

τρόπο και ἔν μέρει στὸ ὅτι ὅμοιες μεταβολές ἔχουν διατηρηθεῖ γιὰ τὸν ἴδιο σκοπὸ ἢ λειτουργία—γιὰ αὐτὰ ἔχουμε δώσει πολλὰ παραδείγματα.

Οἱ φυσιδίφες λένε συχνὰ πὼς τὸ κρανίον ἔχει σχηματιστεῖ ἀπὸ μεταμορφωμένους σπονδύλους, οἱ σιαγόνες τῶν καβουριῶν ἀπὸ μεταμορφωμένα πόδια, οἱ στήμονες και οἱ ὑπεροὶ τῶν ἀνθέων ἀπὸ μεταμορφωμένα φύλλα, ἀλλὰ θάταν πιδ σωστὸ στὶς περισσότερες περιπτώσεις, ὅπως παρατήρησε ὁ καθηγητὴς Χάξλεϋ, νὰ μιλάμε τόσο γιὰ τὸ κρανίον και τοὺς σπονδύλους, ὅσο και γιὰ τὶς σιαγόνες και τὰ πόδια, σὰ νὰ προέρχονται ὄχι ἀπ' τὴ μεταμόρφωση τοῦ ἑνὸς ἀπ' τὸ ἄλλο, ὅπως ὑπάρχουν τώρα, ἀλλὰ ἀπ' τὴ μεταμόρφωση κάποιου κοινοῦ κι ἀπλούστερου στοιχείου. Οἱ περισσότεροι φυσιδίφες ὅμως χρησιμοποιοῦν αὐτὲς τὶς ἐκφράσεις μονάχα μὲ μεταφορικὴ ἔννοια, κι ἀπέχουν πολὺ ἀπ' τὸ νὰ ἐννοοῦν ὅτι στὴ διάρκεια μιᾶς μακρᾶς συνέχειας καταγωγῆς, τὰ πρωτόγονα ὄργανα ὁποιοῦδήποτε εἴδους—σπόνδυλοι στὴ μιὰ περίπτωση και πόδια στὴν ἄλλη—μεταβλήθηκαν πραγματικὰ σὲ κρανία ἢ σιαγόνες. Ὡστόσο εἶναι τόσο πειστικὲς οἱ ἔξωτερικὲς ἐνδείξεις πὼς κάτι τέτιο συνέβη, πὺ οἱ φυσιδίφες εἶναι ἀδύνατο ν' ἀποφύγουν νὰ χρησιμοποιοῦν ἐκφράσεις πὺ ἔχουν αὐτὴν ἀκριβῶς τὴ σημασία. Σύμφωνα μὲ τὶς ἀπόψεις πὺ ὑποστηρίχτηκαν ἔδῳ, οἱ ἐκφράσεις αὐτὲς μποροῦν νὰ χρησιμοποιηθοῦν κατὰ γράμμα, και τὸ θαυμαστὸ γεγονὸς, λ.χ., ὅτι οἱ σιαγόνες ἑνὸς κάβουρα διατηροῦν πολυάριθμα χαρακτηριστικὰ πὺ θὰ διατηροῦνταν μὲ τὴν κληρονομικότητα, ἂν εἶχαν πραγματικὰ μεταμορφωθεῖ ἀπ' τὰ ἀπλούστερα πόδια, ἐξηγεῖται ἔν μέρει.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ

Αὐτὸ εἶναι ἓνα ἀπ' τὰ σημαντικότερα ζητήματα ὅλης τῆς Φυσικῆς Ἱστορίας. Οἱ μεταμορφώσεις τῶν ἐντόμων, πὺ εἶναι γνωστὲς σὲ ὅλους, πραγματοποιοῦνται γενικὰ ἀπότομα, σὲ λίγα στάδια, ἀλλὰ οἱ μεταμορφώσεις εἶναι στὴν πραγματικότητα πολυάριθμες και βαθμιαῖες, ἂν και ἀφανεῖς. Κάποιο ἔντομο ἀπ' τὰ Ερφήμερα (Χλόειον), στὴ διάρκεια τῆς ἀνάπτυξής του, ἀλλάζει δέρμα, ὅπως ἀπέδειξε ὁ σὲρ Τζ. Λούμπουκ, πάνω ἀπὸ εἴκοσι φορές, και κάθε φορὰ ὑφίσταται κάποια ἀλλαγὴ, και σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση βλέπουμε μιὰ πράξη μεταμόρφωσης νὰ πραγματοποιοῦται μὲ πρωτόγονο και βαθμιαῖο τρόπο. Πολλὰ ἔντομα, κι ἀκόμα περισσότερα ὄρισμα μαλακόστρακα, μᾶς δείχνουν τί θαυμαστὲς ἀλλαγὲς κατασκευῆς μποροῦν νὰ συντελεστοῦν στὴ διάρκεια τῆς ἀνάπτυξης. Οἱ τέτιες ὅμως ἀλλαγὲς φτάνουν στὸ ὕψιστο σημεῖο τοὺς στὶς ὀνομαζόμενες ἐναλλασσόμενες γενεὲς μερικῶν ἀπ' τὰ κατώτερα ζῶα. Εἶναι λ.χ. καταπληκτικὸ πὺς μιὰ λεπτὴ, κλαδωτὴ κοραλλίνη, γεμάτη πολύποδες και προσκολ-

λημένη σ' έναν υποβρύχιο βράχο, καιρίγει, πρώτα με έκβλαστησεις κ' ύστερα με εγκάρσιες διαμήρεις, πλήθος μεγάλες πλέουσες μέδουσες, κι αυτές παράγουν αυγιά, από όπου εκκολάπτονται ζωάρια που κολυμπούν και προσκολλώνται σε βράχους και αναπτύσσονται πάλι σε κλαδοτές κοραλλίνες, κ.ο.κ., επ' άπειρον. Η πίστη στην ουσιαστική ταυτότητα της διαδικασίας της έναλλασσόμενης γένεσης και της συνηθισμένης μεταμόρφωσης, ενισχύθηκε πολύ απ' την ανακάλυψη απ' τον Βάγκνερ της νύμφης μιās μύγας, δηλαδή της Κηκιδομύας, που καιρίγει, κατά τρόπο μη σεξουαλικό, άλλες νύμφες, κι αυτές άλλες, που τελικά αναπτύσσονται σε ώριμα άρσενικά και θηλυκά και διακονίζουν τὸ Εἶδος τους με τὸ συνηθισμένο τρόπο τῶν αυγῶν.

Λέξει νὰ σημειωθεί πὼς ἴταν ἀναγγέλληκε γιὰ πρώτη φορά ἡ ἀξιόλογη ἀνακάλυψη τοῦ Βάγκνερ, με 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 καμιὰ ἀπάντηση. Ἀλλὰ ὁ Γ'κρίμ ἀπέδειξε κιόλας πὼς και μιὰ ἄλλη μύγα, ὁ Χειρονόμος, ἀναπαράγεται με τὸν ἴδιο σχεδὸν τρόπο, και πιστεύει πὼς αὐτὸ συμβαίνει συχνὰ σ' αὐτὴ τὴν τάξη. Ἡ χουσαλλίδα, κι ὄχι ἡ νύμφη τοῦ Χειρονόμου, ἔχει αὐτὴ τὴν ἱκανότητα. Κι ὁ Γ'κρίμ ἀποδεικνύει ἀκόμα πὼς αὐτὴ ἡ περίπτωση, ὡς ἓνα ὁρισμένο σημεῖο, «συνδέει τὴν περίπτωση τῆς Κηκιδομύας με τὴν παρθενογένεση τῶν Κοκκιδῶν» με τὸν ὅρο παρθενογένεση ἐννοοῦμε πὼς τὰ ὄριμα θηλυκὰ τῶν Κοκκιδῶν εἶναι ἱκανὰ νὰ παράγουν γόνιμα αυγιά, χωρὶς τὴ βοήθεια τῶν ἀρσενικῶν. Ὅρισμένα ζῶα που ἀνήκουν σὲ διάφορους κλάδους εἶναι τώρα γνωστὸ πὼς ἔχουν τὴν ἱκανότητα ν' ἀναπαράγονται κανονικά, σ' ἀσυνήθιστα πρώιμη ἡλικία, και δὲν ἔχουμε παρὰ ν' ἀναγάγουμε βαθμιαία τὴν παρθενογενετικὴ ἀναπαραγωγή ὅλο και σὲ μικρότερη ἡλικία—και ὁ Χειρονόμος μῆς δείχνει ἓνα σχεδὸν ἀκριβῶς ἐνδιάμεσο στάδιο, δηλαδή τὸ στάδιο τῆς χουσαλλίδας—και μπορούμε ἴσως ἔτσι νὰ ἐξηγήσουμε τὴ θαυμαστὴ περίπτωση τῆς Κηκιδομύας.

