

βίδες ή χηλές τῶν Μαλακοστράκων καί ὄκ. Μισὰρ θὰ μποροῦσε ν° ἀναφέρει μὲ τὸ ἴδιο δικαίωμα, ὅπως καὶ πρὶν, τὴν ὁμοιότητα αὐτὴ ἢ κι ἀκόμα τὴν ὁμοιότητά τους μὲ τὸ κεφάλι καὶ τὸ ράμφος ἑνὸς πουλιοῦ σὰν ἰδιαιτέρη δυσκολία. Τὰ πλοκαμίδια θεωροῦνται ἀπ' τὸν κ. Μπούσκ, τὸν δρ. Σμιτ καὶ τὸν δρ. Νίτσε—φυσιοδίφες ποὺ μελέτησαν μὲ προσοχὴ αὐτὴ τὴν ομάδα—σὰν ὁμολογὰ μὲ τὰ ζωῖδια καὶ τὰ κελλιά τους, ποὺ ἀποτελοῦν τὸ ζωόφυτο, καὶ τὸ κινητὸ χεῖλος ἢ καπάκι τοῦ κελλιοῦ σὰν ὁμολογὰ μὲ τὴν κάτω ἢ κινητὴ σιαγόνα τοῦ πλοκαμίδιου. Ὁ κ. Μπούσκ ὅμως δὲν ξέρει νὰ ὑπάρχει καμιά διαβαθμίση ἀνάμεσα σ' ἕνα ζωῖδιο κ' ἕνα πλοκαμίδιο. Γι' αὐτὸ εἶναι ἀδύνατο νὰ συμπεράνουμε μὲ ποιές ὠφέλιμες διαβαθμίσεις τὸ ἕνα μετατράπηκε στὸ ἄλλο. Ἀλλὰ δὲν μποροῦμε ἀπ' αὐτὸ νὰ συμπεράνουμε πὼς δὲν ὑπῆρξαν ποτὲ τέτιες διαβαθμίσεις.

Καθὼς οἱ δαγκάνες τῶν Μαλακοστράκων μοιάζουν ὡς ἕνα σημεῖο μὲ τὰ πλοκαμίδια τῶν Πολυζώων, ἀφοῦ καὶ τὰ δυὸ χρησιμεύουν σὰν λαβίδες, θ' ἄξιζε τὸν κόπο ν' ἀποδείξουμε πὼς στὰ πρῶτα ὑπάρχει ἀκόμα μιὰ μακρὰ σειρὰ ὠφέλιμων διαβαθμίσεων. Στὸ πρῶτο κι ἀτελούστερο στάδιο, τὸ ἀκρινὸ ἀρθρωτὸ τμήμα ἑνὸς μέλους κινεῖται ἔτσι ποὺ νὰ ἐφαρμόζει εἴτε στὴν τετράγωνη κορυφὴ τοῦ πλατιοῦ προτελευταίου τμήματος εἴτε σ' ὅλη τὴν πλευρὰ τοῦ κ' ἔτσι εἶναι ἱκανὸ νὰ συλλαμβάνει ἕνα ἀντικείμενο. Ἀλλὰ τὸ μέλος, σὰν σύνολο, ἐξακολουθεῖ νὰ χρησιμεύει σὰν ὄργανο μετακίνησης. Στὸ κτὶ πάνω στάδιο βρισκόμαστε 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 κτὶ ἀποτελεσματικέες, ὥσπου τέλος νὰ μεταβληθοῦν σ' ἕνα τόσο ἀποτελεσματικὸ ἐργαλεῖο ὥσο οἱ δαγκάνες τοῦ ἀστακοῦ, κι ὅλες αὐτὲς τίς διαβαθμίσεις μποροῦμε νὰ τίς συναντήσουμε σήμερα.

Ἐχτὸς ἀπ' τὰ πλοκαμίδια, τὰ Πολύζωα διαθέτουν ἐπίσης περὶ ὄρα ὄργανα ποὺ λέγονται κινητικὲς βλεφαρίδες (vibraculae). Αὐτὲς συνήθως ἀποτελοῦνται ἀπὸ μακρὰ νημάτια ἱκανὰ νὰ κινοῦνται καὶ πολὺ εὐαίσθητα. Σ' ἕνα εἶδος ποὺ ἐξέτασα ἐγὼ ὁ ἴδιος, οἱ κινητικὲς βλεφαρίδες εἴταν ἐλαφρὰ χαμτυλωτὲς καὶ ὀδοντωτὲς στὴν ἐξωτερικὴ παρυφῆ, κι ὅλες δονοῦνταν στὸ ἴδιο πολύζωο ταυτόχρονα, ἔτσι ποὺ, ἐνεργώντας σὰν μακρὰ κουπιὰ, μετατόπισαν γρήγορα ἕνα κλαδί διὰ μέσου τοῦ ἀντικειμενικοῦ πεδίου τοῦ μικροσκοπίου μου. Όταν τοποθέτησα ἕνα κλαδί ἀνάστροφα, οἱ βλεφαρίδες μερθεύτηκαν κ' ἔκα-

