

τερης σοδειᾶς εἶναι κάπως μικρότερα, κι αὐτὰ δέχονται τὴν ἐπίσκεψη κολλῶν ἐξημερωμένων μελισσῶν. Δὲν ξέρω ἂν αὐτὴ ἢ διαπίστωση εἶναι ἀκριβής, ἢ ἂν μιὰ ἄλλη διαπίστωση, ποὺ ἔχει δημοσιευτεῖ, μπορεῖ νὰ γίνῃ πιστευτὴ, δηλαδὴ πὼς ἢ μέλισσα τῆς Λιγουρίας, ποὺ γενικὰ θεωρεῖται σὰν μιὰ ἀπλὴ ποικιλία τῆς κοινῆς ἐξημερωμένης μέλισσας καὶ ποὺ διασταυρώνεται ἐλεύθερα μαζί της, μπορεῖ νὰ φτάσῃ καὶ νὰ ρουφήξῃ τὸ νέκταρ τοῦ κόκκινου τριφυλλιοῦ. Ἔτσι σὲ μιὰ χώρα ὅπου ἀφθονεῖ αὐτὸ τὸ εἶδος τοῦ τριφυλλιοῦ, μπορεῖ νὰναι ἕνα μεγάλο πλεονέκτημα γιὰ τὴν ἐξημερωμένη μέλισσα νὰχει κάπως μακρότερη ἢ διαφορετικὰ κατασκευασμένη προβοσκίδα. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, καθὼς ἢ γονιμότητα τοῦ τριφυλλιοῦ ἐξαρτᾶται ἀπόλυτα ἀπ' τὴν ἐπίσκεψη τῶν μελισσῶν στὰ ἀνθὰ, ἂν ἄρχιζαν νὰ σπανίζον οἱ βόμβοι σὲ μιὰ χώρα, θάταν μεγάλο πλεονέκτημα γιὰ τὸ φυτὸ νὰχει ἕναν κοντότερο ἢ βαθύτερα σχισμένο κάλυκα, ἔτσι ποὺ οἱ ἐξημερωμένες μέλισσες νὰ μποροῦν ν' ἀπομυζοῦν εὐκόλα τὰ ἀνθὰ του. Ἔτσι μπορῶ νὰ καταλάβω πὼς ἕνα ἀνθὸς 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 συνεχὴ διατήρηση ὄλων τῶν ἀτόμων ποὺ παρουσιάζουν μικρὸς 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 σερ Γουόλτερ Λάυελ γιὰ «τὶς σύγχρονες ἀλλαγὲς τῆς γῆς, σὰν παραδείγματα γιὰ τὴ γεωλογία». Ἀλλὰ σπάνια ἀκοῦμε σήμερα νὰ χαρακτηρίζουν αἰτίες, ποὺ τίς 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 κάθε μιὰ εἶναι ὠφέλιμη στὸ διατηρούμενο ὄν, κι ὅπως ἢ σύγχρονη γεωλογία ἔχει σχεδὸν ἀποκλείσει τὴν ἀποψη γιὰ τὴν ἀνασκαφὴ μιᾶς μεγάλης κοιλάδας ἀπὸ ἕνα μονάχα κατακλυσμιαῖο κύμα, ἔτσι καὶ ἢ φυσικὴ ἐπιλογὴ θ' ἀποκλείσει τὴν πίστη γιὰ τὴ συνεχὴ δημιουργία νέων ἐνοργάνων ὄντων ἢ μιᾶς μεγάλης καὶ ξαφνικῆς ἀλλαγῆς στὴν κατασκευὴ τους.

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΜΕΛΙΑ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

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

βέβαια φανερό πώς δυὸ ἄτομα πρέπει πάντα, (ἐχτός ἂπ' τις περίεργες περιπτώσεις παρθενογένεσης, πού δὲν τις ἔχουν καταλάβει ἀκόμα καλά), νὰ ἐνωθοῦν γιὰ κάθε τεκνοποίηση, ἀλλὰ στὴν περίπτωση τῶν ἐρμαφροδιτῶν αὐτὸ δὲν εἶναι καθόλου προφανές. Παρ' ὅλ' αὐτὰ ὑπάρχει λόγος νὰ πιστέψουμε πὼς σ' ὄλους τοὺς ἐρμαφροδίτους δυὸ ἄτομα, εἴτε τυχαῖα εἴτε ταχτικά, συνεργάζονται γιὰ τὴν ἀναπαραγωγὴ τοῦ εἴδους τους. Ἡ ἀποψη αὐτὴ διατυπώθηκε πρὶν ἀπὸ πολὺν καιρὸ ἀλλὰ μὲ πολλὰς ἀμφιβολίας ἀπ' τοὺς Σπρένγκελ, Νάιτ καὶ Καίλοϋντερ. Θὰ δοῦμε τώρα τὴ σημασίαν της. Ἀλλὰ πρέπει νὰ πραγματευτῶ ἔδῳ τὸ θέμα μ' ἐξαιρετικὴ συντομία, ἂν κ' ἔχω ἔτοιμο τὸ ὕλικὸ γιὰ ἐκτεταμένη συζήτηση. Ὅλα τὰ σπονδυλωτά, ὅλα τὰ ἔντομα καὶ μερικὲς ἄλλες μεγάλες ομάδες ζώων ζευγαρώνουν γιὰ κάθε τεκνοποίηση. Ἡ σύγχρονη ἔρευνα περιορίσας πολὺ τὸν ἀριθμὸ τῶν ὑποτιθέμενων ἐρμαφροδιτῶν κι ἀπ' τοὺς πραγματικοὺς ἐρμαφροδίτους, ἕνας μεγάλος ἀριθμὸς ζευγαρώνει, δηλαδὴ δυὸ ἄτομα ἐνώνονται ταχτικά γιὰ ἀναπαραγωγὴν, κι αὐτὸ εἶναι τὸ μόνο πού μᾶς ἐνδιαφέρει. Ὡστόσο ὑπάρχουν πολλὰ ἐρμαφροδίτα ζῶα πού εἶναι βέβαιο πὼς δὲ ζευγαρώνουν συνήθως, ὅπως καὶ μιὰ μεγάλη πλειοψηφία φυτῶν εἶναι ἐρμαφροδίτα. Ποιὸς λόγος, μπορεῖ νὰ ρωτήσῃ κανεὶς, ὑπάρχει γιὰ νὰ ὑποτεθεῖ σ' αὐτὲς τις περιπτώσεις πὼς δυὸ ἄτομα συνέρχονται κάποτε γιὰ ἀναπαραγωγὴ; Μιὰ κ' εἶναι ἀδύνατο ἔδῳ νὰ μποῦμε σὲ λεπτομέρειες, πρέπει ν' ἀρκεστῶ σὲ μερικὲς μονάχα γενικὲς παρατηρήσεις.

