξη αυτή. Όταν τα νεύρα και οι μύς ενός ζώου διεγείρονται άπ' το γαλβανισμό ή την άπορρόφηση στριχνίνης, οι προκαλούμενες κινήσεις μπορούν να θεωρηθούν τυχαία αποτελέσματα γιατί τα νεύρα και οι μύς δεν έχουν γίνει ειδικά ευαίσθητα για αυτές τις διεγέρσεις. Το ίδιο φαίνεται πώς συμβαίνει και με τα φυτά που, έχοντας μιάν ικανότητα κίνησης σαν συνέπεια όρισμένων διεγέρσεων, διεγείρονται συμπτωματικά όταν τ' άγγίξει ή τα κουνήσει κανείς. Γι αυτό δεν ύπάρχει μεγάλη δυ-

σκολία στο να παραδεχτούμε ότι στην περίπτωση των φυτών που αναρριχώνται με τα φύλλα ή έχουν έλικες, αυτή ή τάση χρησιμοποιήθηκε κι αυξήθηκε απ' τή φυσική επιλογή. Είναι όμως δυνατόν, από λόγους που ανέφερα στη μελέτη μου, αυτό να συνέβη μονάχα σε φυτά που είχαν κιόλας αποκτήσει τήν ικανότητα τής περιστροφής κ' έτσι είχαν γίνει αναρριχητικά.

Έχω κιόλας προσπαθήσει να εξηγήσω πώς τα φυτά έγιναν αναρριχητικά, δηλαδή με τήν αύξηση τής τάσης για μικρές κι ακανόνιστες περιστροφικές κινήσεις, που στην αρχή δεν είχαν καμιά χρησιμότητα γι αυτά. Αυτές οι κινήσεις, όπως και οι κινήσεις που δρύνονται στο άγγιγμα ή στο τράνταγμα, είναι το τυχαίο αποτέλεσμα μιάς ικανότητας για κίνηση, που έχει αποκτηθεί γι άλλους και ωφέλιμους σκοπούς. Δε θα επιχειρήσω ν' αποφανθώ αν στη διάρκεια τής βιθμιαίας ανάπτυξης των αναρριχητικών φυτών, ή φυσική επιλογή βοηθήθηκε απ' τα κληρονομημένα αποτελέσματα τής χρήσης. Αλλά ξέρουμε πώς ορισμένες περιοδικές κινήσεις, όπως π.χ. εκείνο που ονομάζουν ύπνο των φυτών, διέπονται απ' τή συνήθεια.

Εξέτασα τώρα άρκετές, και ίσως περισσότερο από άρκετές, περιπτώσεις, που διαλέχθηκαν προσεχτικά από έναν ικανό φυσιοδίφη, για ν' αποδείξει πώς ή φυσική επιλογή είναι άναρμόδια να εξηγήσει τ' αρχικά στάδια των χρησίμων κατασκευών κι απέδειξα, όπως έλπίζω, πώς αυτό το θέμα δεν παρουσιάζει μεγάλες δυσκολίες. Έτσι μου δόθηκε μιά καλή ευκαιρία να επεκταθώ λίγο στις διαβαθμίσεις τής κατασκευής, που συμβαδίζουν συχνά με μεταβολές στη λειτουργία—ένα σπουδαίο θέμα που δεν εξετάσθηκε άρκετά στις προηγούμενες εκδόσεις αυτού του έργου. Θ' ανακεφαλαιώσω τώρα με λίγα λόγια τις πιο πάνω περιπτώσεις.

Στην καμηλοπάρδαλη, ή συνεχής διατήρηση των ατόμων κάποιου έξαφανισθέντος μηρυκαστικού που έφτανε ψηλά, και που είχε το μακρύτερο λαιμό, τα μακρύτερα πόδια κ.τ.λ. κ' έτσι μπορούσε να φτάνει κάπως ψηλότερα απ' το συνηθισμένο και ή συνεχής καταστροφή εκείνων που δεν μπορούσαν να φτάσουν τόσο ψηλά, θ' άρχουσε για τή δημιουργία αυτού του τόσο αξιόλογου τετράποδου. Αλλά ή πολύχρονη χρήση όλων των μερών μαζί με τήν κληρονομικότητα θα συνετέλεσαν σημαντικά στο συντονισμό τους. Στα έντομα που μιμοῦνται διάφορα αντικείμενα, δεν είναι καθόλου άπίθανο ή τυχαία όμοιότητα με κάποιο κοινό αντικείμενο να'ταν σε κάθε περίπτωση ή άφρητορία για τήν επενέργεια τής φυσικής επιλογής, που τελειοποιήθηκε άργότερα με τή συμπτωματική διατήρηση μικρών μεταβολών που έκαναν τήν όμοιότητα ακόμα μεγαλύτερη. Κι αυτό θα συνεχίζεται όσο

το έντομο θα εξακολουθεί να μεταβάλλεται κι όσο μιά όλο και τελειότερη όμοιότητά του με κάποιο αντικείμενο θα του έπιτρέπει να διαφεύγει απ' τους έχθρούς του, τους προικισμένους με δξύτατη όραση. Σε μερικά είδη φαλαινών υπάρχει μιά τάση για δημιουργία άνωμάτων μικρών κερατίνων προεξοχών στον ούρανίσκο. Και φαίνεται πως αυτό είναι άπόλυτα σύμφωνο με τους σκοπούς τής φυσικής επιλογής, να διατηρήσει όλες τις εθνοϊκές μεταβολές, ώσπου οι προεξοχές αυτές να μεταβληθουν πρώτα σε λεπιδωτούς κόμπους ή δόντια, σαν αυτά που υπάρχουν στο ράμφος τής χήνας—έπειτα σε κοντές λεπιδίτσες σαν τής εξημερωμένης πάπιας—κ' ύστερα σε λεπιδίτσες τόσο τέλειες όσο τής σπαθίδας (*Spatula clypeata*)—και τέλος στα γιγάντεια έλάσματα τής μπανέλας, όπως στο στόμα τής φάλαινας τής Γροιλανδίας. Στην οικογένεια τής πάπιας, οι λεπιδίτσες στην αρχή χρησιμοποιούνται σαν δόντια, ύστερα εν μέρει σαν δόντια κ' εν μέρει σαν συσκευή φιλτραρίσματος και τέλος σχεδόν αποκλειστικά γι αυτό τον τελευταίο σκοπό.

Σε τέτοιες κατασκευές, όπως οι πιο πάνω λεπίδες από κέρα ή μπανέλα, ή συνήθεια ή ή χρήση δε θα μπορούσαν, απ' όσο μπορούμε να κρίνουμε, να κάνουν παρά έλάχιστα ή τίποτα για τήν ανάπτυξή τους. Αντίθετα ή μετατόπιση του κάτω ματιού τής γλώσσας στο πάνω μέρος τής κεφαλής κι ό σχηματισμός ούρας σαν συλληπτικό όργανο μπορούν ν' αποδοθούν σχεδόν όλότελα στη συνεχή χρήση και στην κληρονομικότητα. Σχετικά με τους μαστούς των άνωτέρων ζώων το πιο πιθανόν είναι πως στην αρχή οι δερματικοί αδένες όλης τής επιφάνειας του μαρσιπίου εκκρίνανε ένα θρεπτικό υγρό, και πως αυτοί οι αδένες βελτιώθηκαν στη λειτουργία τους με τή φυσική επιλογή και συγκεντρώθηκαν σε μιά περιορισμένη περιοχή και σ' αυτή τήν περίπτωση σχημάτισαν ένα μαστό. Δεν είναι πιο δύσκολο να καταλάβουμε πως οι κλαδωτές ακίδες μερικων παλιών Εχινοδέρων που χρησίμευαν για άμυνα αναπτύχθηκαν με τήν επιλογή σε τριδάκτυλους ποδίσκους απ' όσο να καταλάβουμε πως αναπτύχθηκαν οι δαγκάνες των Μαλακοστράκων με μικρές ωφέλιμες αλλαγές του τελευταίου και προτελευταίου τμήματος ενός άκρου, που στην αρχή χρησιμοποιόταν μονάχα για μετακίνηση. Στα πλοκαμίδα και στις κινητικές βλεφαρίδες των Πολυζώων βρισκόμαστε μπροστά σε όργανα που διαφέρουν πολύ στην εμφάνιση, αλλά που αναπτύχθηκαν απ' τήν ίδια πηγή· κι απ' τις κινητικές βλεφαρίδες μπορούμε να καταλάβουμε πως οι διαδοχικές διαβαθμίσεις μπορεί να'ταν όλες χρήσιμες. Στους σωρούς τής γύρης των όρχεοειδών μπορούμε να παρακολουθήσουμε τις φάσεις των μεταμορφώσεων των νημάτων που στην αρχή χρησίμευαν για τή συνένωση των κόκκων τής γύρης σε στυλίσκους,

και μπορούμε ακόμα να παρακολουθήσουμε τα στάδια των μεταμορφώσεων που απ' αυτά πέρασε ή κολλώδης ουσία, ώσπου να γίνει όμοια με κείνη που εκκρίνεται απ' τα στίγματα των συνηθισμένων ανθέων και που χρησιμεύει ακόμα και σήμερα για την ίδια, αν κι όχι έντελως για την ίδια χρήση, ώσπου να προσκολληθεί στις ελεύθερες άκρες των στυλίσκων—κι όλες αυτές οι διαβαθμίσεις είναι φανερά χρήσιμες στο έν λόγω φυτό. Σχετικά με τ' αναρριχητικά φυτά δεν υπάρχει ανάγκη να επαναλάβω ό,τι είπα πριν από λίγο.

Συχνά έτέθη το ερώτημα : αφού ή φυσική επιλογή έχει τόση ισχύ, γιατί όρισμένα Είδη δεν άποχτησαν την άλιφα ή τή βήτα κατασκευή που θα τους εΐταν ώφέλιμη; Είναι παράλογο να περιμένουμε μιάν άκριβή άπάντηση σε τέτλια ερωτήματα, έχοντας ύπόψη την άγνοιά μας της περασμένης ιστορίας του κάθε Είδους και των συνθηκών που σήμερα καθορίζουν την έκταση και τον άριθμό του. Στις περισσότερες περιπτώσεις μπορούμε ν' αναφέρουμε μονάχα γενικές αιτίες και μονάχα σε λίγες περιπτώσεις μπορούμε να επικαλεστούμε ειδικές αιτίες. Έτσι για να προσαρμόσουμε ένα Είδος σε νέες συνθήκες ζωής, είναι απαραίτητες πολλές συντονισμένες αλλαγές και πολλές φορές θα συνέβη τ' απαραίτητα μέρη να μη μεταβάλλονται με το σωστό τρόπο ή στο σωστό βαθμό. Πολλά Είδη μπορεί να έμποδίστηκαν ν' αυξηθούν σε άριθμό από καταστρεπτικούς παράγοντες που δεν είχαν καμιά σχέση με όρισμένες κατασκευές, που υποθέτουμε πως θ' άποχτιόνταν με τή φυσική επιλογή γιατί μās φαίνονται ώφέλιμες στο Είδος. Σ' αυτή την περίπτωση, καθώς ο άγώνας για την επιβίωση δεν έξαρτιόταν από τέτοιες κατασκευές, αυτές δε θα μπορούσαν ν' άποχτηθούν με τή φυσική επιλογή. Σε πολλές περιπτώσεις περίπλοκες συνθήκες μαζας διαρκείας, συχνά ειδικής φύσης, είναι απαραίτητες για την άνάπτυξη μιās κατασκευής, και οι απαραίτητες αυτές συνθήκες μπορεί να παρουσιάστηκαν πολύ σπάνια. Η ιδέα ότι κάθε δοσμένη κατασκευή, που νομίζουμε συχνά λανθασμένα πως θ'άταν ώφέλιμη σ' ένα Είδος, μπορεί ν' άποχτηθεί κάτω απ' όλες τις συνθήκες με τή φυσική επιλογή, είναι αντίθετη, από ό,τι μπορούμε να διαπιστώσουμε, απ' τον τρόπο ενεργείας της φυσικής επιλογής. Ο κ. Μιβάρ δεν άρνεΐται πως ή φυσική επιλογή πραγματοποίησε κάτι, αλλά τή θεωρεί σαν «άποδεδειγμένα ανεπαρκή» για να εξηγήσει τα φαινόμενα που εξηγώ με την ενεργεία της. Τα κύρια επιχειρήματά του έξετάστηκαν έδω κι άλλα θα έξεταστούν πιο κάτω. Λέ μου φαίνεται να έχουν έστω και ελάχιστο αποδεικτικό χαρακτήρα ή βαρύτητα σε σύγκριση με τα επιχειρήματα που μπορούμε να επικαλεστούμε υπέρ της ικανότητας της φυσικής επιλογής, μαζί με τους άλλους παράγοντες που επανειλημένα ανέφερα. Εί-

μαι ύποχρεωμένος να προσθέσω πως μερικά απ' τα γεγονότα και τα επιχειρήματα που χρησιμοποίηω έδω, αναφέρθηκαν με τον ίδιο σκοπό σ' ένα θαυμάσιο άρθρο που δημοσιεύτηκε τελευταία στην *Ιατροχειρουργική Επιθεώρηση*.

Σήμερα όλοι σχεδόν οι φυσιοδίφες παραδέχονται την εξέλιξη κατά κάποιον τρόπο. Ο κ. Μιβάρ πιστεύει πως τα Είδη αλλάζουν από «μιάν έσωτερική δύναμη ή τάση» που γι αυτήν δεν υποστηρίζει πως είναι τίποτα γνωστό. Όλοι οι όπαδοί της θεωρίας της εξέλιξης θα παραδεχτούν πως τα Είδη έχουν κάποια ικανότητα για αλλαγή, αλλά δεν είναι ανάγκη, καθώς πιστεύω, να επικαλεστούμε καμιάν έσωτερική δύναμη έξτός απ' την τάση για συνηθισμένη μεταβλητότητα, που με τή βοήθεια της επιλογής απ' τον άνθρωπο δημιούργησε τόσες καλά προσαρμοσμένες εξημερωμένες ράτσες, και που με τή βοήθεια της φυσικής επιλογής θα μπορούσε να δημιουργήσει εξίσου καλά με διαβαθμισμένα στάδια φυσικές ράτσες ή Είδη. Το τελικό αποτέλεσμα θ'άναί γενικά, όπως εξηγήσαμε, μιá πρόοδος, αλλά σε μερικές—λίγες—περιπτώσεις μιá όπισθοδρομία στην ένόργάνωση.

Ο κ. Μιβάρ τείνει ακόμα να πιστέψει, και μερικοί φυσιοδίφες συμφωνούν μαζί του, πως τα νέα Είδη εκδηλώνονται «ξαφνικά και με μεταβολές που έμφανίζονται άπότομα». Λόγου χάρι υποθέτει πως ή διαφορά άνάμεσα στο έξαφανισμένο Ιππάριο με τα τρία δάχτυλα και στον Ιππο παρουσιάστηκε άπότομα. Νομίζει πως είναι δύσκολο να πιστέψει κανείς ότι ή πτέρυγα ενός πουλιού «δημιουργήθηκε άλλως κι όχι με μιá σχετικά ξαφνική μεταβολή έντονου και σημαντικού είδους», και καθώς φαίνεται θα επέκτεινε τις ίδιες άπόψεις στις πτέρυγες των νυχτερίδων και των πτεροδακτύλων. Αυτό το συμπέρασμα, που προϋποθέτει μεγάλες διακοπές ή χάσματα στις σειρές, μου φαίνεται έξαιρετικά άπίθανο.

Ο καθένας που πιστεύει στην άργη και βαθμιαία εξέλιξη, είναι φυσικό να παραδεχτεί πως οι ειδικές αλλαγές υπήρξαν τόσο άπότομες και μεγάλες όσο και οποιαδήποτε άπλή μεταβολή που συναντάμε στη φύση ή και στα εξημερωμένα ζώα. Αλλά μιá και τα Είδη μεταβάλλονται πιο εύκολα όταν είναι εξημερωμένα ή καλλιεργημένα παρά στη φυσική τους κατάσταση, είναι άπίθανο να γιναν συχνά τέτοιες μεγάλες κι άπότομες μεταβολές στη φύση, όπως ξέρουμε πως έγιναν μερικές φορές σε εξημερωμένη κατάσταση. Απ' αυτές τις τελευταίες μεταβολές, αρκετές μπορούν ν' άποδοθούν στην επαναστροφή, και τα χαρακτηριστικά που ξαναεμφανίζονται έτσι πιθανόν ν' άποχτήθηκαν στην άρχή βαθμιαία. Ακόμα περισσότερες μεταβολές μπορούν να όνομαστούν τερατομορφίες, όπως οι άνθρωποι με έξη δάχτυλα, ο άνθρωπος-ύστριξ, τα

πρόβατα τοῦ Αγκῶνος, τὰ βοσειδῆ Νιατα κ.τ.λ. καί, καθὼς διαφέρουν πολὺ σὲ χαρακτηριστικὰ ἀπ' τὰ φυσικὰ Εἶδη, ἐλάχιστα φωτίζουν τὸ θέμα μας. Αποκλείοντας τέτιες περιπτώσεις ἀπότομης μεταβολῆς, οἱ λίγες ποὺ ἀπομένουν θ' ἀποτελέσουν στὴν καλύτερη περίπτωση, ἂν βρεθοῦν στὴ φυσικὴ κατάσταση, ἀμφίβολα Εἶδη ποὺ συγγενεύουν στενὰ μὲ τοὺς γονι-κούς τους τύπους.

Οἱ λόγοι ποὺ μὲ κάνουν ν' ἀμφισβάλλω ὅτι τὰ φυσικὰ Εἶδη ἄλλαξαν τόσο ἀπότομα, ὅσο συνέβη μερικὲς φορὲς ν' ἀλλάξουν τυχαῖα μερικὰ ἐξημερωμένα Εἶδη, καὶ νὰ δυσπιστῶ ἀπόλυτα ὅτι ἄλλαξαν μὲ τὸ θαυμαστὸ τρόπο ποὺ ἀναφέρει ὁ κ. Μισιάρ, εἶναι οἱ ἀκόλουθοι. Σύμφωνα μὲ τὴν πείρα μας ἀπότομες κ' ἐξαιρετικὰ ἔντονες ἀλλαγὲς συμβαίνουν στὰ ἐξημερωμένα μας ζῶα καὶ φυτὰ, μεμονωμένα καὶ σὲ μάλλον ἀραιὰ διαστήματα. Ἄν συνέβαιναν τέτιες ἀλλαγὲς στὴ φυσικὴ κατάσταση, θὰ κινδύνευαν, ὅπως ἐξηγήσαμε πιὸ πάνω, νὰ εξαφανιστοῦν ἀπὸ τυχαῖες αἰτίες καταστροφῆς κὶ ἀπ' τὶς ἐπακόλουθες διασταυρώσεις. Κ' ἔτσι, ὅπως ξέρουμε, συμβαίνει καὶ στὴν ἐξημερωμένη κατάσταση, ἔχτὸς ἂν οἱ ἀπότομες ἀλλαγὲς αὐτοῦ τοῦ εἴδους διατηρηθοῦν κὶ ἀπομονωθοῦν εἰδικὰ ἀπ' τὸν ἄνθρωπο. Γιὰ νὰ ἐμφανιστεῖ λοιπὸν ἀπότομα ἓνα Εἶδος μὲ τὸν τρόπο ποὺ ὑποθέτει ὁ κ. Μισιάρ, πρέπει σχεδὸν ἀναγκαστικὰ νὰ ὑποθέσουμε, ἀντίθετα πρὸς κάθε ἀναλογία, πὼς ἀρκετὰ θαυμαστὰ ἀλλαγμένα ἄτομα ἐμφανίστηκαν ταυτόχρονα στὴν ἴδια περιοχὴ. Αὐτὴ ἡ δυσκοιλία, ὅπως στὴν περίπτωσιν τῆς ἀσύνειδης ἐπιλογῆς ἀπ' τὸν ἄνθρωπο, ἀποφεύγεται μὲ τὴ θεωρία τῆς βαθμιαίας ἐξέλιξης, μὲ τὴ διατήρησιν ἑνὸς μεγάλου ἀριθμοῦ ἀτόμων ποὺ ποικίλλαν λιγότερο ἢ περισσότερο πρὸς ὁποιαδήποτε εὐνοϊκὴ κατεύθυνσιν καὶ μὲ τὴν καταστροφὴ ἑνὸς μεγάλου ἀριθμοῦ ποὺ ἔχουν ποικίλει κατὰ ἀντίθετο τρόπο.

Δὲν μπορεῖ σχεδὸν νὰ ὑπάρχει ἀμφισβόλια πὼς πολλὰ Εἶδη ἐξελίχτηκαν μὲ ἐξαιρετικὰ βαθμιαῖο τρόπο. Τὰ Εἶδη, ἀκόμα καὶ τὰ γένη πολλῶν μεγάλων φυσικῶν οἰκογενειῶν, ἔχουν τόσο στενὴ συγγένεια μεταξύ τους ποὺ εἶναι συχνὰ δύσκολο νὰ τὰ ξεχωρίσεις. Σὲ κάθε ἡπειρο, προχωρώντας ἀπ' τὸ Βορρὰ πρὸς τὸ Νότο, ἀπ' τὶς πεδινὲς πρὸς τὶς ὄρεινὲς περιοχὲς κ.τ.λ. συναντᾶμε μιὰ στρατιὰ στενῶν συγγενικῶν ἢ ἀντιπροσωπευτικῶν Εἰδῶν. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ σὲ ὀρισμένους ξεχωριστὲς ἡπείρους ποὺ ἔχουμε λόγους νὰ πιστεύουμε πὼς εἴταν καλιότερα συνδεδεμένες. Ἀλλὰ κάνοντας τὶς παρατηρήσεις αὐτές, καθὼς καὶ κείνες ποὺ ἀκολουθοῦν, εἶμαι ὑποχρεωμένος ν' ἀναφερθῶ σὲ θέματα ποὺ θὰ συζητηθοῦν πιὸ κάτω. Προσέξτε τὰ πολλὰ νησιά ποὺ βρίσκονται γύρω ἀπὸ μιὰν ἡπειρο καὶ δέστε πόσοι ἀπ' τοὺς κατοίκους τους δὲν⁹ μποροῦν νὰ ὑψωθοῦν

παρὰ στὴν τάξιν τῶν ἀμφισβόλων Εἰδῶν. Αὐτὸ συμβαίνει κὶ ὅταν κοιτάξουμε στὶς περασμένες ἐποχὲς καὶ συγκρίνουμε τὰ Εἶδη ποὺ ἐξαφανίστηκαν πρὶν ἀπὸ λίγο μὲ κείνα ποὺ ζοῦν ἀκόμα στὶς ἴδιες περιοχὲς, ἢ ὅταν συγκρίνουμε τ' ἀπολιθωμένα Εἶδη ποὺ εἶναι θαμμένα στὶς ὑποδιαίρεσεις τῆς ἴδιας γεωλογικῆς διάπλασης. Εἶναι πραγματικὰ ὀλοφάνερο πὼς πλῆθος ἀπ' αὐτὰ τὰ Εἶδη συγγενεύουν στενὰ μὲ ἄλλα Εἶδη ποὺ ὑπάρχουν ἀκόμα ἢ ποὺ ὑπῆρχαν τελευταῖα, καὶ δύσκολα θὰ μπορέσει νὰ ὑποστηρίξει κανεὶς πὼς τὰ Εἶδη αὐτὰ ἀναπτύχθηκαν μὲ ἀπότομο καὶ ξαφνικὸ τρόπο. Οὔτε πρέπει νὰ ξεχνᾶμε ὅταν βλέπουμε ὀρισμένα μέρη συγγενικῶν Εἰδῶν, ἀντὶ νὰ κοιτᾶμε Εἶδη ἔντελως ξεχωριστά, πὼς μποροῦν νὰ διαπιστωθοῦν πολυάριθμες καὶ θαυμαστὰ λεπτὲς διαβαθμίσεις, ποὺ νὰ συνδέουν μεταξύ τους πολὺ διαφορετικὲς κατασκευές.

Μποροῦμε νὰ καταλάβουμε πολλὲς μεγάλες ὀμάδες γεγονότων μονάχα μὲ βάση τὴν Ἀρχὴ πὼς τὰ Εἶδη ἐξελίχτηκαν μὲ πολὺ μικρὰ βήματα. Λόγου χάριν τὸ γεγονός ὅτι τὰ Εἶδη ποὺ περιλαμβάνονται στὰ μεγαλύτερα γένη συγγενεύουν πιὸ στενὰ μεταξύ τους καὶ παρουσιάζουν μεγαλύτερο ἀριθμὸ ποικιλιῶν ἀπ' ὅσο παρουσιάζουν τὰ Εἶδη μικροτέρων γενῶν. Τὰ πρῶτα εἶναι ἐπίσης συγκεντρωμένα σὲ μικρὲς ὀμάδες, ὅπως οἱ ποικιλίες γύρω στὰ Εἶδη, καὶ παρουσιάζουν κὶ ἄλλες ἀναλογίες μὲ τὶς ποικιλίες, ὅπως ἀποδείξαμε στὸ δεύτερο κεφάλαιο. Μὲ βάση τὴν ἴδια Ἀρχὴ μποροῦμε νὰ καταλάβουμε πὼς συμβαίνει τὰ εἰδολογικὰ χαρακτηριστικὰ νὰ ποικίλλουν περισσότερο ἀπ' τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ γένους καὶ πὼς τὰ μέρη ποὺ εἶναι ἀνεπτυγμένα σὲ ἐξαιρετικὸ βαθμὸ ἢ τρόπο ποικίλλουν περισσότερο ἀπ' τ' ἄλλα μέρη τῶν ἰδίων Εἰδῶν. Θὰ μπορούσαν νὰ προστεθοῦν κὶ ἄλλα ἀνάλογα γεγονότα ποὺ ὅλα μᾶς ὀδηγοῦν πρὸς τὴν ἴδια κατεύθυνσιν.

Ἄν καὶ πάρα πολλὰ Εἶδη δημιουργήθηκαν σίγουρα μὲ στάδια ὅχι μεγαλύτερα ἀπὸ κείνα ποὺ ξεχωρίζουν τὶς λεπτότερες ποικιλίες, ὅστοςο μπορεῖ νὰ ὑποστηριχθεῖ πὼς μερικὰ ἀναπτύχθηκαν μὲ διαφορετικὸ καὶ ἀπότομο τρόπο. Μιὰ τέτια παραδοχὴ ὅμως δὲ θ' ἄπρεπε νὰ γίνεται χωρὶς νὰ προσκομίζεται καὶ κάποια σοβαρὴ ἀπόδειξιν. Οἱ ὀριστὲς κὶ ἀπὸ μερικὲς ἀπόψεις ψεύτικες ἀναλογίες, ὅπως ἀποδείχτηκαν ἀπ' τὸν κ. Γσών-σεθ Ράιτ, ποὺ διατυπώθηκαν γιὰ ὑποστήριξιν αὐτῆς τῆς ἀποψης, ὅπως ἡ ξαφνικὴ κρουσάλλωσιν τῶν ἄνοργάνων οὐσιῶν ἢ ἡ μετακίνησιν μιᾶς σφαιροειδοῦς πολυεδρικῆς μορφῆς ἀπ' τὴ μιὰν ἔδρα στὴν ἄλλη, δὲν ἀξίζουν νὰ τὶς προσέξουμε. Μιὰ τάξιν γεγονότων ὅμως, δηλαδὴ ἡ ξαφνικὴ ἐμφάνισιν νέων καὶ ξεχωριστῶν μορφῶν ζωῆς στὶς γεωλογικὲς μας διαπλάσεις, ὑποστηρίζει ἕκ πρώτης ὕψεως τὴν πίστιν στὴν ἀπότομη ἀνάπτυξιν. Ἀλλὰ ἡ ἀξία αὐτῆς τῆς μαρτυρίας⁹ ἐξαρτᾶται ἀπόλυτα ἀπ'

τὴν πληρότητα τῶν γεωλογικῶν χρονικῶν πού ἀναφέρονται σὲ πολὺ παλιὲς περιόδους τῆς ἱστορίας τοῦ κόσμου. Ἄν τὰ χρονικά εἶναι ἀτελῆ, ὅπως ὑποστηρίζουν ἐπίμονα πολλοὶ γεωλόγοι, δὲν ὑπάρχει τίποτα τὸ περίεργο στὸ νὰ φαίνονται μερικές μορφές σὰ νὰ ἐμφανίστηκαν ἀπότομα.

Ἡ πίστη στὶς ἀπότομες μεταβολές δὲν μπορεῖ νὰ μᾶς διαφωτίσει καθόλου σχετικὰ μὲ τὴν ἔλλειψη συνδετικῶν κρίκων στὶς γεωλογικὲς μας διαπλάσεις, ἐχτὸς ἂν παραδεχτοῦμε τόσο καταπληχτικὲς μεταβολές, σὰν αὐτὲς πού ὑποστηρίζει ὁ κ. Μισάο, ὅπως ἡ ξαφνικὴ ἀνάπτυξη τῶν πτερυγίων τῶν πουλιῶν ἢ τῶν νυχτερίδων, ἢ ἡ ξαφνικὴ μεταβολὴ τοῦ Ἰπποκρίτου σὲ Ἰππο. Ἀλλὰ ἡ ἐμβρυολογία ἐρχεται νὰ παρουσιάσει μιὰ σοβαρὴ ἀντίρρηση ἐναντίον τῆς πίστης γιὰ τέτοιες ἀπότομες ἀλλαγές. Εἶναι πασίγνωστο πὼς οἱ φτεροῦγες τῶν πουλιῶν καὶ τῶν νυχτερίδων, τὰ πόδια τῶν ἀλόγων καὶ ἄλλων τετραπόδων, δὲ διακρίνονται καθόλου στὴν πρώτη ἐμβρυακὴ περίοδο, καὶ διαφοροποιοῦνται μὲ ἀνεπαίσθητα λεπτὰ στάδια. Οἱ ἐμβρυολογικὲς ὁμοιότητες κάθε Εἴδους μποροῦν ν' ἀποδοθοῦν, ὅπως θὰ δοῦμε πῶς κάτω, στὸ ὅτι οἱ γεννήτορες τῶν ὑπαρχόντων σήμερον Εἰδῶν ἄρχισαν νὰ μεταβάλλονται, ἀφοῦ πέρασε ἡ πρώτη νεαρὴ ἡλικία, καὶ μεταβίβασαν τὰ νεοσποχτηθέντα χαρακτηριστικὰ στοὺς ἀπογόνους τους σὲ ἀντίστοιχὴ ἡλικία. Τὸ ἐμβρυο δὲν ἐπηρεάστηκε λοιπὸν σχεδὸν καθόλου καὶ χρησιμεύει σὰν ἓνα χρονικὸ τῆς παλιᾶς κατάστασης τοῦ Εἴδους. Γι' αὐτὸ συμβαίνει τὰ ὑπάρχοντα Εἴδη νὰ μοιάζουν τόσο συχνά, στὰ πρῶτα στάδια τῆς ἀνάπτυξής τους, μὲ ἀρχαῖες κ' ἐξαφανισμένες μορφές πού ἀνήκουν στὸν ἴδιον κλάδο. Ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη τῆς σημασίας τῶν ἐμβρυολογικῶν ὁμοιοτήτων καὶ πραγματικὰ ἀπὸ κάθε ἀποψη, εἶναι ἀπίστευτο ὅποιο-δήποτε ζῶο νὰ πέρασε ἀπὸ τόσο σημαντικὲς καὶ ἀπότομες μεταβολές ὅπως αὐτὲς πού ἀναφέρθηκαν πῶς πάνω, καὶ νὰ μὴν παρουσιάζει στὴν ἐμβρυακὴ του κατάσταση οὔτε ἕνα μᾶς τέτλια ἀπότομη μεταβολή, γιατί κάθε λεπτομέρεια στὴν κατασκευὴ του ἀναπτύσσεται μὲ ἀνεπαίσθητα στάδια.

Ἐκεῖνος πού πιστεύει πὼς κάποια παλιὰ μορφή μεταβλήθηκε ξαφνικά, ἀπὸ κάποια ἐσωτερικὴ δύναμη ἢ τάση, σὲ μιὰ μορφή, π.χ., ἐφοδιασμένη μὲ πτερυγίες, θάναυ ὑποχρεωμένος νὰ παραδεχτεῖ, ἀντίθετα σὲ κάθε ἀναλογία, πὼς πολλὰ ἄτομα μεταβλήθηκαν ταυτόχρονα. Δὲν μπορεῖ κανεὶς ν' ἀρνηθεῖ πὼς τέτοιες ἀπότομες καὶ μεγάλες ἀλλαγές κατασκευῆς διαφέρουν πολὺ ἀπὸ κείνες τῆς ἀλλαγῆς ἀπ' ὅπου πέρασαν, καὶ θὰ φαίνεται, τὰ περισσότερα Εἴδη. Θὰ ὑποχρεωθεῖ ἀκόμα νὰ παραδεχτεῖ πὼς παραχθῆκανε ξαφνικὰ πολλὲς κατασκευὲς θαυμαστὰ προσαρμοσμένες σὲ ὅλα τ' ἄλλα μέρη τοῦ ἴδιου πλάσματος καὶ στὶς γύρω συνθήκες, καὶ δὲ θάναυ σὲ θέση

νὰ δώσει οὔτε ἕνα ἐξήγηση γιὰ μιὰ τέτλια περίπλοκη καὶ θαυμαστὴ ἀλληλοπροσαρμογὴ. Θὰ ὑποχρεωθεῖ νὰ παραδεχτεῖ πὼς αὐτὲς οἱ μεγάλες καὶ ἀπότομες μεταβολές δὲν ἀφῆσαν οὔτε ἕνα ἐπίδραση στὸ ἐμβρυο. Ἀλλὰ τὸ νὰ παραδεχτεῖ κανεὶς ὅλα αὐτὰ, εἶναι, μού φαίνεται, σὰ νὰ μπαίνει στὸ βασίλειο τοῦ θαύματος ἐγκαταλείποντας τὸ βασίλειο τῆς Ἐπιστήμης.

ΟΓΔΟΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΤΟ ἘΝΣΤΙΧΤΟ

ΤΑ ἘΝΣΤΙΧΤΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΣΥΓΚΡΙΘΟΥΝ ΜΕ ΤΙΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΑΛΛΑ ΔΙΑΦΕΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΓΩΓΗ.— ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤῶΝ ἘΝΣΤΙΧΤῶΝ.— ΑΦΙΔΙΔΕΣ ΚΑΙ ΜΕΡΜΗΓΚΙΑ.— ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΤῶΝ ἘΝΣΤΙΧΤῶΝ.— ΕΞΗΜΕΡΩΜΕΝΑ ἘΝΣΤΙΧΤΑ, Ἡ ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΤΟΥΣ.— ΦΥΣΙΚΑ ἘΝΣΤΙΧΤΑ ΤΟΥ ΚΟΥΚΚΟΥ, ΤΟΥ ΜΟΛΟΘΗΡΟΥ, ΤΗΣ ΣΤΡΟΥΘΟΚΑΜΗΛΟΥ ΚΑΙ ΤῶΝ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚῶΝ ΜΕΛΙΣΣΩΝ.— ΔΟΥΛΟΧΗΤΙΚΑ ΜΕΡΜΗΓΚΙΑ.— Ἡ ΚΟΙΝΗ ΜΕΛΙΣΣΑ, ΤΟ ἘΝΣΤΙΧΤΟ ΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΦΤΙΑΞΙΜΟ ΚΥΨΕΛΗΣ.— Οἱ ΑΛΛΑΓΕΣ ΤΟΥ ἘΝΣΤΙΧΤΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΔΕΝ ΕἶΝΑΙ ΑΝΑΓΚΑΣΤΙΚΑ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΕΣ.— ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΤΗΣ ΘΕΡΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤῶΝ ἘΝΣΤΙΧΤῶΝ.— ΟΥΔΕΤΕΡΑ Ἡ ΑΓΟΝΑ ἘΝΤΟΜΑ.— ΠΕΡΙΛΗΨΗ.

Πολλὰ ἔνστιχτα εἶναι τόσο θαυμαστά ὥστε ἡ ἀνάπτυξή τους μπορεῖ νὰ φανεῖ στὸν ἀναγνώστη σὰν ἀνατριπτικὴ τῆς θεωρίας μου. Πρέπει νὰ προειδοποιήσω ἐδῶ πὼς δὲ θ' ἀσχοληθῶ μὲ τὴν καταγωγὴ τῶν νοητικῶν ἱκανοτήτων, οὔτε μὲ τὴν καταγωγὴ τῆς ἴδιας τῆς ζωῆς. Ἐνδιαφερόμαστε μονάχα γιὰ τὴν ποικιλία τῶν ἔνστιχτων καὶ τῶν ἄλλων νοητικῶν ἱκανοτήτων στὰ ζῶα τοῦ ἴδιου κλάδου.

Δὲ θὰ ἐπιχειρήσω νὰ δώσω ὄρισμὸ τοῦ ἔνστιχτου. Θάταν εὔκολο νὰ δείξω πὼς πολλὲς ξεχωριστὲς νοητικὲς ἐνέργειες συμπεριλαμβάνονται σ' αὐτὸ τὸν ὅρο, ἀλλὰ ὁ καθένας καταλαβαίνει τί ἐννοοῦμε λέγοντας πὼς τὸ ἔνστιχτο σπρώχνει τὸν κουκκο νὰ μεταναστεύσει καὶ ν' ἀφήσει τ' αὐτὰ του στὶς φωλιές ἄλλων πουλιῶν. Μιὰ πράξη, πού μᾶς χρειάζεται πείρα γιὰ νὰ τὴν πραγματοποιήσουμε, ὅταν πραγματοποιεῖται ἀπὸ ζῶο, εἰδικότερα ἀπὸ ζῶο πολὺ νέο ζῶο, χωρὶς πείρα, καὶ ὅταν πραγματοποιεῖται ἀπὸ πολλὰ ἄτομα κατὰ τὸν ἴδιον τρόπο, χωρὶς νὰ ξέρουν τὸ σκοπὸ πού γι' αὐτὸν πραγματοποιεῖται, ὀνομάζεται συνήθως ἔνστιχτόδης. Ἀλλὰ θὰ μπορούσα ν' ἀποδείξω πὼς κανένα ἀπ' τὰ χαρακτηριστικὰ αὐτὰ δὲν εἶναι γενικό. Μιὰ μικρὴ δόση κρίσης ἢ λογικῆς, ὅπως λέει ὁ Πιέρ Υμπέρ, παίζει συχνὰ τὸ ρόλο τῆς, ἀκόμα

και στα ζώα που βρίσκονται σε χαμηλή βαθμίδα στην κλίμακα της φύσης.

Ο Φρειδερίκος Κυβιέ κι αρκετοί απ' τους παλιούς μεταφυσικούς σύγκριναν το ένστιχτο με τη συνήθεια. Η σύγκριση αυτή δίνει, νομίζω, μιάν ακριβή αντίληψη της νοητικής κατάστασης που κάτω απ' αυτήν πραγματοποιείται μιὰ ένστιχτώδης πράξη, που στην πραγματικότητα όχι σπάνια πραγματοποιείται ενάντια στη συνειδητή μας θέληση. Κι όμως μπορούν να τροποποιηθούν με τη θέληση ή τη λογική. Οι συνήθειες εύκολα συνδυάζονται μ' άλλες συνήθειες, με όρισμένες χρονικές περιόδους και με σωματικές καταστάσεις. Όταν αποχτηθούν μιὰ φορά, παραμένουν σταθερές σ' όλη τη ζωή. Θα μπορούσαν να διαπιστωθούν κι αρκετά άλλα σημεία ομοιότητας ανάμεσα στα ένστιχτα και στις συνήθειες. Όπως όταν επαναλαμβάνουμε ένα πολύ γνωστό τραγούδι, έτσι και στα ένστιχτα ή μιὰ πράξη ακολουθεί την άλλη σαν με κάποιο ρυθμό. Αν διακόψουμε κάποιον που τραγουδάει ή που λέει κάτι απέξω, αυτός αναγκάζεται συνήθως ν' αρχίσει απ' την αρχή για να ξαναβρεί τη σειρά της σκέψης του. Έτσι διεπίστωσε ο Π. Υμπέρ πως συμβαίνει με την κάρπια, που φτιάχνει μιὰ πολύ περίπλοκη αιώρα. Αν πάρουμε μιὰ κάρπια που έχει φτιάξει, ως ποῦμε, την αιώρα της ως το έχτο στάδιο της κατασκευής, και τη βάλουμε σε μιάν αιώρα που είναι προχωρημένη μονάχα ως το τρίτο στάδιο, ή κάρπια θα ξανακάνει το τέταρτο, το πέμπτο και το έχτο στάδιο της κατασκευής. Αν όμως πάρουμε μιὰ κάρπια από μιάν αιώρα που είναι φτιαγμένη ως, ως ποῦμε, το τρίτο στάδιο και τη βάλουμε σε μιάν αιώρα που είναι φτιαγμένη ως το έχτο στάδιο, έτσι που πολλή απ' τη δουλειά της νάχει κίολας γίνει, ή κάρπια, αντί να έπωφεληθεί απ' αυτό, θα βρεθεί σε μεγάλη άμηχανία και, για ν' αποτελειώσει την αιώρα της, φαίνεται πως είναι αναγκασμένη ν' αρχίσει απ' το τρίτο στάδιο, όπου είχε σταματήσει, κ' έτσι θα δοκιμάσει να συμπληρώσει το τελειωμένο κίολας έργο.

Αν υποθέσουμε πως κληρονομείται οποιαδήποτε συννηθισμένη πράξη—και μπορεί ν' αποδειχτεί πως αυτό συμβαίνει κάποτε—τότε ή ομοιότητα ανάμεσα σε κείνο που αρχικά είχαν συνήθεια και έγινε ένστιχτο, γίνεται τόσο στενή που δεν μπορεί να διακριθεί. Αν ο Μότσαρτ αντί να παίζει κίανο σε ηλικία τριών ετών με καταπληχτικά λίγη εξάσκηση, έπαιζε ένα κομμάτι χωρίς καθόλου εξάσκηση, θα μπορούσαμε πραγματικά να ποῦμε πως το έκανε ένστιχτώδικα. Αλλά θάταν σοβαρό λάθος να υποθέσουμε πως τα περισσότερα ένστιχτα αποχτήθηκαν από συνήθεια σε μιὰ γενιά, κ' ύστερα μεταβιβάσθηκαν κληρονομικά στις ακόλουθες. Μπορεί ν' απο-

δειχτεί ξεκάθαρα πως τα πιο θαυμαστά ένστιχτα που γνωρίζουμε, δηλαδή τα ένστιχτα της μέλισσας και πολλών μερμηγκιών, δε θα μπορούσαν ν' αποχτηθούν απ' τη συνήθεια.

Όλοι γενικά παραδέχονται πως τα ένστιχτα είναι τόσο σημαντικά όσο και οι σωματικές κατασκευές για το καλό κάθε Είδους, κάτω απ' τις σημερινές συνθήκες της ζωής του. Κάτω από άλλαγμένες συνθήκες, είναι τουλάχιστο πιθανόν μικρές άλλαγές του ένστιχτου να είναι ωφέλιμες στο Είδος, και αν μπορεί ν' αποδειχτεί πως τα ένστιχτα ποικίλλουν έστω και λίγο, τότε δεν μπορώ να δω καμιά δυσκολία στο να διατηρεί ή φυσική επιλογή και να συσσωρεύει συνεχώς τις μεταβολές ένστιχτου σ' όση έκταση είναι ωφέλιμες. Έτσι πιστεύω πως γεννήθηκαν όλα τα πιο περίπλοκα και θαυμαστά ένστιχτα. Όπως οι μεταβολές της σωματικής κατασκευής δημιουργούνται κι αυξάνονται απ' τη χρήση και τη συνήθεια, και λιγοστεύουν ή χάνονται απ' την άχρησία, έτσι δεν άμφιβάλλω πως θα συμβαίνει και με τα ένστιχτα. Αλλά πιστεύω πως τ' αποτελέσματα της συνήθειας είναι σε πολλές περιπτώσεις μικρότερης σημασίας απ' τ' αποτελέσματα της φυσικής επιλογής εκείνου που μπορεί να ονομαστεί αυθόρμητες μεταβολές του ένστιχτου—δηλαδή μεταβολές που παράγονται απ' τις ίδιες άγνωστες αιτίες που παράγουν μικρές παρεκκλίσεις σωματικών κατασκευών.

Κανένα περίπλοκο ένστιχτο δεν είναι δυνατό να παραχθεί, έχτος αν συσσωρευτούν άργα και βαθμιαία πολυάριθμες μικρές αλλά ωφέλιμες μεταβολές. Γι αυτό, όπως και στην περίπτωση των σωματικών κατασκευών, θάπρεπε να βρούμε στη φύση όχι τις καθ'εαυτό μεταβατικές διαβαθμίσεις που μ' αυτές άποχτήθηκε κάθε περίπλοκο ένστιχτο—γιατί αυτές δε θα μπορούσαν να βρεθούν παρὰ μονάχα στους κατευθείαν προγόνους κάθε Είδους—άλλα θάπρεπε να βρούμε στις παράλληλες γραμμές καταγωγής κάποια ένδειξη τέτιων διαβαθμίσεων, ή θάπρεπε τουλάχιστο ν'άμαστε σε θέση ν' αποδείξουμε πως οι διαβαθμίσεις κάποιου είδους είναι δυνατές, κι αυτό άσφαλώς μπορούμε να το κάνουμε. Εμεινα κατάπληχτος βρίσκοντας—δεδομένου ότι τα ένστιχτα των ζώων ελάχιστα μελετήθηκαν έξω απ' την Ευρώπη και τη Β. Αμερική και δεδομένου ότι δεν είναι γνωστά τα ένστιχτα των εξαφανισθέντων Ειδών—πόσο πολλές γενικές διαβαθμίσεις, που οδηγούν στα πιο περίπλοκα ένστιχτα, μπορούν ν' ανακαλυφθούν. Οι άλλαγές των ένστιχτων μπορούν μερικές φορές να διευκολυνθούν απ' το ότι τα ίδια Είδη έχουν διαφορετικά ένστιχτα σε διάφορες περιόδους της ζωής, ή σε διάφορες εποχές του έτους, ή κάτω από διαφορετικές συνθήκες κ.τ.λ. και σ' αυτή την περίπτωση το

ένα ή το άλλο ένστιχτο μπορούν να διατηρηθούν με τή φυσική έπιλογή. Και τέτια παραδείγματα ποικιλίας ένστιχτων στό ίδιο Είδος μπορεί ν° αποδειχτεί πώς υπάρχουν στη φύση.

Ακόμα, όπως στην περίπτωση τής σωματικής κατασκευής και σύμφωνα με τή θεωρία μου, τó ένστιχτο κάθε Είδους είναι ώφέλιμο γι αυτό, αλλά δέν παράχτηκε, άπ° όσο μπορούμε να κρίνουμε, ποτέ για τó αποκλειστικό καλό τών άλλων. Ένα άπ° τά πιό χτυπητά παραδείγματα ένός ζώου πού φαίνεται να κάνει μιá πράξη αποκλειστικά για καλό ένός άλλου, άπ° αυτά πού γνωρίζω, είναι οι άφιδίδες πού παρέχουν έθελοντικά, όπως παρατήρησε πρώτος ο Υμπέρ, τή γλυκιά τους έκκριση στα μερμήγκια. Τό ότι τó κάνουν έθελοντικά άποδειχεται άπ° τó ακόλουθο γεγονός: Αφαίρεσα όλα τά μερμήγκια άπό καμιά δωδεκαριά άφιδίδες πού κάθονταν πάνω σ° ένα φυτό του Είδους *Rumex*, κ° έμπόδισα να τις περιποιηθούν για αρκετές ώρες. Υστερ° άπ° αυτό τó διάστημα, είμουν σίγουρος ότι θ'άθελαν να έκκρίνουν. Τis παρακολούθησα για αρκετή ώρα μέσα άπό ένα φακό, αλλά καμιά δέν παρουσίασε έκκριση. Τis γαργάλησα και τις χείδεψα με μιá τριχα, με τόν ίδιο τρόπο, όσο μπορούσα, πού τις χείδεψουν τά μερμήγκια με τις κεραίες τους, αλλά καμιά έκκριση. Υστερα έπέτρεψα σ° ένα μερμήγκι να τις έπισκεφτεί, κι άμέσως φάνηκε, άπ° τó ζωνηρό τρόπο πού έτρεχε έδω και κεϊ, ότι καταλάβαινε τί κλούσια κοπαίδι είχε ανακαλύψει. Έπειτα άρχισε να παίζει με τις κεραίες του στην κοιλιά πρώτα τής μιás άφιδίδας κ° ύστερα τής άλλης και ή κάθε μιá, μόλις ένιωθε τήν κεραία του, άμέσως ανασήκωνε τήν κοιλιά της και έκκρινε μιá διάφανη σταγόνα γλυκό υγρό, πού τó μερμήγκι τó ρουφοΐσε λαίμαργα. Ακόμα κ° οι πολύ νεαρές άφιδίδες συμπεριφέρονταν με τόν ίδιο τρόπο, δείχνοντας πώς αυτή ή ένέργεια είταν ένστιχτώδης κι όχι άποτέλεσμα πείρας. Είναι βέβαιο, άπ° τις παρατηρήσεις του Υμπέρ, πώς οι άφιδίδες δέ δείχνουν καμιάν αντιπάθεια για τά μερμήγκια. Αν τά μερμήγκια δέν είναι παρόντα, οι άφιδίδες αναγκάζονται τελικά να βγάλουν τήν έκκρισή τους. Αλλά καθώς ή έκκριση είναι έξαιρετικά γλοιώδης, άσφαλώς συμφέρει στις άφιδίδες ν° απαλλάσσονται άπ° αυτήν, γι αυτό πιθανόν δέν έκκρίνουν μονάχα για τó καλό τών μερμηγκιών. Αν και δέν υπάρχει άπόδειξη πώς ένα ζώο κάνει μιá πράξη για τó αποκλειστικό καλό ένός άλλου, όμως τó καθένα προσπαθεί να έπωφεληθεί άπ° τά ένστιχτα τών άλλων, όπως τó καθένα έπωφελεϊται άπ° τήν πιό αδύνατη σωματική κατασκευή τών άλλων Ειδών. Έτσι ακόμα όρισμένα ένστιχτα δέν μπορούν να θεωρηθούν σαν άπόλυτα τέλεια, αλλά επειδή οι λεπτομέρειες για τόνα ή τ° άλλο σημείο δέν είναι άπαραίτητες, μπορούν έδω να παραλειφθούν.

Τό ότι είναι άπαραίτητος κάποιος βαθμός μεταβλητότητας στα ένστιχτα σε φυσική κατάσταση, όπως και ή κληρονομική μεταβίβαση αυτών τών μεταβολών, για τήν ένέργεια τής φυσικής έπιλογής, μπορεί ν° αποδειχτεί άπόνα σωρά παραδείγματα. Αλλά δέ μου τó έπιτρέπει ο χώρος. Μπορώ μονάχα να βεβαιώσω πώς τά ένστιχτα άσφαλώς ποικίλλουν, όπως π.χ. τó μεταναστευτικό ένστιχτο, πού ποικίλλει τόσο σε έκταση όσο και σε κατεύθυνση φτάνοντας κάποτε ως τήν πλήρη του έξαφάνιση. Τό ίδιο συμβαίνει και με τις φωλιές τών πουλιών πού ποικίλλουν έν μέρει ανάλογα με τή θέση και έν μέρει ανάλογα με τή φύση και τή θερμοκρασία τής χώρας όπου τά πουλιά αυτά κατοικούν, αλλά συχνά κι άπό αίτίες πού τις άγνωσμε δλότελα. Ο Ωντυμπόν παρέθεσε όρισμένες αξιόλογες περιπτώσεις διαφορών στις φωλιές τών ίδιων Ειδών στις Βόρειες και Νότιες Ηνωμένες Πολιτείες. Γιατί, ρώτησαν, αν τó ένστιχτο είναι μεταβλητό, δέν έδωσε στη μέλισσα τήν ικανότητα να χρησιμοποιεί κάποιο άλλο υλικό όταν δέν υπάρχει κερί; Αλλά ποιό άλλο φυσικό υλικό θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν οι μέλισσες; Μπορούν βέβαια να δουλέψουν, όπως παρατήρησα, με κερί σκληρομένο με κιννάβαρι ή μαλακωμένο με λαρδί. Ο Αντριου Νάϊτ παρατήρησε πώς οι μέλισσές του, αντί να μαζεύουν με κόπο τήν προπόλιδα, χρησιμοποιούσαν ένα τσιμέντο άπό κερί και τερεβινθίνη πού μ° αυτό είχε άλείψει τά ξεφλουδισμένα δέντρα. Τελευταία άποδείχτηκε πώς οι μέλισσες, αντί ν° αναζητούν τή γύρη, χρησιμοποιούν πρόθυμα πολύ διαφορετικές ούσιες και μάλιστα άλεύρι άπό βρώμη. Ο φόβος όρισμένων έχθρών είναι άσφαλώς μιá ιδιότητα του ένστιχτου, όπως μπορούμε να τó δοΐμε άπ° τά μικρά πουλιά πού βρίσκονται ακόμα στη φωλιά, αν και δυναμώνει άπ° τήν πείρα και άπ° τó ότι βλέπουν κι άλλα ζώα να φοβοΐνται τους ίδιους έχθρούς. Όπως απέδειξα άλλου, τά διάφορα ζώα πού κατοικούν σ° έρημικά νησιά άποχτούν τó φόβο του ανθρώπου λίγο-λίγο. Και βλέπουμε ένα τέτιο παράδειγμα ακόμα και στην Αγγλία, στα μεγάλα πουλιά μας πού είναι πιό άγρια άπ° τά μικρότερα. Γιατί τά μεγάλα πουλιά καταδιώχτηκαν περισσότερο άπ° τόν άνθρωπο! Μπορούμε σίγουρα ν° αποδώσουμε σ° αυτό, τó ότι τά μεγάλα μας πουλιά είναι πιό άγρια, γιατί στα άκατοίκητα νησιά τά μεγάλα πουλιά δέ φοβοΐνται περισσότερο άπ° τά μικρά, και ή κίσσα, πού είναι τόσο φιλόποπτη στην Αγγλία, είναι ήμερη στην Νορβηγία, όπως και ή κουκουλάτη κουρούνα στην Αίγυπτο.

Τό ότι οι νοητικές ιδιότητες τών μη έξημερωμένων ζώων του ίδιου Είδους ποικίλλουν πολύ, μπορεί ν° αποδειχτεί άπό πολλά γεγονότα. Θα μπορούσαμε ακόμα ν° αναφέ-

ρούμε πολλές περιπτώσεις τυχαίων και περιέργων συνηθειών αγρίων ζώων, που αν είναι ωφέλιμες στο είδος, θα μπορούσαν να δημιουργήσουν, μέσω της φυσικής επιλογής, νέα ένστιχτα. Αλλά καταλαβαίνω πώς αυτές οι γενικότητες, χωρίς τα λεπτομερειακά γεγονότα, ελάχιστη μονάχα επίδραση θάχουν στο πνεῦμα του αναγνώστη. Αρκοῦμαι μονάχα να επαναλάβω τὴ διαβεβαίωση πὸς γι αὐτὰ πὸ ἀναφέρω ἔχω πλήρεις ἀποδείξεις.

ΚΛΗΡΟΝΟΜΗΜΕΝΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΩΝ ἢ ἘΝΣΤΙΧΤΩΝ ΣΤΑ ἘΞΗΜΕΡΩΜΕΝΑ ΖΩΑ

Ἡ δυνατότητα, ἢ ἀκόμα κ' ἡ πιθανότητα τῶν κληρονομημένων μεταβολῶν τῶν ἐνστίχτων σὲ φυσικὴ κατάσταση, θὰ ἐνισχυθεῖ ὅταν ἐξετάσουμε σὲ συντομία μερικὲς περιπτώσεις ἐξημερωμένων ζώων. Θὰ μπορούσαμε ἔτσι νὰ δοῦμε τί ρόλο ἔπαιξαν ἡ συνήθεια καὶ ἡ ἐπιλογή τῶν λεγομένων αὐθορμητῶν ἀλλαγῶν στὴ μεταβολὴ τῶν νοητικῶν ἰκανοτήτων τῶν ἐξημερωμένων μας ζώων. Εἶναι πασίγνωστο πὸσο ποικίλλουν οἱ νοητικὲς ἰκανότητες στὰ ἐξημερωμένα ζῶα. Στις γάτες π. χ. ἄλλες συνηθίζουν νὰ πιάνουν ἀρουραίους, κι ἄλλες ποντίκια, καὶ αὐτὲς οἱ τάσεις εἶναι γνωστὸ πὸς κληρονομοῦνται. Μιὰ γάτα, σύμφωνα μὲ τὸν κ. Σαίντ Τζόν, ἔφερε πάντα φτερωτὸ κυνῆγι, ἄλλη λαγούς καὶ κουνέλια, καὶ μιὰ ἄλλη κυνηγοῦσε σὲ βαλτοτόπια καὶ σχεδὸν κάθε νύχτα ἔπιανε μεπικάτσες ἢ μεκατσίνια. Θὰ μπορούσα ν' ἀναφέρω πολλὰ περιέργα κι αὐθεντικὰ παραδείγματα διαφόρων ἀποχρώσεων διαθέσεων καὶ προτιμήσεων, τῶν πιδὲ περιέργων τεχνασμάτων συνδυασμένων μὲ ὀρισμένες νοητικὲς καταστάσεις ἢ χρονικὲς περιόδους, πὸς κληρονομήθηκαν. Αλλὰ ἂς κοιτάξουμε τίς γνωστὲς περιπτώσεις μὲ διάφορες ράτσες σκύλων: δὲν μπορεί ν' ἀμφισβῆλλει κανεὶς πὸς τὰ νεαρὰ πόιντερ (κ' εἶδα ὁ ἴδιος μιὰ χαρακτηριστικὴ περίπτωση) κυνηγᾶνε καὶ ταυτόχρονα βοηθᾶνε ἄλλα σκυλιὰ ἀπ' τὴν πρώτη φροδὸ πὸς τὰ βγάζουν γιὰ κυνήγι. Ἡ τάση νὰ φέρουν πίσω τὸ κυνήγι κληρονομιέται ὡς ἓνα σημεῖο ἀπ' τὰ σκυλιὰ αὐτῆς τῆς εἰδικότητος κ' ἡ τάση νὰ γυρίζουν γύρω στὸ κοπάδι ἀντὶ νὰ τρέχουν πρὸς τὸ κοπάδι κληρονομιέται ἀπ' τὰ τσοπανόσκυλα. Δὲν μπορῶ νὰ πιστέψω πὸς αὐτὲς οἱ πράξεις, πὸς ἐκτελοῦνται χωρὶς πείρα ἀπ' τὰ μικρά, καὶ σχεδὸν κατὰ τὸν ἴδιο τρόπο ἀπὸ κάθε ἄτομο, καὶ πὸς ἐκτελοῦνται μὲ προθυμία κ' εὐχαρίστηση ἀπὸ κάθε ράτσα, καὶ χωρὶς νὰ γνωρίζουν τὸ σκοπὸ—ἐπειδὴ τὸ μικρὸ πόιντερ δὲν μπορεί νὰ ξέρει περισσότερο γιατί φερμάρει ἀπ' ὅσο ξέρει ἢ ἄσπρη πεταλούδα γιατί ἀφήνει τ' αὐγὰ τῆς στὰ λαχινόφυλλα—δὲν μπορῶ νὰ πιστέψω πὸς αὐτὲς οἱ πράξεις δια-

φέρουν οὐσιαστικὰ ἀπὸ ἀληθινὰ ἔνστιχτα. Αν βλέπαμε ἓνα εἶδος λύκου, ὅταν εἶναι νέος καὶ χωρὶς κανένα ντροσάρισμα, νὰ στέκει ἀκίνητος σὰν ἄγαλμα μόλις νιώσει τὸ θῆραμά του κ' ὕστερα νὰ σέρνεται σιγὰ πρὸς τὰ μπρὸς μὲ μιὰν ἰδιόρρυθμη κίνηση, κ' ἓνα ἄλλο εἶδος λύκου νὰ τρέχει γύρω ἀντὶ καταπάνω σ' ἓνα κοπάδι ζαρκαδία καὶ νὰ τὰ ὀδηγεῖ σ' ἓνα μακρινὸ σημεῖο, θὰ ὀνομάζαμε ἀσφαλῶς αὐτὲς τίς πράξεις ἐνστιχτώδεις. Τὰ ἐξημερωμένα ἔνστιχτα, ὅπως μπορούμε νὰ τὰ ὀνομάσουμε, εἶναι ἀσφαλῶς πολὺ λιγότερο σταθερὰ ἀπ' τὰ φυσικὰ ἔνστιχτα ἀλλὰ δημιουργήθηκαν μὲ πολὺ λιγότερο αὐστηρὴ ἐπιλογή καὶ μεταβιβάστηκαν γιὰ ἀσύγκριτα μικρότερη χρονικὴ περίοδο, κάτω ἀπὸ λιγότερο σταθερὲς συνθήκες.

Πόσο δυνατὰ κληρονομοῦνται αὐτὰ τὰ ἐξημερωμένα ἔνστιχτα, συνήθειες καὶ διαθέσεις καὶ πὸσο περιέργα ἀνακατεύονται, ἀποδείχεται ὅταν διασταυρωθοῦν διάφορες ράτσες σκύλων. Ἐτσι εἶναι γνωστὸ πὸς μιὰ διασταύρωση μ' ἓνα μπουλντόγκ ἐπηρέασε γιὰ πολλές γενεὲς τὸ θάρρος καὶ τὴν ἐπιμονὴ τῶν λαγωνικῶν, καὶ μιὰ διασταύρωση μὲ λαγωνικὸ ἔδωσε σὲ μιὰν ὀλόκληρη οἰκογένεια τσοπανόσκυλων τὴν τάση νὰ κυνηγοῦν λαγούς. Αὐτὰ τὰ ἐξημερωμένα ἔνστιχτα, ὅταν δοκιμαστοῦν ἔτσι μὲ διασταυρώσεις, μοιάζουν μὲ φυσικὰ ἔνστιχτα, πὸς μὲ τὸν ἴδιο περιέργο τρόπο συγχωνεύονται μεταξὺ τους καὶ γιὰ μιὰ μαζρὰ χρονικὴ περίοδο παρουσιάζουν ἴχνη τῶν ἐνστίχτων τοῦ κάθε γονέα. Λόγου χάρις ὁ Λέ Ρουὰ περιγράφει ἓνα σκύλο πὸς ὁ προπάππος του εἶταν λύκος κι αὐτὸς ὁ σκύλος ἔδειχνε ἴχνη τῆς ἀγρίας καταγωγῆς του μονάχα μ' ἓναν τρόπο: μὲ τὸ νὰ μὴν ἔρχεται κατευθεῖαν σὲ ἴσια γραμμῆ στ' ἀφεντικὸ του ὅταν τὸ φώναζε.

Τὰ ἔνστιχτα τῶν ἐξημερωμένων ζώων θεωροῦνται μερικὲς φροδὲς σὰν πράξεις πὸς ἔγιναν κληρονομικὲς μονάχα ἀπ' τὴ μαζροχρονὴ καὶ συνεχὴ ἀναγκαστικὴ συνήθεια, ἀλλὰ αὐτὸ δὲν εἶναι σωστὸ. Κανένας δὲ θὰ σκεφτόταν νὰ διδάξει, οὔτε πιθανὸν θὰ μπορούσε νὰ διδάξει, τὸ στροβιλιζόμενο περιστέρι νὰ στροβιλιζέται—μιὰ πράξη πού, καθὼς παρακολούθησα, ἐκτελεῖται ἀπὸ νέα πουλιὰ πὸς δὲν εἶδαν κανένα περιστέρι νὰ στροβιλιζέται. Μποροῦμε νὰ πιστέψουμε πὸς κάποιο περιστέρι ἔδειξε μιὰν ἔλαφρὴ τάση γιὰ αὐτὴ τὴν περιέργη συνήθεια καὶ πὸς γιὰ πολὺ συνεχιζόμενη ἐπιλογή τῶν καλυτέρων ἀτόμων σὲ διαδοχικὲς γενεὲς ἔκανε τοὺς στροβιλιστὲς ὅ,τι εἶναι σήμερα. Καὶ κοντὰ στὴ Γλασκώβη ὑπάρχουν, καθὼς μαθαίνω ἀπ' τὸν κ. Μπρέντ, σπιτικὸι στροβιλιστὲς πὸς δὲν μποροῦν νὰ πετάξουν πάνω ἀπὸ δεξαοχτὸ Ἴντσες χωρὶς νὰ κάνουν τὴν τούμπα τους. Εἶναι ἀμφίβολο ὅτι κάποιος θὰ σκεφτότιεν νὰ γυμνάσει ἓνα σκύλο νὰ φερμάρει, ἂν κάποιος σκύλος δὲν ἔδειχνε μιὰ φυσικὴ τάση πρὸς αὐτὴ τὴν κατεύθυνση.

Κ° είναι γνωστό πώς αυτό συμβαίνει, όπως είδα μιὰ φορά, σ° ένα καθαρόαιμο τεριέ. Τὸ φερμάρισμα, πιθανόν, όπως πίστεψαν πολλοί, είναι μονάχα τὸ έντονο καὶ παρατεταμένο σταμάτημα ἑνὸς ζώου πρὶν ὀρμήσει στὸ θήραμά του. Όταν παρουσιάστηκε ἡ πρώτη τάση γιὰ φερμάρισμα ἢ μεθοδική ἐπιλογή καὶ τὰ κληρονομημένα ἀποτελέσματα τῆς ὑποχρεωτικῆς προπόνησης σὲ κάθε γενεά, θὰ ὀλοκλήρωσαν σύντομα τὸ ἔργο. Καὶ ἡ ἀσύνειδη ἐπιλογή ἐξακολουθεῖ νὰ ἐνεργεῖ, γιατί ὁ καθένας προσπαθεῖ νὰ παραγάγει, χωρὶς τὴν πρόθεση νὰ βελτιώσει τὴ ράτσα, σκυλιὰ πού νὰ φερμάρουν καὶ νὰ κυνηγοῦν καλύτερα. Ἀπ° τὴν ἄλλη μεριά, ἡ συνήθεια μόνη τῆς στάθηκε ἀρκετὴ σὲ μερικὲς περιπτώσεις. Κανένα σχεδὸν ζῶο δὲν ἐξημερώνεται πιὸ δύσκολα ἀπ° τὸ ἄγριο κουνέλι, κανένα σχεδὸν ζῶο δὲν εἶναι πιὸ ἥμερο ἀπ° τὸ μικρὸ τοῦ ἡμερου κουνελιοῦ, ἀλλὰ δὲν μπορῶ νὰ ὑποθέσω πὼς τὰ ἐξημερωμένα κουνέλια ἐπιλέχθηκαν μονάχα γιὰ τὴν ἡμερίδα τους. Ἔτσι πρέπει ν° ἀποδώσουμε τουλάχιστον τὸ μεγαλύτερο μέρος τῆς κληρονομημένης ἀλλαγῆς, ἀπ° τὴν ἐξαιρετικὴ ἄγριότητα στὴν ἐξαιρετικὴ ἡμεροσύνη, στὴ συνήθεια καὶ σ° ἕναν περιορισμὸ πού παρατάθηκε πολὺ.

Τὰ φυσικὰ ἐνστιχτα ἐξαφανίζονται στὰ ἐξημερωμένα ζῶα. Ἐνα χαρακτηριστικὸ παράδειγμα εἶναι οἱ ράτσες ἐκεῖνες τῶν πουλερικῶν πού πολὺ σπάνια ἢ καὶ ποτὲ δὲ δέχονται νὰ κλωσσήσουν τ° αὐτὰ τους. Ἡ ἐξοικείωση μονάχα μᾶς ἐμποδίζει νὰ διακρίνουμε πόσο πολὺ καὶ μὲ πόση σταθερότητα ἀλλάξαν οἱ νοητικὲς ιδιότητες τῶν ἐξημερωμένων μας ζῶων. Εἶναι σχεδὸν ἀδύνατο ν° ἀμφιβάλλουμε πὼς ἡ ἀφοσίωση πρὸς τὸν ἄνθρωπο ἔγινε ἐνστιχτώδης στὸ σκύλο. Οἱ οἱ λύκοι, οἱ ἀλεπούδες, τὰ τσακάλια καὶ τὰ αἰλουροειδῆ, ἀκόμα κι ὅταν ἐξημερώνονται, εἶναι πάντα ἔτοιμα νὰ ἐπιτεθοῦν στὰ πουλερικά, στὰ πρόβατα καὶ στὰ γουρουνία, κι αὐτὴ ἢ τάση ἀποδείχτηκε ἀθεράπευτη στὰ σκυλιὰ, πού ἤρθαν κοντάβια ἀπὸ χῶρες σὰν τὴ Γῆ τοῦ Πυρός καὶ τὴν Αὐστραλία, ὅπου οἱ ἄγριοι δὲν ἔχουν ἐξημερώσει κανένα ἀπ° αὐτὰ τὰ ζῶα. Πόσο σπάνια, ἀπ° τὴν ἄλλη μεριά, παρουσιάζεται ἡ ἀνάγκη νὰ διδάξουμε τὰ πολιτισμένα μας σκυλιὰ, ἀκόμα κι ὅταν εἶναι μικρά, νὰ μὴν ἐπιτίθενται στὰ πουλερικά, στὰ πρόβατα καὶ στὰ γουρουνία! Κάνουν βέβαια πότε-πότε καμιὰν ἐπίθεση, καὶ τότε τὰ δέρονται, κι ἂν δὲ θεραπευθοῦν, τὰ σκοτώνουν, ἔτσι πού ἡ συνήθεια καὶ σὲ κάποιον βαθμὸ ἢ ἐπιλογή συνέτειναν στὸ νὰ ἐκπολιτίσουν μὲ τὴν κληρονομικότητα τὰ σκυλιὰ μας. Ἀπ° τὴν ἄλλη μεριά τὰ κοτόπουλα ἔχασαν ὀλίγελα, ἀπὸ συνήθεια, κεῖνο τὸ φόβο τοῦ σκύλου καὶ τῆς γάτας πού χωρὶς ἄλλο ἀρχικὰ ὑπῆρχε μέσα τους σὰν ἐνστιχτο. Γιατί, καθὼς μὲ πληροφορεῖ ὁ λοχαγὸς Χιοῦτον, τὰ κοτόπουλα τῆς γονικῆς ράτσας, τῆς Βανζίβεια, ἀκόμα

κι ὅταν κλωσσηθοῦν στὶς Ἰνδίες ἀπὸ κοινὴ κότα, εἶναι στὴν ἀρχὴ ἐξαιρετικὰ ἄγρια. Τὸ ἴδιο συμβαίνει στὴν Ἀγγλία μὲ τοὺς μικροὺς φασιανούς ὅταν κλωσσηθοῦν ἀπὸ κότα. Δὲ θέλω νὰ πῶ πὼς τὰ κλωσσόπουλα ἔχασαν κάθε φόβο, ἀλλὰ μονάχα τὸ φόβο τοῦ σκύλου καὶ τῆς γάτας, γιατί ὅταν ἡ κότα δώσει τὸν κλωσμὸ τοῦ κινδύνου, θὰ φύγουν (ἰδιαίτερα τὰ γαλλόπουλα) ἀπὸ κοντὰ τῆς καὶ θὰ κρυφτοῦν στὰ γύρω χορτάρια ἢ στοὺς θάμνους. Κι αὐτὸ εἶναι φανερὸ πὼς γίνεται μὲ τὸν ἐνστιχτώδη σκοπὸ, ὅπως βλέπουμε στὰ ἄγρια πουλιὰ πού ζοῦν στὸ ἔδαφος, νὰ ἐπιτρέψουν στὴ μάνα τους νὰ πετάξει. Ἀλλὰ αὐτὸ τὸ ἐνστιχτο, πού διατηρήθηκε ἀπ° τὰ κοτόπουλά μας, ἀχρηστεύτηκε μὲ τὴν ἐξημέρωση, γιατί ἡ μάνα-κότα ἔχασε μὲ τὴν ἀχρησία τὴν ἱκανότητα νὰ πετάει.

Ἀπ° αὐτὸ μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε ὅτι ἀποχτήθηκαν ὀρισμένα ἐνστιχτα μέσα στὴν ἐξημέρωση καὶ χάθηκαν ὀρισμένα ἄλλα φυσικὰ ἐνστιχτα ἐν μέρει ἀπὸ συνήθεια καὶ ἐν μέρει ἀπ° τὴν ἐπιλογή καὶ τὴ συσσώρευση ἀπ° τὸν ἄνθρωπο ἐπὶ διαδοχικὲς γενεές ἰδιόρρυθμων νοητικῶν συνηθειῶν καὶ ἐνεργειῶν, πού πρωτοπαρουσιάστηκαν ἀπὸ κεῖνο πού στὴν ἄγνοιά μας πρέπει νὰ ὀνομάσουμε σύμπτωση. Σὲ μερικὲς περιπτώσεις μονάχα ἢ ὑποχρεωτικὴ συνήθεια εἶταν ἀρκετὴ νὰ δημιουργήσει κληρονομικὲς νοητικὲς ἀλλαγές. Σὲ ἄλλες περιπτώσεις ἢ ὑποχρεωτικὴ συνήθεια δὲν ἔκανε τίποτα, καὶ τὰ πάντα εἶταν ἀποτέλεσμα τῆς ἐπιλογῆς, πού ἐπιδιώχθηκε μεθοδικὰ κι ἀσύνειδα· ἀλλὰ στὶς περισσότερες περιπτώσεις πιθανόν νὰ συνέπεσαν τόσο ἡ συνήθεια ὅσο καὶ ἡ ἐπιλογή.

Εἶδικα ἐνστιχτα

Θὰ μπορέσουμε ἴσως νὰ καταλάβουμε καλύτερα πὼς τὰ ἐνστιχτα σὲ φυσικὴ κατάσταση μεταβάλλονται μὲ τὴν ἐπιλογή, ἐξετάζοντας μερικὲς περιπτώσεις. Θὰ διαλέξω μονάχα τρεῖς, δηλαδή τὸ ἐνστιχτο πού ὀδηγεῖ τὸν κοῦκκο ν° ἀφήνει τ° αὐτὰ του στὶς φωλιές ἄλλων πουλιῶν, τὸ ἐνστιχτο πού σπρώχνει ὀρισμένα μερμηγκία νὰ προμηθεύονται σκλάβους, καὶ τὴν ἱκανότητα τῆς μέλισσας νὰ φτιάχνει κερήθρα. Αὐτὰ τὰ δυὸ τελευταῖα ἐνστιχτα κατατάχθηκαν γενικὰ καὶ δίκαια ἀπ° τοὺς φυσιοδίφες στὰ πιὸ ἀξιοθαύμαστα ἐνστιχτα.

Τὸ ἐνστιχτο τοῦ κοῦκκου. —Μερικοὶ φυσιοδίφες ὑπέθεσαν πὼς ἡ πιὸ ἄμεση αἰτία τοῦ ἐνστιχτου τοῦ κοῦκκου εἶναι ὅτι γεννάει τ° αὐτὰ του, ὄχι κάθε μέρα, ἀλλὰ κατὰ διαστήματα δυὸ ἢ τριῶν ἡμερῶν, ἔτσι πού ἂν εἶταν νὰ φτιάξει δική του φωλιὰ καὶ νὰ κλωσσήσει τ° αὐτὰ του, ἐκεῖνα πού θὰ γεννιόνταν πρῶτα, θ'ἄμεναν γιὰ λίγον καιρὸ ἀκλώσσητα, ἢ θὰ

υπήρχαν ταυτόχρονα αυγά και νεοσσοί διαφόρων ηλικιών στην ίδια φωλιά. Αν συνέβαινε αυτό, η διάρκεια της ωοτοκίας και της επώασης θάταν ενοχλητικά μεγάλη κ' έτσι, επειδή ο κοῦκκος μεταναστεύει πολύ νωρίς, τὰ πρώτα μικρὰ πού θάβγαιναν ἀπ' τ' αυγό, θάπρεπε πιθανόν νὰ τὰ φροντίσει ἀποκλειστικά τὸ ἀρσενικό. Αὐτὴ ἀκριβῶς εἶναι ἡ περίπτωση τοῦ ἀμερικανικοῦ κούκκου, γιατί αὐτὸς κάνει δική του φωλιά, καὶ γεννάει διαδοχικὰ αυγά, ἐνῶ ταυτόχρονα ἐκκολάπτει ἄλλα. Αλληλοδιαδόχως ὑποστηρίχτηκε καὶ διαψεύστηκε ὅτι ὁ ἀμερικανικὸς κούκκος κάνει τ' αυγά του σὲ φωλιές ἄλλων πουλιῶν. Ἀλλὰ τελευταῖα πληροφορήθηκα ἀπ' τὸν δρ. Μέρελ ἀπ' τὴν Λιόβα πὸς βρῆκε μιὰ φουὰ στὸ Γλινσίς ἕναν μικρὸ κούκκο μαζί μὲ μιὰ μικρὴ καλιακούδα στὴ φωλιά μιᾶς μπλὲ καλιακούδας (*Garrulus cristatus*), καὶ καθὼς καὶ τὰ δυὸ εἶχαν βγάλει ἀρκετὰ φτερά, δὲν μπορούσε νὰ γίνει λάθος στὴ διακρίσιση τῆς ταυτότητάς τους. Θὰ μπορούσα νὰ δώσω ἀκόμα ἀρκετὰ παραδείγματα διαφόρων πουλιῶν πού εἶναι γνωστὸ ὅτι ἀρῆνουν πότε-πότε τ' αυγά τους σὲ φωλιές ἄλλων πουλιῶν. Ἀς ὑποθέσουμε τώρα πὸς ὁ ἀρχαῖος πρόγονος τοῦ εὐρωπαϊκοῦ κούκκου εἶχε τίς συνήθειες τοῦ ἀμερικανικοῦ κούκκου, καὶ πὸς πότε-πότε ἀρῆνε κανένα αυγό στὴ φωλιά ἑνὸς ἄλλου πουλιοῦ. Ἀν τὸ μεγάλο πουλί ἐπιμελιόταν ἀπ' αὐτὴ τὴ συνήθεια μὲ τὸ νὰ μπορεῖ νὰ μεταναστεύει νωρίτερα ἢ γιὰ κάποιον ἄλλο λόγο, ἢ ἂν ὁ νεοσσὸς γινόταν πιὸ ρομαλέος μὲ τὰ πλεονεχτήματα πού κέρδιζε ἀπ' τὰ ἐξαιετημένα ἐνστιχτα τοῦ ἄλλου Εἴδους παρὰ ἀπ' ὅ,τι θὰ κέρδιζε ἂν ἀνατρεφόταν ἀπ' τὴν ἴδια του τὴ μητέρα, καθὼς αὐτὴ θάταν ἀναγκασμένη νὰ γεννάει αυγά καὶ ταυτόχρονα νὰ μεγαλώνει πουλιὰ διαφορετικῆς ηλικίας, τότε τὸ μεγάλο πουλί ἢ τὸ ἐγκαταλειμμένο πουλί θ' ἀποχτοῦσε μιὰν ὑπεροχή. Κ' ἡ ἀναλογία θὰ μᾶς ὡδηγοῦσε νὰ συμπεράνουμε πὸς τὸ ἔτσι μεγαλωμένο μικρὸ θὰ γινόταν ἴκανὸ ν' ἀκολουθήσει τὴν τυχαία καὶ ἀνώμαλη συνήθεια τῆς μητέρας του, καὶ μὲ τὴ σειρά του θὰ συνήθιζε νὰ κάνει τ' αυγά του σὲ φωλιές τῶν ἄλλων πουλιῶν, κ' ἔτσι θάχε μεγαλύτερη ἐπιτυχία στὸ μέγιστο τῶν μικρῶν του. Μὲ μιὰ τέτοιον εἶδος συνεχῆ διαδικασία νομίζω πὸς γεννήθηκε τὸ περίεργο ἐνστιχτο τοῦ κούκκου μας. Βεβαιώθηκε τελευταῖα μὲ ἀρκετὰ ἀποδεικτικὰ στοιχεῖα, ἀπ' τὸν Ἀντολφ Μύλερ, πὸς ὁ κούκκος πότε-πότε ἀποθέτει τ' αυγά του στὸ γυμνὸ χῶμα, τὰ κλωσάει καὶ τρέφει τὰ μικρὰ του. Αὐτὸ τὸ σπάνιο φαινόμενο εἶναι πιθανόν μιὰ ἐπαναστροφή στὸ χαμένο ἀπὸ πολὺν καιρὸ πρωτόγονο ἐνστιχτο τῆς κατασκευῆς φωλιᾶς.

Μοῦ ἀντίτειναν πὸς δὲν πρόσεξα ἄλλα σχετικὰ ἐνστιχτα καὶ προσαιωνεῖς κατασκευῆς στὸν κούκκο, πού χαρακτηρίζον-

ται σὰν ἀναγκαῖα συντονισμένα. Ἀλλὰ ἐν πάσῃ περιπτώσει ἡ θεωρητικὴ συζήτηση γιὰ ἕνα ἐνστιχτο πού μᾶς εἶναι γνωστὸ σ' ἕνα μονάχα Εἶδος εἶναι ἀχρηστὴ γιατί ὡς αὐτὴ τὴ στιγμή δὲν ἔχουμε στοιχεῖα γιὰ νὰ μᾶς καθοδηγήσουν. Ὡς τώρα τελευταῖα μᾶς εἶταν γνωστὰ μονάχα τὰ ἐνστιχτα τοῦ εὐρωπαϊκοῦ καὶ τοῦ μὴ παρασιτικοῦ ἀμερικανικοῦ κούκκου. Τώρα, χάρις σὲ παρατηρήσεις τοῦ κ. Ράμισαιῦ, μάθαμε κάτι γιὰ τρία ἀυστραλιανὰ Εἶδη πού κάνουν τ' αυγά τους σὲ φωλιές ἄλλων πουλιῶν. Τὰ κυριότερα σημεῖα πού πρέπει ν' ἀναφέρουμε εἶναι τρία: Πρῶτον, πὸς ὁ κοινὸς κούκκος, μὲ σπάνιες ἐξαιρέσεις, κάνει μονάχα ἀπὸ ἕνα αυγό σὲ κάθε φωλιά, ἔτσι πού ὁ μεγάλος καὶ ἀδηράγος νεοσσὸς νάχει πολλὴ τροφή. Δεύτερον, πὸς τ' αυγά εἶναι ἐξαιρετικὰ μικρὰ καὶ δὲν ξεπερνοῦν τ' αυγά τοῦ κορυδαλλοῦ—ἑνὸς πουλιοῦ πού τὸ μέγεθός του εἶναι τὸ ἕνα τέταρτο περίπου τοῦ κούκκου (καὶ τὸ ὅτι τὸ μικρὸ μέγεθος τοῦ αυγοῦ εἶναι ἕνα πραγματικὸ ἀποτέλεσμα προσαρμογῆς, μπορούμε νὰ τὸ συμπεράνουμε ἀπ' τὸ γεγονός ὅτι ὁ μὴ παρασιτικὸς ἀμερικανικὸς κούκκος κάνει αυγά κανονικοῦ μεγέθους). Τρίτον, πὸς ὁ μικρὸς κούκκος, σχεδὸν ἀμέσως μετὰ τὴ γέννησή του ἔχει τὸ ἐνστιχτο, τὴ δύναμη καὶ μιὰ κατάλληλα φτιαγμένη πλάτη γιὰ νὰ ἐξῶνει τοὺς θετοὺς ἀδελφούς του, πού τότε πεθαίνουν ἀπὸ κρύο καὶ πείνα. Τοῦτο χαρακτηρίστηκε μὲ θρασύτητα σὰν κάτι εὐεργετικὸ, γιατί ἔτσι ἐξασφαλίζεται στὸν νεαρὸ κούκκο ἀρκετὴ τροφή καὶ τὰ θετὰ ἀδέρφια του πεθαίνουν προτοῦ ἀρχίσουν νὰ αἰσθάνονται!

Ἀς μιλήσουμε τώρα γιὰ τ' ἀυστραλιανὰ Εἶδη: ἂν καὶ τὰ πουλιὰ αὐτὰ ἀρῆνουν συνήθως μονάχα ἕνα αυγό σὲ μιὰ φωλιά, δὲν εἶναι σπάνιο νὰ βροῦμε δυὸ ἢ ἀκόμα καὶ τρία αυγά στὴν ἴδια φωλιά. Στὸν Μπρούντζινο κούκκο τ' αυγά ποικίλλουν πολὺ σὲ μέγεθος, ὄχιτὼ ὡς δέκα φορές μικρότερα ἀπ' τὸ σῶμα τοῦ πουλιοῦ. Τώρα ἂν εἶταν πλεονέχτημα γι' αὐτὰ τὰ Εἶδη νὰ κάνουν αυγά ἀκόμα μικρότερα ἀπὸ κείνα πού κάνουν τώρα, ὥστε νὰ ἐξαπατοῦν ὀρισμένους θετοὺς γονεῖς ἢ, ὅπως εἶναι πιὸ πιθανόν, νὰ ἐκκολάπτονται γρηγορότερα (γιατὶ εἶναι βεβαιωμένο πὸς ὑπάρχει μιὰ σχέση ἀνάμεσα στὸ μέγεθος τοῦ αυγοῦ καὶ στὴ διάρκεια τῆς επώασής του) τότε δὲν ὑπάρχει καμιὰ δυσκολία νὰ πιστέψουμε πὸς θὰ μπορούσε νὰ σχηματιστεῖ μιὰ ράτσα ἢ Εἶδος πού θάκανε ὅσο πᾶει καὶ μικρότερα αυγά, γιατί αὐτὰ θὰ μπορούσαν νὰ κλωσσηθοῦν καὶ νὰ ἐκκολαφθοῦν πιὸ σίγουρα. Ὁ κ. Ράμισαιῦ παρατηρεῖ πὸς δυὸ ἀπ' τοὺς ἀυστραλιανοὺς κούκκους, ὅταν κάνουν τ' αυγά τους σὲ μιὰν ἀνοιχτὴ φωλιά, δείχνουν φανερὴ προτίμηση γιὰ φωλιές πού περιέχουν αυγά ὅμοια σὲ χροῖμα μὲ τὰ δικά τους. Τὸ εὐρωπαϊκὸ Εἶδος δείχνει φανερὰ κάποια τάση γιὰ ἕνα ὅμοιο ἐνστιχτο, ἀλλὰ συχνὰ ξεφεύγει ἀπ' αὐτὴν, ὅπως ἀποδεί-

χνεταί απ' τὸ ὅτι ἀφήνει τὰ θαμπὰ κι ἀνοιχτόχρωμα αὐγά του στὴ φωλιά μιᾶς Σουλβίας μὲ τὰ λαμπερὰ κιτρινοπράσινα αὐγά. Ἀν ὁ κοῦκκος εἶχε ἐπιδείξει πάντα αὐτὸ τὸ ἐνστιχτο, θάχε προστεθεῖ κι αὐτὸ σὲ κείνα ποὺ ὑποτίθεται πὼς θάπρεπε νάχαν ἀποχτηθεῖ μαζί. Γ' αὐγά τοῦ αὐστραλιανοῦ Μπρουντζίνου κούκκου ποικίλλουν, σύμφωνα μὲ τὸν κ. Ράμσαιϋ, καταπληχτικὰ σὲ χρῶμα, ὅπως καὶ σὲ μέγεθος, ἔτσι ποὺ απ' αὐτὴ τὴν ἀποψη ἡ φυσικὴ ἐπιλογή θὰ μπορούσε νάχε ἐξασφαλίσει καὶ μονιμοποιήσει μιὰ πλεονεχτικὴ μεταβολή.

Στὴν περίπτωση τοῦ εὐρωπαϊκοῦ κούκκου, τὰ παιδιὰ τοῦ θετοῦ γονέα πετιοῦνται συνήθως απ' τὴ φωλιά τρεῖς μέρες μετὰ τὴν ἐγκόλαση τοῦ κούκκου καὶ καθὼς ὁ κοῦκκος σ' αὐτὴ τὴν ἡλικία εἶναι πολὺ ἀδύνατος, ὁ κ. Γ'κουλντ ἔτεινε ἄλλοτε νὰ πιστέψει πὼς ἡ πράξη τῆς ἔξωσης γινόταν ἀπ' τοὺς ἴδιους τοὺς θετοὺς γονεῖς. Ἀλλὰ ἔλαβε τώρα μιὰν ἀξιόπιστη ἐκθεση γιὰ ἓναν μικρὸ κοῦκκο, ποὺ διαπιστώθηκε πὼς, ἂν καὶ ἀκόμα τυφλὸς κι ἀνίκανος νὰ κρατήσει ὄρθιο τὸ κεφάλι του, μπόρεσε νὰ πετάξει ἔξω τοὺς θετοὺς του ἀδελφοὺς. Ἐνας απ' αὐτοὺς τοποθετήθηκε πάλι στὴ φωλιά απ' τὸν παρατηρητὴ καὶ πετάχτηκε πάλι ἔξω. Σχετικὰ μὲ τὸ πὼς ἀποχτήθηκε τὸ περίεργο κι ἀπαίσιο αὐτὸ ἐνστιχτο, ἂν εἶχε μεγάλη σημασία γιὰ τὸν μικρὸ κοῦκκο, ὅπως πιθανὸν συμβαίνει, νὰ παίρνει ὅσο εἶναι δυνατὸν περισσότερη τροφὴ ἀμέσως μετὰ τὴ γέννησή του, δὲ βλέπω νὰ ὑπάρχει καμιὰ ἰδιαίτερη δυσκολία στὸ ν' ἀποχτήσῃ βαθμιαῖα ἐπὶ διαδοχικὲς γενεὲς τὴν τυφλὴ ἐπιθυμία, τὴν ἀναγκαία δύναμη καὶ κατασκευὴ γιὰ τὸ ἔργο τῆς ἔξωσης, γιατί ἐκεῖνοι οἱ κοῦκκοι ποὺ θάχαν καλύτερα ἀνεπτυγμένους τέτιες συνήθειες καὶ κατασκευές, θὰ μεγάλωναν πρὸ σίγουρα. Τὸ πρῶτο βῆμα πρὸς τὴν ἀπόχτηση τοῦ κατὰλληλου αὐτοῦ ἐνστιχτου μπορεῖ νάταν περισσότερο κάποιια ἀόριστη ἀνησυχία τοῦ μικροῦ πουλιοῦ, ὅταν θάταν κάπως προζωημένο σὲ ἡλικία καὶ δύναμη· κ' ὕστερα ἡ συνήθεια νὰ τελειοποιήθηκε καὶ νὰ μεταβιβάστηκε κληρονομικὰ σὲ μικρότερη ἡλικία. Ἀν βλέπω μεγαλύτερη δυσκολία σ' αὐτὸ τὸ ἐνστιχτο απ' ὅσο στὸ ἐνστιχτο ποὺ ἀπόχτησαν τὰ πουλιὰ νὰ σπᾶνε μόνον τὸ τσόφλι κατὰ τὴν ἐγκόλασή τους. Ἢ, απ' τὸ ὅτι τὰ νεαρὰ φίδια ἀποχτοῦν στὴν πάνω σιαγόνα τους, ὅπως παρατήρησε ὁ Οουεν, ἓνα προσωρινὸ κοφτερὸ δόντι γιὰ ν' ἀνοίγουν τὸ περίβλημα τοῦ αὐγοῦ τους. Γιατὶ ἂν κάθε ζῶο ὑπόκειται σὲ ἀτομικὲς μεταβολές σ' ὅλες τὶς ἡλικίες κ' οἱ μεταβολές τείνουν νὰ κληρονομηθοῦν σὲ ἀντίστοιχη ἢ μικρότερη ἡλικία—θέσεις ποὺ δὲν μποροῦν ν' ἀμφισβητηθοῦν—τότε τὰ ἐνστιχτα καὶ οἱ κατασκευές τῶν μικρῶν μποροῦν νὰ μεταβληθοῦν σιγά-σιγά τόσο ἀσφαλῶς ὅσο καὶ τῶν ἐνήλικων, καὶ οἱ δυὸ περιπτώσεις πρέπει νὰ δι-

καιωθοῦν ἢ ν' ἀνατραποῦν μαζί μ' ὅλη τὴ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς

Μερικὰ Εἶδη *Molothrus*, ἑνὸς τέλεια ξεχωριστοῦ γένους ἀμερικανικῶν πουλιῶν, συγγενικῶν μὲ τὰ ψαρῶνια μας, ἔχει παρασιτικὲς συνήθειες σὰν τὶς συνήθειες τοῦ κούκκου, καὶ τὸ Εἶδος αὐτὸ παρουσιάζει μιὰν ἐνδιαφέρουσα διαβάθμιση στὴν τελειότητα τῶν ἐνστιχτων του. Ἐνας λαμπρὸς παρατηρητὴς, ὁ κ. Χάντσον, παρατήρησε πὼς τὰ δυὸ φύλα τοῦ *Molothrus badius* ζοῦν μερικὲς φορὲς ἀνακατεμένα σὲ κοπάδια καὶ μερικὲς φορὲς χωρισμένα σὲ ζευγάρια. Πότε χτίζουν δική τους φωλιά, πότε ἀρπάζουν τὴ φωλιά κανενὸς ἄλλου πουλιοῦ, πετώντας μερικὲς φορὲς τοὺς νεοσσοὺς τοῦ ἄλλου πουλιοῦ ἔξω απ' τὴ φωλιά. Κάνουν τ' αὐγά τους ἢ στὴ φωλιά ποὺ ἀπόχτησαν ἔτσι ἢ, κατὰ ἀρκετὰ περίεργο τρόπο, χτίζουν καινούργια φωλιά γιὰ τὸν ἑαυτὸ τους πάνω ἀπὸ κείνη ποὺ ἀρπαξαν. Συνήθως κλωσσοῦν τ' αὐγά τους καὶ μεγάλωνουν τὰ μικρὰ τους, ἀλλὰ ὁ κ. Χάντσον λέει πὼς πιθανὸν νάσαι παρασιτικὰ μερικὲς φορὲς, γιατί εἶδε μικρὰ αὐτοῦ τοῦ Εἶδους ν' ἀκολουθοῦν μεγαλύτερα πουλιὰ διαφορετικοῦ Εἶδους καὶ νὰ ζητοῦν τροφὴ απ' αὐτά. Οἱ παρασιτικὲς συνήθειες ἑνὸς ἄλλου Εἶδους *Molothrus*, τοῦ *Molothrus bonariensis*, εἶναι πολὺ περισσότερο ἀνεπτυγμένες, ἀλλὰ ἀπέχουν πολὺ ἀκόμα απ' τὸ νάσαι τέλειες. Αὐτὸ τὸ πουλί, απ' ὅ,τι ξέρουμε, πάντοτε γεννάει τ' αὐγά του στὶς φωλιές ἄλλων πουλιῶν, ἀλλὰ εἶναι ἀξιοπαρατήρητο πὼς πολλὰ μαζί μερικὲς φορὲς ἀρχίζουν νὰ χτίζουν μιὰ δική τους ἀκανόνιστη κι ἀκατάστατη φωλιά, τοποθετημένη συχνὰ σ' ἐξαιρετικὰ ἀκατάλληλη θέση, ὅπως στὰ φύλλα ἑνὸς μεγάλου γαϊδουράγκαθου. Ποτὲ ὅμως, ὅπως παρατήρησε ὁ κ. Χάντσον, δὲν τελειώνουν μιὰ φωλιά γιὰ τὸν ἑαυτὸ τους. Συχνὰ γεννοῦν τόσα αὐγά—ἀπὸ δεκαπέντε μέχρι εἴκοσι—στὴν ἴδια θετὴ φωλιά ποὺ απ' αὐτὰ πολὺ λίγα πρόκειται νὰ ἐκκολαφθοῦν ἢ καὶ κανένα. Ἐχουν ἀκόμα τὴν καταπληχτικὴ συνήθεια ν' ἀνοίγουν τρύπες στ' αὐγά—εἴτε τοῦ ἴδιου τοῦ Εἶδους τους εἴτε τῶν θετῶν γονέων—ποὺ βρίσκουν στὴ φωλιά ποὺ ἀρπάζουν. Αφήνουν ἀκόμα πολλὰ αὐγά στὸ γυμνὸ χῶμα ποὺ ἔτσι πᾶνε χαμένα. Ἐνα τρίτο Εἶδος, τὸ *Molothrus pecoris*, τῆς Β. Ἀμερικῆς ἔχει ἀποχτήσῃ ἐνστιχτα τόσο τέλεια ὅσο καὶ τοῦ κούκκου, γιατί ποτὲ δὲ γεννάει περισσότερα ἀπὸ ἓνα αὐγὰ στὴ θετὴ φωλιά ὥστε νάσαι σίγουρο πὼς θὰ μεγαλώσει τὸ μικρὸ του. Ὁ κ. Χάντσον εἶναι σφοδρὸς ἀντίπαλος τῆς ἐξέλιξης, ἀλλὰ φαίνεται πὼς τοῦ ἔκαναν τόση ἐντύπωση τ' ἀτελῆ ἐνστιχτα τοῦ *Molothrus bonariensis* ὥστε ἀναφέρει τὰ λόγια μου καὶ ρωτᾷει: «Πρέπει ἄραγε νὰ θεωρήσουμε αὐτὲς τὶς συνήθειες ὄχι σὰν ἐνστιχτα δοσμένα ἢ ἐπί-

τηδες δημιουργημένα, αλλά σαν μικρές συνέπειες ενός γενικού νόμου, δηλαδή της μετάβασης ;»

Διάφορα πουλιά, όπως παρατηρήθηκε κυόλας, κάνουν πότε-πότε τ' αυγά τους στις φωλιές άλλων πουλιών. Η συνήθεια αυτή είναι αρκετά διαδεδομένη στα αλεκτροειδή και ρίχνει κάποιο φως στο περίεργο ένστιχτο της στρουθοκαμήλου. Σ' αυτή την οικογένεια αρκετά θηλυκά πουλιά κάνουν πρώτα τ' αυγά τους σε μια φωλιά κ' ύστερα σ' άλλη, και τ' αυγά αυτά τα κλωσσάνε συνήθως τ' αρσενικά. Αυτό το ένστιχτο μπορεί ν' αποδοθεί στο ότι τα θηλυκά γεννάνε πολλά αυγά, αλλά, όπως συμβαίνει και στον κοῦκκο, κατά διαστήματα δυό ως τριών ημερών. Το ένστιχτο όμως της αμερικανικής στρουθοκαμήλου, όπως στην περίπτωση του *Molothrus bonariensis*, δεν τελειοποιήθηκε ακόμα γιατί ένας καταπληκτικά μεγάλος αριθμός αυγών βρίσκονται σκορπισμένα στις πεδιάδες, έτσι που σε μια μέρα κυνηγιού μάζεψα όχι λιγότερα από είκοσι σκόρπια και πεταμένα αυγά.

Πολλές μέλισσες είναι παρασιτικές και συχνά κάνουν τ' αυγά τους σε φωλιές μελισσών άλλων ειδών. Η περίπτωση αυτή είναι πιο αξιοπαρατήρητη απ' την περίπτωση του κούκου, γιατί αυτές οι μέλισσες δεν έχουν αλλάξει μονάχα τα ένστιχτά τους σύμφωνα με τις παρασιτικές τους συνήθειες, αλλά και την κατασκευή τους, γιατί δεν έχουν το όργανο συλλογής της γύρης, που θα τους είταν απαραίτητο, αν αποθήκευαν τρόφιμα για τα μικρά τους. Μερικά είδη Σφηκιδών (έντομα που μοιάζουν με τη σφήκα) είναι κι αυτά παρασιτικά, και ο κ. Φάμπρο μ' έδωσε τελευταία αρκετές αποδείξεις για να πειστοῦμε πως αν και η *Tachytes nigra* γενικά σκάβει μόνη της τη φωλιά της και την εφοδιάζει με έντομα που τ'άχει παραλύσει για τις νύμφες της, όμως όταν βρει καμιά άλλη φωλιά έτοιμη κ' εφοδιασμένη από κανένα άλλο έντομο του ίδιου είδους, επωφελεῖται κ' έτσι γίνεται πότε-πότε παρασιτική. Σ' αυτή την περίπτωση, όπως με το *Molothrus* και τον κοῦκκο, δε βλέπω καμιά δυσκολία ή φυσική έπιλογή να κάνει μια τυχαία συνήθεια διαρκή, αν είναι ωφέλιμη στο είδος κι αν δεν εξοντώνεται έτσι το έντομο που το κλέβουν τόσο προδοτικά τη φωλιά και την τροφή.

Δ ο υ λ ο χ η τ ι κ ὸ ἔ ν σ τ ι χ τ ο τ ὠ ν μ ε ρ μ η γ κ ι ὠ ν :
Αυτό το αξιόλογο ένστιχτο ανακαλύφθηκε πρώτα στη *Formica (Polyerges) rufescens* απ' τον Πιέρ Υμπέρ, πιο καλό παρατηρητή κι απ' το διάσημο πατέρα του. Το μερμηγκι αυτό εξαρτάται απόλυτα απ' τους σκλάβους του και, χωρίς τη βοήθειά τους, το είδος αυτό θα εξαφριζόταν σίγουρα μέσα σ' ένα χρόνο. Τα αρσενικά και τα γόνιμα θηλυκά δεν κάνουν καμιά δουλειά, και οι εργάτριες ή στείρα θηλυκά, αν και εξαιρετικά

ένεργητικά και θαρραλέα στο να συλλαμβάνουν σκλάβους, δεν κάνουν καμιά άλλη δουλειά. Είναι ανίκανα να φτιάξουν τις φωλιές τους ή να θρέψουν τις νύμφες τους. Όταν η παλιά φωλιά θεωρηθεί ακατάλληλη κ' είναι αναγκασμένα να μεταναστεύσουν, οι σκλάβοι καθορίζουν τη μετανάστευση και κουβαλοῦν ακόμα και τ' αφεντικά τους στα σαγόνια τους. Τόσο δότελα ανίκανα είναι τ' αφεντικά, ώστε όταν ο Υμπέρ έκλεισε κάπου τριάντα απ' αυτά χωρίς σκλάβους, αλλά με άφθονη τροφή της προτίμησής τους και με τις νύμφες και τις χρυσαλλίδες τους για να τα παροτρύνουν στη δουλειά, αυτά δεν έκαναν τίποτα, δεν μπορούσαν ούτε να τραφοῦν και πολλά πέθαναν από πείνα. Ο Υμπέρ έβαλε τότε ένα μονάχα σκλάβο (*Formica fusca*) κι άμέσως αυτός άρχισε να δουλεύει, έθρεψε κ' έσωσε όσους είχαν έπιζήσει, έφτιαξε μερικά κελιά, φρόντισε τις νύμφες και τα ταχτοποίησε όλα. Τι μπορεί να ναι πιο περίεργο απ' αυτά τα απόλυτα εξακριβωμένα γεγονότα; Αν δεν ξέραμε τίποτα για άλλα μερμηγκια με σκλάβους, θάταν αδύνατο να συλλάβουμε πως δημιουργήθηκε ένα τόσο θαυμαστό ένστιχτο.

Ένα άλλο είδος, η *Formica sanguinea*, ανακαλύφθηκε κι αυτό για πρώτη φορά απ' τον Υμπέρ πως είναι απ' τα είδη που έχουν σκλάβους. Το είδος αυτό βρίσκεται στα νότια μέρη της Αγγλίας και οι συνήθειές του παρακολούθηθηκαν απ' τον κ. Φ. Σμιθ του Βρετανικού Μουσείου που σ' αυτό τον χροστάω πολλά για πληροφορίες πάνω σ' αυτό το θέμα όπως και σε άλλα. Αν κ' είχα απόλυτη έμπιστοσύνη στις διαπιστώσεις των κ.κ. Υμπέρ και Σμιθ, ώστόσο εξέτασα το θέμα με αρκετό σκεπτικισμό, μια κι ο καθένας θάταν δικαιολογημένος ν' άμφισβάλλει για την ύπαρξη ενός τόσο εξαιρετικού ένστιχτου σαν το δουλοκτητικό ένστιχτο. Γι αυτό θα παραθέσω τις παρατηρήσεις μου με αρκετές λεπτομέρειες. Ανοιξα δεκατέσσερις φωλιές της *Formica sanguinea* και σε όλες βρήκα μερικούς σκλάβους. Τα αρσενικά και τα γόνιμα θηλυκά του υποδουλωμένου είδους (*Formica fusca*) απαντώνται μονάχα στις δικές τους κοινότητες και δεν παρατηρήθηκαν ποτέ στις φωλιές της *Formica sanguinea*. Οι σκλάβοι είναι μαῦροι κ' έχουν το μισό μέγεθος των κόκκινων αφεντάδων τους, έτσι που η αντίθεση στην εμφάνισή τους είναι χτυπητή. Όταν η φωλιά τους παρενοχληθεί κάπως, οι σκλάβοι βγαίνουν συνήθως έξω και, όπως κ' οι αφέντες τους, είναι εξαιρετικά ταραγμένοι και υπερασπίζονται τη φωλιά όταν η φωλιά παρενοχληθεί πολύ κι όταν οι νύμφες κ' οι χρυσαλλίδες βρεθοῦν έκτεθειμένες, οι σκλάβοι εργάζονται δραστήρια με τους αφέντες τους να τις μεταφέρουν και να τις εξασφαλίσουν. Από αυτό φαίνεται καθαρά πως οι σκλάβοι νιώθουν σαν

στο σπίτι τους. Τρία χρόνια συνέχεια, κατά τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο, παρακολούθησα για πολλές ώρες πολλές φωλιές στο Σάρεϋ και στο Σάσεξ και ποτέ δεν είδα ένα σκλάβο να βγαίνει ή να μπαίνει σε μια φωλιά. Καθώς αυτούς τους μήνες οι σκλάβοι είναι ολιγάριθμοι, νόμισα πως ίσως συμπεριφέρονται διαφορετικά όταν είναι περισσότεροι, αλλά ο κ. Σμίθ με πληροφορεί πως παρακολούθησε τις φωλιές σε διαφορετικές ώρες, το Μάιο, τον Ιούνιο και τον Αύγουστο, τόσο στο Σάρεϋ όσο και στο Χάμσαϊρ, και δεν είδε ποτέ τους σκλάβους, αν και υπάρχουν σε μεγάλους αριθμούς τον Αύγουστο, ούτε να βγαίνουν ούτε να μπαίνουν στις φωλιές. Γι' αυτό τους θεωρεί σαν αποκλειστικά σπιτικούς σκλάβους. Απ' την άλλη μεριά μπορεί να δεί κανείς τ' αφεντικά να κουβαλάνε συνεχώς ύλικα για τη φωλιά και τροφή κάθε είδους. Στο 1860 όμως, τον Ιούλιο, συνάντησα μια κοινότητα μ' ένα ασυνήθιστα μεγάλο αριθμό σκλάβων, και παρατήρησα μερικούς σκλάβους να βγαίνουν απ' τη φωλιά μαζί με τους αφέντες τους και να προχωρούν στον ίδιο δρόμο προς ένα ψηλό σκοτσέζικο έλατο, κάπου είκοσιπέντε γιάρδες πιο πέρα, όπου ανέβηκαν μαζί, αναζητώντας πιθανόν αμυγδαλιές ή κόκκους. Σύμφωνα με τον Υμπέρ, που είχε πολλές ευκαιρίες για παρατήρηση, οι σκλάβοι στην Ελβετία δουλεύουν συνήθως μαζί με τ' αφεντικά τους στην κατασκευή της φωλιάς κι αυτοί μονάχα ανοίγουν τις πόρτες το πρωί και κλείνουν το βράδι και, όπως διαπιστώνει ρητά ο Υμπέρ, η κύρια δουλειά τους είναι η αναζήτηση αμυγδαλιών. Η διαφορά στις συνήθειες των αφεντικών και των σκλάβων στις δυο χώρες πιθανόν να εξαρτάται απ' το ότι στην Ελβετία πιάνονται περισσότεροι σκλάβοι από όσους στην Αγγλία.

Μια μέρα είχα την τύχη να παρακολουθήσω μια μετανάστευση των *Formica sanguinea* από μια φωλιά σε μιαν άλλη κ' εΐταν ένα πολύ ενδιαφέρον θέαμα να βλέπει κανείς τ' αφεντικά να κουβαλάνε προσεχτικά τους σκλάβους τους στα σαγόνια τους αντί να κουβαλιούνται απ' αυτούς, όπως συμβαίνει με τη *Formica rufescens*. Μιαν άλλη μέρα τράβηξαν την προσοχή μου καμιά είκοσιάρια δουλοκτητικά μερμήγκια που εΐταν μαζεμένα στην ίδια περιοχή και, καθώς φαίνεται, δεν αναζητούσαν τροφή. Πλησίασαν κι αποκρούστηκαν δυναμικά από μιαν ανεξάρτητη κοινότητα του είδους των σκλάβων (*Formica fusca*) και μερικές φορές δυο-τρία απ' αυτά τα μερμήγκια κολλούσαν στα πόδια κάθε δουλοκτητικού *Formica sanguinea*. Αυτό σκότωναν χωρίς διαταγή τους μικρούς αντιπάλους τους και μετέφεραν τα πτώματά τους σαν τρόφιμα στη φωλιά τους, που απείχε είκοσιεννιά γιάρδες, αλλά εμποδίστηκαν να πιάσουν χρουσαλλίδες που θά τις ανέτρεφαν σαν σκλάβους. Υστερα σκάλισα κ' έβγαλα μερικές χρουσαλλίδες της *Formica*

fusca από μιαν άλλη φωλιά και τις άκούμπησα σ' ένα γυμνό σημείο κοντά στον τόπο της συμπλοκής. Οι τύραννοι τις άρπαξαν άμέσως και τις μετέφεραν, κ' ίσως να πίστεψαν πως στο κάτω-κάτω είχαν βγει νικητές στη σύγκρουση.

Ταυτόχρονα έβγαλα στην ίδια θέση μερικές χρουσαλλίδες ενός άλλου είδους, της *Formica flava*, με λίγα απ' αυτά τα μικρά κίτρινα μερμήγκια ακόμα κολλημένα στα κομμάτια της φωλιάς τους. Το είδος αυτό μερικές φορές, αν και σπάνια, ύποδουλώνεται, όπως περιέγραψε ο κ. Σμίθ. Αν και τόσο μικρό, είναι πολύ θαρραλέο και το είδα να επιτίθεται σε άλλα μερμήγκια με μεγάλη άγριότητα. Σε μια περίπτωση βρήκα με έκπληξή μου μιαν ανεξάρτητη κοινότητα *Formica flava* κάτω από μια πέτρα δίπλα σε μια φωλιά δουλοκτητικών *Formica sanguinea* κι όταν τυχαία άνησύχησα και τις δυο φωλιές, τα μικρά μερμήγκια επιτέθηκαν ενάντια στους μεγάλους γείτονές τους με καταπληχτικό θάρρος. Τώρα εΐμουν περίεργος να βεβαιωθώ αν η *Formica sanguinea* μπορούσε να διακρίνει τις χρουσαλλίδες της *Formica fusca*, που συνήθως ύποδουλώνεται, απ' τις χρουσαλλίδες των μικρών και μανιωδών *Formica flava*, που σπάνια ύποδουλώνεται, και εΐταν φανερό πως τις διέκριναν άμέσως. Γιατί είδα πως άρπαξαν στη στιγμή και πρόθυμα τις χρουσαλλίδες της *Formica fusca* ενώ τρόμαξαν πολύ όταν συνάντησαν τις χρουσαλλίδες, ή ακόμα και κομμάτια απ' τη φωλιά της *Formica flava* και τράπηκαν γρήγορα σε φυγή. Αλλά σ' ένα τέταρτο περίπου, λίγο ύστερ' απ' την αποχώρηση των μικρών κίτρινων μερμηγκιών, πήραν κουράγιο και ξαναγύρισαν και πήραν τις χρουσαλλίδες.

Ένα βράδι επισκέφθηκα μιαν άλλη κοινότητα *Formica sanguinea* και βρήκα πολλά απ' αυτά τα μερμήγκια να γυρίζουν και να μπαίνουν στη φωλιά τους, κουβαλώντας τα πτώματα της *Formica fusca*—πράγμα που έδειχνε πως δεν έπρόκειτο για μετανάστευση—και πολυάριθμες χρουσαλλίδες. Παρακολούθησα μια μακριά σειρά από μερμήγκια φορτωμένα με λάφυρα, σε μια διαδρομή σαράντα περίπου γιάρδες, ως ένα πολύ παχύ θάμνο από ρείκια, απ' όπου είδα να βγαίνει το τελευταίο *Formica sanguinea* κουβαλώντας μια χρουσαλλίδα, αλλά δεν κατόρθωσα να βρω τη λεηλατημένη φωλιά κάτω απ' τον πυκνό θάμνο. Η φωλιά όμως πρέπει ναΐταν εκεί κοντά, γιατί δυο ή τρεις *Formica fusca* τρέχανε γύρω-γύρω με μεγάλη άνησυχία και μια εΐταν σκαρφαλωμένη ακίνητη με τη χρουσαλλίδα της στα σαγόνια της στην κορφή ενός κλαδιού ρεικιού, σαν μια εικόνα άπελπισίας πάνω απ' το καταστραμένο σπίτι της.

Αυτά είναι τα γεγονότα, αν και δε χρειάζονται έπιβεβαίωση από μένα, σχετικά με το θαυμαστό δουλοκτητικό ένστι-

χτο. Ας παρατηρήσουμε τί αντίθεση παρουσιάζουν οί ένστιχτώδεις συνήθειες τῆς *Formica sanguinea* μὲ τις συνήθειες τῆς ἠπειρωτικῆς *Formica rufescens*. Η τελευταία δὲ χτίζει τὴ φωλιά της, δὲν ἀποφασίζει τις μεταναστεύσεις της, δὲ μαζεύει τροφὲς γιὰ τὸν ἑαυτὸ της καὶ γιὰ τὰ μικρὰ της καὶ δὲν μπορεῖ οὔτε νὰ θρέψει τὸν ἑαυτὸ της. Ἐξαρτᾶται ἀπόλυτα ἀπ' τοὺς πολυάριθμους σκλάβους της. Η *Formica sanguinea* ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ἔχει πολὺ λιγότερους σκλάβους, καὶ στὴν ἀρχὴ τοῦ καλοκαιριοῦ ἐξαιρετικὰ λίγους: Οἱ ἀφέντες καθορίζουν πότε καὶ ποῦ θὰ σχηματιστεῖ μιὰ καινούργια φωλιά καὶ πότε θὰ μεταναστεύσουν, κι αὐτοὶ κουβαλᾶνε τοὺς σκλάβους. Τόσο στὴν Ἑλβετία, ὅσο καὶ στὴν Ἀγγλία, φαίνεται πὼς οἱ σκλάβοι φροντίζουν ἀποκλειστικὰ τις νύμφες καὶ οἱ ἀφέντες ξεκινᾶνε μονάχοι στὶς ἐκστρατείες γιὰ νὰ πιάσουν σκλάβους. Στὴν Ἑλβετία οἱ ἀφέντες καὶ οἱ σκλάβοι δουλεύουν μαζί, φτιάχνουν καὶ μεταφέρουν ὕλικα γιὰ τὴ φωλιά τους· κ' οἱ δυὸ μαζί, ἀλλὰ προπάντων οἱ σκλάβοι, περιποιῶνται καὶ ἀρμέγουν, ὅπως θὰ μπορούσαμε νὰ ποῦμε, τις ἀφιδίδες τους κ' ἔτσι κ' οἱ δυὸ μαζεύουν τροφὲς γιὰ τὴν κοινότητα. Στὴν Ἀγγλία μονάχα οἱ ἀφέντες βγαίνουν συνήθως ἀπ' τὴ φωλιά γιὰ νὰ μαζέψουν ὕλικὸ γιὰ χτίσιμο καὶ τρῶφιμα γιὰ τὸν ἑαυτὸ τους, τοὺς σκλάβους τους καὶ τις νύμφες τους. Ἔτσι οἱ ἀφέντες σ' αὐτὴ τὴ χώρα δέχονται πολὺ λιγότερες ὑπηρεσίες ἀπ' τοὺς σκλάβους τους ἀπ' ὅσο στὴν Ἑλβετία.

Δὲν ἔχω τὴν ἀξίωση νὰ ἐξηγήσω ἀπὸ ποιὰ στάδια πέρασε τὸ ένστιχτο τῆς *Formica sanguinea*. Ἀλλὰ μιὰ καί, ὅπως ἔχω δεῖ, μερμηγκία ποὺ δὲ διατηροῦν σκλάβους μαζεύουν τις χρυσασαλλίδες ἄλλων Εἰδῶν, ἂν τις συναντήσουν σκόρπιες κοντὰ στὶς φωλιές τους, πιθανὸν τέτιες χρυσασαλλίδες, ποὺ ἀρχικὰ εἶχαν ἀποθηκευθεῖ γιὰ τροφή, νὰ ἐκκολάφθηκαν, καὶ τὰ ξένα μερμηγκία ποὺ μεγάλωσαν ἔτσι στὴν ξένη φωλιά, χωρὶς νὰ ὑπάρχει ἀρχικὴ πρόθεση γι' αὐτὸ, ν' ἀκολούθησαν τὰ ένστιχτά τους καὶ νὰ κἀναν ὅ,τι δουλειὰ μπορούσαν. Ἄν ἡ παρουσία τους ἀποδείχτηκε χρήσιμη στὰ Εἶδη ποὺ τὰ συνέλιβαν—ἂν εἴταν πὺ πλεονεχτικὸ γι' αὐτὰ τὰ Εἶδη νὰ προμηθεύονται ἐργάτες παρὰ νὰ τοὺς γεννοῦν—ἡ συνήθεια νὰ μαζεύουν χρυσασαλλίδες ἀρχικὰ γιὰ τροφή, θὰ μπορούσε νὰ ἐνισχυθεῖ μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ καὶ νὰ γίνει μόνιμη γιὰ τὸν πολὺ διαφορετικὸ σκοπὸ τῆς ἀπόκτησης σκλάβων. Οταν ἀποχτηθεῖ μιὰ φορὰ τὸ ένστιχτο, κι ἂν ἀκόμα λειτουργεῖ σὲ πολὺ μικρότερο βαθμὸ ἀπ' ὅσο στὴ βρετανικὴ *Formica sanguinea* ποῦ, ὅπως εἶδαμε, βοηθεῖται λιγότερο ἀπ' τοὺς σκλάβους της ἀπ' ὅσο τὸ ἴδιο Εἶδος στὴν Ἑλβετία, ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ μπορεῖ ν' αὐξήσῃ καὶ ν' ἀλλάξῃ τὸ ένστιχτο—μὲ τὴν προϋπόθεση πάντα πὼς κάθε

μεταβολὴ θᾶναι χρήσιμη στὸ Εἶδος—ὅσπου νὰ δημιουργηθεῖ ἓνα Εἶδος ποὺ νὰ ἐξαρτᾶται τόσο ἀπόλυτα ἀπ' τοὺς σκλάβους του ὅπως ἡ *Formica rufescens*.

Τὸ ένστιχτο τῆς κατασκευῆς κερχήθρας στὴν κοινὴ μέλισσα: Δὲ θὰ ἐπεκταθῶ ἐδῶ σὲ μικρολεπτομέρειες σ' αὐτὸ τὸ θέμα, ἀλλὰ θὰ δώσω ἀπλὰ μιὰ περίληψη τῶν συμπερασμάτων ὅπου κατέληξα. Πρέπει νᾶναι κανεὶς ἀνόητος γιὰ νὰ περιεργάζεται τὴ θαυμάσια κατασκευὴ μιᾶς κερχήθρας ποὺ εἶναι τόσο καλὰ προσαρμοσμένη στὸ σκοπὸ ποὺ ἐπιτελεῖ χωρὶς νὰ νιώθῃ ἐνθουσιώδη θαυμασμό. Ἀκοῦμε ἀπ' τοὺς μαθηματικούς πὼς οἱ μέλισσες ἔλυσαν πραχτικὰ ἓνα ἀπ' τὰ πιὸ ἀρηρημένα προβλήματα, κ' ἔφτιαξαν τις κερχήθρες τους στὸ κατάλληλο σχῆμα γιὰ νὰ χωρᾶνε ὅσο τὸ δυνατόν περισσότερο μέλι, μὲ ὅσο τὸ δυνατόν λιγότερη κατανάλωση τοῦ πολύτιμου κεριοῦ. Κάποιος συγγραφέας ἔκανε τὴν παρατήρηση πὼς ἓνας ἱκανὸς τεχνίτης, μὲ κατάλληλα ἐργαλεῖα καὶ μέτρα θὰ δυσκολευόταν πολὺ νὰ κάνει κέρινα κελλιὰ σωστῆς μορφῆς, ἂν κι αὐτὸ πετυχαίνεται ἀπὸ ἓνα σμᾶρι μέλισσες ποὺ δουλεύουν σὲ μιὰ σκοτεινὴ κημέλη. Ὅσα ένστιχτα κι ἂν τοὺς ἀναγνωρίσουμε, φαίνεται στὴν ἀρχὴ ἀσύλληπτο πὼς μποροῦν νὰ κάνουν ὅλες τις ἀναγκαῖες γωνίες καὶ ἐπίπεδα ἢ ἀκόμα καὶ νὰ καταλάβουν ἂν ἔγιναν σωστά. Ἀλλὰ ἡ δυσκολία δὲν εἶναι τόσο μεγάλη ὅπως φαίνεται στὴν ἀρχή. Μπορεῖ ν' ἀποδειχτεῖ, νομίζω, πὼς ὅλο αὐτὸ τὸ ὄραιο ἔργο προέρχεται ἀπὸ μερικὰ ἀπλὰ ένστιχτα.

Ὁδηγήθηκα νὰ ἐξετάσω αὐτὸ τὸ θέμα ἀπ' τὸν κ. Γουώτερχαουζ ποὺ ἀπέδειξε πὼς ἡ μορφή τῶν κελλιῶν βρίσκεται σὲ στενὴ σχέση μὲ τὴν παρουσία τῶν συνεχόμενων κελλιῶν. Καὶ ἡ ἐπόμενη ἀποψη μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ ἴσως σὰν μιὰ τροποποίηση τῆς θεωρίας αὐτῆς. Ας ἐξετάσουμε τὴ μεγάλη Ἀρχὴ τῆς διαβάθμισης κι ἂς δοῦμε μήπως ἡ ἴδια ἡ φύση μᾶς ἀποκαλύπτει τὴ μέθοδο τῆς ἐργασίας της. Στὴ μιὰν ἄκρη μιᾶς μικρῆς σειρᾶς ἔχουμε τοὺς βόμβους ποὺ χρησιμοποιοῦν τὰ παλιά τους κουκούλια γιὰ νὰ φυλάξουν τὸ μέλι προσθέτοντας μερικὲς φορὲς μικροὺς σωλῆνες ἀπὸ κερί, καὶ κἀνοντας ἐπίσης ξεχωριστὰ καὶ στρογγυλεμένα μὲ πολλὴν ἀτέλεια κελλιὰ ἀπὸ κερί. Στὴν ἄλλη ἄκρη τῆς σειρᾶς ἔχουμε τὰ κελλιὰ τῆς μέλισσας τοποθετημένα σὲ διπλὴ στρώση: κάθε κελλί, ὅπως ἔβρουμε, εἶναι ἓνα ἑξαγωνικὸ πρίσμα ποὺ ἡ βάση του εἶναι κομμένη λοξὰ κατὰ τις τρεῖς πλευρὲς μιᾶς τριγωνικῆς πυραμίδας σχηματίζοντας τρεῖς ρόμβους. Αὐτοὶ οἱ ρόμβοι ἔχουν ὀρισμένες γωνίες καὶ οἱ τρεῖς ρόμβοι ποὺ σχηματίζουν τὴν πυραμιδοειδὴ βάση ἑνὸς κελλιοῦ τῆς μιᾶς πλευρᾶς τῆς κερχήθρας ἀπαρτίζουν τμημα τῶν βάσεων τῶν τριῶν συνεχόμενων κελλιῶν ποὺ ἀνήκουν στὴν ἀντίθετη πλευρὰ τῆς κερχήθρας. Στὴ

σειρά ανάμεσα στην εξαιρετική τελειότητα τῶν κελλιῶν τῆς κοινῆς μέλισσας καὶ στὴν ἀπλότητα τῶν κελλιῶν τοῦ βόμβου, ἔχουμε τὰ κελλιὰ τῆς μεξικανικῆς *Melipona domestica*, ποὺ περιγράφηκαν καὶ σχεδιάστηκαν μὲ προσοχὴ ἀπ' τὸν Πιέρ Υμπέρ. Ἡ ἴδια ἢ Μελιπόνα, ὅσον ἀφορᾷ τὴν κατασκευὴ τῆς, βρίσκεται ἀνάμεσα στὴν κοινὴ μέλισσα καὶ στὸ βόμβο ἀλλὰ συγγενεῦει περισσότερο μὲ τὸν τελευταῖο. Αὐτὴ κατασκευάζει μιὰ σχεδὸν κανονικὴ κερήθρα ἀπὸ κυλινδρικὰ κελλιὰ, ὅπου ἐκκολάπτονται τὰ μικρὰ κ' ἐπιπλέον μερικὰ μεγάλα κελλιὰ ἀπὸ κερὶ γιὰ τὴν ἐναποθήκευση τοῦ μελιτοῦ. Αὐτὰ τὰ τελευταῖα κελλιὰ εἶναι σχεδὸν σφαιρικά, ἰσομεγέθη καὶ συγκολλημένα ἔτσι ποὺ ν' ἀποτελοῦν μιὰν ἀκανόνιστη μάζα. Ἀλλὰ τὸ πῶς σημαντικὸ εἶναι πὼς αὐτὰ τὰ κελλιὰ εἶναι πάντα φτιαγμένα τόσο κοντὰ τὸνα στ' ἄλλο ποὺ ἂν εἶχαν σχῆμα τέλειας σφαιρίας, θὰ τέμνονταν μεταξύ τους. Ἀλλὰ αὐτὸ δὲ γίνεται ποτὲ γιὰτὶ αὐτὰ τὰ ἔντομα χτίζουν πάντα ἀπόλυτα ἐπίπεδα τοιχώματα ἀπὸ κερὶ ἀνάμεσα στὶς σφαιρὲς ποὺ θὰ ἔτειναν ἔτσι νὰ τέμνουν ἢ μιὰ τὴν ἄλλη. Ἔτσι κάθε κελλὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα ἐξωτερικὸ σφαιρικὸ τμήμα καὶ ἀπὸ δύο, τρεῖς ἢ καὶ περισσότερες ἐπίπεδες ἐπιφάνειες, ἀνάλογα ἀπ' τὸ ἂν αὐτὸ τὸ κελλὶ ἐφάπτεται μὲ δύο, τρία ἢ περισσότερα ἄλλα κελλιὰ. Ὄταν ἓνα κελλὶ ἐφάπτεται μὲ τρία ἄλλα κελλιὰ, πράγμα ποὺ, μιὰ κ' οἱ σφαιρὲς ἔχουν σχεδὸν τὸ ἴδιο μέγεθος, συμβαίνει κατ' ἀνάγκην συχνά, οἱ τρεῖς ἐπίπεδες ἐπιφάνειες ἐνώνονται σὲ μιὰ πυραμίδα, καὶ αὐτὴ ἢ πυραμίδα, ὅπως παρατήρησε ὁ Υμπέρ, εἶναι φανερὸ πὼς ἀποτελεῖ μιὰ χοντροκομμένη ἀπομίμηση τῆς τρίπλευρης πυραμιδοειδοῦς βάσης τοῦ κελλιοῦ τῆς κοινῆς μέλισσας. Ὅπως στὶς κυψέλες τῆς μέλισσας, ἔτσι καὶ δῶ οἱ τρεῖς ἐπίπεδες ἐπιφάνειες κάθε κελλιοῦ ἀποτελοῦν κατ' ἀνάγκην μέρος τῆς κατασκευῆς τῶν τριῶν συνεχόμενων κελλιῶν. Εἶναι φανερὸ πὼς ἢ Μελιπόνα, μ' αὐτὸ τὸν τρόπο τοῦ χτισίματος, ἐξοικονομεῖ κερὶ καί, πράγμα ποὺ εἶναι πῶς σημαντικό, ἐργασία. Γιατὶ τὰ ἐπίπεδα τοιχώματα ἀνάμεσα στὰ συνεχόμενα κελλιὰ δὲν εἶναι διπλά, ἀλλὰ ἔχουν τὸ ἴδιο πάχος ὅπως καὶ τὰ ἐξωτερικὰ σφαιρικὰ τμήματα· καὶ ὅμως κάθε ἐπίπεδο τμήμα σχηματίζει ἓνα μέρος καὶ τῶν δύο κελλιῶν.

Καθὼς μελετοῦσα αὐτὴ τὴν περίπτωσιν, σκέφτηκα πὼς ἂν ἢ Μελιπόνα εἶχε κάνει τίς σφαιρὲς τῆς σὲ καθορισμένη ἀπόσταση τὴ μιὰν ἀπ' τὴν ἄλλη, καὶ ἰσομεγέθεις καὶ τίς εἶχε ταχτοποιήσει συμμετρικὰ σὲ διπλὴ στρώσιν, ἢ κατασκευὴ ποὺ θὰ προσέκυπτε θάταν τόσο τέλεια ὅσο καὶ ἢ κερήθρα τῆς κοινῆς μέλισσας. Σύμφωνα μ' αὐτὰ ἔγραψα στὸν καθηγητὴ Μύλερ τοῦ Καίμπριτζ, καὶ ὁ γεωμέτρης αὐτὸς εἶχε τὴν καλοσύνη νὰ διαβάσει τὸ ἀκόλουθο κείμενο, συνταγμένο σύμφωνα μὲ

τίς δικές του πληροφορίες, καὶ νὰ μοῦ πεῖ πὼς τὸ βρῆκε ἀπόλυτα σωστό:

Ἄν περιγράψουμε μερικὲς ἴσες σφαιρὲς μὲ τὰ κέντρα τους τοποθετημένα σὲ δύο παράλληλα ἐπίπεδα, μὲ τὸ κέντρο κάθε σφαιρίας ν' ἀπέχει ὅσο ἢ ἀχτίνα $x\sqrt{2}$ ἢ ἢ ἀχτίνα x . 41421 (ἢ κάπως λιγότερο) ἀπ' τὸ κέντρο τῶν ἑξῆ σφαιρῶν ποὺ τὴν περιβάλλουν στὸ ἴδιο ἐπίπεδο, καὶ στὴν ἴδια ἀπόσταση ἀπ' τὸ κέντρο τῶν διπλανῶν σφαιρῶν στὸ ἄλλο καὶ παράλληλο ἐπίπεδο, τότε, ἂν σχηματίσουμε τὰ ἐπίπεδα τομῆς μεταξύ τῶν διαφόρων ἀλληλοτετακτισμένων σφαιρῶν καὶ τῶν δύο ἐπιπέδων, θὰ προκύψει ἓνα διπλὸ στρώμα ἐξαγωνικῶν πρισματίων, ἐνωμένων μεταξύ τους μὲ πυραμιδοειδεῖς βάσεις ἀποτελούμενες ἀπὸ τρεῖς ῥόμβους, κ' οἱ ῥόμβοι κ' οἱ πλευρὲς τῶν ἐξαγωνικῶν πρισματίων θάχουν κάθε γωνία ἴση ἀκριβῶς μὲ κείνην ποὺ μᾶς ἀπέδωσαν οἱ καλύτερες μετρήσεις στὰ κελλιὰ τῆς κοινῆς μέλισσας. Ἀλλὰ, ὅπως μὲ πληροφορεῖ ὁ καθηγητῆς Γουάϊμαν, ποὺ ἔκανε πολυάριθμες προσεχτικὲς μετρήσεις, ἢ ἀκρίβεια τῆς τέχνης τῶν μελισσῶν μεγαλοποιήθηκε ἐξαιρετικά, ἔτσι ποὺ ὅποιαδήποτε καὶ ἂν εἶναι ἢ τυπικὴ μορφή τοῦ κελλιοῦ, στὴν πραγματικὴν πραγματικότητα πραγματοποιεῖται πολὺ σπάνια ἢ καὶ ποτέ.

Ἀπ' αὐτὸ συμπεραίνουμε πὼς ἂν μπορούσαμε νὰ μεταβάλλουμε ἔστω καὶ λίγο τὰ ἔνστιχτα ποὺ ἔχει κιόλας ἢ Μελιπόνα, καὶ ποὺ αὐτὰ καθ'αυτὰ δὲν εἶναι καὶ τόσο θαυμαστά, τὸ ἔντομο αὐτὸ θάφτιαχνε μιὰ κατασκευὴ τόσο τέλεια ὅσο καὶ τῆς κοινῆς μέλισσας. Πρέπει νὰ ὑποθέσουμε πὼς ἢ Μελιπόνα ἔχει τὴ δύναμιν νὰ φτιάχνει τὰ κελλιὰ τῆς ἀκριβῶς σφαιρικὰ καὶ ἰσομεγέθη καὶ αὐτὸ δὲ θάταν πολὺ ἐκπληκτικὸ, ἀφοῦ καὶ τώρα, ὅπως εἶδαμε, τὸ πετυχαίνει ὡς ἓνα σημεῖο καὶ ἂν λάβουμε ὑπόψιν πόσο τέλεια κυλινδρικὲς τρύπες φτιάχνουν μερικὰ ἔντομα στὸ ξύλο, περιστρεφόμενα, καθὼς φαίνεται, γύρω ἀπὸνα σταθερὸ σημεῖο. Πρέπει βέβαια νὰ ὑποθέσουμε πὼς ἢ Μελιπόνα θάφτιαχνε τὰ κελλιὰ τῆς σὲ ἐπίπεδες στρώσεις, ὅπως ἔκανε κιόλας μὲ τὰ κυλινδρικὰ τῆς κελλιὰ, καὶ πρέπει ἀκόμα νὰ ὑποθέσουμε, καὶ αὐτὸ εἶναι ἢ μεγαλύτερη δυσκολία, πὼς μπορεῖ κατὰ κάποιον τρόπο νὰ κρίνει μὲ ἀκρίβεια σὲ ποιάν ἀπόσταση πρέπει νὰ σταθεῖ ἀπ' τίς συνεργάτριές τῆς, ὅταν πολλὲς μαζὶ ἔχουν ἀρχίσει νὰ φτιάχνουν τίς σφαιρὲς τους, ἀλλὰ εἶναι κιόλας τόσο ἱκανὴ νὰ κρίνει γιὰ τὴν ἀπόσταση ὥστε πάντα περιγράφει τίς σφαιρὲς τῆς ἔτσι ποὺ ν' ἀλληλοτέμνονται ὡς ἓνα σημεῖο, κ' ὕστερα ἐνώνει τὰ σημεῖα τομῆς μὲ ἀπόλυτα ἐπίπεδες ἐπιφάνειες. Μὲ τέτιες μεταβολὲς ἐνστίχτου, ποὺ δὲν εἶναι αὐτὲς καθ'αυτὰς ἐκπληκτικὲς — μόλις πῶς θαυμαστὲς ἀπ' τὸ ἔνστιχτο ποὺ ὀδηγεῖ ἓνα πουλὶ νὰ φτιάξει τὴ φωλιά του—πιστεύω πὼς ἢ

κοινή μέλισσα απόκτησε με τή φυσική ἐπιλογή τις ἄφραστες ἀρχιτεκτονικές της ἱκανότητες.

Αλλά αὐτὴ ἡ θεωρία μπορεῖ νὰ δοκιμαστῆ πειραματικά. Ακολουθώντας τὸ παράδειγμα τοῦ κ. Τεγκετμέγερ, χάρισα δυὸ κερήθρες κ° ἔβαλα ἀνάμεσα τους μιὰ μακριά, παχιά, ὀρθογώνια λουρίδα κερι. Οἱ μέλισσες ἄρχισαν ἀμέσως ν° ἀνοίγουν μικρὰ κυκλικὰ πηγάδια μέσα σ° αὐτὴν καὶ κατ'ὼς βιάθαιναν τὰ μικρὰ αὐτὰ πηγάδια, τὰ ἔκαναν ὅσο πηγαινε καὶ φαρδύτερα ὥσπου μεταβλήθηκαν σὲ ρηχὰ κοιλώματα, ποὺ φαίνονταν στὸ μάτι ἀπόλυτα ἀκριβῆ τμήματα μιᾶς σφαίρας, καὶ μετὰ διάμετρο περίπου ἑνὸς κελλιοῦ. Εἴταν πολὺ ἐνδιαφέρον νὰ βλέπει κανεὶς πὼς, ὅπου πολλὲς μέλισσες εἶχαν ἀρχίσει ν° ἀνοίγουν αὐτὰ τὰ κοιλώματα τὴνα κοντὰ στ' ἄλλο, εἶχαν ἀρχίσει τὴ δουλειὰ τους σὲ τέτια ἀπόσταση ἢ μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη ποὺ ὅταν τὰ κοιλώματα εἶχαν ἀποκτήσει τὸ ἀνοιγμα ποὺ ἀνέφερα πρὶ πάντων, δηλαδή τὸ ἀνοιγμα ἑνὸς κανονικοῦ κελλιοῦ κ° εἶχαν βᾶθος περίπου ἕνα ἕκτο τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας ποὺ ἀποτελοῦσαν μέρος της, τότε τὰ χεῖλη αὐτῶν τῶν κοιλωμάτων τέμνονταν μεταξύ τους. Μόλις συνέβαινε αὐτό, οἱ μέλισσες ἔπαιναν νὰ σκάβουν καὶ ἄρχιζαν νὰ χτίζουν ἐπίπεδα τοιχώματα ἀπὸ κερὶ πάνω στις γραμμὲς τῆς τομῆς ἀνάμεσα στὰ κοιλώματα ἔτσι ποὺ κάθε ἑξαγωνικὸ πρίσμα νὰ ὑψώνεται στὰ κυματοειδῆ χεῖλη ἑνὸς κελιοῦ ἀντὶ στὶς εὐθεῖες παρυφῆς μιᾶς τρίπλευρης πυραμίδας, ὅπως στὴν περίπτωση τῶν συνηθισμένων κελλιῶν.

Ἐβαλα ὕστερα στὴν κυψέλη, ἀντὶ γιὰ ἕνα παχὺ ὀρθογώνιο κομμάτι κερι, μιὰ λεπτὴ καὶ στενὴ πλάκα ἀπ' τὸ ἴδιο ὕλικὸ βαμμένη μετὰ κιννάβαρι. Οἱ μέλισσες ἀμέσως ἄρχισαν ν° ἀνοίγουν μικρὰ κοιλώματα ἀπ' τις δυὸ πλευρὲς, τὴνα κοντὰ στ' ἄλλο, ὅπως καὶ πρὶν, ἀλλὰ ἡ πλάκα τοῦ κεριοῦ εἴταν τόσο λεπτή, ὥστε ὁ πυθμὸς κάθε κοιλώματος θ' ἀνοίγε ἀπ' τὴν ἀντίθετη μεριά, ἂν εἶχε σκαφεῖ στὸ ἴδιο βᾶθος ὅπως στὸ προηγούμενο πείραμα. Οἱ μέλισσες ὁμως δὲν ἄφησαν νὰ συμβεῖ κάτι τέτιο καὶ σταμάτησαν τὸ σκάψιμό τους ἔγκαιρα ἔτσι ποὺ τὰ κοιλώματα, μόλις βιάθουναν λίγο, ἀπόκτησαν ἐπίπεδες βάσεις, καὶ αὐτὲς οἱ ἐπίπεδες βάσεις, ἀποτελούμενες ἀπὸ μικρὸς πλάκες κεριοῦ χρωματισμένου μετὰ κιννάβαρι, ποῦχε ἀφαιρεθεῖ ἄθιχτο, εἴταν τοποθετημένες, ὅσο μποροῦσε νὰ κρίνει κανεὶς μετὰ τὸ μάτι, ἀκριβῶς κατὰ μῆκος τῆς ἰδεαιτῆς τομῆς ἀνάμεσα στὰ κοιλώματα τῶν ἀντιθέτων πλευρῶν τῆς κερίνης πλάκας. Σὲ μερικὲς μερικὲς μικρὰ, σὲ ἄλλες μερικὲς μεγάλα τμήματα τῆς ρομβικῆς πλάκας εἶχαν ἀφαιρεθεῖ ἄθιχτα ἀνάμεσα στὰ ἀπέναντι κοιλώματα, ἀλλὰ ἡ δουλειὰ δὲν εἶχε ἐκτελεσθεῖ καλά, γιὰτὶ οἱ συνθῆκες δὲν εἴταν φυσικὲς. Οἱ μέλισσες θὰ πρέπει νὰ δούλευαν μετὰ τὸν ἴδιο περίπου ρυθμὸ ροκανίζοντας κυκλικὰ

καὶ βαθαίνοντας τὰ κοιλώματα καὶ ἀπ' τις δυὸ μερικὲς τοῦ βαμμένου μετὰ κιννάβαρι κεριοῦ, γιὰ νὰ κατορθώσουν ν° ἀφήσουν ἐπίπεδα τοιχώματα ἀνάμεσα στὰ κοιλώματα, σταματώντας τὴ δουλειὰ στὰ σημεῖα τομῆς.

Ὅταν ἔχουμε ὑπόψη πόσο εὐκαμπτο εἶναι τὸ λεπτὸ κερὶ, δὲ βλέπω νάχαν καμιά δυσκολία οἱ μέλισσες, ἐνῶ δούλευαν ἀπ' τις δυὸ μερικὲς τῆς πλάκας τοῦ κεριοῦ, νὰ καταλάβουν πότε εἶχαν σκάψει τὸ κερὶ στὴν κατάλληλη λεπτότητα καὶ νὰ σταματήσουν ἔγκαιρα. Στις συνηθισμένες κερήθρες μοῦ φάνηκε πὼς οἱ μέλισσες δὲν πετυχαίνουν πάντα νὰ δουλεύουν ἀκριβῶς μετὰ τὸν ἴδιο ρυθμὸ ἀπ' τις ἀντίθετες πλευρὲς. Γιὰτὶ παρατήρησα μισοτελειωμένους ρόμβους στὴ βᾶση ἑνὸς μόλις ἀρχιτισμένου κελλιοῦ, ποὺ εἴταν ἑλαφρὰ κοῖλοι ἀπ' τὴ μιὰ μεριά, ὅπου ὑποθέτω πὼς οἱ μέλισσες εἶχαν σκάψει πολὺ γρήγορα, καὶ κυρτοὶ ἀπ' τὴν ἄλλη, ὅπου οἱ μέλισσες δὲν εἶχαν δούλεψαι τόσο γρήγορα. Σὲ μιὰν ἄλλη περίπτωση ποὺ πρόσεξα ἰδιαίτερα, ξανάβαλα τὴν κερήθρα στὴν κυψέλη, καὶ ἄφησα τις μέλισσες νὰ ἐξακολουθήσουν νὰ δουλεύουν γιὰ λίγο κ° ἐξήτασα ὕστερα πάλι τὸ κελλὶ καὶ βρήκα πὼς τὸ ρομβικὸ ἐπίπεδο εἶχε συμπληρωθεῖ κ° εἶχε γίνει ἐντελῶς ἐπίπεδο: θᾶταν ἀπόλυτα ἀδύνατο λόγῳ τῆς ἐξαιρετικῆς λεπτότητας τοῦ διαφράγματος νὰ μπόρεσαν νὰ τὸ πραγματοποιήσουν ροκανίζοντας τὴν κυρτὴ πλευρά. Καὶ ὑποπτεύομαι πὼς οἱ μέλισσες σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση στέκονται σὲ ἀντίθετες πλευρὲς καὶ σπρώχνουν καὶ λυγίζουν τὸ εὐπλαστο καὶ ζεστὸ κερὶ (πράγμα ποὺ, ὅπως διεπίστωσα, γίνεται εὐκόλα) ὥσπου νὰ ἔρθει στὴν κατάλληλη θέση καὶ νὰ γίνει ἐντελῶς ἐπίπεδο.

Ἀπ' τὸ πείραμα τοῦ βαμμένου μετὰ κιννάβαρι κεριοῦ μποροῦμε νὰ δοῦμε πὼς ἂν οἱ μέλισσες ἔπρεπε νὰ φτιάξουν γιὰ τὸν ἑαυτὸ τους ἕνα λεπτὸ τοίχωμα κερι, θὰ μπορούσαν νὰ φτιάξουν τὰ κελλιά τους στὸ κατάλληλο σχῆμα, μετὰ τὸ νὰ σταθοῦν στὴν κατάλληλη ἀπόσταση ἢ μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη, μετὰ τὸ νὰ σκάβουν μετὰ τὸν ἴδιο ρυθμὸ, καὶ μετὰ τὸ νὰ προσπαθοῦν νὰ κάνουν ἴσες σφαιρικὲς κοιλότητες, χωρὶς ποτὲ ν° ἀφήνουν τις σφαῖρες ν° ἀλληλοτέμνονται. Αλλὰ οἱ μέλισσες, ὅπως μποροῦμε νὰ δοῦμε καθαρὰ ἐξετάζοντας τὴν παρυφῆ μιᾶς ὑπὸ κατασκευὴν κερήθρας, φτιάχνουν ἕνα χοντροκομμένο, περιφερειακὸ τοίχωμα γύρω ἀπ' ὅλη τὴν κερήθρα κ° ὕστερα τὸ ροκανίζουν ἀπ' τις ἀντίθετες πλευρὲς, δουλεύοντας πάντα κυκλικὰ καθὼς βαθαίνουν κάθε κελλὶ. Δὲ φτιάχνουν ὅλη τὴν τρίπλευρη πυραμιδοειδῆ βᾶση κανενὸς κελλιοῦ ταυτόχρονα, ἀλλὰ μονάχα τὴ μιὰ ρομβικὴ πλευρὰ ποὺ βρίσκεται ἀκριβῶς στὴν παρυφῆ τῆς ἀξανάμενης κερήθρας, ἢ καὶ τις δυὸ πλευρὲς ἀνάλογα μετὰ τὴν περίσταση. Καὶ ποτὲ δὲν ὀλοκληρώνουν τις πάνω παρυφῆς τῶν ρομβικῶν πλευρῶν πρὶν ἀρχίσουν τὰ τοιχώματα τοῦ ἑξαγωνι-

κοῦ πρῶματος. Μερικὲς ἀπ' αὐτὲς τὶς διαπιστώσεις διαφέρουν ἀπὸ κείνες ποὺ ἔκανε ὁ δικαιολογημένως διάσημος Υμπέρ ὁ πρῶτος, ἀλλὰ εἶμαι σίγουρος γιὰ τὴν ἀκρίβειά τους, κι ἂν εἶχα χώρο, θ' ἀπόδειχνα πὼς εἶναι σύμφωνες μὲ τὴ θεωρία μου.

Ὁ ἰσχυρισμὸς τοῦ Υμπέρ πὼς τὸ πρῶτο κελλί σκάβεται σ' ἓνα μικρὸ παραλληλόπλευρο τοίχωμα ἀπὸ κερὶ, δὲν εἶναι, ἀπὸ ὅσα διαπίστωσα, ἐντελῶς σωστός. Γιατὶ ἡ πρώτη ἀρχὴ εἶταν πάντα ἓνα μικρὸ σβωλαράκι κερὶ. Ἀλλὰ δὲ θὰ ἐπεκταθῶ σὲ λεπτομέρειες. Βλέπουμε τί σημαντικὸ ρόλο παίζει τὸ σκάψιμο στὴν κατασκευὴ τῶν κελλιῶν, ἀλλὰ θάταν μεγάλο σφάλμα νὰ ὑποθέσουμε πὼς οἱ μέλισσες δὲν μποροῦν νὰ φτιάξουν ἓνα χοντροκομμένο κέρινο τοίχωμα στὴν κατάλληλη θέση, δηλαδή στὸ ἐπίπεδο τομῆς δυὸ συνεχόμενων σφαιρῶν.

Ἔχω ἀρκετὰ δείγματα ἀπὸ ὅπου ἀποδείχεται καθαρὰ πὼς μποροῦν νὰ τὸ κετύχουν. Ἀκόμα καὶ στὴν πρωτόγονη περιφερειακὴ κέρινη παρυφῆ ἢ τοίχωμα γύρω ἀπὸ μιὰν ἐπεκτεινόμενη κερήθρα μποροῦν νὰ παρατηρηθοῦν μερικὲς φορὲς κυρτότητες, ποὺ οἱ θέσεις τους ἀντιστοιχοῦν στὰ ἐπίπεδα τῶν ρομβικῶν ἐπιπέδων τῶν βάσεων τῶν μελλοντικῶν κελλιῶν. Ἀλλὰ τὸ χοντροκομμένο κέρινο τοίχωμα πρέπει ὅπωςδήποτε, γιὰ νὰ τελειώσει, νὰ ἐκσαφεῖ σημαντικὰ κι ἀπ' τὶς δυὸ μεριές. Ὁ τρόπος ποὺ χτίζουν οἱ μέλισσες εἶναι περιέργος. Φτιάχνουν τὸν πρῶτο χοντροκομμένο τοῖχο δέκα ὡς εἴκοσι φορὲς παχύτερον ἀπ' τὸ ἐξαιρετικὰ λεπτὸ ὀριστικὸ τοίχωμα τοῦ κελλιοῦ. Θὰ καταλάβουμε τὸν τρόπο ποὺ χτίζουν, ἂν φανταστοῦμε χτίστες ποὺ φτιάχνουν ἓνα φαρδύ χῶρισμα ἀπὸ τσιμέντο κ' ἔπειτα ἀρχίζουν ν' ἀφαιροῦν ἴση ποσότητα ἵλικου κι ἀπ' τὶς δυὸ μεριές ὅσπου ν' ἀφήσουν ἓνα λεῖο πολὺ λεπτὸ τοίχωμα στὴ μέση, προσθέτοντας στὸ παλιὸ τσιμέντο ποὺ ἀφαίρεσαν κι ἄλλο καινούργιο καὶ τοποθετώντας το στὴν κορυφῆ τοῦ τοίχου. Ἔτσι θάχουμε ἓνα λεπτὸ τοίχωμα ποὺ θὰ ὑψώνεται σιγά-σιγά καὶ θὰ στεφανώνεται ἀπὸ ἓνα γιγάντιο ἐπιστέγασμα ποὺ σκεπάζει ὅλα τὰ κελλιά κ' ἐπιτρέπει στὶς μέλισσες νὰ συναθροίζονται καὶ νὰ κινοῦνται πάνω ἀπ' τὴν κερήθρα χωρὶς νὰ βλάπτουν τὰ λεπτεπίλεπτα τοιχώματα τῶν ἐξαγωνικῶν κελλιῶν, τόσο ἐκείνων ποὺ μόλις ἔχουν ἀρχίσει ὅσο καὶ κείνων ποὺ ἔχουν τελειώσει. Αὐτὰ τὰ τοιχώματα, ὅπως εἶχε τὴν καλοσύνη νὰ μὲ πληροφορήσει ὁ καθηγητὴς Μύλερ, ποικίλλουν πολὺ σὲ πάχος. Καὶ ἀπὸ δώδεκα μετρήσεις ποὺ ἔκανε κοντὰ στὶς ἄκρες τῆς κερήθρας, βρῆκα πὼς τὸ μέσο πάχος εἶταν $\frac{1}{32}$ τῆς ἴντσας, ἐνῶ τὰ ρομβικὰ ἐπίπεδα τῶν βάσεων εἶταν παχύτερα, σὲ ἀναλογία σχεδὸν τρία πρὸς δύο, κ' εἶχαν μέσο πάχος μὲ εἰκοσιμία μετρήσεις $\frac{1}{220}$ τῆς ἴντσας. Μὲ τὸν περιέργο αὐτὸν τρόπο χτισίματος προσδίδεται συνεχῶς στερεότητα

στὴν κερήθρα, μὲ τὴ μεγαλύτερη δυνατὴ οἰκονομία κεριοῦ.

Τὸ γεγονὸς ὅτι πολλὲς μέλισσες ἐργάζονται ταυτόχρονα, φαίνεται στὴν ἀρχὴ πὼς δυσχεραίνει τὴν κατανόηση τοῦ τρόπου κατασκευῆς τῶν κελλιῶν· κάθε μέλισσα, ἀφοῦ δουλέψει γιὰ λίγο σ' ἓνα κελλί, πηγαίνει σ' ἄλλο, ἔτσι ποὺ, ὅπως διαπίστωσε ὁ Υμπέρ, ἓνα πλῆθος ἄτομα δουλεύουν ἀκόμα ἀπ' τὴν ἀρχὴ τῆς κατασκευῆς τοῦ πρώτου κελλιοῦ. Κατόρθωσα ν' ἀποδείξω αὐτὸ τὸ γεγονὸς στὴν πράξη σκεπάζοντας τὶς ἄκρες τῶν ἐξαγωνικῶν τοιχωμάτων ἐνὸς μονάχα κελλιοῦ, ἢ τὸ ἀκραῖο περιθώριο τῆς περιφερειακῆς παρυφῆς μιᾶς κερήθρας ποὺ ὅλο καὶ μεγάλωνε μ' ἓνα ἐξαιρετικὰ λεπτὸ στρώμα λυωμένου κόκκινου κεριοῦ. Καὶ πάντα βρῆκα πὼς τὸ χρῶμα ἀπλώθηκε πολὺ λεπτὰ ἀπ' τὶς μέλισσες—τόσο λεπτὰ ὅσο θὰ τὸ ἔκανε ἓνας ζωγράφος μὲ τὸ πινέλλο—πὼς πήραν λεπτότατα κομματάκια χρωματισμένου κεριοῦ ἀπ' τὸ σημεῖο ὅπου εἶχε τοποθετηθεῖ καὶ τὸ δούλεψαν μέσα στὶς ἀνεγειρόμενες ἄκρες τῶν κελλιῶν ὀλόγυρα. Τὸ ἔργο τῆς κατασκευῆς φαίνεται νὰ εἶναι ἡ συνισταμένη τῆς ἐργασίας πολλῶν μελισσῶν, ποὺ ὅλες στέκονται ἐνστιχτώδικα στὴν ἴδια σχετικὴ ἀπόσταση ἢ μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη καὶ ποὺ προσπαθοῦν ὅλες νὰ χαράξουν ἴσιες σφαιρὲς κ' ὕστερα νὰ χτίσουν ἢ ν' ἀφήσουν ἄθιχτα τὰ ἐπίπεδα τομῆς ἀνάμεσα σ' αὐτὲς τὶς σφαιρὲς. Ἔταν πραγματικὰ περιέργο νὰ παρατηρεῖ κανεὶς στὶς δύσκολες περιπτώσεις, ὅπως ὅταν δυὸ κομμάτια τῆς κερήθρας συναντῶνται σχηματίζοντας μιὰ γωνία, πόσο συχνὰ οἱ μέλισσες γκρέμιζαν καὶ ξανάχιζαν μὲ διάφορους τρόπους τὸ ἴδιο κελλί, μερικὲς φορὲς ξαναγυρίζοντας σ' ἓνα σχῆμα ποὺ τῶχαν ἀπορρίψει στὴν ἀρχή.

Ὅταν οἱ μέλισσες ἔχουν ἓνα μέρος ὅπου μποροῦν νὰ σταθοῦν στὴν κατάλληλη θέση γιὰ δουλειά—π. χ. ἓνα κομματάκι ξύλο τοποθετημένο κάτω ἀπ' τὴ μέση μιᾶς κερήθρας, ποὺ μεγαλώνει πρὸς τὰ κάτω, ἔτσι ποὺ ἡ κερήθρα νὰ πρέπει νὰ φτιαχτεῖ πάνω στὸ ἓνα πλευρὸ τοῦ ξύλου—σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση οἱ μέλισσες μποροῦν νὰ βάλουν τὰ θεμέλια ἐνὸς τοιχώματος ἐνὸς νέου ἐξαγώνου στὴ σωστὴ ἀκριβῶς θέση του, ἔτσι ποὺ νὰ προεξέχει πέρα ἀπ' τὰ ἄλλα συμπληρωμένα κελλιά. Ἀρκεῖ οἱ μέλισσες νὰ μποροῦν νὰ στέκουν στὴν κατάλληλη σχετικὴ ἀπόσταση ἢ μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη κι ἀπ' τὰ τοιχώματα τῶν τελευταίων συμπληρωμένων κελλιῶν καὶ τότε, σχηματίζοντας φανταστικὲς σφαιρὲς, μποροῦν νὰ χτίσουν ἓνα ἐνδιάμεσο τοίχωμα ἀνάμεσα σὲ δυὸ συνεχόμενες σφαιρὲς. Ἀλλὰ, ὅσο τουλάχιστον ἔχω δεῖ, ποτὲ δὲ ροκανίζουν οὔτε τελειώνουν τὶς γωνίες ἐνὸς κελλιοῦ πρὶν χτιστεῖ ἓνα μεγάλο μέρος τόσο αὐτοῦ τοῦ κελλιοῦ ὅσο καὶ τῶν διπλανῶν. Αὐτὴ ἡ ἱκανότητα τῶν μελισσῶν νὰ φτιάχνουν κάτω ἀπὸ ὀρισμένες συνθήκες ἓνα χοντροκομμένο τοίχωμα στὴ σωστὴ του θέση, ἀνά-

μεσα σὲ δυὸ μόλις ἀρχινισμένα κελλιά, εἶναι σημαντική, γιατί ἀναφέρεται σ' ἓνα γεγονός πού φαίνεται ἐκ πρώτης ὄψεως ἀντίθετο μὲ τὴν πιὸ πάνω θεωρία, δηλαδή στὸ ὅτι τὰ κελλιά πού βρίσκονται στὴν ἐξωτερικὴ παρυφῆ τῆς φωλιάς τῆς σφήκας εἶναι μερικὲς φορές αὐστηρῶς ἐξαγωνικά. Ἀλλὰ δὲν ἔχω χώρο ἐδῶ γιὰ ν' ἀσχοληθῶ μ' αὐτὸ τὸ θέμα. Οὔτε μοῦ φαίνεται πὼς εἶναι ἐξαιρετικὰ δύσκολο γιὰ ἓνα μονάχα ἔντομο (ὅπως στὴν περίπτωση τῆς βασίλισσας-σφήκας) νὰ φτιάχνει ἐξαγωνικὰ κελλιά, ἂν δουλεύει ἐναλλάξ στὸ ἐσωτερικὸ καὶ στὸ ἐξωτερικὸ δυὸ ἢ τριῶν κελλιῶν πού τᾶχει ἀρχίσει ταυτόχρονα, ἂν στέκεται πάντα στὴν κατάλληλη ἀπόσταση ἀπ' τὰ μόλις ἀρχινισμένα μέρη τῶν κελλιῶν, σχηματίζοντας φανταστικὲς σφαῖρες ἢ κυλίνδρους κι ἀνεγείροντας ἐνδιάμεσα ἐπίπεδα.

Μιὰ καὶ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ἐνεργεῖ μονάχα μὲ τὴ συσσώρευση μικρῶν μεταβολῶν κατασκευῆς ἢ ἐνστίχτου, πού ἡ καθειμὰ εἶναι ὠφέλιμη στὸ ἄτομο κάτω ἀπ' τὶς συνθῆκες τῆς ζωῆς του, εἶναι λογικὸ ν' ἀναρωτηθοῦμε πὼς μιὰ μακριὰ καὶ διαβαθμισμένη διαδοχὴ μεταβαλλομένων ἀρχιτεκτονικῶν ἐνστίχτων, πού ὅλα τείνουν πρὸς τὸ σημερινὸ τέλειο σχέδιο κατασκευῆς, θὰ μπορούσε νὰ ὠφελήσει τοὺς προγόνους τῆς κοινῆς μέλισσας; Νομίζω πὼς ἡ ἀπάντηση δὲν εἶναι δύσκολη: κελλιά χτισμένα ὅπως τὰ κελλιά τῆς μέλισσας ἢ τῆς σφήκας κερδίζουν σὲ στερεότητα, καὶ ταυτόχρονα ἐξοικονομοῦν πολλὴ δουλειὰ καὶ χώρο, ὅπως καὶ ὑλικά κατασκευῆς. Σχετικὰ μὲ τὴν παραγωγή τοῦ κεριοῦ, εἶναι γνωστὸ πὼς οἱ μέλισσες συχνὰ δυσκολεύονται πολὺ νὰ βροῦν ἀρκετὸ νέκταρ καὶ πληροφοροῦμαι ἀπ' τὸν κ. Τεγκετιμέγερ πὼς ἀποδείχτηκε πειραματικὰ ὅτι μιὰ κυψέλη μέλισσας καταναλίσκει δώδεκα μὲ δεκαπέντε λίβρες στεγνὴ ζάχαρη γιὰ τὴν ἔκκριση μιᾶς λίβρας κεριοῦ. Ἔτσι λοιπὸν χρειάζεται νὰ συγκεντρωθεῖ καὶ νὰ καταναλωθεῖ μιὰ καταπληκτικὴ ποσότητα ὑγροῦ νέκταρος γιὰ τὴν ἔκκριση τοῦ κεριοῦ πού εἶναι ἀναγκαῖο γιὰ τὴν κατασκευὴ τῆς κερήθρας. Ἀκόμα πολλὲς μέλισσες πρέπει νὰ μείνουν ἀργεῖς γιὰ πολλὰς μέρες ὅσο κρατᾷ ἡ ἔκκριση. Ἐνα μεγάλο ἀπόθεμα μέλι εἶναι ἀπαραίτητο γιὰ νὰ συντηρηθεῖ μιὰ μεγάλη κυψέλη τὸ χειμῶνα, κ' ἡ ἀσφάλεια τῆς κυψέλης, ὅπως εἶναι γνωστὸ, ἐξαρτᾶται κυρίως ἀπ' τὸ μεγάλο ἀριθμὸ τῶν μελισσῶν πού θὰ μπορέσουν νὰ συντηρηθοῦν. Ἔτσι ἡ οἰκονομία τοῦ κεριοῦ, καὶ συνεπῶς ἡ οἰκονομία μεγάλης ποσότητας μελιοῦ καὶ χρόνου πού θὰ χρειάζονται γιὰ τὴ συλλογὴ τοῦ μελιοῦ, θὰ πρέπει νὰ εἶναι ἓνας σπουδαῖος παράγων ἐπιτυχίας γιὰ ὅποια-δήποτε οἰκογένεια μελισσῶν. Φυσικὰ ἡ ἐπιτυχία τοῦ Εἴδους μπορεῖ νὰ ἐξαρτᾶται ἀπ' τὸν ἀριθμὸ τῶν ἐχθρῶν ἢ τῶν παρασίτων του ἢ ἀπὸ ὀλότελα διαφορετικὲς αἰτίες κ' ἔτσι νὰ εἶναι ἀπόλυτα

ἀνεξάρτητη ἀπ' τὴν ποσότητα μελιοῦ πού μποροῦν νὰ μαζέψουν οἱ μέλισσες. Ἀλλὰ ἂς ὑποθέσουμε πὼς αὐτὴ ἢ τελευταία περίπτωση καθόρισε, ὅπως εἶναι πιθανὸ νὰ γίνε συχνά, ἂν ἓνα Εἶδος μέλισσας συγγενικὸ μὲ τὸ βόμβο μας θὰ μπορούσε νὰ ὑπάρχει σὲ μεγάλο ἀριθμὸ σ' ὅποιαδήποτε χώρα, κι ἂς ὑποθέσουμε ἀκόμα πὼς ἡ κοινότητα, γιὰ νὰ περάσει τὸ χειμῶνα, θὰ ἔχε ἀνάγκη ἀπὸ κάποια προμήθεια μελιοῦ. Σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση δὲ χωρεῖ ἀμφιβολία πὼς θὰταν πλεονέκτημα γιὰ τὸ φανταστικὸ μας βόμβο ἂν μιὰ μικρὴ ἀλλαγὴ στὰ ἐνστίχτά του τὸν ὀδηγοῦσε νὰ κάνει τὰ κέρνα κελλιά του τῶνα κοντὰ στ' ἄλλο, ἔτσι πού νὰ τέμνονται κάπως. Γιατὶ ἓνα κοινὸ τοίχωμα, ἔστω καὶ γιὰ δυὸ συνεχόμενα κελλιά, θὰ ἐξοικονομοῦσε κάπως δουλειὰ καὶ κερὶ. Γι' αὐτὸ θὰταν ὅλο καὶ πιὸ ὠφέλιμο γιὰ τοὺς βόμβους μας, ἂν ἔκαναν τὰ κελλιά τους ὅλο καὶ πιὸ κανονικά, ὅλο καὶ πιὸ κοντὰ τῶνα στ' ἄλλο, καὶ συγκεντρωμένα σὲ μιὰ μάζα ὅπως τὰ κελλιά τῆς Μελιπόνας, γιατί σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση ἓνα μεγάλο μέρος τοῦ τοιχώματος, πού περιορίζει κάθε κελλί, θὰ χρησίμευε γιὰ νὰ περιορίζει καὶ τὰ συνεχόμενα κελλιά κ' ἔτσι θὰ ἐξοικονομοῦσαν πολλὴ δουλειὰ καὶ κερὶ. Γιὰ τὸν ἴδιο λόγο, θὰταν πλεονεχτικὸ γιὰ τὴ Μελιπόνα, ἂν ἔκανε τὰ κελλιά της πιὸ κοντὰ τῶνα στ' ἄλλο καὶ πιὸ κανονικὰ ἀπὸ κάθε ἄποψη ἀπ' ὅσο σήμερα, γιατί τότε, καθὼς εἶδαμε, οἱ σφαιρικὲς ἐπιφάνειες θὰ ἐξαφανίζονταν ἐντελῶς καὶ θ' ἀντικατασταίνονταν ἀπὸ ἐπίπεδες ἐπιφάνειες. Καὶ ἡ Μελιπόνα θὰφτιαχνε μιὰ κερήθρα ὅμοια μὲ τὴν κερήθρα τῆς κοινῆς μέλισσας. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογή δὲ θὰ μπορούσε νὰ ὀδηγήσει πέρα ἀπ' αὐτὸ τὸ στάδιο ἀρχιτεκτονικῆς τελειότητας, γιατί ἡ κερήθρα τῆς κοινῆς μέλισσας, ἀπ' ὅ,τι ξέρουμε, εἶναι τέλεια στὴν οἰκονομία ἐργασίας καὶ κεριοῦ.

Ἔτσι, ὅπως πιστεύω, τὸ πιὸ θαυμαστὸ ἀπ' ὅλα τὰ γνωστὰ ἐνστίχτα, τὸ ἐνστίχτο τῆς κοινῆς μέλισσας, μπορεῖ νὰ ἐξηγηθεῖ μὲ τὸ ὅτι ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ἐπωφεληθῆκε ἀπ' τὶς πολυάριθμες, διαδοχικὲς καὶ μικρὲς μεταβολὲς ἀπλουστερίων ἐνστίχτων. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ὀδήγησε κατὰ μικρὲς βαθμίδες τὶς μέλισσες στὸ νὰ σχηματίζουν ὅλο καὶ πιὸ τέλεια ἴσες σφαῖρες σὲ μιὰν ὀρισμένη ἀπόσταση τῆ μιᾶν ἀπ' τὴν ἄλλη σὲ δυὸ στρώσεις καὶ νὰ χτίζουν καὶ νὰ σκάβουν τὸ κερὶ στὰ ἐπίπεδα τομῆς. Οἱ μέλισσες φυσικὰ δὲν ξέρουν ὅτι σχηματίζουν τὶς σφαῖρες τους σὲ μιὰν ὀρισμένη ἀπόσταση ἢ μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη ὅπως δὲν ξέρουν τί εἶναι οἱ διάφορες γωνίες τῶν ἐξαγωνικῶν πρισματῶν καὶ τῶν ρομβικῶν ἐπιπέδων τῆς βάσης. Γιατὶ σκοπὸς τῆς διαδικασίας τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς εἶναι ἡ κατασκευὴ κελλιῶν κατάλληλης ἀντοχῆς κι ἀναγκαίου μεγέθους καὶ σχήματος γιὰ τὶς νύμφες, πού νὰ πραγματοποιεῖται μὲ τὴν πιὸ μεγάλη δυνατὴ ἐξοικονόμηση ἐργασίας καὶ κεριοῦ. Ἔτσι, τὸ με-

λίσει εκείνο που θάκανε τὰ καλύτερα κελλιά με τὴ λιγότερη ἐργασία καὶ τὴ λιγότερη σπατάλη μελιού γιὰ τὴν ἐκκροση τοῦ κεριού, θάχε πετύχει περισσότερο ἀπ' ὅλα καὶ θάχε μεταβιβάσει τὰ νεοαποχτηθέντα ἐνστιχτα οικονομίας σὲ καινούργια σμήνη που θάχαν με τὴ σειρά τους τὶς μεγαλύτερες πιθανότητες νὰ πετύχουν στὸν ἀγώνα γιὰ τὴν ὑπαρξη.

ΑΝΤΙΡΡΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΑΘΩΣ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΣΤΑ ΕΝΣΤΙΧΤΑ: ΟΥΔΕΤΕΡΑ ΚΑΙ ΣΤΕΙΡΑ ΕΝΤΟΜΑ

Διατυπώθηκε ἡ ἀντίρρηση στὴν παραπάνω ἀποψη τῆς καταγωγῆς τῶν ἐνστιχτων πὼς «οἱ ἀλλαγές κατασκευῆς καὶ ἐνστιχτου θάπρεπε νὰναι ταυτόχρονες καὶ ἀκριβῶς προσαρμοσμένες ἢ μιὰ στὴν ἄλλη, γιὰτὶ μιὰ ἀλλαγὴ στὴ μιὰ χωρὶς μιὰν ἄμεση ἀντίστοιχη στὴν ἄλλη θάταν δλέθρια». Ἡ σημασία τῆς ἀντίρρησης αὐτῆς βασιζέται ἀποκλειστικὰ στὴν ὑπόθεση ὅτι οἱ ἀλλαγές στὰ ἐνστιχτα καὶ στὴν κατασκευὴ εἶναι ἀπότομες. Ἀς πάρουμε γιὰ παράδειγμα τὴν περίπτωση τοῦ μεγάλου μελισσοφάγου (*Pagus major*) ποὺ ἀναφέραμε σ' ἓνα προηγούμενο κεφάλαιο. Αὐτὸ τὸ πουλὶ συχνὰ κρατᾷ τοὺς σπόρους τοῦ σμίλακα ἀνάμεσα στὰ πόδια του πάνω στὸ κλαδί ἑνὸς δέντρου, καὶ τοὺς χτυπᾷ με τὸ ράμφος του ὥσπου νὰ γυμνώσει τὴν ψίχα. Λοιπὸν ποιά ἰδιαίτερη δυσκολία θὰ ὑπῆρχε στὸ νὰ διατηρήσει ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ τὶς μικρὲς ἀτομικὲς παραλλαγές στὸ σχῆμα τοῦ ράμφους, ποὺ ὅλο καὶ περισσότερο θὰ προσαρμοζόταν γιὰ τὸ ἀνοιγμα τῶν σπόρων, ὥσπου νὰ σχηματισεῖ ἓνα ράμφος φτιαγμένο τόσο κατάλληλα γι αὐτὸ τὸ σκοπὸ ὅσο καὶ τῆς σίτισης (τσοπανάκος) ἐνῶ ταυτόχρονα ἡ συνήθεια ἢ ἡ ἀνάγκη ἢ οἱ αὐθόρμητες ἀλλαγές προτιμήσεων θὰ ὀδηγοῦσαν τὸ πουλὶ νὰ γίνεται διαρκῶς πιὸ σποροφάγο; Σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση τὸ ράμφος ὑποτίθεται πὼς μεταβάλλεται σιγά-σιγά με τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ ἀκολουθώντας ἀλλὰ καὶ συμβαδίζοντας με μιὰν ἀργὴ ἀλλαγὴ συνηθειῶν ἢ προτιμήσεων. Ἀλλὰ ἂν υποθέσουμε πὼς τὰ πόδια τοῦ μελισσοφάγου μεταβάλλονται καὶ μεγαλώνουν σὲ ἀλληλεξάρτηση με τὸ ράμφος, ἢ ἀπὸ κάποια ἄλλη ἄγνωστη αἰτία, δὲν εἶναι ἀπίθανο αὐτὰ τὰ μεγαλύτερα πόδια νὰ ὀδηγήσουν τὸ πουλὶ στὸ νὰ σκαρφαλώνει ὅσο πάει καὶ περισσότερο ὥσπου ν' ἀποχτήσῃ τὸ ἀξιόλογο ἀναρριχητικὸ ἐνστιχτο καὶ τὴ δύναμη τῆς σίτισης. Σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση μιὰ βαθμιαία ἀλλαγὴ κατασκευῆς ὑποτίθεται ὅτι ὀδηγεῖ σὲ ἀλλαγιμένες ἐνστιχτώδεις συνήθειες. Ἀλλὰ ἂς πάρουμε ἀκόμα ἓνα παράδειγμα: Λίγα ἐνστιχτα εἶναι πιὸ ἀξιοπεριεργα ἀπὸ κείνο ποὺ κάνει τὸ θαλασσοχελίδονο τῆς Ἰνδονησίας νὰ χτίζει τὴ φωλιά του ὅλη ἀπὸ σκληρυνμένο σίελο. Μερικὰ πουλιὰ χτίζουν τὶς φω-

λιές τους με λάσπη, ποὺ πιστεύεται πὼς τὴν ὑγραίνουν με σίελο. Κ' ἓνα ἀπ' τὰ χελιδόνια τῆς Β. Ἀμερικῆς κάνει τὴ φωλιά του (ὅπως ἔχω δεῖ) με ξυλαράκια συγκολλημένα με σίελο κι ἀκόμα καὶ με πλάκες ἀπὸ σκληρυνμένο σίελο. Εἶναι λοιπὸν πολὺ ἀπίθανο πὼς ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ μερικῶν χελιδονιῶν ποὺ ἐκκριναν ὅλο καὶ περισσότερο σίελο, θὰ παρῆγε στὸ τέλος ἓνα εἶδος με ἐνστιχτα ποὺ θὰ τὸ ὀδηγοῦσαν νὰ περιφρονεῖ ἄλλα ὑλικά καὶ νὰ κάνει τὴ φωλιά του ἀποκλειστικὰ ἀπὸ σκληρυνμένο σίελο; Κ' ἔτσι συμβαίνει καὶ σ' ἄλλες περιπτώσεις. Πρέπει πάντως νὰ παραδεχτοῦμε πὼς σὲ πολλὲς περιπτώσεις δὲν μπορούμε ν' ἀποφανθοῦμε ἂν μεταβλήθηκε πρῶτα τὸ ἐνστιχτο ἢ ἡ κατασκευὴ.

Ἀσφαλῶς θὰ μπορούσαν ν' ἀντιταχθοῦν στὴ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς πολλὰ ἐνστιχτα ποὺ ἐξηγοῦνται πολὺ δύσκολα—περιπτώσεις ὅπου δὲν μπορούμε νὰ καταλάβουμε πὼς γεννήθηκε τὸ ἐνστιχτο· περιπτώσεις ὅπου δὲν εἶναι γνωστὴ ἢ ὑπαρξη ἐνδιάμεσων διαβαθμίσεων· περιπτώσεις ἐνστιχτων με τόση μικρὴ σημασία ποὺ εἶναι ἀπίθανο ν' ἄχουν δώσει λαβὴ στὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ· περιπτώσεις ἐνστιχτων ποὺ εἶναι σχεδὸν ἀπόλυτα ὅμοια σὲ ζῶα ποὺ ἀπέχουν τόσο στὴ φυσικὴ κατάταξη ποὺ δὲν μπορούμε ν' ἀποδώσουμε τὴν ὁμοιότητά τους στὴν κληρονομικὴ μεταβίβαση ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο καὶ συνεπῶς πρέπει νὰ τὰ θεωρήσουμε ὅτι ἀποχτήθηκαν ἀνεξάρτητα τῶνα ἀπ' τ' ἄλλο με τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ.