Ἐχουμε ἀνσφέρει κιόλας πὼς διάφορα μέρη τοῦ ἴδιου ἀτόμου, που εἶναι ἀκριβῶς ὅμοια σὲ μιὰν ἀπ' τὶς πρώτες ἐμβρυϊκὲς περιόδους, ἀργότερα διαφοροποιοῦνται πολὺ και χρησιμοποιοῦν γιὰ πολὺ διαφορετικοὺς σκοποὺς στὴν ὄριμη κατάσταση. Ἔτσι πάλι ἀποδείχτηκε πὼς γενικὰ τὰ ἐμβρυα τῶν πρὸ διαφορετικῶν εἰδῶν, που ἀνήκουν στὸν ἴδιο κλάδο εἶναι πολὺ ὅμοια, ἀλλὰ γίνονται, ἴταν ἐναπτυχθοῦν ἐντελῶς, πολὺ διαφορετικά. Ἀν μπορούμε νὰ δοθεῖ καλύτερη ἀπόδειξη αὐτοῦ τοῦ τελευταίου γεγονότος ἀπ' τὴ διαπίστωση τοῦ φόν Μπαίρ πὼς «τὰ ἐμβρυα τῶν Θηλαστικῶν, τῶν Πτηνῶν, τῶν Σαυρῶν και τῶν Ὄφρων, πιθανὸν και τῶν Χελωνῶν, νῆναι στὰ πρώτα τους στάδια ἐξαιρετικὰ ὅμοια μεταξύ τους, τόσο σὰν σύνολο

ὅσο και στὸν τρόπο ἀνάπτυξης τῶν μερῶν τους, σὲ τέτιο μάλιστα, βαθμό, ποὺ συχνὰ νὰ μὴν μπορούμε νὰ ξεχωρίσουμε τὰ ἔμβρυα παρὰ μονάχα ἀπ' τὸ μέγεθός τους. Ἐχω στὴν κατοχή μου δυὸ μικρὰ ἔμβρυα μέσα σὲ οἰνόπνευμα, ποὺ παρῆλθα νὰ τοὺς κολλήσω ἐτικέτα, καὶ τώρα μοῦ εἶναι ἐντελῶς ἀδύνατο νὰ πῶ σὲ ποιὸν κλάδο ἀνήκουν. Μπορεῖ νὰναι σαῦρες ἢ μικρὰ πουλιά ἢ πολὺ μικρὰ θηλαστικά, τόσο ἀπόλυτη εἶναι ἡ ὁμοιότητα στὸν τρόπο σχηματισμοῦ τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ σώματος σ' αὐτὰ τὰ ζῶα. Τὰ ἄκρα ὁμως λείπουν ἀκόμα σ' αὐτὰ τὰ ἔμβρυα. Ἀλλὰ ἀκόμα κι ἂν ὑπῆρχαν στὰ πρώτα στάδια τῆς ἀνάπτυξίς τους, δὲ θὰ μᾶς ἀποκάλυπταν τίποτα, γιατί τὰ πόδια στὶς Σαῦρες καὶ στὰ Θηλαστικά, τὰ πτερὰ καὶ τὰ πόδια τῶν πουλιῶν, ὅπως καὶ τὰ πόδια καὶ τὰ χέρια τοῦ ἀνθρώπου, ὅλα γεννιοῦνται ἀπ' τὴν ἴδια βασικὴ μορφή». Οἰνύμφες τῶν περισσοτέρων Μαλακοστράκων, σὲ ἀντιστοιχὰ στὰδια ἀνάπτυξης, μοιάζουν πολὺ μεταξύ τους, ὅσο κι ἂν μπορεῖ νὰ διαφέρουν οἱ ἐνήλικοι. Καὶ τὸ ἴδιο συμβαίνει μὲ πολλὰ ἄλλα ζῶα. Ἐγὰ ἴχνος τοῦ νόμου τῆς ἐμβρυακῆς ὁμοιότητος διαρκεῖ μερικὲς φορὲς ὡς μιὰ μᾶλλον προχωρημένη ἡλικία. Ἐτσι τὰ πουλιά τοῦ ἴδιου γένους καὶ τῶν συγγενικῶν γενῶν, συχνὰ μοιάζουν μεταξύ τους στὸ ἀνώριμο πτελωμά τους, ὅπως βλέπουμε στὰ διάστικτα πτερὰ τῶν νεοσσῶν τῆς ομάδας τῆς σίγλας. 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. Ἐτσι τὰ πρώτα φύλλα τοῦ σχοίνου (*ulax*) καὶ τὰ πρώτα φύλλα τῆς ἀκεραιόφυλλης ἀκακίας εἶναι περίπτερα, ἀκριβῶς ὅπως τὰ συνήθη φύλλα τῶν Λοβοφόρων.

Τὰ σημεῖα κατασκευῆς, ὅπου τὰ ἔμβρυα πολὺ διαφορετικῶν ζώων, μέσα στὸν ἴδιο κλάδο, μοιάζουν μεταξύ τους, δὲν ἔχουν συχνὰ ἄμεση σχέση μὲ τίς συνθήκες τῆς ὑπαρξίς τους. Δὲν μπορούμε λ. χ. νὰ υποθέσουμε πῶς στὰ ἔμβρυα τῶν Σπονδυλωτῶν, ἡ ἰδιότυπη, ὑπὸ μορφὴν θηλειᾶς, διαδρομὴ τῶν ἀρτηριῶν κοντὰ στὰ βραγχιακὰ ἀνοίγματα ἔχει σχέση μὲ ὅμοιες συνθήκες—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 πῶς ὑπάρχει τέτια σχέση ἀπ' ὅσο νὰ πιστέψουμε πῶς ἡ ὁμοιότητα τῶν ὀστέων τοῦ ἀνθρώπινου χεριοῦ, τοῦ πτεροῦ τῆς νυχτερίδας καὶ τοῦ πτερύγιου τῆς φώκιας ἀνάγονται σὲ ὅμοιες συνθήκες ζωῆς. Κανεὶς δὲν υποθέτει πῶς οἱ ραβδώσεις στὰ μικρὰ τοῦ λιονταριοῦ ἢ τὰ στίγματα τοῦ μικροῦ κότσυφα ἔχουν κάποια χρησιμότητα σ' αὐτὰ τὰ ζῶα.