ναν βλαίες κινήσεις για να λευτερωθοῦν. Υποτίθεται λοιπὸν πὸς χρησιμεύουν γιὰ τὴν ἄμυνα καὶ μπορεί κανεὶς νὰ τὶς δεῖ, καθὼς παρατηρεῖ ὁ κ. Μπούσκ, «νὰ σαρώνουν σιγὰ καὶ προσεχτικὰ τὴν ἐπιφάνεια τοῦ πολυζώου, διώχνοντας ὅ,τι θάταν βλαβερὸ στοὺς λεπτεπίλεπτους κατοίκους τῶν κελλιῶν ὅταν βγάζουν τὰ πλοκάμια τους». Τὰ πλοκαμίδια, ὅπως καὶ οἱ κινητικὲς βλεφαρίδες, χρησιμεύουν πιθανόν γιὰ ἄμυνα, ἀλλὰ ἐπίσης συλλαμβάνουν καὶ σκοτώνουν μικρὰ ζώαρια πού, ὅπως πιστεύεται, παρασύρονται ὕστερα ἀπ' τὰ ρεύματα κοντὰ στὰ πλοκάμια τῶν ζωίδιων. 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 πού μοιάζει μὲ τὸ κεφάλι ἐνὸς πουλιοῦ. Κι ὁμοῦς εἶναι σχεδὸν βέβαιον πὸς εἶναι ὁμόλογα κι ἀναπτύχθηκαν ἀπ' τὴν ἴδια κοινὴ πηγὴ, δηλαδὴ ἀπὸ ἓνα ζωίδιο μὲ τὸ κελλί του. Ἐτσι μπορούμε νὰ καταλάβουμε πὸς 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 *Lepralia*, ἢ κινητὴ σιαγόνα προσέχει τόσο καὶ μοιάζει τόσο πολὺ μὲ βλεφαρίδα, ὥστε μονάχα ἡ παρουσία τοῦ πάνω ἢ ἀκίνητου ράμφους προδίδει τὴ φύση τῆς σὰν πλοκαμίδιο. Οἱ κινητικὲς βλεφαρίδες μπορεί ν' ἀναπτύχθηκαν ἀπευθείας ἀπ' τὰ χεῖλη τῶν κελλιῶν, χωρὶς νὰ περάσουν ἀπ' τὸ στάδιο τοῦ πλοκαμίδιου, ἀλλὰ φαίνεται πιὸ πιθανὸν πὸς πέρασαν ἀπ' αὐτὸ τὸ στάδιο, μιὰ καὶ δύσκολα θὰ μπορούσαν νὰ ἐξαφανιστοῦν ἀμέσως στὰ πρῶτα στάδια τῆς μεταβολῆς τ' ἄλλα μέρη τοῦ κελλιοῦ, πού περιλαμβάνει τὸ ζωίδιο. Σὲ πολλὰς περιπτώσεις οἱ κινητικὲς βλεφαρίδες ἔχουν ἓνα ραβδωτὸ ὑποστήριγμα στὴ βάση πού φαίνεται ν' ἀντιπροσωπεύει τὸ σταθερὸ ράμφος, ἢ ν κι αὐτὸ τὸ ὑποστήριγμα λείπει ὁλότελα ἀπὸ ὀρισμένα Εἶδη. Ἡ ἀποψη αὐτὴ τῆς ἐξέλιξης τῶν κινητικῶν βλεφαρίδων, ἀν εὐσταθεῖ, εἶναι ἐνδιαφέρουσα. Γιατὶ ἂν υποθέσουμε πὸς ὅλα τὰ Εἶδη πού εἶναι ἐφοδιασμένα μὲ πλοκαμίδια ἐξαφανίστηκαν, κανένας, ὅσο ζωερὴ φαντασία κι ἂν ἔχει, δὲ θὰ μπορούσε ποτὲ νὰ φανταστεῖ πὸς οἱ κινητικὲς βλεφαρίδες ὑπῆρξαν ποτὲ μέρη ὀργάνων πού ἔμοιαζαν μὲ κεφάλι πουλιοῦ, μ' ἓνα ἀκανόνιστο κουτί ἢ μὲ κονκούλα. 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 ζωίδιου, δὲν εἶναι δύσκολο νὰ πιστέψουμε πὸς τὰ στάδια πού ἀπ' αὐτὰ πέρασε τὸ χεῖλος ὥσπου νὰ μεταβληθεῖ πρῶτα στὴν κάτω σιαγόνα ἐνὸς 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, ο κ. Μιχάο αναφέρεται μονάχα σε δυο περιπτώσεις, δηλαδή στην κατασκευή των ανθέων των ορχοειδών και στις κινήσεις των αναρριχητικών φυτών. Όσο για την πρώτη, λέει, «ή εξήγηση της κατὰ γωγῆς τους θεωρεῖται πὸς δὲν εἶναι καθόλου ικανοποιητική—έντελῶς ανεπαρκής για να εξηγήσει τις πρώτες απειροελάχιστες ἀπαρχές των κατασκευῶν που εἶναι χρήσιμες μονάχα ὅταν εἶναι σημαντικὰ ἀνεπτυγμένες». Μὰ κι ἀσχολήθηκα μ' αὐτὸ τὸ θέμα ἐξαντλητικὰ σ' ἄλλο ἔργο, θὰ δώσω ἐδῶ μονάχα μερικές λεπτομέρειες για μιὰ μονάχα, τὴν πῶ ἐντυπωσιακὴ, ιδιότητα τῶν ἀνθέων τῶν ορχοειδῶν, δηλαδή για τὴ μάζα τῆς γύρης τους. Μιὰ μάζα γύρης, ὅταν εἶναι πολὺ ἀνεπτυγμένη, ἀποτελεῖται ἀπὸ ἕνα σωρὸ κόκκους γύρης πὸ εἶναι προσκολλημένοι πάνω σ' ἕνα ἐλαστικὸ στέλεχος πὸ στὴν ἄκρη του ἔχει μιὰ μικρὴ μάζα ἐξαιρετικὰ κολλώδους οὐσίας. Ἔτσι ἡ μάζα τῆς γύρης μεταφέρεται μ' αὐτὸ τὸν τρόπο μὲ τὰ ἔντομα ἀπὸ ἕνα ἀνθὸς στὸ στίγμα ἑνὸς ἄλλου. Σὲ μερικὰ ορχοειδῆ δὲν ὑπάρχει κολλώδης οὐσία πὸ νὰ συγκρατεῖ τὸ σωρὸ τῆς γύρης και οἱ κόκκοι της συνδέονται μεταξύ τους μονάχα μὲ λεπτότατα νήματα, ἀλλὰ μιὰ κι αὐτὸ δὲ συμβαίνει ἀποκλειστικὰ στὰ ορχοειδῆ, δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ τ' ἀναφέρουμε ἐδῶ. Μπορῶ ὅμως ν' ἀναφέρω πὸς στὴ βάση τῆς κλίμακας τῶν ορχοειδῶν, στὸ Κυπριακῆδιον, μποροῦμε νὰ δοῦμε πὸς ἀναπτύχθηκαν ἀρχικὰ αὐτὰ τὰ νήματα. Σὲ ἄλλα ορχοειδῆ τὰ νήματα αὐτὰ συγκολλῶνται στὴ μιὰν ἄκρη τῆς μάζας τῆς γύρης, κι αὐτὸ ἀποτελεῖ τὰ πρῶτα ἢ ἀρχικὰ ἔχνη ἑνὸς στελέχους. Τὸ ὅτι αὐτὸ εἶναι ἡ ἀρχὴ τοῦ στελέχους, ἀκόμα κι ὅταν εἶναι ἐξαιρετικὰ μακρὸ κι ἀνεπτυγμένο, μποροῦμε νὰ τὸ διαπιστώσουμε ἀπ' τοὺς ἐμβρυώδεις κόκκους γύρης πὸ βρίσκονται μερικές φορές χωμένοι στὰ κεντρικὰ και στερεὰ μέρη του.

Όσο για τὴ δεύτερη κύρια ιδιορρυθμία, δηλαδή τὴν κολλώδη οὐσία πὸ βρίσκεται στὴν ἄκρη τοῦ στελέχους, μποροῦμε νὰ παρατηρήσουμε μιὰ μακρὰ σειρὰ διαβαθμίσεων, πὸ ἡ κάθε μιὰ ἔχει φανερὴ χρησιμότητα για τὸ φυτό. Στὰ περισσότερα ἀνθὸ τῶν ἄλλων τάξεων τὸ στίγμα ἐκκρίνει μιὰ κολλώδη οὐσία, σὲ πολὺ μεγαλύτερες ποσότητες. Σὲ μερικὰ ορχοειδῆ παρόμοια κολλώδης οὐσία ἐκκρίνεται σὲ μεγαλύτερη ποσότητα ἀπὸ ἕνα μονάχα ἐκ τῶν τριῶν στιγμάτων κι αὐτὸ τὸ στίγμα γίνεται στεῖρο, ἴσως σὰν συνέπεια τῆς ἀφθονῆς ἐκκρίσεως. Ὅταν ἕνα ἔντομο ἐπισκέπτεται ἕνα ἀνθὸς αὐτοῦ τοῦ εἴδους, ἀφαιρεῖ λίγο ἀπ' αὐτὴ τὴν κολλώδη οὐσία κ' ἔτσι ταυτόχρονα παίρνει μαζί του και μερικοὺς κόκκους γύρης. Ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀπλὴ δια-

δικασία, πού λίγο μονάχα διαφέρει από ὅ,τι συμβαίνει σὲ ἄπειρα κοινὰ ἄνθη, ὑπάρχουν ἕνα πλήθος διαβαθμίσεις—στὰ Εἶδη ὅπου ἡ μάζα τῆς γύρης καταλήγει σ' ἕνα πολὺ κοντὸ ἐλεύθερο στέλεχος—καὶ σὲ ἄλλα ὅπου τὸ στέλεχος αὐτὸ προσκολλᾶται στέρεα στὴν κολλώδη οὐσία μετὸ στείρο στίγμα πολὺ τροποποιημένο κι αὐτό. Σ' αὐτὴ τὴν τελευταία περίπτωση ἔχουμε μιὰ μάζα γύρης στὴν πιὸ ἀνεπτυγμένη καὶ τέλειά της κατάσταση. Εκείνος πού θὰ ἐξετάσει ὁ ἴδιος μετὰ προσοχὴ τὰ ἄνθη τῶν ὀρχεοειδῶν, δὲ θ' ἀρνηθεῖ τὴν ὑπαρξὴ τῆς πιὸ πάνω σειρᾶς διαβαθμίσεων—ἀπὸ ἕνα σωρὸ κόκκων γύρης συνδεδεμένων ἀπλὰ μεταξύ τους μετὰ νήματα καὶ μετὸ στίγμα νὰ μὴ διαφέρει παρὰ ἐλάχιστα ἀπ' τὸ στίγμα ἑνὸς κοινοῦ ἄνθους ὡς μιὰν ἐξαιρετικὰ πολὺπλοκὴ μάζα γύρης θαυμαστὰ προσαρμοσμένη γιὰ νὰ μεταφέρεται ἀπ' τὰ ἔντομα. Οὔτε θ' ἀρνηθεῖ πὼς ὅλες οἱ διαβαθμίσεις στὰ διάφορα Εἶδη εἶναι θαυμάσια προσαρμοσμένες σὲ σχέση μετὰ τὴ γενικὴ κατασκευὴ κάθε ἄνθους γιὰ τὴ γονιμοποίησίν του ἀπ' τὰ διάφορα ἔντομα. Σ' αὐτὴ καὶ σχεδὸν σ' ὅλες τὶς ἄλλες περιπτώσεις ἡ ἔρευνα μπορεῖ ν' ἀνατρέξει ἀκόμα πιὸ πίσω. Καὶ θὰ μπορούσαμε νὰ ρωτήσουμε πὼς τὸ στίγμα ἑνὸς κοινοῦ ἄνθους ἔγινε κολλῶδες, ἀλλὰ καθὼς δὲν ξέρουμε ὅλη τὴν ἱστορίαν καμίας ομάδας ὄντων, εἶναι περιττὸ κι ἀνώφελο νὰ ρωτήσουμε μιὰ καὶ δὲν ὑπάρχει ἐλπίδα νὰ μᾶς δοθεῖ ἀπάντηση.