Δὲ θ' ἀναφέρω ἐδῶ τὶς διαφορὲς αὐτὲς περιπτώσεις, ἀλλὰ θὰ περιοριστῶ σὲ μιὰν εἰδικὴ δυσκολία, ποὺ στὴν ἀρχὴ μοῦ φαινόταν ἀνυπέρβλητη καὶ πραγματικὰ συντριπτικὴ γιὰ ὅλη τὴ θεωρία μου. Ἐννοῶ τὰ οὐδέτερα ἢ στεῖρα θηλυκὰ ποὺ ὑπάρχουν στὶς κοινότητες τῶν ἐντόμων. Γιὰτὶ αὐτὰ τὰ οὐδέτερα συχνὰ διαφέρουν πολὺ σὲ ἐνστιχτα καὶ κατασκευὴ τόσο ἀπ' τ' ἄρσενικὰ ὅσο κι ἀπ' τὰ γόνιμα θηλυκὰ, κι ὅμως, ἐπειδὴ εἶναι στεῖρα, δὲν μπορούν νὰ διαιωνίσουν τὸ εἶδος τους.

Τὸ θέμα ἀξίζει νὰ συζητηθεῖ εὐρύτερα, ἀλλὰ θ' ἀναφέρω ἐδῶ μονάχα μιὰ περίπτωση, τὴν περίπτωση τῶν ἐργατριῶν ἢ στεῖρων μερμηγκιῶν. Τὸ πὼς οἱ ἐργάτριες ἔγιναν στεῖρες, εἶναι μιὰ δυσκολία, ἀλλὰ ὄχι μεγαλύτερη ἀπ' τὴ δυσκολία ὅποιασδήποτε ἄλλης ἐντυπωσιακῆς ἀλλαγῆς κατασκευῆς, γιὰτὶ μπορεῖ ν' ἀποδειχτεῖ πὼς μερικὰ ἐντομα καὶ ἄλλα ἀρθρόποδα σὲ φυσικὴ κατάσταση γίνονται πότε-πότε στεῖρα. Κι ἂν αὐτὰ τὰ ἐντομα εἴταν κοινωνικά, καὶ εἴταν ἀφέλιμο στὴν κοινότητα ἀρκετὰ ἀπ' αὐτὰ νὰ γεννιοῦνται κάθε χρόνο ἱκανὰ γιὰ δουλειά, ἀλλὰ ἀνίκανα γιὰ ἀναπαραγωγὴ, δὲ βλέπω καμιὰν ἰδιαίτερη δυσκολία νὰ πραγματοποιηθεῖ αὐτὸ με τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ. Ἀλλὰ πρέπει ν' ἀντιπαρέλθω αὐτὴ τὴν προκαταρκτικὴ δυσκολία. Ἡ μεγάλη δυσκολία ἔγκειται στὸ ὅτι τὰ μερμηγκια-ἐρ-

γάτριες διαφέρουν πολύ τόσο απ' τ' αρσενικά όσο κι απ' τὰ γόνιμα θηλυκά σὲ κατασκευὴ, ὅπως στὸ σχῆμα τοῦ θώρακα, στὸ ὅτι δὲν ἔχουν φτερὰ καὶ πολλές φορὲς μάτια, καὶ στὸ ἔνστιχτο. Ὅσον ἀφορᾷ μονάχα τὸ ἔνστιχτο, ἡ σχετικὴ θαυμαστὴ διαφορὰ ἀνάμεσα στὶς ἐργάτριες καὶ στὰ τέλεια θηλυκά, θὰ φαινόταν καλύτερα στὴν περίπτωση τῆς κοινῆς μέλισσας. Ἀν ἓνα μερμήγκι-ἐργάτρια ἢ ἓνα ἄλλο οὐδέτερο ἔντομο εἶταν ἓνα συνηθισμένο ζῶο, χωρὶς δισταγμὸ θὰ ὑπέθετα πὼς ὅλα του τὰ χαρακτηριστικὰ ἀποχτήθηκαν σιγά-σιγά μετὰ τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ· δηλαδή μετὰ τὸ νὰ γεννηθοῦν ἄτομα μετὰ μικρὰς ὠφέλιμες μεταβολὰς ποὺ μεταβιβάζονταν κληρονομικὰ στοὺς ἀπογόνους τους, καὶ πὼς αὐτοὶ πάλι θ' ἄλλαζαν καὶ πάλι θὰ ἐπιλέγονταν, κ. ο. κ. Ἀλλὰ τὸ μερμήγκι-ἐργάτρια εἶναι ἓνα ἔντομο ποὺ διαφέρει πολὺ απ' τοὺς γονεῖς του, κι ὥσπὸς εἶναι ἀπόλυτα στειρὸν, ἔτσι ποὺ νὰ μὴν μπορεῖ ποτὲ νὰ μεταβιβάσει κληρονομικὰ ἀποχτημένες μεταβολὰς κατασκευῆς ἢ ἔνστίχτου στοὺς ἀπογόνους του. Θὰ μπορούσαμε λοιπὸν νὰ ρωτήσουμε πὼς εἶναι δυνατό νὰ συμβιβάσει κανεὶς αὐτὴ τὴν περίπτωση μετὰ τὴ θεωρίαν τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς;

Πρῶτα-πρῶτα, πρέπει νὰ θυμηθοῦμε πὼς ἔχουμε ἄπειρα παραδείγματα, τόσο στὶς ἔξημερωμένες παραγωγές μας ὅσο καὶ στὴ φύση, κάθε εἶδους μεταβιβασμένης κληρονομικῆς διαφορᾶς κατασκευῆς, ποὺ εἶναι συσχετισμένη μετὰ ὁρισμένες ἡλικίες καὶ μετὰ τῶνα ἢ τ' ἄλλο φύλο. Ἔχουμε διαφορὰς συσχετισμένες ὄχι μονάχα μετὰ τῶνα φύλο, ἀλλὰ καὶ μετὰ κείνη τὴ σύντομη περίοδο ὅπου τὸ ἀναπαραγωγικὸ σύστημα βρίσκεται σὲ δράση, ὅπως τὸ γαμήλιο πτέρωμα ὁρισμένων πουλιῶν ἢ τὴ γαμψὴ σιαγόνα τοῦ ἀρσενικοῦ σολομοῦ. Ἔχουμε ἀκόμα καὶ μικρὰς διαφορὰς κεράτων σὲ διάφορες ράτσες βοοειδῶν ποὺ βρίσκονται σὲ σχέση μετὰ μιὰ τεχνητὴ ἀτέλεια τοῦ ἀρσενικοῦ φύλου· γιὰ τὴν εὐνουχισμένα βόδια σὲ ὁρισμένες ράτσες ἔχουν μακρότερα κέρατα απ' τὰ εὐνουχισμένα βόδια ἄλλης ράτσας σὲ σχέση μετὰ τὸ μᾶκρος τῶν κεράτων τόσο τῶν ταύρων ὅσο καὶ τῶν ἀγελάδων ποὺ ἀνήκουν στὶς ἴδιες ράτσες. Γι' αὐτὸ δὲ βλέπω καμιά δυσκολία ὁποιοδήποτε χαρακτηριστικὸ νὰ συσχετιστεῖ μετὰ τὴν στείρα κατάσταση ὁρισμένων μελῶν στὶς κοινότητες τῶν ἑντόμων· ἡ δυσκολία βρίσκεται στὸ νὰ καταλάβουμε πὼς ἔτσι συσχετισμένες μεταβολὰς κατασκευῆς μπόρεσαν νὰ συσσωρευθοῦν βαθμιαῖα μέσθ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς.

Αὐτὴ ἡ δυσκολία, ἂν καὶ φαίνεται ἀνυπερβλήτη, περιορίζεται ἢ, ὅπως πιστεύω, ἐξαφανίζεται, ἂν σκεφτοῦμε πὼς ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ μπορεῖ νὰ εφαρμοστεῖ στὴν οἰκογένεια ὅπως καὶ στὸ ἄτομο, καὶ μπορεῖ ἔτσι νὰ πετύχει τὸν ἐπιθυμητὸ σκοπὸ. Οἱ παραγωγοὶ τῶν βοοειδῶν θέλουν τὸ κρέας καὶ τὸ γάλα

νάβναι καλὰ κατανεμημένα: ἓνα ζῶο ποὺ ἔχει αὐτὲς τὶς ιδιότητες σφάχτηκε, ἀλλὰ ὁ παραγωγὸς συνεχίζει νὰ καταφεύγει μ' ἐμπιστοσύνη στοὺς ἴδιους γεννήτορες καὶ πετυχαίνει. Τόση ἐμπιστοσύνη μποροῦμε νὰ ἔχουμε στὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ ὥστε θάταν δυνατόν ἴσως νὰ δημιουργήσουμε μιὰ ράτσα βοοειδῶν ποὺ τὰ εὐνουχισμένα τους βόδια νὰ ἔχουν ἐξαιρετικὰ μακριὰ κέρατα—κι αὐτὸ θὰ τὸ πετυχαίναμε παρατηρώντας κάθε φορὰ ποιοὶ ταῦροι καὶ ποιὲς ἀγελάδες παράγουν βόδια ποὺ, ἂν τὰ εὐνουχίσουμε, ἀποχτοῦν μακριὰ κέρατα παρ' ὅλο ποὺ κανένα απ' αὐτὰ τὰ εὐνουχισμένα βόδια δὲν μπορεῖ νὰ διαγωνίσει τὸ εἶδος του.

Νὰ κ' ἓνα καλύτερο καὶ πραγματικὸ παράδειγμα: σύμφωνα μετὰ τὶς πληροφορίες τοῦ κ. Βερλό, ὁρισμένες ποικιλίες τῆς διπλῆς ἔτησίης Ματθιόλης (βιόλας) χάθη στὴ μακρὰ καὶ προσεχτικὴ ἐπιλογὴ στὸ σωστὸ βαθμὸ, ἀποδίδουν πάντα μεγάλη ἀναλογία φυντανιῶν ποὺ βγάζουν διπλὰ ἀλλὰ ἔντελως ἄγωνα ἄνθη, ἀλλὰ ταυτόχρονα παράγουν καὶ μερικὰ μονὰ καὶ γόνιμα. Τὰ τελευταῖα αὐτὰ ἄνθη, ποὺ μονάχα μ' αὐτὰ μπορεῖ νὰ διαγωνισθεῖ ἡ ποικιλία, μποροῦν νὰ παραβληθοῦν μετὰ τὰ γόνιμα ἀρσενικά καὶ θηλυκά μερμήγκια, ἐνῶ τὰ διπλὰ καὶ ἄγωνα ἄνθη μποροῦν νὰ παραβληθοῦν μετὰ τὰ οὐδέτερα μερμήγκια τῆς ἴδιας κοινότητος. Ὅπως καὶ στὶς ποικιλίες τῆς Ματθιόλης, ἔτσι καὶ στὰ κοινωνικὰ ἔντομα, ἡ ἐπιλογὴ ἐφαρμόστηκε στὴν οἰκογένεια κι ὄχι στὸ ἄτομο, μετὰ τὸ σκοπὸ νὰ πραγματοποιηθεῖ ἓνα ἐπωφελὲς ἀποτέλεσμα. Ἀπ' αὐτὸ μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε πὼς μικρὰς ἀλλαγὰς κατασκευῆς ἢ ἔνστίχτου, σὲ ἀλληλεξάρτηση μετὰ τὴν στείρα ὁρισμένων μελῶν τῆς κοινότητος, ἀποδείχθηκαν ἐπωφελεῖς: συνεπῶς τὰ γόνιμα ἀρσενικά καὶ θηλυκά εὐδοκίμησαν καὶ μετεβίβασαν στοὺς γόνιμους ἀπογόνους τους μιὰ τάση νὰ παράγουν στείρα μέλη τῆς κοινότητος μετὰ τὶς ἴδιες μεταβολὰς. Αὐτὴ ἡ διαδικασία πρέπει νὰ ἐπαναλήφθηκε πολλές φορὲς, ὥσπου νὰ παραχθεῖ αὐτὸ τὸ τεράστιο ποσὸ διαφορᾶς ἀνάμεσα στὰ γόνιμα καὶ στὰ στείρα θηλυκά τοῦ ἴδιου εἴδους, ποὺ βλέπουμε σὲ πολλὰ κοινωνικὰ ἔντομα.

Ἀλλὰ ἀκόμα δὲ φτιάσαμε στὸ μεγαλύτερο σημεῖο τῆς δυσκολίας, δηλαδή στὸ ὅτι τὰ οὐδέτερα σὲ ἀρκετὰ εἶδη μερμηγκιῶν διαφέρουν ὄχι μονάχα απ' τὰ γόνιμα θηλυκά κι ἀρσενικά, ἀλλὰ μερικὲς φορὲς καὶ μεταξύ τους σὲ σχεδὸν ἀπίστευτο βαθμὸ, ὥστε ν' ἀπαρτίζουν δύο, ἀκόμα καὶ τρεῖς κάστες. Καὶ κάτι παραπάνω: αὐτὲς οἱ κάστες δὲ συγχέονται μεταξύ τους, ἀλλὰ ξεχωρίζουν ἀπόλυτα. Διακρίνονται ἢ μιὰ απ' τὴν ἄλλη τόσο ὅσο ὁποιαδήποτε δύο εἶδη τοῦ ἴδιου γένους, ἢ μᾶλλον ὅσο ὁποιαδήποτε δύο γένη τῆς ἴδιας οἰκογένειας. Ἔτσι στὸν Εὐκίωνα ὑπάρχουν οὐδέτεροι ἐργάτες καὶ στρατιῶτες μ'

ἐξαιρετικά διαφορετικές σιαγόνες και ἔνστιχτα· στους Κρυπτόκερους, οἱ ἐργάτες τῆς μιᾶς κάστας μονάχα ἔχουν ἓνα θαυμαστό εἶδος ἀσπίδας στὸ κεφάλι, ποὺ ἢ χρήση της εἶναι ὀλίγερα ἀγνωστή. Στὸν Μεξικανικὸν Μερμηγκοκύστη οἱ ἐργάτες τῆς μιᾶς κάστας ποτὲ δὲν ἐγκαταλείπουν τὴ φωλιά, τρέφονται ἀπ' τοὺς ἐργάτες μιᾶς ἄλλης κάστας κ' ἔχουν μιὰ τερατώδη ἀνεπτυγμένη κοιλιά ποὺ ἐκκρίνει κάτι σὰν μέλι, ποὺ ἀντικαθιστᾷ τὸ μέλι ποὺ ἐκκρίνουν οἱ ἀφιδίδες, ἢ τὰ οἰκιακὰ ζῶα, ὅπως θὰ μπορούσαμε νὰ τὰ ὀνομάσουμε, ποὺ διατηροῦν καὶ κρατοῦν αἰχμηλάτα τὰ εὐρωκαϊκὰ μας μερμήγκια.

Θὰ θεωρήσουν πὼς ἔχω ὑπερβολικὴ ἐμπιστοσύνη στὴν Ἀρχὴ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, ἐπειδὴ δὲν παραδέχομαι πὼς τόσο θαυμαστὰ κι ἀποδειγμένα ἀπόλυτα γεγονότα δὲν ἐκμηδενίζουν ἀμέσως τὴ θεωρία μου. Στὶς ἀπλούστερες περιπτώσεις τῶν οὐδετέρων ἐντόμων ποὺ ὅλα ἀνήκουν σὲ μιὰ κάστα και ποὺ, ὅπως πιστεύω, ἔγιναν διαφορετικὰ ἀπ' τὰ γόνιμα ἀρσενικά και θηλυκὰ μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, μπορούμε νὰ συμπεράνουμε, ἀπ' τὴν ἀναλογία τῶν συνηθισμένων μεταβολῶν, πὼς οἱ διαδοχικὲς μικρὲς ὠφέλιμες ἀλλαγὲς δὲν ἐμφανίστηκαν στὴν ἀρχὴ σ' ὅλα τὰ οὐδέτερα τῆς ἴδιας φωλιάς, ἀλλὰ μονάχα σὲ μερικὰ, και πὼς μὲ τὴν ἐπιβίωση τῶν κοινοτήτων ὅπου τὰ θηλυκὰ παρήγαγαν τὰ περισσότερα οὐδέτερα μὲ τὶς ὠφέλιμες μεταβολές, ὅλα τὰ οὐδέτερα μπόρεσαν τελικὰ ν' ἀποχτήσουν αὐτὰ τὰ χαρακτηριστικά. Σύμφωνα μὲ τὴν ἀποψη αὐτὴ θὰ πρέπει νὰ συναντᾶμε πότε-πότε στὴν ἴδια φωλιά οὐδέτερα ἔντομα, ποὺ νὰ παρουσιάζουν διαβαθμίσεις κατασκευῆς. Κι αὐτὸ τὸ βρῖσκουμε, και μάλιστα ὄχι σπάνια, ἂν ἀναλογισθοῦμε πόσο λίγα οὐδέτερα ἔντομα ἔχουν ἐξετασθεῖ προσεχτικὰ ἔξω ἀπ' τὴν Εὐρώπη. Ο κ. Φ. Σμίθ ἀπέδειξε πὼς τὰ οὐδέτερα ἀρκετῶν βρετανικῶν μερμηγκιῶν διαφέρουν καταπληχτικὰ μεταξύ τους σὲ μέγεθος και μερικὲς φορὲς σὲ χῶμα, και πὼς οἱ ἀρσενικὲς μορφὲς μπορούν νὰ συνδεθοῦν μεταξύ τους μὲ ἄτομα ἀπ' τὴν ἴδια φωλιά· ἐγὼ ὁ ἴδιος σύγκρινα τέλειες διαβαθμίσεις αὐτοῦ τοῦ εἴδους. Σημβαίνει μερικὲς φορὲς οἱ μεγαλύτεροι ἢ οἱ μικρότεροι ἐργάτες νάνα οἱ περισσότεροι. II, οἱ μεγάλοι κ' οἱ μικροὶ νάνα πιὸ πολλοί, ἐνῶ οἱ ἐνδιάμεσου μεγέθους νάνα λίγοι. Ἡ *Formica flava* ἔχει μεγαλύτερους και μικρότερους ἐργάτες, μὲ λίγους μονάχα ἐνδιάμεσου μεγέθους. Καὶ σ' αὐτὸ τὸ εἶδος, ὅπως παρατήρησε ὁ κ. Φ. Σμίθ, οἱ μεγαλύτεροι ἐργάτες ἔχουν ἀπλοὺς ὀφθαλμούς (ocelli) ποὺ, ἂν και μικροί, εἶναι εὐδιάκριτοι, ἐνῶ οἱ μικρότεροι ἐργάτες ἔχουν τοὺς ὀφθαλμούς αὐτοὺς ὑποτυπώδεις. Ἐχοντας ἀνατάμει προσεχτικὰ ἀρκετὰ ἄτομα ἀπ' αὐτοὺς τοὺς ἐργάτες, μικρῶ νὰ βεβαιώσω πὼς τὰ μάτια εἶναι πολὺ πιὸ ὑποτυπώδη στους μικρότερους ἐργάτες, ἀκόμα και σὲ σχέση μὲ τὸ μικρὸ τους μέγε-

θος. Καὶ πιστεύω ἀπόλυτα, ἂν και δὲν τολμῶ νὰ τὸ ὑποστηρίξω μὲ τὴν ἴδια θετικότητα, πὼς οἱ ἐργάτες μεσαίου μεγέθους ἔχουν τὰ μάτια τους σὲ μιὰν ἀκριβῶς ἐνδιάμεση κατάσταση. Ἐτσι ποὺ ἔδῳ ἔχουμε δυὸ ὁμάδες στείρων ἐργατῶν στὴν ἴδια φωλιά, ποὺ δὲ διαφέρουν μονάχα σὲ μέγεθος, ἀλλὰ και στὰ ὄργανα ὄρασης, ποὺ συνδέονται ὥστος μὲ μερικὰ ἄτομα ποὺ βρῖσκονται σ' ἐνδιάμεση κατάσταση. Θὰ μπορούσα νὰ προσθέσω, ἂν μοῦ ἐπιτρέπεται αὐτὴ ἢ παρέκβαση, πὼς ἂν οἱ μικρότεροι ἐργάτες εἶταν οἱ πιὸ χρήσιμοι σ' αὐτὴ τὴν κοινότητα, κι ἂν ἐπιλέγονταν πάντα ἐκεῖνα τ' ἀρσενικά και θηλυκὰ ποὺ παράγουν ὄλο και περισσότερους ἀπ' τοὺς μικροὺς ἐργάτες ὥσπου ὄλοι οἱ ἐργάτες νὰ γίνουν αὐτοῦ τοῦ εἴδους, θὰ χάμα τότε ἓνα εἶδος μερμηγκιοῦ μὲ οὐδέτερα ὅμοια περίπου ὅπως τὰ οὐδέτερα τῆς *Myrmica*. Γιατὶ οἱ ἐργάτες τῆς *Myrmica* δὲν ἔχουν οὔτε ὑποτυπώδεις ὀφθαλμούς, μ' ὄλο ποὺ τ' ἀρσενικά και τὰ θηλυκὰ μερμήγκια αὐτοῦ τοῦ γένους ἔχουν καλοανεπτυγμένους ὀφθαλμούς.

Μπορῶ ν' ἀναφέρω ἀκόμα μιὰν ἄλλη περίπτωση: περίμενα μὲ τόση ἐμπιστοσύνη νὰ βρῶ διαβαθμίσεις σημαντικῶν κατασκευῶν ἀνάμεσα στὶς διάφορες κάστες τῶν οὐδετέρων τοῦ ἴδιου εἴδους ποὺ μὲ χαρὰ δέχτηκα ἀπ' τὸν κ. Φ. Σμίθ τὴν προσφορὰ πολλῶν ἀτόμων ἀπ' τὴν ἴδια φωλιά τοῦ *Αποισμα*, μερμηγκιοῦ τῆς Δυτικῆς Ἀφρικῆς. Ο ἀναγνώστης θὰ ἐπιμήσει ἴσως καλύτερα τὸ μέγεθος τῆς διαφορᾶς ἀνάμεσα σ' αὐτοὺς τοὺς ἐργάτες, ἂν δώσω ὄχι ἀριθμούς, ἀλλὰ μιὰν ἀκριβῆ περιγραφή: ἡ διαφορὰ εἶταν ἢ ἴδια σὰ νὰ βλέπαμε μιὰν ὁμάδα ἐργατῶν, ποὺ ἄλλοι ἀπ' αὐτοὺς ἔχουν ἀνάστημα πέντε πόδια και τέσσερις ἴντσες ἐνῶ ἄλλοι δεκάξη πόδια, νὰ χτίζουν ἓνα σπίτι· ἀλλὰ ἀκόμα πρέπει νὰ ὑποθέσουμε πὼς οἱ μεγαλύτεροι ἐργάτες εἶχαν τὸ κεφάλι ἀντὶ τρεῖς, τέσσερις φορὲς πιὸ μεγάλο ἀπ' τὸ κεφάλι τῶν μικρότερων ἐργατῶν και σιαγόνες πέντε φορὲς μεγαλύτερες. Οἱ σιαγόνες ἀκόμα τῶν μερμηγκιῶν-ἐργατῶν τῶν διαφόρων μεγεθῶν διαφέρουν θαυμαστὰ στὸ σχῆμα, στὴ μορφή και στὸν ἀριθμὸ δοντιῶν. Ἀλλὰ τὸ σημαντικό γεγονός γιὰ μᾶς εἶταν ὅτι, μολονότι αὐτὰ τὰ μερμήγκια-ἐργάτριες μπορούν νὰ καταταχθοῦν σὲ κάστες διαφορετικῶν μεγεθῶν, ὥστόσο διαβαθμίζονται ἀνεπαίσθητα μεταξύ τους ὡς πρὸς τὸ μέγεθος και τὴν κατασκευὴ τῶν σιαγόνων τους. Μιλῶ μὲ πεποίθησι γιὰ τὸ τελευταῖο αὐτὸ σημεῖο, μιὰ κι ὁ σὲρ Τζ. Λοῦμποκ ἔκανε γιὰ χάρι μου σχέδια μὲ τὴν *Camera lucida* (φωτεινὸ θάλαμο) τῶν σιαγόνων διαφόρων ἐργατῶν ποὺ ἐγὼ εἶχα ἀνατάμει. Ο κ. Μπαίητς στὸ ἐνδιαφέρον βιβλίον του *Ἐνας Φυσιοδίφης στὸν Ἀμαζόνιο* περιέγραψε ἀνάλογες περιπτώσεις.

Μὲ βάση αὐτὰ τὰ γεγονότα πιστεύω πὼς ἡ φυσικὴ ἐπι-

λογή, επενεργώντας στα γόνιμα μερμήγκια ή γονεῖς, θὰ μπορούσε νὰ σχηματίσει ἓνα Εἶδος ποὺ θὰ παρήγε ταχτικά οὐδέτερα, ὅλα μεγάλου μεγέθους, μὲ σιαγόνες ἑνὸς ὀρισμένου σχήματος, ἢ ὅλα μικροῦ μεγέθους μὲ σιαγόνες ἑντελῶς διαφορετικοῦ σχήματος, καὶ τέλος—κι αὐτὸ ἀποτελεῖ τὴ μεγαλύτερη δυσκολία—μιὰν ομάδα ἐργάτες ὀρισμένου μεγέθους καὶ κατασκευῆς καὶ ταυτόχρονα μιὰν ἄλλη ομάδα ἐργάτες διαφορετικοῦ μεγέθους καὶ κατασκευῆς. Ἀρχικὰ θὰ σχηματίστηκε μιὰ διαβαθμισμένη σειρά, ὅπως στὴν περίπτωση τῆς Λιποππια, ὕστερα οἱ ἀκρότατες μορφές θὰ παράχθηκαν σὲ ὅλο καὶ μεγαλύτερους ἀριθμούς λόγω τῆς ἐπιβίωσης τῶν γονέων ποὺ τοὺς παρήγαγαν ὅσπου νὰ μὴν παράγεται πιά κανένα μερμήγκι ἐνδιαμέσου κατασκευῆς.

Ο κ. Γουάλας ἔδωσε μιὰν ἀνάλογη ἐξήγηση, τῆς ἐξίσου περίπλοκης περίπτωσης γιὰ ὀρισμένες πεταλοῦδες τῆς Μαλαισίας ποὺ ἐμφανίζονται ταχτικά μὲ δυὸ ἢ ἀκόμα καὶ τρεῖς ξεχωριστὲς θηλυκὲς μορφές, κι ὁ Φρίτς Μύλερ, γιὰ μερικὰ Βραζιλιανὰ Μαλακόστρακα ποὺ ἐμφανίζονται κι αὐτὰ μὲ δυὸ πολὺ διαφορετικὲς ἀρσενικὲς μορφές. Ἀλλὰ δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ συζητηθεῖ ἔδῳ αὐτὸ τὸ θέμα.

Μοῦ φαίνεται ὅτι ἐξήγησα πῶς δημιουργήθηκε τὸ θαυμαστὸ γεγονὸς νὰ ὑπάρχουν στὴν ἴδια φουλιὰ δυὸ κάστες στείρων μερμηγκιῶν-ἐργατριῶν ποὺ ξεχωρίζουν καθαρὰ διαφέροντας κ' οἱ δυὸ πολὺ μεταξύ τους καὶ μὲ τοὺς γονεῖς τους. Μποροῦμε νὰ δοῦμε πόσο χρήσιμη θάταν ἡ παραγωγή τους σὲ μιὰ κοινότητα μερμηγκιῶν, παίρνοντας ὑπόψη τὴ χρησιμότητα τοῦ καταμερισμοῦ τῆς ἐργασίας στὸν πολιτισμένο ἄνθρωπο. Τὰ μερμήγκια ὅμως δουλεύουν μὲ κληρονομημένα ἐνστιχτα καὶ μὲ κληρονομημένα ὄργανα ἢ ἐργαλεῖα, ἐνῶ ὁ ἄνθρωπος δουλεύει μὲ ἀποκτημένες γνώσεις καὶ μὲ κατασκευασμένα ἀπ' τὸν ἴδιον ἐργαλεῖα. Ἀλλὰ πρέπει νὰ ὁμολογήσω πῶς, παρ' ὅλη μου τὴν ἐμπιστοσύνη στὴ φυσικὴ ἐπιλογή, δὲ θὰ μπορούσα ποτέ νὰ προβλέψω πῶς αὐτὴ ἡ Ἀρχὴ θάταν τόσο ἀποτελεσματικὴ, ἂν δὲ μὲ εἶχε ὀδηγήσει σ' αὐτὸ τὸ συμπέρασμα ἢ περίπτωση αὐτῶν τῶν οὐδετέρων ἐντόμων. Γι' αὐτὸ συζήτησα τὴν περίπτωση αὐτὴ κάπως ἐκτενέστερα, ἂν καὶ ἀνεπαρκῶς ἀκόμα, γιὰ νὰ δείξω τὴν ἰσχύ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, κι ἀκόμα γιὰτὶ αὐτὸ εἶναι ἡ πιά ἀσύγκριτα σοβαρὴ εἰδικὴ δυσκολία ποὺ ἀντιμετώπισε ἡ θεωρία μου. Ἡ περίπτωση αὐτὴ εἶναι ἐπιπλέον πολὺ ἐνδιαφέρουσα, γιὰτὶ ἀποδείχνει πῶς στὰ ζῶα, ὅπως καὶ στὰ φυτὰ, ὅποιοδήποτε ποσὸ μεταβολῆς μπορεῖ νὰ ἐπιτευχθεῖ μὲ τὴ συσσώρευση πολλῶν μικρῶν ἀνθόρμητων μεταβολῶν, ποὺ εἶναι κατὰ κάποιον τρόπο ὠφέλιμες, χωρὶς νὰ παίξει ρόλο ἡ ἄσκηση ἢ ἡ συνήθεια. Γιὰτὶ εἰδικὲς συνήθειες περιορισμένες στὶς ἐργάτριες ἢ στὰ θηλυκὰ, ὅσον καιρὸ κι ἂν διαρκούσαν, δὲ θὰ μπορούσαν νὰ

ἐπηρεάσουν τ' ἀρσενικὰ καὶ τὰ γόνιμα θηλυκὰ, ποὺ μονάχα αὐτὰ ἀφήνουν ἀπογόνους. Μένω κατάπληχτος ποὺ κανένας δὲν παρουσίασε ὡς τὰ σήμερα αὐτὴ τὴν ἀποδεικτικὴν περίπτωσιν τῶν οὐδετέρων ἐντόμων, ἐνάντια στὸ γνωστὸ δόγμα τῶν κληρονομημένων συνηθειῶν, ὅπως διατυπώθηκε ἀπ' τὸν Λαμάρκ.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Προσπάθησα ν' ἀποδείξω σ' αὐτὸ τὸ κεφάλαιο πῶς οἱ νοητικὲς ιδιότητες τῶν κατοικιδίων ζῶων μας μεταβάλλονται, καὶ πῶς οἱ μεταβολές εἶναι κληρονομικὲς. Ἀκόμα προσπάθησα ν' ἀποδείξω μὲ συντομία πῶς τὰ ἐνστιχτα μεταβάλλονται ἐλαφρὰ στὴ φυσικὴ κατάσταση. Κανείς δὲ θ' ἀμφισβητήσει πῶς τὰ ἐνστιχτα ἔχουν ὑψίστη σημασία γιὰ κάθε ζῶο. Γι' αὐτὸ δὲν ὑπάρχει καμιὰ πραγματικὴ δυσκολία, κάτω ἀπὸ μεταβλητὲς συνθῆκες ζωῆς, νὰ συσσωρεύει ἡ φυσικὴ ἐπιλογή σὲ ὅποιαδήποτε ἔκταση μικρὲς μεταβολές ἐνστίχτου κατὰ κάποιον τρόπο χρήσιμες. Σὲ πολλὰς περιπτώσεις ἡ συνήθεια ἢ ἡ χρῆση καὶ ἡ ἀχρησία ἐπαιξαν τὸ ρόλο τους. Δὲν ἰσχυρίζομαι πῶς τὰ γεγονότα ποὺ παραθέτω σ' αὐτὸ τὸ κεφάλαιο ἐνισχύουν ὅπωςδήποτε τὴ θεωρία μου, ἀλλὰ καμιὰ ἀπ' τίς δύσκολες περιπτώσεις, ἀπ' ὅσο μπορῶ νὰ κρίνω, δὲν τὴν ἐκμηδενίζει. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριὰ τὸ γεγονὸς πῶς τὰ ἐνστιχτα δὲν εἶναι πάντα τέλεια καὶ μποροῦν νὰ ὑποπέσουν σὲ λάθη—πῶς δὲν μπορεῖ ν' ἀποδειχθεῖ ὅτι κάποιο ἐνστιχτο ἔγινε πρὸς ὄφελος ἄλλων ζῶων, μ' ὅλο ποὺ τὰ ζῶα ἐπωφελοῦνται μερικὲς φορὲς ἀπ' τὰ ἐνστιχτα τῶν ἄλλων ζῶων—πῶς ὁ κανόνας τῆς φυσικῆς ἱστορίας *Natura non facit saltum* ἐφαρμόζεται στὰ ἐνστιχτα ὅπως καὶ στὴ σωματικὴ κατασκευὴ, κ' ἐξηγεῖται ἀπόλυτα μὲ τίς πιά πάνω ἀπόψεις, ἐνῶ ἄλλιῶς εἶναι ἀνεξήγητος—ὅλα αὐτὰ τείνουν νὰ στηρίζουν τὴ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς.

Ἡ θεωρία αὐτὴ ἐνισχύεται ἀκόμα περισσότερο ἀπὸ μερικὰ γεγονότα σχετικὰ μὲ τὰ ἐνστιχτα. Ὅπως μὲ τὴν κοινὴν περίπτωσιν στενὰ συγγενικῶν, ἀλλὰ διαφορετικῶν Εἰδῶν, ποὺ ὅταν κατοικοῦν σὲ πολὺ ἀπομακρυσμένα μέρη τοῦ κόσμου καὶ ζοῦν κάτω ἀπὸ σημαντικὰ διαφορετικὲς συνθῆκες ζωῆς, διατηροῦν ὡστόσο συχνὰ σχεδὸν τὰ ἴδια ἐνστιχτα. Λόγου χάριν, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε, μὲ βία τὴν Ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητος, πῶς συμβαίνει ἡ τσίχλα τῆς τροπικῆς Ν. Ἀμερικῆς νὰ στρώνει τὴ φουλιὰ της μὲ λάσπη ὅπως ἀκριβῶς κάνει ἡ τσίχλα τῆς Ἀγγλίας. Πῶς συμβαίνει ὁ Βούκερος τῆς Ἀφρικῆς καὶ ὁ Βούκερος τῶν Ἰνδιῶν νάχουν τὸ ἴδιο καταπληκτικὸ ἐνστιχτο, νὰ χτίζουν καὶ νὰ φυλακίζουν τὰ θηλυκὰ σὲ μιὰ τρύπα ἐνὸς δέντρου, ἀφήνοντας μονάχα ἓνα μικρὸ ἄνοιγμα, ποὺ μέσα

ἀπ' αὐτὸ τ' ἀρσενικά τὰ τρέφουν μαζί με τοὺς νεοσσούς ὅταν βγαίνουν ἀπ' τὸ αὐγό. Πῶς συμβαίνει στοὺς ἀρσενικοὺς τροχίλους (Τρωγλοδύτες) τῆς Β. Αμερικῆς νὰ χτίζουν «κοκκοροφωλιές» γιὰ νὰ κουρνιάσουν ὅπως καὶ τ' ἀρσενικά τῶν δικῶν μας τροχίλων—μιά συνήθεια ποὺ δὲ μοιάζει με καμιὰ συνήθεια κανενὸς ἄλλου γνωστοῦ πουλιοῦ. Τέλος, μπορεῖ νὰ μὴν εἶναι λογικὸ συμπέρασμα, ἀλλὰ γιὰ τὴ φαντασία μου εἶναι πολὺ πιὸ ἱκανοποιητικὸ νὰ θεωροῦμε τὰ τέτια ἔνστιχτα, ὅπως τὸ ἔνστιχτο τοῦ μικροῦ κούκκου ποὺ πετάει τὰ θειτὰ ἀδέρφια του ἀπ' τὴ φωλιά—τῶν μερμηγκιῶν νὰ διατηροῦν σκλάβους—τῶν νυμφῶν τῶν ἰχθυοειδῶν νὰ τρέφονται ἀπ' τὰ ζωντανὰ σώματα τῆς κάμπιας—ὄχι σὰν εἰδικὰ προικοδοτημένα ἢ δημιουργημένα ἔνστιχτα, ἀλλὰ σὰν μικρὰ ἀποτελέσματα ἑνὸς γενικοῦ νόμου ποὺ ὁδηγεῖ στὴν πρόοδο ὅλων τῶν ἐνόργανων ὄντων, δηλαδὴ στὸν πολλαπλασιασμό τους, στὴ μεταβλητότητά τους, στὴν ἐπιβίωση τοῦ ἰσχυροῦ καὶ στὴν ἐκμηδένιση τοῦ ἀδυνάτου.

ΕΝΑΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΝΟΘΟΓΕΝΕΙΑ

ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΗ ΣΤΕΙΡΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗ ΣΤΕΙΡΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΝΟΘΟΓΕΝΩΝ.—Η ΣΤΕΙΡΟΤΗΤΑ ΔΙΑΦΕΡΕΙ ΣΕ ΒΑΘΜΟ, ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΓΕΝΙΚΗ, ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ ΑΠ' ΤΗ ΣΤΕΝΗ ΕΝΔΟΜΙΣΙΑ, ΕΞΑΛΕΙΦΕΤΑΙ ΑΠ' ΤΗΝ ΕΞΗΜΕΡΩΣΗ.—ΝΟΜΟΙ ΠΟΥ ΔΙΕΚΟΥΝ ΤΗ ΣΤΕΙΡΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΝΟΘΟΓΕΝΩΝ.—Η ΣΤΕΙΡΟΤΗΤΑ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ, ΑΛΛΑ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ ΑΠΟ ΑΛΛΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΔΕ ΣΥΣΣΩΡΕΥΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ.—ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΣΤΕΙΡΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΝΟΘΟΓΕΝΩΝ.—ΠΑΡΑΛΛΗΛΙΣΜΟΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΜΕΝΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΖΩΗΣ ΚΑΙ ΣΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗΣ.—ΑΙΜΟΡΦΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΡΙΜΟΡΦΙΣΜΟΣ.—Η ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΟΤΑΝ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΝΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΙΓΑΔΩΝ ΑΠΟΓΟΝΩΝ ΤΟΥΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΓΕΝΙΚΗ.—ΝΟΘΟΓΕΝΗ ΚΑΙ ΜΙΓΑΔΕΣ ΣΥΓΚΡΙΝΟΜΕΝΑ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΑΠ' ΤΗ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ.—ΠΕΡΙΛΗΨΗ.

Η συνήθης ἀποψη τῶν φυσιοδιφῶν εἶναι πῶς τὰ Εἶδη, ὅταν διασταυρῶνται, προσβάλλονται εἰδικὰ ἀπὸ στειρότητα, με σκοπὸ νὰ παρεμποδιστεῖ ἡ συγχώνευσή τους. Αὐτὴ ἢ ἀποψη στὴν ἀρχὴ φαίνεται πολὺ σωστή, γιὰτὶ Εἶδη ποὺ ζοῦν μαζί, με δυσκολία θὰ μπορούσαν νὰ διατηρηθοῦν ξεχωρισμένα, ἂν εἴταν ἱκανὰ νὰ διασταυρῶνται ἐλεύθερα. Τὸ θέμα αὐτὸ μᾶς ἐνδιαφέρει ἀπὸ πολλὰς ἀπόψεις, ἰδιαίτερα μιὰ κ' ἢ στειρότητα τῶν Εἰδῶν, ὅταν διασταυρῶνται γιὰ πρώτη φορὰ, καὶ ἡ στειρότητα τῶν νοθογενῶν ἀπογόνων τους δὲν μπορεῖ

ν' ἀποχτήθηκε, ὅπως θ' ἀποδείξω, με τὴ διατήρηση διαδοχικῶν ὠφέλιμων βαθμῶν στειρότητας. Αὐτὸ εἶναι ἓνα συμπτωματικὸ ἀποτέλεσμα διαφορῶν ποὺ ὑπάρχουν στ' ἀναπαραγωγικὰ συστήματα τῶν Εἰδῶν τῶν γονέων.

Εκεῖνοι ποὺ πραγματεύθηκαν αὐτὸ τὸ θέμα ἔκαναν συνήθως σύγχυση ἀνάμεσα σὲ δυὸ κατηγορίες γεγονότων ποὺ εἶναι θεμελιωδῶς διαφορετικά. Δηλαδὴ ἀνάμεσα στὴ στειρότητα τῶν Εἰδῶν ὅταν πρωτοδιασταυρῶνται καὶ στὴ στειρότητα τῶν νοθογενῶν ποὺ προκύπτουν ἀπ' αὐτὲς τὶς διασταυρώσεις.

Τὰ ἀμιγῆ Εἶδη ἔχουν φυσικὰ τ' ἀναπαραγωγικὰ τους ὄργανα σὲ τέλεια κατάσταση, ἀλλὰ, ὅταν διασταυρῶνται, παράγουν εἴτε λίγους ἀπόγονους εἴτε κανέναν. Τὰ νοθογενῆ ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ἔχουν τ' ἀναπαραγωγικὰ τους ὄργανα λειτουργικὰ ἀνίκανα, ὅπως μπορεῖ νὰ δεῖ κανεὶς ἀπ' τὴν κατάσταση τοῦ ἀρσενικοῦ στοιχείου τόσο στὰ φυτὰ ὅσο καὶ στὰ ζῶα, παρ' ὅλο ποὺ τ' ἄλλα ὄργανά τους εἶναι τέλεια στὴν κατασκευή, ὅσο τουλάχιστο μπορεῖ ν' ἀποκαλύψει τὸ μικροσκόπιο. Στὴν πρώτη περίπτωση τὰ δυὸ σεξουαλικὰ στοιχεῖα ποὺ συντελοῦν στὴ δημιουργία τοῦ ἐμβρύου εἶναι τέλεια, στὴ δεύτερη περίπτωση εἴτε δὲν εἶναι καθόλου ἀνεπτυγμένα, ἢ εἶναι ἀτελῶς ἀνεπτυγμένα. Αὐτὴ ἡ διάκριση εἶναι σημαντικὴ, ὅταν πρόκειται νὰ ἐξετασθεῖ ἡ αἰτία τῆς στειρότητας, ποὺ εἶναι κοινὴ καὶ στὶς δυὸ περιπτώσεις. Ἡ διαφορὰ πιθανὸν νὰ παραμελήθηκε, γιὰτὶ ἡ στειρότητα καὶ στὶς δυὸ περιπτώσεις θεωρήθηκε σὰν μιὰ εἰδικὴ ἰδιότητα πέρα ἀπ' τὴν περιοχὴ τῆς νοημοσύνης μας.

Ἡ γονιμότητα ποὺ παρουσιάζουν οἱ διασταυρούμενες ποικιλίες, δηλαδὴ οἱ μορφές ποὺ εἶναι γνωστὲς ἢ θεωροῦνται ὅτι κατὰγονται ἀπὸ κοινούς γονεῖς, καθὼς κ' ἡ γονιμότητα τῶν μιγάδων ἀπογόνων τους ἔχει, γιὰ τὴ θεωρία μου, ἴση σημασία με τὴ στειρότητα τῶν Εἰδῶν γιὰτὶ φαίνεται ὅτι τονίζει τὴ διάκριση ἀνάμεσα στὶς ποικιλίες καὶ στὰ Εἶδη.

ΒΑΘΜΟΙ ΣΤΕΙΡΟΤΗΤΑΣ

Ας ἐξετάσουμε πρῶτα τὴ στειρότητα τῶν Εἰδῶν καὶ τῶν νοθογενῶν ἀπογόνων τους. Εἶναι ἀδύνατο νὰ μελετήσουμε τὶς πολυάριθμες πραγματεῖες καὶ τὰ ἔργα τῶν δυὸ εὐσυνείδητων καὶ θαυμάσιων παρατηρητῶν Καιλρόντερ καὶ Γκαϊρνερ, ποὺ ἀφιέρωσαν σ' αὐτὸ τὸ θέμα σχεδὸν ὅλη τους τὴ ζωὴ, χωρὶς νὰ μᾶς κάνει ἐξαιρετικὴ ἐντύπωση ἡ μεγάλη διάδοση κάποιου βαθμοῦ στειρότητας. Ὁ Καιλρόντερ θεωρεῖ αὐτὸ τὸν κανόνα γενικὸ, μὰ ὕστερα παρακάμπτει τὶς δυσκολίες γιὰτὶ σὲ δέκα περιπτώσεις ὅπου βρῆκε δυὸ μορφές, ποὺ θεωροῦνται ἀπ' τοὺς περισσότερους συγγραφεῖς σὰν διαφορε-

Η Καταγωγή τῶν Εἰδῶν

τικά Εἶδη, νᾶναι ἀπόλυτα γόνιμες στὴ διασταύρωση, χωρὶς διασταγμὸ τὶς κατατάσσει στὶς ποικιλίες. Ο Γκαϊρτνερ θεωρεῖ κι αὐτὸς τὸν κανόνα γενικό, κι ἀμφισβητεῖ τὴν πλήρη γονιμότητα τῶν δέκα περιπτώσεων τοῦ Καιλρόυτερ. Ἀλλὰ σ' αὐτήν, ὅπως καὶ σὲ πολλὰς ἄλλες περιπτώσεις, ὁ Γκαϊρτνερ εἶναι ὑποχρεωμένος νὰ μετράει μὲ προσοχὴ τοὺς σπόρους, γιὰ ν' ἀποδείξει πὼς ὑπάρχει κάποιος βαθμὸς στειρότητας. Συγκρίνει πάντα τὸν ἀνώτατο ἀριθμὸ σπόρων ποὺ παράγονται ἀπ' τὰ δυὸ Εἶδη, ὅταν πρωτοδιασταυρώνονται, καὶ τὸν ἀνώτατο ἀριθμὸ ποὺ παράγουν οἱ νοθογενεῖς τοὺς ἀπόγονοι μὲ τὸν μέσο ἀριθμὸ ποὺ παράγουν τὰ δυὸ ἀμιγῆ γονικά Εἶδη σὲ φυσικὴ κατάσταση. Ἀλλὰ ἐδῶ παρεμβαίνει μιὰ σοβαρὴ ἀφορμὴ πλάνης: ἓνα φυτό, γιὰ νὰ ὑποστῆ διασταύρωση, πρέπει προηγουμένως νὰ εὐνοχηστεῖ καί, πράγμα ποὺ εἶναι πιὸ σημαντικόν, πρέπει ν' ἀπομονωθεί ἔτσι ποὺ νὰ ἐμποδιστεῖ ἢ μεταφορὰ γύρης ἀπὸ ἄλλα φυτὰ μέσῳ τῶν ἐντόμων. Σχεδὸν ὅλα τὰ φυτὰ ποὺ μ' αὐτὰ πειραματίστηκε ὁ Γκαϊρτνερ εἶταν σὲ γλάστρες, καὶ διατηρούνταν σ' ἓνα δωμάτιο στὸ σπίτι του. Τὸ ὅτι αὐτὴ ἢ διαδικασία εἶναι συχνὰ βλαβερὴ γιὰ τὴ γονιμότητα ἑνὸς φυτοῦ, δὲν μπορεῖ ν' ἀμφισβητηθεῖ, γιὰτὶ ὁ Γκαϊρτνερ παραθέτει στὸν πίνακά του καμιά εἰκοσιεπιπλέον περιπτώσεις φυτῶν ποὺ εὐνοχίσσε καὶ γονιμοποίησε τεχνητὰ μὲ τὴν ἴδια τὴ γύρη τους καὶ—ἐχτὸς ἀπ' τὶς περιπτώσεις τῶν Λοβοφόρων (Leguminosae) ὅπου ὑπάρχει μιὰ ἀναγνωρισμένη δυσκολία χειρισμοῦ—τὰ μισὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ εἴκοσι φυτὰ ὑπέστησαν κάποια μείωση τῆς γονιμότητάς τους. Ἀκόμα, καθὼς ὁ Γκαϊρτνερ ἐπανελημένα διασταύρωσε μορφές, ὅπως κόκκινο καὶ γαλάζιο περδικούλι (*Anagallis arvensis* καὶ *coerulea*), ποὺ οἱ καλύτεροι βοτανικοὶ τὰ θεωροῦν σὰν ποικιλίες καὶ τὰ βρήκε ἀπόλυτα ἄγονα, μποροῦμε ν' ἀμφισβητοῦμε ἂν πραγματικὰ πολλὰ Εἶδη εἶναι τόσο ἄγονα, ὅταν διασταυρώνονται, ὅπως πίστευε αὐτὸς.

Εἶναι βέβαιον πὼς ἀπ' τὴ μιὰ μεριὰ ἢ στειρότητα διαφόρων Εἰδῶν, ὅταν διασταυρώνονται, εἶναι τόσο διαφορετικὴ σὲ βαθμὸ καὶ διαβαθμίζεται τόσο ἀνεπαίσθητα κι ἀπ' τὴν ἄλλη μεριὰ ἢ γονιμότητα τῶν ἀμιγῶν Εἰδῶν ἐπιθεάξεται τόσο εὐκόλα ἀπὸ διάφορα περιστατικά, ποὺ πρακτικὰ εἶναι πολὺ δύσκολον νὰ ποῦμε ποῦ τελειώνει ἢ γονιμότητα καὶ ποῦ ἀρχίζει ἢ στειρότητα. Νομίζω πὼς δὲ χρειάζεται μεγαλύτερη ἀπόδειξη γιὰ αὐτό, ἀφοῦ οἱ δυὸ πιὸ πεπειραμένοι παρατηρητὲς ποὺ ἔζησαν ποτέ, δηλαδὴ οἱ Καιλρόυτερ καὶ Γκαϊρτνερ, ἔφτασαν σὲ δυὸ ἐκ διαμέτρου ἀντίθετα συμπεράσματα σχετικά μὲ μερικὲς ἀπ' τὶς ἴδιες ἀκριβῶς μορφές. Εἶναι ἀκόμα πολὺ διδαχτικὸ νὰ συγκρίνουμε—ἀλλὰ δὲν ἔχω ἐδῶ χῶρον γιὰ νὰ ἐπεκταθῶ σὲ λεπτομέρειες—τὶς ἀποδείξεις ποὺ προσβάλλουν μερικοὶ ἀπ' τοὺς καλύτερους βοτανικοὺς μας σχετικά μὲ τὸ πρόβλημα ἂν ὁρισμένες ἀμφί-

βολες μορφές πρέπει νὰ καταταχθοῦν στὰ Εἶδη ἢ στὶς ποικιλίες, μὲ τὴν ἀπόδειξη γονιμότητας ποὺ προσφέρουν διάφοροι καλλιεργητὲς νοθογενῶν ἢ ὁ ἴδιος παρατηρητὴς ἀπὸ πειράματα ποὺ ἔκανε σὲ διάφορα χρόνια. Ἔτσι μπορεῖ ν' ἀποδειχτεῖ πὼς οὔτε ἢ στειρότητα οὔτε ἢ γονιμότητα μᾶς προσφέρουν καμιά σίγουρη διάκριση ἀνάμεσα στὰ Εἶδη καὶ στὶς ποικιλίες. Οἱ ἀποδείξεις ποὺ μᾶς παρέχει αὐτὴ ἢ πηγὴ παρουσιάζουν ἀνεπαίσθητες διαβαθμίσεις, κ' εἶναι τόσο ἀμφίβολες ὅσο καὶ ἢ μαρτυρία ποὺ προκύπτει ἀπὸ ἄλλες διαφορὲς ὀργάνωσης ἢ κατασκευῆς.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴ στειρότητα τῶν νοθογενῶν σὲ διαδοχικὲς γενεές, μ' ὅλο ποὺ ὁ Γκαϊρτνερ κατόρθωσε νὰ καλλιεργήσῃ μερικὰ νοθογενῆ, προφυλάσσοντάς τα προσεχτικὰ ἀπὸ διασταύρωση μ' ὁποιοδήποτε ἀμιγῆ γονέα, γιὰ ἔξη ἢ ἑφτά, καὶ σὲ μιὰ περίπτωση γιὰ δέκα γενεές, ὥσπὸσο ὑποστηρίζει μὲ βεβαιότητα πὼς ἢ γονιμότητά τους ποτὲ δὲν ἀυξάνει, ἀλλὰ γενικὰ ἐλαττώνεται πολὺ καὶ ἀπότομα. Σχετικὰ μ' αὐτὴ τὴν ἐλάττωση θὰ πρέπει πρῶτα νὰ παρατηρηθεῖ πὼς ὅταν κάποια παρέκκλιση κατασκευῆς ἢ κράσης εἶναι κοινὴ καὶ στοὺς δυὸ γονεῖς, μεταβιβάζεται συχνὰ σὲ ἀυξημένο βαθμὸ στὸν ἀπόγονο. Καὶ τὰ δυὸ σεξουαλικὰ στοιχεῖα σ' ἓνα νοθογενὲς φυτό ἔχουν κίελας ἐπιθεαστεῖ ὡς ἓναν ὁρισμένο βαθμὸ.

Ἀλλὰ πιστεύω πὼς ἢ γονιμότητά τους λιγότερε σχεδὸν σ' ὅλες αὐτὲς τὶς περιπτώσεις ἀπὸ μιὰν ἀνεξάρτητη αἰτία, δηλαδὴ ἀπὸ μιὰν ὑπερβολικὰ στενὴ ἐνδομιξία. Ἐκανα τόσα πειράματα καὶ συγκέντρωσα τόσα στοιχεῖα, ποὺ δείχνουν ἀπ' τὴ μιὰ μεριὰ πὼς μιὰ τυχαία διασταύρωση μ' ἓνα ξεχωριστὸ ἄτομο ἢ ποικιλία ἀυξάνει τὸ σφρίγος καὶ τὴ γονιμότητα τοῦ ἀπογόνου, κι ἀπ' τὴν ἄλλη πὼς μιὰ πολὺ στενὴ ἐνδομιξία λιγοστεύει τὸ σφρίγος καὶ τὴ γονιμότητά τους, ὥστε δὲν μπορῶ ν' ἀμφισβῆλω γιὰ τὴν ὀρθότητα αὐτῆς τῆς ἐρημείας. Τὰ νοθογενῆ σπάνια καλλιεργοῦνται ἀπ' τοὺς πειραματιστὲς σὲ μεγάλο ἀριθμὸ, καὶ καθὼς τὰ γονικά Εἶδη, ἢ ἄλλα συγγενικά νοθογενῆ, συνήθως βλασταίνουν στὸν ἴδιο κῆπο, πρέπει νὰ ἐμποδιστοῦν μὲ προσοχὴ οἱ ἐπισκέψεις τῶν ἐντόμων στὴ διάρκεια τῆς ἀνθοφορίας. Γι' αὐτὸ τὰ νοθογενῆ, ὅταν τ' ἀφήσουμε στὴν τύχη τους, θὰ γονιμοποιηθοῦν γενικὰ σὲ κάθε γενεὰ ἀπ' τὴν ἴδια τους τὴ γύρη. Κι αὐτὸ εἶναι πιθανὸν βλαβερὸ γιὰ τὴ γονιμότητά τους, ποὺ ἔχει κίελας λιγοστεύει λόγω τῆς νοθογενοῦς καταγωγῆς τους.

Ἐνισχύουμαι σ' αὐτὴ μου τὴν πεποίθηση ἀπὸ μιὰν ἀξιόλογη διαπίστωση ποὺ ἔγινε ἐπανελημένα ἀπ' τὸν Γκαϊρτνερ, δηλαδὴ πὼς ἂν ἀκόμα καὶ τὰ λιγότερα γόνιμα νοθογενῆ γονιμοποιηθοῦν τεχνητὰ μὲ νοθογενῆ γύρη τοῦ ἴδιου εἶδους, ἢ γονιμότητά τους, παρ' ὅλα τὰ συχνὰ κακὰ ἀποτελέσματα αὐτῆς τῆς

ἐπέμβασης, μερικές φορές αὐξάνει ἀποφασιστικά κ' ἐξακολουθεῖ ν' αὐξάνει. Στὴ διαδικασία λοιπὸν τῆς τεχνητῆς γονιμοποίησης, ἡ γύρη παίρνεται συχνὰ τυχαία (ἀπ' ὅ,τι ξέρω ἀπ' τὴν πείρα μου) ἀπ' τοὺς ἀνθῆρες ἑνὸς ἄλλου ἀνθους, ὅπως καὶ ἀπ' τοὺς ἀνθῆρες τοῦ ἴδιου ἀνθους ποὺ θέλουμε νὰ γονιμοποιηθεῖ, ἔτσι ποὺ πραγματοποιεῖται μιὰ διασταύρωση ἀνάμεσα σὲ δυὸ ἀνθή, ἂν καὶ πιθανὸν ν' ἀνήκουν συχνὰ στὸ ἴδιο φυτό. Κ' ἐπειδὴ πρόκειται γιὰ περίπλοκα πειράματα, ἕνας τόσο προσεχτικὸς παρατηρητὴς ὅπως ὁ Γκαϊρτνερ, θὰ εὐνοῦχιζε τὰ νοθογενῆ του, κι αὐτὸ θὰ ἐξασφάλισε σὲ κάθε γενιὰ μιὰ διασταύρωση μὲ γύρη ἀπὸ ἕνα ξεχωριστὸ ἀνθὸς εἴτε ἀπ' τὸ ἴδιο φυτό εἴτε ἀπὸ ἄλλο τῆς ἴδιας νοθογενοῦς φύσης. Κ' ἔτσι τὸ περίεργο γεγονός μιάς αὐξήσεως τῆς γονιμότητος στὶς διαδοχικὲς γενεὲς τῶν τεχνητὰ γονιμοποιημένων νοθογενῶν, σ' ἀντίθεσιν μὲ κείνα ποὺ αὐτογονιμοποιήθηκαν, μπορεῖ ν' ἀποδοθεῖ, ὅπως πιστεύω, στὴν ἀποφυγὴ τῆς ὑπερβολικῆς στενῆς ἐνδομιξίας.

Τώρα ἂς στραφοῦμε στ' ἀποτελέσματα ποὺ πέτυχε ὁ τρίτος ἀπ' τοὺς πιὸ πεπειραμένους πειραματιστὰς στὸ πεδίο τῆς νοθογένειας, δηλαδὴ ὁ Ἐντιμότητος καὶ Λίδεσιμότητος Γ. Χέρμπερτ. Ὁ Χέρμπερτ ἐπιμένει στὸ συμπέρασμα του πὸς μερικὰ νοθογενῆ εἶναι ἐντελῶς γόνιμα—τόσο γόνιμα ὅσο τὰ ἀμιγῆ γονιὰ Εἶδη—ὅσο ἐπιμένουν οἱ Καϊρλόττερ καὶ Γκαϊρτνερ πὸς κάποια στείριότητα στὴ διασταύρωση ἀνάμεσα σὲ ξεχωριστὰ Εἶδη εἶναι παγκόσμιος νόμος τῆς φύσης. Ὁ Χέρμπερτ ἔκανε πειράματα σὲ μερικὰ ἀπ' τὰ ἴδια ἀκριβῶς Εἶδη ποὺ ἔκανε κι ὁ Γκαϊρτνερ. Ἡ διαφορὰ στ' ἀποτελέσματά τους, νομίζω, μπορεῖ ν' ἀποδοθεῖ ἐν μέρει στὴ μεγάλη φυτοκομικὴ ἱκανότητα τοῦ Χέρμπερτ, καὶ στὸ ὅτι εἶχε θερμοκήπια στὴ διάθεσή του. Ἀπ' τίς πολλὰς σημαντικὲς διαπιστώσεις του θὰ δώσω ἐδῶ μονάχα μιὰ σὰν παράδειγμα, δηλαδὴ πὸς κάθε ὠάριο σ' ἕνα περικάρπιο τοῦ *Crinum capense*, γονιμοποιημένο ἀπὸ *Crinum revolutum*, παρήγαγε ἕνα φυτό, πρῶτο ποὺ δὲν παρατήρησα ποτὲ σὲ περίπτωσιν φυσικῆς γονιμοποίησης. Ἔτσι ποὺ ἐδῶ ἔχουμε πλήρη ἢ ἀκόμα περισσότερο ἀπ' τὸ συνηθισμένο πλήρη γονιμότητα, σὲ μιὰ πρώτη διασταύρωση ἀνάμεσα σὲ δυὸ ξεχωριστὰ Εἶδη.

Ἡ περίπτωσις τοῦ *Crinum* μὲ παρακινεῖ ν' ἀναφέρω ἕνα περίεργο γεγονός, δηλαδὴ πὸς ξεχωριστὰ φυτὰ ὀρισμένων Εἰδῶν τῆς *Lobelia*, τοῦ *Verbascum* καὶ τῆς *Passiflora* μποροῦν νὰ γονιμοποιηθοῦν εἴκοιλα ἀπὸ γύρη ἑνὸς ἄλλου Εἶδους, ἀλλὰ ὄχι ἀπ' τὴ γύρη τοῦ ἴδιου φυτοῦ, ἂν κι αὐτὴ ἢ γύρη μπορεῖ ν' ἀποδειχτεῖ ἀπόλυτα ὑγιῆς γονιμοποιώντας ἄλλα φυτὰ ἢ Εἶδη. Στὰ γένη *Hippeastrum* καὶ *Corydalis*, ὅπως ἀπέδειξε ὁ καθηγητὴς Σίλντεμπεραντ, καὶ σὲ διάφορα ὄρχειοειδῆ, ὅπως ἀπέδειξαν οἱ κ. κ. Σκότ καὶ Φρίτς Μύλερ, ὅλα τὰ

ἄτομα βρίσκονται σ' αὐτὴ τὴν ἰδιόρρυθμη κατάστασις. Ἔτσι ποὺ σ' ὀρισμένα Εἶδη μερικὰ ἀνώμαλα καὶ σὲ ἄλλα Εἶδη ὅλα τὰ ἄτομα μποροῦν νὰ παράγουν νοθογενῆ μὲ διασταύρωσις πολὺ πιὸ εἴκοιλα ἀπ' ὅ,τι μποροῦν νὰ γονιμοποιηθοῦν ἀπ' τὴ γύρη τοῦ ἴδιου τους τοῦ φυτοῦ. Γιὰ νὰ δώσουμε ἕνα παράδειγμα, ἕνας βολβὸς *Hippeastrum aulicum* παρήγαγε τέσσερα ἀνθή, ποὺ τὰ τρία γονιμοποιήθηκαν ἀπ' τὸν Χέρμπερτ μὲ τὴν ἴδια τους τὴ γύρη, καὶ τὸ τέταρτο γονιμοποιήθηκε ἀργότερα μὲ τὴ γύρη ἑνὸς σύνθετου νοθογενοῦς ποὺ καταγόταν ἀπὸ τρία διαφορετικὰ Εἶδη. Τὸ ἀποτέλεσμα εἶταν πὸς «οἱ ὠοθήκες τῶν τριῶν πρώτων ἀνθέων σύντομα ἔπαψαν νὰ μεγαλώνουν, κ' ὕστερ' ἀπὸ μερικές μέρες καταστράφηκαν ἐντελῶς, ἐνῶ τὸ περικάρπιο, ποὺ εἶχε γονιμοποιηθεῖ μὲ τὴ γύρη τοῦ νοθογενοῦς, ἀναπτύχθηκε ρωμαλέα καὶ ὠρίμαζε γοργά, κ' ἔβγαλε καλοὺς σπόρους ποὺ βλάστησαν εἴκοιλα» ὁ κ. Χέρμπερτ ἔκανε ὅμοια πειράματα πολλὰ χρόνια καὶ πάντα μὲ τὸ ἴδιο ἀποτέλεσμα. Αὐτὲς οἱ περιπτώσεις χρησιμεύουν γιὰ νὰ δείξουμε ἀπὸ τί ἀσήμαντες καὶ μυστηριώδεις αἰτίες ἐξαρτᾶται μερικές φορές ἡ μεγαλύτερη ἢ μικρότερη γονιμότητα ἑνὸς Εἶδους.

Τὰ πρακτικὰ πειράματα τῶν φυτοκόμων, ἂν καὶ δὲ γίνονται μὲ ἐπιστημονικὴ ἀκρίβεια, ἀξίζουν κάποια προσοχή. Εἶναι πασίγνωστο μὲ τί πολὺπλοκο τρόπο διασταυρώθηκαν τὰ Εἶδη τοῦ Πελαργόνιου, τῆς Φούξιας *Calceolaria*, τῆς Πετούνιας, τοῦ Ροδόδεντρου κ.τ.λ. Μ' ὅλα ταῦτα πολλὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ νοθογενῆ παράγουν κανονικὰ σπόρους. Λόγῳ χάρις, ὁ Χέρμπερτ βεβαιώνει πὸς ἕνα νοθογενὲς ἀπ' τὴν *Calceolaria integrifolia* καὶ *plantaginea*, δυὸ Εἶδη ποὺ διαφέρουν πολὺ στὴ γενικὴ ἐμφάνισιν, «ἀναπαράγονταν τόσο τέλεια σὰ νάταν ἕνα φυσικὸ Εἶδος ἀπ' τὰ βουνὰ τῆς Χιλῆς». Κοπίασα ἀρκετὰ ὄσπου νὰ διαπιστώσω τὸ βαθμὸ γονιμότητος μερικῶν περίπλοκων διασταυρώσεων τῶν ροδόδεντρων, κ' εἶμαι βέβαιος πὸς πολλὰ ἀπ' αὐτὰ εἶναι ἐντελῶς γόνιμα. Ὁ κ. Κ. Νόμπλ, λ. χ., μὲ πληροφορεῖ πὸς παράγει μὲ μπόλιασμα ἀπὸ ἕνα νοθογενὲς ἀνάμεσα στὸ Ροδόδεντρο *ponticum* καὶ *catawbiense* καὶ πὸς αὐτὸ τὸ νοθογενὲς δίνει «τόσους σπόρους ὅσους εἶναι δυνατὸ νὰ φανταστεῖ κανεὶς». Ἄν ἡ γονιμότητα τῶν νοθογενῶν μὲ καλὴ περιποίησις λιγότερε συνεχῶς, ὅπως πίστευε ὁ Γκαϊρτνερ, θάταν πολὺ γνωστὸ αὐτὸ τὸ γεγονός στοὺς φυτοκόμους. Οἱ φυτοκόμοι καλλιεργοῦν μεγάλες ποσότητες τῶν ἰδίων νοθογενῶν κ' ἔτσι αὐτὰ τὰ φυτὰ ζοῦν κάτω ἀπὸ εὐνοϊκὰς συνθῆκες γιὰτί, μὲ τὴ μεσολάβησις τῶν ἐντόμων, τὰ διάφορα ἄτομα μποροῦν νὰ διασταυρωθοῦν ἐλεύθερα μεταξύ τους, καὶ ἔτσι ἀποφεύγεται ἡ βλαβερὴ ἐπιρροὴ τῆς στενῆς ἐνδομιξίας. Ὁ καθένας μπορεῖ εἴκοιλα νὰ πεισθεῖ γιὰ τὴν ἀποτελεσματικότητα τῆς βοήθειας τῶν ἐντόμων ἐξετάζοντας τὰ ἀνθή τῶν πιὸ στείρων

Είδων νοθογενῶν Ροδόδεντρων πού δὲν παράγουν γύρη, γιατί θὰ βρεῖ στὰ στίγματα τους πλῆθος γύρη πού προέρχεται ἀπὸ ἄλλα ἄνθη.

Σχετικὰ μὲ τὰ ζῶα ἔγιναν πολὺ λιγότερα προσεχτικὰ πειράματα παρὰ μὲ τὰ φυτά. Ἀν μπορούμε νὰ ἐμπιστευθοῦμε στὶς συστηματικὲς μας ταξινομήσεις, δηλαδή ἂν τὰ γένη τῶν ζώων εἶναι τόσο ξεχωρισμένα μεταξὺ τους, ὅσο εἶναι τὰ γένη τῶν φυτῶν, τότε μπορούμε νὰ συμπεράνουμε πὼς τὰ ζῶα πού διαφέρουν περισσότερο ἀπ' τὰ φυτά στὴν κλίμακα τῆς φύσης μπορούν νὰ διασταυρωθοῦν εὐκολότερα παρὰ ὅσο συμβαίνει στὴν περίπτωση τῶν φυτῶν. Ἀλλὰ τὰ νοθογενῆ πού παράγονται ἔτσι, νομίζω ὅτι εἶναι πιὸ ἄγωνα ἀπ' τὰ νοθογενῆ τῶν φυτῶν. Θὰ πρέπει ὅμως ν' ἀχούμε ὑπόψη ὅτι μιὰ καὶ λίγα ζῶα ἀναπαράγονται εὐκολὰ ὅταν εἶναι αἰχμάλωτα, λίγα μονάχα ἀξιόπιστα πειράματα ἔχουν γίνει πάνω σ' αὐτά.

Τὸ καναρίνι π.χ. διασταυρώθηκε μὲ ἐννιά διαφορετικὰ Εἶδη σπίνους, ἀλλὰ μιὰ καὶ κανένα ἀπ' αὐτὰ τὰ Εἶδη δὲν ἀναπαράγεται κανονικὰ ὅταν εἶναι αἰχμάλωτο, δὲν μπορούμε νὰ περιμένουμε ἢ πρώτη διασταύρωση ἀνάμεσα σ' αὐτὰ καὶ στὰ καναρίνια, ἢ ἀνάμεσα στὰ νοθογενῆ τους, νᾶναι ἀπόλυτα γόνιμη. Πάλι σὲ σχέση μὲ τὴ γονιμότητα σὲ διαδοχικὲς γενεὲς τῶν πιὸ γόνιμων νοθογενῶν ζώων, δὲν ξέρω σχεδὸν οὔτε ἓνα παράδειγμα ὅπου δυὸ οἰκογένειες τοῦ ἴδιου νοθογενοῦς νὰ παράχτηκαν ταυτόχρονα ἀπὸ διαφορετικοὺς γονεῖς, ἔτσι πού ν' ἀποφευχτοῦν τὰ κακὰ ἀποτελέσματα τῆς στενῆς ἐνδομιξίας. Ἀντίθετα ἀδερφοὶ καὶ ἀδερφές διασταυρώνονται συνήθως σὲ κάθε διαδοχικὴ γενεά, παρ' ὅλες τὶς ἐπίμονες ἀντίθετες συστάσεις τῶν κτηνοτρόφων. Καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση δὲν εἶναι καθόλου καταπληκτικὸ τὸ ὅτι ἡ ἐνυπάρχουσα στειρότητα τῶν νοθογενῶν ἀῤῥάνει συνεχῶς.

Μ' ὄλο πού δὲν ξέρω καμμιὰν ἐντελῶς διαπιστωμένη περίπτωση ἀπόλυτα γόνιμων νοθογενῶν ζώων, ἔχω λόγους νὰ πιστεύω πὼς τὰ νοθογενῆ τοῦ *Cervulus vaginalis* μὲ τὸν *Reevesii* καὶ τοῦ *Phasianus colchicus* μὲ τὸν *Phasianus torquatus* εἶναι ἀπόλυτα γόνιμα. Ο κ. Κατσεράζ ἀναφέρει πὼς τὰ νοθογενῆ δυὸ βομβύκων (*Bombyx cynthia* καὶ *argindia*) ἀποδείχτηκαν στὸ Παρίσι ὅτι εἶναι γόνιμα *inter se* γιὰ ὄχτῶ γενεές. Ὑποστηρίχτηκε τελευταῖα ὅτι δυὸ διαφορετικὰ Εἶδη, ὅπως ὁ λαγὸς καὶ τὸ κουνέλι, ὅταν μπορούμε νὰ τὰ ζευγαρώσουμε, παράγουν ἀπογόνους πού εἶναι ἐξαιρετικὰ γόνιμοι ὅταν διασταυρώνονται μ' ἓνα ἀπ' τὰ γονικὰ Εἶδη. Τὰ νοθογενῆ ἀπ' τὴν κοινὴ καὶ τὴν κινέζικη χήνα (*A. cygnoides*), Εἶδη πού εἶναι τόσο διαφορετικὰ πού συχνὰ κατατάσσονται σὲ διαφορετικὰ γένη, ἀναπαράχτηκαν συνήθως στὴν Ἀγγλία μὲ τὸν ἓνα ἀπ' τοὺς δυὸ καθαρῶν γονεῖς καὶ σὲ μιὰ μονάχα περίπτωση ἀναπα-

ράχτηκαν *inter se*. Αὐτὸ τὸ πέτυχε ὁ κ. Εὔτον, πού ἀναπαρήγαγε δυὸ νοθογενῆ τῶν ἴδιων γονιῶν, ἀλλὰ ἀπὸ διαφορετικὲς ὠοτοκίες. Καὶ ἀπ' αὐτὰ τὰ δυὸ πουλιὰ παρήγαγε ὄχι λιγότερα ἀπὸ ὄχτῶ νοθογενῆ (ἐγγόνια τῶν ἀμιγῶν χηνῶν) ἀπὸ μιὰν ἐκκόλαψη. Στὶς Ἰνδίες ὅμως αὐτὲς οἱ χῆνες ἀπὸ διασταυρώσεις πρέπει νᾶναι πολὺ γόνιμες. Γιατί, ὅπως μὲ βεβαίωσαν δυὸ ἱκανοὶ κριτές, δηλαδή ὁ κ. Μπλάιθ καὶ ὁ λοχαγὸς Χιούτον, ὁλόκληρα κοπάδια ἀπ' αὐτὲς τὶς διασταυρωμένους χῆνες ἀπαντῶνται σὲ διάφορες περιοχὲς τῆς χώρας, καὶ καθὼς συντηροῦνται γιὰ ἐπιχείρηση, ἐκεῖ πού δὲν ὑπάρχουν καθαρὰ γονικὰ Εἶδη, θὰ πρέπει νᾶναι ἀσφαλῶς πολὺ ἢ ἐντελῶς γόνιμες.

Μὲ τὰ ἐξημερωμένα μας ζῶα, οἱ διάφορες ράτσες, ὅταν διασταυρώνονται μεταξὺ τους, εἶναι ἐντελῶς γόνιμες, ὅμως σὲ πολλὲς περιπτώσεις κατάγονται ἀπὸ δυὸ ἢ περισσότερα ἄγρια Εἶδη. Ἀπ' αὐτὸ τὸ γεγονὸς πρέπει νὰ συμπεράνουμε εἴτε πὼς τὰ πρωταρχικὰ γονικὰ Εἶδη παρήγαγαν εὐθὺς ἐξαρχῆς ἀπολύτως γόνιμα νοθογενῆ ἢ πὼς τὰ νοθογενῆ πού διατηρήθηκαν ὕστερα ἐξημερωμένα, ἔγιναν γόνιμα. Αὐτὴ ἡ τελευταία ἐκδοχὴ, πού προτάθηκε πρῶτα ἀπ' τὸν Πάλας, φαίνεται πολὺ πιὸ πιθανή, καὶ μπορεῖ, πραγματικὰ, δύσκολα ν' ἀμφισβητηθεῖ. Εἶναι λ. χ. σχεδὸν βέβαιο πὼς τὰ σκυλιὰ μας κατάγονται ἀπὸ πολλὲς ἄγριες ράτσες καὶ ὅμως, ἐχτὸς ἴσως ἀπὸ ὀρισμένη ράτσα γηγενῶν ἐξημερωμένων σκύλων τῆς Ν. Ἀμερικῆς, ὅλα εἶναι ἀπόλυτα γόνιμα μεταξὺ τους ἀλλὰ ἡ ἀναλογία μὲ κάνει ν' ἀμφιβάλλω ἂν τὰ διάφορα πρωταρχικὰ Εἶδη θὰ διασταυρώνονταν ἐλεύθερα στὴν ἀρχὴ μεταξὺ τους καὶ ἂν θὰ παρήγαγαν ἐντελῶς γόνιμα νοθογενῆ. Ἔτσι πάλι τελευταῖα εἶχα τὴν ἀπόδειξη πὼς οἱ ἀπόγονοι τῶν κοινῶν βοοειδῶν καὶ τῶν ὑβοφόρων τῶν Ἰνδιῶν εἶναι *inter se* ἀπόλυτα γόνιμοι.

Ἀπ' τὶς παρατηρήσεις ὅμως τοῦ Ρυτιμέγερ γιὰ τὶς σημαντικὲς ὀστεολογικὲς τους διαφορὲς καθὼς καὶ ἀπ' τὶς παρατηρήσεις τοῦ κ. Μπλάιθ γιὰ τὶς διαφορὲς τῶν σπηθειῶν, τῆς φωνῆς, τῆς κατασκευῆς τους κ.τ.λ., οἱ δυὸ αὐτὲς μορφὲς πρέπει νὰ θεωρηθοῦν σὰν ἀπόλυτα ξεχωριστὰ Εἶδη. Οἱ ἴδιες παρατηρήσεις μπορούν νὰ ἐπεχταθοῦν στὶς δυὸ κυριότερες ράτσες τῶν χοίρων. Γι' αὐτὸ ἢ πρέπει νὰ παραιτηθοῦμε ἀπ' τὴν πίστη τῆς γενικῆς στειρότητας τῶν Εἰδῶν ὅταν διασταυρώνονται ἢ πρέπει νὰ θεωρήσουμε αὐτὴ τὴ στειρότητα στὰ ζῶα ὄχι σὰν ἓνα μόνιμο χαρακτηριστικὸ ἀλλὰ σὰν ἓνα χαρακτηριστικὸ πού μπορεῖ νὰ ἐξαλειφθεῖ μὲ τὴν ἐξημέρωση.

Τέλος, ἐξετάζοντας ὅλα τὰ ἐξακριβωμένα γεγονότα γιὰ τὴ διασταύρωση τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων, μπορούμε νὰ συμπεράνουμε πὼς κάποιος βαθμὸς στειρότητας, τόσο στὶς πρῶτες διασταυρώσεις ὅσο καὶ στὰ νοθογενῆ, εἶναι γενικὸ φαινόμενο,

πὸ δὲν μπορεῖ ὅμως, σύμφωνα μ' αὐτὰ πὸ ξέρουμε σήμερα, νὰ θεωρηθεῖ σὰν ἀπόλυτα γενικό.

ΟΙ ΝΟΜΟΙ ΠΟΥ ΔΙΕΠΟΥΝ ΤΗ ΣΤΕΙΡΟΤΗΤΑ
ΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΝΟΘΟΓΕΝΩΝ

Θὰ ἐξετάσουμε τώρα λίγο πιὸ λεπτομερειακὰ τοὺς νόμους πὸ διέπουν τὴ στεριότητα τῶν πρώτων διασταυρώσεων καὶ τῶν νοθογενῶν. Κυριότερός μας σκοπὸς θάνα νὰ δοῦμε ἂν αὐτοὶ οἱ νόμοι ἀποδείχνουν πὸς τὰ Εἴδη προικίστηκαν εἰδικὰ μ' αὐτὴ τὴν ιδιότητα, ὥστε νὰ ἐμποδιστεῖ ἡ διασταύρωση κ' ἡ σύμιξη πὸ θὰ δημιουργοῦσε πλήρη σύγχυση μεταξὺ τους. Τὰ ἀκόλουθα συμπεράσματα ἔχουν ἐξαχθεῖ κυρίως ἀπ' τὸ θαυμασιό ἔργο τοῦ Γκαϊρτνερ γιὰ τὴ νοθογένεια στὰ φυτὰ. Κοπίασα πολὺ γιὰ νὰ βεβαιωθῶ ὡς ποιό σημεῖο αὐτὰ τὰ συμπεράσματα ἐφαρμόζονται στὰ ζῶα, κ' ἔχοντας ὑπόψη πὸσο πενιχρὲς εἶναι οἱ γνώσεις μας σχετικὰ μὲ τὰ νοθογενῆ ζῶα, ἔμεινα κατάπληχτος βλέποντας πὸσο γενικὰ ἐφαρμόζονται οἱ ἴδιοι κανόνες καὶ στὰ δυὸ βασίλεια.

Παρατηρήσαμε κίολας πὸς ὁ βαθμὸς γονιμότητας τόσο τῶν πρώτων διασταυρώσεων ὅσο καὶ τῶν νοθογενῶν, διαβαθμίζεται ἀπ' τὸ μηδὲν ὡς τὴν τέλεια γονιμότητα. Εἶναι καταπληχτικὸ πὸσες περιέργες ἀποδείξεις αὐτῆς τῆς διαβάθμισης εἶναι δυνατὸν ν' ἀναφερθοῦν. Εἰδῶ ὅμως θὰ δώσουμε μονάχα μιὰ μικρὴ σύνοψη τῶν σχετικῶν γεγονότων. Όταν βάζουμε γύρη ἀπὸ ἓνα φυτό μιᾶς οἰκογένειας στὸ στίγμα ἑνὸς φυτοῦ μιᾶς διαφορετικῆς οἰκογένειας, ἡ γύρη αὐτὴ δὲν ἐξασκεῖ μεγαλύτερη ἐπίδραση ἀπὸ ὅ,τι ἡ ἴδια ποσότητα ἀνόργανης σκόνης. Ἀπὸ αὐτὸ τὸ ἀπόλυτο μηδὲν γονιμότητας, ἡ γύρη διαφόρων Εἰδῶν πὸ τοποθετεῖται στὸ στίγμα ἄλλων Εἰδῶν τοῦ ἴδιου γένους, μᾶς δίνει μιὰ τέλεια διαβάθμιση στὸν ἀριθμὸ τῶν σπόρων πὸ παράγονται, μέχρι σὲ σχεδὸν πλήρη ἢ ἀκόμα καὶ ἀπόλυτα πλήρη γονιμότητα καί, καθὼς εἶδαμε, σὲ μερικὲς ἀνώμαλες περιπτώσεις ἀκόμα καὶ σὲ ὑπερβολικὴ γονιμότητα, μεγαλύτερη ἀπὸ κείνην πὸ παράγει ἡ γύρη τοῦ ἴδιου τοῦ φυτοῦ. Εἶσι κι ἀνάμεσα στὰ νοθογενῆ ὑπάρχουν μερικὰ πὸ δὲν παρήγαγαν, καὶ πιθανὸν δὲ θὰ παραγάγουν ποτέ, ἀκόμα καὶ μὲ τὴ γύρη τῶν ἀμιγῶν γονέων, οὔτε ἓνα γόνιμο σπόρο. Ἀλλὰ σὲ μερικὰ ἀπ' αὐτὰ μποροῦμε νὰ παρατηρήσουμε ἓνα πρῶτο ἔχνος γονιμότητας μὲ τὸ νὰ προκαλεῖ ἡ γύρη ἑνὸς ἀπ' τὰ ἀμιγῆ γονικὰ Εἴδη τὸν πρῶτο μαρτυρητὸ τοῦ ἄνθους τοῦ νοθογενοῦς. Κ' εἶναι πολὺ γνωστὸ πὸς ὅταν τὸ ἄνθος μαραινεται πρόωρα, αὐτὸ εἶναι ἓνα δεῖγμα μιᾶς ἀρχῆς γονιμοποίησης. Ἀπ' αὐτὸ τὸ ἀκρῶτο σημεῖο στεριότητας μεταβαίνουμε βαθμιαῖα στὰ νοθογενῆ πὸ παράγουν ὅλο καὶ μεγαλύτερο ἀριθμὸ σπόρων ὡς τὴν τέλεια γονιμότητα.

Τὰ νοθογενῆ πὸ παράγονται ἀπὸ δυὸ Εἴδη πὸ γενικὰ διασταυρώνονται πολὺ δύσκολα καὶ πὸ σπάνια παράγουν ἀπογόνους, εἶναι συνήθως πολὺ στεῖρα. Ἀλλὰ ὁ παραλληλισμὸς ἀνάμεσα στὶς δυσκολίες νὰ πετύχουμε μιὰ πρώτη διασταύρωση, καὶ στὴ στεριότητα τῶν νοθογενῶν πὸ παράγονται ἔτσι—δυὸ κατηγορίες γεγονότων πὸ συχνὰ συγχέονται—δὲν εἶναι καθόλου ἀπόλυτος. Ὑπάρχουν πολλές περιπτώσεις, ὅπου δυὸ ἀμιγῆ Εἴδη, ὅπως στὸ γένος *Verbascum*, μποροῦν νὰ ζευγαρωθοῦν μὲ ἀσυνήθιστη εὐκολία, καὶ νὰ παραγάγουν πολλοὺς νοθογενεῖς ἀπογόνους, κι ὅμως αὐτοὶ οἱ νοθογενεῖς εἶναι καταπληχτικὰ ἄγονοι. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ὑπάρχουν Εἴδη πὸ μποροῦν νὰ διασταυρωθοῦν πολὺ σπάνια, ἢ μὲ ἐξαιρετικὴ δυσκολία, ἀλλὰ τὰ νοθογενῆ, ὅταν ἐπιτέλους παραχθοῦν, εἶναι πολὺ γόνιμα. Ἀκόμα καὶ μέσα στὰ πλαίσια τοῦ ἴδιου γένους, λ. χ. στὸ Διανθο, παρουσιάζονται αὐτὲς οἱ δυὸ ἀντίθετες περιπτώσεις.

Ἡ γονιμότητα, τόσο στὶς πρώτες διασταυρώσεις ὅσο καὶ στὰ νοθογενῆ, ἐπηρεάζεται εὐκολότερα ἀπὸ δυσμενεῖς συνθήκες, ἀπ' ὅσο στὰ ἀμιγῆ Εἴδη. Ἀλλὰ ἡ γονιμότητα τῶν πρώτων διασταυρώσεων εἶναι ἐπίσης ἔμφυτα μεταβλητὴ, γιατί δὲν εἶναι πάντα ὅμοια σὲ ἔνταση, ὅταν τὰ ἴδια δυὸ Εἴδη διασταυρώνονται κάτω ἀπ' τὶς ἴδιες συνθήκες. Ἐξαρτᾶται ἔν μέρει ἀπ' τὴν κρᾶση τῶν ἀτόμων πὸ ἔτυχε νὰ διαλεχθοῦν γιὰ τὸ πείραμα. Εἶσι συμβαίνει μὲ τὰ νοθογενῆ, γιατί ὁ βαθμὸς τῆς γονιμότητάς τους συχνὰ διαφέρει πολὺ στὰ διάφορα ἄτομα πὸ παράγονται ἀπὸ σπόρους τῆς ἴδιας σπερμοθήκης κ' εἶναι ἐκτεθειμένα στὶς ἴδιες συνθήκες.

Μὲ τὸν ὅρο «συστηματικὴ συγγένεια» ἐννοοῦμε τὴ γενικὴ ὁμοιότητα ἀνάμεσα στὰ Εἴδη σὲ κατασκευὴ καὶ κρᾶση. Ἡ γονιμότητα λοιπὸν τῶν πρώτων διασταυρώσεων καὶ τῶν νοθογενῶν πὸ παράγονται ἀπ' αὐτὲς διέπεται σὲ μεγάλο βαθμὸ ἀπ' τὴ συστηματικὴ τους συγγένεια. Αὐτὸ ἀποδείχεται καθαρὰ ἀπ' τὸ ὅτι δὲν μπόρεσαν ποτέ νὰ δημιουργήσουν νοθογενῆ ἀνάμεσα σὲ Εἴδη πὸ κατατάσσονται ἀπ' τοὺς συστηματικὸς σὲ διαφορετικὲς οἰκογένειες, κι ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά ἀπ' τὸ ὅτι πολὺ στενὰ συγγενικὰ Εἴδη διασταυρώνονται κατὰ κανόνα μὲ εὐκολία. Ἀλλὰ ἡ ἀντιστοιχία ἀνάμεσα στὴ συστηματικὴ συγγένεια καὶ στὴν εὐκολία τῆς διασταύρωσης δὲν εἶναι καθόλου ἀδυστηρή. Θὰ μπορούσαν ν' ἀναφερθοῦν κλήθος περιπτώσεις ἀπὸ πολὺ στενὰ συγγενικὰ Εἴδη πὸ δὲ διασταυρώνονται ἢ διασταυρώνονται μὲ πολὺ μεγάλη δυσκολία, κι ἀπ' τὴν ἄλλη ἀπὸ πολὺ ξεχωριστὰ Εἴδη πὸ διασταυρώνονται μὲ μεγάλη εὐκολία. Στὴν ἴδια οἰκογένεια μπορεῖ νὰ ὑπάρχει ἓνα γένος, ὅπως ὁ Διανθος, ὅπου πᾶρα πολλὰ Εἴδη μποροῦν νὰ διασταυρωθοῦν πολὺ εὐκολα, κ' ἓνα ἄλλο γέ-

νος, όπως ή Σιληνή, όπου και οι πιο επίμονες προσπάθειες απέτυχαν να παραγάγουν ανάμεσα σε πολύ συγγενικά Είδη έστω κ' ένα νοθογενές. Ακόμα και μέσα στα πλαίσια του ίδιου γένους αντιμετωπίζουμε την ίδια διαφορά. Λόγου χάρη, τα πολλά Είδη της Νικοτιανής διασταυρώθηκαν περισσότερες φορές απ' τα Είδη όποιουδήποτε άλλου γένους, αλλά ο Γκαϊρτενερ αναφέρει ότι ή *Nicotiana acuminata*, που δεν είναι ένα ιδιαίτερα ξεχωριστό Είδος, δεν κατόρθωσε να γονιμοποιήσει ή να γονιμοποιηθεί με όχτω άλλα Είδη Νικοτιανής. Θα μπορούσαν ν' αναφερθούν πολλά ανάλογα γεγονότα.

Κανείς δεν μπόρεσε να δείξει τί είδους και πόση διαφορά όποιωνδήποτε όρατων χαρακτηριστικών είναι αρκετή για να εμποδίσει δυο Είδη να διασταυρωθούν. Μπορεί ν' αποδειχθεί πως φυτά που διαφέρουν πολύ σε συνήθειες και γενική εμφάνιση κ' έχουν έντονα τονισμένες διαφορές σε κάθε μέρος των άνθων τους, ακόμα και στη γύρη, στον καρπό και στις κοτυληδόνες, μπορούν να διασταυρωθούν. Μπορεί κανείς να διασταυρώσει έτήσια και πολυετή φυτά, δέντρα φυλλοβόλα με δέντρα αειθαλή, φυτά που κατοικούν διαφορετικούς σταθμούς και είναι προσαρμοσμένα σ' εξαιρετικά διαφορετικά κλίματα. Λέγοντας αντίστροφη διασταύρωση ανάμεσα σε δυο Είδη έννοια την περίπτωση, λ. χ., μιας όνου που διασταυρώνεται μ' ένα άλλο κ' έπειτα μιας φοράδας που διασταυρώνεται μ' έναν όνο. Αυτά τα δυο Είδη μπορούμε να πούμε πως διασταυρώθηκαν αντίστροφα. Υπάρχει συχνά ή μεγαλύτερη δυνατή διαφορά στην εύκολια της επιτυχίας αντιστρόφων διασταυρώσεων. Αυτές οι περιπτώσεις είναι εξαιρετικά σημαντικές, γιατί αποδείχνουν πως ή ικανότητα στο καθένα απ' τα δυο Είδη για διασταύρωση είναι συχνά έντελως ανεξάρτητη απ' τη συστηματική τους συγγένεια, δηλαδή από όποιαδήποτε διαφορά στην κατασκευή ή στην κρέση τους έχτος αν αφορά το αναπαραγωγικό τους σύστημα. Η ποικιλία του αποτελέσματος στις αντίστροφες διασταυρώσεις ανάμεσα σε δυο ίδια Είδη παρατηρήθηκε εδώ και πολύ καιρό απ' τον Καίρδωττερ. Για να δώσουμε ένα παράδειγμα: ή Θαιμισσία ή λαλάπη (νυχτολούλουδο) μπορεί εύκολα να γονιμοποιηθεί απ' τη γύρη της Θαιμισσίας της μακροκνήθους και τα νοθογενή που παράγονται έτσι είναι αρκετά γόνιμα. Αλλά ο Καίρδωττερ δοκίμασε, πάνω από διακόσιες φορές κατά τα επόμενα όχτω χρόνια, να γονιμοποιήσει αντίστροφα τη Θαιμισσία τη μακροκνήθη με τη γύρη της Θαιμισσίας της λαλάπης κι απέτυχε έντελως. Θα μπορούσαν να δοθούν πολλές άλλες εξίσου έντυπωσιακές περιπτώσεις. Ο Γυρξ παρατήρησε το ίδιο γεγονός σε όρισμένα θαλάσσια φύκη. Ο Γκαϊρτενερ επιπλέον παρατή-

ρησε ότι, σε μικρότερο βαθμό, αυτή ή διαφορά στην εύκολια της αντίστροφης διασταύρωσης είναι εξαιρετικά γενική. Αυτό το παρατήρησε ακόμα κι ανάμεσα σε στενά συγγενικές μορφές, όπως ή Μαθιόλη ή έτησία (βιόλα) και ή άχνουδη, που πολλοί βοτανικοί τις κατατάσσουν σαν άπλές ποικιλίες. Είναι αξιοπρόσεχτο ότι νοθογενή γεννημένα από αντίστροφες διασταυρώσεις, παρ' όλο που αποτελούν σύνθεση δυο ίδιων Ειδών, αφού το κάθε Είδος χρησιμοποιήθηκε στην αρχή σαν πατέρας κ' ύστερα σαν μητέρα, μ' όλο που σπάνια διαφέρουν σ' εξωτερικά χαρακτηριστικά, ώστόσο διαφέρουν γενικά σε γονιμότητα σε μικρό και μερικές φορές σε μεγάλο βαθμό.

Πολλούς άλλους παράδοξους κανόνες θα μπορούσαμε να εξαγάγουμε απ' τα πειράματα του Γκαϊρτενερ: μερικά Είδη έχουν μιάν αξιόλογη ικανότητα διασταύρωσης με άλλα Είδη· άλλα Είδη του ίδιου γένους έχουν μιá καταπληχτική ικανότητα να επιβάλλουν τη μορφή τους στους νοθογενείς απογόνους τους· αλλά αυτές οι δυο ικανότητες δε συμβαδίζουν αναγκαστικά. Υπάρχουν όρισμένα νοθογενή που, αντι νάχουν, όπως συμβαίνει συνήθως, έναν ένδιάμεσο χαρακτήρα ανάμεσα στους δυο γονείς, μοιάζουν πάντα πολύ στον έναν απ' αυτούς· και τέτια νοθογενή, μ' όλο που εξωτερικά μοιάζουν τόσο με το ένα απ' τα γονικά τους Είδη, είναι με σπάνιες εξαιρέσεις εξαιρετικά στείρα. Έτσι πάλι μεταξύ των νοθογενών, που είναι συνήθως ένδιάμεσα σε κατασκευή ανάμεσα στους γονείς τους, συναντάμε μερικές φορές εξαιρετικά και άνώμαλα άτομα, που μοιάζουν πολύ στον έναν απ' τους δυο άμιγείς γονείς τους κι αυτά τα νοθογενή είναι σχεδόν πάντα άπόλυτα στείρα, ακόμα κι όταν τ' άλλα νοθογενή που μεγάλωσαν από σπόρους της ίδιας σπερμοθήκης παρουσιάζουν σημαντικό βαθμό γονιμότητας. Αυτά τα γεγονότα δείχνουν πόσο άπόλυτα ή γονιμότητα ενός νοθογενοϋς μπορεί ν' είναι ανεξάρτητη απ' την εξωτερική όμοιότητά του με τον έναν ή με τον άλλον απ' τους άμιγείς γονείς του.

Εξετάζοντας τους διάφορους κανόνες που αναφέραμε και που διέπουν τη γονιμότητα των πρώτων διασταυρώσεων και των νοθογενών, βλέπουμε πως όταν οι μορφές, που πρέπει να θεωρηθούν σαν τέλεια και ξεχωριστά Είδη, διασταυρώνονται, ή γονιμότητά τους διαβαθμίζεται απ' το μηδέν ως την τέλεια γονιμότητα και μάλιστα υπό όρισμένες συνθήκες ως την υπερβολική γονιμότητα· πως ή γονιμότητά τους όχι μονάχα έπηρεάζεται εξαιρετικά απ' τις εθνοϊκές και δυσμενείς συνθήκες, αλλά είναι και έμφυτα μεταβλητή· πως δεν είναι καθόλου πάντα ίση σε βαθμό στην πρώτη διασταύρωση και στα νοθογενή που παράγονται απ' αυτή τη διασταύρωση· πως ή γονιμότητα των νοθογενών δεν έχει σχέση με το βαθμό όμοιό-

τητας τῶν ἔξωτερικῶν τους γνωρισμάτων μ' ἕναν ἄπ' τοὺς γονεῖς, καὶ τέλος πὼς ἡ εὐκολία νὰ γίνει μιὰ πρώτη διασταύρωση ἀνάμεσα σ' ὁποιαδήποτε δυὸ Εἴδη δὲν ἐξαρτᾶται πάντα ἀπ' τὴ συστηματικὴ τους συγγένεια ἢ ἀπ' τὸ βαθμὸ ὁμοιότητας ποὺ ἔχουν μεταξύ τους. Αὐτὴ ἡ τελευταία διαπίστωση ἀποδείχεται φανερά ἀπ' τὴ διαφορὰ τοῦ ἀποτελέσματος τῶν ἀντιστρόφων διασταυρώσεων ἀνάμεσα σὲ δυὸ ὅμοια Εἴδη, γιατί, ἀνάλογα μὲ τὸ ἂν τὸ ἕνα ἢ τὸ ἄλλο Εἶδος χρησιμοποιηθοῦν σὰν πατέρα ἢ μητέρα, ὑπάρχει γενικὰ κάποια διαφορὰ, καὶ μερικὲς φορές ἡ μεγαλύτερη δυνατὴ διαφορὰ στὴν εὐκολία νὰ πραγματοποιηθεῖ ἕνα ζευγάρι. Τὰ νοθογενῆ, ἐπιπλέον, ποὺ παράγονται ἀπὸ ἀντίστροφες διασταυρώσεις, συχνὰ διαφέρουν σὲ γονιμότητα.

Τώρα αὐτοὶ οἱ περίπλοκοι καὶ περίεργοι κανόνες ἀποδείχνουν ἄραγε πὼς τὰ Εἴδη προικίστηκαν μὲ στειρότητα μόνο καὶ μόνο γιὰ νὰ ἐμποδιστεῖ ἡ συγχώνευσή τους στὴ φύση; Δὲν τὸ πιστεύω. Γιατί τότε ἡ στειρότητα νάναί τόσο ἐξαιρετικὰ διαφορετικὴ σὲ βαθμὸ, ὅταν διασταυρώνονται διάφορα Εἴδη, ἀφοῦ, ὅπως πρέπει νὰ υποθέσουμε, εἶναι ἐξίσου σπουδαῖο γιὰ ὅλα νὰ ἐμποδιστεῖ ἡ συγχώνευσή τους;

Γιατί πρέπει ὁ βαθμὸς τῆς στειρότητας νάναί ἐμφυτα μεταβλητὸς στὰ ἄτομα τῶν ἴδιων Εἰδῶν; Γιατί ὁρισμένα Εἴδη νὰ διασταυρώνονται μ' εὐκολία, κι ὅμως νὰ παράγουν πολὺ στειρὰ νοθογενῆ, κι ἄλλα Εἴδη νὰ διασταυρώνονται μ' ἐξαιρετικὴ δυσκολία κι ὅμως νὰ παράγουν ἀρκετὰ γόνιμα νοθογενῆ; Γιατί νὰ ὑπάρχει τόσο συχνὰ τόσο μεγάλη διαφορὰ στ' ἀποτελέσματα τῶν ἀντιστρόφων διασταυρώσεων ἀνάμεσα στὰ δυὸ ἴδια Εἴδη; Γιατί, θὰ μπορούσε κανεὶς νὰ ρωτήσῃ, ἐπιτράπηκε ἡ παραγωγή νοθογενῶν; Τὸ νὰ δοθεῖ στὰ Εἴδη ἡ ἰδιαίτερη ἱκανότητα νὰ παράγουν νοθογενῆ κ' ὕστερα νὰ παρεμποδιστεῖ ὁ παραπέρα πολλαπλασιασμὸς τους μὲ διάφορους βαθμοὺς στειρότητας, ποὺ δὲ συνδέονται ἄμεσα μὲ τὴν εὐκολία τῆς πρώτης ἔνωσης ἀνάμεσα στοὺς γονεῖς τους, φαίνεται σὰν ἕνας περίεργος συνδυασμὸς.

Ἐξάλλου οἱ παραπάνω κανόνες καὶ γεγονότα μοῦ φαίνονται νὰ δείχνουν καθαρὰ πὼς ἡ στειρότητα τόσο τῶν πρώτων διασταυρώσεων ὅσο καὶ τῶν νοθογενῶν εἶναι ἐντελῶς συμπτωματικὴ ἢ ἐξαρτᾶται ἀπὸ ἄγνωστες διαφορὲς στ' ἀνεπαγωγικά τους ὄργανα καὶ εἶναι τόσο εἰδικῆς καὶ περιορισμένης φύσης ποὺ στίς ἀντίστροφες διασταυρώσεις ἀνάμεσα σὲ δυὸ ἴδια Εἴδη, τὸ ἀρσενικὸ σεξουαλικὸ στοιχεῖο τοῦ ἑνὸς θὰ ἐνεργήσῃ συχνὰ εὐκολα πάνω στὸ θηλυκὸ σεξουαλικὸ στοιχεῖο τοῦ ἄλλου, ἀλλὰ ὄχι καὶ ἀντιστρόφως. Θάταν φρόνιμο νὰ ἐκθέσουμε λίγο πρὸς ἐκτεταμένα μ' ἕνα παράδειγμα τί ἐννοῶ ὅταν λέω πὼς ἡ στειρότητα ἀποτελεῖ μιὰ συμπτωματικὴ ἐκδήλωση

ἄλλων διαφορῶν καὶ δὲν ἀποτελεῖ αὐτοδύναμο χαρακτηριστικὸ. Μιὰ καὶ ἡ ἱκανότητα ἑνὸς φυτοῦ νὰ μπολιαστεῖ σὲ ἄλλα δὲν ἔχει σημασία γιὰ τὴν ἐπιτυχία του στὴ φυσικὴ κατάσταση, φαντάζομαι πὼς κανεὶς δὲ θὰ υποθέσει ὅτι αὐτὴ ἡ ἱκανότητα εἶναι ἕνα αὐτοδύναμο χαρακτηριστικὸ, ἀλλὰ θὰ παραδεχτεῖ πὼς εἶναι μιὰ συμπτωματικὴ ἐκδήλωση τῶν διαφορῶν στοὺς νόμους ἀνάπτυξης τῶν δυὸ φυτῶν. Μποροῦμε μερικὲς φορές νὰ διακρίνουμε τὴν αἰτία γιατί ἕνα μπόλι ἄπὸνα δέντρο δὲν μπορεῖ νὰ βλαστήσῃ πάνω σ' ἕνα ἄλλο, στὴ διαφορὰ τῆς ταχύτητας τῆς ἀνάπτυξής τους, τῆς σκληρότητας τοῦ ξύλου τους, τῆς περιόδου ροῆς τοῦ χυμοῦ τους ἢ τῆς φύσης τοῦ χυμοῦ τους κ.τ.λ. Ἀλλὰ σ' ἕνα πλήθος περιπτώσεις δὲν μποροῦμε νὰ βροῦμε καμιὰν αἰτία. Ἡ μεγάλη διαφορὰ στὸ μέγεθος τῶν δυὸ φυτῶν, τὸ ὅτι τὸ ἕνα εἶναι ξυλῶδες καὶ τὸ ἄλλο ποῶδες, τὸ ἕνα ἀειθαλὲς καὶ τὸ ἄλλο φυλλοβόλο, καὶ ἡ προσαρμογὴ σὲ πολὺ διαφορετικὰ κλίματα, δὲν ἐμποδίζουν πάντα νὰ μπολιάζονται αὐτὰ τὰ δυὸ μεταξύ τους. Ὅπως στὴ νοθογένεια ἔτσι καὶ στὸ μπόλιασμα, ἡ ἱκανότητα περιορίζεται ἀπ' τὴ συστηματικὴ συγγένεια, γιατί κανεὶς δὲ στάθηκε ἱκανὸς νὰ μπολιάσει μεταξύ τους δέντρα ποὺ ἀνήκουν σὲ ὁλότελα ξεχωριστὲς οἰκογένειες· κι ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, στενὰ συγγενικὰ Εἴδη καὶ ποικιλίες τοῦ ἴδιου Εἰδους μποροῦν συνήθως, ἀλλὰ ὄχι πάντα, νὰ μπολιαστοῦν μ' εὐκολία. Ἀλλὰ αὐτὴ ἡ ἱκανότητα, ὅπως καὶ στὴ νοθογένεια, δὲν καθορίζεται πάντα ἀπ' τὴ συστηματικὴ συγγένεια. Μ' ὅλο ποὺ πολλὰ ξεχωριστὰ γένη μέσα στὴν ἴδια οἰκογένεια μπολιάστηκαν μὲ ἐπιτυχία, σ' ἄλλες περιπτώσεις τὸ μπόλιασμα δὲν πέτυχε ἀνάμεσα σὲ Εἴδη τοῦ ἴδιου γένους. Τὸ ἀχλάδι μπορεῖ νὰ μπολιαστεῖ πολὺ πιὸ εὐκολα στὸ κυδῶνι, ποὺ κατατάσσεται σὸν ξεχωριστὸ γένος, παρὰ στὸ μῆλο, ποὺ ἀνήκει στὸ ἴδιο γένος. Κάθε διαφορετικὴ ποικιλία τοῦ ἀχλαδιοῦ δέχεται μὲ διαφορετικὸ βαθμὸ εὐκολίας τὸ μπόλιασμα στὸ κυδῶνι. Τὸ ἴδιο συμβαίνει σὲ διάφορες ποικιλίες τοῦ βερύκοκκου καὶ τοῦ ροδάκινου μὲ ὁρισμένες ποικιλίες δαμάσκηνου.

Ὅπως ὁ Γκαϊορνερ βροῆκε ὅτι ὑπάρχει μιὰ ἐμφυτὴ διαφορὰ στὰ διάφορα ἄτομα δυὸ ἴδιων Εἰδῶν ὅταν διασταυρώνονται, τὸ ἴδιο κι ὁ Σαξερὲ πιστεύει πὼς συμβαίνει μὲ διάφορα ἄτομα δυὸ ἴδιων Εἰδῶν ὅταν μπολιάζονται μεταξύ τους. Ὅπως στίς ἀντίστροφες διασταυρώσεις, ἡ εὐκολία τῆς πραγματοποίησης μιᾶς ἔνωσης ἀπέχει συχνὰ πολὺ ἀπ' τὸ νάναί ἡ ἴδια καὶ πρὸς τίς δυὸ κατευθύνσεις, τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ στὸ μπόλιασμα. Λόγου χάρι τὸ κοινὸ φραγκοστάφυλο δὲν μπορεῖ νὰ μπολιαστεῖ πάνω στὴ σταφίδα ἐνῶ ἡ σταφίδα πιάνει, ἂν καὶ δύσκολα, πάνω στὸ φραγκοστάφυλο.

Εἶδαμε πὼς ἡ στειρότητα τῶν νοθογενῶν ποὺ ἔχουν τ'

ἀναπαραγωγικά τους ὄργανα σὲ ἀτελὴ κατάσταση, εἶναι διαφορετικὴ περίπτωση ἀπ' τῆς δυσκολίας τῆς ἔνωσης δυὸ ἀμιγῶν Εἰδῶν ποὺ ἔχουν τ' ἀναπαραγωγικά τους ὄργανα τέλεια. Ὁμῶς αὐτὲς οἱ δυὸ ξεχωριστὲς κατηγορίες περιπτώσεων εἶναι σὲ μεγάλη ἔκταση παράλληλες. Κάτι ἀνάλογο συμβαίνει καὶ μὲ τὸ μπόλιασμα. Γιατὶ ὁ Τουὲν διεπίστωσε πὼς τρία Εἶδη Ροβίνιας ποὺ ἔκαναν ἀφθονοὺς σπόρους στὸν κορμὸ τους καὶ ποὺ μπορούσαν νὰ μπολιαστοῦν χωρὶς μεγάλη δυσκολία σ' ἓνα τέταρτο Εἶδος, ὅταν μπολιάζονταν σ' αὐτό, δὲ βγάζανε καρπὸ. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριὰ ὁρισμένα Εἶδη Sorbus (Σουρβιάς), ὅταν μπολιάζονταν σὲ ἄλλα Εἶδη, ἀπόδιναν διπλάσια ποσότητα καρπῶν ἀπ' ὅσους ἀπόδιναν πρὶν μπολιαστοῦν. Αὐτὸ τὸ τελευταῖο γεγονός μᾶς θυμίζει τὶς ἐξαιρετικὲς περιπτώσεις τοῦ Hippastrum, τῆς Passiflora κ.τ.λ., ποὺ δίνουν περισσότερους σπόρους ὅταν γονιμοποιοῦνται μὲ τὴ γύρη διαφορετικοῦ Εἴδους παρὰ ὅταν γονιμοποιοῦνται μὲ τὴ γύρη τοῦ ἴδιου φυτοῦ.

Βλέπουμε ἔτσι πὼς, μ' ὄλο ποὺ ὑπάρχει μιὰ ξεκάθαρη καὶ μεγάλη διαφορὰ ἀνάμεσα στὴν ἀπλὴ ἔνωση τῶν μπολιασμένων στελεχῶν καὶ στὴν ἔνωση τοῦ ἀρσενικοῦ καὶ τοῦ θηλυκοῦ στοιχείου στὴν πράξη τῆς ἀναπαραγωγῆς, ὑπάρχει ὡστόσο ἓνας κάποιος βαθμὸς παραλληλισμῶν ἀνάμεσα στ' ἀποτελέσματα τοῦ μπολιάσματος καὶ τῆς διασταύρωσης ξεχωριστῶν Εἰδῶν. Καὶ καθὼς πρέπει νὰ θεωρήσουμε τοὺς περιέργους καὶ περίπλοκους νόμους ποὺ καθορίζουν τὸ βαθμὸ εὐκολίας στὸ μπόλιασμα τῶν δέντρων μεταξύ τους, σὰν σύμπτωμα ἀγνώστων διαφορῶν τῶν φυτικῶν τους συστημάτων, ἔτσι πιστεύω πὼς οἱ ἀκόμα πρὸ πολὺπλοκοὶ νόμοι ποὺ καθορίζουν τὴν εὐκολία τῶν πρώτων διασταυρώσεων εἶναι συμπτωματικὲς ἐκδηλώσεις ἀπὸ ἀγνωστὲς διαφορὰς τοῦ ἀναπαραγωγικοῦ τους συστήματος. Αὐτὲς οἱ διαφορὰς καὶ στὶς δυὸ περιπτώσεις, ἀκολουθοῦν ὡς ἓνα ὁρισμένο σημεῖο, ὅπως θὰ μπορούσαμε νὰ περιμένουμε, τὴ συστηματικὴ συγγένεια—καὶ μ' αὐτὸ τὸν ὄρο προσπαθοῦμε νὰ ἐκφράσουμε κάθε εἶδος ὁμοιότητας καὶ ἀνομοιότητος ἀνάμεσα σὲ ἐνόργανα ὄντα. Τὰ γεγονότα δὲ φαίνεται νὰ δείχνουν πὼς ἡ μεγαλύτερη ἢ ἡ μικρότερη δυσκολία στὸ μπόλιασμα ἢ στὴ διασταύρωση διαφορετικῶν Εἰδῶν ἀποτελεῖ ἰδιαιτέρω χαρακτηριστικὸ, ἂν καὶ στὴν περίπτωση τῆς διασταύρωσης, ἢ δυσκολία αὐτὴ παίζει σημαντικὸ ρόλο στὴ διαιώνιση καὶ στὴ σταθερότητα τῶν εἰδολογικῶν μορφῶν ἐνῶ στὸ μπόλιασμα δὲν ἔχει καμιά σημασία γιὰ τὴν εὐημερία τους.

ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΑΙΤΙΕΣ ΤΗΣ ΣΤΕΙΡΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΝΟΘΟΓΕΝΩΝ

Κάποτε μοῦ φαινόταν, ὅπως καὶ σ' ἄλλους, πὼς ἡ στειρότητα τῶν πρώτων διασταυρώσεων καὶ τῶν νοθογενῶν πιθανὸν ν' ἀποχτήθηκε σιγὰ-σιγὰ μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή τῶν ἐλαφρῶς ἐλαττωμένων βαθμῶν γονιμότητος ποὺ, ὅπως καὶ κάθε ἄλλη μεταβολή, ἐμφανίζονταν αὐθόρμητα σὲ ὁρισμένα ἄτομα μιᾶς ποικιλίας ὅταν διασταυρώνονταν μὲ ἄτομα ἄλλης ποικιλίας. Γιατὶ εἶναι φανερὸ πὼς θὰ ἦταν ὠφέλιμο γιὰ δυὸ ποικιλίες ἢ Εἶδη ἐν τῷ γίνεσθαι νὰ μπορούσε νὰ ἐμποδιστεῖ ἢ συγχώνευσή τους γιὰ τὸν ἴδιο λόγο ποὺ ὁ ἄνθρωπος θεωρεῖ ὠφέλιμο, ὅταν ἐπιλέγει ταυτόχρονα δυὸ ποικιλίες, νὰ τὶς διατηρεῖ χωρισμένες. Πρῶτον, θὰ μπορούσαμε νὰ παρατηρήσουμε πὼς Εἶδη ποὺ κατοικοῦν σὲ χωριστὲς περιοχὲς γίνονται συχνὰ στειρὰ ὅταν διασταυρώνονται. Ἀλλὰ εἶναι φανερὸ πὼς δὲν παρουσιάζει κανένα ὄφελος τέτια χωρισμένα Εἶδη νὰ γίνουν ἀμοιβαῖα στειρὰ καὶ συνεπῶς αὐτὸ δὲν μπορεῖ ν' αἰτιολογηθεῖ μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Ἴσως ἴσως θὰ μπορούσαμε νὰ κάνουμε τὴ σκέψη πὼς ἂν ἓνα Εἶδος γίνετο στειρὸ ὅταν διασταυρώνεται μὲ κάποιο ἄλλο Εἶδος τῆς ἴδιας χώρας, ἢ στειρότητα μὲ τ' ἄλλα Εἶδη θὰ ἐπακολουθοῦσε σὰν ἀναγκαῖα συνέπεια. Δεύτερον, εἶναι σχεδὸν τόσο ἀντίθετο πρὸς τὴ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς ὅσο καὶ στὴ θεωρία τῆς εἰδικῆς δημιουργίας τὸ ὅτι στὶς ἀντίστροφες διασταυρώσεις τὸ ἀρσενικὸ στοιχεῖο μᾶς μορφῆς εἶναι ἀπόλυτα ἱκανὸ ἀπέναντι σὲ μιὰ δεύτερη μορφή, ἐνῶ ταυτόχρονα τὸ ἀρσενικὸ στοιχεῖο τῆς δεύτερας αὐτῆς μορφῆς εἶναι ἀπόλυτα ἱκανὸ νὰ γονιμοποιήσῃ τὴν πρώτη, γιὰ τὴν αὐτὴ ἢ ἰδιάζουσα κατάσταση δύσκολα θὰ μπορούσε ν' αἰτιολογηθεῖ ὡς ὠφέλιμη στὸ ἓνα ἢ στ' ἄλλο Εἶδος.

Ἐξετάζοντας ἂν εἶναι πιθανὸν νὰ ἐνήργησε ἡ φυσικὴ ἐπιλογή στὸ νὰ κάνει Εἶδη ἀμοιβαῖα στειρὰ, ἢ μεγαλύτερη δυσκολία ποὺ ἀντιμετωπίζουμε εἶναι ἡ ὑπαρξη πολλῶν διαβαθμίσεων ἀπ' τὴν ἐλαφρὰ μειωμένη γονιμότητα ὡς τὴν ἀπόλυτη στειρότητα. Μπορεῖ νὰ παραδεχτεῖ κανεὶς πὼς θὰ ὠφελοῦσε ἓνα Εἶδος ἐν τῷ γίνεσθαι ἂν μπορούσε νὰ γίνῃ σὲ κάποιο μικρότερο βαθμὸ ἄγονο ὅταν διασταυρωνόταν μὲ τὴ γονικὴ του μορφή ἢ μὲ καμὴν ἄλλη ποικιλία. Γιατὶ ἔτσι θὰ παράγονταν λιγότεροι νόθοι καὶ ἀπόγονοι ἀκαθορίστων χαρακτηριστικῶν ποὺ θ' ἀνεμίγνυαν τὸ αἷμα τους μὲ τὸ νέο Εἶδος ποὺ βρίσκεται ἐν τῷ γίνεσθαι. Ἀλλὰ ἐκεῖνος ποὺ θὰ θελήσει νὰ σκεφθεῖ γιὰ τὴν πρόοδο ἀπ' τὸν πρῶτο αὐτὸ βαθμὸ στειρότητας ὡς τὸν ὑψιστο βαθμὸ στειρότητας ποὺ συναντᾶται συχνὰ στὰ περισσότερα Εἶδη καὶ ποὺ εἶναι ἀπόλυτος στὰ Εἶδη ἐκεῖνα ποὺ ἔχουν

τόσο διαφοροποιηθεί ὥστε νάχουν καταταγεῖ σέ ξεχωριστά γένη καί οἰκογένειες, θά βρεῖ πὼς εἶναι ἐξαιρετικά πολύπλοκη ὑπόθεση νὰ ἐξηγηθεῖ ἡ ἐξέλιξη αὐτὴ διὰ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Ὑστερὸ ἀπὸ ὠριμὴ σκέψη μοῦ φαίνεται πὼς αὐτὸ δὲν μπορεῖ νάχει πραγματοποιηθεῖ μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Πάρτε τὴν περίπτωση δυὸ ὁποιοδήποτε Εἰδῶν, πού, ὅταν διασταυρώνονται, παράγουν λίγους καί στείρους ἀπογόνους. Λοιπόν, τί εἶναι κείνο πού θά μπορούσε νὰ εὐνοήσῃ τὴν ἐπιβίωση ἐκείνων τῶν ἀτόμων πού ἔτυχε νάναί προικισμένα σὲ κάπως μεγαλύτερο βαθμὸ μὲ ἀμοιβαία στείρότητα, καί πού ἔτσι θά πλησίαζαν κάπως πρὸς τὴν ἀπόλυτη στείρότητα; Κι ὅμως κάποια πρόοδος αὐτοῦ τοῦ Εἴδους, ἂν ἐπενέβῃ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση ἢ φυσικὴ ἐπιλογή, πρέπει νὰ συμβαίνει ἀδιάκοπα μὲ πολλὰ Εἴδη, γιατί πολλὰ ἀπ' αὐτὰ εἶναι ἀμοιβαία στεῖρα. Στὰ στεῖρα οὐδέτερα ἔντομα ἔχομε λόγους νὰ πιστεύουμε πὼς οἱ ἀλλαγές στὴν κατασκευὴ καί στὴ γονιμότητά τους συσσωρεύτηκαν σιγά-σιγά μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, γιατί ἔτσι προσφέρθηκε ἕμμεσα μιὰ ὑπεροχὴ στὶς κοινότητες ὅπου ἀνήκαν τὰ στεῖρα ἔντομα σὲ σχέση μὲ ἄλλες κοινότητες τοῦ ἴδιου Εἴδους. Ἀλλὰ ἓνα ξεχωριστὸ ζῶο πού δὲν ἀνήκει σὲ μιὰ κοινωνικὴ ομάδα, ἂν γίνει ἐλαφρὰ στεῖρο ὅταν διασταυρωθεῖ μὲ κάποια ἄλλη ποικιλία, δὲ θά κέρδιζε τὸ ἴδιο οὔτε θά πρόσφερε κανένα πλεονέκτημα σὲ ἄλλα ἄτομα τῆς ἴδιας ποικιλίας, εὐνοώντας ἔτσι τὴ διατήρησή τους.

Ἀλλὰ θάταν περιττὸ νὰ συζητηθεῖ αὐτὴ ἡ ὑπόθεση λεπτομερειακά· γιατί στὰ φρυτὰ ἔχομε θετικὴ μαρτυρία πὼς ἡ στείρότητα τῶν διασταυρωμένων Εἰδῶν θά πρέπει νὰ ὀφείλεται σὲ κάποια Ἀρχὴ τελείως ἀνεξάρτητη ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Ὡς ὁ Γκαϊστνερ, ὅσο κι ὁ Καϊλοῦντερ ἀπέδειξαν πὼς στὰ γένη πού περιλαμβάνουν πολλὰ Εἴδη, μπορεῖ νὰ σχηματιστεῖ μιὰ σειρὰ ἀρχίζοντας ἀπὸ Εἴδη πού, ὅταν διασταυρωθοῦν, παράγουν ὄλο καί λιγότερους σπόρους, καί τελειώνοντας σὲ Εἴδη πού ποτὲ δὲν παράγουν οὔτε ἓναν σπόρο, μὰ πού ἐπηραάζονται ἀπ' τὴ γύρη ὀρισμένων ἄλλων Εἰδῶν γιατί τὸ σπέρμα, χωρὶς νὰ ὀριμάσει, διογκώνεται κάπως. Εἰδῶ εἶναι φανερὸ πὼς εἶναι ἀδύνατο νὰ διαλεχτοῦν τὰ πιά στεῖρα ἄτομα, πού ἔχουν πάψει κίόλας νὰ κάνουν σπόρους· ἔτσι αὐτὴ ἡ ἀπόλυτη στείρότητα ὅπου μονάχα τὸ σπέρμα ἐπηραάζεται, δὲν μπορεῖ νάχει πραγματοποιηθεῖ μὲ τὴν ἐπιλογή. Καί μιὰ καί οἱ νόμοι πού διέπουν τοὺς διάφορους βαθμοὺς στείρότητας εἶναι τόσο ὁμοιομορφοὶ σ' ὄλο τὸ ζωικὸ καί σ' ὄλο τὸ φυτικὸ βασίλειο, μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε πὼς ἡ αἰτία, ὅποια κι ἂν εἶναι, εἶναι ἡ ἴδια ἢ σχεδὸν ἡ ἴδια σ' ὅλες τὶς περιπτώσεις.

Ἄς ἐξετάσουμε τώρα ἀπὸ κάπως πιά κοντὰ τὴν πιθανὴ φύση

τῶν διαφορῶν πού προκαλοῦν τὴ στείρότητα τῶν Εἰδῶν τους στὶς πρῶτες διασταυρώσεις καί στὰ νοθογενῆ. Στὴν περίπτωση τῶν πρώτων διασταυρώσεων, ἡ μεγαλύτερη ἢ μικρότερη δυσκολία στὴν πραγματοποίησι μιᾶς ἔνωσης καί στὴν ἀποχρηστὴ ἀπογόνων εἶναι φανερὸ πὼς ὀφείλεται σὲ πολλὲς διαφορετικὲς αἰτίες. Μερικὲς φορὲς πρέπει νὰ ὑπάρχει μιὰ φυσικὴ ἀδυναμία στὸ νὰ φτάνει τὸ ἀρσενικὸ στοιχεῖο στὸ ὠάριο, ὅπως θά συνέβαινε σ' ἓνα φυτό πού θάχε ἓναν ὑπερο πολὺ μακρὸ ἔτσι πού οἱ σπλῆνες τῆς γύρης νὰ μὴν μποροῦν νὰ φτάσουν στὸ ὠάριο. Παρατηρήθηκε ἀκόμα πὼς ὅταν ἡ γύρη ἓνός Εἴδους τοποθετεῖται στὸ στίγμα ἓνός μακρινοῦ συγγενικοῦ Εἴδους, ἂν καί οἱ σπλῆνες τῆς γύρης ἀρχίζουν ν' ἀναπτύσσονται, δὲ διαπεροῦν τὴ στιγματικὴ ἐπιφάνεια. Ἀκόμα, τὸ ἀρσενικὸ στοιχεῖο μπορεῖ νὰ φτάσει στὸ θηλυκὸ ἀλλὰ νάναί ἀνίκανο νὰ κάνει τὸ ἔμβρυο ν' ἀναπτυχθεῖ, ὅπως φαίνεται πὼς συνέβῃ μὲ μερικὰ πειράματα τοῦ Τυρέ στὰ Φύκη. Δὲν μπορεῖ νὰ δοθεῖ καμιὰ ἐξήγησι γι αὐτὰ τὰ γεγονότα, ὅπως δὲν μπορεῖ νὰ δοθεῖ γιὰ τὸ γιατί μερικὰ δέντρα δὲν μποροῦν νὰ μολιαστοῦν σ' ἄλλα. Τέλος, ἓνα ἔμβρυο μπορεῖ ν' ἀναπτυχθεῖ, κ' ὕστερα νὰ καταστραφεῖ πρόωρα. Αὐτὴ ἡ τελευταία περίπτωση δὲν προσέχτηκε ἀρκετά, ἀλλὰ πιστεύω, ἀπὸ παρατηρήσεις πού μοῦ ἀνακοίνωσε ὁ κ. Χιούιτ, πού ἔχει μεγάλη πείρα στὴν παραγωγή νοθογενῶν ἀπὸ φασιανούς καί κότες, πὼς ὁ πρόωρος θάνατος τοῦ ἔμβριου εἶναι πολὺ συχνὰ ἡ αἰτία τῆς στείρότητας στὶς πρῶτες διασταυρώσεις. Ὁ κ. Σῶλτερ ἔδωσε τελευταία τ' ἀποτελέσματα μιᾶς ἐξέτασης 500 περίπου αὐγῶν πού παράχτηκαν ἀπὸ διάφορες διασταυρώσεις ἀνάμεσα σὲ τρία Εἴδη Gallus καί στὰ νοθογενῆ τους. Τὰ περισσότερα ἀπ' αὐτὰ τ' αὐγὰ γονιμοποιήθηκαν. Καί στὰ περισσότερα ἀπ' τὰ γονιμοποιημένα αὐγὰ, τὰ ἔμβρυα εἴτε εἶχαν ἀναπτυχθεῖ ἔν μέρει κ' ὕστερα εἶχαν καταστραφεῖ, εἴτε εἶχαν ὀριμάσει σχεδὸν ἀλλὰ τὰ κλωσσόπουλα δὲν μπόρεσαν νὰ σπάσουν τὸ κέλυφος. Ἀπ' τὰ κοτόπουλα πού γεννήθηκαν, περισσότερα ἀπ' τὰ τέσσερα πέμπτα πέθαναν μέσα στὶς λίγες πρῶτες μέρες, ἢ τὸ πολὺ βδομάδες «χωρὶς κανένα φανερὸ λόγο, καθὼς φαίνεται, ἀπὸ ἀνικανότητα μονάχα νὰ ζήσουν». Ἔτσι πού ἀπὸ 500 αὐγὰ μονάχα 12 κοτόπουλα μεγάλωσαν. Στὰ φρυτὰ, τὰ νοθογενῆ ἔμβρυα καταστρέφονται συχνὰ μὲ τὸν ἴδιο τρόπο. Τουλάχιστον εἶναι γνωστὸ πὼς νοθογενῆ πού ἔχουν παραχθεῖ ἀπὸ πολὺ διαφορετικὰ Εἴδη εἶναι μερικὲς φορὲς ἀδύνατα καί καχεκτικὰ καί καταστρέφονται σὲ πρώιμη ἡλικία. Γι αὐτὸ τὸ γεγονός ὁ Μάξ Βιτσούρα ἔδωσε τελευταία μερικὲς καταπληκτικὲς περιπτώσεις μὲ νοθογενεῖς ἰτιές. Ἀξίζει ν' ἀναφερθεῖ πὼς σὲ μερικὲς περιπτώσεις παρθενογένεσης, τὰ ἔμβρυα μέσα στ' αὐγὰ τῶν μεταξοσκώληκων πού δὲ γονιμοποιήθηκαν, περοῦν ἀπ'

τὰ πρῶτα στάδια τῆς ἀνάπτυξής τους κ' ὕστερα πεθαίνουν ὅπως τὰ ἔμβρυα ποὺ παράχτηκαν ἀπὸ μιὰ διασταύρωση ἀνάμεσα σὲ ξεχωριστὰ Εἶδη. Πρὶν γνωρίσω αὐτὰ τὰ γεγονότα, δὲν εἶμιον πρόθυμος νὰ πιστέψω στὸ συχνὸ πρόωρο θάνατο τῶν νοθογενῶν ἐμβρύων. Γιατὶ τὰ νοθογενῆ, ὅταν γεννηθοῦν, εἶναι συνήθως γερὰ καὶ ζοῦν πολὺ, ὅπως παρατηροῦμε στὴν περίπτωση τοῦ κοινοῦ μουλαριοῦ. Τὰ νοθογενῆ ὅμως βρίσκονται κάτω ἀπὸ διαφορετικὲς συνθῆκες πρὶν καὶ μετὰ τὴ γέννηση. Ὅταν γεννηθοῦν καὶ ζοῦν στὴν ἴδια χώρα ὅπου ζοῦν οἱ δυὸ γονεῖς τους, βρίσκονται γενικὰ σὲ κατάλληλες συνθῆκες ζωῆς. Ἀλλὰ ἓνα νοθογενὲς μετέχει μονάχα κατὰ τὸ ἥμισυ στὴ φύση καὶ στὴν κράση τῆς μητέρας του. Μπορεῖ γι αὐτὸ πρὶν ἀπ' τὴ γέννηση, ὅσο τρέφεται μέσα στὴν κοιλίᾳ τῆς μητέρας του, ἢ μέσα στ' αὐτὸ ἢ στὸ σπέρμα ποὺ παράχτηκε ἀπ' τὴ μητέρα, νὰ βρίσκεται κάτω ἀπὸ συνθῆκες ποὺ εἶναι ὡς ἓνα σημεῖο ἀκατάλληλες καὶ συνεπῶς νὰ κινδυνεύει νὰ καταστραφεῖ σὲ μιὰν ἀρχικὴ περίοδο καὶ εἰδικότερα γιατί ὅλα τὰ πολὺ νέα κλάσματα εἶναι ἐξαιρετικὰ εὐαίσθητα στὶς βλαβερὲς ἢ στὶς μὴ φυσικὲς συνθῆκες ζωῆς. Ἀλλὰ στὸ κάτω-κάτω, ἢ αἰτία πιθανότερα νὰ βρίσκεται μάλλον σὲ κάποια ἀτέλεια τῆς ἀρχικῆς πράξης τῆς γονιμοποίησης, ποὺ προκαλεῖ τὴν ἀτελεῖ ἀνάπτυξη τοῦ ἐμβρύου παρὰ στὶς συνθῆκες ὅπου ἐκτίθεται ὕστερα.

Σχετικὰ μὲ τὴ στειρότητα τῶν νοθογενῶν ὅπου τὰ σεξουαλικὰ στοιχεῖα δὲν εἶναι τέλεια ἀνεπτυγμένα, ἢ περίπτωση εἶναι κάπως διαφορετικὴ. Ἀρκετὲς φορὲς ἀνέφερα πολλὰ γεγονότα ποὺ ἀποδείχνουν πὼς ὅταν τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ ἀπομακρύνονται ἀπ' τὶς φυσικὲς συνθῆκες τους, ἐπηρεάζεται πολὺ εὐκόλα τὸ ἀναπαραγωγικὸ τους σύστημα. Αὐτὸ εἶναι στὴν πράξη τὸ μεγάλο ἐμπόδιο γιὰ τὴν ἐξήμερωση τῶν ζώων. Υπάρχουν πολλὰ σημεῖα ὁμοιότητας ἀνάμεσα στὴ στειρότητα ποὺ προκαλεῖται ἔτσι καὶ στὴ στειρότητα τῶν νοθογενῶν. Καὶ στὶς δυὸ περιπτώσεις ἢ στειρότητα εἶναι ἀνεξάρτητη ἀπ' τὴ γενικὴ ὑγεία, καὶ συνοδεύεται συχνὰ ἀπὸ ὑπερβολικὸ ἀνάστημα καὶ ἀνιθρότητα. Καὶ στὶς δυὸ περιπτώσεις ἢ στειρότητα ποικίλλει σὲ διάφορους βαθμούς· καὶ στὶς δυὸ τὸ ἀρσενικὸ στοιχεῖο εἶναι ἐκείνο ποὺ μπορεῖ νὰ ἐπηρεαστεῖ πιὸ εὐκόλα, ἀλλὰ μερικὲς φορὲς τὸ θηλυκὸ ἐπηρεάζεται περισσότερο ἀπ' τ' ἀρσενικὸ. Καὶ στὶς δυὸ περιπτώσεις ἢ τάση συμβαδίζει ὡς ἓνα ὁρισμένο σημεῖο μὲ τὴ συστηματικὴ συγγένεια, γιατί ὁλόκληρες ομάδες ζώων καὶ φυτῶν γίνονται ἀνίκανες ἀπ' τὶς ἴδιες μὴ φυσικὲς συνθῆκες, καὶ ὁλόκληρες ομάδες Εἰδῶν τείνουν νὰ παράγουν στεῖρα νοθογενῆ. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ἓνα Εἶδος σὲ μιὰν ὁμάδα θ' ἀντιμετωπίσει μερικὲς φορὲς μεγάλες ἀλλαγὲς συνθηκῶν χωρὶς νὰ ἐπηρεαστεῖ ἢ γονιμότητά του, καὶ μερικὰ Εἶδη τῆς ὁμάδας θὰ παράγουν ἀσυνήθιστα γόνιμα νοθογενῆ. Κανεὶς δὲν μπο-

ρεῖ νὰ πεῖ, πρὶν δοκιμάσει, ἂν ἓνα ὁποιοδήποτε ζῶο μπορεῖ ν' ἀναπαραχθεῖ στὴν αἰχμαλωσία ἢ ἂν ἓνα ἐξωτικὸ φυτό νὰ κάνει ἐλεύθερα σπόρους ὅταν καλλιεργηθεῖ. Κανεὶς δὲν μπορεῖ νὰ πεῖ, πρὶν δοκιμάσει, ἂν δυὸ Εἶδη ἑνὸς γένους θὰ παράγουν λιγότερο ἢ περισσότερο στεῖρα νοθογενῆ. Τέλος, ὅταν τὰ ἐνόργανα ὄντα τοποθετοῦνται γιὰ ἀρκετὲς γενεὲς κάτω ἀπὸ συνθῆκες μὴ φυσικὲς γι αὐτὰ, παρουσιάζουν κάποια τάση γιὰ μεταβολή, πράγμα ποὺ φαίνεται πὼς ὀφείλεται ὡς ἓνα σημεῖο στὸ ὅτι ἐπηρεάστηκε εἰδικὰ τὸ ἀναπαραγωγικὸ τους σύστημα, ἂν καὶ σὲ μικρότερο βαθμὸ ἀπ' ὅ,τι συμβαίνει ὅταν ἐπέργεται ἢ στειρότητα. Τὸ ἴδιο συμβαίνει μὲ τὰ νοθογενῆ, γιατί οἱ ἀπόγονοί τους γιὰ διαδοχικὲς γενεὲς παρουσιάζουν ἀξημένη μεταβλητότητα, ὅπως παρατήρησαν ὅλοι οἱ πειραματιστές.

Ἐτσι βλέπουμε πὼς ὅταν τὰ ἐνόργανα ὄντα βρεθοῦν κάτω ἀπὸ καινούργιες καὶ μὴ φυσικὲς συνθῆκες, καὶ ὅταν τὰ νοθογενῆ παράγονται ἀπ' τὴ μὴ φυσικὴ διασταύρωση δυὸ Εἰδῶν, τὸ ἀναπαραγωγικὸ τους σύστημα, ἀνεξάρτητα ἀπ' τὴ γενικὴ κατάσταση τῆς ὑγείας τους, ἐπηρεάζεται μὲ τὸν ἴδιο τρόπο. Στὴν πρώτη περίπτωση, οἱ συνθῆκες τῆς ζωῆς διαταράχθηκαν, ἂν καὶ συχνὰ σὲ τόσο μικρὸ βαθμὸ ὥστε νὰ μὴν μποροῦμε νὰ τὸ ἀντιληφθοῦμε. Στὴν ἄλλη περίπτωση, ἢ στὴν περίπτωση τῶν νοθογενῶν, οἱ ἐξωτερικὲς συνθῆκες ἔμειναν οἱ ἴδιες, ἀλλὰ ὁ ὁργανισμὸς διαταράχθηκε ἐπειδὴ δυὸ διαφορετικὲς κατασκευὲς καὶ κράσεις, καὶ σ' αὐτὸ περιλαμβάνεται φυσικὰ καὶ τὸ σύστημα ἀναπαραγωγῆς, συγχωνεύτηκαν σὲ μιὰ. Γιατὶ εἶναι σχεδὸν ἀδύνατο δυὸ ὁργανισμοὶ νὰ συγχωνευτοῦν σ' ἓναν χωρὶς νὰ ἐπέλθει κάποια διατάραξη στὴν ἀνάπτυξη, ἢ στὴν περιοδικὴ ἐνέργεια, ἢ στὶς ἀμοιβαῖες σχέσεις τῶν διαφόρων μερῶν καὶ ὁργάνων ἀναμεταξύ τους ἢ σὲ σχέση μὲ τὶς συνθῆκες τῆς ζωῆς.

Ὅταν τὰ νοθογενῆ εἶναι ἱκανὰ ν' ἀναπαραχτοῦν *inter se*, μεταβιβάζουν στοὺς ἀπογόνους τους, ἀπὸ γενεὰ σὲ γενεὰ, τὸν ἴδιο συγχωνευμένο ὁργανισμό, καὶ γι αὐτὸ δὲν πρέπει ν' ἀποροῦμε ποὺ ἢ στειρότητά τους, ἂν καὶ μεταβάλλεται ὡς ἓνα σημεῖο, ὄχι μονάχα δὲ λιγοστεύει, ἀλλὰ ἔχει μάλιστα τὴν τάση ν' αὐξηθεῖ, γιατί αὐτὸ εἶναι γενικὰ τὸ ἀποτέλεσμα, ὅπως ἐξηγήσαμε πιὸ πάνω, τῆς ὑπερβολικὰ στενῆς ἐνδομιξίας. Ἡ πιὸ πάνω ἀποψη, πὼς ἢ στειρότητα τῶν νοθογενῶν προκαλεῖται ἀπ' τὸ ὅτι δυὸ ὁργανισμοὶ συγχωνεύονται σὲ ἓναν, ὑποστηρίχθηκε μὲ ἐπιμονὴ ἀπ' τὸν Μὰξ Βιτσούρα.

Πρέπει ὅμως νὰ παραδεχτοῦμε πὼς δὲν μποροῦμε νὰ καταλάβουμε, μὲ βάση τὴν παραπάνω ἢ ὁποιαδήποτε ἄλλη ἀποψη, ἀρκετὰ γεγονότα σχετικὰ μὲ τὴ στειρότητα τῶν νοθογενῶν, λ. χ. τὴν ἀνιση γονιμότητα τῶν νοθογενῶν ποὺ παράγονται ἀπὸ ἀντίστροφες διασταυρώσεις, ἢ τὴν ἀξημένη στει-

ρότητα σὲ κείνα τὰ νοθογενῆ πού μερικὲς φορές καὶ κατ' ἐξαίρεση μοιάζουν πολὺ στὸν ἕνα τους ἀμιγῆ γονέα. Οὔτε ὑποστηρίζω πὼς οἱ πιὸ πάνω παρατηρήσεις φτάνουν στὴ ρίζα τοῦ προβλήματος, ἀφοῦ μ' αὐτὲς δὲ δίνεται ἐξηγήσιον γιατί ἕνας ὁργανισμὸς κάτω ἀπὸ μὴ φυσικὲς συνθῆκες γίνεται στειρὸς. Προσπάθησα ν' ἀποδείξω μονάχα, πὼς σὲ δυὸ περιπτώσεις, πού ἀπὸ ὁρισμένες ἀπόψεις εἶναι συγγενικὲς, ἢ στειρότητα εἶναι τὸ κοινὸ ἀποτέλεσμα—στὴ μιὰ περίπτωση ἐπειδὴ διαταράχτηκαν οἱ συνθῆκες τῆς ζωῆς, στὴν ἄλλη ἐπειδὴ ὁ ὁργανισμὸς διαταράχτηκε ἀπ' τὸ γεγονὸς ὅτι δυὸ ὁργανισμοὶ συγχωνεύτηκαν σ' ἕναν.

Ἐνας ὅμοιος παραλληλισμὸς ἰσχύει γιὰ μιὰ συγγενικὴ κι ὁμῶς διαφορετικὴ κατηγορία γεγονότων. Εἶναι παλιὰ καὶ σχεδὸν γενικὴ πεποίθησις, βασισμένη σ' ἕναν σεβαστὸ ἀριθμὸ ἀποδείξεων, πού τις παρουσίασα ἄλλοῦ, πὼς μικρὲς ἀλλαγὲς στὶς συνθῆκες τῆς ζωῆς εἶναι ὀφέλιμες σ' ὅλα τὰ ὄντα. Αὐτὸ τὸ βλέπουμε στὴ συνήθεια τῶν καλλιεργητῶν καὶ τῶν κηπουρῶν νὰ καλλιεργοῦν τοὺς σπόρους καὶ τις πατάτες τῶν διαφόρων φυτῶν πρῶτα σ' ἕνα ἔδαφος ἢ γλῆμα κ' ὕστερα σὲ ἄλλο καὶ ἀντίστροφα. Στὴν ἀνάρρωσι τῶν ζώων, ὁποιαδήποτε ἀλλαγὴ στὶς συνθήκες τῆς ζωῆς τους ἔχει πολὺ ὀφέλιμη ἐπίδρασις. Πάλι, τόσο στὰ φυτὰ ὅσο καὶ στὰ ζῶα, ἔχουμε τις καλύτερες ἀποδείξεις πὼς μιὰ ἐπιμείξια ἀνάμεσα σὲ ἄτομα τοῦ ἴδιου ἔιδους, πού διαφέρουν ὡς ἕνα ὁρισμένο σημεῖο, δίνει δύναμι καὶ γονιμότητα στοὺς ἀπογόνους καὶ πὼς ἡ στενὴ ἐνδομείξια πού συνεχίζεται γιὰ ἀρκετὲς γενεὲς ἀνάμεσα σὲ πολὺ στενοὺς συγγενεῖς, ἂν αὐτοὶ διατηρηθοῦν σὲ ἴδιες συνθῆκες ζωῆς, ὀδηγεῖ σχεδὸν πάντα σὲ ἐλάττωσι τοῦ μεγέθους, ἀδυναμία ἢ στειρότητα.

Γι' αὐτὸ φαίνεται πὼς ἀπ' τὴ μιὰ μεριὰ οἱ μικρὲς ἀλλαγὲς στὶς συνθῆκες τῆς ζωῆς ὀφελοῦν ὅλα τὰ ἐνόργανα ὄντα κι ἀπ' τὴν ἄλλη, πὼς μικρὲς διασταυρώσεις, δηλαδὴ διασταυρώσεις ἀνάμεσα στὰ ἀρσενικά καὶ στὰ θηλυκὰ τοῦ ἴδιου ἔιδους, πού ζοῦν κάτω ἀπὸ ἐλαφρὰ διαφορετικὲς συνθῆκες ἢ πού μεταβλήθηκαν λίγο, δίνουν δύναμι καὶ γονιμότητα στοὺς ἀπογόνους. Ἀλλά, καθὼς εἶδαμε, τὰ ἐνόργανα ὄντα, πού εἶναι ἀπὸ πολὺν καιρὸ συνηθισμένα σὲ ὁρισμένες ὁμοιόμορφες συνθῆκες στὴ φυσικὴ τους κατάστασι, ὅταν ὑποβληθοῦν, ὅπως συμβαίνει στὴν αἰχμαλωσία, σὲ μιὰ σημαντικὴ ἀλλαγὴ στὶς συνθῆκες τῆς ζωῆς τους, πολὺ συχνὰ γίνονται λίγο ἢ πολὺ στειρὰ. Καὶ ξέρουμε πὼς μιὰ διασταύρωσι ἀνάμεσα σὲ δυὸ μορφές, πού ἔγιναν πολὺ ἢ εἰδολογικὰ διαφορετικὲς, παράγουν νοθογενῆ πού εἶναι σχεδὸν πάντα σὲ κάποιο βαθμὸ στειρὰ. Ἔχω πεισθεῖ ἀπόλυτα πὼς ὁ διπλὸς αὐτὸς παραλληλισμὸς δὲν εἶναι ὁποσδήποτε συμπτωματικὸς οὔτε ἀπατηλός. Ἐκεῖνος πού εἶναι

ἱκανὸς νὰ ἐξηγήσει γιατί ὁ ἐλέφας κ' ἕνα πλῆθος ἄλλα ζῶα εἶναι ἀνίκανα ν' ἀναπαραχθοῦν ὅταν διατηροῦνται ἐν μέρει μονάχα αἰχμαλωτὰ στὴν πατρίδα τους, θάνατι ἱκανὸς νὰ ἐξηγήσει τὸν ἀρχικὸ λόγον πού τὰ νοθογενῆ εἶναι τόσο συχνὰ στειρὰ. Θάνατι ταυτόχρονα ἱκανὸς νὰ ἐξηγήσει πὼς συμβαίνει οἱ ράτσες μερικῶν ἀπ' τὰ ἐξημερωμένα ζῶα μας, πού βρέθηκαν συχνὰ κάτω ἀπὸ καινούργιες κι ὄχι ὁμοιόμορφες συνθῆκες, νάνατι ἀπόλυτα γόνιμες μεταξύ τους, ἂν καὶ κατάγονται ἀπὸ ξεχωριστὰ εἶδη, πού πιθανὸν θάταν ἀρχικὰ στειρὰ ἂν διασταυρώνονταν. Οἱ παραπάνω δυὸ παράλληλες σειρὲς γεγονότων μοῦ φαίνεται πὼς συνδέονται μεταξύ τους μὲ κάποιο κοινὸ ἀλλὰ ἄγνωστο δεσμὸ, πού ἀναφέρεται οὐσιαστικὰ στὴν Ἀρχὴ τῆς ζωῆς. Αὐτὴ ἡ Ἀρχή, σύμφωνα μὲ τις ἀπόψεις τοῦ κ. Χέρμπερτ Σπένσερ, εἶναι πὼς ἡ ζωὴ ἐξαρτᾶται ἀπ' τὴν—ἢ συνίσταται στὴν—ἀδιάκοπη δράσι καὶ ἀντίδρασι διαφόρων δυνάμεων πού, ὅπως συμβαίνει παντοῦ στὴ φύσι, τείνουν πάντα σὲ μιὰν ἰσορροπία, κι ὅταν αὐτὴ ἢ τάσι διαταράσσεται λίγο ἀπὸ ὁποιαδήποτε ἀλλαγὴ, οἱ ζωτικὲς δυνάμεις κερδίζουν σὲ δύναμι.

ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΟΣ ΔΙΜΟΡΦΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΡΙΜΟΡΦΙΣΜΟΣ

Τὸ θέμα αὐτὸ μπορεῖ νὰ συζητηθεῖ ἐδῶ σύντομα καὶ θὰ ῥίξει κάποιο φῶς στὴ νοθογένεια. Πολλὰ φυτὰ πού ἀνήκουν σὲ ξεχωριστὲς τάξεις παρουσιάζουν δυὸ μορφές πού ὑπάρχουν σὲ ἴσους ἀριθμοὺς περίπου καὶ πού δὲ διαφέρουν σὲ τίποτα ἐκτὸς μονάχα σ' ἀναπαραγωγικὰ ὄργανα. Ἡ μιὰ μορφή ἔχει μακρὸ ὑπερο μὲ κοντοὺς στήμονες, ἐνῶ ἡ ἄλλη ἔχει κοντὸ ὑπερο μὲ μακροὺς στήμονες, καὶ οἱ κόκκοι τῆς γύρης ἔχουν διαφορετικὸ μέγεθος. Στὰ τρίμορφα φυτὰ ὑπάρχουν τρεῖς μορφές πού διαφέρουν στὸ μᾶκρος τῶν ὑπέρων καὶ τῶν στημόνων, στὸ μέγεθος καὶ στὸ χροῶμα τῶν κόκκων τῆς γύρης καὶ σὲ μερικὰ ἄλλα σημεῖα. Καὶ καθὼς σὲ κάθε μιὰ ἀπ' τις τρεῖς μορφές ὑπάρχουν δυὸ ομάδες στημόνων, οἱ τρεῖς μορφές ἔχουν μαζί ἕξι ομάδες στημόνων καὶ τριῶν εἰδῶν ὑπέρους. Αὐτὰ τὰ ὄργανα εἶναι τόσο σταθμισμένα σὲ μᾶκρος μεταξύ τους πού οἱ μισοὶ στήμονες σὲ δυὸ ἀπ' αὐτὲς τις μορφές βρίσκονται στὸ ἴδιο ἐπίπεδο μὲ τὸ στίγμα τῆς τρίτης μορφῆς. Ἀλλὰ ἀπέδειξα, καὶ τὸ ἀποτέλεσμα ἐπιβεβαιώθηκε κι ἀπὸ ἄλλους παρατηρητὲς, πὼς γιὰ ν' ἀποκτήσουν πλήρη γονιμότητα αὐτὰ τὰ φυτὰ, εἶναι ἀνάγκη τὸ στίγμα τῆς μιᾶς μορφῆς νὰ γονιμοποιηθεῖ ἀπὸ γύρη παρμένη ἀπὸ στήμονες ἀντίστοιχου ὕψους μιᾶς ἄλλης μορφῆς. Ἐτσι πού στὰ δίμορφα εἶδη δυὸ ἐνώσεις, πού μποροῦν νὰ ὀνομαστοῦν νόμιμες, εἶναι ἀπόλυτα γόνιμες, καὶ δυὸ, πού μποροῦν νὰ ὀνομαστοῦν παράνομες, εἶναι λίγο-πολὺ ἄγονες.

Στὰ τρίμορφα Εἶδη ἔξη ἐνώσεις εἶναι νόμιμες ἢ ἀπόλυτα γόνιμες, καὶ δώδεκα εἶναι παράνομες ἢ λίγο-πολύ ἄγονες.

Ἡ ἔλλειψη γονιμότητος ποὺ μπορεῖ νὰ παρατηρηθεῖ σὲ διάφορα δίμορφα καὶ τρίμορφα φυτὰ, ὅταν γονιμοποιῦνται παράνομα, δηλαδὴ ἀπὸ γύρη ποὺ προέρχεται ἀπὸ στήμονες ποὺ τὸ ὕψος τους δὲν ἀντιστοιχεῖ μὲ τὸ ὕψος τοῦ ὑπέρου, διαφέρει πολὺ σὲ βαθμὸν, φτάνοντας κάποτε ὡς τὴν ἀπόλυτη καὶ ὀλοκληρωτικὴ στειρότητα, τὸ ἴδιο ἀκριβῶς ποὺ συμβαίνει στὶς διασταυρώσεις ξεχωριστῶν Εἰδῶν. Ὅπως ὁ βαθμὸς στειρότητας στὴν τελευταία αὐτὴ περίπτωση ἐξαρτᾶται σὲ πολὺ μεγάλο βαθμὸν ἀπὸ τὸ ἂν οἱ συνθήκες τῆς ζωῆς εἶναι λιγότερο ἢ περισσότερο εὐνοϊκές, τὸ ἴδιο βρῆκα πὼς συμβαίνει στὶς παράνομες ἐνώσεις. Εἶναι πολὺ γνωστὸ πὼς ἂν τοποθετηθεῖ ἡ γύρη ἐνὸς ξεχωριστοῦ Εἶδους στὸ στίγμα ἐνὸς ἀνθούς, καὶ ἡ ἴδια ἢ γύρη τοῦ τοποθετηθεῖ, ἔστω κ' ὕστερ' ἀπὸ μεγάλο χρονικὸ διάστημα, στὸ ἴδιο στίγμα, ἢ ἐνέργεια αὐτῆς τῆς γύρης εἶναι τόσο ἐπικρατέστερη ποὺ γενικὰ ἐκμηδενίζει τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ξένης γύρης. Τὸ ἴδιο συμβαίνει μὲ τὴ γύρη πολλῶν μορφῶν τοῦ ἴδιου Εἶδους, γιατί ἡ νόμιμη γύρη εἶναι πολὺ πρὸ ἐπικρατέστερη ἀπὸ τὴν παράνομη γύρη, ὅταν τοποθετοῦνται καὶ οἱ δύο στὸ ἴδιο στίγμα. Βεβαιώθηκα γι αὐτὸ γονιμοποιώντας πολλὰ ἀνθή, πρῶτα παράνομα, καὶ εἰκοσιτέσσερις ὥρες ἀργότερα νόμιμα, παίρνοντας τὴ γύρη ἀπὸ μιὰ ποικιλία ἰδιαίτερου χρώματος, καὶ ὅλα τὰ φυντάνια εἶχαν τὸν ἴδιο χρωματισμό. Αὐτὸ ἀποδείχνει πὼς ἡ νόμιμη γύρη, ἂν καὶ χρησιμοποιήθηκε εἰκοσιτέσσερις ὥρες ἀργότερα, κατέστρεψε ἐντελῶς ἢ ἐμπόδισε τὴ δράση τῆς παράνομης γύρης ποὺ εἶχε τοποθετηθεῖ στὸ στίγμα πρὶν. Κι ὅπως ὅταν κάνομε ἀντίστροφες διασταυρώσεις ἀνάμεσα σὲ δύο ὅμοια Εἶδη, ὑπάρχει μερικὸς φερὸς μεγάλη διαφορὰ στὸ ἀποτέλεσμα, τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ στὰ τρίμορφα φυτὰ. Λόγου χάριν ἡ μορφή τοῦ *Lythrum salicaria* ποὺ ἔχει μεσαίου μεγέθους ὕπερο, γονιμοποιήθηκε παράνομα μὲ μεγάλη εὐκολία μὲ γύρη ἀπὸ τοὺς μακρύτερους στήμονες τῆς μορφῆς μὲ τὸν κοντὸ ὕπερο, κ' ἔδωσε πολλοὺς σπόρους, ἀλλὰ ἡ δεύτερη αὐτὴ μορφή δὲν ἔδωσε οὔτε ἓνα σπόρο ὅταν γονιμοποιήθηκε ἀπὸ τοὺς μακρύτερους στήμονες τῆς μορφῆς ποὺ ἔχει μεσαίου μεγέθους ὕπερο.

Σ' ὅλες αὐτὲς τὶς περιπτώσεις, καὶ σ' ἄλλες ἀκόμα ποὺ θὰ μπορούσαμε νὰ προσθέσουμε, οἱ μορφὲς τῶν ἴδιων ἀσφαλῶς Εἰδῶν, ὅταν ἐνωθοῦν παράνομα, συμπεριφέρονται τὸ ἴδιο ὅπως καὶ δύο διαφορετικὰ Εἶδη ὅταν διασταυρώνονται. Αὐτὸ μὲ παρακίνησε νὰ παρατηρήσω τέσσερα συνεχῆ χρόνια πολλὰ φυντάνια ποὺ καλλιέργησα ἀπὸ πολλὰς παράνομες ἐνώσεις. Τὸ κυριότερο συμπέρασμα ποὺ ἔβγαλα εἶναι πὼς αὐτὰ τὰ παράνομα φυτὰ, ὅπως μποροῦν νὰ ὀνομαστοῦν, δὲν εἶναι

ἐντελῶς γόνιμα. Εἶναι δυνατὸ νὰ παραγάγει κανεὶς ἀπὸ δίμορφα Εἶδη, μὲ μακρὸν ἢ κοντὸ ὕπερο, παράνομα φυτὰ, καὶ ἀπ' τὰ τρίμορφα φυτὰ καὶ τὶς τρεῖς παράνομες μορφές. Αὐτὲς μποροῦν ὕστερα νὰ ἐνωθοῦν μὲ νόμιμο τρόπο. Ὅταν γίνει αὐτό, δὲν ὑπάρχει φανερὴ αἰτία γιατί νὰ μὴν παράγουν τόσους σπόρους ὅσους καὶ οἱ γονεῖς τους ὅταν γονιμοποιῦνται νόμιμα. Κι ὁμοίως δὲ συμβαίνει αὐτό. Εἶναι ὅλα λιγότερο ἢ περισσότερο ἄγονα. Μερικὰ μάλιστα εἶναι τόσο πολὺ καὶ ἀθεράπευτα στεῖρα ποὺ δὲν ἔδωσαν γιὰ τέσσερις ὀλόκληρες χρονιὰς οὔτε ἓνα σπόρο οὔτε κὰν μιὰ σπερμοθήκη. Ἡ στειρότητα αὐτῶν τῶν παράνομων φυτῶν, ὅταν ἐνωθοῦν μεταξὺ τους μὲ νόμιμο τρόπο, μπορεῖ νὰ συγκριθεῖ ἀπόλυτα μὲ τὴ στειρότητα τῶν νοθογενῶν ὅταν διασταυρώνονται *inter se*. Ἀν ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά ἓνα νοθογενὲς διασταυρωθεῖ μ' ἓνα ἀπ' τὰ δύο καθαρὰ γονικὰ Εἶδη, ἡ στειρότητα γενικὰ ἐλαττώνεται πολὺ, καὶ τὸ ἴδιο συμβαίνει ὅταν ἓνα παράνομο φυτὸ γονιμοποιεῖται ἀπὸ ἓνα νόμιμο φυτὸ. Ὅπως ἡ στειρότητα τῶν νοθογενῶν δὲ συμβαδίζει πάντα μὲ τὴ δυσκολία νὰ πετύχουμε τὴν πρώτη διασταύρωση ἀνάμεσα στὰ δύο γονικὰ Εἶδη, ἔτσι κ' ἡ στειρότητα ὀρισμένων παράνομων φυτῶν εἶναι ἀσυνήθιστα μεγάλη, ἐνῶ ἡ στειρότητα τῆς ἐνώσεως τῶν γονικῶν τους μορφῶν δὲν εἶταν τόσο μεγάλη. Στὰ νοθογενῆ ποὺ παράγονται ἀπ' τὴν ἴδια σπερμοθήκη ὁ βαθμὸς τῆς στειρότητας εἶναι ἔμφυτα μεταβλητός, κι αὐτὸ συμβαίνει μὲ ἔντονο τρόπο στὰ παράνομα φυτὰ. Τέλος, πολλὰ νοθογενῆ βγάζουν συνεχῶς ἀφθονὰ ἀνθή, ἐνῶ ἄλλα καὶ πρὸ στεῖρα νοθογενῆ βγάζουν λίγα ἀνθή καὶ εἶναι ἀδύνατοι, ἄθλιοι νάνοι. Ακριβῶς ὅμοιες περιπτώσεις παρατηροῦμε μὲ τοὺς παράνομους ἀπογόνους διαφορῶν δίμορφων καὶ τρίμορφων φυτῶν.

Υπάρχει λοιπὸν γενικὰ μεγάλη ὁμοιότητα σὲ χαραχτήρα καὶ συμπεριφορὰ ἀνάμεσα στὰ παράνομα φυτὰ καὶ στὰ νοθογενῆ. Δὲν εἶναι καθόλου ὑπερβολὴ νὰ ὑποστηρίξουμε πὼς τὰ παράνομα φυτὰ εἶναι νοθογενῆ, ποὺ παράγονται μέσα στὰ ὅρια τῶν ἴδιων Εἰδῶν ἀπ' τὴν ἀκατάλληλη ἐνωση ὀρισμένων μορφῶν, ἐνῶ τὰ συνηθισμένα νοθογενῆ παράγονται ἀπ' τὴν ἀκατάλληλη ἐνωση ἀνάμεσα σὲ διαφορετικὰ, ὅπως τ' ἀποκαλοῦμε, Εἶδη. Εἶδαμε κιόλας πὼς ὑπάρχει ἡ πρὸς μεγάλη ὁμοιότητα, ἀπὸ ὅλες τὶς ἀπόψεις, ἀνάμεσα στὶς πρῶτες παράνομες ἐνώσεις καὶ στὶς πρῶτες διασταυρώσεις ἀνάμεσα σὲ διαφορετικὰ Εἶδη. Αὐτὸ ἴσως θὰ γίνει πρὸς φανερὸ ἀπὸ ἓνα παράδειγμα. Ἄς ὑποθέσουμε πὼς ἓνας βοτανικὸς βρῆκε δύο καλὰ τονισμένες ποικιλίες (καὶ παρουσιάζονται τέτιες) τῆς μορφῆς μὲ τὸν μακρὸν ὕπερο τοῦ τρίμορφου *Lythrum salicaria* καὶ πὼς ἀποφάσισε νὰ δοκιμάσει, διασταυρώνοντάς τες, ἂν ἀποτελοῦν διαφορετικὰ Εἶδη. Τότε λοιπὸν θὰ ἔβρισκε πὼς παράγουν μονά-

χα τὸ ἓνα πέμπτο τοῦ σωστοῦ ἀριθμοῦ τῶν σπόρων, καὶ πὼς ἡ συμπεριφορὰ τους εἶναι ὅμοια, ἀπ' ὅλες τὶς ἄλλες ἀπόψεις ποὺ ἀναφέραμε πρὸ πάνω, σὰ ν' ἀνήκουν σὲ δυὸ διαφορετικὰ Εἴδη. Γιὰ νὰ βεβαιωθεί ὅμως, θὰ παρήγαγε φυτὰ ἀπ' τοὺς ὑποτιθέμενους νοθογενεῖς σπόρους καὶ θάβρισκε πὼς τὰ φυτόνια εἴταν ἄθλιοι νάνοι καὶ ἐντελῶς στεῖρα, καὶ πὼς συμπεριφέρονταν ἀπὸ ὅλες τὶς ἄλλες ἀπόψεις σὰν κοινὰ νοθογενῆ. Θὰ μπορούσε τότε νὰ ὑποστηρίξει πὼς εἶχε ἀποδείξει πραγματικά, σύμφωνα μὲ τὴν κοινὴ ἀποψη, πὼς οἱ δυὸ ποικιλίες του εἴταν δυὸ Εἴδη τόσο ξεχωριστὰ ὅσο καὶ τὰ καλύτερα, γνωστὰ, ξεχωριστὰ Εἴδη. Σ' αὐτὸ ὅμως θὰ ἔσφαλλε ἐντελῶς.

Τὰ γεγονότα ποὺ παραθέσαμε σχετικὰ μὲ τὰ δίμορφα καὶ τρίμορφα φυτὰ ἔχουν μεγάλη σημασία γιατί μᾶς δείχνουν: πρῶτον, πὼς ἡ φυσιολογικὴ μέθοδος δοκιμῆς μὲ τὴ μειωμένη γονιμότητα, τόσο στὶς πρῶτες διασταυρώσεις ὅσο καὶ στὰ νοθογενῆ, δὲν εἶναι ἀσφαλὲς κριτήριον διαφορᾶς Εἴδους. Δεύτερον, γιατί μᾶς ἐπιτρέπει νὰ συμπεράνουμε πὼς ὑπάρχει κάποιος ἄγνωστος δεσμὸς ποὺ συνδέει τὴν ἔλλειψη γονιμότητας τῶν παράνομων ἐνώσεων μὲ τὴν ἔλλειψη γονιμότητας τῶν παράνομων ἀπογόνων τους καὶ μᾶς ὁδηγεῖ νὰ ἐπεχτείνουμε τὴν ἴδια ἀποψη στὶς πρῶτες διασταυρώσεις καὶ στὰ νοθογενῆ. Τρίτον, γιατί βρίσκουμε, κι αὐτὸ μοῦ φαίνεται πὼς ἔχει ἰδιαίτερη σημασία, πὼς μπορούν νὰ ὑπάρχουν δυὸ ἢ τρεῖς μορφές τοῦ ἴδιου Εἴδους χωρὶς νὰ διαφέρουν καθόλου, εἴτε στὴν κατασκευὴ εἴτε στὴν κράση, σὲ σχέση μὲ τὶς ἐξωτερικὲς συνθήκες, κι ὅμως νᾶναι στεῖρα ὅταν ἐνωθοῦν κατὰ ὀρισμένο τρόπο. Γιατὶ πρέπει νὰ θυμηθοῦμε πὼς ἡ ἐνώση τῶν σεξουαλικῶν στοιχείων τῶν ἀτόμων τῆς ἴδιας μορφῆς, λ. γ. δυὸ μορφῶν μὲ μακρὸ ὑπερὸ, εἶναι κείνη ποὺ προκαλεῖ τὴ στεριότητα. Ἐνῶ ἡ ἐνώση τῶν σεξουαλικῶν στοιχείων ποὺ ἀνήκουν σὲ δυὸ ξεχωρὲς μορφές εἶναι κείνη ποὺ ἐπιφέρει τὴ γονιμότητα. Γι' αὐτὸ ἡ περιπτώσις αὐτὴ φαίνεται ἐκ πρώτης ὄψεως ἀκριβῶς σὰν τὸ ἀντίθετο ἀπ' ὅ,τι συμβαίνει στὶς συνηθισμένες ἐνώσεις τῶν ἀτόμων τοῦ ἴδιου Εἴδους καὶ στὶς διασταυρώσεις ἀνάμεσα σὲ ξεχωριστὰ Εἴδη. Εἶναι ὅμως ἀμφίβολο, ἂν εἶναι πραγματικὰ ἔτσι. Ἀλλὰ δὲ θὰ ἐπεκταθῶ περισσότερο στὸ σκοτεινὸ αὐτὸ θέμα.

Μποροῦμε ὅμως νὰ συμπεράνουμε ἀπ' τὴν ἐξέταση τῶν δίμορφων καὶ τῶν τρίμορφων φυτῶν πὼς ἡ στεριότητα τῶν ξεχωριστῶν Εἰδῶν, ὅταν διασταυρώνονται, καὶ τῶν νοθογενῶν ἀπογόνων τους ἐξαρτᾶται ἀποκλειστικὰ ἀπ' τὴ φύση τῶν σεξουαλικῶν τους στοιχείων, κι ὄχι ἀπὸ ὅποιονδήποτε διαφορὰ στὴν κατασκευὴ ἢ στὴ γενικὴ κράση τους. Φαίνουμε ἀκόμα στὸ ἴδιο συμπέρασμα ἐξετάζοντας τὶς ἀντίστροφες διασταυρώσεις, ὅπου τὸ ἀρσενικὸ τοῦ ἑνὸς Εἴδους δὲν μπορεῖ νὰ ἐνωθεῖ, ἢ μπορεῖ νὰ ἐνωθεῖ μὲ μεγάλη δυσκολία, μὲ τὸ θη-

λυκὸ τοῦ δευτέρου Εἴδους, ἐνῶ ἡ ἀντίστροφη διασταύρωση μπορεῖ νὰ πραγματοποιηθεῖ μὲ ἀπόλυτη εὐκολία. Ὁ θαυμάσιος παρατηρητὴς, ὁ Γκαϊρτνερ, συμπεραίνει κι αὐτὸς πὼς τὰ Εἴδη, ὅταν διασταυρωθοῦν, εἶναι στεῖρα, λόγω τῶν διαφορῶν ποὺ περιορίζονται ἀποκλειστικὰ στὸ ἀναπαραγωγικὸ τους σύστημα.

Ἡ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ, ὍΤΑΝ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΝΟΝΤΑΙ, ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΙΓΑΔΩΝ ΑΠΟΓΟΝΩΝ ΤΟΥΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΓΕΝΙΚΗ

Μπορεῖ νὰ ὑποστηριχθεῖ, σὰν συντριπτικὸ ἐπιχείρημα, πὼς πρέπει νὰ ὑπάρχει κάποια οὐσιώδης διαφορὰ ἀνάμεσα στὰ Εἴδη καὶ στὶς ποικιλίες, μὰ κ' οἱ τελευταῖες, ὅσο κι ἂν διαφέρουν μεταξύ τους σὲ ἐξωτερικὴ ἐμφάνιση, διασταυρώνονται μὲ ἀπόλυτη εὐκολία, καὶ παράγουν ὀλόκληρα γόνιμους ἀπογόνους. Μὲ ὀρισμένες ἐξαιρέσεις ποὺ θ' ἀναφέρω τώρα, παραδέχομαι ἀπόλυτα πὼς αὐτὸ εἶναι ὁ κανόνας. Ἀλλὰ τὸ θέμα εἶναι γεμάτο δυσκολίες, γιατί καθὼς παρατηροῦμε τὶς ποικιλίες ποὺ παράγονται στὴ φυσικὴ κατάστασι, ἂν βροῦμε δυὸ μορφές, ποὺ ὡς τώρα θεωροῦνταν σὰν ποικιλίες, νᾶναι σὲ ὀποιοδήποτε βαθμὸ στεῖρες ὅταν διασταυρώνονται μεταξύ τους, ἀμέσως τὶς κατατάσσουμε στὰ Εἴδη. Λόγου χάρις ἡ γαλάζια καὶ ἡ κόκκινη ἀναγαλλίδα (περδικούλι), ποὺ θεωροῦνται ἀπὸ πολλοὺς βοτανικοὺς σὰν ποικιλίες, ἀναφέρονται ἀπ' τὸν Γκαϊρτνερ σὰν ἀπόλυτα στεῖρες ὅταν διασταυρωθοῦν, κα' συνεπῶς κατατάσσονται ἀπ' αὐτὸν σὰν ἀναμφισβήτητα Εἴδη. Ἀν ἐξακολουθήσουμε νὰ γυρίζουμε ἔτσι σὲ φαῦλο κύκλο, ἡ γονιμότητα ὅλων τῶν ποικιλιῶν σὲ φυσικὴν κατάστασι ἀσφαλῶς θὰ ἐξασφαλιστεῖ.

Ἀν στραφοῦμε τώρα πρὸς τὶς ποικιλίες, ποὺ παράγονται ἢ ποὺ ὑποτίθεται πὼς παράχτηκαν σὲ ἐξημερωμένη κατάστασι, μπλεκόμαστε πάλι σὲ ἀμφισβολές. Γιατὶ ὅταν διαπιστώνεται λ. γ. πὼς μερικὰ γηγενῆ ἐξημερωμένα σκυλιὰ τῆς Ν. Ἀμερικῆς δὲ ζευγαρώνουν εὐκόλα μὲ τὰ εὐρωπαϊκὰ σκυλιὰ, ἡ πρώτη ἐξήγησις ποὺ θάρθει στὸ νοῦ τοῦ καθενός, καὶ ποὺ πιθανὸν νᾶναι ἡ πραγματικὴ, εἶναι πὼς κατάγονται ἀπὸ ἀρχικῶς ξεχωριστὰ Εἴδη. Παρ' ὅλα αὐτὰ ἡ τέλεια γονιμότητα σὲ τόσο πολλὰς ἐξημερωμένες ράτσες, ποὺ διαφέρουν πολὺ μεταξύ τους σὲ ἐμφάνιση, λ. γ. ράτσες περιστεριῶν ἢ λάχανου, εἶναι ἀξιοπρόσεχτο γεγονός, εἰδικότερα ἂν σκεφτοῦμε πόσα Εἴδη ὑπάρχουν πού, μ' ὄλο ποὺ μοιάζουν μεταξύ τους πολὺ, εἶναι ἀπόλυτα στεῖρα ὅταν διασταυρώνονται. Μερικὲς σκέψεις ὅμως κάνουν τὴ γονιμότητα τῶν ἐξημερωμένων ποικιλιῶν λιγότερο ἐκπληκτικὴ. Πρῶτα ἀπ' ὅλα, πρέπει νὰ παρατηρήσουμε πὼς τὸ ποσὸ τῶν ἐξωτερικῶν διαφορῶν ἀνάμεσα σὲ δυὸ Εἴδη δὲν

είναι σίγουρος οδηγός για τὸ βαθμὸ ἀμειβαίας στειρότητάς τους, ἔτσι ποὺ ὅμοιες διαφορὲς στὴν περιπτώση τῶν ποικιλιῶν δὲ θάταν σίγουρος οδηγός. Εἶναι βέβαιο πὼς στὰ Εἶδη ἢ αἰτία βρίσκεται ἀποκλειστικὰ στὶς διαφορὲς τῆς σεξουαλικῆς τους κατασκευῆς. Ἀλλὰ οἱ μεταβαλλόμενες συνθῆκες, ὅπου ὑποβλήθηκαν τὰ ἐξημερωμένα ζῶα καὶ τὰ καλλιεργημένα φυτά, εἶχαν τόση λίγη τάση νὰ μεταβάλλουν τὸ ἀναπαραγωγικὸ τους σύστημα κατὰ τρόπο ποὺ νὰ ὀδηγεῖ σὲ ἀμειβαία στειρότητα, ποὺ ἔχουμε σοβαροὺς λόγους νὰ παραδεχτοῦμε τὸ ἀκριβῶς ἀντίθετο δόγμα τοῦ Πάλας, δηλαδή πὼς οἱ τέτιες συνθῆκες γενικὰ ἐξαφανίζουν αὐτὴ τὴν τάση, ἔτσι ποὺ οἱ ἐξημερωμένοι ἀπόγονοι τῶν Εἰδῶν, ποὺ στὴ φυσικὴ τους κατάστασις πιθανὸν νάταν σὲ κάποιο βαθμὸ στῆροι, ὅταν διασταυρῶνται, νὰ γίνονται ἀπόλυτα γόνιμοι μεταξύ τους. Ὅσο γιὰ τὰ φυτά, εἶναι τόσο λίγο σωστὸ πὼς ἡ καλλιέργεια δημιουργεῖ μιὰ τάση πρὸς τὴ στειρότητα ἀνάμεσα σὲ ξεχωριστὰ Εἶδη, ποὺ, σὲ πολλὰ καλὰ διαπιστωμένες περιπτώσεις ποὺ ἀναφέραμε, ὁρισμένα φυτὰ ἐπηρεάστηκαν μὲ ἀντίθετο τρόπο, ἔγιναν δηλαδή ἀνίκανα γιὰ αὐτογονιμοποίηση ἐνῶ διατήρησαν ἀκόμα τὴν ἱκανότητα νὰ γονιμοποιῶν ἄλλα Εἶδη, καὶ νὰ γονιμοποιῶνται ἀπ' αὐτά. Ἄν παραδεχτοῦμε τὸ δόγμα τοῦ Πάλας, γιὰ τὴν ἐξάλειψη τῆς στειρότητας μὲ μακρόχρονη αἰχμαλωσία, καὶ δύσκολα μπορούμε νὰ τὸ ἀπορρίψουμε, γίνεται πολὺ ἀπλῆσανο ὅμοιες συνθῆκες, ὅταν ἐξακολουθήσουν γιὰ πολὺ, νὰ προκαλοῦν αὐτὴ τὴν τάση μὲ ὅμοιο τρόπο ἂν καὶ σὲ μερικὰς περιπτώσεις, σὲ Εἶδη ποὺ ἔχουν κάποια ἰδιομορφία στὴν κρῆσι, ἢ στειρότητα μπορεῖ νὰ προκληθεῖ μερικὰς φορὲς ἔτσι. Γι' αὐτὸ πιστεύω πὼς μπορούμε νὰ καταλάβουμε γιατί στὰ ἐξημερωμένα ζῶα δὲν παρατήρηθηκαν ποικιλίες ποὺ νάταν ἀμειβαία στῆρες, καὶ γιατί στὰ φυτὰ παρατηρήθηκαν μονάχα λίγες τέτιες περιπτώσεις ποὺ θ' ἀναφέραμε ἀμέσως.