Πρῶτον, ἔχω συγκεντρώσει ἕνα τόσο μεγάλο ἀριθμὸ στοιχείων, κ' ἔχω κάνει τόσα πειράματα πού ἀποδείχνουν, σύμφωνα μὲ τὴ σχεδὸν γενικὴ πεποιθὴση τῶν γεωργῶν καὶ τῶν κτηνοτρόφων, πὼς στὰ ζῶα καὶ στὰ φυτὰ μιὰ διασταύρωση ἀνάμεσα σὲ διαφορὲς ποικιλίας, ἢ ἀνάμεσα σὲ ἄτομα τῆς ἴδιας ποικιλίας ἀλλὰ διαφορετικῆς γενιάς, 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 ἕνας γενικὸς νόμος τῆς φύσης πού σύμφωνα μ' αὐτὸν κανένα ὀργανικὸ πλάσμα δὲν μπορεῖ ν' αὐτογονιμοποιεῖται γιὰ ἀπεριόριστο ἀριθμὸ γενεῶν, ἀλλὰ μιὰ διασταύρωσι μ' ἕνα ἄλλο ἄτομο εἶναι κάποτε—ἴσως κατὰ ἀραιὰ χρονικὰ διαστήματα—ἀπαραίτητη.

Πιστεύοντας πὼς αὐτὸ εἶναι ἕνας νόμος τῆς φύσης, νομίζω ὅτι μποροῦμε νὰ καταλάβουμε πλῆθος γεγονότα, ὅπως τὸ ἀκόλουθο, πού ἀπὸ κάθε ἄλλη ἀποψη εἶναι ἀκατανόητο. Ὁποῖος ἀσχολήθηκε μὲ διασταυρώσεις ἔβριε πόσο δυσμενῆς εἶναι ἡ ὕγρασις γιὰ τὴ γονιμοποίηση τοῦ ἀνθους· κι ὅμως πόσα ἄνθη ἔχουν τοὺς ἀνθῆρες τους καὶ τὰ στίγματα τους ὀλότελα ἐκτεθειμένα στὶς καιρικὲς συνθῆκες!

Αν μιὰ τυχαία διασταύρωση εἶναι ἀπαραίτητη, παρ' ὅλο πού οἱ ἀνθῆρες καὶ ὁ ὕπερος τοῦ ἀνθους εἶναι τόσο κοντὰ τῶνα σι' ἄλλο ὥστε νὰ ἐξασφαλίσουν σχεδὸν τὴν αὐτογονιμοποίηση, ἢ ἐξασφάλιση τῆς ἀπόλυτης ἐλευθερίας γιὰ τὴν εἴσοδο τῆς γύρης ἄλλου ἀτόμου ἐξηγεῖ τὴν ἐκθεση αὐτῆ τῶν ὀργάνων στὶς καιρικές συνθήκες. Πολλὰ ἀνθη πάλι ἔχουν τὰ ὄργανα γονιμοποίησης ἐξηρητικά κλεισμένα, ὅπως τὰ ἀνθη τῆς μεγάλης οἰκογένειας τῶν ψυχανθῶν ἢ λοβοφόρων, ἀλλὰ αὐτά, σχεδὸν πάντα, παρουσιάζουν ὠραίες καὶ περιεργές προσαρμογές σὲ σχέση μὲ τις ἐπισκέψεις τῶν ἐντόμων. Τόσο ἀναγκαῖες εἶναι οἱ ἐπισκέψεις τῶν μελισσῶν σὲ πολλὰ ἀνθη τῶν ψυχανθῶν ὥστε ἡ γονιμότητά τους περιορίζεται πολὺ, ἂν ἐμποδιστοῦν αὐτὲς οἱ ἐπισκέψεις. Ἀλλὰ εἶναι σχεδὸν ἀδύνατο γιὰ τὰ ἔντομα νὰ πετᾶνε ἀπὸ ἀνθὸς σὲ ἀνθὸς καὶ νὰ μὴ μεταφέρουν γύρη ἀπ' τῶνα σι' ἄλλο, γιὰ μεγάλο ὄφελος τοῦ φυτοῦ. Τὰ ἔντομα ἐνεργοῦν σὰν τὸ πινέλο πού χρησιμοποιοῦμε καὶ πού μ' αὐτὸ ἀρκεῖ, γιὰ νὰ ἐξασφαλίσουμε τὴ γονιμοποίηση, ν' ἀγγίξουμε τοὺς ἀνθῆρες ἐνὸς ἀνθους κ' ὕστερα τὸ στίγμα τοῦ ἄλλου, ἀλλὰ δὲν πρέπει νὰ ὑποτεθεῖ πὼς οἱ μέλισσες θὰ δημιουργοῦσαν ἕνα πλῆθος νοθογενῶν ἀνάμεσα σὲ ξεχωριστὰ Εἶδη, γιὰτὶ ἂν ἡ ἴδια γύρη ἐνὸς φυτοῦ καὶ ἡ γύρη ἐνὸς ἄλλου Εἴδους τοποθετηθοῦν στὸ ἴδιο στίγμα, ἢ πρώτη ὑπερισχύει τόσο ὥστε καταστρέφει πάντοτε καὶ ἀπόλυτα, ὅπως ἀποδείχτηκε ἀπ' τὸν Γκαϊρνερ, τὴν ἐπίδραση τῆς ξένης γύρης.

Ὅταν οἱ στήμονες ἐνὸς ἀνθους ξαφνικὰ πετάγονται πρὸς τὸν ὕπερο ἢ κινοῦνται σιγὰ ὁ ἕνας πῖσω ἀπ' τὸν ἄλλον πρὸς αὐτόν, φαίνεται πὼς αὐτὸ γίνεται μόνο καὶ μόνο γιὰ νὰ ἐξασφαλιστεῖ ἡ αὐτογονιμοποίηση καὶ ἀσφαλῶς εἶναι χρήσιμο γιὰ αὐτὸ τὸ σκοπὸ, ἀλλὰ συχνὰ χρειάζεται ἡ ἐπέμβαση τῶν ἐντόμων γιὰ νὰ προκαλέσει τὸ ξεπέταγμα τῶν στημόνων, ὅπως ἀπέδειξε ὁ Καιλρόϋτερ πὼς συμβαίνει μὲ τὴν δξυάκανθα καὶ σ' αὐτὸ τὸ γένος, πού φαίνεται νάχει μιὰν ἰδιαιτέρη τάση γιὰ τὴν αὐτογονιμοποίηση, εἶναι γνωστὸ πὼς ἂν φυτευτοῦν στενὰ συγγενικές μορφές ἢ ποικιλίες ἢ μιὰ κοντὰ στὴν ἄλλη, εἶναι σχεδὸν ἀδύνατο νὰ καλλιεργηθοῦν ἀμιγῆ φυτάνια· τόσο εὐκόλα διασταυρώνονται. Σὲ πολυάριθμες ἄλλες περιπτώσεις, ἀντὶ νὰ εὐνοεῖται ἡ αὐτογονιμοποίηση, παίρνονται εἰδικὰ μέτρα πού ἐμποδίζουν ἀποτελεσματικὰ τὸ στίγμα νὰ δεχτεῖ γύρη ἀπ' τὸ δικό του ἀνθός, ὅπως μπορῶ ν' ἀποδείξω ἀπ' τὰ ἔργα τοῦ Σπρένγκελ καὶ ἄλλων, ὅπως καὶ ἀπ' τις δικές μου παρατηρήσεις: π. χ. στὴ *Lobelia fulgens* ὑπάρχει μιὰ πραγματικὰ ὠραία καὶ τέλεια προσαρμογὴ πού χάρις σ' αὐτὴν ὅλοι οἱ ἄπειροι κόκκοι τῆς γύρης σαρώνονται ἀπ' τοὺς ἐνώμενους ἀνθῆρες κάθε ἀνθους, πρὶν τὸ στίγμα αὐτοῦ τοῦ ἀνθους γίνει ἔτοιμο νὰ τοὺς δεχτεῖ, καὶ καθὼς τὸ ἀνθός αὐτὸ δὲ δέχεται τις