Ἀς ἔλθουμε τώρα στ' ἀναρριχητικὰ φυτὰ. Αὐτὰ μπορούμε νὰ τὰ κατατάξουμε σὲ μιὰ μακριὰ σειρά, ἀρχίζοντας ἀπὸ ἐκεῖνα πού ἀπλῶς τυλίγονται γύρω ἀπὸνα στήριγμα καὶ φτάνοντας ὡς ἐκεῖνα πού ἐγὼ ἀπεκάλεσα ἀναρριχητικὰ διὰ τῶν φύλλων καὶ ὡς ἐκεῖνα πού εἶναι ἐφοδιασμένα μετὰ ἕλικες. Σ' αὐτὲς τὶς δύο τελευταῖες κατηγορίες ὁ κορμὸς συνήθως ἔχει χάσει, ἂν κι ὄχι πάντα, τὴν ἱκανότητα νὰ περιτυλίγεται, ἂν καὶ διατηρεῖ ἀκόμα τὴν ἱκανότητα νὰ περιστρέφεται—ἱκανότητα πού ἔχουν κ' οἱ ἕλικες. Οἱ διαβαθμίσεις ἀπ' τὰ φυτὰ μετὰ τ' ἀναρριχητικὰ φύλλα ὡς τὰ ἐφοδιασμένα μετὰ ἕλικες εἶναι θαυμαστὰ ἀνεπαίσθητες καὶ μερικὰ φυτὰ μπορούν νὰ καταταχθοῦν ἀδιακρίτως σ' ὁποιαδήποτε κατηγορία. Ἀλλὰ ἀνεβαίνοντας ἀπ' τὴν κατηγορίαν τῶν ἀπλὰ περιελισσομένων φυτῶν, στὰ φυτὰ μ' ἀναρριχητικὰ φύλλα προστίθεται μιὰ σπουδαία ιδιότητα, δηλαδή ἡ εὐαισθησία στὴν ἐπαφή, πού χάρη σ' αὐτὴν οἱ μίσχοι τῶν φύλλων ἢ τῶν ἀνθέων ἢ οἱ μίσχοι πού ἔχουν μεταβληθεῖ σὲ ἕλικες διεγείρονται γιὰ νὰ περιτυλίξουν καὶ ν' ἀδράξουν τὸ ἀντικείμενον πού ἀγγίζουν. Οποῖος διαβάσει τὴ μελέτη μου γι' αὐτὰ τὰ φυτὰ, θὰ παραδεχτεῖ, πιστεύω, πὼς ὅλες οἱ διαβαθμίσεις σὲ λειτουργία καὶ κατασκευὴ ἀνάμεσα στὰ ἀπλὰ περιελισσόμενα φυτὰ, καὶ στὰ φυτὰ μ' ἀναρριχητικὰ φύλλα εἶναι, σὲ κάθε περίπτωση, ἐξαιρετικὰ ὠφέλιμες γιὰ τὸ Εἶδος. Λόγου χάρη εἶναι μετὰ πλεονέκτημα γιὰ ἕνα περιελισ-

σόμενο φυτό να μεταβληθῆι σὲ φυτό μὲ ἀναρριχητικὰ φύλλα, καὶ πιθανὸν κάθε φυτό πού περιτυλίγεται καὶ πού θάχε φύλλα μὲ μακροὺς μίσχους, νὰ μεταβαλλόταν σὲ φυτό μὲ ἀναρριχητικὰ φύλλα, ἂν οἱ μίσχοι αὐτοὶ εἶχαν καὶ σ' ἐλάχιστο ἔστω βαθμὸ τὴν ἀπαιτούμενη εὐαισθησία στὸ ἄγγιγμα.

Καθὼς ἡ περιτύλιξη εἶναι τὸ ἀπλούστερο μέσο γιὰ ν' ἀναρριχηθῆι ἓνα φυτό σ' ἓνα στήριγμα κ' ἐπειδὴ ἀποτελεῖ τὴ βάση τῆς σειρᾶς μας, μπορεῖ φυσικὰ ν' ἀναρωτηθῆι κανεὶς πῶς ἀπόχτησαν τὰ φυτὰ αὐτὴ τὴν ἱκανότητα, πού ἀργότερα ἢ φυσικὴ ἐπιλογή τὴν αὐξήσε καὶ τὴν τελειοποίησε ; Ἡ ἱκανότητα τοῦ φυτοῦ νὰ περιτυλίσσεται ἐξαρτᾶται πρῶτα-πρῶτα ἀπ' τὴν εὐκαμψία τοῦ νεαροῦ στελέχους του (ἀλλὰ αὐτὸ εἶναι ἓνα χαρακτηριστικὸ κοινὸ σὲ πολλὰ φυτὰ πού δὲν εἶναι ἀναρριχητικά), κ' ὕστερα, ἀπ' τὴν ἱκανότητά του νὰ στρέφεται διαδοχικὰ πρὸς ὅλα τὰ σημεῖα τοῦ ὀρίζοντα κατὰ τὴν ἴδια τάξη. Μ' αὐτὴ τὴν κίνηση τὸ στέλεχος κλίνει διαδοχικὰ πρὸς ὅλες τὶς πλευρὰς κ' ἐκτελεῖ στροφές. Μόλις τὸ κατώτερο μέρος τοῦ στελέχους ἀκουμπήσῃ σ' ἓνα ἀντικείμενο καὶ δὲν μπορεῖ νὰ συνεχίσει τὴν κίνησίν του, τὸ πάνω μέρος ἐξακολουθεῖ νὰ λυγίζει καὶ νὰ στρέφεται κ' ἔτσι ἀναγκαστικὰ περιτυλίγεται καὶ ἀνεβαίνει πάνω στὸ στήριγμα.

Ἡ περιστροφικὴ κίνηση σταματᾶ ὕστερ' ἀπ' τὴν πρώτη ἀνάπτυξη κάθε βλαστοῦ. Μιὰ καὶ σὲ πολλὰς ἐξαιρετικὰ ἀπομακρυσμένες μεταξύ τους οἰκογένειες φυτῶν ξεχωριστὰ Ἑῖδη καὶ ξεχωριστὰ γένη ἔχουν τὴν ἱκανότητα νὰ περιστρέφονται κ' ἔχουν γίνῃ ἔτσι ἀναρριχητικά, θὰ πρέπει ν' ἀπόχτησαν αὐτὴ τὴν ἱκανότητα ἀνεξάρτητα καὶ ὄχι κληρονομικὰ ἀπὸναν κοινὸ πρόγονο. Αὐτὸ μὲ ὀδήγησε νὰ προεῖπω πῶς κάποια ἐλαφρὰ τάση γιὰ μιὰ κίνηση αὐτοῦ τοῦ εἶδους, θ' ἀποδειχνόταν πῶς εἶναι πολὺ κοινὴ στὰ φυτὰ πού δὲν ἀναρριχῶνται, καὶ πῶς αὐτὸ ἔδωσε βάση στὴ φυσικὴ ἐπιλογή γιὰ νὰ ἐπιδράσῃ πάνω τους καὶ νὰ τὰ βελτιώσῃ. Οταν ἔκανα αὐτὴ τὴν πρόβλεψη, ἤξερα μονάχα μιὰν ἀτελὴ περίπτωση, δηλαδὴ γιὰ τὸ στέλεχος τῶν ἀνθέων μιᾶς Μανρανθίας πού περιστρέφεται ἐλαφρὰ καὶ ἀκανόνιστα σὺν τὰ στελέχη τῶν ἀναρριχητικῶν, ἀλλὰ πού δὲ χρησιμοποιεῖ αὐτὴ τὴν ἱκανότητα. Λίγο ἀργότερα ὁ Φρίτς Μύλερ ἀνεκάλυψε πῶς τὰ νεαρὰ στελέχη ἑνὸς Αλισμου κ' ἑνὸς Λίνου—φυτῶν πού βρῶσκονται πολὺ μακριὰ τῶνα ἀπ' τ' ἄλλο στὴ φυσικὴ κατάταξη καὶ δὲ ἀναρριχῶνται—περιστρέφονταν ἐμφανῶς ἂν καὶ ἀκανόνιστα, καὶ δηλώνει πῶς ἔχει λόγους νὰ πιστεύει ὅτι αὐτὸ συμβαίνει καὶ μὲ μερικὰ ἄλλα φυτὰ. Αὐτὲς οἱ μικρὲς κινήσεις φαίνεται πῶς δὲ προσφέρουν καμιὰ ὑπηρεσία σ' αὐτὰ τὰ φυτὰ πάντως δὲ ἔχουν καμιὰ χρησιμότητα γιὰ τὴν ἀναρριχῆσίν τους πού εἶναι τὸ σημεῖο πού μᾶς ἐνδιαφέρει. Παρ' ὅλα αὐτὰ μπορούμε νὰ δοῦμε πῶς ἂν τὰ στελέχη αὐτῶν τῶν φυτῶν