Ἡ πραγματικὴ δυσκολία στὸ ζήτημα ποὺ μᾶς ἀπασχολεῖ δὲν εἶναι, νομίζω, γιατί οἱ οἰκιακὲς ποικιλίες δὲ γίνονται ἀμειβαία ἄγονες ὅταν διασταυρῶνται, ἀλλὰ γιατί αὐτὸ συμβαίνει τόσο συχνὰ στὶς ποικιλίες σὲ φυσικὴν κατάστασις, μὲ μὲταβληθῶν μόνιμα καὶ ἀρετὰ ὥστε νὰ γίνων Εἶδη. Ἀπέχουμε πολὺ ἀπ' τὸ νὰ ξέρουμε ἀκριβῶς τὴν αἰτία, οὔτε καὶ εἶναι καταπληκτικὸ αὐτὸ, ἂν λάβουμε ὑπόψη πόσο βαθιὰ ἀγνοοῦμε τὴν ὁμαλὴ καὶ ἀνόμαλη ἐνέργεια τοῦ ἀναπαραγωγικοῦ συστήματος. Ὅσοσο μπορούμε νὰ δοῦμε πὼς τὰ Εἶδη, ἐξαιτίας τοῦ ἀγῶνα τους γιὰ τὴν ὑπαρξὴ μὲ πολλοὺς ἀνταγωνιστὰς, θὰ ἔχουν ἐκτεθεῖ γιὰ μεγάλες χρονικὲς περιόδους σὲ πρὸ ὁμοίμορφες συνθῆκες ἀπ' ὅσο οἱ οἰκιακὲς ποικιλίες. Κι αὐτὸ μπορεῖ νὰ φέρει πολὺ διαφορετικὸ ἀποτέλεσμα. Γιὰτί ξέρουμε πόσο εὐκόλα γίνονται στῆρα τὰ ἄγρια ζῶα καὶ φυτὰ ὅταν

βγοῦν ἀπ' τὶς φυσικὲς τους συνθῆκες καὶ ὑποβληθοῦν σὲ αἰχμαλωσία. Καὶ οἱ ἀναπαραγωγικὲς λειτουργίες τῶν ἐνόργανων ὄντων ποὺ ἔζησαν πάντα κάτω ἀπὸ φυσικὲς συνθῆκες πιθανὸν νάταν ὑπερβολικὰ εὐαίσθητες στὴν ἐπίδρασις μιᾶς μὴ φυσικῆς διασταύρωσης. Τὰ ἐξημερωμένα ζῶα, ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ποὺ καθὼς ἀποδείχεται ἀπ' τὸ γεγονός καὶ μόνο τῆς ἐξημερώσεώς τους, δὲν εἶταν ἀρχικὰ εὐαίσθητα στὶς ἀλλαγὰς τῶν συνθηκῶν τῆς ζωῆς τους, καὶ ποὺ τώρα μπορούν ν' ἀντισταθοῦν γενικὰ χωρὶς ἐλάττωσις τῆς γονιμότητάς τους σὲ ἐπανελημένες ἀλλαγὰς συνθηκῶν, μπορεῖ νὰ περιμένει κανεὶς πὼς θὰ παραχτοῦν ποικιλίες, ποὺ θὰ κινδυνεύουν πολὺ λίγο νὰ ἐπηρεαστεῖ βλαβερὰ ἢ ἀναπαραγωγικὴ τους ἱκανότητα ἀπ' τὴν πράξι τῆς διασταύρωσης μὲ ἄλλες ποικιλίες ποὺ γεννήθηκαν κατὰ τὸν ἴδιο τρόπο.

Μίλησα ὡς τώρα σὰ νάταν πάντα γόνιμες οἱ ποικιλίες τῶν ἴδιων Εἰδῶν ὅταν διασταυρῶνται. Ἀλλὰ εἶναι ἀδύνατο ν' ἀμφισβητήσῃ κανεὶς τὴν ἀλήθεια τῆς ὑπαρξῆς ἐνὸς ὁρισμένου ποσοστοῦ στειρότητας σὲ μερικὰς περιπτώσεις ποὺ θ' ἀναφέρω τώρα μὲ λίγα λόγια. Οἱ ἀποδείξεις εἶναι τουλάχιστον τόσο καλὰς ὅσο οἱ ἀποδείξεις ποὺ σ' αὐτὰς βασιζόμαστε γιὰ νὰ πιστεύουμε τὴ στειρότητα ἐνὸς πλήθους Εἰδῶν. Οἱ ἀποδείξεις, ἀκόμα, προέρχονται ἀπὸ ἐχθρικοὺς γιὰ τὴ θεωρία μας μάρτυρες, ποὺ σ' ὅλες τὶς ἄλλες περιπτώσεις θεωροῦν τὴ γονιμότητα καὶ τὴ στειρότητα σὰν ἀσφαλῆ κριτήρια εἰδολογικῆς διάκρισης. Ὁ Γκαϊρτνερ καλλιεργοῦσε ἐπὶ πολλὰ χρόνια ἓνα νανικὸ Εἶδος ἀραβόσιτου μὲ κίτρινους σπόρους, καὶ μιὰ ψηλὴ ποικιλία μὲ κόκκινους σπόρους ποὺ βλάσταιναν πλάι-πλάι στὸν κῆπο του καί, μ' ὅλο ποὺ αὐτὰ τὰ φυτὰ εἶχαν ξεχωριστὰ γένη, δὲ διασταυρώθηκαν ποτὲ αὐτόματα. Ὑστερα γονιμοποίησε δεκατρία ἀνθη ἐνὸς Εἶδους μὲ γύρη ἀπ' τὸ ἄλλο, ἀλλὰ μονάχα ἓνα στάχυ παρήγαγε σπόρους, κι αὐτὸ τὸ μοναδικὸ στάχυ παρήγαγε μονάχα πέντε σπόρους. Ἡ ἀνθρώπινη ἐπέμβασις σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση δὲν μπορεῖ νάταν βλαβερὴ, μιὰ καὶ τὰ φυτὰ αὐτὰ ἔχουν ξεχωριστὰ φύλα. Κανεὶς, πιστεύω, δὲν ὑποστήριξε πὼς αὐτὰς οἱ ποικιλίες ἀραβόσιτου εἶταν ξεχωριστὰ Εἶδη. Κ' ἔχει σημασία τὸ γεγονός ὅτι τὰ νανογενῆ φυτὰ ποὺ παρατήρηθηκαν ἔτσι εἶναι ἀπόλυτα γόνιμα τὰ ἴδια, τόσο ποὺ οὔτε ὁ Γκαϊρτνερ δὲν τόλμησε νὰ θεωρήσῃ τὶς δύο ποικιλίες σὰν ξεχωριστὰ Εἶδη.

Ὁ Ζιρόν ντὲ Μπουζαρένγκ διασταύρωσε τρεῖς ποικιλίες κολοκύθης, ποὺ, ὅπως ὁ ἀραβόσιτος, ἔχει χωριστὰ φύλα, καὶ βεβαιώνει πὼς ἡ ἀμειβαία γονιμοποίησή τους εἶναι τόσο δυσκολότερη ὅσο οἱ διαφορὲς τους εἶναι μεγαλύτερες. Ὡς ποιό σημεῖο μπορούμε νὰ στηριχτοῦμε σ' αὐτὰ τὰ πειράματα, δὲν ξέρω. Ἀλλὰ οἱ μορφὲς ποὺ σ' αὐτὰς πειραματίστηκαν, κατατάσσον-

ται απ' τόν Σαζερρέ, που βασίζει την κατάταξή του προπάντων στο κριτήριο της έλλειψης γονιμότητας, σάν ποικιλίες, και ο Νωντέν κατέληξε στο ίδιο συμπέρασμα.

Η ακόλουθη περίπτωση είναι πολύ πιο αξιόλογη, και φαίνεται στην αρχή απίστευτη, αλλά είναι αποτέλεσμα ενός καταπληκτικού αριθμού πειραμάτων που έγιναν επί πολλά χρόνια σε έννια Είδη *Verbascum* από έναν τόσο καλό παρατηρητή κι αντίκαλο της θεωρίας μας, όσο ο Γκαϊρτενερ: Δηλαδή οι κίτρινες και οι άσπρες ποικιλίες, όταν διασταυρώνονται, παράγουν λιγότερους σπόρους από όσους παράγουν οι ομοιόχρωμες ποικιλίες του ίδιου Είδους. Ακόμα βεβαιώνει πως όταν κίτρινες και άσπρες ποικιλίες ενός Είδους διασταυρώνονται με κίτρινες και άσπρες ποικιλίες ενός διαφορετικού Είδους, παράγονται περισσότεροι σπόροι απ' τις διασταυρώσεις ανάμεσα στα ομοιόχρωμα άνθη, παρά ανάμεσα σε κείνα που έχουν διαφορετικό χρώμα. Ο κ. Σκότ πειραματίστηκε κι αυτός με τα Είδη και τις ποικιλίες του *Verbascum*. Και μολονότι δεν είναι σε θέση να επιβεβαιώσει τ' αποτελέσματα του Γκαϊρτενερ σχετικά με τη διασταύρωση ξεχωριστών Ειδών, βρίσκει πως οι διαφορετικού χρώματος ποικιλίες του ίδιου Είδους παράγουν λιγότερους σπόρους, σε αναλογία 86 προς 100, απ' τις ομοιόχρωμες ποικιλίες. Αλλά αυτές οι ποικιλίες δε διαφέρουν παρά μονάχα στο χρώμα των ανθέων τους, και κάποτε μια ποικιλία μπορεί να καλλιεργηθεί απ' το σπόρο μιας άλλης.

Ο Καϊρόντερ, που η ακρίβεια των παρατηρήσεών του επιβεβαιώθηκε απ' όλους τους μεταγενέστερους παρατηρητές, απέδειξε το αξιόλογο γεγονός ότι μια ειδική ποικιλία του κοινού καπνού ήταν πιο γόνιμη απ' τις άλλες ποικιλίες, όταν διασταυρωνόταν μ' ένα πολύ διαφορετικό Είδος. Πειραματίστηκε σε πέντε μορφές που θεωρούνται γενικά σάν ποικιλίες, και που τις δοκίμασε με τ' ανθερότερα κριτήρια, δηλαδή με αντίστροφες διασταυρώσεις, κι ανακάλυψε πως οι μιγάδες τους ήταν απόλυτα γόνιμοι, αλλά μια απ' αυτές τις πέντε ποικιλίες, όταν χρησιμοποιείται είτε σάν άρσενικό είτε σάν δηλητικό στοιχείο και διασταυρωθεί με τη *Nicotiana glutinosa*, πάντα παράγει νοθογενή λιγότερο στείρα από κείνα που παράγονται απ' τις άλλες τέσσερις ποικιλίες όταν διασταυρωθούν με τη *Nicotiana glutinosa*. Γι αυτό το αναπαραγωγικό σύστημα αυτής της μιας ποικιλίας πρέπει να έχει μεταβληθεί κατά κάποιον τρόπο και σε κάποιο βαθμό.

Τα γεγονότα αυτά δε μας επιτρέπουν πια να υποστηρίξουμε πως οι ποικιλίες, όταν διασταυρωθούν, είναι πάντα έντελως γόνιμες. Απ' τη μεγάλη δυσκολία να βεβαιώσουμε την έλλειψη γονιμότητας ποικιλιών στη φυσική κατάσταση (γιατί μια υποτιθέμενη ποικιλία, αν αποδειχτεί πως δεν είναι γόνι-

μη σ' οποιοδήποτε βαθμό, θα κατατασσόταν σχεδόν γενικά σάν Είδος)—απ' το ότι ο άνθρωπος ενδιαφέρεται μονάχα για τα εξωτερικά χαρακτηριστικά των εξημερωμένων του ποικιλιών, και απ' το ότι οι τέτοιες ποικιλίες δεν έχουν εκτεθεί για πολύ μακρές περιόδους σε ομοιόμορφες συνθήκες ζωής—απ' όλες αυτές τις παρατηρήσεις μπορούμε να συμπεράνουμε πως η γονιμότητα δεν αποτελεί βασική διάκριση ανάμεσα στις ποικιλίες και στα Είδη όταν διασταυρώνονται. Η γενική στειρότητα των Ειδών, όταν διασταυρώνονται, μπορεί να θεωρηθεί με βεβαιότητα πως είναι, όχι ένα ειδικό απόκτημα ή χάρισμα, αλλά συμπτωματικό αποτέλεσμα αλλαγών άγνωστης φύσης στα σεξουαλικά τους στοιχεία.

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΝΟΘΟΓΕΝΗ ΚΑΙ ΜΙΓΑΔΕΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΑΠ' ΤΗ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ

Ανεξάρτητα απ' το πρόβλημα της γονιμότητας των Ειδών και των ποικιλιών όταν διασταυρώνονται, οι απόγονοί τους μπορούν να συγκριθούν από πολλές άλλες απόψεις. Ο Γκαϊρτενερ, που επιθυμούσε πολύ να σύρει μια διαχωριστική γραμμή ανάμεσα στα Είδη και στις ποικιλίες, δεν μπόρεσε να βρει παρά ελάχιστες και, καθώς μου φαίνεται, έντελως άσημαντες διαφορές ανάμεσα στους ονομαζόμενους νοθογενείς απογόνους των Ειδών και στους ονομαζόμενους μιγάδες απογόνους των ποικιλιών. Εξάλλου μοιάζουν από πολλές σημαντικές απόψεις.

Θα συζητήσω εδώ αυτό το θέμα με μεγάλη συντομία. Η πιο σημαντική διάκριση είναι πως στην πρώτη γενεά οι μιγάδες είναι πιο μεταβλητοί απ' τα νοθογενή. Αλλά ο Γκαϊρτενερ παραδέχεται πως τα νοθογενή από Είδη, που έχουν καλλιεργηθεί πολύν καιρό, ποικίλλουν συχνά στην πρώτη γενεά, και είδα και γώ ο ίδιος απτά παραδείγματα αυτού του γεγονότος. Ο Γκαϊρτενερ παραδέχεται ακόμα πως τα νοθογενή στενών συγγενικών Ειδών ποικίλλουν περισσότερο απ' τα νοθογενή πιο ξεχωριστών Ειδών κι αυτό δείχνει πως η διαφορά σε βαθμό μεταβλητότητας ελαττώνεται βαθμιαία. Όταν οι μιγάδες και τα πιο γόνιμα νοθογενή αναπαραχθούν, για αρκετές γενεές σημειώνεται ένα πολύ μεγάλο ποσοστό μεταβλητότητας των απογόνων στις δυο περιπτώσεις, αλλά θα μπορούσαν να δοθούν μερικά παραδείγματα όπου τόσο τα νοθογενή όσο και οι μιγάδες διατηρούν για πολύν καιρό ομοιόμορφα χαρακτηριστικά. Η μεταβλητότητα, πάντως, στις διαδοχικές γενεές των μιγάδων είναι ίσως μεγαλύτερη παρά στα νοθογενή.

Αυτή η μεγαλύτερη μεταβλητότητα στους μιγάδες παρά στα νοθογενή δε φαίνεται καθόλου εκπληκτική. Γιατί οι γο-

γείς τῶν μιγάδων εἶναι ποικιλίες, καὶ τὶς περισσότερες φορὲς ἐξημερωμένες ποικιλίες (πολὸν λίγα πειράματα ἔγιναν μὲ ποικιλίες σὲ φυσικὴ κατάσταση) καὶ αὐτὸ προϋποθέτει πὼς παρατηρήθηκε μιὰ πρόσφατη μεταβλητότητα ποὺ συχνὰ ἐξακολουθεῖ καὶ ποὺ θ' αὐξάνει ἀπ' τὴν πράξη τῆς διασταύρωσης. Ἡ μικρὴ μεταβλητότητα τῶν νοθογενῶν στὴν πρώτη γενεά, σὲ ἀντίθεση μὲ τὴ μεταβλητότητα στὶς ἐπόμενες γενεές, εἶναι ἓνα περίεργο γεγονός ποὺ ἀξίζει νὰ τὸ προσέξουμε. Γιατὶ ἐπιβεβαιώνει τὴν ἄποψη ποὺ ὑποστήριξα γιὰ μιὰν ἀπ' τὶς αἰτίες τῆς συνηθισμένης μεταβλητότητας. Δηλαδή πὼς τὸ ἀναπαραγωγικὸ σύστημα, ἐπειδὴ ἐπηρεάζεται πολὺ ἀπ' τὶς ἀλλαγμένες συνθῆκες ζωῆς, δὲν κατορθώνει κάτω ἀπ' τὶς συνθῆκες αὐτὲς νὰ ἐκτελέσει τὴν πραγματικὴ του λειτουργία τῆς παραγωγῆς ἀπογόνων ποὺ νὰ μοιάζουν πολὺ ἀπ' ὅλες τὶς ἀπόψεις μὲ τὴ γονικὴ μορφή. Ἀλλὰ τὰ νοθογενῆ στὴν πρώτη γενεά κατάγονται ἀπὸ Εἶδη (ἀποκλείοντας ἐκεῖνα ποὺ ἔχουν καλλιεργηθεῖ γιὰ πολὺν καιρὸ) ποὺ τὸ ἀναπαραγωγικὸ τους σύστημα δὲν ἐπηρεάστηκε μὲ κανέναν τρόπο καὶ ποὺ συνεπῶς δὲ μεταβάλλονται. Ἀλλὰ τὸ ἀναπαραγωγικὸ σύστημα τῶν ἴδιων τῶν νοθογενῶν ἐπηρεάζεται σοβαρά, καὶ οἱ ἀπόγονοί τους εἶναι ὑπερβολικὰ μεταβλητοί.

Ἀλλὰ ἄς ξανάρθουμε στὴ σύγκρισή μας ἀνάμεσα σὲ μιγάδες καὶ νοθογενῆ: ὁ Γκαϊρτενερ βεβαιώνει πὼς οἱ μιγάδες ἐπαναστρέφουν πρὸ εὐκόλα ἀπ' τὰ νοθογενῆ σὲ μιὰν ἀπ' τὶς γονικὲς μορφές, ἀλλ' αὐτό, ἂν εἶναι ἀλήθεια, εἶναι σίγουρα μονάχα μιὰ διαφορὰ βαθμοῦ. Ἀκόμα ὁ Γκαϊρτενερ βεβαιώνει ρητὰ πὼς τὰ νοθογενῆ ἀπὸ καλλιεργημένα γιὰ πολὺν καιρὸ φυτὰ ἐπαναστρέφουν πρὸ εὐκόλα στὴν πρώτη μορφή ἀπ' ὅσο τὰ νοθογενῆ τῶν Εἰδῶν σὲ φυσικὴ κατάσταση. Καὶ αὐτὸ πιθανὸν ἐξηγεῖ τὴν περίεργη διαφορὰ στ' ἀποτελέσματα τῶν διαφορῶν παρατηρητῶν. Ἔτσι ὁ Μὰξ Βιτσούρι ἀμφισβάζει ἂν τὰ νοθογενῆ ἐπαναστρέφουν ποτὲ στὶς γονικὲς τους μορφές, καὶ πειραματίστηκε μὲ ἀκαλλιέργητα Εἶδη ἱτιές. Ἐνῶ ὁ Νωντέν, ποὺ πειραματίστηκε προπάντων μὲ καλλιεργημένα φυτὰ, ἐπιμένει ἐντονότατα γιὰ τὴ σχεδὸν γενικὴ τάση τῶν νοθογενῶν νὰ ἐπαναστρέφουν σὲ μιὰν ἀπ' τὶς γονικὲς τους μορφές. Ὁ Γκαϊρτενερ ἀκόμα ὑποστηρίζει πὼς ὅταν δυὸ ὁποιαδήποτε Εἶδη, ὅσο καὶ ἂν εἶναι στενὰ συγγενικὰ μεταξύ τους, διασταυρωθοῦν μ' ἓνα τρίτο Εἶδος, τὰ νοθογενῆ διαφέρουν πολὺ μεταξύ τους, ἐνῶ ἂν δυὸ πολὺ διαφορετικὲς ποικιλίες ἑνὸς Εἴδους διασταυρωθοῦν μ' ἓνα ἄλλο Εἶδος, τὰ νοθογενῆ δὲ διαφέρουν πολὺ. Ἀλλ' αὐτὸ τὸ συμπέρασμα, ἀπ' ὅσο μπορῶ νὰ διαπιστώσω, βασίζεται σ' ἓνα μονάχα πείραμα, καὶ φαίνεται ἄμεσα ἀντίθετο στ' ἀποτελέσματα πολλῶν πειραμάτων ποὺ ἔγιναν ἀπ' τὸν Καϊρόντερο.

Αὐτὲς μονάχα εἶναι οἱ ἀσήμαντες διαφορὲς ποὺ κατορθώνει νὰ ὑποδείξει ὁ Γκαϊρτενερ ἀνάμεσα στὰ νοθογενῆ φυτὰ καὶ στοὺς μιγάδες. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ὁ βαθμὸς καὶ τὸ εἶδος ὁμοιότητας στοὺς μιγάδες καὶ στὰ νοθογενῆ πρὸς τοὺς γονεῖς τους, ἰδιαίτερα στὰ νοθογενῆ ποὺ παράγονται ἀπὸ στενὰ συγγενικὰ Εἶδη, ἀκολουθεῖ, σύμφωνα μὲ τὸν Γκαϊρτενερ, τοὺς ἴδιους νόμους. Ὅταν δυὸ Εἶδη διασταυρώνονται, τὸ ἓνα ἔχει κάποτε μιὰ δύναμη ποὺ ἐπικρατεῖ καὶ ἐπιβάλλει τὴν ὁμοιοτήτά του στὸ νοθογενές. Ἔτσι πιστεύω πὼς συμβαίνει στὶς ποικιλίες τῶν φυτῶν. Καὶ στὰ ζῶα εἶναι βέβαιο πὼς ἢ μιὰ ποικιλία ἔχει συχνὰ αὐτὴ τὴ δύναμη ἐπικράτησης πάνω στὴν ἄλλη. Τὰ νοθογενῆ φυτὰ ποὺ παράγονται ἀπὸ ἀντίστροφες διασταυρώσεις συνήθως μοιάζουν μεταξύ τους πολὺ, καὶ τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ στὰ φυτὰ-μιγάδες ποὺ προέρχονται ἀπὸ ἀντίστροφες διασταυρώσεις. Ὅσο τὰ νοθογενῆ ὅσο καὶ οἱ μιγάδες μποροῦν νὰ ἐπαναστρέψουν σὲ μιὰν ἀπ' τὶς δυὸ ἀμιγεῖς γονικὲς μορφές, μὲ ἐπανειλημμένες διασταυρώσεις σὲ διαδοχικὲς γενεές μὲ ἓναν ἀπ' τοὺς δυὸ γονεῖς.

Ὅλες αὐτὲς οἱ παρατηρήσεις εἶναι φανερὸ πὼς ἐφαρμόζονται καὶ στὰ ζῶα (ἀλλὰ ἐδῶ τὸ θέμα εἶναι πρὸς περίπλοκο) ἐν μέρει ἐξαιτίας τῆς ὑπαρξῆς δευτερευόντων σεξουαλικῶν χαρακτηριστικῶν, ἀλλὰ εἰδικότερα ἐξαιτίας τῆς ὑπεροχῆς τοῦ ἑνὸς φύλου πάνω στὸ ἄλλο στὴ μεταβίβαση τῆς ὁμοιότητας, ὅταν ἓνα Εἶδος διασταυρώνεται μ' ἓνα ἄλλο, ἢ μιὰ ποικιλία διασταυρώνεται μὲ μιὰν ἄλλη. Λόγου χάρι, νομίζω πὼς ἔχουν δίκιο ἐκεῖνοι οἱ συγγραφεῖς ποὺ ὑποστηρίζουν πὼς ὁ ὄνος ἐπικρατεῖ τοῦ ἵππου ἔτσι ὅπως καὶ οἱ δυὸ μορφές ἡμιόνων μοιάζουν περισσότερο μὲ τὸν ὄνο παρὰ μὲ τὸν ἵππο. Ἀλλὰ μιὰ καὶ ἡ ὑπεροχὴ εἶναι πρὸς ἰσχυρὴ στὸν ἀρσενικὸ παρὰ στὸ θηλυκὸ ὄνο, ἔτσι καὶ στὸν ἡμίονο ἀπὸ ἀρσενικὸ ὄνο καὶ φεράδα μοιάζει περισσότερο μὲ τὸν ὄνο παρὰ ὁ ἡμίονος ἀπὸ θηλυκὸ ὄνο καὶ κέλητα.

Δόθηκε μεγάλη σημασία ἀπὸ μερικοὺς συγγραφεῖς στὸ δῆθεν γεγονός ὅτι μονάχα οἱ μιγάδες δὲν ἔχουν ἐνδιάμεσα χαρακτηριστικά, ἀλλὰ μοιάζουν πολὺ σ' ἓναν ἀπ' τοὺς γονεῖς τους. Ἀλλὰ αὐτὸ συμβαίνει μερικὲς φορὲς στὰ νοθογενῆ, ὁμολογῶ ὅμως πρὸς σπάνια παρὰ στοὺς μιγάδες. Σύμφωνα μὲ τὶς περιπτώσεις ποὺ συγκέντρωσα τῶν ζῶων ποὺ παράχθηκαν ἀπὸ διασταυρώσεις καὶ ποὺ μοιάζουν πολὺ μ' ἓναν ἀπ' τοὺς γονεῖς τους, οἱ ὁμοιότητες φαίνεται νὰ περιορίζονται προπάντων σὲ χαρακτηριστικὰ ποὺ εἶναι σχεδὸν τερατομορφίες, καὶ ποὺ ἐμφανίστηκαν ἀπότομα—ὅπως ὁ ἀλβινισμὸς, ὁ μελανισμὸς, ἢ ἔλλειψη οὐρᾶς ἢ κεράτων, ἢ τὰ παραπανίσια δάχτυλα τῶν χεριῶν καὶ τῶν ποδιῶν—καὶ δὲν ἔχουν σχέση μὲ χαρακτηριστικὰ ποὺ ἀποχτήθηκαν σιγά-σιγά μὲ τὴν ἐπιλογή. Μιὰ τάση γιὰ

ξαφνική επαναστροφή στον τέλειο χαρακτήρα ενός απ' τους δυο γονείς θα μπορούσε να εμφανιστεί πολύ περισσότερο σε μιγάδες, που κατάγονται από ποικιλίες που δημιουργήθηκαν συχνά απότομα, κ' έχουν ημιτερατομορφικά χαρακτηριστικά, παρά σε νοθογενή, που κατάγονται από Είδη που παράχθηκαν σιγά-σιγά και φυσικά. Γενικά, συμφωνώ απόλυτα με τον δρ. Πρόσπερ Λούκας, που άφοϋ συγκέντρωσε έναν τεράστιο όγκο στοιχείων σχετικά με τα ζώα, φτάνει στο συμπέρασμα πως οι νόμοι της όμοιότητας του παιδιοῦ με τους γονείς του είναι ίδιοι, άσχετα αν οι δυο γονείς διαφέρουν λίγο ή πολύ μεταξύ τους, δηλαδή αν πρόκειται για ζευγάριμα ατόμων της ίδιας ποικιλίας, ή διαφόρων ποικιλιών, ή διαφορετικών Ειδών.

Ανεξάρτητα απ' το ζήτημα της γονιμότητας ή της στειρότητας, από όλες τις άλλες απόψεις φαίνεται πως υπάρχει μια γενική και στενή όμοιότητα ανάμεσα στους απογόνους δυο διασταυρωμένων Ειδών και δυο διασταυρωμένων ποικιλιών.

Αν υποθέσουμε πως τα Είδη παράχθηκαν με ιδιαίτερες πράξεις δημιουργίας και πως οι ποικιλίες προήχθησαν από δευτερεύοντες νόμους, ή όμοιότητα αυτή θάτιαν κάτι καταπληκτικό. Αλλά έναρμονίζεται τέλεια με την άποψη πως δεν υπάρχει ούσιαστική διαφορά ανάμεσα στα Είδη και στις ποικιλίες.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Οι πρώτες διασταυρώσεις ανάμεσα σε μορφές, που ξεχωρίζουν άρκετά ώστε να κατατάσσονται σαν Είδη και τα νοθογενή που προέρχονται απ' αυτές είναι συνήθως, αλλά όχι πάντα, στεῖρα. Η στειρότητα είναι όλων των βαθμών, και είναι συχνά τόσο ανεκαίσιμη που οι πιο προσεχτικοί πειραματιστές έφτασαν σε εκ διαμέτρου αντίθετα συμπεράσματα κατατάσσοντας μορφές μ' αυτό το κριτήριο. Η στειρότητα είναι έμφυτα μεταβλητή σε άτομα του ίδιου Είδους, και έπηρεάζεται πολύ απ' την επενέργεια εϋνοϊκών ή δυσμενών συνθηκών. Ο βαθμός της στειρότητας δεν ακολουθεί άυστηρά τη συστηματική συγγένεια, αλλά διέπεται από πολλούς περιεργούς και περίπλοκους νόμους. Είναι γενικά διαφορετικός και μερικές φορές πολύ διαφορετικός στις αντίστροφες διασταυρώσεις ανάμεσα στα δυο ίδια Είδη. Δεν είναι πάντα ίσος σε μια πρώτη διασταύρωση και στα νοθογενή που παράγονται απ' αυτή τη διασταύρωση.

Όπως στο μόλισμα των δέντρων, ή έκανότητα ενός Είδους ή μιας ποικιλίας να πιάσει σ' ένα άλλο, εξαρτάται από διαφορές, γενικά άγνωστης φύσης, στα φυτικά της συστήματα· έτσι στη διασταύρωση, ή μεγαλύτερη ή μικρότερη

εύκολία ενός Είδους να ένωθει μ' ένα άλλο εξαρτάται από άγνωστες αίτίες στο αναπαραγωγικό τους σύστημα.

Δεν υπάρχει ισχυρότερος λόγος να πιστεύουμε πως τα Είδη έχουν προικιστεί ειδικά με διάφορους βαθμούς στειρότητας για να έμποδιστεί ή διασταύρωση και ή συγχώνευσή τους στη φύση απ' όσο να πιστεύουμε πως τα δέντρα έχουν προικιστεί ειδικά με διάφορους και κάπως ανάλογους βαθμούς δυσκολίας να μολιάζονται μεταξύ τους με σκοπό να έμποδιστεί το φυσικό τους μόλισμα στα δάση μας.

Η στειρότητα των πρώτων διασταυρώσεων και των νοθογενών τους απογόνων δεν αποχτήθηκε με τη φυσική επιλογή. Στην περίπτωση των πρώτων διασταυρώσεων ή στειρότητα φαίνεται να εξαρτάται από πολλά τυχαία περιστατικά, σε μερικές περιπτώσεις κυρίως απ' τον πρόωρο θάνατο του έμβριου. Στην περίπτωση των νοθογενών, είναι φανερό πως προέρχεται απ' το ότι όλος ο οργανισμός τους διαταράχθηκε έπειδή συγχωνεύθηκαν δυο ξεχωριστές μορφές, και ή στειρότητα έχει μεγάλη αναλογία με τη στειρότητα που προσβάλλει τα άμιγρή Είδη όταν εκτεθούν σε καινούργιες και μη φυσικές συνθήκες ζωής. Εκείνος που θα έξηγήσει τις τελευταίες αυτές περιπτώσεις, θάτιαν ίκανός να έξηγήσει τη στειρότητα των νοθογενών. Αυτή ή άποψη υποστηρίζεται σοβαρά από έναν παραλληλισμό ενός άλλου είδους: δηλαδή πως πρώτον, οι μικρές άλλαγές στις συνθήκες της ζωής αυξάνουν την ευρωστία και τη γονιμότητα όλων των ένόργανων όντων, και δεύτερον, πως ή διασταύρωση μορφών που έχουν εκτεθεί σε έλαφρά διαφορετικές συνθήκες ζωής ή που έχουν μεταβληθεί, ευνοεί το μέγεθος, την ευρωστία και τη γονιμότητα των απογόνων τους. Τα στοιχεία που δίνονται για τη στειρότητα των παράνομων ένώσεων των δίμορφων και τρίμορφων φυτών και των παράνομων απογόνων τους, καθιστούν πιθανή την υπόθεση πως κάποιος άγνωστος δεσμός υπάρχει σ' όλες τις περιπτώσεις ανάμεσα στο βαθμό γονιμότητας των πρώτων ενώσεων και στο βαθμό γονιμότητας των απογόνων τους. Η εξέταση των στοιχείων αυτών σχετικά με το διμορφισμό, όπως και τ' άποτελέσματα των αντίστροφων διασταυρώσεων, μάς οδηγεί φανερά στο συμπέρασμα πως ή άρχική αίτία της στειρότητας των διασταυρωμένων Ειδών περιορίζεται σε διαφορές στα σεξουαλικά τους στοιχεία. Αλλά δεν ξέρουμε γιατί, στην περίπτωση των ξεχωριστών Ειδών, νάχουν μεταβληθεί λίγο ή πολύ τόσο γενικά τα σεξουαλικά στοιχεία, ώστε να οδηγούν στην άμοιβαία στειρότητα. Φαίνεται όμως πως αυτό βρίσκεται σε κάποια στενή σχέση με το ότι τα Είδη έχουν εκτεθεί για μακρές χρονικές περιόδους σε σχεδόν άμετάβλητες συνθήκες ζωής.

Δεν είναι έκπληκτικό πως ή δυσκολία στη διασταύρωση δυο όποιωνδήποτε Ειδών, και ή στειρότητα των νοθογενών απογόνων τους, θα πρέπει να συμβαδίζει, στις περισσότερες πε-

ριπτώσεις, ακόμα κι αν οφείλεται σε διαφορετικές αιτίες: γιατί και τα δυο εξαρτώνται απ' το ποσό διαφοράς ανάμεσα στα Εΐδη που διασταυρώνονται. Ούτε είναι καταπληκτικό πώς η εύκολια πραγματοποίησης μιᾶς πρώτης διασταύρωσης, και η γονιμότητα των νοθογενών που παράγονται έτσι και η ικανότητα να μολιάζονται μεταξύ τους—αν και η τελευταία αυτή ικανότητα εξαρτάται από πολύ διαφορετικά περιστατικά—συμβιβάζει ως ένα ορισμένο σημείο με τη συστηματική συγγένεια των μορφών που υποβάλλονται στο πείραμα. Γιατί η συστηματική συγγένεια περιλαμβάνει κάθε είδους ομοιότητες.

Οι πρώτες διασταυρώσεις ανάμεσα σε μορφές που είναι γνωστές σαν ποικιλίες, ή αρκετά όμοιες ώστε να θεωρούνται ποικιλίες, και οι μιγάδες απόγονοί τους, είναι συνηθέστατα, αλλά όχι πάντα όπως υποστηρίζεται, αμετάβλητα γόνιμοι. Ούτε αυτή η σχεδόν γενική και τέλεια γονιμότητα είναι εκπληκτική, αν θυμηθούμε το φαῦλο κύκλο όπου βρεθήκαμε όσον αφορά τις ποικιλίες σε φυσική κατάσταση κι όταν θυμηθούμε πώς οι περισσότερες ποικιλίες παράχθηκαν σ' εξημερωμένη κατάσταση με την επιλογή απλών έξωτερικων διαφορών, και πώς δεν έχουν εκτεθεί για πολὺν καιρὸ σε αμετάβλητες συνθήκες ζωῆς. Θα πρέπει ακόμα νάχουμε πάντα υπόψη πώς η παρατεταμένη εξημέρωση τείνει να εξαφανίσει τὴ στειρότητα, και γι αὐτὸ δὲν είναι πιθανὸν νὰ τὴν προκαλεῖ. Ανεξάρτητα απ' τὸ ζήτημα τῆς γονιμότητας, απ' ὅλες τις ἄλλες ἀπόψεις ὑπάρχει ἡ πιὸ στενή ομοιότητα ανάμεσα στὰ νοθογενῆ και στοὺς μιγάδες—στὴ μεταβλητότητά τους, στὴν ικανότητά τους ν' απορροφῶν ὁ ἕνας τὸν ἄλλον με ἀλλεπάλληλες διασταυρώσεις και στὸ ὅτι κληρονομοῦν τὰ χαρακτηριστικά τους κι απ' τις δυὸ γονικὲς μορφές. Τέλος, ἀν κι ἀγνοοῦμε ὀλίγελα τὴν ἀκριβῆ αἰτία τῆς στειρότητας τῶν πρώτων διασταυρώσεων και τῶν νοθογενῶν, ὅπως ἀγνοοῦμε γιατί τὰ ζῶα και τὰ φυτά, ὅταν βγοῦν απ' τις φυσικὲς τους συνθήκες, γίνονται στειρά, ὅμως τὰ στοιχεῖα που δίνονται στὸ κεφάλαιο αὐτὸ δὲ μοῦ φαίνονται νάρχονται σὲ ἀντίθεση με τὴν πεποίθηση πὸς τὰ Εΐδη στὴν ἀρχὴ ὑπῆρχαν σαν ποικιλίες.

ΔΕΚΑΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΧΡΟΝΙΚΩΝ

ΓΙΑ ΤΗ ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΑΠΟΥΣΙΑ ΕΝΔΙΑΜΕΣΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΞΑΦΑΝΙΣΘΕΙ.—ΓΙΑ ΤΗ ΦΥΣΗ ΤΩΝ ΕΝΔΙΑΜΕΣΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΞΑΦΑΝΙΣΘΕΙ ΚΑΙ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΤΟΥΣ.—ΓΙΑ ΤΟΝ ΔΙΑΡΡΕΥΣΑΝΤΑ ΧΡΟΝΟ ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΟΝ ΑΠ' ΤΙΣ ΔΙΑΒΡΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΠΡΟΣΧΩΣΕΙΣ.—ΓΙΑ ΤΟΝ ΔΙΑΡΡΕΥΣΑΝΤΑ ΧΡΟΝΟ ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΟ ΣΕ ΕΤΗ.—ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΝΙΧΡΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΑΛΙΟΝΤΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΛΛΟΓΩΝ ΜΑΣ.—ΓΙΑ ΤΑ ΧΛΑΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΜΑΣ ΔΙΑΠΛΑΣΕΩΝ.—ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΥΣΙΑ ΕΝΔΙΑΜΕΣΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΣΕ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΔΙΑΠΛΑΣΗ.—ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΦΝΙΚΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΟΜΛΩΝ ΕΙΔΩΝ.—ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΟΜΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΑ ΑΡΧΑΙΟΤΕΡΑ ΓΝΩΣΤΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΑΠΟΛΙΘΩΜΑΤΑ.—ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΚΑΤΟΙΚΗΣΙΜΗΣ ΓΗΣ.

Στὸ ἔχτο κεφάλαιο ἀπαρίθμησα τις κύριες ἀντιρρήσεις που μποροῦν νὰ διατυπωθοῦν δικαιολογημένα ἐνάντια στις ἀπόψεις που ὑποστηρίζονται σ' αὐτὸ τὸ βιβλίο. Οἱ περισσότερες απ' αὐτὲς συζητήθηκαν τώρα. Μιὰ δυσκολία ὅμως εἶναι ὀλοφάνερη: δηλαδή ἡ διάκριση τῶν εἰδολογικῶν μορφῶν, και τὸ γεγονὸς ὅτι δὲ συνδέονται μεταξύ τους με ἀναρίθμητους μεταβατικὸς κρίκους. Ανεφερα γιὰ ποιὸς λόγους δὲν ἐμφανίζονται συνήθως τέτιοι συνδετικοὶ κρίκοι σήμερα, κάτω ἀπὸ συνθήκες που, φαινομενικά, εἶναι πολὺ εὐνοϊκὲς γιὰ τὴν ἐμφάνισή τους, ὅπως π.χ. μιὰ ἐκτεταμένη και συνεχῆς περιοχὴ με βαθμιαῖες ἀλλαγὲς στις φυσικὲς συνθήκες. Προσπάθησα νὰ δείξω πὸς ἡ ζωὴ κάθε Εΐδους ἐξαρτᾶται πολὺ περισσότερο απ' τὴν παρουσία ἄλλων καθορισμένων κίβλας ἐνόργανων μορφῶν παρὰ απ' τὸ κλίμα, και πὸς γι αὐτὸ οἱ πραγματικὰ κυρίαρχες συνθήκες ζωῆς δὲ διαβαθμίζονται ἀνεπαίσθητα, ὅπως ἡ θερμοτῆτα ἢ ἡ ὑγρασία. Προσπάθησα ἐπίσης ν' ἀποδείξω πὸς οἱ ἐνδιάμεσες ποικιλίες, με τὸ νὰ ὑπάρχουν σὲ μικρότερους ἀριθμοὺς απ' ὅσο οἱ μορφές που συνδέουν, θὰ νικηθοῦν και θὰ ἐξοντωθοῦν στὴ διάρκεια τῆς πιὸ πέρα μεταβολῆς και βελτίωσης. Η κύρια αἰτία ὅμως που ἀναρίθμητοι συνδετικοὶ κρίκοι δὲν ἐμφανίζονται πουνθὲνὰ τώρα στὴ φύση, ἐξαρτᾶται απ' τὴν ἴδια τὴ διεργασία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, που χάρη σ' αὐτὴν καινούργιες ποικιλίες παίρνουν συνεχῶς τὴ θέση τῶν γονικῶν μορφῶν και τις ὑποκαθιστοῦν. Αλλά, καθὼς ἡ διεργασία αὐτὴ τῆς ἐξόντωσης διεξήχθη σὲ τεράστια κλίμακα, ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐνδιάμεσων ποικιλιῶν που ὑπῆρχαν ἄλλοτε θὰ πρέπει νὰναι πραγματικὰ τεράστιος. Γιατί λοιπὸν ἢ κάθε γεωλογικὴ διάπλαση και τὸ κάθε στρώμα νὰ μὴν

είναι γεμάτα από τέτιους ενδιάμεσους κρίκους ; Η Γεωλογία ασφαλώς δεν αποκαλύπτει καμιά τέτλια ανεπαίσθητα διαβαθμισμένη αλυσίδα ενόργανων όντων. Κι αυτό ίσως είναι ή πιό λογική και σοβαρή αντίρρηση που μπορεί να διατυπωθεί ενάντια στη θεωρία μας. Η εξήγηση, πιστεύω, βρίσκεται στην πολύ μεγάλη ατέλεια των γεωλογικών χρονικών.

Πρώτα απ' όλα πρέπει πάντα να θυμόμαστε τί είδους ενδιάμεσες μορφές θα πρέπει να έχουν υπάρξει σύμφωνα με τη θεωρία μας. Σε μένα προσωπικά πάντα ήταν δύσκολο, εξετάζοντας δυο οποιαδήποτε Είδη, να αποτύχω να φανταστώ μορφές αμεσοα ενδιάμεσες μεταξύ τους. Αλλά αυτό είναι μια έντελως σφαλερή άποψη. Πρέπει πάντα να ψάχνουμε για μορφές ενδιάμεσες ανάμεσα σε κάθε Είδος και σ' έναν κοινό αλλά άγνωστο γεννήτορα. Κι ο γεννήτορας αυτός θα διέφερε συνήθως από όρισμένες απόψεις απ' όλους τους παραλλαγμένους απογόνους του. Και να ένα απλό παράδειγμα: το ριπιδόνουρο ν' ή γογγρώνη κατάγονται και τα δυο απ' το άγριοπερίστερο, κι αν είχαμε όλες τις ενδιάμεσες ποικιλίες που υπήρξαν ποτέ, θα είχαμε μιαν εξαιρετικά πυκνή σειρά παραλλαγών ανάμεσα στις δυο αυτές ποικιλίες και στο άγριοπερίστερο, αλλά δε θα είχαμε άμεσα ενδιάμεσες ποικιλίες ανάμεσα στο ριπιδόνουρο και στη γογγρώνη—μια ποικιλία λ.χ. που να συνδύαζε μια κάπως μεγαλύτερη ουρά κ' έναν κάπως φουσκωμένο πρόλοβο που αποτελούν τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα στις δυο πιό πάνω ράτσες. Ακόμα αυτές οι δυο ράτσες άλλαξαν τόσο που αν δεν είχαμε ιστορική ή έμμεση άποδειξη σχετικά με την καταγωγή τους, δε θα ήταν δυνατό να καθορίσουμε, από μιαν απλή σύγκριση της κατασκευής τους με την κατασκευή του άγριοπερίστερου (*Columba livia*), αν κατάγονται απ' αυτό το Είδος ή από κανένα συγγενικό, όπως το *Columba oenas*.

Έτσι, αν εξετάσουμε τα Είδη σε φυσική κατάσταση, μορφές που ξεχωρίζουν πολύ, όπως το άλογο και ο τάπιρος, δεν έχουμε λόγο να υποθέσουμε πως υπήρξαν ποτέ άμεσα ενδιάμεσοι κρίκοι ανάμεσά τους, αλλά ανάμεσα σε καθένα απ' αυτά και σ' έναν κοινό άγνωστο πρόγονο. Ο κοινός πρόγονος θα έχε γενικά σ' όλο του τον οργανισμό πολλά κοινά με τον τάπιρο και το άλογο, αλλά σε μερικά σημεία κατασκευής θα διέφερε πολύ κι απ' τα δυο, ίσως περισσότερο ακόμα απ' όσο διαφέρουν αυτά μεταξύ τους. Γι αυτό, σ' όλες τις τέτιες περιπτώσεις δε θα μπορούσαμε να αναγνωρίσουμε τη γονική μορφή οποιωνδήποτε δυο ή περισσότερων Ειδών, ακόμα κι αν συγκρίναμε λεπτομερικά την κατασκευή του προγόνου με την κατασκευή των παραλλαγμένων απογόνων του, έχτος αν είχαμε ταυτόχρονα μια σχεδόν πλήρη αλυσίδα των ενδιάμεσων κρίκων.

Είναι βέβαια δυνατό, σύμφωνα με τη θεωρία μας, μια απ'

τις δυο ζωντανές μορφές να κατάγεται απ' την άλλη, όπως π.χ. ένα άλογο από έναν τάπιρο, και σ' αυτή την περίπτωση θα υπήρξαν ανάμεσά τους αμεσοα ενδιάμεσοι κρίκοι. Αλλά μια τέτλια περίπτωση θα προϋπέθετε ότι μια μορφή έμεινε για πολύ μακρά περίοδο αμετάβλητη, ενώ οι απόγονοί της υπέστησαν πολύ μεγάλες αλλαγές. Και ή Αρχή του ανταγωνισμού ανάμεσα σε οργανισμό και οργανισμό, ανάμεσα σε παιδί και γονέα, καθιστά κάτι τέτλιο πολύ σπάνιο, γιατί σ' όλες αυτές τις περιπτώσεις οι νέες και βελτιωμένες μορφές ζωής τείνουν να υποκαταστήσουν τις παλιές μορφές που δε βελτιώθηκαν.

Με τη θεωρία της φυσικής επιλογής όλα τα ζωντανά Είδη συνδέονταν με τα γονικά Είδη κάθε γένους, με διαφορές που δεν ήταν μεγαλύτερες από κείνες που βλέπουμε σήμερα ανάμεσα στις φυσικές και στις εξημερωμένες ποικιλίες του ίδιου Είδους. Κι αυτά τα γονικά Είδη, που έχουν γενικά εξαφανισθεί σήμερα, συνδέονταν με πιό παλιές μορφές, κ. ο. κ., προς τα πίσω πάντα, συγκλίνοντας προς τον κοινό πρόγονο κάθε μεγάλου κλάδου. Έτσι που ο αριθμός των ενδιάμεσων και μεταβατικών κρίκων, ανάμεσα σ' όλα τα ζωντανά και τα εξαφανισθέντα Είδη, θα πρέπει να ήταν αφάνταστα μεγάλος. Αλλά σίγουρα, αν αληθεύει αυτή ή θεωρία, θα πρέπει να έχουν ζήσει στη γη.

ΓΙΑ ΤΟΝ ΔΙΑΡΡΕΥΣΑΝΤΑ ΧΡΟΝΟ, ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΟΝ ΑΠ' ΤΗΝ
ΕΚΤΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΓΥΜΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠ' ΤΟ ΡΥΘΜΟ ΤΗΣ
ΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΣΧΩΣΕΩΝ

Ανεξάρτητα απ' το ότι δε βρίσκουμε απολιθώματα τόσων άπειρων συνδετικών κρίκων, θα μπορούσε να διατυπωθεί ή αντίρρηση πως δεν μπορεί να έχει επαρκέσει ο χρόνος για ένα τόσο μεγάλο ποσό οργανικών αλλαγών, μια κι όλες οι αλλαγές πραγματοποιήθηκαν με άργο ρυθμό. Μου είναι σχεδόν αδύνατο να παραθέσω για τον αναγνώστη, που δεν είναι ειδικός στη Γεωλογία, τα στοιχεία που επιτρέπουν να συλλάβει κανείς κάπως τη διάρκεια του χρόνου που πέρασε. Εκείνος που θα διαβάσει το μεγάλο έργο του σερ Τσαρλς Λάβελ Αρχές της Γεωλογίας, που ο μελλοντικός ιστορικός θ' αναγνωρίσει πως έφερε μιαν επανάσταση στις φυσικές επιστήμες, και δεν παραδεχτεί πόσο μεγάλες υπήρξαν οι εποχές που πέρασαν, μπορεί να κλείσει άμέσως αυτό το βιβλίο. Όχι πως αρκεί να μελετήσει κανείς τις Αρχές της Γεωλογίας, ή να διαβάσει ειδικές μελέτες διαφόρων παρατηρητών για ξεχωριστές διαπλάσεις, και να σημειώσει πως κάθε συγγραφέας προσπαθεί να δώσει μιαν ανεπαρκή ιδέα της διάρκειας κάθε διάπλασης ή ακόμα και κάθε στρώματος. Μπορούμε να αποχτήσουμε καλύτερα κάποια ιδέα του διαρρευσαντος χρόνου γνωρίζοντας τις δυνάμεις που ενεργ-

γοῦν, καὶ μαθαίνοντας πόσο βαθιὰ ἀπογυμνώθηκε ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς, καὶ πόσες προσχώσεις ἔχουν σχηματισθεῖ. Ὡς παρατήρησε σωστὰ ὁ Λάυελ, ἡ ἔκτασις καὶ τὸ πάχος τῶν ἰζηματογενῶν μας διαπλάσεων εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα καὶ τὸ μέτρο τῆς ἀπογύμνωσής ποῦ ὑπέστη κάποιον ἄλλοῦ ὁ φλοιὸς τῆς γῆς. Γι' αὐτὸ ὁ ἀνθρώπος πρέπει νὰ ἐξετάσει μόνος του τὶς μεγάλες στοιβάδες ἰζηματογενῶν στρωμάτων, νὰ παρακολουθήσει μόνος του τὰ μικρὰ ποτάμια ποῦ κατεβάζουν λάσπη, καὶ τὰ κύματα ποῦ κατατρῶνε τὶς ἀπόκρημνες ἄχτες γιὰ νὰ μπορέσει νὰ συλλάβει κάπως τὴ διάρκειά τοῦ χρόνου ποῦ πέρασε, καὶ ποῦ τὰ μνημεῖα του τὰ βλέπουμε ὁλόγυρά μας.

Εἶναι καλὸ νὰ περπατᾷ κανεὶς στὴν ἀχτή, ὅταν αὐτὴ ἀποτελεῖται ἀπὸ ὄχι ὑπερβολικὰ σκληροὺς βράχους καὶ νὰ παρακολουθεῖ τὴ διεργασία τῆς διάβρωσης. Οἱ παλιόρροιοι, σὲ τὶς περισσότερες περιπτώσεις, φτάνουν ὡς τὶς ἀπόκρημνες ἄχτες μονάχα γιὰ λίγο χρονικὸ διάστημα, δυὸ φορὲς τὴν ἡμέρα, καὶ τὰ κύματα τὶς κατατρῶνε μονάχα ὅταν εἶναι φορτωμένα μὲ ἄμμο ἢ χαλίκια. Γιατὶ ὑπάρχουν ἱκανοποιητικὲς ἀποδείξεις πὼς τὸ καθαρὸ νερὸ δὲν μπορεῖ νὰ φθείρει τὸ βράχο. Στὸ τέλος ἡ βία τῆς ἀπόκρημνης ἀχτῆς ὑποσκάπτεται καὶ μεγάλα κομμάτια πέφτουν, καὶ αὐτὰ, παραμένοντας ἀκίνητα, πρέπει νὰ φυγωῦν ἀτομο πρὸς ἀτομο, ὥσπου νὰ περιοριστοῦν σὲ μέγεθος καὶ νὰ μποροῦν νὰ κυλοῦνται ἀπ' τὰ κύματα καὶ τότε ἀλέθονται πρὸ γρήγορα σὲ χαλίκια, ἄμμο ἢ λάσπη. Ἀλλὰ πόσο συχνὰ βλέπουμε σὲ τὶς βιάσεις τῶν ἀπόκρημνων ἀχτῶν ποῦ ὑποχωροῦν, στρογγυλεμένους ὀγκόλιθους ποῦ εἶναι ντυμένοι πυκνὰ μὲ θαλάσσια ζῶα καὶ φυτὰ, δείχνοντας ἔτσι πόσο λίγο ἔχουν φραγοῦν καὶ πόσο σπάνια μετακινοῦνται ἀπ' τὰ νερά. Ἀκόμα, ἂν ἀκολουθήσουμε γιὰ μερικὰ μίλια ὁποιαδήποτε βραχώδη ἀπόκρημνη ἀχτή, ποῦ ὑψίσταται διάβρωσις, βρίσκουμε πὼς μονάχα κάποιον· κάποιον, σὲ περιορισμένη ἔκτασις ἢ γύρω ἀπὸνα ἀκρωτήριο, καταστρέφονται οἱ ἀπόκρημνες ἄχτες. Ἡ ὕψη τῆς ἐπιφάνειας καὶ ἡ γλωφίδα δείχνουν ὅμως ὅτι σὲ ἄλλα σημεία ἔχουν περάσει χρόνια ἀπὸ τότε ποῦ τὰ νερὰ ἔβρεχαν τὶς βιάσεις τους.

Μάθαμε ὅμως τελευταῖα ἀπ' τὶς παρατηρήσεις τοῦ Ράμσαιῦ, ποῦ ἦρθαν σὲ συνέχεια τῶν παρατηρήσεων πολλῶν ἐξαιρέτων παρατηρητῶν, τῶν Τζιούκς, Γκέικι, Κρόλ καὶ ἄλλων, πὼς ἡ ἀποσύνθεσις ποῦ προκαλεῖται ἀπὸ ἀτμοσφαιρικοὺς παράγοντες παίζει πολὺ σημαντικότερο ρόλο ἀπ' τὴν παράκτια δράσις τῶν ὑδάτων, ἢ τὴ δύναμις τῶν κυμάτων. Ὁλη ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς εἶναι ἐκτεθειμένη στὴ χημικὴ ἐπενέργεια τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ νεροῦ τῆς βροχῆς μὲ τὸ διαλυμένο ἀνθρακικὸ τοῦ ὀξέος, καὶ στὰ ψυχρότερα κλίματα στὴν παγωνιά. Ἡ ἀποσαθρομένη ὕλη κατακυλάει καὶ σὲ τὶς πρὸ ἀπαλῆς πλαγιῆς μὲ τὶς δυνατὲς βροχῆς, καὶ σὲ μεγαλύτερη ἔκτασις ἀπ' ὅση μπορεῖ νὰ ὑποθέσει κανεὶς, ἰδιαίτερα σὲ ἀνυδροῦς

περιοχῆς, ἀπ' τὸν ἀέρα. Μεταφέρεται ἀκόμα ἀπὸ χειμάρρους καὶ ποτάμια, ποῦ ὅταν εἶναι ὀρηκτικά, βαθαίνουν τὴν κοίτη τους καὶ κατατρίβουν κομμάτια γῆς καὶ πέτρας. Τὶς βροχερὲς ἡμέρες, ἀκόμα καὶ σὲ μιὰν ἀπαλὰ κυματιστὴ περιοχῆ, βλέπουμε τ' ἀποτελέσματα τῆς ἀτμοσφαιρικῆς ἀποσύνθεσης στοὺς λασπεροὺς χείμαρρους ποῦ κατακυλάνε σὲ κάθε πλαγιά. Οἱ κ.κ. Ράμσαιῦ καὶ Γουϊτάκερ ἀπέδειξαν, κ' ἡ παρατήρησή τους εἶναι πολὺ σημαντικὴ, πὼς οἱ μεγάλες σειρὲς ἀπόκρημνων βράχων τῆς περιοχῆς τοῦ Γουέλντεν καὶ κεῖνες ποῦ ἐκτείνονται σ' ὅλη τὴν Ἀγγλία καὶ ποῦ παλιότερα θεωροῦνταν ὡς προϊστορικὲς θαλάσσιες ἄχτες, δὲν μπορεῖ νὰ σχηματίστηκαν ἔτσι, γιατί κάθε σειρὰ εἶναι σχηματισμένη ἀπὸ μιὰ καὶ τὴν αὐτὴ διάπλαση, ἐνῶ οἱ ἀπόκρημνες θαλάσσιες ἄχτες μας εἶναι παντοῦ σχηματισμένες ἀπ' τὴ διατομὴ διαφόρων γεωλογικῶν διαπλάσεων. Μιὰ καὶ συμβαίνει αὐτό, εἴμαστε ὑποχρεωμένοι νὰ παραδεχτοῦμε πὼς οἱ ἀπόκρημνοι βράχοι ὀφείλουν τὴν καταγωγὴ τους προπάντων στὸ γεγονὸς ὅτι τὰ πετρώματα ποῦ τοὺς ἀποτελοῦν ἀντιστάθηκαν καλύτερα στὴν ἀτμοσφαιρικὴ διάβρωσις ἀπ' τὴ γύρω ἐπιφάνεια. Ἡ ἐπιφάνεια αὐτὴ συνεπῶς χαμήλωσε βαθμιαία, κ' ἔμειναν νὰ προεξέχουν οἱ σειρὲς τῶν σκληρότερων πετρωμάτων. Ἴτιοτα δὲ μᾶς δίνει καλύτερα τὴν ἐντύπωσις τῆς τεράστιας διάρκειας τοῦ χρόνου, σύμφωνα μὲ τὴν ἰδέα ποῦ ἔχουμε γιὰ τὸ χρόνο, ἀπ' τὴ διαπίστωσις πὼς ἀτμοσφαιρικοὶ παράγοντες, ποῦ φαινομενικὰ ἔχουν τόσο μικρὴ ἰσχὺ καὶ ποῦ φαίνεται νὰ ἐργάζονται μὲ τόσο βραδὺ ρυθμὸ, δημιούργησαν τόσο μεγάλα ἀποτελέσματα.

Ἀφοῦ πειστήκαμε ἔτσι γιὰ τὸν ἀργὸ ρυθμὸ ποῦ μ' αὐτὸν κατατρώγεται ἡ γῆ μὲ τὴν ἀτμοσφαιρικὴ καὶ παράκτια ἐνέργεια, θ' ἄπρεπε, γιὰ νὰ μπορέσουμε νὰ ἐξιτιμήσουμε τὴν περασμένη διάρκειά τοῦ χρόνου, νὰ ἐξετάσουμε ἀπ' τὴ μιὰ μεριά τοὺς ὄγκους τῶν πετρωμάτων ποῦ ἀφαιρέθηκαν ἀπὸ πολλὰς ἐκτεταμένες περιοχῆς καὶ ἀπ' τὴν ἄλλη τὸ πάχος τῶν ἰζηματογενῶν μας διαπλάσεων. Θυμᾶμαι πόσο μεγάλη ἐντύπωσις μοῦκανε, ὅταν εἶδα ἠφαιστειογενῆ νησιά, ποῦ ἔχουν καταφραγοῦν ἀπ' τὰ κύματα καὶ παρουσιάζουν ὁλόγυρα κάθετες ἀπόκρημνες ἄχτες ὕψους χιλίων ὡς δυὸ χιλιάδων ποδῶν. Γιατὶ ἡ ἀπαλὴ κλίσις τῶν χείμαρρων τῆς λάβας, ποῦ ὀφείλεται στὴν προηγούμενη ρευστὴ κατάστασή της, ἔδειχνε μὲ τὴν πρώτη ματιὰ ὡς ποῦ ἐκτείνονταν ἄλλοτε οἱ σκληρὲς βραχώδεις κοῖτες στὸν ἀνοιχτὸ ὠκεανό. Τὴν ἴδια ἱστορία διηγοῦνται ἀκόμα πρὸς ξανάθαλα οἱ μεταπτώσεις—αὐτὰ τὰ μεγάλα ρήγματα ὅπου τὰ στρώματα ἀνυψώθηκαν ἀπ' τὴ μιὰ μεριά ἢ ἐγκατακρημνίστηκαν ἀπ' τὴν ἄλλη, σὲ ὕψος ἢ βάθος χιλιάδων ποδῶν. Γιατὶ ἀπὸ τότε ποῦ διερχάγη ὁ φλοιὸς, καὶ δὲν ἔχει καμιὰ σημασία ἂν ἡ ἔξαρσις εἴταν ἀπότομη ἢ, ὅπως πιστεύουν σήμερα οἱ περισσότεροι γεωλόγοι, εἴταν βραδεία καὶ πραγματοποιήθηκε κατὰ στάδια, ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς ἰσοπεδώθηκε τό-

σο ποῦ κανένα ἴχνος τῶν μεγάλων αὐτῶν διαταρῆξεων δὲ διακρίνεται ἔξωτερικά. Ἡ μετάπτωση τοῦ Κράβεν, π. χ., ἐκτείνεται περισσότερο ἀπὸ 30 μίλια, καὶ κατὰ μῆκος αὐτῆς τῆς γραμμῆς ἢ κάθετη μετατόπιση τῶν στρωμάτων κυμαίνεται ἀπὸ 600 ὠς 3000 πόδια. Ὁ καθηγητὴς Ράμσαιὺ δημοσίευσε μίαν ἔκθεση γιὰ μίαν ἐγκατακρήμνιση στὸ Αγκλεσι 2300 ποδῶν, καὶ μετὰ πληροφορεῖ ὅτι πιστεύει πὸς ὑπάρχει ἄλλη μιά στὸ Μεριονετσιάϊρ 12.000 ποδῶν. Ὁμως σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις δὲν ὑπάρχει τίποτα στὴν ἐπιφάνεια τῆς γῆς ποῦ νὰ δείχνει τέτοιες καταπληκτικὲς μετακινήσεις γιὰτὶ οἱ στοιβάδες τῶν βράχων ἀπὸ καίθε μεριὰ τοῦ ρήγματος σαρώθηκαν ἐντελῶς.

Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ κόσμου οἱ σωροὶ τῶν ἰζηματογενῶν πετρωμάτων ἔχουν καταπληκτικὸ πάχος. Στὶς Κορδιλιέρες ὑπελόγησα πὸς μιά κροκαλοπαγῆ μάζα εἶχε πάχος δέκα χιλιάδες πόδια, καὶ μ' ἄλλο ποῦ τὰ κροκαλοπαγῆ πετρώματα πιθανὸν νὰ συσσωρεύτηκαν μετὰ ταχύτερο ρυθμὸ ἀπ' τὰ λεπτότερα ἰζήματα, ὅμως, ἐπειδὴ ἀποτελοῦνται ἀπὸ δουλεμένα καὶ στρογγυλεμένα βότσαλα, ποῦ τὸ καίθενα τους φέρνει τὴ σφραγίδα τοῦ χρόνου, εἶναι κατάλληλα γιὰ νὰ δείξουν πόσο σιγὰ συσσωρεύτηκε ἡ μάζα. Ὁ καθηγητὴς Ράμσαιὺ μοῦ ἔδωσε τὸ μεγαλύτερο πάχος—ἀπὸ μετρήσεις ποῦ ἔγιναν τὶς περισσότερες φορὲς ἐπὶ τόπου—τῶν διαδοχικῶν διαπλάσεων σὲ διάφορα μέρη τῆς Μεγάλης Βρετανίας, καὶ τὸ ἀποτέλεσμα εἶναι τὸ ἑξῆς:

Παλαιοζωϊκὰ στρώματα (χωρὶς νὰ περιλαμβάνονται τὰ πυριγενῆ)	πόδια 57.154
Δευτερογενῆ στρώματα	» 13.190
Τριτογενῆ στρώματα	» 2.240

ποῦ μᾶς κάνουν σύνολο 72.584 πόδια, δηλαδὴ περίπου 13 3/4 ἀγγλικὰ μίλια. Μερικὲς ἀπ' αὐτὲς τὶς διαπλάσεις, ποῦ ἀντιπροσωπεύονται στὴν Ἀγγλία ἀπὸ λεπτὰ στρώματα, ἔχουν χιλιάδες πόδια πάχος στὴν εὐρωπαϊκὴ ἡπειρο. Ἀκόμα ἀνάμεσα σὲ καίθε διαδοχικὴ διάπλαση ἔχουμε, κατὰ τὴ γνώμη τῶν περισσότερων γεωλόγων, κενὲς περιόδους τεράστιας χρονικῆς διάρκειας κ' ἔτσι ὁ πανύψηλος σωρὸς τῶν ἰζηματογενῶν πετρωμάτων τῆς Μεγάλης Βρετανίας δὲ μᾶς δίνει παρὰ μίαν ἀνεπαρκῆ ἰδέα τοῦ χρόνου ποῦ διέρρευσε ὡσποῦ νὰ συσσωρευτοῦν. Ἡ ἐξέταση αὐτῶν τῶν γεγονότων μᾶς κάνει τόση ἐντύπωση ὅσο καὶ ἡ μάταιη προσπάθειά μας νὰ συλλάβουμε τὴν ἰδέα τῆς αἰωνιότητος.

Παρ' ὅλα αὐτὰ ἡ ἐντύπωση αὐτὴ δὲν εἶναι ἀπόλυτα σωστὴ. Ὁ κ. Κρόλ, σὲ μίαν ἐνδιαφέρουσα μελέτη, παρατηρεῖ πὸς δὲν κάνομε λάθος «σχηματίζοντας μίαν ὑπερβολικὰ μεγάλη ἰδέα γιὰ τὴ μεγάλη διάρκεια τῶν γεωλογικῶν περιόδων», ἀλλὰ κάνομε λάθος ὑπολογίζοντάς τιν σὲ χρόνια. Ὁταν οἱ γεωλόγοι ἐξετάζουν μεγάλα καὶ περίπλοκα φαινόμενα κ' ὕστερα ἀριθμοὺς ποῦ ἀντι-

προσωπεύουν πολλὰ ἑκατομμύρια χρόνια, τότε τὰ δυὸ αὐτὰ προκαλοῦν ἐντελῶς διαφορετικὴ ἐντύπωση καὶ οἱ ἀριθμοὶ ἀμέσως φαίνονται πολὺ μικροί. Σχετικὰ μετὰ τὴν ἀτμοσφαιρικὴ διάβρωση, δ. κ. Κρόλ ἀποδείχνει, ὑπολογίζοντας τὸ γνωστὸ ποσὸ ἰζημάτων ποῦ κατεβάζουν καίθε χρόνο ὀρισμένα ποτάμια, σχετικὰ μετὰ τὴ λεκάνη ἀποστράγγισής τους, ὅτι 1000 πόδια στερεοῦ βράχου ἀποσαφηνίζονται βαθμιαίᾳ, καὶ ἀφαιροῦνται ἀπ' τὸ ὕψος ὅλης τῆς περιοχῆς μέσα σὲ ἕξη ἑκατομμύρια χρόνια. Ὁ ἀριθμὸς αὐτὸς φαίνεται καταπληκτικὸς καὶ μερικὲς σκέψεις μᾶς κάνουν νὰ ὑπομαζώμαστε πὸς ἴσως εἶναι ὑπερβολικός, ἀλλὰ ἀκόμα καὶ ἂν τὸν ἐλαττώσουμε στὸ μισὸ ἢ στὸ τέταρτο, καὶ πάλι εἶναι καταπληκτικός. Λίγοι ἀπὸ μᾶς ὅμως ξέρουν τί σημαίνει ἀκριβῶς ἓνα ἑκατομμύριο. Ὁ Κρόλ, γιὰ νὰ τὸ κάνει νοητό, δίνει τὸ παράδειγμα: Πάρτε μίαν στενὴ ταινία χαρτὶ 83 πόδια καὶ 4 Ἴντσες μᾶκρος καὶ ἀπλώστε τὴν στὸ μᾶκρος μίαν μεγάλης αἴθουσας, ὕστερα σημειώστε σὲ μίαν ἄκρη τὸ δέκατο μίαν Ἴντσας. Αὐτὸ τὸ δέκατο τῆς Ἴντσας ἢ ἀντιπροσωπεύει ἑκατὸ χρόνια καὶ ὀλόκληρη ἡ ταινία ἓνα ἑκατομμύριο χρόνια. Ἀλλὰ δὲν πρέπει ποτὲ νὰ ξεχνᾶμε, σχετικὰ μετὰ τὸ θέμα αὐτοῦ τοῦ ἔργου, τί ἀντιπροσωπεύουν ἑκατὸ χρόνια ποῦ παριστάνονται μετὰ μίαν ἐντελῶς ἀσήμαντη ἀπόσταση σὲ μίαν αἴθουσα τῶν παραπάνω διαστάσεων. Ἀρκετοὶ διαπρεπεῖς παραγωγοὶ ζώων ράτσας, στὴ διάρκεια μίαν μόνης ἀνθρώπινης ζωῆς, μετέβαλαν τόσο πολὺ μερικὰ ἀπ' τ' ἀνώτερα ζῶα ποῦ πολλαπλασιάζονται πολὺ πρὸς ἀργὰ ἀπ' τὰ περισσότερα κατώτερα ζῶα, ὥστε δημιουργήσαν κάτι ποῦ ἀξίζει νὰ ὀνομαστῆ καινούργια ὑποράτσα. Λίγοι ἀνθρώποι ἀσχολήθηκαν σοβαρὰ μετὰ μίαν ράτσα περισσότερο ἀπὸ μισὸ αἶώνα, ἔτσι ποῦ ἑκατὸ χρόνια ἀντιπροσωπεύουν τὴν ἐργασία δυὸ παραγωγῶν συνέχεια. Δὲν πρέπει νὰ ὑποθέσουμε πὸς τὰ Εἶδη σὲ φυσικὴ κατάσταση ἀλλάζουν τόσο γρήγορα ὅσο τὰ ἑξημερωμένα ζῶα κάτω ἀπ' τὴν ἐπίδραση τῆς μεθοδικῆς ἐπιλογῆς. Ἡ σύγκριση θάταν ἀπὸ καίθε ἀποικητὴ πρὸ σωστή, ἂν γινόταν μετὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀσύνειδης ἐπιλογῆς, δηλαδὴ τὴ διατήρηση τῶν πρὸ χρησίμων ἢ τῶν πρὸ ὄμορφων ζώων, χωρὶς σκοπὸ ν' ἀλλάξουν τὴ ράτσα. Ἀλλὰ μ' αὐτὴ τὴ διεργασία τῆς ἀσύνειδης ἐπιλογῆς πολλὲς ράτσες ἀλλάξαν οὐσιαστικὰ μέσα σὲ δυὸ ἢ τρεῖς ἑκατονταετίες.

Τὰ Εἶδη ὅμως πιθανὸν ν' ἀλλάζουν πολὺ πρὸς ἀργὰ καὶ μέσα σὲ μίαν χώρα λίγα Εἶδη ἀλλάζουν σὲ μίαν δεδομένη στιγμή. Αὐτὴ ἡ βραδύτητα προέρχεται ἀπ' τὸ ὅτι ὅλοι οἱ κάτοικοι τῆς ἴδιας χώρας εἶναι κιόλας τόσο καλὰ προσαρμοσμένοι μετὰ τὸν ποῦ δὲ δημιουργοῦνται καινούργιες θέσεις στὴν οἰκονομία τῆς φύσης παρὰ μονάχα σὲ ἀραιὰ διαστήματα, καὶ παρουσιάζονται χάρη στὸ ὅτι συμβαίνουν ἀλλαγὲς κάποιου εἴδους στὴ φύση, ἢ χάρι στὴν εἰσβολὴ καινούργιων μορφῶν. Ἀκόμα μεταβολὲς ἢ ἀτομικὲς

διαφορές πρὸς τὴ σωστὴ κατεύθυνση, πὸ μ' αὐτὲς μερικοὶ ἀπ' τοὺς κατοίκους θὰ προσαρμόζονταν καλύτερα στὶς νέες τους θέσεις κάτω ἀπ' τὶς ἀλλαγμένες συνθήκες, δὲν ἐπέρχονται πάντα ἀμέσως. Δυστυχῶς δὲν ἔχουμε τὰ μέσα νὰ καθορίσουμε σὲ χρόνια τὴν περίοδο πὸν χρειάζεται γιὰ ν' ἀλλάξει ἓνα Εἶδος. Στὸ ζήτημα τοῦ χρόνου θὰ ἐπανέλθουμε ἀργότερα.

ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΝΙΧΡΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΛΛΟΓΩΝ

Ὡς στραφοῦμε τώρα πρὸς τὰ πλουσιότερα γεωλογικὰ μας μουσεῖα. Τί φτωχὸ θέαμα μᾶς παρουσιάζεται! Τὸ ὅτι οἱ συλλογές μας εἶναι ἀτελεῖς, τὸ παραδέχονται ὅλοι. Δὲν πρέπει νὰ ξεχνᾶμε ποτὲ τὴν παρατήρηση τοῦ θαυμάσιου αὐτοῦ παλαιοντολόγου, τοῦ Εντουαρντ Φόρμπερς, δηλαδή πὸς πολλὰ ἀπ' τ' ἀπολιθωμένα Εἶδη μᾶς εἶναι γνωστὰ κ' ἔχουν πάρει τ' ὄνομά τους ἀπὸ ἓνα μοναδικὸ καὶ συχνὰ τεμαχισμένον δείγμα, ἢ ἀπὸ μερικὰ δείγματα πὸν περισυλλέχτηκαν ἀπὸ ἓνα σημεῖο. Μονάχα ἓνα μικρὸ κομμάτι τῆς ἐπιφάνειας τῆς γῆς ἔχει ἐξερευνηθεῖ γεωλογικὰ καὶ κανένα μέρος μὲ ἀρκετὴ προσοχή, ὅπως ἀποδείχνουν οἱ σπουδαῖες ἀνακαλύψεις πὸν γίνονται κάθε χρόνο στὴν Ἰνδία. Κανένας ἐντελῶς μαλακὸς ὀργανισμὸς δὲν μπορεῖ νὰ διατηρηθεῖ. Τὰ κοχύλια καὶ τὰ κόκαλα ἀποσυντίθενται κ' ἐξαφανίζονται ὅταν παραμείνουν στὸ βυθὸ τῆς θάλασσης, ὅπου δὲ συσσωρεύεται ἴζημα. Πιθανὸν ἀκόμα νὰ κίνομε λάθος ὅταν υποθέτουμε πὸς ἴζηματα κατακαθίζουσιν σ' ὅλη τὴν ἔκταση τοῦ βυθοῦ τῆς θάλασσης μὲ ἀρκετὰ γρήγορο ρυθμὸ ἔτσι πὸν νὰ καλύψουν καὶ νὰ διατηρήσουν ἀπολιθωμένα λείψανα. Σὲ μιὰ τεράστια ἀναλογία τῆς ἐπιφάνειας τοῦ ὠκεανοῦ, τὸ λαμπερὸ γαλάζιο χρῶμα μαρτυρεῖ τὴν καθαρότητά του. Οἱ πολλὲς ἀναφερόμενες περιπτώσεις διαπλάσεων πὸν καλύπτονται συμφώνως, ὕστερ' ἀπὸ τεράστια χρονικὰ διαστήματα, ἀπὸ μιὰν ἄλλη καινούργια διάπλαση, χωρὶς νάχει ὑποστῆ τὸ κάτω στρώμα τὴν πινακρὴ διάβρωση, φαίνεται νὰ ἐξηγοῦνται μονάχα μὲ βία τὴν ἀποψη πὸς ὁ βυθὸς τῆς θάλασσης συχνὰ παραμένει γιὰ τεράστια χρονικὰ διαστήματα ἀμετάβλητος. Τὰ λείψανα πὸν μένουσιν θαμμένα, σὲ ἄμμο ἢ σὲ χαλίκια, ὅταν τὰ στρώματα αὐτὰ ἐξαρθεῖν πάνω ἀπ' τὴν ἐπιφάνεια τῆς θάλασσης, διαλύονται συνήθως μὲ τὴ διεσπασίαν τοῦ νεροῦ τῆς βροχῆς πὸν εἶναι φορτωμένον μὲ ἀνθρώπινον ὄξύ. Μερικὰ ἀπ' τὰ πολλὰ Εἶδη τῶν ζώων πὸν ζοῦσιν στὴν ἀρχὴ ἀνάμεσα στὴ στάθμη τῆς ἄμπωτης καὶ τῆς πλημμυρίδας φαίνεται πὸς σπάνια διατηροῦνται. Λόγου χάρι τὰ διάφορα Εἶδη Χθιμαλιδῶν (μᾶς ὑποικογένειας τῶν ἀμίσχων κριριπόδων) κατακαλύπτουν τοὺς βράχους σ' ὅλο τὸν κόσμον: εἶναι ὅλα αὐστηρὰ παρὰ τὰ

ἐχτὸς ἀπὸ ἓνα μονάχα Εἶδος τῆς Μεσογείου πὸν κατοικεῖ σὲ βαθιὰ νερά, καὶ αὐτὸ βρέθηκε ἀπολιθωμένον στὴ Σικελία ἐνῶ κανένα ἄλλο Εἶδος δὲ βρέθηκε ὡς τώρα σὲ καμιὰ τριτογενῆ διάπλαση. Κι ὅμως εἶναι γνωστὸ πὸς τὸ γένος Χθιμαλιδὸς ὑπῆρχε κατὰ τὴν Κρητιδικὴν περίοδο. Τέλος, πολλὰ μεγάλα ἀποθέματα, πὸν χρειάζονται πάρα πολὺν καιρὸ γιὰ τὴ συσώρευσή τους, στεροῦνται ἀπόλυτα ὀργανικῶν ὑπολειμμάτων, χωρὶς νὰ μποροῦμε νὰ δώσουμε καμιὰν ἐξήγησιν γι αὐτό: ἓνα ἀπ' τὰ πιὸ χτυπητὰ παραδείγματα εἶναι τὸ παράδειγμα τοῦ Φλύσχη, πὸν ἀποτελεῖται ἀπὸ σχιστόλιθο καὶ ψαμμίτη, πὸν ἔχει πάχος ὡς ἕξη χιλιάδες πόδια σὲ μερικὰ σημεῖα καὶ πὸν ἐκτείνεται σὲ 300 μίλια τουλάχιστον ἀπ' τὴ Βιέννη ὡς τὴν Ἑλβετία καὶ μ' ὄλο πὸν αὐτὴ ἢ μεγάλη μάζα ἐξερευνηθήκε μὲ τὴ μεγαλύτερη προσοχή, δὲ βρέθηκαν ἀπολιθώματα, ἐχτὸς ἀπὸ μερικὰ ὑπολείματα φυτῶν.

Εἶναι περιττὸ νὰ ποῦμε πὸς σχετικὰ μὲ τὰ χερσαῖα Εἶδη πὸν ἔζησαν στὸν Δευτερογενῆ καὶ Παλαιοζωϊκὸ αἰῶνα, τὰ στοιχεῖα μας εἶναι ἐξαιρετικὰ ἀποσπασματικά. Λόγου χάρι, ὡς τώρα τελευταῖα δὲν εἶταν γνωστὸ οὔτε ἓνα χερσαῖο κοχύλι πὸν ν' ἀνήκε σ' αὐτοὺς τοὺς δυὸ αἰῶνες ἐχτὸς ἀπὸ ἓνα Εἶδος πὸν ἀνεκάλυψαν ὁ σὲρ Τ. Λάυελ καὶ ὁ δρ. Ντῶσον στὰ λιθανθρακοφόρα στρώματα τῆς Β. Ἀμερικῆς. Ἀλλὰ τώρα βρέθηκαν χερσαῖα κοχύλια στὴ Λιάσιο σειρά.

Σχετικὰ μὲ τὰ λείψανα τῶν θηλαστικῶν, μιὰ σύντομη ματιὰ στὸν ἱστορικὸ πίνακα πὸν δημοσιεύεται στὸ ἐγχειρίδιον τοῦ Λάυελ, ἀρκεῖ γιὰ ν' ἀποδείξει καλύτερα ἀπὸ πολλὰς σελίδες λεπτομερειῶν πόσο συμπτωματικὴ καὶ σπάνια εἶναι ἡ διατήρησή τους. Οὔτε ἡ σπανιότητά τους εἶναι καταπληκτικὴ, ὅταν θυμηθοῦμε πόσο μεγάλη ἀναλογία ὄστων τῶν θηλαστικῶν τῆς τριτογενοῦς περιόδου ἀνακαλύφθηκαν σὲ σπήλαια ἢ σὲ λιμναῖα ἀποθέματα καὶ ἀκόμα πὸς δὲν εἶναι γνωστὸ οὔτε ἓνα κοίτασμα σπηλαίου ἢ γνήσιο λιμναῖο ἀπόθεμα πὸν ν' ἀνήκει στὴν ἐποχὴ τῶν δευτερογενῶν ἢ παλαιοζωϊκῶν μας διαπλάσεων.

Ἀλλὰ ἡ ἀτέλεια τῶν γεωλογικῶν χρονικῶν προέρχεται σὲ μεγάλο βαθμὸ ἀπὸ μιὰν ἄλλη καὶ πιὸ σημαντικὴ αἰτία ἀπ' ὅλες τὶς προηγούμενες: δηλαδή ἀπ' τὸ ὅτι οἱ διάφορες διαπλάσεις χωρίζονται μεταξύ τους μὲ τεράστια χάσματα χρόνου. Αὐτὸ τὸ δόγμα ἔγινε πρόθυμα δεχτὸ ἀπὸ γεωλόγους καὶ παλαιοντολόγους πὸν, ὅπως ὁ Ε. Φόρμπερς, ἀρνοῦνται ἀπόλυτα νὰ παραδεχτοῦν τὴ μεταβολὴ τῶν Εἰδῶν. Ὅταν βλέπουμε τὶς διαπλάσεις ταξινομημένες σὲ πίνακες στὰ βιβλία ἢ ὅταν τὶς παρακολουθοῦμε στὴ φύσιν, δύσκολα ἀποφεύγουμε τὴν ἐντύπωση ὅτι εἶναι στενὰ διαδοχικὲς. Ἀλλὰ ξέρουμε λ.χ., ἀπ' τὸ μεγάλο ἔργο τοῦ σὲρ Ρ. Μάρτinson γιὰ τὴ Ρωσία, πόσο μεγάλα κενὰ ὑπάρχουν σ' αὐτὴ τὴ χώρα ἀνάμεσα στὶς ἐπάλληλες διαπλάσεις: τὸ ἴδιο συμβαίνει

στή Β. Αμερική και σε πολλά άλλα μέρη του κόσμου. Ο πιο ικανός γεωλόγος, αν η προσοχή του περιοριζόταν αποκλειστικά σ' αυτές τις μεγάλες περιοχές, δε θα υποπευόταν ποτέ πώς στις περιόδους που απουσιάζουν απ' τη χώρα του, μεγάλοι σωροί ίζημάτων, φορτωμένοι με καινούργιες και ιδιότυπες μορφές ζωής, συσσωρεύτηκαν αλλού. Κι αν σε κάθε ξεχωριστή περιοχή είναι σχεδόν αδύνατο να σχηματίσει κανείς μιαν ιδέα για τη διάρκεια του χρόνου που πέρασε ανάμεσα στις διαδοχικές διαπλάσεις, μπορούμε να συμπεράνουμε πώς αυτή δεν μπορεί να καθοριστεί πονθενά. Οι συχνές και μεγάλες αλλαγές στην ορυκτολογική σύνθεση των διαδοχικών διαπλάσεων, που προϋποθέτουν γενικά μεγάλες αλλαγές στη γεωγραφία των γύρω χωρών, απ' όπου προέρχονται τα ίζηματα, συμφωνούν με την πεποίθηση πώς πέρασαν μεγάλα χρονικά διαστήματα ανάμεσα σε κάθε διαπλάση.

Μπορούμε, νομίζω, να δοῦμε γιατί γεωλογικές διαπλάσεις κάθε περιοχής παρουσιάζουν σχεδόν πάντα κενά, δηλαδή δεν ακολουθήσαν ή μιὰ τὴν ἄλλη χωρὶς διακοπή. Σχεδὸν κανένα γεγονός δὲ μούκανε μεγαλύτερη ἐντύπωση ὅταν ἐξέταζα πολλές ἑκατοντάδες μίλια τῶν νοτιοαμερικανικῶν ἀχτῶν, πὸν ἐξάρθησαν ἀρκετὲς ἑκατοντάδες πόδια σὲ μιὰ πρόσφατη περίοδο, ἀπ' τὴν ἔλλειψη ὁποιοδήποτε πρόσφατου ἀποθέματος πὸν νάιναι ἀρκετὰ ἐκτεταμένο ἔτσι πὸν νὰ μπορεῖ νὰ διατηρηθεῖ ἀκόμα καὶ γιὰ μιὰ σύντομη γεωλογικὴ περίοδο. Σ' ὅλο τὸ μῆκος τῆς δυτικῆς ἀχτῆς, πὸν κατοικεῖται ἀπὸ μιὰν ἰδιότυπη θάλασσα πανίδα, τὰ τριτογενῆ στρώματα εἶναι τόσο λίγο ἀνεπτυγμένα πὸν δὲ θὰ διατηρηθεῖ κανένα στοιχεῖο ἀρκετῶν διαδοχικῶν καὶ ἰδιότυπων θάλασσιων πανίδων σὲ μιὰ μελλοντικὴ ἐποχὴ. Λίγη σκέψη μπορεῖ νὰ μᾶς ἐξηγήσει γιατί, σὲ μίαν ἀνυψούμενη ἀχτῆς τῆς δυτικῆς πλευρᾶς τῆς Ν. Αμερικῆς, δὲν μπορεῖ νὰ βρεθεῖ πονθενὰ καμιά ἐκτεταμένη διάπλαση μὲ πρόσφατα ἢ τριτογενῆ λείψανα, ἂν καὶ τὸ ποσὸν ἰζημάτων πρέπει νάιναι μεγάλο γιὰ μακρὲς χρονικὲς περιόδους ἀπ' τὴν τεράστια διάβρωση τῶν βράχων τῶν ἀχτῶν καὶ ἀπ' τὴν ἴλη τῶν ποταμῶν πὸν χύνονται στὴ θάλασσα. Ἡ ἐξήγηση εἶναι πὸς τὰ παρίκτια ἀποθέματα, καὶ τὰ συνεχόμενα μ' αὐτὰ, παρασύρονται συνεχῶς, μόλις κατακαθίζονται ἀπ' τὴν βραδεία καὶ βαθμιαία ἐξίωση τῆς γῆς, στὴν περιοχὴ τῆς ἐπενέργειας τῶν κυμάτων.

Μπορούμε, νομίζω, νὰ συμπεράνουμε πὸς τὸ ἴζημα πρέπει νὰ συσσωρευθεῖ σὲ ἐξαιρετικὰ παχιὰς, συμπαγεῖς ἢ ἐκτεταμένες μάζες, γιὰ νὰ μπορεῖ ν' ἀντισταθεῖ στὴν ἀδιάκοπη ἐπενέργεια τῶν κυμάτων κατὰ τὴν πρώτη ἐξίωση τοῦ ἐδάφους καὶ στὶς ἐπακόλουθες διακυμάνσεις τῆς στάθμης του καὶ στὴν ἀτμοσφαιρικὴ διάβρωση. Τέτιες παχιὰς, ἐκτεταμένες συσσωρεύσεις ἰζημάτων μποροῦν νὰ σχηματιστοῦν μὲ δύο τρόπους: εἴτε σὲ μεγάλα βλά-

θη τῆς θάλασσας, ὁπότε ὁ βυθὸς δὲν κατοικεῖται ἀπὸ τόσες πολλές καὶ διαφορετικὲς μορφὲς ζωῆς ὅσο οἱ πὸν ῥηχὲς θάλασσες, καὶ ἡ μάζα, ὅταν ἀνυψωθεῖ, θὰ δώσει μιὰν ἀτελὴ εἰκόνα τῶν ὀργανισμῶν πὸν ὑπήρχαν στὴ γειτονικὴ περιοχὴ στὴν περίοδο τῆς συσσωρεύσεώς τους, εἴτε τὸ ἴζημα μπορεῖ ν' ἀποτεθεῖ σὲ ὁποιοδήποτε πάχος καὶ ἔκταση σ' ἓνα ῥηχὸ βυθὸ, ὅταν ὑποχωρεῖ συνεχῶς. Σ' αὐτὴ τὴν τελευταία περίπτωση, ὅσον καιρὸ ὁ ρυθμὸς τῆς συσσωρεύσεως τοῦ ἰζήματος ἰσοσταθμίζει περίπου τὸ ρυθμὸ τῆς συνίξεως τοῦ ἐδάφους, ἢ θάλασσα παραμένει ῥηχὴ καὶ εὐνοϊκὴ γιὰ τὴ ζωὴ πολλῶν καὶ διαφορετικῶν μορφῶν, καὶ ἔτσι μπορεῖ νὰ σχηματισθεῖ μιὰ πλούσια σ' ἀπολιθώματα διάπλαση ἀρκετὰ παχιὰ ὥστε, ὅταν ἐξαρθεῖ, νὰ μπορεῖ ν' ἀντισταθεῖ σὲ ἰσχυρὴ διάβρωση.

Εἶμαι βέβαιος ὅτι σχεδὸν ὅλες οἱ παλιὲς διαπλάσεις μας, πὸν εἶναι σὲ τὸ μεγαλύτερο μέρος τοῦ πάχους τους π λ ο ὑ σ ι ε ς σ ἐ ἀ π ο λ ι θ ῶ μ α τ α, ἔχουν σχηματισθεῖ ἔτσι στὴ διάρκεια συνίξεων. Ἀπὸ τότε πὸν δημοσίευσα τὶς ἀπόψεις μου πάνω σ' αὐτὸ τὸ θέμα, στὰ 1845, παρακολούθησα τὶς προόδους τῆς Γεωλογίας καὶ ἔμεινα κατάπληκτος βλέποντας πὸς ὁ ἓνας συγγραφέας ὕστερ' ἀπ' τὸν ἄλλον, ἐξετάζοντας τούτη ἢ ἐκείνη τὴ μεγάλη διάπλαση, ἔφταναν σὲ τὸ συμπέρασμα πὸς συσσωρεύτηκε στὴ διάρκεια μιᾶς συνίξεως. Μπορῶ νὰ προσθέσω πὸς ἡ μόνη παλιὰ τριτογενῆς διάπλαση τῶν δυτικῶν ἀχτῶν τῆς Ν. Αμερικῆς, πὸν εἶχε ἀρκετὸ πάχος γιὰ ν' ἀντισταθεῖ στὴ διάβρωση πὸν ἔχει ὑποστεῖ ὡς τώρα, ἀλλὰ πὸν δὲν πρόκειται νὰ διαρκέσει γιὰ μακρὰ γεωλογικὴ περίοδο, ἐπισωρεύτηκε στὴ διάρκεια μιᾶς συνίξεως καὶ ἔτσι κατόρθωσε ν' ἀποκτήσει ἀξιόλογο πάχος.

Ὅλα τὰ γεωλογικὰ στοιχεῖα μᾶς λένε καθαρὰ πὸς κάθε περιοχὴ ὑπέστη ἀργὲς διακυμάνσεις στάθμης καὶ εἶναι φανερὸ πὸς αὐτὲς οἱ διακυμάνσεις θὰ ἐπηρέασαν μεγάλες ἐκτάσεις. Συνεπῶς διαπλάσεις πλούσιες σὲ ἀπολιθώματα καὶ ἀρκετὰ παχιὰς καὶ ἐκτεταμένες γιὰ ν' ἀντισταθοῦν στὴν ἐπακόλουθη διάβρωση, θὰ σχηματίστηκαν σὲ μεγάλες ἐκτάσεις στὴ διάρκεια περιόδων συνίξεων, ἀλλὰ μονάχα ἐκεῖ πὸν ἦ προσκόμιση ἰζήματος εἶταν ἀρκετὴ γιὰ νὰ διατηρήσει τὴ θάλασσα ῥηχὴ καὶ νὰ καλύψει καὶ νὰ διατηρήσει τὰ λείψανα τῶν ὀργανισμῶν πρὶν προλάβουν ν' ἀποσυντεθοῦν. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ὅσο ὁ βυθὸς τῆς θάλασσας παραμένει στάσιμος, δὲν μποροῦν νὰ συσσωρευτοῦν παχιὰ στρώματα ἰζημάτων στὰ ῥηχὰ μέρη, πὸν εἶναι τὰ πὸν εὐνοϊκὰ γιὰ τὴ ζωὴ. Ἀκόμα λιγότερο μπορεῖ νὰ συμβεῖ αὐτὸ στὶς ἐνυψωσόμενες περιόδους τῶν ἐξάρσεων. Ἡ, γιὰ νὰ μιλήσουμε μὲ μεγαλύτερη ἀκρίβεια, τὰ στρώματα πὸν συσσωρεύτηκαν τότε καταστρέφονται συνήθως μὲ τὴν ἐξάρσῃ τους ὅταν μεταφέρονται στὴν περιοχὴ τῆς παράκτιας διάβρωσης.

Αὐτὲς οἱ παρατηρήσεις ἐφαρμόζονται κυρίως σὲ ἀποθέματα

παράκτια ἢ στὰ σχηματιζόμενα λίγο πιδ πέρα ἀπ' τὰ παράκτια, ὅπως σ' ἓνα μεγάλο μέρος τοῦ Μαλαϊκοῦ Αρχιπελάγους, ὅπου τὰ βάρη κυμαίνονται ἀπὸ 30 ἢ 40 ὠς 60 ὄργιες κι ὅπου μπορεῖ νὰ δημιουργηθεῖ μιὰ πολὺ ἐκτεταμένη διέπλωση στὴ διάρκεια μιᾶς περιόδου ἔξαρσης κι ὅμως νὰ μὴν ὑποφέρει πολὺ ἀπ' τὴν ἀπογύμνωση στὴ βραδεία ἔξαρσή της. Ἀλλὰ τὸ πάχος τῆς διέπλωσης δὲν μπορεῖ νὰ γίνει μεγάλο, γιατί, λόγω τῆς ἀνυψωτικῆς κίνησης, θάναί μικρότερο ἀπ' τὸ βάθος ὅπου σχηματίστηκε. Οὔτε θάναί πολὺ στερεό, οὔτε θὰ καλύπτεται ἀπὸ ὑπερκείμενες διαπλάσεις, ἔτσι ποὺ θὰ διατρέχει σοβαρὸ κίνδυνο νὰ καταστραφεῖ ἀπ' τὴν ἀτμοσφαιρική διάβρωση κι ἀπ' τὴν ἐπενέργεια τῆς θάλασσας στὶς ἐπακόλουθες διακυμάνσεις τῆς στάθμης. Ο κ. Χόπκινς ὅμως διετύπωσε τὴν ἀποψη πὼς ἂν ἓνα μέρος τῆς περιοχῆς, ἀφοῦ ἔξαρθεῖ καὶ πρὶν διαβρωθεῖ, βυθιστεῖ καὶ πάλι, τὸ ἀπόθεμα ποὺ σχηματίστηκε στὴ διάρκεια τῆς ἔξαρσης, ἂν καὶ δὲ θάναί παχύ, θὰ μπορεῖ νὰ προστατευτεῖ ἀπὸ καινούργιες προσχώσεις κ' ἔτσι νὰ διατηρηθεῖ γιὰ μιὰ μεγάλη περίοδο.

Ο κ. Χόπκινς ἐκφράζει ἐπίσης τὴν πεποίθησή πὼς στρώματα ἰζημάτων μεγάλης ὀριζόντιας ἔκτασης σπίνια καταστράφηκαν ὁλότελα. Ἀλλὰ ὅλοι οἱ γεωλόγοι, ἐχτὸς ἀπ' τοὺς λίγους ποὺ πιστεύουν πὼς οἱ σημερινοὶ μεταμορφικοὶ σχιστόλιθοι καὶ τὰ πλουτώνεια πετρώματα ἀποτελοῦσαν ἄλλοτε τὸν πρωταρχικὸ κνήνα τῆς γῆινης σφαίρας, θὰ παραδεχτοῦν πὼς αὐτὰ τὰ τελευταῖα πετρώματα ἀπογυμνώθηκαν ἀπ' τὰ ὑπερκείμενα στρώματα σὲ τεράστιο βαθμὸ. Γιατὶ δὲν εἶναι δυνατὸν τέτια πετρώματα νάχουν στερεοποιηθεῖ καὶ κρυσταλλωθεῖ, ἐνῶ εἴταν ἀκαίλυπτα, ἀλλὰ ἂν ἡ μεταμορφικὴ ἐνέργεια συνέβη σὲ μεγάλα βάρη τοῦ ὠκεανοῦ, ὁ πρῶην προστατευτικὸς μανδύας αὐτῶν τῶν πετρωμάτων μπορεῖ νὰ μὴν εἴταν καὶ πολὺ παχύς. Ἄν παραδεχτοῦμε πὼς ὁ γνεύσιος, ὁ μαρμαρυγιακὸς σχιστόλιθος, ὁ γρανίτης, ὁ διορίτης κ.λ.π. εἴταν ἄλλοτε ἀναγκαστικὰ σκεκασμένοι, δὲν μποροῦμε νὰ ἐξηγήσουμε τίς μεγάλες γυμνὲς ἐπιφάνειες τέτιων πετρωμάτων σὲ πολλὲς περιοχὲς τῆς γῆς, ἐχτὸς ἂν παραδεχτοῦμε πὼς ἀπογυμνώθηκαν ἐντελῶς ἐκ τῶν ὑστέρων ἀπὸ ὅλα τὰ ὑπερκείμενα στρώματα. Δὲν μποροῦμε ν' ἀμφισβάλουμε πὼς ὑπάρχουν τέτιες ἐκτεταμένες περιοχὲς: ἡ γρανιτικὴ περιοχὴ τῆς Παρίμα περιγράφεται ἀπ' τὸν Χοῦμπολντ πὼς εἶναι τουλάχιστον δεκαεννιά φορές ὅσο ἡ Ἑλβετία. Στὰ νότια τοῦ Ἀμαζονίου, ὁ Μπουὲ ἀναφέρει μιὰ περιοχὴ ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ τέτια πετρώματα ἴση μὲ τὴν Ἰσπανία, τὴ Γαλλία, τὴν Ἰταλία, ἓνα μέρος τῆς Γερμανίας καὶ τὰ Βρετανικὰ νησιά μαζί. Ἡ γρανιτικὴ αὐτὴ περιοχὴ δὲν ἔχει ἐξερευνηθεῖ προσεχτικὰ μὰ ἀπ' τίς συμπιπτουσες περιγραφὰς τῶν ταξιδιωτῶν φαίνεται πὼς εἶναι πολὺ μεγάλη: Ἐτσι ὁ Φὸν Ἐσβεγκε δίνει μιὰ λεπτομερειακὴ τομὴ τῶν

πετρωμάτων αὐτῶν, ποὺ ἐκτείνονται ἀπ' τὸ Ρίο Ιανέιρο σὲ 260 μίλια πρὸς τὸ ἐσωτερικὸ σὲ εὐθεία γραμμὴ. Ταξίδεψα 150 γεωγραφικὰ μίλια πρὸς μιὰν ἄλλη κατεύθυνση καὶ δὲν εἶδα τίποτ' ἄλλο παρὰ γρανιτικοὺς βράχους. Ἐξέτασα πολυάριθμα δείγματα, ποὺ συγκεντρώθηκαν σ' ὅλη τὴν ἀχτὴ ἀπ' τὸ Ρίο Ιανέιρο ὡς τίς ἐκβολὲς τοῦ Λὰ Πλάτα, μιὰν ἀπόσταση 1100 γεωγραφικὰ μίλια, κι ὅλα ἀνήκαν στὴν ἴδια κατηγορία. Στὸ ἐσωτερικὸ, στὸ μακρὸς ὅλης τῆς βορεινῆς ὄχθης τοῦ Λὰ Πλάτα, εἶδα πλάι σὲ πρόσφατα τριτογενῆ κοιτάσματα, μονάχα μιὰ μικρὴ κηλίδα μεταμορφικοῦ πετρώματος, ποὺ μονάχα αὐτὴ μποροῦσε ν' ἀποτελεῖ ἓνα μέρος τοῦ ἀρχικοῦ καλύμματος τῶν γρανιτικῶν σειρῶν. Στρέφοντας σὲ μιὰ γνωστὴ περιοχὴ, δηλαδὴ στὶς Ἡνωμένες Πολιτεῖες καὶ στὸν Καναδά, ὅπως παρουσιάζονται στὸν ὠραῖο χάρτη τοῦ καθηγητῆ Χ. Ντ. Ρότζερ, ὑπελόγισα τίς περιοχὲς κόβοντας καὶ ζυγίζοντας τὸ χαρτὶ καὶ βρῆκα πὼς τὰ μεταμορφικὰ (ἐχτὸς ἀπ' τὰ «ἡμιμεταμορφικὰ») καὶ τὰ γρανιτικὰ πετρώματα ξεπεροῦν σὲ ἀναλογία 19 πρὸς 12.5 τὸ σύνολο τῶν νεοτέρων Παλαιοζωϊκῶν διαπλάσεων. Σὲ πολλὲς περιοχὲς τὰ μεταμορφικὰ καὶ γρανιτικὰ πετρώματα θ' ἀποδειχνόταν πὼς εἶναι πιδ ἐκτεταμένα ἀπ' ὅσο φαίνονται, ἂν ἀφαιρούσαν ὅλα τὰ ἰζηματογενῆ στρώματα ποὺ τὰ καλύπτουν ἀσυμφώνως, καὶ ποὺ δὲν μπορεῖ ν' ἀποτελοῦσαν τμήμα τοῦ ἀρχικοῦ μανδύα, ποὺ κάτω ἀπ' αὐτὸν κρυσταλλώθηκαν. Γι αὐτὸ εἶναι δυνατὸ σὲ μερικὰ μέρη τοῦ κόσμου ὁλόκληρες διαπλάσεις νὰ διαβρώθηκαν ἀπόλυτα χωρὶς ν' ἀφήσουν οὔτε ἕχνος.

Ἀξίζει νὰ κάνουμε ἐδῶ μιὰ παρατήρηση. Στὴ διάρκεια τῆς περιόδου ἔξαρσης ἢ ἔκταση τῆς ξηρᾶς καὶ τῶν κοντινῶν της ὀρηκῶν τμημάτων τῆς θάλασσας θ' αὐξηθεῖ καὶ θὰ σχηματιστοῦν συχνὰ νέοι σταθμοὶ — κι ὅλες αὐτὲς οἱ περιπτώσεις εἶναι εὐνοϊκές, ὅπως ἐξηγήσαμε πιδ πάνω, γιὰ τὸ σχηματισμὸ καινούργιων ποικιλιῶν καὶ Εἰδῶν· ἀλλὰ στὴ διάρκεια αὐτῶν τῶν περιόδων θὰ ὑπάρχει συνήθως ἓνα κενὸ στὰ γεωλογικὰ χρονικά. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, στὴν περίοδο τῆς συνίξεσης, ἢ κατοικημένη περιοχὴ κι ὁ ἀριθμὸς τῶν κατοίκων θὰ ἐλαττώνονται (ἐχτὸς ἀπ' τίς ἀχτὲς μιᾶς ἡπείρου ὅταν τεμαχίζεται γιὰ πρώτη φορά σὲ ἀρχιπέλαγος) καὶ συνεπῶς στὴ διάρκεια τῆς συνίξεσης, ἐνῶ πολλὰ Εἶδη θὰ ἐκλείπουν, δὲ θὰ παράγονται παρὰ ἐλάχιστες καινούργιες ποικιλίες ἢ Εἶδη. Καὶ σ' αὐτὲς ἀκριβῶς τίς περιόδους τῶν συνιζήσεων συσσωρεύτηκαν τὰ πιδ πλούσια σὲ ἀπολιθώματα ἀποθέματα.

ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΥΣΙΑ ΠΟΛΥΑΡΙΘΜΩΝ ΕΝΔΙΑΜΕΣΩΝ
ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΣΕ ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ ΔΙΑΠΛΑΣΗ

Απ' όλες αυτές τις παρατηρήσεις, δέν μπορούμε ν' ἀμφισβάλουμε πώς τὰ γεωλογικά χρονικά, όταν τὰ ἐξετάσουμε σάν σύνολο, εἶναι ἐξαιρετικά ἀτελή. Ἀλλά ἂν περιορίσουμε τὴν προσοχή μας σὲ μιὰν ὁποιαδήποτε διάπλαση, θὰ γίνει πολὺ πιὸ δύσκολο νὰ καταλάβουμε γιατί δὲ βρισκουμε σ' αὐτὴν ἀνεπαίσθητα διαβαθμισμένες ποικιλίες ἀνάμεσα στὰ συγγενικά Εἴδη πού ζούσαν στὴν ἀρχὴ καὶ στὸ τέλος της. Ἀναφέρονται ἀρκετὲς περιπτώσεις τῶν ἴδιων Εἰδῶν πού παρουσιάζουν ποικιλίες στὰ πάνω καὶ στὰ κάτω στρώματα τῆς ἴδιας διάπλασης. Ἔτσι ὁ Γράουτσολντ δίνει μιὰ σειρά παραδείγματα μὲ τὸν Λιμωνίτες, κι ὁ Χίλγκεντορφ περιέγραψε μιὰ πολὺ περιεργὴ περίπτωση δέκα διαβαθμισμένων μορφῶν τῆς Πλανόρβης τῆς πολύμορφης στὰ διαδοχικά στρώματα μιᾶς ἰζηματογενοῦς διάπλασης γλυκοῦ νεροῦ στὴν Ἰλβετία. Μ' ὄλο πού κάθε διάπλαση ἀναμφισβήτητα χρειάστηκε μεγάλο χρονικὸ διάστημα γιὰ νὰ σχηματιστεῖ, μπορούν ν' ἀναφεροῦν ἀρκετὲς αἰτίες πού ἐξηγοῦν γιατί ἢ κάθε διάπλαση δέν εἶναι ἀνάγκη νὰ περιλαμβάνει συχνὰ μιὰ διαβαθμισμένη σειρά κρῖνων ἀνάμεσα στὰ Εἴδη πού ζούσαν στὴν ἀρχὴ της καὶ στὸ τέλος της. Ἀλλά δέν μποροῦ νὰ καθορίσω τὴ σχετικὴ ἀξία τῶν ἀκόλουθων ἐπιχειρημάτων.

Μ' ὄλο πού κάθε γεωλογικὴ διάπλαση μπορεῖ νὰ χρειάστηκε μεγάλο χρονικὸ διάστημα ὥσπου νὰ σχηματιστεῖ, ὥστόσο ἢ διάρκειά της πιθανὸν νὰναί σύντομη σὲ σύγκριση μὲ τὴν περίοδο πού ἀπαιτεῖται γιὰ νὰ μεταβληθεῖ ἓνα Εἶδος σ' ἓνα ἄλλο. Ξέρω πὼς δυὸ παλαιοντολόγοι, πού ἦ γνώμη τους εἶναι ἀξία μεγάλου σεβασμοῦ, δηλαδή οἱ Μπρόν καὶ Γούντγουαρντ, κατέληξαν στὸ συμπέρασμα πὼς ὁ μέσος ὅρος τῆς διάρκειας κάθε διάπλασης εἶναι δυὸ ἢ τρεῖς φορές μεγαλύτερος ἀπ' τὸν μέσο ὅρο διάρκειας τῶν εἰδολογικῶν μορφῶν. Ἀλλά ἀξεπέραστες δυσκολίες, καθὼς μοῦ φαίνεται, μᾶς ἐμποδίζουν νὰ φτιάσουμε σὲ κάποιο ἀκριβὲς συμπέρασμα πάνω σ' αὐτό. Όταν βλέπουμε πὼς ἓνα Εἶδος ἐμφανίζεται γιὰ πρώτη φορά στὴ μέση μιᾶς διάπλασης, θὰταν πολὺ παρακινδυνευμένο νὰ συμπεράνουμε πὼς δέν ὑπῆρξε προηγουμένως κάποιον ἄλλο. Ἔτσι πάλι, όταν βρισκουμε πὼς ἓνα Εἶδος ἐξαφανίστηκε πρὶν σχηματιστοῦν τὰ τελευταῖα στρώματα τῆς διάπλασης, θὰταν τὸ ἴδιο παρακινδυνευμένο νὰ ὑποθέσουμε πὼς τὸ Εἶδος αὐτὸ ἐξέλιπε τότε. Ξεχνᾶμε πόσο μικρὴ εἶναι ἢ ἐπιφάνεια τῆς Εὐρώπης σὲ σύγκριση μὲ τὸν ὑπόλοιπο κόσμον, κι ἀκόμα πὼς δέν ἔχουμε συσχετίσει τὶς διαφορὲς βαθμίδες κάθε διάπλασης σ' ὅλη τὴν Εὐρώπην μὲ ἀπόλυτη ἀκρίβεια.

Μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε μὲ βεβαιότητα πὼς στὰ θαλάσσια ζῶα κάθε εἶδους θάγιγαν πολλὲς μεγάλες μεταναστεύσεις

πού θὰ ὀφείλονταν σὲ κλιματολογικὲς ἢ ἄλλες ἀλλαγές. Κι όταν βλέπουμε πὼς ἓνα Εἶδος ἐμφανίζεται γιὰ πρώτη φορά σὲ ὁποιαδήποτε διάπλαση, μπορούμε νὰ συμπεράνουμε πὼς πρόκειται ἀπλῶς γιὰ μιὰ μετανάστευση σ' αὐτὴ τὴν περιοχὴ. Εἶναι πολὺ γνωστό, π.χ., πὼς ἀρκετὰ Εἴδη παρουσιάζονται κάπως νωρίτερα στὰ παλαιοζωϊκὰ στρώματα τῆς Β. Ἀμερικῆς παρά στὰ στρώματα τῆς Εὐρώπης, γιατί, καθὼς φαίνεται, θὰ χρειάστηκε χρόνος γιὰ τὴ μετανάστευσή τους ἀπ' τὶς ἀμερικανικὲς εὐρωπαϊκὲς θάλασσες. Ἐξετάζοντας τὰ πιὸ πρόσφατα ἀποθέματα σὲ διάφορα σημεῖα τοῦ κόσμου, παρατήρησαν παντοῦ πὼς μερικὰ Εἴδη πού ὑπάρχουν ἀκόμα, εἶναι κοινὰ σ' ἓνα ἀπόθεμα ἀλλὰ ἔχουν ἐξαφανιστεῖ στὴ γύρω θάλασσα ἢ ἀντίθετα πὼς μερικὰ εἶναι ἀφθονα στὴ γύρω θάλασσα ἀλλὰ εἶναι σπάνια ἢ λείπουν ὁλόκληρα ἀπ' αὐτὸ τὸ ἰδιαίτερο ἀπόθεμα. Εἶναι ἐξαιρετικὰ διδαχτικὸ νὰ μελετήσῃ κανεὶς τὶς ἐξακριβωμένες πολυάριθμες μεταναστεύσεις Εἰδῶν τῆς Εὐρώπης στὴ διάρκεια τῆς ἐποχῆς τῶν παγετῶνων, πού ἀποτελεῖ μονάχα ἓνα μέρος μιᾶς γεωλογικῆς ἐποχῆς, καὶ νὰ σκεφτεῖ τὶς ἀλλαγές στάθμης τοῦ ἐδάφους, τὴν ἐξαιρετικὴ ἀλλαγὴ τοῦ κλίματος καὶ τὸ μεγάλο χρονικὸ διάστημα, πού ὅλα αὐτὰ περιλαμβάνονται στὴν ἐποχὴ τῶν παγετῶνων. Ὁμοίως μπορεῖ ν' ἀμφισβάλει κανεὶς ἂν σ' ὁποιοδήποτε μέρος τοῦ κόσμου ἐξακολούθησαν νὰ συσσωρεύονται ἰζηματογενῆ ἀποθέματα πού περιέχουν ἀπολιθώματα στὴν ἴδια περιοχὴ κατὰ τὴ διάρκεια ὅλης αὐτῆς τῆς περιόδου. Λόγου χάρι, δέν εἶναι πιθανὸν ν' ἀποτέθηκε ἰζημα σ' ὅλη τὴ διάρκεια τῆς ἐποχῆς τῶν παγετῶνων κοντὰ στὶς ἐκβολὲς τοῦ Μισισσιππὶ, μέσα σὲ κεῖνα τὰ ὄρια βάθους ὅπου μπορούσαν καλύτερα νὰ εὐδοκιμήσουν τὰ θαλάσσια ζῶα. Γιατὶ ξέρουμε πὼς συνέβησαν μεγάλες γεωγραφικὲς ἀλλαγές σ' αὐτὴ τὴν περίοδο σ' ἄλλα μέρη τῆς Ἀμερικῆς. Κι ὅταν τέτια στρώματα, ὅπως ἐκεῖνα πού ἀποτέθηκαν στὰ ὀρθὰ νερά κοντὰ στὶς ἐκβολὲς τοῦ Μισισσιππὶ, σὲ ὀρισμένη περίοδο τῆς ἐποχῆς τῶν παγετῶνων, θὰχουν ἐξαφθεῖ, τὰ ὄργανικὰ ὑπολείματα θὰ ἐμφανίζονται καὶ θὰ ἐξαφανίζονται στὰ διάφορα στρώματά τους, ἐξαιτίας τῆς μετανάστευσης τῶν Εἰδῶν καὶ τῶν γεωγραφικῶν ἀλλαγῶν. Καὶ στὸ μακρινὸ μέλλον, ἓνας γεωλόγος, ἐξετάζοντας αὐτὰ τὰ στρώματα, θὰ βρεθεῖ στὸν πειρασμὸ νὰ συμπεράνει πὼς ὁ μέσος ὅρος διάρκειας τῆς ζωῆς τῶν ἀπολιθωμένων Εἰδῶν εἶταν μικρότερος ἀπ' τὴ διάρκεια τῆς ἐποχῆς τῶν παγετῶνων, ἐνῶ στὴν πραγματικότητα εἶναι πολὺ μεγαλύτερος, γιατί ἐκτείνεται πρὶν ἀπ' τὴν ἐποχὴ τῶν παγετῶνων ὡς σήμερα.

Γιὰ νὰ πετύχουμε μιὰ τέλεια διαβάθμιση ἀνάμεσα σὲ δυὸ μορφὲς στὸ πάνω καὶ στὸ κάτω μέρος τῆς ἴδιας διάπλασης, οἱ προσχώσεις θὰπρεπε νὰ συσσωρεύονταν συνεχῶς γιὰ μακρὰ χρονικὴ περίοδο, ἀρκετὴ γιὰ τὸ ἀργὸ προτσὲς τῆς μεταβολῆς καὶ γι αὐτὸ τὸ στρώμα τῶν προσχώσεων θὰ πρέπει νὰναί πολὺ πα-

χύ' και τὰ Εἶδη πού ὑφίστανται τὴν ἀλλαγὴ θὰ πρέπει ν' ἄξωσαν στὴν ἴδια περιοχὴ ὅλο αὐτὸ τὸ διάστημα. Ἀλλὰ εἶδαμε πὼς μιὰ μεγάλη διάπλαση πού περιέχει ἀπολιθώματα σ' ὅλο της τὸ πάχος, μπορεῖ νὰ συσσωρευτεῖ μονάχα σὲ μιὰ περίοδο συνίξεσης. Καὶ γιὰ νὰ διατηρηθεῖ τὸ βάθος κατὰ προσέγγιση τὸ ἴδιο, πράγμα πού εἶναι ἀναγκαῖο γιὰ νὰ ζοῦν τὰ ἴδια θαλάσσια Εἶδη στὴν ἴδια περιοχὴ, ἢ εἰσροὴ τοῦ ἰζήματος θὰ πρέπει νὰ ἰσοφορῶνται σχεδὸν τὸ ρυθμὸ τῆς συνίξεσης. Μὰ αὐτὴ ἀκριβῶς ἢ κίνηση τῆς συνίξεσης θὰ τέλνει νὰ πλημμυρίσει μὲ θαλάσσια ὕδατα τὴν περιοχὴ ἀπ' ὅπου προέρχεται τὸ ἰζήμα κ' ἔτσι νὰ λιγοστεύει τὴν εἰσροὴ του καθὼς συνεχίζεται ἢ πρὸς τὰ κάτω κίνηση. Καὶ πραγματικά, αὐτὸ τὸ σχεδὸν ἀκριβὲς ἰσοζύγιο ἀνάμεσα στὸ ποσὸ τοῦ ἰζήματος καὶ στὸ ρυθμὸ τῆς συνίξεσης εἶναι πιθανὸν μιὰ σπάνια σύμπτωση, γιὰτὶ παρατηρήθηκε ἀπ' τοὺς περισσότερους παλαιοντολόγους πὼς τὰ πολὺ παλαιὰ ἰζηματογενῆ στρώματα δὲν ἔχουν συνήθως καθόλου ὄργανικὰ λείψανα, ἐχτὸς μονάχα στὰ κατώτερα ἢ στ' ἀνώτερα στρώματά τους.

Φαίνεται πὼς κάθε χωριστὴ διάπλαση, ὅπως κι ὅλη ἢ στοιβάδα τῶν διαπλάσεων σὲ κάθε χώρα, συσσωρεύτηκε κατὰ διαλείμματα. Ὅταν βλέπουμε, ὅπως συμβαίνει συχνά, μιὰ διάπλαση ν' ἀποτελεῖται ἀπὸ στρώματα ἐντελῶς διαφορετικῆς ὄρνιτολογικῆς σύνθεσης, ἔχουμε κάθε λόγο νὰ ὑποθέτουμε πὼς τὸ πρῶτο τῆς συσσωρεύσεως της θὰ παρουσίαζε διαλείμματα. Ὅτε ἢ προσεχτικότερη ἐξέταση μιᾶς διαπλάσεως δὲν μπορεῖ νὰ μᾶς δώσει καμὴν ἰδέαν γιὰ τὴ μεγάλη διάρκεια τοῦ χρόνου πού χρειάστηκε γιὰ τὸ σχηματισμὸ της. Θὰ μπορούσαν νὰ δοθοῦν πολλὰ παραδείγματα στρωμάτων πού ἔχουν πάχος μονάχα λίγων ποδῶν καὶ πού ἀντιπροσωπεύουν διαπλάσεις πού ἄλλοῦ ἔχουν πάχος χιλιάδων ποδῶν καὶ πού θὰ χρειάστηκαν τεράστια χρονικὴ περίοδο γιὰ τὴ συσσωρεύσῃ τους. Ὅμως κανεὶς, ἂν δὲν ἤξερε αὐτὸ τὸ γεγονὸς, δὲ θὰ ὑποπτευόταν τὴ μεγάλη διάρκεια τοῦ χρόνου πού ἀντιπροσωπεύεται ἀπ' τὴν πῶς λεπτὴ διάπλαση. Θὰ μπορούσαν νὰ δοθοῦν πολλὰ παραδείγματα κατωτέρων στρωμάτων μιᾶς διαπλάσεως πού ἐξάρθηκαν, διαβρώθηκαν, κατακλύστηκαν κ' ὕστερα καλύφθηκαν πάλι ἀπ' τὰ πάνω στρώματα τῆς ἴδιας διαπλάσεως—γεγονότα πού ἀποδεικνύουν πόσο μεγάλα χρονικὰ χάσματα, πού ὅσο εἴκοιλα παραβλέπονται, ἔχουν παρεμβληθεῖ στὴ συσσωρεύσῃ τῆς διαπλάσεως. Σὲ ἄλλες περιπτώσεις μεγάλα ἀπολιθωμένα δέντρα πού στέκονται ἀκόμα ὀρθὰ ἐκεῖ ὅπου φύονταν, μᾶς παρέχουν τὴν πῶς ἀπὸ τὴν ἀπόδειξη τῶν μακρῶν χρονικῶν διαλειμμάτων καὶ τῶν ἀλλαγῶν στὴ στάθμη τοῦ ἑδάφους κατὰ τὴ συσσωρεύσῃ μιᾶς διαπλάσεως, διαλειμμάτων καὶ ἀλλαγῶν πού δὲ θὰ μπορούσαμε νὰ ὑποπτευθῶμε ἂν δὲν εἶχαν διατηρηθεῖ αὐτὰ τὰ δέντρα: ἔτσι ὁ σὲρ Τ. Λάβελ κι ὁ δρ. Ντόουσον βρήκαν λιθανιθρακοφόρα στρώματα

πάχους 1400 ποδῶν στὴ Νέα Σκωτία, μὲ παλαιὰ στρώματα πού περιείχαν ρίζες, τὸ ἓνα πάνω ἀπ' τὸ ἄλλο σὲ 68 διαφορετικὰ ἐπίπεδα.

Γι αὐτὸ ὅταν τὸ ἴδιο Εἶδος ἐμφανίζεται στὸ κάτω μέρος, στὸ μέσο καὶ στὴν κορυφὴ μιᾶς διαπλάσεως, τὸ πιθανότερο εἶναι πὼς δὲν ἔζησε στὸ ἴδιο σημεῖο σ' ὅλη τὴν περίοδο τῆς ἀπόθεσης, ἀλλὰ ἐξαφανίστηκε καὶ ξαναεμφανίστηκε, ἴσως πολλές φορές, στὴν ἴδια γεωλογικὴ περίοδο. Συνεπῶς ἂν ἐπρόκειτο νὰ ὑποστῆ ἓνα μεγάλο ποσοστὸ μεταβολῆς στὴ διάρκεια τῆς ἀπόθεσης ὁποιασδήποτε γεωλογικῆς διαπλάσεως, μιὰ διατομὴ της δὲ θὰ περιείχε ὅλες τὶς λεπτὲς ἐνδιάμεσες διαβαθμίσεις πού θὰ πρέπει νὰ ὑπῆρξαν σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία μας, ἀλλὰ ἀπότομες ἂν κ' ἴσως μικρὲς παραλλαγὲς μορφῆς.

Εἶναι πολὺ σπουδαῖο νὰ θυμόμαστε πὼς οἱ φυσιοδίφες δὲν ἔχουν χρυσὸ κανόνα πού μ' αὐτὸν νὰ διακρίνουν Εἶδη καὶ ποικιλίες, ἀναγνωρίζουν κάποια μικρὴ μεταβλητότητα σὲ κάθε Εἶδος, ἀλλὰ ὅταν συναντοῦν ἓνα κάπως μεγαλύτερο ποσὸ διαφορᾶς ἀνάμεσα σὲ ὁποιοδήποτε δυὸ μορφές, τὶς κατατάσσουν καὶ τὶς δυὸ σὰν Εἶδη, ἐχτὸς ἂν μπορούν νὰ τὶς συνδέσουν μὲ τὶς στενότερες ἐνδιάμεσες διαβαθμίσεις, κι αὐτὸ σπάνια μπορούμε νὰ ἐλπίσουμε νὰ τὸ κατορθώσουμε σὲ ὁποιαδήποτε γεωλογικὴ διατομὴ, γιὰ τοὺς λόγους πού ἀναφέραμε μόλις πρὸ ὀλίγου. Ἄν ὑποθέσουμε πὼς τὸ Β καὶ τὸ Γ εἶναι δυὸ Εἶδη καὶ πὼς ἓνα τρίτο Εἶδος, τὸ Α, βρέθηκε σ' ἓνα παλιότερο καὶ κατώτερο στρώμα, ἀκόμα κι ἂν τὸ Α εἶταν αὐστηρὰ ἐνδιάμεσο ἀνάμεσα στὸ Β καὶ στὸ Γ, θὰ κατατασσόταν σὰν ἓνα τρίτο καὶ ξεχωριστὸ Εἶδος, ἐχτὸς ἂν ταυτόχρονα μπορούσε νὰ συνδεθεῖ στενὰ μὲ ἐνδιάμεσες ποικιλίες μὲ τὴ μιὰ ἢ καὶ μὲ τὶς δυὸ μορφές. Ὅτε πρέπει νὰ ξεχνᾶμε, ὅπως ἐξηγήσαμε πῶς πάνω, πὼς τὸ Α μπορεῖ νὰ εἶναι ὁ γεννητόρας τῶν Β καὶ Γ, χωρὶς νὰ εἶναι ὑποχρεωτικὰ ἐνδιάμεσο μεταξὺ τους ἀπὸ ὅλες τὶς ἀπόψεις. Ἔτσι θὰ μπορούσαμε ν' ἀνακαλύψουμε τὸ γονικὸ Εἶδος καὶ τοὺς διάφορους μεταβληθέντες ἀπογόνους του ἀπ' τὰ κατώτερα κι ἀνώτερα στρώματα τῆς ἴδιας διαπλάσεως, κι ὡστόσο, ἂν δὲ βρίσκαμε πολυάριθμες μεταβατικὲς διαβαθμίσεις, δὲ θ' ἀναγνωρίζαμε τὴ συγγένεια τοῦ αἵματος, καὶ συνεπῶς θὰ τὰ κατατάσσαμε σὰν ξεχωριστὰ Εἶδη.

Εἶναι χαρακτηριστικὸ σὲ τί ἐξαιρετικὰ μικρὲς διαφορὲς πολλοὶ παλαιοντολόγοι στήριξαν τὰ Εἶδη τους. Κι αὐτὸ τὸ κάνουν μὲ μεγαλύτερη ἀκόμα προθυμία ὅταν τὰ δείγματα προέρχονται ἀπὸ διάφορες ὑποβαθμίδες τῆς ἴδιας διαπλάσεως. Μερικοὶ πεπειραμένοι κοχυλιολόγοι ὑποβιβάζουν τώρα πολλὰ ἀπ' τὰ λεπτεπίλεπτα Εἶδη τοῦ Ντ' Ὀρμπινὺ καὶ ἄλλων στὴν κατηγορίαν τῶν ποικιλιῶν καὶ σ' αὐτὸ τὸ γεγονὸς βρισκόμε ἐκείνη τὴν ἀπόδειξη ἀλλαγῆς πού πρέπει νὰ ὑπάρχει σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία μας. Προσέξτε ἀκόμα τὰ πῶς πρόσφατα ἀποθέματα τῆς τριτογενοῦς

περιόδου, που περιλαμβάνουν πολλά κοχύλια, που οι περισσότεροι φυσιολόγοι τα θεωρούν ακριβώς ίδια με τα υπάρχοντα Εΐδη. Μερικοί όμως λαμπροί φυσιολόγοι, όπως οι Λγκασιζ και Πικτέ, υποστηρίζουν πως όλα αυτά τα τριτογενή Εΐδη είναι διαφορετικά απ' τα σημερινά, αν και παραδέχονται πως η διαφορά είναι πολύ μικρή. Έτσι εδώ, έχτος αν παραδεχτούμε πως οι διακεκριμένοι αυτοί φυσιολόγοι παρασύρθηκαν απ' τη φαντασία τους, και πως τα πρόσφατα αυτά τριτογενή Εΐδη δεν παρουσιάζουν καμιάν απόλυτως διαφορά απ' τους ζωντανούς αντιπροσώπους τους, ή έχτος αν παραδεχτούμε πως, αντίθετα με την κρίση των περισσότερων φυσιολόγων, αυτά τα τριτογενή Εΐδη πραγματικά διαφέρουν απ' τα σύγχρονα, έχουμε αποδείξεις πως συχνά συμβαίνουν ελαφρές μεταβολές, όπως τις απαιτεί η θεωρία μας. Αν εξετάσουμε τα κάπως μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα, δηλαδή εκείνα που αντιστοιχούν σε ξεχωριστές αλλά διαδοχικές βαθμίδες της ίδιας μεγάλης διάπλασης, βλέπουμε πως τ' απολιθώματα που είναι θαμένα μέσα σ' αυτές θεωρούνται ειδολογικά διαφορετικά, όμως έχουν πολύ μεγαλύτερη συγγένεια μεταξύ τους απ' όση τα Εΐδη που βρίσκονται σε πιο απομακρυσμένες μεταξύ τους διαπλάσεις. Έτσι εδώ βρίσκουμε πάλι μιάν αναμφισβήτητη απόδειξη αλλαγής προς την κατεύθυνση που απαιτεί η θεωρία μας. Αλλά θα επανέλθω σ' αυτό το θέμα στο επόμενο κεφάλαιο.

Έχουμε κάθε λόγο να πιστεύουμε, όπως είδαμε πιο πάνω, πως οι ποικιλίες των ζώων και των φυτών που πολλαπλασιάζονται γρήγορα και δε μεταναστεύουν πολύ είναι συνήθως στην αρχή τοπικές και πως οι τέτοιες τοπικές ποικιλίες δεν εξαπλώνονται πολύ ούτε υποκαθιστούν τα γονικά τους Εΐδη όπως να μεταβληθούν και να τελειοποιηθούν σε αξιόλογο κάπως βαθμό. Σύμφωνα μ' αυτή την άποψη, οι πιθανότητες ν' ανακαλύψουμε σε μιάν διάπλαση οποιασδήποτε χώρας όλα τα πρώτα στάδια της μετάβασης ανάμεσα σε δυο οποιαδήποτε μορφές, είναι ελάχιστες γιατί υποτίθεται πως οι διαδοχικές μεταβολές είναι τοπικές ή περιορίζονται σ' ένα σημείο. Τα περισσότερα θαλάσσια ζώα έχουν εκτεταμένο χώρο ένδημίας κ' είδαμε στα φυτά πως εκείνα που έχουν το μεγαλύτερο χώρο ένδημίας παρουσιάζουν συχνότερα ποικιλίες· έτσι που στα κοχύλια και σε άλλα θαλάσσια ζώα είναι πιθανόν πως εκείνα που έχουν τον πιο εκτεταμένο χώρο ένδημίας, που ξεπερνάει πολύ τα όρια των γνωστών γεωλογικών διαπλάσεων στην Ευρώπη, δημιούργησαν πολύ πιο συχνά αρχικά τοπικές ποικιλίες και τέλος καινούργια Εΐδη, κι αυτό πάλι λιγοστεύει πολύ τις πιθανότητές μας να βρούμε ίχνη των μεταβατικών σταδίων σε οποιαδήποτε γεωλογική διάπλαση.

Υπάρχει ακόμα μιάν σοβαρή παρατήρηση που οδηγεί στο ίδιο αποτέλεσμα, όπως υποστήριξε τελευταία ο δρ. Φάλκονερ, δηλαδή πως η περίοδος που στη διάρκεια της το κάθε Εΐδος μετα-

βλήθηκε, μ' όλο που είναι μακρά όταν μετρηθεί σε χρόνια, θάνατι πιθανόν πολύ σύντομη, αν τή συγκρίνουμε με την περίοδο που σ' αυτήν το Εΐδος παρέμεινε αναλλοίωτο.

Δεν πρέπει να ξεχνάμε πως σήμερα, που έχουμε τέλεια δείγματα για εξέταση, σπάνια μπορούμε να συνδέσουμε δυο μορφές με ενδιάμεσες ποικιλίες και ν' αποδείξουμε έτσι πως αποτελούν το ίδιο Εΐδος, όπως να συγκεντρώσουμε πολλά δείγματα από πολλά σημεία, κι αυτό σπάνια μπορεί να γίνει σε απολιθωμένα Εΐδη. Θα καταλάβουμε ίσως καλύτερα πόσο λίγες πιθανότητες υπάρχουν για να μπορέσουμε να συνδέσουμε τ' απολιθωμένα Εΐδη με πολυάριθμους, ανεπαίσθητους, ενδιάμεσους κρίκους, όταν αναρωτηθούμε π.χ. αν οι γεωλόγοι κάποιας μελλοντικής εποχής θάνατι σε θέση ν' αποδείξουν πως οι διάφορες ράτσες μας βοοειδών, προβάτων, αλόγων και σκυλιών κατάγονται από μιάν μονάχη ράτσα, ή από πολλές, ή ακόμα αν όρισμένα θαλάσσια κοχύλια που κατοικούν τις άκτες της Β. Αμερικής, και που κατατάσσονται από μερικούς κοχυλιολόγους σαν ξεχωριστά Εΐδη απ' τους Ευρωπαίους αντιπροσώπους τους, κι από άλλους κοχυλιολόγους σαν απλές ποικιλίες, είναι πραγματικά ποικιλίες, ή είναι, όπως λέμε, ειδολογικά ξεχωριστές. Αυτό θα μπορούσε να το πετύχει ο μέλλον γεωλόγος μονάχη αν ανακάλυπτε σε απολιθωμένη κατάσταση πολυάριθμες ενδιάμεσες διαβαθμίσεις και μιάν τέτοια έπιτυχία είναι δόλοτελα απίθανη.

Υποστηρίχθηκε επανειλημμένα από συγγραφείς που πιστεύουν στο αμετάβλητο των Ειδών, πως η Γεωλογία δεν προσφέρει καμιά μεταβατική μορφή. Αυτός ο ισχυρισμός, όπως θα δούμε στο επόμενο κεφάλαιο, είναι ασφαλώς λαιθασμένος. Όπως παρατήρησε ο σερ Τζ. Λούμποκ «κάθε Εΐδος είναι ένας κρίκος ανάμεσα σ' άλλες συγγενικές μορφές». Αν πάρουμε ένα γένος που νάχει καμιά είκοσαριά Εΐδη, σύγχρονα κ' εξαφανισθέντα, κι αν καταστρέψουμε τα τέσσερα πέμπτα απ' αυτά, κανείς δεν αμφιβάλει πως τα υπόλοιπα θα διακρίνονται πολύ περισσότερο τύνα απ' τ' άλλο. Αν οι άκρατες μορφές του γένους τύχει να καταστραφούν έτσι, το ίδιο το γένος θα ξεχωρίζει πολύ περισσότερο από άλλα συγγενικά γένη. Εκείνο που δεν απέκλυψε η γεωλογική έρευνα είναι πως υπήρξαν παλιότερα απειράριθμες διαβαθμίσεις, τόσο ανεπαίσθητες όσο και οι διαβαθμίσεις που υπάρχουν ανάμεσα στις ποικιλίες σήμερα, και που συνδέανε μεταξύ τους σχεδόν όλα τα Εΐδη που υπάρχουν ή εξαλείφθηκαν. Αλλά δε θάπρεπε να περιμένουμε κάτι τέτοιο, κι όμως αυτό προβλήθηκε επανειλημμένα σαν η σοβαρότατη αντίρρηση έναντι των απόψεών μας.

Αξίζει ν' ανακεφαλαιώσουμε τις παραπάνω παρατηρήσεις για τις αιτίες της ατέλειας των γεωλογικών χρονικών μ' ένα φανταστικό παράδειγμα. Το Μαλαϊκό Αρχιπέλαγος έχει περίπου το ίδιο μέγεθος με την Ευρώπη, απ' το Βόρειο Ακρωτήριο ως τη

Μεσόγειο, κι απ' τή Μεγάλη Βρετανία ὡς τή Ρωσία, καί συνεπῶς ἰσοῦται σέ ἔκταση μ' ὅλες τίς γεωλογικές διαπλάσεις πού ἐξετάστηκαν μέ κάποια ἀκρίβεια, ἔχτος ἀπ' τίς διαπλάσεις τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν τῆς Ἀμερικῆς. Συμφωνῶ ἀπόλυτα μέ τόν κ. Γκόντουϊν - Ωστεν, πῶς ἡ σημερινή κατάσταση τοῦ Μαλαϊκοῦ Ἀρχιπελάγους, μέ τὰ πολυάριθμα μεγάλα του νησιά χωρισμένα ἀπό φαρδιές καί ρηχές θάλασσες, ἀντιπροσωπεύει πιθανόν τήν παλαιότερη κατάσταση τῆς Ἰνδίας, ὅταν συσσωρεύονταν οἱ περισσότερες ἀπ' τίς διαπλάσεις μας. Τό Μαλαϊκὸ Ἀρχιπέλαγος εἶναι μιὰ ἀπ' τίς πιὸ πλούσιες περιοχές σέ ἐνόργανα ὄντα, ὅμως ἂν γινόταν συλλογή ὄλων τῶν εἰδῶν πού ἔζησαν ποτὲ ἐκεῖ, δὲ θ' ἀντιπροσώπευαν παρὰ μέ μεγάλη ἀτέλεια τή φυσική ἱστορία τοῦ κόσμου.

Ἀλλά ἔχουμε κάθε λόγο νὰ πιστεύουμε πῶς τὰ χερσαῖα προϊόντα τοῦ ἀρχιπελάγους θὰ διατηροῦνται σέ πολὺ ἀτελὴ κατάσταση στίς διαπλάσεις πού ὑποθέτουμε πῶς συσσωρεύονται τώρα ἐκεῖ. Δὲ θὰ κατακαλύπτονταν πολλὰ ἀπ' τὰ ζῶα πού ζοῦν μονάχα στήν ἄχτη ἢ ἀπὸ κεῖνα πού ζοῦν σέ γυμνοὺς ὑποβρύχιους βράχους, καί κεῖνα πού θὰ κατακαλύπτονταν μέσα σέ χαλίκια ἢ σέ ἄμμο, δὲ θὰ διατηροῦνταν γιὰ πολὺ. Οπου τὸ ἴζημα δὲ συσσωρεύεται στὸ βυθὸ τῆς θάλασσας, ἢ ὅπου δὲ συσσωρεύεται ἀρκετὰ γρήγορα γιὰ νὰ προστατεύσει τὰ ὄργανα σώματα ἀπ' τὴν ἀποσύνθεση, δὲ θὰ μπορούσαν νὰ διατηρηθοῦν λείψανα.

Διαπλάσεις πλούσιες σέ ἀπολιθώματα πολλῶν εἰδῶν, κι ἀρκετοῦ πάχους γιὰ νὰ διατηρηθοῦν σέ μιὰ τόσο μακρινὴ ἐποχὴ στὸ μέλλον ὅσο κράτησαν οἱ δευτερογενεῖς διαπλάσεις, θὰ σχηματίζονταν στὸ ἀρχιπέλαγος μονάχα στή διάρκεια τῶν περιόδων τῆς συνίξεσης. Αὐτὲς οἱ περίοδοι τῆς συνίξεσης θὰ χωρίζονταν μεταξύ τους μέ τεράστια χρονικά διαστήματα πού στή διάρκειά τους ἡ περιοχὴ εἴτε θάμμενε στείσιμη εἴτε θ' ἀνυψωνόταν. Καθὼς θ' ἀνυψωνόταν ὅμως, οἱ διαπλάσεις μέ τ' ἀπολιθώματα στίς ἀπότομες ἀχτὲς θὰ καταστρέφονταν, σχεδὸν ἀμέσως μόλις συσσωρεύονταν, ἀπ' τὴν ἀδιάκοπη παράκτια ἐνέργεια τῆς θάλασσας, ὅπως βλέπουμε σήμερα στίς ἀχτὲς τῆς Ν. Ἀμερικῆς. Ἀκόμα καί στίς ἐκτεταμένες καί ρηχές θάλασσες, στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ ἀρχιπελάγους, δὲ θάταν σχεδὸν δυνατὸν νὰ συσσωρευτοῦν ἰζηματογενῆ στρώματα σέ μεγάλο πάχος κατὰ τὴ διάρκεια τῶν περιόδων τῆς ἔξαρσης ἢ νὰ καλυφθοῦν καί νὰ προστατευτοῦν ἀπὸ μεταγενέστερα ἀποθέματα, ἔτσι πού νάχουν μεγάλες πιθανότητες νὰ διατηρηθοῦν ὡς ἓνα πολὺ μακρινὸ μέλλον. Στὴ διάρκεια τῶν περιόδων τῆς συνίξεσης, ἡ ἔξαφάνιση μορφῶν ζωῆς θάταν μεγάλη, στίς περιόδους τῆς ἔξαρσης ἢ μεταβλητότητα θάταν σημαντική, ἀλλὰ τὰ γεωλογικά χρονικά θάταν τότε λιγότερο πλήρη.

Μποροῦμε ν' ἀμφιβάλουμε ἂν ἡ διάρκεια ὁποιασδήποτε μεγάλης περιόδου συνίξεσης στὸ σύνολο ἢ σέ μέρος τοῦ ἀρχιπελά-

γους, μαζί μέ μιὰ ταυτόχρονη συσσώρευση ἰζήματος, θὰ ξεπερνῶσε τὴ μέση διάρκεια τῶν ἴδιων εἰδολογικῶν μορφῶν, κι αὐτὲς οἱ συμπτώσεις εἶναι ἀπαραίτητες γιὰ τὴ διατήρηση ὄλων τῶν μεταβατικῶν διαβαθμίσεων ἀνάμεσα σ' ὁποιαδήποτε δυὸ ἢ περισσότερα εἶδη. Ἄν δὲ διατηροῦνταν ὅλες οἱ τέτιες διαβαθμίσεις, οἱ μεταβατικὲς ποικιλίες θὰ ἐμφανίζονταν σὰν ἰσάριθμα νέα, ἂν καί στενὰ συγγενικά, εἶδη. Εἶναι ἀκόμα πιθανὸν πῶς κάθε μεγάλη περίοδος συνίξεσης θὰ διακοπτόταν ἀπὸ διακυμάνσεις τῆς στάθμης τοῦ ἐδάφους καί πῶς ἐλαφρὲς κλιματολογικὲς ἀλλαγὲς θὰ συντελοῦνταν στή διάρκεια τόσο μακρῶν περιόδων. Καί σ' αὐτὲς τίς περιπτώσεις οἱ κάτοικοι τοῦ ἀρχιπελάγους θὰ μετανάστευαν καί δὲ θὰ μπορούσε νὰ διατηρηθεῖ κανένα συνεχὲς χρονικὸ τῶν μεταβολῶν τους σέ καμιὰ διάπλαση.

Πάρα πολλοὶ ἀπ' τοὺς θαλάσσιους κατοίκους τοῦ ἀρχιπελάγους ἀπαντῶνται τώρα χιλιάδες μίλια πέρα ἀπ' τὰ ὄριά του, καί ἡ ἀναλογία μᾶς ὁδηγεῖ κατευθεῖαν στὸ συμπέρασμα πῶς κυρίως αὐτὰ τὰ εἶδη μέ τὸν ἐκτεταμένο χῶρο ἐνδημίας, ἂν καί μονάχα μερικὰ ἀπ' αὐτὰ, θὰ παρήγαν συχνότερα νέες ποικιλίες, κ' οἱ ποικιλίες στήν ἀρχὴ θάταν τοπικὲς ἢ θὰ περιορίζονταν σ' ἓνα μέρος, μὰ ἂν εἶχαν κανένα ἀποφασιστικὸ πλεονέκτημα, ἢ ἂν μεταβάλλονταν καί τελειοποιούνταν περισσότερο, θὰ ἐξαπλώνονταν σιγά-σιγά καί θὰ ὑποκαθιστούσαν τίς γονικὲς τους μορφές. Ὅταν οἱ τέτιες ποικιλίες θὰ ἐπέστρεφαν στίς παλιὲς τους πατρίδες, καθὼς θὰ διέφεραν ἀπ' τὴν προηγούμενη κατάστασή τους σ' ἓνα ὁμοιόμορφο, ἂν κ' ἐξαιρετικὰ μικρὸ βαθμὸ, καί καθὼς θὰ βρίσκονταν καταχωμένες σέ ἐλαφρὰ διαφορετικὲς ὑποβαθμίδες τῆς ἴδιας διάπλασης, θὰ κατατάσσονταν, σύμφωνα μέ τίς Ἀρχὲς πού ἀκολουθοῦν πολλοὶ παλαιοντολόγοι, σὰν νέα καί ξεχωριστὰ εἶδη.

Ἄν λοιπὸν ὑπάρχει κάποιος βαθμὸς ἀλήθειας σ' αὐτὲς τίς παρατηρήσεις, δὲν ἔχουμε δικαίωμα νὰ περιμένουμε νὰ βροῦμε στίς γεωλογικὲς μας διαπλάσεις ἓναν ἄπειρο ἀριθμὸ τῶν ἀνεπαίσθητων αὐτῶν μεταβατικῶν μορφῶν πού, σύμφωνα μέ τὴ θεωρία μας, ἔχουν συνδέσει ὅλα τὰ περασμένα καί τὰ σημερινὰ εἶδη τῆς Ἰνδίας ὁμάδας σέ μιὰ μακρὰ καί διακλαδούμενη ἀλυσίδα ζωῆς. Θάπρεπε νὰ κοιτάξουμε μονάχα νὰ βροῦμε μερικὸς κρίκους, καί τέτιους θὰ βρῖσκαμε ἀσφαλῶς—περισσότερο ἢ λιγότερο συγγενεῖς. Κι αὐτοὶ οἱ κρίκοι, ὅσο κι ἂν εἶναι στενὰ συγγενικοί, ἂν βρεθοῦν σέ διαφορετικὲς βαθμίδες τῆς ἴδιας διάπλασης, θὰ κατατάσσονταν ἀπὸ πολλοὺς παλαιοντολόγους σὰν ξεχωριστὰ εἶδη. Ἀλλὰ δὲ θὰ ὑποπτευόμουν ποτὲ πόσο φτωχὰ εἶναι τὰ γεωλογικά χρονικά, ἀκόμα καί στίς καλύτερα διατηρημένες γεωλογικὲς διατομές, ἂν ἡ ἀπουσία ἀναρίθμητων μεταβατικῶν κρίκων ἀνάμεσα στὰ εἶδη πού ζούσαν στήν ἀρχὴ καί στὸ τέλος κάθε διάπλασης, δὲ δυσκόλευε τόσο πολὺ τὴ θεωρία μας.

ΓΙΑ ΤΗΝ ΞΑΦΝΙΚΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΝ
ΟΜΑΔΩΝ ΣΥΓΓΕΝΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ

Ο απότομος τρόπος πού εμφανίστηκαν ολόκληρες ομάδες Ειδῶν σὲ ὁρισμένες διαπλάσεις θεωρήθηκε ἀπὸ πολλοὺς παλαιοντολόγους — π. χ. ἀπ' τὸν Λγκασίτς, τὸν Πικτέ καὶ τὸν Σέντζγουϊκ—σὰν ἓνα συντριπτικὸ ἐπιχείρημα ἐνάντια στὴ θεωρία τῆς μεταβολῆς τῶν Εἰδῶν. Ἀν πολλὰ Εἶδη, πού ἀνήκουν στὰ ἴδια γένη ἢ οἰκογένειες, εμφανίστηκαν πραγματικὰ στὴ ζωὴ ταυτόχρονα, τὸ γεγονός αὐτὸ θάταν ὀλέθριο γιὰ τὴ θεωρία τῆς ἐξέλιξης μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Γιατί ἡ ἀνάπτυξη μ' αὐτὸ τὸν τρόπο μιᾶς ομάδας μορφῶν, πού ὅλες κατάγονται ἀπὸ κάποιον κοινὸ πρόγονο, θάταν πολὺ ἀργή διεργασία, καὶ οἱ γεννήτορες θὰ πρέπει νάχαν ζήσει πολὺ πρὶν ἀπ' τοὺς παραλλαγμένους ἀπογόνους τους. Ἀλλὰ ὑπεριμᾶμε συνεχῶς τὴν τελειότητα τῶν γεωλογικῶν χρονικῶν, καὶ ὑποθέτουμε λανθασμένα πὼς ἐπειδὴ ὁρισμένα γένη ἢ οἰκογένειες δὲ βρέθηκαν κάτω ἀπὸ ὁρισμένη βαθμίδα, δὲν ὑπῆρχαν πρὶν ἀπ' τὸ σχηματισμὸ αὐτῆς τῆς βαθμίδας. Σ' ὅλες τὶς περιπτώσεις μπορούμε νάχουμε ἀπόλυτη ἐμπιστοσύνη στὴ θετικὴ γεωλογικὴ μαρτυρία, ἐνῶ ἡ ἀρνητικὴ μαρτυρία δὲν ἔχει καμιὰν ἀξία, ὅπως μᾶς ἀπέδειξε τόσο συχνὰ ἡ πείρα. Ξεχνᾶμε συνεχῶς πόσο μεγάλος εἶναι ὁ κόσμος σὲ σύγκριση μὲ τὴν περιοχὴ ὅπου ἐξετάστηκαν μὲ προσοχὴ οἱ γεωλογικὲς μᾶς διαπλάσεις, ξεχνᾶμε πὼς ομάδες Εἰδῶν μπορεί νὰ ὑπῆρχαν ἀπὸ πολὺν καιρὸ ἄλλοῦ καὶ νὰ πολλαπλασιάστηκαν σιγά-σιγά, προτοῦ εἰσβάλλουν στὰ ἀρχαῖα ἀρχιπελάγη τῆς Εὐρώπης καὶ τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν. Δὲν παίρνουμε ἀρκετὰ ὑπόψη τὰ χρονικὰ διαστήματα πού μεσολάβησαν ἀνάμεσα στὶς διαδοχικὲς μᾶς διαπλάσεις, μακρύτερα ἴσως σὲ πολλὰς περιπτώσεις ἀπ' ὅσο ἀπαιτοῦνταν γιὰ τὸ σχηματισμὸ κάθε διάπλασης. Αὐτὰ τὰ ἐνδιάμεσα χρονικὰ διαστήματα θάδωσαν καιρὸ γιὰ τὸν πολλαπλασιασμὸ τῶν Εἰδῶν ἀπὸ κάποια κοινὴ γονικὴ μορφή· καὶ στὴν ἐπομένῃ διάπλαση θὰ ἐμφανιστοῦν τέτοιες ομάδες ἢ Εἶδη σὰ νὰ δημιουργήθηκαν ξαφνικὰ.

Θάθελα νὰ ὑπενθυμίσω τώρα μιὰ παρατήρηση πού ἔκανα προηγουμένως, δηλαδή πὼς μπορεί νὰ χρειαστεῖ μιὰ μακρὰ σειρά αἰώνων ὥσπου νὰ προσαρμοστεῖ ἓνας ὀργανισμὸς σὲ κάποιον νέο καὶ ἰδιότυπο τρόπο ζωῆς, λ. χ. νὰ πετάει στὸν ἀέρα, καὶ συνεπῶς πὼς οἱ μεταβατικὲς μορφές θάμεναν συχνὰ γιὰ πολὺν καιρὸ περιορισμένες σὲ κάποια περιοχὴ, ἀλλὰ πὼς μιὰ καὶ πραγματοποιήθηκε πᾶ ἀυτὴ ἡ προσαρμογὴ, καὶ μερικὰ Εἶδη ἀπόχτησαν ἔτσι ἓνα μεγάλο πλεονέκτημα πάνω στους ἄλλους ὀργανισμούς, θὰ χρειαστεῖ σχετικὰ λίγος χρόνος γιὰ νὰ παραχθοῦν πολλὰς ἀποκλίνουσες μορφές πού θὰ ἐξαπλωθοῦν γρήγορα καὶ σ' ὅλο τὸν κόσμο. Ο καθηγητὴς Πικτέ, στὴν ἐξαιρετικὴ κριτικὴ

αὐτοῦ τοῦ ἔργου, σχολιάζοντας τὶς πρώτες μεταβατικὲς μορφές καὶ παίρνοντας γιὰ παράδειγμα τὰ πουλιά, δὲν μπορεί νὰ δεῖ πὼς οἱ διαδοχικὲς μεταβολές τῶν προστινῶν ἄκρων ἐνὸς ὑποτιθεμένου προτύπου θὰ μπορούσαν νὰ παρουσιάζουν κανένα πλεονέκτημα. Ἀλλὰ παρατηρήστε τοὺς πιγκουίνους τῶν Νοτίων Θαλασσῶν· μήπως αὐτὰ τὰ πουλιά δὲν ἔχουν τὰ προστινά τους ἄκρα σ' αὐτὴν ἀκριβῶς τὴν ἐνδιάμεση κατάσταση, «οὔτε ἀληθινὰ χέρια οὔτε ἀληθινὲς πτέρυγες»; Κι ὅμως αὐτὰ τὰ πουλιά κρατοῦν νικηφόρα τὴ θέση τους στὴ μάχη τῆς ζωῆς. Γιατί ὑπάρχουν σὲ ἀπειρο ἀριθμὸ καὶ σὲ πολλὰ Εἶδη. Δὲν ὑποθέτω πὼς ἐδῶ βλέπουμε τὶς πραγματικὲς μεταβατικὲς βαθμίδες, ἀπ' ὅπου πέρασαν οἱ πτέρυγες τῶν πουλιῶν. Ἀλλὰ ποιά ἰδιαίτερη δυσκολία ὑπάρχει νὰ πιστέψουμε ὅτι μπορεί νὰ ὠφελήσει τοὺς παραλλαγμένους ἀπογόνους τῶν πιγκουίνων, τὸ νὰ γίνουν πρώτα ἱκανοὶ νὰ φτεροκοποῦν πάνω ἀπ' τὴν ἐπιφάνεια τῆς θάλασσας, ὅπως ἡ κοντόφτερη πάπια, καὶ τέλος νὰ ὑψωθοῦν πάνω ἀπ' τὴν ἐπιφάνειά της καὶ νὰ γλιστρήσουν στὸν ἀέρα;

Θὰ δώσω ἀκόμα λίγα παραδείγματα γιὰ ν' ἀποδείξω τὶς πιὸ πάνω παρατηρήσεις καὶ γιὰ νὰ δείξω πόσο εὐκόλα κάναμε λάθος ὑποθέτοντας πὼς ολόκληρες ομάδες Εἰδῶν παράχθηκαν ξαφνικὰ. Ἀκόμα καὶ σ' ἓνα τόσο σύντομο διάστημα, ὅσο ἀνάμεσα στὴν πρώτη καὶ στὴ δεύτερη ἔκδοση τοῦ μεγάλου ἔργου τοῦ Πικτέ γιὰ τὴν Παλαιοντολογία (1844—46 καὶ 1853—57), τὰ συμπεράσματα γιὰ τὴν πρώτη ἐμφάνιση κ' ἐξαφάνιση ἀρκετῶν ομάδων ζῶων ἀναθεωρήθηκαν σημαντικὰ, καὶ μιὰ τρίτη ἔκδοση θ' ἀπαιτοῦσε κι ἄλλες ἀκόμα ἀναθεωρήσεις. Μπορῶ νὰ ὑπενθυμίσω τὸ πολὺ γνωστὸ γεγονός ὅτι τὰ γεωλογικὰ συγγράμματα, πού δημοσιεύτηκαν πρὶν λίγα χρόνια ἀκόμα, ἀνέφεραν πάντα πὼς τὰ θηλαστικὰ ἐμφανίστηκαν ἀπότομα στὶς ἀρχές τῆς τριτογενοῦς ἐποχῆς. Καὶ τώρα ἓνας ἀπ' τοὺς πιὸ πλούσιους γνωστούς σωροὺς ἀπολιθωμάτων θηλαστικῶν ἀνήκει στὰ μέσα τοῦ Δευτερογενοῦς Αἰῶνος, καὶ γνήσια θηλαστικὰ ἀνακαλύφθηκαν στὸν νέο Εὐρωθερὸ Ψαμμίτη, στὶς ἀρχές σχεδὸν αὐτοῦ τοῦ μεγάλου Αἰῶνος. Ο Κυβιέ συνήθως ὑποστήριζε πὼς δὲν ἐμφανίζεται σὲ κανένα τριτογενὲς στρώμα πίθηκος, ἀλλὰ τώρα ἀπολιθωμένοι πίθηκοι ἀνακαλύφθηκαν στὶς Ἰνδίες, στὴ Ν. Ἀμερικὴ καὶ στὴν Εὐρώπη, ὡς καὶ στὴ μειόκαινο βαθμίδα. Ἀν δὲ συνέβαινε ἡ σπάνια περίπτωση νὰ διατηρηθοῦν ἴχνη βημάτων στὸν νέο Εὐρωθερὸ Ψαμμίτη τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν, ποῖός θὰ τολμοῦσε νὰ ὑποθέσει πὼς ὑπῆρχαν ἐκεῖνη τὴν περίοδο τουλάχιστον τριάντα διαφορετικὰ ζῶα πού μοιάζανε μὲ πουλιά, μερικὰ γιγάντειου μεγέθους; Οὔτε ἓνα κομματάκι ὄστοῦ δὲν ἀνακαλύφθηκε σ' αὐτὰ τὰ στρώματα. Πρὶν λίγο ἀκόμα οἱ παλαιοντολόγοι ὑποστήριζαν πὼς ὅλος ὁ κλάδος τῶν πτηνῶν ἄρχισε νὰ ὑπάρχει ξαφνικὰ στὴ διάρκεια τῆς Ηωκαίνου περιόδου, ἀλλὰ τώρα ξέρουμε, μὲ βίαση

τις αποδείξεις του καθηγητή Οουεν, πώς ζούσε σίγουρα ένα πουλί στη διάρκεια της απόθεσης των Ανω Πράσινων Λιμών. Κι ακόμα πιο πρόσφατα, αυτό το περίεργο πουλί, ο Αρχαιοπτερούξ, με τη μακριά, σαυρόμορφη ουρά, με τα δυο φτερά σε κάθε άκρο, και με τις πτέρυγές του εφοδιασμένες με δυο ελεύθερα γαμψόνυχα, ανακαλύφθηκε στους ωολιθικούς σχιστόλιθους του Σόλενχοφεν. Σπάνια πρόσφατη ανακάλυψη μᾶς δείχνει, τόσο έντονα όσο αυτή, πόσο λίγα ξέρουμε για τους παλιούς κατοίκους της γῆς.

Μπορώ να δώσω ακόμα ένα παράδειγμα πού, καθώς το είδα με τα μάτια μου, μου έκανε μεγάλη εντύπωση. Σὲ μιὰ μελέτη για τ' Απολιθωμένα Αμισχα Κιρρίποδα έλεγα πὼς ἀπ' τὸν μεγάλο ἀριθμὸ ὑπαρχόντων κ' ἐξαφανισθέντων τριτογενῶν Εἰδῶν, ἀπ' τὴν ἐξαιρετικὴ ἀφθονία ἀτόμων πολλῶν Εἰδῶν σ' ὅλο τὸν κόσμο, ἀπ' τὴν ἀρκτικὴς περιοχὴς ὡς τὸν Ἰσημερινό, πού κατοικούσαν σὲ διάφορες ζῶνες βλάθους, ἀπ' τ' ἀνώτερα ὅρια τῆς πλημμυρίδας ὡς 50 ὄργιες, ἀπ' τὸν τέλειο τρόπο πού διατηροῦνται ἄτομα στὰ παλιότερα τριτογενῆ στρώματα, ἀπ' τὴν εὐκολία πού μπορεῖ ν' ἀναγνωριστεῖ ἓνα Εἶδος, ἀκόμα κι ἀπὸ ἓνα κομματάκι ὀστράκου του, ἀπὸ ὅλα αὐτὰ τὰ περιστατικὰ σημεῖρα ὅτι ἂν ὑπῆρχαν ἀμισχα κιρρίποδα στὸ Δευτερογενῆ Λιῶνα, ἀσφαλῶς θ' ἄχαν διατηρηθεῖ κι ἀνακαλυφθεῖ, καὶ μιὰ καὶ κανένα Εἶδος δὲν ἀνακαλύφθηκε στὰ στρώματα αὐτῆς τῆς ἐποχῆς, σημεῖρα πὼς αὐτὴ ἡ μεγάλη ὁμάδα εἶχε ἀναπτυχθεῖ ξαφνικὰ στὴς ὀρχὲς τῆς τριτογενοῦς ἐποχῆς. Αὐτὸ εἶταν μιὰ τρομερὴ ἐνόχληση γιὰ μένα, γιατί πρόσθετε ἓνα ἀκόμα παράδειγμα ἀπότομης ἐμφάνισης μιᾶς μεγάλης ὁμάδας Εἰδῶν. Ἀλλὰ μόλις δημοσιεύτηκε τὸ ἔργο μου, ἓνας ἱκανὸς παλαιοντολόγος, ὁ κ. Μποσκέ, μου ἔστειλε ἓνα σχέδιο ἐνὸς τέλειου δείγματος ἐνὸς ἀναμφοσβήτητου ἀμισχου κιρρίποδου, πού τῷχε βγάλει ὁ ἴδιος ἀπ' τὰ κρητιδικὰ πετρώματα τοῦ Βελγίου καί, σὰ νᾶθελε νὰ κάνει τὴν περίπτωση ὅσο μπορούσε πιὸ χτυπητή, αὐτὸ τὸ κιρρίποδο εἶταν ἓνας Χιθαμάλις, ἓνα πολὺ κοινὸ καὶ μεγάλο γένος πού βρεῖσκειται παντοῦ, καὶ πού κανένα Εἶδος του δὲν εἶχε βρεθεῖ οὔτε καν σὲ τριτογενὲς στρώμα. Ἀκόμα πιὸ πρόσφατα, ἓνα Πύργωμα, μέλος μιᾶς ξεχωριστῆς ὑποοικογένειας τῶν ἀμισχῶν κιρρίποδῶν ἀνακαλύφθηκε ἀπ' τὸν κ. Γούντγουορντ στ' ἀνώτερα κρητιδικὰ στρώματα, ἔτσι πού ἔχουμε τώρα ἀφθονὲς ἀποδείξεις γιὰ τὴν ὑπαρξὴ αὐτῆς τῆς ὁμάδας τῶν ζώων στὴ διάρκεια τοῦ Δευτερογενοῦς Λιῶνος.

Ἡ περίπτωση πού σ' αὐτὴν ἐπιμένουν περισσότερο οἱ παλαιοντολόγοι γιὰ τὴ φαινομενικὰ ξαφνικὴ ἐμφάνιση μιᾶς ὁλόκληρης ὁμάδας Εἰδῶν, εἶναι ἡ περίπτωση τῶν τελεόστεων ἰχθύων πού, σύμφωνα μὲ τὸν Λγκασίξ, ἐμφανίστηκαν στὰ κατώτατα στρώματα τῆς κρητιδικῆς περιόδου. Αὐτὴ ἡ ὁμάδα περιλαμβάνει τὴ μεγάλη πλειοψηφία τῶν ὑπαρχόντων Εἰδῶν. Ἀλλὰ παραδέ-

χονται τώρα πὼς ὀρισμένες Ἰουράσιες καὶ Τριαδικὲς μορφὲς εἶναι τελεόστεες κι ἀκόμα καὶ μερικὲς παλαιοζωϊκὲς μορφὲς κατατάχτηκαν σ' αὐτὴ τὴν κατηγορία ἀπὸ κάποια μεγάλη αὐθεντία. Ἄν οἱ τελεόστεοι ἰχθεῖς εἶχαν ἐμφανιστεῖ πραγματικὰ ξαφνικὰ στὸ Βόρειο Ἡμισφαίριο στὴν ἀρχὴ τῆς κρητιδικῆς περιόδου, τὸ γεγονός αὐτὸ θᾶταν ἐξαιρετικὰ ἀξιοπρόσεχτο, ἀλλὰ δὲ θ' ἀποτελοῦσε ἀνυπέροβλητη δυσκολία, ἔχτὸς ἂν μπορούσε ν' ἀποδειχτεῖ κατὰ ὅμοιο τρόπο πὼς στὴν ἴδια περίοδο τὰ Εἶδη εἶχαν ἀναπτυχθεῖ ἀπότομα καὶ ταυτόχρονα σὲ ἄλλες περιοχὲς τῆς γῆς. Εἶναι περιττὸ νὰ παρατηρήσει κανεὶς πὼς σχεδὸν κανένα ἀπολιθῶμα ἰχθύος δὲν εἶναι γνωστὸ νότια ἀπ' τὸν Ἰσημερινό, καὶ διατρέχοντας τὴν Παλαιοντολογία τοῦ Πικτέ, θὰ δοῦμε πὼς πάρα πολὺ λίγα Εἶδη εἶναι γνωστὰ ἀπὸ πολλὲς διαπλάσεις στὴν Εὐρώπη. Μερικὲς οἰκογένειες ἰχθύων ἔχουν σήμερα ὀρισμένο χῶρο ἐνδημίας κ' οἱ τελεόστεοι ἰχθεῖς μπορεῖ νᾶχαν παλιότερα μιὰν ἐξίσου περιορισμένη ἔκταση ἐνδημίας κι ἀφοῦ ἀναπτύχτηκαν καλὰ σὲ κάποια θάλασσα, νὰ ἐξαπλώθηκαν ὕστερα εὐρύτατα. Οὔτε ἔχουμε κανένα δικαίωμα νὰ ὑποθέτουμε πὼς ὅλες οἱ θάλασσες εἶταν πάντα τόσο ελεύθερα ἀνοιχτὲς ἀπ' τὰ νότια στὰ βόρεια ὅπως εἶναι τώρα. Ἀκόμα καὶ σήμερα, ἂν τὸ Μαλαϊκὸ Ἀρχιπέλαγος μεταβαλλόταν σὲ ξηρὰ, τὰ τροπικὰ μέρη τοῦ Ἰνδικοῦ Ὠκεανοῦ θ' ἀποτελοῦσαν μιὰ μεγάλη κ' ἐντελῶς κλεισμένη λεκάνη, ὅπου ὀποιαδήποτε μεγάλη ὁμάδα θαλάσσιων ζώων θὰ μπορούσε νὰ πολλαπλασιαστεῖ: καὶ δῶ θᾶμεινε αὐτὴ ἡ ὁμάδα περιορισμένη, ὥσπου κάποιο Εἶδος νὰ προσαρμοστεῖ σὲ ψυχρότερο κλίμα καὶ νὰ γίνεῖ ἱκανὸ νὰ παρακάμψει τὰ νότια ἀκρωτήρια τῆς Ἀφρικῆς ἢ τῆς Αὐστραλίας, κ' ἔτσι νὰ φτάσει ἄλλες καὶ μακρινὲς θάλασσες.

Ἀπ' αὐτὲς τὲς παρατηρήσεις, ἀπ' τὴν ἀγνοία μας γιὰ τὴ γεωλογία ἄλλων χωρῶν πέρα ἀπ' τὴν Εὐρώπη καὶ τὲς Ἡνωμένες Πολιτεῖες, κι ἀπ' τὴν ἐπανάσταση στὲς παλαιοντολογικὲς μας γνώσεις πού ἐπέφεραν οἱ ἀνακαλύψεις τῶν τελευταίων δώδεκα ἐτῶν, μοῦ φαίνεται πὼς εἶναι τόσο ἀπερίσκεπτο νὰ δογματίζει κανεὶς γιὰ τὴ διαδοχὴ τῶν ἐνόργανων μορφῶν σ' ὅλο τὸν κόσμο, ὅσο θᾶταν γιὰ ἓναν φυσιοδίφη ν' ἀποβιβαστεῖ γιὰ πέντε λεπτὰ σ' ἓνα ἔρημο σημεῖο τῆς Αὐστραλίας κ' ὕστερα νὰ συζητεῖ γιὰ τὸν ἀριθμὸ καὶ τὸ χῶρο ἐνδημίας τῶν προϊόντων τῆς.

ΓΙΑ ΤΗΝ ΞΑΦΝΙΚΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΟΜΑΔΩΝ ΣΥΓΓΕΝΙΚΩΝ
ΕΙΔΩΝ ΣΤΑ ΠΙΟ ΧΑΜΗΛΑ ΓΝΩΣΤΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ ΜΕ ΑΠΟΛΙΘΩΜΑΤΑ

Υπάρχει και μιὰ ἄλλη παρεμφερῆς δυσκολία, πού εἶναι πολὺ πιὸ σοβαρή. Εννοῶ τὸν τρόπο πού ὀρισμένα Εἴδη, πού ἀνήκουν σὲ πολλὲς ἀπ' τὲς κύριες ὑποδιαίρεσεις τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου, ἐμφανίζονται ἀπότομα στὰ χαμηλότερα γνωστὰ πετρώματα πού περιέχουν ἀπολιθώματα. Τὰ περισσότερα ἀπ' τὰ τεκμήρια πού μ' ἐπεισαν πὼς ὅλα τὰ ὑπάρχοντα Εἴδη τῆς ἴδιας ὀμάδας κατιέγονται ἀπὸ ἓνα μονάχα πρόγονο, ἰσχύουν ἐξίσου καὶ γιὰ τὰ πιὸ παλιά, γνωστὰ Εἴδη. Λόγου χάρι, δὲν μπορούμε ν' ἀμφισβιάσουμε πὼς ὅλοι οἱ Κάμβριοι καὶ Σιλούριοι Τριλοβίτες κατιέγονται ἀπὸ ἓνα κάποιο μαλακόστρακο, πού πρέπει νὰ ἔζησε πολὺ πρὶν ἀπ' τὴν Καμβρία ἐποχὴ καὶ πού πιθανὸν θὰ διέφερε πολὺ ἀπ' ὁποιοδήποτε γνωστὸ ζῷο. Μερικὰ ἀπ' τὰ πιὸ παλιά ζῷα, ὅπως ὁ Ναυτίλος, ἡ Λινγκούλα κ.λ.π., δὲ διαφέρουν πολὺ ἀπ' τὰ ζῶντα σήμερα Εἴδη. Καὶ δὲν μπορεῖ, μὲ βάση τὴ θεωρία μας, νὰ ὑποθεθεῖ πὼς αὐτὰ τὰ παλιά Εἴδη εἴταν οἱ πρόγονοὶ ὄλων τῶν Εἰδῶν πού ἀνήκουν στὲς ἴδιες ὀμάδες πού ἐμφανίστηκαν ἀργότερα, γιὰτὶ κανένα ἀπ' αὐτὰ δὲν εἶναι ἐνδιάμεσο σὲ χαρακτηριστῆρα.

Συνεπῶς, ἂν ἡ θεωρία μας εἶναι ἀληθινή, εἶναι ἀναμφισβήτητο πὼς μεσολάβησαν πολλὲς γεωλογικὲς περίοδοι πρὶν ἀποθεθεῖ τὸ κατώτατο Κάμβριο στρώμα, πού διαρκέσανε τόσο ἢ πιθανὸν καὶ πολὺ περισσότερο ἀπ' τὸ χρονικὸ διάστημα πού μεσολάβησε ἀπ' τὴν Καμβρία ἐποχὴ μέχρι σήμερα καὶ πὼς σ' ὅλες αὐτὲς τὲς μεγάλες περιόδους ὁ κόσμος εἴταν γεμάτος ἀπὸ ζωντανὰ ὄντα. Εἶδῶ βρισκουμε μιὰ τρομερὴ δυσκολία. Γιατὶ φαίνεται ἀμφίβολο ἂν ἡ διάρκεια τῆς γῆς σὲ κατάλληλη κατάσταση γιὰ νὰ κατοικηθεῖ ἀπὸ ζωντανὰ πλάσματα εἴταν τόσο μεγάλη. Ο σὲρ Γ. Θόμπσον συμπεραίνει πὼς ἡ στερεοποίηση τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς δὲν μπορεῖ νὰ πραγματοποιήθηκε πρὶν ἀπὸ 20 τὸ λιγότερο καὶ ἀπὸ 400 τὸ περισσότερο ἑκατομμύρια χρόνια, ἀλλὰ πιθανὸν ἀνάμεσα στὰ 98 μὲ 200 ἑκατομμύρια χρόνια πρὶν. Αὐτὰ τὰ εὐρύτητα ὅρια μᾶς δείχνουν πὼς ἀμφίβολο εἶναι οἱ χρονολογίες. Καὶ ἄλλα στοιχεῖα μπορεῖ νὰ εἰσαχθοῦν στὸ πρόβλημα. Ο κ. Κρόλ ὑπολογίζει πὼς πέρασαν περίπου 60 ἑκατομμύρια χρόνια ἀπ' τὴν Καμβρία ἐποχὴ, ἀλλ' αὐτό, ὅταν κρίνουμε ἀπ' τὸ μικρὸ ποσοστὸ ὀργανικῶν ἀλλαγῶν πού ἔγιναν ἀπ' τὴν ἀρχὴ τῆς ἐποχῆς τῶν παγετώνων, φαίνεται πολὺ σύντομο χρονικὸ διάστημα γιὰ τὲς μεγάλες καὶ πολλὲς μεταβολὲς ζωῆς, πού σίγουρα συνέβησαν ἀπ' τὴν ἐποχὴ τῆς Καμβρίας διάπλασης. Καὶ 140 ἑκατομμύρια χρόνια νὰ προηγοῦνται τῆς Καμβρίας διάπλασης, δὲν μπορούν νὰ θεωρηθοῦν ἀρ-

κετὰ γιὰ τὴν ἀνάπτυξη τῶν διαφόρων μορφῶν ζωῆς πού ὑπήρχαν κιόλας στὴν Καμβρία ἐποχὴ. Εἶναι ὅμως πιθανόν, ὅπως ἐπιμένει ὁ σὲρ Γουίλιαμ Θόμπσον, πὼς ὁ κόσμος, σὲ μιὰ πολὺ παλιά ἐποχὴ, θὰ ὑπέκειτο σὲ πιὸ γρήγορες καὶ βίαιες ἀλλαγὲς φυσικῶν συνθηκῶν ἀπ' ὅσο συμβαίνει σήμερα, καὶ αὐτὲς οἱ ἀλλαγὲς θὰ ἔτειναν νὰ προκαλέσουν ἀντίστοιχα γρήγορες ἀλλαγὲς στοὺς ὀργανισμούς.

Σ' αὐτὴ τὴν ἐρώτηση, δηλαδή γιὰτὶ δὲ βρισκουμε πλούσια σὲ ἀπολιθώματα ἀποθέματα πού ν' ἀνήκουν σ' αὐτὲς τὲς ὑποτιθέμενες παλαιότατες περιόδους πρὶν ἀπ' τὴν Καμβρία διάπλαση, δὲν μπορῶ νὰ δώσω ἱκανοποιητικὴ ἀπάντηση. Πολλοὶ διαπρεπεῖς γεωλόγοι, μ' ἐπικειραλῆς τὸν σὲρ Ρ. Μάρττισον, εἴταν πεπεισμένοι ἀκόμα πρὶν ἀπὸ λίγο ὅτι βλέπουμε στὰ ὀργανικὰ λείψανα τοῦ κατωτάτου Σιλουρίου στρώματος τὴν πρώτη χαραυγὴ τῆς ζωῆς. Ἄλλοι ἐξαιρετικὰ ἀρμόδιοι κριτὲς, ὅπως ὁ Λάϋελ καὶ ὁ Ε. Φόρμπς, ἀμφισβήτησαν αὐτὸ τὸ συμπέρασμα. Δὲν πρέπει νὰ ξεχνᾶμε πὼς μονάχα ἓνα μικρὸ τμήμα τῆς ὑδρογείου εἶναι γνωστὸ μὲ ἀκρίβεια. Πρὶν λίγον καιρὸ ἀκόμα ὁ Μ. Μπαράντ, πρόσθεσε μιὰν ἄλλη κατώτερη βαθμίδα, γεμάτη μὲ νέα καὶ ἰδιαίτερα Εἴδη, κάτω ἀπ' τὴν τότε γνωστὴ Σιλούριο διάπλαση καὶ τώρα πιὸ χαμηλὰ ἀκόμα, στὴν κατώτερη Καμβρία διάπλαση, ὁ κ. Χίλς βρῆκε στὴ Νότιο Οὐαλία στρώματα πλούσια σὲ Τριλοβίτες, πού περιείχαν διάφορα μαλάκια καὶ δακτυλιωτοὺς σκώληκες. Ἡ παρουσία φωσφατούχων συγκριμάτων καὶ ἀσφαλτόδους οὐσίας, ἀκόμα καὶ σὲ μερικὰ ἀπ' τὰ κατώτατα ἀζωϊκὰ πετρώματα, πιθανὸν νὰ δείχνει πὼς ὑπῆρχε ζωὴ σ' αὐτὲς τὲς περιόδους, καὶ ἡ ὑπαρξὴ τοῦ Ηωζώου στὴ Λαυρέντιο σειρὰ τοῦ Καναδᾶ εἶναι γενικὰ παραδεχτὴ. Κάτω ἀπ' τὴ Σιλούριο διάπλαση τοῦ Καναδᾶ ὑπάρχουν τρεῖς μεγάλες σειρὲς στρωμάτων καὶ στὴν κατώτερη βρῆκεται τὸ Ηώζωον. Ο σὲρ Γ. Λόγκαν βεβαιώνει πὼς τὸ «πάχος καὶ τῶν τριῶν στρωμάτων μαζί μπορεῖ νὰ ξεπερνᾶει κατὰ πολὺ τὸ πάχος ὄλων τῶν μεταγενεστέρων πετρωμάτων, ἀπ' τὴ βάση τοῦ Παλαιοζωϊκοῦ Αἰῶνος ὡς σήμερα. Μεταφερόμαστε ἔτσι πίσω σὲ μιὰ περίοδο τόσο ἀπομακρυσμένη πού ἡ ἐμφάνιση τῆς ὀνομαζόμενης πρωταρχικῆς πανίδας (τοῦ Μπαράντ) μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ ἀπὸ μερικὸς σὰν ἓνα σχετικὰ σύγχρονο γεγονός». Τὸ Ηώζωον ἀνήκει στὸν πιὸ χαμηλὰ ὀργανωμένο ἀπ' ὄλους τοὺς κλάδους τῶν ζῶων, ἀλλὰ στέκει ψηλὰ μέσα στὸν κλάδο του. Ὑπῆρξε σὲ ἀναρίθμητες ποσότητες καί, καθὼς παρατήρησε ὁ δρ. Ντόουσον, θὰ τρεφόταν σίγουρα ἀπὸ ἄλλα μικρὰ ἐνόργανα πλάσματα, πού πρέπει νὰ ζούσαν καὶ αὐτὰ σὲ μεγάλους ἀριθμούς. Ἐτσι αὐτὰ πού ἔγραψα στὰ 1859, γιὰ τὴν ὑπαρξὴ ζωντανῶν πλασμάτων πολὺ πρὶν ἀπ' τὴν Καμβρία ἐποχὴ, καὶ πού εἶναι σχεδὸν τὰ ἴδια μὲ κεῖνα πού ἔγραψε ὁ σὲρ Γ. Λόγκαν, ἀποδείχτηκαν ἀληθινὰ. Μ' ὅλα

ταῦτα ἢ δυσκολία νὰ βροῦμε μιὰν ἐξήγηση γιὰ τὴν ἀπουσία μεγάλων στοιβάδων στρώματων πλούσιων σὲ ἀπολιθώματα κάτω ἀπ' τὴν Καμβρία διάπλαση εἶναι πολὺ μεγάλη. Δὲ φαίνεται πιθανὸν πὼς τὰ πιὸ παλιὰ στρώματα ἔχουν διαβρωθεῖ ἐντελῶς, ἢ πὼς τ' ἀπολιθώματά τους ἀποσβέστηκαν ὁλότελα ἀπ' τὴ μεταμορφικὴ ἐνέργεια, γιατί ἂν συνέβαινε αὐτό, θάχαμε βρεῖ μονάχα μικρὰ ὑπολείμματα τῶν ἀμέσως μεταγενεστέρων διαπλάσεων κι αὐτὰ θὰ ὑπῆρχαν πάντα σὲ μιὰ κάπως μεταμορφισμένη κατάσταση. Ἀλλὰ οἱ περιγραφὲς ποὺ ἔχουμε τῶν Σιλουρίων ἀποθεμάτων πάνω ἀπὸ τερισίτες περιοχὲς στὴ Ρωσία καὶ στὴ Β. Ἀμερική, δὲ στηρίζουν τὴν ἄποψη πὼς ἕσο παλαιότερη εἶναι μιὰ διάπλαση, τόσο περισσότερη διάβρωση καὶ μεταμορφισμὸς ἔχει ὑποστεί.