ἐπισκέψεις ἐντόμων, τουλάχιστο στὸν κήπο μου, δὲν παράγει ποτὲ σπόρους, ἂν καί, τοποθετώντας γύρη ἀπὸ ἀνθὸς στὸ στίγμα τοῦ ἄλλου, ἐπιτυχῶς ἔνα σωρὸ φυντάνια. Ἐνα ἄλλο Εἶδος *Lobelia*, ποὺ δέχεται τὴν ἐπίσκεψη τῶν μελισσῶν, παράγει ἀφθονοὺς σπόρους στὸν κήπο μου. Σὲ πάρα πολλές ἄλλες περιπτώσεις, ἂν δὲν ὑπάρχει κανένας εἰδικὸς μηχανισμὸς ποὺ νὰ ἐμποδίζει τὸ στίγμα νὰ δέχεται γύρη ἀπ' τὸ ἴδιο ἀνθὸς, ὅμως, ὅπως ἀπέδειξαν ὁ Σπρένγκερ καὶ πρὸ πρόσφατα ὁ Χίλντεμπραντ καὶ ἄλλοι, κι ὅπως καὶ γὼ μπορῶ νὰ ἐπιβεβαιώσω, εἴτε ὁ ἀνθήρας σκάει πρὶν ὠριμάσει τὸ στίγμα γιὰ γονιμοποίηση, εἴτε τὸ στίγμα εἶναι ὠριμὸ πρὶν ἐτοιμαστεῖ ἡ γύρη τοῦ ἀνθὸς αὐτοῦ, εἶσαι ποὺ αὐτὰ τὰ ὀνομαζόμενα διχόγαμα φυτὰ ἔχουν στὴν πραγματικότητά χωριστὰ φύλα καὶ πρέπει νὰ διασταυρωθοῦν. Τὸ ἴδιο συμβαίνει ἀντίστοιχα καὶ μὲ τὰ δίμορφα καὶ τρίμορφα φυτὰ ποὺ ἀναφέραμε πρὸ πάνω. Πόσο περίεργα εἶναι αὐτὰ τὰ γεγονότα! Τί περίεργο ποὺ ἡ γύρη κ' ἡ στιγματικὴ ἐπιφάνεια τοῦ ἴδιου ἀνθὸς, ἂν καὶ τοποθετημένα τόσο κοντὰ τὸνα στ' ἄλλο, σὰν μὲ μοναδικὸ σκοπὸ τὴν αὐτογονιμοποίηση, νὰναι σὲ πολλές περιπτώσεις ἄχρηστα τὸ ἓνα στ' ἄλλο! Πόσο ἀπλὰ ἐξηγοῦνται αὐτὰ τὰ γεγονότα μὲ τὴν ἀποψη πὼς μιὰ τυχαία διασταύρωση μ' ἓνα διαφορετικὸ ἄτομο θάναὶ ὠφέλιμη ἢ ἀπαραίτητη.

Ἄν διάφορες ποικιλίες λάχανα, ραπάνια, κρεμμύδια καὶ μερικὰ ἄλλα φυτὰ ἀφεθοῦν νὰ βλαστήσουν τὸνα κοντὰ στ' ἄλλο, ἡ μεγάλη πλειοψηφία τῶν φυντανιῶν ποὺ δημιουργήθηκαν εἶσαι θὰ βγοῦν, ὅπως παρατήρησα, μιγάδες: Λόγου χάρι καλλιέργησα 233 φυντάνια λαχανικὰ ἀπὸ μερικὰ φυτὰ διαφόρων ποικιλιῶν ποὺ μεγάλωναν τὸνα κοντὰ στ' ἄλλο καὶ μονάχα 78 ἀπ' αὐτὰ εἶταν ἀμιγῆ κι ἀκόμα μερικὰ ἀπ' αὐτὰ δὲν εἶταν τελείως ἀμιγῆ. Κι ὅμως ὁ ὕπερος κάθε ἀνθὸς τοῦ λάχανου περιβάλλεται ὄχι μονάχα ἀπ' τοὺς δικούς του ἔξη στήμονες ἀλλὰ κι ἀπ' τοὺς στήμονες πολλῶν ἄλλων ἀνθέων τοῦ ἴδιου φυτοῦ, καὶ ἡ γύρη κάθε φυτοῦ πάει εὐκολὰ στὸ στίγμα του χωρὶς τὴ βοήθεια τῶν ἐντόμων, γιὰτὶ παρατήρησα πὼς φυτὰ ποὺ εἶχαν προστατευτεῖ μὲ προσοχὴ ἀπ' τὰ ἔντομα παρήγαγαν ὄλους τοὺς λοβούς τους. Πῶς λοιπὸν συμβαίνει νὰ βγαίνουν μιγάδες τόσα πολλὰ φυντάνια; Αὐτὸ θὰ προσέρχεται ἀπ' τὸ ὅτι ἡ γύρη μιᾶς διαφορετικῆς ποικιλίας ἔχει πρὸ δραστήρια ἐπιρροὴ στὸ ἀνθὸς ἀπ' τὴν ἴδια του τὴ γύρη, κι αὐτὸ ἀποτελεῖ ἓνα μέρος τοῦ γενικοῦ νόμου τῆς βελτίωσης ποὺ σύμφωνα μ' αὐτὸν ἡ διασταύρωση ξεχωριστῶν ἀτόμων τοῦ ἴδιου Εἶδους εἶναι ἐπιωφελεῖς γιὰ τὸ φυτὸ. Οταν διασταυρώνονται διαφορετικὰ Εἶδη, ἡ περίπτωση ἀνατρέπεται, γιὰτὶ τότε ἡ γύρη τοῦ ἴδιου φυτοῦ πάντα σχεδὸν ὕπερέχει ἀπ' τὴν