Ἡ περίπτωσις ὁμως εἶναι διαφορετικὴ, ὅταν ἓνα ζῶο, σ' ὁ-

ποιοδήποτε στάδιο της εμβρυακής ανάπτυξης του, δραστηριοποιηθεί κι αναγκαστεί να φροντίσει για τὸν ἑαυτό του. Η περίοδος τῆς δραστηριότητας μπορεί νὰ γίνει νωρίτερα ἢ αργότερα στὴ ζωὴ, ἀλλὰ σ' ὁποιοδήποτε στάδιο κι ἂν ἐμφανιστεῖ, ἡ προσαρμογὴ τῆς νόμφης στὶς συνθήκες τῆς ζωῆς της εἶναι τόσο τέλεια καὶ τόσο θαυμαστή, ὅσο καὶ τοῦ ἐνήλικου ζώου. Ἦσο σημαντικό ρόλο ἔπαιξε αὐτό, μᾶς τὸ ἀπέδειξε τώρα τελευταῖα ὁ σὲρ Τζ. Λούμποκ στὶς παρατηρήσεις του γιὰ τὴ μεγάλη ὁμοιότητα τῶν νυμφῶν ὀρισμένων ἐντόμων ποὺ ἀνήκουν σὲ πολὺ διαφορετικὲς τάξεις καὶ γιὰ τὴν ἑλλειψη ὁμοιότητας τῶν νυμφῶν ἄλλων ἐντόμων τῆς ἴδιας τάξης, ἀνάλογα μὲ τὶς συνθήκες τῆς ζωῆς τους. Ἐξαιτίας κατὰ τέτιων προσαρμογῶν συσκοτίζεται πολὺ μερικὲς φορές ἡ ὁμοιότητα τῶν νυμφῶν τῶν συγγενικῶν ζώων. Ἰδιαιτέρω ὅταν ὑπάρχει μιὰ διαφορετικὴ κατανομὴ ἐργασίας στὴ διάρκεια διαφόρων σταδίων ἀνάπτυξης, ὅπως ὅταν ἡ ἴδια νόμφη πρέπει σ' ἓνα στάδιο ν' ἀναζητήσῃ τὴν τροφὴ της, καὶ σ' ἓνα ἄλλο στάδιο ν' ἀναζητήσῃ μιὰ θέσῃ νὰ προσκολληθεῖ. Μπορεῖ κανεὶς ν' ἀναφέρει περιπτώσεις νυμφῶν συγγενικῶν ἐλιδῶν, ἢ ὁμιδῶν ἐλιδῶν, ποὺ διαφέρουν περισσότερο μεταξύ τους ἀπ' ὅσο διαφέρουν οἱ ἐνήλικοι. Στὶς περισσότερες περιπτώσεις ὅμως, οἱ νύμφες, ἂν καὶ δραστήριες, ὥστος ὑπακούουν, λίγο-πολὺ πιστὰ, στὸ νόμο τῆς κοινῆς εμβρυακῆς ὁμοιότητας. Τὰ Κιρρίποδα προσφέρουν ἓνα θαυμάσιο παράδειγμα πάνω σ' αὐτό. Ἀκόμα κι ὁ διάσημος Κυβιὲ δὲν κατέλαβε ὅτι μιὰ Λεπάδα εἶναι μαλακόστραχο, ἀλλὰ μιὰ μύτια στὴ νόμφη τὸ ἀποδείχνει ἀλάνθαστα. Ἔτσι πάλι οἱ δυὸ κύριες ὑποδιαιρέσεις τῶν Κιρρίποδων, τὰ ἕμισα καὶ τὰ ἄμισα, μ' ὅλο ποὺ διαφέρουν πολὺ στὴν ἐξωτερικὴ ἐμφάνιση, ἔχουν νύμφες ποὺ μόλις διακρίνονται σ' ὅλα τὰ στάδια τῆς ἀνάπτυξής τους.

Τὸ ἔμβρυο, στὴ διάρκεια τῆς ἀνάπτυξης, γενικὰ ἀνέρχεται στὴν κλίμακα τῆς ἐνοργάνωσης. Χρησιμοποιῶ αὐτὴ τὴν ἔκφραση, ἂν καὶ ἀντιλαμβάνομαι πὺς εἶναι σχεδὸν ἀδύνατο νὰ καθορίσει κανεὶς καθαρὰ τί ἐννοοῦμε λέγοντας πὺς εἶναι ὀργανισμὸς εἶναι ἀνώτερος ἢ κατώτερος σὲ ὀργάνωση. Ἀλλὰ κανεὶς ἀσφαλῶς δὲ θ' ἀμφισβητήσῃ ὅτι μιὰ πεταλοῦδα εἶναι ἀνώτερη ἀπ' τὴν κάμπια. Σὲ μερικὲς περιπτώσεις ὅμως, τὸ ὄριμο ζῶο πρέπει νὰ θεωρηθεῖ σὰν κατώτερο στὴν κλίμακα ἐνοργάνωσης ἀπ' τὴ νόμφη του, ὅπως συμβαίνει σὲ μερικὰ παρασιτικὰ μαλακόστρακα. Ἀς ἐπανέλθουμε πάλι στὰ Κιρρίποδα: οἱ νύμφες, στὸ πρῶτο στάδιο, ἔχουν τρεῖς ζευγάρια ὀργάνων μετακίνησης, ἓνα μονίχα ἀπλὸ μύτι κ' ἓνα προβοσκιδόμορφο στόμα· μ' αὐτὸ τρέφονται λαίμαργα γιὰτὶ μεγαλώνουν γρήγορα. Στὸ δεύτερο στάδιο, ποὺ ἀντιπροσώπευεται στὸ στάδιο τῆς χρυσῆς ἀλλίδας στὶς πεταλοῦδες, ἔχουν ἕξη ζευγάρια ὀραῖα φτιαγμένα κολυμβητικὰ πόδια, ἓνα ζευγάρια λαμπρὰ σύνθετα μύτια κ' ἐξαιρετικὰ περίπλοκες κερατῆς, ἀλλὰ ἔχουν ἓνα κλειστὸ κι ἀτελὲς στόμα καὶ δὲν μποροῦν νὰ τρᾶφουν: ἡ

λειτουργία τους σ' αυτό τὸ στάδιο εἶναι ν' ἀναζητήσουν, μὲ τ' ἀνεπτυγμένα αἰσθητήρια ὄργανα, καὶ νὰ βροῦν, μὲ τὴν ἰκανότητά τους νὰ κολυμποῦν δραστήρια, μὴ κατὰλληλη θέση, ὅπου νὰ προσκολληθοῦν καὶ νὰ ὑποστοῦν τὴν τελικὴ τους μεταμόρφωση. Οταν πραγματοποιηθεῖ αὐτό, προσκολλῶνται ἐκεῖ γιὰ ὅλη τους τὴ ζωὴ: τὰ πόδια τους μεταβάλλονται τώρα σὲ ὄργανα σύλληψης, ἀποχτοῦν πάλι ἓνα καλοφτιαγμένο στόμα, ἀλλὰ δὲν ἔχουν κεραῖες, καὶ τὰ δύο τους μάτια ξαναμεταβάλλονται τώρα σ' ἓνα μικρὸ, μοναδικό, ἀπλὸ μάτι, ὅμοιο μ' ἓνα στίγμα. Σ' αὐτὴ τὴν τελευταία καὶ ὁλοκληρωμένη κατάστασι, τὰ Κιουρίποδα μποροῦν νὰ θεωρηθοῦν σὰν ἀνώτερα ἢ κατώτερα σὲ ὁργάνωσι ἀπ' ὅσο εἶταν στὸ νυμφικὸ τους στάδιο. Ἀλλὰ σὲ μερικὰ γένη, οἱ νύμφες ἀναπτύσσονται σὲ ἐρμαφρόδιτα ποὺ ἔχουν τὴ συνηθισμένη κατασκευή, καὶ σ' αὐτὸ ποὺ ὀνόμασα συμπληρωματικὰ ἀρσενικά, καὶ στὴν τελευταία περίπτωσι ἢ ἀνάπτυξι ἀσφαλῶς ὀπισθοδρομεῖ, γιὰ τὸ ἀρσενικὸ δὲν εἶναι παρὰ ἓνας σάκκος ποὺ ζεῖ γιὰ λίγον καιρὸ καὶ δὲν ἔχει οὔτε στόμα, οὔτε στομάχι, οὔτε κανένα σημαντικὸ ὄργανο, ἐχτὸς ἀπ' τὰ ὄργανα ἀναπαραγωγῆς.