Ἡ περίπτωση λοιπὸν ποὺ ἀναφέραμε πρέπει, πρὸς τὸ παρόν, νὰ παραμείνει ἀνεξήγητη καὶ μπορεῖ νὰ ἐξακολουθεῖ νὰ χρησιμοποιεῖται σὰν ἓνα ἰσχυρὸ ἐπιχείρημα ἐναντίον στίς ἀπόψεις ποὺ διατυπώνουμε ἐδῶ. Γιὰ ν' ἀποδείξω πὼς μπορεῖ νὰ βρεθεῖ ἀργότερα μιὰ ἐξήγηση, θὰ διατυπώσω τὴν παλαιότερη ὑπόθεσιν. Ἀπ' τὴ φύση τῶν λειψάνων τῶν ὀργανισμῶν ποὺ δὲ φαίνονται πὼς κατοικούσαν σὲ μεγάλα βάρη στίς διάφορες διαπλάσεις τῆς Εὐρώπης καὶ τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν, κι ἀπ' τὴν ποιότητα τῶν ἰζημάτων ποὺ ἔχουν πάχος μιλίων, καὶ ποὺ ἀπαρτίζουν αὐτὲς τίς διαπλάσεις, μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε πὼς ὑπῆρχαν ἀπ' τὴν ἀρχὴ ὡς τὸ τέλος μεγάλα νησιά ἢ ἐκτάσεις γῆς, ἀπ' ὅπου προέρχονταν τὰ ἰζήματα, κάπου κοντὰ στὴν περιοχὴ ὅπου ὑπάρχουν σήμερα οἱ ἠπειροὶ τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Β. Ἀμερικῆς. Ἡ ἴδια ἄποψη διατυπώθηκε ἀργότερα ἀπ' τὸν Ἀγκισίτς καὶ ἄλλους. Ἀλλὰ δὲν ξέρομε ποιά εἶταν ἡ κατάσταση στὰ ἐνδιάμεσα χρονικά διαστήματα μεταξὺ τῶν διαφόρων διαδοχικῶν διαπλάσεων, ἂν ἢ Ἐυρώπη καὶ οἱ Ἡνωμένες Πολιτεῖες ὑπῆρχαν σ' αὐτὲς τίς ἐποχὲς σὰν ξηρὰ ἢ σὰν ὑποβροχίαις ἐπιφάνειες κοντὰ στὴν ξηρὰ, ὅπου δὲ γινόταν ἀπόθεσις ἰζήματος, ἢ σὰν βυθὸς μιᾶς ἀνοιχτῆς κι ἀπύθμενης θάλασσας.

Παρατηροῦντας τώρα τοὺς διαφόρους ὠκεανούς, ποὺ εἶναι τρεῖς φορές μεγαλύτεροι ἀπ' τὴν ἐπιφάνεια τῆς ξηρᾶς, τοὺς βλέπουμε γεμάτους ἀπὸ πολλὰ νησιά, ἀλλὰ κανένα πραγματικὸ ὠκεάνειο νησί, ἐκτὸς ἀπ' τὴ Νέα Ζηλανδία (ἂν αὐτὴ μπορεῖ νὰ ὀνομαστῆ πραγματικὸ ὠκεάνειο νησί), δὲν εἶναι γνωστὸ ὡς τώρα ποὺ νὰ ἐμφανίσει ἔστω κ' ἓνα ὑπόλειμμα παλαιοζωϊκῆς ἢ δευτερογενοῦς διάπλευσης. Ἀπὸ αὐτὸ μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε ἴσως πὼς στὴ διάρκεια τοῦ Παλαιοζωϊκοῦ καὶ τοῦ Δευτερογενοῦς Αἰῶνος, δὲν ὑπῆρχαν οὔτε ἠπειροὶ, οὔτε ἠπειρωτικὰ νησιά, ἐκεῖ ποὺ ἀπλώνονται τώρα οἱ ὠκεανοὶ μας. Γιὰτὶ ἂν ὑπῆρχαν, θάχα συσσωρευθεῖ πιθανότατα παλαιοζωϊκὲς καὶ δευτερογενεῖς διαπλάσεις ἀπ' τὰ ἰζήματα ποὺ θὰ προέρχονταν ἀπ' τὴ διάβρωσή τους, κι αὐτὰ θάχα ἐξαρθεῖ τουλάχιστον ἐν μέρει ἀπ' τίς ταλαντεύσεις τῆς στάθμης

ποὺ θὰ συνέβησαν σ' αὐτὲς τίς ἀπέραντες περιόδους. Ἀν λοιπὸν μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε κάτι ἀπ' αὐτὰ τὰ στοιχεῖα, εἶναι πὼς ἐκεῖ ποὺ ἐκτείνονται τώρα οἱ ὠκεανοὶ μας, ἐκτείνονταν ὠκεανοὶ ἀπ' τὴν ἀπώτατη περίοδο ποὺ γι αὐτὴν κατέχουμε κάποια στοιχεῖα, καὶ πὼς ἀπ' τὴν ἄλλη μεριὰ ἐκεῖ ποὺ ὑπάρχουν τώρα ἠπειροὶ, ὑπῆρχαν μεγάλες ἐκτάσεις γῆς, ποὺ ὑπέκειντο σὲ μεγάλες ταλαντεύσεις τῆς στάθμης, ἀπ' τὴν Καμβρία ἐποχὴ. Ὁ χρωματιστὸς χάρτης ποὺ συνοδεύει τὸ βιβλίό μου γιὰ τὰ Κοραλλιογενῆ Νησιά, μὲ ὁδήγησε νὰ συμπεράνω πὼς οἱ μεγάλοι ὠκεανοὶ εἶναι ἀκόμα καὶ τώρα κυρίως περιοχὲς συνίτησης, τὰ μεγάλα ἀρχιπελάγη περιοχὲς ταλαντεύσεων τῆς στάθμης καὶ οἱ ἠπειροὶ περιοχὲς ἔξαρσης. Ἀλλὰ δὲν ἔχουμε κανένα στοιχεῖο νὰ ὑποστηρίξουμε πὼς τὰ πράγματα εἶταν ἔτσι ἀπ' τὴν ἀρχὴ τοῦ κόσμου. Οἱ ἠπειροὶ μας φαίνεται νὰ σχηματίστηκαν ἀπὸ μιὰν ὑπεροχὴ τῆς δυνάμεις τῆς ἔξαρσης στὴ διάρκεια πολλῶν διακυμάνσεων τῆς στάθμης, ἀλλὰ οἱ περιοχὲς ὅπου ἐπικρατεῖ ἡ κίνηση πρὸς τὰ πάνω δὲν μποροῦν τάχα νὰ χουν ἀλλάξει στὴ διάρκεια τῶν αἰώνων; Σὲ μιὰ περίοδο ποὺ εἶταν πολὺ παλιότερη ἀπ' τὴν Καμβρία ἐποχὴ, μπορεῖ νὰ ὑπῆρχαν ἠπειροὶ ἐκεῖ ποὺ ἐκτείνονται τώρα ὠκεανοὶ. Καὶ μπορεῖ νὰ ὑπῆρχαν καθαροὶ κι ἀνοιχτοὶ ὠκεανοὶ ἐκεῖ ποὺ βρίσκονται τώρα οἱ ἠπειροὶ μας. Οὔτε μᾶς ἐπιτρέπεται νὰ ὑποθέτουμε πὼς ἂν, λ. χ., ὁ βυθὸς τοῦ Εἰρηνικοῦ ὠκεανοῦ μεταβαλλόταν τώρα σὲ ἠπειρο, θὰ βρῖσκουμε ἰζηματογενεῖς διαπλάσεις σὲ ἀναγνωρίσιμη κατάσταση παλιότερες ἀπ' τὰ Καμβρία στρώματα, κι ἂν ἀκόμα ἀποτέθηκαν παλιότερα τέτια, γιατί μπορεῖ νὰ συνέβη στρώματα ποὺ ἀποτέθηκαν μερικὰ μίλια πλησιέστερα πρὸς τὸ κέντρο τῆς γῆς καὶ ποὺ πιέστηκαν ἀπὸ πάνω ἀπὸ ἓνα τεράστιο βάρος νεροῦ, νὰ ὑπέστησαν πολὺ μεγαλύτερη μεταμορφικὴ ἐπίδραση ἀπὸ στρώματα ποὺ παρέμειναν πάντα πλησιέστερα στὴν ἐπιφάνεια. Οἱ τεράστιες περιοχὲς, σὲ μερικὰ μέρη τοῦ κόσμου, λ. χ. στὴ Ν. Ἀμερική, γυμνῶν μεταμορφικῶν πετρωμάτων, ποὺ πρέπει νὰ ὑπέστησαν τὴν ἐπίδραση τῆς θερμότητος κάτω ἀπὸ μεγάλη πλεσιμότη φάνηκε πάντα πὼς ἀπαιτοῦν κάποια εἰδικὴ ἐξήγηση γιὰ νὰ καταλάβουμε τὸ σχηματισμὸ τους, καὶ μποροῦμε ἴσως νὰ πιστέψουμε πὼς βλέπουμε σ' αὐτὲς τίς μεγάλες ἐκτάσεις, τίς πολλὲς διαπλάσεις ποὺ σχηματίστηκαν πολὺ πιὸ πρὶν ἀπ' τὴν Καμβρία ἐποχὴ σὲ ἐντελῶς μεταμορφισμένη κι ἀπογυμνωμένη κατάσταση.

Οἱ διάφορες δυσκολίες ποὺ συζητήσαμε ἐδῶ, δηλαδὴ—πὼς μ' ὄλο ποὺ βρίσκουμε στίς γεωλογικὲς διαπλάσεις πολλοὺς κρῖκους ἀνάμεσα στὰ Εἶδη ποὺ ὑπάρχουν σήμερα καὶ σὲ κείνα ποὺ ὑπῆρχαν παλιότερα, δὲ βρίσκουμε ἀπειράριθμους ἀνεπαίσθητα διαβαθμισμένους μεταβατικὲς μορφὲς ποὺ νὰ τὰ συνδέουν στενὰ μεταξὺ τους—ὁ ξαφνικὸς τρόπος ποὺ μ' αὐτὸν διάφορες ὁμάδες Εἰδῶν ἐμφανίζονται γιὰ πρώτη φορά στίς εὐρωπαϊκὲς μᾶς διαπλάσεις—ἢ πλήρης σχεδὸν ἀπουσία, ἀπ' ὅ,τι γνωρίζουμε σήμερα, διαπλά-

σεων πλουσίων σὲ ἀπολιθώματα κάτω ἀπ' τὰ Κάμβρια στρώματα —εἶναι ὅλες ἀναμφισβήτητα πολὺ σοβαρές. Τὸ βλέπουμε αὐτὸ ἀπ' τὸ γεγονός ὅτι οἱ πιὸ διακεκομμένοι παλαιοντολόγοι, δηλαδή οἱ Κυβιέ, Λγκασίξ, Μπαράντ, Πικτέ, Φάλκονερ, Γέ, Φόρμπε κ.τ.λ. κι ὅλοι οἱ μεγαλύτεροί μας γεωλόγοι, ὅπως οἱ Λάυελ, Μάρτσινσον, Σέτζονικ κ.τ.λ. ὁμόθυμα καὶ συχνὰ μὲ σφοδρότητα ὑποστήριξαν τὸ ἀμετάβλητο τῶν Εἰδῶν. Ἀλλὰ ὁ σὲρ Τσαρλς Λάυελ τώρα ρίχνει τὸ βάρος τῆς μεγάλης ἀδυσθεσίας του στὴν ἀντίθετη πλευρὰ καὶ οἱ περισσότεροί γεωλόγοι καὶ παλαιοντολόγοι ἔχουν κλονιστεῖ στὶς παλιότερες πεποιθήσεις τους. Ἐκεῖνοι ποὺ πιστεύουν πὼς τὰ γεωλογικὰ χρονικὰ εἶναι ὡς ἓνα σημεῖο τέλεια, ἀναμφισβήτητα θ' ἀπορρίψουν ἀμέσως αὐτὴ τὴ θεωρία. Ἀπὸ μέρος μου, ἀκολουθώντας τὴν παρομοίωση τοῦ Λάυελ, θεωρῶ τὰ γεωλογικὰ χρονικὰ εἶναι μιὰ ἱστορία τοῦ κόσμου ποὺ δὲν ἔχει διατηρηθεῖ καλὰ καὶ ποὺ ἔχει γραφεῖ σὲ μιὰ γλώσσα ποὺ διαρκῶς ἀλλάζει. Αὐτῆς τῆς ἱστορίας ἔχουμε μονάχα τὸν τελευταῖο τόμο ποὺ ἀναφέρεται μονάχα σὲ δυὸ ἢ τρεῖς χῶρες. Κι ἀπ' αὐτὸ τὸν τόμο, διατηρήθηκε μονάχα ἕδω καὶ κεῖ ἓνα σύντομο κεφάλαιο, κι ἀπὸ κάθε σελίδα μονάχα ποῦ καὶ ποῦ μερικὲς γραμμές. Κάθε λέξη τῆς γλώσσας ποὺ ἀλλάζει σιγὰ - σιγὰ, καὶ ποὺ εἶναι λίγο - πολὺ διαφορετικὴ στὰ διαδοχικὰ κεφάλαια μπορεῖ ν' ἀντιπροσωπεύει τὶς μορφές τῆς ζωῆς ποὺ εἶναι θιγμένες στὶς διαδοχικὰς μας διαπλάσεις καὶ ποὺ ἐμφανίζονται ἀπατηλὰ πὼς ἔχουν εἰσαχθεῖ ἀπότομα. Μ' αὐτὴ τὴν προοπτικὴ, οἱ δυσκολίες ποὺ συζητήθηκαν καὶ πάνω μειώνονται σὲ μεγάλο βαθμὸ, ἢ ἀκόμα κ' ἐξαφανίζονται.

ΕΝΔΕΚΑΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΓΙΑ ΤΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΔΟΧΗ ΤΩΝ ἘΝΟΡΓΑΝΩΝ ΟΝΤΩΝ

ΓΙΑ ΤΗ ΒΡΑΔΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΧΙΚΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΕΙΔΩΝ.—ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΟΥΣ.—ΕΙΔΗ ΠΟΥ ΕΞΑΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΔΕΝ ΞΑΝΑΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ.—ΟΙ ΟΜΑΔΕΣ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝ ΤΟΥΣ ΙΔΙΟΥΣ ΓΕΝΙΚΟΥΣ ΚΑΝΟΝΕΣ ΣΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥΣ ΟΠΩΣ ΚΑΙ ΤΑ ΞΕΧΩΡΙΣΤΑ ΕΙΔΗ.—ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗ.—ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΙΣ ΜΟΡΦΕΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ Σ' ΟΛΟ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ.—ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΥΓΓΕΝΕΙΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΘΕΝΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΜΕ ΖΩΝΤΑΝΑ ΕΙΔΗ.—ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΑΡΧΑΙΩΝ ΜΟΡΦΩΝ.—ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΔΟΧΗ ΤΩΝ ΙΔΙΩΝ ΤΥΠΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΙΣ ΙΔΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ.—ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ.

Ας δοῦμε τώρα ἂν τὰ διάφορα γεγονότα καὶ οἱ νόμοι ποὺ ἔχουν σχέση μὲ τὴ γεωλογικὴ διαδοχὴ τῶν ἐνόργανων ὄντων συμφωνοῦν καλύτερα μὲ τὴν κοινὴ ἀποψη ὅτι τὰ Εἶδη εἶναι ἀμετάβλητα, ἢ μὲ τὴν ἀποψη ὅτι ἀλλάζουν ἀργὰ καὶ βαθμιαῖα διὰ τῶν μεταβολῶν καὶ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς.

Τὰ Εἶδη ἐμφανίστηκαν πολὺ σιγὰ τῶνα μετὰ τ' ἄλλο, τόσο στὴν ξηρὰ ὅσο καὶ στὰ ὕδατα. Κι ὁ Λάυελ ἀπέδειξε πὼς ὅσον ἀφορᾷ τουλάχιστον τὰ τριτογενῆ στρώματα, κάτι τέτιο εἶναι ἀπόλυτα ἀναμφισβήτητο καὶ κάθε χρόνος τείνει νὰ συμπληρώσει τὰ κενὰ ἀνάμεσα στὶς βαθμίδες καὶ νὰ κάνει τὶς μεταβάσεις ἀνάμεσα στὶς ἐξαφανισμένες καὶ ὑπάρχουσες μορφές πρὸ βαθμιαῖες. Σὲ μερικὰ ἀπ' τὰ πιὸ πρόσφατα στρώματα, ποὺ εἶναι βέβαια πολὺ παλιά, ἂν ὑπολογίσουμε τὴν ἡλικία τους σὲ χρόνια, μονάχα ἓνα ἢ δυὸ Εἶδη ἔχουν ἐξαφανιστεῖ καὶ μονάχα ἓνα ἢ δυὸ εἶναι καινούργια, κ' ἔχουν ἐμφανιστεῖ ἐκεῖ γιὰ πρώτη φορὰ εἴτε τοπικὰ εἴτε, ἀπ' ὅ,τι ξέρουμε, σ' ὅλη τὴν ὑδρόγειο. Οἱ δευτερογενεῖς διαπλάσεις εἶναι πιὸ διακεκομμένες, ἀλλὰ, καθὼς παρατήρησε ὁ Μπρόν, οὔτε ἡ ἐμφάνιση οὔτε ἡ ἐξαφάνιση τῶν πολλῶν Εἰδῶν ποὺ εἶναι θιγμένα σὲ κάθε διάπλαση ὑπῆρξε ταυτόχρονη.

Εἶδη ποὺ ἀνήκουν σὲ διαφορετικὰ γένη καὶ κλάδους δὲν ἄλλαξαν μὲ τὴν ἴδια ταχύτητα ἢ στὸν ἴδιο βαθμὸ. Καὶ στὰ παλιότερα ἀκόμα τριτογενῆ στρώματα μποροῦμε νὰ βροῦμε τὰ ἴδια Εἶδη κοχυλιῶν ποὺ ζοῦν καὶ σήμερα ἀνάμεσα σ' ἓνα πλῆθος μορφῶν ποὺ ἔχουν ἐξαφανιστεῖ. Ὁ Φάλκονερ ἔδωσε ἓνα χτυπητὸ παράδειγμα ἑνὸς παρόμοιου γεγονότος, σχετικὰ μ' ἓνα Εἶδος κροκόδειλου ποὺ ὑπάρχει ἀκόμα, καὶ ἀπαντᾶται μαζί μὲ πολλὰ ἐξαφανισθέντα θηλαστικὰ καὶ ἕρπετά, στὶς προσχώσεις ποὺ εἶναι κάτω ἀπ' τὰ Ιμαλάια. Ἡ Σιλούριος Λιγκούλη δὲ διαφέρει παρὰ ἐλάχιστα ἀπ' τὰ ζῶντα Εἶδη αὐτοῦ τοῦ γένους, ἐνῶ τὰ περισσότερα ἀπ' τ' ἄλλα Σιλούρια Μαλάκια κι ὅλα τὰ Μαλακόστρακα ἔχουν ἀλλάξει πολὺ. Τὰ προϊόντα τῆς ξηρᾶς φαίνεται ν' ἄλλαξαν μὲ ταχύτερο ρυθμὸ παρὰ τὰ προϊόντα τῆς θάλασσας, καὶ χτυπητὰ παραδείγματα πὼς συμβαίνει κάτι τέτιο παρατηρήθηκαν στὴν Ἐλβετία. Ὑπάρχει κάποιος λόγος νὰ πιστεύουμε πὼς ὀργανισμοὶ ποὺ βρίσκονται ψηλὰ στὴν κλίμακα τῶν ὄντων ἀλλάζουν πιὸ γρήγορα ἀπὸ κείνους ποὺ βρίσκονται χαμηλά, ἂν καὶ ὑπάρχουν ἐξαιρέσεις σ' αὐτὸ τὸν κανόνα. Τὸ σύνολο τῆς ὀργανικῆς ἀλλαγῆς, ὅπως παρατήρησε ὁ Πικτέ, δὲν εἶναι τὸ ἴδιο σὲ κάθε διαδοχικὴ, ὅπως τὴν ἀποκαλοῦμε, διάπλαση. Ἀν συγκρίνουμε ὅμως ὅποιεςδήποτε διαπλάσεις, ἔχτὸς ἀπ' τὶς πολὺ γειτονικὰς, θὰ διαπιστώσουμε πὼς ὅλα τὰ Εἶδη ὑπέστησαν ὀρισμένες ἀλλαγές. Μιὰ κ' ἐξαφανίζεται ἓνα Εἶδος, δὲν ἔχουμε λόγους νὰ πιστεύουμε πὼς θὰ ξαναεμφανιστεῖ ποτὲ ἢ ἴδια μορφή. Ἡ σοβαρότερη φαινομενικὴ ἐξαίρεση αὐτοῦ τοῦ τελευταίου κανόνα εἶναι οἱ ἀποκαλούμενες «ἀποικίες» τοῦ Μπαράντ, ποὺ εἰσβάλλουν γιὰ μιὰ περίοδο στὴ μέση μιᾶς παλιότερης διάπλασης κ' ὕστερα ἀφήνουν τὴν προὔπάρχουσα πανίδα νὰ ξαναεμφανιστεῖ. Ἀλλὰ ἡ ἐξήγηση τοῦ Λάυελ, δηλαδή πὼς πρόκειται γιὰ μιὰ περίπτωση προσωρινῆς μετανάστευσης ἀπὸ μιὰ ξέχωρη γεωγραφικὴ ἐπαρχία, φαίνεται ἱκανοποιητικὴ.

Ολ' αὐτὰ τὰ γεγονότα συμφωνοῦν μὲ τὴ θεωρία μας, ποὺ δὲν περιλαμβάνει κανένα σταθερὸ νόμο ἀνάπτυξης ποὺ νὰ ὑποχρεώνει ὅλους τοὺς κατοίκους μιᾶς περιοχῆς ν' ἀλλάξουν ἀπότομα, ἢ ταυτόχρονα, ἢ σὲ ἴσο βαθμῶ. Τὸ προτεῖν τῆς μεταβολῆς πρέπει νὰ βραδύ καὶ ἐπιηραίνει συνήθως μονάχα λίγα Εἶδη ταυτόχρονα, γιατί ἡ μεταβλητότητα κάθε Εἴδους εἶναι ἀνεξάρτητη ἀπ' τὴ μεταβλητότητα ὅλων τῶν ἄλλων. Ἄν οἱ τέτιες μεταβολές ἢ ἀτομικὲς διαφορὲς ποὺ θὰ ἐμφανιστοῦν, θὰ συσσωρευτοῦν μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή σὲ μικρότερο ἢ μεγαλύτερο βαθμῶ, προκαλώντας ἔτσι ἓνα μεγαλύτερο ἢ μικρότερο ποσοστὸ διαρκοῦς μεταβολῆς, αὐτὸ θὰ ἐξωθηθεῖ ἀπὸ πολλοὺς πολυπλοκοὺς παράγοντες—ἀπ' τὸ ἂν οἱ μεταβολές αὐτὲς εἶναι ἀφῆλτες, ἀπ' τὴν ἐλευθερία τῆς ἐπιμιξίας, ἀπ' τὴς ἀγωγὰ μεταβαλλόμενες φυσικὲς συνθήκες τῆς γῆρας, ἀπ' τὴ μετανάστευση νέων κατοίκων καὶ ἀπ' τὴ φύση τῶν ἄλλων κατοίκων ποὺ μ' αὐτοὺς τὸ μεταβαλλόμενο Εἶδος ἔρχεται σ' ἀνταγωνισμό. Ἔτσι δὲν εἶναι καθόλου περίεργο ὅτι ἓνα Εἶδος μπορεῖ νὰ διατηρήσει ἀμετάβλητη τὴ μορφή του πολὺ περισσότερο διάστημα ἀπὸ ἄλλα, ἢ, ἂν μεταβάλλεται, νὰ μεταβάλλεται λιγότερο ἀπὸ ἄλλα. Βρίσκουμε παρόμοιες σχέσεις ἀνάμεσα στοὺς ὑπάρχοντες κατοίκους ξεχωριστῶν χωρῶν. Λόγου χάρι τὰ κοχύλια ξηρᾶς καὶ τὰ κολεόπτερα τῆς Μιδέρας κατέληξαν νὰ διαφέρουν σημαντικὰ ἀπ' τοὺς στενότερους συγγενεῖς τους στὴν εὐρωπαϊκὴ ἥπειρο, ἐνῶ τὰ θαλάσσια κοχύλια καὶ τὰ πουλιὰ παρέμειναν ἀμετάβλητα. Μποροῦμε ἴσως νὰ καταλάβουμε τὸν φαινομενικὰ ταχύτερο ρυθμὸ ἀλλαγῆς στὰ χερσαῖα καὶ μὲ ἀνώτερη ὀργάνωση ἑνόργανα ὄντα σὲ σύγκριση μὲ τὰ θαλάσσια καὶ κατώτερης ὀργάνωσης, ἀπ' τὴς πιὸ περίπλοκες σχέσεις τῶν ἀνωτέρων ὄντων μὲ τὴς ὀργανικὲς καὶ ἀνόργανες συνθήκες ζωῆς τους, ὅπως ἐξηγήσαμε σ' ἓνα προηγούμενο κεφάλαιο. Ἄν πολλοὶ ἀπ' τοὺς κατοίκους μιᾶς περιοχῆς ἔχουν μεταβληθεῖ καὶ βελτιωθεῖ, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε, μὲ βίαση τὴν Ἀρχὴ τοῦ ἀνταγωνισμοῦ, καὶ τὴς σημαντικότερες σχέσεις ὀργανισμοῦ μὲ ὀργανισμὸ στὸν ἀγῶνα γιὰ τὴν ὑπαρξή, πὼς ὅποια μορφή δὲ μεταβληθεῖ καὶ δὲ βελτιωθεῖ σὲ κάποιο βαθμῶ, κινδυνεύει νὰ ἐξολοθρευθεῖ. Ἔτσι καταλαβαίνουμε γιατί ὅλα τὰ Εἶδη στὴν ἴδια περιοχὴ μεταβάλλονται τελικὰ, ἂν τὰ δοῦμε μέσα στὸν ἀπέραντο γεωλογικὸ χρόνον· γιατί ἄλλιως θὰ ἐξαφανίζονταν.

Σὲ μέλη τοῦ ἴδιου κλάδου τὸ μέσο ποσοστὸ ἀλλαγῆς, στὴ διάρκεια μεγάλων καὶ ἰσόχρονων περιόδων, μπορεῖ νὰ βραδύνεται τὸ ἴδιο, ἀλλὰ μὴ καὶ ἡ ἐπισώρευση τῶν πλούσιων σὲ ἀπολιθώματα διαπλάσεων, ἀπαιτεῖ τὴ συσσώρευση μεγάλων μαζῶν προσχώσεων σὲ περιοχὲς συνίλησης, οἱ διαπλάσεις μας θὰ ἔχουν συσσωρευθεῖ σχεδὸν κατ' ἀνάγκην κατὰ μεγάλα καὶ ἀκανόνιστα διακοπτόμενα χρονικὰ διαστήματα. Συνεπῶς τὸ ποσοστὸ τῆς ὀρ-

γανικῆς ἀλλαγῆς ποὺ δείχνουν τ' ἀπολιθώματα ποὺ εἶναι θαμμένα σὲ διαδοχικὲς διαπλάσεις δὲν εἶναι ἴσο. Κάθε διάπλαση ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη δὲν ἀντιπροσωπεύει μιὰ καινούργια καὶ πλήρη πράξη δημιουργίας, ἀλλὰ μιὰν ὁποιαδήποτε τυχαία σκηρὴ ἐνὸς ὄραματος ποὺ ἀλλάζει ἄργα καὶ αἰώνια.

Μποροῦμε νὰ καταλάβουμε πολὺ καθαρὰ γιατί ἓνα Εἶδος, ὅταν χαθεῖ μιὰ φορὰ, δὲ θὰ ξαναφανεῖ ποτὲ πιά, ἀκόμα καὶ ἂν συμπέσουν πάλι οἱ ἴδιες, ὀργανικὲς καὶ ἀνόργανες, συνθήκες ζωῆς. Γιατὶ μ' ὅλο ποὺ ὁ ἀπόγονος ἐνὸς Εἴδους μπορεῖ νὰ προσαρμοστεῖ (καὶ χωρὶς ἀμφιβολία αὐτὸ συνέβη σὲ ἀναρίθμητες περιπτώσεις) γιὰ νὰ καταλάβει τὴ θέση ἐνὸς ἄλλου Εἴδους στὴν οἰκονομία τῆς φύσης, καὶ ἔτσι νὰ τὸ ὑποκαταστήσει, ὅμως οἱ δύο μορφές—ἢ παλιὰ καὶ ἢ καινούργια—δὲ θὰ εἶναι ἀπόλυτα ἴδιες, γιατί καὶ οἱ δύο θὰ κληρονομήσουν ἀσφαλῶς διαφορετικὰ χαρακτηριστικὰ ἀπ' τοὺς διαφορετικοὺς τοὺς προγόνους, καὶ ὀργανισμοὶ ποὺ διαφέρουν κίελας θὰ μεταβάλλονται μὲ διαφορετικὸ τρόπο. Λόγου χάρι εἶναι δυνατόν, ἂν ἐξαφανίζονταν ὅλα τὰ ριπιδόνουρα περιστέρια μας, οἱ περιστεροτρόφοι νὰ δημιουργοῦσαν μιὰ καινούργια ράτσα ποὺ νὰ μὴν ξεχωρίζει σχεδὸν ἀπ' τὴ σημερινή. Ἀλλὰ ἂν καταστρεφόταν καὶ τὸ γονικὸ ἀγριοπερίστερο (καὶ στὴ φυσικὴ κατάσταση ἔχουμε κάθε λόγο νὰ πιστεύουμε πὼς οἱ γονικὲς μορφὲς γενικὰ ὑποκαθίστανται καὶ ἐξοντώνονται ἀπ' τοὺς βελτιωμένους ἀπογόνους τους), εἶναι ἀπίθανο πὼς θὰ μποροῦσε νὰ δημιουργηθεῖ ἓνα ριπιδόνουρο ἐντελῶς ὅμοιο μὲ τὴ ράτσα ποὺ ὑπάρχει τώρα, ἀπὸ ὁποιοδήποτε ἄλλο Εἶδος περιστεριοῦ, ἢ ἀκόμα ἀπὸ ὁποιαδήποτε σταθερὴ ράτσα τοῦ ἐξημερωμένου περιστεριοῦ, γιατί οἱ διαδοχικὲς μεταβολές θὰ εἶναι, καὶ αὐτὸ εἶναι σχεδὸν βέβαιο, σὲ κάποιο βαθμῶ διαφορετικὲς καὶ ἡ καινούργια ποικιλία θὰ κληρονομοῦσε πιθανὸν ἀπ' τὸν γεννήτορα μερικὲς διαφορὲς στὰ χαρακτηριστικὰ.

Οἱ ὀμάδες τῶν Εἰδῶν, δηλαδὴ τὰ γένη καὶ οἱ οἰκογένειες, ἀκολουθοῦν τοὺς ἴδιους γενικὸς κανόνες στὴν ἐμφάνιση καὶ στὴν ἐξαφάνισή τους, ὅπως καὶ τὰ ξεχωριστὰ Εἶδη, ἀλλάζοντας λιγότερο ἢ περισσότερο γρήγορα, σὲ μικρότερο ἢ μεγαλύτερο βαθμῶ. Μιὰ ὀμάδα, ὅταν ἐξαφανιστεῖ μιὰ φορὰ, δὲν ἐμφανίζεται πάλι ποτέ, δηλαδὴ ἡ ὑπαρξὴ τῆς, ὅσο ὑπάρχει, εἶναι συνεχῆς. Ξέρω πὼς ὑπάρχουν μερικὲς φαινομενικὲς ἐξαιρέσεις σ' αὐτὸ τὸν κανόνα, ἀλλὰ οἱ ἐξαιρέσεις εἶναι καταπληκτικὰ λίγες, τόσο λίγες ποὺ ὁ Ε. Φόρμπερ, ὁ Πικτὲ καὶ ὁ Γούντγουορντ (ἂν καὶ ὅλοι ἀντιτίθενται μὲ ἐπιμονὴ στὴς ἀπόψεις ποὺ ὑποστηρίζω) παραδέχονται τὴν ἀλήθεια αὐτοῦ τοῦ φαινομένου καὶ ὁ κανόνας αὐτὸς συμφωνεῖ ἀπόλυτα μὲ τὴ θεωρία μας. Γιατὶ ὅλα τὰ Εἶδη τῆς ἴδιας ὀμάδας, ὅσο πολὺ καὶ ἂν διαρκέσανε, εἶναι παραλλαγμένοι ἀπόγονοι τὸ ἓνα τοῦ ἄλλου καὶ ὅλα μαζί ἀπόγονοι ἐνὸς κοινοῦ προγόνου. Στὸ γένος Λιγκούλη, λ.χ., τὰ Εἶδη ποὺ ἐμφανίστηκαν δια-

δοχικά σ' όλες τις εποχές, πρέπει να είναι συνδεδεμένα με μιαν αδιάκοπη σειρά γενεών, απ' το κατώτατο Σιλούριο στρώμα ως τα σήμερα.

Είδαμε στο περασμένο κεφάλαιο πώς ολόκληρες ομάδες Ειδών εμφανίζονται μερικές φορές απαιτηλά σ' ένα χρόνο αναπτύχθει απότομα. Και προσπάθησα να δώσω μιαν εξήγηση αυτού του φαινομένου που αν ανταποκρινόταν στην πραγματικότητα, θάταν μοιραίο για τις απόψεις μου. Αλλά οι τέτοιες περιπτώσεις αποτελούν σύγυρα εξαίρεση. Γιατί ο γενικός κανόνας είναι μια βαθμιαία αριθμητική αύξηση, όπως η ομάδα να φτάσει στο ανώτερό της σημείο, κ' ύστερα, άργα ή γρήγορα, ν' αρχίσει να λιγοστεύει. Αν ο αριθμός των Ειδών που περιέχονται σ' ένα γένος, ή ο αριθμός των γενών μέσα σ' μιαν οικογένεια, αντιπροσωπευτούν από μια κάθετη γραμμή μεταβλητού πάχους, που υψώνεται μες απ' τις διαδοχικές γεωλογικές διαπλάσεις όπου απαντώνται τα Είδη της, ή γραμμή θά φαίνεται μερικές φορές απαιτηλά πώς αρχίζει απότομα με μεγάλο πάχος στο κάτω της άκρο κι όχι από μιαν αιχμή. Υστερα, ανεβαίνοντας, καμιά, κρουτώντας συχνά το ίδιο πάχος για ένα διάστημα, και τελικά λεπταίνει στα πάνω στρώματα, σημειώνοντας την ελάττωση και την τελική εξάλειψη του Είδους. Αυτή η βαθμιαία αριθμητική αύξηση των Ειδών μιας ομάδας είναι απόλυτα σύμφωνη με τη θεωρία μας γιατί τα Είδη του ίδιου γένους, και τα γένη της ίδιας οικογένειας μπορούν ν' αυξηθούν μονάχα άργα και προοδευτικά. Γιατί η διαδικασία της μεταβολής κ' η παραγωγή ενός αριθμού συγγενικών μορφών είναι αναγκαστικά ένα βραδύ και βαθμιαίο προοίσιον—ένα Είδος παράγει στην αρχή δυό ή τρεις ποικιλίες, αυτές μεταβάλλονται βαθμιαία σ' Είδη που με τη σειρά τους παράγουν με τον ίδιο βραδύ ρυθμό άλλες ποικιλίες και Είδη, κ.ο.κ., όπως τα κλαδιά ενός μεγάλου δέντρου βγαίνουν από έναν μονάχα κορμό, όπως η ομάδα των Ειδών να μεγαλώσει.

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗ

Ως τώρα δέ μιλήσαμε παρ' συμπληρωματικά για την εξαφάνιση των Ειδών και των ομάδων των Ειδών. Με βάση τη θεωρία της φυσικής επιλογής, ή εξάλειψη των παλιών μορφών και η παραγωγή νέων και βελτιωμένων μορφών είναι στενά συνυφασμένες μεταξύ τους. Η παλιά άποψη, πώς όλοι οι κάτοικοι της γης σφωρώθηκαν από καταστροφές σ' διαδοχικές περιόδους, έχει γενικά εγκαταλειφθεί, ακόμα κι από κείνους τους γεωλόγους, όπως οι Ελλ ντε Μπωμόν, Μάρττισον, Μπαράντ κ.λ.π. που οι γενικές τους απόψεις θάπρεπε να τους οδηγούν φυσικά σ' αυτό το συμπέρασμα. Αντίθετα, έχουμε κάθε λόγο να πιστεύουμε, απ' τη μελέτη των τριτογενών διαπλάσεων, πώς τα Είδη κ' οι ομάδες των

Ειδών εξαφανίζονται βαθμιαία τόνα μετά το άλλο, πρώτα από ένα σημείο της γης, ύστερ' από ένα άλλο και τελικά απ' όλη τη γη. Σε μερικές όμως, ελάχιστες, περιπτώσεις, όπως στο άνοιγμα ενός ισθμού και στην επακόλουθη εισβολή ενός πλήθους νέων κατοίκων σ' μιαν γειτονική θάλασσα, ή στην τελική κατάδυση ενός νησιού, ή διαδικασία της εξάλειψης μπορεί να είναι πιο γοργή. Τόσο τα ξεχωριστά Είδη όσο και ολόκληρες ομάδες Ειδών διατηρούνται για πολύ άνισες χρονικές περιόδους. Μερικές ομάδες, καθώς είδαμε, διατηρήθηκαν απ' την πρώτη γνωστή χαρηνή της ζωής ως τα σήμερα. Άλλες εξαφανίστηκαν προτού τελειώσει ο Παλαιοζωϊκός Αίών. Δέ φαίνεται να υπάρχει σταθερός νόμος που να καθορίζει τη χρονική διάρκεια ενός οποιουδήποτε ξεχωριστού Είδους ή γένους. Υπάρχουν λόγοι να πιστεύουμε πώς η εξάλειψη μιας ολόκληρης ομάδας Ειδών είναι συνήθως βραδύτερο προοίσιον απ' το προοίσιον της δημιουργίας της. Αν η εμφάνιση και η εξαφάνισή τους παρασταθεί, όπως πριν, με μιαν κάθετη γραμμή μεταβαλλόμενου πάχους, ή γραμμή αυτή λεπταίνει πολύ πιο βαθμιαία στην επάνω άκρη της, που δείχνει την πρόοδο εξόντωσης, απ' όσο στην κάτω άκρη, που δείχνει την πρώτη εμφάνιση και την αρχική αύξηση του αριθμού των Ειδών. Σε μερικές περιπτώσεις όμως η εξόντωση ολόκληρων ομάδων, όπως των Λιμνωιτών, προς το τέλος του Δευτερογενούς Αιώνα, υπήρξε καταπληκτικά ξαφνική.

Την εξαφάνιση των Ειδών την περιέβαλαν χωρίς λόγο με μυστήριο. Μερικοί συγγραφείς έφτασαν να υποθέτουν πώς, όπως ένα άτομο έχει καθορισμένη χρονική διάρκεια ζωής, έτσι και τα Είδη έχουν μια καθορισμένη διάρκεια ύπαρξης. Κανείς δέν άπόρησε περισσότερο από μένα με την εξάλειψη των Ειδών. Όταν βρήκα στον Λά Πλάτα το δόντι ενός άλόγου θάμένο με λείψανα Μαστοδόντων, Μεγαθηριών, Τοξοδόντων και άλλων εξαφανισμένων τεράτων, που όλα συνυπήρχαν με κοχύλια που ζούσαν ακόμα σ' πολύ πρόσφατη περίοδο, έμεινα κατάπληκτος. Γιατί έχοντας υπόψη πώς το άλογο, από τότε που το εισηγάγαν οι Ισπανοί στη Ν. Αμερική, ξαναγύρισε στην άγρια κατάσταση κ' εξαπλώθηκε σ' όλη τη χώρα κι αυξήθηκε σ' άπίστευτους αριθμούς, αναρωτιόμουν τί έχει εξοντώσει τόσο πρόσφατα το προηγούμενο άλογο που βρισκόταν κάτω από συνθήκες φαινομενικά τόσο ευνοϊκές. Αλλά η κατάπληξή μου ήταν άβάσιμη. Ο καθηγητής Ουεν γρήγορα άντελήφθηκε πώς το δόντι, αν κ' έμοιαζε τόσο πολύ με το δόντι του σημερινού άλόγου, άνηκε σ' ένα εξαφανισμένο Είδος. Αν ζούσε ακόμα αυτό το άλογο, μά ήταν σπάνιο, κανένας φυσιοδίφης δέ θ' άπορούσε για τη σπανιότητά του, γιατί η σπανιότητα είναι ή ιδιότητα ενός μεγάλου αριθμού Ειδών κάθε κλάδου, σ' κάθε χώρα. Αν αναρωτηθούμε γιατί τούτο ή εκείνο το Είδος είναι σπάνιο, ή

ἀπάντηση είναι πώς κάτι δεν είναι εὐνοϊκό στις συνθήκες τῆς ζωῆς τους· ἀλλὰ τί είναι αὐτὸ τὸ κάτι δὲν μπορούμε ποτέ σχεδὸν νὰ τὸ προσδιορίσουμε. Μὲ βίαση τὴν ὑπόθεση πὼς τὸ ἐξαφανισμένο ἄλογο ἐξακολουθοῦσε νὰ ὑπάρχει ἀκόμα σὰν σπίνιο Εἶδος, θάμαστε βέβαιοι, ἐξ ἀναλογίας μὲ τ' ἄλλα θηλαστικά, ἀκόμα καὶ μὲ τὸν ἐλέφαντα ποὺ πολλαπλασιάζεται ἀργά, καὶ ἀπ' τὴν ἱστορία τοῦ ἐγκλιματισμοῦ τοῦ ἐξημερωμένου ἀλόγου στὴ Ν. Ἀμερική, πὼς κάτω ἀπὸ πῶς εὐνοϊκὲς συνθήκες θὰ γέμιζε σὲ πολὺ λίγα χρόνια ὅλη τὴν ἠπειρο. Ἀλλὰ δὲ θὰ μπορούσαμε νὰ ποῦμε ποιὲς εἴταν οἱ δυσμενεῖς συνθήκες ποὺ ἐμπόδιζαν τὸν πολλαπλασιασμό του, δηλαδή ἂν εἴταν μιὰ ἢ πολλὰς αἰτίες καὶ σὲ ποιὰ περίοδο τῆς ζωῆς τοῦ ἀλόγου καὶ ὡς ποιὸ βαθμὸ ἐπέδρασε ἢ καθε μιὰ. Ἀν οἱ συνθήκες γίνονταν ὅλο καὶ λιγότερο εὐνοϊκὲς, ὅσο σιγὰ καὶ ἂν γινόταν αὐτὸ, ἀσφαλῶς δὲ θὰ τὸ καιαλαβαίναμε· ὅμως τὸ ἄλογο θὰ γινόταν ὅλο καὶ πῶς σπίνιο καὶ τελικὰ θὰ ἐξαφανιζόταν — καὶ τὴ θέση του θὰ τὴν ἐπαιρνε κάποιος ἄλλος πῶς προικισμένος ἀνταγωνιστής.

Εἶναι πάντα ἐξαιρετικὰ δύσκολο νὰ χόουμε ὑπόψη πὼς ἡ αὔξηση κάθε πλάσματος ἐμποδίζεται συνεχῶς ἀπὸ μερικοὺς ἀδιόρητους παράγοντες καὶ πὼς αὐτοὶ οἱ ἴδιοι ἀδιόρητοι παράγοντες εἶναι ἀρκετοὶ γιὰ νὰ προκαλέσουν τὴ σπανιότητα καὶ τελικὰ τὴν ἐξάλειψη. Τόσο λίγο κατανοητὸ φαίνεται αὐτό, ὥστε συχνὰ ἀκούσα νὰ ἐκφράζον κατὰπληξὴ γιὰ τὴν ἐξάλειψη τῶν Μαστοδόντων καὶ τῶν παλαιότερων Λεινοσαύρων, σὰ ν' ἀρκοῦσε μονάχα ἡ σωματικὴ ρώμη γιὰ νὰ δώσει τὴ νίκη στὴ μάχη τῆς ζωῆς. Ἀντίθετα τὸ τεράστιο μέγεθος ἑνὸς Εἴδους θὰ ἐπέφερε σὲ μερικὲς περιπτώσεις, ὅπως διαπίστωσε ὁ Οουεν, τὴ γρηγορότερη ἐξάλειψη ἐξαιτίας τοῦ μεγαλύτερου ποσοῦ τροφῆς ποὺ χρειάζεται τὸ ζῶο. Προτοῦ κατοικήσει ὁ ἄνθρωπος τὶς Ἰνδίες ἢ τὴν Ἀφρική, κάποια αἰτία θὰ ἐμπόδιζε τὴν ἀριθμητικὴ αὔξηση τοῦ ἐλέφαντα ποὺ ὑπῆρχε ἐκεῖ. Ἐνας ἱκανότατος κριτής, ὁ δρ. Φάλκονερ, πιστεύει πὼς κυρίως τὰ ἔντομα εἶναι κείνα ποὺ περιορίζουν τὴν αὔξησή τους, καταπονώνοντας καὶ ἐξασθενώνοντας τὸν ἐλέφαντα στὶς Ἰνδίες. Καὶ στὸ ἴδιο συμπέρασμα κατέληξε καὶ ὁ Μπριουὸς σχετικὰ μὲ τὸν ἀφρικανικὸ ἐλέφαντα στὴν Ἀβησσυνία. Εἶναι βέβαιο πὼς τὰ ἔντομα καὶ οἱ νυχτερίδες ποὺ πίνουν αἷμα καθορίζουν τὴν ὑπαρξὴ τῶν μεγαλύτερων ἐγκλιματισμένων τετραπόδων σὲ πολλὰ μέρη τῆς Ν. Ἀμερικής.

Βλέπουμε σὲ πολλὰς περιπτώσεις, στὶς πῶς πρόσφατες τριτογενεῖς διαπλάσεις, πὼς ἡ σπανιότητα προηγείται τῆς ἐξάλειψης καὶ ξέρουμε πὼς αὐτὴ εἴταν ἢ σιγὰ γιὰ τὰ ζῶα ποὺ ἐξοντώθηκαν εἴτε τοπικὰ εἴτε συνολικὰ, ἀπ' τὴν ἐνέργεια τοῦ ἀνθρώπου. Μποροῦ νὰ ἐπαναλάβω ὅτι ἔγραψα στὰ 1845, δηλαδή πὼς τὸ νὰ παραδεχόμαστε ὅτι τὰ Εἶδη γενικὰ σπανίζουν πρὶν ἐξαλειφθοῦν—τὸ νὰ μὴν ἀποροῦμε γιὰ τὴ σπανιότητα ἑνὸς Εἴδους

καὶ ὅμως νὰ νιώθουμε μεγάλη ἀπορία ὅταν παύει νὰ ὑπάρχει αὐτὸ τὸ Εἶδος, εἶναι σχεδὸν τὸ ἴδιο σὰ νὰ παραδεχόμαστε μὲν πὼς ἡ ἀρρώστια εἶναι ὁ προπομπὸς τοῦ θανάτου, νὰ μὴ νιώθουμε ἀπορία γιὰ τὴν ἀρρώστια, ἀλλὰ ὅταν πεθαίνει ὁ ἀρρώστος, ν' ἀποροῦμε καὶ νὰ ὑποπτευόμαστε πὼς πέθανε ἀπὸ κάποια πράξη βίας.

Ἡ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς βασίζεται στὴν πεποίθηση πὼς κάθε νέα ποικιλία, καὶ τελικὰ καὶ κάθε νέο Εἶδος, παράγεται καὶ διατηρεῖται ἐπειδὴ ἔχει κάποιο πλεονέκτημα ἀπέναντι σὲ κείνα ποὺ μ' αὐτὰ ἔρχεται σ' ἀνταγωνισμό, καὶ ἡ ἐπακόλουθη ἐξάλειψη τῶν λιγότερο εὐνοημένων μορφῶν ἐπέρχεται σὰν ἀναπόφευκτη συνέπεια. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ μὲ τὰ ἐξημερωμένα προϊόντα μας: Ὅταν δημιουργηθεῖ κάποια νέα καὶ ἐλαφρὰ βελτιωμένη ποικιλία, στὴν ἀρχὴ ὑποκαθιστᾷ τὶς λιγότερο βελτιωμένες ποικιλίες τῆς ἴδιας περιοχῆς, ὅταν ὅμως βελτιωθεῖ πολὺ, μεταφέρεται παντοῦ, ὅπως τὰ βοοειδῆ μας μὲ τὰ κοντὰ κέρατα, καὶ παίρνει τὴ θέση ἄλλων ποικιλιῶν σὲ ἄλλες χώρες. Ἐτσι ἡ ἐμφάνιση νέων μορφῶν καὶ ἡ ἐξαφάνιση παλαιῶν, τόσο ἐκείνων ποὺ παράγονται φυσικὰ, ὅσο καὶ κείνων ποὺ παράγονται τεχνητὰ, βρῖσκονται σὲ ἀλληλεξάρτηση. Σὲ ομάδες ποὺ εὐδοκίμοῦν, ὁ ἀριθμὸς τῶν νέων εἰδολογικῶν μορφῶν ποὺ παράχθηκαν σὲ μιὰ δοσμένη ἐποχὴ, πιθανὸν νάταν μεγαλύτερος σὲ μερικὲς περιόδους ἀπ' τὸν ἀριθμὸ τῶν παλιῶν εἰδολογικῶν μορφῶν ποὺ ἐξοντώθηκαν. Ἀλλὰ ξέρουμε πὼς ὁ ἀριθμὸς τῶν Εἰδῶν δὲν αὐξανόταν συνεχῶς, τουλάχιστον στὴ διάρκεια τῶν πῶς πρόσφατων γεωλογικῶν ἐποχῶν, ἔτσι πού, ἀτενίζοντας τὶς πρόσφατες ἐποχές, μπορούμε νὰ παραδεχτοῦμε πὼς ἡ δημιουργία νέων μορφῶν προκάλεσε τὴν ἐξάλειψη περίπου τοῦ ἴδιου ἀριθμοῦ παλιῶν μορφῶν.

Αὐτὸς ὁ ἀνταγωνισμὸς θάναυ γενικὰ περισσότερο σκληρὸς, ὅπως ἐξηγήσαμε πῶς πάνω καὶ ἀποδείξαμε μὲ παραδείγματα, ἀνάμεσα στὶς μορφὲς ποὺ μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους ἀπ' ὅλες τὶς ἀπόψεις. Γι' αὐτὸ οἱ βελτιωμένοι καὶ παραλλαγμένοι ἀπόγονοι ἑνὸς Εἴδους θὰ προκαλέσουν κατὰ κανόνα τὴν ἐξόντωση τῶν γονικῶν Εἰδῶν καὶ ἂν πολλὰς νέες μορφὲς ἀναπτύχθηκαν ἀπὸ ὅποιοδήποτε Εἶδος, οἱ πῶς στενοὶ συγγενεῖς αὐτοῦ τοῦ Εἴδους, δηλαδή τὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους, θάναυ κείνα ποὺ θὰ κινδυνεύουν περισσότερο νὰ ἐξοντωθοῦν. Ἐτσι, ὅπως πιστεύω, ἕνας ἀριθμὸς νέων Εἰδῶν ποὺ κατάγονται ἀπὸ ἕνα Εἶδος, δηλαδή ἕνα νέο γένος, ἔρχεται νὰ ὑποκαταστήσει ἕνα παλιὸ ποὺ ἀνήκει στὴν ἴδια οἰκογένεια. Ἀλλὰ θὰ πρέπει νὰ συνέβη συχνὰ ἕνα καινούργιο Εἶδος, ποὺ ἀνήκει σὲ κάποια ομάδα, νὰ κατέλαβε τὴ θέση ποὺ κατεῖχε ἕνα Εἶδος ποὺ ἀνήκει σὲ ξεχωριστὴ ομάδα, καὶ ἔτσι νὰ προκάλεσε τὴν ἐξόντωσή του. Ἀν ἀναπτυχθοῦν πολλὰς συγγενικὲς μορφὲς ἀπ' τὸν νικηφόρο εἰσβολέα, πολλὰ Εἶδη θὰ ὑποχρεωθοῦν νὰ τοὺς παραχωρήσουν τὴ θέση τους, καὶ συνήθως οἱ συγγενικὲς

μορφές θὰ πάσχουν περισσότερο ἀπὸ κάποιο κοινὸ κληρονομημένο μειονέκτημα. Ἀλλὰ εἴτε τὰ Εἶδη αὐτὰ ἀνήκουν στὸν ἴδιο εἴτε σὲ ξεχωριστὸ κλάδο, μερικοὶ ἀπ' τοὺς νικημένους μποροῦν συχνὰ νὰ διατηρηθοῦν γιὰ πολὺν καιρὸ, εἴτε γιατί εἶναι προσαρμοσμένοι σὲ κάποιον ἰδιότυπο τρόπο ζωῆς εἴτε γιατί κατοικοῦν σὲ κάποιο μακρινὸ κι ἀπομονωμένο σταθμῖ, ὅπου θάχουν διαφύγει τὸν ἔντονο ἀνταγωνισμό. Λόγου χάρι, μερικὰ Εἶδη Τριγωνίας, ἕνα μεγάλο γένος κοχυλιῶν τῶν δευτερογενῶν διαπλάσεων, ἐπιζοῦν στὶς Ἀυστραλιανὲς θάλασσες καὶ μερικὰ μέλη τῆς μεγάλης καὶ σχεδὸν ἐξαλειμμένης ομάδας τῶν Γιανοειδῶν ἰχθύων κατοικοῦν ἀκόμα στὰ γλυκέα μας ὕδατα. Γι' αὐτὸ ἡ ὀλοκληρωτικὴ ἐξάλειψη μιᾶς ομάδας εἶναι συνήθως, ὅπως εἶδαμε, ἕνα πιὸ ἀργὸ προτσὲς ἀπ' τὸ προτσὲς τῆς δημιουργίας τους.

Σχετικὰ μὲ τὴ φαινομενικὰ ξαφνικὴ ἐξόντωση ὀλοκληρῶν οἰκογενειῶν ἢ τάξεων, ὅπως τῶν Τριλοβιτῶν στὸ τέλος τοῦ Παλαιozoϊκοῦ Αἰῶνος καὶ τῶν Ἀμμωνιτῶν στὸ τέλος τοῦ Δευτερογενοῦς Αἰῶνος, πρέπει νάχουμε ὑπόψη ὅσα εἶπαμε κύβας γιὰ τὰ πιθανὰ μεγάλα χρονικὰ χάσματα ἀνάμεσα στὶς διαδοχικὲς μας διαπλάσεις. Καὶ σ' αὐτὰ τὰ χρονικὰ χάσματα θὰ ὑπῆρξε μεγάλη καὶ βραδεία ἐξόντωση. Ἀκόμα ὅταν πολλὰ Εἶδη μιᾶς καινούργιας ομάδας καταλαμβάνουν μιὰ περιοχὴ, μὲ ξαφνικὴ εἰσβολὴ ἢ μὲ ἀσυνήθιστα γοργὴ ἀνάπτυξη, πολλὰ ἀπ' τὰ παλαιότερα Εἶδη θὰ ἐξοντωθοῦν μὲ ἀντίστοιχη ταχύτητα. Κ' οἱ μορφές ποὺ πιεχωροῦν ἔτσι τὴ θέση τους θάβναι γενικὰ συγγενικὲς γιατί θάχουν ἕνα κοινὸ μειονέκτημα.

Ἔτσι μοῦ φαίνεται πὼς ὁ τρόπος ποὺ τὰ ξεχωριστὰ Εἶδη κι ὀλοκληρὲς ομάδες Εἰδῶν ἐξαλείφονται, συμφωνεῖ ἀπόλυτα μὲ τὴ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Δὲν πρέπει ν' ἀποροῦμε γιὰ τὴν ἐξάλειψη. Ἀν πρέπει ν' ἀποροῦμε, ὡς ἀπορήσουμε γιὰ τὴν ἐπαρσὴ μας νὰ φανταζόμαστε, ἔστω καὶ γιὰ μιὰ στιγμή, πὼς καταλαβαίνουμε τίς πολλὲς περίπλοκες αἰτίες ποὺ ἀπ' αὐτὲς ἐξαρτῶνται ἡ ὑπαρξὴ καὶ τὸ Εἶδος. Ἀν ξεχάσουμε γιὰ μιὰ στιγμή πὼς κάθε Εἶδος τείνει νὰ πολλαπλασιαστεῖ ἀπεριόριστα καὶ πὼς πάντα λειτουργεῖ κάποιος χαλινός, ποὺ ὅμως σπᾶναι τὸν ἀντιληπθῆναι, ὅλη ἡ οἰκονομία τῆς φύσης γίνεται ἀκατανόητη. Οἷαν θὰ μπορέσουμε νὰ ποῦμε ἀκριβῶς γιατί τοῦτο τὸ Εἶδος εἶναι πιὸ πολυἀριθμὸ ἀπὸ κείνο, γιατί τοῦτο τὸ Εἶδος κι ὄχι κάποιο ἄλλο μπορεῖ νὰ ἐγκλιματιστεῖ σὲ μιὰ δοσμένη χώρα, τότε, καὶ μόνο τότε, μποροῦμε δίκαια νὰ ἐκπλαγοῦμε γιατί δὲ μᾶς εἶναι δυνατὸ νὰ ἐξηγήσουμε τὴν ἐξαφάνιση ἑνὸς ὀρισμένου Εἰδους ἢ ομάδας Εἰδῶν.

ΓΙΑ ΤΗ ΣΧΕΔΟΝ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΙΣ ΜΟΡΦΕΣ ΖΩΗΣ Σ' ΟΛΟ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ

Σχεδὸν καμιά παλαιοντολογικὴ ἀνακάλυψη δὲν εἶναι τόσο ἐντυπωσιακὴ ὅσο τὸ γεγονὸς ὅτι οἱ μορφές ζωῆς ἀλλάζουν σχεδὸν ταυτόχρονα σ' ὅλο τὸν κόσμο. Ἔτσι τὴν εὐρωπαϊκὴ κρητιδικὴ μας διάπλαση μποροῦμε νὰ τὴν ἀναγνωρίσουμε σὲ πολλὲς μακρινὲς περιοχὲς κάτω ἀπ' τὰ πιὸ διαφορετικὰ κλίματα, ἐκεῖ ὅπου δὲν μπορεῖ νὰ βρεθεῖ οὔτε ἕνα κομμάτι ὄρνικτῆς κρητίδας (κιμωλίας), δηλαδή στὴ Β. Ἀμερικὴ, στὴν ἰσημερινὴ Ν. Ἀμερικὴ, στὴ Γῆ τοῦ Πυρός, στὸ Ἀκρωτήριο τῆς Καλῆς Ἐλπίδας καὶ στὴν Ἰνδικὴ χερσόνησο. Γιατί σ' αὐτὰ τὰ μακρινὰ σημεῖα, τὰ ὄργανικὰ λείψανα σὲ ὀρισμένα στρώματα παρουσιάζουν μιὰν ἀναμφισβήτητη ὁμοιότητα μὲ τ' ἀπολιθώματα τῆς κρητιδικῆς διάπλασης τῆς Εὐρώπης. Δὲ συναντᾶμε βέβαια ἐκεῖ τὰ ἴδια Εἶδη, γιατί σὲ μερικὲς περιπτώσεις κανένα Εἶδος δὲν εἶναι ἀπόλυτα ἴδιο, ἀλλὰ Εἶδη ποὺ ἀνήκουν στὶς ἴδιες οἰκογένειες, γένη καὶ τμήματα γενῶν, καὶ ποὺ μερικὲς φορὲς παρουσιάζουν ὁμοιότητα σὲ σημεῖα τόσο ἀσήμαντα, ὅπως ἡ ἐξωτερικὴ τους γλυφὴ. Ἀκόμα ἄλλες μορφές ποὺ δὲ βρίσκονται στὴν κρητιδικὴ διάπλαση τῆς Εὐρώπης, ἀλλὰ σὲ στρώματα πάνω ἢ κάτω ἀπ' αὐτὴν, ἀπαντῶνται στὴν ἴδια σειρά σ' αὐτὰ τὰ μακρινὰ σημεῖα τοῦ κόσμου. Σὲ πολλὲς διαδοχικὲς παλαιοζωϊκὲς διαπλάσεις τῆς Ρωσίας, τῆς Δυτικῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Β. Ἀμερικῆς, παρατηρήθηκε ἀπὸ πολλοὺς συγγραφεῖς ἕνας ὁμοιος παραλληλισμὸς στὶς μορφές τῆς ζωῆς. Τὸ ἴδιο συμβαίνει, κατὰ τὸν Λάβελ, στὰ Εὐρωπαϊκὰ καὶ στὰ Βορειοαμερικανικὰ τριτογενῆ ἀποθέματα. Ἀκόμα κι ἂν τὰ λίγα Εἶδη ἀπολιθωμάτων ποὺ εἶναι κοινὰ στὸν Παλαιὸ καὶ στὸν Νέο Κόσμο, δὲ λαμβάνονταν ὑπόψη, ὁ γενικὸς παραλληλισμὸς τῶν διαδοχικῶν μορφῶν ζωῆς, στὰ παλαιοζωϊκὰ καὶ στὰ τριτογενῆ στρώματα, θὰ ἐξακολουθοῦσε νάβναι ὀλοφάνερος, καὶ οἱ διαφορὲς διαπλάσεις θὰ μπορούσαν νὰ συσχετιστοῦν εὐκόλα.

Αὐτὲς οἱ παρατηρήσεις, ὅμως, ἀναφέρονται στοὺς θαλάσσιους κατοίκους τοῦ κόσμου. Δὲν ἔχουμε ἀρκετὰ στοιχεῖα γιὰ νὰ κρίνουμε ἂν τὰ προϊόντα τῆς ξηρᾶς καὶ τοῦ γλυκέων ὕδατων σὲ ἀπομακρυσμένα μεταξύ τους σημεῖα ἀλλάζουν μὲ τὸν ἴδιο παράλληλο τρόπο. Μποροῦμε ν' ἀμφισβάλουμε ἂν ἔγινε ἔτσι. Ἀν μετέφεραν στὴν Εὐρώπη τὸ Μεγαθήριο, τὸν Μυλόδοντα, τὴ Μακραυχενία καὶ τὸν Τοξόδοντα ἀπ' τὸν Λὰ Πλάτα, χωρὶς καμιά πληροφορία σχετικὰ μὲ τὴ γεωλογικὴ τους θέση, κανεὶς δὲ θὰ ὑποπτενόταν ὅτι εἶχαν συνυπάρξει μὲ θαλάσσια κοχύλια ποὺ ἐξακολουθοῦν νὰ ὑπάρχουν. Ἀλλὰ μιὰ κι αὐτὰ τὰ ἀνώμαλα τέρατα συνυπήρξαν μὲ τὸν Μαστιόδοντα καὶ τὸν Ἴππο, θὰ μπορούσαμε τουλάχιστον νὰ συμ-

περάνουμε πώς έζησαν σέ μιάν άπ' τίς τελευταίες τριτογενείς βαθμίδες.

Όταν όμως λέμε πώς οί θαλάσσιες μορφές άλλαζαν ταυτόχρονα σ' όλο τόν κόσμο, δέν πρέπει νά ύποτιθεῖ πώς μ' αυτό έννοοῦμε πώς άλλαζαν στό ίδιο έτος ή στην ίδια εκατονταετία ή ακόμα πώς αυτό έχει πολύ άσπληρή γεωλογική έννοια. Γιατί άν συγκρίναμε όλα τά θαλάσσια ζώα που ζοῦν τώρα στην Εὐρώπη κι όλα βια ζούσαν στην Εὐρώπη κατά τήν πλειστόκαινο περίοδο (μιά πολύ μακρινή περίοδο, άν τή λογαριάσουμε σέ χρόνια, και που περιλαμβάνει όλη τήν έποχή τῶν παγετώνων) μέ τά θαλάσσια ζώα που ζοῦν τώρα στη Ν. Αμερική ή στην Αὐστραλία, ό πιο πεπειραμένος φυσιοδίφης δέ θά μπορούσε ν' άποφρανει άν οί σημερινοί κάτοικοι τῆς Εὐρώπης ή οί κάτοικοι τῆς πλειστοκαινου έποχῆς μοιάζουν περισσότερο μέ τούς κατοίκους τοῦ Νοτίου Ημισφαιρίου. Έτσι ακόμα, πολλοί έξαιρετικά άριστοί παρατηρητές ύποστηρίζουν πώς τά σημερινά προϊόντα τῶν Ηνωμένων Πολιτειῶν έχουν πολύ μεγαλύτερη συγγένεια μέ κείνα που ζούσαν στην Εὐρώπη σέ όρισμένες άπ' τίς τελευταίες τριτογενείς βαθμίδες, παρά μέ τούς σημερινούς κατοίκους τῆς Εὐρώπης, κι άν συμβαίνει αυτό, είναι φανερό πώς τά ίζήματα μέ τ' άπολιθώματα, που άποτίθενται τώρα στις άκτές τῆς Β. Αμερικῆς, θά κινδύνευαν νά καταταχθοῦν στό μέλλον μαζί μέ τά κάπως παλαιότερα εὐρωπαϊκά στρώματα. Μ' όλα ταῦτα, άν κοιτάξουμε σέ μιá μακρινή μελλοντική έποχή, δέν ύπάρχει άμφιβολία πώς όλες οί σύγχρονες θ α λ á σ σ ι ε ς διαπλάσεις, δηλαδή ή άνω πλειόκαινος, ή πλειστόκαινος και τά έντελῶς σύγχρονα στρώματα τῆς Εὐρώπης, τῆς Β. και τῆς Ν. Αμερικῆς και τῆς Αὐστραλίας, πολύ δίκαια θά κατατάσσονταν σάν ταυτόχρονες μέ τή γεωλογική έννοια, γιατί θά περιείχαν άπολιθώματα λίγο πολύ συγγενικά, και δέ θά περιείχαν τίς μορφές εκείνες που βρίσκονται μονάχα στα παλαιότερα και βαθύτερα στρώματα.

Τό γεγονός ότι οί μορφές ζωῆς άλλαζον ταυτόχρονα, μέ τήν πιο πάνω πλατιά έννοια, σέ μακρινές περιοχές τῆς γῆς, έκανε μεγάλη έντύπωση σ' αὐτούς τούς θαυμασίους παρατηρητές, τούς κ.κ. ντε Βερνέγι και ντ' Αρσιάκ. Αφού αναφέρονται στον παραλληλισμό τῶν παλαιολιθικών μορφῶν σέ διάφορα μέρη τῆς Εὐρώπης, προσθέτουν: «Αν, έντυπωσιασμένοι άπ' αὐτή τήν περίεργη διαδοχή, στρέψουμε τήν προσοχή μας στη Β. Αμερική κι ανακαλύψουμε εκεί μιá σειρά ανάλογα φαινόμενα, θά μῆς φανεῖ βέβαιο πώς όλες αὐτές οί μεταβολές τῶν Εἰδῶν, ή έξάλειψή τους και ή εἰσαγωγή καινούργιων δέν μπορεί νά άφείλονται μονάχα σέ άπλές αλλαγές στα θαλάσσια ρεύματα ή σέ άλλες αἰτίες λίγο πολύ τοπικές και προσωρινές, αλλά πώς έξαρτώνται άπ' τούς γενικούς νόμους που διέπουν όλο τό ζωικό βίσιλειο». Ο κ. Μπαράντ έκανε σημαντικές παρατηρήσεις που τείνουν στό

ίδιο συμπέρασμα. Είναι πραγματικά έντελῶς μάταιο νά ζητάμε νά έξηγήσουμε αὐτές τίς μεγάλες μεταβολές στις μορφές τῆς ζωῆς σ' όλο τόν κόσμο και κάτω άπ' τά πιο διαφορετικά κλίματα μέ αλλαγές ρευμάτων, κλιμάτων και άλλων φυσικῶν συνθηκῶν. Θά πρέπει, όπως παρατήρησε ό Μπαράντ, ν' αναζητήσουμε κάποιον ειδικό νόμο. Αὐτό θά τό δοῦμε πιο καθαρά όταν θά έξετάσουμε τή σημερινή κατανομή τῶν ένόργανων όντων, και θά δοῦμε πόσο μικρή είναι ή σχέση ανάμεσα στις φυσικές συνθήκες τῶν διαφόρων χωρῶν και στη φύση τῶν κατοίκων τους.

Αὐτό τό μεγάλο γεγονός τῆς παράλληλης διαδοχῆς τῶν μορφῶν ζωῆς σ' όλο τόν κόσμο έξηγείται μέ τή θεωρία τῆς φυσικῆς επιλογῆς. Νέα Εἶδη σχηματίζονται επειδή έχουν κάποιο πλεονέχτημα άπέναντι σέ παλιότερες μορφές. Κ' οί μορφές που κυριαρχοῦν κιάλας ή υπερέχουν κάπως άπέναντι στις άλλες μορφές τῆς ίδιας τους τῆς χώρας, γεννοῦν τόν μεγαλύτερο αριθμό νέων ποικιλιῶν ή Εἰδῶν έν τῷ γίγνεσθαι. Έχουμε άπτες μαρτυρίες στό κεφάλαιο αὐτό, πώς φυτά που κυριαρχοῦν, δηλαδή που είναι τά πιο κοινά και τά πιο διαδεδομένα, παράγουν τόν μεγαλύτερο αριθμό καινούργιων ποικιλιῶν. Είναι επίσης φυσικό τά κυρίαρχα, μέ πολλές ποικιλίες, και διαδεδομένα Εἶδη, που έχουν κιάλας εἰσβάλει ως ένα σημεῖο στις περιοχές άλλων Εἰδῶν, νά ναι εκείνα που έχουν τίς μεγαλύτερες πιθανότητες νά εξαπλωθοῦν ακόμα περισσότερο και νά παράγουν σέ καινούργιες χώρες άλλες καινούργιες ποικιλίες και Εἶδη. Τό ποσοστό τῆς διάδοσης συχνά θά ναι πολύ βραδύ, και θά έξαρτάται άπό κλιματολογικές και γεωγραφικές αλλαγές, άπό περίεργες συμπτώσεις κι άπ' τόν βαθμιαίο έγκλιματισμό τῶν νέων Εἰδῶν στα διάφορα κλίματα άπ' όπου θά πρέπει νά περάσουν. Αλλά μέ τό πέραςμα τοῦ χρόνου οί κυριαρχοῦσες μορφές θά πετύχουν συνήθως νά επεκτείνονται και τελικά θά επιβάλλονται. Αὐτή ή διάδοση θά ναι πιθανόν πιο άργή στους χερσαίους κατοίκους τῆς διακεκομμένης σέ ήπειρους ξηρῆς παρά στους θαλάσσιους κατοίκους τῆς συνεχόμενης θάλασσας. Γι αὐτό θά πρέπει νά περιμένουμε νά βροῦμε, όπως βρίσκουμε, ένα μικρότερο ποσοστό παραλληλισμοῦ στη διαδοχή τῶν προϊόντων τῆς ξηρῆς παρά τῆς θάλασσας.

Έτσι, καθός μου φαίνεται, ή παράλληλη και, μέ τήν ευρεία έννοια, ή ταυτόχρονη διαδοχή τῶν ίδιων μορφῶν ζωῆς σ' όλο τόν κόσμο συμφωνεῖ περίφημα μέ τήν Αρχή πώς τά καινούργια Εἶδη σχηματίστηκαν άπ' τή μεγάλη διάδοση και τήν αλλαγή τῶν κυρίαρχων Εἰδῶν. Τά νέα Εἶδη, που παράγονται έτσι, είναι και τά ίδια κυρίαρχα γιατί έχουν κάποιο πλεονέχτημα άπέναντι στους κυρίαρχους κιάλας γονεῖς τους, όπως κι άπέναντι σ' άλλα Εἶδη, και για αὐτό εξαπλώνονται κι αὐτά, αλλάζουν και δημιουργοῦν νέες μορφές. Οί παλιές μορφές που νικήθηκαν και παραχώρησαν τή θέση τους σέ νέες και νικηφόρες μορφές, θά

σηματίζουν συνήθως συγγενικές ομάδες, γιατί κληρονόμησαν κάποιο κοινό μειονέκτημα, και γι αυτό, καθώς οι νέες και βελτιωμένες ομάδες διαδίδονται σ' όλο τον κόσμο, οι παλιές ομάδες εξαφανίζονται και η διαδοχή των μορφών τείνει παντοῦ να συμπέσει τόσο στην πρώτη εμφάνισή τους όσο και στην τελική τους εξαφάνιση.

Υπάρχει ακόμα μιὰ αξιόλογη παρατήρηση σχετικά μ' αυτό. Παρέθεσα τους λόγους που με κάνουν να πιστεύω πως οι περισσότερες απ' τις πλούσιες σε απολιθώματα μεγάλες διαπλάσεις μας σχηματίστηκαν σε περιόδους συνίζησης και πως μεγάλα χρονικά χάσματα, όσον αφορά τα απολιθώματα, μεσολάβησαν στις περιόδους που ο βυθός της θάλασσας είτε εΐταν στάσιμος, είτε ανυψωνόταν, κι ακόμα όταν τα έζηματα δὲ συναθροίζονταν άρκετά γρήγορα για να θιάφουν και να προστατεύσουν τα οργανικά λείψανα. Στη διάρκεια των μακρών αυτών χασμάτων υποθέτω πως οι κάτοικοι κάθε περιοχής υπέστησαν μιάν αξιόλογη μεταβολή κ' εξαφάνιση κ' έγιναν πολλές μεταναστεύσεις από άλλα μέρη του κόσμου. Καθώς έχουμε κάθε λόγο να πιστεύουμε πως μεγάλες περιοχές επηρεάζονται απ' την ίδια κίνηση, είναι πιθανόν πως απόλυτα σύγχρονες διαπλάσεις συσσωρεύτηκαν σε πολύ μεγάλες εκτάσεις στο ίδιο τμήμα του κόσμου. Αλλά απέχουμε πολύ απ' τὸ να δικαιούμαστε να συμπεράνουμε πως συνέβη πάντα αυτό και πως μεγάλες εκτάσεις επηρεάστηκαν πάντοτε απ' τις ίδιες κινήσεις. Όταν δυὸ διαπλάσεις σχηματιστούν σε δυὸ περιοχές στη διάρκεια δυὸ γειτονικών αλλά όχι ακριβῶς των ίδιων περιόδων θὰ βρούμε και στις δυὸ, για τους λόγους που εξηγήσαμε στις πιο πάνω παραγράφους, την ίδια γενική διαδοχή μορφῶν ζωῆς αλλά τὰ Εΐδη δὲ θ' αντιστοιχοῦν απόλυτα, γιατί στη μιὰ περιοχή θὰ υπῆρχε κάπως περισσότερος χρόνος απ' ὅσοι στην ἄλλη για μεταβολή, εξέλιξη και μετανάστευση.

Υποπεύουμαι πως τέτοιες περιπτώσεις παρουσιάζονται στην Εὐρώπη. Ο κ. Πρέστιγονιτς, στο θαυμασιο Υπόμνημά του, για τὰ ἠώκαινα στρώματα της Γαλλίας και της Αγγλίας, μπορεί να χαράξει έναν γενικό, αυστηρό παραλληλισμό ανάμεσα στις διαδοχικές βαθμίδες στις δυὸ χώρες, αλλά όταν συγκρίνει ὁρισμένες βαθμίδες στην Αγγλία με τις ίδιες βαθμίδες στη Γαλλία, μολονότι βρίσκει και στις δυὸ μιὰ περίεργη συμφωνία στον ἀριθμὸ των Εΐδων που ανήκουν στο ίδιο γένος, ὡστόσο τὰ ίδια τὰ Εΐδη διαφέρουν σε τρόπο που πολύ δύσκολα μπορούμε να τὸν εξηγήσουμε, ἔχοντας ὑπόψη πόσο κοντὰ είναι οι δυὸ περιοχές, ἔχτος βέβαια ἂν υποθέσουμε πως ἕνας Ισθμὸς χιόριζε δυὸ θάλασσες που κατοικιόνταν από ξεχωρές αλλά ταυτόχρονες πανίδες. Ο Λάυελ ἔκανε ὅμοιες παρατηρήσεις σε μερικές απ' τις πιο πρόσφατες τριτογενεῖς διαπλάσεις. Ο Μπαράντ επίσης αποδείχνει πως ὑπάρ-

χει ἕνας χτυπητὸς γενικὸς παραλληλισμὸς στα διαδοχικά Σιλούρια ἀποθέματα της Βοημίας και της Σκανδιναβίας, μὰ παρ' ὅλ' αὐτὰ βρίσκει ἕνα καταπληκτικὸ ποσοστὸ διαφορῶς στα Εΐδη. Αν πολλές διαπλάσεις σ' αὐτὲς τις περιοχές δὲν είχαν ἀποτεθεῖ στις ίδιες ακριβῶς περιόδους—μιὰ διάπλαση στη μιὰ περιοχή, αντιστοιχεῖ συχνά μ' ἕνα ἐνδιάμεσο χάσμα, στην ἄλλη—και ἂν στις δυὸ περιοχές τὰ Εΐδη ἐξακολουθῆσαν ν' ἀλλάζουν ἀργὰ στη διάρκεια της επισώρευσης των διαφόρων διαπλάσεων και στη διάρκεια των μακρών χασμάτων ανάμεσά τους, θάταν δυνατό, σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση, οι διαφορές διαπλάσεις στις δυὸ περιοχές να καταταχθοῦν με τὴν ίδια τάξη, σύμφωνα με τὴ γενική διαδοχή των μορφῶν ζωῆς, και ἡ τάξη αὐτὴ θὰ ἐμφανιζόταν ἀπατηλὰ σὰν ἀπόλυτα παράλληλη. Παρ' ὅλ' αὐτὰ, τὰ Εΐδη δὲ θάταν ἀπόλυτα ὅμοια στις φαινομενικὰ ἀντιστοιχῆς βαθμίδες στις δυὸ περιοχές.

ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΥΓΓΕΝΕΙΕΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΘΕΝΤΩΝ ΕΙΔΩΝ
ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΜΟΡΦΕΣ

Ας ἐξετάσουμε τώρα τις ἀμοιβαῖες συγγένειες των εξαφανισμένων και των ζώντων Εΐδων. Όλες ὑποδιαιροῦνται σε μερικούς μεγάλους κλάδους, κι αὐτὸ τὸ γεγονὸς ἐξηγεῖται ἀμέσως με τὴν Αρχὴ της καταγωγῆς. Όσο πιο ἀρχαία είναι μιὰ μορφή, τόσο περισσότερο, κατὰ γενικὸ κανόνα, διαφέρει απ' τις ζωντανές μορφές. Αλλά, ὅπως παρατήρησε ὁ Μπάκλαντ ἀπὸ πολὺν καιρὸ, τὰ εξαφανισμένα Εΐδη μπορούν ὅλα να καταταχθοῦν είτε σε ομάδες που ὑπάρχουν ακόμα είτε ανάμεσα στις ομάδες αὐτές. Είναι ἀσφαλῶς σωστὸ πως οι εξαφανισμένες μορφές βοηθοῦν να γεμίσουμε τὰ ἐνδιάμεσα χάσματα ανάμεσα στα ὑπάρχοντα Εΐδη, οἰκογένειες ἢ τάξεις, αλλά μιὰ κι αὐτὴ ἡ διαπίστωση ἀγνοήθηκε ἢ ἀκόμα κι ἀπορρίφθηκε συχνά, καλὸ θάταν να κάνουμε μερικές παρατηρήσεις σχετικά μ' αὐτὸ και να δώσουμε ὁρισμένα παραδείγματα. Αν περιορίσουμε τὴν προσοχή μας είτε στα ζῶντα είτε στα εξαφανισμένα Εΐδη του ίδιου κλάδου, οι σειρὲς είναι πολὺ λιγότερο πλήρεις παρὰ ἂν συνδυάσουμε και τὰ δυὸ σ' ἕνα γενικὸ σύστημα. Στα ἔργα του καθηγητῆ Ουεν συναντᾶμε συνεχῶς τὴν ἔκφραση «γενικευμένες μορφές» που ἐφαρμόζεται σε εξαφανισμένα ζῶα και στα ἔργα του Αγκασίτ γίνεται λόγος για «προφητικούς» ἢ «συνθετικούς τύπους», κι αὐτοὶ οι ὅροι προϋποθέτουν πως οι τέτοιες μορφές είναι πραγματικὰ ἐνδιάμεσοι ἢ συνδετικοὶ κρίκοι. Ἐνας ἄλλος διακεκριμένος παλαιοντολόγος, ὁ κ. Γκωντρώ, ἀπέδειξε με τὸν πιο χτυπητὸ τρόπο πως πολλὰ απ' τὰ ἀπολιθωμένα θηλαστικὰ που ἀνακάλυψε στην Αττική καταγοῦν τὰ χάσματα ανάμεσα σε ὑπάρχοντα γένη. Ο Κυβιὲ κατέτασσε τὰ

μηρυκαστικά και τὰ παχύδερμα σὰν δυὸ ἀπ' τὴν πιὸ ξεχωριστὴν τάξιν θηλαστικῶν, ἀλλὰ βρέθηκαν τόσοι πολλοὶ ἀπολιθωμένοι ἐνδιάμεσοι κρίκοι πού ὁ Οουεν ἀναγκάστηκε ν' ἀλλάξει ὁλόκληρη τὴν ταξινόμησιν κ' ἔβαλε ὀρισμένα παχύδερμα στὴν ἴδια ὑποτάξιν μὲ τὰ μηρυκαστικά. Λόγου χάριν ὁ Οουεν διαλύει μὲ τὴ διαβάθμισιν τὴ φαινομενικὰ μεγάλη ἀπόστασιν ἀνάμεσα στὸ χοῖρο καὶ στὴν γαμήλα. Τὰ ὀπληρόρα κατανέμονται σήμερον σὲ περιτοδάχτυλα καὶ ἀρτιοδάχτυλα, ἀλλὰ ἡ Μακρωχενία τῆς Ν. Ἀμερικῆς συνδέει κατὰ κάποιον τρόπο αὐτὲς τὲς δυὸ μεγάλες ὑποδιαρέσεις. Κανένας δὲ θ' ἀρνηθεῖ πὼς τὸ Ἰππίριο εἶναι ἐνδιάμεσο ἀνάμεσα στὸν ὑπάρχοντα Ἴππο καὶ σὲ ὀρισμένα παλιότερα ὀπληρόρα. Τὴ θαυμαστὸς συνδετικὸς κρίκος στὴν ἀλυσίδα τῶν θηλαστικῶν εἶναι τὸ Τυποθήριο τῆς Ν. Ἀμερικῆς, φαίνεται κ' ἀπ' τ' ὄνομα πού τοῦδωσε ὁ καθηγητὴς Ζερβαί, κ' ἀπ' τὸ ὅτι δὲν μπορεῖ νὰ καταταχθεῖ σὲ καμιὰν ὑπάρχουσα τάξιν. Τὰ Σειρήνια σχηματίζουν μιὰ ξεχωριστὴν ὁμάδα θηλαστικῶν, καὶ μιὰ ἀπ' τὴν πιὸ ἀξιοπρόσχετες ἰδιομορφίης τῆς Ἀλικόρης καὶ τοῦ Λαμαντίνου εἶναι ἡ ἀπόλυτη ἔλλειψη ὀπισθίων ἀκρων χωρὶς καὶ τὸ ἐλάχιστο ἔχνος. Ἀλλὰ τὸ ἐξαφανισμένο Ἀλιθήριο εἶχε, κατὰ τὸν καθηγητὴ Φλάουερ, ἓνα γνήσιο κόκαλο τῆς κνήμης «ἀριθρωμένο σὲ μιὰ σαφὴ κόγχην τῆς λεκάνης» καὶ πλησίαζε ἔτσι κάπως τὰ συνηθισμένα ὀπληρόρα τετραπόδα πού μ' αὐτὰ συγγενεύουν ἀπὸ ἄλλες ἀπόψεις τὰ Σειρήνια. Τὰ κήτη ἢ φάλαγγες διαφέρουν πολὺ ἀπ' τ' ἄλλα θηλαστικά, ἀλλὰ οἱ τριτογενεῖς Ζευγλόδους καὶ Σκουιλόδους, πού κατατάχθηκαν ἀπὸ μερικὸς φυσιοδίφες σὲ ξεχωριστὴν τάξιν, θεωροῦνται ἀπ' τὸν καθηγητὴ Χάξλεϋ σὰν ἀναμφισβήτητα κήτη καὶ «σὰν συνδετικοὶ κρίκοι μὲ τὰ ὑδροβία σαρκοβόρα».

Ἀκόμα καὶ τὸ μεγάλο χάσμα ἀνάμεσα στὰ πουλιὰ καὶ στὰ ἔρπετά ἀποδείχτηκε, ἀπ' τὸν φυσιοδίφην πού μόλις ἀναιρέσαμε, πὼς γεφυρώνεται ἐν μέρει μὲ τὸν πιὸ ἀνιπέντεχο τρόπο, ἀπ' τὴν μιὰ μεριὰ μὲ τὴν στρουθοκάμηλον καὶ τὸν ἐξαφανισμένο Ἀρχαιοπτέρυγα κ' ἀπ' τὴν ἄλλη μὲ τὸν Κομηόγναθο, ἓναν ἀπ' τοὺς Λεινόσανθους—τὴν ὁμάδα πού περιλαμβάνει τὰ πιὸ γιγάντια ἀπ' ὅλα τὰ χερσαῖα ἔρπετά. Ἄν στραφοῦμε πρὸς τὰ Ἀσπόνδυλα, ὁ Μπιρὰντ βεβαιώνει, καὶ δὲ θὰ μπορούσαμε νὰ ἐπικαλεστοῦμε μεγαλύτερη ἀσθένεια, ὅτι κάθε μέρα διδάσκει πὼς μ' ὅλο πού τὰ παλαιολιθικά ζῶα μποροῦν βέβαια νὰ καταταχθοῦν στὲς ὑπάρχουσες ὁμάδες, ὅμως τὴν παλιὰ ἐκείνη ἐποχὴ οἱ ὁμάδες δὲν εἴταν τόσο ξεκάθαρα ξεχωρισμένες μεταξύ τους ὅσο σήμερον.

Μερικοὶ συγγραφεῖς διατύπωσαν ἀντιρρήσεις στὸ νὰ θεωρηθεῖ ὁποιοδήποτε ἐξαφανισμένο Εἶδος ἢ ὁμάδα Εἰδῶν σὰν ἐνδιάμεσο ἀνάμεσα σ' ὁποιαδήποτε δυὸ ζωντανὰ Εἶδη ἢ ὁμάδες Εἰδῶν. Ἄν μ' αὐτὸ ἐννοοῦν πὼς μιὰ ἐξαφανισμένη μορφή εἶναι ἄμεσα ἐνδιάμεση σ' ὅλα τῆς τὰ χαρακτηριστικὰ ἀνάμεσα σὲ δυὸ ζωντανὰς μορφὰς ἢ ὁμάδες, ἢ ἀντίρρηση πιθανὸν νὰ εἰσταθεῖ.

Ἀλλὰ στὴ φυσικὴ ταξινόμησιν πολλὰ ἀπολιθωμένα Εἶδη ἀσφαλῶς βρίσκονται ἀνάμεσα στὰ ζωντανὰ Εἶδη καὶ μερικὰ ἐξαφανισμένα γένη ἀνάμεσα σὲ ζωντανὰ γένη, ἀκόμα καὶ σὲ γένη πού ἀνήκουν σὲ χωριστὲς οἰκογένειες. Ἡ πιὸ κοινὴ περίπτωση, προπάντων ὅταν ἀφορᾷ πολὺ ξεχωριστὲς ὁμάδες, ὅπως τὰ ψάρια καὶ τὰ ἔρπετά, εἶναι νὰ ξεχωρίζουν σήμερον, ὡς ὑποθέσουμε, μὲ καμιὰ εἰκοσαριὰ χαρακτηριστικά, ἐνῶ τὰ παλαιὰ τους Εἶδη ξεχώριζαν μὲ κάπως λιγότερο ἀριθμὸν χαρακτηριστικῶν, ἔτσι πού οἱ δυὸ ὁμάδες παλιότερα προσέγγιζαν κάπως περισσότερο ἢ μιὰ στὴν ἄλλη ἀπ' ὅσο σήμερον.

Εἶναι κοινὴ πεποίθησιν πὼς ὅσο πιὸ παλιὰ εἶναι μιὰ μορφή, τόσο τείνει νὰ συνδέσει μὲ ὀρισμένα χαρακτηριστικά τῆς ὁμάδες πού τώρα ξεχωρίζουν πολὺ μεταξύ τους. Ἡ παρατήρησιν αὐτὴ χωρὶς ἀμφιβολία πρέπει νὰ περιοριστεῖ σὲ κείνες τὲς ὁμάδες πού ὑπέστησαν πολλὰς ἀλλαγὰς στὴ διάρκεια τῶν γεωλογικῶν ἐποχῶν, καὶ θάταν δύσκολο ν' ἀποδείξουμε τὴν ἀλήθειαν αὐτῆς τῆς πρότασης γιατί κάθε τόσο, ἀνακαλύπτονται ἀκόμα καὶ σημερινὰ ζῶα, ὅπως ἡ Λεπιδοσειρήνα, πού ἔχουν συγγένειες μὲ πολὺ ξεχωριστὲς ὁμάδες. Ὅμως ἂν συγκρίνουμε τὰ παλιότερα ἔρπετά καὶ Βατραχοειδή, τοὺς παλιότερους Ἰχθεῖς, τὰ παλιότερα Κεφαλόποδα καὶ τὰ ἠώκαινα Θηλαστικά, μὲ τὰ πρόσφατα μέλη τῶν ἴδιων κλάδων, θὰ πρέπει νὰ παραδεχτοῦμε πὼς ὑπάρχει κάποια ἀλήθεια σ' αὐτὴ τὴν παρατήρησιν.

Ἄς δοῦμε τώρα ὡς ποῖο σημεῖο αὐτὰ τὰ διάφορα γεγονότα καὶ συμπεράσματα συμφωνοῦν μὲ τὴν θεωρίαν τῆς καταγωγῆς μὲ μεταβολή. Μιὰ καὶ τὸ θέμα εἶναι κάπως περίπλοκο, θὰ πρέπει νὰ παρακαλέσω τὸν ἀναγνώστη ν' ἀνατρέξει στὸ διάγραμμα τοῦ τετάρτου κεφαλαίου. Ἄς ὑποθέσουμε πὼς τὰ ἀριθμημένα γράμματα ἀντιπροσωπεύουν τὰ γένη καὶ οἱ διάστικτες γραμμὲς πού ἀποκλίνουν ἀπ' αὐτὰ εἶναι τὰ Εἶδη σὲ κάθε γένος. Τὸ διάγραμμα παραεῖναι ἀπλὸ γιατί δίνονται πολὺ λίγα γένη καὶ πολὺ λίγα Εἶδη, ἀλλὰ αὐτὸ δὲν ἔχει σημασίαν γιὰ μᾶς. Οἱ ὀριζόντιες γραμμὲς μποροῦν ν' ἀντιπροσωπεύουν διαδοχικὰς γεωλογικὰς διαπλάσεις κ' ὅλες οἱ μορφὲς πού βρίσκονται κάτω ἀπ' τὴν ἀπάνω γραμμὴ, ὡς θεωρηθοῦν σὰν ἐξαφανισμένες. Τὰ τρία ὑπάρχοντα γένη a¹¹, q¹¹, p¹¹ θ' ἀποτελοῦν μιὰ μικρὴ οἰκογένειαν, τὸ b¹¹ καὶ f¹¹ μιὰ στενὰ συγγενικὴ οἰκογένειαν ἢ ὑποοικογένειαν καὶ τὰ o¹¹, e¹¹, m¹¹ μιὰ τρίτη οἰκογένειαν. Αὐτὲς οἱ τρεῖς οἰκογένειες, μαζί μὲ πολλὰ ἐξαφανισμένα γένη πού βρίσκονται στὲς διάφορες γραμμὲς καταγωγῆς πού ἀποκλίνουν ἀπ' τὴν γονικὴ μορφή (A), θὰ σχηματίσουν μιὰ τάξιν, γιατί ὅλα θάχουν κληρονομήσει κάτι κοινὸ ἀπ' τὸν ἀρχαῖο τους πρόγονο. Μὲ βάση τὴν Ἀρχὴ τῆς συνεχοῦς τάσης ἀπόκλισης τῶν χαρακτηριστικῶν, πού ἐξηγήθηκε προηγουμένως σ' αὐτὸ τὸ διάγραμμα, ὅσο πιὸ πρόσφατη εἶναι μιὰ μορφή, τόσο περισσότερο θὰ διαφέρει συνήθως ἀπ' τὸν παλιὸν πρόγονο.

Απ' αὐτὸ μπορούμε νὰ καταλάβουμε τὸν κανόνα πὸς τὰ πρὸ παλιὰ ἀπολιθώματα διαφέρουν περισσότερο ἀπ' τὴς ὑπάρχουσες μορφές. Δὲν πρέπει ὅμως νὰ ὑποθέσουμε πὸς ἡ ἀπόκλιση τῶν χαρακτηριστικῶν εἶναι καίτι τὸ ἀναπόφευκτο, γιατί αὐτὸ ἐξαρτᾶται μονάχα ἀπ' τὴν ἰκανότητα τῶν ἀπογόνων ἐνὸς Εἴδους νὰ μπορούν νὰ κυριαρχοῦν σὲ πολλές καὶ διαφορετικὲς θέσεις στὴν οἰκονομία τῆς φύσης. Γι' αὐτὸ εἶναι ἀπόλυτα δυνατὸ, ὅπως εἶδαμε στὴν περίπτωση ὀρισμένων Σιλουρίων μορφῶν, ἓνα Εἶδος νὰ ἐξακολουθεῖ νὰ ὑπάρχει μ' ἐλαφρὲς μονάχα μεταβολές πρὸς τὴν ἀντιστοιχοῦν σὲ μικρὲς ἀλλαγές τῶν συνθηκῶν τῆς ζωῆς του καὶ ὅμως νὰ διατηρήσει στὴ διάρκεια μιᾶς μεγάλης περιόδου τὰ ἴδια γενικά χαρακτηριστικά. Αὐτὸ ἀντιπροσωπεύεται στὸ διάγραμμα μὲ τὸ γράμμα F¹¹.

Ὅλες οἱ πολλὲς μορφές, ἐξαφανισμένες καὶ μὴ, πρὸς κατάγονται ἀπ' τὸ (A), ἀποτελοῦν, ὅπως παρατηρήσαμε πρῶν, μιὰ τάξη, καὶ αὐτὴ ἢ τάξη ἀπ' τὰ συνεχῆ ἀποτελέσματα τῆς ἐξάλειψης καὶ τῆς ἀπόκλισης τῶν χαρακτηριστικῶν μοιράστηκε σὲ πολλὲς ὑποοικογένειες καὶ οἰκογένειες, πρὸς μερικὲς ἀπ' αὐτὰς ὑποτίθεται πὸς καταστράφηκαν σὲ διάφορες περιόδους καὶ ἄλλες διατηρήθηκαν ὡς τὰ σήμερον.

Παρατηρώντας τὸ διάγραμμα, μπορούμε νὰ δοῦμε πὸς ἂν πολλὰς ἀπ' τὴς ἐξαφανισμένες μορφές, πρὸς ὑποτίθεται πὸς εἶναι θαμνένες στὴς διαδοχικὲς διαπλάσεις, ἀνακαλύπτονται σὲ διάφορα σημεῖα χαμηλὰ στὴς κάτω βαθμίδες, οἱ τρεῖς ὑπάρχουσες οἰκογένειες στὴν ἐπάνω γραμμὴ θὰ ξεχώριζαν λιγότερο μεταξύ τους. Ἄν λ.χ. τὰ γένη a¹, a⁵, a¹⁰, f¹¹, m⁸, m⁹, m¹⁰ ξεθάβονταν ἀπ' τοὺς παλαιοντολόγους, οἱ τρεῖς αὐτὰς οἰκογένειες θὰ συνδέονταν τόσο στενὰ μεταξύ τους πρὸς πιθανὸν ἴσως νὰ ἐνωθοῦν σὲ μιὰ μεγάλη οἰκογένεια, μὲ τὸν ἴδιον περίπου τρόπο πρὸς συνέβη μὲ τὰ μηρυκαστικά καὶ ὀρεινὰ παχύδερμα. Ὅμως ἐκεῖνος πρὸς θάγε ἀντίρρηση στὸ νὰ θεωρεῖ σὰν ἐνδιάμεσα τὰ ἐξαφανισμένα γένη, πρὸς συνδέουν ἔτσι τὰ ζωντανὰ γένη τῶν τριῶν οἰκογενειῶν, θάταν ἐν μέρει δικαιολογημένος, γιατί εἶναι ἐνδιάμεσα, ὄχι ἄμεσα, ἀλλὰ μονάχα ἀπὸ ἓνα μακρὸν καὶ περιφερικὸ δρόμον μέσα ἀπὸ πολλὰς πολλὰς διαφορετικὲς μορφές. Ἄν ἀνακαλύπτονταν πολλὰς ἐξαφανισμένες μορφές πάνω ἀπὸ μιὰ ἀπ' τὴς μεσαῖες ὀριζόντιες γραμμὲς ἢ γεωλογικὲς διαπλάσεις, λ.χ. πάνω ἀπ' τὸν ἀριθμὸν VI—καμὰ ὅμως κάτω ἀπ' αὐτὴ τὴ γραμμὴ, τότε μονάχα δυὸ ἀπ' τὴς οἰκογένειες (ἐκεῖνες πρὸς εἶναι ἀριστερά, τὸ a¹⁴ κ.τ.λ. καὶ b¹⁴ κ.τ.λ.) θάπρεπε νὰ ἐνωθοῦν σὲ μιὰ, καὶ θ' ἀπόμειναν δυὸ οἰκογένειες, πρὸς θὰ διακρίνονταν λιγότερο μεταξύ τους ἀπ' ὅσο διακρίνονταν πρῶν ἀνακαλυφθοῦν τ' ἀπολιθώματα. Ἔτσι πάλι ἂν οἱ τρεῖς οἰκογένειες ἀποτελούμενες ἀπὸ ὀχτὼ γένη (a¹⁴ ὡς m¹⁴) στὴν ἐπάνω γραμμὴ ὑποθεθεῖ πὸς διαφέρουν μεταξύ τους κατὰ μισὴ δωδεκάδα σημαντικῶν χαρακτηριστικῶν, τότε οἱ οἰκογένειες πρὸς ὑπῆρχαν στὴν πε-

ρίοδο VI σίγουρα θὰ ξεχώριζαν μεταξύ τους σὲ λιγότερα χαρακτηριστικά. Γιατὶ σ' αὐτὸ τὸ πρῶτον στάδιο καταγωγῆς θάταν ἀποκλίνει σὲ μικρότερο βαθμὸν ἀπ' τὸν κοινὸ τους πρόγονο. Ἔτσι συμβαίνει ἀρχαῖα καὶ ἐξαφανισμένα γένη συχνὰ νᾶναι, σὲ μικρότερο ἢ μεγαλύτερο βαθμὸν, ἐνδιάμεσα σὲ χαρακτηριστικὰ ἀνάμεσα στοὺς παραλλαγμένους ἀπογόνους τους ἢ στοὺς πλάγιους συγγενεῖς τους.

Στὴ φυσικὴ κατάσταση ἡ διεργασία θάταν πρὸς πολὺπλοκὴ ἀπ' ὅσο παριστάνεται στὸ διάγραμμα, γιατί οἱ δμάδες θάταν πρὸς πολυάριθμες, θὰ διαρκούσαν γιὰ ἐξαιρετικὰ ἄνισες χρονικὲς περιόδους καὶ θὰ μεταβάλλονταν σὲ διαφορετικὸν βαθμὸν. Μιὰ καὶ διαθέτουμε μονάχα τὸν τελευταῖον τόμον τῶν γεωλογικῶν χρονικῶν, καὶ αὐτὸν σὲ πολὺ κακὴν κατάστασιν, δὲν μπορούμε νὰ περιμένουμε, ἐκτὸς ἀπὸ σπάνιες περιπτώσεις, νὰ συμπληρώσουμε τὰ μεγάλα κενὰ τοῦ φυσικοῦ συστήματος, κ' εἶσι νὰ ἐνώσουμε τὴς διάφορες οἰκογένειες ἢ τάξεις. Ἐκεῖνο μονάχα πρὸς μπορούμε νὰ περιμένουμε εἶναι πὸς αὐτὰς οἱ δμάδες πρὸς, μέσα στὴς γνωστὰς γεωλογικὲς περιόδους, ὑπέστησαν μεγάλες μεταβολές, θὰ πρέπει νὰ πλησιάζουν κάπως περισσότερο μεταξύ τους στὴς παλιότερες διαπλάσεις, ἔτσι πρὸς τὰ παλιότερα μέλη θὰ πρέπει νὰ διαφέρουν λιγότερο μεταξύ τους ἀπ' ὅσο διαφέρουν τὰ ὑπάρχοντα μέλη τῶν ἴδιων δμάδων. Καὶ αὐτὸ συμβαίνει συχνά, σύμφωνα μὲ τὴς συγκλίνουσες μαρτυρίες τῶν καλύτερων μας παλαιοντολόγων.

Μὲ βίαση λοιπὸν τὴν θεωρίαν τῆς καταγωγῆς μὲ μεταβολή, ἐξηγοῦνται μὲ ἱκανοποιητικὸν τρόπον τὰ κύρια γεγονότα σχετικὰ μὲ τὴς ἀμοιβαῖες συγγένειες τῶν ἐξαφανισμένων μορφῶν ζωῆς μεταξύ τους καὶ μὲ τὴς ζωντανὰς μορφές. Αὐτὰ τὰ γεγονότα εἶναι ἀπόλυτα ἀνεξήγητα μ' ὀποιαδήποτε ἄλλη ἀποψη.

Σύμφωνα μὲ τὴν ἴδιαν θεωρίαν, εἶναι φανερὸν πὸς ἡ πανίδα, στὴν διάρκεια ὀποιασδήποτε μεγάλης περιόδου τῆς ἱστορίας τῆς γῆς, θάταν ἐνδιάμεση στὰ γενικά τῆς χαρακτηριστικὰ ἀνάμεσα σὲ κείνη πρὸς προηγῆθη ἀπ' αὐτὴν καὶ σὲ κείνη πρὸς τὴν ἀκολουθῆθη. Ἔτσι τὰ Εἶδη πρὸς ζήσανε στὸ ἔκτο μεγάλο στάδιο καταγωγῆς πρὸς βλέπουμε στὸ διάγραμμα, εἶναι οἱ παραλλαγμένοι ἀπόγονοι ἐκεῖνων πρὸς ζήσανε στὸ πέμπτον στάδιο καὶ οἱ γονεῖς ἐκεῖνων πρὸς ἄλλαξαν ἀκόμα περισσότερο στὸ ἔβδομον στάδιο. Ἔτσι δὲ θὰ μπορούσαν παρὰ νᾶναι σχεδὸν ἐνδιάμεσα σὲ χαρακτηριστικὰ ἀνάμεσα στὴς μορφές ζωῆς τῶν πάνω καὶ κάτω γραμμῶν. Πρέπει ὅμως νὰ λάβουμε ὑπόψη καὶ τὴν ὀλοκληρωτικὴν ἐξάλειψιν ὀρισμένων προηγουμένων μορφῶν, καὶ, σὲ ὀποιαδήποτε περιοχῇ, τὴν εἰσβολὴν νέων μορφῶν ἀπὸ ἄλλες περιοχὰς κ' ἓνα μεγάλο ποσοστὸν μεταβολῆς στὰ μεγάλα χίσματα ἀνάμεσα στὴς διαδοχικὲς διαπλάσεις. Ὅταν λάβουμε ὑπόψη αὐτὰς τὴς ἐξαιρέσεις, ἡ πανίδα καὶ ἡ γεωλογικῆς περιόδου θ' ἀποδειχθεῖ ἀναμφισβήτητα ἐνδιάμεση σὲ χαρα-

χτηριστικά, ανάμεσα στην προηγούμενη και στη μεταγενέστερη πανίδα. Αρκεί να δώσω ένα μονάχα παράδειγμα, δηλαδή τὸν τρόπο πὸν τ' ἀπολιθώματα τῆς Δεβονίου διάπλασης, ὅταν ἀνακαλύφθηκε γιὰ πρώτη φορά αὐτὴ ἡ διάπλαση, ἀναγνωρίστηκαν ἀμέσως ἀπ' τοὺς παλαιοντολόγους σὰν ἐνδιάμεσα σὲ χαρακτηριστικὰ ἀνάμεσα στὶς ὑπερκείμενες λιθάνθρακοφόρες καὶ στὶς ὑποκείμενες Σιλούριες διαπλάσεις. Ἀλλὰ κάθε πανίδα δὲν εἶναι κατ' ἀνάγκην ἀκριβῶς ἐνδιάμεσα μιὰ καὶ πέρυσαν ἀνίστα χρονικὰ διαστήματα ἀνάμεσα στὶς διαδοχικὲς διαπλάσεις.

Δὲν ἀποτελεῖ πραγματικὴ ἀντίρρηση κατὰ τῆς ἀλήθειας τῆς διαπίστωσης πὸς ἡ πανίδα κάθε περιόδου, σὰν σύνολο, εἶναι σχεδὸν ἐνδιάμεσα σὲ χαρακτηριστικὰ ἀνάμεσα στὴν προηγούμενη καὶ στὴν ἀκόλουθη πανίδα, τὸ γεγονός ὅτι ὀρισμένα γένη ἀποτελοῦν ἐξαίρεση αὐτοῦ τοῦ κανόνα. Λόγου χάρι, τὰ Εἴδη τῶν μαστοδόντων καὶ τῶν ἐλεφάντων, ὅταν κατατάχθηκαν σὲ δυὸ σειρὰς ἀπ' τὸν δρ. Φάλκονερ — στὴν πρώτη σειρὰ σύμφωνα μὲ τὶς ἀμοιβαῖες συγγενεῖς τους καὶ στὴ δεύτερη σύμφωνα μὲ τὶς περιόδους πὸν ὑπῆρξαν—δὲ συμφωνοῦσαν στὴν κατάταξη. Ἐὰν ἀκριβῶς σὲ χαρακτηριστικὰ Εἴδη δὲν εἶναι οὔτε τὰ παλιότερα οὔτε τὰ πιὸ πρόσφατα, οὔτε ἐκεῖνα πὸν εἶναι ἐνδιάμεσα σὲ χαρακτηριστικὰ εἶναι ἐνδιάμεσα καὶ σὲ χρόνο. Ἀλλὰ ἂν υποθέσουμε γιὰ μιὰ στιγμή, γι αὐτὴν κι ἄλλες τέτοιες περιπτώσεις, πὸς τὰ χρονικὰ τῆς πρώτης ἐμφάνισης καὶ τῆς ὀριστικῆς ἐξαφάνισης τῶν Εἰδῶν εἴταν πλήρη, πράγμα πὸν ἀπέχει πολὺ ἀπ' τὴν πραγματικότητα, δὲν ἔχομε λόγο νὰ πιστέψουμε πὸς μορφὲς πὸν παράχθηκαν διαδοχικὰ θὰ διαρκέσουν γιὰ ἀντίστοιχα χρονικὰ διαστήματα. Μιὰ πολὺ ἀρχαία μορφή μπορεῖ νὰ τύχῃ νὰ διατηρήθηκε πολὺ περισσότερο ἀπὸ μιὰ μορφή πὸν παράχθηκε ἀλλοῦ ἀργότερα, εἰδικὰ στὴν περίπτωση τῶν χερσαίων προϊόντων πὸν κατοικοῦν σὲ ξεχωριστὲς περιοχάς. Ἄν μᾶς ἐπιτρέπεται νὰ συγκρίνουμε τὰ μεγάλα μὲ τὰ μικρὰ πράγματα, ὡς πάρομε λ.χ. τὰ περιστέρια: ἂν οἱ κύριες ὑπάρχουσες καὶ ἐξαφανισμένες οἴσες περιστερῶν ταχτοποιῶνται σὲ σειρὰ συγγενείας, αὐτὴ ἡ σειρὰ δὲ θὰ συμφωνοῦσε ἀπόλυτα μὲ τὴ χρονικὴ διάταξη τῆς δημιουργίας τους κι ἀκόμα λιγότερο μὲ τὴ σειρὰ τῆς ἐξαφάνισής τους. Ἐπειδὴ τὸ γονικὸ ἀγριοπερίστερο ζεῖ ἀκόμα καὶ πολλὰ ποικιλίαι ἀνάμεσα στὸ ἀγριοπερίστερο καὶ στὸ ταχυδρομικὸ ἔχουν ἐξαφανισθεῖ κίτλας, καὶ τὰ ταχυδρομικά, πὸν εἶναι ἡ ἀκριβὴς ῥάτσα σ' ὅ,τι ἀφορᾷ τὸ σπονδαῖο χαρακτηριστικὸ τοῦ μήκους τοῦ ῥάμφους, ἐμφανίστηκαν νωρίτερα ἀπ' τοὺς κοντόρραμους στροβιλιστὲς, πὸν εἶναι στὴν ἄλλη ἄκρη τῆς σειρᾶς ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀκρίβη.

Στενὰ συνδεδεμένο μὲ τὴ διαπίστωση, πὸς τὰ ὀργανικὰ ὑπολείμματα μᾶς ἐνδιάμεσης διάπλασης εἶναι κατὰ κάποιον βαθμὸν ἐνδιάμεσα σὲ χαρακτηριστικὰ, εἶναι τὸ γεγονός, πὸν σ' αὐτὸ ἐπιμένουν ὅλοι οἱ παλαιοντολόγοι, ὅτι τ' ἀπολιθώματα δυὸ διαδοχικῶν διαπλάσεων εἶναι πολὺ πιὸ συγγενικὰ μεταξύ τους ἀπ' ὅσο

τ' ἀπολιθώματα δυὸ χρονικὰ ἀπομακρυσμένων διαπλάσεων. Ὁ Πικτὲ ἀναφέρει ἓνα πολὺ γνωστὸ παράδειγμα: τὴ γενικὴ ὁμοιότητα τῶν ὀργανικῶν λειψάνων τῶν διαφόρων βαθμίδων τῆς κρητιδικῆς διάπλασης, ἂν καὶ τὰ Εἴδη εἶναι διαφορετικὰ σὲ κάθε βαθμίδα. Αὐτὸ καὶ μόνο τὸ γεγονός, χάρι στὴ γενικότητά του, φαίνεται νὰ κλόνισε τὸν καθηγητὴ Πικτὲ στὴν πίστη του γιὰ τὸ ἀμετάβλητο τῶν Εἰδῶν. Ἐκεῖνος πὸν γνωρίζει τὴν κατανομὴ τῶν ὑπαρχόντων Εἰδῶν, δὲ θὰ δοκιμάσει νὰ ἐξηγήσει τὴ μεγάλη ὁμοιότητα τῶν ξεχωριστῶν Εἰδῶν στὶς ἄμεσα διαδοχικὲς διαπλάσεις μὲ τὸ ὅτι οἱ φυσικὲς συνθήκες τῶν ἀρχαίων περιοχῶν παρέμειναν σχεδὸν οἱ ἴδιες. Πρέπει νὰ θυμόμαστε πὸς οἱ μορφὲς ζωῆς, τουλάχιστον ἐκεῖνες πὸν κατοικοῦσαν στὴ θάλασσα, ἄλλαξαν σχεδὸν ταυτόχρονα σ' ὅλο τὸν κόσμον, καὶ ἐπομένως κάτω ἀπ' τὰ πιὸ διαφορετικὰ κλίματα καὶ συνθήκες. Θυμηθεῖτε τὶς τεράστιες κλιματολογικὲς διακυμάνσεις στὴ διάρκεια τῆς πλειστοκαίνου περιόδου, πὸν περιλαμβάνει ὅλη τὴν ἐποχὴ τῶν παγετώτων, καὶ σημειώστε πὸς λίγα ἐπηρεάστηκαν οἱ εἰδολογικὲς μορφὲς τῶν κατοίκων τῆς θάλασσας.

Μὲ βάση τὴ θεωρίαν τῆς καταγωγῆς, εἶναι φανερὴ ἡ σημασία τοῦ γεγονότος ὅτι τ' ἀπολιθώματα στενὰ διαδοχικῶν διαπλάσεων εἶναι στενὰ συγγενικά, μ' ὅλο πὸν κατατάσσονται σὰν ξεχωριστὰ Εἴδη. Μιὰ κ' ἡ ἐπισώρευση κάθε διάπλασης διακόπηκε συχνά καὶ μιὰ καὶ ὑπῆρξαν μεγάλα χρονικὰ χάσματα ἀνάμεσα σὲ δυὸ διαδοχικὲς διαπλάσεις, δὲν πρέπει νὰ περιμένουμε νὰ βροῦμε, ὅπως προσπάθησα ν' ἀποδείξω στὸ προηγούμενο κεφάλαιο, σὲ μιὰν ἢ σὲ δυὸ ὀποιεσδήποτε διαπλάσεις, ὅλες τὶς ἐνδιάμεσες ποικιλίαι ἀνάμεσα στὰ Εἴδη πὸν ἐμφανίστηκαν στὴν ἀρχὴ καὶ στὸ τέλος αὐτῶν τῶν περιόδων: ἀλλὰ θὰ πρέπει νὰ βροῦμε, ὅσο ἀπὸ χρονικὰ διαστήματα, πὸν εἶναι πολὺ μακρὰ ὅταν ὑπολογιστοῦν σὲ χρόνια ἀλλὰ μονάχα μέτρια ἂν ὑπολογιστοῦν γεωλογικά, στενὰ συγγενικὲς μορφὲς ἢ, ὅπως ὀνομάστηκαν ἀπὸ μερικὸς συγγραφεῖς, ἀντιπροσωπευτικὰ Εἴδη, καὶ τέτια ἄσφαλῶς βροῦμε. Βροῦμε μὲ λίγα λόγια τὶς ἀποδείξεις τῶν ἀργῶν καὶ ἀνεπαίσθητων μεταβολῶν τῶν εἰδολογικῶν μορφῶν, πὸν δικαιούμαστε νὰ περιμένουμε.

ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΑΡΧΑΙΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ

Ἐίδαμε στὸ τέταρτο κεφάλαιο πὸς ὁ βαθμὸς διαφοροποίησης καὶ εἰδίκευσης τῶν μερῶν στὰ ἐνόργανα ὄντα, ὅταν φτάνουν στὴν ὀριμότητα, εἶναι τὸ καλύτερο κριτήριον πὸν προτάθηκε ὡς τώρα τοῦ βαθμοῦ τελειότητος ἢ τῆς ἀνωτερότητός τους. Ἐίδαμε ἀκόμα πὸς, μιὰ καὶ ἡ εἰδίκευση τῶν μερῶν εἶναι ἓνα πλεονέκτημα γιὰ κάθε ὄν, ἢ φυσικὴ ἐπιλογή θὰ τείνει νὰ κάνει τὸν

ὄργανισμό κάθε ὄντος πῶς εἰδικευμένο καὶ πῶς τέλειο καί, μ' αὐτὴ τὴν ἔννοια, ἀνώτερο. Θ' ἀφήσει ὅμως πολλὰ πλάσματα μὲ ἀπλὲς καὶ μὴ τελειοποιημένες κατασκευές, κατάλληλες γιὰ τὴς ἀπλὲς συνθῆκες τῆς ζωῆς τους, καὶ σὲ μερικές μάλιστα περιπτώσεις θὰ ὑποβιβάσει ἢ θ' ἀπλοποιήσει τὸν ὄργανισμό τους, ἀφήνοντας ὅμως τὰ ἔτσι ὑποβιβασμένα ὄντα καλύτερα προσαρμοσμένα γιὰ τὴς καινούργιες συνθῆκες τῆς ζωῆς τους. Μ' ἕναν ἄλλο καὶ γενικότερο τρόπο, τὰ νέα ἔξω γίνονται ἀνώτερα ἀπ' τοὺς προκατόχους τους γιατί πρέπει νὰ νικήσουν στὸν ἀγώνα γιὰ τὴν ὑπαρξη ὅλες τὴς παλιότερες μορφές, πὺ μ' αὐτὲς ἔρχονται σὲ στενὸ ἀνταγωνισμό. Γι' αὐτὸ πρέπει νὰ συμπεράνουμε πὺς ἂν μέσα σ' ἕνα ὁμοιο κλίμα οἱ κάτοικοι τῆς ὑδρογείου τῆς ἠωκαίνου περιόδου ἀναγκάζονταν νὰ ἔρθουν σὲ ἀνταγωνισμό μὲ τοὺς σημερινούς κατοίκους, οἱ πρῶτοι θὰ νικιόνταν καὶ θὰ ἐξολοθρευόνταν ἀπ' τοὺς τελευταίους, ὅπως θὰ συνέβαινε στὴς δευτερογενεῖς μορφές ἀπ' τὴς μορφές τῆς ἠωκαίνου καὶ στὴς παλαιοζωϊκὲς ἀπ' τὴς δευτερογενεῖς. Ἔτσι μ' αὐτὸ τὸ βασικὸ κριτήριον τῆς νίκης στὸν ἀγώνα γιὰ τὴν ὑπαρξη, ὅπως καὶ μὲ τὸ κριτήριον τῆς εἰδικεύσεως τῶν ὄργάνων, οἱ σύγχρονες μορφές θὰ πρέπει νὰ βρίσκονται ψηλότερα ἀπ' τὴς παλιές, σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Ὁμως συμβαίνει αὐτὸ ; Οἱ περισσότεροι παλαιοτολόγοι θ' ἀπαντούσαν καταφατικά. Καὶ μοῦ φαίνεται πὺς ἡ ἀπάντησις αὐτὴ πρέπει νὰ γίνει δεχτὴ σὰν σωστὴ, μ' ὅλο πὺς ἀποδείχεται δύσκολα.

Δὲ στέκει σὰν ἀντίρρηση σ' αὐτὸ τὸ συμπέρασμα τὸ ὅτι ὁρισμένα Βραχιόποδα δὲν ἔλλαξαν παρὰ εἰσίστα ἀπὸ μιὰ πολὺ μικρινὴ γεωλογικὴ ἐποχὴ, καὶ πὺς ὁρισμένα κοχύλια τῆς ξηρᾶς καὶ τῶν γλυκέων ὑδάτων κατέμειναν σχεδὸν τὰ ἴδια ἀπ' τὸν καιρὸ πὺς, ἀπ' ὅ,τι εἶναι γνωστὸ, ἐμφανίστηκαν γιὰ πρώτη φορά. Δὲν εἶναι ἀξέπεραστη δυσκολία τὸ γεγονός ὅτι τὰ Τροματόκογχα (*Troaminiifera*) δὲν προόδευσαν, ὅπως ἐπιμένει ὁ δρ. Κάρπεντερ, σὲ ἐνοργάνωσι ἀπ' τὴ Λαυρεντιανὴ ἐποχὴ, γιατί μερικοὶ ὄργανισμοὶ ἔπρεπε νὰ παραμένουν προσαρμοσμένοι στὴς ἀπλὲς συνθῆκες τῆς ζωῆς τους. Καὶ τί θάταν καλύτερα προσαρμοσμένο σὲ κάτι τέτιο ἀπ' αὐτὰ τὰ χαμηλὰ ὄργανισμένα πρωτόζωα ; Αντιρρήσεις σὰν τὴς πὺς πῶς θὰ μπορούσαν νάταν συντριπτικὲς γιὰ τὴς ἀπόψεις μου, ἂν αὐτὲς περιλάμβαναν τὴν πρόοδο στὴν ἐνοργάνωσι, σὰν ἀναγκαία συνέπεια. Καὶ θάταν τὸ ἴδιο συντριπτικὲς, ἂν τὰ πὺς πῶς Τροματόκογχα λ.χ. ἀποδείχνονταν πὺς ἄρχισαν νὰ ὑπάρχουν γιὰ πρώτη φορά στὴ διάρκεια τῆς Λαυρεντιανῆς ἐποχῆς, ἢ ἂν τὰ πὺς πῶς Βραχιόποδα στὴ διάρκεια τῆς Καμβριανῆς ἐποχῆς. Γιατί σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσι δὲ θὰ ὑπῆρχε ἀρκετὸς χρόνος γιὰ τὴν ἀνάπτυξι αὐτῆ τῶν ὄργανισμῶν στὸ ἐπίπεδο πὺς εἶχαν φτάσει τότε. Ὁταν προοδεύσαν ὡς ἕνα ὁρισμένο σημεῖον, δὲν εἶναι ἀπαραίτητο, σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, νὰ συνεχιστεῖ ἡ πρόδοός τους, ἂν καὶ θὰ πρέπει νὰ μεταβάλλ-

λονται κάπως στὴ διάρκεια κάθε διαδοχικῆς ἐποχῆς ἔτσι πὺς νὰ κρατοῦν τὴς θέσεις τους σὲ σχέση μὲ τὴς μικρὲς ἀλλαγὲς τῶν συνθηκῶν τῆς ζωῆς τους. Οἱ πὺς πῶς ἀντιρρήσεις συνδέονται μὲ τὸ ἐρώτημα ἂν ξέρουμε πραγματικὰ πὺς παλιὸς εἶναι ὁ κόσμος, καὶ σὲ ποιά περίοδο ἐμφανίστηκαν οἱ διάφορες μορφές ζωῆς, καὶ αὐτὸ εἶναι κάτι ὀλότελα ἀκαθόριστο.

Τὸ πρόβλημα ἂν ἡ ἐνοργάνωσι προόδευσε στὸ σύνολό της, εἶναι ἐξαιρετικὰ πολὺπλοκο ἀπὸ πολλὲς ἀπόψεις. Τὰ γεωλογικὰ χρονικά, πὺς γιὰ ὅλες τὴς ἐποχὲς εἶναι ἀτελῆ, δὲν ἐκτείνονται ἀρκετὰ στὸ παρελθόν γιὰ νὰ δείξουν μὲ ἀλάνθαστη καθαρότητα πὺς μέσα στὴ γνωστὴ ἱστορία τοῦ κόσμου ἡ ἐνοργάνωσι προχώρησε σημαντικά. Ἀκόμα καὶ σήμερα, οἱ φυσιοδίφες, ἐξετάζοντας τὰ μέλη τοῦ ἴδιου κλάδου, δὲ συμφωνοῦν ποίες μορφές πρέπει νὰ θεωρηθοῦν σὰν ἀνώτερες. Ἔτσι μερικοὶ θεωροῦν σὰν ἀνώτερους ἰχθυεῖς τὰ σελαχοειδῆ ἢ τοὺς καρχαρίες, ἐπειδὴ πλησιάζουν σὲ μερικὰ σημαντικὰ σημεῖα κατασκευῆς μὲ τὰ ἔρπετά, ἄλλοι θεωροῦν σὰν ἀνώτερους τοὺς τελεόστεους ἰχθυεῖς. Τὰ γανοειδῆ βρίσκονται ἀνάμεσα στὰ σελαχοειδῆ καὶ στὰ τελεόστεα. Τὰ τελευταῖα, σήμερα, ὑπερέχουν πολὺ σὲ ἀριθμὸ, ἀλλὰ παλιότερα ὑπῆρχαν μονάχα σελαχοειδῆ καὶ γανοειδῆ, καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσι, ἀνάλογα μὲ τὸ κριτήριον ἀνωτερότητας πὺς θὰ διαλέξουμε, θὰ ποῦμε ὅτι τὰ ψάρια προόδευσαν ἢ ὀπισθοδρομήσαν σὲ ἐνοργάνωσι. Τὸ νὰ συγκρίνουμε τὰ μέλη ὀλότελα διαφορετικῶν τύπων ἀπὸ ἀποψη ὄργανικῆς ἀνωτερότητας φαίνεται ἀδύνατο. Ποίος θ' ἀποφανεῖ ἂν μιὰ σουπιὰ εἶναι ἀνώτερη ἀπὸ μιὰ μέλισσα—αὐτὸ τὸ ἐντομο πὺς ὁ μέγας Φὸν Μπαίρ τὸ θεωροῦσε σὰν «πραγματικὰ ἀνώτερα ὄργανωμένο ἀπὸ ἕνα ψάρι, ἂν καὶ σ' ἄλλον τύπο» ; Στὸν περίπλοκο ἀγώνα γιὰ τὴν ὑπαρξη εἶναι ἀπόλυτα πιθανὸν πὺς τὰ μαλακόστρακα, πὺς δὲ βρίσκονται πολὺ ψηλὰ στὸν ἴδιο τους τὸν κλάδο, θὰ μπορούσαν νὰ νικήσουν τὰ κεφαλόποδα, τὰ ἀνώτερα μαλάκια, καὶ αὐτὰ τὰ μαλακόστρακα, ἂν καὶ δὲν εἶναι πολὺ ἀναπτυγμένα, θὰ στέκονταν πολὺ ψηλὰ στὴν κλίμακα τῶν ἀσπόνδυλων ζώων, ἂν κρίνονταν μὲ τὸ πὺς ἀποφασιστικὸ κριτήριον—τὸ νόμο τῆς μάχης. Δίπλα σ' αὐτὲς τὴς ἔμφυτες δυσκολίες, γιὰ ν' ἀποφασίσουμε ποίες μορφές εἶναι οἱ πὺς προχωρημένες στὴν ἐνοργάνωσι, θ' ἄπρεπε ὄχι μονάχα νὰ συγκρίνουμε τὰ ἀνώτερα μέλη ἑνὸς κλάδου σὲ δυὸ ὀποιεσδήποτε περιόδους—ἂν καὶ, χωρὶς ἀμφισβολία, αὐτὸ εἶναι ἕνα καὶ ἴσως τὸ σημαντικότερο στοιχεῖον γιὰ νὰ βροῦμε τὸ ἰσοζύγιον—ἀλλὰ θ' ἄπρεπε νὰ συγκρίνουμε ὅλα τὰ μέλη, ἀνώτερα καὶ κατώτερα, σ' αὐτὲς τὴς δυὸ περιόδους. Σὲ μιὰ παλιὰ ἐποχὴ τὰ ἀνώτερα καὶ κατώτερα μαλάκια, δηλαδὴ τὰ κεφαλόποδα καὶ τὰ βραχιόποδα, ἔβριθαν καὶ σήμερα οἱ δυὸ ὀμάδες αὐτὲς ἔχουν περιοριστεῖ σημαντικὰ ἐνῶ ἄλλες ἐνδιάμεσες σὲ ἐνοργάνωσι μορφές αὐξήθηκαν πολὺ. Συνεπὺς μερικοὶ φυσιοδίφες ὑποστηρίζουν πὺς τὰ μαλάκια ἔταν ἄλ-

λοτε πολύ πιό αναπτυγμένα από σήμερα, αλλά ή αντίθετη πλευρά μπορεί να προβάλλει πιό ισχυρό επιχείρημα, δηλαδή τὸ ὅτι τὰ βραχιόποδα περιορίστηκαν πολύ και τὸ ὅτι τὰ ὑπάρχοντα κεφαλόποδα μας, ἂν και ὀλιγάριθμα, εἶναι ἀνώτερα ὀργανωμένα ἀπ' τοὺς ἄρχαίους ἀντιπροσώπους τους. Θάπρεπε ἀκόμα νὰ συγκρίνουμε τὴν ἀριθμητικὴ ἀναλογία σὲ δυὸ ὁποιοσδήποτε περιόδους τῶν ἀνωτέρων και κατωτέρων κλάδων σ' ὅλο τὸν κόσμος: ἂν λ. χ. σήμερα ὑπάρχουν πενήντα χιλιάδες Ἰεῖδη σπονδυλωτά κι ἂν γνωρίζαμε ὅτι σὲ κάποια προηγούμενη περίοδο ὑπῆρχαν μονάχα δέκα χιλιάδες, θάπρεπε νὰ θεωρήσουμε αὐτὴ τὴν ἀύξηση τοῦ ἀνωτέρου κλάδου, πὸν προϋποθέτει μιὰ μεγάλη ἐκτόπιση τῶν κατωτέρων μορφῶν, σὰν μιὰ ἀποφασιστικὴ πρόοδο στὴν ἐνοργάνωση. Βλέπουμε λοιπὸν πόσο ἀπελπιστικὰ δύσκολο εἶναι νὰ συγκρίνουμε μὲ ἀπόλυτη ἀμεροληψία, κάτω ἀπὸ τόσο ἐξαιρετικὰ πολύπλοκες σχέσεις, τὰ ἐπίπεδα ὀργάνωσης τῆς ἀτελέστατα γνωστῆς πανίδας τῶν διαδοχικῶν γεωλογικῶν περιόδων.

Θὰ ἐξιμῆσουμε αὐτὴ τὴ δυσκολία καλύτερα ἐξετάζοντας ὀρισμένες σημερινές πανίδες και χλωρίδες. Ἀπ' τὸν ἐξαιρετικὰ ἀσυνήθιστο τρόπο πὸν τὰ εὐρωπαϊκὰ προϊόντα ἐξαιπλώθηκαν τελευταῖα στὴ Νέα Ζηλανδία, και κατέλαβαν θέσεις πὸν προηγούμενως θὰ κατέχονταν ἀπ' τὰ Ἰθαγενῆ, πρέπει νὰ πιστέψουμε πὸς ἂν ὅλα τὰ ζῶα και φυτὰ τῆς Μεγάλης Βρετανίας ἀφῆνονταν ἐλεύθερα στὴ Νέα Ζηλανδία, ἓνα πλήθος ἀγγλικῶν μορφῶν θὰ ἐγκλιματίζονταν μὲ τὴν πάροδο τοῦ χρόνου ἀπόλυτα ἐκεῖ και θὰ ἐξόντωναν πολλές ἀπ' τὴς γηγενεῖς μορφές. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ἀπ' τὸ γεγονός ὅτι κανεῖς σχεδὸν κάτοικος τοῦ Νοτίου Πιμισφαρίου δὲν ἐγκλιματίστηκε σὲ ἀγρία κατάσταση σὲ κανένα μέρος τῆς Ἰθρώπης, μπορούμε ν' ἀμφισβῆλλουμε ἂν ἓνας ἀξιόλογος ἀριθμὸς ἀπ' τὰ προϊόντα τῆς Νέας Ζηλανδίας, στὴν περίπτωση πὸν θ' ἀφῆνονταν ἐλεύθερα στὴ Μεγάλη Βρετανία, θάταν ἱκανὰ νὰ καταλάβουν θέσεις πὸν τώρα κατέχονται ἀπ' τὰ γηγενῆ φυτὰ και ζῶα μας. Ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη τὰ προϊόντα τῆς Μεγάλης Βρετανίας εἶναι πολύ ἀνώτερα ἀπ' τὰ δημιουργήματα τῆς Νέας Ζηλανδίας. Ὁμοιως κι ὁ πιό ἱκανὸς φυσιοδίφης δὲ θὰ μπορούσε νὰ προβλέψει αὐτὸ τὸ ἀποτέλεσμα ἀπὸ μιὰν ἐξέταση τῶν Ἰεῖδων τῶν δυὸ χωρῶν.

Ὁ Λγκασιζ κι ἄρκετοὶ ἄλλοι ἐξαιρετικὰ ἀρομόδιοι κριτές, ἐπιμένουν πὸς τὰ ἄρχαῖα ζῶα μοιάζουν ὡς ἓνα σημεῖο μὲ τὰ ἔμβρυα συγχρόνων ζῶων πὸν ἀνήκουν στοὺς ἴδιους κλάδους, και πὸς ἡ γεωλογικὴ διαδοχὴ τῶν ἐξαφανισμένων μορφῶν εἶναι σχεδὸν παράλληλη μὲ τὴν ἐμβρυολογικὴ ἀνάπτυξη τῶν μορφῶν πὸν ὑπάρχουν σήμερα. Αὐτὴ ἡ ἀποψη συμφωνεῖ θαυμάσια μὲ τὴ θεωρία μας. Σ' ἓνα ἀπ' τὰ ἐπόμενα κεφάλαια θὰ προσπαθῆσω νὰ δείξω πὸς ὁ ἐνήλικος διαφέρει ἀπ' τὸ ἔμβρυό του, γιατί ἐπήλθαν ἄλλα-

γές σὲ προχωρημένη ἡλικία και κληρονομήθηκαν σὲ μιὰν ἀντίστοιχη ἡλικία. Αὐτὴ ἡ διεργασία, ἐνῶ ἀφήνει τὸ ἔμβρυο σχεδὸν ἀναλλοίωτο, προσθέτει συνεχῶς, στὴ διάρκεια τῶν διαδοχικῶν γενεῶν, ὄλο και περισσότερες διαφορές στὸν ἐνήλικο. Ἔτσι τὸ ἔμβρυο καταλήγει ν' ἀποτελεῖ κάτι σὰν μιὰ εἰκόνα, διατηρημένη ἀπ' τὴ φύση, τῆς παλιότερης και λιγότερο παραλλαγμένης κατάστασης τοῦ Εἰδους. Αὐτὴ ἡ ἀποψη μπορεί νὰναι ἀληθινή, κι ὁμοιως νὰ μὴν μπορεί ν' ἀποδειχτεῖ ποτέ. Βλέποντας λ. χ. πὸς τὰ παλιότερα γνωστὰ θηλαστικά, ἔρπετά και ψάρια, ἀνήκουν ἀπόλυτα στοὺς κλάδους τους, ἂν και μερικὲς ἀπ' τὴς παλιές μορφές αὐτῶν τῶν ζῶων διακρίνονται κάπως λιγότερο μεταξύ τους ἀπ' ὅσο διακρίνονται οἱ τυπικοὶ ἀντιπρόσωποι τῶν ἴδιων δμάδων σήμερα, θάταν περιττὸ ν' ἀναζητοῦμε ζῶα πὸν νᾶχουν τὰ κοινὰ ἐμβρυολογικὰ χαρακτηριστικὰ τῶν σπονδυλωτῶν, μέχρις ὅτου ἀνακαλυφθοῦν στρώματα πλούσια σὲ ἀπολιθώματα πολύ πιό χαμηλὰ ἀπ' τὰ κατώτερα Καμβριανὰ στρώματα—μιὰ ἀνακάλυψη πὸν ἔχει πολύ μικρές πιθανότητες νὰ πραγματοποιηθεῖ.

ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΔΟΧΗ ΤΩΝ ΙΔΙΩΝ ΤΥΠΩΝ ΣΤΙΣ ΙΔΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΝΕΟΤΕΡΩΝ ΤΡΙΤΟΓΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ

Ὁ κ. Κλίφτ ἀπέδειξε πρὶν ἀπὸ πολλά χρόνια πὸς τ' ἀπολιθώματα τῶν θηλαστικῶν τῶν Αὐστραλιανῶν σπηλαίων εἶχαν στενὴ συγγένεια μὲ τὰ σημερινὰ μαρσупοφόρα τῆς ἡπείρου αὐτῆς. Στὴ Ν. Ἀμερικὴ ἐμφανίζεται μιὰ ὁμοια σχέση, ἀκόμα και σ' ἓνα ἀγύμναστο μάτι, στοὺς γιγαντιαίους θώρακες, τοὺς ὁμοίους μὲ τοὺς θώρακες τοῦ τατοῦ, πὸν ἀνευρίσκονται σὲ πολλά σημεῖα τοῦ Λά Πλάτα. Κι ὁ καθηγητὴς Οουεν ἀπέδειξε μὲ χτυπητὸ τρόπο πὸς τὰ περισσότερα ἀπ' τ' ἀπολιθωμένα θηλαστικά, πὸν εἶναι θαμμένα ἐκεῖ σὲ μεγάλους ἀριθμούς, συγγενεύουν μὲ Νοτιοαμερικανικοὺς τύπους. Αὐτὴ ἡ σχέση φαίνεται ἀκόμα καθαρότερα στὴ θαυμαστὴ συλλογὴ ἀπολιθωμένων ὀστέων πὸν συγκεντρώθηκε ἀπ' τοὺς κ. κ. Λούντ και Κλάουζεν στὰ σπήλαια τῆς Βραζιλίας. Μοῦ ἔκαναν τόση ἐντύπωση αὐτὰ τὰ γεγονότα πὸν ἐπέμεινα πολὺ στὰ 1838 και στὰ 1845 σ' αὐτὸ τὸ «νόμο τῆς διαδοχῆς τῶν τύπων»—σ' αὐτὴ «τὴ θαυμαστὴ σχέση στὴν ἴδια ἡπειρο ἀνάμεσα στοὺς νεκροὺς και στοὺς ζωντανούς». Ὁ καθηγητὴς Οουεν ἐπεξέτεινε ἀργότερα τὴν ἴδια γενίκευση στὰ θηλαστικά τοῦ Παλαιοῦ Κόσμου. Βλέπουμε τὸν ἴδιο νόμο στὴς ἀποκαταστάσεις πὸν ἔκανε ὁ συγγραφέας αὐτὸς τῶν ἐξαφανισθέντων και γιγαντιαίων πουλιῶν τῆς Νέας Ζηλανδίας. Τὸν βλέπουμε ἀκόμα στὰ πουλιὰ τῶν σπηλαίων τῆς Βραζιλίας. Ὁ κ. Γούντγουορντ ἀπέδειξε πὸς ὁ ἴδιος νόμος ἰσχύει γιὰ τὰ θαλάσσια κοχύλια, ἀλλὰ ἐξαιτίας τῆς μεγάλης ἐξάπλωσης τῶν μαλακίων, δὲν εἶναι τόσο ἐκδηλός. Θὰ μπορούσαμε νὰ προσθέσουμε κι ἄλλες περιπτώσεις, ὅπως εἶναι οἱ

σχέσεις ανάμεσα στα εξαφανισμένα και στα ζώντα χερσαία κοχύλια της Μαδέρας κι ανάμεσα στα εξαφανισμένα και στα ζώντα κοχύλια των υφάλμυρων υδάτων της Αραλο-Κασπίας Θάλασσας.

Λοιπόν τί σημαίνει αυτός ο σημαντικός νόμος της διαδοχής των ίδιων τύπων στις ίδιες περιοχές; Θάταν παρίτολιος εκείνος πού, αφού συνέκρινε το σημερινό κλίμα της Αυστραλίας με το κλίμα ορισμένων περιοχών της Ν. Αμερικής, στο ίδιο γεωγραφικό πλάτος, θά επιχειρούσε να εξηγήσει απ'τή μιὰ μεριά με την ανομοιότητα των φυσικών συνθηκών, την ανομοιότητα των κατοίκων των δυο αυτών ηπείρων, κι απ'την άλλη με την ομοιότητα των συνθηκών, την ομοιομορφία των ίδιων τύπων σε κάθε ηπειροσκή διάρκεια των νεότερων τριτογενών περιόδων. Ούτε μπορεί να υποστηριχτεί πώς είναι αμετάβλητος νόμος τὰ μαρτυροφόρα νάχουν παραχθεί κυρίως ή αποκλειστικά στην Αυστραλία, ή τὰ νωδὰ και άλλοι αμερικανικοί τύποι νάχουν παραχθεί αποκλειστικά στη Ν. Αμερική. Γιατί ξέρουμε πώς ή Εὐρώπη σε παλιούς καιρούς κατοικούνταν από πολυάριθμα μαρτυροφόρα, κι απέδειξα σ' ένα δημοσίευσμά μου, πού ανέφερα προηγουμένως, πώς στην Αμερική ο νόμος κατανομής των θηλαστικών της ξηράς είναι παλιότερα διαφορετικός απ'ό,τι είναι τώρα. Η Β. Αμερική παλιότερα είχε έντονα ένα μέρος των χαρακτηριστικών του νότιου μέρους της ηπείρου, και το νότιο μέρος ήταν παλιότερα συνδεδεμένο πιδ στενά, απ'όσο είναι σήμερα, με το Βόρειο. Κατά τον ίδιο τρόπο ξέρουμε απ' τις ανακαλύψεις του Φάλκονερ και του Κώτλεϋ πώς οι Βόρειες Ινδίες ήταν περισσότερο συνδεδεμένες παλιότερα με την Αφρική, σ' ό,τι αφορά τὰ θηλαστικά τους, απ'όσο είναι σήμερα. Θα μπορούσαν να δοθούν ανάλογα στοιχεία σε σχέση με την κατανομή των θαλάσσιων ζώων.

Ο μεγάλος νόμος της μακρῆς ἀλλά όχι αμετάβλητης διαδοχής των ίδιων ειδών, εξηγείται άμέσως με τή θεωρία της καταγωγῆς με μεταβολές. Γιατί οι κάτοικοι κάθε τμήματος της γῆς είναι φανερό πώς θά τείνουν ν' αφήσουν σ' αυτό το τμήμα, στην άμεσα επόμενη χρονική περίοδο, στενά συγγενικούς, αν και κάπως παραλλαγμένους απογόνους. Αν οι κάτοικοι μιᾶς ηπείρου διέφεραν άλλοτε πολύ απ' τους κατοίκους μιᾶς άλλης, και οι παραλλαγμένοι απογονοί τους θά διαφέρουν σχεδόν κατά τον ίδιο τρόπο και στον ίδιο βαθμό. Αλλά ύστερ' από μεγάλα χρονικά διαστήματα, κ' ύστερ' από μεγάλες γεωγραφικές αλλαγές, πού θά επιτρέπουν τήν άμοιβαία μετανάστευση σε μεγάλη κλίμακα, οι πιο αδύνατες μορφές θά υποχωρήσουν μπροστά στις πιο ισχυρές, και δε θά υπάρξει τίποτα τὸ αμετάβλητο στην κατανομή των ἑν-όργανων ὄντων.

Μποροῦν να ρωτήσουν ειρωνικά, αν υποθέτω πώς τὸ μεγάλο κήριο κι άλλα συγγενικά μεγάλα τέρατα, πού ζούσαν άλλοτε στη Ν. Αμερική, άφησαν τὸν βραδύποδα, τὸν τατοῦ και τὸν

μυρμηγκοφάγο σαν ἐκφυλισμένους απογόνους τους. Αυτό βέβαια ἀποκλείεται ὁλότελα. Αὐτὰ τὰ μεγάλα ζῶα εξαλείφθηκαν ἀπόλυτα και δὲν άφησαν απογόνους. Αλλά στα σπήλαια της Βραζιλίας υπάρχουν πολλά λείψανα εξαφανισμένων ειδών πού συγγενεύουν στενά στο μέγεθος και σ' άλλα χαρακτηριστικά μετὰ Εἶδη πού ζοῦν ἄκόμα στη Ν. Αμερική, και μερικὰ απ' αὐτὰ τ' ἀπολιθώματα μπορεί να ὑπῆρξαν οι πραγματικοὶ πρόγονοι των σημερινῶν ειδών. Δὲν πρέπει να ξεχνᾶμε πώς, σύμφωνα με τή θεωρία μας, ὅλα τὰ Εἶδη τοῦ ίδιου γένους είναι ἀπόγονοι ἑνὸς Εἶδους, ἔτσι πού αν ἔξη γένη, πού τὸ καθένα τους έχει ὄχιτὼ Εἶδη, βρεθοῦν σε μιὰ γεωλογική διάπλαση, και στην επομένη διάπλαση ὑπάρξουν ἔξη ἄλλα συγγενικά ή αντιπροσωπευτικά γένη με τὸν ίδιο ἀριθμὸ ειδῶν, τότε μπορούμε να συμπερίνομε πώς γενικά μονάχα ἕνα Εἶδος ἀπὸ κάθε παλιὸ γένος έχει αφήσει παραλλαγμένους απογόνους, πού ἀποτελοῦν τὰ νέα γένη πού περιέχουν τὰ διάφορα Εἶδη. Τὰ ὑπόλοιπα ἑπτὰ Εἶδη κάθε παλιοῦ γένους εξαλείφθηκαν και δὲν άφησαν απογόνους. Η, κι αὐτὸ θά ναι μιὰ πολὺ πιο συχνή περίπτωση, δυὸ ή τρία μονάχα απ' τὰ ἔξη παλιότερα γένη θά ναι γονεῖς των νέων γενῶν, ἔνω τὰ ἄλλα Εἶδη και τὰ ἄλλα παλιὰ γένη εξαλείφθηκαν ἔντελως. Σε ἐκφυλισόμενες τάξεις, ὅπου τὰ γένη και τὰ Εἶδη λιγοστεύουν σε ἀριθμὸ, ὅπως συμβαίνει με τὰ νωδὰ της Ν. Αμερικής, ἄκόμα λιγότερα γένη και Εἶδη θ' αφήσουν παραλλαγμένους απογόνους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Δοκίμασα ν' ἀποδείξω πώς τὰ γεωλογικά χρονικά είναι ἔξαιρετικά ἀτελῆ· πώς μονάχα ἕνα μικρὸ τμήμα της γῆς ἔξερευνήθηκε γεωλογικά με προσοχή· πώς μονάχα ορισμένοι κλάδοι ἑν-όργανων ὄντων διατηρήθηκαν ἄφθονοι σε ἀπολιθωμένη κατάσταση· πώς τόσο ὁ ἀριθμὸς των ἀτόμων ὅσο και των ειδῶν πού διατηροῦνται στα μουσεῖα μας, είναι σχεδόν μηδαμινός, αν συγκριθεῖ με τὸν ἀριθμὸ των γενῶν πού πρέπει νάχουν περάσει, ἄκόμα και στη διάρκεια μιᾶς μονάχα γεωλογικῆς διάπλασης· πώς ἔπειδή ή συνίληση είναι σχεδόν ἀναγκαῖα για τή συσσώρευση ἀποθεμάτων πλούσιων σε ἀπολιθωμένα Εἶδη διαφόρων ειδῶν κι ἀρκετοῦ πάχους ὥστε ν' ἀντέξουν σε μελλοντική διάβρωση, θά πρέπει να μεσολάβησαν μεγάλα χρονικά χάσματα ανάμεσα στις περισσότερες διαδοχικές μας διαπλάσεις· πώς ὑπῆρξε κατά πάσαν πιθανότητα ἑξαφάνιση περισσότερων ειδῶν στις περιόδους της συνίλησης και περισσότερη μεταβλητότητα στις περιόδους της ἑξαφάνισης, και πώς στη διάρκεια των τελευταίων, τὰ γεωλογικά χρονικά κρατήθηκαν με λιγότερη πληρότητα· πώς κάθε διάπλαση δὲν έχει συσσωρευτεῖ ἀδιάκοπα· πώς ή διάρκεια κάθε διάπλασης είναι πιθανόν σύντομη, αν συγκριθεῖ με τή μέση διάρκεια των εἰ-

δολογικῶν μορφῶν' πὼς ἡ μετανάστευση ἐπαιξε σοβαρὸ ρόλο στὴν πρώτη ἐμφάνιση τῶν νέων μορφῶν σ' ὁποιαδήποτε περιοχὴ καὶ διάπλαση' πὼς τὰ Εἶδη μὲ ἐκτεταμένο χῶρο ἐνδημίας εἶναι ἐκεῖνα ποὺ ἔχουν παραλλάξει συχνότερα, καὶ ποὺ δημιούργησαν συχνότερα νέα Εἶδη' πὼς οἱ ποικιλίες στὴν ἀρχὴ εἴταν τοπικές, καὶ τελικά, μ' ὄλο ποὺ κάθε Εἶδος πρέπει νὰ πέρασε ἀπὸ πολλὰ μεταβατικά στάδια, εἶναι πιθανὸν πὼς οἱ περίοδοι, ποὺ στὴ διάρκειά τους ὑπέστη μεταβολές, ἂν καὶ εἶναι πολλές καὶ μακροχρόνιες, ἂν ὑπολογιστοῦν σὲ χρόνια, εἶναι σύντομες σὲ σύγκριση μὲ τὴν περιόδου ποὺ τὸ κάθε Εἶδος παρέμεινε σὲ ἀμετάβλητη κατάσταση. Αὐτὲς οἱ αἰτίες, ὅταν παρῶν ὅλες μαζί, θὰ ἐξηγήσουν σὲ μεγάλο βαθμὸ γιατί, μ' ὄλο ποὺ βρίσκουμε πολλοὺς συνδυασμοὺς κρίκους, δὲ βρίσκουμε ὅσο ἀπειρες ποικιλίες ποὺ νὰ συνδέουν ὅλες τὶς ἐξαφανισμένες καὶ τὶς ὑπάρχουσες μορφές μὲ ἀνεπαίσθητες διαβαθμίσεις. Θὰ πρέπει ἀκόμα νὰ ἴδουμε πάντα ὑπόψη πὼς κάθε ποικιλία ποὺ συνδέει δυὸ μορφές, ποὺ θάταν δυνατὸ νὰ βρεθοῦν, θὰ καταταθεῖ, ἐκτὸς ἂν ἀποκατασταθεῖ ὀλόκληρη ἢ ἀλυσίδα, σὰν καινούργιο καὶ ξεχωριστὸ Εἶδος. Γιατὶ δὲν ὑποστηρίζουμε πὼς ἔχουμε κανέναν σίγουρο κριτήριον γιὰ νὰ ξεχωρίζουμε τὰ Εἶδη καὶ τὶς ποικιλίες.

Εκεῖνος ποὺ ἀπορρίπτει αὐτὴ τὴν ἀποψη τῆς ἀτέλειαι τῶν γεωλογικῶν χρονικῶν, θ' ἀπορρίπτει, καὶ μὲ τὸ δίκαιον του, ὀλοκληρητὴ θεωρία μας. Γιατὶ μίαια θὰ ρωτήσῃ ποῦ εἶναι οἱ ἀπειροι μεταβατικοὶ κρίκοι ποὺ ἔπρεπε νὰ συνδέουν παλαιότερα τὰ στενὰ συγγενικά ἢ ἀντιπροσωπευτικά Εἶδη ποὺ βρίσκονται σὲ βαθμίδες τῆς ἴδιας μεγάλης διάπλασης. Μπορεῖ νὰ μὴν πιστεύῃ στὴν ὑπαρξὴ τῶν τεράστιων χρονικῶν χασμμάτων ποὺ πρέπει νὰ ἴδωμε μεσολαβῆσαι ἀνάμεσα σὲ διαδοχικές μίαι διαπλάσεις, μπορεῖ νὰ παραβλέπῃ πὼς σοβαρὸ ρόλο ἐπαιξε ἡ μετανάστευση, ὅταν ἐξετάζονται οἱ διαπλάσεις μίαι ὁποιασδήποτε μεγάλης περιοχῆς, ὅπως τῆς Ἰνδίας, καὶ μπορεῖ νὰ ἐπιχειρεῖται τὸ φαινόμενο, τὸ πολὺ συχνὰ ὅμως ἀπατηλὸ, τῆς ξαφνικῆς ἐμφάνισης ὀλοκληρῶν ομάδων Εἰδῶν. Μπορεῖ νὰ μίαι ρωτήσῃ ποῦ εἶναι τὰ λείψανα τῶν ἀπειροχρόνιων ἐκείνων ὀργανισμῶν ποὺ πρέπει νὰ ὑπῆρξαν πολὺ πρὶν ἀποτεθεῖ ἡ Καμβριανὴ διάπλαση. Τώρα ὅμως ἔχουμε πὼς ἕνα τουλάχιστον ζῶον ὑπῆρχε τότε. Ἀλλὰ μποροῦμε ν' ἀπαντήσουμε σ' αὐτὴ τὴν τελευταία ἐρώτηση μονάχα ἂν ὑποθέσουμε πὼς ἐκεῖ ποὺ ὑπάρχουν τώρα οἱ ὀκεανοί, ὑπῆρξαν γιὰ μίαι τεράστια χρονικὴ περίοδο, καὶ κεῖ ποὺ βρίσκονται οἱ ἀστειεῖς ἡπειροὶ μας, βρίσκονταν ἀπ' τὴν ἀρχὴ τῆς Καμβριανῆς ἐποχῆς, ἀλλὰ πὼς πολὺ πρὶν ἀπ' αὐτὴ τὴν ἐποχὴ, ὁ κόσμος παρουσίαζε μίαι πολὺ διαφορετικὴ ὄψη. Καὶ πὼς οἱ παλιότερες ἡπειροὶ, σχηματισμένες ἀπὸ διαπλάσεις παλαιότερες ἀπὸ ὁποιαδήποτε γνωστὴ μίαι διάπλαση, ὑπάρχουν σήμερον μονάχα

μὲ τὴ μορφὴ ὑπολειμμάτων, σὲ μεταμορφωμένη κατάσταση, ἢ εἶναι ἀκόμα βαθιὰ θαμμένες κάτω ἀπ' τὸν ὀκεανόν.

Ἀν παραμερίσουμε αὐτὲς τὶς δυσκολίες, τὰ ἄλλα κύρια στοιχεῖα τῆς Παλαιοντολογίας συμφωνοῦν θαυμάσια μὲ τὴ θεωρία τῆς καταγωγῆς μὲ μεταβολὴ χάρη στὴ μεταβλητότητα καὶ στὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Μποροῦμε ἔτσι νὰ καταλάβουμε πὼς συμβαίνει τὰ νέα Εἶδη νὰ ἐμφανίζονται ἀργὰ-ἀργὰ καὶ διαδοχικά, πὼς Εἶδη διαφορετικῶν κλάδων δὲν ἀλλάζουν ἀναγκαστικά μαζί, ἢ μὲ τὸν ἴδιο ρυθμὸ ἢ στὸν ἴδιο βαθμὸ, ἂν καὶ σὲ μεγάλα χρονικά διαστήματα ὑφίστανται ὅλα μεταβολές σὲ κάποιον βαθμὸ. Ἡ ἐξάλειψη τῶν παλιῶν μορφῶν εἶναι ἡ σχεδὸν ἀναπόφευκτη συνέπεια τῆς παραγωγῆς νέων μορφῶν. Μποροῦμε νὰ καταλάβουμε γιατί, ὅταν ἕνα Εἶδος ἐξαφανιστεῖ μίαι φορὰ, δὲν ξαναεμφανίζεται ποτὲ πιά. Οἱ ομάδες τῶν Εἰδῶν ἀξάνουν μὲ βραδὺ ρυθμὸ σὲ ἀριθμὸ καὶ διαρκοῦν ἄνισες χρονικὲς περιόδους, γιατί ἡ διεργασία τῆς μεταβολῆς εἶναι κατ' ἀνάγκην ἀργὴ καὶ ἐξαρτᾶται ἀπὸ πολλοὺς πολὺπλοκούς παράγοντες. Τὰ κυρίαρχα Εἶδη, ποὺ ἀνήκουν σὲ μεγάλες καὶ κυρίαρχες ομάδες, τείνουν ν' ἀφήσουν πολλοὺς παραλλαγμένους ἀπογόνους, ποὺ σχηματίζουν πολλές ὑποομάδες καὶ ομάδες. Καθὼς σχηματίζονται αὐτὲς, τὰ Εἶδη λιγότερο ρωμαλέων ομάδων, ἀπ' τὴν κατωτερότητα ποὺ ἔχουν κληρονομήσει ἀπὸ ἕνα κοινὸ πρόγονο, τείνουν νὰ ἐξαλειφθοῦν ὅλα μαζί καὶ νὰ μὴν ἀφήσουν κανέναν παραλλαγμένον ἀπόγονο. Ἀλλὰ ἡ διαδικασία τῆς ὀλοκληρωτικῆς ἐξάλειψης μίαι ὀλοκληρῆς ομάδας Εἰδῶν εἴταν μερικὲς φορὲς πολὺ ἀργή, γιατί ἐπιζούσαν λίγοι ἀπόγονοι ποὺ φυτοζωοῦσαν σὲ προστατευμένες καὶ ἀπομονωμένες θέσεις. Ὅταν μίαι ομάδα ἐξαφανιστεῖ μίαι φορὰ ὀλοκληρωτικά, δὲν ξαναεμφανίζεται, γιατί ἡ ἀλυσίδα τῶν διαδοχικῶν γενεῶν ἔχει σπάσει.

Μποροῦμε νὰ καταλάβουμε πὼς συμβαίνει οἱ κυρίαρχες μορφές, ποὺ ἔχουν ἐξαπλωθεῖ σὲ μεγάλο χῶρον καὶ παράγουν τὸν μεγαλύτερον ἀριθμὸ ποικιλιῶν, νὰ τείνουν νὰ γεμίσουν τὸν κόσμον μὲ συγγενικούς, ἀλλὰ παραλλαγμένους ἀπογόνους. Καὶ αὐτοὶ γενικά θὰ κατορθώσουν νὰ ἐκτοπίσουν τὶς ομάδες ποὺ εἶναι κατώτερες τους στὸν ἀγῶνα γιὰ τὴν ὑπαρξὴ. Γι' αὐτὸ, ὕστερ' ἀπὸ μεγάλα χρονικά διαστήματα, οἱ κάτοικοι τῆς ὕδρογειοῦ ἐμφανίζονται σὰ νὰ ἔχουν ἀλλάξει ταυτόχρονα.

Μποροῦμε νὰ καταλάβουμε πὼς συμβαίνει ὅλες οἱ μορφές ζωῆς, παλιές καὶ πρόσφατες, ν' ἀποτελοῦν μαζί λίγους μεγάλους κλάδους. Μποροῦμε νὰ καταλάβουμε ἀπ' τὴ συνεχὴ τάση γιὰ ἀπόκλιση χαρακτηριστικῶν, γιὰ ποιὸ λόγον, ὅσο πιὸ παλιὰ εἶναι μίαι μορφὴ, τόσο περισσότερο διαφέρει συνήθως ἀπὸ κείνες ποὺ ζοῦν σήμερον, γιατί οἱ παλιές μορφές ποὺ ἔχουν ἐξαλειφθεῖ τείνουν νὰ καλύψουν τὰ κενὰ ἀνάμεσα σὲ ὑπάρχουσες μορφές, μερικὲς φορὲς ἐνώνοντας δυὸ ομάδες, ποὺ κατατάσσονταν πρὶν σὰν ξεχωριστές, σὲ μίαι, ἀλλὰ πιὸ συχνὰ προσεγγίζοντάς τες λίγο μονάχα μεταξὺ τους.

Όσο πιο παλιά είναι μια μορφή, τόσο πιο συχνά βρίσκεται σε κάποιο βαθμό ενδιάμεση ανάμεσα σε ομάδες που ξεχωρίζουν τώρα, γιατί όσο πιο παλιά είναι μια μορφή, τόσο περισσότερο θα συγγενεύει, και συνεπώς θα μοιάζει με τον κοινό πρόγονο των ομάδων, που αργότερα απέκλιναν πολύ ή μια απ' την άλλη. Οί εξαφανισμένες μορφές σπάνια είναι άμεσα ενδιάμεσες ανάμεσα στις υπάρχουσες μορφές, αλλά είναι ενδιάμεσες μονάχα μέσω μιας μακρᾶς και κυκλικῆς διαδρομῆς μες ἀπὸ ἄλλες εξαφανισμένες και διαφορετικῆς μορφές. Μποροῦμε νὰ δοῦμε καθαρὰ γιατί τὰ ὄργανα κὰ λείψανα στενὰ διαδοχικῶν διαπλάσεων συγγενεύουν στενά, — ἐπειδὴ συνδέονται στενά μεταξύ τους με τὴ γένεση. Μποροῦμε νὰ δοῦμε καθαρὰ γιατί τ' ἀπολιθώματα μιᾶς ἐνδιάμεσης διάπλασης εἶναι ἐνδιάμεσα στὰ χαρακτηριστικὰ τους.

Οί κάτοικοι τῆς ὑδρογείου, σὲ κάθε διαδοχικῆ περιόδῳ τῆς ἱστορίας τους, νίκησαν τοὺς προκατόχους τους στὸν ἀγῶνα γιὰ τὴ ζωὴ, καὶ βρίσκονται, ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη, ψηλότερα στὴν κλίμακα τῶν ὄντων, κ' ἢ κατασκευὴ τους εἰδικεύτηκε περισσότερο. Κι αὐτὸ μπορεῖ νὰ ἐξηγήσει τὴν κοινὴ πεποίθησι πὸς ἔχουν τόσο πολλοὶ παλαιοντολόγοι πὸς ἢ ἐνοργάνωσι γενικὰ προόδευσε. Τὰ εξαφανισμένα καὶ τὰ ἀρχαῖα ζῶα μοιάζουν ὡς ἓνα ὁρισμένο σημεῖο μετὰ τὰ ἔμβρυα τῶν πιο πρόσφατων ζῶων πὸς ἀνήκουν στοὺς ἴδιους κλάδους, κι αὐτὸ τὸ θαυμαστὸ γεγονός ἐξηγεῖται εὐκόλῳ μετὰ βίασις τίς ἀπόψεις μας. Ἡ διαδοχὴ τῶν ἴδιων τύπων κατασκευῆς μέσα στίς ἴδιες περιοχῆς, στή διάρκειά τῶν νεότερων γεωλογικῶν περιόδων παύει νάναί μυστηριώδης καὶ γίνεται κατανοητὴ μετὰ βίασις τὴν Ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητος.

Ἄν λοιπὸν τὰ γεωλογικὰ χρονικὰ εἶναι τόσο ἀτελεῖ ὅσο πιστεύουν πολλοί, καὶ μπορεῖ τουλάχιστον νὰ βεβαιωθεῖ πὸς τὰ γεωλογικὰ χρονικὰ δὲν εἶναι δυνατὸν ν' ἀποδειχθεῖ πὸς εἶναι τελειότερα, οἱ βασικῆς ἀντιρροήσεις στή θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς μειώνονται πολὺ ἢ εξαφανίζονται. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ὅλοι οἱ κυριότεροι νόμοι τῆς Παλαιοντολογίας δείχνουν ξεκάθαρα, καθὼς μοῦ φαίνεται, πὸς τὰ Εἶδη παρὰχθῆσαν μετὰ τὴ συνηθισμένη γένεσι· οἱ παλιῆς μορφῆς ὑποκαταστάθηκαν ἀπὸ καινούργιες βελτιωμένες μορφῆς ζωῆς, προϊόντα τῆς Μεταβολῆς καὶ τῆς Ἐπιβίωσης τοῦ ἰκανοτέρου.

ΔΩΔΕΚΑΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ

Ἡ ΠΑΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΝ ΕἶΝΑΙ ΔΥΝΑΤΟΝ ΝΑ ΕΞΗΓΗΘΕΙ ΑΠ' ΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΤῶΝ ΦΥΣΙΚῶΝ ΣΥΝΘΗΚῶΝ.—Ἡ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤῶΝ ΦΡΑΓΜῶΝ.—Ἡ ΣΥΓΓΕΝΕΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤῶΝ ΠΡΟΤΟΝΤῶΝ ΤῆΣ ΙΑΙΑΣ Ἡ ΠΕΙΡΟΥ.—ΚΕΝΤΡΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ.—ΟΙ ΑΛΛΑΓΕΣ ΤΟΥ ΚΑΙΜΑΤΟΣ, ΤῆΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΤΥΧΑΙΕΣ ΑΙΤΙΕΣ ΣΑΝ ΜΕΣΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ.—ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤῶΝ ΠΑΓΕΤῶΝ.—ΕΝΑΛΛΑΞΣΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΠΑΓΕΤῶΝ ΣΤΟ ΒΟΡΕΙΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ.—

Μελετώντας τὴν κατανομὴ τῶν ἐνόργανων ὄντων στήν ὑδρογείῳ, τὸ πρῶτο σημαντικὸ γεγονός πὸς μᾶς κάνει ἐντύπωση εἶναι ὅτι οὔτε οἱ κλιματολογικῆς διαφορῆς οὔτε οἱ ἄλλες φυσικῆς συνθῆκες ἀρκοῦν γιὰ νὰ ἐξηγήσουν τίς ὁμοιότητες καὶ ἀνομοιότητες τῶν κατοίκων τῶν διαφόρων περιοχῶν.

Ὅλοι σχεδὸν οἱ συγγραφεῖς πὸς μελέτησαν αὐτὸ τὸ ζήτημα τώρα τελευταῖα, κατέληξαν σ' αὐτὸ τὸ συμπέρασμα. Καὶ μονάχα ἢ περιπτωση τῆς Ἀμερικῆς θάταν ἀρκετὴ γιὰ ν' ἀποδείξει τὴν ὀρθότητα αὐτοῦ τοῦ συμπεράσματος· γιατί ὅλοι οἱ συγγραφεῖς ἀναγνωρίζουν ὅτι, ἂν ἐξαιρέσουμε τὴν ἀρκτική καὶ βόρεια εὐκρατη ζώνη, μιὰ ἀπ' τίς πιο βασικῆς διαιρέσεις στή γεωγραφικὴ κατανομὴ τῶν Εἰδῶν εἶναι κείνη πὸς χωρίζει τὸν Νέο ἀπ' τὸν Παλαιὸ Κόσμο. Κι ὅμως, ἂν διατρέξουμε τὴν ἐκτεταμένη Ἀμερικανικὴ ἥπειρο, ἀπ' τὰ κεντρικὰ σημεῖα τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν ὡς τὸ ἀκρότατο νότιο σημεῖο τῆς, θὰ συναντήσουμε τίς πιο διαφοροποιημένες φυσικῆς συνθῆκες: ὑγρῆς περιοχῆς, ἀψυγρῆς ἐρήμους, πανύψηλα ὄρη, κατάρυτες πεδιάδες, δάση, ἔλη, λίμνες καὶ μεγάλους ποταμούς, κάτω ἀπ' τίς πιο διαφορετικῆς συνθῆκες θερμοκρασίας. Δὲν ὑπάρχει σχεδὸν κανένα κλίμα ἢ φυσικὸ περιβάλλον τοῦ Παλαιοῦ Κόσμου πὸς νὰ μὴν ἔχει ἀντίστοιχο στὸν Νέο Κόσμο—τουλάχιστο στὸ βαθμὸ πὸς συνήθως ἔπαιτεῖ τὸ ἴδιο Εἶδος. Δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία πὸς στὸν Παλαιὸ Κόσμο μποροῦν νὰ βρεθοῦν μερικῆς μικρῆς περιοχῆς θερμότερες ἀπὸ κάθε περιοχὴ τοῦ Νέου Κόσμου, ἀλλὰ ἢ πανίδα τους δὲν εἶναι διαφορετικὴ ἀπ' τὴν πανίδα τῶν γύρω περιοχῶν· γιατί εἶναι σπάνιο νὰ βρεθοῦν ἰδιάζοντα ἐνδημικὰ Εἶδη σὲ μιὰ μικρὴ ἔκτασι πὸς νὰ παρουσιάζει μονάχα ἔλαφρῆς ἰδιομορφῆς συνθῆκῶν. Παρ' ὅλο τὸ γενικὸ παραλληλισμὸ ἀνάμεσα στίς φυσικῆς συνθῆκες τοῦ Παλαιοῦ καὶ τοῦ Νέου Κόσμου, πόση διαφορὰ ἀνάμεσα στὰ ζῶντα προϊόντα τους!

Ἄν συγκρίνουμε στὸ Νότιο Ἡμισφαίριο μεγάλες ἐκτάσεις,

στην Αυστραλία, στη Νότιο Αφρική και στη Δυτική Ν. Αμερική, μεταξύ 250 και 350 νοτίου πλάτους, θα βρούμε περιοχές που παρουσιάζουν απόλυτη όμοιότητα σ' όλες τις φυσικές συνθήκες κι όμως μᾶς είναι αδύνατο να βρούμε τρεις χλωρίδες και πανίδες πιδό διαφορετικές. Η, και πάλι θα μπορούσαμε να συγκρίνουμε τὰ προϊόντα τῆς Ν. Αμερικῆς πού βρίσκονται νοτιότερα τῶν 350 νοτίου πλάτους, με τὰ προϊόντα πού βρίσκονται βορειότερα τῶν 250 νοτίου πλάτους και πού κατά συνέπεια χωρίζονται ἀπὸ μιὰν ἔκταση 10 μοιρῶν σὲ πλάτος και ζοῦν κάτω ἀπὸ διαφορετικὲς συνθήκες, και τότε θὰ βλέπουμε πὼς αὐτὰ τὰ προϊόντα εἶναι ἀσύγκριτα πιὸ συγγενῆ μεταξύ τους ἀπ' ὅσο μετ' αὐστραλιανὰ ἢ τ' ἀφρικανικὰ προϊόντα πού ζοῦν κάτω ἀπ' τὸ ἴδιο σχεδὸν κλίμα. Θὰ μπορούσαμε ν' ἀναφέρουμε ἀνάλογα γεγονότα και γιὰ τοὺς κατοίκους τῶν θαλασσῶν.

Τὸ δεύτερο σημαντικό γεγονός πού μᾶς κάνει ἐπιτύπωση στὴ γενικὴ αὐτὴ ἐπισκόπηση εἶναι ὅτι οἱ φραγμοὶ και τὰ ἐμπόδια κάθε εἴδους γιὰ τὴν ἐλεύθερη μετανάστευση βρίσκονται σὲ στενὴ και σημαντικώτατη σχέση μετὶς διαφορῆς πού ὑπάρχουν ἀνάμεσα στὰ προϊόντα τῶν διαφόρων περιοχῶν. Αὐτὸ τὸ διακρίνουμε στὴ μεγάλη διαφορὰ ὄλων σχεδὸν τῶν χερσαίων προϊόντων τοῦ Παλαιοῦ και τοῦ Νέου Κόσμου, ἐκτὸς ἐκείνων πού ζοῦν στὶς βόρειες περιοχές, ὅπου οἱ ἡπειροὶ σχεδὸν ἐνώνονται και ὅπου, κάτω ἀπὸ ἐλάχιστα διαφορετικὸ κλίμα, θὰ μπορούσε νὰ ἔχῃ ὑπάρξει ἐλευθερία μετανάστευσης μορφῶν πού κατοικοῦν στὴ βόρεια εὐκρατὴ ζώνη ὅπως ὑπάρχει τώρα γιὰ τὶς αὐστηρὰ ἀρκτικὲς μορφές. Τὸ ἴδιο γεγονός διακρίνουμε και στὴ μεγάλη διαφορὰ πού ὑπάρχει ἀνάμεσα στοὺς κατοίκους τῆς Αὐστραλίας, τῆς Αφρικῆς και τῆς Ν. Αμερικῆς, πού βρίσκονται στὸ ἴδιο γεωγραφικὸ πλάτος και πού εἶναι τόσο ἀπομονωμένες μεταξύ τους. Τὸ ἴδιο παρατηροῦμε και σ' ὅλες τὶς ἡπείρους, γιατί βρίσκουμε διαφορετικὰ προϊόντα στὶς ἀντίθετες πλευρῆς τῶν ὑψηλῶν και συνεχῶν ὄροσειρῶν, τῶν μεγάλων ἐρήμων, ἀκόμη και τῶν μεγάλων ποταμῶν. Ἐπειδὴ ὅμως οἱ ἔρημοι, οἱ ὄροσειρές, κ.τ.λ., δὲν εἶναι τόσο ἀδιάβατες και δὲ φαίνεται νὰναι τόσο πανάρχαιες ὅσο οἱ ὠκεανοὶ πού χωρίζουν τὶς ἡπείρους, γι' αὐτὸ οἱ διαφορῆς αὐτῆς εἶναι πολὺ μικρότερες ἀπὸ κείνες πού χαρακτηρίζουν τοὺς κατοίκους τῶν διαφόρων ἡπείρων.

Τὸν ἴδιο νόμο θὰ δοῦμε ἂν παρατηρήσουμε και τὶς θάλασσες. Οἱ θαλάσσιοι κάτοικοι τῆς ἀνατολικῆς και τῆς δυτικῆς ἀκτῆς τῆς Ν. Αμερικῆς διαφέρουν πολὺ και εἶναι ἐλάχιστα τὰ ὄστρακα, τὰ μαλακόστρακα και τὰ ἔχινόδεσμα πού ἀπαντῶνται και στὶς δυὸ αὐτῆς ἀκτῆς· ἀλλὰ ὁ δρ. Γκύντερ ἀπέδειξε πρόσφατα ὅτι τριάντα τοῖς ἑκατὸ περίπου τῶν Εἰδῶν τῶν ἰχθύων πού βρίσκονται στὶς ἀντίθετες ἀκτῆς τοῦ ἰσθμοῦ τοῦ Παναμᾶ εἶναι κοινὰ· τὸ γεγονός αὐτὸ ὁδήγησε τοὺς φυσιοδίφες στὴ σκέψη ὅτι ἄλλοτε οἱ δυὸ ὠκε-

ανοὶ συγκοινωνούσαν. Στὰ δυτικὰ τῶν ἀκτῶν τῆς Αμερικῆς ἀπλώνεται μιὰ τεράστια ὠκεάνεια ἔκταση χωρὶς οὔτε ἓνα νησὶ γιὰ καταφύγιο στοὺς θαλάσσιους μετανάστες· οὐτὸ ἀποτελεῖ ἓναν ἄλλου εἴδους φραγμὸ, κ' ὕστερ' ἀπ' αὐτὸν βρίσκουμε στ' ἀνατολικά νησιὰ τοῦ Εἰρηνικοῦ μιὰν ἄλλη, ἐντελῶς διαφορετικὴ πανίδα. Ἐτσι ἔχουμε τρεῖς θαλάσσιες πανίδες πού ἐκτείνονται σὲ μεγάλη ἔκταση πρὸς βορρᾶν και νότον και σὲ παράλληλες γραμμῆς πού δὲν ἀπέχουν πολὺ μεταξύ τους και πού βρίσκονται κάτω ἀπὸ ἀνάλογα κλίματα. Ἀλλὰ ἐπειδὴ εἶναι χωρισμένες ἀπὸ ἀνυπέρβλητους φραγμούς, εἴτε ξηρᾶς εἴτε ἀνοιχτῆς θάλασσας, εἶναι σχεδὸν ἐντελῶς διαφορετικῆς. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ἂν προχωρήσουμε ἀκόμη δυτικότερα, πέρα ἀπ' τ' ἀνατολικά νησιὰ τῆς τροπικῆς περιοχῆς τοῦ Εἰρηνικοῦ, δὲ συναντᾶμε καθόλου ἀνυπέρβλητους φραγμούς, ἀλλὰ πολυάριθμα νησιὰ, πού μπορεῖ νὰ χρησιμεύσουν γιὰ καταφύγιο, ἢ συνεχεῖς ἀκτῆς ὅσπου, ἀφοῦ διασχίσουμε περισσότερο ἀπὸ ἓνα Ημισφαίριο, φτάνουμε στὶς ἀκτῆς τῆς Αφρικῆς. Καὶ σ' ὅλη αὐτὴ τὴ μεγάλη ἔκταση δὲ συναντᾶμε σαφῶς καθορισμένες και ξεχωριστῆς θαλάσσιες πανίδες. Ἄν και ἐλάχιστα θαλάσσια ζῶα εἶναι κοινὰ στὶς τρεῖς πανίδες πού προαναφέραμε, τῆς Ἀνατολικῆς, τῆς Δυτικῆς Αμερικῆς και τῶν ἀνατολικῶν νησιῶν τοῦ Εἰρηνικοῦ, ὅστοςο π' ἀλλὰ Εἶδη ἰχθύων ἐνδημοῦν σ' ὅλη τὴν περιοχὴ ἀπ' τὸν Ἰνδικὸ ὡς τὸν Εἰρηνικὸ ὠκεανὸ και πολλὰ ὄστρακα εἶναι κοινὰ και στ' ἀνατολικά νησιὰ τοῦ Εἰρηνικοῦ και στὶς ἀνατολικῆς ἀκτῆς τῆς Αφρικῆς, πού ὅστοςο βρίσκονται στοὺς ἀντίθετους σχεδὸν μεσημβρινούς.