ξένη γύρη. Αλλά θά επανέλθουμε σ' αυτό τὸ θέμα σ' ἕνα 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 μπορούν νὰ θεωρηθοῦν σὰν ξεχωριστὰ ἄτομα μονάχα μὲ περιορισμένη ἔννοια. Πιστεύω πὼς ἡ ἀντίρρηση αὕτη 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 πὸν τ' ἄρσενικά καὶ τὰ θηλυκὰ ἄνθη μπορούν νὰ παράγονται στὸ ἴδιο δέντρο, ἡ γύρη πρέπει νὰ μεταφέρεται κανονικὰ ἀπὸ ἄνθος σὲ ἄνθος, κι αὐτὸ θά δώσει περισσότερες πιθανότητες γιὰ τὴν τυχαία μεταφορὰ τῆς γύρης ἀπὸ δέντρο σὲ δέντρο. Διαπίστωσα πὼς τὰ δέντρα ποὺ ἀνήκουν σ' ὅλες τὶς τάξεις αὐτῆς τῆς χώρας ἔχουν συχνότερα χωρισμένα τὰ γένη τους ἀπ' τ' ἄλλα φυτά. Ἐπειτα ἀπὸ παράκλησή μου ὁ δρ. Χοῦκερ ἔκανε ἕναν πίνακα τῶν δέντρων τῆς Νέας Ζηλανδίας κι ὁ δρ. Λσα Γκρέυ τῶν δέντρων τῶν Ηνωμένων Πολιτειῶν, καὶ τὸ ἀποτέλεσμα εἶταν ὅπως τῶχα προβλέψει. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά 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 ἐρμαφρόδιτα, ὅπως τὰ μαλάκια τῆς ξηρᾶς καὶ τὰ σκουλήκια τῆς γῆς, ἀλλὰ ὅλα αὐτὰ ζευγαρώνουν. Ὡς αὕτη τὴ στιγμή δὲν ἔχω βρεῖ οὔτε ἕνα ζῶο χερσαῖο ποὺ νὰ μπορεί ν' αὐτογονιμοποιεῖται. Αὐτὸ τὸ ἀξιοπρόσχετο γεγονός ποὺ 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 φυτά μὲ τὴν ἐνέργεια τῶν ἐντόμων καὶ τοῦ ἀνέμου, ποὺ μ' αὐτὰ μιὰ τυχαία διασταύρωση θά μπορούσε νὰ πραγματοποιηθεῖ στὰ χερσαῖα ζῶα χωρὶς τὴ συνένυρση δυὸ ἀτόμων. Στὰ ὑδροβία ζῶα ὑπάρχουν πολλὰ αὐτογονιμοποιούμενα ἐρμαφρόδιτα, ἀλλὰ ἐδῶ τὰ ρεύματα τοῦ νεροῦ προσφέρουν ἕνα εὐκόλο μέσο γιὰ μιὰ τυχαία διασταύρωση. Ὅπως καὶ γιὰ τὰ φυτά, δὲν μπόρεσα ἀκόμα, ὕστερ' ἀπὸ συνεργασία μὲ μιὰν ἀπ' τὶς μεγαλύτερες αὐθεντίες, δηλαδή τὸν καθηγητὴ Χάξλεϋ, ν' ἀνακαλύψω οὔτε ἕνα ἐρμαφρόδιτο ζῶο μὲ τὰ ὄργανα τῆς ἀναπαραγωγῆς τόσο τέλεια ἀποκεκλεισμένα ὥστε ἡ εἴσοδος ἀπέξω, καὶ ἡ τυχὸν ἐπιρροὴ ἐ-

νός διαφορετικοῦ ἀτόμου, ν° ἀποδείχεται φυσικῶς ἀδύνατη. Τὰ κερρίποδα, γιὰ πολὺν καιρὸ, κοῦ φαινόταν πὼς παρουσίαζαν ἀπ' αὐτῆ τὴν ἀποψη μιὰ πολὺ δύσκολη περίπτωση, ἀλλὰ κατόρθωσα, χάρη σὲ μιὰ τυχαία εὐκαιρία, ν° ἀποδείξω πὼς δυὸ ἄτομα, ἂν κ' εἶναι καὶ τὰ δυὸ ἀντογονιμοποιούμενα ἐρμαφρόδιτα, διασταυρώνονται κάποτε.

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

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

ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΥΝΟΟΥΝ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ

Αὐτὸ εἶναι ἓνα ἐξαιρετικὰ πολύπλοκο θέμα. Ἐνα μεγάλο κοσὸ μεταβλητότητας, καὶ στὸν ὕρο 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 ἀφέλμων μεταβολῶν, θ° ἀντισταθμίζει μιὰ μικρότερη ἀναλογία μεταβλητότητας σὲ κάθε ἄτομο, κι αὐτὸ πιστεύω πὼς εἶναι ἓνα 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 ἐνόργανα ὄντα τείνουν νὰ καταλάβουν ὅλες τὶς θέσεις στὴν οἰκονομία τῆς φύσης, ἂν ἓνα Εἶδος δὲ μεταβληθεῖ καὶ βελτιωθεῖ σὲ ἀντίστοιχο βαθμὸ μὲ τοὺς ἀνταγωνιστὲς του, θὰ ἐξοντωθεῖ. Ἄν δὲν κληρονομηθοῦν εὐνοϊκὲς μεταβολὲς ἀπὸ μερικοὺς τουλάχιστον ἀπ' τοὺς ἀπογόνους, τίποτα δὲν μπορεῖ νὰ πραγματοποιηθεῖ ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Ἡ τάση γιὰ ἐπαναστροφή στὸν παλιὸ τύπο μπορεῖ γὰ ἐμποδισε ἢ νὰ σταματήσῃ τὸ ἔργο αὐτό, ἀλλὰ ἀφοῦ ἡ τάση αὐτῆ δὲν ἐμπόδισε τὸν ἄνθρωπο νὰ σχηματίσῃ μὲ τὴν ἐπιλογή πολυάριθμες ἐξημερωμένους ράτσες, γιατί τάχα θὰ ἐμπόδιζε τὴ φυσικὴ ἐπιλογή ;