Εἴμαστε τόσο συνηθισμένοι νὰ βλέπουμε μιὰ διαφορὰ κατασκευῆς ἀμέσως στὸ ἔμβρυο καὶ στὸν ἐνήλικο, ποὺ τείνουμε νὰ θεωρήσουμε αὐτὴ τὴ διαφορὰ σὰν ἀναγκαῖα συνάρτησι τῆς ἀνάπτυξης. Ἀλλὰ δὲν ὑπάρχει λόγος, ἢ φτερούγα μιᾶς νυχτερίδας λ.χ. ἢ τὸ πτερύγιο μιᾶς φώκιας νὰ μὴν ἔχει σχεδιαστεῖ σὲ κάθε του λεπτομέρεια στὴ σωστὴ ἀναλογία, μόλις ἀρχίζει νὰ ἐμφανίζεται στὸ ἔμβρυο. Αὐτὸ συμβαίνει σὲ ὀρισμένες ὁλόκληρες ὀμάδες ζώων καὶ σὲ ὀρισμένα μέλη ἄλλων ὀμάδων καὶ τὸ ἔμβρυο δὲ διαφέρει πολὺ σὲ καμιά περίοδο ἀπ' τὸν ἐνήλικο: εἶσι ὁ Οουεν παρατήρησε, σχετικὰ μὲ τὴ σουπιά, πὼς «δὲν ὑπάρχει μεταμόρφωσι, τὰ κεφαλοποδικὰ χαρακτηριστικὰ ἐκδηλώνονται πολὺ πρὶν συμπληρωθοῦν τὰ μέλη τοῦ ἐμβρύου». Τὰ χερσαῖα κοχύλια καὶ τὰ Μαλακόστρακα τῶν γλυκέων ὕδατων γεννιοῦνται μὲ τὴν τελικὴ τους μορφή, ἐνῶ τὰ θαλάσσια μέλη τῶν ἴδιων δύο μεγάλων κλάδων περνοῦν ἀπὸ σημαντικὰ καὶ συχνὰ μεγάλες ὀλλαγὰς στὴ διάρκειά τῆς ἀνάπτυξής τους. Οἱ ἀράχνης πάλι, δὲν ὑφίστανται σχεδὸν καμιά μεταμόρφωσι. Οἱ νύμφες τῶν περισσοτέρων ἐντόμων περνοῦν ἀπὸ ἓνα σκωληκόμορφο στάδιο, εἴτε εἶναι δραστήριες καὶ προσαρμωσμένες σὲ ποικίλες συνήθειες εἴτε εἶναι ἀδρανεῖς, γιὰ εἶναι τοποθετημένες μέσα στὴν κατὰλληλη τροφή ἢ γιὰ εἶναι εἰς τρέφουσι οἱ γονεῖς τους. Ἀλλὰ σὲ μερικὰς, λίγες, περιπτώσεις, ὅπως στὴν περίπτωσι τῶν ἀφιδίδων, ἂν κοιτάξουμε τὰ θαυμαστὰ σχέδια τῆς ἀνάπτυξής αὐτοῦ τοῦ ἐντόμου, ποὺ ἐφτιαξε ὁ καθηγητὴς Χάελεϋ, μόλις διακρίνουμε ἴχνη σκωληκόμορφης κατάστασις.

Μερικὰς φορὰς λείπουν μονάχα τὰ πρῶτα στάδια τῆς ἀνάπτυξης. Εἶσι ὁ Φρίτε Μύλερ ἔκανε τὴν ἀξιόλογη ἀνακάλυψιν πὼς μερικὰ ὅμοια μὲ γαρίδες μαλακόστρακα (ποὺ συγγενεοῦν

μέ τον Πηνειό) εμφανίζονται πρώτα με την άλλη μορφή του «Ναυπλίου» κι ύστερα περιέχουν από δυο ή περισσότερα στάδια «Ζωής» κ' ύστερα από ένα στάδιο «Μήτρας», αποχτούν τελικά την ώριμη κατασκευή τους. Αλλά σ' ολοκλήρωσή της μεγάλης τάξης των Αρκταόιδων, όπου ανήκουν αυτά τα μαλακώστρακα, κινείται άλλο μέλος δέν είναι γνωστό ως τα σήμερα ν' αναπτύσσεται πρώτα με τη μορφή του «Ναυπλίου», αν και πολλά περνούν απ' το στάδιο «Ζωής». Μ' όλα ταύτα ο Μύλερ αναφέρει επιχειρήματα για να στηρίξει την πεποίθησή του, πως αν δέν υπήρχε σύγκριση ανάπτυξης, όλα αυτά τα μαλακώστρακα θα εμφανίζονταν σαν «Ναυπλίου».

Πώς λοιπόν μπορούμε να εξηγήσουμε όλα αυτά τα έμβρυολογικά φαινόμενα—δηλαδή την πολύ διατεταγμένη αν και όχι γενική διαφορά κατάσκευής ανάμεσα στο έμβρυο και στον ενήλικα—το γεγονός ότι τα διάφορα μέρη του ίδιου εμβρύου, που τελικά γίνονται τόσο διαφορετικά κ' εξωτερικών διαφορετικούς σκοπούς, είναι, στην πρώτη περίοδο της ανάπτυξης, όμοια—τη συχνή, μα όχι και χωρίς εξαιρέσεις, ομοιότητα ανάμεσα στα έμβρυα και στις νύμφες των πιο διαφορετικών ειδών του ίδιου κλάδου—το γεγονός ότι το έμβρυο συχνά διατηρεί, ενώ βρίσκεται στο αυγό ή στη μήτρα, κατασκευές που δέν το εξωτερικών σε τίποτα, είτε σ' αυτήν είτε σε μιá μεταγενέστερη περίοδο της ζωής, ενώ, απ' την άλλη μεριά, οι νύμφες, που πρέπει να φροντίζουν για να ικανοποιούν τις ανάγκες τους, είναι τέλεια προσαρμοσμένες στις γύρω συνθήκες—και τέλος το γεγονός ότι όρισμένες νύμφες βρίσκονται ψηλότερα στην κλίμακα της έναργίνωσης απ' το ώριμο ζώο; Πιστεύω πως όλ' αυτά τα γεγονότα μπορούν να εξηγηθούν έτσι :

Υποθέτουν συνήθως, ίσως επειδή οι τριτομορφικές έπιρροές έχουν από πολύ νωρίς το έμβρυο, ότι οι μικρές μεταβολές ή οι άτομικες διαφορές εμφανίζονται αναγκαστικά έξω από νωρίς. Έχουμε ελάχιστες ένδειξεις πάνω σ' αυτό, αλλά και κείνες που έχουμε δείχνουν ακριβώς το αντίθετο. Γιατί είναι γνωστό πως οι παραγωγοί βουτιδών, αλόγων και διαφόρων ζώων πολυτελείας δέν μπορούν να προβλέψουν πετικά, παρά μονάχα άρκετον καιρό μετά τη γέννηση, ποιά θάνα τα πλεονεχτήματα ή τα μειονεχτήματα των νέων τους ζώων. Το βλέπουμε αυτό ξεκάθαρα στα ίδια τα παιδιά μας. Δέν μπορούμε να πούμε αν ένα παιδί θά γίνει ψηλό ή κοντό, ή ποιά θάνα ακριβώς τα χαρακτηριστικά του. Το πρόβλημα δέν είναι σε ποιά περίοδο της ζωής μπορεί να προκληθήκε κάθε μεταβολή, αλλά σε ποιά περίοδο εκδηλώνονται τ' αποτελέσματά της. Η αλήθεια μπορεί να ενήργησε, και πιστεύω πως συχνά ενήργησε, στον ένα ή στον άλλο γονέα, πριν απ' την πτώση της τεκνοποίησης. Αξίζει να σημειωθεί πως δέν έχει σημασία για ένα πολύ νεαρό ζώο, όσο παραμένει στην κοιλιά της μάνας του ή στο αυγό, ή όσο

τρέφεται και προστατεύεται απ' τους γονείς του, αν τα περισσότερα χαρακτηριστικά του αποκτηθούν λίγο νωρίτερα ή λίγο αργότερα. Δε θαχε σημασία λ.χ. για ένα πουλί που προμηθεύεται την τροφή του με τη βοήθεια ενός πολύ γαμψού ράμφους, αν οι νεοσσοί του, όσο τρέφονται απ' τους γονείς, έχουν ή όχι ένα τέτιο ράμφος.

Παρατήρησα στο πρώτο κεφάλαιο, ότι σ' οποιαδήποτε ηλικία κι αν εμφανιστεί μιὰ μεταβολή για πρώτη φορά σ' ένα γονέα, τείνει να ξαναεμφανιστεί σε μιάν αντίστοιχη ηλικία στον απόγονο. Μερικὲς μεταβολές μπορούν να εμφανιστούν μονάχα σε αντίστοιχες ηλικίες, λ.χ. οί ιδιομορφίες τῆς κάμπιας, τοῦ κουκουλιού, ἢ τῆς ὄριμης πεταλούδας ἢ τῆς ὄριμης μορφῆς στον μεταξοσκώληκα, ἢ πάλι στα ἐντελῶς ἀνεπτυγμένα κέρατα τῶν βοοειδῶν. Ἀλλὰ οί μεταβολές, πού, απ' ὅσο μπορούμε νὰ κρίνουμε, πιθανόν νὰ ἐμφανίστηκαν για πρώτη φορά εἴτε νωρίτερα εἴτε αργότερα στη ζωή, τείνουν ἐπίσης νὰ ξαναεμφανιστούν στον απόγονο σε μιάν ηλικία ἀντίστοιχη με κείνη πού ἐμφανίστηκαν στο γονέα. Δε θέλω νὰ πῶ πῶς αὐτὸ συμβαίνει πάντα, και θὰ μπορούσα νὰ παραθέσω ἀρκετὲς ἐξαιρετικὲς περιπτώσεις μεταβολῶν (παίρνοντας τῆ λέξη στήν πιὸ πλατιά της ἔννοια) πού ἐκδηλώθηκαν σε μικρότερη ηλικία στο παιδί απ' ὅ,τι ἐκδηλώθηκαν στον γονέα.

Αὐτὲς οί δυὸ Ἀρχές, δηλαδή ὅτι οί μικρὲς μεταβολές γενικά δὲν ἐμφανίζονται πολὺ νωρὶς στη ζωή και ὅτι κληρονομούνται σε μιάν ἀντίστοιχη, ὄχι πολὺ μικρή, ηλικία, ἐξηγοῦν, νομίζω, ὅλα τὰ βασικά ἐμβρυολογικά φαινόμενα. Ἀλλὰ ὡς ἐξετάσουμε πρώτα μερικὲς ἀνάλογες περιπτώσεις στις ἐξημερωμένες μας ποικιλίες. Μερικοὶ συγγραφεῖς πού ἔγραψαν για τοὺς σκύλους, ὑποστηρίζουν πῶς τὸ λαγωνικὸ και τὸ μπουλντόγκ, ἂν και εἶναι τόσο διαφορετικά, εἶναι στήν πραγματικότητα πολὺ συγγενικὲς ποικιλίες πού κατάγονται απ' τὸ ἴδιο ἀγριο σόϊ. Γι αὐτὸ εἶμουν περίεργος νὰ δῶ ἀπὸ ποιὰ στιγμή τὰ κουτάβια τους ἀρχίζουν νὰ διαφέρουν μεταξύ τους. Οί παραγωγοὶ μοῦ εἶπαν πῶς διαφέρουν τόσο ὅσο οί γονεῖς τους, και κρίνοντας με τὸ μάτι, φαινόταν πῶς ἔτσι εἶταν. Ἀλλὰ ὕστερα ἀπὸ μετρήσεις πού ἐγιναν στα ἐνήλικα σκυλιὰ και σε κουτάβια ἐξῆ ἡμερῶν, ἀνακάλυψα πῶς τὰ κουτάβια δὲν εἶχαν ἀποκτήσει ὀλόκληρο τὸ μέγεθος τῆς ἀναλογικῆς διαφορᾶς τους. Ἐτσι, πάλι, μοῦ εἶπαν πῶς τὰ πουλάρια τῶν φορηγῶν ἀλόγων και τῶν καθαρῶν κελῆτων —ράτσες πού διαμορφώθηκαν σχεδόν ἐντελῶς με τὴν ἐπιλογή σ' ἐξημερωμένη κατάσταση—διαφέρουν τόσο ὅσο τὰ ἐντελῶς ἀνεπτυγμένα ζῶα' ἀλλὰ ἀφοῦ ἔκανα προσεχτικὲς μετρήσεις στις φοράδες και σε πουλάρια τριῶν ἡμερῶν και στις δυὸ ράτσες, εἶδα πῶς δὲ συμβαίνει κάτι τέτιο.

Μιὰ κ' ἔχουμε βέβαιη ἀπόδειξη πῶς οί ράτσες τῶν περι-

στεριῶν κατάγονται ἀπὸ ἓνα μακρὸν ἀγγριο Ἰίδος, σύγκρινα τοὺς νεοσσούς δώδεκα ὥρες μετὰ τὴν ἐκκόλιση τους. μέτρησα μὲ προσοχή τις ἀναλογίες (δὲ θὰ δώσω ἔδῳ λεπτομέρειες) τοῦ ράμφους, τοῦ πλάτους τοῦ στόματος, τοῦ μήκους τῶν ρουθουνιῶν καὶ τῶν βλεφάρων, τοῦ μεγέθους τοῦ ποδίου καὶ τοῦ μίκρους τῆς κνήμης, σὲ νεοσσούς τοῦ ἀγγρίου γονικῆ Ἰίδος, τῆς γογγρώνης, τοῦ ριπιδόγουρου, τοῦ ρωμαϊκοῦ, τοῦ γενειοφόρου, τοῦ δράκοντα, τοῦ ταχυδρομικῆ καὶ τοῦ στροβιλιστῆ. Τώρα μερικὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ πουλιά, στὴν ὄριμη ἡλικία τους, διαφέρουν τόσο πολὺ στὸ μᾶκρος 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 μεταξὺ τους, ἂν κι αὐτὲς θάταν ἀσύγκριτα μικρότερες παρὰ τὰ ἐντελῶς ἀνεπτυγμένα πουλιά. Μερικὲς χαρακτηριστικὲς διαφορὲς, ὅπως τὸ πλάτος τοῦ στόματος, μόλις διακρίνονται στοὺς νεοσσούς. Ἀλλὰ ὑπάρχει μιὰ ἀξιοπρόσεκτη ἐξέλιξη σ' αὐτὸ τὸν κανόνα, γιατί ὁ νεοσσὸς τοῦ κοντοπρόσωπου στροβιλιστῆ διέφερε ἀπ' τὸν νεοσσὸ τοῦ ἀγγριοπεριστέρου τῶν βριέζων κι ἀπ' τις ἄλλες ράτσες, σὲ τις ἴδιες σχεδὸν ἀναλογίες ποὺ διαφέρουν τὰ ἐτήλικα.

Αὐτὰ τὰ στοιχεῖα ἐξηγοῦνται ἀπ' τις δυὸ πιδὸ πάνω Λογές. 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 πὺς οἱ διαφορὲς χαρακτηριστικῶν ποὺ συσσωρεύτηκαν μὲ τὴν ἐπιλογή ἀπ' τὸν ἄνθρωπο, καὶ ποὺ δίνουν ἀξία σὲ τις ράτσες του, δὲν ἐμφανίζονται συνήθως πολὺ νωρὶς στὴ ζωὴ, καὶ κληρονομοῦνται σὲ ἀντίστοιχη, ὄχι πολὺ μικρὴ ἡλικία. Ἀλλὰ ἡ περίπτωση τοῦ κοντοπρόσωπου στροβιλιστῆ, ποὺ ὅταν γίνει δώδεκα ὥρων, ἔχει κίχας τὰ χαρακτηριστικά του, μῦς ἀποδείχνει πὺς αὐτὸ δὲν εἶναι ὁ γενικὸς κανόνας. Γιατὶ ἔδῳ οἱ χαρακτηριστικὲς διαφορὲς πρέπει εἴτε νὰ ἐμφανίστηκαν σὲ μιὰ πρωϊμότερη περίοδο εἴτε, ἂν δὲ συμβαίνει αὐτό, νὰ κληρονομήθηκαν ὄχι σὲ ἀντίστοιχη ἀλλὰ σὲ μικρότερη ἡλικία.

Τώρα ἄς ἐφαρμόσουμε αὐτὲς τις δυὸ Λογές σὲ Ἰῖδη ποὺ βρισκόνται σὲ φυσικὴ κατάσταση. Ἄς πάρουμε μιὰν ὀμάδα πουλιῶν, ποὺ κατάγονται ἀπὸ κάποια παλιὰ μορφή καὶ ποὺ μεταβάλλονται μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή γιὰ νὰ προσαρμοστοῦν σὲ διαφορετικὲς συνθήκες. Ἐπειδὴ πολλὲς μικρὲς διαδοχικὲς ἀλλαγὲς παρουσιάστηκαν σὲ διάφορα Ἰῖδη σὲ ἀρκετὰ προχωρημένη ἡλικία καὶ κληρονομήθηκαν σὲ ἀντίστοιχη ἡλικία, τὰ μικρὰ δὲ θάνατι

παρά ελάχιστα παραλλαγμένα, και θά εξακολουθούν νά μοιάζουν μεταξύ τους πολύ περισσότερο ἀπ' ὅσο οἱ μεγάλοι—ἀκριβῶς ὅπως εἶδαμε καί στις ράτσες τῶν περιστεριῶν. Μποροῦμε νά ἐπεκτείνουμε αὐτή τήν ἀποψη σέ κατασκευές πού ἀπέχουν πολύ μεταξύ τους καί σ' ὀλόκληρους κλάδους. Τά προστινά ἄκρα, λ. χ., πού χρησίμεψαν κάποτε γιά πόδια σ' ἕναν μακρινό πρόγονο, μπορεῖ, μέ μιὰ μακρά διαδικασία μεταβολῆς, νά προσαρμοσθῆκαν σ' ἕναν ἀπόγονο γιά νά λειτουργοῦν σάν χέρια, σ' ἄλλον σάν κουπιά καί σ' ἄλλον σάν φτεροῦγες. Ἀλλά μέ βάση τίς δυό πιό πάνω Ἀρχές, τά προστινά ἄκρα δέ θάχουν μεταβληθεῖ πολύ στό ἔμβρυο τῶν διαφόρων μορφῶν, μ' ὄλο πού σέ κάθε μορφῇ τά προστινά ἄκρα θά διαφέρουν πολύ στά ἐνήλικα. Ὅποια ἐπίδραση κι ἂν εἶχε ἡ συνεχιζόμενη γιά πολὺν καιρό χρήση ἢ ἀχρησία στή μεταβολή τῶν ἄκρων ἢ ἄλλων μερῶν ὁποιοῦδήποτε Εἶδους, αὐτό θά ἐπηρέασε κυρίως, ἢ ἀποκλειστικά, τὸ Εἶδος ὅταν εἶταν σχεδόν ὄριμο, ὅταν εἶταν ὑποχρεωμένο νά χρησιμοποιεῖ ὅλες του τίς δυνατόμεις γιά νά κερδίσει τὴ ζωὴ του, καί τ' ἀποτελέσματα πού θά παράγονταν ἔτσι θά μεταβιβάζονταν σέ μιὰν ἀντίστοιχη, σχεδόν ὄριμη ἡλικία. Ἐτσι τὰ μικρά δέ θά μεταβληθοῦν, ἢ θά μεταβληθοῦν σέ πολὺ μικρὸ βαθμό, ἀπ' τ' ἀποτελέσματα τῆς αὐξημένης χρήσης ἢ ἀχρησίας τῶν μερῶν.

Σέ μερικά ζῶα, οἱ διαδοχικὲς μεταβολές μπορεῖ νά ἐπῆλθαν σέ πολὺ μικρὴ ἡλικία, ἢ νά κληρονομήθηκαν σέ μικρότερη ἡλικία ἀπὸ ἐκείνη πού παρουσιάστηκαν γιά πρώτη φορά. Σ' ὁποιαδήποτε ἀπ' τίς δυό περιπτώσεις, τὸ νεογνό, ἢ τὸ ἔμβρυο θά μοιάζει πολὺ μέ τὴν ὄριμη γονικὴ μορφῇ, ὅπως εἶδαμε στὸν κοντοπρόσωπο στροβιλιστῆ. Κι αὐτὸς εἶναι ὁ κανόνας ἀνάπτυξης σέ ὀρισμένες ὀλόκληρες ομάδες, ἢ σέ ὀρισμένες ὑποομάδες μονάχα, ὅπως συμβαίνει στή σουπιά, στὰ χερσαῖα κοχύλια, στὰ μαλακόστρακα τοῦ γλυκοῦ νεροῦ, στις ἀράχνες καί σέ μερικά μέλη τοῦ μεγάλου κλάδου τῶν ἐντόμων. Σχετικὰ μέ τὴ βασικὴ αἰτία πού τὰ νεογνά σέ τέτιες ομάδες δὲν ὑφίστανται μεταμορφώσεις, μποροῦμε νά δοῦμε πὼς αὐτὸ προέρχεται ἀπ' τὸ ὅτι τὰ νεογνά πρέπει νά φροντίσουν ἀπὸ πολὺ νωρὸς γιά τίς ἀνάγκες τους, κι ἀπ' τὸ ὅτι ἀκολουθοῦν τίς ἴδιες συνήθειες ζωῆς μέ τοὺς γονεῖς τους, γιὰ τὴν αὐτὴ τὴν περίπτωση θάταν ἀπαραίτητο γιά τὴν ὑπαρξή τους νά μεταβληθοῦν μέ τὸν ἴδιο τρόπο ὅπως κ' οἱ γονεῖς τους. Σχετικὰ ὅμως μέ τὸ περίεργο γεγονός ὅτι πολλὰ ζῶα τῆς ξηρᾶς καί τοῦ γλυκοῦ νεροῦ δὲν ὑφίστανται καμιά μεταμόρφωση, ἐνῶ τὰ θαλάσσια μέλη τῶν ἴδιων ὀμάδων ὑφίστανται διάφορες μεταμορφώσεις, ὁ Φρίτς Μύλερ διατύπωσε τὴ γνώμη ὅτι ἡ διεργασία τῆς βραδείας μεταβολῆς καί προσαρμογῆς ἐκὸς ζῶου γιά νά μπορεῖ νά ζεῖ στήν ξηρὰ ἢ στὸ γλυκὸ νερό, ἀντὶ στή θάλασσα, ἢ ἀπλοποιόταν πολὺ, ἂν τὸ ζῶο αὐτὸ δὲν περνοῦσε καθόλου ἀπ'

τὸ στάδιο τῆς νύμφης. Γιατὶ εἶναι ἀπίθανο θέσεις κατάλληλες τόσο γιὰ τὸ νυμφικὸ ὄσο καὶ γιὰ τὸ ὄριμο στάδιο, κάτω ἀπὸ τέτοιες νέες καὶ πολὺ ἀλλαγμένες συνήθειες ζωῆς, νὰ βρισκόνταν συχνὰ κενές ἢ ἐν μέρει μονάχα κατελιμμένες ἀπὸ ἄλλους ὄργανισμούς. Στὴν περίπτωση αὐτῆ ἡ βαθμιαία ἀπόχτηση, σὲ ὄλο καὶ μικρότερη ἡλικία, τῆς κατασκευῆς τοῦ ἐνήλικου, θὰ εὐνοοῦνταν ἀπ' τὴ φυσικὴ ἐπιλογή, καὶ κάθε ἔχνος τῶν προηγούμενων μεταμορφώσεων θὰ χανόταν τελικὰ.

Ἄν, ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, εἶταν ὠφέλιμο στὰ νεογνὰ ἐνὸς ζώου ν' ἀκολουθήσουν συνήθειες ἐλαφρὰ διαφορετικὲς ἀπ' τὲς συνήθειες τῶν γονέων τους, καὶ συνεπῶς νῆναι κατασκευασμένα κάπως διαφορετικὰ, ἢ ἂν εἶταν ὠφέλιμο σὲ μιὰ νύμφη, ποὺ διαφέρει κιόλας ἀπ' τὸν γονέα, ν' ἀλλάξει ἀκόμα περισσότερο, τότε, μὲ βίαση τὴν Ἀρχὴ τῆς κληρονομικότητος σὲ ἀντίστοιχη ἡλικία, τὰ νεογνὰ ἢ οἱ νύμφες θὰ μπορούσαν νὰ γίνουν μὲ τὴ φυσικὴ ἐπιλογή ὄλο καὶ πῶς διαφορετικὰ ἀπ' τοὺς γονεῖς τους, ὅσο μπορεῖ νὰ φανταστῆ κανεὶς. Οἱ διαφορὲς στὴ νύμφη μπορούσιν λοιπὸν νὰ συνδεθοῦν μὲ διαδοχικὰ στάδια τῆς ἀνάπτυξίς 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 τύπους ἢ συνήθειες, ὅπου τὰ διάφορα ὄργανα κίνησης ἢ αἰσθησέον κ.τ.λ. θάναν ἀχρηστα, καὶ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση ἢ μεταμόρφωση θὰ καταλήξει σὲ ὀπισθοδρομηση.

Ἀπ' τὲς παρατηρήσεις ποὺ κάναμε, μπορούμε νὰ καταλάβουμε πῶς μπορούσιν τὰ ζῶα νὰ περάσουν ἀπὸ στάδια ἀνάπτυξης ποὺ διαφέρουν ἀπόλυτα ἀπ' τὴν πρωταρχικὴ κατάστασι τῶν ἐνηλικίων γονέων τους, χάρις στὲς ἀλλαγὲς κατασκευῆς στὰ νεογνὰ τους, σύμφωνα μὲ τὲς ἀλλαγμένες συνήθειες τῆς ζωῆς καὶ μὲ τὴν κληρονομικότητα τῶν μεταβολῶν σὲ ἀντίστοιχη ἡλικία. Οἱ περισσότερες ἀνθεντίες μας ἔχουν τὰώρα πεισθῆ πῶς τὰ διάφορα στάδια τῆς νύμφης καὶ τῆς χρυσαλλίδας τῶν ἐντόμων ἀποχτήθησαν μὲ τὴν προσαρμογὴ, καὶ δὲ μεταβιβάστηκαν κληρονομικὰ ἀπὸ κάποια παλιὰ μορφή. Ἡ περίεργη περίπτωση τοῦ *Sitaris* — ἐνὸς κανθάρου ποὺ περνάει ἀπὸ ὀρισμένα ἀσυνηθίστα στάδια ἀνάπτυξης — θὰ μᾶς δείξει πῶς μπορεῖ νὰ συμβαίνει αὐτό. Ἡ πρώτη νυμφικὴ μορφή περιγράφεται ἀπ' τὸν κ. Φάμπρ, σὰν ἓνα ὄργανο, μικρὸ ἐντομο, ἐφοδιασμένο μὲ ἕξι πόδια, δυὸ μακριὰ κεράτια καὶ τέσσερα μάτια. Αὐτὲς οἱ νύμφες ἐκκολάπτονται σὲ φραγιὰς μελισσῶν, κι ὅταν οἱ ἀρσενικὲς μέλισσες βγαίνουν ἀπ' τὴν τροῦπα τους, τὴν ἀνοιξή, πράγμα ποὺ κάνουν πρὶν ἀπ' τὲς θηλυκὲς, οἱ νύμφες προσκολλῶνται σ' αὐτὲς κ' ὕστερα περνᾶνε στὲς θηλυκὲς, ὅταν αὐτὲς ζευγαρώνουν μὲ τὲς ἀρσενικὲς. Μόλις ἡ θηλυκὴ μέλισσα ἀφήσει τ' αὐγὰ τῆς στὴν ἐπιφάνεια τοῦ ἀποθήκευμένου στὲς κυψέλες μελιοῦ, ἡ νύμφη τοῦ *Sitaris* σηδᾶει στ' αὐγὰ καὶ

τά καταβροχθίζει. Υστερὸς ἀπ' αὐτὸ ὑφίσταται μιὰ πλήρη μεταμόρφωση, τὰ μάτια της εξαφανίζονται, τὰ πόδια καὶ οἱ κραιῖες τους γίνονται ὑποτυπώδη, καὶ τρέφεται ἀπ' τὸ μέλι, ἔτσι πού τώρα μοιάζει περισσότερο μὲ τὴ συνηθισμένη νύμφη τῶν ἐντόμων. Ἀργότερα ὑφίστανται μιὰν ἀκόμα μεταμόρφωση, καὶ τελικὰ προβάλλουν σὰν τέλειοι κύνθαροι. Τώρα ἂν ἕνα ἔντομο πού περνᾷ μεταμορφώσεις, ὅπως ὁ Sitaris, ἐπρόκειτο νὰ γίνεῖ πρόγονος ἐνὸς δλόκληρου νέου κλάδου ἐντόμων, ἡ διαδικασία τῆς ἐξέλιξης τοῦ νέου κλάδου θάταν πολὺ διαφορετικὴ ἀπ' τὴ διαδικασία πού ἀκολουθοῦν τὰ ὑπάρχοντα ἔντομα, καὶ τὸ πρῶτο νυμφικὸ στάδιο σίγουρα δὲ θὰ παρουσίαζε τὴν προηγούμενη κατάσταση καμιάς ἐνήλικης ἢ ἀρχαίας μορφῆς.

Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, εἶναι πολὺ πιθανὸν πὼς σὲ πολλὰ ζῶα τὸ ἐμβρυακὸ ἢ νυμφικὸ στάδιο μᾶς δείχνει, λιγότερο ἢ περισσότερα τέλεια, τὴν κατάσταση τοῦ ἐνήλικου προγόνου δλόκληρης τῆς ομάδας. Στὸν μεγάλου κλάδο τῶν Μαλακοστράκων, μορφῆς πού διαφέρουν καταπληκτικὰ μεταξύ τους, δηλαδὴ τὰ ἀπομυζητικά παράσιτα, τὰ Κιρρίποδα, τὰ Ἐντομόστρακα, ἀκόμα καὶ τὰ Δεκάποδα, ἐμφανίζονται πρῶτα σὰ νύμφες μὲ τὴ μορφή «Ναυπλίου», καὶ καθὼς οἱ νύμφες αὐτὲς ζοῦν καὶ τρέφονται στὴν ἀνοιχτὴ θάλασσα, καὶ δὲν εἶναι προσαρμοσμένες σὲ ἰδιαίτερες συνθήκες ζωῆς, καὶ γι ἄλλους λόγους πού ἀναφέρει ὁ Φρίτς Μύλερ, εἶναι πιθανὸν πὼς σὲ κάποια πολὺ μακρινὴ περίοδο ὑπῆρχε ἕνα ἀνεξάρτητο ἐνήλικο ζῶο, πού ἔμοιαζε μὲ τὸν «Ναύπλιο», καὶ παρήγαγε ἀργότερα, πρὸς διάφορες ἀποκλίνουσες γραμμὲς καταγωγῆς, τὶς πιδὸ πάνω μεγάλες ομάδες Μαλακοστράκων. Ἔτσι πάλι εἶναι πιθανόν, ἀπ' ὅ,τι ξέρουμε γιὰ τὰ ἔμβρυα τῶν θηλαστικῶν, τῶν πουλιῶν, τῶν ψαριῶν καὶ τῶν ἑρπετιῶν, πὼς αὐτὰ τὰ ζῶα εἶναι οἱ παραλλαγμένοι ἀπόγονοι κάποιου ἀρχαίου προγόνου, πού εἶταν ἐφοδιασμένος στὴν ἐνήλικη κατάστασή του μὲ βράγχια, μὲ νηπιτικὴ κύστη, μὲ τέσσερα ἄκρα ὅμοια μὲ πτερύγια καὶ μιὰ μακριὰ οὐρά, ὅλα κατάλληλα γιὰ μιὰ ζωὴ μέσα στὸ νερὸ.

Μιὰ κι ὅλα τὰ ἐνόργανα ὄντα, εξαφανισμένα καὶ ὑπάρχοντα, πού ὑπῆρξαν ποτέ, μπορεῖ νὰ καταταχθοῦν σὲ λίγους μεγάλους κλάδους, καὶ μιὰ κι ὅλα, μέσα στὸν κάθε κλάδο, εἶταν, σύμφωνα μὲ τὴ θεωρία μας, συνδεδεμένα μεταξύ τους μὲ λεπτὲς διαβαθμίσεις, ἢ καλύτερη, καὶ ἂν οἱ συλλογές μας πλησιάζουν πρὸς τὴν τελειότητα, ἢ μόνη δυνατὴ ταξινομήση θάταν ἡ γενεαλογικὴ. Γιατὶ ἡ καταγωγή εἶναι ὁ κρυφὸς δεσμὸς τῆς σχέσης πού ἀναζητούσαν οἱ φυσιοδίφες μὲ τὸν ὄρο Φυσικὸ Σύστημα. Ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη μποροῦμε νὰ καταλάβουμε πὼς συμβαίνει στὰ μάτια τῶν περισσότερων φυσιοδιφῶν, ἢ κατασκευὴ τοῦ ἐμβρύου νᾶναι πιδὸ σημαντικὴ ἀκόμα κι ἀπ' τὴν κατασκευὴ τοῦ ἐνήλικου γιὰ τὴν ταξινομήση. Σὲ δυὸ ἢ περισσότερες ομάδες ζῶων, ὅσο κι ἂν διαφέρουν μεταξύ τους σὲ κατασκευὴ καὶ συνθήκες στὴν ἐνήλικη κατάσταση

ἂν περνοῦν ἀπὸ πολὺ ὅμοιες ἐμβρυακῆς μεταστάσεις, μπορούμε νᾶμαστε βέβαιοι πὸς ὅλα κατέγονται ἀπὸ μιὰ μονάχα προγονική 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 τις ἀναγνωρίσει πιά κανεὶς. Ἀκόμα καὶ σὲ ομάδες ὅπου οἱ ἐνήλικοι μεταβλήθηκαν στὸν μεγαλύτερο βαθμὸ, ἡ κοινότητα καταγωγῆς ἀποκαλύπτεται συχνὰ ἀπ' τὴν κατασκευὴ τῆς νύμφης. Εἶδαμε λ. χ. πὸς τὰ Κισριποδα, ἂν κ' ἐξωτερικὰ μοιάζουν μὲ τὰ κοχύλια, ἀναγνωρίζονται ἀμέσως, ἀπ' τὶς νύμφες τους, ὅτι ἀνήκουν στὸν μεγάλο κλάδο τῶν Μυλιακοστράκων. Μιὰ καὶ τὸ ἔμβρυο μᾶς δείχνει συχνὰ λίγο· πολὺ καθαρὰ τὴν κατασκευὴ τοῦ λιγότερο παραλλαγμένου καὶ ἀρχαίου προγόνου τῆς ομάδας, μπορούμε 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 Λγκασίτ πιστεύει πὸς αὐτὸ εἶναι γενικὸς νόμος τῆς φύσης καὶ ἐλπίζουμε ὅτι στὸ μέλλον ἢ ἀποδειχτεῖ ἡ ἀρθότητα αὐτοῦ τοῦ νόμου. Αὐτὸς δὲ νόμος ὅμως μπορεῖ ν' ἀποδειχτεῖ μονάχα στὶς περιπτώσεις ἐκεῖνες ποὺ ἡ παλιὰ κατάσταση τοῦ προγόνου μιᾶς ομάδας δὲν ἔχει ὁλότελα ἐξαλειφθεῖ, εἴτε ἀπ' τὸ ὅτι ἐπῆλθαν διαδοχικῆς μεταβολῆς ποὺ ἐπηρεάζουν τὶς πρώτες φάσεις τῆς ἀνάπτυξης, εἴτε ἐπειδὴ οἱ τέτιες μεταβολῆς κληρονομήθηκαν σὲ μικρότερη ἡλικία ἀπὸ κείνη ποὺ ἐκδηλώθηκαν γιὰ πρώτη φορὰ. Θὰ πρέπει λοιπὸν νᾶχουμε ὑπόψη ὅτι ὁ νόμος μπορεῖ νᾶναι ἀληθινός, ἀλλὰ ἐπειδὴ τὰ γεωλογικὰ χρονικὰ δὲν ἐκτείνονται ἀρκετὰ σὲ πανάρχαιες ἐποχάς, θὰ μείνει 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 πὸς τὰ κύρια στοιχεῖα τῆς Ἐμβρυολογίας, ποὺ εἶναι τὰ πῶς σημαντικά, ἐξηγοῦνται μὲ τὴν Ἀρχὴ ὅτι μεταβολῆς σὲ πολλοὺς ἀπογόνους ἐνὸς παλαιοῦ προγόνου, ἐμφανίστηκαν σὲ προχωρημένη ἡλικία καὶ κληρονομήθηκαν σὲ ἀντίστοιχη ἡλικία. Ἡ Ἐμβρυολογία ἀποχτιεῖ μεγάλο ἐνδιαφέρον, ὅταν βλέπουμε τὸ ἔμβρυο σὰν μιὰ εἰκόνα, λίγο-πολὸ θαμπή, τοῦ γεννήτορα ὅλων τῶν μελῶν τοῦ ἴδιου μεγάλου κλάδου, εἴτε στὴν ἐνήλικη εἴτε στὴ νυμφικὴ του κατάσταση.