Ἐνα τρίτο μεγάλο γεγονός, πού ὡς ἓνα σημεῖο περιλαμβάνεται στὶς προηγούμενες διαπιστώσεις, εἶναι ἡ συγγένεια τῶν προϊόντων τῆς ἴδιας ἡπείρου ἢ τῆς ἴδιας θάλασσας, παρ' ὅλο πού τὰ Εἶδη πού κατοικοῦν στὰ διάφορα σημεῖα και σταθμοὺς εἶναι διαφορετικά. Πρόκειται γιὰ ἓνα νόμο μεγάλης γενικότητος και κάθε ἡπειρος προσφέρει ἀπειρες ἀποδείξεις τῆς ὀρθότητος αὐτοῦ τοῦ νόμου. Παρ' ὅλ' αὐτὰ ὁ φυσιοδίφης, ταξιδεύοντας ἀπὸ Βορρᾶ πρὸς Νότον, μένει κατάπληκτος ἀπ' τὸν τρόπο πού ὁμάδες ἐνόργανων ὄντων εἰδολογικὰ διαφορετικῆς, ἂν και στενὰ συγγενικῆς, διαδέχονται ἢ μιὰ τὴν ἄλλη. Ἀκούει γιὰ στενὰ συγγενικά κι ὅστοςο διαφορετικὰ Εἶδη πτηνῶν, σημειώνει σχεδὸν ὅμοια Εἶδη και βλέπει τὶς φωλιές ὅμοιες, ὅχι ὅμως κι ὀλότελα ὅμοιες, με αὐτὰ μέσα πού ἔχουν σχεδὸν τὸ ἴδιο χρῶμα. Οἱ πεδιάδες κοντὰ στὸν Πορθμὸ τοῦ Μαγγελάνου κατοικοῦνται ἀπὸ ἓνα Εἶδος Ρέας (Αμερικανικῆς στρουθοκαμήλου) και πιὸ βόρεια οἱ πεδιάδες τοῦ Λά Πλάτα κατοικοῦνται ἀπὸ ἓνα ἄλλο Εἶδος τοῦ ἴδιου γένους κι ὅχι ἀπὸ γνήσια Εἶδη τοῦ γένους Στρουθοκάμηλος ἢ Εμοῦ, σὺν αὐτὰ πού κατοικοῦν στὴν Αφρική και στὴν Αὐστραλία, στὸ ἴδιο γεωγραφικὸ πλάτος. Σ' αὐτῆς τὶς ἴδιες πεδιάδες τοῦ Λά Πλάτα συναντᾶμε τὸν

Διασύπρωκτο και τον Μπισκάτσα (κουνέλι του Περου), ζώα που έχουν σχεδόν τις ίδιες συνθήκες με τους λιγούδες και τα κουνέλια μας κι ανήκουν στην ίδια τάξη των Τρωκτικών, αλλά παρουσιάζουν καθαρά Αμερικανικό τύπο κατασκευής. Όταν ανεβαίνουμε στις επιβλητικές κορυφές των Κορδιλιέρον, συναντάμε ένα όρεινό είδος Μπισκάτσα κι όταν παρατηρούμε τους ποταμούς, δε βρίσκουμε ούτε τον Κάστορα ούτε τον Μοσκοπόντικο, αλλά τον Κοϊπού και τον Καπυμπάρα, τρωκτικά νοτιοαμερικανικού τύπου. Θα μπορούσε ν' αναφέρει κανείς άπειρα άλλα παραδείγματα. Αν παρατηρήσουμε προσεχτικά τα νησιά, στα ανοιχτά των Αμερικανικών ακτών, θα δούμε πώς οι κάτοικοί τους είναι κατ' ουσίαν Αμερικανικοί, αν και ανήκουν σε ιδιαίζοντα είδη, όσο κι αν αυτά τα νησιά διαφέρουν γεωλογικά απ' την ήπειρο. Αν στρέψουμε το βλέμμα προς τις περιουμένες γεωλογικές εποχές, θα δούμε, όπως δείξαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, πώς οι Αμερικανικοί τύποι επικρατούσαν τότε στην Αμερικανική ήπειρο και στις Αμερικανικές θάλασσες. Σ' αυτά τα γεγονότα διαβλέπουμε κάποιον οργανικό δεσμό, ακατάλυτο απ' το χρόνο και το χώρο, που συνδέει όλους τους κατοίκους μιας χερσαίας ή θαλάσσιας περιοχής, ανεξάρτητα απ' τις φυσικές συνθήκες. Θα πρέπει νάναι ανόητος ο φυσιοδίφης εκείνος που δε θα παρακινήσει απ' αυτό ν' αναζητήσει τη φύση αυτού του δεσμού.

Ο δεσμός αυτός είναι απλούστατα ή κληρονομικότητα—ή μόνη αιτία που, απ' όσο ξέρουμε θετικά, παράγει οργανισμούς όμοιους μεταξύ τους ή, όπως βλέπουμε στην περίπτωση των ποικιλιών, σχεδόν όμοιους. Η διαφορά των κατοίκων των διαφόρων περιοχών, μπορεί ν' αποδοθεί στη μεταβολή τους εξαιτίας της μεταβλητότητας και της φυσικής επιλογής και πιθανόν, κατά δεύτερο λόγο, στην άμεση επίδραση των διαφορετικών φυσικών συνθηκών. Οι διαβαθμίσεις της μεταξύ τους διαφορής θα εξαρτώνται απ' τη λίγο ή πολύ αποτελεσματική παρεμπόδιση της μετανάστευσης κυρίαρχων μορφών ζωής απ' τη μία περιοχή στην άλλη, απ' τη φύση και τον αριθμό των πρώτων εισβολέων κι απ' την αλληλεπίδραση των κατοίκων που οδήγησε στη διατήρηση διαφόρων παραλλαγών· γιατί ή σχέση οργανισμού προς οργανισμό, στον αγώνα για την ύπαρξη, είναι ή σημαντικότερη απ' όλες τις σχέσεις, όπως τόσο συχνά έχω παρατηρήσει. Είναι, με την παρεμπόδιση της μετανάστευσης, εκδηλώνεται ή μεγάλη σημασία των φραγμών, όπως ή σημασία του χρόνου εκδηλώνεται στο βραδύ προτσές της μεταβολής μέσω της φυσικής επιλογής. Τα είδη με εκτεταμένο χώρο ένδημίας και πολυάριθμα σε άτομα, που έχουν κίελας επικρατήσει πάνω σε πολλούς ανταγωνιστές στις δικές τους εκτεταμένες γενέτειρες, θάχουν τις μεγαλύτερες πιθανότητες να καταλάβουν καινούργιες εκτάσεις όταν εισβάλουν σε νέες περιοχές. Στις νέες τους αυτές κατοικίες θα βρίσκονται εκτεθειμένα

σε καινούργιες συνθήκες και συχνά θα υποστούν νέες μεταβολές και βελτιώσεις, κ' έτσι θα γίνουν ακόμα πιο επικρατέστερα και θα παράγουν ομάδες παραλλαγμένων απογόνων. Μ' αυτή την Αρχή της κληρονομικότητας με μεταβολές, μπορούμε να καταλάβουμε πώς συμβαίνει μέρος γενών ή ολόκληρα γένη, ή ακόμα και οικογένειες, νάναι περιορισμένα στις ίδιες περιοχές, όπως ολόφανερα συμβαίνει τόσο συχνά.

Δεν υπάρχει απόδειξη, όπως τόσες φορές έχω αναφέρει στο προηγούμενο κεφάλαιο, για την ύπαρξη ενός νόμου αναγκαίας εξέλιξης. Επειδή ή μεταβλητότητα κάθε είδους αποτελεί μίαν ανεξάρτητη ιδιότητα αυτού του είδους, που την εκμεταλλεύεται ή φυσική επιλογή μονάχα αν είναι ωφέλιμη σε κάθε άτομο στον πολύπλοκο αγώνα του για την ύπαρξη, για αυτό και το ποσό της μεταβολής στα διάφορα είδη ποικίλλει. Αν ένας αριθμός ειδών, που πριν ανταγωνίζονταν για πολύν καιρό μεταξύ τους στην παλιά τους πατρίδα, μεταναστεύσουν όλα μαζί σε μιά καινούργια περιοχή κι απομονωθούν εκεί, θα υποστούν ελάχιστη μεταβολή· γιατί ούτε ή μετανάστευση ούτε ή απομόνωση αυτές καθαυτές μπορούν νάχουν κάποια επίδραση. Αυτοί οι παράγοντες παίζουν κάποιο ρόλο, μονάχα με το να φέρουν τους οργανισμούς σε καινούργιες σχέσεις μεταξύ τους και κατά δεύτερο λόγο με τις γύρω φυσικές συνθήκες. Όπως είδαμε στο τελευταίο κεφάλαιο, ότι υπάρχουν όρισμένες μορφές που έχουν διατηρήσει τον ίδιο χαρακτήρα από μιά παμπάλαιη γεωλογική περίοδο, έτσι υπάρχουν κι όρισμένα είδη που έχουν εξαπλωθεί σε τεράστιες εκτάσεις κι όμως άλλαξαν ελάχιστα ή και καθόλου.

Σύμφωνα μ' αυτές τις απόψεις, είναι ολόφανερο πώς τα διάφορα είδη ενός γένους, παρ' όλο που κατοικούν σήμερα στις πιο απομακρυσμένες μεταξύ τους περιοχές, πρέπει νάχουν ξεκινήσει απ' το ίδιο σημείο, μιά και κατάγονται απ' τον ίδιο γεννήτορα. Στην περίπτωση εκείνων των ειδών που έχουν υποστεί ελάχιστες μεταβολές στη διάρκεια ολόκληρων γεωλογικών περιόδων, δεν είναι δύσκολο να υποθέσουμε πώς έχουν μεταναστεύσει απ' την ίδια περιοχή, γιατί στη διάρκεια των τεράστιων γεωλογικών και κλιματολογικών μεταβολών που έχουν συντελεστεί απ' τους πανάρχαιους εκείνους χρόνους, κάθε είδους μετανάστευση ήταν δυνατόν να συμβεί. Αλλά σε πολλές άλλες περιπτώσεις, που έχουμε λόγους να πιστεύουμε πώς τα είδη ενός γένους έχουν δημιουργηθεί κάπως πρόσφατα, αντιμετωπίζουμε μεγάλη δυσκολία σ' αυτό το σημείο, γιατί και σ' αυτή την περίπτωση είναι φανερό πώς τα άτομα του ίδιου είδους, μ' όλο που κατοικούν τώρα σε απομακρυσμένες μεταξύ τους κι απομονωμένες περιοχές, όπισσο θα πρέπει να προέρχονται απόνα σημείο όπου πρωτοδημιουργήθηκαν οι πρόγονοί τους, γιατί, όπως έχω εξηγήσει, είναι

ἀπίστευτο ἄτομα ὁλότελα ὅμοια μεταξύ τους νᾶχουν δημιουργηθεῖ ἀπὸ γονεῖς ποὺ ἀνήκουν σὲ διαφορετικὰ Εἶδη.

ΕΝΙΑΙΑ ΚΕΝΤΡΑ ΥΠΟΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ

Ἔτσι φτάνουμε στὸ ἐρώτημα ποὺ ἔχει πολὺ συζητηθεῖ ἀπ' τοὺς φυσιοδίφες, δηλαδή στὸ ἂν τὰ Εἶδη ἔχουν δημιουργηθεῖ σὲ ἓνα ἢ σὲ πολλὰ σημεῖα τῆς ἐπιφανείας τῆς Ὑδρογείου. Βέβαια, ὑπάρχουν πολλὲς περιπτώσεις ποὺ εἶναι ἐξαιρετικὰ δύσκολο νὰ καταλάβουμε πῶς ἓνα καὶ τὸ αὐτὸ Εἶδος μπόρεσε νὰ μεταναστεύσει ἀπὸ ἓνα καὶ μόνο σημεῖο στὰ διάφορα ἀπομακρυσμένα καὶ ἀπομονωμένα σημεῖα ὅπου ἀπαντᾶται σήμερα. Παρ' ὅλ' αὐτὰ ἡ ἀπλότητα τῆς ἀποψῆς ὅτι κάθε Εἶδος πρωτοδημιουργήθηκε σὲ μιὰν ὁρισμένη περιοχὴ, συναρπάζει κάθε πνεῦμα. Ὁποῖος ἀπορρίπτει αὐτὴ τὴν ἀποψῆ, ἀπορρίπτει τὴν vera causa (ἀληθινὴ αἰτία) τῆς συνηθισμένης γένεσης μὲ ἐπακόλουθὴ μετανάστευση καὶ ἐπικαλεῖται τὴν ἐπέμβαση κάποιου θαύματος. Εἶναι γενικὰ παραδεκτὸ πῶς στὶς περισσότερες περιπτώσεις ὁ χῶρος ὅπου κατοικεῖ ἓνα Εἶδος εἶναι συνεχῆς' καὶ ἔταν συμβαίνει ἓνα φυτὸ ἢ ἓνα ζῶο νὰ κατοικεῖ σὲ δυὸ σημεῖα, ποὺ τὰ χωρίζει μεγάλη ἀπόσταση ἢ ἓνα ἐμπόδιο ποὺ δὲν εἶναι εὐκόλο νὰ τὸ περάσει τὸ Εἶδος, τὸ γεγονός αὐτὸ ἀναφέρεται σὰν κάτι ἀξιοσημείωτο καὶ ἐξαιρετικὸ. Ἡ ἀνικανότητα νὰ μεταναστεύσουν πάνω ἀπὸ μιὰν ἐκτεταμένη θάλασσα εἶναι πιὸ προφανῆς στὴν περίπτωση τῶν χερσαίων θηλαστικῶν ἀπ' ὅσο στὴν περίπτωση ὄλων τῶν ἄλλων ἐνόργανων ὄντων' καὶ πραγματικὰ δὲ βρίσκουμε θηλαστικὰ τοῦ ἴδιου Εἶδους σὲ ἀπομονωμένα σημεῖα τοῦ κόσμου. Κανένας γεωλόγος δὲ νιώθει καμιάν ἀμηχανία ἐπειδὴ ἡ Μεγάλῃ Βρετανία ἔχει τὰ ἴδια τετράποδα μὲ τὴν Εὐρώπη, γιατί αὐτὲς οἱ δυὸ περιοχές, χωρὶς ἀμφιβολία, ἔταν κάποτε ἐνωμένες. Ἀλλὰ ἂν τὸ ἴδιο Εἶδος μπορεῖ νὰ παραχθεῖ σὲ δυὸ χωριστὰ σημεῖα, τότε γιατί δὲ βλέπουμε οὔτε ἓνα θηλαστικὸ κοινὸ στὴν Εὐρώπη καὶ στὴν Αὐστραλία ἢ στὴ Ν. Ἀμερικὴ; Οἱ συνθήκες ζωῆς εἶναι σχεδὸν ἴδιες καὶ γι' αὐτὸ πλῆθος εὐρωπαϊκὰ ζῶα καὶ φυτὰ ἔχουν ἐγκλιματιστεῖ στὴν Ἀμερικὴ καὶ στὴν Αὐστραλία. Καὶ μερικὰ ἀπ' τὰ γηγενῆ φυτὰ αὐτῶν τῶν ἡπείρων εἶναι τὰ ἴδια στὰ μακρινὰ αὐτὰ σημεῖα τοῦ Βορείου καὶ τοῦ Νοτίου Ἡμισφαιρίου. Ἡ ἐξήγηση, νομίζω, εἶναι ὅτι τὰ θηλαστικὰ δὲν κατόρθωσαν νὰ μεταναστεύσουν, ἐνῶ μερικὰ φυτὰ, ἐξαιτίας τῶν διαφόρων μέσων διασπορᾶς ποὺ διαθέτουν, ἔχουν μεταναστεύσει πάνω ἀπ' τὰ ἐκτεταμένα καὶ διακεκομμένα ἐμπόδια. Ἡ μεγάλη καὶ προφανῆς ἐπίδραση τῶν κάθε εἶδους ἐμποδίων εἶναι κατανοητὴ μονάχα μὲ τὴν ἀποψῆ ὅτι ἡ μεγάλη πλειοψηφία τῶν Εἰδῶν ἔχει δημιουργηθεῖ στὴ μιὰ πλευρὰ τῶν ἐμποδίων καὶ δὲν κατόρθωσε νὰ μεταναστεύσει στὴν ἄλλη. Μερικὲς οἰκογένειες, πολλὲς ὑποοικογένειες, πάρα πολλὰ

γέννη, καὶ ἓνας ἀκόμα μεγαλύτερος ἀριθμὸς τμημάτων γενῶν, βρίσκονται περιορισμένα σὲ μιὰ μονάχα περιοχὴ' καὶ πολλοὶ φυσιοδίφες παρατήρησαν ὅτι τὰ φυσικότερα γέννη, ἐκεῖνα δηλαδή τὰ γέννη ὅπου ὅλα τὰ Εἶδη συγγενεύουν πολὺ στενὰ μεταξύ τους, βρίσκονται συνήθως περιορισμένα στὴν ἴδια χώρα, ἢ ἂν ἔχουν ἐκτεταμένο χῶρο ἐνδημίας, ὁ χῶρος αὐτὸς εἶναι συνεχῆς. Σκεφθεῖτε τί περίεργη ἀνωμαλία θὰ προέκυπτε ἂν ἐπικρατοῦσε ὁ ἀντίθετος κανόνας, προπάντων ἂν κατερχόμαστε στὴν κλίμακα τῆς ταξινόμησης ὡς τὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἶδους καὶ βρίσκουμε πῶς αὐτὰ, στὴν ἀρχὴ τουλάχιστο, δὲν εἶταν περιορισμένα στὴν ἴδια περιοχὴ! Γι' αὐτὸ μοῦ φαίνεται, ὅπως καὶ σὲ πολλοὺς ἄλλους φυσιοδίφες, πῶς ἡ ἀποψῆ ὅτι κάθε Εἶδος δημιουργήθηκε σὲ κάποια ὁρισμένη περιοχὴ καὶ ἀπὸ κεῖ μετανάστευσε, ὅσο τοῦ ἐπέτρεπαν οἱ δυνάμεις τοῦ καὶ ἡ διατήρησή του κάτω ἀπ' τὶς παρελθούσες καὶ τὶς παρούσες συνθήκες, εἶναι ἡ πιὸ πιθανή. Χωρὶς ἀμφιβολία ὑπάρχουν πολλὲς περιπτώσεις ὅπου δὲν μπορούμε νὰ ἐξηγήσουμε πῶς τὸ ἴδιο Εἶδος μπορεῖ νᾶχει περάσει ἀπ' τὸνα σημεῖο στ' ἄλλο. Ἀλλὰ οἱ γεωγραφικὲς καὶ κλιματολογικὲς ἀλλαγές, ποὺ θᾶγιναν ἀσφαλῶς κατὰ τοὺς πρόσφατους γεωλογικοὺς χρόνους, θᾶχουν τεμαχίσει τὸν ἄλλοτε συνεχῆ χῶρο ἐνδημίας πολλῶν Εἰδῶν. Ἔτσι λοιπὸν πρέπει νὰ ἐξετάσουμε ἂν οἱ ἐξαιρέσεις ποὺ παρουσιάζονται στὸν κανόνα τῆς συνέχειας τοῦ χῶρου ἐνδημίας τῶν Εἰδῶν εἶναι τόσο πολυάριθμες καὶ τόσο σοβαρὲς ὥστε νὰ μᾶς ἀναγκάσουν νὰ παραιτηθοῦμε ἀπ' τὴν ἀποψῆ ποῦ, γιὰ γενικότερους λόγους, εἶναι τόσο πιθανή, ὅτι δηλαδή τὸ κάθε Εἶδος δημιουργήθηκε σὲ μιὰ μονάχα περιοχὴ καὶ μετανάστευσε ἀπὸ κεῖ ὅσο μακριὰ μπορούσε. Θᾶταν ἀπελπιστικὰ ἀνιαρὸ νὰ συζητήσουμε ὅλες τὶς ἐξαιρετικὲς περιπτώσεις ἰδίων Εἰδῶν ποὺ ἀπαντῶνται σήμερα σὲ ἀπομακρυσμένα μεταξύ τους καὶ ἀπομονωμένα σημεῖα, καὶ σὲ πολλὲς περιπτώσεις δὲν ἔχω τὴν ἀξίωση πῶς σ' αὐτὸ μπορεῖ νὰ δοθεῖ μιὰ ὁποιαδήποτε ἐξήγηση. Ἀλλὰ ἀφοῦ κάνω μερικὲς προκαταρκτικὲς παρατηρήσεις, θὰ συζητήσω ἐδῶ μερικὲς ἀπ' τὶς πιὸ χαρακτηριστικὲς κατηγορίες γεγονότων' δηλαδή τὴν ὑπαρξὴ τοῦ ἴδιου Εἶδους στὶς κορυφὲς ἀπομακρυσμένων μεταξύ τους ὄροσειρῶν καὶ σὲ διάφορα σημεῖα τῆς ἀρκτικῆς καὶ ἀνταρκτικῆς ζώνης, καὶ δεύτερον (στὸ ἐπόμενο κεφάλαιο) τὴν πλατιὰ κατανομὴ τῶν προϊόντων τῶν γλυκέων ὑδάτων, καὶ τέλος, τὴν ὑπαρξὴ τοῦ ἴδιου χερσαίου Εἶδους στὰ νησιά καὶ στὴν πλησιέστερη ἡπειρο, παρ' ὅλο ποὺ χωρίζονται ἀπὸ ἑκατοντάδες μίλια ἀνοιχτῆς θάλασσας. Ἄν ἡ ὑπαρξὴ τοῦ ἴδιου Εἶδους σὲ μακρινὲς καὶ ἀπομονωμένες περιοχές, μπορεῖ νὰ ἐξηγηθεῖ σὲ πολλὲς περιπτώσεις μὲ τὴν ἀποψῆ ὅτι κάθε Εἶδος μετανάστευσε ἀπὸ ἓνα μοναδικὸ σημεῖο καταγωγῆς, τότε, ἔχοντας ὑπόψη τὴν ἀγνοιά μας σχετικὰ μὲ τὶς παλιότερες γεωγραφικὲς καὶ κλιματολογικὲς μεταβολές καὶ τοὺς διάφορους συμπτώ-

ματικούς τρόπους μεταφοράς, ή άποψη πώς ένας μοναδικός τόπος καταγωγής αποτελεί τόν κανόνα μου φαίνεται σάν ή άσύγκριτα άσφαλέστερη.

Συζητώντας αυτό τὸ θέμα, θά μπορούσαμε ταυτόχρονα νά ἐξετάσουμε ένα ἐξαιρετικά σπουδαῖο γιά μᾶς σημεῖο, δηλαδή ἂν τὰ πολλά Εἴδη ἑνὸς γένους πού, σύμφωνα μέ τή θεωρία μας, θά πρέπει νά κατάγονται ὅλα ἀπὸ ἕνα κοινὸ γεννήτορα, μπορεί νά χουν μεταναστεύσει, μεταβαλλόμενα κατά τή διάρκεια αὐτῆς τῆς μετανάστευσης, ἀπὸ ἕνα ὁρισμένο σημεῖο. Ἄν τὰ περισσότερα Εἴδη πού κατοικοῦν σέ μιὰ περιοχὴ διαφέρουν ἀπ' τὰ Εἴδη πού κατοικοῦν σέ μιάν ἄλλη, ἂν κ' εἶναι στενά συγγενικά μεταξύ τους, κί ἂν μπορούμε ν' ἀποδείξουμε πώς εἶχε συμβεῖ σέ κάποια παλιὰ περίοδο μιὰ μετανάστευση ἀπ' τή μιὰ περιοχὴ στήν ἄλλη, τότε ή άποψή μας θά ἐνισχυόταν ἐξαιρετικά, γιατί ή ἐξήγηση μπορεί ὀλοφάνερα νά δοθεῖ μέ βάση τήν Ἀρχή τῆς καταγωγῆς μέ μεταβολή. Ἐνα ἠγαιστειογενές νησί, λ.χ., πού ξεπήδησε καί σχηματίστηκε λίγες ἑκατοντάδες μίλια ἀπὸ μιάν ἠπειρο, θά δεχτεῖ μέ τὸν καιρὸ ἀπ' αὐτὴ τήν ἠπειρο μερικούς ἀποίκους, κ' οἱ ἀπόγονοί τους, μ' ὅλο πού θά μεταβληθοῦν, θά συγγενεύουν πάντα, ἐξαιτίας τῆς κληρονομικότητας, μέ τοὺς κατοίκους αὐτῆς τῆς ἠπείρου. Τέτοιες περιπτώσεις συναντᾶμε πολὺ συχνά καί, ὅπως θά δοῦμε πῶς κάτω, παραμένουν ἀνεξήγητες μέ βάση τή θεωρία τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας. Αὐτὴ ή άποψη γιά τή σχέση πού ὑπάρχει ἀνάμεσα στὰ Εἴδη μᾶς περιοχῆς καί μᾶς ἄλλης, δὲ διαφέρει πολὺ ἀπ' τήν άποψη πού ὑποστήριξε ὁ κ. Γουάλας, πού συμπεραίνει πώς «ή ἐμφάνιση κάθε Εἴδους συμπίπτει χρονικά καί τοπικά μέ τὰ προϋπάρχοντα στενά συγγενικά Εἴδη». Καί σήμερα εἶναι πολὺ γνωστὸ πώς ὁ κ. Γουάλας ἀποδίδει αὐτὴ τή σύμπνωση στήν άμεση καταγωγή μέ μεταβολή.

Τὸ ζήτημα τοῦ μοναδικοῦ ή πολλαπλοῦ κέντρου δημιουργίας εἶναι διαφορετικό, ἂν καί συγγενικό, μ' ἕνα ἄλλο ζήτημα — δηλαδή μέ τὸ ἂν ὅλα τὰ ἄτομα ἑνὸς Εἴδους κατάγονται ἀπὸ ἕνα μοναδικὸ ζεῦγος ή ἀπὸ ἕνα ἐρμαφρόδιτο ἄτομο, ή ἂν κατάγονται, ὅπως νομίζουν πολλοὶ συγγραφεῖς, ἀπὸ πολλὰ ἄτομα πού δημιουργήθηκαν ταυτόχρονα. Στήν περίπτωση τῶν ἐνόργανων ὄντων πού δὲ διασταυρώνονται ποτέ, ἂν ὑπάρχουν τέτια ὄντα, κάθε Εἶδος θά πρέπει νά κατάγεται ἀπὸ διαδοχικά μεταβαλλόμενες ποιικιλίες πού ἔχουν ὑποκαταστήσει ή μιὰ τήν ἄλλη χωρίς νά χουν διασταυρωθεῖ ποτέ μέ ἄλλα ἄτομα ή ποιικιλίες τοῦ ἴδιου Εἴδους. Σ' αὐτὴ τήν περίπτωση, στήν κάθε διαδοχικὴ βαθμίδα μεταβολῆς, ὅλα τὰ ἄτομα τῆς ἴδιας μορφῆς θά ναι ἀπόγονοι τοῦ ἴδιου μοναδικοῦ γονέα. Ἀλλά στίς περισσότερες περιπτώσεις, δηλαδή σ' ὅλους τοὺς ὁργανισμούς πού ἐνώνονται συνήθως γιά κάθε γέννα, ή πού συμπτωματικά διασταυρώνονται, τὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους, πού κατοικοῦν στήν ἴδια περιοχὴ, θά διατηροῦνται ὅμοια ἐξαιτίας τῶν

διασταυρώσεων, ἔτσι πού πολλά ἄτομα θά μεταβάλλονται ταυτόχρονα, κί ὅλες αὐτὲς οἱ μεταβολές, στήν κάθε τους βαθμίδα, δὲ θά ὀφείλονται στήν καταγωγή ἀπὸ ἕνα μονάχα γονέα. Γιά νά διευκρινίσω τί θέλω νά πῶ, ἄς πάρουμε γιά παράδειγμα τοὺς ἀγγλικούς μας κέλητες πού διαφέρουν ἀπὸ κάθε ἄλλη ράτσα. Αὐτοὶ οἱ κέλητες δὲν ὀφείλουν τὴ διαφορά τους καί τὴν ἀνωτερότητά τους στήν καταγωγή τους ἀπὸ ἕνα μοναδικὸ ζευγάρι, ἀλλά στήν προσεχτικὴ ἐπιλογή καί ἐξάσκηση πολλῶν ἀτόμων σέ κάθε γενεά.

Πρὶν συζητήσω τίς τρεῖς κατηγορίες γεγονότων πού ἔχω διαλέξει ἐπειδὴ δημιουργοῦν τίς μεγαλύτερες δυσκολίες γιά τή θεωρία τῶν «ἐνιαίων κέντρων δημιουργίας», πρέπει νά πῶ λίγα λόγια γιά τὰ μέσα διασποράς.

ΜΕΣΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Ο σὲρ Τ. Λάβελ καί ἄλλοι συγγραφεῖς ἔχουν πραγματευεῖ μέ μεγάλη ἱκανότητα αὐτὸ τὸ θέμα. Ἐγὼ μπορῶ νά παραθέσω ἐδῶ μιὰ πολὺ σύντομη σύνοψη τῶν πιὸ σημαντικῶν γεγονότων. Οἱ ἀλλαγές τοῦ κλίματος θά πρεπε νά χαν ἀσκήσει μεγάλη ἐπίδραση στή μετανάστευση. Μιὰ περιοχὴ πού τώρα εἶναι ἀδιάβατη ἐξαιτίας τοῦ κλίματός της γιά ὁρισμένους ὁργανισμούς, μπορεί ν' ἀποτελοῦσε ἄλλοτε πραγματικὴ λεωφόρο μετανάστευσης, ὅταν τὸ κλίμα εἶταν διαφορετικό. Ἀλλωστε θά συζητήσω κάπως λεπτομερέστερα αὐτὸ τὸ σημεῖο. Ἀλλαγές στή στάθμη τοῦ ἐδάφους θά πρεπε ἐπίσης νά χουν ἀσκήσει μεγάλη ἐπίδραση. Σήμερα ἕνας στενὸς ἰσθμὸς χωρίζει δυὸ θαλάσσιες πανίδες. Ἄν αὐτὸς ὁ ἰσθμὸς καταποντιστεῖ, ή ἂν εἶχε κάποτε καταποντιστεῖ, οἱ πανίδες θ' ἀναμιχθοῦν, ή θά χαν ἄλλοτε ἀναμιχθεῖ. Ἐκεῖ πού τώρα ἐκτείνεται ή θάλασσα, μπορεί ἄλλοτε νά ὑπῆρχε μιὰ ξηρὰ πού συνέδεε τὰ νησιά, ή ἀκόμα καί τίς ἠπείρους, ἐπιτρέποντας στὰ χερσαῖα προϊόντα νά μεταβαίνουν ἀπ' τὸ ἕνα μέρος σ' ἄλλο. Κανεὶς γεωλόγος δὲν ἀμφισβητεῖ πώς ἔχουν συντελεστεῖ μεγάλες ἀλλαγές στάθμης στή διάρκεια τῆς ὑπαρξῆς τῶν σημερινῶν ὁργανισμῶν. Ο Ἐντουαρντ Φόρμπερς ἐπέμεινε πώς ὅλα τὰ νησιά τοῦ Ἀτλαντικοῦ ἔπρεπε ὡς πρὶν ἀπὸ λίγο νά συνδέονταν μέ τήν Εὐρώπη ή μέ τήν Ἀφρική καί ή Εὐρώπη νά συνδεόταν μέ τὸν ἴδιο τρόπο μέ τήν Ἀμερική. Ἄλλοι συγγραφεῖς ἔχουν ἔτσι γεφυρώσει ὑποθετικά ὅλους τοὺς ὠκεανούς κ' ἔχουν ἐνώσει ὅλα τὰ νησιά μέ κάποια ἠπειρο. Ἄν πρέπει νά πιστέψουμε τὰ ἐπιχειρήματα τοῦ Φόρμπερς, εἴμαστε ὑποχρεωμένοι νά παραδεχτοῦμε πώς ὅλα τὰ νησιά εἶταν πρόσφατα συνδεδεμένα μέ κάποια ἠπειρο. Αὐτὴ ή άποψη κόβει τὸ γόρδιο δεσμὸ τῆς διασποράς τοῦ ἴδιου Εἴδους στὰ πῶς ἀπομακρυσμένα σημεῖα κ' ἐξαφανίζει πολλές δυσκολίες· ἀλλά, ἀπ'

ὅσο μπορῶ νὰ κρίνω, δὲν ἔχουμε τὸ δικαίωμα νὰ παραδεχόμε-
στε τέτοιες τεράστιες γεωγραφικὲς ἀλλαγές στὴ διάρκειά τῆς ὑπαρ-
ξης τῶν Εἰδῶν ποὺ ζοῦν σήμερα. Μοῦ φαίνεται πὼς ἔχουμε πολ-
λὲς ἀποδείξεις μεγάλων ταλαντεύσεων στὴ στάθμη τῆς γῆς καὶ
τῆς θάλασσας, ὅχι ὅμως καὶ τόσο μεγάλων ἀλλαγῶν στὴ θέσι καὶ
στὴν ἔκτασι τῶν ἠπείρων μας ὥστε νὰ εἶχαν ἐνωθεῖ σ' ἓνα
πρόσφατο παρελθὸν μεταξύ τους καὶ μὲ τὰ ἐνδιάμεσα ὠκεάνεια νη-
σιά. Παραδέχουμε πρόθυμα τὴν ἀλλοτινὴ ὑπαρξὴ πολλῶν νησιῶν
ποὺ ἔχουν τώρα βυθιστεῖ καὶ ποὺ θὰ μπορούσαν νὰ χρησιμεύσουν
σὰν καταφύγια γιὰ φυτὰ καὶ γιὰ πολλὰ ζῶα κατὰ τὴ μετανάστευσή
τους. Στους ὠκεανούς ὅπου ζοῦν σήμερα τὰ κοράλλια, ἡ θέσι τέ-
τιων νησιῶν σημειώνεται μὲ κοραλλογενεῖς δακτυλίους ἢ ἀτὸλ ποὺ
στηρίζονται πάνω τους. Όταν γίνει ἐντελῶς ἀποδεκτό, καὶ θὰ γίνει
κάποια μέρα, ὅτι κάθε Εἶδος ξεκίνησε ἀπὸ ἓναν μοναδικὸ τό-
πο καταγωγῆς, κι ὅταν μὲ τὴν πάροδο τοῦ χρόνου θὰ μάθουμε
κάτι ὀριστικὸ σχετικὰ μὲ τὰ μέσα διασπορᾶς, θὰ μπορούμε νὰ
καταστρώσουμε ἀσφαλεῖς ὑποθέσεις σχετικὰ μὲ τὴν παλιὰ ἔκτασι
τῆς ξηρᾶς. Ἀλλὰ δὲ νομίζω πὼς θ' ἀποδειχθεῖ ποτὲ ὅτι σὲ κάποια
πρόσφατη γεωλογικὴ περίοδο οἱ περισσότερες ἠπείροι μας, ποὺ
τώρα εἶναι ἐντελῶς χωρισμένες, ὑπῆρξαν ἀδιάκοπα ἢ σχεδὸν ἀδιά-
κοπα ἐνωμένες μεταξύ τους καὶ μὲ πολλὰ ἀπ' τὰ ὑπάρχοντα ὠκεά-
νεια νησιά. Πολλὰ γεγονότα στὴν κατανομή τῶν Εἰδῶν—ὅπως
ἡ μεγάλη διαφορὰ τῶν θαλασσίων πανίδων στὶς ἀντίθετες πλευ-
ρὲς σχεδὸν κάθε ἠπείρου—ἢ στενὴ συγγένεια τῶν τριτογενῶν κα-
τοίκων πολλῶν χωρῶν, καὶ θαλασσῶν ἀκόμα, μὲ τοὺς σημερινούς
κατοίκους τους—τὸ γεγονὸς ὅτι ὁ βαθμὸς τῆς συγγένειας ἀνάμε-
σα στὰ θηλαστικὰ τῶν νησιῶν καὶ στὰ θηλαστικὰ τῆς πλη-
σιέστερης ἠπείρου ἐξαρτᾶται ἐν μέρει (ὅπως θὰ δοῦμε πιὸ κά-
τω) ἀπ' τὸ βάθος τῆς θάλασσας ποὺ παρεμβάλλεται—ὅλα αὐτὰ
καὶ ἄλλα παρόμοια γεγονότα δὲ μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ παραδεχτοῦμε τό-
σες τρομαχτικὲς γεωγραφικὲς διαταραχές, κατὰ τὴν πρόσφατη γεω-
λογικὴ περίοδο, σὰν ἐκεῖνες ποὺ ὑποστηρίζει ὁ Φόρμπερ καὶ τίς ἀπο-
δέχονται οἱ ὀπαδοὶ του. Ἡ φύσις κ' οἱ σχετικὲς ἀναλογίαι τῶν κα-
τοίκων τῶν ὠκεάνειων νησιῶν ἀντιτίθενται ἐπίσης στὴν ἀποψη ὅτι
τὰ νησιά αὐτὰ εἶταν ἄλλοτε ἐνωμένα μὲ τίς ἠπείρους. Οὔτε καὶ ἡ
σχεδὸν γενικὴ ἠφαιστειογενὴς σύστασι αὐτῶν τῶν νησιῶν μᾶς ἐπι-
τρέπει νὰ παραδεχτοῦμε τὴν ἀποψη ὅτι εἶναι ὑπολείμματα βυθι-
σμένων ἠπείρων. Ἄν αὐτὰ τὰ νησιά εἶταν ἀρχικὰ ἠπειρωτικὲς ὀρο-
σειρές, μερικὰ τουλάχιστον ἀπ' αὐτὰ θάταν, ὅπως καὶ τ'
ἄλλα ὄρη, ἀπὸ γρανίτη, ἀπὸ μεταμορφικοὺς σχιστόλιθους, ἀπὸ πα-
λαιὰ πετρώματα μὲ ἀπολιθώματα καὶ ἄλλα τέτια ὑλικά, ἀντὶ νὰ
ναὶ ἀπλοὶ σωροὶ ἠφαιστειακῶν ὑλῶν.

Τώρα πρέπει νὰ πῶ λίγα λόγια γι' αὐτὰ ποὺ ἀποκαλοῦμε
τυχαῖα μέσα διασπορᾶς, μὰ ποὺ καλύτερα θὰ ἄπρεπε νὰ τὰ λέμε
συμπτωματικά. Εἰδῶ θὰ περιορισθῶ στὰ φυτὰ. Στὰ ἔργα βοτα-

νικῆς ἀναφέρεται συχνὰ τὸ τάδε ἢ τὸ δεῖνα φυτὸ σὰν κακῶς
προσαρμοσμένο γιὰ τὴ διασπορά του· μᾶς εἶναι ὅμως ἐντελῶς
ἄγνωστο ἂν τὸ τάδε ἢ τὸ δεῖνα φυτὸ ἔχει τὴν ἱκανότητα νὰ πε-
ράσει τὴ θάλασσα. Ὡς τὴ στιγμὴ ποὺ ἐγώ, μὲ τὴ βοήθεια τοῦ
κ. Μπέρκλεϋ, ἔκανα ἔρισμένα πειράματα, δὲν εἶταν κὰν γνωστὴ
ἢ ἀνθεκτικότητά τῶν σπόρων στὴ βλαβερὴ ἐπίδρασι τοῦ θαλάσ-
σιου ὕδατος. Μὲ μεγάλη μου ἐκπληξὴ βρῆκα ὅτι ἀπὸ 87 Εἶδη
τὰ 64 βλάστησαν ὕστερ' ἀπὸ καταβύθισι 28 ἡμερῶν καὶ μερικὰ
μάλιστα ἐπέζησαν ὕστερ' ἀπὸ καταβύθισι 137 ἡμερῶν.
Λέξει νὰ σημειωθεῖ πὼς ὀρισμένες τάξεις ἔχουν λιγότερη ἀνθε-
κτικότητά ἀπὸ ἄλλες: ἀπὸ ἐννιά Εἶδη Λοβοφόρων ποὺ δοκιμά-
στηκαν, ἓνα μονάχα μπόρεσε ν' ἀντέξει στὴν ἐπίδρασι τοῦ ἄλμυ-
ροῦ νεροῦ· ἑπτὰ Εἶδη τῶν συγγενικῶν τάξεων τῶν Ὑδροφυλλο-
ειδῶν καὶ Πολεμωνοειδῶν καταστράφηκαν ὅλα ὕστερ' ἀπὸ ἐνὸς
μηνὸς κατάδυσι. Γιὰ λόγους εὐκολίας, ἔκανα τὰ πειράματα κυ-
ρίως μὲ μικροὺς σπόρους χωρὶς τὴ σπερμοθήκη καὶ τὸν καρ-
πό τους. Καὶ καθὼς ὅλοι αὐτοὶ οἱ σπόροι βυθίζονταν στὸ νερὸ
ὕστερ' ἀπὸ λίγες μέρες, δὲ θὰ μπορούσαν νὰ διαπλεύσουν μεγάλες
θαλάσσιες ἐκτάσεις, εἴτε καταστρέφονταν ἀπ' τὸ ἄλμυρὸ νερὸ
εἴτε ὄχι. Ὑστερα ἔκανα πειράματα μὲ μερικὸς μεγαλύτερους
καρπούς καὶ σπερμοθήκες κ. τ. λ. Μερικὰ ἀπ' αὐτὰ ἐπέ-
πλευσαν γιὰ ἀρκετὸν καιρὸ. Εἶναι γνωστὸ πὼς τὸ χλωρὸ ξύλο
ἐπιπλέει λιγότερο χρόνο ἀπ' ὅσο τὸ ξερὸ. Καὶ σκέφτηκα πὼς οἱ
πλημμύρες πολλὲς φορὲς θὰ παρασέρονουν στὴ θάλασσα ἀποξηρα-
μένα φυτὰ ἢ κλαδιὰ μὲ τίς σπερμοθήκες καὶ τοὺς καρπούς τους.
Αὐτὸ μὲ παρακίνησε ν' ἀποξηράνω στελέχη καὶ κλαδιὰ ἀπὸ 94
Εἶδη φυτῶν ποὺ εἶχαν ὄριμους καρπούς καὶ νὰ τὰ ρίξω ὕστερα
στὸ θαλάσσιο νερὸ. Τὰ περισσότερα ἀπ' αὐτὰ βυθίστηκαν γρή-
γορα, μερικὰ ὅμως, ποὺ ὅταν εἶταν χλωρὰ ἐπέπλευαν ἐλάχιστο
χρόνο, μπόρεσαν ν' ἀντέξουν πολὺ περισσότερο ὅταν ξεράθηκαν·
λόγου χάρις ὄριμα χλωρὰ φουντούκια βυθίζονταν ἀμέσως, μὰ
ὅταν τ' ἀποξήρανα, ἐπέπλευσαν ἐπὶ 90 ἡμέρες, κ' ὕστερα, ὅταν τὰ
φύτιστα, βλάστησαν. Ἐνα σπαράγγι μὲ ὄριμους καρπούς ἐπέπλευ-
σε 23 ἡμέρες κι ὅταν ἀποξηράνθηκε ἐπέπλευσε 85 ἡμέρες, κ'
ὕστερα οἱ σπόροι του βλάστησαν. Οἱ ὄριμοι σπόροι τοῦ Ἠλο-
σκιάδιου βυθίστηκαν σὲ δυὸ μέρες, ὅταν ὅμως ἀποξηράνθηκαν,
ἐπέπλευσαν πάνω ἀπὸ 90 μέρες, κ' ὕστερα βλάστησαν. Συνολι-
κὰ ἀπὸ 94 ἀποξηραμένα Εἶδη φυτῶν, τὰ 18 ἐπέπλευσαν πάνω
ἀπὸ 28 μέρες, καὶ μερικὰ ἀπ' τὰ 18 αὐτὰ Εἶδη ἐπέπλευσαν
πολὺ περισσότερο. Ἐτσι λοιπόν, μιὰ ποὺ τὰ ¹¹/₆₇ εἶδη
σπόρων βλάστησαν ὕστερ' ἀπὸ κατάδυσι 28 ἡμερῶν καὶ
μιὰ καὶ τὰ ¹⁸/₉₄ διαφορετικὰ Εἶδη μὲ ὄριμους καρπούς
(ὄχι ὅμως ὅλα τὰ ἴδια Εἶδη ὅπως στὸ προηγούμενο πείραμα)
ἐπέπλευσαν ἀφοῦ ἀποξηράνθηκαν πρῶτα πάνω ἀπὸ 28 μέρες,
μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε, ἂν ἐπιτρέπεται νὰ βγάλουμε κάποιο

συμπέρασμα απ' τις πενιχρές αυτές διαπιστώσεις, ότι οι σπόροι $\frac{14}{100}$ Ειδών φυτών κάθε χώρας μπορεί να παρασύρονται απ' τα θαλάσσια ρεύματα για 28 μέρες και να διατηρούν τη βλαστική τους ικανότητα. Στον φυσικό Ατλαντα Ντζόνστον, η μέση ταχύτητα πολλών θαλασσιών ρευμάτων του Ατλαντικού αναφέρεται ότι είναι 33 μίλια την ημέρα (μερικά θαλάσσια ρεύματα φτάνουν μια ταχύτητα 60 μίλια την ημέρα)· μ' αυτό τον μέσο όρο οι σπόροι των $\frac{14}{100}$ φυτών που ανήκουν σε μια χώρα, μπορούν να διαπλεύσουν 924 μίλια και όταν εκβραστούν σε μιαν άλλη χώρα κι ο άνεμος τα παρασύρει προς τη στεριά σ' ένα ευνοϊκό σημείο, να βλαστήσουν.

Υστερ' απ' τα δικά μου πειράματα, ο κ. Μάρτενς έκανε παρόμοια αλλά με πολύ καλύτερο τρόπο γιατί τοποθετούσε τους σπόρους σ' ένα κουτί μέσα στη θάλασσα κ' έτσι αυτοί πότε βρέχονταν και πότε εκτίθενταν στον αέρα, όπως τα φυτά που επιπλέουν πραγματικά στη θάλασσα. Λοκίμασε 98 ειδών σπόρους, τους περισσότερους διαφορετικούς απ' τους δικούς μου· διάλεγε όμως πολλούς μεγάλους καρπούς και σπόρους από φυτά που ζούν κοντά στη θάλασσα κι αυτό συνελοῦσε βέβαια στο να είναι μεγαλύτερος ο χρόνος της επίπλευσής τους και μεγαλύτερη η άντοχότητά τους στη βλαβερή επίδραση του θαλασσιού νερού. Απ' την άλλη μεριά όμως δεν αποξήρανε προηγουμένως τα φυτά ή τους κλάδους με τους καρπούς, κι αυτό, καθώς είδαμε, ήλπιζε να παρέτεινε τη διάρκεια της επίπλευσής τους. Το αποτέλεσμα ήταν πως $\frac{18}{100}$ απ' τους σπόρους διαφόρων Ειδών επέπλευσαν για 42 μέρες χωρίς να χάσουν τη βλαστική τους ικανότητα. Είμαι όμως βέβαιος πως φυτά εκτεθειμένα στα κύματα δε θα επέπλευσαν τόσο πολύ όσο τα φυτά των πειραμάτων μας, που ήταν προστατευμένα από βίαιες μετακινήσεις. Γι' αυτό θαταν ίσως ασφαλέςτερο να υποθέσουμε πως οι σπόροι των $\frac{10}{100}$ μιας χλωρίδας, ύστερ' απ' την αποξήρανσή τους, θα μπορούσαν να διαπλεύσουν μια θαλάσσια έκταση 900 μιλίων και να βλαστήσουν. Το γεγονός ότι οι μεγάλοι καρποί επιπλέουν συνήθως περισσότερο χρόνο απ' τους μικρούς είναι ενδιαφέρον, γιατί φυτά με μεγάλους σπόρους ή καρπούς που, όπως απέδειξε ο Αλφ. ντε Καντόλ, έχουν συνήθως περιορισμένο χώρο ένδημίας, δε θα μπορούσαν να μεταφερθούν με κανέναν άλλο τρόπο.

Πότε - πότε οι σπόροι μπορεί να μεταφέρονται και μ' άλλον τρόπο. Επιπλέοντες κορμοί δέντρων εκβράζονται στα περισσότερα νησιά, ακόμα και σε κείνα που βρίσκονται στη μέση των πιο μεγάλων ωκεανών· και οι ιθαγενείς των κοραλλογενών νησιών του Ειρηνικού προμηθεύονται λίθους για τα εργαλεία τους μονάχα απ' τις ρίζες των δέντρων που εκβράζονται, κι αυτοί οι λίθοι αποφέρουν στο βασιλιά σημαντικό φρορολογικό εισόδημα. Βρήκα

ότι όταν μια ακαθορίστου σχήματος πέτρα βρίσκεται μπλεγμένη στις ρίζες ενός δέντρου, μικρά κομμάτια γης βράσκονται συνήθως σφηνωμένα ανάμεσα στις ρίζες, κ' είναι τόσο προφυλαγμένα που δεν μπορούν τα κύματα να τα διαλύσουν, όσον καιρό κι αν επιπλέει το δέντρο: άπθνα μικρό κομμάτι χώμα, που έτσι είχε ο λ ό τ ε λ α αποκλειστεί ανάμεσα στις ρίζες μιας βελανιδιάς ηλικίας πενήντα σχεδόν ετών, βλαστήσανε τρία δικοτυλήδονα φυτά. Είμαι απόλυτα βέβαιος για την ακρίβεια αυτής της παρατήρησης· ακόμα μπορώ ν' αποδείξω ότι τα πτώματα των πουλιών που επιπλέουν στη θάλασσα δεν καταβροχθίζονται άμέσως κ' έτσι πολλά είδη σπόρων που βρίσκονται στον πρόλοβο αυτών των πουλιών, διατηρούν για πολλήν καιρό τη ζωτικότητά τους. Έτσι τα μπιζέλια και ο άρακας λ.χ. που καταστρέφονται ύστερ' από ελάχιστες μέρες κατάδυσης στο θαλάσσιο νερό, όταν τα έβγαλα απ' τον πρόλοβο ενός περιστοιχίου, που τριάντα ολόκληρες μέρες επέπλευσε σε τεχνητό θαλάσσιο νερό, είδα με μεγάλη μου έκπληξη πως βλάστησαν σχεδόν όλα.

Ζωντανά πουλιά, δεν μπορεί παρά να είναι το δίχως άλλο εξαιρετικοί πράκτορες για τη μεταφορά των σπόρων. Θα μπορούσα ν' αναφέρω πολλά παραδείγματα που να δείχνουν πόσο συχνά διάφορα είδη πουλιών παρασύρονται απ' τις καταιγίδες σε μεγάλες αποστάσεις πάνω απ' τους ωκεανούς. Μπορούμε ασφαλώς να υποθέσουμε πως κάτω από παρόμοιες συνθήκες η ταχύτητα της πτήσης τους θα φτάνει τα 35 μίλια την ώρα και μερικοί συγγραφείς παραθέτουν πολύ μεγαλύτερους αριθμούς. Δεν είδα ποτέ θρεπτικούς σπόρους να περνάνε μες απ' τον πεπτικό σωλήνα ενός πουλιού χωρίς να καταστραφούν, αλλά σκληρά κουκούτσια καρπών μπορούν να περάσουν χωρίς να υποστούν βλάβη ακόμα κι απ' τον πεπτικό σωλήνα ενός γάλλου. Σε διάστημα δυο μηνών μάζεψα απ' τον κήπο μου 12 ειδών σπόρους απ' τα περιττώματα μικρών πουλιών, κ' οι σπόροι αυτοί φαινόταν άθικτοι και μερικοί απ' αυτούς, όταν τους έσπειρα, βλάστησαν. Αλλά το πιο κάτω γεγονός έχει μεγαλύτερη σημασία: ο πρόλοβος των πουλιών δεν εκκρίνει γαστρικό υγρό κι απ' όσο ξέρω ύστερ' από δοκιμές, δε βλάπτει καθόλου τη βλαστική ικανότητα των σπόρων· εξάλλου είναι διαπιστωμένο πως αν ένα πουλί βρεί και καταβροχθίσει πολλή τροφή, όλοι οι σπόροι δεν περνούν απ' τον πρόλοβο στο στομάχι για δώδεκα ή δεκαοχτώ ώρες. Στο διάστημα όμως αυτό, ένα πουλί μπορεί εύκολα να παρασυρθεί σε απόσταση πεντακόσια μίλια κ' είναι γνωστό πως τα γεράκια κυνηγάνε τα κουρασμένα πουλιά και πολύ πιθανόν απ' τους κατασπαραγμένους πρόλοβους των πουλιών πολλοί σπόροι να διασκορπίζονται. Μερικά γεράκια και κουκουβάγιες καταπίνουν τη λεία τους ολόκληρη κ' ύστερ' από δέκα ή είκοσι ώρες ξεροούν σβώλους που, όπως ξέρω από πειράματα που έγιναν σε διάφορους ζωολογικούς κήπους, περιέχουν σπόρους που μπορούν να

βλαστήσουν. Μερικοί σπόροι βρώμης, σταριού, κεχριοῦ, φαλαρίδας, καναβουριού, τριφυλλιοῦ καὶ ράβας, πού εἶχαν παραμείνει δώδεκα ὡς εἰκοσιμία ὥρες στὸ στόμαχο διαφόρων ἀρπακτικῶν, βλαστήσανε, καὶ δυὸ σπόροι ράβας βλαστήσανε ἀφοῦ παρέμειναν ἐκεῖ δυὸ μέρες καὶ δεκατέσσερις ὥρες. Ψάρια τοῦ γλυκοῦ νεροῦ, ὅπως ξέρω, τρώνε τοὺς σπόρους πολλῶν χερσαίων καὶ ὑδροβίων φυτῶν — καὶ συχνὰ τὰ ψάρια καταβροχθίζονται ἀπ' τὰ πουλιὰ κ' εἶσι οἱ σπόροι μποροῦν νὰ μεταφέρονται ἀπ' τὴν μέρους στ' ἄλλο. Ἐμπισσα στὸ στόμαχο νεκρῶν ψαριῶν πολλῶν εἰδῶν σπόρους κ' ὕστερα ἔδωσα αὐτὰ τὰ ψάρια νὰ τὰ φᾶνε ψαραετοί, πελαγογοὶ καὶ πελεκάνοι. Αὐτὰ τὰ πουλιὰ, ὕστερ' ἀπὸ πολλὰς ὥρες, εἴτε ξέρασαν αὐτοὺς τοὺς σπόρους μαζί μὲ τοὺς σβῶλους εἴτε τοὺς ἔβγαλαν μὲ τὰ περιττώματά τους, καὶ πολλοὶ ἀπ' αὐτοὺς τοὺς σπόρους διατήρησαν τὴ βλαστικὴ τους ἰκανότητα. Μερικοὶ σπόροι ὅμως καταστρέφονται πάντοτε μ' αὐτὴ τὴ διαδικασία.

Οἱ ἀκρίδες πολλὰς φορὰς παρασέρνονται πολὺ μακριὰ ἀπ' τὴν ξηρά. Ἐγὼ δ' ἴδιος ἔμπισσα μιὰ σὲ ἀπόσταση 370 μίλια ἀπ' τὴν ἀκτὴ τῆς Ἀφρικῆς, κ' ἔχω ἀκούσει ἀπὸ ἄλλους πὼς ἔχουν πιάσει ἀκρίδες σὲ ἀποστάσεις ἀκόμα μεγαλύτερες. Ὁ αἰδουσιμῶτος Ρ. Τ. Λόουβ πληροφοροῦσε τὸν σὲρ Τ. Λάυελ, πὼς τὸ Νοέμβρη τοῦ 1844 σμήνη ἀκρίδες ἐπέδραμαν στὸ νησί τῆς Μαδέρας. Οἱ ἀκρίδες εἴταν ἀναρίθμητες καὶ πετούσαν σὲ τόσο πυκνὰ σμήνη πὸ θύμιζαν νιφάδες χιονιοῦ σὲ πυκνὴ χιονοθύελλα. Καὶ τὰ σμήνη αὐτὰ ἔφταναν σὲ τόσο ὕψος ὅσο μποροῦσε νὰ φτάσει τὸ τηλεσκόπιο. Δυὸ ἢ τρεῖς ἡμέρες οἱ ἀκρίδες πετούσαν ἀργὰ γύρω - γύρω σὲ μιὰ τεράστια ἔλλειψη ποῦχε διάμετρο πέντε ἢ ἕξι μίλια καὶ τὴ νύχτα κούρνιαζαν σὲ δέντρα καλύπτοντάς τα ὁλότελα. Ὑστερα χάθηκαν πάνω ἀπ' τὴ θάλασσα τόσο αἰφνιδιαστικὰ ὅσο εἶχαν ἐμφανιστεῖ κὶ ἀπὸ τότε δὲν ξαναφάνηκαν στὸ νησί. Ἐ, λοιπόν, σὲ ὀρισμένους περιοχὰς τῆς Νατάλης, μερικοὶ καλλιέργητες πιστεύουν, μ' ὄλο πὸ δὲν ἔχουν ἀρκετὰ ἀποδείξεις, πὼς σπόροι ζιζανίων σκορπίζονται στοὺς ἀγρούς τους ἀπ' τὰ περιττώματα πὸ ἀφήνουν μεγάλα σμήνη ἀκρίδων πὸ συχνὰ ἐπισκέπτονται τὴ χώρα αὐτή.

Ἐξαιτίας αὐτῆς τῆς πίστεως, ὁ κ. Γουίλμουστειλε μέσα σ' ἕνα γράμμα λίγες κουτσουλιὰς ἀκρίδων ἀπ' ὄλου, κάτω ἀπ' τὸ μικροσκόπιο, ξεχώρισα ὀρισμένους σπόρους κὶ ἀπ' αὐτοὺς καλλιέργησα διάφορες πόνες πὸ ἀνήκαν σὲ δυὸ εἶδη δυὸ διαφορετικῶν γενῶν. Ἐτσι λοιπὸν ἕνα σμῆνος ἀκρίδες σὴν αὐτὸ πὸ ἐπισκέφτηκε τὴ Μαδέρα. Θὰ μποροῦσε περίφημα νὰ εἶναι ἕνα μέσο εἰσαγωγῆς διαφόρων φυτῶν σ' ἕνα νησί πὸ βρίσκεται μακριὰ ἀπὸ ἡπειρο.

Παρ' ὄλο πὸ τὰ ράμφη καὶ τὰ πόδια τῶν πουλιῶν εἶναι συνήθως καθαρὰ, μερικὲς φορὰς λίγο χῶμα βρίσκεται κολλημένο πάνω σ' αὐτὰ: σὲ μιὰ περίπτωση συνέλεξα στεγνὸ ἀργιλῶδες χῶμα βάρους 61 κόκκων καὶ σὲ μιὰν ἄλλη 22 κόκκων ἀπ' τὰ πό-

δια μιᾶς πέρδικας καὶ σ' αὐτὸ τὸ χῶμα ὑπῆρχε κ' ἕνα χαλικάκι στὸ μέγεθος ἑνὸς ἀρακά. Νὰ κ' ἕνα ἄλλο καλύτερο παράδειγμα. Ἐνας φίλος μου ἔστειλε τὸ πόδι μιᾶς μεκάτσας μ' ἕνα σβῶλο λαοζῆ στεγνὸ χῶμα κολλημένο στὴν κνήμη, πὸ εἶχε βάρους μονάχα ἑννιά κόκκων καὶ ὁ σβῶλος αὐτὸς περιεῖχε τὸ σπόρο ἑνὸς σπάρτου (*Juncus bufonius*) πὸ βλάστησε κ' ἔβγαλε ἀνθή. Ὁ κ. Σβάυλαντ ἀπ' τὸ Μπράιτον, πὸ στὸ διάστημα τῶν τελευταίων σαράντα ἐτῶν παρακολούθησε μὲ προσοχὴ τ' ἀποδημητικὰ μας πτηνὰ, μὲ πληροφοροῦει πὼς ἔχει σκοτώσει σουσουράδες (*Motacillae*), ἀσπροκωλίνες (*Saxicolae*), καθὼς πρωτοἔφταναν στὴς ἀκτὲς μας, πρὶν προσγειωθοῦν κ' ἔχει παρατηρήσει πολλὰς φορὰς μικροὺς σβῶλους χῶμα κολλημένους στὰ πόδια τους. Θὰ μποροῦσα ν' ἀναφέρω πολλὰ παραδείγματα πὸ δείχνουν πόσο συχνὰ τὸ χῶμα εἶναι γεμάτο σπόρους. Ὁ καθηγητὴς Νιούτον λ.χ. μου ἔστειλε τὸ πόδι μιᾶς κοκκινόποδης πέρδικας (*Caccabis Rufa*), πὸ εἶχε πληγωθεῖ καὶ δὲν μποροῦσε νὰ πετάξει, μ' ἕνα σβῶλο ξερῆς λάσπης πάνω του, πὸ ζύγιζε 6 1/2 οὔγγιες. Τὸ χῶμα αὐτὸ διατηρήθηκε τρεῖς ὁλόκληρα χρόνια, μὰ ὅταν τὸ θρυμμάτισαν, τὸ πότισαν καὶ τὸ τοποθέτησαν κάτω ἀπὸ ἕνα γυάλινο κώδωνα, κάπου ὀγδονταδυὸ φυτὰ βλάστησαν ἀπ' αὐτὸ: τὰ φυτὰ αὐτὰ περιεῖχαν δώδεκα μονοκοτυλήδονα, πὸ σ' αὐτὰ συμπεριλαμβανόταν ἡ κοινὴ βρώμη κ' ἕνα ἀκόμα τουλάχιστον εἶδος χλόης, καὶ ἑβδομήντα δικοτυλήδονα πὸ, ἀν κρίνουμε ἀπ' τὰ μικρὰ τους φύλλα, ἀνήκαν σὲ τρεῖς τουλάχιστο διαφορετικὰ εἶδη. Ἐχοντας τέτια γεγονότα ὑπόψη, δὲν μποροῦμε ν' ἀμφιβάλλουμε πὼς πολλὰ πουλιὰ πὸ παρασύρονται κάθε χρόνο ἀπ' τὴν καταγίδες πάνω ἀπ' τὸν ὠκεανὸ καὶ πὸ μεταναστεύουν—λ.χ. τὰ ἑκατομμύρια ὀρτύκια πὸ περνᾶνε τὴ Μεσόγειο—θὰ πρέπει νὰ μεταφέρουν λίγους σπόρους μὲ τὸ χῶμα πὸ εἶναι κολλημένο στὰ ράμφη καὶ στὰ πόδια τους. Ἀλλὰ θὰ ἐπανέλθω σ' αὐτὸ τὸ θέμα.

Μιὰ καὶ ξέρουμε ὅτι τὰ παγόβουνα εἶναι φορτωμένα μὲ χῶμα καὶ πέτρες καὶ μάλιστα μεταφέρουν θάμνους, ὅστὰ καὶ φωλιὰς χερσαίων πουλιῶν, δὲν μποροῦμε ν' ἀμφιβάλλουμε πὼς πότε - πότε, ὅπως παρατήρησε ὁ Λάυελ, θὰ μεταφέρουν σπόρους ἀπ' τὴν μιὰ στὴν ἄλλη ἀρκτική ἢ ἀνταρκτικὴ περιοχὴ καὶ πὸς κατὰ τὴν ἐποχὴ τῶν παγετῶνων θὰ μετέφεραν τοὺς σπόρους ἀπὸ μιὰ περιοχὴ, πὸ σήμερα εἶναι εὐκρατὴ, σὲ μιὰν ἄλλη.

Στὴς Ἀζόρες, ἡ παρουσία περισσότερων εὐρωπαϊκῶν φυτῶν σὲ σύγκριση μὲ κείνα πὸ ζοῦν σὲ ἄλλα νησιά τοῦ Ἀτλαντικοῦ πὸ βρίσκεται πιὸ κοντὰ στὴν Εὐρώπη καὶ, ὅπως παρατήρησε ὁ κ. Γουῶτσον, ὁ κάπως βόρειος χαρακτήρας τους γιὰ τὸ γεωγραφικὸ πλάτος ὅπου κατοικοῦν, μ' ἔκανε νὰ ὑποπτευθῶ πὸς τὰ νησιά αὐτὰ ἀποικίστηκαν ἐν μέρει ἀπὸ σπόρους πὸ μετέφεραν οἱ πάγοι τὴν ἐποχὴ τῶν παγετῶνων. Κατὰ παράκλησίν μου, ὁ σὲρ Τσάρλς Λάυελ ἔγραψε στὸν κ. Χάρτουγκ μήπως πα-

ρατήρησε βράχους ξενικῆς προέλευσης σ' αὐτὰ τὰ νησιά, καὶ κεῖνος ἀπάντησε πὼς ἔχει βρεῖ μεγάλους ὄγκους ἀπὸ γρανίτη κι ἄλλα πετρώματα ποὺ δὲν ἀπαντῶνται στὸ ἄρχιπέλαγος. Ἀπ' αὐτὸ μποροῦμε σίγουρα νὰ συμπεράνουμε πὼς τὰ παγόβουνα ἄλλοτε ἐγκατέλειπαν τὰ βραχώδη τους φορτία στὶς ἀκτὲς τοῦ ὠκεάνειου αὐτοῦ ἀρχιπελάγους κ' εἶναι τουλάχιστο δυνατὸ νὰ μετέφεραν ἐκεῖ καὶ μερικὸς σπόρους βόρειων φυτῶν.

Δεδομένον ὅτι παρόμοια μέσα μεταφορᾶς, καὶ ἄλλα ποὺ μᾶς μένει ἀκόμα ν' ἀνακαλύψουμε, εἴταν συνεχῶς ἐν ὄψει γιὰ μυριάδες χρόνια, θάταν ἐκπληκτικὸ ἀνὰ πολλά φυτὰ δὲν εἶχαν ἔτσι μεταφερθεῖ σὲ μακρινὲς ἀποστάσεις. Τὰ μέσα αὐτὰ μεταφορᾶς λέγονται μερικὲς φορὲς τυχαῖα, ἀλλὰ αὐτὸ δὲν εἶναι ἀκριβές : τὰ θαλάσσια ρεύματα δὲν εἶναι τυχαῖα, οὔτε εἶναι τυχαῖα ἡ κατεύθυνση τῶν ἐπικρατούντων ἀνέμων. Πρέπει νὰ παρατηρήσουμε πὼς κανένα μέσο μεταφορᾶς δὲν μπορεῖ νὰ μεταφέρει σπόρους σὲ πολὺ μακρινὲς ἀποστάσεις : γιὰτὶ οἱ σπόροι δὲ διατηροῦν τὴ ζωτικότητά τους ὅταν μένουν ἐκτεθειμένοι γιὰ πολὺν καιρὸ στὴν ἐπίδραση τοῦ θαλάσσιου νεροῦ· οὔτε μποροῦν νὰ μεταφερθοῦν γιὰ πολὺν καιρὸ μέσα στοὺς πρόλοβους ἢ στὰ ἐντόσθια τῶν πουλιῶν. Τὰ μέσα ὅμως αὐτὰ θάταν ἀρκετὰ γιὰ νὰ τοὺς μεταφέρουν πότε-πότε μέσῳ θαλασσίων ἐκτάσεων πλείτους μερικῶν ἑκατοντάδων μιλίων ἢ ἀπὸ νησὶ σὲ νησί, ἢ ἀπὸ μιὰν ἡπειρὸ σ' ἕνα γειτονικὸ νησί, ὅχι ὅμως κι ἀπὸ μιὰ μακρινὴ ἡπειρὸ σὲ ἄλλη. Οἱ χλωρίδες τῶν μακρινῶν ἡπείρων δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ συμμιχθοῦν μ' αὐτὸ τὸν τρόπο, μὰ θὰ μένουν πάντα ξεχωρισμένες ὅπως σήμερα. Τὰ θαλάσσια ρεύματα, ἕξαιτίας τῆς πορείας τους, δὲ θὰ μπορούσαν ποτὲ νὰ μεταφέρουν σπόρους ἀπ' τὴ Β. Ἀμερικὴ στὴ Μεγάλη Βρετανία, ἀνὰ καὶ μποροῦν καὶ μεταφέρουν σπόρους ἀπ' τὴς Δυτικὲς Ἰνδίες στὰ δυτικὰ μας παράλια, ὅπου ὅμως, ἔστω κι ἀνὰ δὲν καταστραφοῦν ἀπ' τὴ μακροχρόνια παραμονή τους στὸ ἀλατισμένο νερό, δὲ βλασταίνουν γιὰτὶ δὲν μποροῦν ν' ἀντιέξουν στὸ κλίμα μας. Κάθε χρόνο σχεδόν, ἕνα ἢ δυὸ χερσαῖα πουλιὰ παρασύρονται ἀπ' τοὺς σφοδροὺς ἀνέμους πᾶνω ἀπ' ὄλο τὸν Ἀτλαντικὸ ὠκεανό, ἀπ' τὴ Β. Ἀμερικὴ ὡς τὴς δυτικὲς ἀκτὲς τῆς Ἰρλανδίας καὶ τῆς Ἀγγλίας· ἀλλὰ οἱ σπᾶνιοὶ αὐτοὶ ταξιδιωτὲς δὲ θὰ μπορούσαν νὰ μεταφέρουν τοὺς σπόρους παρὰ μονάχα μ' ἕνα μέσο, μὲ τὸ χῶμα ποὺ θάταν κολλημένο στὰ πόδια ἢ στὸ ράμφος τους, πράγμα ποὺ συμβαίνει σπᾶνιο. Ἀλλὰ καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση, πόσο μικρὴ θάταν ἡ πιθανότητα, ἕνας σπόρος νὰ πέσει σὲ εὐνοϊκὸ ἔδαφος καὶ νὰ ὀριμᾶσει. Ἀλλὰ θάταν μεγάλο σφάλμα νὰ υποθέταμε πὼς ἐπειδὴ ἕνα πυκνοκατοικημένο νησί, ὅπως ἡ Μεγάλη Βρετανία, δὲν ἀπόχτησε, ὅσο γνωρίζουμε τουλάχιστο, (πράγμα ποὺ ὅμως εἶναι πολὺ δύσκολο ν' ἀποδειχθεῖ) μετανάστες κατὰ τοὺς λίγους τελευταίους αἰῶνες ἀπ' τὴν Εὐρώπη ἢ ἀπὸ ἄλλη ἡπειρὸ, ἕνα ἄλλο ἀραιοκατοικημένο νησί δὲ θ' ἀποχτοῦσε ἀποίκους

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

ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΩΝ ΠΑΓΕΤΩΝΩΝ

Ἡ ταυτότητα πολλῶν φυτῶν καὶ ζώων ποὺ κατοικοῦν στὶς κορυφὲς τῶν ὄρεων, ποὺ χωρίζονται μεταξύ τους ἀπὸ ἑκατοντάδες μίλια πεδινῶν περιοχῶν, ὅπου κανένα ὄρεινὸ εἶδος δὲν μπορεῖ νὰ ζήσει, εἶναι ἕνα ἀπ' τὰ πιο ἀπτά καὶ γνωστὰ παραδείγματα ὑπαρξῆς τῶν ἴδιων εἰδῶν σὲ ἀπομακρυσμένα μεταξύ τους σημεία, χωρὶς φαινομενικὰ νὰ ὑπάρχει καμιά δυνατότητα νάχουν μεταναστεύσει ἀπ' τόνα σημεῖο σ' ἄλλο. Εἶναι πραγματικὰ ἀξιοσημείωτο τὸ γεγονός ὅτι πολλὰ φυτὰ τοῦ ἴδιου εἴδους ζοῦν στὶς χιονοσκεπεῖς περιοχὲς τῶν Ἀλπεων ἢ τῶν Πυρηναίων καὶ στὸν ἀπώτατο Βορρὰ τῆς Εὐρώπης· κ' εἶναι ἀκόμα πιο ἀξιοσημείωτο ὅτι τὰ φυτὰ ποὺ φύονται στὰ Λευκὰ ὄρη τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν τῆς Ἀμερικῆς, εἶναι ἀκριβῶς ὅμοια μὲ κείνα ποὺ ζοῦν στὸ Λαμπραντόρ καὶ σχεδὸν τὰ ἴδια, ὅπως μαθαίνουμε ἀπ' τὸν Ἀσα Γκρέυ, μὲ κείνα ποὺ κατοικοῦν στὶς ψηλότερες κορυφὲς τῆς Εὐρώπης. Ἀπ' τὰ 1747 κίολας, παρόμοια γεγονότα παρεκίνησαν τὸν Γκμέλιν νὰ συμπεράνει πὼς τὸ ἴδιο εἶδος ἔπρεπε νάχει δημιουργηθεῖ ἀνεξάρτητα σὲ πολλὰ ξεχωριστὰ σημεία· καὶ θὰ ἐξακολουθούσαμε νὰ ἐμμένουμε σ' αὐτὴ τὴν ἀποψη, ἀνὰ ὁ Ἀγκασίτς καὶ ἄλλοι δὲν ἐπέσυραν τὴν προσοχή μας στὴν ἐποχὴ τῶν παγετώνων ποὺ, ὅπως θὰ δοῦμε ἀμέσως κατόπιν, πρόσφερε μιὰν ἀπλή ἐξήγησιν αὐτῶν τῶν γεγονότων. Ἐχομε πολυπληθεῖς ἀποδείξεις, κάθε εἴδους σχεδόν, ἀπ' τὸν ἐνόργανο καὶ τὸν ἀνόργανο κόσμον ὅτι, σὲ μιὰ πολὺ πρόσφατη γεωλογικὴ ἐποχὴ, ἢ Κεντρικὴ Εὐρώπη καὶ ἢ Β. Ἀμερικὴ εἶχαν ὑποστῆ ἀρκτικὸ κλίμα. Τὰ ἐρείπια ἑνὸς σπιτιοῦ ποὺ πυρπολήθηκε δὲ δείχνουν καθαρότερα τὴν αἰτία τῆς καταστροφῆς του ἀπ' ὅσο δείχνουν τὰ βουνα τῆς Σκωτίας καὶ τῆς Οὐαλίας, μὲ τὴς χαραγμένες πλαγιὰς τους, τὴς στιλβωμένες ἐπιφάνειες τῶν βράχων τους, τοὺς ψηλοκρεμαστοὺς τοὺς ὄγκολιθοὺς, τὴν ἄλλοτινὴ παρουσία τῶν παγετώνων ποὺ πρόσφατα ἀκόμα κατέκλυζαν τὴς κοιλάδες τους. Τόσο πολὺ εἶ-

χε αλλάξει τὸ κλίμα τῆς Εὐρώπης τότε ὥστε οἱ τεράστιοι λιθῶνες πού ὡς τὰ σήμερα ἀπέμειναν στὴ Β. Ἰταλία ἀπ' τοὺς παλιούς παγετῶνες, νᾶναι τώρα σκεπασμένοι μὲ φρυτεῖες ἀπὸ ἀμπέλια καὶ ἀραβόσιτο. Στὸ μεγαλύτερο μέρος τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν, ἀλλογενεῖς ὄγκολιθοὶ καὶ χαραγμένοι βράχοι μαρτυροῦν μιὰ παλιὰ περίοδο ψύχους.

Ἡ ἐπίδραση τοῦ παγετώδους κλίματος στὴν κατανομὴ τῶν κατοίκων τῆς Εὐρώπης, ὅπως τὴν ἐξήγησε ὁ Ἔντουαρντ Φόρμπερ, εἶναι οὐσιαστικὰ ἢ ἀκόλουθη: Γιὰ νὰ παρακολουθήσουμε εὐκολότερα τὴν ἀλλαγὴν, θὰ ὑποθέσουμε ὅτι μιὰ νέα παγετώδης περίοδος ἐπέρχεται ἀργὰ-ἀργὰ κ' ὕστερα παρέρχεται, ὅπως συνέβη στὸ παρελθόν. Καθὼς τὸ ψύχος προσεγγίζει, καὶ καθὼς οἱ νοτιότερες περιοχὲς γίνονται κατάλληλες γιὰ τοὺς κατοίκους τοῦ Βορρᾶ, οἱ τελευταῖοι θὰ καταλάβουν τὴν θέσιν τῶν προηγουμένων κατοίκων τῆς εὐκρατοῦς ζώνης. Οἱ τελευταῖοι ταυτόχρονα θὰ μετακινουῦνται νοτιότερα, ἐχτὸς ἂν ἐμποδιστοῦν ἀπὸ κάποιο φραγμὸ, ὅποτε θὰ καταστραφοῦν. Τὰ βουνὰ θὰ σκεπαστοῦν μὲ χιόνια καὶ πάγους κ' οἱ προηγούμενοι κάτοικοί τους θὰ κατέλθουν στὴς πεδιάδες. Τὴν ἐποχὴ πού τὸ ψύχος θάχει φτάσει στὸ ἀποκορύφωμά του, μιὰ ἀρκτική κανίδα καὶ γλωρίδα θὰ καλύψει τὴν κεντρικὴν Εὐρώπην ὡς τὴν Ἀλπεῖς καὶ τὰ Πυρηναῖα, καὶ θὰ ἐξαπλωθεῖ ὡς τὴν Ἰσπανία. Οἱ εὐκρατεῖς, σήμερα, περιοχὲς τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν, θάβουν καὶ αὐτὲς σκεπασμένες μὲ ἀρκτικά φυτὰ καὶ ζῶα ὅμοια σχεδὸν μὲ κείνα τῆς Εὐρώπης, γιὰ τὸν σημερινὸν, γύρω ἀπ' τοὺς πόλους, κάτοικοι, πού θάχουν τότε μετακινήθει παντοῦ πρὸς νότον, εἶναι καταπληκτικὰ ὁμοίομορφοι.

Καθὼς θὰ ἐπανέρχεται ἡ θερμότητα, οἱ ἀρκτικὲς μορφὲς θ' ἀποσύρονται πρὸς βορρᾶν, καὶ θὰ τὴν ἀκολουθοῦν ἀπὸ κοντὰ τὰ προϊόντα τῶν πιὸ εὐκρατῶν περιοχῶν. Καὶ καθὼς θὰ λιώνει τὸ χιόνι στὸς πρόποδες τῶν βουνῶν, οἱ ἀρκτικὲς μορφὲς θὰ καταλαμβάνουν τὸ ἔδαφος πού ἀπελευθερώνεται καὶ θ' ἀνεβαίνουν συνεχῶς στὴς πλαγιὰς ὅσο αὐξάνει ἡ θερμότητα καὶ λιώνουν τὰ χιόνια, ἐνῶ τ' ἀδέρφια τους θὰ συνεχίζουν τὸ ταξίδι τους πρὸς τὸ Βορρᾶ. Ἔτσι ὅταν ἐπανεέλθει ὁλότελα ἡ θερμὴ ἐποχὴ, τὰ ἴδια Εἶδη πού ζούσαν πρόσφατα ἀκόμα στὴς πεδιάδες τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Β. Ἀμερικῆς, θὰ βρεθοῦν στὴν ἀρκτικὴν περιοχὴ τοῦ Παλαιοῦ καὶ Νέου Κόσμου, καὶ ταυτόχρονα σὲ πολλὰς ἀπομονωμένες βουνοκορφὰς πού ἀπέχουν πολὺ ἢ μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη.

Ἔτσι μποροῦμε νὰ καταλάβουμε γιὰ τὴν ὑπάρχοντα πολλὰ ὅμοια φυτὰ σὲ σημεία τόσο ἀπομακρυσμένα μεταξὺ τους, ὅπως τὰ βουνὰ τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν καὶ τῆς Εὐρώπης. Ἔτσι ἐπίσης μποροῦμε νὰ καταλάβουμε γιὰ τὴν ὄρεϊνὰ φυτὰ κάθε ὄρεϊνῆς συγγενεύουν ἰδιαίτερα μὲ τὴν ἀρκτικὴν μορφὴν πού φύονται κατευθεῖαν ἢ σχεδὸν κατευθεῖαν πρὸς βορρᾶν τῆς ὄρεϊνῆς αὐτῆς: ἐπειδὴ ἡ πρώτη μετανάστευση, ὅταν ἔφτανε τὸ ψύ-

χος, γινόταν κατευθεῖαν πρὸς νότον κ' ἡ ἀντιμεταναστεύση, ὅταν ξαναρχόταν ἡ θερμότητα, γινόταν κατευθεῖαν πρὸς βορρᾶν. Τὰ ὄρεϊνὰ 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. Σκανδιναβίας, τὰ φυτὰ τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν μὲ τὰ φυτὰ τοῦ Λαμπραντόρ, καὶ τὰ φυτὰ τῶν ὄρεων τῆς Σιβηρίας μὲ τὰ φυτὰ τῶν ἀρκτικῶν περιοχῶν αὐτῆς τῆς χώρας. Οἱ ἀπόψεις αὐτὲς, καθὼς εἶναι βασισμένες στὴν ἀπόλυτα ἐξακριβωμένη ἀποδείξις τῆς ὑπαρξῆς στὸ παρελθόν μιᾶς ἐποχῆς παγετῶν, μού φαίνεται πὼς ἐξηγοῦν ἱκανοποιητικὰ τὴν σημερινὴν κατανομὴν τῶν ὄρεϊνῶν καὶ ἀρκτικῶν προϊόντων τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀμερικῆς. Νομίζω μάλιστα πὼς, ὅταν σὲ ἄλλες περιοχὰς συναντᾶμε τὰ ἴδια Εἶδη σὲ ἀπομακρυσμένες μεταξὺ τους βουνοκορφὰς, μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε χωρὶς ἄλλες ἀποδείξεις, ὅτι ἕνα ψυχρότερο κλίμα θάχει ἐπιτρέψει ἄλλοτε τὴν μετανάστευση αὐτῶν τῶν Εἰδῶν ἀνάμεσα στὴν ἐνδιάμεση πεδιάδα πού τώρα ἔγιναν ὑπερβολικὰ θερμὰ γι' αὐτὰ.

Καθὼς οἱ ἀρκτικὲς μορφὲς μετακινήθηκαν πρῶτα πρὸς νότον κ' ὕστερα πάλι πρὸς βορρᾶν, σὲ συνάρτηση μὲ τὸ κλίμα πού ἀλλάξε, δὲ θάχουν ἐκτεθεῖ στὴ διάρκεια τῆς μακρινῆς μετανάστευσης σὲ μεγάλες διαφορὰς θερμοκρασίας καὶ καθὼς αὐτὲς οἱ μορφὲς μετανάστευσαν ὅλες μαζί, οἱ ἀμοιβαῖες σχέσεις δὲ θάχουν διαταραχθεῖ πολὺ. Γι' αὐτὸ καὶ σύμφωνα μὲ τὴν Ἀρχὴ πού ἀναπτύξαμε σ' αὐτὸ τὸ βιβλίον, οἱ μορφὲς αὐτὲς δὲν ἔχουν ὑποστῆ μεγάλες μεταβολὰς. Ὅσον ἀφορᾷ ὅμως τὰ ὄρεϊνὰ προϊόντα πού ἔμειναν ἀπομονωμένα ἀπ' τὴν στιγμὴ πού ἐπανῆλθε ἡ θερμότητα, στὴν ἀρχὴ τοὺς πρόποδες κ' ὕστερα στὴν κορυφὴν τῶν βουνῶν, ἡ περίπτωσις εἶναι κάπως διαφορετικὴ. Γιατὶ δὲν εἶναι πιθανὸν τὰ ἀρκτικὰ Εἶδη, πού ἔχουν ἀπομείνει σὲ ὄρεϊνὰς ἀπομακρυσμένες μεταξὺ τους καὶ πού ἔχουν ἐπιζήσει ὡς τὰ σήμερα, νᾶναι ὅλα τὰ ἴδια ἐπιπλέον, τὰ Εἶδη θάχουν ἀναμιχθεῖ, κατὰ πάσαν πιθανότητα, μὲ παλιὰ ὄρεϊνὰ Εἶδη πού ζούσαν στὰ βουνὰ πρὶν ἀρχίσει ἡ ἐποχὴ τῶν παγετῶν καὶ πού κατὰ τὴν περίοδο τοῦ μεγαλύτερου ψύχους θάχαν κατέλθει πρὸς τὰ πεδιάδες ἐπίσης κ' οἱ κλιματολογικὲς συνθήκες πού σ' αὐτὲς ἐκτεθήκανε ἀργότερα τὰ Εἶδη αὐτὰ, θάχαν κάπως διαφορετικὲς. Ἔτσι οἱ ἀμοιβαῖες σχέσεις θάχουν σὲ κάποιο βαθμὸ διαταραχθεῖ καὶ συνεπῶς τὰ Εἶδη αὐτὰ θὰ ὑπέστησαν μεταβολὰς. Γιατὶ ὅταν συγκρίνουμε τὰ σημερινὰ ὄρεϊνὰ φυτὰ καὶ ζῶα τῶν διαφόρων μεγάλων εὐρωπαϊκῶν ὄρεϊνῶν, παρατηροῦμε ὅτι ἂν καὶ πολλὰ Εἶδη ἔχουν παραμείνει ὁλότελα ἴδια, ἄλλα ὑπάρχουν σὰν ποικιλίαι, σὰν ἀμφίβολες μορφὲς ἢ ὑπο-Εἶδη καὶ ἄλλα, τέλος, σὰν ξεχωριστὰ μὰ στεγὰ συγγενικὰ Εἶδη πού ἀλληλοαντιπροσωπεύονται στὴν διάφορες ὄρεϊνὰς.

Στὰ προηγούμενα παραδείγματα ὑπέθετα πὸς στὴν ἀρχὴ τῆς φανταστικῆς μας ἐποχῆς τῶν παγετώνων, τὰ ἀρκτικά προϊόντα εἴταν τόσο ὁμοίωμα γύρω ἀπ' τὴν ἀρκτική περιοχὴ, ὅσο καὶ σήμερα. Μὰ εἶναι ἀκόμα ἀπιραίτητο νὰ ὑποθέσουμε πὸς πολλὰς ὑποαρκτικὰς καὶ μερικὰς εὐκρατεῖς μορφὰς εἴταν ἴδιες σ' ὅλο τὸν κόσμον. Γιατὶ μερικὰ Εἶδη ποὺ ὑπάρχουν τώρα στὶς χαμηλότερες πλαγιὰς καὶ στὶς πεδιάδες τῆς Β. Ἀμερικῆς καὶ τῆς Εὐρώπης εἶναι τὰ ἴδια· καὶ μπορεῖ κανεὶς νὰ μὲ ρωτήσῃ: πὸς ἐξηγῶ αὐτὸ τὸ βαθμὸ τῆς ὁμοιομορφίας τῶν ὑποαρκτικῶν καὶ εὐκρατῶν μορφῶν σ' ὅλο τὸν κόσμον στὴν ἀρχὴ τῆς πραγματικῆς ἐποχῆς τῶν παγετώνων; Σήμερα τὰ προϊόντα τῶν ὑποαρκτικῶν καὶ τῶν βορείων εὐκρατῶν περιοχῶν τοῦ Παλαιοῦ καὶ τοῦ Νέου Κόσμου εἶναι χωρισμένα μεταξύ τους ἀπ' τὸν Ἀτλαντικὸ Ὠκεανὸ καὶ τὸ βόρειο τμήμα τοῦ Βίθηνικοῦ Ὠκεανοῦ. Κατὰ τὴν ἐποχὴ τῶν παγετώνων, ὅταν οἱ κάτοικοι τοῦ Παλαιοῦ καὶ τοῦ Νέου Κόσμου ζοῦσαν νοτιότερα ἀπὸ σήμερα, ἔπρεπε νάιναι ἀκόμα πιὸ χωρισμένοι μεταξύ τους ἀπ' τὶς ὠκεάνειες ἐκτάσεις. Μποροῦμε λοιπὸν νὰ θέσουμε τὸ ἐρώτημα, πὸς τὸ ἴδιο Εἶδος θὰ μποροῦσε ἢ μπόρεσε νὰ ἐξαπλωθεῖ καὶ στὶς δυὸ ἡπείρους. Ἡ ἐξήγηση αὐτοῦ τοῦ γεγονότος νομίζω πὸς βρίσκεται στὴ φύση τοῦ κλίματος πρὶν ἀπ' τὴν ἀρχὴ τῆς ἐποχῆς τῶν παγετώνων. Ἐκείνη τῇ στιγμῇ, στὸ τέλος τῆς πλειοκαίνου περιόδου, οἱ περισσότεροὶ κάτοικοι τῆς γῆς εἴταν εἰδολογικὰ ἴδιοι μὲ τοὺς σημερινούς. Κ' ἔχουμε σοβαροὺς λόγους νὰ πιστεύουμε πὸς τὸ κλίμα εἴταν πιὸ θερμὸ ἀπ' τὸ σημερινό. Μποροῦμε λοιπὸν νὰ ὑποθέσουμε πὸς οἱ ὄργανισμοὶ ποὺ ζοῦν σήμερα σὲ γεωγραφικὸ πλάτος 60°, ἔζησαν κατὰ τὴν πλειοκαίνο περίοδο περισσότερο πρὸς βορρῆν, κάτω ἀπ' τὸν ἀρκτικὸ κύκλον, σὲ γεωγραφικὸ πλάτος 66° ἢ 67° καὶ πὸς τὰ σημερινὰ ἀρκτικά προϊόντα ζοῦσαν τότε στὶς διακεκομμένες περιοχὰς ποὺ βρίσκονται πιὸ κοντὰ στὸν πόλο. Ἀν σήμερα κοιτάξουμε μιὰ γήϊνη σφαῖρα, βλέπουμε πὸς κάτω ἀπ' τὸν ἀρκτικὸ κύκλον μιὰ περιοχὴ ξηρᾶς σχεδὸν συνεχῆς ἐκτείνεται ἀπ' τὴν Ἀσιατὴν Εὐρώπην, μὲσω Σιβηρίας, ὡς τὴν Ἀνατολικὴν Ἀμερικὴν. Ἀπὸ τὸ σημερινὸν τῶν γύρω ἀπ' τὸν πόλο περιοχῶν, μὲ τὴν ἐλευθερίαν ποὺ παράγει, κάτω ἀπὸ εὐνοϊκότερο κλίμα, γιὰ τὴ μετανάστευση, ἐξηγεῖ τὴν ὑποτιθέμενη ὁμοιομορφία τῶν ὑποαρκτικῶν καὶ εὐκρατῶν προϊόντων τοῦ Παλαιοῦ καὶ τοῦ Νέου Κόσμου σὲ μιὰ περίοδο προγενέστερη ἀπ' τὴν ἐποχὴ τῶν παγετώνων.

Πιστεύοντας, γιὰ τοὺς λόγους ποὺ ἀναφέραμε πρὶν ἀπὸ λίγο, πὸς οἱ ἡπείροι μας ἔμειναν γιὰ μεγάλο χρονικὸ διάστημα στὴν ἴδια σχεδὸν σχετικὴ θέση, ἂν καὶ ὑπέκειντο σὲ μεγάλες ταλαντεύσεις τῆς στάθμης τοῦ ἐδάφους τους, εἶμαι διατεθειμένος νὰ ἐπεκτείνω τὴν παραπάνω ἀποψη καὶ νὰ συναγάγω πὸς στὴ διάρκεια μιᾶς ἐποχῆς ἀκόμα πιὸ παλιᾶς καὶ πιὸ θερμῆς, ὅπως

λ. χ. τῆς κάτω πλειοκαίνου βαθμίδας, ἓνας μεγάλος ἀριθμὸς ἀπ' τὰ ἴδια φυτὰ καὶ ζῶα κατοικοῦσε σὲ σχεδὸν συνεχεῖς περιοχὰς γύρω ἀπ' τὸν Πόλο. Καὶ πὸς αὐτὰ τὰ φυτὰ καὶ ζῶα, τόσο τοῦ Παλαιοῦ ὅσο καὶ τοῦ Νέου Κόσμου, ἀρχισαν σιγὰ-σιγὰ νὰ μεταναστεύουν πρὸς νότον, ὅταν τὸ κλίμα γινόταν λιγότερο θερμὸ, πολὺ πρὶν ἀπ' τὴν ἀρχὴ τῆς ἐποχῆς τῶν παγετώνων. Σήμερα, ὅπως πιστεύω, βλέπουμε τοὺς ἀπογόνους τους, παραλλαγμένους τοὺς περισσότερους, στὶς κεντρικὰς περιοχὰς τῆς Εὐρώπης καὶ τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν. Μὲ ὁδηγὸ αὐτὴ τὴν ἀποψη, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε τὴ συγγένεια, ἂν κι ἀπομακρυσμένη, ἀνάμεσα στὰ προϊόντα τῆς Β. Ἀμερικῆς καὶ τῆς Εὐρώπης—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 σημείωσαν πολλοὶ παρατηρητῆς, πὸς τὰ προϊόντα τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀμερικῆς κατὰ τὰ τέλη τῆς τριτογενοῦς περιόδου συγγένευαν μεταξύ τους περισσότερο ἀπ' ὅσο σήμερα· γιὰ τὸς περισσότερες αὐτὲς περιόδους, τὰ βορειότερα σημεῖα τοῦ Παλαιοῦ καὶ τοῦ Νέου Κόσμου εἴταν σχεδὸν συνεχῶς ἐνωμένα μὲ μιὰ χερσαία ἔκταση ποὺ χρησίμευε σὰν γέφυρα, ποὺ ἀχρηστεύτηκε ἀργότερα ἀπ' τὸ πολὺ ψύχος, γιὰ τὴ μετανάστευση τῶν κατοίκων τους.

Στὴ διάρκεια τῆς βραδείας καὶ ἀδιάκοπης ψύξης ποὺ συντελέστηκε στὴν πλειοκαίνο περίοδο, μόλις τὰ κοινὰ Εἶδη ποὺ κατοικοῦσαν στὸν Παλαιὸ καὶ στὸν Νέο Κόσμον μετανάστευσαν πρὸς νότον τοῦ πολιτικοῦ κύκλου, τὰ Εἶδη αὐτὰ βρέθηκαν ὁλότελα ἀπομονωμένα τὸνα ἀπ' τ' ἄλλο. Αὐτὸς ὁ διαχωρισμὸς σ' ὅ,τι ἀφορᾷ τὰ περισσότερα εὐκρατὰ προϊόντα, θὰ πρέπει νάχει συντελεστεῖ ἀπὸ πολὺ παλιά. Καθὼς τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα μετανάστευσαν πρὸς νότον, θ' ἀναμίχθηκαν ἀπ' τὴ μιὰ μεριὰ μὲ τὰ γηγενῆ Ἀμερικανικὰ προϊόντα, ποὺ μ' αὐτὰ ἤρθαν σὲ ἀνταγωνισμό, κι ἀπ' τὴν ἄλλη μὲ τὰ προϊόντα τοῦ Παλαιοῦ Κόσμου. Συνεπῶς ἐδῶ ἔχουμε πολλὰς εὐνοϊκὰς συνθήκες γιὰ μεγάλες μεταβολὰς—πολὺ μεγαλύτερες ἀπὸ κείνες ποὺ ὑπέστησαν τὰ ὄρεινα προϊόντα ποὺ βρέθηκαν ἀπομονωμένα σὲ πολὺ πιὸ πρόσφατη περίοδο στὶς διάφορες ὄροσειρες καὶ ἀρκτικὰς περιοχὰς τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Β. Ἀμερικῆς. Σ' αὐτὸ ὀφείλεται 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 ομάδες καὶ ἄλλοι σὲ ξεχωριστὰ Εἶδη, καὶ πολυάριθμες στενὰ συγγενικὰς ἢ ἀντιπροσωπευτικὰς 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 κατά τὴν κλειόκαινο περίοδο, ἢ καὶ κάπως νωρίτερα, εἴταν 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, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε τὴν παρουσία μερικῶν στενὰ συγγενικῶν ζώων ἢ ἀπολιθωμένων τριτογενῶν μορφῶν πού ὑπάρχουν σήμερὰ στὴν ἀνατολικὴ καὶ στὴ δυτικὴ ἀκτὴ τῆς εὐκρατῆς Β. Ἀμερικῆς καὶ τὸ ἀκόμα πιὸ καταπληκτικὸ γεγονός ὅτι πολλὰ συγγενικά ἔϊδη μαλακοστράκων (ὅπως περιγράφονται στὸ θαυμάσιο ἔργο τοῦ Ντιάνο), μερικὰ ψάρια καὶ ἄλλα θαλάσσια ζῶα, κατοικοῦν τώρα στὴ Μεσόγειο καὶ στὶς Ἰαπωνικὲς θάλασσες, ἐνῶ αὐτὲς οἱ δυὸ περιοχὲς σήμερὰ χωρίζονται μὲ ὅλο τὸ πλάτος μιᾶς ἠπείρου καὶ τὶς ἀπέχοντες ἐκτάσεις τοῦ ὠκεανοῦ.

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

Δὲν μποροῦμε νὰ ὑποστηρίξουμε πὼς τέτια ἔϊδη δημιουργήθηκαν ὅμοια, ἐξαιτίας τῶν σχεδὸν ὅμοιων συνθηκῶν τῶν διαφορῶν αὐτῶν περιοχῶν· γιατί ἂν συγκρίνουμε λ.χ. μερικὲς περιοχὲς τῆς Ν. Ἀμερικῆς μὲ τμήματα τῆς Ν. Ἀφρικῆς ἢ τῆς Αὐστραλίας, θὰ δοῦμε πὼς χῶρες 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 Φόρμπερ μποροῦν 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 Οὐραλίων καὶ πρὸς νότον ὡς τὰ Πυρηναῖα. Ἀπ' τὰ παγωμένα θηλαστικά καὶ τὴ φύση τῆς ὄρεινῆς χλωρίδας μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε πὼς καὶ ἡ Σιβηρία εἶχε ὑποστῆ τὴν ἴδια τύχη. Στὴν ὄροσειρὰ τοῦ Αἰβάνου, σύμφωνα μὲ τὸν δρ. Χοῦκερ, τὰ αἰώνια 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, στὴ Βόρειο Ἀφρικῆ. Κατὰ μῆκος τῶν Ἰμαλαίων, σὲ σημεῖα πού ἀπέχουν μεταξύ τους ἐννιακόσα μίλια, οἱ παγετῶνες ἀφῆσαν ἴχνη τῆς κατολισθησῆς τους, καὶ στὸ Σίκιμ ὁ δρ. Χοῦκερ εἶδε ἀραβόσιτο νὰ βλασταίνει πάνω σὲ παλαιότατους καὶ γιγάντειους λιθῶνες. Πρὸς νότον τῆς Ἀσιατικῆς ἠπείρου, πέρα ἀπ' τὸν Ἰσημερινό, γνωρίζουμε, ἀπ' τὶς ἐξαιρετικὲς μελέτες τοῦ δρ. Γ. Χάαστ καὶ τοῦ δρ. Χέκτορ, πὼς στὴ Νέα Ζηλανδία τεράστιοι παγετῶνες κατέβαιναν ἄλλοτε σὲ πολὺ χαμηλὰ ὑψόμετρα. Καὶ τὰ ἴδια φυτὰ πού ἀνακάλυψε ὁ δρ. Χοῦκερ στὶς ἀπομονωμένες κορυφὲς αὐτοῦ τοῦ νησιοῦ, μᾶς ἀφηγοῦνται τὴν ἴδια ἱστορία γιὰ μιὰν ἄλλοτινὴ περίοδο ψύχους. Ἀπὸ γεγονότα πού μοῦ ἀνακοίνωσε ὁ αἰδεσιμότατος Β. Β. Κλάρκ, φαίνεται πὼς ὑπάρχουν ἐνδείξεις παλιᾶς ἐπενέργειας παγετῶνων στὰ βουνὰ τῆς νοτιοανατολικῆς γωνίας τῆς Αὐστραλίας.

Ὅς στραφοῦμε τώρα στὴν Ἀμερικῆ: στὸ βόρειο ἡμισὺ τῆς παρατηρήθηκε ὅτι τεμάχια βράχων μεταφέρθηκαν ἀπ' τοὺς πάγους πρὸς νότον, στὴν ἀνατολικὴ πλευρὰ τῆς ἠπείρου, μέχρι βορείου πλάτους 360 - 370 καὶ στὶς ἀκτὲς τοῦ Ἐιθνηικοῦ, ὅπου τὸ κλίμα εἶναι τώρα τόσο διαφορετικὸ, μέχρι βορείου πλάτους 460. Ἀλλογενεῖς ὄγκολιθοὶ παρατηρήθηκαν καὶ στὰ Βραχώδη Ὄρη. Στὶς Κορδιλιέρες τῆς Ν. Ἀμερικῆς, σχεδὸν στὸν Ἰσημερινό, ἄλλοτε ἐκτείνονταν παγετῶνες πολὺ πιὸ χαμηλὰ ἀπ' τὸ σημερινό τους ὕψος. Στὴν Κεντρικὴ Χιλή ἔχω ἐξετάσει ἓνα μεγάλο σωρὸ συντρίμματα ἀνάμιχτα μὲ μεγάλους ὄγκολιθοὺς πού ἐκτείνονται κάθετα στὴν κοιλάδα Πορτίλο καὶ πού ἀσφαλῶς θᾶταν ἄλλοτε ἓνας τεράστιος λιθῶνας. Κι ὁ κ. Δ. Φόρμπερ μὲ πληροφορεῖ πὼς ἀνακάλυψε σὲ διάφορα σημεῖα τῶν Κορδιλιέρων, σὲ νότιο πλάτος 130-300 καὶ σὲ ὕψος 12.000 ποδῶν περίπου, βαθιὰ χαραγμένους βράχους, πού τόσο συχνὰ εἶχε συναντήσῃ στὴ Νορβηγία, ὅπως καὶ μεγάλες μάζες συντρίμματα πού περιείχαν χαραγμένα βότσαλα. Σ' ὅλη αὐτὴ τὴν ἔκταση τῶν Κορδιλιέρων, δὲν ὑπάρχουν σήμερὰ πραγματικοὶ παγετῶνες οὔτε καν σὲ πολὺ μεγαλύτερα ὕψη. Νοτιότερα κι ἀπ' τὶς δυὸ πλευρὲς τῆς ἠπείρου, ἀπ' τὸ νότιο πλάτος 410 ὡς τὸ νοτιότατο ἄκρο τῆς, ἔχουμε σαφεῖς 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 στὸ Βόρειο ὅσο καὶ στὸ Νότιο Ἡμισφαίριο—ἀπ' τὸ ὅτι ἡ περίοδος τῶν παγετῶνων εἶναι γεωλογικὰ πρόσφατη καὶ στὰ δυὸ Ἡμισφαίρια—ἀπ' τὸ ὅτι ἡ περίοδος αὐτὴ καὶ στὰ δυὸ Ἡμισφαίρια ἔχει διαρκέσει πολὺ, ὅπως μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε ἀπ' τὸν ὄγκο τῆς ἐργασίας πού συντελέστηκε—καὶ τέλος ἀπ' τὸ ὅτι οἱ παγετῶνες ἔχουν κατέβει πρόσφατα σὲ χαμηλὸ ὑψόμετρο κατὰ μῆκος ὅλης

τῆς γραμμῆς τῶν Κορδιλιέρων, νόμιζα κάποτε πὸς εἴμαστε ἀναγκασμένοι νὰ καταλήξουμε στὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ θερμοκρασία ὅλης τῆς γῆς εἶχε κατέλθει παντοῦ ταυτόχρονα στὴν περίοδο τῶν παγετώνων. Τώρα ὁμως ὁ κ. Κρόλ, σὲ μιὰ σειρά θαυμάσια ὑπομνήματα, προσπίδησε ν' ἀποδείξει πὸς ἡ παγετώδης κατάσταση τοῦ κλίματος εἶναι ἀποτέλεσμα διαφόρων φυσικῶν αἰτίων ποὺ μπαίνουν σ' ἐνέργεια ἀπὸ μιὰν αὐξησὴ τῆς ἐκκεντρικότητος τῆς γῆϊνης τροχιάς. Ὅλες αὐτὲς οἱ αἰτίες τείνουν πρὸς τὸ ἴδιο ἀποτέλεσμα. Ἡ πιὸ ἀποτελεσματικὴ ὁμως αἰτία φαίνεται νὰναι ἡ ἔμμεση ἐπίδραση τῆς ἐκκεντρικότητος τῆς γῆϊνης τροχιάς 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 χρονικά διαστήματα, προσλαμβάνουν ἐξαιρετικὴ δριμύτητα ἀπὸ ὀρισμένες συμπληρωματικὲς αἰτίες, ποὺ ἡ πιὸ σοβαρὴ εἶναι, ὅπως ἀπέδειξε ὁ σὲρ Γ. Λάυελ, ἡ σχετικὴ κατανομὴ τῆς ξηρᾶς καὶ τῶν θαλασσῶν. Ὁ κ. Κρόλ πιστεύει πὸς ἡ τελευταία μεγάλῃ ἐποχὴ τῶν παγετόνων ἄρχισε πρὶν ἀπὸ 240.000 χρόνια καὶ κράτησε, μὲ ἐλαφρὲς διακυμάνσεις κλίματος, 160.000 χρόνια. Ὅσον ἀφορᾷ τὶς παλαιότερες ἐποχὲς παγετόνων, πολλοὶ γεωλόγοι συμπεραίνουν ἀπὸ ἄμεσες ἀποδείξεις πὸς τέτιες εἶχαν παρουσιαστῆ στὴ Μειόκαινο καὶ στὴν Πρώκαινο περίοδο, χωρὶς ν' ἀναφέρουμε κι ἀκόμα πιὸ παλαιὰ διαπλάσεις. Τὸ σημαντικότερο ὁμως γιὰ μᾶς συμπέρασμα ὅπου κατέληξε ὁ κ. Κρόλ, εἶναι πὸς κάθε φορὰ ποὺ τὸ Βόρειο Ημισφαίριο διέρχεται μιὰ περίοδο ψύχους, ἡ θερμοκρασία τοῦ Νοτίου Ημισφαιρίου ἀνέρχεται κ' οἱ χειμῶνες αὐτοῦ τοῦ Ημισφαιρίου γίνονται ἡπιότεροι, κυρίως ἐξαιτίας τῆς ἀλλαγῆς πορείας τῶν θαλάσσιων ρευμάτων. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ στὸ Βόρειο Ημισφαίριο, ὅταν τὸ Νότιο διέρχεται μιὰν ἐποχὴ παγετόνων. Τὸ συμπέρασμα αὐτὸ ρίχνει τόσο φῶς στὴ γεωγραφικὴ κατανομὴ τῶν Ἑλλῶν ποὺ τείνω νὰ τὸ πιστέρω. Θὰ παραθέσω ὁμως πρῶτα τὰ γεγονότα ποὺ ἀπαιτοῦν μιὰν ἐξήγησι.

Στὴ Ν. Ἀμερικὴ, ὁ δρ. Χοῦκερ ἀπέδειξε πὸς ἔχουσ ἀπὸ πολλὰ ἄλλα στενὰ συγγενικά Εἶδη, σιμάντα ὡς πενήντα Εἶδη φανερογάμων φυτῶν τῆς Γῆς τοῦ Πυρός, δηλαδὴ σημαντικὸ τμήμα τῆς πενιχοῦς τῆς γλωρίδας, εἶναι κοινὰ μὲ τὰ Εἶδη τῆς Β. Ἀμερικῆς καὶ τῆς Εὐρώπης, ποὺ ἀπέχουν πολὺ ἀπ' αὐτὴν καὶ βρέσκονται σὲ ἄλλο Ημισφαίριο. Στὰ ψηλὰ ὄρη τῆς Ἰσημερινῆς Ἀμερικῆς ἀπαντῶνται πολυάριθμα ἰδιαίχοντα Εἶδη ποὺ ἀνήκουν σὲ Εὐρωπαϊκὰ γένη. Στὰ ὄρη Οργάν τῆς Βραζιλίας, ὁ Γκάρντνερ ἀνεκάλυψε μερικὰ εὐκρατὰ Εὐρωπαϊκὰ, μερικὰ ἀνταρκτικά καὶ μερικὰ Ἀνδεια γένη φυτῶν ποὺ δὲν ὑπάρχουν στὶς ἐνδιάμεσες, χαμηλές, θερμὲς ζῶνες. Στὴ Σίλα τοῦ Καρκαῆς, ὁ διάσημος Χοῦμπολτ ἀνεκάλυψε πρὸ πολλοῦ Εἶδη ποὺ ἀνήκουν σὲ γένη χαρακτηριστικὰ τῶν Κορδιλιέρων.

Στὴν Ἀφρικὴ, πολλὲς μορφὲς χαρακτηριστικὲς τῆς Εὐρώπης καὶ μερικὲς τῆς γλωρίδας τοῦ Ἀκρωτηρίου τῆς Καλῆς Ἑλπίδας ἀπαντῶνται στὰ ὄρη τῆς Ἀβησσυνίας. Στὸ Ἀκρωτήριο τῆς Καλῆς Ἑλπίδας ἀπαντῶνται πολὺ λίγα εὐρωπαϊκὰ Εἶδη ποὺ, ὅπως πιστεύεται, δὲν ἔχουν εἰσαχθεῖ ἀπ' τὸν ἄνθρωπο, ἐνῶ στὰ βουνὰ ἀπαντῶνται πολλὲς ἀντιπροσωπευτικὲς εὐρωπαϊκὲς μορφὲς ποὺ δὲν ἔχουν ἀνακαλυφθεῖ στὴν τροπικὴ ζώνη τῆς Ἀφρικῆς. Ὁ δρ. Χοῦκερ ἔχει ἐπίσης πρόσφατα ἀποδείξει πὸς πολλὰ φυτὰ ποὺ ζοῦν στὰ πιὸ ψηλὰ σημεῖα τῆς ὄρεινῆς νήσου τοῦ Φερνάντο Πῶ καὶ στὰ γειτονικά ὄρη τοῦ Καμερούν, στὸν κόλπο τῆς Γουινέας, συγγενεύουν στενὰ μὲ κείνα ποὺ φύονται στὰ ὄρη τῆς Ἀβησσυνίας καὶ μὲ τὰ Εἶδη τῆς εὐκρατῆς Εὐρώπης. Φαίνεται ἐπίσης, σύμφωνα μ' ὅσα ἄκουσα ἀπ' τὸν δρ. Χοῦκερ, πὸς μερικὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ εὐκρατὰ Εἶδη ἔχουν ἀνακαλυφθεῖ ἀπ' τὸν αἰδεσιμότατο Ρ. Γ. Λόου στὰ ὄρη τῶν νήσων τοῦ Πράσινου Ἀκρωτηρίου. Αὐτὸς ὁ τεράστιος χῶρος ἐνδημίας τῶν ἴδιων εὐκρατων μορφῶν, σχεδὸν στὸν Ἰσημερινό, διὰ μέσου ὁλόκληρης τῆς Ἀφρικανικῆς ἡπείρου καὶ ὡς τὰ ὄρη τοῦ ἄρχιπελάγους τοῦ Πράσινου Ἀκρωτηρίου, εἶναι ἓνα ἀπ' τὰ πιὸ καταπληκτικὰ φαινόμενα ποὺ 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 ποὺ εἴτε εἶναι ἴδια εἴτε ἀντιπροσωπευτικὰ τὰ μὲν τῶν δὲ καὶ ταυτόχρονα ὀρισμένων φυτῶν τῆς Εὐρώπης, ποὺ δὲν ἀπαντῶνται στὶς ἐνδιάμεσες, θερμὲς, χαμηλὲς ζῶνες. Ἐνας κατάλογος τῶν γενῶν τῶν φυτῶν ποὺ ἔχουν συλλεχθεῖ στὶς ψηλὲς κορυφὲς τῆς Ιάβας, παρουσιάζει τὴν εἰκόνα μιᾶς συλλογῆς φυτῶν ποὺ βρέθησαν σ' ἓναν λοφίσκο τῆς Εὐρώπης. Ἀκόμα πιὸ καταπληκτικὸ εἶναι τὸ γεγονός ὅτι μερικὲς ἰδιάζουσες Αὐστραλιανὲς μορφὲς ἀντιπροσωπεύονται ἀπὸ ὀρισμένα φυτὰ ποὺ 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 διασκορπισμένους ἀπ' τὴ μιὰ μεριά στὶς Ἰνδίες κι ἀπ' τὴν ἄλλη πρὸς βορρᾶν, ὡς τὴν Ἰαπωνία.

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

Ετσι βλέπουμε πώς ορισμένα φυτά που βλαστάνουν στα ψηλότερα όρη των τροπικών, σ' άλλα τα μέρη του κόσμου, και στις εύκρατες πεδιάδες του Βορείου και του Νοτίου Ημισφαιρίου, ανήκουν είτε στα ίδια είδη είτε είναι ποικιλίες των ίδιων ειδών. Πρέπει όμως να παρατηρήσουμε πώς τα φυτά αυτά δεν είναι αυστηρά άρκτικές μορφές, γιατί, όπως σημειώνει ο Χ. Κ. Γουώτσον, «όσο κατερχόμαστε απ' τα ποικίλα στα τροπικά πλάτη, οι όρεινες χλωρίδες γίνονται όλο και λιγότερο άρκτικές». Εχτός απ' αυτές τις όμοιες και στενά συγγενικές μορφές, πολλά είδη, που κατοικούν σε απομονωμένες κι απομακρυσμένες μεταξύ τους περιοχές, ανήκουν σε γένη που δεν απαντώνται σήμερα στις ενδιάμεσες τροπικές πεδιάδες.

Οι σύντομες αυτές παρατηρήσεις αναφέρονται μονάχα στα φυτά. Όμως μπορούν να παρατηθούν μερικά ανάλογα γεγονότα σχετικά με τα χερσαία ζώα. Ανάμεσα στα θαλάσσια προϊόντα παρατηρούμε ανάλογες περιπτώσεις: λόγου χάρι, μπορώ ν' αναφέρω τη δήλωση μιας μεγάλης αθηντίας, του καθηγητή Ντάνα, πώς «άσφαλως είναι καταπληκτικό το ότι τα μαλακόστρακα της Νέας Ζηλανδίας μοιάζουν περισσότερο με τα μαλακόστρακα της Μεγάλης Βρετανίας, που βρίσκεται στους αντίποδες της, παρά με τα μαλακόστρακα μιας οποιασδήποτε άλλης περιοχής του κόσμου». Ο σερ Ι. Ρίτσαρντσον αναφέρει επίσης την επανεμφάνιση στις άκτες της Νέας Ζηλανδίας, της Γασμανίας κ.τ.λ. Ιχθύων βορείων μορφών. Ο δρ. Χαούκερ με πληροφαρεί πώς είκοσπέντε είδη φύκια είναι κοινά στη Νέα Ζηλανδία και στην Εύρώπη, μ' δεν ανευρέθησαν πουθενά στις ενδιάμεσες τροπικές θάλασσες.

Απ' τα πιο πάνω γεγονότα, δηλαδή απ' την παρουσία εύκρατων μορφών στα ύψιπεδα της Ισημερινής Αφρικής, στην Ινδική Χερσόνησο, στην Κεϋλάνη και στο Μαλαιϊκό Αρχιπέλαγος και, με τρόπο λιγότερο έκδηλο, σ' όλη την τεράστια έκταση της τροπικής Ν. Αμερικής, προκύπτει με βεβαιότητα σχεδόν πώς σε κάποια προηγούμενη περίοδο, κατά την άκμη άσφαλως της εποχής των παγετώνων, οι πεδιάδες των μεγάλων αυτών ηπείρων κατοικούνταν πανταύ, κοντά στον Ισημερινό, από πολλές εύκρατες μορφές. Εκείνη την εποχή, το κλίμα των περιοχών του Ισημερινού στην επιφάνεια της θάλασσας θάταν το ίδιο με το κλίμα που επικρατεί σήμερα σε ύψος πέντε ως έξη χιλιάδων ποδών στο ίδιο γεωγραφικό πλάτος, ή και ακόμα ψυχρότερο. Αυτή την εποχή του μεγαλύτερου ψύχους, οι πεδιάδες κοντά στον Ισημερινό θά πρέπει να σκεπάζονταν από μια βλάστηση ανάμιχτη από τροπικές και εύκρατες μορφές, σαν τη βλάστηση που περιέγραψε ο Χαούκερ και που υπάρχει σήμερα σε ύψος τεσσάρων ως πέντε χιλιάδων ποδών, στις χαμηλές πλαγιές των Ιμαλάϊων, και ίσως με μεγαλύτερη ακόμα επικράτηση των εύκρατων

μορφών. Ετσι επίσης στην όρεινη νήσο του Φερνάντο Πώ, στον κόλπο της Γουϊνέας, ο κ. Μάν βρήκε εύκρατες Ευρωπαϊκές μορφές σε ύψος πάνω από πέντε χιλιάδες πόδια. Στα όρη του Παναμά, σε ύψος μονάχα δυό χιλιάδων ποδών, ο δρ. Ζέεμαν διεπίστωσε πώς η χλωρίδα έμοιαζε με τη χλωρίδα του Μεξικού, «με μορφές της διακεκαυμένης ζώνης, που συγχρωτίζονταν άρμονικά με μορφές της εύκρατης ζώνης».

Ας δοϋμε 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 δυό Ημισφαιρίων και στα όρη των τροπικών. Η εποχή των παγετώνων, υπολογιζόμενη σε χρόνια, πρέπει νάχει διαρκέσει πολύ: κι όταν θυμηθούμε σε πόσο μεγάλες εκτάσεις έχουν εξαπλωθεί μερικά εγκλιματισμένα φυτά και ζώα, μέσα σε λίγους αιώνες, θά δοϋμε πώς ή διάρκεια της εποχής των παγετώνων θάταν αρκετή και για τις πιο έκτεταμένες μεταναστεύσεις. Όπως είδαμε, καθώς το ψύχος γινόταν δριμύτερο, οι άρκτικές μορφές εισβάλλανε στις εύκρατες περιοχές: κι απ' τα γεγονότα που μόλις πριν από λίγο παραθέσαμε, δεν απομένει καμιά άμφιβολία πώς μερικά απ' τα πιο ρωμαλέα, τα κυριαρχούντα και τα ευρύτατα διαδεδομένα εύκρατα είδη, θά εισέβαλαν και στις πεδιάδες του Ισημερινού. Οι κάτοικοι αυτών των θερμών πεδιάδων, κατά την ίδια εποχή, θάχαν μεταναστεύσει προς τις τροπικές και παρατροπικές περιοχές του Νοτίου Ημισφαιρίου, γιατί το Ημισφαίριο αυτό ήταν τότε θερμότερο. Όταν ή εποχή των παγετώνων άρχισε να υποχωρεί, και καθώς τα δυό 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 θά έξοντώθηκαν και θ' αντικαταστάθηκαν απ' τις σημερινές μορφές, που επέστρεψαν απ' το Νότο. Μερικές όμως απ' τις μορφές της βόρειας εύκρατης ζώνης, άσφαλως θ' ανέβηκαν σε ψηλότερα ύψόμετρα, κι αν οι περιοχές αυτές θάταν αρκετά υψηλές, θάχουν επιζήσει, όπως οι άρκτικές μορφές στα όρη της Εύρώπης. Θά μπορούσαν νάχαν επιζήσει ακόμα κι αν το κλίμα δεν ήταν έντελως κατάλληλο για αυτές, γιατί ή αλλαγή της θερμοκρασίας θά συντελέστηκε με βραδύ ρυθμό και τα φυτά, χωρίς άμφιβολία, κατέχουν μιάν ορισμένη ικανότητα εγκλιματισμού, όπως αποδείχεται 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 μια δριμύτατη εποχή ψύχους, όταν το Βόρειο Ημισφαίριο γινόταν θερμότερο: και τότε

οι μορφές της νότιας εύκρατης ζώνης θα εισβίβαν στις πεδιάδες του Ισημερινού. Οι βόρειες μορφές, που ως τότε θάχαν παραμείνει πάνω στα όρη, θα κατέβηκαν τότε και θ' αναμιχθήκαν 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 έμειναν για μεγάλο χρονικό διάστημα στα όρη αυτά ή στα αντίθετα Ημισφαίρια, θα βρέθηκαν στην ανάγκη ν' ανταγωνιστούν με πολλές νέες μορφές και θα εκτεθήκανε σε κάπως διαφορετικές φυσικές συνθήκες· γι αυτό θα υπέστησαν μεγαλύτερες μεταβολές και θα υπάρχουν τώρα σαν ποιικιλίες ή αντιπροσωπευτικά Είδη. Κι αυτό ακριβώς συμβαίνει.

Πρέπει συνεπώς νάχουμε υπόψη πως εποχές παγετώνων έχουν ενσκήψει και στα δυο Ημισφαίρια, γιατί αυτές εξηγούν, με βάση τις ίδιες Αρχές, γιατί πολλά έντελως διαφορετικά Είδη κατοικούν τις ίδιες μακρινές κι απομονωμένες περιοχές, Είδη που ανήκουν σε γένη που δέν απαντώνται πια σήμερα στις ενδιάμεσες τροπικές περιοχές.

Το αξιοσημείωτο γεγονός, που τόνισε ο Χούκερ ως προς την Αμερική κι ο 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 ωστόσο μερικές μορφές του Νοτίου Ημισφαιρίου στα όρη της Βόρνεο και της Αβησσυνίας. Υποπτεύουμε πως αυτή η επικρατέστερη μετανάστευση από βορρά προς νότον οφείλεται στη μεγαλύτερη χειμαία έκταση που υπάρχει στο Βόρειο Ημισφαίριο και στο ότι οι βόρειες μορφές είναι πολυπληθέστερες στις πατρίδες τους και συνεπώς πιο προοδευμένες εξαιτίας της φυσικής επιλογής και του ανταγωνισμού κ' έχουν μεγαλύτερη ικανότητα επικράτησης απ' τις νότιες μορφές. Έτσι λοιπόν όταν οι βόρειες και νότιες μορφές αναμιχθήκαν στις Ισημερινές περιοχές κατά τις εναλλαγές των εποχών των παγετώνων, οι βόρειες μορφές ήταν ισχυρότερες και ικανότερες να διατηρήσουν τις θέσεις τους στα όρη και να μεταναστεύσουν ύστερα προς νότον μαζί με τις νότιες μορφές, πράγμα που δέν το κατόρθωσαν οι νότιες μορφές σχετικά με τις βόρειες. Κατά τον ίδιο τρόπο βλέπουμε σήμερα πάρα πολλά Ευρωπαϊκά προϊόντα να καλύπτουν το έδαφος της περιοχής του Λά Πλάτα, της Νέας Ζηλανδίας και σε μικρότερο βαθμό της Αυστραλίας, αφού κατατροπώσανε τα γηγενή προϊόντα, ενώ ελάχιστες νότιες μορφές έχουν εγκλιματιστεί σ' οποιαδήποτε περιοχή του Βορείου Η-

μισφαιρίου, παρ' όλο που δέρματα, μαλλιά και άλλα πράγματα, που μ' αυτά θα μπορούσαν να μεταφερθούν σπόροι, έχουν εισαχθεί σε μεγάλες ποσότητες στην Ευρώπη κατά τους τελευταίους δυο - τρεις αιώνες απ' την περιοχή του Λά Πλάτα και τα τελευταία σαράντα - πενήντα χρόνια απ' την Αυστραλία. Τα όρη Νιλγκιρί των Ινδιών παρουσιάζουν όστοςο κάποια εξαίρεση σ' αυτό τον κανόνα. Γιατί εκεί, όπως μαθαίνω απ' τον δρ. Χούκερ, Αυστραλιανές μορφές εξαπλώνονται γρήγορα και εγκλιματίζονται. Πριν απ' την τελευταία εποχή των παγετώνων, τα όρη των τροπικών ασφαλώς κατοικούνταν από ένδημικές ορεινές μορφές· αυτές όμως υποχώρησαν παντού μπροστά στις επικρατούσες μορφές που παράχθηκαν στις μεγαλύτερες περιοχές και στα πιο αποτελεσματικά εργαστήρια του Βορρά. Σε πολλά νησιά, τα Είδη που έχουν εγκλιματιστεί εκεί, έχουν φτάσει και ξεπεράσει τα γηγενή προϊόντα κι αυτό αποτελεί το πρώτο βήμα για την τελική εξαφάνιση των τελευταίων. Τα όρη είναι τα νησιά της ξηράς και οι κάτοικοί τους έχουν υποχωρήσει μπροστά στα προϊόντα των μεγαλύτερων περιοχών του Βορρά, ακριβώς όπως οι κάτοικοι των πραγματικών νησιών έχουν υποχωρήσει κι ακόμα υποχωρούν μπροστά στις ήπειρωτικές μορφές που εγκλιματίστηκαν εκεί απ' τον άνθρωπο.

Οι ίδιες Αρχές εφαρμόζονται στην κατανομή των χειμαίων ζώων και των θαλασσιών προϊόντων στη βόρεια και στη νότια εύκρατη ζώνη και στα όρη των τροπικών. Όταν, κατά την άκμή της εποχής των παγετώνων, τα ρεύματα των ωκεανών ήταν δλό-τελα διαφορετικά από σήμερα, μερικοί απ' τους κατοίκους των εύκρατων θαλασσών μπορεί νάφτασαν ως τον Ισημερινό. Απ' αυτούς μερικοί ίσως να μπόρεσαν να μεταναστεύσουν αμέσως νοτιότερα ακολουθώντας τα ψυχρότερα ρεύματα, ενώ άλλοι θα παρέμειναν και θα επέζησαν στα ψυχρότερα βάρη, ώσπου το Νότιο Ημισφαίριο υπέστη με τη σειρά του το παγετώδες κλίμα κ' έγινε γι αυτούς δυνατή ή πιο πέρα μετανάστευση, κατά τον ίδιο τρόπο, όπως, σύμφωνα με τον Φόρμπερ, υπάρχουν και σήμερα απομονωμένοι χώροι που κατοικούνται από αρκτικά προϊόντα στα βαθύτερα μέρη των εύκρατων θαλασσών του Βορείου Ημισφαιρίου.

Δέ θεωρώ καθόλου πως οι απόψεις που παρέθεσα πιο πάνω έξουδετερώνουν όλες τις δυσκολίες σ' ό,τι αφορά την κατανομή και τις συγγένειες των όμοιων και συγγενικών Ειδών που ζούν τώρα σε απομακρυσμένες μεταξύ τους περιοχές του Βορρά και του Νότου και μερικές φορές στις ενδιάμεσες οροσειρές. Δέν μπορούμε να υποδείξουμε επακριβώς ποιούς δρόμους ακολούθησαν οι μεταναστεύσεις. Δέν μπορούμε να πούμε γιατί όρισμένα κι όχι άλλα Είδη έχουν μεταναστεύσει· γιατί όρισμένα Είδη έχουν μεταβληθεί, έχουν παραγάγει νέες μορφές, ενώ άλλα έμειναν

ἀναλλοίωτα. Δὲν μπορούμε νὰ ἐλπίζουμε πὼς θὰ ἐξηγήσουμε αὐτὰ τὰ γεγονότα, πρὶν κατορθώσουμε νὰ ποῦμε γιατί ἓνα Εἶδος, κι ὄχι ἓνα ἄλλο, ἐγκλιματίζεται μὲ τὴ μεσολαβήση τοῦ ἀνθρώπου σὲ μιὰ ξένη χώρα· γιατί ἓνα Εἶδος ἔχει διπλάσιο ἢ τριπλάσιο χῶρο ἐνδημίας ἀπὸ ἓνα ἄλλο καὶ γιατί εἶναι δυὸ ἢ τρεῖς φορές πλεονάζοντες ἀπὸ ἓνα ἄλλο στὴν ἴδια του τὴν πατρίδα.

Διάφορες εἰδικὲς δυσκολίες μένουν ἀκόμα ἀνεξήγητες: λόγου χάριν ἡ παρουσία, ὅπως ἀπέδειξε ὁ δρ. Χούκερ, τῶν ἰδίων φυτῶν σὲ σημεῖα πολὺ ἀπομακρυσμένα μεταξύ τους ὅπως ἡ Γῆ τοῦ Κεργκελέν, ἡ Νέα Ζηλανδία καὶ ἡ Γῆ τοῦ Πυρός. Ἀλλά, ὅπως ὑποθέτει ὁ Λάυελ, τὰ παγόβουνα μπορεῖ νὰ πιαξοῦν κάποιον ὁλοκλήρως ἐν τῇ διασπορᾷ αὐτῶν τῶν Εἰδῶν. Ἡ ὑπαρξὴ σ' αὐτά, καὶ σὲ ἄλλα ἀπομακρυσμένα σημεῖα τοῦ Νοτίου Ἡμισφαιρίου, Εἰδῶν πού, παρ' ὅλο πὺν εἶναι διαφορετικὰ, ἀνήκουν σὲ γένη πὺν ζοῦν ἀποκλειστικὰ στὸ Νότιο Ἡμισφαίριο, ἀποτελεῖ μιὰν ἀκόμα πλεονάζοντα σημεῖωτη περίπτωσι. Μερικὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ Εἶδη διαφέρουν τόσο πολὺ μεταξύ τους ὥστε δὲν μπορούμε νὰ ὑποθέσουμε πὼς τὸ διάστημα πὺν πέρασε ἀπ' τὴν ἀρχὴ τῆς τελευταίας ἐποχῆς τῶν παγετῶνων εἶταν ἀρκετὸ γιὰ τὴ μετανάστευσή τους καὶ τὴ μετέπειτα μεταβολὴ τους σὲ ἀρκετὸ βραχὺ. Τὰ γεγονότα αὐτὰ φαίνεται νὰ μᾶς ὑποδείχνουν πὼς διαφορετικὰ Εἶδη, πὺν ἀνήκουν σὲ ἴδια γένη, ἔχουν μεταναστεῦσαι ἀχτινοειδῶς ἀπὸ ἓνα κοινὸ κέντρο, καὶ τείνουν νὰ πιστέψω ὅτι καὶ στὸ Νότιο ὅπως καὶ στὸ Βόρειο Ἡμισφαίριο μιὰ θερμότερη ἐποχὴ προηγήθηκε τῆς ἀρχῆς τῆς τελευταίας ἐποχῆς τῶν παγετῶνων, πὺν στὴ διάρκειά της οἱ ἀνταρκτικὲς χερσαῖες περιοχὲς, πὺν σήμερον καλύπτονται ἀπὸ πάγους, συντηροῦσαν μιὰν ἐξαιρετικὰ ἰδιάζουσα κι ἀπομονωμένη χλωρίδα. Μπορεῖ κανεὶς νὰ ὑποθέσει πὼς πρὶν αὐτὴ ἡ χλωρίδα ἐξολοθρευτεῖ, στὴ διάρκεια τῆς τελευταίας ἐποχῆς τῶν παγετῶνων, μερικὲς μορφὲς της εἶχαν κινῶν διαδοθεῖ εὐρύτατα σὲ διάφορα σημεῖα τοῦ Νοτίου Ἡμισφαιρίου μὲ τυχαῖα μέσα μεταφορᾶς καὶ μὲ ἐνδιάμεσους σταθμοὺς νησιὰ πὺν τώρα ἔχουν καταποντισθεῖ. Ἔτσι οἱ νότιες ἀκτὲς τῆς Ἀμερικῆς, τῆς Ἀυστραλίας καὶ τῆς Νέας Ζηλανδίας, μπορεῖ νὰ ἔχουν ἐπηρεασθεῖ ἐλαφρὰ ἀπ' τὲς ἴδιες ἰδιόζουσες μορφὲς ζωῆς.

Ὁ δὲρ Γ. Λάυελ, σὲ μιὰ θαυμάσια περικοπή, πραγματεῦται, χρησιμοποιῶντας σχεδὸν ἴδια λόγια μὲ τὰ δικὰ μου, τ' ἀποτελέσματα τῶν μεγάλων κλιματολογικῶν μεταβολῶν σ' ὅλο τὸν κόσμον στὴ γεωγραφικὴ κατανομή. Πρὶν ἀπὸ λίγο εἶδαμε ὅτι τὰ συμπεράσματα τοῦ κ. Κρόλ, πὼς οἱ διαδοχικὲς ἐποχὲς τῶν παγετῶνων στὸ ἓνα Ἡμισφαίριο συμπίπτουν μὲ περιόδους θερμότητος στὸ ἄλλο Ἡμισφαίριο, μᾶζι μὲ τὴν παραδοχὴ τῆς Ἀρχῆς τῆς βραδείας μεταβολῆς τῶν Εἰδῶν, ἐξηγοῦν πλῆθος γεγονότα ὅσον ἀφορᾷ τὴν κατανομή ἰδίων καὶ συγγενικῶν μορφῶν ζωῆς σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ κόσμου. Τὰ ρεύματα τῶν ζώντων ὁργανισμῶν προχωροῦσαν στὴ μιὰ περίοδο ἀπ' τὸ Βορρὰ πρὸς τὸ

Νότο καὶ σὲ μιὰν ἄλλη ἀντίστροφα, φτάνοντας καὶ στὲς δυὸ περιπτώσεις ὡς τὸν Ἰσημερινό· ἀλλὰ τὸ ρεῦμα τῆς ζωῆς, πὺν κυλοῦσε ἀπ' τὸ Βορρὰ, εἶχε μεγαλύτερη δύναμη ἀπ' τὸ ἀντίστροφο, καὶ συνεπῶς εὐκόλα πλημμύρισε τὸ Νότο.

Ὅπως ἡ παλίρροια ἀποθέτει τὰ διάφορα ἐκβράσματα σὲ ὀριζόντιες γραμμὲς πάνω στὲς ἀκτὲς, στὸ ψηλότερον σημεῖο ὅπου φτάνει, ἔτσι καὶ οἱ πλημμυρίδες τῆς ζωῆς ἔχουν ἀφήσει τὰ ζωντανὰ τους ἐκβράσματα στὲς κορυφὲς τῶν ὄρεων, κατὰ μῆκος μιᾶς γραμμῆς πὺν ὑψώνεται ἀπαλὰ ἀπ' τὲς χαμηλὲς πεδιάδες τοῦ Ἀρκτικοῦ ὡς τὰ μεγάλα ὕψη τοῦ Ἰσημερινοῦ. Τὰ διάφορα ὄντα πὺν ἐκβράστηκαν ἔτσι μπορούσιν νὰ συγκριθοῦν μὲ τὲς φυλὰς τῶν ἀγρίων πὺν ἀπωθήθησαν στὰ ὄρη καὶ ἐπιζοῦν ἐκεῖ, ἐνδιαφέροντες γιὰ μᾶς μάρτυρες τῶν ἀλλοτινῶν κατοίκων τῶν γύρω πεδιάδων.

ΔΕΚΑΤΟ ΤΡΙΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ

(ΣΥΝΕΧΕΙΑ)

ΚΑΤΑΝΟΜΗ Τῶν ΠΡΟΪΟΝΤῶν Τῶν ΓΛΥΚΕῶν ΥΔΑΤῶν.— ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ Τῶν ΩΚΕΑΝΕΙῶν ΝΗΣΙῶν.— ΑΠΟΥΣΙΑ ΒΑΤΡΑΧΟΕΙΔῶν ΚΑΙ ΧΕΡΣΑΙῶν ΘΗΛΑΣΤΙΚῶν.— ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΧΕΣΕΙΣ Τῶν ΚΑΤΟΙΚῶν Τῶν ΝΗΣΙῶν ΜΕ ΤΟΥΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ Τῶν ΠΑΝΗΣΙΕΣΤΕΡῶν ΗΠΕΙΡῶν.— ΓΙΑ Τὸν ΑΠΟΙΚΙΣΜΟ ΑΠ' Τὴν ΠΑΝΗΣΙΕΣΤΕΡὴ Πῆγὴ ΜΕ ΕΠΑΚΟΛΟΥΘῆ ΜΕΤΑΒΟΛῆ.— ΠΕΡΙΛΗΨῆ ΤΟΥ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ.

ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΓΛΥΚΕῶν ΥΔΑΤῶν

Καθὼς οἱ λίμνες καὶ τὰ συστήματα τῶν ποταμῶν χωρίζονται μεταξύ τους μὲ φραγμοὺς ἀπὸ ξηρὰ, θὰ μπορούσε νὰ ὑποθέσει κανεὶς πὼς τὰ προϊόντα τῶν γλυκῶν ὑδάτων δὲ θάχουν ἐκτεταμένο χῶρον ἐνδημίας στὴν ἴδια περιοχὴ, καὶ, καθὼς ἡ θάλασσα εἶναι φαινομενικὰ ἀκόμα μεγαλύτερος φραγμὸς, δὲ θὰ μπορούσαν ποτὲ νὰ ἐπεκταθοῦν σὲ μακρινὲς χῶρες. Ἡ πραγματικὴ ὅμως εἶναι ἀκριβῶς ἡ ἀντίθετη. Ὁχι μονάχα πολλὰ Εἶδη τῶν γλυκῶν ὑδάτων, πὺν ἀνήκουν σὲ διαφορετικὸς κλάδους, ἔχουν τεράστιο χῶρον ἐνδημίας, ἀλλὰ καὶ συγγενῆ Εἶδη ἐπικρατοῦν μὲ ἀξιοσημεῖωτο τρόπο σ' ὅλο τὸν κόσμον. Ὅταν συνέλεγα γιὰ πρώτη φορά τὰ προϊόντα τῶν γλυκῶν ὑδάτων τῆς Βραζιλίας, θυμᾶμαι καλὰ πόση ἐκπληξὴ μοῦ προκάλεσε ἡ ὁμοιότητα τῶν ἐντόμων καὶ τῶν κοχυλιῶν αὐτῶν τῶν ὑδάτων μὲ τὰ ἔντομα καὶ τὰ κοχύλια τῆς Ἀγγλίας, ἐνῶ τὰ γύρω χερσαῖα ὄντα εἶταν ὁλότελα διαφορετικὰ.

Ἀλλὰ ἡ ἱκανότητά τους νὰ ἐπεκτείνονται σὲ μεγάλο χῶρον, νομίζω πὼς μπορεῖ, στὲς περισσότερες περιπτώσεις, νὰ ἐξηγηθεῖ μὲ τὴν πολὺ ἐξυπηρετικὴ γι' αὐτὰ προσαρμογὴ τους στὲς σύντομες καὶ

συχνές μεταναστεύσεις από λίμνη σε λίμνη ή από ποταμό σε ποταμό μέσα στις πατρίδες τους, γιατί την προσαρμογή τους αυτή την ακολουθεί, σαν αναγκαία συνέπεια, η ικανότητά τους να μεταναστεύουν εύρύτερα. Μπορούμε να εξετάσουμε εδώ λίγες μονάχα περιπτώσεις, που μερικώς απ' αυτές, οι πιο δυσεξήγητες, αφορούν τα ψάρια. Πίστευαν άλλοτε πώς το ίδιο είδος ιχθύων γλυκών υδάτων δεν υπάρχει ποτέ σε δυο ήπειρους απομακρυσμένες μεταξύ τους. Πρόσφατα όμως ο δρ. Γκύντερ απέδειξε πώς ο *Galaxias attenuatus* κατοικεί στην Τασμανία, στη Νέα Ζηλανδία, στα νησιά Φάκλαντ και στη νοτιοαμερικανική ήπειρο. Αυτό είναι μια καταπληκτική περίπτωση που πιθανόν ν' αποδείχνει διασπορά από κάποιο ανταρκτικό κέντρο κατά τη διάρκεια μιας παλιότερης θερμής περιόδου. Η περίπτωση όμως αυτή γίνεται κάπως λιγότερο καταπληκτική, όταν αναλογιστούμε ότι τα είδη αυτού του γένους έχουν την ικανότητα να διασχίζουν, με κάποιο άγνωστο τρόπο, μεγάλες εκτάσεις ανοιχτού ωκεανού: έτσι υπάρχει ένα είδος κοινό στη Νέα Ζηλανδία και στα νησιά Ωκλαντ, παρ' όλο που αυτά τα νησιά απέχουν μεταξύ τους 230 περίπου μίλια. Στην ίδια ήπειρο, τα ψάρια του γλυκού νερού έχουν συνήθως εκτεταμένο χώρο ενδημίας, αν και η κατανομή τους είναι συχνά κάπως αβυσσώδης, γιατί σε δυο παράπλευρα συστήματα ποταμών άλλα είδη είναι κοινά κι άλλα δλότελα διαφορετικά.

Είναι πιθανόν αυτά τα προϊόντα να μεταφέρονται συμπτωματικά με κείνο που αποκαλούμε τυχαία μέσα. Είναι ψάρια, ζωντανά ακόμα, παρασύρονται από ανεμοστρόβιλους σε μακρινές αποστάσεις και είναι γνωστό πώς τ' αυγά των ψαριών διατηρούν τη ζωτικότητά τους αρκετό διάστημα αφού βγούν απ' το νερό. Η διασπορά τους όμως μπορεί ν' αποδοθεί κυρίως στις αλλαγές της στάθμης του εδάφους στις πρόσφατες γεωλογικές περιόδους, αλλαγές που έγιναν αίτια να συνενωθούν όρισμένοι ποταμοί. Επίσης μπορούμε ν' αναφέρουμε παρόμοια παραδείγματα συνένωσης ποταμών εξαιτίας πλημμυρών, χωρίς καμιά αλλαγή στάθμης. Η μεγάλη διαφορά ψαριών στις αντίθετες πλευρές όροσειρών, ήταν αυτές είναι συνεχείς, και συνεπώς έχουν από πολύν καιρό αποτρέψει τη συνένωση δυο συστημάτων ποταμών που βρίσκονται στις αντίθετες πλαγιές τους, μās οδηγεί στο ίδιο συμπέρασμα. Μερικά ψάρια του γλυκού νερού ανήκουν σε πολύ αρχαίες μορφές και σ' αυτές τις περιπτώσεις ο χρόνος θάταν υπεραρκετός για να συντελεστούν μεγάλες γεωγραφικές αλλαγές και συνεπώς και μεγάλες μεταναστεύσεις. Επιπλέον ο δρ. Γκύντερ έφτασε, ύστερ' από πολλές σκέψεις, στο συμπέρασμα πώς στα ψάρια οι ίδιες μορφές διαρκούν πολύ. Τα ψάρια της θάλασσας μπορούμε με προσοχή να τα συνηθίσουμε λίγο - λίγο να ζούν στο γλυκό νερό. Κατά τον

Βαλανσιέν, δεν υπάρχει ούτε μια ομάδα ψαριών που να περιορίζεται αποκλειστικά στο γλυκό νερό, έτσι που ένα θαλάσσιο είδος μιας ομάδας των γλυκών υδάτων, αφού παραπλεύσει τις άκτες, μπορεί να προσαρμοστεί εύκολα στα γλυκά ύδατα μιας απομακρυσμένης χώρας.

Μερικά είδη κοχυλιών γλυκών υδάτων έχουν πολύ εκτεταμένο χώρο ενδημίας και συγγενικά είδη, που, σύμφωνα τη θεωρία μας, κατάγονται όλα από έναν κοινό πρόγονο και θά πρέπει ν' έχουν εξαπλωθεί από ένα και μοναδικό σημείο, επικρατούν σ' όλο τον κόσμο. Η κατανομή τους μ' έφερε στην αρχή σε μεγάλη άμηχανία, γιατί είναι άπληστον τ' αυγά τους να μεταφέρονται απ' τα πουλιά κ' επιπλέον, τόσο τ' αυγά όσο και τα ενήλικα καταστρέφονται άμέσως απ' το θαλάσσιο νερό. Δεν μπορούσα καν να καταλάβω πώς μερικά εγκλιματισθέντα είδη εξαπλώθηκαν γρήγορα στη χώρα όπου μεταφέρθηκαν. Δυο όμως γεγονότα που παρατήρησα — και πολλά άλλα ασφαλώς θ' ανακαλυφθούν — ρίχνουν κάποιο φως σ' αυτό το ζήτημα. Όταν οι πάπιες αναδύονται ξαφνικά από μια λίμνη σκεπασμένη με λέμνες, αυτά τα μικροσκοπικά φυτά κολλάνε στη ράχη τους, κι αυτό το παρατήρησα κι ο ίδιος δυο φορές και μούτυχε κάποτε, καθώς μετέφερα λίγες λέμνες απ' τ' ένα ακουάριο σ' άλλο, να μεταφέρω άθελά μου κοχύλια του γλυκού νερού απ' το πρώτο στο δεύτερο. Ένα άλλο όμως μέσο μεταφοράς ίσως είναι πιο αποτελεσματικό: κρέμασα πόδια μās πάπιας σ' ένα ακουάριο όπου πολλά αυγά κοχυλιών γλυκών υδάτων βρίσκονταν στη στιγμή της εκκόλαψης, και βρήκα πώς άπειρα, πολύ μικρά κοχύλια, που μόλις είχαν εκκολαφθεί, κόλλησαν σ' αυτά τα πόδια της πάπιας τόσο σφιχτά που εΐταν αδύνατο να τα ξεκολλήσω, παρ' όλο που όταν προχωρήσουν λίγο σε ηλικία ξεκολλάνε από μόνα τους. Αυτά τα μαλάκια, που μόλις είχαν εκκολαφθεί, αν και είναι υδρόβια, επέζησαν στα πόδια της πάπιας, σε υγρή ατμόσφαιρα, δώδεκα ως είκοστέσσερις ώρες και σ' αυτό το διάστημα, μια πάπια ή ένας έρωδιός θά μπορούσαν να πετάξουν τουλάχιστο 600 ως 700 μίλια μακριά, κι αν ο άνεμος τα παρέσυρε πέρα απ' τη θάλασσα, σε κανένα ωκεάνειο νησί ή σε κανένα άλλο μακρινό σημείο της ξηράς, ασφαλώς θά έπεφταν σε κάποια λίμνη ή σε κάποιο ρυάκι. Ο σερ Τσαρλς Λάυελ με πληροφορεί πώς κάποτε είχε συλληφθεί ένας Δυτίσκος μ' έναν Αγκύλο (ένα κοχύλι του γλυκού νερού που μοιάζει με πεταλίδα) κολλημένον στέρεα στη ράχη του κ' ένα υδρόβιο κολεόπτερο της ίδιας οικογένειας, ένας Κολυμβητής, έπεσε κάποτε στο κατάστρωμα του «Μπήγκλ», όταν το σκάφος βρισκόταν 45 μίλια απ' την πλησιέστερη ξηρά: πόσο μακρύτερα θά μπορούσε να φτάσει αυτό το έντομο, αν το παράσερνε μια ευνοϊκή καταιγίδα, κανείς δεν μπορεί να πεί.

Όσον αφορά τα φυτά, είναι από πολύν καιρό γνωστό τί τεράστιο χώρο ενδημίας καταλαμβάνουν πολλά είδη του γλυκού

νεροῦ ἢ καὶ τῶν βάλτων ἀκόμα, τόσο στὶς ἠπείρους, ὅσο καὶ στὰ πιὸ ἀπομακρυσμένα ἠκεάνεια νησιά. Τὸ γεγονός αὐτὸ γίνεται δλοφάνερο, σύμφωνα μὲ τὸν ντὲ Καντόλ, σὲ κείνες τὶς μεγάλες ομάδες τῶν χερσαίων φυτῶν ποὺ ἔχουν ἐλάχιστα ὑδροβία μέλη· γιατί τὰ τελευταία φαίνεται ν' ἀποχτοῦν ἀμέσως τεράστιο χῶρο ἐνδημίας, σὰ νάταν αὐτὸ συνέπεια τῶν ὑδροβίων ἔξεων τους. Νομίζω πὼς αὐτὸ τὸ γεγονός ἐξηγεῖται ἀπ' τὰ εὐνοϊκὰ μέσα διασπορᾶς. Ἐχῶ ἀναφέρει πρῖν, πὼς στὰ πόδια καὶ στὸ ράμφος τῶν πουλιῶν πότε - πότε κολλάει χῶμι σὲ ἀρκετὴ ποσότητα. Καλοβατικά πουλιά ποὺ συχνάζουν στὶς λασπώδεις ὄχθες τῶν λιμνῶν, ὅταν ξαφνιαστοῦν καὶ πετάξουν, συχνὰ σηκώνουν στὰ πόδια τους λάσπη. Τὰ πουλιά αὐτῆς τῆς τάξης ταξιδεύουν συνήθως περισσότερο ἀπ' τὰ πουλιά κάθε ἄλλης τάξης καὶ τὰ συναντᾶμε πότε - πότε στὰ πιὸ ἀπομακρυσμένα καὶ χέρσα νησιά τοῦ ἀνοιχτοῦ ὠκεανοῦ· δὲν εἶναι πιθανὸν νὰ κατεβαίνουν στὴν ἐπιφάνεια τῆς θάλασσας καὶ συνεπῶς ἢ λάσπη, ποὺ ἔχει κολλήσει στὰ πόδια τους, δὲν ξεπλένεται ἀπ' τὴ θάλασσα· κι ὅταν φτάσουν σὲ κάποια ξηρά, ἀσφαλῶς θὰ πετάξουν πρὸς τὰ γλυκὰ νερά, ὅπου συχνάζουν. Δὲν πιστεύω οἱ βοτανικοὶ νὰ μποροῦν νὰ φανταστοῦν πόσους σπόρους μπορεῖ νὰ περιέχει ἢ λάσπη τῶν λιμνῶν· ἔχω κάνει ἀρκετὰ μικρὰ πειράματα πάνω σ' αὐτό, ἀλλὰ θὰ παραθέσω ἐδῶ μονάχα τὴν πιὸ καταπληκτικὴ περίπτωση: τὸ Φεβρουάριο, πῆρα τρία κουτάλια τῆς σούπας λάσπη ἀπὸ τρία διαφορετικὰ σημεῖα κάτω ἀπ' τὸ νερό, στὶς ὄχθες μιᾶς μικρῆς λίμνης. Ἡ λάσπη αὐτή, ὅταν ξεράθηκε, ζύγιζε 6% οὐγγιές· τὴ διατήρησα σκεπασμένη στὸ γραφεῖο μου ἕξι μῆνες, βγάζοντας καὶ μετρώντας κάθε φυτὸ ποὺ βλάσταινε ἀπ' αὐτήν· τὰ φυτὰ αὐτὰ εἴταν διαφόρων εἰδῶν κι ὁ ἀριθμὸς τους ἔφτασε στὰ 537, παρ' ὅλο ποὺ ἡ ὑγρατὴ αὐτὴ λάσπη γέμιζε μονάχα ἕνα φλιτζάνι τοῦ καφέ! Κι ἀφοῦ εἶναι ἔτσι, θάταν καταπληκτικὸ ἂν τὰ ὑδροβία πτηνὰ δὲ μετέφεραν σπόρους ὑδροβίων φυτῶν τοῦ γλυκοῦ νεροῦ σὲ μακρινὲς λίμνες καὶ ποτάμια ὅπου δὲν ὑπῆρχαν ἀκόμα τέτια φυτὰ. Τὸ ἴδιο μέσο μεταφορᾶς μπορεῖ ν' ἀπαιξέ κάποιο ρόλο καὶ στὴ μεταφορὰ τῶν αὐγῶν μερικῶν ἀπ' τὰ μικρότερα ζῶα τοῦ γλυκοῦ νεροῦ.

Πιθανὸν κι ἄλλοι ἄγνωστοι παράγοντες ν' ἀπαιξαν κι αὐτοὶ κάποιο ρόλο. Εἶπα ὅτι ψάρια τοῦ γλυκοῦ νεροῦ τρῶνε ὀρισμένους σπόρους, ἂν καὶ ἀπορρίπτουν ἄλλους ὅταν τοὺς καταπιοῦν. Ἀκόμα καὶ μικρὰ ψάρια καταπίνουν σπόρους μετρίου μεγέθους, ὅπως εἶναι οἱ σπόροι τοῦ κίτρινου νούφαρου καὶ τοῦ Ποταμογέλτονα. Οἱ ἔρωδιοι κι ἄλλα πουλιά, αἰῶνες καὶ αἰῶνες, καταβροχθίζουν κάθε μέρα ψάρια. Ὑστερα πετᾶνε σὲ ἄλλα νερά ἢ παρασύρονται ἀπ' τοὺς ἀνέμους στὴ θάλασσα· καὶ εἶδαμε ὅτι οἱ σπόροι διατηροῦν τὴ βλαστικὴ τους ἰκανότητα, ἀκόμα κι ὅταν ἀπορρίπτονται πολλὰ ὥρες ἀργότερα μὲ τὰ περιττώματα ἢ ὅταν ἐξεμῶνται σὲ σβώλους. Ὅταν εἶδα τὸ μεγάλο μέγεθος τῶν σπόρων τοῦ

ὠραίου αὐτοῦ ὑδροκρινου, τοῦ Λωτοῦ (Nelumbium), καὶ θυμῆκα τὶς παρατηρήσεις τοῦ Α. ντὲ Καντόλ σχετικά μὲ τὴν κατανομὴ αὐτοῦ τοῦ φυτοῦ, σκέφτηκα πὼς τὰ μέσα διασπορᾶς του εἶναι ἀνεξήγητα. Ὁ Ωντυμπὸν ὅμως λέει πὼς βροῆκε σπόρους τοῦ μεγάλου νότιου ὑδροκρινου (πιθανόν, σύμφωνα μὲ τὸν δρ. Χοῦκερ, τοῦ Nelumbium Luteum) στὸ στομάχι ἑνὸς ἔρωδιοῦ. Ἀρα τὸ πουλι αὐτὸ θὰ πρέπει νὰ πετάει συχνὰ μὲ τὸ στομάχι του ἔτσι παραγεμισμένο σὲ μακρινὲς λίμνες, καὶ κεῖ, ἀφοῦ καλοτρῶει πολλὰ ψάρια, νὰ ἐξεμεῖ σβώλους μὲ σπόρους ἰκανοὺς ἀκόμα νὰ βλαστήσουν.

Μελετώντας τὰ διάφορα αὐτὰ μέσα διασπορᾶς δὲν πρέπει νὰ ξεχνᾶμε πὼς ὅταν ἕνας ποταμὸς ἢ μιὰ λίμνη σχηματίζεται σὲ μιὰν ἀνυψούμενη νησίδα, τὰ νερά τους δὲ θ' ἄχουν κατοίκους, καὶ ἕνας σπόρος ἢ ἕνα αὐγὸ θ' ἄχουν μεγάλη πιθανότητα νὰ εὐδοκίμησουν ἐκεῖ. Παρ' ὅλο ποὺ θὰ ὑπάρχει πάντα ἀγῶνας γιὰ τὴν ἐπιβίωση ἀνάμεσα στοὺς κατοίκους τῆς ἴδιας λίμνης, ὅσο ὀλιγάριθμα κι ἂν εἶναι τὰ Εἶδη τους, ὥστόσο καθὼς ὁ ἀριθμὸς τῶν Εἰδῶν εἶναι μικρὸς, ἀκόμα καὶ σὲ μιὰ πυκνοκατοικημένη λίμνη, σὲ σύγκριση μὲ τὸν ἀριθμὸ τῶν Εἰδῶν ποὺ κατοικοῦν σὲ ἴση ἔκταση ξηρᾶς, εἶναι πιθανὸν πὼς ὁ ἀνταγωνισμὸς ἀνάμεσα σ' αὐτὰ τὰ ὑδροβία Εἶδη θ' ἂναι λιγότερο σκληρὸς ἀπ' ὅσο στὰ χερσαία. Συνεπῶς ἕνας μετανάστης ποὺ ἔρχεται ἀπ' τὰ ὕδατα μιᾶς ξένης χώρας, θ' ἄχει περισσότερες πιθανότητες νὰ καταλάβει μιὰ νέα θέση ἀπ' ὅσο ἕνας χερσαῖος ἀποικὸς. Δὲν πρέπει ἀκόμα νὰ ξεχνᾶμε πὼς πολλὰ προϊόντα τῶν γλυκῶν ὑδάτων βρίσκονται πολὺ χαμηλὰ στὴν κλίμακα τῆς φύσης κ' ἔχουμε λόγους νὰ πιστεύουμε πὼς τέτια ὄντα μεταβάλλονται βραδύτερα ἀπ' τ' ἀνώτερα, κι αὐτὸ ἐξασφαλίζει ὑπεραρκετὸ χρόνο γιὰ τὴ μετανάστευση τῶν ὑδροβίων Εἰδῶν. Δὲν πρέπει ἐπίσης νὰ ξεχνᾶμε πὼς πολὺ πιθανὸν πολλὰ Εἶδη γλυκῶν ὑδάτων νάχαν ἄλλοτε ἕναν τεράστιο συνεχῆ χῶρο ἐνδημίας καὶ νὰ ἐξαφανίστηκαν ὕστερα στὰ ἐνδιάμεσα σημεῖα. Ἡ πλατιά ὅμως διάδοση τῶν φυτῶν καὶ τῶν κατωτέρων ζῶων τῶν γλυκῶν ὑδάτων (εἴτε διατήρησαν τὴν ἴδια μορφή εἴτε κάπως παραλλαγμένη) ἐξαρτᾶται ἀπ' τὴν πλατιά διασπορὰ τῶν σπόρων καὶ τῶν αὐγῶν τους ἀπ' τὰ ζῶα καὶ προπάντων ἀπ' τὰ ὑδροβία πτηνὰ ποὺ ἔχουν μεγάλη ἀχτίνα πτήσης καὶ ταξιδεύουν ἀπ' τὴ μιὰ λεκάνη γλυκῶν ὑδάτων στὴν ἄλλη.

ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ ΤΩΝ ΩΚΕΑΝΕΙΩΝ ΝΗΣΙΩΝ

Ἐρχόμαστε τώρα στὴν τελευταία ἀπ' τὶς τρεῖς κατηγορίες γεγονότων, ποὺ τὶς ἔχω ἐπιλέξει γιατί παρουσιάζουν τὴ μεγαλύτερη δυσκολία ἀπὸ ἀποψη κατανομῆς, μὲ βάση τὴν ὑπόθεση πὼς ὄχι μονάχα ὅλα τὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους μετανάστευσαν ἀπὸ ἕνα καὶ μοναδικὸ σημεῖο, μὰ ἀκόμα καὶ τὰ συγγενικά Εἶδη, παρ'

Όλο πού σήμερα κατοικοῦν στὰ πιό ἀπομακρυσμένα μεταξύ τους σημεία, κατάγονται ἀπό μιὰ καὶ τὴν αὐτὴ περιοχὴ—τὴ γενέτειρα τῶν παλαιῶν τους προγόνων. Ἐχω παραθέσει κιόλας τοὺς λόγους πού μὲ κάνουν ν' ἀμφισβῆλω ὅτι οἱ ἠπειροὶ ἔχουν ἐπεκταθεῖ τόσο πολὺ κατὰ τὴν ἐποχὴ τῆς ὑπαρξῆς τῶν σημερινῶν Εἰδῶν, ὥστε πολλὰ νησιά τῶν διαφόρων ὠκεανῶν νάχουν δεχτεῖ ἄμεσα ἀπ' αὐτὲς τοὺς χερσαίους κατοίκους τους. Ἡ τελευταία αὐτὴ ἀποψη ἐξουδετερώνει πολλὲς δυσκολίες, ἀλλὰ δὲ συμφωνεῖ μὲ τὰ γεγονότα, τὰ σχετιὰ μὲ τὴ δημιουργία τῶν νησιῶν. Στὶς ἀκόλουθες παρατηρήσεις μου δὲ θὰ περιοριστῶ ἁπλῶς στὸ πρόβλημα τῆς διασπορᾶς, ἀλλὰ θὰ ἐξετάσω μερικὲς ἄλλες περιπτώσεις πού ἔχουν σημασία γιὰ τὶς δυὸ θεωρίες, τὴ θεωρία τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας καὶ τὴ θεωρία τῆς καταγωγῆς μὲ μεταβολές.

Τὰ Εἶδη πού κατοικοῦν σὲ ὠκεάνεια νησιά εἶναι ὀλιγάριθμα, ἀν συγκριθοῦν μὲ κείνα πού κατοικοῦν σὲ ἰσομεγέθεις ἠπειρωτικὲς ἐκτάσεις: ὁ Λαφ. ντὲ Καντόλ τὸ παραδέχεται αὐτὸ σ' ὅ,τι ἀφορᾷ τὰ φυτὰ κι ὁ Γουόλαστον σ' ὅ,τι ἀφορᾷ τὰ ἔντομα. Ἡ Νέα Ζηλανδία λ.χ., μὲ τὰ μεγάλωπρα βουνά της καὶ τὴ μεγάλη ποικιλία τῶν σιαθμῶν της, πού ἐκτείνεται περισσότερο ἀπὸ 780 μίλια σὲ γεωγραφικὸ πλάτος, μαζί μὲ τὰ γειτονικά νησιά τοῦ Ωκλαντ, τοῦ Κάμπελ καὶ τοῦ Γσάταν, περιέχει ὅλο - ὅλο 960 Εἶδη ἀνθοφόρων φυτῶν· ἀν συγκρίνουμε τὸν μέτριο αὐτὸν ἀριθμὸ μὲ τὰ Εἶδη πού βροῦν σὲ ἴση ἐκταση τῆς Αὐστραλίας ἢ τοῦ Ακρωτηρίου τῆς Καλῆς Ἑλπίδας, εἴμαστε ἀναγκασμένοι νὰ παραδεχτοῦμε πὼς κάποιον αἴτιον, ἀνεξάρτητον ἀπ' τὴ διασπορὰ τῶν φυτικῶν συνθηκῶν, πρέπει νάχει προκαλέσει αὐτὴ τὴ μεγάλη ἀριθμητικὴ διαφορά. Ἀκόμα καὶ ἡ κομητεία τοῦ Κάμπριτζ, ἢ τόσο ὁμοίωμορφη σ' ὅλη της τὴν ἐκταση, ἔχει 847 Εἶδη φυτῶν καὶ τὸ μικρὸ νησί τοῦ Ἀγκλση 764, ἀλλὰ λίγες φτέρες καὶ μερικὰ ἐγκλιματισμένα φυτὰ περιλαμβάνονται σ' αὐτοὺς τοὺς τελευταίους ἀριθμοὺς κι αὐτό, καθὼς καὶ ἄλλοι λόγοι, κάνουν αὐτὴ τὴ σύγκριση ὄχι ἐντελῶς δίκαιη. Ἐχουμε ἀποδείξεις πὼς τὸ ἄγονο νησί τῆς Ἀναλήψεως εἶχε ἀρχικὰ λιγότερο ἀπὸ μισὴ δωδεκάδα ἀνθοφόρων φυτῶν, ὥστόσο πολλὰ Εἶδη ἔχουν τώρα ἐγκλιματιστεῖ ἐκεῖ ὅπως καὶ στὴ Νέα Ζηλανδία καὶ σὲ κάθε ἄλλο ὠκεάνειο νησί. Στὴν Ἀγία Ἑλένη ἔχουμε κάθε λόγο νὰ πιστεύουμε πὼς τὰ ἐγκλιματισμένα φυτὰ καὶ ζῶα ἔχουν σχεδὸν ἢ ὀλοκληρωτικὰ ἐξολοθρευθεῖ πολυἀριθμὰ γηγενῆ προϊόντα. Ἐκεῖνος πού παραδέχεται τὸ δῶγμα τῆς ξεχωριστῆς δημιουργίας κάθε Εἴδους, θὰ πρέπει νὰ παραδεχτεῖ πὼς ἀρκετὰ ἀπ' τὰ καλύτερα προσαρμοσμένα φυτὰ καὶ ζῶα, δὲ δημιουργήθηκαν γιὰ τὰ ὠκεάνεια νησιά, ἀφοῦ ὁ ἄνθρωπος, ἀθελά του, τοὺς πρόσφερε πολὺ περισσότερους κατοίκους ἀπὸ ὅσους ἢ φύση.

Παρ' ὅλο πού στὰ ὠκεάνεια νησιά τὰ Εἶδη εἶναι ὀλιγάριθμα,

ἢ ἀναλογία τῶν ἐνδημικῶν Εἰδῶν (δηλαδὴ ἐκείνων πού δὲν ἀπαντῶνται πουθενὰ ἄλλοῦ στὸν κόσμον) εἶναι συχνὰ πολὺ μεγάλη. Ἀν συγκρίνουμε λ.χ. τὸν ἀριθμὸ τῶν ἐνδημικῶν χερσαίων κοχυλιῶν τῆς Μαδέρας ἢ τὸν ἀριθμὸ τῶν ἐνδημικῶν πτηνῶν τοῦ ἀρχιπελάγους τῶν Γκαλαπάγκος μὲ τὸν ἀριθμὸ παρόμοιων ζῶων πού ἐνδημοῦν σὲ μιὰν ὁποιαδήποτε ἠπειρο, κ' ὕστερα συγκρίνουμε τὴν ἐκταση τῶν νησιῶν μὲ τὴν ἐκταση τῆς ἠπείρου, θὰ δοῦμε πὼς ἡ ἀποψη αὐτὴ εἶναι σωστὴ. Αὐτὸ ἄλλωστε θὰ μπορούσαμε νὰ τὸ προβλέψουμε καὶ θεωρητικά, γιατί, ὅπως ἐξήγησα προηγουμένως, τὰ Εἶδη, πού καταφθάνουν τυχαῖα κατὰ ἀραιὰ χρονικὰ διαστήματα, σὲ μιὰ καινούργια κι ἀπομονωμένη περιοχὴ, εἶναι ἀναγκασμένα ν' ἀνταγωνισθοῦν μὲ νέους ἀντιπάλους καὶ συνεπῶς εἶναι πολὺ ὑποκείμενα σὲ μεταβολές καὶ παράγουν συχνὰ ομάδες παραλλαγμένων ἀπογόνων. Ἀπ' αὐτὸ ὅμως δὲν ἐπεται καθόλου πὼς ἐπειδὴ σ' ἓνα νησί ὅλα σχεδὸν τὰ Εἶδη ἐνὸς κλάδου εἶναι ἰδιάζοντα, τὰ Εἶδη ἐνὸς ἄλλου κλάδου ἢ ἐνὸς ἄλλου τμήματος τοῦ ἴδιου κλάδου εἶναι ἐπίσης ἰδιάζοντα· κι αὐτὴ ἢ διαφορά φαίνεται νὰ ἐξαρτᾶται ἐν μέρει ἀπ' τὸ ὅτι τὰ Εἶδη πού δὲν ἔχουν μεταβληθεῖ, ἔχουν μεταναστεύσει ὁμαδικὰ, ἔτσι πού οἱ ἀμοιβαῖες τους σχέσεις νὰ μὴν ἔχουν διαταραχθεῖ πολὺ, καὶ ἐν μέρει ἀπ' τὴ συχνὴ ἀφίξη μὴ μεταβληθέντων μεταναστῶν ἀπ' τὴν πατρίδα τους, καὶ πού μ' αὐτοὺς διασταυρώνονται οἱ νησιωτικὲς μορφές. Πρέπει νάχουμε ὑπόψη πὼς οἱ ἀπόγονοι παρόμοιων διασταυρώσεων ἀσφαλῶς θὰ κερδίζουν σὲ εὐρωστία· γι αὐτό, ἔστω καὶ μιὰ συμπτωματικὴ διασταύρωση παράγει μεγαλύτερο ἀποτέλεσμα ἀπ' ὅσο θὰ μπορούσε νὰ προβλέψει κανεὶς. Θὰ δώσω μερικὰ παραδείγματα τῶν πιό πάνω παρατηρήσεων: Στὰ νησιά Γκαλαπάγκος συναντᾶμε εἰκοσιέξη Εἶδη χερσαίων πουλιῶν. Ἀπ' αὐτὰ εἰκοσιένα, ἴσως καὶ εἰκοσιτρία, εἶναι ἰδιάζοντα σ' αὐτὰ τὰ νησιά, ἐνῶ ἀπ' τὰ ἔντεκα Εἶδη τῶν θαλάσσιων πτηνῶν μονάχα δυὸ εἶναι ἰδιάζοντα. Κ' εἶναι προφανές ὅτι τὰ θαλάσσια πουλιὰ μπορούσαν νὰ φτάσουν σ' αὐτὰ τὰ νησιά εὐκολότερα καὶ συχνότερα ἀπ' τὰ χερσαῖα. Οἱ Βερμουῦδες ἐξάλλου, πού βρίσκονται σὲ ἴση περίπου ἀπόσταση ἀπ' τὴ Β. Ἀμερικὴ, ὅσο τὰ νησιά Γκαλαπάγκος ἀπ' τὴ Ν. Ἀμερικὴ, καὶ πού ἔχουν ἓνα πολὺ ἰδιάζον ἔδαφος, δὲν ἔχουν οὔτε ἓνα ἐνδημικὸ χερσαῖο πτηνὸ, καὶ ξέρουμε ἀπ' τὴ θαυμάσια ἐκθεση τοῦ Τζ. Μ. Τζῶνς γιὰ τὶς Βερμουῦδες, πὼς πάρα πολλὰ πουλιὰ τῆς Β. Ἀμερικῆς ἐπισκέπτονται αὐτὰ τὰ νησιά τυχαῖα ἢ καὶ τακτικά. Σχεδὸν κάθε χρόνον, ὅπως μὲ πληροφορεῖ ὁ Ε. Β. Λοκούρ, πολλὰ Εὐρωπαϊκὰ καὶ Ἀφρικανικὰ πτηνὰ παρασύρονται ἀπ' τοὺς ἀνέμους ὡς τὴ Μαδέρα, καὶ τὸ νησί αὐτὸ κατοικεῖται ἀπὸ 99 Εἶδη πτηνῶν, πού ἀπ' αὐτὰ μονάχα τὸ ἓνα εἶναι ἰδιάζον, ἀν καὶ συγγενεῦει πολὺ μὲ μιὰν Εὐρωπαϊκὴ μορφή, καὶ τρία ἢ τέσσερα ἄλλα Εἶδη εἶναι κοινὰ σ' αὐτὰ τὰ νησιά καὶ στὶς

Καναρίους. Έτσι λοιπόν τὰ νησιά τῶν Βερμούδων καὶ τῆς Μαδέρας ἔχουν ἀποικιστεῖ ἀπ' τὶς γειτονικὲς ἠπείρους μὲ πουλιὰ ποὺ ἔχουν ἀπὸ καιρὸ ἀνταγωνιστεῖ μεταξὺ τους ἐκεῖ κ' ἔχουν ἀλληλοπροσαρμοστεῖ. Όταν λοιπόν ἐγκαταστάθηκαν στὶς νέες τους πατρίδες, κάθε Εἶδος ἀναγκάστηκε ἀπ' τὰ ἄλλα Εἶδη νὰ περιοριστεῖ στὴν ἰδιαίχουσα θέση του καὶ στὶς ἔξεις του, καὶ συνεπῶς δὲ θὰ ὑπέστη μεγάλες μεταβολές. Κάθε τάση γιὰ μεταβολὴ θάχει ἐπίσης παρεμποδιστεῖ μὲ διασταυρώσεις μὲ μὴ παραλλαγμένους μετανάστες ποὺ φτάνουν συχνὰ ἀπ' τὴν πατρίδα τους. Ἡ Μαδέρα πάλι κατοικεῖται ἀπὸ ἕνα καταπληκτικὸ ἀριθμὸ ἰδιαζόντων χερσαίων κοχυλιῶν, ἐνῶ οὔτε ἕνα θαλάσσιο κοχύλι δὲν εἶναι ἰδιαζόν στὶς ἀκτές της, καὶ παρ' ὅλο ποὺ δὲν ξέρουμε πῶς διαδίδονται τὰ θαλάσσια κοχύλια, ὥστίσο μπορούμε νὰ καταλάβουμε πῶς τ' αἰγὰ τους ἢ οἱ νύμφες τους, κολλημένα σὲ φύκη ἢ σὲ ξύλα ἢ στὰ πόδια καλοβατικῶν πουλιῶν μποροῦν νὰ μεταφερθοῦν 300 ἢ 400 μίλια πάνω ἀπὸ ἀνοιχτὴ θάλασσα πολὺ πιὸ εὐκόλα ἀπ' ὅσο τὰ χερσαῖα κοχύλια. Οἱ διάφορες τάξεις τῶν ἐντόμων ποὺ κατοικοῦν στὴ Μαδέρα μᾶς παρουσιάζουν περίπου παρόμοια εἰκόνα.

Ἀπ' τὰ ὠκεάνεια νησιά συχνὰ ἀπουσιάζουν ὀλόκληροι κλάδοι ζώων, κ' οἱ θέσεις τῶν ζώων αὐτῶν κατέχονται ἀπὸ ζῶα ἄλλων κλάδων· ἔτσι στὰ νησιά Γκαλαπάγκος τὰ ἐρπετὰ, καὶ στὴ Νέα Ζηλανδία τὰ ἄπτερα γιγάντια πτηνὰ, κρατοῦν ἢ κρατούσαν ἀκόμα πρόσφατα τὴ θέση τῶν θηλαστικῶν. Παρ' ὅλο ποὺ ἡ Νέα Ζηλανδία ἀναφέρεται ἐδῶ σὰν ὠκεάνειο νησί, εἶναι ὡς ἕνα σημεῖο ἀμφίβολο ἂν πρέπει νὰ καταταχθεῖ σ' αὐτὰ — ἔχει μεγάλο μέγεθος καὶ δὲ χωρίζεται ἀπ' τὴν Αὐστραλία ἀπὸ πολὺ βαθιὰ θάλασσα· ἀπ' τὸ γεωλογικὸ της χαραχτήρα κ' ἀπ' τὴν κατεύθυνση τῶν ὄροσειρῶν της, ὁ αἰδεσιμώτατος Γ. Β. Κλάρκ συνεπέρανε πρόσφατα πῶς αὐτὸ τὸ νησί, ὅπως καὶ ἡ Νέα Καληδονία, πρέπει νὰ θεωροῦνται σὰν ἐξαρτήματα τῆς Αὐστραλίας. Ὅσον ἀφορᾷ τὰ φυτὰ, ὁ δρ. Χούκερ ἀπέδειξε πῶς στὰ νησιά Γκαλαπάγκος ἡ ἀριθμητικὴ ἀναλογία τῶν διαφόρων τάξεων διαφέρει πολὺ ἀπὸ ἄλλοῦ. Ὅλες αὐτὲς οἱ ἀριθμητικὲς διαφορὲς καὶ ἡ πλήρης ἀπουσία ἀπ' τὰ νησιά αὐτὰ ὀλόκληρων ὀμιῶν ζώων καὶ φυτῶν ἐξηγοῦνται μὲ τὶς ὑποτιθέμενες διαφορὲς τῶν φυσικῶν συνθηκῶν. Ἡ ἐξήγηση ὅμως αὐτὴ εἶναι πολὺ ἀμφίβολη καὶ νομίζω ὅτι οἱ εὐκολίες τῆς μετανάστευσης ἔχουν παῖξει τὸν ἴδιο σπουδαῖο ρόλο μὲ τὶς φυσικὲς συνθῆκες.