Στὴν περίπτωσι τῆς μεθοδικῆς ἐπιλογῆς, ἓνας παραγωγὸς

επιλέγει για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό, κι αν τὰ ἄτομα ἀφεθοῦν νὰ ἐπιμιχθοῦν ἐλεύθερα, τὸ ἔργο του θ' ἀποτύχει. Ἀλλὰ ὅταν πολλοὶ ἄνθρωποι, χωρὶς νὰ ἔχουν σκοπὸ ν' ἀλλάξουν τὴ ράτσα, ἔχουν σχεδὸν ἓνα κοινὸ μέτρο τελειότητος, καὶ ὅλοι προσπαθοῦν νὰ προμηθευτοῦν καὶ ν' ἀναπαράγουν ἀπ' τὰ καλύτερα ζῶα, θὰ προκύψει σίγουρα, ἀλλὰ ἀργά, κάποια βελτίωση ἀπ' τὴν ἀσυνειδητὴ ἐπιλογή, παρ' ὅλο πὸς δὲν ὑπάρχει ἀπομόνωση τῶν ἐπιλεγμένων ἀτόμων. Ἐτσι θὰ γίνεῖ καὶ στὴ φύση, γιατί μέσα σὲ μιὰ περιορισμένη περιοχὴ, ὅπου δὲν ἔχει καταληφθεῖ ὀλοκληρωτικὰ κάποια θέση στὴ φυσικὴ οἰκονομία, ὅλα τὰ ἄτομα πὸς 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 συνθήκες ζωῆς, κι ἀκόμα ἂν τὰ ἴδια εἶδη ὑποστοῦν ἀλλαγὲς στὶς διαφορὰς περιφέρειες, οἱ νεοσχηματισμένες ποικιλίες θὰ διασταυρωθοῦν στὰ σύνορα τῆς κάθε μιᾶς. Ἀλλὰ θὰ δοῦμε στὸ ἔχτο κεφάλαιο πὸς οἱ ἐνδιάμεσες ποικιλίες, πὸς κατοικοῦν σ' ἐνδιάμεσες περιοχές, μὲ τὸ πέρασμα τοῦ χρόνου θὰ ὑποκατασταθοῦν ἀπὸ μιὰν ἀπ' τὶς γειτονικὲς ποικιλίες. Ἡ διασταύρωση θὰ ἐπιδράσει προπάντων σὲ κείνα τὰ ζῶα πὸς συνευρίσκονται γιὰ κάθε γέννα, πὸς περιπλανιόνται σὲ μεγάλη ἔκταση καὶ δὲν πολλαπλασιάζονται μὲ πολὺ γρήγορο ρυθμὸ. Ἐτσι στὰ ζῶα αὐτοῦ τοῦ εἴδους, π.χ. στὰ πουλιά, οἱ ποικιλίες θὰ περιοριστοῦν σὲ ξεχωριστὲς χῶρες, κι αὐτὸ βλέπω πὸς συμβάλει στὴν πραγματικότητα. Στους ἐρμαφρόδιτους ὄργανισμοὺς πὸς διασταυρώνονται μονάχα σπάνια, ὅπως καὶ στὰ ζῶα πὸς ἐνώνονται γιὰ κάθε τεκνοποίηση, ἀλλὰ πὸς περιπλανιόνται λίγο καὶ μποροῦν ν' ἀξήθηθοῦν 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 πὸς τὰ ἄτομα τῆς νέας ποικιλίας νὰ διασταυρώνονται κυρίως μεταξὺ τους. Μὲ βάση αὐτὴ τὴν Ἀρχή, οἱ δειτροκόμοι προτιμοῦν νὰ διατηροῦν πάντα σπόρους ἀπὸ μιὰ μεγάλη ομάδα φυτῶν, γιατί ἔτσι λιγοστεύουν οἱ πιθανότητες τῆς διασταύρωσης.

Ἀκόμα καὶ στὰ ζῶα πὸς ζευγαρώνουν γιὰ κάθε τεκνοποίηση καὶ πὸς δὲν ἀναπαράγονται γρήγορα, δὲν πρέπει νὰ ὑποθέσουμε πὸς ἡ ἐλεύθερη ἐπιμείξια θὰ ἐξουδετερώνει πάντα τ' ἀποτελέσματα τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, γιατί μπορῶ νὰ παρουσιάσω πλῆθος στοιχείων πὸς ἀποδείχνουν πὸς, στὴν ἴδια περιοχὴ, δύο ποικιλίες τοῦ ἴδιου ζώου μποροῦν νὰ μείνουν γιὰ πολὺν καιρὸ ξεχωρισμένες, γιατί συχνάζουν σὲ διαφορετικὸς σταθμούς, γιατί ἀναπαράγονται σὲ κάπως διαφορὰς ἐποχὰς ἢ γιατί τὰ ἄτομα κάθε ποικιλίας προτιμοῦν νὰ ζευγαρῶνουν μεταξὺ τους.

Η επιμιξία παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη φύση, γιατί διατηρεῖ τὰ ἄτομα τῶν ἰδίων Εἰδῶν ἢ τῶν ἰδίων ποικιλιῶν ἀμιγῆ καὶ ὁμοίμορφα στὰ χαρακτηριστικά τους. Κ^ο εἶναι φανερό πὼς θὰ ἐνεργήσει πολὺ πρὸ ἀποτελεσματικὰ ἔτσι μὲ τὰ ζῶα ἐκείνα ποὺ ζευγαρώνουν γιὰ κάθε τεκνοποίηση, ἀλλὰ, καθὼς ἀναφέραμε κίβλας, ἔχουμε λόγους νὰ πιστεύουμε πὼς τυχαῖες ἐπιμιξίες συμβαίνουν σὲ ὅλα τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ. Ἀκόμα κι ὅταν αὐτὲς συμβαίνουν κατὰ ἀραιὰ χρονικὰ διαστήματα, τὰ νεογνά ποὺ παράγονται ἔτσι θὰ κερδίσουν τόσο σὲ ρώμη καὶ σὲ γονιμότητα, ποὺ θάχουν μεγαλύτερες πιθανότητες νὰ ἐπιζήσουν καὶ νὰ διαιωίσουν τὸ εἶδος τους, κ^ο ἔτσι, μέσα σὲ μιὰ μεγάλη χρονικὴ περίοδο, ἡ ἐπίδραση τῶν ἐπιμιξιῶν, ἀκόμα κι ἂν συμβαίνουν διαλείμματα, θάναί σπουδαία. Ὅσον ἀφορᾷ τὰ ἐνόργανα ὄντα ποὺ βρίσκονται πολὺ χαμηλὰ στὴν κλίμακα τῆς φύσης, ποὺ δὲν ἀναπαράγονται σεξουαλικά, ποὺ δὲ συννευρίσκονται καὶ ποὺ συνεπὼς δὲν εἶναι δυνατό νὰ διασταυρωθοῦν, ἡ ὁμοιομορφία τῶν χαρακτηριστικῶν μπορεῖ νὰ διατηρηθεῖ σ^ο αὐτὰ κάτω ἀπ^ο τὶς ἴδιες συνθῆκες ζωῆς μονάχα χάρις στὴν Ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητας καὶ χάρις στὴ φυσικὴ ἐπιλογή, ποὺ θὰ καταστρέφει κάθε ἄτομο ποὺ θὰ παρεκκλίνει ἀπ^ο τὸ σωστὸ τύπο. Ἄν οἱ συνθῆκες ζωῆς ἀλλάξουν κ^ο ἡ μορφή ὑποστῆ μεταβολές, ἡ ὁμοιομορφία τῶν χαρακτηριστικῶν μπορεῖ νὰ δοθεῖ στὸ μεταβλημένο βλαστό, μονάχα ἂν ἡ φυσικὴ ἐπιλογή διατηρήσει παρόμοιες ἐπιωφελεῖς παραλλαγές.

Ἡ ἀπομόνωση ἐπίσης, εἶναι ἓνα σπουδαῖο στοιχεῖο στὴ μεταβολὴ τῶν Εἰδῶν χάρις στὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Σὲ μιὰ περιορισμένη ἢ ἀπομονωμένη περιοχὴ, ἂν δὲν εἶναι πολὺ μεγάλη, οἱ ἐνόργανες κι ἀνόργανες συνθῆκες ζωῆς θάναί σχεδὸν ὁμοίμορφες, ἔτσι ποὺ 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 γι αὐτὸ τὸ θέμα κι ἀπέδειξε πὼς ἡ ὑπηρεσία ποὺ προσφέρει ἡ ἀπομόνωση, ἐμποδίζοντας τὶς διασταυρώσεις ἀνάμεσα σὲ νεοσχηματισμένους ποικιλίες, εἶναι ἀκόμα μεγαλύτερη ἀπ^ο ὅσο ὑπέθετα. Ἀλλὰ γιὰ λόγους ποὺ ἀνέφερα κίβλας, δὲν μπορῶ μὲ κανέναν τρόπο νὰ συμφωνήσω μ^ο αὐτὸν τὸν φυσιοδίφη πὼς ἡ μετανάστευση καὶ ἡ ἀπομόνωση εἶναι ἀναγκαῖα στοιχεῖα γιὰ τὸ σχηματισμὸ νέων Εἰδῶν. Ἡ σημασία τῆς ἀπομόνωσης εἶναι ἐπίσης μεγάλη ἐπειδὴ προλαμβάνει—ὑστερ^ο ἀπὸ ὁποιαδήποτε φυσικὴ ἀλλαγὴ στὶς συνθῆκες, ὅπως τὸ κλίμα, ἀνύψωση τοῦ ἐδάφους κ.τ.λ.—τὴν εἰσβολὴ καλύτερα προσαρμοσμένων ὁργανισμῶν, κ^ο ἔτσι νέες θέσεις στὴ φυσικὴ οἰκονομία τῆς περιοχῆς θ^ο ἀφεθοῦν νὰ συμπληρωθοῦν μὲ τὶς παραλλαγές τῶν παλαιῶν κατοίκων.

Τέλος, ἡ ἀπομόνωση θὰ δώσει καιρὸ σὲ μιὰ νέα ποικιλία νὰ βελτιωθεῖ μὲ ἀργὸ ρυθμὸ, κι αὐτὸ μπορεῖ νὰ ἔχει μεγάλη σημασία. Ἀν ὅμως μιὰ ἀπομονωμένη περιοχὴ εἶναι πολὺ μικρὴ, εἴτε γιατί περιβάλλεται ἀπὸ ἐμπόδια, εἴτε γιατί ἔχει πολὺ ιδιόρρυθμες φυσικὲς συνθῆκες, ὁ συνολικὸς ἀριθμὸς τῶν κατοίκων της θάναί μικρός, κι αὐτὸ θὰ ἐπιβραδύνει τὴν παραγωγὴ νέων Εἰδῶν μέσφ 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 ἀποδοθήκε λανθασμένα πὼς ἔχω δώσει κυρίαρχη θέση στὸ στοιχεῖο χρόνος στὴ μεταβολὴ τῶν Εἰδῶν, σὰ ν' ἀλλάζουν ὅλες οἱ μορφὲς τῆς ζωῆς ἀναγκαστικά ἀπὸ ἓναν ἐμφυτο νόμο. Τὸ πέρασμα τοῦ χρόνου εἶναι μόνον κάχα κατὰ τοῦτο σημαντικό, καὶ ἡ σημασία του ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη εἶναι πολὺ μεγάλη, γιατί δίνει μεγαλύτερες πιθανότητες στὴν ἐμφάνιση ὀφέλιμων μεταβολῶν, στὴν ἐπιλογή τους, στὴ συσσώρευση καὶ στὴ σταθεροποίησή τους. Ομοια τείνει νὰ ἐπαυξήσει τὴν ἄμεση 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 Κατανομὴ—ὥστόσο αὐτὰ τὰ Εἶδη σὲ μεγάλο ποσοστὸ εἶναι ἐνδημικά, δηλαδὴ παράχθησαν ἐδῶ καὶ πουθενὰ 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 ἤπειρος, ὑπῆρξε πιδ 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 νὰ εἶναι 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 μόνον θὰ ὑπάρξουν μεγαλύτερες πιθανότητες εὐνοϊκῶν μεταβολῶν, πὸν θὰ προκύβουν ἀπ' τὸ μεγάλο ἀριθμὸ τῶν ἀτόμων τοῦ ἴδιου Εἴδους πὸν θὰ ζεῖ ἐκεῖ, ἀλλὰ κι ἀπ' τὸ ὅτι οἱ συνθῆκες ζωῆς εἶναι πολὺ πιδ περίπλοκες ἐξαιτίας τοῦ μεγάλου ἀριθμοῦ τῶν Εἰ-

δών που υπάρχουν κιάλας· κι αν μερικά απ' αυτά τα πολλά Είδη που υπάρχουν κιάλας, αλλάξουν ή βελτιωθούν, και τ' άλλα θα πρέπει να βελτιωθούν σε αντίστοιχο βαθμό, γιατί αλλιώς θα εξοντωθούν. Κάθε καινούργια μορφή, μόλις βελτιωθεί πολύ, θα μπορεί να επεκταθεί σ' όλη την άνοιχτη και συνεχόμενη περιοχή, κ' έτσι θάρθει σε ανταγωνισμό με πολλές άλλες μορφές. Ακόμα, μεγάλες περιοχές, κι αν τώρα είναι συνεχόμενες, θα υπήρξαν άλλοτε διακεκομμένες από παλιότερες διακυμάνσεις της στάθμης του εδάφους τους έτσι που και τα καλά αποτελέσματα της απομόνωσης θα επέδρασαν στο παρελθόν ως ένα σημείο. Τέλος, συμπεραίνω πώς, αν και μικρές απομονωμένες περιοχές υπήρξαν από όρισμένες πλευρές εξαιρετικά ευνοϊκές για την παραγωγή νέων Ειδών, ή πορεία της μεταβολής θα υπήρξε γενικά πιο γρήγορη σε μεγάλες περιοχές και, πράγμα που είναι σπουδαιότερο, οι νέες μορφές που παράχθηκαν στις μεγάλες περιοχές και που υπήρξαν κιάλας νικηφόρες στον αγώνα με πολλούς ανταγωνιστές, θάνατι κείνες που θα διαδοθούν περισσότερο και θα δημιουργήσουν τον μεγαλύτερο αριθμό νέων ποικιλιών και Ειδών. Θα παίξουν έτσι σημαντικότερο ρόλο στη μεταβαλλόμενη ιστορία του ενόργανου κόσμου.

Σύμφωνα μ' αυτή την άποψη μπορούμε ίσως να καταλάβουμε μερικά γεγονότα που θα τ' αναφέρουμε πάλι στο κεφάλαιό μας για τη Γεωγραφική Κατανομή, π. χ. το γεγονός ότι τα προϊόντα της μικρότερης ήπειρου, της Αυστραλίας, υποχωρούν τώρα μπροστά στα προϊόντα της μεγαλύτερης Ευρωπαϊκο-Ασιατικής περιοχής. Γι αυτό και τα ήπειρωτικά προϊόντα εγκληματίστηκαν τόσο πολύ στα νησιά. Σ' ένα μικρό νησί ο αγώνας για την ύπαρξη θάταν λιγότερο σκληρός, και θάγιναν λιγότερες αλλαγές και λιγότερες εξοντώσεις. Γι αυτό μπορούμε να καταλάβουμε πώς συμβαίνει ή χλωρίδα της Μαδέρας να μοιάζει, σύμφωνα με τον Οσβαλντ Χέρ, ως ένα όρισμένο σημείο με τη χλωρίδα της τριτογενούς εποχής της Εύρώπης, που έχει τώρα εκλείψει.

Όλη ή έκταση γλυκέων υδάτων μαζί, αποτελεί μιὰ μικρή περιοχή σε σύγκριση με την έκταση της θάλασσας ή της ξηράς. Συνεπώς ο ανταγωνισμός λάνάμεσα στα ενόργανα όντα των γλυκέων υδάτων θάταν λιγότερο σκληρός από άλλου· νέες μορφές θα παράγονταν λοιπόν με βραδύτερο ρυθμό και παλιές μορφές θα εξοντώνονταν με μεγαλύτερη βραδύτητα. Και πραγματικά, στα γλυκά ύδατα βρίσκουμε έπτά γένη Γαγοειδών Ιχθύων, υπολείμματα μιὰς όμοταξίας που κυριαρχούσε άλλοτε, και μερικούς απ' τους πιο ανώμαλους τύπους που είναι γνωστοί στον κόσμο, όπως ο Ορνιθόρυγχος και ή Δεπιδοσειρήνα που, όπως και τ' απολιθώματα, συνδέουν ως ένα όρισμένο σημείο όμοταξίες που είναι βαθιά χωρισμένες στη φυ-

σική κλίμακα. Οι ανώμαλες αυτές μορφές μπορούν να ονομαστούν ζωντανά απολιθώματα. Διατηρήθηκαν ως τα σήμερα, γιατί κατοικούσαν σε περιορισμένες περιοχές, και γιατί έκτέθηκαν σε λιγότερο ποικίλο και γι' αυτό λιγότερο σκληρό ανταγωνισμό.

Ας ανακεφαλαιώσουμε, όσο το επιτρέπει η εξαιρετική περιπλοκή του θέματος, τις ευνόικες και τις δυσμενείς συνθήκες για την παραγωγή νέων Ειδών με τη φυσική επιλογή. Συμπεραίνω πώς στην ξηρά, μιὰ μεγάλη ήπειρωτική περιοχή, που υπέστη πολλές διακυμάνσεις στάθμης, θάνατι ή πιὸ ευνόικη για τὴν παραγωγή πολλῶν νέων μορφῶν ζωῆς, πού θάνατι ἱκανὲς νὰ διαρκέσουν γιὰ πολὺν καιρὸ καὶ νὰ ἐπεκταθοῦν σὲ μεγάλη ἄκτια. Ὅσο ἡ περιοχή 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 ἴδιων Εἰδῶν σὲ κάθε νησί· ἡ διασταύρωση σὲ ἄκρες τῆς περιοχῆς κάθε νέου Εἴδους θὰ ἐμποδιζόταν ὕστερ' ἀπὸ φυσικὲς ἀλλαγές ὁποιοῦδήποτε εἴδους, θάχε ἐμποδιστεῖ ἡ μετανάστευση ἀπέξω, ἔτσι πού οἱ καινούργιες θέσεις σὲ τὴν οἰκονομία κάθε νησιοῦ θάπρεπε νὰ καταληφθοῦν ἀπὸ παραλλαγές τῶν παλιῶν κατοίκων, καὶ θὰ ὑπῆρχε ὁ ἀναγκαῖος χρόνος ὥστε οἱ ποικιλίες σὲ κάθε νησί νὰ μεταβληθοῦν καλὰ καὶ νὰ τελειοποιηθοῦν. Ὅταν, μὲ μιὰ καινούργια ἀνύψωση, τὰ νησιά θὰ μεταβάλλονταν ξανά σὲ ἡπειρωτικὴν περιοχή, θὰ παρουσιαζόταν πάλι σκληρὸς ἀνταγωνισμὸς κ' οἱ πιὸ εὐνοημένες ἢ βελτιωμένες ποικιλίες θὰ μπορούσαν νὰ ἐπεκταθοῦν· θὰ ἐξαφανίζονταν πολλὲς ἀπ' τὴν λιγότερο βελτιωμένες μορφές, καὶ οἱ σχετικοὶ ἀναλογικοὶ ἀριθμοὶ τῶν διαφόρων κατοίκων τῆς ξανωμένης ἡπείρου θ' ἀλλάζαν πάλι, καὶ πάλι θὰ παρουσιαζόταν εὐρὸν πεδίο γιὰ τὴν φυσικὴν ἐπιλογή γιὰ νὰ βελτιώσει ἀκόμα περισσότερο τοὺς κατοίκους κ' ἔτσι νὰ δημιουργήσει νέα Εἶδη.

Παραδέχομαι ἀπόλυτα πὼς ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ἐνεργεῖ γενικὰ μ' ἐξαιρετικὴν βραδύτητα. Μπορεῖ νὰ ἐνεργήσει μονάχα ὅταν ὑπάρχουν θέσεις σὲ τὴν φυσικὴν οἰκονομία μιᾶς περιοχῆς πού μποροῦν νὰ καταληφθοῦν καλύτερα μὲ τὴν μεταβολὴν μερικῶν ἀπ' τοὺς ὑπάρχοντες κατοίκους. Ἡ ὑπαρξὴ τέτοιων θέσεων θὰ ἐξαρτηθεῖ συχνὰ ἀπὸ φυσικὲς ἀλλαγές, πού γενικὰ συντελοῦνται μὲ πολὺν βραδὺ ρυθμὸν καὶ ὅταν ἐμποδίζεται ἡ μετανάστευση ἀπέξω καλύτερα προσαρμοσμένων μορφῶν. Μπὲ καὶ μερικοὶ ἀπ' τοὺς παλιούς κατοίκους θ' ἀλλάξουν, οἱ ἀρριβαῖες σχέσεις τῶν ὑπολοίπων συχνὰ θὰ διαταραχθοῦν καὶ αὐτὸ θὰ δημιουργήσει νέες θέσεις πού θάνατι ἔτοιμες νὰ καταληφθοῦν ἀπὸ καλύτερα προσαρμοσμένες μορφές. Ἀλλὰ ὅλα αὐτὰ θὰ συμβοῦν μὲ μεγάλη βραδύτητα. Ἀν καὶ ὅλα τὰ ἄτομα τοῦ ἴδιου Εἴδους

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

Ὅσο κι. ἂν εἶναι βραδὺ τὸ προτσές τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, ἂν ὁ ἀδύναμος ἄνθρωπος μπορεῖ νὰ καταφέρει πολλὰ μὲ τὴν τεχνητὴ ἐπιλογή, δὲ βλέπω ὅρια σ' αὐτὰ πού μπορεῖ νὰ πραγματοποιήσῃ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή στὴ μακρὰ διαδρομὴ τοῦ χρόνου, χάρη 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 τὴς φυσικῆς τους συνθήκες.

ΕΞΑΦΑΝΙΣΕΙΣ ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ

Τὸ θέμα θά συζητηθεῖ πιδ λεπτομερειακὰ στὸ κεφάλαιό μας γιὰ τὴ Γεωλογία· ἀλλὰ πρέπει ν' ἀναφερθεῖ ἐδῶ, γιὰτὶ εἶναι στενὰ συνδεδεμένο μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ἐνεργεῖ μονάχα μὲ τὴ διατήρηση μεταβολῶν πού εἶναι, κατὰ κάποιον τρόπο, πλεονεχτικῆς καὶ συνεπῶς διατηροῦνται. Χάρη στὸ μεγάλο λόγο τῆς γεωμετρικῆς προόδου τοῦ πολλαπλασιασμοῦ ὅλων 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, θά λιγοστεύουν οἱ λιγότερο εὐνοημένες μορφὲς καὶ θ' ἀρχίσουν νὰ σπανίζουν. Ἡ σπανιότητα, ὅπως μᾶς λέει ἡ γεωλογία, εἶναι ὁ πρόδρομος τῆς ἐξαφάνισης. Μποροῦμε εὐκόλα νὰ καταλάβουμε πὼς κάθε μορφή πού ἀντιπροσωπεύεται ἀπὸ λίγα ἄτομα ἔχει μεγαλύτερες πιθανότητες ὁλοκληρωτικῆς ἐξαφάνισης εἴτε ἀπ' τὴς μεγάλες διακυμάνσεις στὴ φύση τῶν ἐποχῶν τοῦ ἔτους εἴτε ἀπὸ μιὰ προσωρινὴ αὐξηση τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐχθρῶν της. Ἀλλὰ μποροῦμε νὰ προχωρήσουμε περισσότερο, γιὰτὶ ὅσο παράγονται καινούργιες μορφὲς, πολλὲς παλιὲς μορφὲς πρέπει νὰ ἐξαφανιστοῦν, ἔχτος ἂν παραδεχτοῦμε πὼς τὰ εἶδη μποροῦν ν' αὐξάνουν ἀπεριόριστα σὲ ἀριθμὸ. Τὸ ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν εἰδῶν δὲν αὐξάνει ἐπ' ἄπειρον, μᾶς τὸ λέει κα-

θαρά ἡ γεωλογία, καὶ τώρα θὰ δοκιμάσουμε νὰ ἐξηγήσουμε γιατί ὁ ἀριθμὸς τῶν Εἰδῶν σ' ὅλο τὸν κόσμον δὲν ἔγινε ἀπειρος.

Εἶδαμε πὼς τὰ Εἶδη ποὺ εἶναι πρὸ πολυἀριθμια σὲ ἄτομα ἔχουν τὶς μεγαλύτερες πιθανότητες νὰ παράγουν εὐνοϊκὲς μεταβολὲς σὲ μιὰ δοσμένη περίοδο. Αὐτὸ ἀποδείχεται ἀπ' τὰ γεγονότα ποὺ ἀναφέραμε στὸ δευτέρον κεφάλαιο, καὶ ποὺ δείχνουν πὼς τὰ κοινὰ καὶ διαδεδομένα ἢ κυρίαρχα Εἶδη παρουσιάζουν τὸν μεγαλύτερον ἀριθμὸν διαπιστωμένων ποικιλιῶν. Γι' αὐτὸ τὰ σπάνια Εἶδη θὰ μεταβληθοῦν ἢ θὰ βελτιωθοῦν πρὸ ἀργὰ σὲ ὁποιαδήποτε δοσμένη περίοδο, συνεπῶς θὰ νικηθοῦν στὸν ἀγῶνα γιὰ τὴ ζωὴ ἀπ' τοὺς παραλλαγμένους καὶ βελτιωμένους ἀπογόνους τῶν κοινότερων Εἰδῶν.

Απὸ ὅλες αὐτὲς τὶς παρατηρήσεις μου φαίνεται ὅτι προκύπτει ἀναπόφευκτα αὐτὸ τὸ συμπέρασμα: ὅσο μὲ τὴν πάροδο τοῦ χρόνου σχηματίζονται νέα Εἶδη μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, ἀλλὰ Εἶδη γίνονται ὅλο καὶ σπανιότερα καὶ τελικὰ θὰ ἐκλείψουν. Οἱ μορφὲς ποὺ βρίσκονται σὲ μεγαλύτερον ἀνταγωνισμό μὲ κείνες ποὺ ὑφίστανται τὴν ἀλλαγὴ καὶ τὴ βελτίωση, θὰ ὑποφέρουν φυσικὰ περισσύτερον. Ὅπως εἶδαμε στὸ κεφάλαιο γιὰ τὸν Ἀγῶνα γιὰ τὴν Ὑπαρξὴ οἱ πρὸ στενὰ συγγενικὲς μορφὲς—ποικιλίαι τοῦ ἴδιου Εἴδους καὶ Εἶδη τοῦ ἴδιου γένους ἢ συγγενικῶν γενῶν—ἐπειδὴ ἔχουν τὴν ἴδια ὀργάνωση, κατασκευὴ καὶ ἔξεις, βρίσκονται στὸν σκληρότερον ἀνταγωνισμό μεταξὺ τους, συνεπῶς κάθε νέα ποικιλία ἢ Εἶδος, κατὰ τὸ προτσὲς τῆς δημιουργίας του, θὰ πιέσει γενικὰ σκληρότερα τὰ πρὸ συγγενικά του Εἶδη, καὶ θὰ τείνει νὰ τὰ ἐξολοθρεύσει. Τὸ ἴδιο προτσὲς ἐξολοθρεύσεως βλέπουμε ἀνάμεσα στὰ ἐξημερωμένα μας προΐόντα, μὲ τὴν ἐπιλογή τῶν βελτιωμένων μορφῶν ἀπ' τὸν ἄνθρωπον. Θὰ μπορούσαν νὰ δοθοῦν πολλὰ περιέργη παραδείγματα γιὰ τὸ πόσο γρήγορα νέες ράτσες βοδιῶν, προβάτων καὶ ἄλλων ζώων καὶ ποικιλίαι λουλουδιῶν, παίρνουν τὴ θέσιν καλύτερων καὶ κατώτερων εἰδῶν. Στὸ Γιορκσάϊρ εἶναι ἱστορικὰ διαπιστωμένο πὼς τὰ παλιὰ μαῦρα βόδια ἐκτοπίστηκαν ἀπ' τὰ μακρυκέρατα καὶ πὼς αὐτὰ «σαρώθηκαν ἀπ' τὰ κοντοκέρατα»—ἀναφέρω τὰ λόγια ἀπ' τὸ σύγγραμμα ἑνὸς εἰδικοῦ—«σὰν ἀπὸ μιὰ φονικὴ ἐπιδημία».

ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΧΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

Ἡ Ἀρχὴ ποὺ χαρακτήρισα μ' αὐτὸ τὸν ὄρον ἔχει μέγιστη σημασία κ' ἐξηγεῖ, καθὼς πιστεύω, πολλὰ σημαντικὰ γεγονότα. Πρῶτα ἀπ' ὅλα οἱ ποικιλίαι, ἀκόμα καὶ οἱ ἐντόνα χαρακτηρισμένες, ἂν κ' ἔχουν κάτι ἀπ' τὸ χαρακτήρα τῶν Εἰδῶν—ὅπως ἀποδείχεται ἀπ' τὶς ἀμφιβολίαι ποὺ παρουσιάζονται πολλὰς φορὲς γιὰ τὴν κατάταξίν τους—μ' ὅλα ταῦτα διαφέρουν