εΐταν εϋλύγιστα κι ἂν κάτω ἀπ' τὴς συνθήκης ὅπου βρίσκονταν τοὺς εΐταν ὠφέλιμο ν' αναρριχηθοῦν, τότε ἡ συνήθεια τῆς μικρῆς κι ἀκανόνιστης περιστροφῆς θὰ μπορούσε νάχε χρησιμοποιηθεῖ και νάχε αὐξηθεῖ ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, ὅσπου τὸ φυτὸ νὰ μεταβληθεῖ σὲ καλὰ ἀνεπτυγμένο ἀναρριχητικὸ Εἶδος.

Σχετικὰ μὲ τὴν εὐαισθησία τῶν μίσχων τῶν φύλλων και τῶν ἀνθέων και τῶν ἑλικῶν ἐφαρμόζονται σχεδὸν οἱ ἴδιες παρατηρήσεις ὅπως στὴν περίπτωσι τῆς περιστροφικῆς κίνησης τῶν ἀναρριχητικῶν φυτῶν. Μιὰ και πολλὰ Εἶδη, ποὺ ἀνήκουν σὲ πολὺ διαφορετικὰς ομάδας, εἶναι ἐφοδιασμένα μὲ κάποια εὐαισθησία, ἡ εὐαισθησία αὐτὴ θάπρεπε νὰ βρίσκεται σὲ ὑποτυπώδη κατάστασι σὲ πολλὰ φυτὰ ποὺ δὲν ἔγιναν ἀναρριχητικά. Κι αὐτὸ πραγματικὰ συμβαίνει : Παρατήρησα πὼς οἱ νεαροὶ μίσχοι τῶν ἀνθέων τῆς Μαυρανθίας, ποὺ ἀναφέραμε πρὸ πάνω, κλίνουν λίγο πρὸς τὴ μεριὰ ποὺ τοὺς ἀγγίζουμε. Ὁ Μόρην βρῆκε σὲ διάφορα Εἶδη Ὁξαλίδας πὼς τὰ φύλλα κ' οἱ μίσχοι τοὺς κινῶνταν, ἰδιαίτερα ὅταν προηγουμένως εἶχαν μείνει ἐκτεθειμένα στὸν καυτερὸ ἥλιο, ὅταν τὰ ἀγγίξε κανεὶς ἑλαφρὰ πολλὰς φορὰς ἢ ὅταν τράνταζε τὸ φυτὸ. Ἔκανα πολλὰς παρόμοιες παρατηρήσεις σὲ μερικὰ ἄλλα Εἶδη Ὁξαλίδας μὲ τὸ ἴδιο ἀποτέλεσμα. Σὲ μερικὰ ἀπ' αὐτὰ ἡ κίνηση εΐταν εὐδιάκριτη, ἀλλὰ μπορούσε νὰ τὴν παρατηρήσει κανεὶς καλύτερα στὰ νεαρὰ φύλλα. Σ' ἄλλα εΐταν ἐξαιρετικὰ ἑλαφριά. Ἐνα σημαντικὸ στοιχεῖο εἶναι πὼς, σύμφωνα μὲ τὴν ἔγκυρη ἄποψι τοῦ Χόφμαϊστερ, οἱ νεαροὶ βλαστοὶ και τὰ φύλλα ὄλων τῶν φυτῶν ἀρχίζουν νὰ κινῶνται μόλις τὰ τραντάξουμε. Και στ' ἀναρριχητικὰ φυτὰ, ὅπως ξέρουμε, μονάχα στὰ πρῶτα στάδια τῆς ἀνάπτυξης εἶναι εὐαίσθητα τὰ στελέχη, οἱ μίσχοι και οἱ ἑλικες.

Εἶναι σχεδὸν ἀδύνατον οἱ πρὸ πάνω μικρὰς κινήσεις, ποὺ ὀφείλονται σ' ἕνα ἀγγιγμὰ ἢ σ' ἕνα σκούνημα στὰ νεαρὰ κι ἀναπτυσσόμενα ὄργανα τῶν φυτῶν, νάχουν κάποια λειτουργικὴ σημασία γι αὐτὰ. Ἀλλὰ τὰ φυτὰ κατέχουν, ὑπακούοντας σὲ διαφορὰς διεγέρσεις, ἱκανότητες κίνησης ποὺ ἔχουν φανερὴ σημασία γι αὐτὰ· λόγου χάρι κίνηση πρὸς τὸ φῶς και πρὸ σπάνια ἀπόθῃσι ἀπ' τὸ φῶς, κίνηση ἀντίθετη μὲ τὴν ἑλξη τῆς βαρύτητας και πρὸ σπάνια σύμφωνη μὲ τὴν ἑλξη αὐτὴ. Ὅταν τὰ νεῦρα και οἱ μῦς ἐνδὸς ζώου διεγείρονται ἀπ' τὸ γαλβανισμὸ ἢ τὴν ἀπορρόφηση στριχνίνης, οἱ προκαλούμενες κινήσεις μπορούν νὰ θεωρηθοῦν τυχαῖα ἀποτελέσματα γιὰ τὰ νεῦρα και οἱ μῦς δὲν ἔχουν γίνεῖ εἰδικὰ εὐαίσθητα γι αὐτὰς τὴς διεγέρσεις. Τὸ ἴδιο φαίνεται πὼς συμβαίνει και μὲ τὰ φυτὰ ποὺ, ἔχοντας μιὰν ἱκανότητα κίνησης σὰν συνέπεια ὀρισμένων διεγέρσεων, διεγείρονται συμπτωματικὰ ὅταν τ' ἀγγίξει ἢ τὰ κουνήσει κανεὶς. Γι αὐτὸ δὲν ὑπάρχει μεγάλη δυ-

σκολία στο να παραδεχτούμε ότι στην περίπτωση τῶν φυτῶν ποὺ αναρριχῶνται μὲ τὰ φύλλα ἢ ἔχουν ἕλικες, αὐτὴ ἢ τὰση χρησιμοποιήθηκε κι ἀξήθησε ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή. Εἶναι ὅμως δυνατόν, ἀπὸ λόγους ποὺ ἀνέφερα στὴ μελέτη μου, αὐτὸ νὰ συνέβη μονάχα σὲ φυτὰ ποὺ εἶχαν κιάλας ἀποχτήσει τὴν ἱκανότητα τῆς περιστροφῆς κ' ἔτσι εἶχαν γίνει αναρριχητικά.

Ἐχω κιάλας προσπαθήσει νὰ ἐξηγήσω πῶς τὰ φυτὰ ἔγιναν αναρριχητικά, δηλαδή μὲ τὴν αἴξηση τῆς τάσης γιὰ μικρὲς κι ἀκανόνιστες περιστροφικὲς κινήσεις, ποὺ στὴν ἀρχὴ δὲν εἶχαν καμιά χρησιμότητα γι αὐτά. Αὐτὲς οἱ κινήσεις, ὅπως καὶ οἱ κινήσεις ποὺ ὀφείλονται στὸ ἄγγιγμα ἢ στὸ τράνταγμα, εἶναι τὸ τυχαῖο ἀποτέλεσμα μιᾶς ἱκανότητας γιὰ κίνηση, ποὺ ἔχει ἀποκτηθεῖ γι ἄλλους καὶ ὠφέλιμους σκοποὺς. Δὲ θὰ ἐπιχειρήσω ν' ἀποφανθῶ ἂν στὴ διάρκεια τῆς βαθμιαίας ἀνάπτυξης τῶν αναρριχητικῶν φυτῶν, ἢ φυσικὴ ἐπιλογή βοηθήθηκε ἀπ' τὰ κληρονομημένα ἀποτελέσματα τῆς χρήσης. Ἀλλὰ ξέρουμε πῶς ὀρισμένες περιοδικὲς κινήσεις, ὅπως π.χ. ἐκείνη ποὺ ὀνομάζουν ὕπνο τῶν φυτῶν, διέπονται ἀπ' τὴ συνήθεια.