Θὰ μπορούσαμε ν' ἀναφέρουμε πολλὰ μικρογεγονότα σχετικὰ μὲ τοὺς κατοίκους τῶν ὠκεάνειων νησιῶν. Λόγου χάρι, σὲ μερικὰ νησιά, ὅπου δὲν ὑπάρχει οὔτε ἕνα θηλαστικὸ, μερικὰ ἐνδημικὰ φυτὰ ἔχουν ὑπέροχα ἀγκιστρωτοὺς σπόρους κ' ὥστίσο λίγες ἀλληλοπροσαρμογὲς εἶναι πιὸ προφανεῖς ἀπ' ὅσο ἢ προσαρμογὴ τῶν ἀγκιστρωτῶν σπόρων γιὰ τὴ μεταφορὰ τους ἀπ' τὸ τρίχωμα ἢ τὸ μαλλὶ τῶν τετραπόδων. Μὰ ἕνας ἀγκιστρωτὸς σπό-

ρος μπορεῖ νάχει μεταφερθεῖ σ' ἕνα νησί καὶ μὲ ἄλλο μέσο· καὶ τὸ φυτὸ μπορεῖ ὕστερα νὰ μεταβληθεῖ σχηματίζοντας ἕνα ἐνδημικὸ Εἶδος, ποὺ νὰ διατηρεῖ ἀκόμα τὰ ἀγκίστρια, ποὺ ἀποτελοῦν πιά μιὰν ἀχρηστη ἀπόρριψη, ὅπως τὰ ἀτροφικὰ φτερὰ κάτω ἀπ' τοὺς συγκεκολλημένους κολεοὺς πολλῶν νησιωτικῶν κολεοπτέρων. Ἀκόμα τὰ νησιά ἔχουν συχνὰ δέντρα ἢ θάμνους ποὺ ἀνήκουν σὲ τάξεις, ποὺ ἄλλοῦ περιλαμβάνουν μονάχα ποώδη φυτὰ· τὰ δέντρα ὅμως, ὅπως ἀπέδειξε ὁ Αλφ. ντὲ Καντιόλ, ἔχουν συνήθως, ὅποια κ' ἂν εἶναι ἡ αἰτία, περιορισμένο γῶρο ἐνδημίας. Εἶναι συνεπῶς ἀπίθανο τὰ δέντρα νάχουν φτάσει σὲ μακρινὰ ὠκεάνεια νησιά· κ' ἕνα ποώδες φυτὸ, ποὺ δὲν ἔχει καμιά πιθανότητα ν' ἀνταγωνιστεῖ ἐπιτυχῶς πολλὰ ἐντελῶς ἀνεπτυγμένα δέντρα ποὺ φύονται σὲ μιὰν ἠπειρο, μπορεῖ, ὅταν ἐγκατασταθεῖ σ' ἕνα νησί, νὰ καταλάβει πλεονεχτικὴ θέση πάνω σὲ ἄλλα ποώδη φυτὰ, μεγαλώνοντας ὅλο καὶ περισσότερο κ' ἐπισκιάζοντάς τα. Σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσι ἢ φυσικὴ ἐπιλογή θὰ τείνει ν' αὐξήσῃ τὸ ἀνάστημα τοῦ φυτοῦ, σ' ὀποιαδήποτε κλάση κ' ἂν ἀνήκει αὐτό, κ' ἔτσι νὰ τὸ μετατρέψῃ πρῶτα σὲ θάμνο κ' ὕστερα σὲ δέντρο.

ΑΠΟΥΣΙΑ ΒΑΤΡΑΧΟΕΙΔΩΝ ΚΑΙ ΧΕΡΣΑΙΩΝ ΘΗΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΑ ΩΚΕΑΝΕΙΑ ΝΗΣΙΑ

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀπουσία ὀλόκληρων τάξεων ζώων στὰ ὠκεάνεια νησιά, ὁ Μπορὺ Σαῖν Βενσὰν παρατήρησε ἀπὸ πολὺν καιρὸ πῶς τὰ Βατραχοειδῆ (βάτραχοι, φρύνοι, τρίτωνες) δὲν ἀπαντῶνται σὲ νᾶνενα ἀπ' τὰ πολλὰ νησιά ποὺ μ' αὐτὰ εἶναι διάστιχοι οἱ ὠκεανοί. Φρόντισα νὰ ἐπαληθεύσω αὐτὸ τὸν ἰσχυρισμὸ καὶ βρῆκα πῶς ἀληθεύει παντοῦ ἐχτὸς ἀπ' τὴ Νέα Ζηλανδία, τὴ Νέα Καληδονία, τὰ νησιά Ανταμὰν καὶ ἴσως τὰ νησιά τοῦ Σολομῶντος καὶ τὶς Σεϋχέλες. Ἐχω ὅμως παρατηρήσει κιόλας πῶς εἶναι ἀμφίβολο ἂν ἡ Νέα Ζηλανδία καὶ ἡ Νέα Καληδονία πρέπει νὰ καταταχθοῦν στὰ ὠκεάνεια νησιά· κ' αὐτὸ εἶναι ἀκόμα πιὸ ἀβέβαιο γιὰ τ' ἀρχιπελάγη Ανταμὰν καὶ Σολομῶντος ὅσο καὶ γιὰ τὶς Σεϋχέλες. Ἡ γενικὴ ἀπουσία βατράχων, φρύνων καὶ τριτώνων ἀπὸ τόσα πολλὰ γνήσια ὠκεάνεια νησιά, δὲν μπορεῖ νὰ ἐξηγηθεῖ μὲ τὶς φυσικὲς συνθῆκες ποὺ ἐπικρατοῦν σ' αὐτὰ: ἀντίθετα φαίνεται πῶς τὰ νησιά αὐτὰ εἶναι ἐξαιρετικὰ κατάλληλα γι' αὐτὰ τὰ ζῶα, γιὰτὶ βάτραχοι ἔχουν εἰσαχθεῖ στὴ Μαδέρα, στὶς Ἀζόρες καὶ στὸν Μαυρίκιο κ' ἔχουν πολλαπλασιαστεῖ ἐκεῖ τόσο ὥστε ἔγιναν ἀληθινὴ μᾶστιγα. Καθὼς ὅμως αὐτὰ τὰ ζῶα καὶ τὰ αἰγὰ τους καταστρέφονται ἀμέσως, μὲ μοναδικὴ ἐξαίρεση, ἀπ' ὅσο γνωρίζουμε, ἕνα Ἰνδικὸ Εἶδος, ἀπ' τὸ θαλάσσιο νερό, θὰ ὑπῆρχαν μεγάλες δυσκολίες γιὰ τὴ μεταφορὰ τους μέσῳ τῆς θάλασσας κ' ἔτσι βλέπουμε γιὰτὶ δὲν

ὑπάρχουν στὰ καθ'αυτὸ ὠκεάνεια νησιά. Ἀλλὰ γιατί τὰ ζῶα αὐτὰ δὲν ἔπρεπε νά'χαν δημιουργηθεῖ ἐκεῖ; Αὐτὸ θά'ταν πολὺ δύσκολο νὰ ἐξηγηθεῖ σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας.

Τὰ θηλαστικὰ μᾶς προσφέρουν μιὰν ἄλλη ἀνάλογο περιπτώση. Ἐχω ἀναδιρήσει προσεχτικὰ τὰ παλαιότερα ταξιδιωτικὰ συγγράμματα καὶ δὲ βρήκα οὔτε μιὰν ἀσφαλῆ μαρτυρία γιὰ τὴν ὑπαρξὴ χερσαίου θηλαστικοῦ (ἔχτος γιὰ τὴν ὑπαρξὴ κατοικιδίων ζῴων ποὺ διατηροῦσαν οἱ Ἰθαγενεῖς) σ' ἓνα νησί ποὺ νὰ βρίσκεται σὲ ἀπόσταση περισσότερο ἀπὸ τρεῖς μίλια ἀπὸ μιὰν ἠπειρο ἢ ἀπὸ ἓνα μεγάλο ἠπειρωτικὸ νησί· καὶ πολλὰ νησιά ποὺ βρίσκονται σὲ πολὺ μικρότερη ἀπόσταση, ὡσπὸς στεροῦνται θηλαστικῶν. Τὰ νησιά Φάιλκλαντ, ὅπου κατοικεῖ μιὰ λυκόμορφη ἀλεπού, φαίνεται πὼς ἀποτελοῦν ἐξαιρέση αὐτοῦ τοῦ κανόνα. Μὰ αὐτὴ ἡ ὁμάδα νησιῶν δὲν μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ ὠκεάνεια, γιατί βρίσκεται πάνω σὲ μιὰ μεγάλη σύρτη συνεχόμενη μὲ τὴν ἠπειρο καὶ ἀπέχει ἀπ' αὐτὴν διακόσια ὀγδόντα μίλια περίπου· ἐπιπλέον τὰ παγόβουνα μετέφεραν ἄλλοτε ὀλόκληρους βράχους στὶς δυτικὲς ἀκτὲς αὐτῶν τῶν νησιῶν καὶ θὰ μπορούσαν ἄλλοτε μ' αὐτὸ τὸν τρόπο νὰ μεταφέρουν καὶ ἀλεποῦδες, ὅπως συμβαίνει συχνὰ καὶ σήμερον στὶς ἀρκτικὲς περιοχὲς. Ὡσπὸς δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ ὑποστηρίξουμε πὼς τὰ μικρὰ νησιά δὲν μποροῦν νὰ συντηρήσουν τουλάχιστο μικρὰ θηλαστικὰ, γιατί συναντιῖμε τέτλια ζῶα σ' ὅλες τὶς περιοχὲς τῆς γῆϊνης σφαίρας, σὲ πολὺ μικρὰ νησιά, ὅταν βρίσκονται κοντὰ σὲ μιὰν ἠπειρο· καὶ σ' ὅλα σχεδὸν τὰ νησιά κάποιον μικρὸ τετράποδο ἔχει ἐγκλιμιστεῖ καὶ πολλαπλασιαστεῖ. Σύμφωνα μὲ τὴ συνηθισμένη ἀποψη τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας, δὲν μπορεῖ κανεὶς νὰ ἰσχυριστεῖ πὼς δὲν ὑπῆρχε ἀρκετὸς χρόνος γιὰ τὴ δημιουργία θηλαστικῶν, γιατί πολλὰ ἠμιαστειογενῆ νησιά εἶναι πολὺ παλαιά, ὅπως ἀποδείχεται ἀπ' τὴν τρομερὴ διάβρωση ποὺ ἔχουν ὑποστῆ κι ἀπ' τὴν ὑπαρξὴ τριτογενῶν στρωμάτων σ' αὐτὰ. Ἐξάλλου εἶναι φανερὸ πὼς ὑπῆρχε ἀρκετὸς χρόνος γιὰ τὴ δημιουργία ἐνδημικῶν εἰδῶν ποὺ ἀνήκουν σὲ ἄλλους κλάδους. Κ' εἶναι γνωστὸ πὼς στὶς ἠπείρους, νέα εἶδη θηλαστικῶν ἐμφανίζονται κ' ἐξαφανίζονται μὲ πικρὸν ρυθμὸν ἀπ' ὅσο τὰ ἄλλα καὶ κατώτερα ζῶα. Παρ' ὅλο ποὺ χερσαῖα θηλαστικὰ δὲν ἀπαντῶνται καθόλου σὲ ὠκεάνεια νησιά, ὡσπὸς ἰπτάμενα θηλαστικὰ ἀπαντῶνται σχεδὸν σὲ ὅλα. Στὴ Νέα Ζηλανδία ὑπάρχουν δυὸ εἶδη νυχτερίδων, καὶ δὲν ἀπαντῶνται κανθενὰ ἄλλοῦ στὸν κόσμον. Τὸ νησί Νόρφολκ, τὸ ἀρχιπέλαγος Βίτι, τὰ νησιά Μπονίν, τὰ ἀρχιπελάγη τῶν Καρολίνων καὶ τῶν Μαριάνων καὶ τὸ νησί τοῦ Μαυρικίου, ὅλα ἔχουν ἰδιόζοντα εἶδη νυχτερίδων. Καὶ θὰ μπορούσε νὰ ρωτήσῃ κανεὶς γιατί ἡ ὑποτιθέμενη δημιουργὸς δύναμις παρήγαγε μονάχα νυχτερίδες κι ὄχι ἄλλα θηλαστικὰ στὰ ἀπόμερα νησιά; Σύμφωνα μὲ τὶς δι-

κὲς μου ἀπόψεις, εἶναι εὐκόλο ν' ἀπαντήσουμε σ' αὐτὸ τὸ ἐρώτημα· γιατί κανένα χερσαῖο θηλαστικὸ δὲν μπορεῖ νὰ μεταφερθεῖ διὰ μέσου μιᾶς τόσο ἐκτεταμένης θαλάσσιας ἔκτασης· οἱ νυχτερίδες ὅμως μποροῦν νὰ τὴν περάσουν πετώντας. Ἐχουν δεῖ νυχτερίδες νὰ μεταναστεύουν μέρα-μεσημέρι πάνω ἀπ' τὸν Ἀτλαντικὸ ὠκεανὸ καὶ δυὸ βορειοαμερικανικὰ εἶδη ἐπισκέπτονται τὶς Βερμουῦδες, ταχτικὰ ἢ τυχαῖα, σὲ ἀπόσταση ἑξακόσα μίλια ἀπ' τὴν ἠπειρο. Μαθαίνω ἀπ' τὸν κ. Τόμς, ποὺ ἔχει μελετήσει εἰδικὰ αὐτὴ τὴν οἰκογένεια, πὼς πολλὰ εἶδη ἔχουν τεράστιον ἔνδημιασ καὶ ἀπαντῶνται σὲ ἠπείρους καὶ σὲ πολὺ ἀπομακρυσμένα νησιά. Ἐτσι λοιπὸν, ἀρκεῖ νὰ ὑποθέσουμε πὼς τέτλια περιπλανώμενα εἶδη ἔχουν ὑποστῆ μεταβολὲς στὶς νέες τους πατρίδες, ἀνάλογα μὲ τὴν καινούργια τους θέση, καὶ τότε θὰ ἐξηγήσουμε ἀμέσως τὴν παρουσία ἐνδημικῶν νυχτερίδων στὰ ὠκεάνεια νησιά καὶ τὴν ἀπουσία κάθε ἄλλου χερσαίου θηλαστικοῦ.

Υπάρχει ἀκόμα ἄλλη μιὰ ἐνδιαφέρουσα σχέση· ἡ σχέση ἀνάμεσα στὸ βάθος τῆς θάλασσας ποὺ χωρίζει δυὸ νησιά μεταξύ τους ἢ ἀπ' τὴν πλησιέστερη ἠπειρο καὶ στὸ βαθμὸ συγγένειας τῶν θηλαστικῶν ποὺ κατοικοῦν σ' αὐτὰ τὰ νησιά. Ὁ κ. Γουίνσωρ Ηρλ ἔκανε μερικὲς ἀξιολογήσεις παρατηρήσεις πάνω σ' αὐτό, ποὺ ἀναπτύχθηκαν ἕστερα ἀπ' τὶς θαυμάσιες μελέτες τοῦ κ. Γουάλας στὸ μεγάλο Μαλαϊκὸ Ἀρχιπέλαγος ποὺ διασχίζεται, κοντὰ στὴν Κελέβη, ἀπὸ βραχίονα βαθιᾶς θάλασσας, ποὺ χωρίζει δυὸ ἐντελῶς διαφορετικὲς πανίδες θηλαστικῶν. Ἀπ' τὴ μιὰ κι ἀπ' τὴν ἄλλη μεριὰ αὐτοῦ τοῦ βραχίονα, τὰ νησιά στηρίζονται πάνω σὲ μιὰ σύρτη μέτριου βάθους καὶ κατοικοῦνται ἀπὸ ὅμοια ἢ στενὰ συγγενικὰ τετράποδα. Δὲ βρήκα ὡς τώρα καιρὸ νὰ μελετήσω αὐτὸ τὸ θέμα σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ κόσμου, ἀλλὰ ὡς ἐκεῖ ποὺ ἔφτασα στὶς μελέτες μου διαπίστωσα πὼς αὐτὸς ὁ κανόνας ἀληθεύει. Λόγου χάρις ἡ Βρετανία χωρίζεται ἀπ' τὴν Εὐρώπη ἀπὸ βραχίονα ρηχὸ πορθμὸ καὶ τὰ θηλαστικὰ εἶναι τὰ ἴδια καὶ στὶς δυὸ αὐτὲς περιοχὲς. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ μὲ ὅλα τὰ νησιά ποὺ βρίσκονται κοντὰ στὶς ἀκτὲς τῆς Αὐστραλίας. Ἐξάλλου τὰ νησιά τῶν Δυτικῶν Ἰνδιῶν στηρίζονται πάνω σὲ μιὰν ὑποβρύχια σύρτη, σὲ βάθος χίλιες περίπου ὀργιές, καὶ δῶ βρίσκουμε Ἀμερικανικὲς μορφές, ἀλλὰ τὰ εἶδη καὶ τὰ γένη ἀκόμα εἶναι διαφορετικά. Μιὰ καὶ τὸ ποσὸ τῆς μεταβολῆς ποὺ ὑφίστανται κάθε εἶδους ζῶα, ἐξαρτᾶται κυρίως ἀπ' τὸ χρονικὸ διάστημα ποὺ διέρρευσε, καὶ μιὰ καὶ τὰ νησιά, ποὺ χωρίζονται μεταξύ τους ἢ ἀπὸ μιὰν ἠπειρο, μὲ ἀβαθεῖς πορθμοὺς, εἶναι πιθανότερο ν' ἀποτελοῦσαν τμήμα αὐτῆς τῆς ἠπείρου σὲ μιὰ πρόσφατη γεωλογικὴ περίοδο, ἀπ' ὅσο τὰ νησιά ποὺ χωρίζονται μὲ βαθύτερους πορθμοὺς, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε γιατί ὑπάρχει μιὰ σχέση ἀνάμεσα στὸ βάθος τῆς θάλασσας ποὺ χωρίζει δυὸ πανίδες θηλαστικῶν καὶ στὸ βαθμὸ τῆς συγγένειάς τους· αὐτὴ ἡ σχέση παρα-

μένει ανεξήγητη σύμφωνα με τὴ θεωρία τῆς ανεξάρτητης δημιουργίας.

Οἱ πιὸ πάνω διαπιστώσεις σχετικὰ με τοὺς κατοίκους τῶν ὠκεάνειων νησιῶν, — δηλαδή ὁ μικρὸς ἀριθμὸς Εἰδῶν μαζί με τὴ μεγάλη ἀναλογία ἐνδημικῶν μορφῶν, — τὸ γεγονός ὅτι μέλη ὁρισμένων ομάδων, ὅχι ὅμως καὶ ἄλλων ομάδων τοῦ ἴδιου κλάδου, ὑπέστησαν μεταβολές, — ἢ ἀπουσία ὁρισμένων ὀλόκληρων τάξεων, ὅπως τὰ Βατραχοειδῆ καὶ τὰ χερσαῖα θηλαστικά, παρ' ὅλη τὴν παρουσία τῶν νυχτερίδων, — οἱ παράξενες ἀναλογίες ὁρισμένων τάξεων φυτῶν, — ἢ ἀνάπτυξη ποσῶν μορφῶν σὲ δέντρα, — ὅλα αὐτὰ μοῦ φαίνεται ὅτι συμφωνοῦν καλύτερα με τὴν ἀποψη ὅτι τὰ τυχαῖα μέσα μεταφορᾶς εἶναι ἀποτελεσματικὰ ὅταν λειτουργήσουν γιὰ μεγάλο χρονικὸ διάστημα, παρὰ με τὴν ἀποψη πὼς ὅλα τὰ ὠκεάνεια νησιὰ εἴταν ἄλλοτε συνεχόμενα με τὴν πλησιέστερη ἥπειρο· γιατί, σύμφωνα με τὴν τελευταία αὐτὴ ἀποψη, θάταν πιθανότερο οἱ διάφοροι κλάδοι νᾶχουν μεταναστεύσει πιὸ ὁμοιόμορφα καί, ἀπ' τὸ γεγονός ὅτι τὰ Εἶδη νᾶ μετανάστευαν ὅλα μαζί, οἱ ἀμοιβαῖες τους σχέσεις δὲ θάχαν διαταραχθεῖ πολὺ καὶ συνεπῶς ἢ δὲ θάχαν μεταβληθεῖ καθόλου ἢ θάχαν μεταβληθεῖ ὅλα ἐξίσου.

Δὲν ἀρνοῦμαι ὅτι ὑπάρχουν πολλὲς καὶ σοβαρὲς δυσκολίες νὰ καταλάβουμε πὼς πολλοὶ ἀπ' τοὺς κατοίκους τῶν πιὸ ἀπομερῶν νησιῶν, εἴτε διατηροῦν ἀκόμα τὴν ἴδια εἰδολογικὴ μορφή, εἴτε ἔχουν μεταβληθεῖ μεταγενέστερα, ἔχουν φτιάσει στίς σημερινές του κατοικίες. Δὲν πρέπει ὅμως νὰ παραβλέψουμε πὼς εἶναι δυνατόν νὰ ὑπῆρχαν ἄλλοτε ἄλλα νησιὰ πὸ χρησίμευαν σὰν ἐνδιάμεσοι σταθμοὶ καὶ πὸ ἀπ' αὐτὰ δὲ βρίσκεται σήμερα οὔτε ἕχνος. Θ' ἀναφέρω ἰδιαίτερα μιὰ δύσκολη περίπτωση. Ὅλα σχεδὸν τὰ ὠκεάνεια νησιὰ, ἀκόμα καὶ τὰ πιὸ μικρὰ καὶ τὰ πιὸ ἀπομονωμένα, κατοικοῦνται ἀπὸ χερσαῖα κοχύλια πὸ ἀνήκουν συνήθως σὲ ἐνδημικὰ Εἶδη, ἀλλὰ πότε-πότε καὶ σὲ Εἶδη πὸ ἀπαντῶνται ἄλλοῦ· — ἀπὸ παραδείγματα αὐτοῦ τοῦ γεγονότος ἔχουν δοθεῖ ἀπ' τὸν δρ. Α. Α. Γκούλντ, σχετικὰ με τὸν Εἰρηνικό. Εἶναι ὅμως πασίγνωστο πὸς τὰ χερσαῖα κοχύλια, καταστρέφονται εὐκόλα ἀπ' τὸ θαλάσσιο νερό· τὰ αἰγία τους, τουλάχιστον ἐκεῖνα πὸ δοκίμασα ἐγώ, βυθίζονται καὶ καταστρέφονται. Ὅσῳσο πρέπει νὰ ὑπάρχει κάποιον ἄγνωστο ἀλλὰ συμπωματικὰ ἀποτελεσματικὸ μέσο γιὰ τὴ μεταφορὰ τους. Λραγε τὰ μόλις ἐκκολαφθέντα μαλάκια νὰ προσκολλῶνται στὰ πόδια τῶν πουλιῶν καὶ νὰ μεταφέρονται ἔτσι; Σκέφτηκα πὸς τὰ χερσαῖα κοχύλια, ὅταν βρίσκονται σὲ χειμερῖα νάρκη κ' ἔχουν μεμβρανῶδες διάφραγμα πὸ κλείνει τὸ στόμιον τοῦ ὕστρακού τους, θά μπορούν νὰ ἐπιπλεύσουν σὲ κομμάτια ξύλου καὶ νὰ διασχίσουν ἔτσι ἀρκετὰ πλατιοὺς πορθμούς. Καὶ διαπίστωσα πὸς πολλὰ Εἶδη σ' αὐτὴ τὴν κατάσταση ἀντέχουν, χωρὶς νὰ ὑποστοῦν βλάβη,

βη, σὲ κατάδυση μέσα σὲ θαλάσσιο νερό, ἐφτὰ ἡμέρες: ἓνα κοχύλι, ὁ Εἰλιξ ὁ πωματίας, ἀφοῦ ὑπέστη αὐτὴ τὴ δοκιμασία ἐνῶ βρισκόταν σὲ χειμερῖα νάρκη, τοποθετήθηκε ξανά σὲ θαλάσσιο νερό, εἴκοσι μέρες, χωρὶς νὰ ὑποστῆ καμιά βλάβη. Σ' αὐτὸ τὸ χρονικὸ διάστημα, τὸ κοχύλι θά μπορούσε νὰ παρασυρθεῖ ἀπὸ ἓνα θαλάσσιο ρεῦμα μέσης ταχύτητας σὲ ἀπόσταση 660 γεωγραφικὰ μίλια. Ἐπειδὴ ὁ Εἰλιξ αὐτὸς εἶχε ἓνα ἀσβεστοῦχο πῶμα, τὸ ἀφήρεσα, κι ὅταν σχημάτισε ἓνα νέο μεμβρανῶδες, τὸν ξαναβύθισα δεκατέσσερις μέρες στὸ θαλάσσιο νερό, κι αὐτὸς δὲν ὑπέστη πάλι καμιά βλάβη κι ἀποσύρθηκε ἔρποντας. Ὁ βαρῶνος Ωκαπιταῖν ἔκανε ἀπὸ τότε παρόμοια πειράματα: τοποθέτησε 100 χερσαῖα κοχύλια πὸ ἀνήκον σὲ δέκα Εἶδη, σ' ἓνα διάτρητο κουτί, πὸ τὸ βύθισε γιὰ δεκαπέντε μέρες στὴ θάλασσα. Ἀπ' τὰ ἑκατὸ αὐτὰ κοχύλια, τὰ εἴκοσιεφτὰ διασώθηκαν. Ἡ παρουσία πῶματος φαίνεται πὸς ἔπαιξε σημαντικὸ ρόλο, γιατί ἀπ' τὰ δώδεκα ἄτομα τοῦ Κυκλόστομου (*Cyclostoma elegans*) πὸ εἶναι ἐφοδιασμένο με πῶμα, τὰ ἔνδεκα ἐπέζησαν. Εἶναι ὀξιοσημείωτο, μιὰ κι ὁ Εἰλιξ ὁ πωματίας ἔδειξε τόση ἀντοχὴ στὸ θαλάσσιο νερό, πὸς οὔτε ἓνα ἀπ' τὰ πενήντατέσσερα ἄτομα πὸ ἀνήκον σὲ τέσσερα ἄλλα Εἶδη τοῦ Εἰλικα πὸ δοκίμασε ὁ Ωκαπιταῖν, δὲν ἐπέζησε. Δὲν εἶναι ὅμως καθόλου πιθανὸ τὰ χερσαῖα κοχύλια νᾶχουν μεταφερθεῖ συχνὰ μ' αὐτὸ τὸ μέσο. Πολὺ πιὸ πιθανὸν νὰ μεταφέρθηκαν προσκολλημένα στὰ πόδια πουλιῶν.

ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΩΝ ΤΩΝ ΝΗΣΙΩΝ ΜΕ ΤΟΥΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ ΤΩΝ ΠΛΗΣΙΕΣΤΕΡΩΝ ΗΠΕΙΡΩΝ

Τὸ πιὸ σημαντικό γιὰ μᾶς γεγονός εἶναι ἡ συγγένεια τῶν Εἰδῶν πὸ κατοικοῦν στὰ νησιὰ με τὰ Εἶδη πὸ κατοικοῦν στὴν πλησιέστερη ἥπειρο, χωρὶς ὅμως τὰ Εἶδη αὐτὰ νᾶναι τὰ ἴδια. Μποροῦν νὰ δοθοῦν πολλὰ παραδείγματα γι αὐτό. Τὸ ἀρχιπέλαγος Γκαλαπάγκος κεῖται στὸν Ἰσημερινό, σὲ ἀπόσταση 500 ὡς 600 μίλια ἀπ' τὴς ἀκτῆς τῆς Ν. Ἀμερικῆς. Ἐκεῖ, κάθε σχεδὸν χερσαῖο ἢ θαλάσσιο προῖον φέρνει τὴν ἀναμφισβήτητη σφραγίδα τῆς Ἀμερικανικῆς ἥπειρου. Ὑπάρχουν ἐκεῖ εἴκοσιεφτὰ Εἶδη χερσαίων πουλιῶν. Ἀπ' αὐτὰ, τὰ εἴκοσιένα, κ' ἴσως τὰ εἴκοσιτρία, κατατάσσονται σὲ ξεχωριστὰ Εἶδη καὶ θεωροῦνται γενικὰ σὰ νὰ δημιουργήθηκαν ἐκεῖ· ὡστόσο ἢ πολὺ στενὴ συγγένεια τῶν περισσοτέρων αὐτῶν πουλιῶν με τ' Ἀμερικανικὰ Εἶδη εἶναι ἐκδηλῆ στὸ κάθε τους χαρακτηριστικὸ, στίς ἔξεις, στίς κινήσεις καὶ στὸν τόνο τῆς φωνῆς. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ με τ' ἄλλα ζῶα καὶ μ' ἓνα μεγάλο ποσοστὸ φυτῶν, ὅπως ἀπέδειξε ὁ δρ. Χοῦκερ στὸ θαλάσσιο ἔργο του γιὰ τὴ Χλωρίδα αὐτοῦ τοῦ ἀρχιπελάγους. Ἐξετάζοντας τοὺς κατοίκους τῶν ἠφαιστειογενῶν αὐτῶν νησιῶν τοῦ

Ειρηνικοῦ, πού ἀπέχουν ἀρκετές ἑκατοντάδες μίλια ἀπ' τὴν ἠπειρο, ὁ φυσιοδίφης αἰσθάνεται πὸς βρίσκεται σὲ Ἀμερικανικὸ ἔδαφος. Γιατί συμβαίνει αὐτό; Γιατί τὰ Εἶδη πού ἔχουν δημιουργηθεῖ στὸ ἀρχιπέλαγος Γκαλαπάγκος καὶ πούθενά ἄλλου νὰ παρουσιάζουν τόσο ἐκδηλὴ τὴ σφραγίδα τῆς συγγένειας μὲ τὰ Εἶδη πού δημιουργήθηκαν στὴν Ἀμερική; Δὲν ὑπάρχει τίποτα στὶς συνθήκες τῆς ζωῆς, στὸ γεωλογικὸ χωροχῆμα αὐτῶν τῶν νησιῶν, στὸ ὕψος τους ἢ στὸ κλίμα τους ἢ στὶς ἀνιλογίες τῶν διαφόρων κλάδων τῶν ἐνόργανων ὄντων πού συγκατακοῦν σ' αὐτά, πού νὰ μοιάζει πολὺ μὲ τὶς ἀντίστοιχες συνθήκες τῆς νοτιοαμερικανικῆς ἀκτῆς. Ὑπάρχει μάλιστα μεγάλη διαφορὰ ἀπ' ὅλες αὐτὲς τὶς ἀπόψεις. Ἀντίθετα ὑπάρχει μεγάλος βαθμὸς ὁμοιότητος στὴν ἡφαιστειογενὴ σύσταση τοῦ ἐδάφους, στὸ κλίμα, στὸ ὕψος καὶ στὸ μέγεθος αὐτῶν τῶν νησιῶν μὲ τὰ νησιά τοῦ ἀρχιπελάγους τοῦ Πράσινου Ἀκρωτήριου. Κι ὅμως τί ἀπόλυτη διαφορὰ στοὺς κατοίκους τους! Οἱ κάτοικοι τῶν νησιῶν τοῦ Πράσινου Ἀκρωτήριου συγγενεύουν μὲ τοὺς κατοίκους τῆς Ἀφρικῆς, ὅπως οἱ κάτοικοι τῶν Γκαλαπάγκος μὲ τοὺς κατοίκους τῆς Ἀμερικῆς. Παρόμοια γεγονότα δὲν ἐπιδέχονται καμμίαν ἐξήγηση μὲ βάση τὴ συνηθισμένη ἀποικία τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας. Ἐνῶ μὲ τὴν ἀποικία πού ὑποστηρίζω ἐδῶ, εἶναι ὁλοφάνερο πὸς τὰ νησιά Γκαλαπάγκος θὰ δέχτηκαν ἀποίκους ἀπ' τὴν Ἀμερική εἴτε μὲ τυχαῖα μέσα μεταφορᾶς, εἴτε (ἂν καὶ δὲ συμφερρίζουμε αὐτὴ τὴν ἀποικία) μὲ τὸ ὅτι συνέχονταν ἄλλοτε μὲ τὴν ἠπειρο, ὅπως καὶ τὰ νησιά τοῦ Πράσινου Ἀκρωτήριου μὲ τὴν Ἀφρική. Οἱ ἀποικοὶ αὐτοὶ θὰ ὑπέστησαν μεταβολές, ἀλλὰ ἡ Ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητος θὰ προδίδει ἀκόμα τὴν ἀρχαίη τους πατρίδα.

Πολλὰ ἀνάλογα γεγονότα μπορούμε νὰ παραθέσουμε. Εἶναι μάλιστα σχεδὸν γενικὸς ὁ κανόνας πὸς τὰ ἐνδημικὰ προϊόντα τῶν νησιῶν συγγενεύουν μὲ τὰ προϊόντα τῆς πλησιέστερης ἠπείρου ἢ τοῦ πλησιέστερου μεγάλου νησιοῦ. Οἱ ἐξαιρέσεις εἶναι λίγες κ' οἱ περισσότερες ἀπ' αὐτὲς μπορούν νὰ ἐξηγηθοῦν. Ἐτσι, παρ' ὅλο πού ἡ Γῆ τοῦ Κεργκελὲν βρίσκεται πρὸς κοντὰ στὴν Ἀφρική ἀπ' ὅσο στὴν Ἀμερική, τὰ φυτὰ τῆς συγγενεύουν, καὶ πολὺ στενὰ μάλιστα, ὅπως ξέροντε ἀπ' τὴ μελέτη τοῦ δρ. Χοῦκερ, μὲ τὰ φυτὰ τῆς Ἀμερικῆς. Αὐτὴ ὅμως ἡ ἀνωμαλία ἐξαφανίζεται, ὅταν ἀναλογιστοῦμε πὸς τὸ νησί αὐτὸ ἀποικίστηκε μὲ σπόρους πού μετέφεραν ἐκεῖ μαζί μὲ χῶμα καὶ πέτρες τὰ παγόβουνα πού παρασύρονταν ἀπ' τὰ ἐπικρατοῦντα θαλάσσια ρεύματα.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴ Νέα Ζηλανδία, τὰ ἐνδημικὰ τῆς φυτὰ εἶναι πρὸς συγγενῆ μὲ τὰ φυτὰ τῆς Αὐστραλίας, τῆς πλησιέστερης ἠπείρου, παρὰ μὲ τὰ φυτὰ ὁποιασδήποτε ἄλλης περιοχῆς· κι αὐτὸ θὰ μπορούσαμε νὰ τὸ περιμένουμε. Ὡστόσο δείχνουν καθαρὰ καὶ μὴ συγγένεια μὲ τὰ φυτὰ τῆς Ν. Ἀμερικῆς, πού ἔρχεται δεύ-

τερη σὲ ἀπόσταση ἀπ' αὐτὴν μετὰ τὴν Αὐστραλία, εἶναι ὅμως τόσο ἀπομακρυσμένη ὥστε ἡ συγγένεια αὐτὴ νὰ καταντᾷ ἀνωμαλία. Ὡστόσο ἡ δυσκολία αὐτὴ ἐν μέρει ἐξαφανίζεται, ἂν σκεφτοῦμε πὸς ἡ Νέα Ζηλανδία, ἡ Ν. Ἀμερική καὶ ἄλλες χώρες τοῦ Νότου, ἔχουν ἀποικιστεῖ ἐν μέρει ἀπὸ κάποιο ἐνδιάμεσο, ἂν καὶ μακρινό, σημείο, δηλαδὴ ἀπ' τὰ ἀνταρκτικὰ νησιά, ὅταν αὐτὰ εἴταν σκεπασμένα μὲ βλάστηση, σὲ μιὰ θερμότερη τριτογενὴ περίοδο πρὶν ἀπ' τὴν τελευταία ἐποχὴ τῶν παγετῶνων. Ἡ συγγένεια, ἀνεπαίσθητη, ἂν καὶ πραγματικὴ, ὅπως μὲ διαβεβαιώνει ὁ δρ. Χοῦκερ, πού παρατηρεῖται ἀνάμεσα στὴ γλωρίδα τῆς νοτιοδυτικῆς γωνίας τῆς Αὐστραλίας καὶ τοῦ Ἀκρωτήριου τῆς Καλλῆς Ἐλπίδας, ἀποτελεῖ ἓνα γεγονός ἀκόμα πρὸς ἀξιοσημείωτο· ἡ συγγένεια ὅμως αὐτὴ περιορίζεται μονάχα στὰ φυτὰ καὶ ἀσφαλῶς κάποτε θὰ ἐξηγηθεῖ.

Ὁ ἴδιος νόμος πού καθορίζει τὶς σχέσεις ἀνάμεσα στοὺς κατοίκους τῶν νησιῶν καὶ στοὺς κατοίκους τῆς πλησιέστερης ἠπείρου, λειτουργεῖ μερικὲς φορὲς σὲ μικρότερη κλίμακα, ἀλλὰ κατὰ τὸν πρὸς ἐνδιαφέροντα τρόπο, μέσα στὰ πλαίσια τοῦ ἴδιου ἀρχιπελάγους. Ἐτσι κάθε ξεχωριστὸ νησί τοῦ ἀρχιπελάγους τῶν Γκαλαπάγκος κατοικεῖται — αὐτὸ εἶναι πραγματικὰ ἀξιοθαύμαστο — ἀπὸ πολλὰ ξεχωριστὰ Εἶδη, πού συγγενεύουν βέβαια μεταξύ τους πολὺ στενότερα ἀπ' ὅσο μὲ τοὺς κατοίκους τῆς Ἀμερικανικῆς ἠπείρου ἢ ὁποιασδήποτε ἄλλης περιοχῆς τοῦ κόσμου. Αὐτὸ θὰ μπορούσαμε νὰ τὸ περιμένουμε, γιατί νησιά πού βρίσκονται τόσο κοντὰ τῶνα στ' ἄλλο, ἀναγκαστικὰ δέχονται μετανάστες ἀπ' τὴν ἴδια ἠπειρωτικὴ πηγὴ, καὶ τῶνα ἀπ' τ' ἄλλο. Ἀλλὰ πὸς συμβαίνει ὥστε οἱ μετανάστες αὐτοὶ νὰ ἔχουν μεταβληθεῖ διαφορετικὰ, ἂν καὶ σὲ μικρὸ βαθμὸ, στὰ νησιά πού βρίσκονται σὲ ἀχίνα ὁρατότητας τῶνα ἀπ' τ' ἄλλο κ' ἔχουν τὴν ἴδια γεωλογικὴ σύσταση, τὸ ἴδιο ὕψος, κλίμα κ.τ.λ; Αὐτὸ γιὰ πολὺν καιρὸ μὲ ἔφερε σὲ μεγάλη ἀμηχανία: ἡ δυσκολία ὅμως αὐτὴ προερχόταν κυρίως ἀπ' τὴ βαθιὰ ριζωμένη σφαιερὴ πεποίθηση πὸς οἱ φυσικὲς συνθήκες μιᾶς χώρας εἶναι τὸ σημαντικότερο στοιχεῖο, ἐνῶ εἶναι ἀναμφισβήτητο πὸς ἡ φύση τῶν ἄλλων Εἰδῶν, πού μ' αὐτὰ ἀνταγωνίζεται κάθε Εἶδος, εἶναι τουλάχιστο τὸ ἴδιο σημαντικὸ καὶ συχνὰ πολὺ πρὸς σημαντικό στοιχεῖο ἐπιτυχίας. Τώρα ἂν ἐξετάσουμε τὰ Εἶδη πού κατοικοῦν στὸ ἀρχιπέλαγος Γκαλαπάγκος καὶ πού ἀπαντῶνται ἐπίσης καὶ σὲ ἄλλα μέρη τοῦ κόσμου, βλέπουμε πὸς τὰ Εἶδη αὐτὰ διαφέρουν σημαντικὰ στὸ καθένα ἀπ' τὰ πολλὰ αὐτὰ νησιά.

Τὴ διαφορὰ αὐτὴ θὰ μπορούσαμε νὰ τὴν περιμένουμε, ἂν τὰ νησιά αὐτὰ εἴχαν ἀποικιστεῖ μὲ συμπτωματικὰ μέσα μεταφορᾶς — ἓνας σπόρος λ. χ. ἓνός Εἰδους φυτοῦ μεταφέρθηκε σ' ἓνα νησί κ' ἓνας ἄλλος σπόρος ἄλλου Εἰδους σὲ ἄλλο νησί, ἂν καὶ οἱ δύο προέρχονταν ἀπ' τὴν ἴδια περιοχὴ. Ἐτσι λοιπόν, ὅταν ἄλλοτε

ένας μετανάστης έγκαθίστατο σ' ένα απ' τὰ νησιά ή όταν άρ- γότερα έπεκτεινόταν απ' τόνα νησί στ' άλλο, άσφαλώς θά βρι- σκόταν έκτεθειμένος σέ διαφορετικές συνθήκες στα διάφορα νη- σιά, γιατί θάπρεπε ν' ανταγωνίζεται με διαφορετικά σύνολα όρ- γανισμών. Ένα φυτό λ. χ. θάβρισκε τὸ πὸ κατάλληλο γι αὐτὸ έδαφος κατειλημένο ἀπὸ διαφορετικά Εἴδη στα διάφορα νησιά και θά βρισκόταν έκτεθειμένο στις επιθέσεις κάποις διαφορετι- κῶν έχθρῶν. Αν τὸ φυτό αὐτὸ άρχιζε τότε νὰ μεταβάλλεται, ή φυσική επιλογή θά εὐνοοῦσε πιθανόν διαφορετικές παραλλαγές σέ κάθε νησί. Ωστόσο μερικά Εἴδη θά κατόρθωσαν νὰ διαδο- θοῦν διατηρώντας τὸ χαρακτηριστὸ τους σ' ὅλο τὸ άρχιπέλαγος, ὅπως συναντᾶμε μερικά Εἴδη νὰ διαδίδονται εὐρύτατα σέ μιὰν ήπειρο κι ὅμως νὰ παραμένουν τὰ ἴδια.

Τὸ πραγματικὰ καταπληκτικὸ γεγονός στην περίπτωση τοῦ άρχιπελάγους Γκαλαπάγκος, και σέ μικρότερο βαθμὸ σέ άλλες ανάλογες περιπτώσεις, είναι πὸς ένα Εἶδος, ἀφοῦ σχηματιστεῖ σ' ένα ὁποιοδήποτε νησί, δὲ διαδίδεται γρήγορα και στ' άλλα νησιά. Αλλά τὰ νησιά αὐτά, αν και βρίσκονται σέ άχτίνα δρατότητας τόνα απ' τ' άλλο, χωρίζονται ἀπὸ βαθινοὺς θαλάσσιους πορ- θμούς, πάντα σχεδόν πλατύτερους απ' τὴ Μάγζη, και τίποτα δὲ μᾶς επιτρέπει νὰ υποθέσουμε πὸς εἴταν άλλοτε ένωμένα, σέ μιὰν ὁποιαδήποτε γεωλογική περίοδο. Τὰ θαλάσσια ρεύματα κινοῦνται με μεγάλη ταχύτητα ανάμεσα στα νησιά και οἱ άνεμοστρόβιλοι σπάνια τὰ σαρώνουν, έτσι πὸς αὐτά τὰ νησιά είναι πὸς πὸς ἀποτελεσματικὰ χωρισμένα μεταξύ τους απ' ὅσο φαίνονται στὸ χάρ- τη. Παρ' ὅλα αὐτά μερικά απ' τὰ Εἴδη, τόσο ἀπὸ κείνα πὸς ἀπαντῶνται και σ' άλλα μέρη τοῦ κόσμου, ὅσο κι ἀπὸ κείνα πὸς είναι περιορισμένα στὸ άρχιπέλαγος, είναι κοινὰ σέ πολλὰ νησιά και μπορούμε νὰ συμπεράνουμε απ' τὴ σημερινή κατανομή τους πὸς έχουν εξαπλωθεῖ ἀπὸ ένα νησί στα άλλα. Νομίζω ὅμως πὸς πὸς συχνὰ γελιόμαστε υποθέτοντας πὸς στενὰ συγγενικά Εἴδη εἰσβάλλουν τὸ ένα στὸ χωρὸ τοῦ άλλου, όταν υπάρχει ελευ- θερία ἐπικοινωνίας μεταξύ τους.

Άσφαλώς αν ένα Εἶδος έχει κάποιο πλεονέκτημα ἀπέναντι σέ κάποιο άλλο, θά τὸ υποκαταστήσει πὸς γρήγορα εν μέρει ή ὅλοκλη- ρωτικά. Αν ὅμως και τὰ δυὸ Εἴδη είναι τὸ ἴδιο καλά προσαρμο- σμένα γιὰ τις θέσεις πὸς κατέχουν, θά τις διατηρήσουν σχεδόν επ' άπειρον. Επειδὴ έχουμε ἐξοικειωθεῖ με τὸ γεγονός ὅτι πολυάριθμα Εἴδη πὸς ἐγκλιματίστηκαν με τὴ μεσολάβηση τοῦ ανθρώπου, δια- δόθηκαν με καταπληκτική ταχύτητα σέ μεγάλες ἐκτάσεις, έχουμε τὴν τάση νὰ συμπεραίνουμε πὸς τὰ περισσότερα Εἴδη θά δια- δόθηκαν μ' αὐτὸ τὸν τρόπο δὲν πρέπει ὅμως νὰ ξεχνᾶμε πὸς τὰ Εἴδη πὸς ἐγκλιματίζονται σέ νέες χώρες, συνήθως δὲ συγγε- νεύουν στενὰ με τοὺς ἰθαγενεῖς κατοίκους, αλλά ἀποτελοῦν πὸς διαφορετικές μορφές πὸς ἀνήκουν κατὰ μέγα μέρος, ὅπως ἀπέ-

δειξε ὁ Αλφ. ντε Καντόλ, σέ διαφορετικά γένη. Στὸ άρχιπέλαγος Γκαλαπάγκος, ακόμα και πολλὰ Εἴδη πουλιῶν, παρ' ὅλο πὸς εἶ- ναι τόσο καλά προσαρμοσμένα γιὰ νὰ πετᾶνε ἀπὸ νησί σέ νησί, διαφέρουν στα διάφορα νησιά. Έτσι υπάρχουν τρία στενὰ συγγε- νικά Εἴδη κοτσυφιῶν, τὸ καθένα περιορισμένο στὸ δικὸ του νησί. Ας υποθέσουμε τώρα ὅτι τὸ κοτσύφι τοῦ νησιοῦ Τσάταμ παρασύρεται απ' τὸν άνεμο στὸ νησί τοῦ Καρόλου, πὸς κατοι- κείται ἀπὸνα δικὸ του Εἶδος κοτσυφιοῦ. Γιατί νὰ κατορθώσει νὰ ἐγκατασταθεῖ ἐκεῖ; Μποροῦμε με άσφάλεια νὰ υποθέσουμε πὸς τὸ νησί τοῦ Καρόλου είναι αρκετὰ κατοικημένο απ' τὸ δικὸ του Εἶδος, γιατί κάθε χρόνο ἐκκολάπτονται περισσότεροι νεοσσοὶ ἀπὸ ὅσους μπορεί νὰ διαθρέψει. Και μπορούμε νὰ συμπερά- νουμε πὸς τὸ Εἶδος κοτσυφιοῦ πὸς ἰδιάζει στὸ νησί τοῦ Καρό- λου, είναι τουλάχιστο τόσο καλά προσαρμοσμένο στις συνθήκες τῆς πατρίδας του ὅσο και τὸ Εἶδος πὸς ἰδιάζει στὸ νησί Τσά- ταμ. Ο σερ Τσάρλς Λάυελ και ὁ κ. Γουόλαστον μὸς ἀνακοί- νωσαν ένα αξιοσημείωτο γεγονός πὸς έχει σχέση μ' αὐτό: δηλαδή πὸς ή Μαδέρα και ή γειτονική νησίδα τοῦ Πόρτο Σάντο έχουν πολλὰ ξεχωριστὰ αλλά ἀντιπροσωπευτικά Εἴδη χερ- σαίων κοχυλιῶν, πὸς μερικά απ' αὐτά ζοῦν στις ρωγμές τῶν βράχων και, παρ' ὅλο πὸς μεγάλες ποσότητες πέτρας μεταφέρον- ται κάθε χρόνο απ' τὸ Πόρτο Σάντο στη Μαδέρα, ὅστόσο τὸ νησί αὐτὸ δὲν ἀποικίστηκε απ' τὰ Εἴδη τοῦ Πόρτο Σάντο παρ' ὅλ' αὐτά, και τὰ δυὸ αὐτά νησιά έχουν ἀποικιστεῖ ἀπὸ Εὐρω- παϊκὰ Εἴδη χερσαίων κοχυλιῶν, πὸς άσφαλώς θάχουν κάποιο πλεονέκτημα ἀπέναντι στα γηγενῆ Εἴδη. Γι αὐτὸ λοιπὸν νομίζω πὸς δὲν πρέπει νὰ μᾶς ἐκπλήττει πὸς τὸ γεγονός ὅτι τὰ ένδη- μικά Εἴδη πὸς κατοικοῦν στα διάφορα νησιά τοῦ άρχιπελάγους Γκαλαπάγκος δὲν έχουν εξαπλωθεῖ ἀπὸ νησί σέ νησί. Και στην ἴδια ήπειρο ἐπίσης ή προκατοχή έχει παίξει πιθανόν σημαντικὸ ρόλο στην παρεμπόδιση τῆς ἀνάμιξης τῶν Εἰδῶν πὸς κατοικοῦν διάφορες περιοχές κάτω απ' τις ἴδιες περίπου φυσικές συνθήκες. Έτσι ή νοτιοανατολική και ή νοτιοδυτική γωνία τῆς Αὔστρα- λίας έχουν τις ἴδιες περίπου φυσικές συνθήκες και συνδέονται με μιὰ συνεχῆ ξηρά κι ὅστόσο κατοικοῦνται ἀπὸ πολλὰ ξεχωρι- στα Εἴδη θηλαστικῶν, πτηνῶν και φυτῶν τὸ ἴδιο συμβαίνει, σύμφωνα με τὸν κ. Μπαίητς, με τις πεταλοῦδες και μ' άλλα Εἴδη ζῶων πὸς κατοικοῦν τὴ μεγάλη, ἀνοιχτὴ και συνεχῆ κοι- λάδα τοῦ Αμαζονίου.

Η Αρχή πὸς ρυθμίζει τὸ γενικὸ χαρακτηριστὸ τῶν κατοίκων τῶν ὠκεάνειων νησιῶν, δηλαδή τις σχέσεις τους με τὴν πηγή ἀπὸ ὅπου ὁ ἀποικισμὸς μπορούσε εὐκολότερα νὰ προέλθει, μαζί με τὴν Αρχή τῆς μετέπειτα μεταβολῆς τους, ἐφαρμόζεται εὐρύ- τατα σ' ὅλη τὴ φύση. Αὐτὸ τὸ βλέπουμε σέ κάθε κορυφὴ ὄρους, σέ κάθε λίμνη και σέ κάθε ἔλος. Γιατί τὰ ὄρεινά Εἴδη, ἐχτός

ἀπὸ κείνα ποὺ ἔχουν διαδοθεῖ εὐρύτατα κατὰ τὴν ἐποχὴ τῶν παγετώνων, συγγενεύουν μὲ τὰ Εἶδη τῶν γύρω πεδιάδων· εἴσι ἔχουμε στὴ Ν. Ἀμερικὴ ὄρεινὰ κολύβρια, ὄρεινὰ τροπικά, ὄρεινὰ φυτὰ κ.τ.λ., ὅλα ἀσθηρὰ Ἀμερικανικοῦ τύπου· εἶναι φανερὸ πὼς ἓνα ὄρος, καθὼς ἀνυψώνεται ἀργὰ-ἀργὰ, ἀποικίζεται ἀπ' τὴν γύρω πεδιάδες. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ μὲ τοὺς κατοίκους τῶν λιμνῶν καὶ τῶν ἐλαῶν, μὲ τὴν διαφορὰ πὼς σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσι οἱ εὐκολίες τῆς μεταφορᾶς ἔχουν ἐπιτρέψει στὰ ἴδια Εἶδη νὰ ἐπικρατήσουν σὲ μεγάλα τμήματα τῆς Υδρογείου. Αὐτὸ τὸ βλέπουμε καὶ στὸ χαρακτηριστὴ τῶν περισσοτέρων τυφλῶν ζώων ποὺ κατοικοῦν στὰ σπήλαια τῆς Ἀμερικῆς καὶ τῆς Εὐρώπης. Θὰ μπορούσα νὰ παραθέσω κι ἄλλες ἀνάλογες περιπτώσεις. Νομίζω ὅτι ἰσχύει παντοῦ ἡ Ἀρχὴ πὼς ὅπου, σὲ δυὸ διαφορετικὰς περιοχές, ὅσο κι ἂν εἶναι ἀπομακρυσμένες μεταξὺ τους, ἀπαντῶνται πολλὰ στενὰ συγγενικά ἢ ἀντιπροσωπευτικά Εἶδη, θὰ βρεθοῦν καὶ μερικὰ ἐντελῶς ἴδια Εἶδη· κι ὅπου ἀπαντῶνται πολλὰ στενὰ συγγενικά Εἶδη, θὰ βρεθοῦν πολλές μορφές, ποὺ μερικοὶ φουσιδιφες τὴν ταξινομοῦν σὰν ξεχωριστὰ Εἶδη κι ἄλλοι σὰν ἀπλὲς ποικιλίες· οἱ ἀμφίβολοι αὐτὲς μορφές μᾶς δείχνουν τὴν πορεία τῆς μεταβολῆς.

Ἡ σχέση ἀνάμεσα στὴν ἱκανότητα καὶ στὴν ἔκτασι τῆς μετανάστευσης ὁρισμένων Εἰδῶν, εἴτε σήμερι εἴτε σὲ κάποια παλιότερη περίοδο, καὶ στὴν ὑπαρξὴ σὲ μακρινὰ σημεῖα τοῦ κόσμου στενὰ συγγενικῶν Εἰδῶν, ἀποδεικνύεται μ' ἓνα ἄλλο καὶ γενικότερο τρόπο. Ο κ. Γκούλντ μού ὑπέδειξε ἀπὸ καιρὸ ὅτι πολλὰ Εἶδη πουλιῶν ποὺ ἀνήκουν σὲ γένη ποὺ ἐκτείνονται σ' ὅλο τὸν κόσμον, ἔχουν ἐκτεταμένο χῶρον ἐνδημίας. Εἶναι σχεδὸν βέβαιον πὼς αὐτὸς ὁ κανὼνας εἶναι γενικός, ἂν καὶ εἶναι δύσκολον ἂν ἀποδειχτεῖ. Ἀνάμεσα στὰ Θηλαστικά, βλέπουμε νὰ ἰσχύει στὴς Νυχτερίδες καὶ σὲ μικρότερο βαθμὸ στὰ Αἰλουροειδῆ καὶ στὰ Κυνοειδῆ. Τὸν ἴδιο κανὼνα βλέπουμε νὰ ἰσχύει καὶ στὰ Λεπιδόπτερα καὶ στὰ Κολεόπτερα. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ μὲ τοὺς περισσότερους κατοίκους τῶν γλυκέων ὑδάτων, γιατί πολλὰ γένη τους, ἀπ' τοὺς πρὸ ξεχωριστοὺς κλάδους, ἐκτείνονται σ' ὅλο τὸν κόσμον, καὶ πολλὰ ἀπ' τὰ Εἶδη τους ἔχουν τεράστιον χῶρον ἐνδημίας. Αὐτὸ σημαίνει πὼς μονάχα μερικὰ Εἶδη τῶν γενῶν ποὺ εἶναι διαδεδομένα εὐρύτατα ἔχουν ἐκτεταμένο χῶρον ἐνδημίας. Δὲ σημαίνει ὅμως πὼς τὰ Εἶδη τῶν γενῶν αὐτῶν ἔχουν κατὰ μέσον ὄρον ἐκτεταμένο χῶρον ἐνδημίας, γιατί αὐτὸ ἐξαρτᾶται πολὺ ἀπ' τὸ βαθμὸ τῆς μεταβολῆς. Ἀν, λ. γ., δυὸ ποικιλίες τοῦ ἴδιου Εἴδους κατοικοῦν ἢ μιὰ τὴν Ἀμερικὴ καὶ ἢ ἄλλη τὴν Εὐρώπην, τὸ Εἶδος συνολικὰ θάχει τεράστιον χῶρον ἐνδημίας, ἂν ὅμως ἡ διαφοροποίηση ἔχει προχωρήσει περισσότερο, οἱ δυὸ ποικιλίες θὰ καταταχθοῦν σὰν δυὸ διαφορετικὰ Εἶδη καὶ τότε ὁ χῶρος τῆς ἐνδημίας τους θὰ πε-

ριοριστεῖ πολὺ. Μ' αὐτὰ δὲ θέλω νὰ πῶ πὼς τὰ Εἶδη ποὺ ἔχουν τὴν ἱκανότητα νὰ ὑπερπηδοῦν φραγμούς καὶ νὰ ταξιδεύουν μακριὰ, ὅπως ὁρισμένα πουλιὰ μὲ ἰσχυρὰς πτέρυγες, θάχουν ἀναγκαστικὰ ἐκτεταμένο χῶρον ἐνδημίας· γιατί δὲν πρέπει νὰ ξεχνᾶμε πὼς τὸ τελευταῖον αὐτὸ προϋποθέτει ὅχι μονάχα τὴν ἱκανότητα νὰ ὑπερπηδᾷ φραγμούς, ἀλλὰ καὶ τὴν πρὸ σημαντικὴν ἱκανότητα νὰ βγαίνει νικητὴς στὸν ἀγῶνα γιὰ τὴν ὑπαρξὴ, σὲ μακρινὰς χώρες, μὲ ξένους ἀνταγωνιστὰς. Σύμφωνα ὅμως μὲ τὴν ἀποψη ὅτι ὅλα τὰ Εἶδη ἐνὸς γένους, παρ' ὅλο ποὺ εἶναι διασκορπισμένα στὰ πρὸ μακρινὰ σημεῖα τῆς Υδρογείου, κατὰγονται ἀπὸ ἓνα μονάχα πρόγονον, πρέπει νὰ βλέπουμε, καὶ πιστεύω πὼς κατὰ γενικὸν κανὼνα βλέπουμε, μερικὰ τουλάχιστον Εἶδη ἔχουν ἐκτεταμένο χῶρον ἐνδημίας. Πρέπει νὰ ἔχουμε πάντα ὑπόψην ὅτι πολλὰ γένη σ' ὅλους τοὺς κλάδους ἔχουν πολὺ παλιὰ καταγωγὴν, καὶ πὼς τὰ Εἶδη τους σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσι, εἶχαν ὑπεραρκετὸ χρόνον νὰ διασπαροῦν καὶ νὰ μεταβληθοῦν. Ὑπάρχει ἐπίσης λόγος νὰ πιστεύουμε, ἀπὸ γεωλογικὰς ἀποδείξεις, πὼς μέσα σὲ κάθε μεγάλο κλάδον, οἱ κατώτεροι ὄργανισμοὶ μεταβάλλονται μὲ βραδύτερον ρυθμὸν ἀπ' τοὺς ἀνώτερους, καὶ συνεπῶς αὐτοὶ θάχουν μεγαλύτερη πιθανότητα νὰ διαδοθοῦν εὐρύτατα διατηρώντας τὰ εἰδολογικά τους χαρακτηριστικά. Αὐτὸ, μαζὶ μὲ τὸ γεγονὸς ὅτι οἱ σπόροι καὶ τ' αὐτὰ τῶν μορφῶν κατώτερης ὁργάνωσης εἶναι πολὺ μικρὰ καὶ προσφέρονται καλύτερα γιὰ μακρινὰς μεταφορὰς, ἐξηγεῖ ἴσως ἓνα νόμον ποὺ διαπιστώθηκε ἀπὸ καιρὸν, καὶ ποὺ τελευταῖον μελετήθηκε ἀπ' τὸν Ἀλφ. ντὲ Καντόλ, σχετικὰ μὲ τὰ φυτὰ, δηλαδὴ πὼς ὅσο χαμηλότερα βρίσκεται στὴ φυσικὴ κλίμακα μιὰ ὁμάδα ὁργανισμῶν, τόσο ἐκτεταμένος εἶναι ὁ χῶρος ἐνδημίας τῆς.

Οἱ σχέσεις ποὺ μόλις πρὶν ἀπὸ λίγο συζητήσαμε— δηλαδὴ πὼς οἱ κατώτεροι ὄργανισμοὶ ἔχουν πρὸ ἐκτεταμένο χῶρον ἐνδημίας ἀπ' τοὺς ἀνώτερους— πὼς μερικὰ Εἶδη ἀπ' τὰ γένη μὲ εὐρεία διάδοσι ἔχουν ἐκτεταμένο χῶρον ἐνδημίας— πὼς τὰ ὄρεινὰ, τὰ λιμναῖα καὶ τὰ ἐλόβια προϊόντα συγγενεύουν συνήθως μὲ κείνα ποὺ ζοῦν στὴς γύρω πεδινὰς καὶ χειρσαῖες περιοχές— ἢ καταπληκτικὴ συγγένεια ἀνάμεσα στοὺς κατοίκους τῶν νησιῶν καὶ στοὺς κατοίκους τῆς πλησιέστερης ἡπείρου— ἢ ἀκόμα πρὸ στενὴ συγγένεια ἀνάμεσα στοὺς κατοίκους τῶν διαφόρων νησιῶν τοῦ ἴδιου ἀρχιπελάγους— ὅλ' αὐτὰ παραμένουν ἀνεξήγητα ἀπ' τὴν ἀποψη τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας κάθε Εἴδους, ἀλλὰ ἐξηγοῦνται ἂν παραδεχτοῦμε τὸν ἀποικισμὸν ἀπ' τὴν πλησιέστερη καὶ προσιτότερη πηγὴ μὲ ἐπακόλουθον προσαρμογὴν τῶν κατοίκων στὴς καινούργιες πατρίδες τους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟΥ ΚΑΙ
ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Προσπάθησα ν' αποδείξω σ' αυτά τὰ κεφάλαια πὸς ἂν λάβουμε ὑπόψη τὴν ἄγνοιά μας γιὰ τ' ἀποτελέσματα τῶν κλιματολογικῶν ἀλλαγῶν καὶ τῶν ἀλλαγῶν τῆς στάθμης τοῦ ἐδάφους, πὸς ἄσφαλῶς συνέβησαν στὸ πρόσφατο γεωλογικὸ παρελθόν, καὶ ἄλλων ἀλλαγῶν πὸς πιθανὸν νᾶχουν συμβεῖ — ἂν λάβουμε ὑπόψη πόσο λίγα ξέρουμε σχετικὰ μὲ τὰ διάφορα παράξενα μέσα τυχαίας μεταφορᾶς — ἂν λάβουμε ὑπόψη, κι αὐτὸ εἶναι πολὺ σημαντικό, πόσο συχνὰ ἓνα εἶδος μπορεῖ νᾶχει διαδοθεῖ σὲ ἐκτεταμένες καὶ συνεχεῖς περιοχὲς κ' ὕστερον νᾶχει ἐξαφανιστεῖ σὲ ἐνδιάμεσες ἐκτάσεις — ἢ δυσκολία νὰ πιστέψουμε πὸς ὅλα τὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου εἴδους, ὅπου κι ἂν βρισκονται τόρρα, κατάγονται ἀπὸ κοινὸς γονεῖς, δὲ θὰ μᾶς φανεῖ ἀνυπέροβλητη. Οδηγημένοι ἀπὸ διάφορες γενικὲς σκέψεις καὶ εἰδικότερα ἀπ' τὴ σημασίαν πὸς ἔχουν οἱ φραγμοὶ καὶ οἱ εἶδους κι ἀπ' τὴ σχετικὴ κατανομὴ τῶν ὑπογενῶν, γενῶν καὶ οἰκογενειῶν, φτάνουμε στὸ συμπέρασμα, ὅπου κατέληξαν πολλοὶ φυσιοδίφες, ὅτι ὑπάρχουν ἐνιαῖα κέντρα δημιουργίας.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰ ξεχωριστὰ εἶδη ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ γένους πού, σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία μας, ξεπήδησαν ἀπὸ μιὰ μονάχα γενικὴ πηγὴ, ἂν λάβουμε καὶ πάλι ὑπόψη τὴν ἄγνοιά μας καὶ δὲν ξεχάσουμε πὸς μερικὲς μορφὲς ζωῆς ἔχουν ἀλλάξει μὲ πολὺ βραδύ ρυθμὸ, ἐξασφαλίζοντας ἔτσι τεράστιες χρονικὲς περιόδους γιὰ τὴ μετανάστευσή τους, οἱ δυσκολίες δὲ θὰ μᾶς φανοῦν ἐδῶ ἀνυπέροβλητες, παρ' ὅλο πὸς καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσιν, ὅπως καὶ στὴν περίπτωσιν τῶν ἀτόμων τοῦ ἴδιου εἴδους, εἶναι συχνὰ πολὺ μεγάλες. Γιὰ νὰ δώσω ἓνα παράδειγμα τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν κλιματολογικῶν ἀλλαγῶν στὴν κατανομὴ, ἔχω προσπαθήσει νὰ δείξω πόσο σπουδαῖο ρόλο ἔπαιξε σ' αὐτὴν ἡ ἐποχὴ τῶν καγετώνων πὸς ἐξαπλώθηκε ἀκόμα καὶ στὲς περιοχὲς τοῦ Ἰσημερινοῦ καὶ πού, κατὰ τὲς ἐναλλαγὰς τοῦ ψύχους στὸ Βορρᾶ καὶ στὸ Νότο, ἐπέτρεψε στὰ προϊόντα τῶν δυὸ Πμισφαιρίων ν' ἀναμιχθοῦν κι ἄφησε μερικὰ ἀπ' αὐτὰ ἐγκαταλειμμένα στὲς κορυφὰς τῶν βουνῶν, σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ κόσμου. Μιὰ λεπτομερέστερη ἐξέταση τοῦ τρόπου διασπορᾶς τῶν προϊόντων τῶν γλυκέων ὑδάτων μᾶς ἀπέδειξε πόσο ποικίλοι εἶναι οἱ τρόποι τῆς τυχαίας μεταφορᾶς.

Ἄν δὲν εἶναι ἀνυπέροβλητες οἱ δυσκολίες νὰ παραδεχτοῦμε πὸς μέσα σὲ μιὰ μεγάλη χρονικὴ περίοδο ὅλα τὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου εἴδους, καθὼς καὶ τὰ εἶδη τοῦ ἴδιου γένους, ἔχουν προέλθει ἀπ' τὴν ἴδια πηγὴ, τότε ὅλα τὰ βασικὰ γεγονότα πὸς ἀναφέρον-

ται στὴ γεωγραφικὴ κατανομὴ μποροῦν νὰ ἐξηγηθοῦν μὲ τὴ θεωρία τῆς μετανάστευσης καὶ τῆς ἐπακόλουθης μεταβολῆς καὶ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ νέων μορφῶν. Ἔτσι μποροῦμε νὰ καταλάβουμε τὴ μεγάλη σημασίαν τῶν φραγμῶν, εἴτε χειρσαίων εἴτε ὑδάτινων, ὄχι μονάχα γιὰ τὸ διαχωρισμὸ ἀλλὰ καὶ γιὰ τὴ διαμόρφωση τῶν διαφορῶν ζωολογικῶν καὶ βοτανικῶν ἐπαρχιῶν. Μποροῦμε ἔτσι νὰ καταλάβουμε τὴ συγκέντρωση συγγενῶν εἰδῶν στὲς ἴδιες περιοχὲς, καὶ πὸς συμβαίνει σὲ διάφορα γεωγραφικὰ πλάτη, στὴ Ν. Ἀμερικὴ λ. χ., οἱ κάτοικοι τῶν πεδιάδων καὶ τῶν ὄρεων, τῶν δασῶν, τῶν ἔλων καὶ τῶν ἐρήμων, νὰ συνδέονται μεταξὺ τους μὲ τόσο μυστηριώδη τρόπο καὶ νὰ συνδέονται ἐπίσης μὲ ἐξαφανισμένα ὄντα, πὸς ἄλλοτε κατοικοῦσαν στὴν ἴδια ἡπειρο. Ἐχοντας ὑπόψη πὸς ἡ σχέση ὀργανισμοῦ μὲ ὀργανισμὸ ἔχει τὴ μεγαλύτερη σπουδαιότητα, μποροῦμε νὰ δοῦμε γιὰτις δυὸ περιοχὲς, πὸς ἔχουν τὲς ἴδιες περίπου φυσικὲς συνθῆκες, νὰ κατοικοῦνται συχνὰ ἀπὸ πολὺ διαφορετικὲς μορφὲς ζωῆς· γιὰτις, ἀνάλογα μὲ τὸ χρονικὸ διάστημα πὸς πέρασε ἀπὸ τότε πὸς οἱ ἀποικοὶ εἰσέβαλαν στὴ μιὰ περιοχὴ ἢ καὶ στὲς δυὸ, ἀνάλογα μὲ τὴ φύσιν τῶν μέσων μεταφορᾶς πὸς ἐπέτρεψαν σὲ ὀρισμένες μορφὲς νὰ εἰσβάλουν καὶ σὲ ἄλλες ὄχι, ἢ νὰ εἰσβάλουν σὲ μεγαλύτερους ἢ μικρότερους ἀριθμούς, ἀνάλογα μὲ τὸ ἂν αὐτοὶ οἱ ἀποικοὶ ἦρθαν ἢ ὄχι λίγο - πολὺ σὲ ἄμεσο ἀνταγωνισμὸ μεταξὺ τους ἢ μὲ τοὺς γηγενεῖς, κι ἀνάλογα μὲ τὸ ἂν οἱ μετανάστες εἴταν ἱκανοὶ νὰ μεταβάλλονται λιγότερο ἢ περισσότερο γρήγορα, θὰ προκύψουν στὲς περισσότερες περιοχὲς, ἀνεξάρτητα ἀπ' τὲς φυσικὲς συνθῆκες τους, ἄπειρα διαφοροποιημένους συνθῆκες ζωῆς — θὰ ὑπάρξει ἀπεριόριστη ποικιλία ὀργανικῆς δράσης κι ἀντίδρασης — καὶ θὰ δοῦμε μερικὲς ομάδες νὰ μεταβάλλονται πολὺ καὶ ἄλλες μονάχα λίγο — ν' ἀναπτύσσονται ὀρισμένες πολὺ καὶ ἄλλες σὲ περιορισμένους ἀριθμούς — κι αὐτὸ πραγματικὰ βλέπουμε σὲ πολλὰς μεγάλες γεωγραφικὲς ἐπαρχίες τοῦ κόσμου.

Βασισμένοι στὲς ἴδιες αὐτὲς Ἀρχές, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε, ὅπως προσπάθησα ν' ἀποδείξω, γιὰτις τὰ ὠκεάνεια νησιά ἔχουν λίγα εἶδη κατοίκων, πὸς ὅμως μεγάλη ἀναλογία ἀπ' αὐτὰ εἶναι ἐνδημικά ἢ ἰδιαίχοντα, καὶ γιὰτις, ἀνάλογα μὲ τὰ μέσα μετανάστευσης, μιὰ ομάδα ἐνόργανων ὄντων ἔχει ὅλα τὰ εἶδη τῆς ἰδιαίχοντα, καὶ μιὰ ἄλλη, ἀκόμα καὶ τοῦ ἴδιου κλάδου, ἔχει ὅλα τὰ εἶδη τῆς ὁμοια μὲ κείνα πὸς ὑπάρχουν σὲ μιὰ γειτονικὴ περιοχὴ τοῦ κόσμου. Μποροῦμε νὰ δοῦμε γιὰτις ὁλόκληρες ομάδες ὀργανισμῶν, ὅπως τὰ Βατραχοειδῆ καὶ τὰ χειρσαῖα θηλαστικά, ἀπουσιάζουν ἀπ' τὰ ὠκεάνεια νησιά, ἐνῶ καὶ τὰ πιὸ ἀπομονωμένα ἀπ' αὐτὰ ἔχουν δικὰ τους ἰδιαίχοντα εἶδη ἰπτάμενων θηλαστικῶν (νυχτερίδων). Καταλαβαίνουμε γιὰτις τὰ νησιά ὑπάρχει κάποια σχέση ἀνάμεσα στὴν παρουσίαν τῶν θηλαστικῶν σὲ περισσότερο ἢ λιγότερο παραλλαγμένη μορφή

και στο βάθος τῆς θάλασσας πού χωρίζει αὐτὰ τὰ νησιά ἀπ' τὴν ἠπειρο. Μποροῦμε νὰ δοῦμε καθαρὰ γιατί ἔτσι οἱ κάτοικοι ἐνὸς ἀρχιπελάγους, ἂν καὶ εἰδολογικὰ διαφορετικοὶ στὶς διαφορὲς νησίδες του, συγγενεύουν στενὰ μεταξύ τους καὶ συγγενεύουν ἐπίσης, ἀλλὰ ὄχι τόσο στενὰ, μὲ τοὺς κατοίκους τῆς πλησιέστερης ἠπείρου ἢ μιᾶς ἄλλης περιοχῆς ἀπ' ὅπου μποροῦν νὰ προέρχονται οἱ ἀποικοί. Μποροῦμε νὰ καταλάβουμε γιατί, ὅταν ὑπάρχουν πολὺ στενὰ συγγενικά ἢ ἀντιπροσωπευτικά Εἶδη σὲ δυὸ περιοχές, ὁποῖδήποτε ἀπομακρυσμένες μεταξύ τους, σχεδὸν πάντα βρίσκονται σ' αὐτὲς καὶ μερικὰ ἴδια Εἶδη.

Ὅπως τόσο συχνὰ ἐπέμεινε ὁ ἀείμνηστος Εντουαρντ Φόρμς, ὑπάρχει κατακληκτικὴ ἀντιστοιχία στοὺς νόμους πού διέπουν τὴ ζωὴ στὸ χῶρο καὶ στὸ χρόνο. Οἱ νόμοι πού ρυθμίσαμε τὴ διαδοχὴ τῶν μορφῶν στοὺς περασμένους χρόνους, εἶναι σχεδὸν ἴδιοι μὲ κείνους πού διέπουν καὶ σήμερον τὴ διαφοροποίηση στὶς διάφορες περιοχές. Αὐτὸ τὸ διαπιστώνουμε ἀπὸ πολλὰ γεγονότα. Ἡ ὑπόθεσις κάθε Εἴδους καὶ ὁμάδας Εἰδῶν εἶναι συνεχῆς μέσα στὸ χρόνο, γιατί οἱ φαινόμενικὲς ἐξαιρέσεις αὐτοῦ τοῦ κανόνα εἶναι τόσο λίγες ὥστε μποροῦμε ἀσφαλῶς νὰ τὶς ἀποδώσουμε στὸ ὅτι δὲν ἀνακαλύψαμε ἀκόμα στὰ ἐνδιάμεσα ἀποθέματα ὁρισμένες μορφές, πού ἀπουσιάζουν ἀπ' αὐτὰ, καὶ πού ὥστόσο ἀπαντῶνται στὰ κατώτερα καὶ στ' ἀνώτερα στρώματα. Ἔτσι καὶ στὸ χῶρο, ἀσφαλῶς ὁ γενικὸς κανόνας εἶναι πὼς ἡ ἔκτασις πού κατοικεῖται ἀπὸ ἓνα Εἶδος ἢ ὁμάδα Εἰδῶν εἶναι συνεχῆς, καὶ οἱ ἐξαιρέσεις, πού δὲν εἶναι σπάνιες, μποροῦν, ὅπως προσπάθησα ν' ἀποδείξω, ν' ἀποδοθοῦν στὶς καλῆς μεταναστεύσεις πού ἔγιναν κάτω ἀπὸ διαφορετικὲς συνθήκες ἢ μὲ τυχαῖα μέσα μεταφορᾶς, ἢ στὸ γεγονός ὅτι τὰ Εἶδη ἔχουν ἐξαφανιστεῖ ἀπ' τὶς ἐνδιάμεσες περιοχές. Τόσο στὸ χρόνο ὅσο καὶ στὸ χῶρο, Εἶδη καὶ ὁμάδες Εἰδῶν παρουσιάζουν σημεῖα ἀνώτατης ἀνάπτυξης. Ὅμαδες Εἰδῶν πού ζοῦν στὴν ἴδια ἐποχὴ ἢ στὴν ἴδια περιοχὴ χαρακτηρίζονται συχνὰ ἀπὸ ἐπουσιῶδη κοινὰ χαρακτηριστικά, ὅπως ἡ γλωσσὴ ἢ τὸ χῶμα. Ὅταν ἐξετάζουμε τὴ μακρὰ διαδοχὴ τῶν περασμένων ἐποχῶν, ὅπως ἔταν ἐξετάζουμε τὶς ἀπομακρυσμένες ἐπαρχίες στὴν ἐπιφάνεια τῆς γῆς, βλέπουμε πὼς τὰ Εἶδη σὲ ὁρισμένους κλάδους διαφέρουν ἐλάχιστα μεταξύ τους ἐνῶ σὲ ἄλλους κλάδους, ἢ καὶ σὲ διάφορα τμήματα τῆς ἴδιας τάξης, τὰ Εἶδη διαφέρουν πολὺ μεταξύ τους. Τόσο στὸ χρόνο ὅσο καὶ στὸ χῶρο, οἱ κατώτεροι ὁργανισμοὶ κάθε κλάδου ἀλλάζουν συνήθως λιγότερο ἀπ' τοὺς ἀνώτερους, παρ' ὅλο πού καὶ στὶς δυὸ περιπτώσεις ὁ κανόνας ἔχει φανερὲς ἐξαιρέσεις. Σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία μας, οἱ διάφορες αὐτὲς σχέσεις στὸ χρόνο καὶ στὸ χῶρο εἶναι κατανοητὲς· γιατί, εἴτε ἐξετάζουμε τὶς συγγενικὲς μορφὲς ζωῆς πού ἔχουν ἀλλάξει σὲ διαδοχικὲς ἐποχές, εἴτε ἐξετάζουμε ἐκεῖνες πού ἔχουν ἀλλάξει ἀφοῦ μετανάστευσαν σὲ μακρινὲς περιοχές,

βλέπουμε καὶ στὶς δυὸ περιπτώσεις ὅτι οἱ μορφὲς αὐτὲς συνδέονται μὲ τὸν ἴδιο δεσμό τῆς συνηθισμένης γένεσης· καὶ στὶς δυὸ περιπτώσεις οἱ νόμοι τῆς μεταβολῆς εἴταν οἱ ἴδιοι κ' οἱ μεταβολὲς συσσωρεύτηκαν μὲ τὸ ἴδιο μέσο, τὸ μέσο τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς.

ΔΕΚΑΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΑΜΟΙΒΑΙΕΣ ΣΥΓΓΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΕΝΟΡΓΑΝΩΝ ΟΝΤΩΝ : ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ, ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ, ΥΠΟΤΥΠΩΔΗ ΟΡΓΑΝΑ

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ, ΟΜΑΔΕΣ ΥΠΟΤΑΓΜΕΝΕΣ ΣΕ ΟΜΑΔΕΣ.— ΦΥΣΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.— ΚΑΝΟΝΕΣ ΚΑΙ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ, ΕΞΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΓΩΓΗΣ ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΗ.— ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ.— Ἡ ΚΑΤΑΓΩΓὴ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΠΑΝΤΑ ΣΤὴν ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.— ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ Ἡ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ.— ΣΥΓΓΕΝΕΙΕΣ. ΓΕΝΙΚΕΣ, ΠΕΡΙΠΛΟΚΕΣ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΩΤΕΣ.— Ἡ ΕΞΑΛΕΪΨΗ ΧΩΡΙΖΕΙ ΚΑΙ ΚΑΘΟΡΙΖΕΙ ΤΙΣ ΟΜΑΔΕΣ.— Ἡ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΜΕΛΗ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΑΤΟΜΟΥ.— Ἡ ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ, ΟΙ ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΕΞΗΓΗΜΕΝΟΙ ΑΠ' ΤΟ ΟΤΙ ΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΔΕΝ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΣΕ ΠΡΩΤΗΜΗ ΗΛΙΚΙΑ, ΚΑΙ ΚΛΗΡΟΝΟΜΟΥΝΤΑΙ ΣΕ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗ ΗΛΙΚΙΑ.— ΥΠΟΤΥΠΩΔΗ ΟΡΓΑΝΑ, ΕΞΗΓΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥΣ.— ΠΕΡΙΛΗΨΗ.

Τ Α Ξ Ι Ν Ο Μ Η Σ Η

Διαπιστώθηκε πὼς ἀπ' τὶς πιὸ μακρινὲς ἐποχὲς τῆς ἱστορίας τοῦ κόσμου, τὰ ἐνόργανα ὄντα μοιάζουν μεταξύ τους σὲ κατιοῦσες βαθμίδες, ἔτσι πού μποροῦν νὰ ταξινομηθοῦν σὲ ὁμάδες ὑποταγμένες σὲ ἄλλες ὁμάδες. Αὐτὴ ἡ ταξινόμησις δὲν εἶναι ἀβθαίρετη, ὅπως εἶναι ἡ κατάταξις τῶν ἀστρῶν σὲ ἀστερισμούς. Ἡ σημασία τῆς ὑπαρξῆς τῶν ὁμάδων ἴσταν ἀπλούστερη, ἂν μιὰ ὁμάδα εἴταν ἀποκλειστικὰ προσαρμοσμένη γιὰ νὰ κατοικεῖ στὴν ξηρὰ καὶ μιὰ ἄλλη στὸ νερό. Ἡ μιὰ νὰ τρέφεται ἀπὸ κρέας καὶ ἡ ἄλλη ἀπὸ φυτικὲς οὐσίαι κ.ο.κ. Ἀλλὰ ἡ πραγματικότης εἶναι ἐντελῶς διαφορετικὴ, γιατί εἶναι πασίγνωστο πόσο συχνὰ τὰ μέλη καὶ τῶν ὑποομάδων ἀκόμα ἔχουν διαφορετικὲς συνήθειες. Στὸ δεύτερο καὶ τέταρτο κεφάλαιο, σχετικὰ μὲ τὴ Μεταβλητότητα καὶ τὴ Φυσικὴ Ἐπιλογή, δοκίμασα ν' ἀποδείξω πὼς μέσα σὲ κάθε χώρα, τὰ Εἶδη πού ἔχουν μεγάλη ἀκτίνα ἐνδημίας, τὰ πολὺ διαδεδομένα καὶ κοινὰ, δηλαδή τὰ κυρίαρχα Εἶδη, πού ἀνήκουν στὰ μεγαλύτερα γένη τοῦ κάθε κλάδου, εἶναι κείνα πού ποικίλλουν περισσότερο.

Οἱ ποικιλίες, ἢ Εἶδη ἐν τῷ γίνεσθαι, πού παράγονται ἔτσι, τελικὰ μεταβάλλονται σὲ καινούργια καὶ ξεχωριστὰ Εἶδη. Κι αὐτὰ, μὲ βάση τὴν Ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητος, τείνουν νὰ παρά-

γουν άλλα νέα και κυρίαρχα Είδη. Συνεπώς οι ομάδες που είναι τώρα μεγάλες και που συνήθως περιλαμβάνουν πολλά κυρίαρχα Είδη, τείνουν ν' αυξάνουν. Δοκίμασα ακόμα ν' αποδείξω πώς επειδή οι απόγονοι κάθε Είδους που παραλλάζουν τείνουν να καταλάβουν όσο το δυνατόν περισσότερες διαφορετικές θέσεις στην οικονομία της φύσης, έχουν την τάση ν' αποκλίνουν συνεχώς σε χαρακτηριστικά. Το τελευταίο αυτό συμπέρασμα υποστηρίζεται απ' τη μεγάλη ποικιλία μορφών που παρατηρούμε σ' οποιαδήποτε μικρή περιοχή, και που έρχονται στο σκληρότερο ανταγωνισμό, και από όρισμένα γεγονότα έγκλιματισμού.

Προσπάθησα ακόμα ν' αποδείξω πώς υπάρχει μια σταθερή τάση στις μορφές που αυξάνονται αριθμητικά κι αποκλίνουν σε χαρακτηριστικά, να υποκαταστήσουν και να εξοντώσουν τις προηγούμενες μορφές που αποκλίνουν λιγότερο και είναι λιγότερο βελτιωμένες. Παρακαλώ τον αναγνώστη να επιστρέψει στο διάγραμμα που παριστάνει την ενέργεια, που εξηγήσαμε πιο πάνω, των διαφόρων αυτών παραγόντων. Και θα δει πώς το ανυπόβουλο αποτέλεσμα είναι οι παραλλαγμένοι απόγονοι, που προέρχονται από έναν πρόγονο, να διασπώνται σε ομάδες υποταγμένες σε άλλες ομάδες. Στο διάγραμμα, κάθε γραμμή της τελευταίας επάνω γραμμής μπορεί ν' αντιπροσωπεύει ένα γένος που περιλαμβάνει αρκετά Είδη, και όλα τα γένη σ' αυτή την επάνω γραμμή αποτελούν μαζί έναν κλάδο, γιατί όλα κατάγονται από έναν αρχαίο κοινό πρόγονο, και συνεπώς έχουν κληρονομήσει κάτι κοινό. Αλλά τα τρία γένη, αριστερά στο διάγραμμα, έχουν, με βάση την ίδια Αρχή, πολύ περισσότερα κοινά χαρακτηριστικά, κι αποτελούν μιαν υποοικογένεια, που διαφέρει απ' την υποοικογένεια που περιλαμβάνει τα επόμενα δυο γένη προς τα δεξιά, που απέκλιναν από έναν κοινό πρόγονο στο πέμπτο στάδιο καταγωγής. Αυτά τα πέντε γένη έχουν επίσης πολλά κοινά, αν και λιγότερα από όσα έχουν όταν συγκεντρώνονται σε υποοικογένειες, και σχηματίζουν μια ξεχωριστή οικογένεια από εκείνη που περιλαμβάνει τα τρία γένη που βρίσκονται ακόμα δεξιότερα και που απέκλιναν σε παλαιότερη εποχή. Κι όλα αυτά τα γένη, που κατάγονται απ' το (Λ), σχηματίζουν μια ξεχωριστή τάξη απ' τα γένη που κατάγονται απ' το (Ι). Έτσι έχουμε εδώ πολλά Είδη που κατάγονται από έναν μονάχα πρόγονο συγκεντρωμένα σε γένη, και τα γένη σε υποοικογένειες, οικογένειες και τάξεις, όλα κάτω από ένα μεγάλο κλάδο. Το σπουδαίο γεγονός της φυσικής ένταξης ενόργανων όντων σε ομάδες υποταγμένες σε άλλες ομάδες, που λόγω της εξοικειώσής μας μ' αυτό δε μάς κάνει πάντα αρκετή εντύπωση, κατά την κρίση μου έτσι εξηγείται. Ασφαλώς, τα ενόργανα όντα, όπως και όλα τα άλλα αντικείμενα, μπορούν να καταταχθούν με διάφορους τρόπους, είτε τεχνητά, με βάση ένα μονάχα χαρακτηριστικό τους, ή πιδ φυσικά με βάση πολλά χαρακτηριστικά. Γνωρίζουμε, λ.χ., πώς τα όρυκτά και τα

χημικά στοιχεία μπορούν να ταξινομηθούν μ' αυτό τον τρόπο. Σ' αυτή την περίπτωση δεν υπάρχει φυσικά καμιά σχέση με τη γενεαλογική διαδοχή και δεν μπορεί σήμερα ν' αναφερθεί ή αιτία της υποδιαίρεσής τους σε ομάδες. Αλλά στα ενόργανα όντα, η περίπτωση είναι διαφορετική και η άποψη που αναφέραμε πιο πάνω συμφωνεί με τη φυσική κατάταξή τους σε ομάδες υποταγμένες σε άλλες ομάδες, και κανείς δε δοκίμασε ποτέ να δώσει άλλη εξήγηση.

Οι φυσιοδίφες, όπως είδαμε, δοκιμάζουν να ταξινομήσουν τα Είδη, τα γένη και τις οικογένειες κάθε κλάδου σε κείνο που ονομάζεται Φυσικό Σύστημα. Αλλά τί έννοοῦμε μ' αυτό το σύστημα; Μερικοί συγγραφείς το θεωρούν απλά σαν ένα σχήμα για να ταχτοποιήσουν μαζί τα ζώντα αντικείμενα που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους, και για να ξεχωρίσουν εκείνα που μοιάζουν λιγότερο. Η, σαν μια τεχνητή μέθοδο για να διατυπώσουν, όσο το δυνατόν πιο σύντομα, γενικές προτάσεις—δηλαδή να δώσουν με μια φράση τα κοινά χαρακτηριστικά, λ.χ. όλων των θηλαστικών, με μιαν άλλη τα κοινά χαρακτηριστικά όλων των σαρκοβόρων, με μιαν άλλη τα κοινά χαρακτηριστικά του γένους των σκύλων, κ' έπειτα, προσθέτοντας μια μόνη φράση, να δώσουν μια πλήρη περιγραφή κάθε Είδους σκύλου. Ασφαλώς το σύστημα αυτό είναι εύφρες και χρήσιμο. Αλλά πολλοί φυσιοδίφες πιστεύουν πώς έννοοῦμε κάτι περισσότερο λέγοντας Φυσικό Σύστημα. Πιστεύουν πώς αυτό αποκαλύπτει τα σχέδια του Δημιουργού. Αλλά προτού καθοριστεί αν έννοοῦμε την τάξη σε χρόνο ή χώρο, ή και τα δυό, ή οτιδήποτε άλλο, λέγοντας σχέδια του Δημιουργού, μού φαίνεται πώς δεν προστίθεται έτσι τίποτα στις γνώσεις μας. Εκφράσεις, όπως η πασίγνωστη έκφραση του Λινναίου, που τη συναντάμε συχνά σε λιγότερο ή περισσότερο σκεπασμένη μορφή, δηλαδή πώς τα χαρακτηριστικά δεν κάνουν το γένος, αλλά πώς το γένος δίνει τα χαρακτηριστικά, φαίνεται σά ν' αφήνει να έννοηθεί πώς ένυπάρχει κάποιος βαθύτερος δεσμός στις ταξινομήσεις μας απ' την απλή ομοιότητα. Πιστεύω πώς αυτό συμβαίνει και πώς η κοινότητα καταγωγής—ή μόνη γνωστή αιτία στενής ομοιότητας στα ενόργανα όντα—είναι ο δεσμός αυτός που, μ' όλο που παρατηρείται σε διάφορους βαθμούς μεταβολής, μάς αποκαλύπτεται εν μέρει με τις ταξινομήσεις μας.

Ας εξετάσουμε τώρα τους κανόνες που ακολουθούνται στην ταξινόμηση και τις δυσκολίες που συναντάμε ανάλογα με το αν δεχτούμε την άποψη πώς η ταξινόμηση μάς αποκαλύπτει κάποιο άγνωστο σχέδιο δημιουργίας ή είναι μονάχα ένα σχέδιο για να διατυπώνουμε γενικές προτάσεις και για να τοποθετούμε μαζί μορφές που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους. Μπορεί να σκεφτεί κανείς (όπως τόχαν σκεφτεί τον παλιό καιρό) πώς τα μέρη εκείνα της κατασκευής, που καθορίζουν τις συνήθειες της ζωής

και τὴ γενικὴ θέση κάθε ὄντος στὴν οἰκονομία τῆς φύσης, θά-
παιζαν σημαντικό ρόλο στὶς ταξινομήσεις. Ἴπποτα δὲν μπορεῖ νά-
ναι πιὸ σφαλῆρο. Κανένας δὲ θεωρεῖ πὼς ἔχει κάποια σημασία
ἢ ἔξωτερικὴ ὁμοιότητα μεταξὺ ἐνὸς ποντικοῦ καὶ μιᾶς μυγαλῆς,
μιᾶς ἀλικόρης καὶ μιᾶς φάλαινας, ἢ μιᾶς φάλαινας κ' ἐνὸς ψαριοῦ.
Αὐτὲς οἱ ὁμοιότητες, ἂν καὶ τόσο στενὰ συνδεδεμένες μὲ ὅλη
τὴ ζωὴ τοῦ ὄντος, θεωροῦνται ἀπλῶς σὰν «χαρακτηριστικὰ ἀνα-
λογίας ἢ προσαρμογῆς»· ἀλλὰ θὰ ξαναγυρίσουμε στὴν ἐξέταση
αὐτῶν τῶν ὁμοιοτήτων. Μπορεῖ μάλιστα νὰ δοθεῖ σὰν γενικὸς
κανόνας, πὼς ὅσο λιγότερο ἓνα μέρος τοῦ ὀργανισμοῦ ἔχει σχέ-
ση μὲ τὶς εἰδικὲς συνήθειες, τόσο μεγαλύτερη σημασία ἔχει γιὰ
τὴν ταξινόμηση. Λόγου χάρι, ὁ Οουεν, μιλώντας γιὰ τὴν ἀ-
λικόρη, λέει : «Θεώρησα πάντα τ' ἀναπαραγωγικὰ ὄργανα ἐνὸς
ζώου, μιὰ κ' εἶναι ἐκεῖνα ποὺ ἔχουν τὴ μικρότερη σχέση μὲ
τὶς συνήθειες καὶ τὴν τροφὴν του, σὰν παρέχοντα πολὺ καθαρὲς
ἐνδείξεις τῶν πραγματικῶν του συγγενειῶν. Κινδυνεύουμε λιγό-
τερο, ἐξετάζοντας τὶς μεταβολὲς τῶν ὀργάνων αὐτῶν, νὰ θεωρήσου-
με ἓνα ἀπλὸ χαρακτηριστικὸ προσαρμογῆς σὰν κάτι οὐσιαστικόν».
Πόσο ἀξιοπαρατήρητο εἶναι στὰ φυτὰ τὸ ὅτι τὰ ὄργανα τῆς βλά-
στησης, ἀπ' ὅπου ἐξαρτᾶται ἡ διατροφή καὶ ἡ ζωὴ τους, ἔχουν μι-
κρὴ σημασία γιὰ τὴν ταξινόμηση, ἐνῶ τὰ ὄργανα ἀναπαραγωγῆς μὲ
τὸ προϊόν τους, δηλαδὴ τὸ σπέρμα καὶ τὸ ἔμβρυο, ἔχουν βασικὴ ση-
μασία ! Ἔτσι πάλι, συζητώντας ὀρισμένα μορφολογικὰ χαρακτηρι-
στικά, ποὺ δὲν ἔχουν μεγάλη λειτουργικὴ σημασία, εἶδαμε πὼς
συχνὰ προσφέρουν πολὺ μεγάλες ὑπηρεσίες στὴν ταξινόμηση. Αὐ-
τὸ ὀφείλεται στὴ σταθερότητά τους σὲ πολλὰ συγγενικὰ ἔξ-
δη. Καὶ ἡ σταθερότητά τους ἐξαρτᾶται κυρίως ἀπ' τὸ ὅτι δὲ διατη-
ρήθηκαν ὅτε συσσωρεύτηκαν οἱ διαφορὲς μικρὲς ἀποκλίσεις τους
μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, ποὺ λειτουργεῖ μονάχα ὅταν πρόκειται γιὰ
ὠφέλιμα χαρακτηριστικά.

Τὸ ὅτι ἡ ἀπλὴ φυσιολογικὴ σημασία ἐνὸς ὀργάνου δὲν κα-
θορίζει τὴν ταξινομητικὴν ἀξία, ἀποδεικνύεται σχεδὸν ἀπ' τὸ γε-
γονὸς ὅτι σὲ συγγενικὲς ομάδες, ὅπου τὸ ἴδιο ὄργανο, ὅπως ἔ-
χουμε κάθε λόγο νὰ υποθέσουμε, ἔχει σχεδὸν πάντα τὴν ἴδια φυ-
σιολογικὴ σημασία, ἔχει ὁλότελα διαφορετικὴ ταξινομητικὴ ἀξία.
Κανένας φυσιολόγος δὲν εἶναι δυνατόν νὰ μελέτησε γιὰ πολὺν
καιρὸ μιὰν ὀποιαδήποτε ομάδα, χωρὶς νὰ παρατηρήσει αὐτὸ τὸ
γεγονός. Καὶ ἀναγνωρίστηκε ἀπόλυτα στὰ ἔργα ὄλων σχεδὸν τῶν
συγγραφέων. Ἀρκεῖ ν' ἀναφέρουμε τὸν πιὸ ἀρμόδιο, τὸν Ρόμπερτ
Μπράουν, ποὺ μιλώντας γιὰ ὀρισμένα ὄργανα τῶν Πρωτεο-
δῶν, λέει πὼς ἡ γενολογικὴ τους σημασία «ὅπως ἡ σημασία ὅ-
λων τῶν μερῶν τους, ὄχι μονάχα σ' αὐτήν, ἀλλά, ὅπως νομίζω, σὲ
κάθε φυσικὴ οἰκογένεια, εἶναι πολὺ ἀνιση καὶ σὲ μερικὲς περι-
πτώσεις φαίνεται νάχει χαθεῖ ἐντελῶς». Σ' ἓνα ἄλλο ἔργο του πάλι
λέει πὼς τὰ γένη τῶν Κορνარიωδῶν «διαφέρουν μεταξύ τους

στὸ ὅτι ἔχουν μιὰ ἢ περισσότερες ὠοθῆκες, στὴν ὑπαρξὴ ἢ στὴν ἀ-
πουσία λευκόματος, στὴν κεραμιδωτὴ ἢ βολβοειδῆ διάταξη τῶν
πετάλων τους μέσα στὸ μπουμπούκι. Ἀν καὶ καθένα ἀπ' αὐτὰ τὰ
χαρακτηριστικὰ μόνο του ἔχει συχνὰ περισσότερο ἀπὸ γενολογι-
κὴ σημασία, ἐδῶ, ἀκόμα κι ὅταν παρῶν ὅλα μαζί, φαίνονται
ἀνεπαρκῆ γιὰ νὰ ξεχωρίσουν τὸ γένος Κνίστης ἀπ' τὸ γένος Κόννα-
ρος». Ἀς δώσουμε ἓνα παράδειγμα ἀπ' τὰ ἔντομα : σὲ μιὰ μεγάλη
ὑποδιαίρεση τῶν Ὑμενοπτέρων, οἱ κεραῖες, ὅπως παρατήρησε ὁ
Γουέστγουντ, εἶναι πιὸ σταθερὲς στὴν κατασκευὴ, σὲ ἄλλη ὑπο-
διαίρεση ποικίλλουν πολὺ, καὶ οἱ διαφορὲς ἔχουν ἐντελῶς δευτε-
ρεύουσα σημασία γιὰ τὴν ταξινόμηση. Ὁμως κανεὶς δὲ θὰ πεῖ πὼς
οἱ κεραῖες στὶς δυὸ αὐτὲς ὑποδιαίρεσεις τῆς ἴδιας τάξης ἔχουν
ἀνιση φυσιολογικὴ σημασία. Θὰ μπορούσαν νὰ δοθοῦν ἀπειρα
παραδείγματα γιὰ τὴν κυμαινόμενη σημασία ποὺ ἔχει γιὰ τὴν τα-
ξινόμηση τὸ ἴδιο σημαντικό ὄργανο στὴν ἴδια ομάδα ὄντων.

Καὶ κανεὶς δὲ θὰ πεῖ πὼς τὰ ὑποτυπώδη ἢ ἀτροφικὰ ὄρ-
γανα ἔχουν μεγάλη φυσιολογικὴ ἢ ζωτικὴ σημασία, ὅμως, χωρὶς
ἀμφισβολία, τὰ ὄργανα σ' αὐτὴ τὴν κατάσταση ἔχουν συχνὰ μεγά-
λη ἀξία γιὰ τὴν ταξινόμηση. Κανεὶς δὲ θ' ἀμφισβητήσῃ πὼς
τὰ ὑποτυπώδη δόντια στὴν ἀπάνω σιαγόνα τῶν νεαρῶν μηρυκα-
στικῶν, καὶ μερικὰ ὑποτυπώδη δσὰ τοῦ ποδιοῦ εἶναι ἐξαιρετικὰ
ἐξυπηρετικά, γιὰτὶ καθιστοῦν ἐμφανὴ τὴ στενὴ συγγένεια ἀνάμεσα
σὲ Μηρυκαστικά καὶ Παχύδεσμα. Ὁ Ρόμπερτ Μπράουν ἐπέμεινε
ἰδιαίτερα στὸ γεγονός ὅτι ἡ θέση τῶν ὑποτυπωδῶν ἀνθυλλίων ἔχει
πρωταρχικὴ σημασία στὴν κατάταξη τῶν Ἀγρωσιωδῶν.

Θὰ μπορούσαν νὰ δοθοῦν πολυάριθμα παραδείγματα χαρα-
κτηριστικῶν ποὺ προέρχονται ἀπὸ μέρη ποὺ πρέπει νὰ θεωρη-
θοῦν πολὺ ἀσήμαντης φυσιολογικῆς σημασίας, ἀλλὰ ποὺ γίνον-
ται γενικὰ παραδεχτὰ σὰν ἐξαιρετικὰ ἐξυπηρετικά γιὰ τὸν καθο-
ρισμὸ ὁλόκληρων ὁμάδων. Λόγου χάρι, ἡ ὑπαρξὴ ἢ ὄχι ἀνοιχτῆς
διόδου ἀπ' τὰ ρουθούνια στὸ στόμα ἀποτελεῖ τὸ μοναδικὸ χαρα-
κτηριστικὸ πού, σύμφωνα μὲ τὸν Οουεν, ξεχωρίζει ἀπόλυτα τὰ
ψάρια ἀπ' τὰ ἔρπετα—ἢ κάμψη τῆς γωνίας τῆς κάτω σιαγόνας
στὰ Μαρσупοφόρα—ὁ τρόπος ποὺ ἀναδιπλώνουν τὰ φτερά τους τὰ
ἔντομα—τὸ χρῶμα σὲ ὀρισμένα φύκια—τὸ χνούδι σὲ μερικὰ ἄν-
θη Ἀγρωσιωδῶν—ἡ φύση τοῦ δερματικοῦ καλύμματος, ὅπως τὸ
τρίχωμα καὶ τὰ φτερά στὰ Σπονδυλωτά. Ἀν ὁ Ορνιθόρουγγος κα-
λυπτόταν ἀπὸ φτερά ἀντὶ ἀπὸ τρίχωμα, αὐτὸ τὸ ἐξωτερικὸ κι ἀ-
σήμαντο χαρακτηριστικὸ θὰ θεωροῦνταν ἀπ' τοὺς φυσιολόγους σὰν
σημαντικὸ βοήθημα γιὰ τὸν καθορισμὸ τοῦ βαθμοῦ συγγενείας
τοῦ περιέργου αὐτοῦ πλάσματος μὲ τὰ πουλιά.

Ἡ ἀξία τῶν ἀσήμαντων χαρακτηριστικῶν γιὰ τὴν ταξινόμη-
ση ἐξαρτᾶται κυρίως ἀπ' τὸ συσχετισμὸν τους μὲ πολλὰ ἄλλα
χαρακτηριστικὰ μικρότερης ἢ μεγαλύτερης σημασίας. Πραγματι-
κά, ἡ ἀξία ἐνὸς συνόλου χαρακτηριστικῶν εἶναι πολὺ προφανῆς

στη Φυσική Ιστορία. Γι' αυτό, όπως παρατηρήθηκε συχνά, ένα Είδος μπορεί να ξεχωρίζει απ' τα συγγενικά του σε πολλά χαρακτηριστικά τόσο μεγάλης φυσιολογικής σημασίας όσο και γενικής επικράτησης, και όμως να μη μᾶς αφήνει καμιάν αμφιβολία για τὸ ποῦ πρέπει νὰ καταταχτεῖ. Γι' αὐτὸ ἀκόμα διαπιστώθηκε πὸς μιὰ ταξινόμηση βασιζόμενη μονάχα σ' ἓνα χαρακτηριστικό, ὅσο σημαντικό κι ἂν εἶναι, ἀπέτυχε πάντα, γιατί κανένα μέρος τοῦ ὄργανισμοῦ δὲν εἶναι πάντα σταθερό. Μονάχα ἡ σημασία ἑνὸς συνόλου χαρακτηριστικῶν, ἀκόμα κι ἂν κανένα απ' αὐτὰ δὲν εἶναι σημαντικό, ἐξηγεῖ τὸ ὁπόφθεγμα τοῦ Λινναίου, δηλαδή πὸς τὰ χαρακτηριστικά δὲν καθορίζουν τὸ γένος, ἀλλὰ τὸ γένος καθορίζει τὰ χαρακτηριστικά, γιατί ἡ Λογὴ αὐτὴ φαίνεται νὰ βασίζεται στὴν ἐκτίμηση πολλῶν ἀσήμαντων σημείων ὁμοιότητας, πὸς εἶναι πολὺ μικρὰ γιὰ νὰ καθοριστοῦν. Ὁρισμένα φυτὰ πὸς ἀνήκουν στὰ Μαλπιγιοειδῆ, βγάζουν τέλεια καὶ ἐκφυλισμένα ἄνθη. Στὰ δεύτερα, ὅπως παρατήρησε ὁ κ. Ζυσιέ, «τὸ μεγαλύτερο μέρος τῶν χαρακτηριστικῶν πὸς ἰδιαίχουν στὸ Εἶδος, στὸ γένος, στὴν οἰκογένεια, στὸν κλάδο, ἐξαφανίζονται, χλευάζοντας ἔτσι τὶς ταξινομήσεις μας». Όταν ὁ Ασπίκιος παρήγαγε στὴ Γαλλία, ἐπὶ ἀρκετὰ χρόνια, μονάχα τέτια ἐκφυλισμένα ἄνθη, πὸς ἀπομακρύνονται τόσο καταπληκτικά, σὲ πολυάριθμα καὶ σημαντικά σημεία κατασκευῆς, απ' τὸν κανονικὸ τύπο τῆς τάξης, ὁ κ. Ρισάρ διέκρινε ἀγγινοῦστατα, ὅπως παρατηρεῖ ὁ Ζυσιέ, πὸς αὐτὸ τὸ γένος πρέπει χωρ' ὄλ' αὐτὰ νὰ διατηρηθεῖ στὴν τάξη τῶν Μαλπιγιοειδῶν. Αὐτὸ τὸ παράδειγμα φαντίζει θαυμάσια τὸ πνεῦμα τῶν ταξινομήσεών μας.

Στὴν πράξη, οἱ φυσιολόγοι δὲν ἐνδιαφέρονται γιὰ τὴ φυσιολογικὴ ἀξία τῶν χαρακτηριστικῶν πὸς χρησιμοποιοῦν γιὰ νὰ καθορίσουν μιὰν ὁμάδα ἢ γιὰ νὰ κατατάξουν κάποιο Εἶδος. Ἄν βροῦν ἓνα χαρακτηριστικὸ σχεδὸν ὅμοιο καὶ κοινὸ σ' ἓναν μεγάλο ἀριθμὸ μορφῶν, πὸς νὰ μὴν εἶναι κοινὸ σὲ ἄλλες, τὸ χρησιμοποιοῦν σὰν χαρακτηριστικὸ μεγάλης σημασίας, ἂν εἶναι κοινὸ σὲ μικρότερο ἀριθμὸ, τὸ χρησιμοποιοῦν σὰν χαρακτηριστικὸ δευτερεύουσας σημασίας. Ἡ Λογὴ αὐτὴ ἀναγνωρίστηκε ἀπὸ ὁρισμένους φυσιολόγους σὰν ἀληθινή, καὶ περισσότερο ἀπ' ὅλους ἀπ' τὸν διάσημο βοτανικὸ Ἀγγουστο Σάλντ-Γλαίρ. Ἄν πολλὰ ἀσήμαντα χαρακτηριστικά βρίσκονται πάντα συνδυασμένα, ἐνῶ δὲν μπορεί ν' ἀνακαλυφθεῖ κανένας κοινὸς δεσμὸς μεταξύ τους, τοὺς ἀποδίδεται ἰδιαίτερη ἀξία. Μιὰ καὶ στὶς περισσότερες ὁμάδες τῶν ζώων, σπυδαῖα ὄργανα, ὅπως ἐκεῖνα πὸς χρησιμεύουν γιὰ τὴν κυκλοφορία ἢ γιὰ τὸν ἀερισμὸ τοῦ αἵματος ἢ ἐκεῖνα πὸς χρησιμεύουν γιὰ τὸν πολλαπλασιασμὸ, παρουσιάζονται σὰν σχεδὸν ὁμοίμορφα, θεωροῦνται σὰν ἐξαιρετικά χρήσιμα γιὰ τὴν ταξινόμηση· ἀλλὰ σὲ μερικὲς ὁμάδες, ὅλα αὐτὰ τὰ πιὸ σημαντικὰ ζωτικὰ ὄργανα, παρουσιάζονται νὰ προσ-

φέρουν χαρακτηριστικὰ ἐντελῶς δευτερεύουσας σημασίας. Ἐτσι, καθὼς παρατήρησε τελευταῖα ὁ Φρίτς Μύλερ, στὴν ἴδια ὁμάδα τῶν Μαλακοστράκων, ἡ Κυπριδίνη εἶναι ἐφοδιασμένη μὲ καρδιά, ἐνῶ δυὸ στενὰ συγγενικά γένη, δηλαδή ἡ Κυπρὶς καὶ ἡ Κυθέρεια, δὲν ἔχουν τέτιο ὄργανο· ἓνα εἶδος Κυπριδίνης ἔχει καλὰ ἀνεπτυγμένα βράγχια, ἐνῶ ἄλλα Εἶδη δὲν ἔχουν καθόλου.

Μποροῦμε νὰ καταλάβουμε γιατί χαρακτηριστικὰ πὸς προέχονται απ' τὸ ἔμβρυο πρέπει νὰ χῶνουν ἴση σημασία μὲ κείνα πὸς προέχονται απ' τὸν ἐνήλικο, ἀφοῦ μιὰ φυσικὴ ταξινόμηση περιλαμβάνει ὅλες τὶς ἡλικίες. Ἀλλὰ δὲν εἶναι καθόλου αὐτονόητο, μὲ βάση τὴν κοινὴ ἀποψη, γιατί ἡ κατασκευὴ τοῦ ἐμβρύου νὰ χῶνι μεγαλύτερη σημασία γι' αὐτὸ τὸ σκοπὸ απ' τὴν κατασκευὴ ἑνὸς ἐνηλίκου πὸς μονάχα αὐτὸς παίξει πλήρη ρόλο στὴν οἰκονομία τῆς φύσης. Κι ὅμως οἱ δυὸ μεγάλοι αὐτοὶ φυσιολόγοι, ὁ Μίλντν Εντουαρντς καὶ ὁ Ἀγκασίτς, ἐπιμένουν ἰδιαίτερα πὸς τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ ἐμβρύου εἶναι τὰ σημαντικότερα απ' ὅλα, κι αὐτὸ τὸ δόγμα ἔγινε πολὺ γενικὰ παραδεχτό. Μ' ὅλα ταῦτα, στὰ χαρακτηριστικὰ αὐτὰ ἀποδόθηκε μερικὲς φορές ὑπερβολικὴ σημασία, γιατί τὰ χαρακτηριστικὰ προσαρμογῆς τῶν νυμφῶν δὲν ἀποκλείστηκαν. Γιὰ νὰ τὸ ἀποδείξει αὐτὸ, ὁ Φρίτς Μύλερ ταξινόμησε, μὲ τὴ βοήθεια αὐτῶν τῶν χαρακτηριστικῶν καὶ μόνο, τὸ μεγάλο κλάδο τῶν Μαλακοστράκων, κι αὐτὴ ἡ ταξινόμηση ἀποδείχθηκε πὸς δὲν εἶταν φυσικὴ. Ἀλλὰ δὲν μπορεῖ νὰ ὑπάρξει ἀμφιβολία πὸς τὰ ἐμβρυακὰ χαρακτηριστικά, μὲ ἐξαιρεση τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν νυμφῶν, ἔχουν πολὺ μεγάλη σημασία γιὰ τὴν ταξινόμηση, ὄχι μονάχα τῶν ζώων ἀλλὰ καὶ τῶν φυτῶν. Ἐτσι οἱ κύριες ὑποδιαίρεσεις τῶν Φανερογάμων φυτῶν βασίζονται στὶς διαφορὲς τοῦ ἐμβρύου, στὸν ἀριθμὸ καὶ στὴ θέση τῶν κοτυληδόνων καὶ στὸν τρόπο ἀνάπτυξης τῶν φύτρων καὶ τοῦ ριζιδίου. Θὰ δοῦμε ἀμέσως γιατί αὐτὰ τὰ χαρακτηριστικά ἔχουν μεγάλη σημασία γιὰ τὴν ταξινόμηση, δηλαδή γιατί τὸ φυσικὸ σύστημα εἶναι γενεαλογικὸ στὴ διάταξή του.

Οἱ ταξινομήσεις μας συχνὰ ἐπηρεάζονται ἀπὸ ἀλυσίδες συγγενειῶν. Τίποτα δὲν εἶναι πιὸ εὐκόλο απ' τὸ νὰ καθορίσει κανεὶς ἓναν ἀριθμὸ χαρακτηριστικῶν κοινῶν σ' ὅλα τὰ πουλιά, ἀλλὰ στὰ Μαλακόστρακα ἓνας τέτιος καθορισμὸς ἀποδείχθηκε ὡς τώρα ἀδύνατος. Ὑπάρχουν Μαλακόστρακα στὰ ἀντίθετα ἄκρα τῆς σειρᾶς, πὸς δὲν ἔχουν οὔτε ἓνα χαρακτηριστικὸ κοινό. Ὅμως τὰ Εἶδη στὰ δυὸ ἄκρα, ἐπειδὴ ἔχουν φανερὴ συγγένεια μὲ ἄλλα, κι αὐτὰ μὲ ἄλλα, κ.ο.κ., μποροῦν ν' ἀναγνωρισθοῦν πὸς ἀνήκουν χωρὶς ἀμφιβολία σ' αὐτὸν κι ὄχι σὲ κανέναν ἄλλο κλάδο τῶν Ἀρθροπόδων.

Χρησιμοποιήθηκε συχνὰ ἡ γεωγραφικὴ κατανομή, ἂν καὶ ἴσως ὄχι ἀπόλυτα λογικά, στὴν ταξινόμηση, ἰδιαίτερα σὲ πολὺ μεγάλες ὁμάδες στενὰ συγγενικῶν μορφῶν. Ὁ Τέμινκ ἐπιμένει

στη χρησιμότητα, ζήκμα και στην αναγκαιότητα αυτής της μεθόδου σε όρισμένες ομάδες πουλιών, κ' η μέθοδος αυτή ακολουθήθηκε από αρκετούς έντομολόγους και βοτανικούς.

Τέλος, σχετικά με τη συγκριτική αξιολόγηση των διαφόρων ομάδων Είδων, όπως οι τάξεις, οι υποτάξεις, οι οικογένειες, οι υποοικογένειες και τα γένη, φαίνεται, τουλάχιστον προς το παρόν, όλο-τελα αβθαίρετη. Πολλοί απ' τους καλύτερους βοτανικούς, όπως ο κ. Μπένθιαμ και άλλοι, έχουν επιμένει πολύ στο αβθαίρετο αυτής της αξιολόγησης. Μπορούν να δοθούν παραδείγματα ανάμεσα στα φυτά και στα έντομα, όπου μια ομάδα κατατάσσεται στην άρχη από πεπειραμένους φυσιολόγους μονάχα σαν γένος, κ' έπειτα ανυψώνεται στην τάξη της υποοικογένειας ή της οικογένειας. Κι αυτό έγινε όχι γιατί η παραέρα έρευνα ανακάλυψε σημαντικές διαφορές κατασκευής, που είχαν παραβλεφθεί στην άρχη, αλλά γιατί πολυάριθμα συγγενικά Είδη, με ασήμαντο βαθμό διαφορῶς, ανακαλύφθηκαν αργότερα.

Όλοι οι πιο πάνω κανόνες και βοηθήματα και δυσκολίες στην ταξινόμηση μπορούν να εξηγηθούν, αν δεν κάνω μεγάλο λάθος, όταν βασιστούμε στην άποψη πώς το φυσικό Σύστημα στηρίζεται στην καταγωγή με μεταβολές—πώς τα χαρακτηριστικά που οι φυσιολόγοι θεωρούν σαν ένδεικτικό της πραγματικής συγγένειας ανάμεσα σε οποιαδήποτε δυο ή περισσότερα Είδη, είναι εκείνα που κληρονομήθηκαν από έναν κοινό γονέα, γιατί κάθε αληθινή ταξινόμηση είναι γενεαλογική—πώς η κοινότητα της καταγωγής είναι ο κρυφός δεσμός που αναζητούσαν υποσυνείδητα οι φυσιολόγοι κι όχι κανένα άγνωστο σχέδιο δημιουργίας ή η διατύπωση γενικών προτάσεων και η απλή συνένωση ή ο διαχωρισμός πραγμάτων που μοιάζουν λίγο· πολύ.

Αλλά πρέπει να εξηγήσω πληρέστερα τί έννοῶ. Πιστεύω πώς η κατάταξη των ομάδων μέσα σε κάθε κλάδο, ανάλογα με τη μεταξύ τους έξάρτηση και σχέση, πρέπει να είναι αυστηρά γενεαλογική για να είναι φυσική, αλλά ότι το ποσοστό της διαφορῶς στους διάφορους κλάδους ή ομάδες, αν και συγγενεύουν έξ αίματος με τον κοινό τους πρόγονο στον ίδιο βαθμό, μπορεί να διαφέρει πολύ, γιατί θα έξαρτάται απ' τους διάφορους βαθμούς αλλαγής που υπέστησαν. Κι αυτό εκφράζεται με την κατάταξη των μορφών σε διάφορα γένη, οικογένειες, τμήματα ή τάξεις. Ο άναγνώστης θα καταλάβει καλύτερα τί έννοῶ, αν λάβει τον κόπο ν' ανατρέξει στο διάγραμμα, στο τέταρτο κεφάλαιο. Ας υποθέσουμε πώς τα γράμματα απ' το Α ως το Ι, αντιπροσωπεύουν συγγενικά γένη που υπήρχαν κατά τη Σιλούρια περίοδο και κατάγονται από κάποια ακόμα παλιότερη μορφή. Σε τρία απ' αυτά τα γένη (Α, Ε και Ι) ένα Είδος άφησε παραλλαγμένους απογόνους ως σήμερα, που αντιπροσωπεύονται από δεκαπέντε γένη (α¹⁴ ως z¹⁴) στην τελευταία επάνω όριζόντια γραμμή. Αλλά όλοι αυτοί οι ά-

πόγονοι ενός μονάχα Είδους συγγενεύουν από αίμα ή από καταγωγή στον ίδιο βαθμό. Μπορούν μεταφορικά να ονομαστούν ξαδέρφια στον ίδιο εκατομμυριοστό βαθμό. Όμως διαφέρουν πολύ και σε διαφορετικούς βαθμούς μεταξύ τους. Οι μορφές που κατάγονται απ' το Α, διαιρεμένες τώρα σε δυο ή τρεις οικογένειες, αποτελούν ξεχωριστή τάξη από κείνες που κατάγονται απ' το Ι, που διαιρούνται κι αυτές σε δυο οικογένειες.

Όυτε οι υπάρχουσες οικογένειες, που κατάγονται απ' το Α, μπορούν να καταταχθούν στο ίδιο γένος με τον γονέα Α, ούτε οι οικογένειες που κατάγονται απ' το Ι με τον γονέα Ι, αλλά το ζωντανό γένος F¹⁴ μπορεί να υποτεθεί πώς άλλαξε μονάχα λίγο και θα καταταχθεί τότε στο ίδιο γένος με τον πρόγονο F, όπως ακριβώς μερικοί οργανισμοί που ζούν ακόμα και ανήκουν στα Σιλούρια γένη, έτσι που η συγκριτική αξία των διαφορών ανάμεσα σ' αυτά τα ένόργανα όντα, που συγγενεύουν μεταξύ τους έξ αίματος στον ίδιο βαθμό, έφτασε να γίνει πολύ διαφορετική. Μ' όλα ταύτα η γενεαλογική τους κατάταξη παραμένει απόλυτα σωστή, όχι μονάχα σήμερα αλλά σε κάθε διαδοχική περίοδο καταγωγής. Όλοι οι παραλλαγμένοι απόγονοι του Α θάχουν κληρονομήσει κάτι κοινό απ' τον κοινό τους γονέα, όπως και οι απόγονοι του Ι. Κι αυτό θα γίνεται με κάθε δευτερεύοντα κλάδο απογόνων, σε κάθε διαδοχικό στάδιο. Αν όμως υποθέσουμε πώς κάποιος απόγονος του Α ή του Ι άλλαξε τόσο ώστε να χάσει κάθε ίχνος της συγγένειάς του, σ' αυτή την περίπτωση η θέση του στο φυσικό σύστημα θα χαθεί, όπως φαίνεται πώς συνέβη με λίγους υπάρχοντες οργανισμούς. Όλοι οι απόγονοι του γένους F, σ' όλη τη γενεαλογική τους σειρά, υποτίθεται πώς άλλαξαν λίγο κι αποτελούν ένα μονάχα γένος. Αλλά αυτό το γένος, αν και πολύ απομονωμένο, θα κατέχει πάντα την ενδιάμεση θέση που του ανήκει. Η παράσταση των ομάδων που δίνουμε σε μιάν επίπεδη επιφάνεια, είναι υπερβολικά απλοποιημένη. Οι κλάδοι θάληρε ν' αποκλίνουν προς όλες τις κατευθύνσεις. Αν τα όνόματα των ομάδων αναγράφονταν απλά σε ευθύγραμμη σειρά, η παράσταση θάταν ακόμα λιγότερο φυσική, κ' είναι όλοφάνερα αδύνατο να παραστήσουμε σε σειρές, σε μιάν επίπεδη επιφάνεια, τις συγγένειες που ανακαλύπτουμε στη φύση ανάμεσα στα όντα της ίδιας ομάδας. Έτσι το φυσικό σύστημα είναι γενεαλογικό στην κατάταξή του, όπως ακριβώς ένα γενεαλογικό δέντρο: αλλά το ποσοστό αλλαγής που υπέστησαν οι διάφορες ομάδες, πρέπει να εκφραστεί με την κατάταξή τους σε διάφορα, ούτω πώς αποκαλούμενα γένη, υποοικογένειες, οικογένειες, τμήματα, τάξεις και κλάδους.

Θ' άξιζε να δώσουμε ένα παράδειγμα της άποψης αυτής της ταξινόμησης, παίρνοντας την περίπτωση των γλωσσών. Αν είχαμε ένα τέλειο γενεαλογικό δέντρο της ανθρώπινης, μιὰ γενεα-

λογική κατάταξη τῶν φυλῶν τοῦ ἀνθρώπου, θὰ παρεῖχε τὴν καλύτερη ταξινόμηση τῶν διαφορῶν γλωσσῶν ποὺ μιλοῦνται τώρα σ' ὅλο τὸν κόσμο. Κι ἂν ἔπρεπε νὰ συμπεριληφθοῦν ὅλες οἱ νεκρὲς γλώσσες κι ὅλες οἱ ἐνδιάμεσες διάλεκτοι ποὺ ἀλλάζουν ἀργά, μιὰ τέτια κατάταξη θάταν ἡ μόνη δυνατὴ. Μπορεῖ νὰ συνέβη ὅμως μερικὲς ἀρχαῖες γλώσσες νὰ χουν ἀλλάξει πολὺ λίγο καὶ νὰ δημιουργήσαν λίγες μονάχα νέες γλώσσες, ἐνῶ ἄλλες νὰ χουν ἀλλάξει πολὺ ἐξαιτίας τῆς ἐξάπλωσης, τῆς ἀπομόνωσης καὶ τοῦ βαθμοῦ πολιτισμοῦ τῶν διαφορῶν ὁμιλητῶν φυλῶν κ' ἔτσι νὰ χουν δημιουργήσει πολλές νέες διαλέκτους, καὶ γλώσσες. Οἱ διαφοροὶ βαθμοὶ διαφορᾶς ἀνάμεσα σὲ γλώσσες τῆς ἴδιας καταγωγῆς θάπρεπε νὰ ἐκφραστοῦν μὲ ὁμάδες ὑποταγμένες σὲ ἄλλες ὁμάδες. Ἀλλὰ ἡ σωστή, ἢ ἀκόμα ἡ μόνη δυνατὴ κατάταξη, θάταν καὶ πάλι γενεαλογικὴ. Κι αὐτὸ θάταν ἀπόλυτα φυσικὸ, ἀφοῦ θὰ συνέδεε μαζί ὅλες τὶς γλώσσες, νεκρὲς καὶ ζωντανές, μὲ τὶς στενότερες συγγένειες, καὶ θάδινε τὴν γενεαλογία καὶ τὴν καταγωγή κάθε γλώσσας.

Γιὰ νὰ ἐπιβεβαιώσουμε αὐτὴ τὴν ἀποψη, ἄς κοιτάξουμε τὴν ταξινόμηση τῶν ποικιλιῶν, ποὺ εἶναι γνωστὲς ἢ ὑποτίθεται πὺς κατάγονται ἀπὸ ἓνα μονάχα εἶδος. Οἱ ποικιλίες αὐτὲς κατατάσσονται σὲ ὁμάδες κάτω ἀπ' τὸ εἶδος τους, μὲ τὶς ὑποποικιλίες κάτω ἀπ' τὶς ποικιλίες· καὶ σὲ μερικὲς περιπτώσεις, ὅπως σὲ τὰ ἐξημερωμένα περιστέρια, μὲ μερικὲς ἀκόμα βαθμίδες διαφορᾶς. Οἱ ἴδιοι σχεδὸν κανόνες ἀκολουθοῦνται καὶ σὲ τὴν ταξινόμηση τῶν εἰδῶν. Πολλοὶ συγγραφεῖς ἐπέμειναν σὲ τὴν ἀνάγκη νὰ κατατάσσονται οἱ ποικιλίες μὲ βάση ἓνα φυσικὸ κι ὄχι ἓνα τεχνητὸ σύστημα. Μᾶς προειδοποιοῦν λ.χ. νὰ μὴν ταξινομοῦμε δυὸ ποικιλίες ἀναπᾶ μαζί, μόνο καὶ μόνο γιὰ τὸ κερπὸς τους, ἂν κι ἀποτελεῖ τὸ σημαντικότερο μέρος τοῦ φυτοῦ, εἶναι σχεδὸν ἴδιος. Κανεὶς δὲν κατατάσσει τὴ Σουηδικὴ καὶ τὴν κοινὴ κρέβα μαζί, ἂν καὶ τὰ χοντρά καὶ φαγάσιμα γογγύλια τους εἶναι σχεδὸν ἴδια. Ὅποιο μέρος βρεθεῖ πρὸ σταθεροῦ, χρησιμοποιεῖται γιὰ τὴν κατάταξη τῶν ποικιλιῶν: Ἐτσι ὁ μεγάλος γεωπόνος Μάρσαλ λέει πὺς τὰ κέρατα εἶναι πολὺ χρήσιμα γιὰ αὐτὸ τὸ σκοπὸ σὲ Βοσείδη, γιὰ τὴν ἀλλάξουν λιγότερο ἀπ' τὸ σχῆμα ἢ τὸ χρῶμα τοῦ σώματος κ.τ.λ., ἐνῶ σὲ πρόβυτα τὰ κέρατα εἶναι πολὺ λιγότερο ἐξυπηρετικά, γιὰ τὴν εἶναι λιγότερο σταθερά. Στὴν κατάταξη τῶν ποικιλιῶν, νομίζω πὺς, ἂν εἶχαμε μιὰ πραγματικὴ γενεαλογικὴ σειρά, θὰ τὴν προτιμούσαμε γενικὰ σὲ τὴν ταξινόμηση καὶ ἡ κατάστροφος μιᾶς τέτιας σειράς ἐπιχειρήθηκε μερικὲς φορὲς. Γιὰ τὸ πρέπει νὰ μᾶς σίγουροι, εἴτε εἶχαμε μεγαλύτερη εἴτε μικρότερη ἀλλαγὴ, πὺς ἡ Ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητος θὰ συγκρατοῦσε μαζί τὶς μορφὲς ποὺ εἶναι συγγενικὲς σὲ μεγαλύτερο βαθμὸ. Στὰ περιστέρια στροβιλιστὲς, ἂν καὶ μερικὲς ὑποποικιλίες διαφέρουν σὲ σημαντικό χαρακτηριστικὸ τοῦ μήκους τοῦ ριμφους, ὅσπο-

σο ὅλα συνδέονται ἀπ' τὴν κοινὴ συνήθεια ποὺ ἔχουν νὰ στροβιλίζονται· ἀλλὰ ἡ κοντοπρόσωπη ράτσα ἔχει σχεδὸν χάσει ὅλοτελα αὐτὴ τὴ συνήθεια. Μ' ὅλα ταῦτα, χωρὶς συζήτηση, αὐτοὶ οἱ στροβιλιστὲς ἐξακολουθοῦν νὰ κατατάσσονται σὲ τὴν ἴδια ὁμάδα, γιὰ τὴν συγγενεῦσιν ἐξ αἵματος καὶ μοιάζουν ἀπὸ ὁρισμένες ἄλλες ἀποψεις. Ὅσον ἀφορᾷ τὰ εἶδη σὲ φυσικὴ κατάσταση, ὁ κάθε φυσιοδίφης χρησιμοποίησε πάντα τὸ γενεαλογικὸ στοιχεῖο σὲ τὴν ταξινόμησή του. Γιὰ τὴν περιλαμβάνει σὲ τὴν κατώτατη βαθμίδα, σὲ τὸ εἶδος, καὶ τὰ δυὸ φύλα. Καὶ τὸ πόσο πολὺ διαφέρουν αὐτά, μερικὲς φορὲς σὲ σημαντικότερα χαρακτηριστικά τους, εἶναι γνωστὸ σὲ τὸν κάθε φυσιοδίφη. Σχεδὸν οὔτε ἓνα κοινὸ χαρακτηριστικὸ δὲν μπορεῖ νὰ βρεθεῖ ἀνάμεσα σὲ ἐνήλικα ἀρσενικά καὶ σὲ ἐρμαφρόδιτα ὁρισμένων Κιρριπόδων· κι ὅμως κανεὶς δὲ σκέφτηκε ποτὲ νὰ τὰ χωρίσει. Μόλις ἀνακαλύφθηκε πὺς οἱ τρεῖς μορφὲς ὄρχοειδῶν, *Monachanthus*, *Myanthus* καὶ *Catasetum*, ποὺ προηγουμένως εἶχαν ταξινομηθεῖ σὰν τρεῖς διαφορετικὰ γένη, παρήχονταν μερικὲς φορὲς σὲ τὸ ἴδιο φυτό, ἀμέσως θεωρήθηκαν ποικιλίες. Καὶ τώρα κατόρθωσα ν' ἀποδείξω πὺς αὐτὰ εἶναι ἡ ἀρσενικὴ, ἡ θηλυκὴ καὶ ἡ ἐρμαφρόδιτη μορφή τοῦ ἴδιου εἴδους. Ὁ φυσιοδίφης περιλαμβάνει σ' ἓνα εἶδος τὰ διάφορα νυμφικὰ στάδια τοῦ ἴδιου ἀτόμου, ὅσο κι ἂν διαφέρουν μεταξύ τους κι ἀπ' τὸν ἐνήλικο, ὅπως καὶ τὶς ὀνομαζόμενες ἐν ἀλλασσόμενες γενεὲς τοῦ Σιένστρουπ, ποὺ μονάχα ἀπὸ τεχνητὴ ἀποψη μποροῦν νὰ θεωρηθοῦν σὰν ἓνα καὶ τὸ αὐτὸ ἄτομο. Ὁ φυσιοδίφης συγκαταλέγει σὲ τὸ ἴδιο εἶδος τερατομορφίες καὶ ποικιλίες, ὄχι ἀπ' τὴν μερικὴ τους ὁμοιότητα μὲ τὴν γονικὴ μορφή, ἀλλὰ γιὰ τὴν κατάγονται ἀπ' αὐτήν.

Μιὰ καὶ ἡ καταγωγή χρησιμοποιήθηκε γενικὰ γιὰ τὴν ταξινόμηση τῶν ἀτόμων σὲ τὸ ἴδιο εἶδος, μ' ὅλο ποὺ τ' ἀρσενικά, τὰ θηλυκὰ καὶ οἱ νύμφες διαφέρουν μερικὲς φορὲς ἐξαιρετικά, καὶ μιὰ καὶ χρησιμοποιήθηκε γιὰ τὴν ταξινόμηση ποικιλιῶν ποὺ ὑπέστησαν κάποια καὶ μερικὲς φορὲς σημαντικὴ μεταβολή, δὲ θὰ μπορούσε αὐτὸ τὸ ἴδιο στοιχεῖο τῆς καταγωγῆς νὰ εἶχε χρησιμοποιηθεῖ ἀσύνειδα σὲ τὴν ταξινόμηση τῶν εἰδῶν σὲ γένη καὶ τῶν γενῶν σὲ ἀνώτερες ὁμάδες, ὅλα μὲτα σὲ τὸ ὀνομαζόμενο φυσικὸ σύστημα; Πιστεύω πὺς τὸ χρησιμοποίησαν ἀσύνειδα, καὶ μονάχα ἔτσι μπορῶ νὰ καταλάβω τοὺς διάφορους κανόνες καὶ ἐνδείξεις ποὺ ἀκολούθησαν οἱ καλύτεροί μας συστηματικοί. Μιὰ καὶ δὲν ὑπάρχουν γραφτὲς γενεαλογίες, εἴμαστε ὑποχρεωμένοι ν' ἀνακαλύπτουμε τὴν κοινότητα καταγωγῆς ἀπὸ κάθε εἶδος ὁμοιότητα. Γιὰ αὐτὸ διαλέγουμε ἐκεῖνα τὰ χαρακτηριστικὰ ποὺ εἶναι λιγότερο πιθανὸν νὰ μεταβλήθηκαν, σὲ συσχετισμὸ μὲ τὶς συνθηκὲς ζωῆς, ὅπου ἔχει ἐκτεθεῖ πρόσφατα κάθε εἶδος. Οἱ ὑποτυπώδεις κατασκευὲς σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση, εἶναι ἐξίσου καλές, ἢ καὶ καλύτερες, ἀπ' τ' ἄλλα μέρη

τοῦ ὄργανισμοῦ. Δὲ μᾶς ἐνδιαφέρει πόσο ἀσήμαντο μπορεῖ νὰ-
 ναι ἓνα χαρακτηριστικὸ—ὡς εἶναι καὶ ἡ ἀπλή κάμψη τῆς γω-
 νίας τῆς σιαγόνας, ἢ ὁ τρόπος ποὺ εἶναι ἀναδιπλωμένο τὸ φτεροῦ
 ἑνὸς ἐντόμου, ἢ ἂν τὸ δέριμα εἶναι σκεπασμένο μὲ τρίχωμα ἢ φτε-
 ρὰ—ἀρκεῖ νὰ ξαναβρίσκειται σὲ πολλὰ καὶ διαφορετικὰ Εἶδη, εἰδι-
 κὰ σὲ κεῖνα ποὺ ἔχουν πολὺ διαφορετικὲς συνήθειες ζωῆς, καὶ τότε
 ἀποχτάει μεγάλη σημασία. Γιατὶ δὲν μποροῦμε νὰ ἐξηγήσουμε τὴν
 παρουσία του σὲ τόσες πολλὲς μορφὲς μὲ τέτιες διαφορετικὲς συ-
 νήθειες παρὰ μονάχα μὲ τὴν κληρονομία ἀπὸ ἓναν κοινὸ γονεῖα. Μπο-
 ρεῖ νὰ κάνουμε λάθος ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη σχετικά μὲ ὁρισμένα ση-
 μεῖα κατασκευῆς, ἀλλὰ, ὅταν ἀρκετὰ χαρακτηριστικὰ, ὅσο κι ἂν εἶ-
 ναι ἀσήμαντα, συμπίπτουν σὲ μιὰ μεγάλη ὁμάδα ὄντων ποὺ ἔχουν
 διαφορετικὲς συνήθειες, μποροῦμε νὰ μῖασιτε ἀπόλυτα βέβαιοι,
 μὲ βάση τὴ θεωρία τῆς καταγωγῆς, πὼς αὐτὰ τὰ χαρακτηριστι-
 κὰ κληρονομήθηκαν ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο. Καὶ ξέρουμε πὼς
 τέτια συγκεντρωμένα χαρακτηριστικὰ ἔχουν ἰδιαίτερη ἀξία στὴν
 ταξινόμηση.

Μποροῦμε νὰ καταλάβουμε γιατί ἓνα Εἶδος ἢ μιὰ ὁμάδα
 Εἰδῶν μπορεῖ νὰ ξεχωρίζει ἀπ' τὴς συγγενικὲς τῆς, σὲ ἀρκετὰ
 ἀπ' τὰ σπουδαιότερα χαρακτηριστικὰ, κι ὅμως νὰ καταταχθεῖ μαζί
 μ' αὐτές. Αὐτὸ μπορεῖ νὰ γίνῃ ἀκίνδυνα, καὶ γίνετα συχνά, ὅταν
 ἀρκετὰ χαρακτηριστικὰ, ὅσο ἀσήμαντα κι ἂν εἶναι, προδί-
 νουν τὸν κρυφὸ δεσμὸ τῆς κοινῆς καταγωγῆς. Μποροῦμε
 νὰ συμπεράνουμε τὴν κοινὴ καταγωγή δυὸ μορφῶν καὶ νὰ τὴς
 κατατάξουμε στὸν ἴδιο κλάδο, ἀκόμα κι ἂν δὲν ἔχουν οὔτε ἓνα
 χαρακτηριστικὸ κοινόν, ἀρκεῖ μονάχα αὐτὲς οἱ ἀκραῖες μορφὲς νὰ
 συνδέονται μεταξύ τους ἀπὸ μιὰν ἀλυσίδα ἐνδιάμεσων ὁμάδων. Μιὰ
 καὶ διαπιστώνουμε ὅτι τὰ ὄργανα ποὺ ἔχουν τὴ μεγαλύτερη φυ-
 σιολογικὴ σημασία—ἐκεῖνα ποὺ χρησιμεύουν γιὰ νὰ διατηρη-
 θεῖ ἡ ζωὴ κάτω ἀπ' τὴς πιὸ ποικίλες συνθῆκες ὑπαρξῆς—εἶναι γε-
 νικὰ τὰ πιὸ σταθερά, ἀποδίδουμε ἰδιαίτερη σημασία σ' αὐτὰ.
 Ἀλλὰ ἂν αὐτὰ τὰ ἴδια ὄργανα, σὲ μιὰν ἄλλη ὁμάδα ἢ σ' ἓνα ἄλλο
 τμήμα ὁμάδας, βρεθοῦν νὰ διαφέρουν πολὺ, τότε τοὺς ἀποδίδουμε
 ἀμέσως λιγότερη ἀξία γιὰ τὴν ταξινόμησή μας. Θὰ δοῦμε τώρα για-
 τί τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ ἐμβρύου ἔχουν τόσο μεγάλη ταξινομικὴ
 σημασία. Ἡ γεωγραφικὴ κατανομὴ μπορεῖ μερικὲς φορὲς νὰ παί-
 ξει χρήσιμο ρόλο στὴν ταξινόμηση μεγάλων γενῶν, γιατί ὅλα
 τὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους, ποὺ κατοικοῦν σὲ ἰδιαίτερες κι ἀπο-
 μονωμένες περιοχὲς, κατὰγονται κατὰ πάσαν πιθανότητα ἀπ' τοὺς
 ἴδιους γονεῖς.

ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΟΜΟΙΟΤΗΤΕΣ

Μποροῦμε νὰ καταλάβουμε, μὲ βάση τὴς πιὸ πάνω ἀπόψεις,
 τὴν ἐξαιρετικὰ σημαντικὴ διαφορὰ ἀνάμεσα σὲ πραγματικὲς συγ-
 γένειες καὶ ἀναλογικὲς ὁμοιότητες, ἢ ὁμοιότητες προσαρμογῆς. Ὁ
 Λαμάρκ πρῶτος ἐπέστησε τὴν προσοχὴ σ' αὐτὸ τὸ ζήτημα, καὶ τὸν
 ἀκολούθησαν μ' ἐπιτυχία ὁ Μακλέϋ καὶ ἄλλοι. Ἡ ὁμοιότητα στὸ
 σχῆμα τοῦ σώματος καὶ στὰ πτερυγίμορφα μπροστινὰ μέλη ἀνάμε-
 σα στὴν ἀλικόρη καὶ στὴς φάλαινες, κι ἀνάμεσα σ' αὐτὲς τὴς δυὸ τά-
 ξεις θηλαστικῶν καὶ στὰ ψάρια, εἶναι ἀναλογικὴ. Τὸ ἴδιο καὶ ἡ ὁμοιό-
 τητα ἀνάμεσα σ' ἓνα ποντίκι καὶ μιὰ μυγαλὴ (Sorex), ποὺ ἀνή-
 κουν σὲ διαφορετικὲς τάξεις, κ' ἢ ἀκόμα μεγαλύτερη ὁμοιότητα, ποὺ
 σ' αὐτὴν ἐπιμένει ὁ κ. Μισβάρ, ἀνάμεσα στὸ ποντίκι καὶ σ' ἓνα μι-
 κρὸ μαρσупοφόρο (Αντεχίνος) τῆς Αὐστραλίας. Οἱ τελευταῖες
 αὐτὲς ὁμοιότητες μποροῦν νὰ ἐξηγηθοῦν, καθὼς μοῦ φαίνεται,
 μὲ τὴν προσαρμογὴ τους, γιὰ νὰ κινουῦνται μέσα σὲ θάμνους καὶ
 χορτάρια, καὶ γιὰ νὰ κρύβονται ἀπ' τὸν ἐχθρό.

Ανάμεσα στὰ ἔντομα ὑπάρχουν ἀναρίθμητα τέτια παραδεί-
 γματα. Ἐτσι ὁ Λινναῖος, ἀπατημένος ἀπ' τὰ ἐξωτερικὰ φαινόμενα,
 κατάταξε ἓνα ὁμόπτερο ἔντομο στὴς νυχτοπεταλοῦδες. Βλέ-
 πουμε κάτι ἀνάλογο καὶ στὴς ἐξημερωμένες μας ποικιλίες,
 ὅπως στὸ χτυπητὸ ὁμοιο σχῆμα τοῦ σώματος στὴς ἐξευγενισμένες
 ράτσες τοῦ κινέζικου καὶ τοῦ κοινοῦ χοίρου, ποὺ κατάγονται ἀπὸ
 ξεχωριστὰ Εἶδη καὶ στὰ ὅμοια παχυμένα γογγύλια τῆς κοινῆς
 ρέβας καὶ τῆς Σουηδικῆς, ποὺ διαφέρουν εἰδολογικά. Ἡ
 ὁμοιότητα ἀνάμεσα στὸ λαγωνικὸ σκυλὶ καὶ στὸ ἄλογο ἵπποδρο-
 μιῶν δὲν εἶναι πολὺ πιὸ αὐθαίρετη, ἀπ' τὴς ἀναλογίες ποὺ βρή-
 καν μερικοὶ συγγραφεῖς ἀνάμεσα σὲ πολὺ διαφορετικὰ ζῶα.

Ἄν βασιστοῦμε στὴν Ἀρχὴ ὅτι τὰ χαρακτηριστικὰ ἔχουν
 πραγματικὴ σημασία γιὰ τὴν ταξινόμηση, μονάχα ὅσο ἀποκαλύ-
 πουν τὴν καταγωγή, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε καθαρὰ, γιατί τὰ
 χαρακτηριστικὰ ἀναλογίας ἢ προσαρμογῆς, ἂν κ' ἔχουν ἐ-
 ξαιρετικὴ σημασία γιὰ τὴν εὐδοκίμηση τοῦ ὄντος, εἶναι σχε-
 δὸν χωρὶς ἀξία γιὰ τὸν συστηματικόν. Γιατὶ τὰ ζῶα, ποὺ ἀνή-
 κουν σὲ δυὸ ἀπόλυτα ξεχωριστὲς σειρὲς καταγωγῆς, μποροῦν
 νὰ ἔχουν προσαρμοστὴ σὲ ὅμοιες συνθῆκες κ' ἔτσι νὰ ἔχουν ἀπο-
 χτήσει μιὰ μεγάλη ἐξωτερικὴ ὁμοιότητα. Ἀλλὰ οἱ τέτιες ὁμοιότη-
 τες δὲ ἢ ἀποκαλύπτουν—μᾶλλον θὰ τείνουν ν' ἀποκρύπτουν—τὴν ἐξ
 αἵματος συγγένεια τοῦ κειθενός. Μποροῦμε ἔτσι νὰ καταλάβουμε
 τὸ φαινομενικὰ παράδοξο, ὅτι τὰ ἴδια χαρακτηριστικὰ εἶναι
 ἀναλογικά, ὅταν μιὰ ὁμάδα συγκρίνεται μὲ μιὰν ἄλλη, ἀλλὰ ἀπο-
 καλύπτουν πραγματικὲς συγγένειες, ὅταν τὰ μέλη τῆς ἴδιας ὁμά-
 δας συγκρίνονται μεταξύ τους. Ἐτσι τὸ σχῆμα τοῦ σώματος καὶ
 τὰ πτερυγίμορφα μέλη εἶναι μονάχα ἀναλογικά, ὅταν οἱ φάλαι-

νες συγκρίνονται με τὰ ψάρια, ἐπειδὴ εἶναι προσαρμογὲς καὶ στοὺς δυὸ κλάδους γιὰ νὰ κολυμπᾶνε μέσα στὸ νερό. Ἀλλὰ ἀνάμεσα στὰ διάφορα μέλη τῆς οἰκογένειας τῶν φαιλαίνων, τὸ σχῆμα τοῦ σώματος καὶ τὰ πτερυγιομορφα μέλη παρουσιάζουν χαρακτηριστικὰ ποὺ προδίδουν πραγματικὴ συγγένεια. Γιατὶ, μιὰ κι αὐτὰ τὰ μέρη εἶναι τόσο ὅμοια σ' ὅλη τὴν οἰκογένεια, δὲν μπορούμε ν' ἀμφισβιάσουμε πὼς κληρονομίθησαν ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ με τὰ ψάρια.

Θὰ μπορούσαν νὰ δοθοῦν πολυάριθμες περιπτώσεις χτυπητῆς ὁμοιότητας σὲ ὁλότελα διαφορετικὰ ὄντα, ἀνάμεσα σὲ μέρη ἢ ὄργανα ποὺ προσαρμόστηκαν γιὰ τὶς ἴδιες λειτουργίες. Ἐνα καλὸ παράδειγμα μᾶς προσφέρει ἡ μεγάλη ὁμοιότητα τῶν σιαγόνων τοῦ σκύλου καὶ τοῦ λύκου τῆς Τυομανίας (Θυλασίνος)—ζῶα ποὺ ἀπέχουν πολὺ μεταξύ τους στὸ φυσικὸ σύστημα. Ἀλλὰ αὐτὴ ἡ ὁμοιότητα περιορίζεται στὴ γενικὴ ἐμφάνιση, ὅπως στὴν προβολὴ τῶν κυνόδοντων καὶ στὸ κοφτερὸ σχῆμα τῶν τραπεζίτων. Γιατὶ τὰ δόντια διαφέρουν πραγματικὰ πολὺ: ἔτσι ὁ σκύλος ἔχει καὶ στὶς δυὸ πλευρὲς τῆς ἐπίανω σιαγόνας τέσσερις προτραπεζίτες καὶ μονάχα δυὸ τραπεζίτες, ἐνῶ ὁ Θυλασίνος ἔχει τρεῖς προτραπεζίτες καὶ τέσσερις τραπεζίτες. Ἀκόμα οἱ τραπεζίτες διαφέρουν πολὺ στὰ δυὸ ζῶα σὲ μέγεθος καὶ κατασκευή. Ἡ ὀδοντοφυΐα τῶν ἐνηλίκων εἶναι πολὺ διαφορετικὴ ἀπ' τὴν ὀδοντοφυΐα τοῦ γάλακτος. Κάθε φυσιοδίφης, μπορεῖ βέβαια ν' ἀρνηθεῖ πὼς τὰ δόντια, καὶ στὶς δυὸ περιπτώσεις, προσαρμόστηκαν γιὰ νὰ κόβουν τὸ κρέας μετὰ τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ διαδοχικῶν μεταβολῶν. Ἀλλὰ ἂν αὐτὸ γίνει παραδεχτὸ στὴ μιὰ περίπτωση, εἶναι ἀκατανόητο γιὰ μένα νὰ τὸ ἀρνιόμαστε στὴν ἄλλη. Εἶμαι εὐχαριστημένος ποὺ διαπιστώνω ὅτι μιὰ τόσο μεγάλη ἀνθεντία, ὅπως ὁ καθηγητὴς Φλάουερ, κατέληξε στὸ ἴδιο συμπέρασμα.

Οἱ ἐξαιρετικὲς περιπτώσεις ποὺ ἀνιέρθησαν σ' ἓνα προηγούμενο κεφάλαιο, πολὺ διαφορετικῶν ψαριῶν ποὺ ἔχουν ἠλεκτρικὰ ὄργανα—ἐντόμων ποὺ διαφέρουν πολὺ καὶ ποὺ ἔχουν φωτεινὰ ὄργανα—καὶ ὄρχοειδῶν καὶ ἀσκληπιαδῶν ποὺ ἔχουν μύζες γύρης μετὰ κολλώδεις δίσκους, ὑπάγονται στὴν ἴδια κατηγορία ἀναλογικῶν ὁμοιοτήτων. Ἀλλὰ αὐτὲς οἱ περιπτώσεις εἶναι τόσο ἐκπληκτικὲς ὥστε τὶς πρόβαλαν σὰν δυσκολίες ἢ ἀντιρρήσεις στὴ θεωρία μας. Σ' ἕλες τὶς περιπτώσεις αὐτοῦ τοῦ εἴδους μπορεῖ ν' ἀνακαλυφθεῖ κάποια βασικὴ διαφορά στὴν ἀύξηση ἢ στὴν ἀνάπτυξη τῶν μερῶν καὶ γενικὰ στὴν ὀριστικὴ τους διάπλαση. Τὸ ἀποτέλεσμα ποὺ ἐπιτυγχάνεται εἶναι τὸ ἴδιο, ἀλλὰ τὰ μέσα, ἂν κ' ἐπιφανειακὰ ὅμοια, εἶναι στὴν οὐσία διαφορετικὰ. Ἡ Ἀρχὴ ποὺ ἀναφέραμε πιὸ πάνω μετὰ τὸν ὄρο ἀ ν α λ ο γ ι κ ῆ μ ε τ α β ο λ ῆ, ἔπαιξε πιθανὸν συχνὰ τὸ ρόλο τῆς σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις. Δηλαδή, τὰ μέλη τοῦ ἴδιου κλάδου, μ' ὅλο ποὺ συγγε-

νεύουν μονάχα πολὺ μακρινὰ, κληρονόμησαν τόσα πολλὰ κοινὰ στὸν ὄργανισμό τους, ποὺ εἶναι ἱκανὰ νὰ μεταβάλλονται ἀπὸ ὅμοιες αἰτίες μετὰ ὅμοιο τρόπο. Κι αὐτὸ εἶναι φανερὸ πὼς θὰ βοηθοῦσε στὴν ἀπόκτηση μετὰ τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ μερῶν ἢ ὀργάνων, ποὺ νὰ μοιάζουν χτυπητὰ μεταξύ τους, ἀνεξάρτητα ἀπ' τὴν ἄμεση καταγωγὴ τους ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο. Μιὰ καὶ Εἶδη ποὺ ἀνήκουν σὲ ξεχωριστοὺς κλάδους, συχνὰ προσαρμόστηκαν μετὰ διαδοχικὲς μικρὲς μεταβολὲς γιὰ νὰ ζοῦν κάτω ἀπὸ σχεδὸν ὅμοιες συνθῆκες—νὰ κατοικοῦν, λ.χ., τὰ τρία στοιχεῖα: τὴν ξηρὰ, τὸν ἀέρα καὶ τὸ νερό—μποροῦμε ἴσως νὰ καταλάβουμε πὼς συνέβη νὰ παρατηρηθεῖ μερικὲς φορὲς ἓνας ἀριθμητικὸς παραλληλισμὸς ἀνάμεσα στὶς ὑποομάδες τῶν διαφόρων κλάδων. Ἐνας φυσιοδίφης, ποὺ θὰ τοῦ ἔκανε ἐντύπωση ἓνας τέτοιος παραλληλισμὸς, ἀνεβάζοντας ἢ κατεβάζοντας αὐθαίρετα τὴν ἀξία τῶν ὁμάδων σὲ διάφορους κλάδους (καὶ ὅλη ἡ πείρα μας μᾶς δείχνει πὼς ἡ ἐχτίμησή τους εἶναι ὡς τώρα αὐθαίρετη) θὰ μπορούσε εὐκόλα νὰ ἐπεκτείνει εὐρύτατα τὸν παραλληλισμὸ· κ' ἴσως ἔτσι νὰ γεννήθησαν οἱ ἐπταγενεῖς, πενταγενεῖς, τεταρτογενεῖς καὶ τριτογενεῖς κατατάξεις.

Υπάρχει ἀκόμα καὶ μιὰ περίεργη κατηγορία περιπτώσεων ὅπου ἡ μεγάλη ἐξωτερικὴ ὁμοιότητα δὲν ἐξαρτᾶται ἀπ' τὴν προσαρμογὴ σὲ ὅμοιες συνθήκες ζωῆς, ἀλλ' ἀποκτήθηκε χάριν προσαρμῆς. Ἐννοῶ τὸν θαυμαστὸ τρόπο ποὺ μερικὲς πεταλοῦδες μιμοῦνται, ὅπως πρῶτος περιέγραψε ὁ κ. Μπαίητς, ἀλλὰ καὶ ὁλότελα διαφορετικὰ Εἶδη. Ὁ θαυμάσιος αὐτὸς παρατηρητὴς ἀπέδειξε πὼς σὲ μερικὲς περιοχὲς τῆς Ν. Ἀμερικῆς, ὅπου λ.χ. ἀφθονοῦν τὰ λαμπρὰ σμήνη τῆς Ἰθομίας, μιὰ ἄλλη πεταλοῦδα, καὶ συγκεκριμένα μιὰ Λεπταλίδα, βρίσκεται συχνὰ ἀνακατεμένη στὸ ἴδιο σμῆνος, κι αὐτὴ ἡ τελευταία μοιάζει τόσο πολὺ μετὰ τὴν Ἰθομία σὲ κάθε ἀπόχρωση καὶ ράβδωση, ἀκόμα καὶ στὸ σχῆμα τῶν φτερῶν, ποὺ ὁ κ. Μπαίητς, μετὰ μάτια γυμνασμένα ἀπὸ ἔντεκα χρόνων πείρα, ξεγελιόταν συνεχῶς, μ' ὅλο ποὺ εἶταν πάντα τόσο προσεχτικὸς. Ὄταν τὰ πρότυπα καὶ οἱ μιμητὲς συγκρίνονται, διαπιστώνεται πάντα πὼς ἔχουν πολὺ διαφορετικὴ βασικὴ κατασκευὴ, καὶ πὼς ἀνήκουν ὄχι μονάχα σὲ διαφορετικὰ γένη ἀλλὰ συχνὰ καὶ σὲ ξεχωριστὲς οἰκογένειες. Ἄν αὐτὴ ἡ μίμηση συνέβαινε μονάχα σὲ μιὰν ἢ σὲ δυὸ περιπτώσεις, θὰ μπορούσαμε νὰ τὴν παραβλέψουμε σὰν μιὰ περίεργη σύμπτωση. Ἀλλὰ ἂν ἐξετάσουμε μιὰ περιοχὴ ὅπου μιὰ Λεπταλίδα μιμεῖται μιὰν Ἰθομία, μπορεῖ νὰ βρεθοῦν κι ἄλλα Εἶδη μιμητῶν καὶ προτύπων ποὺ ν' ἀνήκουν στὰ δυὸ ἴδια αὐτὰ γένη καὶ νὰ μοιάζουν τὸ ἴδιο πολὺ. Συνολικὰ ἀριθμοῦνται ὄχι λιγότερο ἀπὸ δέκα γένη, ποὺ περιλαμβάνουν Εἶδη ποὺ μιμοῦνται ἄλλες πεταλοῦδες. Οἱ μιμητὲς καὶ τὰ πρότυπα πάντα κατοικοῦν τὴν ἴδια περιοχὴ, ποτὲ δὲ βρίσκουμε ἓναν μιμητὴ νὰ κατοικεῖ μακριὰ ἀπ'

τῆ μορφῆ πού μιμεῖται. Οἱ μιμητὲς εἶναι σχεδὸν πάντα σπάνια ἔντομα, τὰ πρότυπα σχεδὸν σὲ κάθε περίπτωση ἀφθονοῦν σὲ σμῆνη. Στὴν ἴδια περιοχὴ ὅπου ἓνα Εἶδος Λεπταλίδας μιμεῖται πιστὰ μιὰν Ἰθομία, ὑπάρχουν μερικὲς φορές ἄλλα Λεπιδόπτερα πού μιμοῦνται τὴν ἴδια Ἰθομία ἔτσι πού, στὸ ἴδιο μέρος, Εἶδη τριῶν γενῶν πεταλούδων, ἀκόμα καὶ μιὰ νυχτοπεταλούδα, νὰ μοιάζουν πολὺ μὲ μιὰ πεταλούδα πού ἀνήκει σ' ἓνα τέταρτο γένος. Αἰξίζει νὰ τονιστεῖ ἰδιαίτερα πὼς πολλὲς ἀπ' τὲς μιμητικὲς μορφὲς τῆς Λεπταλίδας, ὅπως κι ἀπ' τὲς μορφὲς τῶν προτύπων μποροῦν ν' ἀποδειχτοῦν, ἀπὸ μιὰ διαβαθμισμένη σειρά, πὼς εἶναι ἀπλὲς ποικιλίες τοῦ ἴδιου Εἴδους, ἐνῶ ἄλλες εἶναι ἀναμφισβήτητα ξεχωριστὰ Εἶδη. Ἀλλὰ θὰ μπορούσαμε νὰ ρωτήσουμε, γιατί μερικὲς μορφὲς θεωροῦνται σὰν μιμητὲς κι ἄλλες σὰν ἀντικείμενο μίμησης; Ο κ. Μπαίητς δίνει ἱκανοποιητικὴ ἀπάντηση σ' αὐτὸ τὸ ἐρώτημα ἀποδείχνοντας πὼς ἡ πρότυπη μορφὴ διατηρεῖ τὰ συνηθισμένα χαρακτηριστικὰ τῆς ομάδας ὅπου ἀνήκει, ἐνῶ οἱ μιμητὲς ἄλλαξαν ἐμφάνιση καὶ δὲ μοιάζουν στοὺς πλησιέστερους συγγενεῖς τους.

Τὸ ἐπόμενο ἐρώτημα μπορεῖ νὰ νῆται: γιατί ὀρισμένες πεταλοῦδες καὶ νυχτοπεταλοῦδες παίρνουν τόσο συχνὰ τὴν ἐξωτερικὴ ἐμφάνιση μιᾶς ἄλλης καὶ διαφορετικῆς μορφῆς, γιατί, πρὸς ἀμνηχανία τῶν φυσιοδιφῶν, ἡ φύση συγκατατέθηκε νὰ παίξει αὐτὸ τὸ σκηνακὸ παιχνίδι; Ο κ. Μπαίητς πέτυχε ἀναμφισβήτητα τὴ σωστὴ ἐξήγηση. Οἱ πρότυπες μορφὲς, πού πάντα ἀφθονοῦν ἀριθμητικὰ, πρέπει νὰ ξεφεύγουν συνήθως ἀπ' τὴν καταστροφή σὲ μεγάλη ἔκταση, ἀλλιῶς δὲ θὰ μπορούσαν νὰ ὑπάρχουν σὲ τέτια πλήθη καὶ συγκεντρώθηκε τώρα ἓνας μεγάλος ὄγκος ἀποδεικτικῶν στοιχείων πού δείχνει πὼς ἡ γένση τους δὲν ἀρέσει στὰ πουλιὰ καὶ στὰ ἄλλα ἔντομοφάγα ζῶα. Οἱ μιμητικὲς μορφὲς ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, πού κατοικοῦν στὴν ἴδια περιοχὴ, εἶναι συγκριτικὰ σπάνιες, κι ἀνήκουν σὲ σπάνιες ομάδες, γι αὐτὸ πρέπει νὰ διατρέχουν συνήθως κάποιον ἰδιαίτερο κίνδυνο, γιατί ἀλλιῶς, ἀπ' τὸν ἀριθμὸ τῶν αὐγῶν πού γεννοῦν ὅλες οἱ πεταλοῦδες, θὰ πρεπε νὰ ὑπάρχουν ἕστερ' ἀπὸ τρεῖς - τέσσερις γενεές, ἄπειρα κοπάδια ἀπ' αὐτὲς σ' ὅλη τὴν περιοχὴ. Τώρα ἂν ἓνα μέλος αὐτῶν τῶν καταδιωκόμενων καὶ σπάνιων ομάδων ἔπαιρνε τέτια ἐμφάνιση πού νὰ μοιάζει τόσο σ' ἓνα καλὰ προστατευμένο Εἶδος, ὥστε νὰ ἐξαπατᾷ τὸ πεπειραμένο μάτι ἑνὸς ἔντομολόγου, θὰ ἐξαπατοῦσε συχνὰ τὰ ἔντομοφάγα πουλιὰ καὶ ἔντομα, κ' ἔτσι θὰ γλύτωνε συχνὰ ἀπ' τὴν καταστροφή. Ο κ. Μπαίητς, μπορεῖ νὰ πεῖ κανεὶς πὼς παραστάθηκε στὴ διαδικασία, πού μ' αὐτὴν οἱ μιμητὲς κατόρθωσαν νὰ μοιάσουν μὲ τὰ πρότυπα. Γιατί βρῆκε πὼς μερικὲς μορφὲς τῆς Λεπταλίδας, πού μιμοῦνται τόσες ἄλλες πεταλοῦδες, εἶναι στὸ ἔπακρο μεταβλητὲς. Σὲ μιὰ περιοχὴ παρουσιάστηκαν πολλὲς ποικιλίες, κι ἀπ' αὐτὲς μονάχα μιὰ ἔμοια-

ζε ὡς ἓνα σημεῖο μὲ τὴν κοινὴ Ἰθομία τῆς ἴδιας περιοχῆς. Σὲ μιὰν ἄλλη περιοχὴ, ὑπήρχαν δυὸ ἢ τρεῖς ποικιλίες, πού μιὰ ἀπ' αὐτὲς, πού εἶταν καὶ πιὸ κοινὴ ἀπ' τὲς ἄλλες, μιμοῦνταν πιστὰ μιὰν ἄλλη μορφὴ Ἰθομίας. Ἀπὸ τέτιου εἴδους στοιχεῖα, ὁ κ. Μπαίητς συμπεραίνει πὼς ἡ Λεπταλίδα πρῶτα - πρῶτα παραλλάζει κι ὅταν μιὰ παραλλαγὴ συμβαίνει νὰ μοιάζει σὲ κάποιον βαθμὸ μ' ὅποιαδήποτε κοινὴ πεταλούδα πού κατοικεῖ στὴν ἴδια περιοχὴ, αὐτὴ ἡ παραλλαγὴ, ἀπ' τὴν ὁμοιότητά της μ' ἓνα Εἶδος πού ἀφθονεῖ καὶ κυνηγιέται λίγο, ἔχει μεγαλύτερες πιθανότητες νὰ γλυτώσει ἀπ' τὰ ἔντομοφάγα πουλιὰ καὶ ἔντομα καὶ συνεπῶς ἐπιζεῖ συχνότερα—«οἱ λιγότερο τέλειοι βαθμοὶ ὁμοιότητος ἐξαρτανίζονται γενιὰ μὲ γενιὰ, καὶ μένουν μονάχα οἱ ἄλλοι γιὰ νὰ διαιωνίσουν τὸ Εἶδος τους». Ἐτσι ἐδῶ ἔχουμε ἓνα θαυμάσιο παράδειγμα φυσικῆς ἐπιλογῆς.

Οἱ κ.κ. Γουάλας καὶ Τρίμε περιέγραψαν ἐπίσης διάφορες τὸ ἴδιο καταπληκτικὲς περιπτώσεις μίμησης πού παρατηρήθηκαν στὰ Λεπιδόπτερα τοῦ Μαλαϊκοῦ Ἀρχιπελάγους καὶ τῆς Ἀφρικῆς καὶ σὲ μερικὰ ἄλλα ἔντομα. Ο κ. Γουάλας ἀνακάλυψε ἀκόμα μιὰ τέτια περίπτωση στὰ πουλιὰ, ἀλλὰ δὲν ἔχουμε καμιὰ περίπτωση στὰ μεγαλύτερα τετράποδα. Ἡ πολὺ μεγαλύτερη συχνότητα μίμησης στὰ ἔντομα παρὰ στ' ἄλλα ζῶα, εἶναι ἴσως ἀποτέλεσμα τοῦ μικροῦ τους μεγέθους. Τὰ ἔντομα δὲν μποροῦν νὰ ὑπερασπίσουν τὸν ἑαυτό τους, ἔχτὸς βέβαια ἀπ' τὰ Εἶδη πού εἶναι ἐφοδιασμένα μὲ κεντρί, καὶ δὲν ἄκουσα ποτὲ καμιὰ περίπτωση Εἴδη ἐφοδιασμένα μὲ κεντρί νὰ μιμοῦνται ἄλλα ἔντομα, ἐνῶ ἄλλα τὰ μιμοῦνται. Τὰ ἔντομα δὲν μποροῦν νὰ ξεφύγουν εὐκόλα μὲ τὴ φύγῃ ἀπ' τὰ μεγαλύτερα ζῶα πού τὰ κυνηγοῦν. Γι αὐτὸ, μιλώντας μεταφορικὰ, ἀναγκάζονται νὰ καταφύγουν, ὅπως τὰ περισσότερα ἀδύναμα πλάσματα, στὴν πονηριὰ καὶ στὴν ὑπόκριση.

Πρέπει νὰ παρατηρήσουμε πὼς ἡ διεργασία τῆς μίμησης πιθανὸν νὰ μὴν ἄρχισε ποτὲ ἀνάμεσα σὲ μορφὲς πού διαφέρουν πολὺ στὸ χρῶμα. Ἀλλὰ ὅταν τὰ Εἶδη μοιάζουν κιόλας κάπως μεταξύ τους, ἡ μεγαλύτερη ὁμοιότητα, ἂν εἶναι ὠφέλιμη, θὰ μπορούσε εὐκόλα ν' ἀποκτηθεῖ μὲ τὸν πιὸ πᾶνω τρόπο. Καὶ ἂν ἡ πρότυπη μορφὴ ἀργότερα ἄλλαζε βαθμιαῖα μὲ κάποιον μέσο, ἡ μιμούμενη μορφὴ θ' ἀκολουθοῦσε τὸν ἴδιο δρόμο, κ' ἔτσι θ' ἄλλαζε σὲ σχεδὸν ὅποιαδήποτε ἔκταση, ὥσπου τελικὰ νὰ πάρει μιὰν ἐμφάνιση ἢ χρωματισμοὺς ἔντελῶς διαφορετικὸς ἀπ' τὴν ἐμφάνιση καὶ τοὺς χρωματισμοὺς τῶν ἄλλων μελῶν τῆς οἰκογένειας ὅπου ἀνήκει.

Υπάρχει ὅμως κάποια δυσκολία σ' αὐτὸ τὸ σημεῖο, γιατί εἶναι ἀνάγκη νὰ υποθέσουμε ὅτι, σὲ μερικὲς περιπτώσεις, παλιὰ μέλη πού ἀνήκαν σὲ διάφορες ξεχωριστὲς ομάδες, πρὶν ἀποκλίνουν τόσο ὅσο σήμερα, ἔμοιαζαν τυχαῖα μ' ἓνα μέλος μιᾶς ἄλλης καὶ προστατευμένης ομάδας σὲ ἐπαρκὴ Ἡ Καταγωγή τῶν Εἰδῶν 29

βαθμό, ώστε να πετυχαίνουν κάποια μικρή προστασία. Κι αυτό έδωσε τη βάση για τη μετέπειτα απόχτηση μεγαλύτερης ομοιότητας.

ΓΙΑ ΤΗ ΦΥΣΗ ΤΩΝ ΣΥΓΓΕΝΕΙΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΥΝ
ΤΑ ΕΝΟΡΓΑΝΑ ΟΝΤΑ

Μιά και οι παραλλαγμένοι απόγονοι των κυριαρχούντων Ειδών, που ανήκουν στα μεγαλύτερα γένη, τείνουν να κληρονομήσουν τα πλεονεκτήματα που έκαναν τις ομάδες όπου ανήκουν μεγάλες και τους γονείς τους κυρίαρχους, είναι σχεδόν βέβαιο πως θα διαδοθούν εύρύτερα και θα καταλάβουν όλο και περισσότερες θέσεις στην οικονομία της φύσης. Οι μεγαλύτερες και πιο κυρίαρχες ομάδες σε κάθε κλάδο τείνουν έτσι να συνεχίσουν να αυξάνουν σε μέγεθος και συνεπώς να υποκαθιστούν πολλές μικρότερες και ασθενέστερες ομάδες. Έτσι μπορούμε να εξηγήσουμε το γεγονός ότι όλοι οι οργανισμοί, πρόσφατοι και εξαφανισθέντες, συμπεριλαμβάνονται σε λίγες μεγάλες τάξεις, και σε ακόμα λιγότερους κλάδους. Το γεγονός ότι η ανακάλυψη της Αυστραλίας δεν πρόσθεσε ούτε ένα έντομο που να ανήκει σε έναν καινούργιο κλάδο, και ότι στο φυτικό βασίλειο, καθώς μαθαίνω απ' τον δρ. Χούκερ, πρόσθεσε μονάχα δυο ή τρεις μικρές οικογένειες, μάς κάνει εντύπωση, γιατί αποδεικνύει πόσο λίγες είναι οι ανώτερες ομάδες και πόσο πλατιά είναι διαδεδομένες στον κόσμο.

Στο κεφάλαιο για τη Γεωλογική Διαδοχή δοκίμασα να δείξω, με βάση την Αρχή ότι κάθε ομάδα γενικά έχει αποκλίνει πολύ σε χαρακτηριστικά στη διάρκεια της μακράς διεργασίας της μεταβολής, πως συμβαίνει σε αρχαιότερες μορφές ζωής να παρουσιάζουν συχνά χαρακτηριστικά σε κάποιο βαθμό ενδιάμεσα ανάμεσα στις ομάδες που υπάρχουν σήμερα. Πολύ λίγες απ' τις παλιές κ' ενδιάμεσες μορφές διατηρήθηκαν στους σημερινούς απογόνους, ελάχιστα παραλλαγμένες, κι αυτές αποτελούν τώρα τα επαμφοτερίζοντα ή παρεκκλίνοντα Είδη. Όσο πιο παρεκκλίνουσα είναι μια μορφή, τόσο μεγαλύτερος πρέπει να είναι ο αριθμός των συνδετικών μορφών που εξολοθρεύτηκαν και χάθηκαν ολοκληρωτικά. Κ' έχουμε μερικές αποδείξεις πως οι παρεκκλίνουσες ομάδες έχουν υποστεί πολλές απώλειες Ειδών, γιατί σχεδόν πάντα αντιπροσωπεύονται από εξαιρετικά λίγα Είδη. Κι αυτά τα Είδη, όπου εμφανίζονται, διαφέρουν γενικά πολύ μεταξύ τους, πράγμα που πάλι προϋποθέτει εξαφάνιση. Τα γένη Ορνιθόρουγχοι και Λεπιδοσειρήνα λ.χ. δέ ήταν λιγότερο παρεκκλίνοντα, αν το καθένα αντιπροσωπευόταν από μια δωδεκάδα Είδη, αντί να αντιπροσωπεύεται, όπως σήμερα, από

ένα ή δυο - τρία. Μπορούμε, νομίζω, να εξηγήσουμε αυτό το γεγονός μονάχα θεωρώντας τις παρεκκλίνουσες ομάδες σαν μορφές που έχουν ήττηθεί από πιο πετυχημένους ανταγωνιστές, και που μονάχα λίγα άτομά τους διατηρήθηκαν εκεί όπου επικρατούσαν εξαιρετικά ευνοϊκές συνθήκες.

Ο κ. Γουωτερχάουζ παρατήρησε πως όταν ένα άτομο, που ανήκει σε μιάν ομάδα ζώων, παρουσιάζει μιάν συγγένεια με μιάν έντελως διαφορετική ομάδα, ή συγγένεια αυτή στις περισσότερες περιπτώσεις είναι γενική και όχι ειδική. Έτσι, σύμφωνα με τον κ. Γουωτερχάουζ, απ' όλα τα Τρωκτικά, το μπισκάτσα συγγενεύει περισσότερο με τα Μαρσυποφόρα. Αλλά στα σημεία που πλησιάζει αυτή την τάξη, οι σχέσεις του είναι γενικές, δηλαδή μοιάζει με ένα Είδος Μαρσυποφόρων περισσότερο απ' όσο με τ' άλλα. Μιά κι αυτά τα σημεία συγγένειας θεωρούνται πραγματικά κι όχι απλώς εκ προσαρμογής, πρέπει να όφείλονται, σύμφωνα με την άποψή μας, στην κληρονομικότητα από έναν κοινό πρόγονο. Γι αυτό πρέπει να υποθέσουμε είτε πως όλα τα Τρωκτικά, μαζί και το μπισκάτσα, καιάγονται από κάποιο αρχαίο μαρσυποφόρο, που θάταν φυσικά λίγο-πολύ ενδιάμεσο σε χαρακτηριστικά σχετικά με όλα τα υπάρχοντα Μαρσυποφόρα, ή πως τόσο τα Τρωκτικά όσο και τα Μαρσυποφόρα διακλαδίστηκαν από έναν κοινό πρόγονο και πως και οι δυο ομάδες υπέστησαν από τότε μεγάλες μεταβολές σε αποκλίνουσες κατευθύνσεις. Και στις δυο περιπτώσεις πρέπει να υποθέσουμε πως το μπισκάτσα διατήρησε, κληρονομικά, περισσότερα απ' τα χαρακτηριστικά του αρχαίου προγόνου του από όσο τ' άλλα Τρωκτικά, και γι αυτό δε θάχει ιδιαίτερη συγγένεια με κανένα απ' τα υπάρχοντα Μαρσυποφόρα, αλλά έμμεσα με όλα ή με σχεδόν όλα τα Μαρσυποφόρα, γιατί διατήρησε εν μέρει τα χαρακτηριστικά του κοινού τους προγόνου, ή κάποιου παλιού μέλους της ομάδας. Απ' την άλλη μεριά, από όλα τα Μαρσυποφόρα, όπως παρατήρησε ο κ. Γουωτερχάουζ, ο Φασκωλόμυς μοιάζει περισσότερο, όχι με κανένα συγκεκριμένο Είδος, αλλά με τη γενική τάξη των Τρωκτικών. Σ' αυτή την περίπτωση όμως, μπορεί να έχει κανείς μεγάλες υποψίες πως ή ομοιότητα είναι μονάχα αναλογική, γιατί ο Φασκωλόμυς προσαρμόστηκε σε συνήθειες όμοιες με τις συνήθειες ενός τρωκτικού. Ο πρεσβύτερος ντε Καντόλ έκανε σχεδόν όμοιες παρατηρήσεις για τη γενική φύση των συγγενειών ξεχωριστών οικογενειών ή φυτών.

Με βάση την Αρχή του πολλαπλασιασμού και της βαθμιαίας απόκλισης των χαρακτηριστικών των Ειδών που κατάγονται από έναν κοινό πρόγονο, μαζί με την κληρονομική διατήρηση μερικών κοινών χαρακτηριστικών, μπορούμε να καταλάβουμε τις εξαιρετικά πολύπλοκες κι άκτινωτές ομοιότητες, που με αυτές όλα τα μέλη της ίδιας οικογένειας, ή μιās ανώτερης ομάδας, συγγενεύουν μεταξύ τους. Γιατί ο κοινός πρόγονος μιās ολόκληρης

οικογένειας, πού έχει μοιραστεί τώρα με την εξάλειψη σε ξεχωριστές ομάδες και υποομάδες, θάχει μεταβιβάσει μερικά απ' τα χαρακτηριστικά του, παραλλαγμένα κατά διαφόρους τρόπους και βαθμούς, σε όλα τα Είδη. Και συνεπώς θάχουν σχέση μεταξύ τους με πλάγιες γραμμές συγγενείας διαφορετικού μήκους (όπως μπορούμε να δοῦμε απ' τὸ διάγραμμα πού αναφέρθηκε τόσο συχνά) πού θ' ανατρέχουν σε πολλούς προγόνους. Καθώς είναι δύσκολο να δείξουμε τις συγγενείες αίματος ανάμεσα στους πολυάριθμους συγγενείς οποιασδήποτε παλιῆς κ' εὐγενικῆς οικογένειας, ἀκόμα και με τὴ βοήθεια ἑνὸς γενεαλογικοῦ δέντρου, και σχεδὸν ἀδύνατο να τὸ κάνει κανεὶς χωρὶς αὐτὴ τὴ βοήθεια, μπορούμε να καταλάβουμε τὴν ἐξαιρετικὴ δυσκολία πού δοκίμασαν οἱ φυσιολόγοι ὅταν θέλησαν να περιγράψουν, χωρὶς τὴ βοήθεια ἑνὸς διαγράμματος, τις διάφορες συγγενείες πού διαβλέπουν ἀνάμεσα στα πολυάριθμα ὑπάρχοντα και ἐξαφανισθέντα μέλη τοῦ ἴδιου μεγάλου φυσικοῦ κλάδου.

Ἡ ἐξάλειψη, καθὼς εἶδαμε στὸ τέταρτο κεφάλαιο, ἔλαβε σημαντικό ρόλο στὸν καθορισμὸ τοῦ κάθε κλάδου και στὴν αἴτηση τῶν ἀποστάσεων ἀνάμεσα στις διάφορες οἰκίδες κάθε κλάδου. Μποροῦμε ἔτσι να ἐξηγήσουμε τὴν ὑπαρξὴ ἰδιαζόντων χαρακτηριστικῶν πού διακρίνουν ὁλόκληρους κλάδους μεταξύ τους—π. γ. τὰ πουλιὰ ἀπὸ ὅλα τ' ἄλλα σπονδυλωτὰ—με τὴν πεποιθὴση πὸς χάθηκαν ἔντελῶς πολλές παλιῆς μορφῆς ζωῆς, πού μ' αὐτὲς οἱ παλιοὶ πρόγονοι τῶν πουλιῶν συνδέονταν ἄλλοτε με τοὺς παλιούς προγόνους τῶν ἄλλων, τὴν ἐποχὴ ἐκείνη λιγότερο διαφοροποιημένων κλάδων τῶν σπονδυλωτῶν. Υπῆρξε πολὺ λιγότερη ἐξάλειψη μορφῶν ζωῆς πού συνδέανε κάποτε τὰ ψάρια με τὰ Βατραχοειδῆ. Υπῆρξε ἀκόμα λιγότερη ἐξάλειψη μέσα σε μερικοὺς κλάδους, λ.χ. στὰ Μαλιωστρακί, γιατί ἐδῶ οἱ πιὸ θαυμαστά διαφορετικὲς μορφῆς συνδέονται ἀκόμα μεταξύ τους με μιὰ μακριὰ και μονάχα ἑν μέρει κομμένη ἀλυσίδα συγγενειῶν. Ἡ ἐξάλειψη καθόρισε μονάχα τις ομάδες, δὲν τις ἔφτιαξε, γιατί ἂν ξαναεμφανιζόταν ξαφνικὰ κάθε μορφή πού ἔζησε ποτὲ σ' αὐτὴ τὴ γῆ, ἂν και θάταν ἔντελῶς ἀδύνατο να δοθοῦν καθορισμοὶ πού να διαικρίνουν κάθε ομάδα, θάταν ὅμως δυνατὴ μιὰ φυσικὴ ταξινομήση, ἢ τουλάχιστον μιὰ φυσικὴ κατάταξη. Θὰ τὸ δοῦμε αὐτὸ ἐπιστρέφοντας στὸ διάγραμμα. Τὰ γράμματα ἀπ' τὸ Α μέχρι τὸ Ι, μπορεῖ ν' αντιπροσωπεύουν ἔντεκα Σιλούρια γένη, πού μερικὰ ἀπ' αὐτὰ παρήγαγαν μεγάλες ομάδες μεταβληθέντων ἀπογόνων, με ζωντανὸ ἀκόμα κάθε κρῖκο σε κάθε κλάδο και ὑποκλάδο, και οἱ κρῖκοι να μὴν εἶναι μεγαλύτεροι ἀπὸ κείνους πού ὑπάρχουν ἀνάμεσα στις ὑπάρχουσες ποικιλίες. Σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση θάταν ἀδύνατο να δώσει κανεὶς ὁρισμούς, πού να ξεχωρίσουν τὰ διάφορα μέλη τῶν διαφόρων ὁμάδων ἀπ' τοὺς πιὸ ἄμεσους συγγενεῖς κι ἀπο-

γόνους τους. Ὅμως ἡ διάταξη τοῦ διαγράμματος θὰ ἐξακολουθοῦσε να ἰσχύει και θάταν φυσικὴ, γιατί, με βάση τὴν Ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητας, ὅλες οἱ μορφῆς πού κατάγονται λ.χ. ἀπ' τὸ Α, θάχαν κάτι τὸ κοινὸ. Σ' ἑνὸ δέντρο μπορούμε να διακρίνουμε τοῦτο ἢ ἐκεῖνο τὸ κλαδί, ἂν και στὴ διακλάδωση ἑνώνονται και τὰ δυὸ και συγχωνεύονται. Δὲ θὰ μπορούσαμε, ὅπως εἶπα, να καθορίσουμε τις διαφορὲς ομάδες, ἀλλὰ θὰ μπορούσαμε να ξεχωρίσουμε τοὺς τύπους ἢ μορφῆς πού ἀντιπροσωπεύουν τὰ περισσότερα χαρακτηριστικὰ κάθε ομάδας, εἴτε μεγάλης εἴτε μικρῆς, κ' ἔτσι να δώσουμε μιὰ γενικὴ ἰδέα τῆς ἀξίας τῶν διαφορῶν πού ὑπάρχουν μεταξύ τους. Αὐτὸ θάμαστε ὑποχρεωμένοι να κάνουμε, ἂν κατορθώναμε ποτὲ να συγκεντρώσουμε ὅλες τις μορφῆς οποιοδήποτε κλάδου πού νάχουν ζήσει ὅποτεδήποτε και ὅπουδήποτε. Σίγουρα δὲ θὰ κατορθώσουμε ποτὲ να καταρτίσουμε μιὰ τόσο πλήρη συλλογὴ. Παρ' ὅλα αὐτὰ, σε ὁρισμένες κατηγορίες τείνουμε πρὸς αὐτὸ τὸ σημεῖο, και ὁ Μίλν Ξντουαρντς ἐπέμενε τελευταῖα, σε μιὰ καλογραμμένη μελέτη, στὴ μεγάλη σημασία πού ἔχει ν' ἀναζητοῦμε τοὺς τύπους, ἄσχετα ἂν μπορούμε ἢ ὄχι να ξεχωρίσουμε και να καθορίσουμε τις ομάδες, ὅπου ἀνήκουν οἱ τέτιοι τύποι.

Τέλος εἶδαμε πὸς ἡ φυσικὴ ἐπιλογή, πού εἶναι συνέπεια τοῦ ἀγώνα για τὴν ὑπαρξὴ και πού ὀδηγεῖ σχεδὸν ἀναπόφευχτα στὴν ἐξάλειψη και στὴν ἀπόκλιση τῶν χαρακτηριστικῶν τῶν ἀπογόνων ἀπὸ ὅποιοδήποτε γονικὸ Εἶδος, ἐξηγεῖ αὐτὸ τὸ μεγάλο και γενικὸ γνώρισμα στις συγγενείες ὄλων τῶν ἐνόργανων ὄντων, δηλαδή τὴν ὑποταγὴ τῶν ὁμάδων σε ἄλλες ομάδες. Χρησιμοποιοῦμε τὸ στοιχεῖο τῆς καταγωγῆς ταξινομώντας τὰ ἄτομα τῶν δυὸ φύλων και ὄλων τῶν ἡλικιῶν σ' ἑνὸ Εἶδος, μ' ὄλο πού μπορεῖ νάχουν μονάχα λίγα χαρακτηριστικὰ κοινὰ. Χρησιμοποιοῦμε τὴν καταγωγὴ ταξινομώντας ἀναγνωρισμένες ποικιλίες, ὅσο διαφορετικὲς κι ἂν εἶναι ἀπ' τοὺς γονεῖς τους. Και πιστεύω πὸς αὐτὸ τὸ στοιχεῖο τῆς καταγωγῆς εἶναι ὁ κρυφὸς δεσμὸς πού ἀναζητήσαν οἱ φυσιολόγοι με τὸν ὄρο Φυσικὸ Σύστημα. Με βάση τὴν ἰδέα ὅτι τὸ φυσικὸ σύστημα εἶναι, στὸ σημεῖο πού τελειοποιήθηκε, γενεαλογικὸ στὴν κατάταξή του, με τοὺς βαθμοὺς διαφορῆς ἐκφραζόμενους με τοὺς ὄρους: γένη, οικογένειες, τάξεις κ.λ.π., μπορούμε να καταλάβουμε τοὺς κανόνες πού εἴμαστε ὑποχρεωμένοι ν' ἀκολουθήσουμε στὴν ταξινομήσή μας. Μποροῦμε να καταλάβουμε γιατί ἐκτιμᾶμε ὁρισμένες ὁμοιότητες πολὺ περισσότερο ἀπὸ ἄλλες, γιατί χρησιμοποιοῦμε ὑποτυπώδη και ἄχρηστα ὄργανα ἢ ἄλλα πού ἔχουν πολὺ μικρὴ φυσιολογικὴ σημασία, γιατί, ἀναζητώντας τις σχέσεις ἀνάμεσα σε μιὰν ὁμάδα και σε μιὰν ἄλλη, ἀπορρίπτουμε χωρὶς πολλές συζητήσεις τὰ ἐξ ἀναλογίας ἢ και ἐκ προσαρμογῆς χαρακτηριστικὰ, κι ὅμως χρησιμοποιοῦμε αὐτὰ τὰ ἴδια χαρακτηριστικὰ μέσα στα ὄρια τῆς

Ίδιας ομάδας. Μπορούμε να δοῦμε καθαρά πῶς συμβαίνει ὅλες οἱ ὑπάρχουσες καὶ οἱ ἔξαφανισμένες μορφές να μποροῦν να συγκεντρωθοῦν σὲ λίγους μεγάλους κλάδους, καὶ πῶς τὰ διάφορα μέλη κάθε κλάδου συγγενεῖουν μεταξύ τους μὲ τις πιὸ πολὺπλοκές καὶ ἀκτινωτὲς γραμμὲς συγγενειῶν. Ποτὲ ἴσως δὲ θὰ ξεδιαλύνουμε τὸ ἀξεδιάλυτο δίχτυ τῶν συγγενειῶν ἀνάμεσα στὰ μέλη ὁποιοῦδήποτε κλάδου. Ἀλλὰ ὅταν ἔχουμε ἓνα συγκεκριμένο σκοπὸ, καὶ δὲν ἀναζητᾶμε κάποιο ἄγνωστο σχέδιο δημιουργίας, μποροῦμε νὰ ἐλπίζουμε πῶς θὰ ἐπιτύχουμε μιὰν ἀργὴ ἀλλὰ ἀσφαλὴ πρόοδο.

Ο καθηγητὴς Χαϊκελ, στὴ Γενικὴ Μορφολογία του, ἀσχολήθηκε τελευταῖα, μὲ πολλὴ σοφία καὶ ἰκανότητα, μὲ κείνο ποῦ ὀνομάζει φιλολογία, ἢ γραμμὲς καταγωγῆς ὄλων τῶν ἑνόργανων ὄντων. Καθορίζοντας τὶς διαφορὲς σειρές, ἐμπιστεύεται κυρίως στὰ ἐμβρυακὰ χαρακτηριστικά, ἀλλὰ βοηθεῖται καὶ ἀπ' τὰ ὁμόλογα καὶ ὑποτυπώδη ὄργανα, καθὼς καὶ ἀπ' τὴ διαδοχὴ τῶν περιόδων ὅπου οἱ διαφορὲς μορφὲς ζωῆς πιστεύεται ὅτι ἐμφανίστηκαν γιὰ πρώτη φορὰ στὶς γεωλογικὲς μας διαπλάσεις. Ἔτσι ἔκανε μιὰ τολμηρὴ ἀπινοχὴ δείχνοντάς μας πῶς θὰ πρέπει νὰ ἐπιχειρεῖται ἡ ταξινόμηση στὸ μέλλον.

Μ Ο Ρ Φ Ο Λ Ο Γ Ι Α

Ἐίδαμε πῶς τὰ μέλη τοῦ ἴδιου κλάδου, ἀνεξάρτητα ἀπ' τὶς συνήθειες τῆς ζωῆς τους, μοιάζουν μεταξύ τους στὸ γενικὸ σχέδιο τῆς ὀργάνωσής τους. Ἡ ὁμοιότητα αὐτὴ ἐκφράζεται συχνὰ μὲ τὸν ὄρο «ἐνότητα τύπου» ἢ μὲ τὴν ἐκφραση πῶς τὰ διάφορα μέρη καὶ ὄργανα στὰ διάφορα ἔξω τοῦ κλάδου εἶναι ὁμόλογα. Ὁλοτὸ θέμα περιλαμβάνεται στὸν γενικὸ ὄρο «Μορφολογία». Αὐτὸ εἶναι ἓνα ἀπ' τὰ πιὸ ἐνδιαφέροντα τμήματα τῆς Φυσικῆς Ἱστορίας, καὶ μπορεῖ νὰ πεῖ κανεὶς πῶς εἶναι ἡ γρηχὴ της. Ἴσως μπορεῖ νὰ εἶναι πιὸ περίεργο ἀπ' τὸ ὅτι τὸ χέρι τοῦ ἀνθρώπου, φτιαγμένο γιὰ νὰ πιάνει, τὸ χέρι τοῦ τυρλοπόντικου, φτιαγμένο γιὰ νὰ σκάβει, τὸ πόδι τοῦ ἀλόγου, τὸ πτερόγειο τῆς φώκιος καὶ τὸ φτερό τῆς νυχτερίδας, εἶναι φτιαγμένα στὸ ἴδιο σχέδιο καὶ περιλαμβάνουν ὅμοια ὀστά στὶς ἴδιες σχετικὲς θέσεις; Πόσο περίεργο εἶναι, γιὰ νὰ δώσουμε ἓνα δευτερεῖον, ἂν καὶ χτυπητό, παράδειγμα, τὸ ὅτι τὰ πίσω πόδια τοῦ καγκουρό, ποῦ εἶναι τόσο καλά φτιαγμένα γιὰ νὰ πηδαῖε στὶς ἀνοιχτὲς πεδιάδες—τὰ πόδια τοῦ ἀναρριχητῆ, φυλλοφάγου φασκόλαρκτου (κοῖλια), ποῦ εἶναι ἔξισου κατάλληλα γιὰ νὰ πιάνουν τὰ κλαδιὰ τῶν δέντρων—τὰ πόδια τοῦ Πηραμέλη ποῦ ζεῖ μέσα στὴ γῆ καὶ τρώει ἕντομα καὶ ῥίζες—καὶ τὰ πόδια μερικῶν ἄλλων Ἀυστραλιανῶν Μαρσупιόρρων—εἶναι ὅλα κατασκευασμένα κατὰ τὸν ἴδιο ἑξαιρετικὸ τύπο, δηλαδή μὲ τὰ κόκαλα τοῦ δευτέρου καὶ τρίτου δαχτύλου ἑξαιρετι-

κα λεπτὰ καὶ τυλιγμένα ὅλα στὸ ἴδιο δέσμα, ἔτσι ποῦ νὰ φαίνονται σὰν ἓνα μονάχα δάχτυλο, ἐφοδιασμένο μὲ δυὸ νύχια. Παρ' ὅλη αὐτὴ τὴν ὁμοιότητα τοῦ τύπου, εἶναι φανερὸ ὅτι τὰ πίσω πόδια αὐτῶν τῶν διαφόρων ζῶων χρησιμοποιοῦνται γιὰ τοὺς πιὸ διαφορετικοὺς σκοποὺς. Ἡ περίπτωση γίνεται ἀκόμα πιὸ χτυπητὴ γιὰτὶ ὁ Ἀμερικανικὸς Δίδελφος ἔχει τὶς ἴδιες σχεδὸν συνήθειες μὲ μερικὸς Ἀυστραλιανὸς συγγενεὶς του, καὶ πόδια συνηθισμένου τύπου. Ο καθηγητὴς Φλάουερ, ποῦ ἀπ' αὐτὸν ἔχουμε πάρει αὐτὲς τὶς πληροφορίες, παρατηρεῖ συμπερασματικά: «Μποροῦμε νὰ τὰ ὀνομάσουμε συμμόρφωση στὸν τύπο, χωρὶς νὰ πλησιάσουμε καθόλου στὴν ἐξήγηση τοῦ φαινομένου», καὶ ἔπειτα προσθέτει: «Ἀλλὰ δὲ δημιουργεῖ τάχα τὴν ἐντύπωση τῆς πραγματικῆς συγγενείας, τῆς κληρονομιάς ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο;»

Ο Ζωφρονὰ Σαιντ - Ἰλαῖρ ὑπογράμμισε πολὺ τὴ μεγάλη σημασία τῆς σχετικῆς θέσης ἢ σχέσης στὰ ὁμόλογα μέρη. Μποροῦν νὰ διαφέρουν σ' ὁποιαδήποτε ἔκταση, σὲ σχῆμα καὶ σὲ μέγεθος, καὶ ὅμως νὰ παραμένουν συσχετισμένα μεταξύ τους στὴν ἴδια ἀμετάβλητη τάξη. Δὲ βρίσκουμε ποτέ, λ.χ., μετάθεση τῶν ὀστέων τοῦ βραχίονα καὶ τοῦ πήχη ἢ τοῦ μηροῦ καὶ τῆς κνήμης. Γι' αὐτὸ μποροῦν νὰ δοῦν τὰ ἴδια ὀνόματα στὰ ὁμόλογα ὀστά σὲ ζῶα ποῦ διαφέρουν πολὺ. Διαπιστώνουμε τὸν ἴδιο μεγάλο νόμο στὴν κατασκευὴ τοῦ στόματος τῶν ἐντόμων: τί μπορεῖ νὰ εἶναι πιὸ διαφορετικὸ ἀπ' τὴν τεράστια μακριὰ σπειροειδῆ προβοσκίδα τῆς νυχτοπεταλούδας - σφίγγας, τὴν περίεργα ἀναδιπλωμένη προβοσκίδα μιᾶς μέλισσας ἢ ἐνὸς κοριοῦ καὶ τὶς μεγάλες σιαγόνες τοῦ κανθάρου;—καὶ ὅμως ὅλ' αὐτὰ τὰ ὄργανα, ποῦ χρησιμεύουν γιὰ τόσο διαφορετικοὺς σκοποὺς, σχηματίστηκαν ἀπὸ ἀναρτίμητες μεταβολὲς τοῦ ἐπάνω χέλους, τῶν γνάθων καὶ δυὸ ζευγαριῶν σιαγόνων. Ο ἴδιος νόμος διέπει τὴν κατασκευὴ τοῦ στόματος καὶ τῶν ἄκρων τῶν Μαλακοστράκων. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ στὰ ἀνήθη τῶν φυτῶν.

Τίποτα δὲν εἶναι πιὸ μάταιο ἀπ' τὸ νὰ προσπαθεῖ κανεὶς νὰ ἐξηγήσει τὴν ὁμοιότητα τοῦ τύπου σὲ μέλη τοῦ ἴδιου κλάδου μὲ τὴ χρησιμότητα ἢ μὲ τὴν Ἀρχὴ τῆς τελεολογίας. Τὸ μάταιο αὐτῆς τῆς προσπάθειας ἔγινε ρητὰ παραδεχτὸ ἀπ' τὸν Οουεν στὸ πολὺ ἐνδιαφέρον ἔργο του γιὰ τὴν Κατασκευὴ τῶν Ἀκρων. Σύμφωνα μὲ τὴ συνηθισμένη ἀποψη τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας κάθε ὄντος, τὸ μόνον ποῦ μποροῦμε νὰ ποῦμε εἶναι πῶς εἶναι ἔτσι—δηλαδή πῶς ὁ δημιουργὸς ἠυδόκησε νὰ φτιάξει ὅλα τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ κάθε μεγάλου κλάδου μ' ἓνα ὁμοιόμορφο σχέδιο. Ἀλλ' αὐτὸ δὲν εἶναι ἐπιστημονικὴ ἐξήγηση.

Ἡ ἐξήγηση μὲ βάση τὴ θεωρία τῆς ἐπιλογῆς διαδοχικῶν μικρῶν μεταβολῶν εἶναι πολὺ ἀπλή—κάθε ἀλλαγὴ εἶναι ὠφέλιμη κατὰ κάποιο τρόπο στὴν παραλλαγμένη μορφή, ἐπηρεάζει ὅμως

συχνά με την ἀλληλεξάρτηση ἄλλα μέρη τοῦ ὀργανισμοῦ. Σὲ τέτοιου εἴδους ἀλλαγές, δὲ θὰ ὑπάρχει παρὰ μικρὴ ἢ καμιά τάση τροποποίησης τοῦ ἀρχικοῦ τύπου ἢ μετάθεσης τῶν μερῶν. Τὰ ὅσα ἐνὸς ἄκρου μποροῦν νὰ γίνουν βριχύτερα καὶ πλατύτερα σὲ ὁποιοδήποτε σημεῖο καὶ νὰ περιβληθοῦν τιαυτόχρονα μὲ μιὰ παχιά μεμβράνη, ἔτσι ποὺ νὰ χρησιμεύουν σὰν πτεροῦγιο, ἢ ἓνα χέρι μὲ μεμβράνες μπορεῖ νάχει ὅλα του τὰ ὅσα ἢ ὀρισμένα ὅσα ἐπιμηκυνόμενα ὁσοδύποτε, μὲ μεγαλωμένη τὴ μεμβράνη ποὺ τὰ ἐνώνει, ἔτσι ποὺ νὰ χρησιμεύει σὰν φτερούγα. Ὅλες αὐτὲς ὅμως οἱ ἀλλαγές δὲ θὰ ἐτείναν ν' ἀλλάξουν τοὺς ἀρμούς τῶν ὀστέων ἢ τὴ σχετικὴ τους συνάρτηση. Ἄν ὑποθέσουμε πὺς ἓνας παλιὸς πρόγονος, τὸ ἀρχέτυπο, ὅπως μπορεῖ νὰ ὀνομαστεῖ, ὄλων τῶν θηλαστικῶν, πουλιῶν καὶ ἑρπετιῶν, εἶχε τὰ ἄκρα του σύμφωνα μὲ τὸν ὑπάρχοντα γενικὸν τύπο, γιὰ ὁποιοδήποτε σκοπὸν κι ἂν χρησίμευαν, μποροῦμε ἁμέσως νὰ καταλάβουμε ὅλη τὴ σημασίαν τῆς ὀμολογῆς κατασκευῆς τῶν ἄκρων σ' ὅλο τὸν κλάδο. Ἔτσι, καὶ σ' ὅ,τι ἀφορᾷ τὸ στόμα τῶν ἐντόμων, μποροῦμε νὰ ὑποθέσουμε πὺς ὁ κοινὸς πρόγονος εἶχε ἓνα ἐπίανον χεῖλος, γνάθους καὶ δυὸ ζευγάρια σιαγόνες κι ὅλ' αὐτὰ εἴταν ἴσως πολὺ ἀπλὰ σὲ μορφή, κ' ὕστερα ἢ φυσικὴ ἐπιλογὴ θὰ ἐξηγήσει τὴν ἀπειρὴ ποικιλίαν τῆς κατασκευῆς καὶ τῶν λειτουργιῶν τοῦ στόματος τῶν ἐντόμων. Παρ' ὅλ' αὐτὰ, μπορεῖ νὰ καταλάβει κανεὶς πὺς ὁ γενικὸς τύπος ἐνὸς ὀργάνου μπορεῖ νὰ γίνοι τόσο δυσδιάκριτος, ὥσπου νὰ ἐξαφανιστεῖ ἐντελῶς μὲ τὴ μείωση καὶ, τελικὰ, μὲ τὴν πλήρη ἀτροφίαν ὀρισμένων μερῶν, μὲ τὴ συγχώνευση ἄλλων καὶ μὲ τὸ διπλασιασμὸ ἢ τὸν πολλαπλασιασμὸ ἄλλων—μεταβολές ποὺ ξέρουμε πὺς εἶναι μέσα στὰ ὅρια τοῦ δυνατοῦ. Ἔτσι ὁ γενικὸς τύπος φαίνεται νάχει σβῆσει ἐν μέρει στὰ πτεροῦγια ποὺ εἶχαν οἱ ἐξαφανισμένες γιγάντιες θαλάσσιες σαῦρες καὶ στὸ στόμα ὀρισμένων ἀπομιμητικῶν Μαλακωστράκων.

Υπάρχει κ' ἓνας ἄλλος, τὸ ἴδιο περίεργος κλάδος αὐτοῦ τοῦ ζητήματος, δηλαδή οἱ ὀμολογῆς σειρές, ἢ ἡ σύγκριση τῶν διαφορῶν μερῶν ἢ ὀργάνων στὸ ἴδιο ἄτομον κι ὅχι ἢ σύγκριση τῶν ἴδιων ὀργάνων ἢ μελῶν σὲ διάφορα μέλη τοῦ ἴδιου κλάδου. Οἱ περισσότεροι φυσιολόγοι πιστεύουν πὺς τὰ ὅσα τοῦ κρανίου εἶναι ὀμολογὰ—δηλαδή ἀντιστοιχοῦν σὲ ἀριθμὸν καὶ σὲ σχετικὴ ἐξίρτηση—μὲ τὰ στοιχειώδη μέρη ὀρισμένου ἀριθμοῦ σπονδυλῶν. Τὰ μπροστινὰ καὶ τὰ πίσω ἄκρα ὄλων τῶν ἀνωτέρων κλάδων τῶν Σπονδυλωτῶν εἶναι φανερὰ ὀμολογὰ. Τὸ ἴδιο συμβαίνει μὲ τίς θαυμαστὰς σιαγόνες καὶ τὰ πόδια τῶν Μαλακωστράκων. Ἔναι γνωστὸ πὺς σ' ἓνα ἄνθος ἢ σχετικὴ θέση τῶν σπερμάτων, τῶν πετάλων, τῶν στημόνων καὶ τῶν ὑπέρων, ὅπως καὶ ἢ ἐσωτερικὴ τους κατασκευὴ, μποροῦν νὰ ἐξηγηθοῦν μὲ τὴν ἀποψη ὅτι ἀποτελοῦνται ἀπὸ μεταμορφωμένα φύλλα, τοποθετημένα σὲ σπείρα. Στὰ τετρατόμορφα φυτόν ἔχουμε συχνὰ ἄμεση ἀπόδειξη τῶν δυνα-

τοτήτων ἐνὸς ὀργάνου νὰ μεταβληθεῖ σὲ ἄλλο. Καὶ μποροῦμε νὰ δοῦμε, στὰ πρῶτα ἢ ἐμβρυακὰ στάδια τῆς ἀνάπτυξης τῶν ἀνθέων, ὅπως καὶ στὰ Μαλακωστράκα καὶ σὲ πολλὰ ἄλλα ζῶα, πὺς τὰ ὄργανα, ποὺ ὅταν ὀριμάσουν γίνονται πολὺ διαφορετικά, εἶναι στὴν ἀρχὴ ἐντελῶς ὅμοια.

Πόσο ἀνεξήγητες εἶναι οἱ περιπτώσεις τῶν ὀμολογῶν σειρῶν μὲ τὴ συνηθισμένη ἀποψη τῆς δημιουργίας! Γιατί ὁ ἐγκέφαλος νάναι κλεισμένος σ' ἓνα κουτὶ ἀποτελούμενο ἀπὸ τόσο πολυάριθμα καὶ τόσο παράξενα φτιαγμένα κομμάτια ὀστέων, ποὺ ἀντιπροσωπεύουν σπόνδυλους; Ὅπως παρατήρησε ὁ Οουεν, τὸ πλεονέκτημα ποὺ ἔχουν στὸν τοκετὸ τὰ θηλαστικὰ ἀπ' τὴν ἐλαστικότητα τῶν χωριστῶν κομματιῶν τῶν ὀστέων τοῦ κρανίου, δὲν ἐξηγεῖ καθόλου τὴν ἴδια κατασκευὴ στὰ κρανία τῶν πουλιῶν καὶ τῶν ἑρπετῶν. Γιατί νὰ δημιουργηθοῦν ὅμοια ὅσα γιὰ τὸ φτεροῦ καὶ τὸ πόδι μιᾶς νυχτερίδας, μιὰ καὶ χρησιμοποιοῦνται γιὰ ἐντελῶς διαφορετικοὺς σκοπούς, δηλαδή γιὰ τὴν πτήση καὶ τὸ βᾶδισμα; Γιατί ἓνα μαλακωστράκο, ποὺ ἔχει ἐξαιρετικὰ πολὺπλοκο στόμα, σχηματισμένο ἀπὸ πολλὰ μέρη, νάχει σὰν συνέπεια πάντοτε λιγότερα πόδια, καὶ ἀντίστροφα, γιατί ἐκεῖνα ποὺ ἔχουν πολλὰ πόδια νάχουν ἀπλούστερο στόμα; Γιατί τὰ σέπαλα, τὰ πέταλα, οἱ στήμονες καὶ οἱ ὑπεροί, σὲ κάθε ἄνθος, ἂν καὶ προσαρμοσμένα γιὰ τόσο διαφορετικοὺς σκοπούς, νάναι ὅλα κατασκευασμένα στὸν ἴδιο τύπο;

Μὲ τὴ θεωρίαν τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, μποροῦμε ν' ἀπαντήσουμε σ' αὐτὰ τὰ ἐρωτήματα ὡς ἓνα ὀρισμένο σημεῖο. Δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ ἐξετάσουμε ἐδῶ πὺς τὰ σώματα μερικῶν ζῶων ἀρχικὰ διαιρέθησαν σὲ μιὰ σειρά τμημάτων, ἢ πὺς διαιρέθησαν σὲ δεξιὰ κι ἀριστερὴ πλευρά, μὲ τ' ἀντίστοιχα ὄργανά τους, γιατί κάτι τέτια ἐρωτήματα βρίσκονται σχεδὸν πέρα ἀπ' τίς δυνατότητες κάθε ἐρευνας. Πιθανὸν ὅμως μερικὲς κατασκευές ζῶων, ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ σειρά ἐπαναλαμβανόμενων ὀμοιοτύπων τμημάτων, νάναι ἀποτέλεσμα τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν κυττάρων μὲ διχασμὸ, ποὺ ἐπιφέρει τὸν πολλαπλασιασμὸ τῶν μερῶν ποὺ ἀναπτύχθηκαν ἀπὸ τέτια κύτταρα.

Εἶναι ἀρκετὸ λοιπὸν γιὰ τὸ σκοπὸν μας, νάχουμε κατὰ νοῦ πὺς μιὰ ἀπεριόριστη ἐπανάληψη τοῦ ἴδιου μέρους ἢ ὀργάνου εἶναι κοινὸ χαρακτηριστικὸ, ὅπως παρατήρησε ὁ Οουεν, ὄλων τῶν κατωτέρων ἢ ἐλάχιστα εἰδικευμένων μορφῶν. Γι' αὐτὸ ὁ ἄγνωστος πρόγονος τῶν Σπονδυλωτῶν πιθανὸν νάχε πολλοὺς σπονδυλοῦς, ὁ ἄγνωστος πρόγονος τῶν Ἀρθροπόδων πολλοὺς ἀκτυλίους καὶ ὁ ἄγνωστος πρόγονος τῶν ἀνθοφόρων φυτῶν πολλὰ φύλλα διατεταγμένα σὲ μιὰν ἢ πολλὰς σπείρες. Εἶδαμε ἀκόμα προηγουμένως πὺς μέρη ποὺ ἐπαναλαμβάνονται πολλές φορές, τείνουν ἰδιαίτερα νὰ μεταβάλλονται ὅχι μονάχα σὲ ἀριθμὸ ἀλλὰ καὶ σὲ σχῆμα. Συνεπῶς τέτια μέρη, ἐπειδὴ ὑπάρχουν κίβλας σὲ μεγά-

λο ἀριθμὸ κ' ἐπειδὴ εἶναι ἐξαιρετικὰ μεταβλητὰ, θὰ πρόσφεραν φυσικὰ ὕλικα γιὰ προσαρμογὴ στοὺς πρὸ διαφορετικούς σκοπούς. Ὁμως θὰ διατηρούσαν γενικὰ, μὲ τὴ δύναμη τῆς κληρονομικότητας, φανερὰ ἔχνη τῆς ἀρχικῆς ἢ βασικῆς τους ὁμοιότητος. Θὰ διατηρούσαν αὐτὴ τὴν ὁμοιότητα ἀκόμα περισσότερο, γιατί οἱ παραλλαγές, ποὺ πρόσφεραν τὴ βίωση γιὰ τὴ μετέπειτα μεταβολὴ τους, μὲ τὴ βοήθεια τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, θὰ ἐτεινιαν ἀπ' τὴν ἀρχὴ νᾶναι ὅμοιες, γιατί τὰ μέρη, στὰ πρῶτα στάδια τῆς ἀνάπτυξίς τους, μοιάζουν καὶ ὑπόκεινται στὶς ἴδιες σχεδὸν συνθήκες. Τὰ τέτα μέρη, λιγότερο ἢ περισσότερο παραλλαγμένα, ἔχτὸς ἀν γινώταν ἐντελῶς δυσδιάκριτη ἢ κοινὴ τους καταγωγὴ, θ' ἀποτελοῦν μιὰν ὁμολογὴ σειρά.

Στὸ μεγάλο κλάδο τῶν Μιαλιάνων, ἀν καὶ τὰ μέρη τῶν ξεχωριστῶν Εἰδῶν μποροῦν ν' ἀποδειχτοῦν ὁμολογία, μποροῦμε νὰ καταστρώσουμε λίγες μονάχα ὁμολογίες σειρές, ὅπως οἱ βαλβίδες τῶν Χιτώνων· δηλαδή σπάνια μποροῦμε νὰ ποῦμε πὼς ἓνα μέρος εἶναι ὁμολογία μ' ἓνα ἄλλο στὸ ἴδιο ἄτομο. Καὶ μποροῦμε νὰ τὸ καταλάβουμε αὐτὸ τὸ γεγονός, γιατί στὰ Μιαλίκια, ἀκόμα καὶ στὰ κατώτερα μέρη τοῦ κλάδου, δὲ βρίσκουμε καθόλου τόσο μεγάλη ἐκτανίληψη σὲ κανένα μέρος τοῦ ὀργανισμοῦ, ὅπως βρίσκουμε στοὺς ἄλλους μεγάλους κλάδους τοῦ ζωικοῦ καὶ φυτικοῦ βασιλείου.

Ἀλλὰ ἡ Μορφολογία εἶναι πολὺ πρὸ περίπλοκο θέμα ἀπ' ὅσο φαίνεται στὴν ἀρχή, ὅπως ἀπέδειξε τελευταῖα σὲ μιὰν ἀξιόλογη μελέτη ὁ κ. Ε. Ραίη Λάνγκεστερ, ποὺ ἔκανε ἓναν σημαντικὸ διαχωρισμὸ ἀνάμεσα σὲ ὀρισμένες κατηγορίες περιπτώσεων, ποὺ ὅλες κατατάχθηκαν ἀπ' τοὺς φυσιολόγους σὲ ὁμολογίες. Προτείνει νὰ ὀνομάσουμε τίς κατασκευές ποὺ μοιάζουν μεταξύ τους στὰ διάφορα ζῶα, λόγω τῆς καταγωγῆς τους ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο μὲ ἐπιπλοῦσες μεταβολές, ὁμογενεῖς, καὶ τίς ὁμοιότητες ποὺ δὲν μποροῦμε νὰ τίς ἐξηγήσουμε ἔτσι, προτείνει νὰ τίς ὀνομάσουμε ὁμοπλαστικές. Λόγω χιόρη, πιστεύει πὼς ἡ καρδιὰ τῶν πουλιῶν καὶ τῶν θηλαστικῶν εἶναι γενικὰ ὁμογενεῖς—δηλαδή προέρχεται ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο, ἀλλὰ πὼς οἱ τέσσαρις κοιλότητες τῆς καρδιᾶς στοὺς δύο κλάδους εἶναι ὁμοπλαστικές, δηλαδή ἀναπτύχθηκαν ἀνεξάρτητα. Ὁ κ. Λάνγκεστερ ἀναφέρει ἀκόμα τὴ μεγάλη ὁμοιότητα τῶν μερῶν στὸ δεξιὸ καὶ στὸ ἀριστερὸ μέρος τοῦ σώματος καὶ στοὺς διαδοχικούς διατυλίους τοῦ ἴδιου ζῴου. Καὶ δὴ ἔχουμε μέρη ποὺ ὀνομάζονται ὁμολογία, καὶ ποὺ δὲν ἔχουν σχέση μὲ τὴν καταγωγὴ ξεχωριστῶν Εἰδῶν ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο. Οἱ ὁμοπλαστικὲς κατασκευές εἶναι ἴδιες μὲ κελύφες ποὺ κατέταξα, ἀν καὶ μὲ ἀτελὴ τρόπο, σὲ ἀνάλογες μεταβολές ἢ ὁμοιότητες. Ὁ σχηματισμὸς τους μπορεῖ ν' ἀποδοθεῖ ἐν μέρει στὸ ὅτι ξεχωριστοὶ ὀργανισμοὶ ἢ ξεχωριστὰ τμήματα τοῦ ἴδιου ὀργανισμοῦ ἔχουν μεταβληθεῖ μὲ ἀνίλογο

τρόπο καὶ ἐν μέρει στὸ ὅτι ὅμοιες μεταβολές ἔχουν διατηρηθεῖ γιὰ τὸν ἴδιο σκοπὸ ἢ λειτουργία—γι αὐτὰ ἔχουμε δώσει πολλὰ παραδείγματα.

Οἱ φυσιολόγοι λένε συχνὰ πὼς τὸ κρανίον ἔχει σχηματιστεῖ ἀπὸ μεταμορφωμένους σπονδύλους, οἱ σιαγόνες τῶν καβουριῶν ἀπὸ μεταμορφωμένα πόδια, οἱ στήμονες καὶ οἱ ὑπεροὶ τῶν ἀνθρώπων ἀπὸ μεταμορφωμένα φύλλα, ἀλλὰ θάταν πρὸ σωστὸ στὶς περισσότερες περιπτώσεις, ὅπως παρατήρησε ὁ καθηγητὴς Χάξλεϋ, νὰ μιᾶμε τόσο γιὰ τὸ κρανίον καὶ τοὺς σπονδύλους, ὅσο καὶ γιὰ τίς σιαγόνες καὶ τὰ πόδια, σὰ νὰ προέρχονται ὅχι ἀπ' τὴν μεταμόρφωση τοῦ ἑνὸς ἀπ' τὸ ἄλλο, ὅπως ὑπάρχουν τώρα, ἀλλὰ ἀπ' τὴν μεταμόρφωση κάποιου κοινοῦ καὶ ἀπλούστερου στοιχείου. Οἱ περισσότεροι φυσιολόγοι ὅμως χρησιμοποιοῦν αὐτὲς τίς ἐκφράσεις μονάχα μὲ μεταφορικὴ ἔννοια, καὶ ἀπέχουν πολὺ ἀπ' τὸ νὰ ἐνοοῦν ὅτι στὴ διάρκεια μιᾶς μακρᾶς συνέχειας καταγωγῆς, τὰ πρωτόγονα ὄργανα ὁποιουδήποτε εἶδους—σπόνδυλοι στὴ μιὰ περίπτωση καὶ πόδια στὴν ἄλλη—μεταβλήθηκαν πραγματικὰ σὲ κρανία ἢ σιαγόνες. Ὡστόσο εἶναι τόσο πειστικὲς οἱ ἐξωτερικὲς ἐνδείξεις πὼς κάτι τέτιο συνέβη, ποὺ οἱ φυσιολόγοι εἶναι ἀδύνατο ν' ἀποφύγουν νὰ χρησιμοποιοῦν ἐκφράσεις ποὺ ἔχουν αὐτὴν ἀκριβῶς τὴ σημασία. Σύμφωνα μὲ τίς ἀπόψεις ποὺ ὑποστηρίχθηκαν ἔδῳ, οἱ ἐκφράσεις αὐτὲς μποροῦν νὰ χρησιμοποιηθοῦν κατὰ γράμμα, καὶ τὸ θαυμαστὸ γεγονός, λ.χ., ὅτι οἱ σιαγόνες ἑνὸς κάβουρου διατηροῦν πολυάριθμα χαρακτηριστικὰ ποὺ θὰ διατηροῦνταν μὲ τὴν κληρονομικότητα, ἀν εἶχαν πραγματικὰ μεταμορφωθεῖ ἀπ' τὰ ἀπλούστερα πόδια, ἐξηγεῖται ἐν μέρει.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ

Αὐτὸ εἶναι ἓνα ἀπ' τὰ σημαντικότερα ζητήματα ὅλης τῆς Φυσικῆς Ἱστορίας. Οἱ μεταμορφώσεις τῶν ἐντόμων, ποὺ εἶναι γνωστὲς σὲ ὅλους, πραγματοποιοῦνται γενικὰ ἀπὸτομα, σὲ λίγα στάδια, ἀλλὰ οἱ μεταμορφώσεις εἶναι στὴν πραγματικότητα πολυάριθμες καὶ βαθμιαῖες, ἀν καὶ ἀφανεῖς. Κάποιο ἔντομο ἀπ' τὰ Ἐφήμερα (Χλόειον), στὴ διάρκεια τῆς ἀνάπτυξίς του, ἀλλάζει δέρμα, ὅπως ἀπέδειξε ὁ σερ Τζ. Λοῦμποκ, πάνω ἀπὸ εἴκοσι φορές, καὶ κάθε φορὰ ὑφίσταται κάποια ἀλλαγὴ, καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση βλέπουμε μιὰ πράξη μεταμόρφωσης νὰ πραγματοποιεῖται μὲ πρωτόγονο καὶ βαθμιαῖο τρόπο. Πολλὰ ἔντομα, καὶ ἀκόμα περισσότερο ὀρισμένα μαλακόστροκα, μᾶς δείχνουν τί θαυμαστὲς ἀλλαγές κατασκευῆς μποροῦν νὰ συντελεσθοῦν στὴ διάρκεια τῆς ἀνάπτυξίς. Οἱ τέτιες ὅμως ἀλλαγές φτάνουν στὸ ὑψιστὸ σημεῖο τους στὶς ὀνομαζόμενες ἐναλλασσόμενες γενεές μερικῶν ἀπ' τὰ κατώτερα ζῶα. Εἶναι λ.χ. καταπληκτικὸ πὼς μιὰ λεπτὴ, κλαδωτὴ κοραλλίνη, γεμάτη πολύποδες καὶ προσκολ-

λημένη σ' έναν υποβρύχιο βράχο, παράγει, πρώτα μὲ ἐκπλαστήσεις κ' ὕστερα μὲ ἐγκάρσιες διαιρέσεις, πλήθος μεγάλες πλεύουσες μέδουσες, κι αὐτὲς παράγουν αὐγά, ἀπὸ ὅπου ἐκκολάπτονται ζωάρια ποὺ κολυμποῦν καὶ προσκολλῶνται σὲ βράχους καὶ ἀναπτύσσονται πάλι σὲ κλαδοτὲς κοραλλίνες, κ.ο.κ., ἐπ' ἄπειρον. Ἡ πίστη στὴν οὐσιαστικὴ ταυτότητα τῆς διαδικασίας τῆς ἐναλλασσόμενης γένεσης καὶ τῆς συνηθισμένης μεταμόρφωσης, ἐνισχύθηκε πολὺ ἀπ' τὴν ἀνακάλυψη ἀπ' τὸν Βάγκνερ τῆς νύμφης μιᾶς μύγας, δηλαδὴ τῆς Κηραδομύας, ποὺ παράγει, κατὰ τρόπο μὴ σεξουαλικό, ἄλλες νύμφες, κι αὐτὲς ἄλλες, ποὺ τελικὰ ἀναπτύσσονται σὲ ὄριμα ἀρσενικὰ καὶ θηλυκὰ καὶ διακονίζον τὸ Εἶδος τους μὲ τὸ συνηθισμένο τρόπο τῶν αὐγῶν.

Λέξει νὰ σημειωθεῖ πὼς ὅταν ἀναγγέλθηκε γιὰ πρώτη φορὰ ἡ ἀξιόλογη ἀνακάλυψη τοῦ Βάγκνερ, μὲ ρώτησαν πὼς εἶταν δυνατό νὰ ἐξηγηθεῖ τὸ ὅτι οἱ νύμφες τῆς μύγας αὐτῆς ἀπόχτησαν τὴν ἱκανότητα ν' ἀναπαράγονται κατὰ μὴ σεξουαλικὸ τρόπο. Ὅσο ἡ περίπτωση παρέμενε μοναδική, δὲν μπορούσε νὰ δοθεῖ καμιά ἀπάντηση. Ἀλλὰ ὁ Γκριμ ἀπέδειξε κιόλας πὼς καὶ μιὰ ἄλλη μύγα, ὁ Χειρονόμος, ἀναπαράγεται μὲ τὸν ἴδιο σχεδὸν τρόπο, καὶ πιστεύει πὼς αὐτὸ συμβαίνει συχνὰ σ' αὐτὴ τὴν τάξη. Ἡ χρουσαλλίδα, κι ὄχι ἡ νύμφη τοῦ Χειρονόμου, ἔχει αὐτὴ τὴν ἱκανότητα. Κι ὁ Γκριμ ἀποδείχνει ἀκόμα πὼς αὐτὴ ἡ περίπτωση, ὡς ἓνα ὁρισμένο σημεῖο, «συνδέει τὴν περίπτωση τῆς Κηραδομύας μὲ τὴν παρθενογένεση τῶν Κοκκιδῶν»· μὲ τὸν ὅρο παρθενογένεση ἐννοοῦμε πὼς τὰ ὄριμα θηλυκὰ τῶν Κοκκιδῶν εἶναι ἱκανὰ νὰ παράγουν γόνιμα αὐγά, χωρὶς τὴ βοήθεια τῶν ἀρσενικῶν. Ὅρισμένα ζῶα ποὺ ἀνήκουν σὲ διάφορους κλάδους εἶναι τώρα γνωστὸ πὼς ἔχουν τὴν ἱκανότητα ν' ἀναπαράγονται κανονικά, σ' ἀσυνήθιστα πρώιμη ἡλικία, καὶ δὲν ἔχουμε παρὰ ν' ἀναγάγουμε βαθμιαία τὴν παρθενογενετικὴ ἀναπαραγωγὴ ὅλο καὶ σὲ μικρότερη ἡλικία—καὶ ὁ Χειρονόμος μᾶς δείχνει ἓνα σχεδὸν ἀκριβῶς ἐνδιάμεσο στάδιο, δηλαδὴ τὸ στάδιο τῆς χρουσαλλίδας—καὶ μπορούμε ἴσως ἔτσι νὰ ἐξηγήσουμε τὴ θαυμαστὴ περίπτωση τῆς Κηραδομύας.

Ἐχουμε ἀναφέρει κιόλας πὼς διάφορα μέρη τοῦ ἴδιου ἀτόμου, ποὺ εἶναι ἀκριβῶς ὅμοια σὲ μιὰν ἀπ' τὶς πρώτες ἐμβρυακὲς περιόδους, ἀργότερα διαφοροποιοῦνται πολὺ καὶ χρησιμεύουν γιὰ πολὺ διαφορετικοὺς σκοποὺς στὴν ὄριμη κατάσταση. Ἔτσι πάλι ἀποδείχτηκε πὼς γενικὰ τὰ ἐμβρυα τῶν πιὸ διαφορετικῶν Εἰδῶν ποὺ ἀνήκουν στὸν ἴδιο κλάδο εἶναι πολὺ ὅμοια, ἀλλὰ γίνονται, ὅταν ἀναπτυχθοῦν ἐντελῶς, πολὺ διαφορετικά. Δὲν μπορεῖ νὰ δοθεῖ καλύτερη ἀπόδειξη αὐτοῦ τοῦ τελευταίου γεγονότος ἀπ' τὴ διαπίστωση τοῦ φόν Μπαλο πὼς «τὰ ἐμβρυα τῶν Θηλαστικῶν, τῶν Πτηνῶν, τῶν Σαυρῶν καὶ τῶν Ὄφειων, πιθανὸν καὶ τῶν Χελωνίων, νᾶναι στὰ πρώτα τους στάδια ἐξαιρετικὰ ὅμοια μεταξύ τους, τόσο σὰν σύνολο

ὅσο καὶ στὸν τρόπο ἀνάπτυξης τῶν μερῶν τους, σὲ τέτιο μάλιστα, βαθμὸ, ποὺ συχνὰ νὰ μὴν μπορούμε νὰ ξεχωρίσουμε τὰ ἐμβρυα παρὰ μονάχα ἀπ' τὸ μέγεθός τους. Ἐχω στὴν κατοχὴ μου δυὸ μικρὰ ἐμβρυα μέσα σὲ οἰνόπνευμα, ποὺ παρέλειψα νὰ τοὺς κολλήσω ἐτικέτα, καὶ τώρα μοῦ εἶναι ἐντελῶς ἀδύνατο νὰ πῶ σὲ ποιὸν κλάδο ἀνήκουν. Μπορεῖ νᾶναι σαῦρες ἢ μικρὰ πουλιὰ ἢ πολὺ μικρὰ θηλαστικά, τόσο ἀπόλυτη εἶναι ἡ ὁμοιότητα στὸν τρόπο σχηματισμοῦ τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ σώματος σ' αὐτὰ τὰ ζῶα. Τὰ ἄκρα ὅμως λείπουν ἀκόμα σ' αὐτὰ τὰ ἐμβρυα. Ἀλλὰ ἀκόμα κι ἂν ὑπῆρχαν στὰ πρώτα στάδια τῆς ἀνάπτυξής τους, δὲ θὰ μᾶς ἀποκάλυπταν τίποτα, γιὰ τὸ πόδια στὶς Σαῦρες καὶ στὰ Θηλαστικά, τὰ φτερὰ καὶ τὰ πόδια τῶν πουλιῶν, ὅπως καὶ τὰ πόδια καὶ τὰ χέρια τοῦ ἀνθρώπου, ὅλα γεννιοῦνται ἀπ' τὴν ἴδια βασικὴ μορφή». Οἱ νύμφες τῶν περισσοτέρων Μαλακοστράκων, σὲ ἀντιστοιχὰ στάδια ἀνάπτυξης, μοιάζουν πολὺ μεταξύ τους, ὅσο κι ἂν μπορεῖ νὰ διαφέρουν οἱ ἐνήλικοι. Καὶ τὸ ἴδιο συμβαίνει μὲ πολλὰ ἄλλα ζῶα. Ἐνα ἴχνος τοῦ νόμου τῆς ἐμβρυακῆς ὁμοιότητας διαρκεῖ μερικὲς φορὲς ὡς μιὰ μάλλον προχωρημένη ἡλικία. Ἔτσι τὰ πουλιὰ τοῦ ἴδιου γένους καὶ τῶν συγγενικῶν γενῶν, συχνὰ μοιάζουν μεταξύ τους στὸ ἀνώριμο πτερόματό τους, ὅπως βλέπουμε στὰ διάστικτα φτερὰ τῶν νεοσσῶν τῆς ομάδας τῆς τσίχλας. Στὰ Αἰλουροειδῆ, τὰ περισσότερα Εἶδη, ὅταν μεγαλώσουν, εἶναι ραβδωτὰ ἢ μὲ στικτὲς γραμμὲς καὶ τέτιες ραβδώσεις ἢ στικτὲς γραμμὲς μπορούμε νὰ διακρίνουμε καθαρὰ στὸ τρίχωμα τῶν μικρῶν τῶν λιονταριῶν καὶ τῶν πούμα. Βλέπουμε μερικὲς φορὲς, ἂν καὶ σπάνια, νὰ συμβαίνει κάτι ὅμοιο στὰ φυτὰ. Ἔτσι τὰ πρώτα φύλλα τοῦ σχοίνου (*ulx*) καὶ τὰ πρώτα φύλλα τῆς ἀκεραιόφυλλης ἀκακίας εἶναι περίπτερα, ἀκριβῶς ὅπως τὰ συνήθη φύλλα τῶν Λοβοφόρων.

Τὰ σημεῖα κατασκευῆς, ὅπου τὰ ἐμβρυα πολὺ διαφορετικῶν ζώων, μέσα στὸν ἴδιο κλάδο, μοιάζουν μεταξύ τους, δὲν ἔχουν συχνὰ ἄμεση σχέση μὲ τὶς συνθῆκες τῆς ὑπαρξῆς τους. Δὲν μπορούμε λ. χ. νὰ υποθέσουμε πὼς στὰ ἐμβρυα τῶν Σπονδυλωτῶν, ἢ ἰδιοτύπη, ὑπὸ μορφὴν θηλειᾶς, διαδρομῆ τῶν ἀρτηριῶν κοντὰ στὰ βραγχιακὰ ἀνοίγματα ἔχει σχέση μὲ ὅμοιες συνθῆκες—στὸ μικρὸ θηλαστικὸ ποὺ τρέφεται στὴν κοιλία τῆς μητέρας του, στὸ αὐγὸ τοῦ πουλιοῦ ποὺ κλωσσιέται στὴ φωλιά καὶ στὸ αὐγὸ τοῦ βατραχίου κάτω ἀπ' τὸ νερό. Δὲν ἔχουμε περισσότερους λόγους νὰ πιστέψουμε πὼς ὑπάρχει τέτια σχέση ἀπ' ὅσο νὰ πιστέψουμε πὼς ἡ ὁμοιότητα τῶν ὀστέων τοῦ ἀνθρώπινου χεριοῦ, τοῦ φτεροῦ τῆς νυχτερίδας καὶ τοῦ πτερύγιου τῆς φώκιας ἀνάγονται σὲ ὅμοιες συνθῆκες ζωῆς. Κανεὶς δὲν υποθέτει πὼς οἱ ραβδώσεις στὰ μικρὰ τοῦ λιονταριοῦ ἢ τὰ στίγματα τοῦ μικροῦ κότσυφα ἔχουν κάποια χρησιμότητα σ' αὐτὰ τὰ ζῶα.

Ἡ περίπτωση ὅμως εἶναι διαφορετικὴ, ὅταν ἓνα ζῶο, σ' ὁ-

ποιοδήποτε στάδιο της έμβρυακής ανάπτυξής του, δραστηριοποιηθεί κι αναγκαστεί να φροντίσει για τον εαυτό του. Η περίοδος της δραστηριότητας μπορεί να γίνει νωρίτερα ή αργότερα στη ζωή, αλλά σ' οποιοδήποτε στάδιο κι αν εμφανιστεί, η προσαρμογή της νύμφης στις συνθήκες της ζωής της είναι τόσο τέλεια και τόσο θαυμαστή, όσο και του ενήλικου ζώου. Πόσο σημαντικό ρόλο έπαιξε αυτό, μάς το απέδειξε τώρα τελευταία ο σερ Γζ. Λούμποκ στις παρατηρήσεις του για τη μεγάλη ομοιότητα των νυμφών ορισμένων έντόμων που ανήκουν σε πολύ διαφορετικές τάξεις και για την έλλειψη ομοιότητας των νυμφών άλλων έντόμων της ίδιας τάξης, ανάλογα με τις συνθήκες της ζωής τους. Εξαιτίας κάτι τέτοιων προσαρμογών συσκοτίζεται πολύ μερικές φορές η ομοιότητα των νυμφών των συγγενικών ζώων. Ιδιαίτερα όταν υπάρχει μια διαφορετική κατανομή εργασίας στη διάρκεια διαφόρων σταδίων ανάπτυξης, όπως όταν η ίδια νύμφη πρέπει σ' ένα στάδιο ν' αναζητήσει την τροφή της, και σ' ένα άλλο στάδιο ν' αναζητήσει μια θέση να προσκολληθεί. Μπορεί κανείς ν' αναφέρει περιπτώσεις νυμφών συγγενικών Ειδών, ή ομάδων Ειδών, που διαφέρουν περισσότερο μεταξύ τους απ' όσο διαφέρουν οι ενήλικοι. Στις περισσότερες περιπτώσεις όμως, οι νύμφες, αν και δραστήριες, ωστόσο υπακούουν, λίγο-πολύ πιστά, στο νόμο της κοινής έμβρυακής ομοιότητας. Τα Κιρρίποδα προσφέρουν ένα θαυμάσιο παράδειγμα πάνω σ' αυτό. Ακόμα κι ο διάσημος Κυβιέ δεν κατάλαβε ότι μια Λεπάδα είναι μαλακόστρακο, αλλά μια ματιά στη νύμφη το αποδείχνει αλάνθαστα. Έτσι πάλι οι δυο κύριες υποδιαιρέσεις των Κιρρίποδων, τα έμμισχα και τα άμισχα, μ' όλο που διαφέρουν πολύ στην εξωτερική εμφάνιση, έχουν νύμφες που μόλις διακρίνονται σ' όλα τα στάδια της ανάπτυξής τους.

Το έμβρυο, στη διάρκεια της ανάπτυξης, γενικά ανέρχεται στην κλίμακα της ένοργάνωσης. Χρησιμοποιώ αυτή την έκφραση, αν και αντιλαμβάνομαι πως είναι σχεδόν αδύνατο να καθορίσει κανείς καθαρά τι έννοια λέγοντας πως ένας οργανισμός είναι ανώτερος ή κατώτερος σε όργάνωση. Αλλά κανείς ασφαλώς δε θ' αμφισβητήσει ότι μια πεταλούδα είναι ανώτερη απ' την κάμπια. Σε μερικές περιπτώσεις όμως, το ώριμο ζώο πρέπει να θεωρηθεί σαν κατώτερο στην κλίμακα ένοργάνωσης απ' τη νύμφη του, όπως συμβαίνει σε μερικά παρασιτικά μαλακόστρακα. Ας επανέλθουμε πάλι στα Κιρρίποδα: οι νύμφες, στο πρώτο στάδιο, έχουν τρία ζευγάρια οργάνων μετακίνησης, ένα μονάχα απλό μάτι κ' ένα προβόσκιόμορφο στόμα μ' αυτό τρέφονται λαίμαργα, γιατί μεγαλώνουν γρήγορα. Στο δεύτερο στάδιο, που ανταποκρίνεται στο στάδιο της χρυσαλλίδας στις πεταλούδες, έχουν έξη ζευγάρια ωραία φτιαγμένα κολυμβητικά πόδια, ένα ζευγάρι λαμπρά σύνθετα μάτια κ' εξαιρετικά περίπλοκες κεραίες, αλλά έχουν ένα κλειστό κι άτελές στόμα και δεν μπορούν να τραφούν: η

λειτουργία τους σ' αυτό το στάδιο είναι ν' αναζητήσουν, με τ' ανεπτυγμένα αισθητήρια όργανα, και να βρουν, με την ικανότητά τους να κολυμπούν δραστήρια, μια κατάλληλη θέση, όπου να προσκολληθούν και να υποστούν την τελική τους μεταμόρφωση. Όταν πραγματοποιηθεί αυτό, προσκολλώνται εκεί για όλη τους τη ζωή: τα πόδια τους μεταβάλλονται τώρα σε όργανα σύλληψης, αποχτούν πάλι ένα καλοφτιαγμένο στόμα, αλλά δεν έχουν κεραίες, και τα δυο τους μάτια ξαναμεταβάλλονται τώρα σ' ένα μικρό, μοναδικό, απλό μάτι, όμοιο μ' ένα στίγμα. Σ' αυτή την τελευταία κι ολοκληρωμένη κατάσταση, τα Κιρρίποδα μπορούν να θεωρηθούν σαν ανώτερα ή κατώτερα σε όργάνωση απ' όσο ήταν στο νυμφικό τους στάδιο. Αλλά σε μερικά γένη, οι νύμφες αναπτύσσονται σε έρμαφρόδιτα που έχουν τη συνηθισμένη κατασκευή, και σ' αυτό που ονόμασα συμπληρωματικά άρσενικά, και στην τελευταία περίπτωση η ανάπτυξη ασφαλώς οπισθοδρομεί, γιατί το άρσενικό δεν είναι παρά ένας σάκκος που ζει για λίγον καιρό και δεν έχει ούτε στόμα, ούτε στομάχι, ούτε κανένα σημαντικό όργανο, εκτός απ' τα όργανα αναπαραγωγής.

Είμαστε τόσο συνηθισμένοι να βλέπουμε μια διαφορά κατασκευής ανάμεσα στο έμβρυο και στον ενήλικο, που τείνουμε να θεωρήσουμε αυτή τη διαφορά σαν αναγκαία συνάρτηση της ανάπτυξης. Αλλά δεν υπάρχει λόγος, ή φτερούγα μιας νυχτερίδας λ.χ. ή το πτερόγιο μιας φώκιας να μην έχει σχεδιαστεί σε κάθε του λεπτομέρεια στη σωστή αναλογία, μόλις αρχίζει να εμφανίζεται στο έμβρυο. Αυτό συμβαίνει σε ορισμένες ολοκληρωτές ομάδες ζώων και σε ορισμένα μέλη άλλων ομάδων και το έμβρυο δε διαφέρει πολύ σε καμιά περίοδο απ' τον ενήλικο: έτσι ο Ουεν παρατήρησε, σχετικά με τη σουπιά, πως «δεν υπάρχει μεταμόρφωση, τα κεφαλοποδικά χαρακτηριστικά εκδηλώνονται πολύ πριν συμπληρωθούν τα μέλη του εμβρύου». Τα χερσαία κοχύλια και τα Μαλακόστρακα των γλυκών υδάτων γεννιούνται με την τελική τους μορφή, ενώ τα θαλάσσια μέλη των ίδιων δύο μεγάλων κλάδων περνούν από σημαντικές και συχνά μεγάλες αλλαγές στη διάρκεια της ανάπτυξής τους. Οι άράχνες πάλι, δεν υφίστανται σχεδόν καμιά μεταμόρφωση. Οι νύμφες των περισσότερων έντόμων περνούν από ένα σκωληκόμορφο στάδιο, είτε είναι δραστήριες και προσαρμοσμένες σε ποικίλες συνθήκες είτε είναι αδρανείς, γιατί είναι τοποθετημένες μέσα στην κατάλληλη τροφή ή γιατί τις τρέφουν οι γονείς τους. Αλλά σε μερικές, λίγες, περιπτώσεις, όπως στην περίπτωση των αφιδίδων, αν κοιτάξουμε τα θαυμαστά σχέδια της ανάπτυξης αυτού του έντομου, που έφτιαξε ο καθηγητής Χάξλεϋ, μόλις διακρίνουμε ίχνη σκωληκόμορφης κατάστασης.

Μερικές φορές λείπουν μονάχα τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης. Έτσι ο Φρίτς Μύλερ έκανε την αξιόλογη ανακάλυψη πως μερικά όμοια με γαρίδες μαλακόστρακα (που συγγενεύουν

μέ τον Πηνειό) εμφανίζονται πρώτα με την απλή μορφή του «Ναυπλίου» κι αφού περάσουν από δυο ή περισσότερα στάδια «Ζωής» κ' ύστερα απόνα στάδιο «Μύσης», αποχτούν τελικά την ώριμη κατασκευή τους. Αλλά σ'όλοκληρη τή μεγάλη τάξη των Λεκαπόδων, όπου ανήκουν αυτά τα μαλακόστρακα, κανένα άλλο μέλος δεν είναι γνωστό ως τα σήμερα ν' αναπτύσσεται πρώτα με τή μορφή του «Ναυπλίου», αν και πολλά περνούν απ' τὸ στάδιο «Ζωή». Μ' όλα ταῦτα ὁ Μύλερ αναφέρει επιχειρήματα για νά στηρίξει τήν πεποίθησή του, πὼς ἂν δὲν ὑπῆρχε σύντμηση ἀνάπτυξης, ὅλα αὐτὰ τὰ μαλακόστρακα θὰ ἐμφανίζονταν σάν «Ναύπλιοι».

Πὼς λοιπὸν μπορούμε νά ἐξηγήσουμε ὅλα αὐτὰ τὰ ἐμβρυολογικὰ φαινόμενα—δηλαδή τήν πολὺ διαδομένη ἂν καὶ ὄχι γενική διαφορά κατασκευῆς ἀνάμεσα στὸ ἐμβρυο καὶ στὸν ἐνήλικο—τὸ γεγονὸς ὅτι τὰ διάφορα μέρη τοῦ ἴδιου ἐμβρύου, πού τελικά γίνονται τόσο διαφορετικὰ κ' ἐξυπηρετοῦν διαφορετικοὺς σκοπούς, εἶναι, στήν πρώτη περίοδο τῆς ἀνάπτυξης, ὅμοια—τὴ συχνή, μὰ ὄχι καὶ χωρὶς ἐξαιρέσεις, ὁμοιότητα ἀνάμεσα στὰ ἐμβρυα καὶ στὶς νύμφες τῶν πιὸ διαφορετικῶν ἰσίδων τοῦ ἴδιου κλάδου—τὸ γεγονὸς ὅτι τὸ ἐμβρυο συχνὰ διατηρεῖ, ἐνῶ βρίσκεται στὸ αὐγὸ ἢ στὴ μήτρα, κατασκευὲς πού δὲν τὸ ἐξυπηρετοῦν σὲ τίποτα, εἴτε σ' αὐτὴν εἴτε σὲ μιὰ μεταγενέστερη περίοδο τῆς ζωῆς, ἐνῶ, ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, οἱ νύμφες, πού πρέπει νά φροντίζουν για νά ἐκανοποιοῦν τίς ἀνάγκες τους, εἶναι τέλεια προσαρμοσμένες στὶς γύρω συνθήκες—καὶ τέλος τὸ γεγονὸς ὅτι ὁρισμένες νύμφες βρίσκονται ψηλότερα στήν κλίμακα τῆς ἐνοργάνωσης ἀπ' τὸ ὄριμο ζῶο; Πιστεύω πὼς ὅλ' αὐτὰ τὰ γεγονότα μπορούν νά ἐξηγηθοῦν ἔτσι :

Υποθέτουν συνήθως, ἴσως ἐπειδὴ οἱ τερατομορφίες ἐπηρεάζουν ἀπὸ πολὺ νωρὶς τὸ ἐμβρυο, ὅτι οἱ μικρὲς μεταβολές ἢ οἱ ἀτομικὲς διαφορὲς ἐμφανίζονται ἀναγκαστικὰ ἐξίσου νωρὶς. Ἔχουμε ἐλάχιστες ἐνδείξεις πάνω σ' αὐτό, ἀλλὰ καὶ κείνες πού ἔχουμε δείχνουν ἀκριβῶς τὸ ἀντίθετο. Γιατὶ εἶναι γνωστὸ πὼς οἱ παραγωγοὶ βοοειδῶν, ἀλόγων καὶ διαφόρων ζῶων πολυτελείας δὲν μπορούν νά προβλέψουν θετικά, παρὰ μονάχα ἀρκετὸν καιρὸ μετὰ τὴ γέννηση, ποιὰ θάναί τὰ πλεονεχτήματα ἢ τὰ μειονεχτήματα τῶν νέων τους ζῶων. Τὸ βλέπουμε αὐτὸ ξεκάθαρα στὰ ἴδια τὰ παιδιὰ μας. Δὲν μπορούμε νά ποῦμε ἂν ἓνα παιδί θὰ γίνεῖ ψηλὸ ἢ κοντό, ἢ ποιὰ θάναί ἀκριβῶς τὰ χαρακτηριστικὰ του. Τὸ πρόβλημα δὲν εἶναι σὲ ποιὰ περίοδο τῆς ζωῆς μπορεῖ νά προκληθῆκε κάθε μεταβολή, ἀλλὰ σὲ ποιὰ περίοδο ἐκδηλώνονται τ' ἀποτελέσματά της. Ἡ αἰτία μπορεῖ νά ἐνήργησε, καὶ πιστεύω πὼς συχνὰ ἐνήργησε, στὸν ἓνα ἢ στὸν ἄλλο γονέα, πρὶν ἀπ' τὴν πράξη τῆς τεκνοποίησης. Ἀξίζει νά σημειωθεῖ πὼς δὲν ἔχει σημασία για ἓνα πολὺ νεαρὸ ζῶο, ὅσο παραμένει στήν κοιλία τῆς μάνας του ἢ στὸ αὐγὸ, ἢ ὅσο

τρέφεται καὶ προστατεύεται ἀπ' τοὺς γονεῖς του, ἂν τὰ περισσότερα χαρακτηριστικὰ του ἀποχτηθοῦν λίγο νωρίτερα ἢ λίγο ἀργότερα. Δὲ θάχε σημασία λ. χ. για ἓνα πουλι πού προμηθεύεται τὴν τροφή του μετὰ τὴ βοήθεια ἑνὸς πολὺ γαμποῦ ράμφους, ἂν οἱ νεοσσοὶ του, ὅσο τρέφονται ἀπ' τοὺς γονεῖς, ἔχουν ἢ ὄχι ἓνα τέτιο ράμφος.

Παρατήρησα στὸ πρῶτο κεφάλαιο, ὅτι σ' ὅποιαδήποτε ἡλικία κι ἂν ἐμφανιστεῖ μιὰ μεταβολή για πρώτη φορά σ' ἓνα γονέα, τείνει νά ξαναεμφανιστεῖ σὲ μιὰν ἀντίστοιχη ἡλικία στὸν ἀπόγονο. Μερικὲς μεταβολές μπορούν νά ἐμφανιστοῦν μονάχα σὲ ἀντίστοιχες ἡλικίες, λ. χ. οἱ ἰδιομορφίες τῆς κάμπιας, τοῦ κουκουλιού, ἢ τῆς ὄριμης πεταλούδας ἢ τῆς ὄριμης μορφῆς στὸν μεταξοσκώληκα, ἢ πάλι στὰ ἐντελῶς ἀνεπτυγμένα κέρατα τῶν βοοειδῶν. Αλλὰ οἱ μεταβολές, πού, ἀπ' ὅσο μπορούμε νά κρίνουμε, πιθανὸν νά ἐμφανίστηκαν για πρώτη φορά εἴτε νωρίτερα εἴτε ἀργότερα στὴ ζωή, τείνουν ἐπίσης νά ξαναεμφανιστοῦν στὸν ἀπόγονο σὲ μιὰν ἡλικία ἀντίστοιχη μετὰ κείνη πού ἐμφανίστηκαν στὸ γονέα. Δὲ θέλω νά πῶ πὼς αὐτὸ συμβαίνει πάντα, καὶ θὰ μπορούσα νά παραθέσω ἀρκετὲς ἐξαιρετικὲς περιπτώσεις μεταβολῶν (παίρνοντας τὴ λέξη στήν πιὸ πλατιά της ἔννοια) πού ἐκδηλώθηκαν σὲ μικρότερη ἡλικία στὸ παιδί ἀπ' ὅ,τι ἐκδηλώθηκαν στὸν γονέα.

Αὐτὲς οἱ δυὸ Ἀρχές, δηλαδή ὅτι οἱ μικρὲς μεταβολές γενικά δὲν ἐμφανίζονται πολὺ νωρὶς στὴ ζωὴ καὶ ὅτι κληρονομοῦνται σὲ μιὰν ἀντίστοιχη, ὄχι πολὺ μικρὴ, ἡλικία, ἐξηγοῦν, νομίζω, ὅλα τὰ βασικὰ ἐμβρυολογικὰ φαινόμενα. Αλλὰ ἂς ἐξετάσουμε πρῶτα μερικὲς ἀνάλογες περιπτώσεις στὶς ἐξημερωμένες μας ποικιλίες. Μερικοὶ συγγραφεῖς πού ἔγραψαν για τοὺς σκύλους, ὑποστηρίζουν πὼς τὸ λαγωνικὸ καὶ τὸ μπουλντόγκ, ἂν καὶ εἶναι τόσο διαφορετικὰ, εἶναι στήν πραγματικότητα πολὺ συγγενικὲς ποικιλίες πού κατάγονται ἀπ' τὸ ἴδιο ἄγριο σόϊ. Γι αὐτὸ εἶμουν περίεργος νά δῶ ἀπὸ ποιὰ στιγμή τὰ κουτάβια τους ἀρχίζουν νά διαφέρουν μεταξύ τους. Οἱ παραγωγοὶ μου εἶπαν πὼς διαφέρουν τόσο ὅσο οἱ γονεῖς τους, καὶ κρίνοντας μετὰ τὸ μάτι, φαινόταν πὼς ἔτσι εἶταν. Αλλὰ ὕστερα ἀπὸ μετρήσεις πού ἔγιναν στὰ ἐνήλικα σκυλιὰ καὶ σὲ κουτάβια ἔξη ἡμερῶν, ἀνακάλυψα πὼς τὰ κουτάβια δὲν εἶχαν ἀποχτήσῃ ὀλόκληρο τὸ μέγεθος τῆς ἀναλογικῆς διαφορᾶς τους. Ἔτσι, πάλι, μου εἶπαν πὼς τὰ πουλάκια τῶν φορτηγῶν ἀλόγων καὶ τῶν καθαρῶν κελῆτων—ράτσες πού διαμορφώθηκαν σχεδὸν ἐντελῶς μετὰ τὴν ἐπιλογή σ' ἐξημερωμένη κατάσταση—διαφέρουν τόσο ὅσο τὰ ἐντελῶς ἀνεπτυγμένα ζῶα· ἀλλὰ ἀφοῦ ἔκανα προσεχτικὲς μετρήσεις στὶς φορᾶδες καὶ σὲ πουλάκια τριῶν ἡμερῶν καὶ στὶς δυὸ ράτσες, εἶδα πὼς δὲ συμβαίνει κάτι τέτιο.

Μιὰ κ' ἔχουμε βέβαιη ἀπόδειξη πὼς οἱ ράτσες τῶν περι-

στεριῶν κατάγονται ἀπὸ ἓνα μοναδικὸ ἄγριο Εἶδος, σύγκρινα τοὺς νεοσσούς δώδεκα ὥρες μετὰ τὴν ἐκκόλαιψή τους, μέτρησα μὲ προσοχή τις ἀναλογίες (δὲ θὰ δώσω ἔδῶ λεπτομέρειες) τοῦ ράμφους, τοῦ πλάτους τοῦ στόματος, τοῦ μήκους τῶν ρουθουνιῶν καὶ τῶν βλεφάρων, τοῦ μεγέθους τοῦ ποδιοῦ καὶ τοῦ μάκρους τῆς κνήμης, σὲ νεοσσούς τοῦ ἄγριου γονικοῦ Εἴδους, τῆς γογγρώνης, τοῦ ριπιδόνουρου, τοῦ ρωμαϊκοῦ, τοῦ γενειοφόρου, τοῦ δράκοντα, τοῦ ταχυδρομικοῦ καὶ τοῦ στροβιλιστῆ. Τώρα μερικὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ πουλιά, στὴν ὥριμη ἡλικία τους, διαφέρουν τόσο πολὺ στὸ μάκρος καὶ στὸ σχῆμα τοῦ ράμφους, καὶ σὲ ἄλλα χαρακτηριστικά, ποὺ σίγουρα θὰ κατατάσσονταν σὰν ξεχωριστὰ γένη, ἂν βρισκόνταν σὲ φυσικὴ κατάσταση. Ἀλλὰ ἂν τοποθετούσαμε τοὺς νεοσσούς αὐτῶν τῶν διαφόρων ποικιλιῶν στὴ σειρά, θὰ μπορούσαμε νὰ διακρίνουμε τις μικρὲς διαφορὲς μεταξύ τους, ἂν κι αὐτὲς θάταν ἀσύγκριτα μικρότερες παρὰ στὰ ἐντελῶς ἀνεπτυγμένα πουλιά. Μερικὲς χαρακτηριστικὲς διαφορὲς, ὅπως τὸ πλάτος τοῦ στόματος, μόλις διακρίνονται στοὺς νεοσσούς. Ἀλλὰ ὑπάρχει μιὰ ἀξιοπρόσεχτη ἐξάλρεση σ' αὐτὸ τὸν κανόνα, γιατί ὁ νεοσσὸς τοῦ κοντοπρόσωπου στροβιλιστῆ διέφερε ἀπ' τὸν νεοσσὸ τοῦ ἀγριοπερίστερου τῶν βράχων κι ἀπ' τις ἄλλες ράτσες, στὶς ἴδιες σχεδὸν ἀναλογίαις ποὺ διαφέρουν τὰ ἐνήλικα.

Αὐτὰ τὰ στοιχεῖα ἐξηγοῦνται ἀπ' τις δυὸ πιὸ πάνω Ἀρχές. Οἱ παραγωγοὶ διαλέγουν τὰ σκυλιά, τὰ ἄλογα, τὰ περιστέρια τους κ.τ.λ. γιὰ ἀναπαραγωγή, ὅταν ἔχουν σχεδὸν ἐνηλικιωθεῖ. Ἀδιαφοροῦν ἂν οἱ ἰδιότητες ποὺ θέλουν ἀποκτήθηκαν νωρίτερα ἢ ἀργότερα στὴ ζωὴ, φτάνει νὰ τις ἔχει τὸ ἐνήλικο ζῶο. Καὶ οἱ περιπτώσεις ποὺ πρὶν ἀπὸ λίγο παραθέσαμε, εἰδικότερα γιὰ τὰ περιστέρια, δείχνουν πὼς οἱ διαφορὲς χαρακτηριστικῶν ποὺ συσσωρεύτηκαν μὲ τὴν ἐπιλογή ἀπ' τὸν ἄνθρωπο, καὶ ποὺ δίνουν ἀξία στὶς ράτσες του, δὲν ἐμφανίζονται συνήθως πολὺ νωρὶς στὴ ζωὴ, καὶ κληρονομοῦνται σὲ ἀντίστοιχη, ὅχι πολὺ μικρὴ ἡλικία. Ἀλλὰ ἡ περίπτωση τοῦ κοντοπρόσωπου στροβιλιστῆ, ποὺ ὅταν γίνεи δώδεκα ἡρῶν, ἔχει κιόλας τὰ χαρακτηριστικά του, μᾶς ἀποδείχνει πὼς αὐτὸ δὲν εἶναι ὁ γενικὸς κανόνας. Γιατί ἔδῶ οἱ χαρακτηριστικὲς διαφορὲς πρέπει εἴτε νὰ ἐμφανίστηκαν σὲ μιὰ πρωϊμότερη περίοδο εἴτε, ἂν δὲ συμβαίνει αὐτό, νὰ κληρονομήθηκαν ὅχι σὲ ἀντίστοιχη ἀλλὰ σὲ μικρότερη ἡλικία.

Τώρα ἂς ἐφαρμόσουμε αὐτὲς τις δυὸ Ἀρχές σὲ Εἶδη ποὺ βρίσκονται σὲ φυσικὴ κατάσταση. Ἀς πάρουμε μιὰν ομάδα πουλιῶν, ποὺ κατάγονται ἀπὸ κάποια παλιὰ μορφή καὶ ποὺ μεταβάλλονται μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή γιὰ νὰ προσαρμοστοῦν σὲ διαφορετικὲς συνήθειες. Ἐπειδὴ πολλὲς μικρὲς διαδοχικὲς ἀλλαγὲς παρουσιάστηκαν στὰ διάφορα Εἶδη σὲ ἀρκετὰ προχωρημένη ἡλικία καὶ κληρονομήθηκαν σὲ ἀντίστοιχη ἡλικία, τὰ μικρὰ δὲ θάταναι

παρὰ ἐλάχιστα παραλλαγμένα, καὶ θὰ ἐξακολουθοῦν νὰ μοιάζουν μεταξύ τους πολὺ περισσότερο ἀπ' ὅσο οἱ μεγάλοι—ἀκριβῶς ὅπως εἶδαμε καὶ στὶς ράτσες τῶν περιστεριῶν. Μποροῦμε νὰ ἐπεκτείνουμε αὐτὴ τὴν ἀποψη σὲ κατασκευὲς ποὺ ἀπέχουν πολὺ μεταξύ τους καὶ σ' ὀλόκληρους κλάδους. Τὰ μπροστινὰ ἄκρα, λ. χ., ποὺ χρησίμευαν κάποτε γιὰ πόδια σ' ἓναν μακρινὸ πρόγονο, μπορεί, μὲ μιὰ μακρὰ διαδικασία μεταβολῆς, νὰ προσαρμόστηκαν σ' ἓναν ἀπόγονο γιὰ νὰ λειτουργοῦν σὰν χέρια, σ' ἄλλον σὰν κουπιά καὶ σ' ἄλλον σὰν φτεροῦγες. Ἀλλὰ μὲ βάση τις δυὸ πιὸ πάνω Ἀρχές, τὰ μπροστινὰ ἄκρα δὲ θάχουν μεταβληθεῖ πολὺ στὰ ἔμβρυα τῶν διαφόρων μορφῶν, μ' ὄλο ποὺ σὲ κάθε μορφή τὰ μπροστινὰ ἄκρα θὰ διαφέρουν πολὺ στὰ ἐνήλικα. Οποια ἐπίδραση κι ἂν εἶχε ἡ συνεχιζόμενη γιὰ πολὺν καιρὸ χρήση ἢ ἀχρησία στὴ μεταβολὴ τῶν ἄκρων ἢ ἄλλων μερῶν ὁποιοῦδήποτε Εἴδους, αὐτὸ θὰ ἐπηρέασε κυρίως, ἢ ἀποκλειστικά, τὸ Εἶδος ὅταν εἶταν σχεδὸν ὥριμο, ὅταν εἶταν ὑποχρεωμένο νὰ χρησιμοποιεῖ ὅλες του τις δυνάμεις γιὰ νὰ κερδίσει τὴ ζωὴ του, καὶ τ' ἀποτελέσματα ποὺ θὰ παράγονταν ἔτσι θὰ μεταβιβάζονταν σὲ μιὰν ἀντίστοιχη, σχεδὸν ὥριμη ἡλικία. Ἐτσι τὰ μικρὰ δὲ θὰ μεταβληθοῦν, ἢ θὰ μεταβληθοῦν σὲ πολὺ μικρὸ βαθμὸ, ἀπ' τ' ἀποτελέσματα τῆς ἀυξημένης χρήσης ἢ ἀχρησίας τῶν μερῶν.

Σὲ μερικὰ ζῶα, οἱ διαδοχικὲς μεταβολὲς μπορεί νὰ ἐπὶλήθην σὲ πολὺ μικρὴ ἡλικία, ἢ νὰ κληρονομήθηκαν σὲ μικρότερη ἡλικία ἀπὸ ἐκείνη ποὺ παρουσιάστηκαν γιὰ πρώτη φορά. Σ' ὁποιαδήποτε ἀπ' τις δυὸ περιπτώσεις, τὸ νεογνὸ, ἢ τὸ ἔμβρυο θὰ μοιάζει πολὺ μὲ τὴν ὥριμη γονικὴ μορφή, ὅπως εἶδαμε στὸν κοντοπρόσωπο στροβιλιστῆ. Κι αὐτὸς εἶναι ὁ κανόνας ἀνάπτυξης σὲ ὀρισμένες ὀλόκληρες ομάδες, ἢ σὲ ὀρισμένες ὑποομάδες μονάχα, ὅπως συμβαίνει στὴ σουπιά, στὰ χερσαῖα κοχύλια, στὰ μαλακόστρακα τοῦ γλυκοῦ νεροῦ, στὶς ἀράχνες καὶ σὲ μερικὰ μέλη τοῦ μεγάλου κλάδου τῶν ἐντόμων. Σχετικὰ μὲ τὴ βασικὴ αἰτία ποὺ τὰ νεογνά σὲ τέτιες ομάδες δὲν ὑφίστανται μεταμορφώσεις, μποροῦμε νὰ δοῦμε πὼς αὐτὸ προέρχεται ἀπ' τὸ ὅτι τὰ νεογνά πρέπει νὰ φροντίσουν ἀπὸ πολὺ νωρὶς γιὰ τις ἀνάγκες τους, κι ἀπ' τὸ ὅτι ἀκολουθοῦν τις ἴδιες συνήθειες ζωῆς μὲ τοὺς γονεῖς τους, γιατί σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση θάταν ἀπαραίτητο γιὰ τὴν ὑπαρξή τους νὰ μεταβληθοῦν μὲ τὸν ἴδιο τρόπο ὅπως κ' οἱ γονεῖς τους. Σχετικὰ ὅμως μὲ τὸ περίεργο γεγονός ὅτι πολλὰ ζῶα τῆς ξηρᾶς καὶ τοῦ γλυκοῦ νεροῦ δὲν ὑφίστανται καμιά μεταμόρφωση, ἐνῶ τὰ θαλάσσια μέλη τῶν ἴδιων ομάδων ὑφίστανται διάφορες μεταμορφώσεις, ὁ Φρίτς Μύλερ διατύπωσε τὴ γνώμη ὅτι ἡ διεργασία τῆς βραδείας μεταβολῆς καὶ προσαρμογῆς ἐνὸς ζώου γιὰ νὰ μπορεῖ νὰ ζεῖ στὴν ξηρὰ ἢ στὸ γλυκὸ νερό, ἀντὶ στὴ θάλασσα, θ' ἀπλοποιόταν πολὺ, ἂν τὸ ζῶο αὐτὸ δὲν περνοῦσε καθόλου ἀπ'

τὸ στάδιο τῆς νύμφης. Γιατὶ εἶναι ἀπίθανο νέσεις κατάλληλες τόσο γιὰ τὸ νυμφικὸ ὅσο καὶ γιὰ τὸ ὄριμο στάδιο, κάτω ἀπὸ τέτιες νέες καὶ πολὺ ἀλλαγμένες συνήθειες ζωῆς, νὰ βρισκόνταν συχνὰ κενές ἢ ἐν μέρει μονάχα κατελιμμένες ἀπὸ ἄλλους ὄργανισμούς. Στὴν περίπτωσιν αὐτὴ ἡ βαθμιαία ἀπόχτησις, σὲ ὄλο καὶ μικρότερη ἡλικία, τῆς κατασκευῆς τοῦ ἐνήλικου, θὰ εὐνοοῦνταν ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, καὶ κάθε ἕχνος τῶν προηγούμενων μεταμορφώσεων θὰ χανόταν τελικὰ.

Ἄν, ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, εἴταν ὠφέλιμο στὰ νεογνὰ ἐνὸς ζώου ν' ἀκολουθήσουν συνήθειες ἐλαφρὰ διαφορετικὲς ἀπ' τὴς συνήθειες τῶν γονέων τους, καὶ συνεπῶς νᾶναι κατασκευασμένα κάπως διαφορετικὰ, ἢ ἂν εἴταν ὠφέλιμο σὲ μιὰ νύμφη, ποὺ διαφέρει κίόλας ἀπ' τὸν γονέα, ν' ἀλλάξει ἀκόμα περισσότερο, τότε, μὲ βία τὴν Ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητος σὲ ἀντίστοιχη ἡλικία, τὰ νεογνὰ ἢ οἱ νύμφες θὰ μπορούσαν νὰ γίνουν μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή ὄλο καὶ πλεὺς διαφορετικὰ ἀπ' τοὺς γονεῖς τους, ὅσο μπορεῖ νὰ φανταστῆ κανεὶς. Οἱ διαφορὲς στὴ νύμφη μποροῦν λοιπὸν νὰ συνδεθοῦν μὲ διαδοχικὰ στάδια τῆς ἀνάπτυξής της· ἔτσι ἡ νύμφη στὸ πρῶτο τῆς στάδιο μπορεῖ νὰ διαφέρει πολὺ ἀπ' τὴ νύμφη στὸ δεύτερο στάδιο, ὅπως συμβαίνει σὲ πολλὰ ζῶα. Τὸ ἐνήλικο μπορεῖ ἀκόμα νὰ προσαρμοστῆ σὲ τόπους ἢ συνήθειες, ὅπου τὰ διάφορα ὄργανα κίνησης ἢ αἰσθησέων κ.τ.λ. θᾶναι ἀχρηστα, καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσιν ἢ μεταμόρφωσιν θὰ καταλήξει σὲ ὀπισθοδρομίαν.

Ἀπ' τὴ παρατηρήσεις ποὺ κάναμε, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε πῶς μποροῦν τὰ ζῶα νὰ περάσουν ἀπὸ στάδια ἀνάπτυξης ποὺ διαφέρουν ἀπόλυτα ἀπ' τὴν πρωταρχικὴν κατάστασιν τῶν ἐνηλίκων γονέων τους, χάριν σὲς ἀλλαγὲς κατασκευῆς στὰ νεογνὰ τους, σύμφωνα μὲ τὴς ἀλλαγμένες συνήθειες τῆς ζωῆς καὶ μὲ τὴν κληρονομικότητα τῶν μεταβολῶν σὲ ἀντίστοιχη ἡλικία. Οἱ περισσότερες αὐθεντίες μας ἔχουν τώρα πεισθεῖ πῶς τὰ διάφορα στάδια τῆς νύμφης καὶ τῆς χρυσαλλίδας τῶν ἐντόμων ἀποχτήθησαν μὲ τὴν προσαρμογὴ, καὶ δὲ μεταβιβάστηκαν κληρονομικὰ ἀπὸ κάποια παλιὰ μορφή. Ἡ περιεργὴ περίπτωσιν τοῦ *Sitaris* — ἐνὸς κανθάρου ποὺ περνᾶει ἀπὸ ὄρισμένα ἀσυνήθιστα στάδια ἀνάπτυξης — θὰ μᾶς δείξει πῶς μπορεῖ νὰ συμβαίνει αὐτό. Ἡ πρώτη νυμφικὴ μορφή περιγράφεται ἀπ' τὸν κ. Φάμπρ, ὡς ἓνα ὄριμα ἴνση, μικρὸ ἐντομο, ἐφοδιασμένο μὲ ἕξ πόδια, δυὸ μακρὰ κεραῖες καὶ τέσσερα μάτια. Αὐτὲς οἱ νύμφες ἐκκολάπτονται σὲ φωλιὰς μελισσῶν, καὶ ὅταν οἱ ἀρσενικὲς μέλισσες βγαίνουν ἀπ' τὴν τρύπα τους, τὴν ἀνοιξοῦν, πρᾶγμα ποὺ κάνουν πρὶν ἀπ' τὴς θηλυκῆς, οἱ νύμφες προσκολλῶνται σ' αὐτὲς κ' ὕστερα περνᾶνε σὲ θηλυκῆς, ὅταν αὐτὲς ζευγαρώνουν μὲ τὴς ἀρσενικῆς. Μόλις ἡ θηλυκὴ μέλισσα ἀφήσει τ' αὐγὰ τῆς στὴν ἐπιφάνεια τοῦ ἀποθηκευμένου σὲς κυψέλες μελιοῦ, ἡ νύμφη τοῦ *Sitaris* πηδαίει στ' αὐγὰ καὶ

τὰ καταβροχθίζει. Ὑστερ' ἀπ' αὐτὸ ὑφίσταται μιὰ πλήρη μεταμόρφωσιν, τὰ μάτια τῆς ἐξαφανίζονται, τὰ πόδια καὶ οἱ κεραῖες τους γίνονται ὑποτυπώδη, καὶ τρέφεται ἀπ' τὸ μέλι, ἔτσι ποὺ τώρα μοιάζει περισσότερο μὲ τὴν συνηθισμένη νύμφη τῶν ἐντόμων. Ἀργότερα ὑφίστανται μιὰν ἀκόμα μεταμόρφωσιν, καὶ τελικὰ προβάλλουν ὡς τέλειοι κανθάροι. Τώρα ἂν ἓνα ἐντομο ποὺ περνᾶει μεταμορφώσεις, ὅπως ὁ *Sitaris*, ἐπρόκειτο νὰ γίνετο πρόγονος ἐνὸς ὀλόκληρου νέου κλάδου ἐντόμων, ἡ διαδικασία τῆς ἐξέλιξης τοῦ νέου κλάδου θᾶταν πολὺ διαφορετικὴ ἀπ' τὴν διαδικασία ποὺ ἀκολουθοῦν τὰ ὑπάρχοντα ἐντομα, καὶ τὸ πρῶτο νυμφικὸ στάδιο σίγουρα δὲ θὰ παρουσίαζε τὴν προηγούμενη κατάσταση καμιάς ἐνήλικης ἢ ἀρχαίας μορφῆς.

Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, εἶναι πολὺ πιθανὸν πῶς σὲ πολλὰ ζῶα τὸ ἔμβρυο ἢ νυμφικὸ στάδιο μᾶς δείχνει, λιγότερο ἢ περισσότερο τέλεια, τὴν κατάστασιν τοῦ ἐνήλικου προγόνου ὀλόκληρης τῆς ομάδας. Στὸν μεγάλον κλάδον τῶν Μαλακοστράκων, μορφῆς ποὺ διαφέρουν καταπληκτικὰ μεταξύ τους, δηλαδὴ τὰ ἀπομυζητικὰ παράσιτα, τὰ Κιρρίποδα, τὰ Ἐντομόστρακα, ἀκόμα καὶ τὰ Δεκάποδα, ἐμφανίζονται πρῶτα ὡς νύμφες μὲ τὴν μορφή «Ναυπλίου», καὶ καθὼς οἱ νύμφες αὐτὲς ζοῦν καὶ τρέφονται στὴν ἀνοιχτὴ θάλασσα, καὶ δὲν εἶναι προσαρμοσμένες σὲ ἰδιαιτέρες συνήθειες ζωῆς, καὶ γι' ἄλλους λόγους ποὺ ἀναφέρει ὁ Φορτς Μύλερ, εἶναι πιθανὸν πῶς σὲ κάποια πολὺ μακρινὴ περίοδος ὑπῆρχε ἓνα ἀνεξάρτητον ἐνήλικον ζῶον, ποὺ ἔμοιαζε μὲ τὸν «Ναύπλιο», καὶ παρήγαγε ἀργότερα, πρὸς διάφορες ἀποκλίνουσες γραμμὰς καταγωγῆς, τὴς πλεὺς πάντων μεγάλες ομάδες Μαλακοστράκων. Ἐτσι πάλι εἶναι πιθανόν, ἀπ' ὅ,τι ξέρουμε γιὰ τὰ ἔμβρυα τῶν θηλαστικῶν, τῶν πουλιῶν, τῶν ψαριῶν καὶ τῶν ἑρπετῶν, πῶς αὐτὰ τὰ ζῶα εἶναι οἱ παραλλαγμένοι ἀπόγονοι κάποιου ἀρχαίου προγόνου, ποὺ εἴταν ἐφοδιασμένος στὴν ἐνήλικην κατάστασίν του μὲ βράγχια, μὲ νηκτικὴ κύστη, μὲ τέσσερα ἄκρα ὅμοια μὲ πτερύγια καὶ μιὰ μακρὰ οὐρά, ὅλα κατάλληλα γιὰ μιὰ ζωὴ μέσα στὸ νερό.

Μιὰ καὶ ὅλα τὰ ἐνόργανα ὄντα, ἐξαφανισμένα καὶ ὑπάρχοντα, ποὺ ὑπῆρξαν ποτέ, μπορεῖ νὰ καταταχθοῦν σὲ λίγους μεγάλους κλάδους, καὶ μιὰ καὶ ὅλα, μέσα στὸν κάθε κλάδον, εἴταν, σύμφωνα μὲ τὴν θεωρίαν μας, συνδεδεμένα μεταξύ τους μὲ λεπτὰς διαβαθμίσεις, ἢ καλύτερη, καὶ ἂν οἱ συλλογῆς μας πλησιάζουν πρὸς τὴν τελειότητα, ἢ μόνον δυνατὴ ταξινομήσιν θᾶταν ἡ γενεαλογικὴ. Γιατὶ ἡ καταγωγὴ εἶναι ὁ κρυφὸς δεσμὸς τῆς σχέσης ποὺ ἀναζητοῦσαν οἱ φυσιοδίφες μὲ τὸν ὄρον Φυσικὸ Σύστημα. Ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη μποροῦμε νὰ καταλάβουμε πῶς συμβαίνει στὰ μάτια τῶν περισσοτέρων φυσιοδιφῶν, ἡ κατασκευὴ τοῦ ἐμβρύου νᾶναι πλεὺς σημαντικὴ ἀκόμα καὶ ἀπ' τὴν κατασκευὴν τοῦ ἐνήλικου γιὰ τὴν ταξινομήσιν. Σὲ δυὸ ἢ περισσότερες ομάδες ζώων, ὅσο καὶ ἂν διαφέρουν μεταξύ τους σὲ κατασκευὴ καὶ συνήθειες στὴν ἐνήλικην κατάστασιν

ἂν περνοῦν ἀπὸ πολὺ ὅμοιες ἐμβρυακῆς καταστάσεις, μποροῦμε νὰ μᾶστε βέβαιοι πὼς ὅλα κατὰγονται ἀπὸ μιὰ μονάχα προγονικὴ μορφή καὶ συνεπῶς συγγενεύουν στενά. Ἔτσι ἡ κοινότητα στὴν ἐμβρυακὴ κατασκευὴ ἀποκαλύπτει τὴν κοινότητα καταγωγῆς. Ἀλλὰ ἡ ἔλλειψη ὁμοιότητας στὴν ἐμβρυακὴ ἀνάπτυξη δὲν ἀποδείχνει ἔλλειψη κοινότητας καταγωγῆς, γιατί σὲ μιὰ ἢ δυὸ ομάδες τὰ στάδια ἀνάπτυξης μπορεῖ νὰ καταργήθηκαν, ἢ νὰ μεταβλήθηκαν τόσο μὲ τὴν προσαρμογὴ στὶς νέες συνθήκες ζωῆς, ὥστε νὰ μὴν μπορεῖ νὰ τὶς ἀναγνωρίσει πιά κανεὶς. Ἀκόμα καὶ σὲ ομάδες ἅπου οἱ ἐνήλικοι μεταβλήθηκαν στὸν μεγαλύτερο βαθμὸ, ἢ κοινότητα καταγωγῆς ἀποκαλύπτεται συχνὰ ἀπ' τὴν κατασκευὴ τῆς νύμφης. Εἶδαμε λ. χ. πὼς τὰ Κιρκιποδα, ἂν κ' ἐξωτερικὰ μοιάζουν μὲ τὰ κοχύλια, ἀναγνωρίζονται ἀμέσως, ἀπ' τὶς νύμφες τους, ὅτι ἀνήκουν στὸν μεγάλο κλάδο τῶν Μαλακοστράκων. Μιὰ καὶ τὸ ἔμβρυο μᾶς δείχνει συχνὰ λίγο - πολὺ καθαρὰ τὴν κατασκευὴ τοῦ λιγότερο παραλλαγμένου καὶ ἀρχαίου προγόνου τῆς ομάδας, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε γιατί οἱ ἀρχαῖες καὶ ἔξαφανισμένες μορφὲς μοιάζουν τόσο συχνὰ στὴν ἐνήλική τους κατάσταση μὲ τὰ ἔμβρυα τῶν σημερινῶν μορφῶν τοῦ ἴδιου κλάδου. Ὁ Λυκασιζ πιστεύει πὼς αὐτὸ εἶναι γενικὸς νόμος τῆς φύσης καὶ ἐλπίζουμε ὅτι στὸ μέλλον θ' ἀποδειχτεῖ ἡ ὀρθότητα αὐτοῦ τοῦ νόμου. Αὐτὸς ὁ νόμος ὅμως μπορεῖ ν' ἀποδειχτεῖ μονάχα στὶς περιπτώσεις ἐκεῖνες πού ἡ παλιὰ κατάσταση τοῦ προγόνου μᾶς ομάδας δὲν ἔχει ὀλότελα ἐξαλειφθεῖ, εἴτε ἀπ' τὸ ὅτι ἐπήλθαν διαδοχικῆς μεταβολῆς πού ἐπηρεάζουν τὶς πρώτες φάσεις τῆς ἀνάπτυξης, εἴτε ἐπειδὴ οἱ τέτιες μεταβολῆς κληρονομήθηκαν σὲ μικρότερη ἡλικία ἀπὸ κείνη πού ἐκδηλώθηκαν γιὰ πρώτη φορὰ. Θὰ πρέπει λοιπὸν νὰ χρονομετρήσουμε ὑπόψη ὅτι ὁ νόμος μπορεῖ νὰ εἶναι ἀληθινός, ἀλλὰ ἐπειδὴ τὰ γεωλογικὰ χρονικὰ δὲν ἐκτείνονται ἀρκετὰ σὲ πανάρχαιες ἐποχάς, θὰ μένει γιὰ πολὺν καιρὸ, ἢ γιὰ πάντα, ἀδύνατο ν' ἀποδειχτεῖ. Ὁ νόμος δὲ θὰ ἰσχύει ἀσθηρὰ στὶς περιπτώσεις ἐκεῖνες ὅπου μιὰ ἀρχαία μορφή προσαρμόστηκε, στὴ νυμφικὴ τῆς κατάσταση, σὲ κάποιον εἰδικὸ τρόπο ζωῆς, καὶ μεταβίβασε τὴν ἴδια νυμφικὴ κατάσταση σὲ μιὰν ὁλόκληρη ὁμάδα ἀπογόνων. Γιατὶ μιὰ τέτια νυμφικὴ μορφή δὲ θὰ μοιάζει μὲ καμιὰ παλιότερη μορφή ἐνήλικου.

Ἔτσι νομίζω πὼς τὰ κύρια στοιχεῖα τῆς Ἐμβρυολογίας, πού εἶναι τὰ πιὸ σημαντικά, ἐξηγοῦνται μὲ τὴν Ἀρχὴ ὅτι μεταβολῆς σὲ πολλοὺς ἀπογόνους ἐνὸς παλαιοῦ προγόνου, ἐμφανίστηκαν σὲ προχωρημένη ἡλικία καὶ κληρονομήθηκαν σὲ ἀντίστοιχη ἡλικία. Ἡ Ἐμβρυολογία ἀποχτίζει μεγάλο ἐνδιαφέρον, ὅταν βλέπουμε τὸ ἔμβρυο σὰν μιὰ εἰκόνα, λίγο - πολὺ θαμπή, τοῦ γεννήτορα ὅλων τῶν μελῶν τοῦ ἴδιου μεγάλου κλάδου, εἴτε στὴν ἐνήλικη εἴτε στὴ νυμφικὴ του κατάσταση.

ΥΠΟΤΥΠΩΔΗ, ΑΤΡΟΦΙΚΑ ΚΑΙ ΕΚΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

Τὰ ὄργανα ἢ τὰ μέρη πού βρίσκονται σ' αὐτὴ τὴν περιέργη κατάσταση, καὶ φέρουν τὴ σφραγίδα τοῦ ἀχρήστου, ἀπαντῶνται ἐξαιρετικὰ συχνὰ, ἢ μάλλον πολὺ συχνὰ, σ' ὅλη τὴ φύση. Θάταν ἀδύνατο νὰ κατονομάσουμε ἓνα ἀπ' τὰ ἀνώτερα ζῶα, πού αὐτὸ ἢ ἐκεῖνο τὸ μέρος του νὰ μὴ βρίσκεται σὲ ὑποτυπώδη κατάσταση. Στὰ Θηλαστικά, λ. χ., τὰ ἀρσενικά ἔχουν ὑποτυπώδεις μαστοὺς, στὰ φίδια ὁ ἓνας ἀπ' τοὺς λοβοὺς τῶν πνευμόνων εἶναι ὑποτυπώδης, στὰ πουλιὰ τὸ «νόθο φτερό» δὲν εἶναι παρὰ ἓνα ὑποτυπώδες δάχτυλο, καὶ σὲ μερικὰ Εἶδη ὅλη ἡ φτερούγα εἶναι τόσο ὑποτυπώδης πού δὲν μπορεῖ νὰ χρησιμοποιηθεῖ γιὰ πτήση. Γί μπορεῖ νὰ εἶναι πιὸ περιεργὸ ἀπ' τὴν παρουσία δοντιῶν στὰ ἔμβρυα τῶν φαιλαίνων, πού ὅταν μεγαλώσουν δὲν ἔχουν δόντια, ἢ δοντιῶν πού ποτὲ δὲ σκάνε ἀπ' τὰ οὖλα, στὶς πάνω σιαγόνες τοῦ ἐμβρύου τῶν βοδιῶν ;

Τὰ ὑποτυπώδη ὄργανα δείχνουν καθαρὰ τὴν καταγωγὴ καὶ τὴ σημασία τους κατὰ διαφόρους τρόπους. Υπάρχουν κἀνθηροὶ πού ἀνήκουν σὲ στενά συγγενικά Εἶδη ἢ καὶ στὰ ἴδια Εἶδη, πού ἔχουν εἴτε κανονικοῦ μεγέθους καὶ τέλεια φτερὰ εἴτε ἀπλῆς ὑποτυπώδεις μεμβράνες, πού συχνὰ σκεπάζονται ἀπὸ σύμφυτους κολεοὺς. Καὶ σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις δὲν μπορεῖ ν' ἀμφισβᾶλλει κανεὶς ὅτι αὐτὰ τὰ ὑποτυπώδη ὄργανα ἀντιπροσωπεύουν τὰ φτερὰ. Τὰ ὑποτυπώδη ὄργανα μερικῆς φορῆς διατηροῦν τὴ λειτουργικὴ τους δυναμικότητα. Αὐτὸ συμβαίνει συμπτωματικὰ μὲ τοὺς μαστοὺς τῶν ἀρσενικῶν θηλαστικῶν, πού μερικῆς φορῆς τοὺς εἶδαμε ν' ἀναπτύσσονται καὶ νὰ βγάζουν γάλα. Ἔτσι πάλι στοὺς μαστοὺς τοῦ γένους Βοῦς (Bos), ὑπάρχουν συνήθως τέσσερις ἀνεπτυγμένες καὶ δυὸ ὑποτυπώδεις θηλές, ἀλλὰ οἱ τελευταῖες στὶς ἐξημερωμένες μας ἀγελάδες ἀναπτύσσονται μερικῆς φορῆς καὶ βγάζουν γάλα. Σχετικὰ μὲ τὰ φυτὰ, τὰ πέταλα εἶναι μερικῆς φορῆς ὑποτυπώδη καὶ ἄλλοτε καλὰ ἀνεπτυγμένα στὰ ἄτομα τῶν ἴδιων Εἰδῶν. Σὲ μερικὰ φυτὰ πού ἔχουν ξεχωριστὰ φύλλα, ὁ Καϊλρό-ὑτερ ἀνακάλυψε πὼς διασταυρώνοντας ἓνα Εἶδος, ὅπου τὸ ἀρσενικὸ ἀνήθος περιλαμβάνει ἓνα ὑποτυπώδη ὑπερο, μ' ἓνα ἐρμαφρόδιτο Εἶδος, πού ἔχει φυσικὰ καλοἀνεπτυγμένο ὑπερο, ὁ ὑποτυπώδης ὑπερος στὸν νοθογενὴ ἀπόγονο εἶταν πολὺ αὐξημένος σὲ μέγεθος, καὶ αὐτὸ ἀποδείχνει καθαρὰ πὼς οἱ ὑποτυπώδεις καὶ τέλειοι ὑπεροὶ εἶναι στὴν οὐσία ὅμοιας φύσης. Ἐνα ζῶο μπορεῖ νὰ εἶναι διάφορα μέρη σὲ τέλεια κατάσταση, καὶ ὅμως αὐτὰ τὰ μέρη, ἀπὸ κάποια πλευρὰ, νὰ εἶναι ὑποτυπώδη, ἐφ' ὅσον εἶναι ἀχρηστὰ. Ἔτσι ὁ γυρίνος τῆς κοινῆς σαλαμάνδρας, ὅπως παρατηρεῖ ὁ κ. Γκ. Χ. Λιούις, «ἔχει βράγχια καὶ ζεῖ στὸ νερό. Ἀλλὰ ἡ Σαλαμάνδρα ἢ Μέλινα, πού ζεῖ ψηλὰ στὰ βουνά, γεν-

νάει τὰ μικρά της δλότελα σχηματισμένα. Γὸ ζῶο αὐτὸ δὲ ζεῖ ποτὲ στὸ νερό. Όταν ὅμως ἀνοίξουμε ἓνα ἔγκυο θηλυκό, βρίσκουμε στὴν κοιλιά του μικροὺς γυρίνους μὲ τέλεια ἀνεπτυγμένα πτερόμορφα βράγχια, κι ὅταν τοὺς βάλουμε στὸ νερό, κολυμπᾶνε σὰν τοὺς γυρίνους τοῦ κοινοῦ Τρίτωνα. Εἶναι φανερό πὼς αὐτὴ ἡ ὑδροβία κατασκευὴ δὲν ἔχει καμιὰ σχέση μὲ τὴν κατοπινὴ ζωὴ τοῦ ζώου, οὔτε ἔχει καμιὰ προσαρμογὴ στὴν ἐμβρυακὴ του κατάσταση, ἀναφέρεται μονάχα στὶς προσαρμογὲς τῶν προγόνων του, ἐπαναλαμβάνει μιὰ φάση τῆς ἀνάπτυξης τῶν προγόνων του».

Ἐνα ὄργανο ποὺ χρησιμεύει γιὰ δυὸ σκοποὺς, μπορεί νὰ γίνεῖ ὑποτυπῶδες ἢ δλότελα ἀτροφικὸ γιὰ τὸν ἓνα σκοπὸ, ἀκόμα καὶ τὸν πιὸ σημαντικό, καὶ νὰ παραμένει ἀποτελεσματικὸ γιὰ τὸν ἄλλο. Ἔτσι στὰ φυτὰ, ἡ λειτουργία τοῦ ὑπεροῦ εἶναι νὰ ἐπιτρέψει στοὺς σωλῆνες τῆς γύρης νὰ φτάσουν στὰ ὠάρια κ' ὕστερα στὴν ὠοθήκη. Ὁ ὑπερος ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα στίγμα, ποὺ στηρίζεται σ' ἓνα στύλο. Ἀλλὰ σὲ μερικὰ Σύνδετα, τὰ ἀρσενικά ἀνθύλλια, ποὺ φυσικὰ δὲν μπορούν νὰ γονιμοποιηθοῦν, ἔχουν ἓναν ὑποτυπῶδη ὑπερο ποὺ δὲν ἔχει στίγμα στὴν κορυφή, ὁ στύλος του ὅμως παραμένει καλὰ ἀνεπτυγμένος καὶ ντυμένος μὲ τὸν συνηθισμένο τρόπο μὲ χνούδι, ποὺ χρησιμεύει γιὰ νὰ τινάζει τὴ γύρη ἀπ' τοὺς γύρω ἀνθήρες. Ἀκόμα ἓνα ὄργανο μπορεί νὰ γίνεῖ ὑποτυπῶδες γιὰ τὸ δικό του σκοπὸ καὶ νὰ χρησιμοποιηθεῖ γιὰ ἓναν ἄλλο: Σὲ ὁρισμένα ψάρια, ἡ νηκτικὴ κύστη φαίνεται νὰναι ὑποτυπῶδης γιὰ τὴν κανονικὴ τους λειτουργία, νὰ βοηθάει τὰ ψάρια νὰ ἐπιπλέουν, ἀλλὰ μεταβλήθηκε σ' ἓνα ὄργανο ἀναπνοῆς ἢ σὲ πνεύμονα ἐν τῷ γίνεσθαι. Θὰ μπορούσαν νὰ δοθοῦν πολλὰ τέτια παραδείγματα.

Τὰ χρήσιμα ὄργανα, ὅσο λίγο κι ἂν εἶναι ἀνεπτυγμένα, δὲν πρέπει νὰ θεωροῦνται σὰν ὑποτυπῶδη, ἐχτὸς ἂν ἔχουμε λόγους νὰ πιστεύουμε πὼς πρὶν εἶταν πιὸ ἀνεπτυγμένα. Μπορεῖ νὰ βρισκονται ἐν τῷ γίνεσθαι ἢ ἐν ἐξελίξει πρὸς μεγαλύτερη ἀνάπτυξη. Τὰ ὑποτυπῶδη ὄργανα, ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ἢ εἶναι ἐντελῶς ἀχρηστα, ὅπως τὰ δόντια ποὺ δὲ σκᾶνε ποτὲ ἀπ' τὰ οὐλα, ἢ σχεδὸν ἀχρηστα, ὅπως τὰ στερὰ τῆς στρουθοκαμήλου, ποὺ χρησιμεύουν μονάχα γιὰ ἰστία. Μιὰ καὶ τὰ ὄργανα σ' αὐτὴ τὴν κατάσταση θᾶταν παλιότερα, ὅταν εἶταν ἀκόμα λιγότερο ἀνεπτυγμένα, ἀκόμα λιγότερο χρήσιμα ἀπὸ σήμερα, δὲν μπορεί νὰ παραχθῆκαν παλιότερα ἀπὸ μεταβολὴ καὶ φυσικὴ ἐπιλογή, ποὺ ἐπενεργεῖ μονάχα μὲ τὴ διατήρηση τῶν ὠφέλιμων μεταβολῶν. Μερικὰ διατηρήθηκαν μὲ τὴν κληρονομικότητα καὶ σχετίζονται μὲ μιὰ παλιότερη κατάσταση τοῦ ὄργανισμοῦ. Εἶναι ὅμως συχνὰ δύσκολο νὰ διακρίνουμε ἀνάμεσα σὲ ὑποτυπῶδη ὄργανα καὶ ὄργανα ἐν τῷ γίνεσθαι, γιὰτὶ μπορούμε νὰ κρίνουμε, μονάχα μὲ τὴν ἀναλογία, ἂν ἓνα μέρος εἶναι ἱκανὸ γιὰ παράπερα ἀνάπτυξη, ὅποτε καὶ μόνο μπορεί νὰ θεωρηθεῖ ὅτι βρέ-

σκεται ἐν τῷ γίνεσθαι. Τὰ τέτια ὄργανα θᾶναι πάντα κάπως σπάνια, γιὰτὶ τὰ ὄντα, ποὺ εἶταν ἐφοδιασμένα μὲ τέτια ὄργανα, θᾶχουν ὑποκατασταθεῖ ἀπ' τοὺς ἀπογόνους τους ποὺ ἔχουν τὸ ἴδιο ὄργανο σὲ τελειότερη κατάσταση, καὶ συνεπῶς θᾶχουν ἐκλείψει ἀπὸ καιρὸ. Ἡ φτερούγα τοῦ πιγκουίνου εἶναι ἐξαιρετικὰ χρήσιμη, γιὰτὶ τὴ χρησιμοποιεῖ σὰν κουπί, καὶ μπορεί, γι αὐτὸ, ν' ἀντιπροσωπεύει μιὰ φτερούγα ἐν τῷ γίνεσθαι. Δὲ νομίζω πὼς συμβαίνει αὐτό· ἡ φτερούγα τοῦ πιγκουίνου εἶναι πιθανότερα ἓνα περιορισμένο ὄργανο, τροποποιημένο γιὰ καινούργια χρῆση, ἐνῶ ἡ φτερούγα τοῦ πουλιοῦ Ἀπτέρουξ, εἶναι δλότελα ἀχρηστὴ, κ' εἶναι πραγματικὰ ὑποτυπῶδης. Ὁ Οουεν θεωρεῖ τὰ ἰνώδη μέλη τῶν Λεπιδοσειρήνων σὰν «ἀπαρχὲς ὄργάνων ποὺ φτάνουν σὲ πλήρη λειτουργικὴ ἀνάπτυξη στ' ἀνώτερα Σπονδυλωτὰ», ἀλλὰ, σύμφωνα μὲ τὴν ἀποψη ποὺ ὑποστήριξε τελευταῖα ὁ δρ. Γκύντερ, εἶναι πιθανὸν ὑπολείμματα, ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ διατηρηθέντες ἄξονες ἑνὸς πτερυγίου, ποὺ οἱ πλάγιες διακλαδώσεις καὶ οἱ ἀχτίνες του ἔχουν ἀτροφῆσει. Οἱ ἀδένες τῶν μαστῶν τοῦ Ὄρνιθόρουγχου μπορούν νὰ θεωρηθοῦν, σὲ σχέση μὲ τοὺς μαστοὺς μιᾶς ἀγελάδας, σὰν ὄργανα ἐν τῷ γίνεσθαι. Οἱ ὠοφόροι χαληνοὶ ὁρισμένων Κιρριπόδων ποὺ ἔπαψαν νὰ συγκρατοῦν τ' αὐτὰ καὶ δὲν εἶναι ἀρκετὰ ἀνεπτυγμένοι, εἶναι βράγχια ἐν τῷ γίνεσθαι.

Τὰ ὑποτυπῶδη ὄργανα στὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους τείνουν πολὺ νὰ ποικίλλουν ἀνάλογα, ἀπ' τὴν ἀποψη τῆς ἀνάπτυξής τους κι ἀπὸ ἄλλες ἀπόψεις. Σὲ στενὰ συγγενικά Εἴδη, ἐπίσης, ὁ βαθμὸς τῆς σμίκρυνσης ἑνὸς ὄργάνου ποικίλλει πολὺ. Ἐνα παράδειγμα αὐτοῦ τοῦ τελευταίου γεγονότος μᾶς προσφέρει ἡ κατάσταση τῶν φτερῶν στὶς θηλυκὲς νυχτοπεταλοῦδες ποὺ ἀνήκουν στὴν ἴδια οἰκογένεια. Τὰ ὑποτυπῶδη ὄργανα μπορεί ν' ἀτροφῆσουν ἐντελῶς, καὶ συνεπῶς σὲ ὁρισμένα ζῶα ἢ φυτὰ θ' ἀπουσιάζουν δλόκληρα μέρη τοῦ ὄργανισμοῦ, ποὺ ἡ ἀναλογία θὰ μᾶς ἔκανε νὰ περιμένουμε νὰ τὰ βροῦμε σ' αὐτὰ, καὶ ποὺ θὰ ὑπάρχουν συμπτωματικὰ σὲ τερατόμορφα ἄτομα. Ἔτσι σὲ πολλὰ Σκροφουλαριοειδῆ, ὁ πέμπτος στήμονας ἔχει ἀτροφῆσει ἐντελῶς. Μποροῦμε ὅμως νὰ συμπεράνουμε πὼς κάποτε ὑπῆρχε ἓνας πέμπτος στήμονας, γιὰτὶ ἓνας ὑποτυπῶδης στήμονας βρίσκεται σὲ πολλὰ Εἴδη τῆς οἰκογένειας, κι αὐτὸς ὁ ὑποτυπῶδης στήμονας μερικὲς φορὲς ἀναπτύσσεται ἐντελῶς, ὅπως βλέπουμε στὸ κοινὸ Ἀντίρρινο. Ἐξετάζοντας τὰ ὁμόλογα ὄργανα ὁποιοῦδήποτε μέρους στὰ διαφορὰ μέλη τοῦ ἴδιου κλάδου, βρίσκουμε πὼς τίποτα δὲν εἶναι πιὸ συχνό, ἢ, ἂν θέλουμε νὰ καταλάβουμε ἐντελῶς τὶς σχέσεις τῶν μερῶν, πιὸ ὠφέλιμο, ὅσο ἡ ἀνακάλυψη ὑποτυπῶδων ὄργάνων. Αὐτὸ φαίνεται καθαρὰ στὰ σχέδια τῶν ὀστέων τῶν ποδιῶν τοῦ ἀλόγου, τοῦ ταύρου καὶ τοῦ ρινόκερου, ποὺ μᾶς δίνει ὁ Οουεν.

Εἶναι σημαντικό ὅτι τὰ ὑποτυπῶδη ὄργανα, ὅπως

τὰ δόντια στὶς ἐπάνω σιαγόνες τῶν φαλαινῶν καὶ τῶν μηρυκαστικῶν, μπορεῖ συχνὰ νὰ παρατηρηθοῦν στὸ ἔμβρυο, ἀλλὰ ὕστερα ἐξαφανίζονται ὁλότελα. Εἶναι ἀκόμα, πιστεύω, γενικὸς κανόνας πὼς ἓνα ὑποτυπῶδες μέρος ἔχει μεγαλύτερο μέγεθος στὸ ἔμβρυο, σχετικὰ μὲ τὰ γειτονικὰ ἄλλα μέρη, παρὰ στὸν ἐνήλικο. Ἔτσι τὸ ὄργανο σ' αὐτὴ τῇ μικρῇ ἡλικίᾳ εἶναι λιγότερο ὑποτυπῶδες, ἢ καὶ καθόλου. Γι' αὐτὸ λέμε συχνὰ πὼς τὰ ὑποτυπῶδη ὄργανα στὸν ἐνήλικο διατήρησαν τὴν ἐμβρυακὴ τους κατάσταση.

Ὡς τώρα ἀνέφερα τὰ κυριότερα στοιχεῖα σχετικὰ μὲ τὰ ὑποτυπῶδη ὄργανα. Ἄν θελήσει κανεὶς καὶ τὰ σκεφτεῖ, θ' ἀπορήσει. Γιατὶ ἡ ἴδια λογικὴ ποὺ μᾶς λέει πὼς τὰ περισσότερα μέρη καὶ ὄργανα εἶναι θιασμαστὰ προσαρμοσμένα γιὰ ὀρισμένους σκοπούς, μᾶς λέει, μὲ τὴν ἴδια σιμῆνεια, πὼς αὐτὰ τὰ ὑποτυπῶδη ἢ ἀποφθικὰ ὄργανα εἶναι ἀτελῆ καὶ ἀχρηστά. Σὲ ἔργα φυσικῆς ἱστορίας, τὰ ὑποτυπῶδη ὄργανα λέγεται γενικὰ πὼς δημιουργήθηκαν «χάριν συμμετρίας» ἢ μὲ σκοπὸ «νὰ ολοκληρωθεῖ τὸ σχέδιο τῆς φύσης». Ἀὐτὸ ὅμως δὲν εἶναι ἐξήγηση, ἀλλὰ ἀπλοῦστατα μιὰ ἄλλη διατύπωση τοῦ ἴδιου προΐγματος. Οὔτε ἔχει συνέπεια μὲ τὸν ἑαυτὸ της. Ἔτσι ὅταν λέμε πὼς ὁ βῶας - συσφιγκτῆρας ἔχει ὑποτυπῶδη πίσω ἄκρα καὶ λεκάνη, καὶ ἂν ποῦμε πὼς αὐτὰ τὰ ὅσα διατηρήθηκαν «γιὰ νὰ ολοκληρωθεῖ τὸ σχέδιο τῆς φύσης», τότε γιατί, ὅπως ρωτᾷ ὁ καθηγητῆς Βαΐσμαν, νὰ μὴ διατηρηθοῦν σὺν ἄλλο φίδια, ποὺ δὲν ἔχουν οὔτε ἕγνος αὐτῶν τῶν ὀστέων; Τί θὰ λέγαμε γιὰ ἓναν ἀστρονόμο ποὺ θὰ ὑποστήριζε πὼς οἱ δορυφόροι περιστρέφονται σὲ ἑλλειπτικὰς τροχιὰς γύρω ἀπ' τοὺς πλανῆτες τους «χάριν συμμετρίας», ἐπειδὴ καὶ οἱ πλανῆτες περιστρέφονται ἔτσι γύρω στὸν ἥλιο; Ἐνῆς διαπρεπῆς φυσιοδίφης ἐξηγεῖ τὴν παρουσία ὑποτυπῶδων ὀργάνων, ὑποθέτοντας πὼς χρησιμεύουν γιὰ νὰ ἐκκρίνουν οὐσίες ποὺ πλεονάζουν ἢ οὐσίες βλαβερὰς γιὰ τὸν ὀργανισμό· ἀλλὰ μποροῦμε ἀραγε νὰ υποθέσουμε πὼς τὸ ἀσπίδιον τοῦ θηλίδιου, ποὺ συχνὰ ἀντιπροσωπεύει τὸν ὑπεροστ' ἀρσενικὰ ἀνθη καὶ ἀποτελεῖται μονάχα ἀπὸ ἀπλὸν κίτταρικό ἱστό, μπορεῖ νὰ ἐκτελεῖ αὐτὴ τὴ λειτουργία; Μποροῦμε νὰ υποθέσουμε πὼς τὰ ὑποτυπῶδη δόντια, ποὺ ὕστερα ἀπυρροφῶνται ἀπ' τὸν ὀργανισμό, εἶναι ὠφέλιμα γιὰ τὸ γρήγορον ἀναπτυσσόμενο ἔμβρυο τοῦ βοδιοῦ, ἐπειδὴ ἀφαιροῦν ἓνα τόσο πολὺτιμο ὑλικό, ὅπως τὸ φωσφορικὸ ἀσβέστιο; Παρατηρήθηκε μερικὲς φορές, ὕστερ' ἀπ' τὴν ἀποκοπὴ τῶν δακτύλων ἑνὸς ἀνθρώπου, νὰ ἐμφανίζονται ἀτελεῖ νύχια στὸ ἀπομεινάρι τοῦ δακτύλου καὶ ἔτσι μὲ τὴν ἴδια ἐνκόλια θὰ μποροῦσαμε νὰ πιστέψουμε πὼς αὐτὰ τὰ ὑποτυπῶδη νύχια ἀναπτύχθηκαν γιὰ νὰ ἐκκρίνουν κερατοειδῆ οὐσία, ὅπως τὰ ὑποτυπῶδη νύχια στὸ πτερύγιον τοῦ τριχέλου.

Ἀπ' τὴν ἀποψη τῆς θεωρίας τῆς καταγωγῆς μὲ μεταβολή,

ἡ προέλευση τῶν ὑποτυπῶδων ὀργάνων ἐρμηνεύεται σχετικὰ εὐκόλα, καὶ μποροῦμε νὰ καταλάβουμε κατὰ μέγα μέρος τοὺς νόμους ποὺ διέπουν τὴν ἀτελή τους ἀνάπτυξη. Ἐχουμε πλῆθος περιπτώσεων ὑποτυπῶδων ὀργάνων στὰ ἐξημερωμένα μας προϊόντα—ὅπως τὸ ὑπόλειμμα τῆς οὐρᾶς στὶς κολοβὲς ράτσες—τὸ ὑπόλειμμα ἑνὸς αὐτιοῦ σὲ δίχως αὐτὴ ράτσες προβάτων—τὴν ἐπανεμφάνιση κρεμαστῶν πολὺ μικρῶν κεράτων στὶς δίχως κέρατα ράτσες βοοειδῶν καὶ εἰδικότερα, κατὰ τὸν Γιούαι, στὰ νεαρὰ ζῶα—καὶ τὴν κατάσταση ὁλόκληρου τοῦ ἀνθους στὸ κουνουπίδι. Βλέπουμε συχνὰ διάφορα ὑποτυπῶδη μέρη σὲ τερατόμορφα ζῶα. Ἀμφισβάλλω ὅμως ἂν καμιά ἀπ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις ρίχνει φῶς στὴν καταγωγὴ τῶν ὑποτυπῶδων ὀργάνων σὲ φυσικὴν κατάστασιν, ἔχτος ἀπ' τὸ ὅτι ἀποδείχνουν πὼς μποροῦν νὰ παραχθοῦν ὑποτυπῶδη ὄργανα, γιατί ἀπὸ πείρα γνωρίζουμε πὼς τὰ εἶδη σὲ φυσικὴν κατάστασιν δὲν ὑφίστανται ποτὲ μεγάλες καὶ ἀτόμες ἀλλαγές. Ἀλλὰ ἡ μελέτη τῶν ἐξημερωμένων προϊόντων μᾶς διδάσκει πὼς ἡ ἀχρησία τῶν ὀργάνων ὀδηγεῖ στὸν περιορισμὸ τοῦ μεγέθους καὶ πὼς τὸ ἀποτέλεσμα αὐτὸ κληρονομεῖται.

Φαίνεται πιθανὸν πὼς ἡ ἀχρησία ὑπῆρξε ὁ κυριότερος παράγοντας γιὰ νὰ κάνει τὰ ὄργανα ὑποτυπῶδη. Θὰ ὀδηγοῦσε στὴν ἀρχὴ μὲ ἀργὰ βήματα στὴν ὄλο καὶ μεγαλύτερη σμίκρυνση ἑνὸς μέρους, ὥσπου στὸ τέλος νὰ γίνῃ ὑποτυπῶδες—ὅπως συμβαίνει στὴν περίπτωση τῶν ματιῶν τῶν ζῶων ποὺ κατοικοῦν σὲ σκοτεινὰ σπήλαια καὶ τῶν πτερυγῶν τῶν πουλιῶν ποὺ ζοῦν σὲ ὠκεάνεια νησιά, καὶ ποὺ σπάνια βρίσκονται στὴν ἀνάγκη νὰ πετάξουν γιὰ ν' ἀποφύγουν τὴν καταδίωξη ἀρπακτικῶν ζῶων καὶ ἔτσι ἔχασαν τελικὰ τὴν ἱκανότητα νὰ πετοῦν. Ἀκόμα ἓνα ὄργανο, ὠφέλιμο κάτω ἀπὸ ὀρισμένες συνθῆκες, μπορεῖ νὰ γίνῃ ἐπιβλαβὲς κάτω ἀπὸ ἄλλες, ὅπως συμβαίνει μὲ τὰ φτερὰ τῶν κανθάρων ποὺ ζοῦν σὲ μικρὰ καὶ ἐκτεθειμένα στοὺς ἀνέμους νησιά, καὶ σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ θὰ βοηθήσει στὴ σμίκρυνση τοῦ ὀργάνου, ὥσπου νὰ γίνῃ ἀβλαβὲς καὶ ὑποτυπῶδες.

Ὅποιαδήποτε ἀλλαγὴ στὴν κατασκευὴ καὶ στὴ λειτουργία, ποὺ μπορεῖ νὰ πραγματοποιηθεῖ κατὰ μικρὰ στάδια, δὲν ξεπερνᾷ τὶς δυνατότητες τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Ἔτσι ἓνα ὄργανο, ποὺ ἔγινε, ἀπ' τὴν ἀλλαγὴ τῶν συνθηκῶν, ἀχρηστο ἢ βλαβερὸ γιὰ ἓνα σκοπὸ, μπορεῖ νὰ μεταβληθεῖ καὶ νὰ χρησιμοποιηθεῖ γι' ἄλλο σκοπὸ. Ἐνα ὄργανο μπορεῖ ἀκόμα νὰ χρησιμοποιηθεῖ γιὰ μιὰ μονάχα ἀπ' τὶς προηγούμενες λειτουργίες του. Ὁργανα, ποὺ στὴν ἀρχὴ σχηματίστηκαν μὲ τὴ βοήθεια τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, ὅταν γίνονται ἀχρηστά, μπορεῖ νὰ ποικίλλουν, γιατί οἱ μεταβολές τους δὲν μποροῦν νὰ ἐλεγχθοῦν πιά ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ. Ὅλα αὐτὰ συμφωνοῦν ἀπόλυτα μὲ ὅ,τι βλέπουμε στὴ φύσιν. Ἀκόμα, σ' ὅποιαδήποτε περίοδο τῆς

ζωής, ἢ ἀχρησία ἢ ἡ ἐπιλογή περιορίζει ἓνα ὄργανο (κι αὐτὸ θὰ συμβεῖ συνήθως στὴν ὄριμη ἡλικία τοῦ ὄντος, ὅταν θὰ πρέπει νὰ ἐξασκήσει ὅλες του τίς ἰκανότητες), ἢ Ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητας σὲ ἀντίστοιχη ἡλικία θὰ τείνει ν' ἀναπαραγάγει τὸ ὄργανο στὴν περιορισμένη του κατάσταση στὴν ἴδια ὄριμη ἡλικία, ἀλλὰ σπάνια θὰ τὸ ἐπιτελέσει στὸ ἔμβρυο. Ἔτσι μπορούμε νὰ καταλάβουμε γιατί τὰ ὑποτυπώδη ὄργανα στὸ ἔμβρυο εἶναι σχετικὰ μεγαλύτερα ἀπ' ὅσο στὸν ἐνήλικο. Ἀν λ.χ. τὸ δάχτυλο ἐνὸς ἐνήλικου ζώου χρησιμοποιόταν ὅλο καὶ λιγότερο, γιὰ πολλὰς γενιές, γιατί ἀλλάξε κάποια συνήθεια, ἂν ἓνα ὄργανο ἢ ἓνας ἀδένας περιορίζει τὴ λειτουργία του, μπορούμε νὰ συμπεράνουμε πὼς θὰ γινόταν μικρότερο στοὺς ἐνήλικους ἀπογόνους τοῦ ζώου αὐτοῦ, ἀλλὰ θὰ διαιτηροῦσε σχεδὸν ὅλη τὴν ἀρχικὴ του ἀνάπτυξη στὸ ἔμβρυο.

Παραμένει, ὅμως, αὐτὴ ἡ δυσκολία : Ὅταν ἓνα ὄργανο πάψει νὰ χρησιμοποιεῖται, καὶ συνεπῶς ἔχει μικρύνει πολύ, πὼς μπορεῖ νὰ περιοριστεῖ ἀκόμα περισσότερο σὲ μέγεθος ὥσπου ν' ἀπομείνει ἓνα ἐλάχιστο ἴχνος, καὶ πὼς μπορεῖ τελικὰ νὰ ἐξαφανιστεῖ ἐντελῶς ; Εἶναι σχεδὸν ἀδύνατο νὰ συνεχίσει ἡ ἀχρησία νᾶναι ἀποτελεσματικὴ, ὅταν πιά τὸ ὄργανο γίνεϊ ἀνίκανο γιὰ λειτουργία. Κάποια πρόσθετη ἐξήγηση χρειάζεται ἐδῶ, πού δὲν μπορῶ νὰ τὴ δώσω. Ἀν λ.χ. θὰ μπορούσε ν' ἀποδειχτεῖ πὼς κάθε μέρος τοῦ ὄργανισμοῦ τείνει νὰ μεταβληθεῖ σὲ μεγαλύτερο βαθμὸ πρὸς τὴ μείωση παρὰ πρὸς τὴν αὔξηση τοῦ μεγέθους, τότε θὰ μπορούσαμε νὰ καταλάβουμε πὼς ἓνα ὄργανο, πού ἔγινε ἀχρηστο, θὰ γινόταν, ἄσχετα ἀπ' τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀχρησίας, ὑποτυπώδες, καὶ θὰ ἐξαφανιζόταν στὸ τέλος ὀλότελα. Γιατὶ οἱ μεταβολές πρὸς τὸ μειωμένο μέγεθος δὲ θὰ ἐμποδίζονταν πιά ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Αὐτὴ ἡ Ἀρχὴ τῆς οἰκονομίας τῆς ἀνάπτυξης, πού ἐξηγήθηκε σ' ἓνα προηγούμενο κεφάλαιο, καὶ πού σύμφωνα μ' αὐτὴν τὰ ὑλικά πού ἀποτελοῦν ὁποιοδήποτε μέρος, ἂν αὐτὸ τὸ μέρος δὲν εἶναι χρήσιμο στὸν κάτοχό του, ἐξοικονομοῦνται, ὅσο εἶναι δυνατόν, ἀπ' τὸν ὄργανισμό, θὰ παίξει ἴσως τὸ ρόλο τῆς κἀνοντας ἓνα ἀχρηστο μέρος ὑποτυπώδες. Αὐτὴ ὅμως ἡ Ἀρχὴ θὰ περιοριστεῖ σχεδὸν ἀναγκαστικὰ στὰ πρῶτα στάδια τῆς διεργασίας τῆς σμίκρυνσης. Γιατὶ δὲν μπορούμε νὰ ὑποθέσουμε πὼς ἓνα ἀσήμαντο θηλίδιο, λ.χ., πού ἀντιπροσωπεύει σ' ἓνα ἄρσενικό ἀνθὸς τὸν ὑπερο ἐνὸς θηλυκοῦ ἀνθὸς, καὶ πού ἀποτελεῖται μονάχα ἀπὸ κυτταρικὸ ἴστό, θὰ μπορούσε νὰ περιοριστεῖ ἀκόμα περισσότερο, ἢ καὶ ν' ἀπορροφηθεῖ ἐντελῶς, μὲ σκοπὸ νὰ ἐξοικονομηθεῖ τροφή.

Τέλος, μιὰ καὶ τὰ ὑποτυπώδη ὄργανα, ἄσχετα ἀπὸ ποιά στάδια πέρασαν ὥσπου νὰ καταλήξουν νὰ γίνουν ἀχρηστα, εἶναι ἢ εἰκόνα μιᾶς παλιότερης κατάστασης καὶ διατηρήθηκε μονάχα ἀπ' τὴ δύναμη τῆς κληρονομικότητας, μπορούμε νὰ καταλά-

βουμε, μὲ βάση τὴ γενεαλογικὴ ἀποψη τῆς ταξινόμησης τῶν ὄργανισμῶν, πὼς συμβαίνει οἱ συστηματικοί, τοποθετώντας τοὺς ὄργανισμοὺς στὴ σωστὴ τους θέση στὸ φυσικὸ σύστημα, νὰ βρίσκουν τὰ ὑποτυπώδη μέρη τόσο χρήσιμα ἢ ἀκόμα μερικὲς φορὲς πιὸ χρήσιμα ἀπὸ μέρη μεγάλης φυσιολογικῆς σημασίας. Τὰ ὑποτυπώδη ὄργανα μποροῦν νὰ συγκριθοῦν μὲ τὰ γράμματα μιᾶς λέξης, πού διατηροῦνται ἀκόμα στὴν ὀρθογραφία, ἀλλὰ γίνονται ἀχρηστα στὴν προφορὰ, χρησιμεύουν ὅμως σὰν μιὰ ἐνδειξη γιὰ τὴν ἔτυμολογικὴ καταγωγὴ τῆς. Μὲ βάση τὴ θεωρία τῆς καταγωγῆς μὲ μεταβολές, μπορούμε νὰ συμπεράνουμε ὅτι ἡ ὑπαρξὴ τῶν ὄργάνων σὲ μιὰν ὑποτυπώδη, ἀτελὴ καὶ ἀχρηστὴ κατάσταση, ἢ καὶ σὲ ἐντελῶς ἀτροφικὴ, δὲν παρουσιάζει καμιάν ἰδιαίτερη δυσκολία, ὅπως σίγουρα παρουσιάζει μὲ τὴν παλιὰ θεωρία τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας, καὶ θὰ μπορούσε ἀκόμα καὶ νὰ προβλεφθεῖ, σύμφωνα μὲ τίς ἀπόψεις πού ἔχουν ἐκτεθεῖ ἐδῶ.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Σ' αὐτὸ τὸ κεφάλαιο προσπάθησα ν' ἀποδείξω πὼς ἡ ταξινόμηση ὄλων τῶν ἐνόργανων ὄντων, ὄλων τῶν ἐποχῶν, σὲ δμάδες ὑποταγμένες σὲ ἄλλες δμάδες—πὼς ἡ φύση τῶν σχέσεων πού μ' αὐτὲς ὅλοι οἱ σημερινοὶ καὶ οἱ ἐξαφανισμένοι ὄργανισμοὶ ἐνώνονται μὲ πολύπλοκες, ἀκτινωτὲς καὶ ἕμμεσες γραμμὲς συγγένειας σὲ λίγους μεγάλους κλάδους—πὼς οἱ κανόνες πού ἀκολουθοῦν καὶ οἱ δυσκολίες πού συναντοῦν οἱ φυσιολόγοι στὶς ταξινομήσεις τους—πὼς ἡ μεγάλη ἀξία πού δίνουμε στὰ χαρακτηριστικά, ὅταν εἶναι σταθερὰ καὶ ἐπικρατοῦνται, εἴτε ἔχουν μεγάλη εἴτε ἀσήμαντη σημασία γιὰ τὸν ὄργανισμό, εἴτε καμιά, ὅπως συμβαίνει μὲ τὰ ὑποτυπώδη ὄργανα—πὼς ἡ μεγάλη διαφορὰ στὴν ἀξιολόγηση τῶν ἀναλογικῶν χαρακτηριστικῶν ἢ χαρακτηριστικῶν προσαρμογῆς καὶ τῶν χαρακτηριστικῶν πραγματικῆς συγγένειας, κι ἄλλοι παρόμοιοι κανόνες—ὅλα αὐτὰ εἶναι πολὺ φυσικά, ἂν παραδεχτοῦμε τὴν κοινὴ καταγωγὴ τῶν συγγενικῶν μορφῶν, μαζί μὲ τὴν ἀλλαγὴ τους μέσω τῆς μεταβολῆς καὶ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, πού σ' αὐτὲς προστίθενται συμπτωματικὰ καὶ ἡ ἐξάλειψη καὶ ἡ ἀπόκλιση τῶν χαρακτηριστικῶν. Ἐξετάζοντας αὐτὴ τὴν ἀποψη τῆς ταξινόμησης, δὲν πρέπει νὰ ξεχνᾶμε πὼς τὸ στοιχεῖο τῆς καταγωγῆς χρησιμοποιήθηκε γενικὰ γιὰ νὰ ταξινομηθοῦν μαζί τὰ διάφορα φύλα, ἡλικίες, διμορφικὲς μορφὲς καὶ ἀγνωρισμένες ποικιλίες τοῦ ἴδιου Εἴδους, ὅσο κι ἂν διαφέρουν μεταξύ τους σὲ κατασκευή. Ἀν ἐπεκτείνουμε τὴν ἐφαρμογὴ αὐτοῦ τοῦ στοιχείου καταγωγῆς, τῆς μόνης γνωστῆς αἰτίας ὁμοιότητας στὰ ἐνόργανα ὄντα, θὰ καταλάβουμε τί ἐννοοῦμε μὲ τὸ Φυσικὸ Σύστημα : εἶναι γενεαλογικὸ στὴν ταξινόμησή του, μὲ τοὺς βαθμοὺς τῶν διαφορῶν πού ἀποχτήθηκαν καθορισμένους κάτω ἀπ'

τοὺς ὄρους: ποικιλίες, Εἴδη, γένη, οἰκογένειες, τάξεις καὶ κλάδοι. Μὲ τὴν ἴδια βίαση τῆς καταγωγῆς μὲ μεταβολές, μποροῦν νὰ γίνονταν κατανοητὰ τὰ περισσότερα ἢ τὰ πιὸ σημαντικὰ φαινόμενα τῆς Μορφολογίας—εἴτε κοιτάξουμε πρὸς τοὺς ἴδιους τύπους ποὺ παρουσιάζουν τὰ διάφορα Εἴδη τοῦ ἴδιου κλάδου στὰ ὁμόλογα ὄργανα, ὅποιες κι ἂν εἶναι οἱ λειτουργίες τους, εἴτε κοιτάξουμε στὰ ὁμόλογα κατὰ σειράν ἢ κατὰ πλευρὰν ὄργανα κάθε ζώϊκου ἢ φυτικοῦ ἀτόμου.

Μὲ βίαση τὴν Ἀρχὴ τῶν διαδοχικῶν ἐλαφρῶν μεταβολῶν, ποὺ δὲν ἐπέρχονται ἀναγκαῖα ἢ γενικὰ σὲ μιὰ πολὺ μικρὴ ἡλικία καὶ κληρονομοῦνται σὲ μιὰν ἀντίστοιχη ἡλικία, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε τὰ κύρια φαινόμενα τῆς Ἐμβρυολογίας, δηλαδὴ τὴ μεγάλη ὁμοιότητα, στὸ κάθε ἔμβρυο, τῶν μερῶν ποὺ εἶναι ὁμόλογα, καὶ ποὺ, ὅταν ὠριμαῖσουν, γίνονται πολὺ διαφορετικὰ σὲ κατασκευὴ καὶ λειτουργία, καὶ τὴν ὁμοιότητα τῶν ὁμόλογων μερῶν ἢ τῶν ὀργάνων σὲ συγγενικά, ἂν καὶ ξεχωριστὰ Εἴδη, παρ' ὅλο ποὺ στὴν ἐνήλικη κατάστασι εἶναι προσαρμοσμένα γιὰ συνήθειες ὁλότελα διαφορετικές. Οἱ νύμφες εἶναι δραστήρια ἔμβρυα ποὺ μεταβλήθηκαν εἰδικά, σὲ μεγαλύτερο ἢ μικρότερο βαθμῶ, σὲ σχέση μὲ τὴν συνήθειες ζωῆς τους, καὶ ποὺ οἱ μεταβολές τους μεταβιβάστηκαν κληρονομικὰ σὲ ἀντίστοιχη μικρὴ ἡλικία. Μὲ βίαση τὴν ἴδιαν Ἀρχὴν—κ' ἔχοντας πάντα ὑπόψη μας πὼς ὅταν τὰ ὄργανα περιορίζονται σὲ μέγεθος, εἴτε ἀπὸ ἀχρησία εἴτε μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, αὐτὸ θὰ γίνῃ συνήθως στὴν ἡλικία ἐκείνη ὅπου τὸ ἂν πρέπει νὰ φροντίσει γιὰ τὴν ἀνάγκη του, καὶ ἔχοντας ὑπόψη πόσο ἰσχυρὴ εἶναι ἡ δύναμις τῆς κληρονομικότητος—θὰ μπορούσαμε νὰ προβλέψουμε τὴν ἐμφάνισι τῶν ὑποτυπωδῶν ὀργάνων. Ἡ σημασία τῶν ἐμβρυολογικῶν χαρακτηριστικῶν καὶ τῶν ὑποτυπωδῶν ὀργάνων στὴν ταξινόμησι γίνεται κατανοητὴ μὲ βίαση τὴν ἀποψη πὼς μιὰ φυσικὴ ταξινόμησι πρέπει νὰ εἶναι γενεαλογικὴ.

Τέλος, οἱ διάφορες κατηγορίες γεγονότων ποὺ ἐξετάστηκαν σ' αὐτὸ τὸ κεφάλαιο, μοῦ φαίνεται πὼς δείχνουν τόσο ξεκάθαρα, πὼς τ' ἀναρίθμητα Εἴδη, γένη καὶ οἰκογένειες, ποὺ κατοικοῦν αὐτὸ τὸν κόσμον, κατάγονται ὅλα, τὸ καὶ ἐνάστον κλάδο ἢ στὴν ομάδα του, ἀπὸ κοινὸς προγόνους κι ὅλα ἔχουν μεταβληθῆ στὴ διάρκεια τῆς διαδοχῆς, ὥστε θὰ νιοθετοῦσα ἀδίσταχτα αὐτὴ τὴν ἀποψη, ἀκόμα κι ἂν δὲ στηριζόταν σὲ ἄλλα γεγονότα ἢ ἐπιχειρήματα.

ΔΕΚΑΤΟ ΠΕΜΠΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ ΤΩΝ ΑΝΤΙΓΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ.—ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ ΤΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΥΠΕΡ ΑΥΤΗΣ.—ΑΙΤΙΕΣ ΤΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΑΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ.—ΩΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΠΕΚΤΑΘΕΙ Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ.—ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΗΣ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ.—ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.

Μιὰ κι ὅλο αὐτὸ τὸ βιβλίον δὲν εἶναι παρὰ μιὰ μακρὰ σειρά ἐπιχειρήματα, θάνα ὠφέλιμο ν' ἀνακεφαλαιωθοῦν σὲ συντομία γιὰ τὸν ἀναγνώστη τὰ κύρια στοιχεῖα καὶ τὰ συμπεράσματα.

Δὲν ἀρνιέμαι πὼς μποροῦν νὰ διατυπωθοῦν πολλὲς καὶ σοβαρὲς ἀντιρροήσεις ἐναντὶα στὴ θεωρία τῆς καταγωγῆς μὲ μεταβολές. Προσπάθησα νὰ τὴν ἐκθέσω μ' ὅλη τους τὴ δύναμη. Τίποτα στὴν ἀρχὴ δὲν μπορεῖ νὰ φανεῖ πιὸ δύσκολο ἢ τὸ νὰ πιστέψει κανεὶς πὼς τὰ πιὸ περίπλοκα ὄργανα καὶ ἐνστιχτα τελειοποιήθηκαν ὄχι μὲ μέσα ἀνώτερα (ἂν καὶ ἀνάλογα) ἢ τὴν ἀνθρώπινη λογικὴ, ἀλλὰ μὲ τὴ συσσώρευσι ἀναρίθμητων μικρῶν μεταβολῶν, ποὺ ἢ κάθε μιὰ εἶταν ὠφέλιμη γιὰ τὸν κάτοχό της. Παρ' ὅλ' αὐτά, αὐτὴ ἡ δυσκολία, ἂν καὶ φαίνεται στὴ φαντασία μας ἀνυπέροβλητη, δὲν μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ σὰν πραγματικὴ, ἂν παραδεχτοῦμε τὴν ἀκόλουθον προτάσει: δηλαδὴ πὼς ὅλα τὰ μέρη τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ τὰ ἐνστιχτα παρουσιάζουν τουλάχιστον ἀτομικὲς διαφορὲς—πὼς ὑπάρχει ἕνας ἀγώνας γιὰ τὴν ὑπαρξὴ ποὺ ὁδηγεῖ στὴ διατήρησι χρήσιμων ἀποκλίσεων τῆς κατασκευῆς ἢ τοῦ ἐνστιχτου—καὶ τέλος, πὼς οἱ διαβαθμίσεις στὴν τελειοποίησι κάθε ὀργάνου, μπορεῖ νὰ ὑπῆρξαν ὠφέλιμες, κάθε μιὰ μὲ τὸν τρόπο της. Ἡ ἀλήθεια τῶν προτάσεων αὐτῶν δὲν μπορεῖ, νομίζω, ν' ἀμφισβητηθεῖ.

Εἶναι, ἀσφαλῶς, ἐξαιρετικὰ δύσκολο, ἀκόμα καὶ νὰ φανταστοῦμε μὲ ποιὲς διαβαθμίσεις πολλὲς ἢ αὐτὲς τὴν κατασκευὴν τελειοποιήθηκαν, ἰδιαίτερα ἀνάμεσα σὲ κατατεμαχισμένες καὶ διαλυμένες ομάδες ἑνόργανων ὄντων, ποὺ ἔχουν ὑποφέρει πολὺ ἀπ' τὴν ἐξάλειψι, ἀλλὰ βλέπουμε τόσες πολλὲς περιεργὲς διαβαθμίσεις στὴ φύσι, ποὺ θὰ πρέπει νὰ προσέξουμε πολὺ, πρὶν ὑποστηρίξουμε πὼς ὁποιοδήποτε ὄργανο ἢ ἐνστιχτο, ἢ ὁποιαδήποτε ὁλόκληρη κατασκευὴ, δὲ θὰ μπορούσε νὰ φτάσει στὴν παροῦσα κατάστασή της, μὲ πολλὰ διαβαθμισμένα στάδια. Ὑπάρχουν, πρέπει νὰ τὸ παραδεχτοῦμε, περιπτώσεις ἰδιαίτερης δυσκολίας ποὺ ἔρχονται σὲ ἀντίθεσι μὲ τὴ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς καὶ μιὰ

ἀπ' τὴν πρὸς περὶ ἄλλων περιπτώσεων εἶναι πῶς ὑπάρχουν στὴν ἴδια κοινότητα δυὸ ἢ τρεῖς ξέχωρες κάστες ἐργασιῶν ἢ στειρῶν θηλυκῶν μερμηγκιῶν. Ἀλλὰ δοκίμασα νὰ δείξω πῶς μποροῦν νὰ ξεπεραστοῦν αὐτὲς οἱ δυσκολίες.

Σχετικὰ μὲ τὴν σχεδὸν γενικὴ στειρότητα τῶν Εἰδῶν, ὅταν πρωτοδιασταυρῶνται, ποὺ ἀποτελεῖ μιὰ τόσο ἀξιοπρόσεκτη ἀντίθεση μὲ τὴν σχεδὸν γενικὴ γονιμότητα τῶν ποικιλιῶν ὅταν διασταυρῶνται, πρέπει νὰ παραπέμψω τὸν ἀναγνώστη στὴν ἀνακεφαλαίωση τῶν στοιχείων ποὺ δίνονται στὸ τέλος τοῦ ἐνάτου κεφαλαίου, καὶ ποὺ μοῦ φαίνεται πῶς ἀποδείχνουν ἀπόλυτα ὅτι αὐτὴ ἡ στειρότητα δὲν εἶναι πρὸς εἰδικὴ ἰδιότητα ἀπ' τὴν ἀνικανότητα ποὺ ἔχουν δυὸ ξέχωρα Εἶδη δέντρων νὰ πολλαπλασιάζονται μεταξύ τους, ἀλλὰ πῶς εἶναι συμπτωματικὴ καὶ ἐξαρτᾶται ἀπὸ διαφορὰς ποὺ περιορίζονται στὸ ἀναπαραγωγικὸ σύστημα τῶν διασταυρούμενων Εἰδῶν. Βλέπουμε τὴν ἀλήθεια αὐτοῦ τοῦ συμπεράσματος στὴ μεγάλη διαφορὰ τῶν ἀποτελεσμάτων ὅταν διασταυρώσουμε δυὸ Εἶδη ἀντίστροφα—δηλαδὴ ὅταν τὸ ἓνα Εἶδος χρησιμοποιηθεῖ πρῶτα σὰν πατέρα καὶ ἔπειτα σὰν μητέρα. Ἡ ἀναλογία ἀπ' τὴν ἐξέταση τῶν δίμορφων καὶ τῶν τρίμορφων φυτῶν μᾶς ὁδηγεῖ ξεκάθαρα στὸ ἴδιο συμπέρασμα, γιατί ὅταν οἱ μορφὲς ἐνώνονται παράνομα, βγάζουν λίγους σπόρους ἢ καὶ καθόλου, καὶ οἱ ἀπόγονοί τους εἶναι λίγο-πολύ στειροί. Κι αὐτὲς οἱ μορφὲς ἀνήκουν στὸ ἴδιο ἀναμφίβολο Εἶδος καὶ δὲ διαφέρουν μεταξύ τους σὲ τίποτα ἐκτὸς ἀπ' τὰ ὄργανα καὶ τὴν λειτουργίαν ἀναπαραγωγῆς.

Μ' ὅλο ποὺ ἡ γονιμότητα τῶν ποικιλιῶν, ὅταν διασταυρῶνται, καὶ τῶν μιγάδων ἀπογόνων τους βεβαιώθηκε ἀπὸ τόσους συγγραφεῖς σὰν γενικὴ, αὐτὸ δὲν μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ ἀπόλυτα σωστὸ ὕστερ' ἀπ' τὰ στοιχεῖα ποὺ δίνουν ἀνθενεῖς σὰν τὸν Γκαϊρτενερ καὶ τὸν Καϊρόυτερ: Οἱ περισσότερες ποικιλίες ποὺ χρησιμοποιήθηκαν γιὰ τὰ πειράματα παράχθηκαν σὲ ἐξημερωμένη μορφή, καὶ καθὼς ἡ ἐξημέρωση (δὲν ἐννοῶ τὸν ἀπλὸν περιορισμὸ) σχεδὸν σίγουρα τείνει νὰ ἐξαλείψει αὐτὴ τὴν στειρότητα ποὺ, ἂν κρίνουμε ἀπ' τὴν ἀναλογία, θὰ ἐπηρέαζε τὰ γονικά Εἶδη, ἂν διασταυρῶνταν, δὲν πρέπει νὰ περιμένουμε πῶς ἡ ἐξημέρωση θὰ προκαλοῦσε τὴν στειρότητα στοὺς παραλλαγμένους ἀπογόνους τους, ὅταν διασταυρῶνται μεταξύ τους. Αὐτὴ ἡ ἐξάλειψη τῆς στειρότητας εἶναι φανερὸ πῶς προέρχεται ἀπ' τὴν ἴδια αἰτία ποὺ ἐπιτρέπει στὰ ἐξημερωμένα μας ζῶα ν' ἀναπαράγονται ἐλεύθερα κάτω ἀπὸ διαφοροποιημένες συνθῆκες. Καὶ αὐτὸ εἶναι πάλι φανερὸ πῶς προέρχεται ἀπ' τὸ ὅτι συνήθως σαν βαθμιαία στὴν συχνὴ ἀλλαγὴ τῶν συνθηκῶν τῆς ζωῆς τους.

Μιὰ διπλὴ καὶ παράλληλη σειρά γεγονότων φαίνεται νὰ εἰσφέρει πολὺ φῶς στὴν στειρότητα τῶν Εἰδῶν, ὅταν πρωτοδιασταυρῶνται καὶ τῶν νοθογενῶν ἀπογόνων τους. Ἀπ' τὴν μιὰ μεριά

ὑπάρχει κάθε λόγος νὰ πιστεύουμε πῶς οἱ μικρὲς ἀλλαγὲς στὴν συνθῆκες ζωῆς δίνουν εὐρωστία καὶ γονιμότητα σ' ὅλα τὰ ἐνόργανα ὄντα. Ξέρουμε ἀκόμα ὅτι μιὰ διασταύρωση ἀνάμεσα σὲ ξεχωριστὰ ἄτομα τῆς ἴδιας ποικιλίας, κι ἀνάμεσα σὲ ξέχωρες ποικιλίες αὐξάνει τὸν ἀριθμὸ τῶν ἀπογόνων τους, καθὼς καὶ τὸ μέγεθος καὶ τὴν εὐρωστία τους. Αὐτὸ ὀφείλεται στὸ ὅτι μορφὲς ποὺ διασταυρώθηκαν βρέθηκαν ἐκτεθειμένες σὲ κάπως διαφορετικὲς συνθῆκες ζωῆς. Γιατὶ διαπίστωσα, μὲ μιὰ μεγάλη καὶ ἐπίμονη σειρά πειραμάτων, πῶς ἂν ὅλα τὰ ἄτομα τῆς ἴδιας ποικιλίας ὑποβληθοῦν γιὰ ἀρκετὲς γενιὲς στὴν ἴδιαν συνθῆκεν, τὸ καλὸ ποὺ προέρχεται ἀπ' τὴν διασταύρωση ἐλαττώνεται πολὺ ἢ ἐξαφανίζεται ὁλότελα. Αὐτὴ εἶναι ἡ μιὰ πλευρὰ τοῦ ζητήματος. Ἀπ' τὴν ἄλλη, ξέρουμε πῶς τὰ Εἶδη ποὺ ἔμειναν γιὰ πολὺν καιρὸ ἐκτεθειμένα σὲ σχεδὸν ὁμοίμορφες συνθῆκες, ὅταν, ὄντας σὲ περιορισμὸ, ὑποβληθοῦν σὲ καινούργιες καὶ πολὺ ἀλλαγμένες συνθῆκες, ἢ καταστρέφονται ἢ, ἂν ἐπιζήσουν, γίνονται στειροί, μ' ὅλο ποὺ διατηροῦν ἀπόλυτα τὴν ὑγείαν τους. Αὐτὸ δὲ συμβαίνει καθόλου, ἢ παρατηρεῖται σ' ἐλάχιστο βαθμὸ, στὰ ἐξημερωμένα μας προϊόντα, ποὺ ἔμειναν γιὰ πολὺν καιρὸ ἐκτεθειμένα σὲ κυμαινόμενες συνθῆκες. Γι' αὐτὸ ὅταν βρίσκουμε πῶς τὰ νοθογενῆ, ποὺ παράγονται ἀπὸ διασταύρωση δυὸ διαφορετικῶν Εἰδῶν, εἶναι ὀλιγόριθμα, ἐπειδὴ καταστρέφονται σύντομα ὕστερ' ἀπ' τὴν σύλληψη ἢ σὲ πολὺ μικρὴ ἡλικία, ἢ, ἂν ἐπιζήσουν, γίνονται λίγο-πολύ στειροί, μᾶς φαίνεται πολὺ πιθανὸν πῶς αὐτὸ ὀφείλεται στὸ ὅτι ὑποβλήθηκαν σὲ μεγάλη ἀλλαγὴ συνθηκῶν ζωῆς, γιὰ τὴν εἶναι σύνθεση δυὸ ξεχωριστῶν ὀργανισμῶν. Ἐκεῖνος ποὺ θὰ μπορέσει νὰ ἐξηγήσει ὀριστικὰ γιατί, λ. γ., ἓνας ἐλέφας καὶ μιὰ ἀλεπού δὲν ἀναπαράγονται ὅταν εἶναι περιορισμένα ἀκόμα στὴν πατρίδα τους, ἐνῶ ὁ ἐξημερωμένος χοῖρος καὶ τὸ σκυλὶ ἀναπαράγονται εὐκόλα κάτω ἀπ' τὴν πρὸς διαφοροποιημένες συνθῆκες, θὰ εἶναι ταυτόχρονα σὲ θέση νὰ δώσει μιὰ συγκεκριμένη ἀπάντηση στὸ ἐρώτημα, γιατί δυὸ ξεχωριστὰ Εἶδη, ὅταν διασταυρωθοῦν, καθὼς καὶ οἱ νοθογενεῖς τους ἀπόγονοι, γίνονται λίγο-πολύ στειροί, ἐνῶ δυὸ ἐξημερωμένες ποικιλίες, ὅταν διασταυρωθοῦν, καὶ οἱ μιγάδες ἀπόγονοί τους, εἶναι ἐντελῶς γόνιμοι.

Ἄν στραφοῦμε πρὸς τὴν γεωγραφικὴ κατανομή, οἱ δυσκολίες ποὺ συναντᾶμε μὲ βάση τὴν θεωρίαν τῆς καταγωγῆς μὲ μεταβολὲς εἶναι ἀρκετὰ σοβαρές. Ὅλα τὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους κι ὅλα τὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους, ἢ ἀκόμα καὶ μιᾶς ἀνώτερης ὁμάδας, παράγονται ἀπὸ κοινὸς γονεῖς, καὶ γι' αὐτὸ, σ' ὅσο μακριὰ κι ἀπομονωμένα σημεῖα τοῦ κόσμου κι ἂν βρεθοῦν σήμερα, θὰ πρέπει, στὴ διάρκεια διαδοχικῶν γενεῶν, νὰ ταξίδεψαν ἀπὸ ἓνα σημεῖο σ' ὅλα τ' ἄλλα. Συχνὰ μᾶς εἶναι ἐντελῶς ἀδύνατο ἀκόμα καὶ νὰ εἰκάσουμε πῶς μπορεῖ νὰ εἶναι συμβεῖ αὐτό. Ὅμως, μιὰ καὶ ἔχουμε λόγους νὰ πιστεύουμε πῶς μερικὰ Εἶδη διατήρη-

σαν τὴν ἴδια εἰδολογικὴ μορφή γιὰ πολὺ μακρὲς χρονικὲς περιόδους, ἀπάνταστα μακρὲς ἢ ὑπολογιστοῦν σὲ χρόνια, δὲ θάπρεπε νὰ δοθεῖ μεγάλη σημασία στὴν τυχὸν μεγάλη διάδοση τοῦ ἴδιου Εἴδους, γιατί στὴ διάρκεια πολὺ μακρῶν χρονικῶν περιόδων θὰ παρουσιάστηκαν πάντα κατάλληλες εὐκαιρίες γιὰ μιὰ μεγάλη μετανάστευση μὲ πολλὰ μέσα. Ἐνας διακεκομμένος χῶρος ἐνδημίας μπορεῖ νὰ ἐξηγηθεῖ συχνὰ μὲ τὴν ἐξάλειψη τοῦ Εἴδους στὶς ἐνδιάμεσες περιοχές. Δὲν μποροῦμε ν' ἀρνηθοῦμε πὼς ἀγνοοῦμε ἀκόμα τὴν πλήρη ἔκταση τῶν διαφόρων κλιματολογικῶν καὶ γεωγραφικῶν ἀλλαγῶν ποὺ ἐπηρέασαν τὴ γῆ στὶς πρόσφατες περιόδους, κ' οἱ τέτοιες ἀλλαγές θὰ διευκόλυναν συχνὰ τὴ μετανάστευση. Προσπάθησα λ. χ. νὰ ἐξηγήσω πόσο ἰσχυρὴ εἴταν ἡ ἐπίδραση τῆς ἐποχῆς τῶν παγετώνων στὴν κατανομή τοῦ ἴδιου Εἴδους καὶ τῶν συγγενικῶν Εἰδῶν σ' ὅλο τὸν κόσμο. Ἀγνοοῦμε ὡς τὰ σήμερα ἐντελῶς τὰ πολλὰ τυχαῖα μέσα μεταφορᾶς. Σχετικὰ μὲ τὰ ξεχωριστὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους ποὺ κατοικοῦν μακρινές, ἀπομονωμένες περιοχές, μιὰ καὶ ἡ διεργασία τῆς μεταβολῆς ὑπῆρξε ἀναγκαστικὰ ἀργή, ὅλα τὰ μέσα τῆς μετανάστευσης θὰ ναι δυνατὸ νὰ χρησιμοποιήθηκαν στὴ διάρκεια μιᾶς πολὺ μακρᾶς περιόδου, καὶ συνεπῶς ἡ δυσκολία νὰ ἐξηγήσουμε τὴ μεγάλη διασπορὰ τῶν Εἰδῶν τοῦ ἴδιου γένους περιορίζεται κάπως.

Μιὰ καὶ σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, πρέπει νὰ ὑπῆρξε ἀπειροσ ἀριθμὸς ἐνδιάμεσων μορφῶν ποὺ συνδέανε ὅλα τὰ Εἶδη κάθε ὁμάδας μὲ τόσο λεπτές διαβαθμίσεις, ὅπως εἶναι οἱ ὑπάρχουσες σήμερα ἀνάμεσα στὶς ποικιλίες, θὰ μπορούσαμε νὰ ρωτήσουμε: Γιατί δὲ βλέπουμε αὐτὲς τὶς συνδετικὲς μορφές ὀλόγυρά μας; Γιατί ὅλα τὰ ἐνόργανα ὄντα νὰ μὴ συγγέονται μεταξύ τους σ' ἓνα ἀξεδιάλυτο χάος; Σχετικὰ μὲ τὶς ὑπάρχουσες μορφές, δὲ θὰ πρέπει νὰ ξεχνᾶμε πὼς δὲν ἔχουμε δικαίωμα νὰ περιμένουμε (ἐχτὸς ἀπὸ σπάνιες περιπτώσεις) ν' ἀνακαλύψουμε ἀμεσοὺς συνδετικὸς κρίκους ἀνάμεσά τους, ἀλλὰ μονάχα ἀνάμεσα στὸ καθένα ἀπ' αὐτὰ καὶ σὲ κάποια ἐξαφανισμένη καὶ ὑποκαταστημένη μορφή. Ἀκόμα καὶ σὲ μιὰ μεγάλη ἔκταση, ποὺ ἔμεινε συνεχῆς γιὰ μιὰ μακρὰ χρονικὴ περίοδο, καὶ ποὺ οἱ κλιματολογικὲς καὶ ἄλλες συνθήκες ζωῆς διαβαθμίζονται ἀνεπαίσθητα ἀπὸ μιὰ περιοχὴ ποὺ κατέχεται ἀπὸ ἓνα Εἶδος σὲ μιὰν ἄλλη ποὺ κατέχεται ἀπὸ ἓνα στενὰ συγγενικὸ Εἶδος, δὲν ἔχουμε δικαίωμα νὰ περιμένουμε νὰ βροῦμε συχνὰ ἐνδιάμεσες ποικιλίες στὶς ἐνδιάμεσες ζῶνες, γιατί ἔχουμε κάθε λόγο νὰ πιστεύουμε πὼς λίγα μονάχα Εἶδη κάθε γένους ὑφίστανται ἀλλαγὴ τὰ ἄλλα Εἶδη ἐξαφανίζονται ἐντελῶς καὶ δὲν ἀφήνουν παραλλαγμένους ἀπογόνους. Ἀπ' τὰ Εἶδη ποὺ μεταβάλλονται, λίγα μονάχα μεταβάλλονται στὴν ἴδια χώρα σὲ μιὰ δεδομένη στιγμή καὶ ὅλες οἱ μεταβολές συντελοῦνται μὲ βραδύ ρυθμὸ. Ἀπέδειξα ἀκόμα πὼς οἱ ἐνδιάμεσες ποικιλίες, ποὺ

ὑπῆρχαν πιθανὸν στὶς ἐνδιάμεσες ζῶνες, θὰ κινδύνευαν νὰ ὑποκατασταθοῦν ἀπὸ συγγενικὲς μορφές ποὺ βρίσκονται κι ἀπ' τὴ μιὰ κι ἀπ' τὴν ἄλλη πλευρά. Γιατί αὐτὲς οἱ τελευταῖες, ἐπειδὴ εἶναι πιὸ πολυάριθμες, θ' ἄλλαζαν γενικὰ καὶ θὰ βελτιώνονταν μὲ πιὸ ταχὺ ρυθμὸ ἀπ' τὶς ἐνδιάμεσες ποικιλίες, ποὺ εἴταν πιὸ ὀλιγάριθμες. Ἐτσι τὶς ἐνδιάμεσες ποικιλίες, μὲ τὸν καιρὸ, θὰ τὶς ὑποκαθιστούσαν καὶ θὰ τὶς ἐξολόθρευαν.

Ἄν ἀληθεύει ἡ Ἀρχὴ τῆς ἐξόντωσης ἀπειράριθμων συνδετικῶν κρίκων, ἀνάμεσα στοὺς ὑπάρχοντες καὶ ἐξαφανισμένους κατοίκους τοῦ κόσμου, καὶ σὲ κάθε διαδοχικὴ περίοδο ἀνάμεσα στὰ ἐξαφανισμένα καὶ στὰ ἀκόμη ἀρχαιότερα Εἶδη, τότε γιατί κάθε γεωλογικὴ διάπλαση νὰ μὴν εἶναι γεμάτη ἀπὸ τέτοιους κρίκους; Γιατί κάθε συλλογὴ ἀπολιθωμάτων νὰ μὴν προσφέρει μιὰ πλήρη ἀπόδειξη τῆς διαβάθμισης καὶ τῆς μεταβολῆς τῶν μορφῶν ζωῆς; Μ' ὅλο ποὺ ἡ γεωλογικὴ ἔρευνα ἀποκάλυψε ἀναμφισβήτητα τὴν ἀλλοτινὴ ὑπαρξὴ πολλῶν κρίκων, ποὺ συνδέουν πολυάριθμες μορφές ζωῆς, ὥσπὸς δὲ μᾶς δίνει τὶς ἀπειράριθμες, λεπτές διαβαθμίσεις ἀνάμεσα στὰ περασμένα καὶ στὰ ὑπάρχοντα Εἶδη ποὺ ἀπαιτεῖ ἡ θεωρία μας. Κι αὐτὸ εἶναι ἡ σοβαρότερη ἀντίρρηση ἀπ' τὶς πολλὲς ποὺ μποροῦν νὰ διατυπωθοῦν ἐναντίον της. Γιατί νὰ βλέπουμε ἀκόμα ὀλόκληρες ὁμάδες συγγενικῶν Εἰδῶν, νὰ παρουσιάζονται ξαφνικά, μ' ὅλο ποὺ ἡ ἐμφάνιση αὐτῆ εἶναι συχνὰ ἀπατηλή, σὲ διαδοχικὲς γεωλογικὲς βαθμίδες; Μ' ὅλο ποὺ ξέρουμε σήμερα πὼς ἐμφανίστηκαν ἐνόργανα ὄντα σ' αὐτὴ τὴ σφαῖρα, σὲ μιὰ περίοδο ἀπάνταστα ἀπόμακρη, πολὺ πρὶν ἀποτεθεῖ τὸ κατώτερο στρώμα τῆς Καμβρίας διάπλασης, γιατί νὰ μὴ βρίσκουμε κάτω ἀπ' αὐτὸ τὸ στρώμα μεγάλες στοιβάδες στρωμάτων γεμάτες μὲ τὰ λείψανα τῶν προγόνων τῶν Καμβρίων ἀπολιθωμάτων; Ἐπειδὴ, σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία μας, κάτι τέτια στρώματα θὰ πρέπει νάχουν ἀποτεθεῖ κάπου σ' αὐτὲς τὶς παμπάλαιες κ' ἐντελῶς ἀγνωστες ἐποχὲς τῆς ἱστορίας τοῦ κόσμου.

Μπορῶ νὰ δώσω ἀπάντηση σ' αὐτὰ τὰ ἐρωτήματα καὶ τὶς ἀντιρροήσεις μονάχα μὲ τὴν προϋπόθεση πὼς τὰ γεωλογικὰ χρονικὰ εἶναι πολὺ πιὸ ἀτελῆ ἀπ' ὅσο ὑποθέτουν οἱ περισσότεροι γεωλόγοι. Ὁ ἀριθμὸς τῶν δειγμάτων σ' ὅλα τὰ μουσεῖα μας εἶναι μηδαμινός, ἂν συγκριθεῖ μὲ τὶς ἀναρίθμητες γενεὲς τῶν ἀναρίθμητων Εἰδῶν ποὺ ἔχουν ἀσφαλῶς ὑπάρξει. Ἡ γονικὴ μορφή ὁποιοῦνδήποτε δυὸ ἢ περισσοτέρων Εἰδῶν δὲ θάταν σ' ὅλα τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς ἐνδιάμεσης ἀνάμεσα στοὺς παραλλαγμένους ἀπογόνους της, ὅπως τὸ ἀγριοπερίστερο δὲν εἶναι ἄμεσα ἐνδιάμεσο σὲ πρόλοβο καὶ οὐρὰ ἀνάμεσα στοὺς ἀπογόνους του, τὴ γογγρώνη καὶ τὸ ριπιδόνουρο. Δὲ θάμαστε σὲ θέση ν' ἀναγνωρίσουμε ἓνα Εἶδος σὰν γονέα ἐνὸς ἄλλου καὶ παραλλαγμένου Εἴδους, ἔστω κι ἂν τὰ ἐξετάζαμε ἀπὸ πολὺ κοντὰ, ἐχτὸς ἂν εἴχαμε στὴ διάθεσή μας τοὺς περισσότερους ἐνδιάμεσους κρίκους. Καὶ

ἔξαιτίας τῆς ἀτέλειαι τῶν γεωλογικῶν χρονικῶν, δὲν ἔχομε τὸ δικαίωμα νὰ περιμένουμε ν' ἀνακαλύψουμε τόσους κρίκους. Ἀν ἀνακαλύπτονταν δυὸ ἢ τρεῖς ἢ ἀκόμα καὶ περισσότεροι κρίκοι, θὰ κατατάσσονταν ἀπλᾶ ἀπὸ πολλοὺς φυσιοδίφες σὰν ἰσάριθμα νέα Εἴδη, ἰδιαίτερα ἂν βρεθοῦν σὲ διαφορετικὲς γεωλογικὲς ὑποβαθμίδες, ὅσο μικρὲς κι ἂν εἶναι οἱ διαφορὲς τους. Θὰ μπορούσαν ν' ἀναφεροῦν πολυάριθμες ὑπάρχουσες ἀμφίβολες μορφὲς ποὺ εἶναι πιθανὸν ποικιλίες. Ποιὸς μπορεῖ ὅμως νὰ ὑποστηρίξει πὼς στίς μέλλουσες ἐποχὲς θ' ἀνακαλυφθοῦν τόσοι ἀπολιθωμένοι ἐνδιάμεσοι κρίκοι, ὥστε οἱ φυσιοδίφες νὰ ναι ἱκανοὶ ν' ἀποφρανοῦν ἂν αὐτὲς οἱ ἀμφίβολες μορφὲς πρέπει ἢ ὄχι νὰ καταταχθοῦν σὰν ποικιλίες; Μονάχα ἓνα μικρὸ τμήμα τῆς Υδρογείου ἔχει ἐξερευνηθεῖ γεωλογικά. Μονάχα ἐνόργανα ὄντα ὁρισμένων κλάδων μποροῦν νὰ διατηρηθοῦν σὲ ἀπολιθωμένη κατάστασι, τουλάχιστον σὲ κάπως μεγάλο ἀριθμὸ. Πολλὰ Εἴδη, μιὰ καὶ θὰ σχηματιστοῦν, δὲν ὑφίστανται ἄλλη ἀλλαγὴ, ἀλλὰ ἐξαλείφονται χωρὶς ν' ἀφήσουν παραλλαγμένους ἀπογόνους. Καὶ οἱ περιόδοι, ποὺ στή διάρκειά τους τὰ Εἴδη ὑφίσταντο μεταβολή, μ' ὅλο ποὺ εἶναι μακρὲς, ἂν ὑπολογιστοῦν σὲ χρόνια, θάταν πιθανὸν σύντομες σὲ σύγκρισή μὲ τίς περιόδους, ποὺ στή διάρκειά τους παρέμεναν ἀμετάβλητα. Τὰ κυρίαρχα καὶ διαδεδομένα σὲ μεγάλη ἀκτίνα Εἴδη εἶναι ἐκεῖνα ποὺ μεταβάλλονται συχνότερα καὶ περισσότερο, καὶ οἱ ποικιλίες εἶναι συχνὰ στήν ἀρχὴ τοπικὲς—καὶ οἱ δυὸ αὐτὲς αἰτίαι κάνουν λιγότερο πιθανὴ τὴν ἀνακάλυψή ἐνδιάμεσων κρίκων σ' ὁποιαδήποτε διάπλαση. Οἱ περισσότερες τοπικὲς ποικιλίες δὲ θὰ ἐξαπλωθοῦν σὲ ἄλλες μακρινὲς περιοχὲς πρὶν μεταβληθοῦν σημαντικὰ καὶ βελτιωθοῦν, κι ὅταν ἀπλωθοῦν καὶ ἀνακαλυφθοῦν ὕστερα σὲ μιὰ γεωλογικὴ διάπλαση, φαίνονται σὰ νὰ δημιουργήθηκαν ξαφνικὰ ἐκεῖ, καὶ θὰ καταταχθοῦν ἀπλούστατα σὰ νέα Εἴδη. Οἱ περισσότερες διαπλάσεις ἔχουν συσσωρευθεῖ κατὰ διαλείμματα, καὶ ἡ διάρκειά τους ὑπῆρξε πιθανὸν πιὸ σύντομη ἀπ' τὴ μέση διάρκεια τῶν εἰδολογικῶν μορφῶν. Οἱ διαδοχικὲς διαπλάσεις, στίς περισσότερες περιπτώσεις, χωρίζονται μεταξύ τους μὲ κενὰ ποὺ ἀντιστοιχοῦν σὲ μακρὲς χρονικὲς περιόδους, γιατί οἱ διαπλάσεις, ποὺ περιέχουν ἀπολιθώματα κ' εἶναι ἀρκετὰ παχιὰ γιὰ ν' ἀντισταθοῦν στή μελλοντικὴ διάβρωση, μποροῦν νὰ συσσωρεύονται κατὰ κανόνα μονάχα ἐκεῖ ποὺ ἀποτίθενται μεγάλες ποσότητες ἰζήματος, σὲ βυθὸ τῆς θάλασσας ποὺ ὑφίσταται συνίζησι. Στὴ διάρκεια τῶν ἐναλλασσομένων περιόδων ἀνύψωσης καὶ τῶν περιόδων σταθεροποίησης τῆς στάθμης, τὸ χρονικὸ θὰ περιμένει ἄγραφο. Στὴ διάρκεια τῶν τελευταίων αὐτῶν περιόδων, ὑπάρχει πιθανὸν περισσότερη μεταβλητότητα ζωῆς, ἐνῶ στίς περιόδους τῆς συνίζησης περισσότερη ἐξάλειψη.