Ἐξέτασα τώρα ἀρκετὲς, καὶ ἴσως περισσότερα ἀπὸ ἀρκετὲς, περιπτώσεις, ποὺ διαλέχθηκαν προσεχτικὰ ἀπὸ ἕναν ἱκανὸ φυσιοδίφη, γιὰ ν' ἀποδείξει πῶς ἢ φυσικὴ ἐπιλογή εἶναι ἀναρμόδια νὰ ἐξηγήσει τ' ἀρχικὰ στάδια τῶν χρησίμων κατασκευῶν κι ἀπέδειξα, ὅπως ἐλπίζω, πῶς αὐτὸ τὸ θέμα δὲν παρουσιάζει μεγάλες δυσκολίες. Ἔτσι μοῦ δόθηκε μιὰ καλὴ εὐκαιρία νὰ ἐπεκταθῶ λίγο στὶς διαβαθμίσεις τῆς κατασκευῆς, ποὺ συμβαδίζουν συχνὰ μὲ μεταβολὲς στὴ λειτουργία—ἕνα σπουδαῖο θέμα ποὺ δὲν ἐξετάσθηκε ἀρκετὰ στὶς προηγούμενες ἐκδόσεις αὐτοῦ τοῦ ἔργου. Θ' ἀνακεφαλαιώσω τώρα μὲ λίγα λόγια τίς πιδ πάνω περιπτώσεις.

Στὴν καμηλοπάρδαλη, ἢ συνεχῆς διατήρηση τῶν ἀτόμων κάποιου ἔξαφανισθέντος μηρυκαστικοῦ ποὺ ἔφτανε ψηλά, καὶ ποὺ εἶχε τὸ μακρύτερο λαιμό, τὰ μακρύτερα πόδια κ.τ.λ. κ' ἔτσι μπορούσε νὰ φτάνει κάπως ψηλότερα ἀπ' τὸ συνηθισμένο καὶ ἢ συνεχῆς καταστροφή ἐκείνων ποὺ δὲν μπορούσαν νὰ φτάσουν τόσο ψηλά, θ' ἀρκοῦσε γιὰ τὴ δημιουργία αὐτοῦ τοῦ τόσο ἀξιόλογου τετράποδου. Ἀλλὰ ἢ πολὺχρονη χρῆση ὄλων τῶν μερῶν μαζί μὲ τὴν κληρονομικότητα θὰ συνετέλεσαν σημαντικὰ στὸ συντονισμό τους. Στὰ ἔντομα ποὺ μιμοῦνται διάφορα ἀντικείμενα, δὲν εἶναι καθόλου ἀπίθανο ἢ τυχαία ὁμοιότητα μὲ κάποιον κοινὸ ἀντικείμενο νάταν σὲ κάθε περίπτωση ἢ ἀφετηρία γιὰ τὴν ἐπενέργεια τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, ποὺ τελειοποιήθηκε ἀργότερα μὲ τὴ συμπτωματικὴ διατήρηση μικρῶν μεταβολῶν ποὺ ἔκαναν τὴν ὁμοιότητα ἀκόμα μεγαλύτερη. Κι αὐτὸ θὰ συνεχίζεται ὅσο

τὸ ἔντομο θὰ ἔξακολουθεῖ νὰ μεταβάλλεται κι ὅσο μιὰ ὄλο και τελειότερη ὁμοιότητά του μὲ κάποιο ἀντικείμενο θὰ τοῦ ἐπιτρέπει νὰ διαφεύγει ἀπ' τοὺς ἐχθροὺς του, τοὺς προικισμένους μὲ δξύτατη δράση. Σὲ μερικὰ Εἶδη φαλαινῶν ὑπάρχει μιὰ τάση γιὰ δημιουργία ἀνωμάτων μικρῶν κερατίνων προεξοχῶν στὸν οὐρανίσκο. Καὶ φαίνεται πὼς αὐτὸ εἶναι ἀπόλυτα σύμφωνο μὲ τοὺς σκοποὺς τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, νὰ διατηρήσει ὅλες τὶς εὐνοϊκὲς μεταβολές, ὅσπου οἱ προεξοχὲς αὐτὲς νὰ μεταβληθοῦν πρῶτα σὲ λεπιδωτοὺς κόμπους ἢ δόντια, σὰν αὐτὰ ποὺ ὑπάρχουν στὸ ράμφος τῆς χήνας—ἔπειτα σὲ κοντὲς λεπιδίτσες σὰν τῆς ἐξημερωμένης πάπιας—κ' ὕστερα σὲ λεπιδίτσες τόσο τέλειες ὅσο τῆς σκαθίδας (*Spatula clypeata*)—καὶ τέλος στὰ γιγάντεια ἐλάσματα τῆς μπανέλας, ὅπως στὸ στόμα τῆς φάλαινας τῆς Γροιλανδίας. Στὴν οἰκογένεια τῆς πάπιας, οἱ λεπιδίτσες στὴν ἀρχὴ χρησιμοποιοῦνται σὰν δόντια, ὕστερα ἔν μέρει σὰν δόντια κ' ἔν μέρει σὰν συσκευή φίλτραρίσματος καὶ τέλος σχεδὸν ἀποκλειστικὰ γι αὐτὸ τὸν τελευταῖο σκοπὸ.

Σὲ τέτοιες κατασκευές, ὅπως οἱ πιὸ πάνω λεπίδες ἀπὸ κέρας ἢ μπανέλα, ἡ συνήθεια ἢ ἡ χρῆση δὲ θὰ μπορούσαν, ἀπ' ὅσο μπορούμε νὰ κρίνουμε, νὰ κάνουν παρὰ ἐλάχιστα ἢ τίποτα γιὰ τὴν ἀνάπτυξή τους. Ἀντίθετα ἢ μετατόπιση τοῦ κάτω ματιοῦ τῆς γλώσσας στὸ πάνω μέρος τῆς κεφαλῆς κι ὁ σχηματισμὸς οὐρᾶς σὰν συλληπτικὸ ὄργανο μποροῦν ν' ἀποδοθοῦν σχεδὸν ὁλότελα στὴ συνεχὴ χρῆση καὶ στὴν κληρονομικότητα. Σχετικὰ μὲ τοὺς μαστοὺς τῶν ἀνωτέρων ζώων τὸ πιὸ πιθανὸν εἶναι πὼς στὴν ἀρχὴ οἱ δερματικοὶ ἀδένες ὅλης τῆς ἐπιφάνειας τοῦ μαρσιπίου ἐκκρίνανε ἕνα θρεπτικὸ ὑγρὸ, καὶ πὼς αὐτοὶ οἱ ἀδένες βελτιώθηκαν στὴ λειτουργία τους μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογὴ καὶ συγκεντρώθηκαν σὲ μιὰ περιορισμένη περιοχὴ καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση σχημάτισαν ἕνα μαστό. Δὲν εἶναι πιὸ δύσκολο νὰ καταλάβουμε πὼς οἱ κλαδωτὲς ἀκίδες μερικῶν καλιῶν Ἐχινόδερμων ποὺ χρησιμοποιεῖσαν γιὰ ἀμυνα ἀναπτύχθηκαν μὲ τὴν ἐπιλογὴ σὲ τριδάκτυλους ποδίσκους ἀπ' ὅσο νὰ καταλάβουμε πὼς ἀναπτύχθηκαν οἱ δαγκάνες τῶν Μαλακοστράκων μὲ μικρὲς ὠφέλιμες ἀλλαγὲς τοῦ τελευταίου καὶ προτελευταίου τμήματος ἑνὸς ἄκρου, ποὺ στὴν ἀρχὴ χρησιμοποιοῦνταν μονάχα γιὰ μετακίνηση. Στὰ πλοκαμίδια καὶ στὶς κινητικὲς βλεφαρίδες τῶν Πολυζώων βρισκόμαστε μπροστὰ σὲ ὄργανα ποὺ διαφέρουν πολὺ στὴν ἐμφάνιση, ἀλλὰ ποὺ ἀναπτύχθηκαν ἀπ' τὴν ἴδια πηγὴ· κι ἀπ' τὶς κινητικὲς βλεφαρίδες μπορούμε νὰ καταλάβουμε πὼς οἱ διαδοχικὲς διαβαθμίσεις μπορεῖ νάταν ὅλες χρήσιμες. Στους σωροὺς τῆς γύρης τῶν ὀρχοειδῶν μπορούμε νὰ παρακολουθήσουμε τὶς φάσεις τῶν μεταμορφώσεων τῶν νημάτων ποὺ στὴν ἀρχὴ χρησιμοποιεῖσαν γιὰ τὴ συνένωση τῶν κόκκων τῆς γύρης σὲ 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 χρησιμοποιεί ακόμα και σήμερα για την ίδια, αν κι όχι έντελως για την ίδια χρήση, ώσπου να προσκολληθεί στις ελεύθερες ίνες των στυλίσκων—κι όλες αυτές οι διαβαθμίσεις είναι φανερά χρήσιμες στο έν λόγω φυτό. Σχετικά με τ' αναφορητικά φυτά δεν υπάρχει ανάγκη να επαναλάβω ό,τι είπα πριν από λίγο.

Συχνά έτέθη το έρωτημα : αφού ή φυσική επιλογή έχει τόση ισχύ, γιατί όρισμένα είδη δεν άποχτησαν την άλλα ή τη βήτα κατασκευή που θά τους εΐταν ώφέλιμη ; Είναι παράλογο να περιμένουμε μιάν άκριβή άπάντηση σε τέτλια έρωτήματα, έχοντας υπόψη την άγνοιά μας της παρασιμένης ιστορίας του κάθε είδους και των συνθηκών που σήμερα καθορίζουν την έκταση και τον αριθμό 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 άπαραίτητες πολλές συντονισμένες άλλαγές και πολλές φορές θά συνέβη τ' άπαραίτητα μέρη να μη μεταβάλλονται με το σωστό τρόπο ή στο σωστό βαθμό. Πολλά είδη μπορεί να έμποδίστηκαν ν' αύξηθούν σε αριθμό από καταστρεπτικούς παράγοντες που δεν είχαν καμιά σχέση με όρισμένες κατασκευές, που υποθέτουμε πως θ' άποχτιόνταν με τη 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 θά μπορούσαν ν' άποχτηθούν με τη φυσική επιλογή. Σε πολλές περιπτώσεις περίπλοκες συνθήκες μακράς διαρκείας, συχνά ειδικής φύσης, είναι άπαραίτητες για την ανάπτυξη μιās κατασκευής, και οι άπαραίτητες αυτές συνθήκες μπορεί να παρουσιάστηκαν πολύ σπάνια. Η ιδέα ότι κάθε δοσμένη κατασκευή, που νομίζουμε συχνά λανθασμένα πως θάταν ώφέλιμη σ' ένα είδος, μπορεί ν' άποχτηθεί κάτω απ' όλες τις συνθήκες με τη 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 τη θεωρεί σαν «άποδοδεξιγμένα ανεπαρκή» για να έξηγήσει τα φαινόμενα που έξηγώ με την ενεργεία της. Τα κύρια επιχειρήματά του έξετάστηκαν εδώ κι άλλα θά έξετασθούν πιο κάτω. Δε μου φαίνεται να έχουν έστω και ελάχιστο άποδεικτικό 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 υποχρεωμένος να προσθέσω πώς μερικά απ' τὰ γεγονότα και τὰ ἐπιχειρήματα που χρησιμοποιῶ ἔδῳ, ἀναφέρθηκαν με τὸν ἴδιο σκοπὸ σ' ἓνα θαυμάσιο ἄρθρο που δημοσιεύτηκε τελευταία στην *Ιατροχειρουργικὴ Ἐπιθεώρηση*.

Σήμερα ὅλοι σχεδὸν οἱ φυσιοδίφες παραδέχονται τὴν ἐξέλιξη κατὰ κάποιον τρόπο. Ο κ. Μιβάρ πιστεύει πὼς τὰ Εἶδη ἀλλάζουν ἀπὸ «μὴν ἐσωτερικὴ δύναμη ἢ τάση» που γι αὐτὴν δὲν ὑποστηρίζει πὼς εἶναι τίποτα γνωστό. Ολοι οἱ ὄπαδοὶ τῆς θεωρίας τῆς ἐξέλιξης θὰ παραδεχτοῦν πὼς τὰ Εἶδη ἔχουν κάποια ἰκανότητα γιὰ ἀλλαγὴ, ἀλλὰ δὲν εἶναι ἀνάγκη, καθὼς πιστεύω, νὰ ἐπικαλεστοῦμε καμὴν ἐσωτερικὴ δύναμη ἐχτὸς ἀπ' τὴν τάση γιὰ συνηθισμένη μεταβλητότητα, που με τὴ βοήθεια τῆς ἐπιλογῆς ἀπ' τὸν ἄνθρωπο δημιούργησε τόσες καλὰ προσαρμοσμένες ἐξημερωμένες ράτσες, και που με τὴ βοήθεια τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς θὰ μπορούσε νὰ δημιουργήσει ἐξίσου καλὰ με διαφραθμισμένα στάδια φυσικῆς ράτσες ἢ Εἶδη. Τὸ τελικὸ ἀποτέλεσμα θὰναι γενικά, ὅπως ἐξηγήσαμε, μὴ πρόοδος, ἀλλὰ σὲ μερικῆς—λίγες—περιπτώσεις μὴ ὀπισθοδρομὴ ἐνδργάνωση.

Ο κ. Μιβάρ τείνει ἀκόμα νὰ πιστέψει, και μερικοὶ φυσιοδίφες συμφωνοῦν μαζί του, πὼς τὰ νέα Εἶδη ἐκδηλώνονται «ξαφνικά και με μεταβολές που ἐμφανίζονται ἀπὸτομα». Λόγου χάρι ὑποθέτει πὼς ἡ διαφορὰ ἀνάμεσα στὸ ἐξαφανισμένο Ἰκπάριω με τὰ τρία δάχτυλα και στὸν Ἴππο παρουσιάστηκε ἀπὸτομα. Νομίζει πὼς εἶναι δύσκολο νὰ πιστέψει κανεὶς ὅτι ἡ πτέρυγα ἐνὸς πουλιοῦ «δημιουργήθηκε ἀλλιῶς κι ὄχι με μὴ σχετικὰ ξαφνικὴ μεταβολὴ ἐντονου και σημαντικοῦ εἴδους», και καθὼς φαίνεται θὰ ἐπέκτεινε τὶς ἴδιες ἀπόψεις στὶς πτέρυγες τῶν νυχτερίδων και τῶν πτεροδακτύλων. Αὐτὸ τὸ συμπέρασμα, που προϋποθέτει μεγάλες διακοπές ἢ χάσματα στὶς σειρές, μού φαίνεται ἐξαιρετικὰ ἀπίθανο.

Ο καθένας που πιστεύει στὴν ἀργὴ και βαθμιαία ἐξέλιξη, εἶναι φυσικὸ νὰ παραδεχτῆ πὼς οἱ εἰδικῆς ἀλλαγές ὑπῆρξαν τόσο ἀπὸτομες και μεγάλες ὅσο και ὀποιαδήποτε ἀπλὴ μεταβολὴ που συναντᾶμε στὴ φύση ἢ και στὰ ἐξημερωμένα ζῶα. Ἀλλὰ μὴ και τὰ Εἶδη μεταβάλλονται πὴ εἴκοια ὅταν εἶναι ἐξημερωμένα ἢ καλλιεργημένα παρὰ στὴ φυσικὴ τους κατάσταση, εἶναι ἀπίθανο νὰ γίναν συχνὰ τέτοιες μεγάλες κι ἀπὸτομες μεταβολές στὴ φύση, ὅπως ξέρουμε πὼς γίναν μερικῆς φορῆς σὲ ἐξημερωμένη κατάσταση. Ἀπ' αὐτῆς τὶς τελευταίης μεταβολές, ἀρκετῆς μπορούν ν' ἀποδοθοῦν στὴν ἐπαναστροφή, και τὰ χαρακτηριστικὰ που ξαναεμφανίζονται ἔτσι πιθανὸν ν' ἀποκτήθηκαν στὴν ἀρχὴ βαθμιαία. Ἀκόμα περισσότερες μεταβολές μπορούν νὰ ὀνομαστοῦν τερατομορφίης, ὅπως οἱ ἄνθρωποι με ἔξη δάχτυλα, ὁ ἄνθρωπος-ὑστριξ, τὰ

πρόβατα τοῦ Λγκῶνος, τὰ βοσειδῆ Νιάτα 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 γονικούς τους τύπους.

Οἱ λόγοι ποὺ μὲ κάνουν ν' ἀμφισβάλω ἴτι τὰ φυσικὰ Εἶδη ἄλλαξαν τόσο ἀπτόμα, ἴσο συνέβη μερικὲς φορὲς ν' ἀλλάξουν τυχαία μερικὰ ἐξημερωμένα Εἶδη, καὶ νὰ δυσπιστώ ἀπόλυτα ὅτι ἄλλαξαν μὲ τὸ θαυμαστὸ τρόπο ποὺ ἀναφέρει ὁ κ. Μισάο, εἶναι οἱ ἀκόλουθοι. Σύμφωνα μὲ τὴν πείρα μας ἀπτόμες κ' ἐξαιρετικὰ ἔντονες ἀλλαγὲς συμβαίνουν στὰ ἐξημερωμένα μας ζῶα καὶ φυτὰ, μεμονωμένα καὶ σὲ μᾶλλον ἀραιὰ διαστήματα. Ἄν συνέβαιναν τέτιες ἀλλαγὲς στὴ φυσικὴ κατάσταση, θὰ κινδύνευαν, ὅπως ἐξηγήσαμε πρὸςπάνω, νὰ εξαφανιστοῦν ἀπὸ τυχαῖες αἰτίες καταστροφῆς καὶ ἀπ' τὶς ἐπακόλουθες διασταυρώσεις. Κ' ἔτσι, ὅπως ξέρομε, συμβαίνει καὶ στὴν ἐξημερωμένη κατάσταση, ἔχτος ἂν οἱ ἀπτόμες ἀλλαγὲς αὐτοῦ τοῦ εἴδους διατηρηθοῦν καὶ ἀπομονωθοῦν εἰδικὰ ἀπ' τὸν ἄνθρωπο. Γιὰ νὰ ἐμφανιστεῖ λοιπὸν ἀπτόμα ἓνα Εἶδος μὲ τὸν τρόπο ποὺ ὑποθέτει ὁ κ. Μισάο, πρέπει σχεδὸν ἀναγκαστικὰ νὰ ὑποθέσουμε, ἀντίθετα πρὸς κάθε ἀναλογία, πὼς ἀρκετὰ θαυμαστὰ ἀλλαγμένα ἄτομα ἐμφανίστηκαν ταυτόχρονα στὴν ἴδια περιοχὴ. Αὐτὴ ἡ δυσκολία, ὅπως στὴν περίπτωσιν τῆς ἀσύνειδης ἐπιλογῆς ἀπ' τὸν ἄνθρωπο, ἀποφεύγεται μὲ τὴ θεωρίαν 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.

Ἄν μπορεῖ σχεδὸν νὰ ὑπάρχει ἀμφισβολία πὼς πολλὰ Εἶδη ἐξελιχτηκαν μὲ ἐξαιρετικὰ βαθμιαῖο τρόπο. Γιὰ Εἶδη, ἀκόμα καὶ τὰ γένη πολλῶν μεγάλων φυσικῶν οἰκογενειῶν, ἔχουν τόσο στενὴ συγγένεια μεταξὺ τους ποὺ εἶναι συχνὰ δύσκολο νὰ τὰ ξεχωρίσεις. Σὲ κάθε ἡπειρο, προχωρώντας ἀπ' τὸ Βορρὰ πρὸς τὸ Νότο, ἀπ' τὶς πεδινὲς πρὸς τὶς ὄρεινὲς περιοχὰς κ.τ.λ. συναντᾶμε μιὰ στρατιὰ στενῶν συγγενικῶν ἢ ἀντιπροσωπευτικῶν Εἰδῶν. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ σὲ ὀρισμένες ξεχωριστὰς ἡπείρους ποὺ ἔχουμε λόγους νὰ πιστεύουμε πὼς εἶταν παλιότερα συνδεδεμένες. Ἀλλὰ κάνοντας τὶς παρατηρήσεις αὐτὲς, καθὼς καὶ κείνες ποὺ ἀκολουθοῦν, εἶμαι ὑποχρεωμένος ν' ἀναφερθῶ σὲ θέματα ποὺ θὰ συζητηθοῦν πρὸς κάτω. Προσέξτε τὰ πολλὰ νησιά ποὺ βρίσκονται γύρω ἀπὸ μίαν ἡπειρο καὶ δέστε πόσοι ἀπ' τοὺς κατοίκους τους δὲν μποροῦν νὰ ὑψωθοῦν

παρά στην τάξη τῶν ἀμφιβόλων Εἰδῶν. Αὐτὸ συμβαίνει κι ὅταν κοιτάξουμε στὶς περασμένες ἐποχὲς καὶ συγκρίνουμε τὰ Εἶδη ποὺ ἐξαφανίστηκαν πρὶν ἀπὸ λίγο μὲ κεῖνα ποὺ ζοῦν ἀκόμα στὶς ἴδιες περιοχὲς, ἢ ὅταν συγκρίνουμε τ' ἀπολιθωμένα Εἶδη ποὺ εἶναι θαμμένα στὶς ὑποδιαίρέσεις 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 ἐντελῶς ξεχωριστά, πὼς μποροῦν νὰ διαπιστωθοῦν πολυάριθμες καὶ θαυμαστὰ λεπτὲς διαβαθμίσεις, ποὺ νὰ συνδέουν μεταξὺ τους πολὺ διαφορετικὲς κατασκευές.

Μποροῦμε νὰ καταλάβουμε πολλὲς μεγάλες ὁμάδες γεγονότων μινάχα μὲ βάση τὴν Λογὴ πὼς τὰ Εἶδη ἐξελίχτηκαν μὲ πολλὰ μικρὰ βήματα. Λόγου χάρι τὸ γεγονός ὅτι τὰ Εἶδη ποὺ περιλαμβάνονται στὰ μεγαλύτερα γένη συγγενεύουν πρὸ στενὰ μεταξὺ τους καὶ παρουσιάζουν μεγαλύτερο ἀριθμὸ ποικιλιῶν ἀπ' ὅσο παρουσιάζουν τὰ Εἶδη μικροτέρων γενῶν. Τὰ πρῶτα εἶναι ἐπίσης συγκεντρωμένα σὲ μικρὲς ὁμάδες, ὅπως οἱ ποικιλίες γύρω στὰ Εἶδη, καὶ παρουσιάζουν κι ἄλλες ἀναλογίες μὲ τὶς ποικιλίες, ὅπως ἀποδείξαμε στὸ δεύτερο κεφάλαιο. Μὲ βάση τὴν ἴδια Λογὴ 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 κι ἄλλα ἀνάλογα γεγονότα ποὺ ἴσα μᾶς ὀδηγοῦν πρὸς τὴν ἴδια κατεύθυνση.

Ἄν καὶ πάρα πολλὰ Εἶδη δημιουργήθηκαν σίγουρα μὲ στάδια ὅχι μεγαλύτερα ἀπὸ κεῖνα ποὺ ξεχωρίζουν τὶς λεπτότερες ποικιλίες, ὅστοςο μπορεῖ νὰ ὑποστηριχθεῖ πὼς μερικὰ ἀναπτύχθηκαν μὲ διαφορετικὸ καὶ ἀπότομο τρόπο. Μιὰ τέτια παραδοχὴ ὅμως δὲ θὰ πρέπει νὰ γίνεται χωρὶς νὰ προσκομίζεται καὶ κάποια σαφερὴ ἀπόδειξη. Οἱ ἀόριστες κι ἀπὸ μερικὲς ἀπόψεις ψεύτικες ἀναλογίες, ὅπως ἀποδείχτηκαν ἀπ' τὸν κ. Τσῶνσεθ Ράιτ, ποὺ διατυπώθηκαν γιὰ ὑποστήριξη αὐτῆς τῆς ἀποψης, ὅπως ἡ ξαφνικὴ κρυστάλλωση τῶν ἀνοργάνων οὐσιῶν ἢ ἡ μετακίνηση μιᾶς σφαιροειδοῦς πολυεδρικῆς μορφῆς ἀπ' τὴ μιὰν ἕδρα στὴν ἄλλη, δὲν ἀξίζουν νὰ τὶς προσέξουμε. Μιὰ τάξη γεγονότων ὅμως, δηλαδὴ ἡ ξαφνικὴ ἐμφάνιση νέων καὶ ξεχωριστῶν μορφῶν ζωῆς στὶς γεωλογικὲς μας διαπλάσεις, ὑποστηρίζει ἐκ πρώτης ὄψεως τὴν πίστη στὴν ἀπότομη ἀνάπτυξη. Ἀλλὰ ἡ ἀξία αὐτῆς τῆς μαρτυρίας, ἐξαρτᾶται ἀπόλυτα ἀπ'

τὴν πληρότητα τῶν γεωλογικῶν χρονικῶν ποῦ ἀναφέρονται σὲ πολὺ παλιὰς περιόδους τῆς ἱστορίας τοῦ κόσμου. Ἄν τὰ χρονικὰ 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 κρίσεων στὶς γεωλογικὰς μας διαπλάσεις, ἐχτὸς ἂν παραδεχτοῦμε τόσο καταπληκτικὰς μεταβολές, σὰν αὐτὲς ποῦ ὑποστηρίζει ὁ κ. Μιβάο, ὅπως ἡ ξαφνικὴ ἀνάπτυξη τῶν πτερυγῶν τῶν πουλιῶν ἢ τῶν νυχτερίδων, ἢ ἡ ξαφνικὴ μεταβολὴ τοῦ Ἰπποῦ. Ἀλλὰ ἡ ἐμβρυολογία ἔρχεται νὰ παρουσιάσει μιὰ σοβαρὴ ἀντίρρηση ἐναντὶα στὴν πίστη γιὰ τέτοιες ἀπότομες ἀλλαγές. Εἶναι πᾶσι γινώστο 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 πῶ κατω, στὸ ὅτι οἱ γεννιέτορες τῶν ὑπαρχόντων σήμερα Εἰδῶν ἄρχισαν νὰ μεταβάλλονται, ἀφοῦ πέρασε ἡ πρώτη νεαρὴ ἡλικία, καὶ μεταβίβασαν τὰ νεοαποκτηθέντα 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 Εἶδη νὰ μοιάζουν τόσο συχνά, στὰ πρῶτα στάδια τῆς ἀνάπτυξίς τους, μὲ ἀρχαῖες 2<sup>ο</sup> ἐξαφανισμένους μορφές ποῦ 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 σημαντικὰς καὶ ἀπότομες μεταβολές ὅπως αὐτὲς ποῦ ἀναφέρθηκαν πῶ κανω, καὶ νὰ μὴν παρουσιάζει στὴν ἐμβρυακὴ του κατάστασι οὔτε ἕχνος μιᾶς τέτιας ἀπότομης μεταβολῆς, γιὰτι κάθε λεπτομέρεια στὴν κατασκευὴ του ἀναπτύσσεται μὲ ἀνεπαίσθητα στάδια.

Ἐκεῖνος ποῦ πιστεύει πὼς κάποια παλιὰ μορφή μεταβλήθηκε ξαφνικὰ, ἀπὸ κάποια ἐσωτερικὴ δύναμη ἢ τάση, σὲ μιὰ μορφή, π.χ., ἐφοδιασμένη μὲ πτέρυγες, θάναι ὑποχρεωμένος νὰ παραδεχτῆ, ἀντίθετα σὲ κάθε ἀναλογία, πὼς πολλὰ ἔτομα μεταβλήθηκαν ταυτόχρονα. Δὲν μπορεῖ κανεὶς ν' ἀρνηθῆ πὼς τέτιες ἀπότομες καὶ μεγάλες ἀλλαγές κατασκευῆς διαφέρουν πολὺ ἀπὸ κείνες τίς ἀλλαγές ἀπ' ὅπου πέρασαν, καθὼς φαίνεται, τὰ περισσότερα Εἶδη. Θὰ ὑποχρεωθῆ ἀκόμα νὰ παραδεχτῆ πὼς παραχθῆκανε ξαφνικὰ πολλὲς κατασκευὲς θαυμαστὰ προσαρμοσμένες σὲ ὅλα τ' ἄλλα μέρη τοῦ ἴδιου πλάσματος καὶ στὶς γύρω συνθήκες, καὶ δὲ θάναι σὲ θέση



νά δώσει οὔτε ἴχνος ἐξήγησης γιὰ μιὰ τέτλια περίπλοκη καὶ θαυμαστὴ ἀλληλοπροσαρμογὴ. Θὰ ὑποχρεωθεῖ νὰ παραδεχτεῖ πὼς αὐτὲς οἱ μεγάλες καὶ ἀπότομες μεταβολὲς δὲν ἀφῆσαν οὔτε ἴχνος ἐπίδρασης στὸ ἔμβρυο. Ἀλλὰ τὸ νὰ παραδεχτεῖ κανεὶς ὅλα αὐτὰ, εἶναι, μοῦ φαίνεται, σὰ νὰ μπαίνει στὸ βασίλειο τοῦ θαύματος ἐγκαταλείποντας τὸ βασίλειο τῆς Ἐπιστήμης.

## ΟΓΔΟΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### ΤΟ ΕΝΣΤΙΧΤΟ

ΤΑ ΕΝΣΤΙΧΤΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΣΥΓΚΡΙΘΟΥΝ ΜΕ ΤΙΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΑΛΛΑ ΔΙΑΦΕΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΓΩΓΗ.— ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΕΝΣΤΙΧΤΩΝ.— ΑΦΙΣΤΕΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΡΜΗΓΚΙΑ.—ΜΕΤΑΒΑΗΤΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΝΣΤΙΧΤΩΝ.— ΕΞΗΜΕΡΩΜΕΝΑ ΕΝΣΤΙΧΤΑ, Η ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΤΟΥΣ.—ΦΥΣΙΚΑ ΕΝΣΤΙΧΤΑ ΤΟΥ ΚΟΥΚΚΟΥ, ΤΟΥ ΜΟΛΟΤΗΡΟΥ, ΤΗΣ ΣΤΡΟΥΘΟΚΑΜΗΛΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΩΝ ΜΕΛΙΣΣΩΝ.—ΔΟΥΛΟΧΗΤΙΚΑ ΜΕΡΜΗΓΚΙΑ.—Η ΚΟΙΝΗ ΜΕΛΙΣΣΑ, ΤΟ ΕΝΣΤΙΧΤΟ ΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΦΤΙΑΣΙΜΟ ΚΥΨΕΛΗΣ.—ΟΙ ΑΛΛΑΓΕΣ ΤΟΥ ΕΝΣΤΙΧΤΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΑΝΑΓΚΑΣΤΙΚΑ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΕΣ.—ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΩΝ ΕΝΣΤΙΧΤΩΝ.—ΟΥΔΕΤΕΡΑ ἢ ΑΓΟΝΑ ΕΝΤΟΜΑ.—ΠΕΡΙΛΗΨΗ.

Πολλὰ ἐνστιχτα εἶναι τόσο θαυμαστὰ ὥστε ἡ ἀνάπτυξή τους μορεῖ νὰ φανεῖ στὸν ἀναγνώστη σὰν ἀνατρεπτικὴ τῆς θεωρίας μου. Πρέπει νὰ προειδοποιήσω ἔδῳ πὼς δὲ θ' ἀσχοληθῶ μὲ τὴν καταγωγὴ τῶν νοητικῶν ἱκανοτήτων, οὔτε μὲ τὴν καταγωγὴ τῆς ἴδιας τῆς ζωῆς. Ἐνδιαφερόμαστε μονάχα γιὰ τὴν ποικιλία τῶν ἐνστιχτων καὶ τῶν ἄλλων νοητικῶν ἱκανοτήτων στὰ ζῶα τοῦ ἴδιου κλάδου.

Δὲ θὰ ἐπιχειρήσω νὰ δώσω ὄρισμὸ τοῦ ἐνστιχτου. Θάταν εὐκόλο νὰ δεῖξω πὼς πολλὲς ξεχωριστὲς νοητικὲς ἐνέργειες συμπεριλαμβάνονται σ' αὐτὸ τὸν ὄρο, ἀλλὰ ὁ καθένας καταλαβαίνει τί ἐννοοῦμε λέγοντας πὼς τὸ ἐνστιχτο σπρώχνει τὸν κοῦκκο νὰ μεταναστεύσει καὶ ν' ἀφήσει τ' αὐτὰ του στὶς φωλιὰς ἄλλων πουλιῶν. Μιὰ πράξη, πού μᾶς χρειάζεται πείρα γιὰ νὰ τὴν πραγματοποιήσουμε, δταν πραγματοποιεῖται ἀπὸνα ζῶο, εἰδικότερα ἀπὸνα πολὺ νέο ζῶο, χωρὶς πείρα, καὶ δταν πραγματοποιεῖται ἀπὸ πολλὰ ἄτομα κατὰ τὸν ἴδιο τρόπο, χωρὶς νὰ ξέρουν τὸ σκοπὸ πού γι' αὐτὸν πραγματοποιεῖται, ὀνομάζεται συνήθως ἐνστιχτώδης. 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