Σχετικὰ μὲ τὴν ἀπουσία στρωμάτων πλούσιων σὲ ἀπολιθώ-

ματα κάτω ἀπ' τὴν Καμβρία διάπλασι, μπορῶ νὰ καταφύγω μονάχα στήν ὑπόθεσι ποὺ παρέθεσα σὲ δέκατο κεφάλαιο, δηλαδὴ πὼς μ' ὅλο ποὺ οἱ ἠπειροὶ καὶ οἱ ὠκεανοὶ μας ἔχουν παραμείνει, γιὰ μιὰ τεράστια χρονικὴ περίοδο, περίπου στίς σημερινὲς τους σχετικὲς θέσεις, δὲν ἔχομε λόγο νὰ ὑποθέσουμε πὼς ἔτσι εἶταν πάντα. Συνεπῶς, διαπλάσεις πολὺ παλιότερες ἀπὸ κείνες ποὺ γνωρίζουμε, μπορεῖ νὰ βρίσκονται θαμμένες κάτω ἀπ' τοὺς μεγάλους ὠκεανούς. Σχετικὰ μὲ τὴν ἀποψη πὼς δὲν εἶταν ἀρκετὸς ὁ χρόνος ἀπὸ τότε ποὺ σταθεροποιήθηκε ὁ πλανήτης γιὰ τὴν ὑποτιθέμενη ἔκτασι ὀργανικῶν ἀλλαγῶν (καὶ ἡ ἀντίρροπι αὐτῆ, ὅπως διατυπώθηκε ἀπ' τὸν σὲρ Γουίλιαμ Τόμπσον, εἶναι πιθανὸν μιὰ ἀπ' τίς σοβαρότερες ποὺ διατυπώθηκαν ὡς τὰ σήμερα), μπορῶ μονάχα νὰ πῶ, πρῶτον, πὼς δὲν ξέρουμε μὲ ποιὰ ταχύτητα ἀλλάζουν τὰ Εἴδη, ἂν ἡ ταχύτητα αὐτῆ ἐκφραστεῖ σὲ χρόνια, καὶ δεύτερον, πὼς πολλοὶ φιλόσοφοι δὲν εἶναι ἀκόμα πρόθυμοι νὰ παραδεχτοῦν ὅτι ξέρουμε ἀρκετὰ γιὰ τὴ σύστασι τοῦ σύμπαντος καὶ γιὰ τὸ ἐσωτερικὸ τῆς γῆϊνης σφαίρας, ὥστε νὰ κρίνομε μὲ κάποια ἀσφάλεια τὴν περασμένη διάρκειά της.

Οἱ παραδέχονται πὼς τὰ γεωλογικά μας χρονικά εἶναι ἀτελῆ, ἀλλὰ τὸ ὅτι εἶναι ἀτελῆ σὲ βαθμὸ ποὺ ἀπαιτεῖ ἡ θεωρία μας, αὐτὸ λίγοι θάταν πρόθυμοι νὰ τὸ παραδεχτοῦν. Ἀν προσβλέψουμε πρὸς ἀρκετὰ μεγάλα χρονικά διαστήματα, ἡ Γεωλογία δηλώνει ξεκάθαρα πὼς ὅλα τὰ Εἴδη ἔχουν ἀλλάξει, καὶ πὼς ἀλλάξαν μὲ τὸν τρόπο ποὺ ἀπαιτεῖ ἡ θεωρία μας, γιατί ἀλλάξαν ἀργὰ καὶ βαθμιαία. Αὐτὸ τὸ βλέπουμε καθαρὰ ἀπ' τὸ γεγονὸς ὅτι τ' ἀπολιθωμένα λείψανα ποὺ βρίσκονται στίς συνεχόμενες διαπλάσεις πάντα συγγενεύουν πολὺ περισσότερο ἀπ' ὅσο συγγενεύουν τ' ἀπολιθώματα τῶν διαπλάσεων ποὺ ἀπέχουν πολὺ μεταξύ τους.

Αὐτὲς εἶναι οἱ κυριότερες ἀντιρρήσεις καὶ δυσκολίες ποὺ μποροῦν νὰ διατυπωθοῦν δικαιολογημένα ἐναντία στή θεωρία μας. Κι ἀνακεφαλαίωσα μὲ συντομία τίς ἀπαντήσεις καὶ τίς ἐξηγήσεις ποὺ μπορῶ νὰ δώσω. Αὐτὲς οἱ ἀντιρρήσεις μὲ βασάνισαν πολλὰ χρόνια κ' ἔτσι δὲν ἀμφιβάλλω γιὰ τὴ βαρῦτητά τους. Ἀλλὰ πρέπει νὰ τονιστεῖ ἰδιαίτερα πὼς οἱ σπουδαιότερες ἀντιρρήσεις ἔχουν σχέση μὲ ζητήματα ποὺ γι αὐτὰ ὅλοι ὁμολογοῦμε τὴν ἀγνοία μας. Δὲν ξέρουμε ὅλες τίς δυνατὲς μεταβατικὲς διαβαθμίσεις ἀνάμεσα στὰ πιὸ ἀπλὰ καὶ στὰ πιὸ τέλεια ὄργανα. Δὲν μποροῦμε νὰ ὑποστηρίξουμε πὼς ξέρουμε ὅλα τὰ διάφορα μέσα Κατανομῆς στή μακρὰ διάρκεια τῶν χρόνων, ἢ πὼς ξέρουμε πόσο ἀτελῆ εἶναι τὰ Γεωλογικά Χρονικά. Ὅσο σοβαρὲς κι ἂν εἶναι οἱ διαφορὲς αὐτὲς ἀντιρρήσεις, κατὰ τὴ γνώμη μου δὲν εἶναι ἀρκετὲς γιὰ ν' ἀνατρέψουν τὴ θεωρία τῆς καταγωγῆς μ' ἐπακόλουθη μεταβολή.

Ας στραφούμε τώρα πρὸς τὴν ἄλλη πλευρὰ τοῦ ζητήματος. Στὴν ἐξημερωμένη κατάσταση βλέπουμε πολλὴ μεταβλητότητα ποὺ προκαλεῖται, ἢ τουλάχιστον ὑποκινεῖται, ἀπ' τὶς ἀλλαγμένες συνθῆκες ζωῆς, ἀλλὰ συχνὰ μὲ τέτοιο ἀκαθόριστο τρόπο, ποὺ βρισκόμαστε στὸν πειρασμὸ νὰ θεωρήσουμε τὶς μεταβολὲς σὰν ἀυθόρμητες. Ἡ μεταβλητότητα διέπεται ἀπὸ πολλοὺς περίπλοκους νόμους—ἀπ' τὴν ἀλληλεξαρτημένη ἀνάπτυξη, τὸ ἀντιστάθμισμα, τὴν αὐξημένη χρῆση καὶ ἀχρησία τῶν μερῶν, καὶ τὴ συγκριμένη ἐπίδραση τῶν γύρω συνθηκῶν. Υπάρχει μεγάλη δυσκολία νὰ διαπιστώσουμε πόσο ἀλλάξιν τὰ ἐξημερωμένα μας προϊόντα, ἀλλὰ μποροῦμε ἀδίσταχτα νὰ συμπεράνουμε πὸς ἢ μεταβολὴ αὐτὴ εἶταν πολὺ μεγάλη καὶ πὸς οἱ παραλλαγές μποροῦν νὰ κληρονομηθοῦν γιὰ μακρὰς περιόδους. Ὅσο οἱ συνθῆκες ζωῆς παραμένουν ἴδιες, ἔχουμε λόγους νὰ πιστεύουμε πὸς μιὰ μεταβολή, ποὺ ἔχει κίονας κληρονομηθεῖ γιὰ πολλὰς γενεές, μπορεῖ νὰ συνεχίσει νὰ κληρονομεῖται γιὰ ἕναν ἀτέλειωτο σχεδὸν ἀριθμὸ γενεῶν. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά ἔχουμε τὴν ἀπόδειξη πὸς ἢ μεταβλητότητα, ὅταν μιὰ φορὰ ἀρχίσει νὰ λειτουργεῖ, δὲν παύει στὴν ἐξημερωμένη κατάσταση γιὰ μιὰ πολὺ μεγάλη περίοδο. Ὅποτε ξέρουμε ἂν παύει ποτέ, γιατί συμβαίνει νὰ παράγονται νέες ποικιλίες ἀκόμα καὶ στὰ παλιότερα ἐξημερωμένα μας προϊόντα.

Ἡ μεταβλητότητα δὲν προκαλεῖται ἄμεσα ἀπ' τὸν ἄνθρωπο. Αὐτὸς μονάχα ἐκθέτει ἄθελά του ἐνόργανα ὄντα σὲ νέες συνθῆκες ζωῆς, καὶ τότε ἡ φύσις ἐπενεργεῖ στὸν ὀργανισμό τους καὶ τὸν κάνει νὰ μεταβάλλεται. Ἀλλὰ ὁ ἄνθρωπος μπορεῖ νὰ ἐπιλέξει καὶ ἐπιλέγει τὶς μεταβολὲς ποὺ τοῦ προσφέρει ἡ φύσις, κ' ἔτσι τὶς συσσωρεύει μ' ὅποιο τρόπο ἐπιθυμεῖ. Ἔτσι προσαρμόζει ζῶα καὶ φυτὰ πρὸς ὄφελός του ἢ γιὰ τὴν εὐχαρίστησή του. Μπορεῖ νὰ τὸ κάνει αὐτὸ μεθοδικά, ἢ καὶ ἀσύνειδα, διατηρώντας τὰ πιὸ χρήσιμα ἢ τὰ πιὸ εὐχάριστα γι' αὐτὸν ἄτομα, χωρὶς τὴν πρόθεση ν' ἀλλάξει τὴ ράτσα. Ἐἶναι βέβαιο πὸς μπορεῖ νὰ ἐπηρεάσει σὲ μεγάλο βαθμὸ τὸ χαρακτήρα μιᾶς ράτσας μὲ τὴν ἐπιλογή, σὲ κάθε διαδοχικὴ γενεά, ἀτομικῶν διαφορῶν τόσο μικρῶν ποὺ νὰ μὴν μποροῦν νὰ ἐκτιμηθοῦν παρὰ μονάχα ἀπὸ ἕνα γυμνασμένο μάτι. Αὐτὴ ἢ ἀσύνειδη διεργασία τῆς ἐπιλογῆς ὑπῆρξε τὸ μεγάλο μέσο γιὰ νὰ σχηματιστοῦν οἱ πιὸ ξεχωριστὲς καὶ χρήσιμες ἐξημερωμένες ράτσες μας. Τὸ ὅτι πολλὰς ράτσες, ποὺ παράχθηκαν ἀπ' τὸν ἄνθρωπο, ἔχουν σὲ μεγάλη ἔκταση τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν Εἰδῶν σὲ φυσικὴν κατάσταση, ἀποδεικνύεται ἀπ' τὶς ἀξεδιάλυτες ἀμφιβολίες ἂν πολλὰς ἀπ' αὐτὰς εἶναι ποικιλίες ἢ ἀρχικὰ ξεχωριστὰ Εἶδη.

Δὲν ὑπάρχει λόγος οἱ Ἀρχές ποὺ ἐπενήργησαν τόσο ἀποτελεσματικὰ σὲ ἐξημερωμένη κατάσταση νὰ μὴν ἐπενεργήσουν τὸ ἴδιο καὶ σὲ φυσικὴν κατάσταση. Στὴν ἐπιβίωση τῶν εὐνοημένων ἄτόμων καὶ φυλῶν, στὴ διάρκεια τοῦ συνεχῶς ἐπιανερχόμενου Ἀγώ-

να γιὰ τὴν Ὑπαρξή, βλέπουμε μιὰ δυνατὴ καὶ πάντα ἐπενεργοῦσα μορφή τῆς Ἐπιλογῆς. Ὁ ἀγώνας γιὰ τὴν ὑπαρξή εἶναι ἀναπόφευκτο ἐπακόλουθο τοῦ γρήγορου κατὰ γεωμετρικὴ πρόοδο πολλαπλασιασμοῦ ὄλων τῶν ἐνόργανων ὄντων. Αὐτὴ ἢ γοργὴ αὐξηση ἀποδεικνύεται ἀπ' τοὺς ὑπολογισμοὺς—ἀπ' τὸ γρήγορο πολλαπλασιασμὸ πολλῶν ζώων καὶ φυτῶν σὲ μιὰ διαδοχὴ ιδιαίτερα εὐνοϊκῶν ἐποχῶν, κὶ ὅταν αὐτὰ ἐγκλιματίζονται σὲ νέες χώρες. Γεννιοῦνται περισσότερα ἄτομα ἀπ' ὅσα ἔχουν τὴ δυνατότητα νὰ ἐπιζήσουν. Μιὰ ἀνεπαίσθητη αἰτία μπορεῖ νὰ καθορίσει ποιά ἄτομα θὰ ζήσουν καὶ ποιά ὄχι, ποιά ποικιλία ἢ Εἶδος θ' αὐξηθεῖ ἀριθμητικὰ καὶ ποιά θὰ ἐλαττωθεῖ ἢ τελικὰ θὰ ἐξαφανιστεῖ. Μιὰ καὶ τ' ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους ἔρχονται ἀπ' ὅλες τὶς ἀπόψεις στὸν πιὸ σκληρὸ ἀνταγωνισμὸ μεταξύ τους, ὁ ἀγώνας θάνατι γενικὰ σκληρότερος ἀνάμεσά τους. Θάνατι σχεδὸν τὸ ἴδιο σκληρὸς ἀνάμεσα στὶς ποικιλίες τῶν ἴδιων Εἰδῶν, καὶ κάπως λιγότερο σκληρὸς ἀνάμεσα στὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, ὁ ἀγώνας ὑπῆρξε συχνὰ σκληρὸς ἀνάμεσα σὲ ὄντα ποὺ ἀπέχουν πολὺ στὴν κλίμακα τῆς φύσης. Τὸ παραμικρὸ πλεονέκτημα σὲ ὀρισμένα ἄτομα, σὲ ὁποιαδήποτε ἡλικία ἢ στὴ διάρκεια ὁποιασδήποτε ἐποχῆς τοῦ ἔτους, ἀπέναντι σὲ κείνα ποὺ μ' αὐτὰ ἀνταγωνίζονται, ἢ μιὰ καλύτερη προσρμογή, σ' ὁσοδήποτε μικρὸ βαθμὸ, στὶς γύρω φυσικὲς συνθῆκες, θ' ἀνατρέψουν πρὸς ὄφελός τους τὴν ἰσορροπία μὲ τὴν πάροδο τοῦ χρόνου.

Στὰ ζῶα μὲ ξεχωριστὰ φύλα, θὰ ὑπάρχει, στὶς περισσότερες περιπτώσεις, μιὰ πάλη ἀνάμεσα στ' ἀρσενικά γιὰ τὴν κατοχὴ τῶν θηλυκῶν. Τὰ πιὸ ρωμαλέα ἀρσενικά, ἢ ἐκεῖνα ποὺ πάλειψαν μὲ μεγαλύτερη ἐπιτυχία στὸν ἀγῶνα γιὰ τὴ ζωὴ, θ' ἀφήσουν γενικὰ τοὺς περισσότερους ἀπογόνους. Ἀλλὰ ἢ ἐπιτυχία συχνὰ θὰ ἐξαρτηθεῖ ἀπ' τὰ εἰδικὰ ὄπλα ἢ μέσα ἀμυνας ἢ ιδιαίτερα θέλγητρα, ποὺ ἔχουν τ' ἀρσενικά, κ' ἕνα μικρὸ πλεονέκτημα θὰ ὀδηγήσει στὴ νίκη.

Μιὰ κ' ἢ Γεωλογία τὸ δηλώνει ξεκάθαρα πὸς κάθε περιοχὴ ὑπέστη μεγάλες φυσικὲς ἀλλαγές, μποροῦμε νὰ περιμένουμε πὸς τὰ ἐνόργανα ὄντα τῆς μεταβλήθηκαν στὴ φυσικὴν κατάσταση, ὅπως μεταβλήθηκαν καὶ στὴν ἐξημερωμένη κατάσταση. Κὶ ἂν ὑπῆρξε καμιά μεταβλητότητα στὴ φυσικὴν κατάσταση, θά-ταν ἀνεξήγητο νὰ μὴν ἔχει παίξει τὸ ρόλο τῆς ἢ φυσικῆς ἐπιλογῆς. Ὑποστηρίχθηκε συχνὰ, ἀλλὰ αὐτὸ δὲν μπορεῖ ν' ἀποδειχτεῖ, πὸς τὸ ποσὸ τῆς μεταβολῆς στὴ φυσικὴν κατάσταση εἶναι αὐστηρὰ περιορισμένο. Ὁ ἄνθρωπος, μ' ὄλο ποὺ ἐνεργεῖ μὲ βάση τὰ ἐξωτερικὰ χαρακτηριστικὰ μονάχα, καὶ συχνὰ σύμφωνα μὲ τὴν κάθε τόσο ἰδιοτροπία του, μπορεῖ νὰ παράγει σὲ σύντομο χρονικὸ διάστημα μεγάλο ἀποτέλεσμα, προσθέτοντας ἀπλὲς ἀτομικὲς διαφορὰς στὰ ἐξημερω-

μένα του προϊόντα, και ὁ καθένας παραδέχεται πὼς τὰ Εἴδη παρουσιάζουν ἀτομικὲς διαφορῆς. Πλάϊ ὅμως σὲ τέτοιες διαφορῆς, ὅλοι οἱ φυσιοδίφες παραδέχονται πὼς ὑπάρχουν φυσικὲς ποικιλίες, ποὺ θεωροῦνται ἀρκετὰ ξεκάθαρες γιὰ νὰ θεωρηθοῦν ἄξιες νὰ καταχωρηθοῦν σὲ συγγράμματα Συστηματικῆς. Κανένας δὲν μπόρεσε νὰ σύρει διαχωριστικὴ γραμμὴ ἀνάμεσα στὶς ἀτομικὲς διαφορῆς καὶ στὶς ἑλαφρῆς ποικιλίες, ἢ ἀνάμεσα σὲ πλεονεξέχοντες ποικιλίες καὶ σὲ ὑπο-Εἴδη καὶ Εἴδη. Σὲ ἀπομονωμένες ἡπείρους, καὶ σὲ διαφορετικὰ μέρη τῆς ἴδιας ἡπείρου, ὅταν χωρίζονται ἀπὸ ὁποιοδήποτε εἶδος φραγμούς, καὶ σ' ἀπομονωμένα νησιά, πόσες μορφῆς δὲ βρίσκουμε, ποὺ μερικοὶ πεπειραμένοι φυσιοδίφες τὶς κατατάσσουν σὰν ποικιλίες, ἄλλοι σὰν γεωγραφικὲς ράτσες ἢ ὑπο-Εἴδη, κι ἄλλοι σὰν ξεχωριστά, ἂν καὶ στενὰ συγγενικά Εἴδη.

Ἄν λοιπὸν τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ ποικίλλουν, ἔστω ἐλάχιστα ἢ ἀργά, γιατί οἱ ποικιλίες καὶ οἱ παραλλαγές, ποὺ εἶναι κατὰ κάποιον τρόπο ὠφέλιμες, νὰ μὴ διατηροῦνται καὶ νὰ μὴ συσσωρευοῦνται μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ ἢ τὴν ἐπιβίωση τοῦ καλύτερα προσαρμοσμένου; Ἄν ὁ ἄνθρωπος μπορεῖ μὲ τὴν ὑπομονὴ νὰ ἐπιλέξει ποικιλίες ποὺ τοῦ εἶναι χρήσιμες, γιατί, κίτω ἀπὸ μεταβαλλόμενες καὶ περίπλοκες συνθήκες ζωῆς, νὰ μὴν ἐμφανίζονται παραλλαγές ὠφέλιμες στὰ μὴ ἐξημερωμένα ζῶα καὶ φυτὰ, καὶ νὰ διατηροῦνται ἢ νὰ ἐπιλέγονται; Ποιὸ ὄριο μπορεῖ νὰ τεθεῖ σ' αὐτὴ τὴ δύναμη, ποὺ ἐνεργεῖ αἰῶνες κ' αἰῶνες καὶ ποὺ ἐλέγχει αὐστηρὰ ὁλόκληρη τὴν κατασκευὴ καὶ τὶς συνήθειες κάθε πλάσματος, εὐνοώντας τὸ καλὸ κι ἀπορρίπτοντας τὸ κακὸ; Δὲ βλέπω ὄριο σ' αὐτὴ τὴ δύναμη, σὲ νὰ προσαρμόζει ἀργὰ καὶ θαυμαστὰ κάθε μορφὴ στὶς πλεονεξέχοντες σχέσεις τῆς ζωῆς. Ἡ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, ἀκόμα κι ἂν δὲ λάβουμε ὑπόψη τίποτ' ἄλλο παρὰ μονάχα αὐτό, φαίνεται ἐξαιρετικὰ ἀληθοφανῆς. Ἀνακεφαλαίωση κιόλας, ὅσο μποροῦσα πλεονεξέχοντα, τὶς δυσκολίες καὶ τὶς ἀντιρροήσεις ποὺ μοῦ ἀντέτειναν: τώρα ἄς στραφοῦμε πρὸς τὰ εἰδικὰ στοιχεῖα καὶ τὰ ἐπιχειρήματα ποὺ ἐνισχύουν τὴ θεωρία μας.

Μὲ βάση τὴν ἄποψη ὅτι τὰ Εἴδη εἶναι μονίχα ἔντονα το-νισμένες καὶ μονιμοποιημένες ποικιλίες καὶ πὼς κάθε Εἶδος ὑπῆρξε στὴν ἀρχὴ σὰν ποικιλία, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε γιατί δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ σύρουμε μιὰ σαφὴ διαχωριστικὴ γραμμὴ ἀνάμεσα στὰ Εἴδη, ποὺ ὑποτίθεται συνήθως πὼς παράχθηκαν ἀπὸ ἀνεξάρτητες πράξεις δημιουργίας, καὶ στὶς ποικιλίες, ποὺ ἀναγνωρίζεται πὼς παράχθηκαν χάρις σὲ δευτερεύοντες νόμους. Μὲ βάση τὴν ἴδια ἄποψη, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε πὼς συμβαίνει σὲ μιὰ περιοχὴ, ὅπου παράχθηκαν πολλὰ Εἴδη τοῦ ἴδιου γένους, κι ὅπου εὐδοκίμοῦν τώρα, τὰ Εἴδη αὐτὰ νὰ παρουσιάζουν πολλὰ ποικιλίες. Γιατὶ ἐκεῖ ποὺ λειτούργησε δραστήρια ἢ κατασκευὴ νέ-

ων Εἰδῶν, μποροῦμε νὰ περιμένουμε, σὰν γενικὸ κανόνα, νὰ τὴ βροῦμε ἀκόμα ἐν λειτουργίᾳ, κι αὐτὸ συμβαίνει στὴν περίπτωσι ποὺ οἱ ποικιλίες εἶναι Εἴδη ἐν τῷ γίνεσθαι. Ἀκόμα τὰ Εἴδη τῶν μεγαλυτέρων γενῶν, ποὺ παρουσιάζουν τὸν μεγαλύτερο ἀριθμὸ ποικιλιῶν ἢ Εἰδῶν ἐν τῷ γίνεσθαι, διατηροῦν ὡς ἓνα σημεῖο τὸ χαρακτηριστικὸ ποικιλίας, γιατί διαφέρουν μεταξύ τους λιγότερο ἀπ' ὅσο διαφέρουν τὰ Εἴδη τῶν μικροτέρων γενῶν. Ἐπίσης τὰ στενὰ συγγενικά Εἴδη τῶν μεγαλυτέρων γενῶν φαίνεται νὰ χάνουν περιορισμένο χῶρο ἐνδημίας καὶ εἶναι συγκεντρωμένα κατὰ συγγένεια σὲ μικρὲς ομάδες γύρω ἀπὸ ἄλλα Εἴδη, μοιάζοντας κι ἀπ' τὶς δυὸ αὐτὲς ἀόψεις μὲ ποικιλίες. Οἱ σχέσεις αὐτὲς εἶναι παράδοξες ὅταν δεχτοῦμε τὴν ἄποψη πὼς κάθε Εἶδος δημιουργήθηκε ἀνεξάρτητα, ἀλλὰ εἶναι κατανοητὲς ἂν τὸ καθένα ὑπῆρχε ἀρχικὰ σὰν ποικιλία.

Μιὰ καὶ κάθε Εἶδος τείνει μὲ τὴ γεωμετρικὴ πρόοδο τῆς ἀναπαραγωγῆς νὰ πολλαπλασιαστεῖ ἀπεριόριστα, καὶ μιὰ καὶ οἱ παραλλαγμένοι ἀπόγονοι κάθε Εἶδους θὰ μποροῦν νὰ πολλαπλασιάζονται τόσο περισσότερο ὅσο διαφοροποιοῦνται σὲ συνήθειες καὶ κατασκευὴ, ἔτσι ποὺ νὰ εἶναι ἱκανοὶ νὰ καταλαμβάνουν πολλὰ καὶ πολὺ διαφορετικὲς θέσεις στὴν οἰκονομία τῆς φύσης, θὰ ὑπάρχει μιὰ συνεχῆ τάση στὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ νὰ διατηρήσει τοὺς πλεονεξέχοντες ἀπογόνους ὁποιοδήποτε Εἶδους. Γι' αὐτό, στὴ διάρκεια μιᾶς συνεχιζόμενης γιὰ πολὺν καιρὸ διαδικασίας μεταβολῆς, οἱ μικρὲς διαφορῆς, ποὺ χαρακτηρίζουν τὶς ποικιλίες τοῦ ἴδιου Εἶδους, τείνουν νὰ φτάσουν τὶς μεγαλυτέρες διαφορῆς ποὺ χαρακτηρίζουν τὰ Εἴδη τοῦ ἴδιου γένους. Νέες καὶ βελτιωμένες ποικιλίες ἀναπόφευχτα θὰ ὑποκαταστήσουν καὶ θὰ ἐξοντώσουν τὶς παλιές, λιγότερο βελτιωμένες καὶ ἐνδιάμεσες ποικιλίες. Κ' ἔτσι τὰ Εἴδη κατὰ μέγα μέρος γίνονται καθορισμένα καὶ ξέχωρα. Κυρίαρχα Εἴδη, ποὺ ἀνήκουν σὲ μεγαλυτέρες ομάδες μέσα σὲ κάθε κλάδο, τείνουν νὰ παραγάγουν καινούργιες καὶ κυρίαρχες μορφές, ἔτσι ποὺ κάθε μεγάλη ομάδα τείνει νὰ γίνεῖ ἀκόμα πλεονεξέχοντα, καὶ ταυτόχρονα νὰ διαφοροποιεῖται περισσότερο σὲ χαρακτηριστικά. Ἐπειδὴ ὅμως ὅλες οἱ ομάδες δὲν μποροῦν νὰ μεγαλώνουν ἐπ' ἀπειρον, γιατί ἢ Γῆ δὲ θὰ τὶς χωροῦσε, οἱ πλεονεξέχοντες ομάδες νικοῦν τὶς λιγότερο κυρίαρχες. Αὐτὴ ἢ τάση στὶς μεγάλες ομάδες νὰ μεγαλώνουν συνέχεια καὶ νὰ διαφοροποιοῦνται σὲ χαρακτηριστικά, μαζί μὲ τὴν ἀναπόφευκτη μεγάλη ἐξάλειψη, ἐξηγεῖ τὴν κατάταξη ὅλων τῶν μορφῶν ζωῆς σὲ ομάδες ὑποταγμένες σὲ ἄλλες ομάδες, ὅλες μέσα σὲ λίγους μεγάλους κλάδους, ποὺ ἐπεκράτησαν σ' ὅλες τὶς ἐποχές. Αὐτὸ τὸ μεγάλο γεγονός τῆς συγκέντρωσης ὅλων τῶν ἐνόργανων ὄντων κάτω ἀπὸ ἐκεῖνο ποὺ ὀνομάζεται Φυσικὸ Σύστημα, εἶναι ἐντελῶς ἀνεξήγητο μὲ τὴ θεωρία τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας τῶν Εἰδῶν.

Μιά κ' ή φυσική επιλογή ενεργεί μονάχα με τή συσσώρευση μικρών, διαδοχικών, ωφέλιμων μεταβολών, δέν μπορεί νά προκαλέσει μεγάλες ή ξαφνικές μεταβολές. Μπορεί νά ενεργήσει μονάχα με μικρά και άργα βήματα. Γι αυτό, τὸ αξίωμα «*Natura non facit saltum*», πὸν κάθε καινούργια μας ἐπιστημονική κατάκτηση τείνει νά ἐπιβεβαιώσει, γίνεται εὐνόητο με βάση αὐτὴ τὴ θεωρία. Μποροῦμε νά δοῦμε γιατί σ' ὅλη τὴ φύση ὁ ἴδιος γενικὸς σκοπὸς πετυχαίνεται με μιὰ σχεδὸν ἀπειρη ποικιλία μέσων, γιατί κάθε ἰδιορρυθμία, ὅταν ἀποκτηθεῖ μιὰ φορά, κληρονομιέται γιὰ πολὺν καιρὸ, καὶ κατασκευές πὸν μεταβλήθηκαν κίβλας κατὰ πολὺν διαφορετικὸν τρόπον, πρέπει νά προσαρμοστοῦν γιὰ τὸν ἴδιο γενικὸ σκοπὸ. Μποροῦμε, με λίγα λόγια, νά δοῦμε γιατί ἡ φύση εἶναι τόσο σπάταλη σὲ ποικιλία, μ' ὅλο πὸν εἶναι τόσο φειδωλή σὲ πρωτοτυπία. Γιατί ὅμως αὐτὸ δὲν πρέπει νάβαι νόμος τῆς φύσης, ἂν κάθε εἶδος δημιουργήθηκε ἀνεξάρτητα, κανεὶς δέν μπορεί νά τὸ ἐξηγήσει.

Πολλὰ ἄλλα γεγονότα, μοῦ φαίνεται, ἐξηγοῦνται μ' αὐτὴ τὴ θεωρία. Τί περίεργο ἔνα πουλί, με τὴ μορφή ἑνὸς δρυοκολάπτη, νά τρέφεται ἀπὸ ἔντομα πὸν βρίσκει χάμω' ἢ χήνα τῶν λόφων, πὸν σπάνια ἢ ποτὲ δέν κολυμπάει, νάχει κὸδια με μεμβράνη· ἔνα πουλί πὸν μοιάζει με κότσυφα νά βουτάει καὶ νά τρέφεται ἀπὸ ἔντομα πὸν ζοῦν μέσα στὸ νερό· ἔνας θαλασσοβάτης νάχει τίς συνήθειες καὶ τὴν κατασκευή πὸν ταιριάζουν στὴ ζωὴ ἑνὸς πιγκουίνου! Κ' ἔτσι συνέχεια σὲ ἀπειρες ἄλλες περιπτώσεις. Ἀλλὰ με βάση τὴν ἀποψη πὸς κάθε εἶδος προσπαθεῖ ἀδιάκοπα ν' αὐξηθεῖ ἀριθμητικά, ἐνῶ ἡ φυσική επιλογή πάντα τείνει νά προσαρμόσει τοὺς ἄργα μεταβαλλόμενους ἀπογόνους τοῦ κάθε εἶδους σὲ ὁποιαδήποτε κενὴ ἢ ὄχι ὀλοκληρωτικὰ κατελημένη θέση στὴ φύση, αὐτὰ τὰ γεγονότα παύουν νάβαι περίεργα ἢ μποροῦν καὶ νά προβλεφθοῦν ἀκόμα.

Μποροῦμε, ὡς ἔνα ὀρισμένο σημεῖο, νά καταλάβουμε πὸς συμβαίνει νά ὑπάρχει τόσο ὁμορφία μέσα στὴ φύση, γιατί αὐτὸ μπορεί ν' ἀποδοθεῖ κατὰ μέγα μέρος στὴν ἐπέμβαση τῆς ἐπιλογῆς. Ὡστόσο ἡ ὁμορφία, σύμφωνα με τὴν ἰδέα πὸν ἔχουμε γι αὐτὴν, δέν εἶναι γενική, καὶ αὐτὸ πρέπει ὁ καθένας μας νά τὸ παραδεχθεῖ βλέποντας μερικὰ δηλητηριώδη φέδια, μερικὰ ψάρια καὶ μερικὲς ἀπαίσιες νυχτερίδες πὸν μοιάζουν με καιρικατούρα τῆς ἀνθρώπινης μορφῆς. Ἡ σεξουαλικὴ ἐπιλογή ἔδωσε τὰ λαμπρότερα χρώματα, τὸ κομψότερο σχῆμα, καὶ ἄλλα στολίδια στὰ ἄρσενικά, καὶ μερικὲς φορές στὰ δύο φύλα, σὲ πολλὰ πουλιά, πεταλοῦδες καὶ ἄλλα ζῶα. Στὰ πουλιά συχνὰ ἔκανε τὴ φωνὴ τοῦ ἄρσενικοῦ μελωδικὴ γιὰ τὸ αὐτὶ τοῦ θηλυκοῦ, ὅπως καὶ γιὰ τὰ δικά μας. Τὰ ἀνήθη καὶ οἱ καρποὶ ἔγιναν εὐδιάκριτα με λαμπρὰ χρώματα, σὲ ἀντίθεση με τὰ πράσινα φύλλα, ἔτσι πὸν νά προσελκύουν τὰ ἔντομα γιὰ νά τὰ ἐπισκέπτονται καὶ νά τὰ γονιμοποιοῦν, καὶ τὰ

πουλιά γιὰ νά διασκορπίζουν τοὺς σπόρους τους. Πὸς συμβαίνει ὀρισμένα χρώματα, ἦχοι καὶ μορφές νά εὐχαριστοῦν τὸν ἀνθρώπο καὶ τὰ κατώτερα ζῶα — δηλαδή πὸς ἀποκτήθηκε ἡ αἴσθησις τῆς ὁμορφιάς στὴν ἀπλούστερή της μορφή γιὰ πρώτη φορά — δέν τὸ ξέρουμε περισσότερο ἀπ' ὅσο ξέρουμε πὸς ὀρισμένες ὀσμές καὶ γεύσεις ἔγιναν στὴν ἀρχὴ εὐχάριστες.

Μιά καὶ ἡ φυσική ἐπιλογή ενεργεῖ με βάση τὸν ἀνταγωνισμό, προσαρμόζει καὶ βελτιώνει τοὺς κατοίκους κάθε χώρας μονάχα σὲ σχέση με τοὺς συγκατοίκους τους· γι αὐτὸ δέν πρέπει νά νιώσουμε καμιάν ἐκπληξη, ἂν τὰ εἶδη ὁποιασδήποτε χώρας, μ' ὅλο πὸν, σύμφωνα με τὴν κοινὴ ἀποψη, ὑποτίθεται πὸς δημιουργήθηκαν καὶ προσαρμόστηκαν εἰδικὰ γι αὐτὴ τὴ χώρα, νικῶνται καὶ ὑποκαθίστανται ἀπὸ ἐγκλιματισμένα προϊόντα μιᾶς ἄλλης χώρας. Οὔτε καὶ πρέπει ν' ἀποροῦμε ἂν ὅλες οἱ συσκευές στὴ φύση δέν εἶναι, ἀπ' ὅ,τι μποροῦμε νά κρίνουμε, ἀπόλυτα τέλειες, ὅπως συμβαίνει ἀκόμα καὶ στὴν περίπτωσι τοῦ ἀνθρώπινου ματιοῦ ἢ ἂν μερικὲς ἀπ' αὐτὲς εἶναι ἀποκρουστικὲς στὴν ἰδέα μας γιὰ τὴν τελειότητα. Δέν πρέπει ν' ἀποροῦμε ἂν τὸ κεντρὸ τῆς μέλισσας, ὅταν χρησιμοποιεῖται ἐνάντια σ' ἕναν ἐχθρό, προσκαλεῖ τὸ θάνατο τῆς ἴδιας τῆς μέλισσας· ἂν οἱ κηφήνες παράγονται σὲ τόσο μεγάλο ἀριθμὸ γιὰ μιὰ μόνη πράξη κ' ἔπειτα σκοτώνονται ἀπ' τίς στεῖρες ἀδελφές τους· γιὰ τὴν καταπληκτικὴ σπατάλη γύρης τῶν ἐλάτων μας, γιὰ τὸ ἐνστιχτῶδες μῖσος τῆς βιασίσσας τῶν μελισσῶν γιὰ τίς γόνιμες κόρες τῆς· γιὰ τοὺς ἰχθυομόνιδες πὸν τρέφονται μέσα στὸ ζωντανὸ σῶμα τῆς κάμπιας ἢ γιὰ ἄλλες παρόμοιες περιπτώσεις. Τὸ θαυμαστὸ στὴν πραγματικότητα εἶναι, με βάση τὴ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, ὅτι δέν ἀνακαλύφθηκαν περισσότερες περιπτώσεις ἔλλειψης ἀπόλυτης τελειότητας.

Οἱ περίπλοκοι καὶ λίγο γνωστοὶ νόμοι πὸν διέπουν τὴν παραγωγή τῶν ποικιλιῶν εἶναι οἱ ἴδιοι, ἀπ' ὅσο μποροῦμε νά κρίνουμε, με τοὺς νόμους πὸν διέπουν τὴν παραγωγή τῶν ξεχωριστῶν εἰδῶν. Καὶ στίς δύο περιπτώσεις, οἱ φυσικὲς οὐνθῆκες φαίνεται νά παρήγαγαν κάποιο ἄμεσο καὶ καθορισμένο ἀποτέλεσμα ἄλλὰ πὸσο μεγάλο, δέν μποροῦμε νά ποῦμε. Ἐτσι ὅταν οἱ ποικιλίες καταλάβουν κάποιο νέο σταθμὸ, προσλαμβάνουν συμπτωματικὰ ὀρισμένα χαρακτηριστικὰ πὸν ἀνήκουν στὰ εἶδη αὐτοῦ τοῦ σταθμοῦ. Τόσο στίς ποικιλίες, ὅσο καὶ στὰ εἶδη, ἡ χρῆσις καὶ ἡ ἀχρησία φαίνονται νάχουν προκαλέσει σημαντικὸ ἀποτέλεσμα, γιατί εἶναι ἀδύνατο νά μὴν παραδεχθοῦμε αὐτὸ τὸ συμπέρασμα, ὅταν κοιτάξουμε λ.χ. τὴν κοντόφτερη πάπια, πὸν ἔχει πτέρυγες ἀνίκανες νά πετάξουν, κ' εἶναι στὴν ἴδια σχεδὸν κατάσταση με τὴν ἔξημερωμένη πάπια. Ἡ, ὅταν βλέπουμε τὸν κτενόμυ, πὸν μερικὲς φορές εἶναι τυφλός, κ' ἔπειτα ὀρισμένους τυφλοπόντικες, πὸν εἶναι συνήθως τυφλοὶ κ' ἔχουν τὰ μάτια τους σκεπασμένα με μιὰ μεμ-

βράνη, ή όταν βλέπουμε τὰ τυφλά ζῶα πού κατοικοῦν στὰ σκοτεινά σπήλαια τῆς Ἀμερικῆς καί τῆς Ἑυρώπης. Ἡ ἀλληλεξαρτημένη μεταβολή φαίνεται νάπαιξε σημαντικὸ ρόλο στὶς ποικιλίες καί στὰ Εἶδη, ἔτσι πού ὅταν ἓνα μέρος μεταβλήθηκε νά μεταβλήθηκαν ἀναγκαῖα κι ἄλλα μέρη. Τόσο στὶς ποικιλίες ὅσο καί στὰ Εἶδη, συμβαίνουν μερικὲς φορὲς ἐπαναστροφές σὲ χαμένα ἀπὸ πολὺν καιρὸ χαρακτηριστικά. Πόσο ἀνεξήγητη, μὲ βάση τὴ θεωρία τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας, εἶναι ἡ ἐμφάνιση μερικῶν φορὲς ραβδώσεων στοὺς ὄμους καί στὰ πόδια πολλῶν Εἰδῶν τοῦ γένους *Ιππος* καί τῶν νοθογενῶν τους! Πόσο ἀπλῶς ἐξηγεῖται αὐτὸ τὸ γεγονός ὅταν πιστέψουμε πὼς τὰ Εἶδη αὐτὰ κατὰγονται ὅλα ἀπὸ ἓναν ραβδωτὸ πρόγονο, μὲ τὸν ἴδιο τρόπο πού οἱ διάφορες ἐξημερωμένες ράτσες τῶν περιστριῶν κατὰγονται ἀπ' τὸ γαλιζιο καί ραβδωτὸ ἀγριοπερίστερο!

Γιατί, σύμφωνα μὲ τὴ συνηθισμένη ἄποψη, πὼς κάθε Εἶδος δημιουργήθηκε ἀνεξάρτητα, τὰ εἰδολογικὰ χαρακτηριστικά, δηλαδή ἐκεῖνα πού κάνουν τὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους νά διαφέρουν μεταξύ τους, νάναί πιὸ μεταβλητὰ ἀπ' τὰ χαρακτηριστικά τοῦ γένους, πού εἶναι κοινὰ σὲ ὅλα; Γιατί, λ.χ., τὸ χροῖμα ἑνὸς ἀνθους νά τέλνει νά μεταβάλλεται εὐκολότερα ὅταν ἀνήκει σὲ Εἶδος ἑνὸς γένους, πού ὅλα τὰ Εἶδη του ἔχουν ἀνθὸν διαφόρων χρωμάτων, παρὰ ἂν ἀνήκε σὲ Εἶδος ἑνὸς γένους πού ὅλα του τὰ ἀνθὸν εἶναι ὁμοιόχρωμα; Ἄν τὰ Εἶδη εἶναι μονάχα καλὰ τονισμένες ποικιλίες, πού τὰ χαρακτηριστικά τους ἔγιναν σὲ μεγάλο βαθμὸ σταθερά, μπορούμε νά καταλάβουμε αὐτὸ τὸ γεγονός; γιατί μεταβλήθηκαν κιόλας ἀπὸ τότε πού ξεχώρισαν ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο σὲ ὀρισμένα χαρακτηριστικά, πού τὰ ἔκαναν νάναί εἰδολογικὰ διαφορετικὰ μεταξύ τους. Γι' αὐτό, αὐτὰ τὰ ἴδια χαρακτηριστικά θάξιν περισσότερες πιθανότητες νά μεταβληθοῦν πάλι ἀπ' ὅσες τὰ χαρακτηριστικά τοῦ γένους, πού κληρονομήθηκαν χωρὶς μεταβολή γιὰ μιὰ τεράστια χρονικὴ περίοδο. Εἶναι ἀνεξήγητο, μὲ βάση τὴ θεωρία τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας, γιατί ἓνα μέρος πού ἀναπτύχθηκε κατὰ πολὺν ἀσυνήθιστο τρόπο σ' ἓνα μονάχα Εἶδος ἑνὸς γένους, καί γι' αὐτό, ὅπως φυσικὰ μπορούμε νά συμπεράνουμε, ἔχει μεγάλη σημασία γι' αὐτὸ τὸ Εἶδος, νά ὑπόκειται εὐκολότερα σὲ μεταβολή. Μὲ βάση ὅμως τὴν ἄποψή μας, αὐτὸ τὸ μέρος θά εἶχε, μιὰ καί τὰ διάφορα Εἶδη διακλαδώνονται ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο, ἓνα ἀσυνήθιστο πᾶσὸ μεταβλητότητας καί ἀλλαγῆς, καί γι' αὐτὸ μπορούμε νά περιμένουμε πὼς αὐτὸ τὸ μέρος θά ἐξακολουθήσει νάναί μεταβλητό. Ἀλλὰ ἓνα μέρος μπορεί ν' ἀναπτυχθεῖ μὲ τὸν πιὸ ἀσυνήθιστο τρόπο, ὅπως οἱ πτέρυγες μιᾶς νυχτερίδας, καί νά μὴν εἶναι πιὸ μεταβλητὸ ἀπὸ ὁποιαδήποτε ἄλλη κατασκευή, ἂν τὸ μέρος εἶναι κοινὸ σὲ πολλὰς μορφές τῆς ἴδιας κατηγορίας, δηλαδή ἂν κληρονομήθηκε γιὰ μιὰ πολὺ μακρὰ περίοδο. Γιατί σ' αὐτὴ τὴν πε-

ρίπτωση θάχει γίνει σταθερό, ἀπ' τὴν παρατεταμένη ἐπενέργεια τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς.

Ἄν παρατηρήσουμε τὰ ἐνστιχτα, θά δοῦμε πὼς ὅσο θαυμαστά κι ἂν εἶναι, δὲν παρουσιάζουν μεγαλύτερη δυσκολία στὴν ἐξήγηση ἀπ' ὅση παρουσιάζουν οἱ σωματικὲς κατασκευές μὲ τὴ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, μὲ διαδοχικὲς, μικρὲς, ὠφέλιμες ὅμως μεταβολές. Μποροῦμε ἔτσι νά καταλάβουμε γιατί ἡ φύση κινεῖται βαθμιαῖα προικίζοντας τὰ διάφορα ζῶα τοῦ ἴδιου κλάδου μὲ τὰ διάφορα ἐνστιχτά τους. Δοκίμασα νά δείξω πὼς φῶς ρίχνει ἡ Ἀρχὴ τῆς διαβάθμισης στὴ θαυμαστὴ ἀρχιτεκτονικὴ ἱκανότητα τῆς κοινῆς μέλισσας. Ἀσφαλῶς ἡ συνήθεια παίξει ρόλο στὴ μεταβολὴ τῶν ἐνστιχτων, ἀλλὰ δὲν εἶναι κι ἀπαραίτητη, ὅπως βλέπουμε στὴν περίπτωση τῶν οὐδετέρων ἐντόμων, πού δὲν ἀφήνουμε στὴν περίπτωση τῶν οὐδετέρων ἐντόμων, πού δὲν ἀφήνουν ἀπογόνους γιὰ νά κληρονομήσουν τ' ἀποτελέσματα μιᾶς μακρόχρονης συνήθειας. Μὲ βάση τὴν ἄποψη ὅτι ὅλα τὰ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους κατὰγονται ἀπὸ ἓναν κοινὸ πρόγονο, κ' ἔχουν κληρονομήσει πολλὰ κοινὰ, μπορούμε νά καταλάβουμε πὼς συμβαίνει συγγενικὰ Εἶδη, ὅταν βρεθοῦν κάτω ἀπὸ πολὺ διαφορετικὲς συνθήκες, ν' ἀκολουθοῦν τὰ ἴδια περίπου ἐνστιχτα, γιατί λ.χ. τὰ κοτσύφια τῆς τροπικῆς καί τῆς εὐκρατῆς Ν. Ἀμερικῆς νά στρώνουν τίς φωλιές τους μὲ λάσπη, ὅπως τὰ Βρετανικά μας Εἶδη. Μὲ βάση τὴν ἄποψη πὼς τὰ ἐνστιχτα ἀποχτήθηκαν σιγὰ σιγὰ μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, δὲν ὑπάρχει λόγος ν' ἀποροῦμε γιατί μερικὰ ἐνστιχτα δὲν εἶναι τέλεια καί ὑπόκεινται σὲ λάθη, καί γιατί μερικὰ ἐνστιχτα κάνουν ἄλλα ζῶα νά ὑποφέρουν.

Ἄν τὰ Εἶδη εἶναι μονάχα καλὰ τονισμένες καί μονιμοποιημένες ποικιλίες, μπορούμε νά δοῦμε ἀμέσως γιατί οἱ διασταυρωμένοι ἀπόγονοί τους θά πρέπει ν' ἀκολουθοῦν τοὺς ἴδιους περίπλοκους νόμους, στὸ βαθμὸ καί στὸ εἶδος ὁμοιότητάς τους μὲ τοὺς γονεῖς τους—στὸ ν' ἀπορροφῶνται μεταξύ τους μὲ διαδοχικὲς διασταυρώσεις καί σ' ἄλλα τέτια σημεῖα—ὅπως κάνουν οἱ διασταυρωμένοι ἀπόγονοι ἀναγνωρισμένων ποικιλιῶν. Αὐτὴ ἡ ὁμοιότητα θάταν κάτι παράξενο, ἂν τὰ Εἶδη εἶχαν δημιουργηθεῖ ἀνεξάρτητα κ' οἱ ποικιλίες εἶχαν δημιουργηθεῖ μὲ δευτερεύοντες νόμους.

Ἄν παραδεχτοῦμε πὼς τὰ γεωλογικὰ χρονικά εἶναι στὸ ἔπακρον ἀτελεῖ, τότε τὰ στοιχεῖα πού μᾶς προσφέρουν αὐτὰ τὰ χρονικά, ἐνισχύουν ἐντονότατα τὴ θεωρία τῆς καταγωγῆς μὲ μεταβολές. Νέα Εἶδη ἐμφανίστηκαν στὴ σκηνὴ μὲ βραδὺ ρυθμὸ καί κατὰ διαδοχικὰ διαλείμματα καί τὸ σύνολο τῆς μεταβολῆς, ὅστερ' ἀπὸ ἰσόχρονα διαστήματα, εἶναι πολὺ διαφορετικὸ στὶς διαφορὲς ομάδες. Ἡ ἐξάλειψη Εἰδῶν καί ὀλόκληρων ομάδων Εἰδῶν, πού ἔπαιξε τόσο σημαντικὸ ρόλο στὴν ἱστορία τοῦ ὀργανικοῦ κόσμου, εἶναι σχεδὸν ἀναπόφευχτο ἀποτέλεσμα τῆς Ἀρχῆς τῆς φυσικῆς

ἐπιλογῆς, γιατί οἱ παλιές μορφές υποκαθίστανται ἀπὸ νέες καὶ βελτιωμένες. Οὔτε τὰ ξεχωριστὰ Εἶδη, οὔτε οἱ ομάδες τῶν Εἰδῶν δὲν ξαναεμφανίζονται, ὅταν ἡ ἀλυσίδα τῆς φυσικῆς γένεσης σπάσει μιὰ φορά. Ἡ βαθμιαία διασπορὰ τῶν κυρίαρχων μορφῶν μετὰ τὴν βαθμιαία μεταβολὴ τῶν ἀπογόνων τους, κάνουν τὶς μορφές ζωῆς νὰ ἐμφανίζονται, ὕστερ' ἀπὸ μεγάλα χρονικά διαστήματα, σὰ νᾶχαν ἀλλάξει ταυτόχρονα σ' ὅλο τὸν κόσμον. Τὸ γεγονός ὅτι τ' ἀπολιθώματα κάθε διαπλάσεως εἶναι ὡς ἓνα σημεῖο ἐνδιάμεσα σὲ χαρακτηριστικὰ ἀνάμεσα στ' ἀπολιθώματα, τῶν πάνω καὶ κάτω διαπλάσεων, ἐξηγεῖται ἀπλοῦστα μετὰ τὴν ἐνδιάμεση θέση τους στὴν ἀλυσίδα τῆς καταγωγῆς. Τὸ σημαντικό γεγονός ὅτι ὅλα τὰ ἐξαφανισθέντα ὄντα μποροῦν νὰ καταταχθοῦν σὲ τὶς ἴδιες ομάδες μετὰ ὅλα τὰ σημερινὰ ὄντα, ἐρχεται σὰν φυσικὸ ἐπακόλουθο τοῦ ὅτι τὰ ὑπάρχοντα καὶ τὰ ἐξαφανισθέντα ὄντα εἶναι ἀπόγονοι κοινῶν προγόνων. Ἐπειδὴ τὰ Εἶδη γενικὰ ἀποκλίνουν σὲ χαρακτηριστικά, στὴ μικρὰ πορεία τῆς καταγωγῆς καὶ τῆς μεταβολῆς τους, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε πῶς συμβαίνει οἱ πιὸ παλιές μορφές ἢ οἱ πρώτοι πρόγονοι κάθε ομάδας, νὰ κατέχουν τόσο συχνὰ μιὰ θέση κατὰ κάποιον τρόπο ἐνδιάμεση ἀνάμεσα σὲς ὑπάρχουσες ομάδες. Οἱ σύγχρονες μορφές θεωροῦνται γενικά, στὸ σύνολό τους, ἀνώτερες στὴν κλίμακα τῆς ἐνοργάνωσης ἀπ' τὶς ἀρχαίες μορφές. Καὶ πρέπει νᾶναι ἀνώτερες, γιατί οἱ νεότερες καὶ πιὸ βελτιωμένες μορφές νίκησαν τὶς παλιότερες καὶ λιγότερο βελτιωμένες στὸν ἀγῶνα γιὰ τὴν ὑπαρξή. Ἔχουν ἀκόμα γενικὰ τὰ ὄργανά τους εἰδικευμένα περισσότερο γιὰ τὶς διάφορες λειτουργίες. Αὐτὸ συμβιβάζεται ἀπόλυτα μετὰ τὸ ὅτι πολυάριθμα ὄντα διατηροῦν ἀκόμα ἀπλές καὶ ἐλάχιστα βελτιωμένες κατασκευές, πὸν ταυρίζουν σὲς ἀπλές συνθῆκες τῆς ζωῆς τους. Συμβιβάζεται ἀκόμα μετὰ τὸ ὅτι ὀρισμένες μορφές ὀπισθοδρόμησαν στὴν ὀργάνωση, μετὰ τὸ νὰ προσαιρηματοῦν, σὲ κάθε σεάδιο καταγωγῆς, καλύτερα γιὰ νέες καὶ κατώτερες συνθῆκες ζωῆς. Τέλος, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε τὸ θαυμαστὸ νόμο τῆς μακρᾶς διάρκειας συγγενικῶν μορφῶν στὴν ἴδια ἤπειρο—τῶν μαρσупοφόρων στὴν Αὐστράλια, τῶν νωδῶν στὴ Ν. Ἀμερική, καὶ ἄλλων τέτοιων περιπτώσεων—γιατὶ μέσα στὴν ἴδια χώρα, οἱ ὑπάρχουσες καὶ οἱ ἐξαφανισμένες μορφές θὰ συγγενεύουν στενὰ ἀπὸ καταγωγή.

Ἐξετάζοντας τὴ γεωγραφικὴ κατανομή, ἂν παραδεχτοῦμε πῶς στὴ μακρὰ διάρκεια τῶν αἰώνων εἴχαμε μεγάλῃ μετανάστευση ἀπὸ ἓνα σημεῖο σ' ἄλλο, ἐξαιτίας παλιότερων κλιματολογικῶν καὶ γεωγραφικῶν ἀλλαγῶν καὶ πολλῶν συμπτωματικῶν καὶ ἄγνωστων μέσων διασπορᾶς, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε, μετὰ βάση τὴ θεωρία τῆς καταγωγῆς μετὰ μεταβολές, τὰ περισσότερα ἀπ' τὰ κύρια γεγονότα τῆς κατανομῆς. Μποροῦμε νὰ δοῦμε γιατί ὑπάρχει τόσοσ χτυπητὸς παραλληλισμὸς στὴν κατανομή τῶν ἐνόρ-

γανων ὄντων στὸ χῶρο, καὶ στὴ γεωλογικὴ τους διαδοχὴ στὸ χρόνο, ἐπειδὴ καὶ σὲς δυὸ περιπτώσεις τὰ ὄντα συνδέθηκαν μετὰ τοὺς δεσμοὺς τῆς συνηθισμένης γένεσης καὶ ἐπειδὴ τὰ μέσα μεταβολῆς ὑπῆρξαν τὰ ἴδια. Βλέπουμε τὴν πλήρη σημασία τοῦ θαυμαστοῦ γεγονότος, πὸν ἔκανε ἐντύπωση στὸν κάθε ταξιδιώτη, δηλαδή πῶς στὴν ἴδια ἤπειρο, κάτω ἀπ' τὶς πιὸ διαφορετικὲς συνθῆκες, κάτω ἀπὸ ζέστη καὶ κρύο, σὲ βουνὰ καὶ κάμπους, σὲ ἐρήμους καὶ βάλτους, οἱ περισσότεροι κάτοικοι, μέσα σὲ κάθε μεγάλο κλάδο, συγγενεύουν φανερά. Γιατὶ εἶναι οἱ ἀπόγονοι τῶν ἰδίων προγόνων καὶ τῶν πρώτων ἀποίκων. Μετὰ βάση τὴν ἴδια Ἀρχὴ τῆς παλιότερης μετανάστευσης, συνδυασμένης σὲς περισσότερες περιπτώσεις μετὰ τὴν μεταβολή, μποροῦμε νὰ καταλάβουμε, μετὰ τὴ βοήθεια τῆς ἐποχῆς τῶν παγετῶνων, τὴν πλήρη ὁμοιότητα μερικῶν φυτῶν καὶ τὴ στενὴ συγγένεια πολλῶν ἄλλων, σὲς πιὸ ἀπομακρυσμένα μετὰξὺ τους βουνὰ, καὶ σὲς βόρειες καὶ νότιες εὐκρατές ζῶνες, καθὼς καὶ τὴ στενὴ συγγένεια μερικῶν ἀπ' τοὺς κατοίκους τῆς θάλασσης, σὲς βόρεια καὶ νότια εὐκρατά πλάτη, μολονότι χωρίζονται ἀπὸ ὀλόκληρο τὸν τροπικὸ ὠκεανό. Μ' ὅλο πὸν δυὸ χῶρες μποροῦν νὰ παρουσιάσουν φυσικὲς συνθῆκες τόσο πολὺ ὁμοιες ὅσο ἀπαιτοῦνται γιὰ τὴν ὑπαρξή ἰδίων Εἰδῶν, δὲν πρέπει ν' ἀποροῦμε πὸν οἱ κάτοικοι τους διαφέρουν πολὺ, ἂν αὐτὲς οἱ χῶρες χωρίζονταν γιὰ μιὰ μακρὰ περίοδο ὀλότελα ἢ μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη, γιατί μιὰ καὶ οἱ σχέσεις ὀργανισμοῦ μετὰ ὀργανισμὸ εἶναι οἱ πιὸ σημαντικὲς ἀπ' ὅλες τὶς σχέσεις, καὶ μιὰ καὶ οἱ δυὸ χῶρες θὰ δέχτηκαν ἀποίκους, σὲ διάφορες ἐποχές καὶ σὲ διάφορες ἀναλογίες, ἀπὸ κάποια ἄλλη χώρα, ἢ ἢ μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη, ἢ πορεία τῆς μεταβολῆς σὲς δυὸ περιοχές θάταν ἀναπόφευχτα διαφορετικὴ.

Μετὰ βάση αὐτὴ τὴν ἀποψη τῆς μετανάστευσης μ' ἐπακόλουθη μεταβολή, καταλαβαίνουμε γιατί τὰ ὠκεάνεια νησιὰ κατοικοῦνται ἀπὸ λίγα μονάχα Εἶδη, καὶ γιατί πολλὰ ἀπ' αὐτὰ εἶναι ἰδιάζουσες ἢ ἐνδημικὲς μορφές. Βλέπουμε καθαρὰ γιατί τὰ Εἶδη πὸν ἀνήκουν σὲς ομάδες ἐκεῖνες τῶν ζῶων πὸν δὲν μποροῦν νὰ περάσουν μεγάλες ἐκτάσεις ὠκεανοῦ, ὅπως οἱ βάτραχοι καὶ τὰ χερσαῖα θηλαστικά, δὲν κατοικοῦν σὲ ὠκεάνεια νησιὰ, καὶ γιατί, ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, νέα καὶ ἰδιάζοντα Εἶδη νυχτερίδων, ζῶων πὸν μποροῦν νὰ περάσουν τὸν ὠκεανό, βρίσκονται σὲ νησιὰ πὸν ἀπέχουν πολὺ ἀπὸ κάθε ἤπειρο. Περιπτώσεις τέτιες, ὅπως ἡ παρουσία ἰδιαζόντων Εἰδῶν νυχτερίδων σὲ ὠκεάνεια νησιὰ, καὶ ἡ ἀπουσία ὄλων τῶν ἄλλων χερσαίων θηλαστικῶν εἶναι γεγονότα ὀλότελα ἀνεξήγητα μετὰ βάση τὴ θεωρία τῶν ἀνεξαρτήτων πράξεων δημιουργίας.

Ἡ ὑπαρξή στενῶν συγγενικῶν ἢ ἀντιπροσωπευτικῶν Εἰδῶν σ' ὀποιεσδήποτε δυὸ περιοχές, προῦποθέτει, μετὰ βάση τὴ θεωρία τῆς καταγωγῆς μετὰ μεταβολές, πῶς οἱ ἴδιες γονικὲς μορφές κατοικούσαν ἄλλοτε καὶ τὶς δυὸ περιοχές, καὶ σχεδὸν πάντα βρίσκου-

με πώς, όπου πολύ στενά συγγενικά Είδη κατοικοῦν δυὸ περιοχές, μερικά ὅμοια Είδη ἐξακολουθοῦν νά ναι κοινὰ καὶ στὶς δυὸ. Ὅπου ἐμφανίζονται πολὺ στενά συγγενικά, ἀλλὰ ξεχωριστὰ Είδη, ἐμφανίζονται ὅμοια ἀμφίβολες μορφές καὶ ποικιλίες ποὺ ἀνήκουν στὴν ἴδια ομάδα. Εἶναι γενικὸς κανόνας πὼς οἱ κάτοικοι κάθε περιοχῆς συνδέονται μὲ τοὺς κατοίκους τῆς πλησιέστερης πηγῆς ἀπ' ὅπου μπορεῖ νὰ προήλθαι οἱ μετανάστες. Τὸ βλέπουμε αὐτὸ στὴ χτυπητὴ σχέση ὄλων σχεδὸν τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων τοῦ ἀρχιπελάγους Γκαλαπάγκος, τῶν νησιῶν Χουάν Φερναντέθ καὶ τῶν ἄλλων Ἀμερικανικῶν νησιῶν μὲ τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα τῆς γειτονικῆς Ἀμερικανικῆς ἡπείρου, καὶ τῶν ζώων τοῦ ἀρχιπελάγους τοῦ Πράσινου Ἀκρωτήριου καὶ τῶν ἄλλων Ἀφρικανικῶν νησιῶν μὲ τοὺς κατοίκους τῆς Ἀφρικανικῆς ἡπείρου. Πρέπει νὰ παραδехτοῦμε πὼς αὐτὰ τὰ γεγονότα δὲν μποροῦν νὰ ἐξηγηθοῦν μὲ βάση τὴ θεωρία τῆς ἀνεξάρτητης δημιουργίας.

Τὸ γεγονός, καθὼς εἶδαμε, ὅτι ὅλα τὰ ἀλλοτινὰ καὶ τὰ σημερινὰ ἔντομα ὄντα μποροῦν νὰ καταταχθοῦν σὲ λίγους μεγάλους κλάδους, σὲ ομάδες ὑποταγμένες σὲ ἄλλες ομάδες, μὲ τὶς ἐξαφανισμένες ομάδες τοποθετημένες συχνὰ ἀνάμεσα στὶς σύγχρονες ομάδες, εἶναι κατανοητὸ μὲ βάση τὴ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς μὲ τὰ ἐπακόλουθὰ της, τὴν ἐξάλειψη καὶ τὴν ἀπόκλιση τῶν χαρακτηριστικῶν. Μὲ βάση τὶς ἴδιες αὐτὲς Ἀρχές, καταλαβαίνουμε πὼς συμβαίνει, οἱ ἀμοιβαῖες συγγένειες τῶν μορφῶν κάθε κλάδου νά ναι τόσο περίπλοκες καὶ ἐμμεσες. Καταλαβαίνουμε γιατί ὀρισμένα χαρακτηριστικὰ εἶναι πολὺ πιὸ ἐξυπηρετικά ἀπὸ ἄλλα γιὰ τὴν ταξινόμηση· γιατί τὰ χαρακτηριστικὰ προσαρμογῆς, μ' ὄλο πούχουν πρωταρχικὴ σημασία γιὰ τὰ ὄντα, δὲν ἔχουν σχεδὸν καμιὰ σημασία γιὰ τὴν ταξινόμηση· γιατί χαρακτηριστικὰ ποὺ προέρχονται ἀπὸ ὑποτυπώδη μέρη, μ' ὄλο πού δὲ χρησιμοποιεῖν σὲ τίποτα στὰ ὄντα, ἔχουν συχνὰ μεγάλη ἀξία γιὰ τὴν ταξινόμηση, καὶ γιατί τὰ ἐμβρυακὰ χαρακτηριστικὰ ἔχουν συχνὰ τὴ μεγαλύτερη ἀξία ἀπ' ὅλα. Οἱ πραγματικὲς συγγένειες ὄλων τῶν ἔντομων ὄντων, σὲ ἀντίθεση μὲ τὴν ἐκ προσαρμογῆς ὁμοιότητά τους, ὀφείλονται σὲ κληρονομικότητα ἢ σὲ κοινότητα καταγωγῆς. Τὸ Φυσικὸ Σύστημα εἶναι μιὰ γενεαλογικὴ ταξινόμηση ὅπου οἱ ὅροι: ποικιλία, Εἶδος, γένος, οἰκογένεια κ.λ.π., ὑποδηλοῦν τοὺς διαφόρους ἀποκτημένους βαθμοὺς διαφορᾶς. Καὶ πρέπει ν' ἀνακαλύψουμε τὶς γενεαλογικὲς σειρὲς ἀπ' τὰ πιὸ διαρκῆ χαρακτηριστικὰ, ὅποια κι ἂν εἶναι κι ὅσο μικρὴ ζωτικὴ σημασία κι ἂν ἔχουν.

Ἡ ὅμοια διάταξη τῶν ὀστέων στὸ χέρι τοῦ ἀνθρώπου, στὴν πτέρυγα τῆς νυχτερίδας, στὸ πτερόγιο τῆς φώκιας καὶ στὸ πόδι τοῦ ἀλόγου—ὁ ἴδιος ἀριθμὸς τῶν σπονδύλων στὸ λαιμὸ τῆς καμηλοπάρδαλης καὶ τοῦ ἐλέφαντα—κι ἀναρίθμητα ἄλλα τέτια γεγονότα, ἐξηγοῦνται ἀμέσως μόνον τοὺς μὲ βάση τὴ θεωρία τῆς κατα-

γωγῆς μὲ ἀργές κ' ἐλαφρὲς διαδοχικὲς μεταβολές. Ἡ ὁμοιότητα τοῦ τύπου στὴν πτέρυγα καὶ στὸ πόδι τῆς νυχτερίδας, μ' ὄλο πού αὐτὰ χρησιμοποιοῦνται γιὰ τόσο διαφορετικοὺς σκοποὺς—στὶς δαγκάνες καὶ στὰ πόδια τοῦ κάβουρα—στὰ πέταλα, στοὺς στήμονες καὶ στοὺς ὑπερούς ἑνὸς λουλουδιοῦ—γίνεται ἐπίσης κατανοητὴ, κατὰ μέγα μέρος, μὲ βάση τὴν ἀποψη τῆς βαθμιαίας μεταβολῆς μερῶν ἢ ὀργάνων, πού ἀρχικὰ εἶταν ὅμοια σ' ἕνα ἀπ' τοὺς πρώτους προγόνους τοῦ καθενὸς ἀπ' αὐτοὺς τοὺς κλάδους. Μὲ βάση τὴν Ἀρχὴ τῶν διαδοχικῶν μεταβολῶν, πού δὲν ἐπέρχονται πάντα σὲ μικρὴ ἡλικία καὶ πού κληρονομοῦνται σὲ ἀντίστοιχη προχωρημένη ἡλικία, βλέπουμε γιατί τὰ ἐμβρυα τῶν θηλαστικῶν, τῶν πουλιῶν, τῶν ἑρπετῶν καὶ τῶν ψαριῶν πρέπει νὰ μοιάζουν τόσο πολὺ, καὶ νά ναι τόσο διαφορετικὰ ἀπ' τὶς ἐνήλικες μορφές. Μπορεῖ νὰ μὴν ἀποροῦμε πιὰ γιατί τὸ ἐμβρυο ἑνὸς θηλαστικοῦ ἢ ἑνὸς πουλιοῦ, πού ἀναπνέει ἀέρα, νάχει βραγχιακὰ ἀνοίγματα καὶ ἀρτηρίες πού σχηματίζουν τόξα, σὰν τὶς ἀρτηρίες τοῦ ψαριοῦ πού εἶναι ὑποχρεωμένο ν' ἀναπνέει τὸν ἀέρα, τὸν διαλυμένο μέσα στὸ νερὸ, μὲ τὴ βοήθεια καλὰ ἀνεπτυγμένων βραγχίων.

Ἡ ἀχρησία, βοηθημένη πότε-πότε ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, μπορεῖ συχνὰ νάχει περιορίσει τὰ ὄργανα πού γίνονται ἀχρηστὰ κάτω ἀπὸ ἀλλαγμένες συνθήκες ἢ συνθῆκες ζωῆς, καὶ μποροῦμε νὰ καταλάβουμε, μὲ βάση αὐτὴ τὴν ἀποψη, τὸ νόημα τῶν ὑποτυπώδων ὀργάνων. Ἀλλὰ ἡ ἀχρησία καὶ ἡ ἐπιλογή θὰ ἐνεργήσουν γενικὰ σὲ κάθε πλάσμα, ὅταν φτάνει στὴν ὀριμότητά του κ' εἶναι ὑποχρεωμένο νὰ παίξει ὀλόκληρο τὸ ρόλο του στὸν ἀγῶνα γιὰ τὴν ὑπαρξη, καὶ συνεπῶς δὲ θάχουν μεγάλη ἰσχὺ σ' ἕνα ὄργανο σὲ μικρὴ ἡλικία. Γι αὐτὸ καὶ τὸ ὄργανο δὲ θὰ περιοριστεῖ, οὔτε θὰ γίνεῖ ὑποτυπώδες στὴ μικρὴ αὐτὴ ἡλικία. Τὸ μοσχάρι λ.χ. κληρονόμησε δόντια πού ποτὲ δὲ σκᾶνε ἀπ' τὰ οὐλα τῆς πάνω σιαγόνας, ἀπὸ ἕνα παλιὸ πρόγονο πού εἶχε καλὰ ἀνεπτυγμένα δόντια. Καὶ μποροῦμε νὰ πιστέψουμε πὼς τὰ δόντια στὸ ὄριμο ζῶο εἶχαν πρῶτα περιοριστεῖ ἀπ' τὴν ἀχρησία, γιατί ἡ γλώσσα καὶ ὁ οὐρανίσκος ἢ τὰ χεῖλη, εἶχαν προσαρμοστεῖ θαυμάσια μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή νὰ βόσκουν χωρὶς τὴ βοήθεια τῶν δοντιῶν. Ἐνῶ στὸ μοσχάρι, τὰ δόντια ἀφῆθησαν ἀνεπηρέαστα, καὶ μὲ βάση τὴν Ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητος σὲ ἀντίστοιχη ἡλικία, μεταβιβάστηκαν κληρονομικὰ ἀπὸ μιὰ μακρινὴ περίοδο ὡς τὰ σήμερα. Μὲ βάση τὴν ἀποψη ὅτι κάθε ὀργανισμὸς, μ' ὄλα τὰ ξεχωριστὰ μέρη του, δημιουργήθηκε ἀνεξάρτητα, πόσο ἀνεξήγητο παραμένει τὸ γεγονός ὅτι ὄργανα πού ἔχουν τὴν ἐκάθιστη σφραγίδα τοῦ περιτοῦ, ὅπως τὰ δόντια στὸ ἐμβρυο τοῦ βοδιοῦ ἢ τὰ ζαρωμένα φτερὰ κάτω ἀπ' τὰ κολλημένα ἔλυτρα πολλῶν κολεοπτέρων, συναντῶνται τόσο συχνὰ. Μπορεῖ νὰ πεῖ κανεὶς πὼς ἡ φύση ἔλαβε τὸν κόπο ν' ἀποκαλύψει τὸ σχέδιο τῆς μεταβολῆς μέσῳ τῶν

ὑποτυπωδῶν ὀργάνων, τῶν ἐμβρυακῶν καὶ ὁμόλογων κατασκευῶν, ἀλλὰ ἔμεϊς εἴμαστε τόσο τυφλοὶ ποῦ δὲν μπορούμε νὰ καταλάβουμε τί λέει.

Ἐκανα τώρα μιὰν ἀνακεφαλαίωση τῶν γεγονότων καὶ τῶν συμπερασμάτων ποῦ μ' ἔπεισαν ἀπόλυτα πῶς τὰ Εἶδη μεταβλήθηκαν, στὴ μακρὰ πορεία τῆς καταγωγῆς. Αὐτὸ πραγματοποιήθηκε προπάντων μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή πολυάριθμων διαδοχικῶν, μικρῶν εὐνοϊκῶν μεταβολῶν, ποῦ βοηθήθηκε σὲ σημαντικό βαθμὸ ἀπ' τὰ κληρονομημένα ἀποτελέσματα τῆς χρήσης καὶ τῆς ἀχρησίας τῶν μερῶν, καὶ σὲ ἀσήμαντο βαθμὸ, δηλαδὴ σὲ σχέση μὲ τὶς ἐπίχτητες κατασκευές, παλιές ἢ σύγχρονες, ἀπ' τὴν ἄμεση ἐπενέργεια τῶν ἔξωτερικῶν συνθηκῶν, κι ἀπ' τὶς μεταβολές ποῦ στὴν ἀγνοιά μας μᾶς φαίνονται πῶς γεννιοῦνται ἀνιδόρμητα. Φαίνεται πῶς παλιότερα ὑποτίμησα τὴ συχνότητα καὶ τὴν ἀξία τῶν τελευταίων αὐτῶν μορφῶν μεταβολῆς, στὸ ρόλο τους νὰ ὀδηγήσουν σὲ διαρκεῖς μεταβολές κατασκευῆς, ἀνεξάρτητα ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Ἀλλὰ μιὰ καὶ τὰ συμπεράσματά μου παρερμηνεύθηκαν πολὺ τελευταῖα, καὶ διατυπώθηκε ἡ ἀποικη ὅτι ἀποδίδω τὴ μεταβολὴ τῶν Εἰδῶν ἀποκλειστικὰ στὴ φυσικὴ ἐπιλογή, θὰ μοῦ ἐπιτραπῆ νὰ παρατηρήσω πῶς στὴν πρώτη ἐκδοσὴ αὐτοῦ τοῦ ἔργου, καθὼς καὶ στὶς ἐπόμενες, ἔβαλα στὴν πιὸ περίβλεπτη θέση—δηλαδὴ στὸ τέλος τῆς Εἰσαγωγῆς—τὰ ἀκόλουθα λόγια: «Ἐχω πεισθεῖ πῶς ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ὑπῆρξε τὸ κύριο, ἀλλὰ ὄχι τὸ ἀποκλειστικὸ μέσο μεταβολῆς». Αὐτὸ δὲν ἀφῆλθε σὲ τίποτα. Εἶναι μεγάλη ἡ δύναμη τῆς ἐπίμονης παρερμηνείας· ἀλλὰ ἡ ἱστορία τῆς ἐπιστήμης δείχνει πῶς εὐτυχῶς αὐτὴ ἡ δύναμη δὲ διαρκεῖ.

Δύσκολα μπορεῖ νὰ ὑποτεθεῖ ὅτι μιὰ λαθεμένη θεωρία θὰ ἐξηγοῦσε, μὲ τόσο ἱκανοποιητικὸ τρόπο, ὅσο ἡ θεωρία τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, τὶς πολυάριθμες κατηγορίες τῶν γεγονότων ποῦ ἀναφέραμε πιὸ πάνω. Μᾶς ἀντέτειναν πρόσφατα πῶς αὐτὴ εἶναι μιὰ ἐπισημάνουσα μέθοδος συζήτησης. Ἀλλὰ ἡ μέθοδος αὐτὴ χρησιμοποιεῖται γιὰ νὰ κρίνουμε τὰ συνηθισμένα γεγονότα τῆς ζωῆς κ' ἔχει χρησιμοποιηθεῖ συχνὰ ἀπ' τοὺς πιὸ μεγάλους φυσικοὺς φιλόσοφους. Ἔτσι ἐδραιώθηκε ἡ θεωρία τῶν κυμάνσεων τοῦ φωτός· καὶ ἡ πίστη τῆς περιστροφῆς τῆς γῆς γύρω στὸν ἄξονά της, ὡς τώρα τελευταῖα δὲ στηριζόταν σὲ καμιὰ σχεδὸν ἄμεση ἀπόδειξη. Δὲν εὐσταθεῖ ἡ ἀντίρρηση πῶς ἡ ἐπιστήμη ὡς τὰ σήμερα δὲ φωτίζει καθόλου τὸ πολὺ μεγαλύτερο πρόβλημα τῆς οὐσίας ἢ τῆς καταγωγῆς τῆς ζωῆς. Ποιὸς μπορεῖ νὰ ἐξηγήσει ποιά εἶναι ἡ οὐσία τῆς ἔλξης τῆς βαρύτητας; Κανένας ἕως σήμερα δὲν ἀρνιέται τὶς συνέπειες τοῦ ἀγνώστου αὐτοῦ στοιχείου τῆς βαρύτητας, μ' ὄλο ποῦ ὁ Λάϊμπνιτς, ἄλλοτε, κατηγοροῦσε τὸν Νεύτωνα ὅτι εἰσήγαγε «ἀπόκρυφες ἰδιότητες καὶ θαύματα στὴ φιλοσοφία».

Δὲ βλέπω βᾶσιμο λόγο, γιὰτί οἱ ἀπόψεις ποῦ δίνονται σ' αὐτὸ τὸ βιβλίον νὰ θίξουν τὰ θρησκευτικὰ αἰσθήματα ὁποιοῦδήποτε. Εἶναι ἱκανοποιητικὸ, γιὰτί δείχνει πόσο ἐφήμερες εἶναι αὐτὲς οἱ ἐντυπώσεις, νὰ θυμηθοῦμε πῶς ἡ μεγαλύτερη ἀνακάλυψη ποῦ ἔκανε ποτὲ ὁ ἄνθρωπος, δηλαδὴ ὁ νόμος τῆς βαρύτητας, δέχτηκε κι αὐτὴ τὴν ἐπίθεση τοῦ Λάϊμπνιτς «σὰν ἀναρροπτικὴ τῆς φυσικῆς θρησκείας καὶ συνεπῶς καὶ τῆς ἀποκαλυφθείσης θρησκείας». Ἐνας διάσημος συγγραφέας καὶ θεολόγος μοῦ ἔγραψε πῶς «ἔμαθε βαθμιαῖα νὰ πιστεύει ὅτι εἶναι τὸ ἴδιο εὐγενικὸ νὰ πιστεύει κανεὶς ὅτι ἡ θεότητα δημιούργησε μερικὲς ἀρχικὲς μορφές, ἱκανὲς ν' αὐτοαναπτύσσονται σὲ ἄλλες καὶ ἀναγκαῖες μορφές, ὅσο καὶ νὰ πιστεύει ὅτι χρειάζοταν καινούργιες πράξεις δημιουργίας γιὰ νὰ γεμίσει τὰ κενὰ ποῦ δημιουργήθηκαν ἀπ' τὴν ἐνέργεια τῶν νόμων της».

Γιὰτί λοιπόν, μπορεῖ νὰ ρωτήσῃ κανεὶς, ὡς τώρα τελευταῖα ὄλοι οἱ πιὸ διαπρεπεῖς σύγχρονοι φυσιοδίφες καὶ γεωλόγοι δὲν πιστεύουν στὴ μεταβλητότητα; Δὲν μπορεῖ κανεὶς νὰ βεβαιώσει ὅτι τὰ ἐνόργανα ὄντα, σὲ φυσικὴ κατάσταση, δὲν ὑπόκεινται σὲ μεταβολές· δὲν μπορεῖ ν' ἀποδειχθεῖ ὅτι τὸ ποσὸ τῆς μεταβολῆς στὴ διάρκεια μερικῶν αἰώνων εἶναι περιορισμένο· δὲν ἔχει χαραχθεῖ, κι οὔτε μπορεῖ νὰ χαραχθεῖ, ξεκάθαρη διαχωριστικὴ γραμμὴ ἀνάμεσα στὰ Εἶδη καὶ στὶς καλὰ τονισμένες ποικιλίες. Δὲν μπορεῖ νὰ ὑποστηριχθεῖ ὅτι τὰ Εἶδη, ὅταν διασταυρῶνται, εἶναι πάντα στεῖρα καὶ οἱ ποικιλίες πάντα γόνιμες, ἢ ὅτι ἡ στειρότητα εἶναι ἓνα εἰδικὸ χάρισμα καὶ σημεῖο δημιουργίας. Ἡ πίστη ὅτι τὰ Εἶδη εἶναι ἀμετάβλητα εἴταν σχεδὸν ἀναπόφευκτη, ὅσο ἡ ἱστορία τοῦ κόσμου θεωροῦνταν πῶς εἶχε μικρὴ διάρκειαν· καὶ τώρα ποῦ ἀποχτήσαμε κάποια ἰδέα γιὰ τὸ χρονικὸ διάστημα ποῦ διέρρησε, τείνουμε νὰ πιστέψουμε, χωρὶς ἀπόδειξη, ὅτι τὰ γεωλογικὰ χρονικὰ εἶναι τόσο πλήρη, ποῦ θὰ μᾶς πρόσφεραν μιὰ τέλεια ἀπόδειξη τῆς μεταβολῆς τῶν Εἰδῶν, ἂν πραγματικὰ εἶχαν ὑποστῆ μεταβολή.

Ἀλλὰ ἡ κυριότερη αἰτία τῆς φυσικῆς μας ἀπροθυμίας νὰ παραδεχτοῦμε ὅτι ἓνα Εἶδος παρήγαγε γνήσια καὶ ξεχωριστὰ Εἶδη, εἶναι ὅτι ἀρνοῦμε πάντα νὰ παραδεχτοῦμε μεγάλες ἀλλαγές, ὅταν δὲ βλέπουμε τὰ στάδια ἀπ' ὅπου πέρασαν. Ἡ δυσκολία εἶναι ἴδια μὲ κείνην ποῦ ἔνωσαν τόσοι γεωλόγοι, ὅταν ὁ Λάυελ πρῶτος ἐπέμεινε ὅτι οἱ μακρὲς σειρὲς τῶν μεσόγειων ἀπόκρημνων βράχων σχηματίστηκαν καὶ οἱ μεγάλες κοιλάδες ἐκσκαφήκανε ἀπ' τοὺς ἀτμοσφαιρικοὺς ἐκείνους παράγοντες ποῦ βλέπουμε καὶ σήμερα ἀκόμα ἐν ἐνεργείᾳ. Ο νοῦς δὲν μπορεῖ νὰ συλλάβῃ ὅλη τὴ σημασία τῆς ἐννοίας ἔστω κ' ἐνὸς ἑκατομμυρίου χρόνων· δὲν μπορεῖ νὰ προσθέσῃ καὶ νὰ συλλάβῃ ὁλόκληρα τ' ἀποτελέσματα πολλῶν μικρῶν μεταβολῶν, ποῦ συσσωρεύτηκαν στὴ διάρκεια σχεδὸν ἀπειράριθμων γενεῶν.

Μ' ὅλο πού ἔχω ὀλότελα πεισθεῖ γιά τήν ἀλήθεια τῶν ἀπόψεων πού δίδονται σ' αὐτό τὸ βιβλίο, σὲ συντομία, δὲν περιμένω νὰ πείσω πεπειραμένους φυσιοδίφες πού ἔχουν παραγεμισμένο τὸ μυαλό τους μ' ἓνα πλήθος γεγονότα, πού τὰ εἶδαν γιά πολλά χρόνια ἀπὸ ὀλότελα ἀντίθετη ἀποψη ἀπ' τὴ δική μου. Εἶναι τόσο εὔκολο νὰ κρύψουμε τὴν ἄγνοιά μας κάτω ἀπὸ τέτιες ἐκφράσεις, ὅπως «σχέδιο δημιουργίας», «ἐνότητα τύπου» κ.λ.π. καὶ νὰ νομίσουμε πὼς δίνουμε μιὰν ἐξήγηση, ὅταν ἀπλῶς διατυπώνουμε ξανά ἓνα γεγονός. Οποῖος ἔχει μιὰ φυσικὴ προδιάθεση νὰ δίνει περισσότερὴ βαρύτητα στὶς ἀνεξήγητες δυσκολίες παρὰ στὴν ἐξήγηση ἐνὸς ὀρισμένου ἀριθμοῦ γεγονότων, ἀσφαλῶς θ' ἀπορρίψει αὐτὴ τὴ θεωρία. Ἴσως μερικοὶ φυσιοδίφες, προικισμένοι μὲ μεγάλη πνευματικὴ εὐστροφία, καὶ πού ἀρχισαν ν' ἀμφιβάλλουν γιά τὸ ἀμετάβλητο τῶν Εἰδῶν, νὰ ἐπηρεαστοῦν ἀπ' αὐτὸ τὸ ἔργο. Ἀλλὰ προσβλέπω μ' ἐμπιστοσύνη πρὸς τὸ μέλλον—στοὺς νέους, στὴν ἐπερχόμενη γενεὰ τῶν φυσιοδιφῶν, πού θά ναι σὲ θέση νὰ βλέπουν καὶ τὶς δύο πλευρὲς τοῦ προβλήματος μὲ ἀμεροληψία. Οποιοσδήποτε θὰ πιστέψει ὅτι τὰ Εἶδη μεταβάλλονται, θὰ προσφέρει πραγματικὰ ὑπηρεσίες ἐκφράζοντας εὐσυνείδητα τὴν πεποίθησή του· γιὰ τὴν ἐκείνη μονάχα μπορούμε ν' ἀπαλλαγούμε ἀπ' τὸ φόρτο τῶν προκαταλήψεων πού βαρύνουν αὐτὸ τὸ ζήτημα.

Διάφοροι διαπρεπεῖς φυσιοδίφες διακήρυξαν τελευταῖα τὴν πεποίθησή τους ὅτι ἓνα πλήθος μορφῆς σὲ κάθε γένος, πού θεωροῦνταν σὰν Εἶδη δὲν εἶναι πραγματικὰ Εἶδη, ἀλλὰ ὅτι ἄλλα Εἶδη εἶναι πραγματικά, δηλαδὴ δημιουργήθηκαν ἀνεξάρτητα. Αὐτὸ τὸ συμπέρασμα μοῦ φαίνεται παράδοξο. Παραδέχονται πὼς ἓνα πλήθος μορφῶν, πού ὡς τώρα τελευταῖα αὐτοὶ οἱ ἴδιοι τὶς θεωροῦσαν σὰν εἰδικὲς δημιουργίες, καὶ πού ἐξακολουθοῦν νὰ θεωροῦνται σὰν τέτιες ἀπ' τὴν πλειοψηφία τῶν φυσιοδιφῶν, καὶ πού συνεπῶς ἔχουν ὅλα τὰ ἐξωτερικὰ χαρακτηριστικὰ τῶν ἀληθινῶν Εἰδῶν — παράχθηκαν μὲ μεταβολές, ἀλλὰ ἀρνοῦνται νὰ ἐπεξεκτείνουν τὴν ἴδια ἀποψη σὲ ἄλλες καὶ ἐλαφρὰ διαφορετικὲς μορφές. Μ' ὅλα ταῦτα δὲν ὑποστηρίζουν ὅτι μπορούν νὰ καθορίσουν, ἢ ἀκόμα καὶ νὰ εἰκασουν, ποιὲς εἶναι οἱ δημιουργημένες μορφές ζωῆς καὶ ποιὲς εἶναι ἐκεῖνες πού παράχθηκαν μὲ δευτερεύοντες νόμους. Παραδέχονται τὴ μεταβολὴ σὰν vera causa στὴ μιὰ περίπτωση, καὶ τὴν ἀπορρίπτουν ἀδιαιρέτα σὲ μιὰν ἄλλη, χωρὶς νὰ μᾶς παρέχουν καμιάν ὀρισμένη διάκριση ἀνάμεσα στὶς δύο περιπτώσεις. Θά ρθῆι μέρα πού αὐτὸ θὰ παρουσιαστῆ σὰν περιεργὸ παράδειγμα τῆς τύφλωσης πού ἐπιφέρει ἡ προκατάληψη. Αὐτοὶ οἱ συγγραφεῖς δὲ φαίνονται ν' ἀποροῦν περισσότερο γιά μιὰ θαυματουργικὴ πρῶξη δημιουργίας ἀπ' ὅσο γιά μιὰ συνηθισμένη γέννηση. Ἀλλὰ πιστεύουν ἄραγε σ' ἀλήθεια πὼς σὲ ἀναρίθμητες περιόδους τῆς ἱστορίας τῆς γῆς,

ὀρισμένα στοιχειώδη ἄτομα πήραν τὴ διαταγὴ νὰ μεταβληθοῦν ἀστραπιαῖα σὲ ζωντανοὺς ἰστούς; Πιστεύουν πραγματικὰ ὅτι σὲ κάθε ὑποτιθέμενη πρῶξη δημιουργίας παράχθηκαν ἓνα ἢ περισσότερα ἄτομα; Τὰ ἀναρίθμητα Εἶδη ζώων καὶ φυτῶν νὰ δημιουργήθηκαν τάχα σὰν αὐτὰ ἢ σὰν σπόροι ἢ σὰν ἀπόλυτα ἀνεπτυγμένα ἄτομα; Καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσι, τὰ θηλαστικὰ δημιουργήθηκαν ἔχοντας ἀπατηλὰ σημάδια ἐνδομήτριας θρέψης; Χωρὶς ἀμφιβολία μερικὲς ἀπ' αὐτὲς τὶς ἐρωτήσεις δὲν μπορούν νὰ πάρουν ἀπάντησι ἀπὸ κείνους πού πιστεύουν στὴν ἐμφάνισι ἢ στὴ δημιουργίᾳ μονάχα λίγων μορφῶν ζωῆς, ἢ καὶ μιᾶς μονάχα. Ὑποστηρίχθηκε ἀπὸ πολλοὺς συγγραφεῖς ὅτι εἶναι τὸ ἴδιο εὔκολο νὰ πιστεύεις στὴ δημιουργία ἑκατομμυρίων ὄντων ὅσο καὶ ἐνὸς μονάχα· ἀλλὰ τὸ φιλοσοφικὸ ἀξίωμα τοῦ Μωπερτουί, τῆς «ἡσσο-νος ἐνεργείας», ὁδηγεῖ τὸ πνεῦμα νὰ παραδεχτεῖ πῶς πρόθυμα τὸν μικρότερο ἀριθμό. Καὶ βέβαια δὲ θά πρεπε νὰ πιστεύαμε ὅτι ἀναρίθμητα ὄντα, σὲ κάθε μεγάλο κλάδο, δημιουργήθηκαν μὲ καθαρὰ, ἀλλὰ ἀπατηλὰ σημάδια καταγωγῆς ἀπὸ ἓνα μονάχα πρόγονο.

Σὰν ἀνάμνησι μιᾶς προγενέστερης κατάστασι πραγμάτων διατήρησα στὶς προηγούμενες παραγράφους, καὶ ἄλλου, ἀρκετὲς ἐκφράσεις πού προϋποθέτουν πὼς οἱ φυσιοδίφες πιστεύουν στὴν ξεχωριστὴ δημιουργία κάθε Εἴδους· καὶ κατηγορήθηκα πολὺ γιὰ τὴν ἐκφράστηκα ἔτσι. Ἀλλὰ χωρὶς ἀμφιβολία αὐτὴ εἶταν ἡ γενικὴ πεποίθησι, ὅταν ἐμφανίστηκε ἡ πρώτη ἐκδοσι αὐτοῦ τοῦ ἔργου. Πρὶν ἀπ' αὐτὸ τὸ ἔργο, μίλησα σὲ πάρα πολλοὺς φυσιοδίφες γιά τὸ θέμα τῆς ἐξέλιξις κι οὔτε μιὰ φορὰ δὲ συνάντησα τὴν παραμικρότερη ἐνδειξι συμπάθειας. Πιθανὸν μερικοὶ νὰ πίστευαν τότε στὴν ἐξέλιξι, ἀλλὰ εἴτε σώπαιναν εἴτε ἐκφράζονταν τόσο διαφορετικὰ πού δὲν εἶταν εὔκολο νὰ καταλάβεις τί ἐννοοῦσαν.

Τώρα τὰ πράγματα ἄλλαξαν ὀλότελα καὶ σχεδὸν ὅλοι οἱ φυσιοδίφες παραδέχονται τὴ μεγάλη Ἀρχὴ τῆς ἐξέλιξις. Ὑπάρχουν ὅμως μερικοὶ πού ἐξακολουθοῦν νὰ πιστεύουν ὅτι τὰ Εἶδη γένησαν ξαφνικά, μὲ ὀλότελα ἀνεξήγητο τρόπο, νέες καὶ ἐντελῶς διαφορετικὲς μορφές. Ἀλλὰ καθὼς δοκίμασα ν' ἀποδείξω, μπορούμε ν' ἀντιπαραθέσουμε σοβαρὰ ἐπιχειρήματα ἐνάντια στὴν παραδοχὴ μεγάλων κι ἀπτόμων μεταβολῶν. Ἀπὸ ἐπιστημονικὴ καὶ μεθοδολογικὴ ἀποψη, ἐλάχιστη πρόοδο ἀποτελεῖ τὸ νὰ πιστεύουμε ὅτι οἱ νέες μορφές ἀναπτύσσονται ξαφνικά μὲ ἀνεξήγητο τρόπο ἀπὸ παλιές καὶ πολὺ διαφορετικὲς μορφές, ἀπ' τὸ νὰ πιστεύουμε στὴ δημιουργία τῶν Εἰδῶν ἀπ' τὴ σκόνη τῆς γῆς.

Θὰ μπορούσαν νὰ μὲ ρωτήσουν ὡς ποιὸ σημεῖο ἐπεκτείνω τὴ θεωρία τῆς μεταβολῆς τῶν Εἰδῶν. Στὸ ἐρώτημα αὐτὸ εἶναι δύσκολο νὰ δοθεῖ ἀπάντησι, γιὰ τὸ ὅσο περισσότερο διαφέρουν οἱ μορφές πού ἐξετάζουμε, τόσο τὰ ἐπιχειρήματα ὑπὲρ τῆς

κοινότητας τῆς καταγωγῆς λιγοστεύουν καὶ ἔξασθενοῦν. Ἀλλὰ μερικὰ ἐπιχειρήματα μεγάλης βαρύτητας ἐκτείνονται πολὺ μακριά. Ὅλα τὰ μέλη ὁλόκληρων κλάδων συνδέονται μὲ μίαν ἀλυσίδα συγγενειῶν κι ἔτσι μποροῦν νὰ ταξινομηθοῦν, μὲ βάση τὴν ἴδια Ἀρχή, σὲ ομάδες ὑποταγμένες σὲ ἄλλες ομάδες. Ἦ ἀπολιθωμένα λείψανα τείνουν πολλές φορές νὰ γεμίσουν πολὺ μεγάλα κενὰ ἀνάμεσα στὶς ὑπάρχουσες τάξεις.

Τὰ ὄργανα ποὺ εἶναι σὲ ὑποτυπώδη κατάστασι, μᾶς δείχνουν καθαρὰ ὅτι ἕνας παλιὸς πρόγονος εἶχε τὰ ὄργανα αὐτὰ σὲ πλήρη ἀνάπτυξη· κι αὐτὸ σὲ μερικές περιπτώσεις προὔποθέτει τεράστια μεταβολὴ στοὺς ἀπογόνους. Σ' ὁλόκληρους κλάδους σχηματίζονται διάφορες κατασκευές πάνω στὸ ἴδιο ὑπόδειγμα καὶ σὲ πολὺ μικρὴ ἡλικία τὰ ἔμβρυα μοιάζουν πολὺ μεταξύ τους. Γι' αὐτὸ δὲν μποροῦν ν' ἀμφισβάλλω ὅτι ἡ θεωρία τῆς καταγωγῆς μὲ μεταβολές ἀγκαλιάζει ὅλα τὰ μέλη τοῦ ἴδιου μεγάλου κλάδου ἢ βασιλείου. Πιστεύω ὅτι τὰ ζῶα κατέγονται μονάχα ἀπὸ τέσσερις ἢ πέντε τὸ πολὺ προγόνους καὶ τὰ φυτὰ ἀπὸ ἰσάριθμους ἢ καὶ λιγότερους.

Ἡ ἀναλογία θὰ μὲ ὀδηγοῦσε ἕνα βῆμα πιὸ πέρα, δηλαδή στὴν πεποίθησι ὅτι ὅλα τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ κατέγονται ἀπὸ ἕνα κοινὸ πρότυπο. Ἀλλὰ ἡ ἀναλογία μπορεῖ νὰ ναι ἀπατηλὸς ὀδηγός. Μ' ὅλα ταῦτα ὅλες οἱ μορφές ζωῆς ἔχουν πολλὰ κοινὰ στὴ χημικὴ σύνθεσι, στὴν κυτταρικὴ τους κατασκευή, στοὺς νόμους ἀνάπτυξής τους καὶ στὴν κοινὴ τους ἰδιότητα νὰ ἐπηρεάζονται ἀπὸ ὀρισμένες ἐπιβλαβεῖς ἐπιδράσεις. Αὐτὸ τὸ βλέπουμε ἀκόμα σ' ἕνα τόσο ἀσήμαντο γεγονός, στὸ ὅτι δηλαδή τὸ ἴδιο δηλητηριεπὲς ἐπηρεάζει συχνὰ μὲ τὸν ἴδιο τρόπο φυτὰ καὶ ζῶα. Ἦ, στὸ ὅτι τὸ δηλητηριεπὲς ποὺ ἐκκρίνει ἡ κηκιδομυρία παράγει τερατόμορφες ἐκπλαστήσεις στὴν ἀγριοτριανταφυλλιά ἢ στὴν βαλανιδιά. Ὁ σεξουαλικὸς τρόπος ἀναπαραγωγῆς φαίνεται στὴν οὐσία τοῦ ὁμοῖοι σ' ὅλα τὰ ἐνόργανα ὄντα, ἔχτὸς ἴσως ἀπὸ μερικὰ κατώτερα. Σ' ὅλα, ἀπ' ὅτι τουλάχιστον ἔχουμε ὡς τὰ σήμερα, τὸ σπερματοκυττάρειο εἶναι ὁμοῖο, ἔτσι ποὺ ὅλοι οἱ ὀργανισμοὶ ξεκινοῦν ἀπὸ μίαν κοινὴν καταγωγὴν. Ἀν κοιτάξουμε ἀκόμα καὶ τὶς δυὸ κύριες διαιρέσεις—δηλαδή τὸ ζωϊκὸ καὶ τὸ φυτικὸ βασίλειο—ὀρισμένες κατώτερες μορφές εἶναι τόσο ἐνδιάμεσες σὲ χαρακτηριστικά, ποὺ οἱ φυσιοδίφες διαφωνοῦν σὲ ποιὸ βασίλειο θὰ πρέπει νὰ καταταχθοῦν. Ὅπως παρατήρησε ὁ καθηγητὴς Λσα Γκρέϋ, «τὰ σπόρια κι ἄλλα ἀναπαραγωγικὰ σωματίδια πολλῶν ἀπ' τὰ κατώτερα φύκη, μποροῦν νὰ θεωρηθοῦν ὅτι ἔχουν στὴν ἀρχὴ χαρακτηριστικὰ ζωϊκὰ κ' ὑστερὰ ἀναμυρισβήτητα φυτικά». Γι' αὐτὸ, μὲ βάση τὴν Ἀρχὴ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς μὲ ἀπόκλιση τῶν χαρακτηριστικῶν, δὲ φαίνεται ἀπίστευτο ὅτι ἀπὸ τόσο χαμηλὴ κ' ἐνδιάμεση μορφή, μπορεῖ ν' ἀναπτύχθῃσαν τόσο τὰ ζῶα ὅσο καὶ τὰ φυτὰ. Κι ἂν τὸ παραδεχτοῦμε αὐτὸ, θὰ πρέπει νὰ πα-

ραδεχτοῦμε ὅτι ὅλα τὰ ἐνόργανα ὄντα ποὺ ἔζησαν ποτὲ σ' αὐτὴ τὴ γῆ, μποροῦν νὰ κατάγονται ἀπὸ μίαν κάποια ἀρχέγονη μορφή. Ἀλλὰ αὐτὸ τὸ συμπέρασμα βασίζεται κυρίως στὴν ἀναλογία, καὶ εἶναι ἀδιάφορο ἂν θὰ γίνεῖ ἢ ὄχι ἀποδεχτό. Χωρὶς ἀμφισβόλια, εἶναι δυνατόν, ὅπως ὑποστήριξε ὁ κ. Γκ. Χ. Λιούις, στὴν πρώτη ἀρχὴ τῆς ζωῆς νὰ ἐμφανίστηκαν πολλὲς διαφορετικὲς μορφές, ἀλλὰ ἂν συνέβη αὐτὸ, μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε πὼς μονάχα πολὺ λίγες ἄφησαν παραλλαγμένους ἀπογόνους. Γιατί, ὅπως παρατήρησα τελευταῖα σχετικὰ μὲ τὰ μέλη κάθε μεγάλου βασιλείου, λ.χ. τὰ Σπονδυλωτὰ, τὰ Ἀρθρόποδα κ.λ.π., ἔχουμε καθαρὴ ἀπόδειξη, ἔξαιτίας τῶν ἐμβρυολογικῶν ὁμολόγων καὶ ὑποτυπωδῶν τους κατασκευῶν, ὅτι σὲ κάθε βασίλειο ὅλα τὰ μέλη κατάγονται ἀπὸ ἕναν κοινὸ πρόγονο.

Ὅταν οἱ ἀπόψεις, ποὺ διατυπώθηκαν ἀπὸ μένα σ' αὐτὸ τὸ βιβλίο, ἢ ἀπ' τὸν κ. Γουάλας, ἢ ὅταν ἀνάλογες ἀπόψεις γιὰ τὴν καταγωγὴ τῶν Εἰδῶν γίνουν γενικὰ παραδεχτές, μποροῦμε νὰ προβλέψουμε ἀμυδρὰ πὼς θὰ συμβεῖ μίαν σημαντικὴ ἐπανάστασι στὴ Φυσικὴ Ἱστορία. Οἱ συστηματικοὶ θὰ μποροῦν νὰ συνεχίσουν τὶς ἐργασίες τους, ὅπως καὶ σήμερα, ἀλλὰ δὲ θὰ καταδιώκονται διαρκῶς ἀπ' τὴν ἀμφισβόλια, ἂν τούτη ἢ ἐκείνη ἢ μορφή εἶναι ἀληθινὸ Εἶδος. Εἶμαι βέβαιος καὶ μιλάω ἀπὸ πείρα πὼς αὐτὸ δὲ θὰ ναι καὶ μικρὴ ἀνακούφισι. Οἱ ἀτέλειωτες διενέξεις, ἂν κάπου πενήντα Εἶδη Βρετανικῶν βίων εἶναι πραγματικὰ Εἶδη ἢ ὄχι, θὰ πάθουν. Οἱ συστηματικοὶ τὸ μόνο ποὺ θὰ ἔχουν νὰ κάνουν εἶναι ν' ἀποφασίσουν (ὄχι πὼς αὐτὸ θὰ ναι εὐκόλο), ἂν μίαν μορφή θὰ ναι ἀρκετὰ σταθερὴ καὶ ξεχωριστὴ ἀπ' τὶς ἄλλες μορφές, γιὰ νὰ μπορεῖ νὰ τὴν καθορίσει κανεὶς· κι ἂν καθορίζεται, ἂν οἱ διαφορές εἶναι ἀρκετὰ σημαντικὲς ὥστε αὐτὴ ἢ μορφή νὰ μπορεῖ νὰ ὀνομαστεῖ Εἶδος. Τὸ τελευταῖο τοῦτο σημεῖο θ' ἀποχτήσῃ μεγαλύτερη σημασία ἀπ' ὅση ἔχει σήμερα. Γιατί οἱ διαφορές, ὅσο μικρές κι ἂν εἶναι, ἀνάμεσα σ' ὁποιοσδήποτε δυὸ μορφές, ἂν δὲν ἐνώνονται ἀπὸ ἐνδιάμεσες διαβαθμίσεις, θεωροῦνται ἀπ' τοὺς περισσότερους φυσιοδίφες ἀρκετὲς γιὰ νὰ κατατάξουν καὶ τὶς δυὸ μορφές σὰν Εἶδη.

Ἀργότερα θὰ ὑποχρεωθοῦμε ν' ἀναγνωρίσουμε πὼς ἡ μόνη διάκρισι ἀνάμεσα στὰ Εἶδη καὶ στὶς καλὰ τονισμένες ποικιλίες εἶναι πὼς οἱ δευτέρες εἶναι γνωστὸ ἢ ὑποτίθεται πὼς συνδέονται σήμερα μ' ἐνδιάμεσες διαβαθμίσεις, ἐνῶ τὰ Εἶδη συνδέονταν ἔτσι ἄλλοτε. Γι' αὐτὸ, χωρὶς ν' ἀπορρίπτουμε τὴν ἐξέτασι τῆς σημερινῆς ὑπαρξῆς ἐνδιάμεσων διαβαθμίσεων ἀνάμεσα σὲ δυὸ ὁποιοσδήποτε μορφές, θ' ἀναγκαστοῦμε νὰ σταθμίσουμε μὲ μεγαλύτερη προσοχὴ καὶ νὰ ἐχτιμήσουμε περισσότερο τὸ μέγεθος τῆς διαφορᾶς ἀνάμεσά τους. Εἶναι πολὺ πιθανὸν μορφές ποὺ σήμερα ἀναγνωρίζονται γενικὰ σὰν ἄπλεις ποικιλίες, ἀργότερα νὰ θεωρηθοῦν ἄξιες νὰ ὀνομαστοῦν Εἶδη καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση ἢ ἐπιστημονικὴ καὶ ἢ κοινὴ γλώσσα θὰ συμφωνήσουν.

Με λίγα λόγια, θὰ πρέπει νὰ μεταχειριστοῦμε τὰ Εἶδη μὲ τὸν ἴδιο τρόπο πὸ οἱ φυσιοδίφες, πὸ παραδέχονται πὸς τὰ γένη εἶναι ἄπλὰ τεχνικὸι συνδυασμοὶ φτιαγμένοι γιὰ διευκόλυνση, μεταχειρίζονται τὰ γένη. Αὐτὸ μπορεῖ νὰ μὴν εἶναι εὐχάριστη προσοπτική, ἀλλὰ θ' ἀπαλλαγοῦμε τουλάχιστον ἀπ' τὴ μάταιη ἀναζήτηση τῆς βαθύτερης οὐσίας, πὸ δὲν ἀνακαλύφθηκε οὔτε θ' ἀνακαλυφθεῖ, τοῦ ὅρου Εἶδος.

Οἱ ἄλλοι καὶ πρὸ γενικὸι κλάδοι τῆς Φυσικῆς Ἱστορίας θ' ἀποχτήσουν πολὺ μεγαλύτερο ἐνδιαφέρον. Οἱ ὅροι πὸ μεταχειρίζονται οἱ φυσιοδίφες: συγγένεια, σχέση, κοινότητα τύπου, πατρότητα, μορφολογία, χαρακτήρες προσαρμογῆς, ὑποτυπώδη καὶ ἀτροφικὰ ὄργανα κ.λ.π., θὰ πᾶνουν νᾶναι μεταφορικὸι καὶ θ' ἀποχτήσουν συγκεκριμένη ἐννοια. Οταν πᾶνουμε ν' ἀντικρύζουμε ἓνα ἐνόργανο ὄν, ὅπως ἓνας ἄγριος κοιτάει ἓνα καρᾶβι, σὰν κάτι πὸ βρῖσκεται ἀπόλυτα ἔξω ἀπ' νοητικὲς του ἱκανότητες· ὅταν θεωρήσουμε κάθε προϊόν τῆς φύσης σὰν κάτι πὸ ἔχει μακρὰ ἱστορία· ὅταν θεωρήσουμε κάθε πολὺπλοκη κατασκευὴ καὶ ἐνστιχτο σὰν τὸ σύνολο πολλῶν συνδυασμῶν, πὸ ὁ καθένας εἶναι χρήσιμος στὸν κάτοχό του, μὲ τὸν ἴδιο τρόπο πὸ κάθε μεγάλη μηχανικὴ ἐφεύρεση εἶναι τὸ σύνολο τῆς ἐργασίας, τῆς πείρας, τῆς λογικῆς, ἀκόμα καὶ τῶν σφαλιμάτων πολλῶν ἐργασιῶν· ὅταν θ' ἀντιμετωπίζουμε ἔτσι κάθε ἐνόργανο ὄν, πόσο πρὸ ἐνδιαφέρονσα—μιλῶ ἀπὸ πείρα—θὰ γίνεῖ τῆ μελέτη τῆς Φυσικῆς Ἱστορίας!

Θ' ἀνοίξει ἓνα μεγάλο καὶ σχεδὸν ἀνεξερεύνητο πεδίο μελέτης, γιὰ τὶς αἰτίες καὶ τοὺς νόμους τῆς μεταβολῆς, γιὰ τὴν ἀλληλεξάρτηση, γιὰ τ' ἀποτελέσματα τῆς χρήσης καὶ τῆς ἀχρησίας, γιὰ τὴν ἄμεση ἐπενέργεια τῶν ἐξωτερικῶν συνθηκῶν κ.ο.κ. Ἡ μελέτη τῶν ἐξημερωμένων προϊόντων θ' ἀποχτήσῃ πολὺ μεγαλύτερη σπουδαιότητα. Μιὰ νέα ποικιλία δημιουργημένη ἀπ' τὸν ἄνθρωπο, θᾶναι πολὺ πρὸ σημαντικό κ' ἐνδιαφέρον θέμα μελέτης ἀπ' ὅσο ἓνα ἀκόμα Εἶδος πὸ προστέθηκε στὴν ἀπειρία τῶν Εἰδῶν πὸ ἔχουν κίβλας καταγραφῆ. Ἡ ταξινόμησή μας θὰ καταλήξῃ νὰ γίνεῖ, ὅσο εἶναι δυνατόν, γενεαλογικὴ καὶ θὰ μᾶς δίνει τότε ἀληθινὰ ἐκεῖνο πὸ μπορεῖ νὰ ὀνομαστῆ σχέδιο τῆς Δημιουργίας. Οἱ κανόνες γιὰ τὴν ταξινόμηση θὰ γίνουν ἀπλοῦστεροι, ὅταν θᾶχουμε ὑπόψη ἓνα συγκεκριμένο ἀντικείμενο. Δὲν κατέχουμε οὔτε γενεαλογίες οὔτε οἰκόσημα καὶ πρέπει ν' ἀνακαλύψουμε καὶ νὰ χαράξουμε τὶς πολλὲς ἀποκλίνουσες γραμμὲς καταγωγῆς στὶς φυσικὲς μῆς γενεαλογίες, μὲ κῆνα τὰ χαρακτηριστικὰ κάθε εἶδους πὸ κληρονομίθησαν ἀπὸ πολὺν καιρὸ. Τὰ ὑποτυπώδη ὄργανα θὰ μιλήσουν ἀλλάνθιστα σχετικά μὲ τὸ χαρακτήρα κατασκευῶν πὸ ἔχουν ἐξαφανιστεῖ ἀπὸ πολὺν καιρὸ. Εἶδη καὶ ομάδες Εἰδῶν, πὸ ὀνομάζονται παρεκκλίνοντα καὶ πὸ θὰ μπορούσαν νὰ ὀνομαστοῦν ζωντανὰ ἀπολιθώματα, θὰ μᾶς βοηθήσουν νὰ σχηματίσουμε μιὰν εἰκόνα τῶν ἀρχαίων μορ-

φῶν ζωῆς. Ἡ Εμβριολογία συχνὰ θὰ μᾶς ἀποκαλύψει τὴν κατασκευὴ, πὸ ἔχει συσκοτισθεῖ σὲ κάποιο βαθμὸ, τοῦ προτύπου κάθε μεγάλου κλάδου.

Οταν βεβαιωθοῦμε ὅτι ὅλα τὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἶδους καὶ ὅλα τὰ στενὰ συγγενικὰ Εἶδη τῶν περισσοτέρων γενῶν, κατὰ γονται, σὲ σχετικὰ πρόσφατη ἐποχὴ, ἀπὸ ἓναν πρόγονο, καὶ μετανάστευσαν ἀπὸ μιὰ κοινὴ κοιτίδα, κὶ ὅταν μάθουμε καλύτερα τὰ πολλὰ μέσα μετανάστευσης, τότε, μὲ τὸ φῶς πὸ ρίχνει σήμερα ἡ Γεωλογία, καὶ θὰ ἐξακολουθήσει νὰ ρίχνει, στὶς παλιότερες ἀλλαγὲς τοῦ κλίματος καὶ τῆς στάθμης τοῦ ἐδάφους, θᾶμαστε σίγουρα σὲ θέση νὰ παρακολουθήσουμε μὲ θαυμαστὸ τρόπο τὶς παλιότερες μεταναστεύσεις τῶν κατοίκων ὅλου τοῦ κόσμου. Ἀκόμα καὶ σήμερα, συγκρίνοντας τὶς διαφορὲς ἀνάμεσα στοὺς κατοίκους τῆς θάλασσας στὶς ἀντίθετες ἀκτὲς μιᾶς ἡπείρου καὶ τὴ φύση τῶν διαφόρων κατοίκων αὐτῆς τῆς ἡπείρου, σὲ σχέση μὲ τὰ φανερά μέσα μετανάστευσης, μπορούμε νὰ ρίξουμε κάποιο φῶς στὴν ἀρχαία γεωγραφία.

Ἡ εὐγενικὴ ἐπιστήμη τῆς Γεωλογίας χάνει κάπως ἀπ' τὴ δόξα τῆς λόγω τῆς μεγάλης ἀτέλειαι τῶν γεωλογικῶν χρονικῶν. Ο φλοιὸς τῆς γῆς μὲ τὰ λείψανα τῶν ἐνόργανων ὄντων πὸ περι- κλείνει δὲν πρέπει νὰ θεωρηθεῖ σὰν ἓνα καλὰ συγκροτημένο μουσεῖο, ἀλλὰ σὰν μιὰ φτωχὴ συλλογὴ πὸ ἔγινε τυχαῖα καὶ σὲ ἀραιὰ διαστήματα. Ἡ ἐπισώρευση κάθε μεγάλης διάπλασης πὸ περιέχει ἀπολιθώματα, θ' ἀναγνωριστεῖ πὸς ἐξαρθήθη ἀπὸ μιὰν ἀσυνήθιστη σύμπτωση εὐνοϊκῶν περιστάσεων καὶ πὸς τὰ ἐνδιάμεσα χάσματα, ἀνάμεσα στὶς διαδοχικὲς βαθμίδες, κράτησαν πολὺ. Ἀλλὰ θὰ μπορούμε νὰ ἐκτιμήσουμε μὲ κάποια βεβαιότητα τὴ διάρκεια τῶν χασμάτων αὐτῶν συγκρίνοντας τὶς προηγούμενες καὶ τὶς ἐπόμενες ἐνόργανες μορφές. Θὰ πρέπει νᾶμαστε πολὺ προσεχτικοί, ὅταν πρόκειται νὰ θεωρήσουμε σὰν αὐστηρὰ σύγχρονες δυὸ διαπλάσεις, πὸ δὲν περιέχουν πολλὰ ὅμοια Εἶδη, βασιζόμενοι μονάχα στὴ γενικὴ διαδοχὴ τῶν μορφῶν ζωῆς. Μιὰ καὶ τὰ Εἶδη παράγονται κ' ἐξοντώνονται ἀπὸ αἰτίες πὸ ἐπενεργοῦν ἀργὰ κ' ἐξακολουθοῦν νὰ ἐπενεργοῦν, καὶ ὄχι ἀπὸ θαυματουργικὲς πράξεις δημιουργίας, καὶ μιὰ καὶ ἡ πρὸ σημαντικὴ ἀπ' ὅλες τὶς αἰτίες τῆς ὀργανικῆς ἀλλαγῆς εἶναι ἐκεῖνη πὸ δὲν ἐπηρεάζεται ἀπ' τὶς ἀλλαγμένες, κ' ἴσως ἀπὸτομα ἀλλαγμένες φυσικὲς συνθήκες, δηλαδὴ ἡ ἀμοιβαία σχέση ὀργανισμοῦ μὲ ὀργανισμὸ—ἡ βελτίωση ἓνος ὀργανισμοῦ προκαλεῖ τὴ βελτίωση ἢ τὴν ἐξόντωση ἄλλων· καὶ μιὰ καὶ συμβαίνει αὐτό, εἶναι ἐπόμενο πὸς τὸ σύνολο τῆς ὀργανικῆς ἀλλαγῆς στ' ἀπολιθώματα διαδοχικῶν διαπλάσεων μπορεῖ νὰ χρησιμεύει σὰν σωστὸ μέτρο, σχετικὸ μὰ ὄχι ἀπόλυτο, τοῦ διαρρευσαντος χρόνου. Ἀρκετὰ Εἶδη ὅμως, διατηρούμενα στὸ σύνολό τους, μπορούν νὰ μείνουν γιὰ μιὰ μακρὰ περίοδο ἀμετάβλητα, ἐνῶ μέσα στὴν ἴδια χρονικὴ περίοδο ὀρισμένα ἀπ' αὐτὰ τὰ

Εἶδη, μὲ τὸ νὰ μεταναστεύουν σὲ καινούργιες χῶρες καὶ μὲ τὸ νὰ ἔρχονται σ' ἀνταγωνισμό μὲ ξένες μορφές, μπορεῖ νὰ μεταβληθοῦν, καὶ γι αὐτὸ δὲν πρέπει νὰ ὑπερεκτιμοῦμε τὴν ἀκρίβεια τῶν ὀργανικῶν ἀλλαγῶν σὰν μέτρο τοῦ χρόνου.

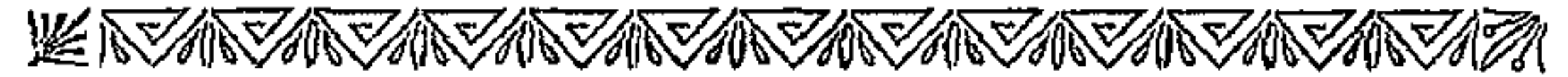
Βλέπω γιὰ τὸ μέλλον ἀνοιχτὰ πεδία γιὰ πολὺ πιὸ σημαντικές ἔρευνες. Ἡ ψυχολογία θὰ ἐδραιωθεῖ σταθερὰ στὴ βίαση ποὺ τόσο καλὰ τὴν τοποθέτησε κιόλας ὁ κ. Χέρμπερτ Σπένσερ, δηλαδή στὴν ἀναγκαία ἀπόχτηση κάθε νοητικῆς ἱκανότητος μὲ βαθμιαία ἐξέλιξη. Θὰ ριχτεῖ πολὺ φῶς στὴν καταγωγή τοῦ ἀνθρώπου καὶ στὴν ἱστορία του.

Συγγραφεῖς μεγάλης ἀξίας φαίνονται ἀπόλυτα ἱκανοποιημένοι μὲ τὴν ἀποψη ὅτι κάθε εἶδος δημιουργήθηκε ἀνεξάρτητα. Κατὰ τὴ γνώμη μου, συμφωνεῖ καλύτερα μ' ὅ,τι ξέρουμε ἀπ' τοὺς νόμους ποὺ ἐπέβαλε στὴν ὕλη ὁ Δημιουργός, ἢ ὑπόθεση πὼς ἡ δημιουργία καὶ ἡ ἐξάλειψη τῶν περασμένων καὶ τῶν σημερινῶν κατοίκων τῆς γῆς ὀφείλεται σὲ δευτερεύουσες αἰτίες, ὅπως ἐκεῖνες ποὺ καθορίζουν τὴ γέννηση καὶ τὸ θάνατο τοῦ ἀτόμου. Οἱ ἀντικρῦζο ὅλα τὰ ὄντα, ὄχι σὰν εἰδικές δημιουργίες ἀλλὰ σὰν κατευθείαν ἀπογόνους μερικῶν, ἐλάχιστων, ὄντων, ποὺ ζούσαν πολὺ πρὶν ἀποτεθεῖ τὸ πρῶτο στρώμα τῆς Καμβρίας διάπλασης, μὲ φαίνεται πὼς ἐξευγενίζονται. Κρίνοντας ἀπ' τὸ παρελθόν, μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε μὲ βεβαιότητα πὼς κανένα σημερινὸ εἶδος δὲ θὰ μεταβιβάσει ἀμετάβλητα τὰ χαρακτηριστικά του σ' ἓνα μακρινὸ μέλλον. Κι ἀπ' τὰ εἶδη ποὺ ζοῦν σήμερα, πολὺ λίγα θ' ἀφήσουν ἀπογόνους ὁποιοδήποτε εἶδους σ' ἓνα πολὺ μακρινὸ μέλλον, γιὰ τὸ ὅπως ποὺ ὅλα τὰ ἐνὸργανα ὄντα εἶναι συγκεντρωμένα, δείχνει πὼς ὁ μεγαλύτερος ἀριθμὸς εἰδῶν σὲ κάθε γένος, καὶ ὅλα τὰ εἶδη σὲ πολλὰ γένη δὲν ἀφήσαν ἀπογόνους, ἀλλὰ ἐξαφανίστηκαν ἐντελῶς. Μποροῦμε μάλιστα νὰ ρίξουμε μιὰ προφητικὴ ματιὰ στὸ μέλλον καὶ νὰ προβλέψουμε πὼς τὰ κοινὰ καὶ εὐρύτατα διαδεδομένα εἶδη, ποὺ ἀνήκουν στὶς μεγαλύτερες καὶ κυρίαρχες ομάδες κάθε κλάδου, θὰ ναι ἐκεῖνα ποὺ θὰ ἐπικρατήσουν στὸ τέλος καὶ θὰ παραγάγουν καινούργια καὶ κυρίαρχα εἶδη. Μιὰ κι ὅλες οἱ ὑπάρχουσες μορφές εἶναι οἱ κατευθείαν ἀπόγονοι ἐκείνων ποὺ ζούσαν πολὺ πρὶν ἀπ' τὴν Καμβρία ἐποχὴ, μποροῦμε νὰ μῖαστε βέβαιοι πὼς ἡ ἀλυσίδα τῶν γενεῶν δὲν ἔσπυσε οὔτε μιὰ φορὰ, καὶ πὼς κανένας κατακλυσμὸς δὲν κατέστρεψε ὁλόκληρο τὸν κόσμο. Γι' αὐτὸ μποροῦμε νὰ προσβλέψουμε μὲ κάποια ἐμπιστοσύνη πρὸς ἓνα σίγουρο μέλλον μεγάλης διάρκειας. Καὶ μιὰ καὶ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ἐργάζεται ἐπισωρεύοντας μονάχα τὰ ὀφέλιμα χαρακτηριστικά γιὰ τὸ καλὸ κάθε ὄντος, ὅλα τὰ σωματικά καὶ νοητικά προτερήματα θὰ τείνουν πρὸς τὴν τελειότητα.

Εἶναι ἐνδιαφέρον νὰ κοιτάει κανεὶς μιὰ πλούσια ὄχθη, σκεπασμένη μὲ φυτὰ πολλῶν εἰδῶν, μὲ πουλιὰ νὰ τραγουδοῦν στοὺς θάμνους, μὲ διάφορα ἔντομα νὰ πετοῦν ἐδῶ καὶ κεῖ, μὲ σκουλή-

κια νὰ σέρνονται στὴν ὑγρὴ γῆ, καὶ νὰ σκέφτεται πὼς αὐτὲς οἱ θαυμαστές μορφές, ποὺ διαφέρουν τόσο πολὺ μεταξύ τους, καὶ ποὺ ἐξαρτῶνται ἢ μιὰ ἀπ' τὴν ἄλλη μὲ τόσο πολὺπλοκο τρόπο, παράχθηκαν ὅλες ἀπὸ νόμους ποὺ ἐνεργοῦν γύρω μας. Αὐτοὶ οἱ νόμοι, ὅταν παρῶν στὴν εὐρύτερή τους ἔννοια, εἶναι : Ἀνάπτυξη μὲ Ἀναπαραγωγή· Κληρονομικότητα, ποὺ σχεδὸν προϋποτίθεται ἀπ' τὴν ἀναπαραγωγή. Μεταβλητότητα ἀπὸ ἔμμεση καὶ ἄμεση ἐπενέργεια τῶν συνθηκῶν ζωῆς καὶ ἀπὸ χρήση καὶ ἀχρησία· ἓνας πολλαπλασιασμὸς τόσο ταχὺς ποὺ νὰ ὀδηγεῖ στὸν Ἀγῶνα γιὰ τὴν Ὑπαρξη καὶ συνεπῶς στὴ Φυσικὴ Ἐπιλογή, ποὺ καθορίζει τὴν Ἀπόκλιση τῶν χαρακτηριστικῶν καὶ τὴν Ἐξάλειψη τῶν λιγότερο βελτιωμένων μορφῶν. Ἔτσι, ἀπ' τὸν πόλεμο μέσα στὴ φύση, ἀπ' τὴν πείνα καὶ τὸ θάνατο, προκύπτει ἄμεσα τὸ ὑψηλότερο ἀποτέλεσμα ποὺ εἴμαστε ἱκανοὶ νὰ συλλάβουμε, δηλαδή ἡ παραγωγή τῶν ἀνωτέρων ζώων. Ὑπάρχει μεγαλεῖο σ' αὐτὴ τὴν ἀποψη τῆς ζωῆς, μὲ τίς διάφορες δυνάμεις της, ποὺ ἐμφυσήθηκαν ἀρχικὰ ἀπ' τὸν Δημιουργὸ σὲ λίγες μορφές ἢ σὲ μιὰ μόνη, καὶ ποὺ ἐνῶ ὁ πλανήτης μας ἐξακολουθεῖ νὰ διαγράφει τὴν τροχιά του, σύμφωνα μὲ τοὺς σταθεροὺς νόμους τῆς βαρύτητας, ἀπὸ μιὰ τόσο ἀπλή ἀρχὴ ἐξελίχτηκαν καὶ ἐξελίσσονται ἀτέλειωτες μορφές, τόσο ὠραῖες καὶ τόσο θαυμαστές.

Τ Ε Λ Ο Σ



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΟΡΩΝ

Α

Αλβινισμός. Η έλλειψη τών συνήθων χρωστικών ούσιών στο δέρμα, στο τρίχωμα, στα φτερά κ.λ.π.

Αλληλεξάρτηση. Η συνήθης σύμπτωση ενός φαινομένου, ενός χαρακτηριστικού κ.τ.λ. με άλλα.

Αμμωνίτες. Ομάδα απολιθωμένων σπειροειδών και χωρισμένων σε θαλάμους κοχυλιών που συγγενεύουν με τὸν σημερινό Ναυτίλο, που έχουν ὅμως τὰ χωρίσματα ανάμεσα στους θαλάμους πτυχωτά, κατὰ πολύπλοκο τρόπο, καὶ σχηματίζουν στὴν ἔνωσή τους με τὸ ἔξωτερικό τοίχωμα τοῦ κοχυλιοῦ χαρακτηριστικὲς κυματοειδεῖς γραμμές.

Ανάλογα ὄργανα. Ὀργανα που παρουσιάζουν ἀναλογία ὡς πρὸς τὴ λειτουργία τους, ὅπως τὰ

φτερά τών ἐντόμων καὶ τῶν πουλιῶν.

Ανθήρες. Οἱ κορυφές τῶν στημόνων τῶν λουλουδιῶν ὅπου παράγεται ἡ γύρη.

Ανθύλλιο. Ἀνθος ὑποαναπτυγμένο που βρίσκεται μέσα σ' ἓνα σύνθετο ἄνθος ἢ σ' ἓνα στάχυ (Πόες, Μαργαρίτες κ.τ.λ.).

Αρθρόποδα. Μεγάλη ὑποδιαίρεση τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου που χαρακτηρίζεται συνήθως με τὸ νᾶνουν τὰ μέλη της τὴν ἐπιρᾶνεια τοῦ σώματός τους διαιρεμένη σε δακτύλιους. Οἱ δακτύλιοι αὐτοὶ ὀνομάζονται τμήματα καὶ ὀρισμένα ἀπ' αὐτὰ τὰ τμήματα εἶναι ἐφοδιασμένα με ἀρθρωτὰ πόδια, ὅπως τὰ Ἔντομα, τὰ Μαλακόστρακα καὶ τὰ Μυριάποδα.

Β

Βάλανος. Γένος ἀμίσχων Κιρριπόδων που τὸ κέλυφός τους ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ τμήματα. Τὰ Κιρριπόδα ἀφθονοῦν στους βράχους τῆς ἀκρογιαλιάς.

Βραχιόποδα. Τάξη θαλασσίων Μαλακίων, ἐφοδιασμένων με δίθυρο ὄστρακο, που ζοῦν προσκολ-

λημένα σε ὑποβρύχια ἀντικείμενα μ' ἓνα μίσχο που διαπερνᾷ τὴ μιά ἀπ' τὴς βαλβίδες ἀπὸ μιὰ ὀπή. Τὰ Μαλάκια αὐτὰ εἶναι ἐφοδιασμένα με κροσσωτοὺς βραχιόνες που μ' αὐτοὺς πιάνουν καὶ φέρνουν τὴν τροφή τους στο στόμα.

Γ

Γανοειδεῖς ἰχθεῖς. Ἰχθεῖς σκεπασμένοι με ἰδιάζοντα λέπια, σκεπασμένα με σμάλτο. Οἱ περισσότεροι ἔχουν ἐκλείπει.

Γνεῖσιο πέτρωμα. Πέτρωμα που

μοιάζει στὴ σύνθεση με τὸ γρανίτη κ' εἶναι λεπιδωτό. Προέρχεται ἀπ' τὴν ἀλλοίωση τῶν ἰζηματογενῶν ἀποθεμάτων ὕστερα ἀπ' τὴ στερεοποίησή τους.

▲

Δακτυλιωτοί σκώληκες. Ομοταξία σκωλήκων που ή επιφάνεια του σώματός τους διαιρείται σε λίγο-πολύ ευδιάκριτους δακτυλλούς ή τμήματα, που είναι συνήθως εφοδιασμένα με απορύσεις για την κίνηση και με βράγχια. Η ομοταξία αυτή περιλαμβάνει τους συνήθεις θαλάσσιους σκώληκες, τους σκώληκες της γης και τις βδέλλες.

Διβόνιος διάπλαση. Σειρά παλαιοζωϊκών πετρωμάτων που περι-

λαμβάνει τον Αρχαίο Ερυθρό Υαμίτη.

Δεκάποδα. Ανώτερη υποδιαίρεση των Μαλακοστράκων, που περιλαμβάνει τους άστακούς, τα καβούρια, τις γαρίδες, τις κουβαρίδες κ.λ.π.

Δίοικα φυτά. Φυτά που έχουν τα όργανα αναπαραγωγής των δύο φύλων σε διαφορετικά άτομα.

Διορίτης. Πέτρωμα πυριγενές απ' τα πιο διαδεδομένα μετά τον γρανίτη.

Ε

Εγχοματικά. Τάξη μικροσκοπικών ζωύφων που ονομάστηκαν έτσι γιατί πρωτοπαρατηρήθηκαν στα εγχώματα φωτικών ούσιων. Αποτελούνται από μια ζελατινοειδή μάζα που περιβάλλεται από μια λεπτή μεμβράνη, που στο σύνολό της ή κατά μέρη φέρει λεπτά και δονούμενα τριχίδια, τις βλεφαρίδες. Με τις βλεφαρίδες αυτές κολυμπούν, συλλαμβάνουν την τροφή τους και τη φέρνουν στο στόμα.

Εκτροπή (Οπτική). Κατά τη διάθλαση του φωτός από ένα κυρτό φακό, οι ακτίνες που περνούν μες απ' τα διάφορα σημεία του φακού, συγκλίνουν σε έστιές που βρίσκονται σε ελαφρά διαφορετικές αποστάσεις απ' αυτόν. Το φαινόμενο αυτό αποτελεί *ε κ τ ρ ο π ή* *ε κ σ φ α ρ ι κ ό τ η τ ο ς*. Ταυτόχρονα οι ακτίνες των διαφορετικών χρωμάτων, χωρίζονται μεταξύ τους απ' την πρισματική ε-

νέργεια του φακού και συγκλίνουν κι αυτές σε έστιές που βρίσκονται σε διαφορετικές αποστάσεις. Το φαινόμενο αυτό αποτελεί *χ ρ ο μ α τ ι κ ή* *ε κ τ ρ ο π ή*.

Εναλλαγή γενεών. Με τον όρο αυτό εννοούμε έναν ιδιαίζοντα τρόπο πολλαπλασιασμού που επικριτεεί σε πολλά κατώτερα ζώα, όπου το αυγό παράγει μια ζώσα μορφή ολότελα διαφορετική απ' τον γονέα και που αυτή με τη σειρά της παράγει τη μορφή του γονέα με εκβλαστήσεις ή με τεμαχισμό των ιστών της.

Εντομόστρακα. Υποδιαίρεση των Μαλακοστράκων, που όλα τα τμήματα του σώματός τους είναι συνήθως ευδιάκριτα και τα βράγχιά τους είναι προσκολλημένα στα πόδια τους ή στα όργανα του στόματος. Τα πόδια τους είναι εφοδιασμένα με λεπτότατο τρίχωμα. Έχουν γενικά μικρό μέγεθος.

Ζ

Ζωή. Το πρώτο στάδιο ανάπτυξης πολλών ανώτερων Μαλακοστράκων. Ονομάστηκε έτσι απ' το όνομα Ζωή, που τους δόθηκε όταν θεωρούσαν πως οι νύμφες αυτές αποτελούν ιδιαίτερο γένος. **Ζωΐδιοι.** Σε πολλά απ' τα κατώ-

τερα ζώα (Καρύλλια, Μέδουσες κ.λ.π.) ή αναπαραγωγή γίνεται με δυο τρόπους, δηλαδή με αυγά και με εκβλαστήσεις που συνεπάγονται ή όχι αποχωρισμό απ' τον γονέα και που πολύ συχνά τα προϊόντα τους δέ μοιά-

ζουν καθόλου με κείνα που προέρχονται απ' το αυγό. Οι τελευταίες αυτές μορφές, που φαι-

νομενικά αποτελούν ιδιαίτερα άτομα, έχουν πάρει το όνομα Ζωΐδια.

Η

Ημιπτερα. Τάξη ή υποτάξη εντόμων που χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι ένα άρθρωτο ράμφος και που τα μπροστινά τους φτερά είναι κερατοειδή στη βάση και μεμβρανώδη στην άκρη, όπου διασταυρώνονται. Αυτή ή ομάδα περιλαμβάνει

τα διάφορα είδη των κορέων. **Ηώκαινος βαθμίδα.** Η αρχαιότερη απ' τις τρεις υποδιαίρεσεις της Τριτογενούς εποχής. Τα πετρώματα αυτής της βαθμίδας περιέχουν μικρή αναλογία οστράκων που είναι τα ίδια μ' αυτά που ζούν σήμερα.

Ι

Ιζηματογενή πετρώματα. Πετρώματα που έχουν έναποθεθεί απ' το νερό υπό μορφήν ιζημάτων.

Ιχθυομόρφες. Οικογένεια ύμενοπτε-

ρων εντόμων που έναποθέτουν τ' αυγά τους μέσα στο σώμα ή μέσα στα αυγά άλλων εντόμων.

Κ

Καλοβατικά. Πτηνά με μακριά, γυμνά πόδια και χωρίς μεμβράνη ανάμεσα στα δάχτυλα (Πελαργοί, Γερανοί κ.τ.λ.).

Καμβρία διάπλαση. Σειρά αρχαιοτάτων Παλαιοζωϊκών πετρωμάτων ανάμεσα στη Λαυρεντιανή και στη Σιλούρια διάπλαση, που ως τώρα τελευταία έθωρείτο ή αρχαιότερη διάπλαση που περιέχει απολιθώματα.

Κεφαλόποδα. Η ανώτερη τάξη των Μαλακίων χαρακτηρίζεται απ' το ότι το στόμα του ζώου περιβάλλεται από σαρκώδεις πλοκάμους, που στα περισσότερα ζώα είδη είναι εφοδιασμένοι με μυζητήρες (Σουπιά, Ναυτίλος).

Κισρίποδα. Τάξη Μαλακοστράκων που περιλαμβάνει τους Βαλάνους. Τα νεογνά τους μοιάζουν με τα νεογνά πολλών άλλων Μαλακοστράκων, όταν όμως μεγαλώσουν, προσκολλώνται πάντα σε άλλα αντικείμενα, είτε άμεσα είτε μ' ένα μίσχο, και το σώμα τους περιβάλλεται από ένα άσβεστούχο κέλυφος. Το κέλυφος αυτό αποτελείται από πολλά τμήματα. Δυό απ' αυτά ανοίγουν για να δώσουν διέξοδο σε μια δέσμη συστραμένων και

άρθρωτων πλοκάμων— τα μέλη τους.

Κόκκος. Γένος Εντόμων που περιλαμβάνει τον Κέριμη. Στα έντομα αυτά το άρσενικό μοιάζει με μικρή φτερωτή μυγίτσα, ενώ το θηλυκό είναι ακίνητο και μοιάζει με μικρή σφήκα.

Κολεόπτερα. Τάξη Εντόμων με θρυπτικό στόμα, που το πρώτο ζευγάρι των φτερών τους (έλυτρα) είναι λίγο-πολύ κερατοειδές και σχηματίζει μια θήκη (κολεό) για το δεύτερο ζευγάρι των φτερών. Τα δυο πρώτα φτερά ενώνονται στη ράχη του εντόμου κατά μια ευθείαν γραμμή.

Κοτυληδόρες. Τα πρώτα φύλλα που πετούν οι σπόροι των φυτών.

Κουγκουλιονίδη. Παλαιόν όνομα γένους Κολεοπτέρων που κύριο χαρακτηριστικό τους είναι ότι έχουν ταρσούς με τέσσερα άρθρα και το κεφάλι τους τραβηγμένο σαν έμβολο.

Κροκαλοπαγές πέτρωμα. Πέτρωμα που αποτελείται από διάφορα τεμάχια βράχων ή χαλίκια συνενωμένα με μια άλλη ούσια.

Κυνοειδή. Οικογένεια Σαρκοβόρων που περιλαμβάνει το Λύκο, το Σκύλο, την Αλεπού, το Τσακάλι κ.τ.λ.

Λ

Λαυρεντίος σειρά. Ομάδα πολύ αλλοιωμένων και πολύ αρχαίων πετρωμάτων που εκτείνεται κατά μήκος του ποταμού Αγίου Λαυρεντίου απ' όπου παίρνει και τ' όνομά της. Σ' αυτά τα πετρώματα ανακαλύφθηκαν τα πρώτα ίχνη οργανικών λειψάνων.

Λεμουρίδες. Ομάδα τετραχειρών ζώων που διαφέρουν απ' τους πιθήκους και συγγενεύουν με τα

Μ

Μαλάκια. Μιά απ' τις μεγάλες υποδιαίρεσεις του Ζωϊκού Βασιλείου, που περιλαμβάνει τα ζώα εκείνα που έχουν μαλακό σώμα. Είναι συνήθως εφοδιασμένα μ' ένα δσπρακο, και τα νευρικά τους κέντρα ή γάγγλια δέν παρουσιάζουν καθορισμένη διάταξη. (Σουπιά, Σαλιγκάρι, Στρείδι, Μύδι κ.λ.π.)

Μαλακστρακα. Τάξη Αρθροπόδων που το δέρμα τους είναι λίγο-πολύ σκληρωμένο απ' την έναπόθεση ασβεστούχου ουσίας και που αναπνέουν με βράγχια (Καβούρι, Ασιατός, Γαρίδα κ.λ.π.)

Μελανισμός. Το αντίθετο του άλβι-

Ν

Ναύπλιος. Το πρώτο στάδιο ανάπτυξης πολλών Μαλακοστράκων, ιδίως των κατωτέρων. Στη διάρκεια του σταδίου αυτού το ζώο έχει σώμα βραχύ, με ακαθόριστες ένδειξεις υποδιαίρεσης σε τμήματα, και είναι εφοδιασμένο με τρία ζεύγη κροσσωτών μελών.

Νύμφη. Το πρώτο στάδιο ανάπτυ-

Ο

Ομόλογα όργανα. Τα όργανα εκείνα που αναπτύσσονται απ' τα αντίστοιχα μέρη των έμβρυων των διαφόρων ζώων, όπως το χέρι ενός ανθρώπου, το μπροστινό πόδι ενός ζώου

έντομοφάγα τετράποδα σε όρισμένα χαρακτηριστικά και συνήθειες. Τα μέλη αυτής της ομάδας έχουν ρουθούνια κυρτά ή συστραμένα κ' ένα γαμφόνυχα, αντί για το κοινό νύχι, στο πρώτο δάχτυλο των πίσω χεριών.

Αιθώρες. Συσσωρεύσεις βραχώδους όλικού που έχει παρασυρθεί στις κοιλάδες απ' τους παγετώνες.

Ασβοφόρα. Βλέπε Ψυχανθή.

νισμού· χαρακτηρίζεται από υπερβολική ανάπτυξη χρωστικής ουσίας στο δέρμα, στο τρίχωμα, στα φτερά κ.λ.π.

Μεταμορφικά πετρώματα. Ιζηματογενή πετρώματα που υπέστησαν αλλοίωση μετά την απόθεση και στερεοποίησή τους, συνήθως κάτω απ' την επίδραση της θερμότητας.

Μύση. Στάδιο ανάπτυξης όρισμένων Μαλακοστράκων (Παλίνουρος), που στη διάρκειά του τα ζώα αυτά μοιάζουν με τα ένηλικα ενός άλλου γένους (Μύση), που ανήκει σε μιιά κατώτερη υποδιαίρεση.

ξης πολλών εντόμων και θαλασσίων ζώων.

Νοδιά. Τάξη Τετραπόδων που χαρακτηρίζεται απ' την έλλειψη δοντιών ή τουλάχιστο απ' την έλλειψη των μεσαίων κοπήρων και στην επάνω και στην κάτω σιαγόνα (Βραδύποδες, Λασύποδες).

και ή πτέρυγα ενός πουλιού, ή του έμβριου του ίδιου ατόμου, όπως το μπρος και το πίσω πόδι ενός τετραπόδου και οι διαδοχικοί δακτύλιοι ενός σκουληκιού ή μιās σαρανταποδαρούσας. Η

τελευταία αυτή όμολογία λέγεται όμολογία κατά σειράν. Στα άνθη, όλα τα όργανα είναι όμόλογα μεταξύ τους και με τα φύλλα.

Οπισθοδρομία. Φαινόμενο που παρατηρείται στα ζώα, όταν, πλησιάζοντας στην ώριμη μορφή τους, γίνονται λιγότερο όργανο-

Π

Παλαιοζωϊκά πετρώματα. Το αρχαιότερο σύστημα πετρωμάτων που περιέχει απολιθώματα.

Πελορική διαμόρφωση. Η έμφάνιση συμμετρικής κατασκευής σε άνθη φυτών που φέρουν συνήθως ασύμμετρα άνθη.

Πέταλα. Τα φύλλα της έσωτερικής στεφάνης του άνθους που είναι μετά τα σέπαλα. Είναι συνήθως λεπτά και με λαμπρά χρώματα.

Πλειστόκαινος βαθμίδα. Η τελευταία βαθμίδα της Τριτογενούς περιόδου.

Πλουτώνεια πετρώματα. Πετρώματα που υποτίθεται ότι παράχθηκαν απ' την επίδραση της θερμότητας στα έγκατα της γης.

Πολύανδρα άνθη. Άνθη που έχουν πολλούς στήμονες.

Πολύγαμα φυτά. Φυτά που πολλοί άνθη τους είναι μονόφυλα

και άλλα έρμφορόδιτα. Τα μονόφυλα (άρσενικά ή θηλυκά) μπορούν να βρίσκονται στο ίδιο ή σε διάφορα άτομα.

Πολύζωο. Η κατασκευή που αποτελείται απ' το σύνολο των κυττάρων των ζωαρίων (Κοράλλι).

Πρόπολη. Ρητινώδης ουσία που συλλέγουν οι συνηθισμένες μέλισσες απ' τους αναπτυσσόμενους βλαστούς των δέντρων.

Προσακτιρίδες. Αρθρωτές απορύσεις μερικών όργάνων στο στόμα των εντόμων και των Μαλακοστράκων.

Πρωτόζωα. Η κατώτατη μεγάλη υποδιαίρεση του ζωϊκού βασιλείου. Τα ζώα αυτά αποτελούνται από μιιά ζελατινώδη ουσία όπου μόλις διακρίνονται ξεχωριστά όργανα (Εγχυματικά, Τρηματοκόγχα).

Ρ

Ριζόποδα. Τάξη χαμηλά όργανωμένων ζώων (Πρωτοζώων) με ζελατινώδες σώμα, που απ' την επιφάνειά του εξέχουν ριζόμορφες έκβλαστήσεις. Αυτές

οί έκβλαστήσεις τους χρησιμεύουν για να κινούνται και για να πιάνουν την τροφή τους. Τα πιο σημαντικά απ' αυτά είναι τα Τρηματοκόγχα (Foraminifera).

Σ

Σαρκώδες (Πρωτόπλασμα). Ζελατινώδης ουσία που απ' αυτήν αποτελείται το σώμα των κατωτέρων ζώων (Πρωτοζώων).

Σέπαλα. Τα φύλλα που αποτελούν το έξωτερικό περίβλημα ενός άνθους. Είναι συνήθως πράσινα, μερικές φορές όμως έχουν διά-

φορα χρώματα.

Σιλούριος Διάπλαση. Αρχαιότατη διάπλαση που περιέχει απολιθώματα—μιιά απ' τις παλαιότερες του Παλαιοζωϊκού Αιώνα.

Σκαρδαμυκτική μεμβράνη. Ημιδιαφανής μεμβράνη που μπορεί να σκεπάσει τον όφθαλμό των που-

λιών και τῶν ἐρπετῶν, εἴτε γιὰ νὰ τὸν προστατέψει ἀπ' τὸ δυνατὸ φῶς, εἴτε γιὰ νὰ σαρώσει τὰ μόρια τῆς σκόνης ἀπ' τὴν ἐπιφάνειά του.

Σκιαδανθῆ. Τάξη φυτῶν ποὺ τὰ ἀνθῆ τους, ποὺ περιέχουν πέντε στήμονες κ' ἓναν ὕπερο μὲ δυὸ στύλους, εἶναι διατεταγμένα σὲ ταξιανθία ποὺ μοιάζει μὲ σκιαδιον (Μαϊντανός, Καρότο).

Σπερματοκυστίδιο. Μικρὴ κύστη μέσα στὰ αὐγά τῶν ζώων, ποὺ ἀπ' αὐτὴν ἀρχίζει ἡ ἀνάπτυξη τοῦ ἐμβρύου.

Στήμονες. Τὰ ἀρσενικά ὄργανα τῶν ἀνθοφόρων φυτῶν ποὺ εἶ-

Ταξιανθία. Τρόπος διάταξης τῶν ἀνθέων σ' ἓνα φυτό.

Τελόσπειροι (Ιχθεῖς). Ὅλα σχεδὸν τὰ σήμερα γνωστὰ ψάρια, ποὺ ὁ σκελετός τους ἔχει συνήθως ἀποστεωθεῖ καὶ ποὺ τὰ λέπια τους εἶναι κερατοειδῆ.

Τριλοβίτες. Ἰδιάζουσα ὁμάδα Μαλακοστράκων, ποὺ ἔχει ἐκλείψει σήμερα καὶ ποὺ μοιάζει κάπως

Υμενόπτερα. Τάξη ἐντόμων μὲ δικτυκὸ στόμα καὶ τέσσερα συνήθως μεμβρανώδη φτερά, μὲ λίγες φλέβες (Μελίσσες, Σφήκες).

Υπερος. Τὸ θηλυκὸ ὄργανο ἑνὸς ἀνθους ποὺ βρίσκεται στὸ κέ-

ναι διατεταγμένα σὲ κύκλο στὸ ἐσωτερικὸ τῶν πετάλων. Αποτελοῦνται ἀπὸ ἓνα νῆμα κ' ἓναν ἀνθήρα στὴν ἄκρη του, γεμάτον γύρη.

Στύλος. Ἰδιάζον ὄργανο στὰ ἀνθῆ τῶν ὄρχεοειδῶν, ὅπου οἱ ἀνθῆρες, ὁ ὕπερος καὶ τὸ στίγμα (δηλαδή ὅλα τ' ἀναπαραγωγικά ὄργανα) εἶναι ἐνωμένα.

Σύνθετα. Φυτὰ ποὺ ἡ ταξιανθία τους ἀποτελεῖται ἀπὸ πολυάριθμα μικρὰ ἀνθῆ (ἀνθόβλῆ), ποὺ σχηματίζουν ὅλα μαζὶ μιὰ πυκνὴ κεφαλή, ποὺ ἡ βάση της περιβάλλεται ἀπὸ κοινὸ περίβλημα (Μαργαρίτα, Χαμομήλι).

ἐξωτερικὰ μὲ τὶς Κουβαρίδες. Ἔβταν, ὅπως μερικὲς ἀπ' αὐτές, ἱκανὰ νὰ γίνονται μπάλα. Τὰ λείψανά τους βρίσκονται μονάχα σὲ Παλαιοζωϊκὰ πετρώματα καὶ κυρίως στὰ πετρώματα τῆς Σιλουρίου ἐποχῆς.

Τριτογενῆς περίοδος. Ἡ τελευταία γεωλογικὴ περίοδος. Προηγεῖται ἄμεσα ἀπ' τὴ σημερινή.

ντρο του. Αποτελεῖται ἀπὸ τρεῖς μέρη : τὴν ὠοθήκη, ποὺ βρίσκεται στὴ βάση τοῦ ὕπερου, τὸ στύλο, ποὺ εἶναι τὸ κέντρο τοῦ ὕπερου, καὶ τὸ στίγμα, ποὺ βρίσκεται στὴν κορυφὴ του.

ἀσβεστοῦχο ἢ ἀμιῶδες ὄστρακο διαιρημένο σὲ θαλάμους καὶ διατρητὰ ἀπὸ μικρὲς ὀπές.

Φυλλώδιον. Πεπλατυσμένος φυλλομορφος κορμὸς ἢ μίσχος φύλλον ποὺ ἔχουν ὀρισμένα φυτὰ καὶ ποὺ στεροῦνται συνήθως γνησίων φύλλον.

Foraminifera (Τρηματόκογχα). Τάξη πολὺ μικρῶν ζώων μὲ πολὺ χαμηλὴ ὀργάνωση, ποὺ ἔχουν ζελατινοειδὲς σῶμα, ποὺ ἀπ' τὴν ἐπιφάνειά του ἐκφύονται καὶ ἀναρροφῶνται πάλι λεπτές ἴνες γιὰ νὰ πιάνουν τὰ διάφορα ἀντικείμενα. Περιβάλλονται ἀπὸνα

Χρυσάλλιδα. Τὸ δεύτερο στάδιο ἀνάπτυξης ἑνὸς ἐντόμου, ποὺ ὕστερα ἀπ' αὐτὸ τὸ ἐντομο παίρνει τὴν τελικὴ μορφή του.

Ψυχανθῆ. Τάξη φυτῶν ποὺ ἀντιπροσωπεύεται ἀπ' τὰ μιζέλια καὶ τὰ κουκιά. Ἐχουν ἀκανόνιστα ἀνθῆ, ποὺ τὸ ἓνα τους πέταλο στέκεται ὄρθιο σὰ φτερό,

Ωλιθικὰ πετρώματα. Μεγάλη σειρά δευτερογενῶν πετρωμάτων ποὺ ὀνομάζονται ἔτσι ἀπ' τὴν ὕψή

Χῶρος ἐνδημίας. Γεωγραφικὴ ἔκταση ὅπου ἓνα ζῶο ἢ ἓνα φυτό κατοικεῖ σὲ φυσικὴ κατάστασι.

ἐνῶ οἱ ἀνθῆρες καὶ ὁ ὕπερος περιβάλλονται ἀπὸ μιὰ θήκη ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ δυὸ ἄλλα πέταλα. Ὁ καρπὸς τους εἶναι ἓνας λοβὸς (Ὄσπριο).

τους, ποὺ τὰ κάνει νὰ μοιάζουν μὲ σωρούς μικρῶν ὠσειδῶν ἀσβεστολιθικῶν σωματιδίων.

ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

ΑΙΩΝΕΣ	ΔΙΑΠΛΑΣΕΙΣ	ΒΛΘΜΙΔΕΣ
Καινοζωϊκός	Τεταρτογενής	{ Ολόκαινος Πλειστόκαινος
	Τριτογενής	{ Πλειόκαινος Μειόκαινος Ολιγόκαινος Ηώκαινος
Μεσοζωϊκός (ή Δευτερογενής)	Κρητιδική	{ Νεοκρητιδική ή άνωτέρα κρητιδική Παλαιοκρητιδική ή κατωτέρα κρητιδική
	Ιουράσιος	{ Ανωτέρα Ιουράσιος ή μάλλιμος Μέση Ιουράσιος ή δογγέριος Κατωτέρα Ιουράσιος ή λιάσιος
	Τριάσιος	{ Ανωτέρα τριάσιος Μέση τριάσιος Κατωτέρα τριάσιος
Παλαιοζωϊκός (ή Πρωτογενής)	Πέρμιος ή δυαδική	{ Ανωτέρα πέρμιος ή δυαδική Κατωτέρα πέρμιος ή δυαδική
	Λιθάνθρακοφόρος	{ Ανωτέρα λιθάνθρακοφόρος Κατωτέρα ; λιθάνθρακοφόρος
	Δεβόνιος	{ Ανωτέρα ή νεοδεβόνιος Μέση δεβόνιος Κατωτέρα ή παλαιοδεβόνιος
	Σιλούριος	{ Ανωτέρα σιλούριος Κατωτέρα σιλούριος ή όρδοβίσιος
	Κάμβριος	{ Ανωτέρα κάμβριος Μέση κάμβριος Κατωτέρα κάμβριος
Αρχαιοζωϊκός	Αλγκώγκιος	
Αζωϊκός		



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΥΝΤΟΜΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΑ ΤΗΣ ΠΡΟΟΔΟΥ ΤΩΝ ΑΠΟΦΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΠΡΙΝ ΑΠ' ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΣΗ ΑΥΤΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	Σελ.	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	»	10

ΠΡΩΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΣΕ ΕΞΗΜΕΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Αίτια τῆς μεταβλητότητας.—Αποτελέσματα τῆς ἔξης καὶ τῆς χρήσης ἢ ἀχρησίας τῶν μερῶν.—Αλληλεξαρτημένη παραλλαγή.—Κληρονομικότητα.—Ο χαρακτήρας τῶν κατοικιδίων ποικιλιῶν.—Η δυσκολία τῆς διάκρισης ἀνάμεσα σὲ ποικιλία καὶ εἶδος.—Η καταγωγή ἐξημερωμένων ποικιλιῶν ἀπὸ ἓνα ἢ περισσότερα εἶδη.—Τὰ κατοικίδια περιστέρια, οἱ διαφορές τους καὶ ἡ καταγωγή τους.—Οἱ Ἀρχές τῆς ἐπιλογῆς ποῦ ἐφαρμόζονταν στὸ παρελθὸν καὶ τ' ἀποτελέσματά τους.—Η μεθοδικὴ καὶ ἡ ἀσύνειδη ἐπιλογή.—Η ἀγνωστὴ προέλευσις τῶν ἐξημερωμένων πλασμάτων.—Περιστάσεις ποῦ εὐνοοῦν τὴν ἱκανότητα τοῦ ἀνθρώπου γιὰ ἐπιλογή. Σελ. 21

ΔΕΥΤΕΡΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΣΕ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Μεταβλητότητα.—Ατομικὲς διαφορές.—Αμφίβολα εἶδη.—Τὰ εἶδη ποῦ ἔχουν ἐκτεταμένο χῶρο ἐνδημίας.—Τὰ πολὺ διαδεδομένα εἶδη καὶ τὰ κοινὰ εἶδη εἶναι ἐκείνα ποῦ ποικίλλουν περισσότερο.—Τὰ εἶδη τῶν μεγάλων γενῶν σὲ κάθε χώρα ποικίλλουν συχνότερα ἀπὸ τὰ εἶδη τῶν μικροτέρων γενῶν.—Πολλὰ εἶδη ποῦ ἀνήκουν στὰ μεγαλύτερα γένη μοιάζουν μὲ ποικιλίες γιὰτὶ συγγενεύουν πολὺ στενά, ἀν καὶ ἄνισα, μεταξὺ τους καὶ ἔχουν περιορισμένο χῶρο ἐνδημίας. Σελ. 55

ΤΡΙΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Ο ΑΓΩΝΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ

Η σημασία του γιὰ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή.—Ο ὄρος χρησιμοποιούμενος στὴν πλατιά του ἔννοια.—Πολλαπλασιασμὸς τῶν ἀτόμων κατὰ γεωμετρικὴ πρόοδο.—Ταχὺς ρυθμὸς πολλαπλασιασμοῦ τῶν ἐγκλιματισμένων ζώων καὶ φυτῶν.—Φύσις τῶν ἐμποδίων τοῦ πολλαπλασιασμοῦ.—Παγκόσμιος ἀνταγωνισμὸς.—Αποτελέσματα τοῦ κλίματος.—Προστασία χώρας στὸν ἀριθμὸ τῶν ἀτόμων.—Πολύπλοκες σχέσεις ὄλων τῶν ζώων καὶ φυτῶν σ' ὅλη τὴ φύση.—Ο ἀγῶνας γιὰ τὴν ἐπιβίωσις εἶναι σκληρότερος ἀνάμεσα στὰ ἄτομα καὶ στὶς ποικιλίες τοῦ ἴδιου εἴδους: συ-

χνά είναι σκληρότερος ανάμεσα στα Είδη του ίδιου γένους.— Η σχέση ανάμεσα σε οργανισμό και οργανισμό ή σπουδαιότερη απ' όλες τις σχέσεις. Σελ. 72

ΤΕΤΑΡΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ Ή Η ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΤΟΥ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΟΥ

Φυσική επιλογή.— Η ισχύς της σε σύγκριση με την ανθρώπινη επιλογή.— Η ισχύς της πάνω σε χαρακτηριστικά μικρής σημασίας.— Η ισχύς της σε όλες τις ηλικίες και στα δυο φύλα.— Σεξουαλική επιλογή.— Για τη γενικότητα της επιμέλειας ανάμεσα στα άτομα του ίδιου Είδους.— Περιπτώσεις ευνοϊκές και δυσμενείς για τ' αποτελέσματα της φυσικής επιλογής, δηλαδή επιμέλεια, απομόνωση, αριθμός ατόμων.— Βραδεία ενέργεια.— Ξεφάνιση Ειδών εξαιτίας της φυσικής επιλογής.— Απόκλιση των χαρακτηριστικών σε σχέση με την ποικιλία των κατοίκων κάθε μικρής περιοχής και με τον έγκλιματισμό.— Ενέργεια της φυσικής επιλογής, διά μέσου της απόκλισης των χαρακτηριστικών και της ξεφάνισης στους απογόνους ενός κοινού προγόνου.— Ξηγηθεί την καθ' ομάδας συγκέντρωση όλων των ενόργανων όντων.— Πρόδος της ενεργάνωσης.— Διατήρηση των κατωτέρων μορφών.— Η σύγκλιση των χαρακτηριστικών.— Ο απεριόριστος πολλαπλασιασμός των Ειδών.— Περίληψη. Σελ. 88

ΠΕΜΠΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ

Αποτελέσματα της αλλαγής των συνθηκών.— Χρήση και άχρησία σε συνδυασμό με τη φυσική επιλογή, όργανα πτήσης και όρασης.— Έγκλιματισμός.— Αλληλεξαρτημένη παραλλαγή.— Αντιστάθμιση και οικονομία στην ανάπτυξη.— Ψεύτικες αλληλεξαρτήσεις.— Οι πολύπλοκες, υποτυπώδεις και άτελως οργανωμένες κατασκευές είναι μεταβλητές.— Μέρη που έχουν αναπτυχθεί υπερβολικά ποικίλλουν πολύ.— Τα χαρακτηριστικά του Είδους είναι πιο μεταβλητά απ' τα χαρακτηριστικά του γένους.— Τα δευτερεύοντα σεξουαλικά χαρακτηριστικά είναι πολύ μεταβλητά.— Τα Είδη του ίδιου γένους μεταβάλλονται με ανάλογο τρόπο.— Επαναστροφή στα χαρακτηριστικά που έχουν χαθεί από πολὺν καιρό.— Περίληψη. Σελ. 139

ΕΧΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

Δυσκολίες της θεωρίας για την καταγωγή των Ειδών διὰ των μεταβολών.— Ήτλειψη ή σπανιότητα των μεταβατικών ποικιλιών.— Μεταβατικότητα στις συνθήκες της ζωής.— Διαφοροποιημένες συνθήκες στο ίδιο Είδος.— Είδη με πολύ διαφορετικές συνθήκες από κείνες των συγγενικών Ειδών.— Όργανα εξαιρετικής τελειότητας.— Τρόποι μεταβατικότητας.— Περιπτώσεις δυσκολίας.— *Natura non facit saltum* (Η Φύση δεν

κάνει άλματα).— Όργανα μικρής σημασίας.— Όργανα που δεν είναι σ' όλες τις περιπτώσεις απόλυτα τέλεια.— Ο νόμος της ενότητας του τύπου και των συνθηκών της ύπαρξης περιέχεται στη θεωρία της φυσικής επιλογής. Σελ. 171

ΕΒΔΟΜΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΑΝΤΙΡΡΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Μακροζωία.— Οι μεταβολές δεν είναι αναγκαστικά ταυτόχρονες.— Μεταβολές που δε φαίνονται να προσφέρουν άμεση ύπηρεσία.— Προοδευτική ανάπτυξη.— Τα χαρακτηριστικά μικρής λειτουργικής σημασίας είναι τα πιο σταθερά.— Υποτιθέμενη αναρμοδιότητα της φυσικής επιλογής στο να εξηγήσει τις αρχικές φάσεις των χρησίμων κατασκευών.— Λιτίες που εμποδίζουν την απόκτηση με τη φυσική επιλογή χρησίμων κατασκευών.— Διαβαθμίσεις κατασκευής με αλλαγμένες λειτουργίες.— Πολύ διαφορετικά όργανα σε μέλη του ίδιου κλάδου, που αναπτύχθηκαν από μιά και την ίδια πηγή.— Λόγοι για να μην πιστεύουμε σε μεγάλες και απότομες μεταβολές. Σελ. 211

ΟΓΔΟΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΤΟ ΕΝΣΤΙΧΤΟ

Τα ένστιχτα μπορούν να συγκριθούν με τις συνήθειες αλλά διαφέρουν στην καταγωγή.— Διαβάθμιση των ένστιχτων.— Λιριδίδες και μερμήγκια.— Μεταβλητότητα των ένστιχτων.— Ξημερωμένα ένστιχτα, ή καταγωγή τους.— Φυσικά ένστιχτα του κούκκου, του *molothrus*, της στρουθοκαμήλου και των παρασιτικών μελισσών.— Δουλοκτητικά μερμήγκια.— Η κοινή μέλισσα, το ένστιχτό της για το φτιάξιμο κυψέλης.— Οι αλλαγές του ένστιχτου και της κατασκευής δεν είναι αναγκαστικά ταυτόχρονες.— Δυσκολίες της θεωρίας της φυσικής επιλογής των ένστιχτων.— Ουδέτερα ή άγονα έντομα.— Περίληψη. Σελ. 253

ΕΝΑΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΝΟΘΟΓΕΝΕΙΑ

Διάκριση ανάμεσα στη στειρότητα των πρώτων διασταυρώσεων και στη στειρότητα των νοθογενών.— Η στειρότητα διαφέρει σε βαθμό, δεν είναι γενική, επηρεάζεται απ' τη στενή ένδομηξία, εξαλείφεται απ' την εξημέρωση.— Νόμοι που διέπουν τη στειρότητα των νοθογενών.— Η στειρότητα δεν είναι ιδιαίτερο χαρακτηριστικό, αλλά εξαρτάται από άλλες διαφορές και δε συσσωρεύεται με τη φυσική επιλογή.— Αίτια της στειρότητας των πρώτων διασταυρώσεων και των νοθογενών.— Παραλληλισμός ανάμεσα στ' αποτελέσματα των αλλαγμένων συνθηκών ζωής και στ' αποτελέσματα της διασταύρωσης.— Διμορφισμός και τριμορφισμός.— Η γονιμότητα των ποικιλιών, όταν διασταυρώνονται, και των μιγάδων απογόνων τους δεν είναι γενική.— Νοθογενή και μιγάδες συγκρινόμενα ανεξάρτητα απ' τη γονιμότητά τους.— Περίληψη. Σελ. 288

ΔΕΚΑΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΧΡΟΝΙΚΩΝ

Γιὰ τὴ σημερινή ἀπουσία ἐνδιάμεσων ποικιλιῶν ποὺ ἔχουν ἐξαφανισθεῖ.— Γιὰ τὴ φύση τῶν ἐνδιάμεσων ποικιλιῶν ποὺ ἔχουν ἐξαφανισθεῖ καὶ τὸν ἀριθμὸ τους.— Γιὰ τὸν διαρρεύσαντα χρόνον ὑπολογιζόμενον ἀπ' τὶς διαβρώσεις καὶ τὶς προσχώσεις.— Γιὰ τὸν διαρρεύσαντα χρόνον ὑπολογιζόμενον σὲ ἔτη.— Γιὰ τὴν πενιχρότητα τῶν παλαιοντολογικῶν συλλογῶν μας.— Γιὰ τὰ χάρματα τῶν γεωλογικῶν μας διαπλάσεων.— Γιὰ τὴν ἀπογύμνωσι τῶν γρανιτικῶν περιοχῶν.— Γιὰ τὴν ἀπουσία ἐνδιάμεσων ποικιλιῶν σὲ ὁποιαδήποτε διάπλαση.— Γιὰ τὴν ξαφνικὴ ἐμφάνισι δμάδιον Εἰδῶν.— Γιὰ τὴν ἀπότομη ἐμφάνισί τους στὰ ἀρχαιότερα γνωστὰ γεωλογικὰ στρώματα ποὺ περιέχουν ἀπολιθώματα.— Ἡ ἀρχαιότητα τῆς κατοικήσιμης γῆς.

Σελ. 323

ΕΝΔΕΚΑΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΓΙΑ ΤΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΔΟΧΗ ΤΩΝ ΕΝΟΡΓΑΝΩΝ ΟΝΤΩΝ

Γιὰ τὴ βραδεία καὶ διαδοχικὴ ἐμφάνισι τῶν νέων Εἰδῶν.— Γιὰ τὴ διαφορετικὴ ταχύτητα μεταβολῆς τους.— Εἶδη ποὺ ἐξαφανίζονται δὲν ξαναεμφανίζονται.— Οἱ δμάδες τῶν Εἰδῶν ἀκολουθοῦν τοὺς ἴδιους γενικοὺς κανόνες στὴν ἐμφάνισι καὶ στὴν ἐξαφάνισί τους ὅπως καὶ τὰ ξεχωριστὰ Εἶδη.— Γιὰ τὴν ἐξαφάνισι.— Γιὰ τὴν ταυτόχρονη ἀλλαγὴ στὶς μορφές τῆς ζωῆς σ' ὅλο τὸν κόσμον.— Γιὰ τὶς συγγένειες ἐξαφανισθέντων Εἰδῶν μεταξύ τους καὶ με ζωντανὰ Εἶδη.— Γιὰ τὴν κατάστασι ἀνάπτυξης ἀρχαίων μορφῶν.— Γιὰ τὴ διαδοχὴ τῶν ἰδίων τύπων μέσα στὶς ἴδιες περιοχές.— Περίληψι τοῦ προηγουμένου καὶ τοῦ παρόντος κεφαλαίου.

Σελ. 352

ΔΩΔΕΚΑΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ

Ἡ παρούσα κατανομή δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐξηγηθεῖ ἀπ' τὶς διαφορὰς τῶν φυσικῶν συνθηκῶν.— Ἡ σημασία τῶν φραγμῶν.— Ἡ συγγένεια μεταξύ τῶν προϊόντων τῆς ἴδιας ἡπείρου.— Κέντρα δημιουργίας.— Οἱ ἀλλαγές τοῦ κλίματος, τῆς στάθμης τοῦ ἐδάφους καὶ ἄλλες τυχαῖες αἰτίες σὰν μέσα διασπορᾶς.— Διασπορὰ κατὰ τὴν ἐποχὴ τῶν παγετώνων.— Ἐναλλασσόμενες περίοδοι παγετώνων στὸ Βόρειο καὶ στὸ Νότιο Ἡμισφαίριον.

Σελ. 381

ΔΕΚΑΤΟ ΤΡΙΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Συνέχεια)

Κατανομή τῶν προϊόντων τῶν γλυκέων ὑδάτων.— Γιὰ τοὺς κατοίκους τῶν ὠκεάνειων νησιῶν.— Ἀπουσία βιατραχοειδῶν καὶ χερσαίων θηλαστικῶν.— Γιὰ τὶς σχέσεις τῶν κατοίκων τῶν νησιῶν με τοὺς κατοίκους τῶν πλησιεστέρων ἡπείρων.— Γιὰ τὸν ἀποικισμό ἀπ' τὴν πλησιέστερη πηγὴ με ἐπακόλουθη μεταβολή.— Περίληψι τοῦ προηγουμένου καὶ τοῦ παρόντος κεφαλαίου.

Σελ. 411

ΔΕΚΑΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΑΜΟΙΒΑΙΕΣ ΣΥΓΓΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΕΝΟΡΓΑΝΩΝ ΟΝΤΩΝ : ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ, ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ, ΥΠΟΤΥΠΩΔΗ ΟΡΓΑΝΑ

Ταξινόμησι, δμάδες ὑποταγμένες σὲ δμάδες.— Φυσικὸ Σύστημα.— Κανόνες καὶ δυσκολίες τῆς ταξινόμησις, ἐξηγούμενες με τὴ θεωρίαν τῆς καταγωγῆς με μεταβολή.— Ταξινόμησι τῶν ποικιλιῶν.— Ἡ καταγωγὴ χρησιμοποιοῦν πάντα στὴν ταξινόμησι.— Ἀναλογικὰ χαρακτηριστικὰ ἢ χαρακτηριστικὰ προσαρμογῆς.— Συγγένειες. Γενικές, περίπλοκες καὶ ἀκτινωτές.— Ἡ ἐξάλειψι χωρίζει καὶ καθορίζει τὶς δμάδες.— Ἡ μορφολογία ἀνάμεσα σὲ μέλη τοῦ ἴδιου κλάδου καὶ ἀνάμεσα σὲ μέρη τοῦ ἴδιου ἀτόμου.— Ἡ Ἐμβρυολογία. Οἱ νόμοι τῆς ἐξηγημένοι ἀπ' τὸ ὅτι οἱ μεταβολές δὲν ἐμφανίζονται σὲ πρώιμη ἡλικία, καὶ κληρονομοῦνται σὲ ἀντίστοιχη ἡλικία.— Ὑποτυπώδη ὄργανα, ἐξήγησι τῆς καταγωγῆς τους.— Περίληψι.

Σελ. 433

ΔΕΚΑΤΟ ΠΕΜΠΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Ανακεφαλαίωσι τῶν ἀντιρρήσεων στὴ θεωρίαν τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς.— Ἀνακεφαλαίωσι τῶν γενικῶν καὶ εἰδικῶν στοιχείων ποὺ εἶναι ὑπὲρ αὐτῆς.— Αἰτίες τῆς γενικῆς πεποίθησις γιὰ τὸ ἀμετάβλητο τῶν Εἰδῶν.— Ὡς ποῦ μπορεῖ νὰ ἐπεκταθεῖ ἡ θεωρίαν τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς.— Ἀποτελέσματα τῆς ἀποδοχῆς τῆς στὴ μελέτη τῆς φυσικῆς ἱστορίας.— Συμπερασματικὲς παρατηρήσεις.

Σελ. 479

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΟΡΩΝ

> 509

ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

> 517

Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ
ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΣΕ ΠΕΡΙΦΗΜΑ ΝΑ ΚΑΝΕΙ
ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΝΕΡ-
ΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΙΣΟΤΟΠΑ ΚΙ Ο ΠΟΛΙ-
ΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΝΑ ΜΗΝ ΥΣΤΕΡΕΙ ΣΕ
ΤΙΠΟΤΑ ΑΠ' ΤΟΝ ΣΥΓΧΡΟΝΟ. ΜΑ
ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΤΟΥ ΑΠ'
ΤΗΝ ΤΕΛΕΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΤΙΑΙΩΨΗ ΤΗΣ
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ, ΠΟΥ ΤΟΝ ΠΕΡΙΟΡΙΖΕ
ΣΕ ΣΚΟΛΙΕΣ ΑΤΡΑΠΟΥΣ ΣΚΕΨΗΣ, Ο
ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΘΑΤΑΝ ΑΝΙΚΑΝΟΣ ΝΑ ΚΑ-
ΝΕΙ ΕΣΤΩ Κ' ΕΝΑ ΒΗΜΑ ΠΕΡΑ ΑΠ'
ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ-ΜΗΧΑΝΗ, ΤΟ ΤΕΤΡΑ-
ΠΟΔΟ ΣΑΝ ΜΟΝΑΔΙΚΟ ΜΕΣΟ ΚΙΝΗΣΗΣ
ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΟΝ ΛΥΧΝΟ ΣΑΝ
ΤΟ ΜΟΝΟ ΜΕΣΟ ΦΩΤΙΣΜΟΥ. ΤΙΜΗ ΚΑΙ
ΔΟΣΑ ΣΤΟΝ ΝΤΑΡΒΙΝ, ΤΟΝ ΠΡΩΤΕΡ-
ΓΑΤΗ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ,
ΠΟΥ ΕΚΑΝΕ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΙΣΟΘΕΟ.