

M. PRÉNAN

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ
ΜΑΡΕΙΣΜΟΣ

ΑΝΑΓΝΩΣΤΙΔΗΣ

MARCHEL PRÉNAN

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΑΡΞΙΣΜΟΣ

Μπορεί κανείς να διακρίνει τους ανθρώπους από τα ζώα, κατά τη συνείδηση και κατά τη θρησκεία, επί τη βάση αβυσθήποτε άλλου πράγματος. 'Αλλά οι ίδιοι αρχίζουν να διακρίνουν τον εαυτό τους από τα ζώα, απ' τη στιγμή που αρχίζουν να παράγουν τα μέσα για την ύπαρξή τους. ΚΑΡΛ ΜΑΡΞ

(Γερμανική Ίδρυση)

**ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ
ΦΕΛΙΞ ΝΤΙ ΤΖΟΡΤΖΙΟ**



**ΕΚΔΟΣΕΙΣ Κ. ΑΝΑΓΝΩΣΤΙΔΗ
ΧΑΡ. ΤΡΙΚΟΥΠΗ & ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ
ΑΘΗΝΑ**

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ὁ μαρξισμός είναι, στην παρούσα στιγμή, μία ιδεολογική δύναμη ούσιαστική. Ἐπεβλήθη, με την ἀκρίβεια που δείξει στις προβλέψεις του για την κατάρτιση του καπιταλισμοῦ καὶ με τὸ θρίαμβό του, τὸν ὀλοένα πῶς ἀποτελεσματικό στην Ε.Σ.Σ.Δ. Μπορεῖ κανεὶς νὰ τὸν μισεῖ καὶ νὰ τὸν καταπολεμᾷ· μπορεῖ κανεὶς νὰ τὸν ἀποκρύψει· ἀλλὰ δὲ μπορεῖ πῶς κανένας νὰ τὸν παραμελήσει. Εἰσδύει στις ἐργατικές καὶ διανοούμενες μάζες· καὶ δὲν ὑπάρχουν πῶς τὰ προπολεμικά χρόνια ὅπου δὲ θάβρισκε κανεὶς ὅτε ἕνα μόνο ἀναγνώστη τοῦ «Κεφάλαιου» στην ὁμάδα τῶν σοσιαλιστῶν φοιτητῶν τοῦ Παρισιοῦ. Ἡ πρόοδος πῶς ἔχει πραγματοποιηθεῖ ἔγινε προπάντων στὰ οἰκονομικά. Γιὰ πολλοὺς διανοοῦμενους, καὶ γι' αὐτοὺς ἀκόμα πῶς θαυμάζουν εὐλικρινὰ τις κομμουνιστικές πραγματοποιήσεις, ἡ διαλεκτική μαρξιστική φιλοσοφία παραμένει ἕνα θόβητρο, σὰ νὰ μὴν εἶταν ἀχώριστη ἀπ' αὐτὰς τις πραγματοποιήσεις, στὸ πλαίσιο τῆς κοινωνικῆς καὶ τῆς ἐπιστημονικῆς. Τὴν κατηγοροῦν πῶς ἐξασκεῖ τυραννία πάνω στὸ πνεῦμα· παραπονιοῦνται ὅτι βλάπτει τὴν πραγματικότητα τῆς γνώσης. Δὲν εἶν' ἐξῆς ὁ τόπος νὰ ἐξετάσουμε ἂν ἡ ἐπιστήμη εἶναι ποτὲ αντικειμενική, ἢ ἂν ἀπ' ἐναντίας, σὰ μὴς δεδομένη, ἐποχή, οἱ ἀντιλήψεις της δὲν ἐξαρτῶνται σ' εὐρεῖς κλίμακα ἀπὸ τὴν τεχνική καὶ τὴν κοινωνική διαμόρφωση καὶ ἂν ἐπομένως, ὁ ἰσχυρισμός τῆς ἀνεξαρτησίας τοῦ πνεύματος δὲν εἶναι ἕνα σφάλμα, με ἀποκρι-

σία ή και όχι, σφάλμα που αποκρύβει μία κατάσταση που αποτελεί ένα αναπόφευχτο γεγονός.

Ο σκοπός αυτού του βιβλίου είναι να δείξει με το παράδειγμα της βιολογίας τουλάχιστο, ότι ο υλισμός ο διαλεκτικός δε μπορεί να είναι τυραννικός για την επιστήμη, γιατί είναι αυτή ή ίδια ή επιστήμη, που την επεκτείνουμε, χωρίς να υπάρχει ρήξη, με τη βοήθεια των πειραματικών μεθόδων της, αλλά και με τη θέληση να μην οπισθοχωρήσουμε μπροστά σε καμμία από τις ιδιες τις συνέπειές της. Είναι μία χτυπητή αλήθεια να βλέπει κανείς πως οι καλύτεροι ανάμεσα απ' τους «έμπειρικούς» βιολόγους μας, όταν επιχειρούν να φτάσουν σε μία συνθετική λύση, φέρονται, οά να πούμε, με αναλαμπές του πνεύματος προς τη διαλεκτική σκέψη, μα πως δεν ξέρουν να την υποστηρίξουν.

Μπορούμε, έλεγε ο Ένγκελς, να φτάσουμε εκεί (δηλαδή στη διαλεκτική αντίληψη της φύσης) με τα συσσωρευμένα γεγονότα της φυσικής επιστήμης; και πιδ εόκολα πετυχαίνουμε αυτό το σκοπό αν αντιμετωπίζουμε το διαλεκτικό χαρακτήρα αυτών των νόμων με τη συνείδηση των νόμων της διαλεκτικής σκέψης.



Στο πρώτο μέρος αυτού του τόμου επιχειρήσαμε να βγάλουμε, από τη νεώτερη βιολογία, τα ούσιώδη γεγονότα που απάνω τους στηρίζεται εν μέρει ο υλισμός ο μαρξιστικός. Η επιστήμη, από τότε που έγραφαν ο Μάρξ κι ο Ένγκελς, έχει δυναμώσει ή εξασθενήσει αυτές τις βάσεις; Είμαστε τώρα περισσότερο ή λιγώτερο βέβαιοι από τότε για την εξέλιξη των ζωντανών ειδών, που αποτελεί ένα απόσπασμα της διαλεκτικής του κόσμου; Είμαστε περισσότερο ή λιγώτερο βέβαιοι για την καταγωγή τη ζωική και πρόσφατη του ανθρώπου, που αποτελεί ούσιαστικό τμήμα του υλισμού; Τι ξέρουμε για την προέλευση της ανθρώπινης

κοινωνίας; Ποιά είναι ή παρούσα θέση του ανθρώπου απέναντι του ζωντανού κόσμου;

Αυτό το πρώτο μέρος, με τὰ τέσσερα κεφάλαιά του, είναι φανερά ατελές. Ο διαλεχτικός υλισμός δεν αποχτᾷ πλεονεκτήματα φιλοσοφική σημασία, παρὰ μόνο διαν' ἀντλεί τὰ στοιχεία τῆς σύνθεσής του ἀπ' ὅλες τῆς σφαίρας τῆς γνώσεως. Ὡς πρὸς τὸ ἀνθρώπινο πλαίσιο, τὰ κοινωνικά γεγονότα πού ζοῦμε δικαιολογοῦν, μέρα με τὴ μέρα κι' ὀλοένα πὺ καθαρὰ τὴ μαρξιστικὴ φιλοσοφία. Ἄς ἐλπίσουμε πὺς στὸ πλαίσιο τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν καὶ τῆς ἀψυχῆς ὕλης, ἕνας εἰδικὸς ἐνδεδειγμένος θ' ἀποφασίσει νὰ μᾶς δώσει ἕνα διαλεχτικὸ περίγραμμα γιὰ τῆς νεώτερες ἀνακαλύψεις, πού εἶναι σωστά θαύματα, θνάνεώνοντας ἔτσι τὸ Ε' κεφάλαιο τοῦ «Υλισμοῦ κι ἐμπειριοκριτικισμοῦ» τοῦ Λένιν καὶ δικαιολογώντας αὐτὴ τὴ φράση του: «Ἡ νέα φυσικὴ πῆρε στραβὸ δρόμο πρὸς τὸν ἰδεαλισμό, κυρίως ἐπειδὴ οἱ φυσικοὶ ἀγνοοῦσαν τὴ διαλεχτικὴν». Ἐβῶ, πρέπει νὰ περιοριστοῦμε στὸ ζωικὸ κόσμο.

Στὸ δεῦτερο μέρος ἐξετάσουμε, ὡς συνάρτηση τοῦ υλισμοῦ, τὰ κύρια προβλήματα τῆς Βιολογίας. Δὲν πρόκειται μόνον ἐδῶ νὰ δείξουμε ὅτι οἱ μαρξιστικὲς ἐρμηνεῖες συμφωνοῦν με τὰ σύγχρονα ἐπιστημονικὰ δεδομένα. Αὐτὸ μπορεῖ νὰ τὸ ἐπιδιώξει κι ὁποιοσδήποτε ἄλλος φωτισμένος βιταλισμός. Αὐτὸ ὅμως πού δὲ μπορεῖ νὰ ἐπιδιώξει ὁ βιταλισμός, εἶναι νὰ διευκολύνει μιὰ νέα ἐξελεχτικὴ πρόοδος τῆς βιολογίας, βηλαδὴ τὴν ὑπόθεση μιᾶς ἐργασίας ὀρθῆς καὶ καρποφόρας. Λοιπόν, τὸ σχεδιάγραμμα ὅλων τῶν πρόσφατων βιολογικῶν προβλημάτων θὰ δείξει ὅτι ἡ ἐπίγνωση τῆς ὀλιστικῆς καὶ διαλεχτικῆς σκέψης βοήθησε τὴν ἐξέλιξη τῶν προβλημάτων, κι ὅτι μπορεῖ ἀκόμα νὰ τὴνε βοηθήσει. Ἄν οἱ ἐμπειρικοὶ βιολόγοι μας ἀποκρούουν τὸ βιταλισμό, αὐτὸ γίνεται ἀκριβῶς γιὰτὶ ξέρουν πὺς δὲν εἶναι ἀποτελεσματικός καὶ καρποφόρος, μάλιστα κατ': πού ἀποστεριώνει τὴ σκέψη. Ἡ ἀηδία τους ὡς πρὸς αὐτὸν εἶναι ἡ καθ' ἑαυτὴ διασαφήνιση τῶν περίφημων «θέσεων» τοῦ Μάρξ σχετικὰ πρὸς τὸ Φόουερμπαχ:

«Τὸ ζήτημα νὰ ξέρουμε ἂν ἡ ἀνθρώπινη σκέψη μπορεῖ νὰ φτάσει σὲ μιὰ ἀντικειμενικὴ ἀλήθεια δὲν εἶναι θεωρητικό ζήτημα, ἀλλὰ πραχτικὸ ζήτημα. Στὴν πράξη ὁ ἀνθρώπος πρέπει ν' ἀποδείξει τὴν ἀλήθειαν, δηλαδὴ τὴν πραγματικότητα, τὴ δύναμιν, τὴν ἀκρίβεια τῆς σκέψης του.» /



Πρέπει νὰ ζητήσω συγγνώμην ἀπὸ τοὺς εἰδικοὺς βιολόγους στὴν περίπτωσιν πρὸ αὐτοῦς ὁ τόμος θὰ βραβεῖ μπροστὰ τοὺς. Δὲν προορίζεται γι' αὐτοὺς. Κι ἔτσι δὲν θὰ βροῦν στὸ βιβλίο οὐτὸ οὔτε νέαι πειραματικὰ πορίσματα, οὔτε κανὼν καθορισμούς. Ἀπὸ ἄλλειψιν χώρου, ἔπρεπε νὰ τὸ περιορίσουμε γιὰ κάθε πρόβλημα, σὲ μιὰ πολὺ σύντομη ἐκθεσὶ σημαντικῶν γεγονότων, κλασσικῶν ἢ καὶ πρόσφατων, καὶ νὰ παραπέμψουμε γιὰ τὰ ὑπόλοιπα σὲ καλὰ ἔργα, σχετικὰ μὲ τὰ ὁποῖα ἀποταλεῖ ἡ ἐκθεσὶ μας ἕνα εἶδος εἰσαγωγῆς. Αὐτὸ δὲ σημαίνει πὼς κάθε ζήτημα δὲν θὰ τοῦ ἄξιζε νὰ ἐξεταστῇ χωριστὰ καὶ νὰ μελετηθεῖ λεπτομερῶς μὲ τὴν ὑλιστικὴ μέθοδο. Αὐτὸ δὲ σημαίνει, πρὸ πάντων, ὅτι ἡ πείρα τοῦ ἐργαστηρίου καὶ περισσότερο ἀκόμα, ἡ πείρα τοῦ ἐνυμνίου προμηθεύει ἡ κοινωνικὴ χρῆσι τῆς τεχνικῆς, δὲν ἀποτελοῦν τὴ ζωντανὴ πηγὴ ἀπ' ὅπου τροφοδοτεῖται κάθε μέρα ἡ μαρξιστικὴ ἐπιστήμη καὶ ἡ ὁποία, ὅπως λέει ὁ Ἐνγκελς, πρέπει ἀκατάπαυστα νὰ τροποποιεῖ τὴ μορφή τοῦ ὕλισμου. Ἀλλὰ ἡ ἀνάγκη ἡ πρὸ ἐπαίγουσα εἶναι νὰ ταχτοποιήσουμε τὸν ὄγκον ἀπὸ ὀλίγον πού μᾶς προμήθεψε ὁ ἐμπειρισμός.

ΜΕΡΟΣ Α'

ΟΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΑΡΞΙΣΜΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

Η ΑΡΧΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΚΑΙ Η ΔΙΑΛΕΚΤΙΚΗ

«Έν αντιθέσει πρὸς τὴν κυριαρχοῦσα ἰδέα . . . ποῦ ἀναπαριστᾷ τὴ φύση σὰν ἓνα σύνολο ταυτόσημο πρὸς τὸν ἑαυτὸ του, ποῦ κινεῖται σὲ στενοὺς κύκλους, ποῦ ἔχει οὐράνια σώματα αἰώνια, ὅπως ἐδίδασκε ὁ Νεϋτών καὶ εἶδη ἀμετάβλητα ὅπως ἐδίδασκε ὁ Λιννέ, ὁ νεώτερος ὕλισμός συνοψίζει τὰ τελευταῖα πορίσματα στὴν πρόοδο τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν, ποῦ σύμφωνα μ' αὐτὰ καὶ ἡ φύση ἔχει τὴν ἱστορίαν της κατὰ τὴν παρέλευσιν τῶν χρόνων»¹.

Ἐὰν ἡ φιλοσοφία ἡ μαρξιστικὴ εἶναι ἐπαναστατική, αὐτὸ συμβαίνει ἀπὸ τὴ μιά μεριά ἐπειδὴ εἶναι διαλεκτική, δηλαδή ἐπειδὴ ἔχει σὰν «θέση», ὕστερα

¹ Ἐνγκελς, Ἀντι-Νιτύργκ, τ. 1, σ. 15.

από τό Χέγγελ τήν ἀλλαγὴ ὡς οὐσιαστικὸ νόμο τοῦ κόσμου. Τίποτε δὲν εἶναι τελειωτικὸ, οὔτε στὸ ἄψυχο σύμπαν, οὔτε στὸ ζωντανὸ κόσμον, οὔτε στὴν ἀνθρώπινη κοινωνία, οὔτε στὸ πλαίσιο τῆς διανοητικῆς δράσης. "Ὅλα, σ' αὐτὰ τὰ πλαίσια, συνεπάγονται, ἀπ' ἐναντίας, τὰ αἷτια τῆς ἴδιας τῆς καταστροφῆς τους, καὶ τὸ κεφαλαιοκρατικὸ καθεστῶς δὲν ἀπολαμβάνει, ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη, κανένα προνόμιο.

«Στὴ φύση, λέγει ὁ Ἑνγκελς, ἐπιβάλλονται, ἀνάμεσα ἀπὸ τὸν κυκεῶνα τῶν παραλλαγῶν, ποὺ εἶναι ἀτέλειωτες, οἱ ἴδιοι διαλεχτικοὶ νόμοι τῆς κίνησης πού, μὲ τὸν ἴδιο τρόπο ὅπως καὶ στὴν ἱστορία, δεσπόζουν πάνω στὴ φαινομενικὴ συντυχία τῶν γεγονότων· οἱ ἴδιοι νόμοι πού σχηματίζουν τὸ νῆμα πού τρέχει, ἀπὸ μιὰν ἄκρη στὴν ἄλλη, μέσα ἀπὸ τὴν ἱστορία τῆς ἐξέλιξης πού συνετέλεσε ἡ ἀνθρώπινη σκέψη, φτάνουν σιγά-σιγά ὡς τὴ συνείδηση τοῦ σκεπτόμενου ἀνθρώπου»¹.

Τὴ διαλεχτικὴ ἀντίληψη τοῦ κόσμου, ὁ Μάρξ κι ὁ Ἑνγκελς, τήνε στηρίξανε πρὸ πάντων, πάνω στὴν ἐπιστημονικὴ μελέτῃ τῆς ἱστορίας, ἀλλὰ καὶ πάνω σὲ ὀρισμένους προδότες, -- ποὺ τότε ἦταν ἀκόμα πρόσφατες -- τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν. Πρῶτα -- πρῶτα ἦταν ἡ θεωρία τοῦ Κάντ, πού μαθηματικὰ ἀναπτύχθηκε ἀπὸ τὸ Λαπλάς καὶ πού ἐξακριβώθηκε στὴν ἀστρονομία μὲ τὴ χρῆση τοῦ φασματοσκοπίου, καὶ πού σύμφωνα μ' αὐτήν, τὸ ἡλιακὸ σύστημα επαρτίστηκε ἀπὸ τὴ μετατροπὴ ἑνὸς νεφελώματος· μ' αὐτὴ τὴ θεωρία λέγει ὁ Ἑνγκελς, κλονίστηκε γιὰ πρώτη φορὰ ἡ ἰδέα ὅτι ἡ φύση σὰ νὰ μὴν εἶχε ἱστορία κατὰ τὴν παρέλευση τοῦ χρόνου².

Κατόπι ἦταν οἱ γεωλογικὲς ἀνακαλύψεις πού

¹ Ἑνγκελς, Ἀντι-Ντύριγκ, τόμ. Α' πρόλογος σελ. XXV.

² Ἑνγκελς Ἀντι-Ντύριγκ, τόμ. Α', σελ. 70.

σύμφωνα μ' αυτές «άκατάπαυστα, κατά τη διάρκεια εκατομμυρίων αιώνων, νέα στρώματα σχηματίζονται, καταστρέφονται κατά το πλείστο και ξανά χρησιμεύουν ως υλικό για καινούργια στρώματα» και πού μ' αυτές η γεωγραφική διαμόρφωση της σφαίρας μας άλλαξε αδιακόπα κατά τη διάρκεια ατόμων των εκατομμυρίων χρόνων.

Ήταν, τέλος και πρό πάντων, η διδασκαλία για την εξέλιξη του οργανικού κόσμου, πού είχε ολότela ξεχαστεί από τα χρόνια του Λαμάρκ, αλλά στην οποία, στά χρόνια του Μάρξ και του Ένγκελς, πού τη χαιρέτισαν με θέρμη, ο Δαρβίνος έδινε νέα μορφή και προώθησε.

Τό ότι αυτή η μορφή ήταν τελειωτική κι ότι έμπεριέκλειε, κατά την έκφραση του Μάρξ, αρκετές «χοντροκοπιές», κι ό Ένγκελς ήταν πολυ πεπεισμένος γι' αυτό :

«Η θεωρία της εξέλιξης, έλεγε, είναι ή ίδια ακόμα πολύ νέα κι επομένως, είναι έξω από κάθε αμφιβολία ότι έρευνες κατοπινές κατ' ανάγκη θά τροποποιήσουν σέ αξιοσημείωτο βαθμό τις παρούσες ιδέες, ανάμεσα σ' αυτές κι εκείνες πού είναι στενά δαρβινικές, οι σχετικές με την πορεία της εξέλιξης των ειδών».

«Αλλά τό ούσιαστικό σημείο δέν ήταν ή μορφή : ήταν τό ότι ή ζωή, όπως ή γή, όπως τό ήλιακό σύστημα κι όπως τό σύμπαν, είχε μιá ιστορία, πού δέν ήταν μιá απλή κυκλική επανάληψη άόριστη αλλά πραγματικά μιá εξέλιξη αληθινή και δημιουργική. Τό ούσιαστικό ήταν τό νέο χτύπημα τό ιδιαίτερα βαρύ, πού καταφέρνανε ενάντια στό δόγμα της σταθερότητας και του άμετάβλητου του κόσμου. Και τό ότι οι

πρόσφατες ανακαλύψεις οι επιστημονικές αέ τιποτα
δέν τό έξασθενήσανε, αλλά όλως διόλου τό ένάντιο,
 αυτό είναι τό πρώτο σημείο πού έχουμε νά καθορί-
 σουμε όταν αντιμετωπίζουμε τίς σχέσεις τής βιολο-
 γίας καί τοῦ μαρξισμού.

Οι παρούσες μεταμορφώσεις ειδών

Οι μεταμορφώσεις τών ζωντανών ειδών δέν είναι
 κιά μιά υπόθεση πού πρέπει νά γίνει αποδεκτή, οὔτε
 μιά θεωρία πού πρέπει νά κάνουμε μιά προσπάθεια
 γιά νά θριαμβεύσει· έγινε γεγονός άναμφισβήτητο
γιά κάθε μυαλωμένο επιστήμονα όποιες καί νά ναι οι
φιλοσοφικές του ιδέες. Σ' ένα πρόσφατο βιβλίο τοῦ
Βιαλτόν, πού στρέφεται ένάντια στην ιδέα τής μετα-
μόρφωσης τών ειδών καί πού είναι όλως διόλου πο-
τισμένο μέ θρησκευτικές προλήψεις, ὁ συγγραφέας
δέν τόλμησε ν' άρνηθεί τό ότι παραπλήσια είδη μπο-
ροῦν νά γεννηθοῦν ύστερα από τροποποιήσεις ενός
κοινού τύπου, σύμφωνα μέ φυσικούς νόμους.

Από τά χρόνια τοῦ Δαρβίνου, πού γνώριζε κιά-
 λας μερικές νέες τροποποιημένες μόρφες πού ζοῦν
 τώρα, πολλαπλασιάστηκαν, πραγματικά, έκτοτε
άλλες τέτοιες, πού είδαμε νά έμφανίζονται χωρίς νά
είναι δυνατή καμμιά άμφιβολία. Στό βιβλίο τοῦ ε' Η
παραλλαγῆς, ὁ Γκυγενώ άφιερώνει περισσότερο από
71 σελίδες (κεφάλαια III καί V) στην άπαρίθμηση
καί πολύ σύντομη περιγραφή τους.

Πολλές άπ' αὐτές τίς νέες μόρφες, τίς λεγόμενες
 παραλλαγές, πολύ λίγο διαφέρουν από τό παλιό
 είδος από τό όποιο έκπορεύονται. Άλλά τό κύριο
 γεγονός είναι ότι τά νέα χαρακτηριστικά μεταδίδον-
ται κληρονομικώς, όμαδικά καί τέλεια, σύμφωνα μέ
σαφώς καθωρισμένους νόμους¹.

¹ Βλ. Κεφ. Χ.

Έτσι λ. χ. ένα μόνον είδος μικρή μυίγα ή βορ-
σόφιλος, έδωσε στο διάστημα μιας είκοσαετίας στα
χέρια του Μόργκαν και των συνεργατών του, πε-
ρισσότερο από 400 παραλλαγές, που αναφέρονται
στο σχήμα των φτερών, στη διάπλωση των νευρι-
κών διακλαδώσεων, στο σχήμα και το χρώμα των
ματιών, στο σχήμα και τη διάπλωση των τριχών
που σκεπάζουν το σώμα, στο σχήμα του κεφα-
λίου, του θώρακα και της κοιλιάς, ή κι ακόμα σε
χαρακτηριστικά φυσιολογικά, όπως ή γονιμότητα κι
ή ζωτικότητα. 'Απ' την άλλη μεριά, ένα πασίγνω-
στο φυτό, το λυκόχορτο, έδωσε στο φυτολόγο Μπάρ-
ουρ μερικές εκατοντάδες παραλλαγές, που διαφέρουν
από τον κοινό τύπο κατά το σχήμα ή το χρώμα των
ανθέων και των φύλλων, με το ανάστημά τους το
νάνο κτλ. 'Αν κι αυτά τα χαρακτηριστικά είναι κλη-
ρονομικά, θά μπορούσε κανείς, έπειδή είναι μηδα-
μινά, ν' άρνηθεί νά πάρει αυτές τις μορφές γιά είδη.
'Αλλά γνωρίζουμε περιπτώσεις, όλως διόλου παρό-
μοιες μ' αυτές, όπου ο νέος χαρακτήρας, κι αυτός
κληρονομικός, είναι πολύ πιο φανερός. Στα 1763,
βρήκαν σέ μια φυτεία από φράουλες, έναν τύπο που
αποτελούσε παραλλαγή με το ότι τα φύλλα του δεν
είχαν παρά μόνο ένα φυλλαράκι κι όχι τρία, όπως
οι κοινές χαμοκερασιές. Στα 1895, ή ροβία (που την
ονομάζουμε κοινά άκακία) έδινε ένα είδος παραλ-
λαγής που τα φύλλα της είχαν μόνο ένα φυλλα-
ράκι, αντί περισσότερα. Αυτές οι νέες μορφές έχουν
διαιωνιστεί από τότε. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι
αν οι φυτολόγοι βρίσκανε αυτά τα φυτά χωρίς νά
έχουν ιδέα γιά την προέλευσή τους, θά τά έπαιρναν
γιά τύπους που ανήκουν σέ διάφορα είδη. 'Αλλά
προχωρούμε ακόμα περισσότερο. Ο Μπουβιέ έδειξε,
έδω και τριάντα χρόνια, ότι ώρισμένες γαρίδες του
γλυκού νερού στα ζεστά κλίματα μπορούσαν νά δα-
σουν, με το ίδιο γεννοβόλημα, τόσο διαφορετικούς

ἀπόγονους ώστε οι ζωολόγοι θά τούς κατατάσσανε, χωρίς δυσκολία, όχι μόνο σέ είδη, αλλά ακόμα και σέ γένη διαφορετικά. Μὲ ὅποιο τρόπο κι ἂν ἐρμηνεύσουμε αὐτὴ τὴν παρατήρηση στὶς λεπτομέρειές της, εἶναι ἀδύνατο νὰ μὴ βγάλουμε τὸ σταθερὸ συμπέρασμα ὅτι μιά παραλλαγή μπορεί νὰ παραγάγει ἕνα εἶδος ὁλότελα καινούργιο.

Αὐτὸ τὸ τελευταῖο παράδειγμα δίνει μιὰ ἀπάντηση καὶ σέ μιὰ ἄλλη ἀντίρρηση. Οἱ περισσότερες ἀπὸ τίς γνωστὲς παραλλαγές σημειωθήκανε, πράγματι, στὸ ἐργαστήριο ἢ σὲ πειραματικὲς καλλιέργειες ἢ καὶ σὲ κατοικίδια ζῶα ἢ σὲ καλλιεργημένα φυτὰ. Θὰ μπορούσε κανεὶς νὰ ρωτήσῃ ἂν συμβαίνουν αὐτὰ καὶ στὴ φύση μακριὰ ἀπὸ τὴν ἀνθρώπινη πράξη. Οἱ παρατηρήσεις τοῦ Μπουβιὲ ἀποδεικνύουν αὐτὸ τὸ γεγονός. Ἀλλωστε δὲν εἶναι οἱ μόνες: πολλὲς παραλλαγές τῆς δροσόφυλου γίνονται τόσο στὴν ἄγρια κατάσταση ὅσο καὶ στὰ ἐργαστήρια τὸ ἴδιο γεγονός παρατηρήθηκε καὶ σὲ ἄλλες περιπτώσεις ακόμα.

Δὲν ξέρουμε μὲ βεβαιότητα ἂν ὑπάρχουν ἢ όχι ἄλλοι τρόποι μεταμόρφωσης τῶν εἰδῶν καὶ τὴν ἐμφάνιση νέων εἰδῶν, ἕναν τρόπο τοῦ γίνεσθαι πολὺ συχνότερα παρ' ὅσο νομίζει κανεὶς. Θὰ περιοριστοῦμε ἐδῶ σ' αὐτὴν τὴ διαπίστωση. Καὶ ἐπιφυλασσόμαστε νὰ μελετήσουμε στὸ κεφάλαιο II τὸ ζήτημα τῶν συμπληρωματικῶν ὁρῶν ποὺ ἐπιτρέπουν τὸν καθορισμὸ ἐνὸς σταθεροῦ εἴδους.

Εἶναι οἱ μεταμορφώσεις περιορισμένες;

Δὲν εἶναι λοιπὸν πάνω σ' αὐτὸ τὸ σημεῖο ποὺ οἱ ἀντίπαλοι τῆς θεωρίας τῶν μεταμορφώσεων μποροῦν ν' ἀντιτάξουν τίς κριτικές τους. Ἐκεῖνο ποὺ ἀρνιοῦνται νὰ παραδεχτοῦν εἶναι ὅτι μιά σειρά ἀπὸ μεταμορφώσεις, ὅσο μακριὰ καὶ νᾶναι, μπόρεσε νὰ

έπιτρέπει να γίνουν όλα τα σύγχρονα ζωντανά είδη έχοντας ως άφετηρία ένα αρχικό είδος ή κι ακόμα ένα μικρό αριθμό από αρχικά είδη. Ο Βιαλτόν, π.χ. νομίζει ότι μπορεί να παραδεχτεί τη δημιουργία από το Θεό ενός μεγάλου αριθμού από τύπους (αυτούς τους ονομάζει «μορφολογικούς τύπους»), από τους οποίους ο καθένας θα μπόρεσε, έπειτα, να μεταμορφωθεί σε περιορισμένη κλίμακα, σε μερικά διαφορετικά είδη.

Κατά τι, όμως, διαφέρει, κατά τον Βιαλτόν, ένας μορφολογικός τύπος από ένα είδος; Για να δώσουμε και σ' άλλους να το καταλάβουν, θα διαλέξουμε ένα παράδειγμα. Στη φτερούγα μιας νυχτερίδας ξαναβρίσκουμε, με διάφορες μορφές όλα τα κόκκαλα, όλους τους μύς που είναι χαρακτηριστικά σημεία για το έμπροσθενό μέλος ενός τετράποδου θηλαστικού και μόνο σ' αυτά τα μέρη υπάρχουν τέσσερα δαχτυλα πολύ έκτεταμένα, που υποστηρίζουν τη μεμβράνη της φτερούγας. ενώ ο αντίχειρ είναι κοντός, λεύτερος κι εφωδιασμένος μ' ένα νύχι' είναι ο συνηθισμένος στηθικός μύς που είναι εδώ πολύ δυνατός κι έπιτρέπει να γίνει το φτερουγίσμα. Ό,τι μπορεί κανείς έτσι να πει για όλα τα τμήματα της φτερούγας, θα μπορούσε να το επαναλάβει και για όλο τον οργανισμό της νυχτερίδας, που είναι, λένουν οι ανατόμοι (δαυλόγοι) προς τον οργανισμό ενός τετράποδου θηλαστικού.

Αυτό, ο Βιαλτόν αναγκάζεται να το παραδεχτεί. Έκείνο που αποκρούει, είναι το συμπέρασμα που έχουν οι όπαδοί της θεωρίας των μεταμορφώσεων: οι νυχτερίδες προέρχονται από θηλαστικά τετράποδα, που η ανατομία τους υπέστη διάφορες τροποποιήσεις. Φέρνει ως άντεπιχείρημα την αντίρρηση ότι ο τρόπος ενέργειας της φτερούγας είναι ολοκληρωτικά διαφορετικός από εκείνον ενός ποδαριού, ότι οι άρθρωσεις ενός ποδαριού δεν μπορούν να επέτρέ-

ψουν τις κινήσεις που ταιριάζουν σε μία φτερούγα κι επομένως, ένα πόντι δεν μπορεί ποτέ να έχει υποστεί τις μεταμορφώσεις που θα σχημάτισαν μία φτερούγα.

Αυτή η επιχειρηματολογία υπενθυμίζει την επιχειρηματολογία των φιλοσόφων που αγωνίζονταν την κίνηση έπειδή ήταν αδύνατο σε σώμα να μεταβεί από την κατάσταση της ηρεμίας σε κίνηση. Δεν είναι τίποτε άλλο παρά ένα σόφισμα ή, αν προτιμάτε, ο τρόπος να σκέπτεται κανείς «μεταφυσικά», τρόπος που τον στιγματίσε ο Ένγκελς αντιτάσσοντας τη διαλεκτική σκέψη:

«Για το φιλοσοφικό μεταφυσικό, τα πράγματα, τα είδη, τα άτομα στη σκέψη, δηλαδή οι όρισμοί είναι αντικείμενα μεμονωμένης μελέτης, που πρέπει να τ' αντικρύσουμε το ένα ύστερα από τ' άλλο και το ένα χωρίς το άλλο, αντικείμενα δηλαδή καθορισμένης άκαμπτα, δοσμένα μία φορά για πάντα. Ο μεταφυσικός λέγει ναι· ναι όχι· όχι κι ότι είναι παραπάνω είναι κακό. Γι' αυτόν ισχύει από δύο πράγματα το ένα: ένα αντικείμενο, υπάρχει ή δεν υπάρχει· ένα πράγμα δε μπορεί, επί πλέον, να είναι αυτό το ίδιο κι ένα άλλο»¹.

Ο μεταφυσικός τρόπος του Βιαλτόν στούς ουλογοισμούς του τόν έφερεν ως το σημείο να παραγνωρίσει γεγονότα κοινής γνώσης. Δεν είναι δυνατό ν' αποκρούσει κανείς τὰ λεγόμενά του όσον άφ'όρα τις νυχτερίδες· δείχνονται τετράποδα που νά κετούν· οί μηχανικές προϋποθέσεις της πτήσης είναι πράγματι άσπτηρά καθορισμένες. Άλλά ο Βιαλτόν για τούς ίδιους λόγους, άρνήθηκε ότι μία φτε-

¹ Άντι· Ντόριγκ, τόμ. Ι, σελ. 9. Πρέπει να σημειώσουμε ότι για το Μαρξ και τόν Ένγκελς, ο όρος «μεταφυσικός» σημαίνει «μη διαλεκτικός».

ροῦγα ψαριοῦ θά μπορούσε πιά νά χρησιμέψει γιά πόδι: Λοιπὸν γνωρίζουμε ψάρια ὅπως τὰ περιόφθαλμα, ποὺ οἱ φτεροῦγες τους, μὲ πολὺ ἐλαφρὲς τροποποιήσεις, λειτουργοῦν σὰν πόδια πάνω στὴν ὑγρὴ νῆ. Ἀρνήθηκε ἐπίσης ὅτι ἓνα πόδι θά μπορούσε ποτέ νά χρησιμεύσει σὰν φτεροῦγα ψαριοῦ· καὶ ἔσχασε φανερά ὅτι οἱ σκύλοι ἢ τὰ ἄλογα κολυμπᾶνε μὲ τὰ πόδια τους κι ὅτι εἶναι τὰ ἴδια τὰ πόδια ποὺ χρησιμεύουν σ' ἓνα βάτραχο στὴν ξηρὰ καὶ στοῦ νερό, κι οἱ ἴδιες φτεροῦγες ποὺ χρησιμεύουν σὲ μιά εὐκαίρια καὶ στίς δύο περιστάσεις. Κι' ἔτσι τὴν πιάνουμε σὰ νά ποῦμε, ἐπ' αὐτοφώρῳ.

«Τὴν ἀντίληψη τῆ μεταφυσικῆ... τὴν ὀποκει-στική, τὴν περιορισμένη, τὴν ἀφρημένη, τὴν παραπληγμένη ἀνάμεσα σὲ ἄλυτες ἀντιφάσεις, ἐπειδὴ τ' ἀντικείμενα ποὺ τὰ θεωρεῖ μεμονωμένα, τὴν κάνουν νά ἔσχάσει τίς ἀμοιβαῖες σχέσεις τους, ἐπειδὴ τὸ «εἶναι» τους τὴν κάνει νά ἔσχάσει τὸ «γίνεσθαι» καὶ τὴ λήξη τους. Ἐπειδὴ ἡ στάση τους τὴν κάνει νά ἔσχάσει τὴν κίνησή τους» ἐπειδὴ τὰ δέντρα τὴν ἐμποδίζουνε νά δεῖ τὸ δάσος!»

Μιά μεταμόρφωση εἴδους δὲν εἶναι λοιπὸν δυνατὴ κατὰ τὸν Βιαλτόν, παρὰ μόνον ὅταν τὰ χαρακτηριστικά τὰ τροποποιημένα δὲν ἔχουν πραχτικὴ σημασία ἀπὸ τὴν ἀποψη τῆς λειτουργίας τους: ἂν λ. χ. πρόκειται γιά χαρακτηριστικά στοῦ χρώμα ἢ στοῦ στολισμοῦ. Τὰ διάφορα αἰλουροειδῆ (γάτες λεοντάρια, τίγρεις κτλ.) μπορεῖ νά ἐμφανιστήκανε ὕστερα ἀπὸ μεταμόρφωση ἀπὸ ἓνα ἀρχαῖο τύπο¹; Ἀλλὰ οἱ οἰκογένειες τῶν αἰλουροειδῶν, τῶν ἀρκούδων, τῶν σκύλων, τῶν ἱκτίδων, τῶν μοσχογαλῶν, τῶν ὑαινῶν δὲ μποροῦν νά χουν κοινούς προγόνους κι ἀπο-

¹ Ἀντι-Νιτύριγκ, τόμ. I, σελ. 10.

² Βιαλτόν, σελ. 201.

τελούν, ή καθεμιά ένα μορφολογικό τύπο. Σχετικά μ' αυτό τόν Ισχυρισμό, έφ' όσον ό άριθμός τών ζωντανών τύπων, προσεγγίζει σήμερα τό έκατομύριο, πρέπει νά υπολογίσουμε τούς αντίστοιχους μορφολογικούς τύπους σέ πολλές δεκάδες χιλιάδες· κι άν λάβουμε όπ' όφει τά είδη τού έξαφανιστήκανε, πρέπει νά έχουν δημιουργηθεί κατά έκατομύρια.

Αυτό τό συμπέρασμα τού όποίου παρατηρήσαμε κιόλας τήν έσχάτη έπιστημονική άδυναμία, άποτελεί τήν πιό αντίδραστική θέση σήμερα σχετικά μέ τή θεωρία τών μεταμορφώσεων. Έπιστημονικά άστήριχτη, δέν είχε έπιτυχία παρά μόνο σέ κάτι συγγραφείς χωρίς κύρος, κι άν μάς φάνηκε ώφέλιμο νά τήνε συζητήσουμε έδω, αυτό έγινε άποκλειστικά και μόνο γιά νά βάλουμε, σά νά πούμε, σ' έπιφυλακή έναντιά της άναγνώστες λίγο πεπειραμένους.

Σέ όρισμένους σύγχρονους βιολόγους, μάλιστα ανάμεσα στους καλύτερους, μπορεί ώς τόσο, νά σημειώσει κανένας μιá πολύ πιό σοβαρή τάση πρός έπιστημονική αποθάρρυνση. Άντρες όπως ό Κολλερύ ή ό Γκυϊγενώ, φρονούν, ότι οι παραλλαγές, όπως τίς γνωρίζουμε κι όσο πολυάριθμες κι άν τίς θεωρήσαμε, δέν μπορούν νά έξηγήσουν κάθε έξέλιξη τής ζωής. Οί παραλλαγές, λέγε, δέν κάνουν παρά νά τροποποιούν όργανα υπάρχοντα ή, τό πολύ πολύ νά τά κάνουν νά έξαφανιστούν· αλλά δέ γνωρίζουμε περιπτώσεις όπου δημιουργούν νέα όργανα. Γι αυτό είναι άδύνατο οι παραλλαγές νά έκαναν νά έμφανιστούν τά μέλη τά τόσο χαρακτηριστικά τών περισσότερων θηλαστικών, ή τίς φτεροϋγες τών έντόμων ή άκόμη νά σχημάτισαν ένα μάτι μέ τή λειτουργία του ή ένα έγκέφαλο μέ τ' αναρίθμητα συναφή μέρη του. Δέν μπόρεσαν οι παραλλαγές νά έπιφέρουν τίποτε άλλο παρά μόνον ποικιλίες σ'αυτά

τά όργανα πού είχαν κιάλας τήν πλήρη σύστασή τους.

Αυτή ή αντίρρηση όπενθυμίζει λίγο τήν αντίρρηση τοό Βιαλτόν. Κι αότ ή μάς όδηγεί νά παραδεχτοόμε δι ή τάση γιά ποικιλία μέσω μεταμορφώσεων είναι περιορισμένη σ' όρισμένους τύπους όργανισμών, όπως ό τύπος τοό σπονδυλωτοό μέ τέσσερα μέλη, ό τύπος τοό φτερωτοό έντόμου κτλ. Ή καταγωγή όμως αότων τών τύπων μάς είναι, λένε, άγνωστη.

'Αλλ' αότ ή αντίρρηση, αντίθετα μέ τήν αντίρρηση τοό Βιαλτόν παραμένει πάνω σ' έπιστημόνικό έπίπεδο. Πρώτα-πρώτα δέν ίσχυρίζονται, έδω, διόλου ότι ή καταγωγή τών όργάνωτικών τύπων είναι όπερφυσική κι άγνώριστη. "Υστερα, άφοό ή τάση γιά ποικιλία, πού γίνεται παραδεκτή, είναι πολύ έκτεταμένη, δέν ύπάρχουν έναντίον της όχι πιά μερικά έκατομμύρια, αλλά μερικές δεκάδες ή μερικές έκατοντάδες τύποι πού παραμένουν προσωρινά αίνίγματα γιά τοός βιολόγους.

Αυτό τό πρόβλημα δέ μπορεί νά συζητηθεί τέλεια παρά μόνο στοό κεφάλαιο ΧΙ, άφοό έξεταστούν πριν ζητήματα φαινομενικά όλότελα διαφορετικά. 'Αλλά μπορούμε, νά κάνουμε, άπό τώρα, μερικές παρατηρήσεις πάνω σ' αότ ήν ύπόθεση.

Πρώτα-πρώτα, ύπάρχει τέτια διαφορά ανάμεσα στην τροποποίηση ένός όργανοό και τό σχηματισμό του; Αότ ή διαφορά δέν είναι μόνο μέσα στις λέξεις και δέν θά έξασθένιζε πολύ άν σκεπτότανε κανείς, διαλεχτικά, τήν πραγματικότητα πού αντιπροσωπεύουν αότες οι λέξεις; "Όταν, λόγω γάση έννα όργανο τροποποιείται μέ μιά παραλλαγή, δέ σημαίνει αότό, ότι μερικά άπ τό μέρος τοό έξαφανίστηκαν, ένώ άλλα πού έμφανίζόντανε δέν ύπήρχαν πριν, Και τότε ή παραλλαγή δέν δημιουργήσε κάτι καινούριο, δ.τι κι άν θέλει κανείς νά πεί ένάντιο;

'Αλλά αότά δέν είναι όλα. "Όταν μιλάμε γιά έννα

ὄργανο τροποποιημένο ἢ δημιουργημένο, σκεπτόμαστε κι εἶναι αὐτὸ ὅλως διόλου φυσικό—τὴν ἀνάπτυγμένη καὶ τελειωτικὴ κατάσταση αὐτοῦ τοῦ ὄργανου, τὴν κατάσταση οὗτὴν ὁποῖα λειτουργεῖ. Λοιπὸν, θὰ δοῦμε, μελετώντας τὴν ἀνάπτυξη τῆς μορφῆς στὰ ζωντανὰ ὄντα, ὅτι αὐτὴ ἡ κατάσταση ἔν ἐχει τίποτε τὸ κοινὸ φαινομενικὰ—μὲ τὶς εἰδικότητες τοῦ ὠαρίου ποὺ ἐπιφέρουν τὴν πραγματοποίησίν του· κι ἔτσι μιὰ «δημιουργία» μπορεῖ εὐκολώτατα νὰ προέρθῃ ἀπὸ μιὰ τροποποίησιν τοῦ ὠαρίου. Κι ἐδῶ πάλι ἡ διαλεχτικὴ σκέψη, ποὺ παρακολουθεῖ τὸ ἀντικείμενο στὸ «γίνεσθαι» του, ἐπιτρέπει ἴσως ν' ἀποκρύψουμε μιὰ μᾶλλον λεκτικὴ ἀντίφαση ἀνάμεσα ἀπὸ ὅρους ὑπερβολικὰ ἀκαμπτους.

Μὲ λίγα λόγια, χωρὶς νὰ παραγνωρίσουμε τὴν ἀξία τῆς ἀντίρρησης ποὺ συζητᾶμε ἐδῶ, ἔν πρέπει νὰ τήνε πάροουμε κατὰ γράμμα. 'Ὁφείλεται σ' ἓνα χάσμα στὶς γνώσεις μας. Πολὺ περισσότερο παρὰ σὲ μιὰ δυσκολία ἀρχῆς.

Παλαιοντολογικὲς ἀποδείξεις τῆς ἀρχῆς τῶν μεταμορφώσεων.

Εἶδαμε κιόλας ὅτι νέες μορφές πολυάριθμες ἐμφανιστήκανε ἀφ' οὗτοι οἱ φυσιοδίφες τὶς ἐξετάζουν, δηλαδὴ ἀπὸ δύο καὶ δυὸ ἢ τρεῖς αἰῶνες τὸ πολὺ-πολύ. Μὰ εἶναι φανερό ὅτι οἱ πολὺ πρὶν σημαντικὲς τροποποιήσεις ποὺ ἀπαιτεῖ ἡ γενικευμένη ἀρχὴ τῶν μεταμορφώσεων ὑπερβαίνουν τὰ χρονικὰ ὅρια αὐτῆς τῆς σύνοτης περιόδου, μάλιστα δὲ κι ὅλης τῆς ἱστορικῆς ἐποχῆς. Δέν πρέπει λοιπὸν νὰ χρησιμοποιήσουμε ὡς ἐπιχείρημα, ὅπως τὸ ἔκαναν ὀρισμένοι ὁπαδοὶ τῆς «σταθερότητος μέσα στὸ χρόνον», τὸ γεγονὸς ὅτι τὰ ζῶα δὲν ἔλλαξαν ἀπὸ τὰ χρόνια τῆς ἀρχαίας

Αιγύπτου. Ἀλλά δὲν πρέπει ἐξ ἴσου νὰ διατυπώσουμε τὴν ἀρχὴ τῆς μεταμόρφωσης, ὅπως τὸ ἔκαναν συχνότατα οἱ ἐκλαϊκευτές της, μὲ φράσεις σὰν αὐτὴν: «ὁ ἄνθρωπος κατὰγεται ἀπὸ τὸν πίθηκο». Γιατὶ ἡ μεγάλη πλειοψηφία τῶν ζωντανῶν εἰδῶν κατὰγεται πραγματικά, ὄχι ἀπὸ ἄλλα σύγχρονα εἶδη, ἀλλὰ ἀπὸ εἶδη ποὺ ἔχουν ἐξαφανιστεῖ, καὶ πρέπει νὰ τ' ἀφίσουμε νὰ μεσολαβήσουν γιὰ νὰ χαράξουμε τὶς γραμμὲς κάποιας ἐξέλιξης. Τὰ εἶδη ποὺ ἔχουν ἐμφανιστεῖ μᾶς εἶναι γνωστὰ ἀπὸ ἀπολιθώματα ποὺ ἀναβρίσκουμε μέσα στὰ στρώματα τοῦ ὑπεδάφους. Εἶναι συντρίμματα (ἀπὸ κοχύλια, δόντια ἢ κόκκαλα, τὶς περισσότερες φορές) ποὺ βρεθῆκανε χωμένα μέσα στὴν ἄμμο τῆς θάλασσας καὶ τὴν κοινὴ ἄμμο, μὲς¹ στὴ γῆς, ἔχουν ἐκεῖ ἀπολιθωθεῖ καὶ διατηρηθῆκανε ὥς τὰ χρόνια μας, ὅταν αὐτὲς οἱ προσχώσεις στερεοποιήθηκαν σὲ πετρώματα.

Ἔτσι γνωρίζουμε λοιπὸν ἀπολιθώματα ποὺ τὰ πιὸ παλιὰ ἀπ' αὐτά, κατὰ τὴ γνώμη τῶν γεωλόγων ἀνέρχονται σὲ κάμποσα ἑκατομμύρια αἰῶνες. Οἱ φυσικοί, μὲ συστήματα ὁλότελα διαφορετικά, ὑπολογίζουν τὴν ἡλικία τους σὲ περισσότερο ἀπὸ ἓνα δισεκατομμύριο χρόνια¹. Οἱ δύο ὑπολογισμοὶ συμφωνοῦν καλὰ, γιατί οὔτε ὁ ἓνας οὔτε ὁ ἄλλος δὲ μπορεῖ νὰ γίνῃ μὲ τρόπο ἀκριβέστατο καὶ δὲν δίνουν παρὰ ἓνα γενικὸ τύπο χρονικοῦ μήκους. Ἀπὸ αὐτὴ τὴν ἐποχὴ τὴν πιὸ ἀρχαία, ὅπου γνωρίσαμε τὴ ζωὴ, ἡ μελέτῃ τῶν ἀπολιθωμάτων μᾶς δείχνει ὅτι οἱ χλωρίδες καὶ οἱ πανίδες ἔχουν ἀνανεωθεῖ ἔχτοτε ἀρκετὲς φορές. Ὅχι μόνον ἀναρίθμητα εἶδη, ἀλλὰ καὶ σημαντικώτατες ὁμάδες, ἐμφανιστήκανε καὶ ἐξαφανιστήκανε. Αὐτὲς οἱ ἀλλαγές, σὲ συνδυασμὸ μ' ἐκεῖνες ποὺ ἔγιναν σύγχρονα στὴ διαμόρφωση τῆς σφαίρας μας. μᾶς

¹ Βερνάτσκι: Τὰ προβλήματα τῆς ραδιογεωλογίας.

έπιτρέψανε να υποδιαϊρέσουμε τη γεωλογική Ιστορία της γης. Έχοντας γι' άφετηρία τὰ πρῶτα γνωστά ἀπολιθώματα, σὲ τέσσερις μεγάλους αἰῶνες πού ἡ διάρκειά τους εἶναι πολὺ ἀνίση. Ὁ πῖθ παλιός ἀπ' αὐτοὺς τοὺς αἰῶνες ὁ παλαιοζωϊκός ἢ πρωτογενὴς αἰῶνας, εἶναι καὶ ὁ πῖθ μακρὺς κι ἀριθμεῖ μονάχα αὐτός ἓνα ἑκατομμύριο χρόνια· αὐτός εἶδε τὸν ἀλληλοδιαδόχο σχηματισμὸ δυὸ τεράστιων ὄροσειρῶν, τὴν ἐξαφάνιση ὁμάδων ζῶων, ὅπως οἱ τρολοβίτες πού ἀποτελοῦσαν μέρος τῶν πῖθ παλιῶν γνωστῶν ζῶων. Αὐτὴ ἡ περίοδος εἶδε καὶ τὴν ἐμφάνιση τῶν πρῶτων ψαριῶν πού ἦταν πολὺ διαφορετικὰ ἀπὸ τὰ ψάρια τῆς ἐποχῆς μας καὶ κατὰ τὸ τέλος τῆς τὴν ἐμφάνιση τῶν πρῶτων ἀμφιβίων καὶ τῶν πρῶτων γνωστῶν ἐρπετῶν ὡς καὶ ὀνώτερων φυτῶν, πού ἦταν ἀνάλογα μὲ τίς φτέρες.

Ὁ Μεσοζωϊκός αἰῶνας ἢ δευτερογενὴς πού ἀκολουθεῖ, δὲ διήρκεσε παρὰ μόνον δεκάδες ἑκατομμύρια χρόνια· σ' αὐτὰ τὰ χρόνια ἐπικρατοῦσαν πάντως στεριὲς ἀπειράριθμα ἐρπετά, πού ἦταν συχνὰ γιγαντιαῖα κι εἶχαν μὀρφές παράξενες· μερικά ἀπ' αὐτὰ (οἱ πτερόσαυροι) πετοῦσαν ὅπως οἱ νυχτερίδες μας. Ἀλλὰ ἐρπετά (οἱ ἰχθυόσαυροι λ. χ.) κολυμποῦσαν στὶς θάλασσες, σὰν τίς φάλαινές μας, ἀλλὰ οἱ ὠκεανοὶ ἔβραζαν σὰν νὰ ποῦμε πρὸ πάντων ἀπὸ ἀμμωνίτες, ἓνα εἶδος μαλάκια ἀνάλογα πρὸς τοὺς πολὺποδες πού καὶ τὰ πρῶτα εἶδη τοὺς εἶχαν κιόλας ἐμφανιστεῖ κατὰ τὴ διάρκεια τῆς πρωτογενοῦς περιόδου. Λοιπὸν κατὰ τὸ τέλος τοῦ δευτερογενοῦς ἢ Μεσοζωϊκοῦ αἰῶνα οἱ ἀμμωνίτες ἐξαφανίζονται ἐντελῶς. Ὅσο γιὰ τὰ μεγάλα ἐρπετά, ἐξαφανίζονται ἐπίσης, κι ἀπὸ τότε καὶ πέρα δὲ θὰ μείνουν πιά ἀπ' αὐτὴ τὴν ὁμάδα παρὰ μόνον μὀρφές περισσότερο ἢ λιγώτερο παραπλήσιες μὲ τίς σαῦρες, τὰ φίδια, τίς χελῶνες καὶ τοὺς σύγχρονους κροκόδειλους μας. Ἀλλὰ ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, σ' αὐτὸ τὸ δευτερογενὲς

αἰώνα, παρουσιάζονται τὰ πρῶτα μαστοφόρα, τὰ πρῶτα πουλιά καὶ τὰ πρῶτα φυτὰ με άνθη.

Ἡ τριτογενὴς περίοδος, υποδιαίρεση τοῦ Καινοζωϊκοῦ αἰώνα πού εἶναι ἀκόμα πιά σύντομη, διάρκεσε μερικὰ ἑκατομμύρια χρόνια μόνο¹. Τότες ἔγιναν οἱ ὁροσειρὲς οἱ λεγόμενες «ἀλπεις» πού περιλαμβάνουν κυρίως τίς Ἀλπεις καὶ τὰ Πυρηναία. Ἀκριβῶς τότε σταθεροποιήθηκε, σιγά - σιγά, ἓνα γεωγραφικὸ καθεστῶς παραπλήσιο μ' ἐκεῖνο πού γνωρίζουμε σήμερα. Ἐπίσης καὶ οἱ τριτογενεῖς θάλασσες τὰ εἶδη ζώων, ἂν καὶ διακρινόταν ἀπὸ τὰ εἶδη τῆς ἐποχῆς μας, δὲν ἦταν ὅμως βασικὰ διαφορετικά. Πάνω οἱ ἡπείρους ἐπικρατοῦσαν τὰ μαστοφόρα, μὲ μιὰ ἀφθονία καὶ μιὰ ξέχειλη πληθώρα μορφῶν πού ὑπερβαίνει τῇ σύγχρονη.

Ἦρθε, τέλος, ἡ τεταρτογενὴς περίοδος, υποδιαίρεση τοῦ Καινοζωϊκοῦ αἰώνα, ὅπου ζοῦμε ἀκόμα. Ἡ διάρκειά της δὲ ξεπερνᾷ μερικὲς χιλιάδες αἰῶνες· ἄρκεσε ὅμως γιὰ τὴν ἐμφάνιση καὶ ἐξαφάνιση πολλῶν εἰδῶν ζώων· γιὰ νὰ λῆμε τὴν ἀλήθεια, ἡ τεταρτογενὴς περίοδος δὲν κάνει τίποτε ἄλλο παρὰ νὰ ἐπεκτείνει τὴν τριτογενή, καὶ ἂν τὴνε διακρίνουμε ἀπ' αὐτὴν, γίνεται ἐπειδὴ εἶδε ἂν ὅχι τὴν ἐμφάνιση, τουλάχιστον ὅμως τὴν πλείρια ἀνάπτυξη τοῦ ἀνθρώπου.

Ἡ προηγούμενη ἱστορικὴ περίληψη, ὅπως σχηματική, δὲ λαβαίνει ὑπ' ὄψη παρὰ μόνο τίς πιά σημαντικές ομάδες· ἀλλὰ μπορούμε νὰ βγάλουμε ἀρκετὰ συμπεράσματα γιὰ τὴν ἐξέλιξη τῆς ζωῆς.

Πρῶτα - πρῶτα οἱ διάφορες ομάδες ἐμφανίζονται, ἀναπτύσσονται πλείρια καὶ ἐξαφανίζονται. Αὐτὸ συμβαίνει λ. χ. γιὰ τοὺς ἀμμωνίτες, πού παρουσιάζονται στὰ μέσα τοῦ πρωτογενῆ αἰώνα, ὑφίστανται μιὰ

¹ Τὸ πολὺ πολὺ δέκα ἑκατομμύρια, κατὰ τὸν Βερνάτσκυ. Κι ἐδῶ πρόκειται μᾶλλον γιὰ μιὰ τυπικὴ χρονικὴ σειρά.

τεράστια ανάπτυξη κατά τὴ διάρκεια τοῦ δευτερογενῆ, ἀλλὰ δὲν ἐπιζοῦν σ' αὐτὸ τὸν αἰῶνα. Τὰ ἔρπετά, πού ἐμφανιστήκανε στὰ τέλη τοῦ πρωτογενῆ αἰῶνα, ἔχουν παρόμοια ἱστορία, πρὸ πάντων ὅταν ἐξετάσουμε χωριστὰ τὶς διαφορὲς ὁμάδες τους, ὅπως τοὺς πτερόσαυρους καὶ τοὺς ἰχθυόσαυρους· συνολικὰ δέ, δὲν ἐπιζοῦν, ἀπὸ τὰ τέλη τοῦ δευτερογενῆ ἕως τὶς μέρες μας, παρὰ μόνον σὲ περιορισμένον ἀριθμὸ καὶ μὲ μορφὲς ἐλαττωμένους. Καὶ θὰ μπορούσαμε νὰ πάρουμε πάμπολλα ἄλλα παραδείγματα.

Τὰ εἶδη ἔχουν μιὰ διάρκεια ἀκόμη πὺς περιορισμένη· τὸ καθένα ἐμφανίζεται, ἀναπτύσσεται πλέρια καὶ ξεπέφτει σ' ἓνα χρονικὸ διάστημα πού, κατὰ μέσον ὄρο, δὲν ὑπερβαίνει ἓνα μικρὸ ἀριθμὸ ἀπὸ χιλιάδες αἰῶνες. Ἀπ' αὐτὸ ἐπεται ὅτι, ἀπὸ τὶς ἀπαρχὲς τοῦ πρωτογενῆ αἰῶνα, ὑπάρχει θέσις γιὰ κάμποσες ἑκατοντάδες γενεὲς ἀπὸ εἶδη τουλάχιστο.

Τέλος, τὰ εἶδη δὲν παρουσιάζονται μὲ ὁποιαδήποτε σειρὰ. Ἐκεῖνα πού ὁ ὀργανισμὸς τους εἶναι ὁ πὺς περίπλοκος παρουσιάζονται, γενικὰ, ἀργά. Ἄν, παραδείγματος χάρι, ἐξετάσουμε τὰ φυτὰ, δὲ γνωρίζουμε ὥς τὰ τέλη τοῦ πρωτογενῆ αἰῶνα, παρὰ μόνον φυτὰ πρωτόγονα, ἀνάλογα πρὸς τὰ φύκια. Τότε μόλις παρουσιάζονται φυτὰ μὲ περίπλοκη διαμόρφωση, παραπλήσια μὲ τὶς φτέρες μας. Κατόπι, στὸ μετέχμιον τοῦ πρωτογενῆ καὶ δευτερογενῆ αἰῶνα, ἔχουμε τὰ πρῶτα κωνοφόρα καί, τέλος, κατὰ τὰ τέλη τοῦ δευτερογενῆ, τὰ φυτὰ μὲ ἀνώτερα ἄνθη· αὐτὴ ἡ ἀλληλουχία εἶναι ἀκριβῶς ἐκείνη πού μπορούσαν νὰ φανταστοῦν βιολόγοι πού κάναυν συλλογισμοὺς ἀπλῶς στὴ βάση τῶν ἀνατομικῶν γνώσεών τους. Τὸ ἴδιο ἰσχύει ὅσον ἀφορᾷ τὰ σπονδυλωτά· τὰ πρῶτα ἀπ' αὐτὰ πού εἶναι γνωστά, εἶναι τὰ ψάρια, κατὰ τὰ μέσα τοῦ πρωτογενῆ αἰῶνα, κατόπιν ἔρχονται τὰ ἀμφίβια καὶ ἔπειτα τὰ ἔρπετά, στὰ τέλη αὐτοῦ τοῦ αἰῶνα, ἀκόμα πὺς

ύστερα στο δευτερογενή τά μαστοφόρα και τὰ πουλιά.

Αυτή η αούξανουσα τάση πρὸς τὸ περίπλοκο, σὲ
δρισμένες ομάδες, εἶναι ἐπιχείρημα πρὸς ὄφελος τῆς
δοχῆς τῶν μεταμορφώσεων. Γιά νά τὸ ἐξηγήσει, ὁ
Βιαλτὸν εἶναι ὑποχρεωμένος νὰ παραδεχτεῖ ὅτι ἡ
δημιουργία τῶν εἰδῶν γίνεται σύμφωνα μ' ἓνα συνο-
λικό σχέδιο τοῦ Πλάστη, ποὺ προχωρεῖ ἀπὸ τὸ πιὸ
ἀπλὸ στὸ πιὸ περίπλοκο. σὲ τρόπο ὥστε ὑπάρχει,
λέγει, ἐξέλιξη. ἀλλὰ κάτω ἀπὸ μιὰν ἐπίδραση ὑπερ-
φυσική. Κι ἐδῶ πάλι, βγαίνουμε ἀπὸ τὸ πλαίσιο τῶν
ἐπιστημονικῶν ἐξηγήσεων.

Ἀπὸ ποῦ προέρχεται, ἀντίθετα, ὅτι αὐτὸ τὸ περί-
πλοκο ποὺ αὐξάνει δὲ γίνεται αἰσθητὸ σ' ὅλες τῆς
ομάδες! Ἀπὸ ποῦ προέρχεται λ. χ. ὅτι τὰ ζωντανά
εἶδη τ' ἀρχαιότερα ποὺ γνωρίζουμε, δὲν εἶναι ὄντα
πολὺ ἀπλά κι' ὅτι ἀνάμεσά τους ὑπάρχουν περί-
πλοκα ὅπως τὰ μσλακόστρακα καὶ τὰ μαλάκια;
Αὐτὴ ἡ ἀντίρρηση φαίνεται νὰ φέρνει τὴ σύγχυση
ἀκόμα καὶ στοὺς πιὸ πεπειραμένους βιολόγους. Λοι-
πὸν ἡ ἀπάντηση εἶναι φανερή. Οἱ γεωλόγοι ξέρουν
καλὰ. κι' ἀπὸ καιρὸ τώρα, πῶς τὰ ἐδάφη ἀπὸ τῆς
ἀρχῆς τοῦ πρωτογενῆ αἰῶνα δὲν εἶναι τὰ πιὸ παλιά
ποὺ μπόρεσαν νὰ περιέχουν ἀπολιθώματα. Ἀλλὰ
ὅλα τὰ προηγούμενα ἐδάφη ὑπέστησαν ἀπὸ τότε τῆς
τροποποιήσεις ποὺ οἱ γεωλόγοι τῆς ὀνομάζουνε μετα-
μορφισμό· παρασυρμένα σὲ μεγάλα βάθη στὸ γήινο
φλοιό, ὑπέστησαν ἐκεῖ τὴν ἐπίδραση ἀπὸ ὑψηλὲς θερ-
μοκρασίες, τρομαχτικὲς πιέσεις κι ἀπὸ διάφορα εἶδη
ἀτμούς. Κάτω ἀπὸ αὐτὲς τῆς ἐπιδράσεις, κρυσταλ-
λωθῆκανε κι ἄλλαξαν φύση ἐγιναν γρανίτες, γνεύ-
σιοι μαρμαρυγιακοὶ σχιστόλιθοι, ὅπου μέσα τους κα-
ταστραφῆκανε τ' ἀπολιθώματα. Κι ἀκόμα σ' αὐτὰ
τὰ ἐδάφη. ἄλλωστε, συμβαίνει κάποτε νὰ βροῦμε
ἐξαιρετικά, ἱχνη ζωῆς ποῦ, ὡς ἓνα σημεῖο, ἀπέφυγαν
τὴν καταστροφή.

Είναι αδύνατο νά παϊ κανείς, έστω κι άπανωκά-
του, πόσα εκατομμύρια αιώνες διάρκεσαν αυτά τά
χρόνια τά προηγούμενα στον πρωτογενή αιώνα, και
πού άποτελούν, σά νά πούμε, τήν προϊστορία τής
γής και τής ζωής. Στ' άνάλογα έδάφη, οί όπομονε-
τικές μελέτες τών γεωλόγων άναγνώρισαν ώς τόσο,
τά ίχνη από έξη μεγάλες όροσειρές άλληλοδιαδοχι-
κές. Άν θυμηθεί κανείς ότι έγιναν τρείς μόνο όρο-
σειρές από τίς άπαρχές τοθ πρωτογενή αιώνα, μπο-
ρεϊ κανείς νά διερωτηθεί άν αύτή ή προϊστορία κι
άν ακόμα λάβουμε όπ' όψει μόνο τό τμήμα πού γνω-
ρίζουμε τά ίχνη του, δέν διήρκεσε δυο φορές περισ-
σότερο από τό σύνολο τών περιόδων πού παρακο-
λούθησαν, ή μιá τήν άλλη, έως τίς μέρες μας. Κι οί
φυσικοί ακόμα λέγουν ότι ή ηλικία τών μεταμορφω-
σιγενών πετρωμάτων πού είναι γνωστά ως τά πιό
παλιά, άνέρχεται σέ δυο δισεκατομμύρια χρόνια. Κι
όμως, τίποτα δέν άποδειχνει ότι αυτά είναι τά πιό
παλιά σχηματισμένα, κι όλα μας κάνουν μάλιστα
νά πιστέψουμε τό αντίθετο.

Έδώ κι έναν αιώνα όλες οί άνακαλύψεις τών
γεωλόγων συνετέλεσαν εις τό νά έπεκτείνουν κατά
τρόπο τεράστιο τόν ύπολογισμό τών χρόνων πού
ανάμεσά τους μπόρεσε νά γίνει ή εξέλιξη τής ζωής.
Δέν έχουμε λόγο ν' άπορήσουμε γιά τό ότι στήν ά-
παρχή τής πρωτογενοϋς περιόδου, ή πανίς ήταν κιό-
λας τόσο πλούσια και ποικίλη. Δέν έχουμε πιά τόν
λόγο νά πούμε, μαζί μέ μερικούς βιολόγους ότι ή
έξέλιξη είναι σήμερα λιγότερο γοργή από τό παρελ-
θόν' γιατί από τέσσερις συνομοταξίες από φυτά κι
όχτώ από ζώα, πού διακηρύττουν οί φυσιοδίφες, τρείς
έμφανιστήκανε στήν περίοδο πού γνωρίζουμε καλά,
δηλαδή στο τελευταίο δισεκατομμύριο χρόνια. Αυτό
άκριβώς τό συμπέρασμα άναμένει κανείς όταν έχει
όγεις έπιστημονικές αντίλήψεις γιά τή διάρκεια τής
ζωής και γιά τό γεγονός ότι ή άνθρώπινη γνώση δέν

περιλαμβάνει παρά μόνο ένα ελάχιστο τμήμα της. 'Απ' ὅσα εἶπαμε προηγουμένως, δὲν γνωρίζουμε τίποτε γιὰ τὰ πρῶτα ζωντανὰ ὄντα ποὺ κατοικοῦσαν τὴ γῆ. Ὅχι μόνο θὰ ἦταν, ἀσφαλῶς, ὄντα μικρότατα καὶ πολὺ μαλακὰ ποὺ ἦταν πολὺ δύσκολο ν' ἀπολιθωθοῦν, ἀλλὰ καὶ τὰ ἐδάφη ὅπου θὰ μπορούσαν νὰ διατηρηθοῦν, ἔχουν χωρὶς ἀμφιβολία ὁλότελα ἐξαφανιστεῖ.

Σχηματικά, ἡ προέλευση τῶν εἰδῶν καὶ τῶν διαφόρων ὁμάδων ποὺ ζοῦν μπορεῖ νὰ βρεῖ τὴν παράστασή της σ' ἓνα εἶδος γενεαλογικὸ δέντρο, μὲ διακλαδώσεις περισσότερες ἢ λιγώτερες ὁμαλές. Σὲ τί βαθμὸ, μὲ τὴ βοήθεια ἀπολιθωμάτων, μπορούμε νὰ τὴν παρακολουθήσουμε λεπτομερῶς, ἀπὸ κλάδο σὲ κλάδο αὐτοῦ τοῦ δέντρου; Μπορούμε, ἰδιαίτερα, νὰ προχωροῦμε ἀπὸ ἓνα εἶδος στ' ἄλλο, μὲ βάση διαφορὲς ἀρκετὰ μικρὲς ὥστε νὰ μπορεῖ μιὰ παραλλαγή νὰ τίς ὑπερβαίνει, ὅσον ἀφορᾷ τίς τροποποιήσεις; Ναι, σὲ ὁρισμένες περιπτώσεις. Αὐτὸ ἰσχύει γιὰ τοὺς ἀμμωνίτες καὶ πολλὰ ἄλλα μαλάκια ποὺ μπορούμε νὰ παρακολουθήσουμε τίς μεταμορφώσεις τους. ἀπὸ τὰ πιὸ παλὰ στρώματα στὰ νεώτερα. Αὐτὸ ἰσχύει, στὰ ἐδάφη τὰ τριτογενῆ, γιὰ τοὺς προγόνους τῶν ἀλόγων, τῶν ἐλεφάντων καὶ ἄλλων ἀκόμη θηλαστικῶν.

'Απὸ τίς ἀπαρχές τῆς τριτογενοῦς περιόδου ἕως σήμερα λ. χ. δηλαδὴ σὲ μερικά δισεκατομμύρια χρόνια, μπορούμε νὰ καθορίσουμε, μὲ βάση τὴ διαμόρφωση τῶν ποδιῶν, τοῦ κρανίου καὶ τῶν σιαγόνων, τῶν δοντιῶν, τοῦ ἀναστήματος τῶν ζώων κι ἄλλων ἀκόμα εἰδικῶν χαρακτηριστικῶν, μιὰ σειρά ἀπὸ δώδεκα στάδια ποὺ συνδέουν τ' ἀρχικὰ μαστοφόρα μὲ τὰ σύγχρονα ἄλογα ποὺ τὰ χαρακτηριστικὰ τους εἶναι πολὺ εἰδικά. Σ' αὐτὴ τὴ σειρά, τὰ πόδια, λ. χ. ἔχουν πρῶτα-πρῶτα πέντε δάχτυλα, κατόπι τέσσερα, ὀστέρα τρία, τὰ δύο πλάγια γίνονται ὁλοένα μικρότερα ὥς ποὺ νὰ ἐξαφανιστοῦν, ἐνῶ τὸ πόδι ἀναση-

κώνεται ολοένα περισσότερο, πάνου στην άκρη του μεσαίου δάχτυλου. Έχτός απ' αυτή τη σειρά που επεκτάθηκε έως τις ημέρες μας, διακλαδώνονται απ' αυτήν τύποι από πλάγιους κλάδους, αλλά τ' ανάλογα είδη έχουν τέλεια εξαφανιστεί πριν από την παρούσα εποχή.

Πολλές φορές αντίταξον στον καταρτισμό από σειρές κατ' αὐτὸν τὸν τρόπο ανασυντεταγμένες, τὴν ἀντίρρηση πῶς τίποτε δὲν ἀποδείχνει ὅτι εἶναι πραγματικά σειρές καταγωγῆς. Βεβαιότατα, μᾶς εἶναι ἀδύνατο νὰ γυρίσουμε μερικά ἑκατομμύρια χρόνια πρὸς τὰ πίσω γιὰ νὰ παραστούμε στὴν ἀφειρησία τοῦ εἶδους τῆς σειρᾶς. Ἀλλὰ τὸ πρόβλημα πρέπει νὰ τεθεῖ ἄλλοιῶς: ἡ ὑπόθεση τῆς ἀρχῆς τῶν μεταμορφώσεων ἀπαιτεῖ, ἐνδιάμεσες μορφές σὲ πολὺ μεγάλο ἀριθμό, νὰ βρίσκονται κλιματωδῶς παρεντεθειμένες ἀνάμεσα ἀπὸ τὰ πρωτόγονα μαστοφόρα καὶ τὰ σύγχρονα ἄλογα. Τὸ γεγονός ὅτι βρίσκουμε σ' αὐτοὺς τοὺς τύπους, ὁμαλά μοιρασμένους κατὰ χρονικὰ διαστήματα, πρέπει νὰ θεωρηθεῖ ὡς ἐπαλήθευση τῆς ἀρχῆς τῶν μεταμορφώσεων.

Εἶναι φανερό ὅτι ὅλες οἱ γενεολογικὲς σειρές δὲν ἔχουν ἀνασυσταθεῖ μὲ τὴν ἴδια λεπτομερειακὴ ἀκρίβεια. Πολλές απ' αὐτές παρουσιάζουν χάσματα. Ἀλλὰ μᾶλλον τὸ ἀντίθετο θὰ ἦταν ἐκπληκτικό. Μέσα στὸν δγκο τῶν ζῶων καὶ φυτῶν ποὺ ὀπάρχουν σὲ μιὰ δοσμένη στιγμή, πολὺ λίγα ἀπολιθώνονται: σχεδὸν ὅλα εξαφανίζονταν χωρὶς ν' ἀφίσουν κανένα ἶχνος. Ἄς σκεφτοῦμε μόνο ὅλα τὰ κοχύλια ποῦ, στὴν ἄκρη τῆς θάλασσας, σπάζονται καὶ διπλώνονται, ὅλους τοὺς σκελετοὺς ποὺ κατατρίβονται στὴν ἐπιφάνεια τοῦ ἔδαφους, καὶ πρὸ πάντων τὰ ζῶα μὲ μαλακὴ σωματικὴ σύσταση, ὅπως τὰ σκουλήκια κι οἱ μέδουσες, ποὺ σαπίζουν τέλεια, ἔχουν πιά εξαφανισθῇ ὑπὸ συνθήκες ὁλότελα ἐξαιρετικές. Ἄν προσθέσουμε πῶς ξαναβρίσκουμε τ' ἀπολιθώματα μόνο σὲ μέρη σχε-

τικά λίγο έκτεταμένα (σὲ λαταμεία, ὀρυχεῖα, ὀχυρώματα, κατὰ μήκος τῶν σκοπέλων κτλ.) καὶ ποὺ πρέπει λοιπὸν νάχει κανέννας τύχη γιὰ νὰ τὰ συναντήσει. πρέπει νὰ καταλάβουμε ὅτι ὑπάρχουν κατ'ἀνάγκην οἷς γνώσεις μας τεράστια χάσματα.

Συμφέρει νὰ σχηματίσουμε μὲ καθαρὴ ἰδέα γι' αὐτὰ τὰ χάσματα, γιὰτὶ πολλοὶ συζητᾶνε πάνω σ' αὐτὰ χωρὶς ν' ἀκριβολογοῦν· οἱ ὀπαδοὶ τῆς θεωρίας τῶν μεταμορφώσεων λέγουν ὅτι τὰ χάσματα εἶναι τεράστια κι οἱ ἀντίπαλοὶ τους, ἐκεῖνοι ποὺ τὸ ὁμολογοῦν κι ἐκεῖνοι ποὺ δὲν τὸ ὁμολογοῦν ἰσχυρίζονται ὅτι τὰ ὑπερβάλλουν.

Οἱ ἀντίπαλοι τῆς θεωρίας λέγουν οἱ ἴδιοι (εἶναι ἓνα ἀπὸ τὰ ἐπιχειρήματά τους) ὅτι οἷς ἀρχές τοῦ πρωτογενοῦς αἰῶνα ἡ πανίδα κι ἡ χλωρίδα εἶχαν τόση ποικιλία ὅση καὶ σήμερ' εἶδαμε ὅτι ἔχουν πιθανῶς δίκηο σ' αὐτὸ τὸ σημεῖο. 'Αλλ' εἶδαμε ἐπίσης ὅτι ἀπ' αὐτὴ τὴν ἐποχὴ τὰ εἶδη ἔχουν ἀνανεωθεί πολ- λές ἑκατοντάδες φορές. 'Αφοῦ ὑπάρχουν, κατὰ προ- σέγγιση, ἓνα ἑκατομμύριο εἶδη ποὺ ζοῦν ἐπὶ τοῦ πα- ρόντος, αὐτὸ σημαίνει ὅτι θὰ ἔπρεπε νὰ ὑπάρχουν κάμποσες ἑκατοντάδες ἑκατομμύρια σὲ κατάσταση ἀπολιθωμάτων. Κι ὁμῶς γνωρίζουμε στὴν πραγμα- τικότητα σχετικὰ μόλις δυὸ χιλιάδες εἶδη: δηλαδὴ περίπου μιά περίπτωση οἷς χίλιες.

Θὰ μπορούσε κανεὶς ν' ἀντιτάξει τὸ ἀντεπιχείρημα ὅτι σ' αὐτὸν τὸν ὑπολογισμὸ δὲν λαμβάνουμε ὑπ' ὄψει παρὰ μόνο ζῶα μὲ μαλακὴ σωματικὴ σύ- σταση, ποὺ σχεδὸν ποτὲ δὲν ἀφίνουν ἀπολιθώματα, κι ὅτι ὡς ἀναλογία εἶναι πολὺ διαφορετικὴ δταν ἀν- τικρῶζουμε, λ. χ. μαλάκια ἢ σπονδυλωτά. 'Αλλὰ ἂς ἐξετάσουμε τὰ ψάρια. 'Απ' αὐτὰ ὑπάρχουν ἐπὶ τοῦ παρόντος δέκα ἕως δεκαπέντε χιλιάδες εἶδη. Αὐτὴ ἡ ὁμάδα ἦταν κιόλας ἀρκετὰ διαβεδομένη. Κατὰ τὰ μέσα τοῦ πρωτογενῆ αἰῶνα, καὶ μπορούμε νὰ ὑπο- λογίσουμε ὅτι, πρὶν ἀπὸ ἓνα ἢ δυὸ ἑκατομμύρια αἰῶ-

νες, ήταν τόσο πλούσια σὲ εἶδη ὅσο καὶ τώρα. Κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς μας, πρέπει νὰ ὑπῆρξαν ἀπὸ τότε 600.000 εἶδη ψάρια περίπου ποὺ θὰ ἔπρεπε νὰ ξαναβροῦμε σὲ κατάσταση ἀπολιθωμάτων. Λοιπὸν, γνωρίζουμε τὸ πολὺ-πολὺ 15.000 εἶδη δηλαδὴ περίπου ἓνα τοῖς ἑκατόν. Ὑπάρχουν λοιπὸν, στίς γνώσεις μας, τεράστια χάσματα ἢ γιὰ νὰ μιᾶμε πιὸ καθαρά, ἔχουμε μόνο πληροφορίες τυπικὰ περιορισμένες, χάρις σὲ τυχερὰς περιστάσεις. Αὐτὸ συμβαίνει γι' ἀρκετὰ εἶδη ἀπολιθωμάτων, ποὺ εἶναι γνωστά μόνο ἀπὸ ἓνα τύπο. Τὰ πρῶτα ἀπολιθωμένα πουλιά τοῦ δευτερογενῆ αἰῶνα, τοῦ γένους «ἀρχαιοπτέρυξ» — παράξενα πουλιά, ἐφωδιασμένα μὲ δόντια κι ὑπενθυμίζοντας τὰ ἔρπετά μὲ ὅλη σχεδὸν τὴν ἀνατομία τους, δὲν εἶναι γνωστὰ παρὰ μόνο ἀπὸ ἓναν τύπο. Ποιὸς θὰ τολμοῦσε νὰ ἰσχυριστῇ ὅτι κατὰ τὴ μακριὰ ἐνδιάμεση περίοδο δὲν ὑπῆρξε κανένα πουλί;

Πρέπει νὰ θαυμάσει κανένας, μὰ τὴν ἀλήθεια, πὼς παρ' ὅλα αὐτὰ τὰ πελώρια χάσματα μπόρεσαν ν' ἀνασυστήσουν μερικὲς γενεαλογικὲς σειρὲς σχεδὸν ἄρτιες καὶ νὰ δώσουν τὸ σχεδιάγραμμα γιὰ ἓνα μεγάλο ἀριθμὸ ἀπὸ ἄλλες σειρὲς. Ὁ Βιαλτόν βιαλαλεῖ τὴ νίκη του, ἐπειδὴ αὐτὲς ἡ σειρὲς δὲν συνδέονται σ' ἓνα συνεχῆ γενεαλογικὸ δέντρο· ἰσχυρίζεται μάλιστα ὅτι θ' ἀποδείξει ἔτσι ὅτι ὁ καθένας ἀπὸ αὐτοὺς τοὺς μορφολογικοὺς τύπους ὑπῆρξε ἀντικείμενο μιᾶς εἰδικῆς δημιουργίας· χωρὶς νὰ φτάσουν ὥς αὐτὸ τὸ γεωλογικὸ συμπέρασμα, ἄλλοι βιολόγοι τὸν ἀκολουθοῦν στίς κριτικὲς τους. Οὔτε αὐτοὶ οἱ βιολόγοι, οὔτε κι ὁ Βιαλτόν δὲν φαίνεται ν' ἀντιλαμβάνονται ὅτι ὅλα αὐτὰ συνοψίζονται σὲ δύο κύριες ἀλήθειες· μιὰ γενεαλογία ἀτελῶς γνωστὴ παρουσιάζει χάσματα κι αὐτὰ τὰ χάσματα περιορίζουν κατ' ἀνάγκη τίς γενεολογικὲς σειρὲς ποὺ μποροῦμε νὰ ἐπιχειρήσουμε νὰ καταρτίσουμε. Αὐτὰ εἶναι τὰ μόνα

έπιχειρήματα που προς τό παρόν μπορούνε ν' αντιτάξουν στη θριαμβεύουσα αρχή τών μεταμορφώσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΚΙ Ο ΥΛΙΣΜΟΣ

Ὁ ἄνθρωπος ἐνεργεῖ, ἀπέναντι
 στή φυσική ὕλη, σάν φυσική δύναμη.
 Κ. Μάρξ, Κεφάλαιο, τόμ. ΙΙ, σελ. 4.

Ἡ μαρξιστική φιλοσοφία εἶναι ὀλιστική. Μ' αὐτό πρέπει νά ἐννοοῦμε ἀπλῶς ὅτι ἰσχυρίζεται κατηγορηματικά τήν πραγματικότητα ἐνός ἐξωτερικοῦ κόσμου ἀπό τόν ὅποιο ἐξαρτᾶται κάθε ψυχική ἐνέργεια, ἐνῶ ἡ ἀντίθετη ἀποψη δέν ἀληθεύει. Αὐτήν τήν πραγματικότητα, ἡ ἀνθρώπινη γνώση τήν οἰκαιοποιεῖται σιγά-σιγά, ὅχι ὅμως καμαρώνοντάς την, ἀλλά μέ τήν ἐνέργειά της πάνω σ' αὐτή, ἐνέργεια ἀτομική καί πρό πάντων κοινωνική. Αὐτή ἡ ἐνέργεια εἶναι δυνατή ἀπό τό γεγονός ὅτι ὁ ἄνθρωπος ὁ ἴδιος εἶναι μέρος τῆς φύσης, ὅτι προήλθε ἀπ' αὐτήν. Ἀπό αὐτή τήν ἀποψη, ἡ ζωντανή καταγωγή τοῦ ἀνθρώπου εἶναι στοιχεῖο ἀπαραίτητο γιά τήν ὀλιστική θεωρία τῆς γνώσης.

Ὁ Λαμάρκ εἶχε διστάσει μπροστά σ' αὐτό τό κύριο συμπέρασμα τῆς ἀρχῆς τών μεταμορφώσεων. Ὁ Δαρβῖνος τόλμησε νά ἰσχυριστῇ ὅτι ὁ ἄνθρωπος προήλθε ἀπό τή βιολογική ἐξέλιξη. Ὑστερα ἀπό λυσσώδεις πολεμικές, αὐτή ἡ γνώμη ἐπιβλήθηκε στά περιβάλλοντα τών σοφῶν ἀκόμα καί στά περι-

βάλλοντα τὰ θρησκευτικά, ὅπου δὲν διαμφισβητεῖται πιά. Ὡς τόσο ὁ Βιαλτόν, ἀφιερώνει καμιά πενήνταριά σελίδες γιὰ νὰ ἐπιχειρήσει ν' ἀποδείξει ὅτι ὁ ἄνθρωπος δημιουργήθηκε ἰδιαιτέρως, ὅτι εἶναι γενικῶς «μορφολογικός τύπος» ξεχωριστός καὶ τὸ στεφάνωμα τῆς δημιουργίας. «Ζῶο ὁλόρθο καὶ δίχειρο, προικισμένο μὲ λαλιά καὶ λογικό». Ἐπαναλαμβάνει ἀκατάπαυστα, γιὰ νὰ ἐκφράσει ὅ,τι τοῦ φαίνεται νὰ διακρίνει, κατὰ τρόπο μὴ ἐπιδεχτικὸ συμβιβασμοῦ, τὸν ἄνθρωπο ἀπὸ τ' ἄλλα ζῶα.

Τέτοιοι ἰσχυρισμοὶ βρίσκουν ἀκόμα πίστη στὰ περιβάλλοντα τὰ κακῶς πληροφορημένα. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, οἱ θρησκευτικοὶ βιολόγοι, ἂν καὶ παραδέχονται γενικῶς ὅτι ὁ ἄνθρωπος εἶναι ἀπὸ φυσικὴ ἀποψη ζῶο, ἀπαιτοῦν νὰ γίνεῃ παραδεχτὸ ὅτι εἶναι προικισμένο μὲ ἰδιαίτερη ψυχὴ. Ἄλλοι βιολόγοι πάλι, διστάζουν μπροστὰ σὲ ὅλες τὶς ψυχολογικὲς καὶ κοινωνικὲς συνέπειες μὲ τὶς ὁποῖες σκεπάζεται ἡ ζωικὴ καταγωγὴ τοῦ ἀνθρώπου ἢ δὲν τὶς βλέπουν καθαρὰ. Ἀπ' ὅλα αὐτὰ βγαίνουν ἀρκετὰ προβλήματα πού πρέπει νὰ ἐξετάσουμε ἀλληλοδιαδοχικά.

Σύγκριση τοῦ ἀνθρώπου μὲ τοὺς σύγχρονους ἀνθρωποειδεῖς πιθήκους.

Δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία ὅτι τὰ σύγχρονα ζῶα, τὰ παρόμοια μὲ τὸν ἄνθρωπο εἶναι οἱ μεγάλοι πίθηκοι πού στεροῦνται οὐρὰ καὶ πού τοὺς ὀνομάζουμε ἀνθρωποειδεῖς: ὁ γορίλλας καὶ ὁ χιμπατζῆς τῆς Ἀφρικῆς, ὁ οὐραγοτάγκος τῆς Μαλαισίας καὶ διάφορα εἶδη γιββόνων τῆς Ἰνδο-Μαλαισίας. Ἀνάμεσα σ' αὐτοὺς τοὺς πιθήκους καὶ τὸν ἄνθρωπο εἶναι φανερό ὅτι ὑπάρχουν καὶ διαφορὲς, καὶ σ' αὐτὲς ἀπάνω ἐπιμένει ὁ Βιαλτόν. Κι ἐμεῖς, πρέπει νὰ τὶς ὑπολογίσουμε.

Μας δίνουν σάν ιδιαίτερο χαρακτηριστικό τοῦ ἀνθρώπου διὰ ἔχει δύο χέρια, ὑπονοώντας διὰ οἱ πύθη-κοι ἔχουν τέσσερα. Εἶναι ἀλήθεια διὰ τὸ μεγάλο δάχτυλο στὰ πόδια τῶν πύθηκων μπορεῖ ν' ἀντιταθεῖ πρὸς τ' ἄλλα, κι διὰ τὸ πόδι τους εἶναι ἐπιδεικτικό ν' ἀδράχνει· ὡς τόσο εἶναι πόδι με ὄλα τὰ χαρακτηριστικά του, ποὺ μπορεῖ ὀλότελα νὰ συγκριθεῖ μ' ἓνα ἀνθρώπινο πόδι με βάση τὴν ἀνατομία τῶν κοκκάλων καὶ τῶν μυῶν του καὶ πολὺ διαφορετικό ἀπὸ ἓνα χέρι: Ἐχει π. χ. τὰ δύο χοντρά κόκκαλα: τοῦ πέλματος καὶ τοῦ ἀστράγαλου, κόκκαλα ποὺ ὑπάρχουν βέβαια στὸν ταρσό, ὄχι ὅμως καὶ στὸν καρπὸ τοῦ χεριοῦ. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀντίσταση τοῦ χοντροῦ δάχτυλου, εἶναι σημαντικὴ ἀπὸ τὴν ἀποψη τῆς λειτουργίας του, ἀλλὰ πολὺ λιγώτερο ἀπὸ ἀνατομικὴ ἀποψη, κι ὑπάρχουν ἀνθρώποι κι ἀνθρώπινες φυλὲς ποὺ παρουσιάζουν τὴν ἴδια ἰδιότητα σὲ τρόπο περισσότερο ἢ λιγώτερο ἐπιδεικτικό.

Τὸ ἄλλο οὐσιαστικὸ φυσικὸ χαρακτηριστικὸ ποὺ μὰς δίνει ὁ Βιαλτόν, εἶναι ἡ διποδία. Εἶναι ὀρθὸ διὰ οἱ γορίλλες, οἱ οὐρακοτάγκοι κι οἱ χιμπατζῆδες, ὅταν σηκώνονται, δὲν τὸ κάνουν τέλεια ὅπως ὁ ἀνθρώπος, ἀλλὰ ἀκουμποῦν ἐλαφρὰ στὴ ράχη τοῦ χεριοῦ· εἶναι ἐπίσης ὀρθὸ διὰ τὸ πόδι τους ἀκουμπᾷ πάνω στὴν ἐξωτερικὴ ἄκρη κι ὄχι στὸ πῆμα. Ἀλλὰ οἱ γίββονες βαδίζουν ὀλόρθα πάνω στὸ πῆμα ἐνῶ οἱ βραχιόνες τους αἰωροῦνται καὶ τὸ βάδισμά τους εἶναι πολὺ ἀνθρώπινο. Ἀκόμα καὶ πύθηκοι πολὺ κατώτεροι ἢ μᾶλλον ἡμιπύθηκοι, οἱ λεμουρίδες, ὅπως οἱ Ἰντρι, ἔχουν τέλεια διποδία καὶ τρέχουν με ὑψωμένα τὰ χέρια πάνω ἀπὸ τὸ κεφάλι τους. Ὅτε λοιπὸν ἡ διποδία κι οὕτε ἡ ἰδιότητα τοῦ δίχειρου δὲν ἔχουν τὴ σπουδαιότητα ποὺ ὁ Βιαλτόν θέλει νὰ τοὺς δώσει. Αὐτὸ δὲ θὰ πεῖ πὼς δὲν ὑπάρχουν στὸν ἀνθρώπο ἰδιάζουσες ἀνατομικὲς κατασκευές: μὲς τῆς κινήσης πιά δυνατοί, λεκάνη πιά

φαρβειά, σπονδυλική στήλη με καμπύλη περισσότερο περίπλοκη, πού επιτρέπει στον κορμό νά κρατιέται πιό τεντωμένος· πρόσωπο περισσότερο επίμηκες, κεφάλι καλύτερα ισορροπημένο πάνω στη σπονδυλική στήλη, πράμα πού επιφέρει ελαφρές διαφορές στη διαμόρφωση τοῦ κρανίου καί τῶν ἀνωτέρων σπονδύλων.

Ἐν συγκρίσει μέ τοὺς ἀνθρωποειδεῖς πιθήκους ὁ ἀνθρώπος ἔχει τὴν ἐγκεφαλικὴ κοιλότητα πιό μεγάλη κι ἐπίσης τὸ βάρος τοῦ ἐγκεφάλου του εἶναι κατὰ πολὺ μεγαλειότερο, σέ ἀνάλογια πρὸς τὸ βάρος τοῦ σώματος. Τὸ σημαντικώτατο αὐτὸ γεγονὸς, διότι εἶναι ἓνα ἀπὸ τὰ στοιχεῖα πού ἐξηγᾶνε εἰς ψυχικὲς δυνατότητες τοῦ ἀνθρώπου, εἶναι ἴσως σχετικὸ μέ τὴ μικρότερη δύναμη τῶν μυῶν τοῦ σαγονιοῦ, ὥστε νὰ συμπιέζεται λιγώτερο τὸ κρανίον κατὰ τὴν ἀνάπτυξή του. Κι αὕτῃ ἡ μικρότερη δύναμη εἶναι ἴσως σχετικὴ μέ τὴν ἐκτεταμένην χρῆσιν τῶν χειρῶν πού ἐλαττώνουν τὴν ἐργασία τῶν σαγονιῶν.

Τὸ κάτω σαγόνι τῶν ἀνθρωποειδῶν πιθήκων διαφέρει ἀπὸ τὸ σαγόνι τοῦ ἀνθρώπου, κατὰ τὴν ἔλλειψη πηγαινιοῦ καὶ ἄλλα χαρακτηριστικά. Τὰ δόντια τους εἶναι ἰσάριθμα μέ τ' ἀνθρώπινα κι ἐμφανίζονται μέ τὴν ἴδια σειρά, τόσο στὴν ὀδοντοφυΐα τῆ νεογιλῆ ὄσῳ καὶ στὴ δεύτερη, τῇ συμπληρωματικῇ. Μοιάζουν στὰ βόντια τοῦ ἀνθρώπου πολὺ, ἀλλὰ οἱ εἰδικοί τὰ διακρίνουν χωρὶς δυσκολία κι ὁ καθένας ξέρεي ὅτι τὰ σκυλόδοντα τῶν ἀνθρωποειδῶν πιθήκων εἶναι περισσότερο ἢ λιγώτερο πεταχτά, σὰ γάντζοι.

Ὅλες αὐτές οἱ διαφορὲς δὲν εἶναι πολὺ μεγάλες. Θὰ ἦταν μάλιστα ἀκόμα μικρότερες ἂν ἡ σύγκριση γινόταν μέ νέους πιθήκους πού, σ' αὐτούς, τὸ πρόσωπο εἶναι λιγώτερο ἐξέχον. Ἡ ὁμοιότητα ἄλλωστε, ἐπιβεβαιώνεται μέ χαρακτηριστικὰ φυσιολογικά. Ἡ μηνιαία ἐκροὴ αἵματος εἶναι φαινόμενο ἰδιάζον στὶς γυναικὲς καὶ στὰ θηλυκὰ τῶν ἀνθρωποειδῶν πιθήκων κι

αποκλείονται όλοι οι άλλοι πίθηκοι. Όρισμένες αντι-δράσεις που δεν επιτυχαίνουν παρά μόνο μ' αίματα από ζώα του ίδιου είδους ή παραπλήσιων ειδών, πετυχαίνουν μεταξύ του αίματος του ανθρώπου και των ανθρωποειδών, καλύτερα παρά μεταξύ ανθρωποειδών κι' άλλων πιθήκων¹. Γενικά, παραμερίζοντας για τώρα τις κοινωνικές και ψυχικές διαφορές, δίνει κανείς μιá άρκετά ακριβή κατάσταση των βιολογικών όμοιοτήτων και διαφορών όταν παραδεχτεί, ότι ο άνθρωπος, από τη μιá μεριά, οι γίββονες από την άλλη και τέλος ή ομάδα του γορίλλα, του ούρακοτάγκου και του χιμπατζή αποτελούν στη σύγχρονη φύση τρεις οίκογένειες ισοδύναμες από ανθρωποειδή όντα.

Παλαιοντολογικά δεδομένα για την καταγωγή του ανθρώπου.

Στη γλώσσα των όπαδών της άρχης των μεταμορφώσεων, αυτό σημαίνει ότι ο άνθρωπος συγγενεύει με τους σύγχρονους ανθρωποειδείς πιθήκους, αλλά ότι δεν μπορεί να γίνει λόγος να πάρουμε την καταγωγή του από έναν άπ' αυτούς. Από αυτή την άποψη, δεν μπορούμε να παραδεχτούμε τον πολύ απλοϊκό τύπο. «Ο άνθρωπος κατάγεται από τον πίθηκο». Πρέπει στο γεωλογικό παρελθόν να ξαναά-
ρουμε και στους δύο κοινοούς πρόγόνους.

¹ "Όταν λ. χ. κάνουμε μιá ένωση από όρο του χιμπατζή σ' ένα κουνέλι, τό αίμα του κουνελιού τροποποιείται σέ τρόπο ώστε να δίνει ένα θόλωμα με τόν όρο του χιμπατζή, των άλλων ανθρωποειδών πιθήκων και του ανθρώπου, όχι όμως και με τόν όρο άλλων πιθήκων.

Λοιπόν, τὰ πρῶτα γνωστὰ ἀνθρωποειδή ὄντα βρεθῆκαν ἀνάμεσα σέ τριτογενῆ ἐδάφη κι ἀνήκουν ἄρα, σέ μιά ἐποχὴ πρὶν ἀπὸ δύο ἢ τρία ἑκατομμύρια χρόνια πάνω κάτω. Μερικά ἀπ' αὐτὰ ὑπενθυμίζουν ἀρκετὰ τοὺς γίββονες, ἀλλὰ ὑπάρχουν ἐπίσης ἀνθρωποειδή ὄντα λίγο πιὸ πρόσφατα, ποὺ τοὺς ἔδωσαν τὸ ὄνομα «σεβαπιθήκους» καὶ «νεοπιθήκους» καὶ ποὺ πλησιάζουν μὲ μερικά χαρακτηριστικά, ἰδίως μὲ τὴ διαμόρφωση στοὺς τραπεζίτες τους, τὸν ἄνθρωπο. Ἀνεκάλυψαν μάλιστα στὰ 1925, στὴ Νότιο Ἀφρική, τὰ λείψανα ἑνὸς ἀνθρωποειδοῦς πιθήκου, τοῦ «αὐστραλοπιθήκου» ποὺ τὸ κρανίو του εἶναι ἀξιοσημείωτο κατὰ τίς διαστάσεις τοῦ ἐγκεφάλου, τὴ θέση τῆς μύτης σὲ σχέση μὲ τίς κόγχες τῶν ματιῶν κι ἄλλες ἰδιότητες ποὺ ὑπενθυμίζουν τὸν ἄνθρωπο· αὐτὰ τὰ λείψανα, δυστυχῶς δὲν μποροῦν νὰ καθοριστοῦν ἱστορικά ἀπὸ γεωλογικὴ ἀποψη.

Στὴν τεταρτογενῆ διάπλωση γνωρίζουμε ὀρυκτὰ λείψανα περισσότερο ἀνθρώπινα. Τὸ ἀρχαιότερο εἶναι ὁ «πιθηκάνθρωπος», ποὺ βρέθηκε στὴ Γιάβα τὸ 1890, στὰ πιὸ νέα στρώματα τῆς κάτω τεταρτογενοῦς περιόδου. Βρῆκαν ἀπ' αὐτόν : ἓνα μηριαῖο κόκκαλο ἀνθρώπινου τύπου ποὺ παρουσιάζει μιά τέλεια διποδία· δόντια ποὺ ὑπενθυμίζουν ἐπίσης τὰ δόντια τοῦ οὐρακοτάγκου καὶ τοῦ ἀνθρώπου. Τέλος, ἓνα τοξοειδὲς τμήμα τοῦ κρανίου, ἐνδιάμεσο μεταξὺ ἑνὸς παρόμοιου τμήματος ἑνὸς γίββονα κι ἑνὸς ἀνθρώπου, τόσο σχετικὰ μὲ τὴ μορφή ὅσο καὶ γιὰ τὰ ἴχνη τῶν ἐγκεφαλικῶν γύρων.

Ἀπὸ τὸ 1927 κι ὕστερα ἀνεκάλυψαν πλησίον τοῦ Πεκίνου, 25 περίπου κρανία ἑνὸς ὄντος παραπλησίον τοῦ προηγούμενου καὶ λιγάκι νεώτερου (ἀπαρχὴ τῆς μεσαίας τεταρτογενοῦς διάπλωσης), τοῦ «συνάνθρωπου». Γενικά, τὸ κρανίο εἶναι καθαρὰ ἀνθρώπινο, μὲ μερικές πιθηκσειδεῖς λεπτομέρειες· ἀλλὰ τὸ σαγόνι, στερούμενο πηγούνι, μοιάζει μὲ τὸ σαγόνι τοῦ χιμπα·

τζη· τὰ δόντια, αντίθετα, μπορούν πολύ νά συγκριθοῦν μέ τόν ἄνθρωπο, μ' ἓνα σκυλόδοντο πού μόλις ἐξέχει κι ἓνα τελευταίον τραπεζίτη ἐλαττωμένο.

Στά 1912 βρῆκαν στήν Ἀγγλία, στό Πιλντάουν, μερικά θρόμματα ἐνός ἀνθρωποειδοῦς πιθήκου πού τόν ὀνομάσανε «ἐωάνθρωπο». Τά λείψανα τοῦ κρανίου μπορούν νά συγκριθοῦν μέ τοῦ σημερινοῦ ἀνθρώπου, ἀλλά τό σαγόνι καί τὰ δόντια μοιάζουν μέ τοῦ χιμπατζῆ. Ἐνα δεύτερο εἶρημα στό Πιλντάουν τό 1917 πού εἶναι ἀνάλογο μᾶς κάνει νά παραδεχτοῦμε ὅτι αὐτά τὰ λείψανα ἀνήκανε πραγματικά σ' ἓνα ἴδιο ὄν. Τό ἀσυμβίβαστό ἀνάμεσα στό κρανίον καί στό πρόσωπο δέν εἶναι ἄλλωστε περισσότερον ἔκτακτο ἀπό ἐκεῖνο πού παρατηρήσαμε στό «συνάνθρωπο». Ὁ «ἐωάνθρωπος» φαίνεται νά ἐξησε στή Σαξωνία ὅπου βρῆκαν δυό σχετικά δόντια.

Ἔρχεται κατόπι, κατὰ τὰ τέλη τῆς μεσσίας τεταρτογενοῦς περιόδου, ὁ «ἄνθρωπος τοῦ Νεάντερταλ» πού εἶναι τό καλύτερον γνωστό ἀπό τὰ ἀνθρώπινα εἶδη πού ἐξέλειπαν. Ἀπό τό 1856, ἀνεκάλυψαν ἀπ' αὐτόν τόν τύπο, καμιά σαρανταριά σκελετούς, περισσότερον ἢ λιγώτερον τέλειους, σέ περιοχάς πού ἐκτείνονται ἀπό τὰ Νότια μέρη τῆς Ἀγγλίας ὡς τήν Παλαιστίνη, ἀπό τόν Καύκασο ὡς τήν Ἰσπανία κι ὡς τή Νότιο Ἀφρική. Τά άτομα τῆς Νοτίου Ἀφρικής, τὰ πιό πρόσφατα, πρέπει νά ἦταν σύγχρονα μέ τόν ἄνθρωπο τῆς ἐποχῆς μας, ἐνῶ τὰ άτομα τοῦ Ἐρικκεντορφ, τὰ παλαιότερα, ἦταν σχεδόν σύγχρονα μέ τόν «ἄνθρωπο τῆς Χαϊντελβέργης».

Οἱ «ἄνθρωποι τοῦ Νεάντερταλ» ἦταν μικροί στό ἀνάστημα καί δέν ὑπερβαίνανε τά 1 μ 55. Τό σχῆμα τῶν μηριαίων καί κνημιαίων κοκκάλων δείχνει ὅτι βαδίζανε μέ λυγισμένες τίς κνήμες· τό μεγάλο δάχτυλο τοῦ ποδιοῦ μποροῦσε ν' ἀντιταθεῖ καί τό πόδι ἄγγιζε τό ἔδαφος πιθανόν μέ τήν ἐξωτερική ἀκρῆ. Τό πολύ ἀναπτυγμένο πρόσωπο, ἡ διαμόρφωση τοῦ

κρανίου και των ανωτέρων σπονδύλων δείχνουν ότι ο λαιμός ήταν κυρτωμένος προς τα εμπρός. Τα δόντια είναι πολύ ανθρώπινα, αλλά το σαγόνι έχει όρκετά πιθηκοειδή χαρακτηριστικά. Το κρανίο, το πλατυσμένο κι εφωδιασμένο με τεράστιες όστεώδεις έξογκώσεις πάνω από τις κόγχες των ματιών, είχε μία σχετικά μεγάλη κοιλότητα, κι οι έγκεφαλικοί γύροι, περισσότερο έμφανείς παρά στους άνθρωποι-δεις πιθήκους, ήταν όμως λιγότερο έμφανείς παρά στους σημερινούς ανθρώπους. Τα χαρακτηριστικά ποικίλουν λίγο από το ένο κοίτασμα στο άλλο, κατά τις διαστάσεις του κρανίου, την έκταση των όστεω-δών έξογκωμάτων, τις λεπτομέρειες στη διάπλαση των δοντιών κτλ. Πρέπει να υπήρχαν κάμποσες φυ-λές, κι οι πιό Ανατολικές, πρό πάντων στη νεαρά ηλικία, δεν διαφέρουν σημαντικά από ώρισμένες φυ-λές, σύγχρονες ή σβυσμένες, του νεώτερου ανθρω-που: της Αυστραλιανής φυλής, λ. χ.

Τό σύγχρονο ανθρώπινο είδος «άνθρωπος ό νοή-μων» είναι γνωστό μόνο από τις αρχές της. ανώτε-ρης τεταρτογενοϋς περιόδου, πράμα που βέ σημαίνει όμως ότι δεν υπήρξε και λίγο πρωτότερα. Από αυτή την εποχή, τό είδος ήταν υποδιαιρεμένο σε διαφορε-τικές φυλές που, στη Γαλλία λ. χ. ζούσαν ή μία κοντά στην άλλη. Για να πάρουμε μόνο μερικά πα-ραδειγματα, οι άνθρωποι της σπηλιάς του Γκριμάλ ντι, συγγενεύουν πολύ με τους σύγχρονους Βοσμά-νους της Ν. Αφρικής και, γενικώτερα, με τους νε-γροειδείς' οι άνθρωποι του Κρό-Μανιών, που μόλις είναι μεταγενέστεροι, συγγενεύουν με τις σύγχρονες φυλές τις λεγόμενες Καυκάσιες και ιδιαίτερα με τους Βάσκους' οι άνθρωποι του Σάνσελαντ είναι κίτρινη φυλή συγγενής με τους Έσκιμώους. Από τότε, οι αν-θρώπινοι τύποι, συνολικά, λίγο μόνο παρουσίασαν ποικιλίες.

"Αν αφαιρέσουμε τόν «άνθρωπο του Νεάντερταλ»

καί φυσικά καί τόν σύγχρονο ἄνθρωπο, κανένα ἀπό τὰ ὄντα ποῦ βρέθηκαν στή γῆ καί ποῦ μελετήσαμε δέν ἦταν γνωστό στήν ἐποχή τοῦ Δαρβίνου. Αὐτό σημαίνει ὅτι οἱ πρόσφατες ἀνακαλύψεις ἔχουν κατά θαυμάσιο τρόπο ἐπιβεβαιώσει τίς δαρβινικές ἀπόψεις γιά τήν καταγωγή τῆ ζωϊκή τοῦ ἀνθρώπου, κι' ὅτι αὐτή ἡ βάση τοῦ Μαρξισμού εἶναι πιό στερεά παρά ποτέ. Ἡ σειρά τῶν μεταβατικῶν καταστάσεων παρουσιάζει ἀκόμα χάσματα, ποῦ τὰ πιό μεγάλα ἀπό αὐτά χωρίζουν τό «σεβαπίθηκο» ἢ «αὐδοτραλοπίθηκο» καί τόν «πιθηκάνθρωπο», ἀλλά αὐτά τὰ χάσματα, ποῦ μποροῦν νά συγκριθοῦν μ' ἐκεῖνα ποῦ παρουσιάζουν ὅλες οἱ σειρές καταγωγῆς, ἐλαττώνονται ἀπό χρόνο σέ χρόνο ὕστερα ἀπό νέες ἀνακαλύψεις.

Ὅχι περισσότερο ἀπό ἄλλες ὁμάδες ὄντων ποῦ ζοῦνε, ἡ σειρά τῶν ἐνδιάμεσων τύπων δέν καθορίζεται σ' εὐθεία γραμμῇ. Δέν ὑπάρχει βαθμαία τελειοποίηση σέ μιᾷ ἴδια κατεύθυνση, ὡς ἂν, ἀπό ἓνα πίθηκο, μιᾷ ἀνώτερη διάνοια ἤθελε νά κάνει ἓναν ἄνθρωπο. Μὲ τὰ διαφορετικά χαρακτηριστικά τους ὁ πιθηκάνθρωπος, ὁ συνάνθρωπος, ὁ ἐωάνθρωπος κι ὁ «ἄνθρωπος τῆς Χαϊδελβέργης», προμηνύουν τόν «ἄνθρωπο τῆς Νεάντερταλ» καί τό σύγχρονο εἶδος. Ἄν σχεδίαζε κανεῖς τό γενεαλογικό τους δέντρο, θά ἔπρεπε νά τοῦς δώσει ἓνα σχῆμα σάν θάμνος, μέ κλωνάρια ποῦ νά ἐκτείνονται περισσότερο ἢ λιγώτερο, καί μόνο ἓνα κλωνάρι νά ἐπεκτείνεται ὡς τὰ σήμερα. Ἀπό αὐτή τήν ἄποψη, ἡ ἀνθρώπινη ἐξέλιξη δέν διαφέρει ἀπὸ τίς ἄλλες.

Ἄλλο συμπέρασμα σημαντικό: ἂν, ὅπως οἱ ἴδιοι οἱ ὁπαδοὶ τῶν μεταμορφώσεων μᾶς προτρέπουν νά τό κάνουμε, δώσουμε τόν ὀρισμὸ τοῦ ἀνθρώπου ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ψυχικῶν του ἱκανοτήτων, ὑπῆρξαν πολλὰ εἶδη, μάλιστα καί πολλὰ γένη ἀνθρώπων, ἀφοῦ «ὁ ἄνθρωπος τοῦ Νεαντερτάλ», ὁ «ἄνθρωπος

τῆς Χαϊδελβέργης», ὁ «ἑωάνθρωπος», ὁ «συνάνθρωπος» βρεθῆκανε ὅλοι μέ ἀπομεινάρια ἀπὸ φωτιά ἢ μ' ἐργαλεῖα πού πιστοποιοῦν αὐτές τίς ψυχικές ἱκανότητες. Τέλος, ἡ καταγωγή τοῦ ἀνθρώπου εἶναι σχετικά πρόσφατη. Ὁ πιθηκάνθρωπος ἀνέρχεται τὸ πολὺ - πολὺ σὲ 200.000 χρόνια. Κι ἂν ἀκόμα προχωρούσαμε ὡς τὸν «σεβσπιθήκο», θά φτάναμε μόνο σ' ἓνα ἢ δυὸ ἑκατομμύρια χρόνια, περίοδο μηδαμινῆ σχετικά μέ τὰ ἑκατομμύρια αἰῶνες πού διήρκεσε ἡ ἱστορία τοῦ γῆϊνου κόσμου. Ἀπ' αὐτὰ τὰ συμπεράσματα τὰ ἐπιστημονικά, ὁ Πλεχάνωφ κι ὕστερα ὁ Λένιν, ἐβγάλαν μιὰ ἐπιχειρηματολογία ἐνάντια σὲ ὠρισμένους ἰδεαλιστές φιλόσοφους τῶν ἄκρων, πού θεωροῦν ὅτι κάθε πραγματικότητα βρίσκεται μέσ' στή σκέψη: ἡ ἀνθρώπινη σκέψη, πραγματικά, παρουσιάζεται, ἀπ' ἐναντίας, ὡς καθυστερημένο προϊόν τῆς ἐξελίξεως τοῦ κόσμου. Ἀλλ' ἀρκεῖ νά παραπέμψουμε στὸν ἴδιο τὸ Λένιν, πού φιλοσοφικά στηρίζεται, ἐπὶ πλεον, πάνω στὴν πεποίθηση τὴν ἐνστικτώδη, τὴ μὴ συνειδητῇ, πού ἐνυπάρχει μέσα στὰ μύχια καὶ διασπάζεται φιλοσοφικά (τὴν πεποίθησιν) πού εἶναι ἰδιόζουσα στὴ μέγιστη πλειοψηφία τῶν φυσιοδιφῶν γιὰ τὴν ἀντικειμενικὴ πραγματικότητα τοῦ ἐξωτερικοῦ σύμπαντος πού κατοπερίζεται μέσα στὴ συνειδητῇ μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

Η ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Μπορεί κανείς νά διακρίνει τούς ανθρώπους ἀπό τὰ ζῶα κατὰ τή συνείδηση καί κατὰ τή θρησκεία, ἢ ἐπὶ τῇ βάσει οὐδὲποτε ἄλλου πράγματος. Ἀλλὰ οἱ ἴδιοι ἀρχίζουν νά διακρίνουν τὸν ἑαυτό τους ἀπὸ τὰ ζῶα ἀφ' οὗτου ἀρχίζουν νά παράγουν τὰ μέσα γιὰ τὴν ὑπαρξή τους.

Κ. Μάρξ : Γερμανικὴ Ἱδεολογία σελ. 237.

Οἱ κοινωνίες τῶν ζώων.

Μπορεῖ νά πεῖ κανεὶς ὅτι σήμερα ἔχουν ἐντελῶς παλιώσει οἱ ἱστορίες μὲ βάση πρόσωπα σὰν τοῦ Ροβινσώνα, ὅπως λέγει ὁ Μάρξ, δηλαδή οἱ ἀντιλήψεις κατὰ τίς ὁποῖες ἄνθρωποι μεμονωμένοι μαζευτήκανε μιά μέρα, συνειδητά, γιὰ νά ἐκμεταλλευστοῦν τὸ σύνθεσμά τους. Ἐπιστημονικά, δὲν μπορεῖ κανεὶς νά ἀμφισβητήσει ὅτι ἡ κοινωνία προηγήθηκε τοῦ ἀνθρώπου. μὲ τὴ μορφή μιᾶς κοινωνίας ζώων ἀνθρωποειδῶν κι ὅτι αὕτη χαρακτηρίστηκε ὡς ἀνθρώπινη κοινωνία ἀφοῦ ἀπόχτησε μιά τεχνική.

Ὑπάρχουν πλεῖστοι τύποι ἀπὸ κοινωνίες ζώων. Ὅλες ἔχουν ἓνα κοινὸ χαρακτηριστικόν : τὰ ζῶα πού ἀποτελοῦν τὴν καθεμιά ἀπ' αὐτὲς διαισθάνονται, τὸ ἓνα γιὰ τὸ ἄλλο, μιὰν ἀμοιβαίαν ἑλξη, ἐνῶ τὰ ζῶα τῆς μοναξιάς ἀποφεύγουν ἢ ἀποτρέπουν τὸ ἓνα τ' ἄλλο ἢ τουλάχιστον εἶναι ἀδιάφορα τὸ ἓνα πρὸς τὸ ἄλλο. Εἶδη πολὺ συγγενικά μποροῦν, ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη, νά φέρνονται μὲ τρόπο ἀντίθετο. Μάλιστα

σε ώρισμένα είδη, τό ίδιο άτομο μπορεί νά είναι, αναλόγως τών περιόδων τής ύπαρξής του, πότε κοινωνικό, καί πότε μονήρες. "Ετσι είναι τά χελιδόνια, πού γίνονται κοινωνικά όταν αποδημεύουν καί πού αποσύρονται στή μοναξιά σέ ζευγάρια όταν χτίζουν τή φωλιά τους. "Η έλεη ή ή απόδοση είναι ύλικής προέλευσης. Κατανέμονται σύμφωνα μέ τίς διάφορες αίσθήσεις καί δέν διαφέρουν αναμφισβήτητα παρά μόνον βαθμιαία από τήν έλεη πού εξασκείται από τό φώς πάνω στά έντομα.

"Η κοινωνία τών ζώων πού πραγματοποιείται κατά τρόπο προσωρινό ή μέ διάρκεια, μπορεί νά χει βαθμούς ανάπτυξης καί πολύπλοκης φύσης πολύ διαφορετικούς καί γι αυτό θά δώσουμε μερικά παραδείγματα.

Στήν περίπτωση τήν πιο άπλη, τήν περίπτωση πολλών έντόμων, πουλιών, νυχτερίδων κτλ. ή συνάθροιση τών ατόμων δέν τροποποιεί αίσθητά τή συμπεριφορά τοῦ καθένος άπ' αὐτά. Σέ μία ομάδα σπουργίτες λ. χ. ο καθένας τσιμπά ή πηδά γιά δικό του λογαριασμό άν καί όλοι μένουν συναθροισμένοι σέ διαφορετικές περιστάσεις. "Η σταθερότητα αὐτῆς τῆς συνάθροισης έπιτρέπει νά διακρίνουμε αὐτές τίς κατώτερες κοινωνίες από άπλά πλήθη, από ζώα πού μπορεί νά βρίσκονται μαζεμένα τυχαίως κάτω από τήν ίδια επίδραση όπως λ. χ. κουνούπια γύρω από μία λάμπα, αλλά πού διασκορπίζονται μόλις παύσει αὐτή ή επίδραση.

"Ενα δεύτερο στάδιο είναι εκείνο όπου τά άτομα τά συναθροισμένα ενεργοῖν κατά τρόπο συναρμοσγμένο, χωρίς όμως ως τόσο, νά υπάρχει ούτε κοινή εργασία ούτε όρατή ύποταγή σ' ένα άρχηγό ή οδηγό. Αὐτή είναι ή περίπτωση άρκετών αποδημητικῶν πουλιών, όπως τά χελιδόνια ή τά όρτιόκια. Σέ τέτοιες ομάδες, ο συγχρονισμός τών κινήσεων φανερώνεται συχνά χτυπητά: λ. χ. στά τεράστια σμήνη από άκρί-

δες που ξεπετάνε και ξεπέφτουν με μιὰς ή ακόμα στις γαλιάντρες της θάλασσας που, στις άμμουδιές, βαδίζουν και τσιμπάνε με τάξη, αλλάζουν κατεύθυνση όλες μαζί και φεύγουν πετώντας ταυτόχρονα. Οι κύριες κοινωνίες είναι ομαδικές συναθροίσεις από ζώα, όπου εκδηλώνεται κάποια οργάνωση, είτε γιατί ή ομάδα εκτελεί μιὰ ομαδική εργασία, είτε γιατί φαίνεται να είναι υποταγμένη σ' ένα είδος από άρχηγούς. Αότες οι ομάδες έχουν και μιὰ διαρκή περισσότερης διαρκείας, δύσκολα συγχωνεύονται με άλλες ομάδες αν συναντιούνται ή δεν τὸ κάνουν καθόλου, και μάλιστα σε τέτιο σημείο ὥστε ένα άτομο που έχασε τὸ δρόμο του σπάνια συσσωματίζεται σε μιὰ νέα κοινωνία.

Υπάρχει ομαδική εργασία λ.χ. στις κοινωνίες από κάπρους που χτίζουν καλύβες ὁ ένας κοντά στον άλλον στις ρεματιές που, προσπάντων, ανεγείρουν στον κάτω ροῦ αὐτοῦ τοῦ είδους χωριοῦ ένα φράγμα που ἀνασηκώνει τὴ στάθμη τοῦ νεροῦ ὡς τὸ απαιτούμενο ὕψος και, πρό πάντων, που πλημμυρίζει τὴν είσοδο τῶν καλυβιών. Υπάρχει ομαδική εργασία και στα πουλιά της ομάδας τῶν «ὕφαντων» που χτίζουν τὸ ένα κοντά στο άλλο, φωλιές ἀτομικές πολὺ συμμαζεμένες, κι ὠρισμένα είδη χτίζουν, ἐπὶ πλέον μιὰ σκεπή κοινή από στρωμένο ἄχυρο κι ένα είδος ομαδικούς διαδρόμους. Απομεμονωμένος από τὴν κοινωνία του, ένας ὕφαντης ή κάστωρας μπορεί ακόμα νὰ ζήσει κι οἱ σπάνιοι κάστωρες που ἐπιζήσανε σὴν Καμάργκ, που ἄλλωστε χάσανε τὴν τέχνη νὰ χτίζουν, ζοῦν μεμονωμένοι. Αὐτὸ όμως δεν ισχύει παντοῦ: οἱ τερμίτες, τὰ μερμήγκια, οἱ μέλισσες, και ἰδίως οἱ μπουρμπουλές κι οἱ σφήκες δεν μπορούν νὰ ὑπάρξουν παρὰ μόνο σε κοινωνίες. Αότες οἱ κοινωνίες ὑπῆρξαν τὸ ἀντικείμενο ἀρκετῶν περιγραφῶν λίγο-πολὺ «μυθιστορηματικών», όπου τίς

παρέβαλαν μέ την ανθρώπινη κοινωνία καί πού #βλοψαν την αντικειμενική μελέτη.

Χρησιμοποιώντας την ειδική γλώσσα των μελισσοκόμων, μιλούσανε γιά βασιλίσσες κι εργάτριες γενικά, γιά βασιλιάδες καί στρατιώτες στούς τερμίτες, γιά σκλάβους στά μυρμήγκια. Βρήκαν δηθεν αντίστοιχους θεσμούς σάν τή γεωργία, τήν κτηνότροφία, τόν πόλεμο καί μάλιστα καί τήν αντίστοιχη έννοια μέ τό μεθύσι· ξεστομίσανε μάλιστα τή λέξη «κομμουνισμός». Καμρώνοντας αútές τίς κοινωνίες, ζήτησαν μάλιστα νά εφαρμόσουν μιά ήθική στήν ανθρώπινη κοινωνία, είτε θαιμιάζοντας τήν τάξη πού φαίνεται νά επικρατεί σ' ύτές τίς κοινωνίες, είτε κατακρίνοντας τήν κοινωνική τυραννία πού φαίνεται εδώ νά βαρβαίνει τ' άτομα.

Όλα αútά πρέπει νά μπούν στή θέση πού τούς πρέπει. Οί οικοδομές αútων των κοινωνιών (κυψέλες, τρύπες των μυρμηγκιών καί των τερμιτών) φαίνονται αξιοθαύμαστες λόγω των μεγάλων τους διαστάσεων, αλλά, λεπτομερικά, δέν είναι ούτε περισσότερο ούτε λιγώτερο αξιοθαύμαστες από εκείνες ώρισμένων έντόμων τής μοναξιάς. Οί κοινωνικές ενέργειες, στά διάφορα είδη, δέν είναι ούτε περισσότερο ούτε λιγώτερο αξιοθαύμαστες από εκείνες ώρισμένων έντόμων τής μοναξιάς. Οί κοινωνικές ενέργειες, στά διάφορα είδη, δέν είναι περισσότερο έκπληκτικές από τά ένστικτα άρκετών έντόμων όχι κοινωνικών πού είναι τής αútης τάξης. Οί δηθεν βασιλίσσες είναι μόνο θηλυκά πού γεννοβολάνε, χωρίς καμμιά ιδιαίτερη έξουσία. Οί όροι, εργάτες καί στρατιώτες δέν έχουν πραγματική άξία, γιατί σέ πολλές περιπτώσεις, οί «εργάτες» πολεμούν κι όχι οί δηθεν στρατιώτες. Ό,τι πρέπει κανείς νά διακρίνει αντικειμενικά, είναι, από τή μιά μεριά, άτομα μέ φύλο, άρσενικά ή θηλυκά κι από τήν άλλη μεριά άτομα χωρίς φύλο, πού, στούς τερμίτες μπο-

ροὺν νᾶναι ἀρσενικά ἢ θηλυκά μὲ ἀτροφικά φυλε-
τικά ὄργανα, ἐνῶ, σὲ ἄλλες περιπτώσεις, εἶναι πάν-
τα στεῖρα θηλυκά· αὐτὰ τὰ ἄτομα χωρὶς φύλο δια-
φέρουν περισσότερο ἢ λιγώτερο ἀπὸ τὰ ἄτομα μὲ
φύλο, καὶ μποροῦν κι αὐτὰ νὰ διαφεθοῦν σὲ δύο ἢ
περισσότερες κατηγορίες κατὰ τὸ πολὺ ἢ λίγο ὁλό-
τελα διαφορετικές, μὲ διάφορες μορφές. Ἔχουμε ἔτσι
σχηματισμὸ κοινωνικῶν τάξεων¹· σ' ἓνα ἴδιο εἶδος
κι ἡ καθεμιά ἀπ' αὐτὲς τίς κοινωνικὲς τάξεις ἔχει τὰ
δικὰ της ἐνστικτα κι ἀπὸ αὐτὸ ἀπορρέουν γιὰ τὸ
εἶδος ἰδιαίτερες λειτουργίες στὴν κοινωνία ἢ, του-
λάχιστον, ἀλληλοδιαδοχικὲς σειρὲς ἀπὸ ἐνέργειες :
μιὰ ἐργάτρια μέλισσα λ. χ. θρέφει κατ' ἀρχὴ τίς
νύμφες, ὅστερα, ἀφοῦ περάσουν λίγες μέρες, κατα-
σκευάζει τίς κερήθρες καὶ τέλος μαζεῦει νέκταρ· ἀλλὰ
αὐτὰ δὲν διαφέρουν ἀπ' ὅσα μπορεῖ νὰ κάνει μιὰ
μέλισσα ἀπὸ ἓνα μὴ κοινωνικὸ εἶδος. Συχνὰ ἀπο-
δῶσανε τὴν ἐνέργεια τῶν διαφόρων ἀτόμων σὲ μιὰ
κυψέλη ἢ μιὰ μερμηγκιά σὲ καταμερισμὸ ἐργασίας.
Μποροῦμε νὰ χρησιμοποιήσουμε αὐτὸ τὸν ὅρο μὲ
τὴν προϋπόθεση νὰ μὴ παραδεχτοῦμε καμμιά ἀνα-
λογία μὲ τὸν καταμερισμὸ ἐργασίας στὴν ἀνθρώ-
πινη κοινωνία. Μιὰ κοινωνικὴ τάξη ζῶων ποὺ τὰ
ἄτομά της ἔχουν ἰδιαίτερη μορφή δὲν ἔχει καμμιά
σχέση μὲ μιὰ κοινωνικὴ τάξη ποὺ καθορίζεται ἀπὸ
τὴν κατοχὴ ἢ μὴ τῶν μέσων παραγωγῆς. Κι ἂν ἀκό-
μα μιὰ ἐργάτρια μέλισσα ἔχει στὴν κυψέλη διάφορες
ἀλληλοδιάδοχες ἐνέργειες, αὐτὸ δὲν ἐπιφέρει καμ-
μιὰ ἀλλαγὴ στὴν κοινωνικὴ θέση της κι εἶναι καθαρὰ
ζήτημα ἐνστίχτου.

Μιὰ κοινωνία ἐντόμων, ἱδρυμένη οὐσιαστικά πάνω

¹ Ἐδῶ πρόκειται γιὰ κοινωνικὲς τάξεις μὲ τὴ βιολογικὴ
σημασία τῆς λέξης κι ὄχι μὲ τὴν κοινωνικὴ, ποὺ πῆραν τὸν
ὅρο ἀπὸ τὴν ἀνθρώπινη κοινωνία.

στο ένωσιχτο, είναι πολύ πιο άκαμπτη από μια ανθρώπινη κοινωνία. Από το γεγονός και μόνο ότι λειτουργεί, πρέπει λοιπόν να μας δοθεί ή έντύπωση ενός συνόλου τελειότερα ταχτοποιημένου. Από την άλλη μεριά, τά άτομα έδω εξαρτώνται πολύ αυστηρότερα τó ένα από τó άλλο, άφοβ συχνά, είτε λόγω της φυσικής τους διάπλασης, είτε λόγω του κοινωνικού ένωσιχτου τους είναι άνίκανα και να τροφοδοτούνται ακόμα άτομικά. Ως κοινωνικός μηχανισμός, μια κυψέλη, ίσως, να είναι τελειότερη από την ανθρώπινη κοινωνία, αλλά τó να προτείνουμε ο' αυτή σαν ιδανικό την κυψέλη είναι τόσο παιδαριώδες κι άτοπο όσο τó να προτείνουμε στον άνθρωπο σαν ιδανικό την μίμηση μιας μηχανής. Από την άλλη μεριά, τó να μιλάμε για κοινωνική τυραννία σέ μια κοινωνία έντόμων πού τά μέλη τους δέν έχουν καμμία επίγνωση της ατομικότητάς τους, είναι μια παρατήρηση κούφια και χωρίς έννοια.

Σέ μια κοινωνία έντόμων, όσο θαυμάσια ώργανωμένη κι αν φαίνεται, κι όσο τέλεια κι αν είναι ή κοινωνική εργασία της, τίποτε δέν έπitrέπει να υποθέσουμε ότι υπάρχουν άρχηγοί. Στους συναγελασμούς από μαστοφόρα, άπ' έναντίας, βρίσκουμε γεγονότα πού υπενθυμίζουν μια έσωτερική ύποταγή. Αυτές οι κοινωνίες συχνά δέν συμπεριλαμβάνουν παρά μόνο θηλυκά και νεσρά ζώα, ένδ τ' άρσενικά ζοúνε άποχωρισμένα και δέν πλησιάζουν την άγέλη παρά μόνο την έποχή της άναπαραγωγής· ή, ακόμα συμπεριλαμβάνουν μερικά ένήλικα άρσενικά· ή τέλος, ένα άρσενικό υπερέχει και διώχνει τ' άλλα. Κάποτε, ο συναγελασμός άριθμεί οίκογένειες πού διακρίνονται ή μια από την άλλη, σέ πολυγαμικές ή άχι· κάποτε, άπως στους έλέφαντες και σέ πολλούς πιθήκους, τ' άρσενικά και τά θηλυκά ζοúνε ανάκατα. Άλλά σέ καμμία περίπτωση, ο συναγελασμός δέν μπορεί να θεωρηθεί ότι προέρχεται από την οίκογέ-

νεια, ούτε μπορεί νά θεωρηθεῖ τό κοινωνικό ἔνστιχτο σά νά ἦταν συνδεμένο μέ τό φυλετικό ἔνστιχτο· καί τά δυό αὐτά ἔνστιχτα συμφιλιώνονται ὅπως - ὅπως καί κατά τρόπους πολὺ διαφορετικούς στά διάφορα εἶδη· συχνά μάλιστα ἀναγνωρίζονται ὡς ἓνα βαθμό.

Οἱ συναγελασμοὶ ζῶν δέν ἔχουν, γενικῶς κοινὴ βιοτεχνία καί δὲ δημιουργοῦν ὁμαδικὰ ἔργα. Ἀλλὰ ὁ κοινωνικὸς χαρακτήρας τῆς ἐνέργειας ἐκδηλώνεται πολὺ συχνά σὲ περίπτωση κινδύνου. Βλέπουμε τότε, λ. χ., τοὺς ἀγριοὺς ἐπιβήτορες νά σχηματίζουν κύκλο γύρω ἀπὸ τίς φοράδες καί τὰ πουλάρια δταν πλησιάζουν οἱ λύκοι· ἢ ἀκόμα οἱ ταῦροι κ' οἱ ἡλικιωμένες ἀγελάδες προστατεύουν τὰ μοσχάρια καί τίς δαμάλες, ποὺ ἔχουν μαζευτεῖ στό κέντρο τῆς ἀγέλης.

Ἀπὸ τέτοιους συναγελασμοὺς, κι ἰδιαίτερα, ἀπὸ συναγελασμοὺς πιθήκων, πρέπει νά προέρχεται ἡ ἀνθρώπινη κοινωνία. Σὲ ὁρισμένους πιθήκους ὅπως οἱ κυνοκέφαλοι, πρέπει πραγματικὰ νά ὑπάρχει μιὰ κοινωνικὴ ἀλληλοβοήθεια σὲ σημεῖο ἰδιαίτερα προχωρημένο κι ἰδιαίτερα ἐνσυνειδητο. Ἐνῶ οἱ κυνοκέφαλοι τρέφονται, ὑπάρχουν σκοποὶ ποὺ ἀνακοινώνουν στὴν ὁμάδα, μέ φωνές, τὴν προσέγγιση ἑνὸς κινδύνου. Βλέπει κανεὶς αὐτοὺς τοὺς πιθήκους νά μαζεύονται πολλοὶ πολλοὶ γιὰ νά σηκώσουν μιὰ μεγάλη πέτρα γιὰ νά ψάξουν γιὰ ἔντομα ἀπὸ κάτω. Χτυπιοῦνται ὁμαδικὰ μέ τὰ ἀπασχητικὰ καί προστατεύουν κυρίως τὰ ἄτομα τὰ πιὸ ἀδύνατα τοῦ συναγελασμοῦ. Ρίχνουν πέτρες κι οἱ ὁμάδες τοὺς μποροῦν νά εἶναι ἐπικίνδυνες ἀκόμα καί γιὰ τὸν ἄνθρωπο.

Ἡ προέλευση τῆς ἀνθρώπινης ἐργασίας.

Ὁ Μάρξ ἐπανήλθε σέ πολλές περιστάσεις στήν ἰδέα ὅτι ὁ ἄνθρωπος χαρακτηρίζεται ἀπὸ τὴν τεχνικὴ τοῦ.

«Ἡ χρῆση κι ἡ δημιουργία μέσων ἐργασίας, λέγει ἂν καὶ βρίσκεται σὰ σπέρμα κιόλας σέ ὠρισμένα εἴδη ζώων, χαρακτηρίζουν τὸ ξετύλιγμα εἰδικῆς ἀνθρώπινης ἐργασίας. Γι' αὐτὸ κι ὁ Φραγκλῖνο δίνει τὸν ὅρισμό τοῦ ἀνθρώπου: ζῶο ποὺ κατασκευάζει ἐργαλεῖα¹.

Κι ἐπὶ πλέον :

Ἡ πρώτη προϋπόθεση γιὰ κάθε ἀνθρώπινη ἱστορία εἶναι φυσικὰ ἡ ὑπαρξὴ ζώντων ἀνθρώπινων ἀλόγων. Ἡ πρώτη ἱστορικὴ ἐνέργεια αὐτῶν τῶν ἀτόμων μὲ τὴν ὁποία διακρίνονται ἀπὸ τὰ ζῶα, δὲν εἶναι ἡ σκέψη ἀλλὰ εἶναι τὸ γεγονὸς ὅτι ἀρχίζουν νὰ παραγάγουν τὰ μέσα γιὰ τὴν ὑπαρξὴ τους. Τὸ πρῶτο γεγονός λοιπὸν, ποὺ ἔχουμε νὰ διαπιστώσουμε εἶναι ἡ φυσικὴ ὁργάνωση αὐτῶν τῶν ἀτόμων κι ἡ σχέση ποὺ συνεπάγεται αὐτὴ μὲ τὸ ὑπόλοιπο τῆς φύσης. Αὐτὲς οἱ σχέσεις ἀποτελοῦν ὅχι μόνο τὴν προϋπόθεση τὴν πρωταρχικὴ γιὰ τὴν φυσικὴ ὁργάνωση τῶν ἀνθρώπων ἰδίως γιὰ τὶς ἐργατικὲς διακρίσεις, ἀλλὰ καὶ γιὰ ὅλη τὴν ἀνάπτυξή τους ἢ ὅλη τὴ στασιμότητά τους ὡς σήμερα. Κάθε ἱστορικὴ ἔρευνα πρέπει νὰ ξεκινήσει ἀπὸ αὐτὰ τὰ φυσικὰ θεμέλια κι ἀπὸ αὐτὲς τὶς μεταμορφώσεις ποὺ τὶς κάνουν κι ὑφίστανται κατὰ τὸ πέρασμα τῆς ἱστορίας ἡ ἐνέργεια τῶν ἀνθρώπων».

Αὐτὲς οἱ δύο παραπομπὲς δίνουν πρῶτα πρῶτα αὐτὴ τούτη τὴν ἀρχὴ τοῦ ἱστοικοῦ ὕλισμοῦ: ἡ ἱστορία γίνεται πρὸ πάντων ἀπὸ τὴν ἐξέλιξη τῆς ἀνθρώ-

¹ Κεφάλαιο, τόμ. I, σελ. 7.

πινης τεχνικής απέναντι της φύσης. Όλα τα λοιπά, συμπεριλαμβανομένης και της Ιστορίας της σκέψης, απορρέουν απ' αυτό, άμέσως ή όχι, αν και η σκέψη, αναδρομικά επηρεάζει την τεχνική ανάπτυξη.

Αυτές η παραπομπές δίνουν ύστερα την κλειδα για την προέλευση της ανθρώπινης κοινωνίας : αυτή ξεπορεύτηκε από μια κοινωνία ζώων, όταν άρχισε ν' άποχτά τεχνική κι εργαλεία. Αυτός ο Ισχυρισμός είναι όλοφάνερα η βάση του Ιστορικού υλισμού κι έπειδή προσεγγίζει το πλαίσιο της βιολογίας έχει σημασία γά έξεταστεί έδω πιο λεπτομερικά.

Είναι δύσκολο νά έξακριβώσει κανείς τις προϊστορικές πρώτες αρχές των ανθρώπινων εργαλείων. Τά λιθινα εργαλεία τά χονδροειδή πού ή διαμόρφωσή τους έγινε με σκοπό, χαραχτηρίζουν τόν τύπο της βιοτεχνίας πού όνομάζουμε «προχελλαία», έλεφαντόδοντα κατά τά τέλη της κάτω τεταρτογενοϋς περιόδου. Λοιπόν, από τά μέσα της τριτογενοϋς περιόδου, βρίσκει κανείς πυρίτες ραϊσμένους, κι άπάνω σ' αυτό τό ζήτημα έγινε μεγάλη συζήτηση. Όσον άφορά τό μεγαλύτερο μέρος από αυτούς τούς «έώλιθους», όπως τούς όνομάζουν, τό ράϊσμα πρέπει νά έγινε από φυσικές συγκρούσεις ή από άπότομες αλλαγές της θερμοκρασίας, μπορεί, ως τόσο, μερικοί υπό αυτούς νά φκιαχτήκανε με σκοπό : όπως κάτι πυρίτες, κατεργασμένοι σέ μορφή ράμφους άετοϋ, πού προέρχονται από τά τέλη της τριτογενοϋς περιόδου. Ποτέ όμως με τούς «έώλιθους», δέ βρήκανε λείψανα ανθρώπινα σέ μορφή σκελετών.

Αυτές οι δυσκολίες προέρχονται από τό ότι τά πρώτα εργαλεία ήταν άναμφισβήτητα, όπως σέ μερικούς πίθηκους, κομμάτια ξύλο ή πέτρες μαζεμμένες πού είναι δύσκολο νά τις άναγνωρίσουμε. Τό τυχαίο σπάσιμο ενός πυρίτη ύπήρξε ίσως ή εόκαιρία νά διαπιστώσουν ότι έτσι κρατιόταν καλύτερα στό χέρι ή μίμησή του ύπήρξε ίσως ή άπαρχή του οικειοθελούς

κόψιμου της πέτρας: Είναι κανείς αναγκασμένος ν' αναχθεί σέ υποθέσεις, ἐφ' ὅσον δὲν ἔχουμε βεβαιότητα γιὰ τίς ἐπιδιορθώσεις, τουλάχιστον ὡς πρὸς τὸ βαθμὸ ἐξέλιξης τῶν «προχελλαίων» ἐργαλείων.

Ἀπὸ αὐτὴ τὴν ἐποχὴ καὶ πέρα, μπορούμε νὰ χαράξουμε τὰ μεγάλα ἐνδιάμεσα στάδια τῆς τεχνικῆς¹ ἀλλὰ δὲν πρέπει νὰ θεωρήσουμε μέσα στὴν ἀνάπτυξή τους, ἓνα ἐνιαῖο φαινόμενο, πάντα σύμφωνο μὲ τὸ κλασσικὸ σχῆμα: παλαιολιθικὴ ἢ τεχνικὴ τῆς κατεργασμένης πέτρας, μὲ τίς ἀλληλοδιαδοχικὲς τῆς φάσεις («προχελλαία», «χελλαία» κτλ.)· κατόπι μεσολιθικὴ ἢ τεχνικὴ μεταβατικὴ· τέλος νεολιθικὴ ἢ τεχνικὴ τῆς κατεργασμένης πέτρας, μὲ τίς τεχνικὲς τοῦ χαλκοῦ, τοῦ ὀρείχαλκου καὶ τέλος τοῦ σιδήρου, ποὺ τὴ συνεχίζουν καὶ φτάνουν ὡς τὴν σύγῃ τῶν ἱστορικῶν χρόνων.

Ἄν παραβλέψουμε ἀπὸ τὴ μορφή τὴν περισσότερο ἢ λιγώτερο ἀναπτυγμένη τῆς κοινωνικῆς παραγωγῆς, ἢ παραγωγικότητα τῆς ἐργασίας παραμένει συνδεδεμένη μὲ φυσικοὺς ὅρους, ποὺ μποροῦν ὅλοι ν' ἀναχθοῦν εἴτε στὴν ἴδια τὴ φύση τοῦ ἀνθρώπου, στὴ φυλὴ, εἴτε στὴ φύση ποῦ τὸν περιτριγυρίζει¹.

Ἀπὸ αὐτὲς τίς προϋποθέσεις προέρχονταν συχνά, μὲ διαφορετικὴ κατεύθυνση, μιὰ ἀνίση ταχύτητα τῆς τεχνικῆς προόδου στὶς ἀπαρχὲς τῶν ἱστορικῶν χρόνων· ἡ Αἴγυπτος προηγείτο πολὺ τῆς Γαλατίας καὶ τώρα ἀκόμα, ὡ, ἰσμένες αὐστραλιανὲς φυλὲς παραμένουν σὲ μιὰ τεχνικὴ παλαιολιθικὴ.

Δὲν πρέπει λοιπὸν νὰ ξεχνᾶμε ὅτι οἱ βιοτεχνίες τῆς κατεργασμένης πέτρας ὀφείλονται, ὄχι μόνον σὲ διαφορετικὲς φυλὲς, ἀλλὰ ἀκόμη καὶ σὲ διαφορετικὰ ἀνθρώπινα εἶδη. Πρέπει ἐπίσης νὰ θυμηθοῦμε ὅτι οἱ διαφορὲς γεωγραφικὲς περιφέρειες παρῆχαν φυσικὲς

¹ Κεφάλαιο, τόμ. III, σελ. 201.

συνθήκες πολύ διαφορετικές κι ότι, σέ πολλές από αυτές, αυτές οι συνθήκες έχουν υποστεί διαφοροποιήσεις τεράστιες έπειδή ή τεταρτογενής έποχή παρουσίασε άναστατώσεις κλιματικές.

Αναγνωρίζει κανείς, πραγματικά, στήν κάτω τεταρτογενή περίοδο και στή μεσαία τεταρτογενή περίοδο ή τή «πλειστόκαινο», τά έχνη ψυχρών περιόδων που σημειώνονται με τεράστιες έπεκτάσεις από παγετώνες σ' αυτές τίς περιόδους. οί παγετώνες του Βορρά μπόρεσαν νά έπεκταθούν ως τίς περιφέρειες τής Βαλτικής και στα Νότια τής Αγγλίας, ενώ οί παγετώνες των Αλπεων έφταναν ως τούς πρόποδες των βουνών και τά σκέπαζαν σχεδόν όλότελα. Οί γειτονικές χώρες ήσαν, φυσικά, υπό τήν επίδραση ενός κλίματος ανάλογο μ' εκείνο των Βορείων περιφερειών μας κι ή πανίδα κι ή χλωρίδα τους ήσαν ανάλογες. Οί διάφορες παγοποιήσεις χωρίζταν από πιο θερμές, ένδιάμεσες φάσεις. Και σ' αυτές οί πάγοι ότισθοχωρούσαν κι ή χλωρίδα κι ή πανίδα άλλασζαν. Ακόμα κι όστερα από τήν τελευταία παγοποίηση, ή περίοδος ρτήν όποία βρισκόμαστε ακόμα κι τώρα παρουσίασε πλείστες διακυμάνσεις τής θερμοκρασίας λιγώτερο χτυπητές μ' έλαφρές παραλλαγές στήν έκταση των πάγων. Οί πρώτες παγοποιήσεις παρουσιάζονται στή μεσαία «ύστεροπλειόκαινο» κι ακολουθήσαν μιá περίοδο θερμή που έπεξέκτεινε τήν τριτογενή περίοδο. Δέν μας ένδιαφέρουν έδω, έπειδή είναι προγενέστερες σέ κάθε έξακριβώμένο υπόλειμμα έργαλείου ως και σέ κάθε απόλιθωμα.

Από τήν προτελευταία ένδιάμεση περίοδο των πάγων, δηλαδή από τά τέλη τής «ύστεροπλειόκαινου» Ιστορείται ή ύπαρξη του πίθηκάνθρωπου. Ζούσε κάτω από τό ζεστό και ύγρό κλίμα τής Γιάρας.

Από τήν ίδια έποχή γνωρίζουμε στίς Ίνδιες πυρίτες κομμένους, προχελλάιους που δέν τούς συνοδεύει κανένα λείψανο άνθρωπino· άλλό στή Νότιο

Ἀφρική, πυρίτες κομμένοι τῆς ἴδιας ἡλικίας εἶναι κιόλας πὶ τῆς τέλει κι ἔχουν ὀψη «Χελλαία».

Ὁ συνάνθρωπος ἀντιστοιχεῖ στὴν προτελευταία παγοποίηση, στὶς ἀρχές τῆς «πλειστόκαινου», ἀλλὰ πρέπει νὰ σημειώσουμε ὅτι αὐτὴ ἡ παγοποίηση δὲν εἶχε ἴσως καλῶς καθωρισμένα ἀποτελέσματα στὰ περὶ χωρὰ τοῦ Πεκίνου.

Στὶς ἀπέροντες ἐκτάσεις, στὴ Βόρειο Κίνα καὶ στὴν Μογγολία, βρῆκαν, στὴν ἴδια ἐπιφάνεια, πολυάριθμα ἐργαλεῖα μεμονωμένα ἢ σὲ ομάδες, ὅπως ξύστρες ἀπὸ χαλαζίτη, ὅσπερ καὶ τοὺς τόπους ποὺ χρησιμοποίησαν γιὰ νὰ τὶς κατασκευάσουν καὶ τέλος καὶ τὶς ἐστίες. Ὁ «ἐάνθρωπος», ὁ «ἄνθρωπος τῆς Χαϊδεμβέργης», ἐπίσης κι ὁ «ἄνθρωπος τῆς Ἐρικστορφ», δηλαδὴ ὁ πρὶ παλιότερα γνωστός «ἄνθρωπος τοῦ Νεάντερταλ», ἀντιστοιχοῦν στὴν τελευταία διάμεσο περίοδο τῶν παγετῶνων, θερμὴ ἐποχὴ ὅπου ὁ ἱπποπόταμος ζοῦσε στὴν Εὐρώπῃ μαζί μὲ ἄλογα καὶ λάφια, Στ' ἀνάλογα κοιτάσματα, τὰ ἐργαλεῖα ἔχουν παντοῦ τύπο «Χελλαῖο» ἢ «Ἀχελλαῖο», κι αὐτὸς ὁ τύπος, γνωστός στὴ Νότιο Ἀφρική ἀπὸ τὴν προτελευταία ἐνδιάμεσο ἐποχὴ τῶν πάγων, βρίσκεται καὶ στὴν τελευταία ἐνδιάμεσο περίοδο στὴν Αὐστραλία καὶ στὰ πλεῖστα μέρη τῆς Ἀσίας καὶ τῆς Ἀφρικής, σὲ περιφέρειες ὅπου δὲν γνωρίζουν ἀκόμα λείψανα ἀνθρώπινα ὑπὸ μορφὴ σκελετῶν.

Αὐτὰ τὰ ἐργαλεῖα τὰ πολὺ ἀπλὰ, φκισμένα ἀπὸ πυρίτη χοντροκομμένο κι ἐπίσης στὸ Πιλντάνουν ἀπὸ κόκκαλα κομμένα, ἀντιστοιχοῦσαν σὲ ἀμεσες ἀνάγκες. Ἀντιλαμβάνεται κανεὶς λοιπὸν ὅτι τὸ ὁμοίμορφο τῶν ἀναγκῶν ἔκανε σὲ περιβάλλοντα διάφορα, ἀλλὰ παραβλητέα, τρία εἶδη διάφορα ἀνθρώπων τουλάχιστον, νὰ ἔχουν τὰ ἴδια ἐργαλεῖα.

Οἱ «ἄνθρωποι τοῦ Νεάντερταλ», τὸ περισσότερο ἦταν σύγχρονοι τῆς τελευταίας παγοποίησης καὶ μὴς πανίβας ψυχροῦ κλίματος ποὺ συμπεριλάμβανε τὸ

μαμμούθ, τόν τάρανθο και τό βουβάλι, τό λεγόμενο «βίζων». Γι' αὐτό τό λόγο βρίσκουμε γενικά τὰ λείψανά τους συναθροισμένα σέ σπηλιές πού τοὺς χρησίμευαν σάν καταφύγια, ἐνῶ τὰ λείψανα τῶν προκατόχων τους, πιό σκορπισμένα, προερχόταν ἀπὸ τόπους ὑπαίθριους. Χρησιμοποιοῦσαν τὴ φωτιά κι εἴχαν τελειοποιήσει τὴν τεχνικὴ τοῦ κυνηγιοῦ, γιατί εἴχαν τσεκούρια, λόγχες, ἀκόντια· τὸ ὕλικο αὐτῶν τῶν ὀπλῶν εἶναι κάποτε σχίζες ἀπὸ κόκκαλο, ἀλλὰ πιό συχνά πυρίτες κομμένοι τοῦ τύπου «μουστιάνου», πολὺ διαφορετικοὶ ἀπὸ τοὺς πυρίτες τοὺς «Χελλαίους» ἢ «Ἀγελλαίους». Ἐνῶ αὐτοὶ εἶναι κομμένοι πάνω στὸν ἴδιο τὸν πυρῆνα τοῦ φυσικοῦ πυρίτη καὶ στίς δύο πλευρές, τὰ «μουστιαῖα» ἐργαλεῖα, μικρότερα καὶ πιό κοφτερά, φαινότανε στὴ βάση ἀπὸ μεγάλες σχίζες, πού τίς γιαιλίζανε ὕστερα ἀπὸ τὴ μιὰ πλευρά. Ἀπὸ τίς ἐντομές πού συχνά παρατηροῦμε πάνω στὰ κόκκαλα, ξέρουμε ὅτι τὰ μαχαίρια ἀπὸ πυρίτη τοὺς χρησίμευαν γιὰ νὰ γδέρνουν τὰ σκοτωμένα ζῶα. Τὰ ἐργαλεῖα τὰ «μουστιαῖα» φαίνονται ν' ἀντιστοιχοῦν ὀκριβῶς στοὺς «ἄνθρωπους τοῦ Νεάντερταλ», διότι τὰ γνωρίζουμε ὅπως κι αὐτό τό εἶδος ἀνθρώπων ἀπὸ τὴ Μεσαία καὶ Νότιο Εὐρώπη, ἀπὸ τίς περιφέρειες τῆς Μεσογείου καὶ τῆς Ἀφρικῆς.

Οἱ ἀκόλουθοι τεχνικοὶ τύποι ἀντιστοιχοῦν, ἀπεναντίας, σὲ διάφορες φυλές τοῦ *homo sapiens* κι ὅλοι εἶναι μεταγενέστεροι τῆς τελευταίας παγοποίησης. Ἀφοῦ ὁ βαθμὸς τῆς ἐξέλιξης τους εἶναι ἀρκετὰ προχωρημένος, τὰ ἐργαλεῖα χρησιμοποιοῦνταν γι' ἀνάγκες πιό ὀρισμένες : ἀπὸ δῶ καὶ πέρα λοιπὸν θὰ σημειωθοῦν τοπικὲς διαφορὲς στὴν τεχνικὴ ἐξέλιξη. Ἐνῶ λ. χ. στίς χώρες μας ὅπου γίνονται αἰσθητὲς παραλλαγές τοῦ κλίματος, διαδέχονται καθαρὰ ἡ μιὰ τὴν ἄλλη, διάφορες τεχνικές : «Ὠρινάκειος», «σολόντρειος», «μογδαλήνειας», κατόπι «μεσολιθική», περισσότερο πρὸς τὰ Νότια, γύρω ἀπ' τὴ Μεσόγειο, ὁ πολιτισμὸς

ὁ ὠρινάκειος τροποποιούντανε περισσότερο κατὰ τρόπο διαδοχικὸ κι ἔδωσε τὸν τύπο τὸ λεγόμενον «κά-ποιος».

Ἡ «Ὄρινάκειος» ἐποχὴ ἀντιστοιχοῦσε σὲ μιὰ ζεστή περίοδο πού ἀποψυχράνθηκε λίγο καί ὀλίγο στὰ μέρη μας στὴ «σολόντρειο» καί πρὸ πάντων στὴ «μαγδαλήνειο» ἐποχὴ: ἡ τελευταία αὕτῃ ἐποχὴ ἀντιστοιχεῖ στὴν πρώτη ἀπὸ τίς διακυμάνσεις τίς ψυχρὲς μετὰ τίς παγοποιήσεις. Ἀκόμα καί στίς θερμὲς περιόδους, τὰ καταφύγια κάτω ἀπὸ τοὺς βράχους καί ποὺ χρησιμοποιοῦνταν στὴ «μουστιέρειο» ἐποχὴ ὑπὸ τὴν πίεση τῆς ἀνάγκης, δὲν ἐγκαταλειφτήκανε. Συχνότατα μάλιστα τὰ λείψανα τῶν διαφόρων πολιτισμῶν, τοῦ «μουστιερίου», «ὠρινάκειου», «σολόντρειου» καί «μαγδαλήνειου», πού στιβάζονται τὸ ἓνα πάνω σιὸ ἄλλο στὴν ἴδια σπηλιά, δείχνουν ὅτι αὕτῃ ἦταν ἐγκαταλειμμένη καθ' ὅλη τὴν ἀνώτερη παλαιολιθικὴ περίοδο.

Οἱ ἄνθρωποι αὐτῆς τῆς ἐποχῆς ἦταν ἀκόμα κυνηγοὶ πού εἶχαν εὐκαιρία νὰ κυνηγήσῃν τὸ ἄλογο στὴν «Ὄρινάκειο» καί στὴν «σολόντρειο» ἐποχὴ, ὕστερα τὸν τάρανδο καί τέλος τὸ μαμμούθ στὴ «μαγδαλήνειο» ἐποχὴ. Ἡ ἀφθονία τοῦ τάρανδου κι ὁ οὐσιαστικὸς ρόλος πού ἔπαιξε στὴν ἀνθρώπινη ζωὴ, εἶναι τέτιος πού δίνει συχνὰ τὸ ὄνομά του σὲ ὅλη τὴν περίοδο.

Ἀπὸ τὴν «Ὄρινάκειο» ἐποχὴ καί πέρα, οἱ ἄνθρωποι ἤξεραν νὰ φτιάχνουν, ἀπὸ πυρίτη, λεπίδες τελειοποιημένες, μὲ τὴν κόψη γυρισμένη πρὸς τὰ κάτω καί μὲ διπλὴ χάραξη, ὕστερα τρυπάνια καί σμιλάρια καί τρίφτες. Στὴ «σολόντρειο» ἐποχὴ, τὸ κόψιμο τοῦ πυρίτη ἔφτασε σὲ μιὰν ὁλότελα χαρακτηριστικὴ τελειοποίηση, μὲ λεπίδες καί μύτες ἀπὸ βέλη κι ἀκόντια πάρα πολὺ λεπτοκαμωμένα. Στὴ «μαγδαλήνειο» ἐποχὴ, ἡ τέχνη, ἀπ' ἐναντίας, ὀπισθοχώρησε λιγάκι. ἐπειδὴ, σὰν πρώτη ὕλη, τὸ κόκκαλο ἀντεκατέστησε τὸν

κομμένο πυρίτη. Οί άνθρωποι τῆς «ώρινακειου» ἐποχῆς ξέρανε κιόλας νά φκιάχνουν ἀπό κόκκαλο ψηλά ραβδιά, καρφίτσες, κοψίδια μέ βάση οχισμένη· οί ἄνθρωποι τῆς «σολοντρέιου» ἐποχῆς εἶχαν ἐφεύρει τίς βελόνες μέ τρύπα γιά νά ράβουν τά δέρματα κοί νά ἐπεξεργάζονται τό ἐλεφαντοστούν. Ἀλλά στή «μαγδαλήναιο» ἐποχή, φκιάνανε ἀπό κέρατο τοῦ τάρανδου καμάκια διπλογαντζωτά, μύτες καί κινητήρια ἐξαριτήματα γι' ἀκόντια καί πολλά ἄλλα ἀκόμη ἀντικείμενα. Ἡ πέτρα χρησιμοποιοῦνταν ἐπίσης γιά νά κατασκευαστοῦν δοχεῖα ὅπως γουδιά καί λάμπες. Ἡ μεσολιθική περίοδος ἔχει ὡς ἰδιαίτερο χαρακτηριστικό ἕνα κλίμα λιγώτερο ψυχρό ἀπό τό «μαγδαλήναιο, ἀλλά ὑγρό· ἀνάμεσα στά ζῶα ἐπικρατοῦσε τό ἐλάφι κι ὄχι πιά ὁ τάρανδος. Τό κέρατο τοῦ ἐλαφιοῦ ἀντικαθιστᾷ λοιπόν τό κέρατο τοῦ τάρανδου στή βιοτεχνία. Σ' αὐτήν τήν περίοδο ποῦ οἱ διάφοροι τύποι πολιτισμοῦ τῆς φαίνεται νά προῆλθαν οἱ μὲν ἀπό τό μεταμορφωμένο «μαγδαλήναιο», οἱ δὲ ἀπό τό μεταμορφωμένο «κάποιο» πολιτισμό, ἐμφανίζονται οἱ πρῶτες ἐνδείξεις γιά τό γυάλισμα τῆς πέτρας.

Ἀλλά τό γυάλισμα τῆς πέτρας παρ' ὅσα ἐπίστευαν γιά πολύ καιρό—δέν εἶναι το χαρακτηριστικό γνώρισμα τῆς νεολιθικῆς βιοτεχνίας. Ὅσο χρησιμοποιεῖται ἡ πέτρα αὐτὴ κόβεται ἀκόμα σιχνά, κι ὠρισμένοι προϊστορικοὶ ὑποθέτουν μάλιστα ὅτι τ' ἀντικείμενα τὰ γυαλισμένα δέν ἦταν ποτὲ κοινῆς χρήσης, ἀλλ' ἀντικείμενα θρησκευτικῆς λειτουργίας.

Ἡ νεολιθικὴ ἐποχὴ μάλλον χαρακτηρίζεται ἀπὸ ἄλλες οὐσιαστικές ἀνακαλύψεις: ἡ κτηνοτροφία, ἡ γεωργία κι ἡ ναυτιλία δημιουργήθηκαν ἢ τουλάχιστο ἀναπτύχθηκαν θαυμάσια. Ἰσχυριστήκανε βέβαια ὅτι ἀπὸ τῆ «μουστιέρειο» ἐποχῆ, ἔχουμε ἀόραστες ἐνδείξεις γιά τό ἐξημέρωμα τοῦ σκύλου, ἀκόμα καί τοῦ ἀλόγου· ἀλλὰ μόνο σχετικά πρὸς τὴν ἀνῶ-

τερη μεσολιθική περίοδο της Σκανδιναβίας δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία γιὰ τὴν ἐξημέρωση τοῦ σκύλου. Ὁ χοῖρος, ἡ γίδα, τὸ πρόβατο, τὸ βῶδι ἔχουν ἐξημερωθεῖ στὴ νεολιθική ἐποχὴ στὴν Αἴγυπτο καὶ στὴν Ἑλβετία. Κατόπιν ἔρχεται τὸ ἄλογο ποὺ ἡ ἐξημέρωσή του εἶναι ἡ πιὸ ὀψιμη. Κατὰ τρόπο πιὸ ἀσφαλὴ ἡ χτηνοτροφία ἐπέτρεψε τὴν ἀνάπτυξη τῶν ἀνθρώπων συσσωρεύσεων.

Ἀλλὰ κι ἡ γεωργία τελειοποιήθηκε περίπου κατ' αὐτὴ τὴν ἐποχὴ σὲ ἀρκετὲς περιφέρειες. Στὴν Αἴγυπτο, χρησιμοποιοῦσαν τσάπες καὶ δρεπάνια ἀπὸ πυρίτη, ἀλέτρια μὲ ὄνι ἀπὸ πυρίτη· καλλιεργοῦσαν δημητριακὰ, κοπάνιζαν κόκκους σιταριοῦ καὶ κατασκεύαζαν ἓνα χοντροκαμωμένο ψωμί ποὺ ἀπομεινάρια του ξαναβρεθῆκανε. Οἱ πρόσφατες ἐρευνες τοῦ Βασίλῳφ καὶ τῶν σοβιετικῶν συνεργατῶν τοῦ ἔδειξαν ὅτι ἀνάμεσα ἀπὸ τὴν Αἴγυπτο καὶ τὰ παράλια τῆς Μεσογείου, ἔπρεπε νὰ σημειώσουμε ἔξη ἄλλα κέντρα ὅπου ἡ γεωργία ἀναπτύχθηκε ἀνεξάρτητα ἀντακρυνομένη σὲ ἴδιες ἀνάγκες, ἀλλὰ χαρακτηζόμενη ἀπὸ καλλιεργημένα ἰδιαίτερα φυτὰ κι ἀπὸ ἐργαλεῖα ἰδιαίτερα: Κίνα, Ἰνδίες, Μικρασία, Αἰθιοπία, Μεξικὸ καὶ Περὸν. Οἱ ἴδιες ἐρευνες μᾶς ἔδειξαν ὅτι καὶ σήμερα ἀκόμα, ὁ ἀριθμὸς τῶν ἄγριων εἰδῶν ποὺ εἶναι ἐπιδεχτικὰ χρησιμοποίησης καὶ καλλιέργειας, εἶναι ἰδιαίτερα ὕψηλός σ' αὐτὰ τὰ κέντρα: Πρέπει οἱ ἄνθρωποι ὅταν τὰ συναντήσανε νὰ ὀδηγηθῆκανε στὴν ἐφεύρεση τῆς καλλιέργειας.

Αὐτὴ ἔκανε νὰ αὐξηθεῖ ἡ ἀνάπτυξη τῶν ἀνθρώπων συσσωρεύσεων καὶ, συγχρόνως, τοὺς ἐπέβαλε τὸ σὲ μόνιμες κατοικίες βίο. Κι ἐστὶ ὁ ἄνθρωπος· καλλιεργητὴς ἀναγκάστηκε ν' ἀφίσει τίς σπηλιὰς τίς πολὺ μικρὲς κι ἄσκημα τοποθετημένες καὶ νὰ χτίσει κοντὰ στὰ χωράφια τοῦ κατοικίης ποῦ, ὁμαδικὰ ἀποτελοῦσαν χωριά, εἴτε στίς κοιλάδες, εἴτε πάνω σὲ πάσσαλους στὴν ὄχθη τῶν λιμνῶν.

Τὰ ἐργαλεῖα τὰ νεολιθικά εἶναι ὅμοια, περισσό-
τερο ἄφθονα καὶ ποικίλα. Ἡ πέτρα, κομμένη ἢ καὶ
γυαλισμένη, ἐξακολουθεῖ νὰ παίζει μεγάλο ρόλο,
μὲ ἀρκετές τεχνικές λεπτομέρειες ποὺ εἶχαν νεοε-
φευρεθεῖ: σφυροτσεκούρια, διπλὰ σφυριά, χερού-
λια τῶν ἐργαλείων μὲ διάτρηση καὶ κάποτε μὲ
θήκη. Ἡ χρῆση τοῦ τόξου καὶ τῶν βελῶν, γνωστὴ
στὴν Ἰσπανία ἀπὸ τὴν νεώτερη νεολιθικὴ ἐποχὴ, δια-
δίδεται εὐρύτατα. Ἀλλὰ βρίσκουμε ἐπίσης, φκιαγ-
μένα ἀπὸ ξύλο, κέρατο ἢ κόκκαλο, κουτάλια, γα-
βάθες, ραβδιά γιὰ τὴν ἐκκόκιση τῶν κόκκων τοῦ
σταχιοῦ, χτένια καὶ πολλὰ ἄλλα ὄργανα. Πρέπει
πρὸ πάντων νὰ σημειώσουμε δυὸ σημαντικές ἐφευ-
ρέσεις. Ἡ ἀγγειοπλαστικὴ, ἀπὸ τὴν ὁποία δὲν γνω-
ρίζουμε ὥς τότε παρά μόνο ἓνα κομμάτι ἀπὸ τὴ «σο-
λόντρειο» ἐποχὴ, γίνεται κοινῆς χρήσης: εἶναι χει-
ροποίητη, ψημμένη στὴν ὕπαιθρο καὶ συχνὰ διακο-
σμημένη. Ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, τὸ λινάρι καὶ τὸ ἴσ-
νάβι χρησιμεύουν ὥς ὑφαντικές ὕλες, διότι βρήκαμε
ἀπομεινάρια ἀπὸ ὑφάσματα, σκοινιά καὶ δίχτυα γιὰ
ψάρεμα. Κατὰ τὰ τέλη τῆς νεολιθικῆς περιόδου, ἡ
ἀνακάλυψη τοῦ χαλκοῦ, ὕστερα τοῦ ὀρεχάλκου καὶ
τέλος τοῦ σίβερου, θὰ ἐπιφέρει τὴν ὑποχώρηση τῆς
πέτρας.

Ἡ ναυτιλία εἶναι πιθανῶς προγενέστερη τῆς νεο-
λιθικῆς ἐποχῆς. Ἀπὸ τὴν ἀνώτερη παλαιολιθικὴ
περίοδο καὶ πέρα, γνωρίζουμε στὴν Ἀμερικὴ λεί-
ψανα ἀνθρώπων βυτῶν, ἐνῶ κάθε ἴχνος προγενέ-
στερο ἀπὸ ἀνθρώπους, ἀκόμα κι ἀπὸ ἀνθρωποειδῆ,
εἶναι ἀγνωστο: οἱ ἀνθρώποι, ἀναμφισβήτητα ἦρθαν
λοιπὸν κατ' αὐτὴ τὴν ἐποχὴ ἀπὸ τὸν παλιὸ κόσμον.
Ἀλλὰ μόνο στὴ νεολιθικὴ περίοδο ἐμφανίζεται, πά-
νω στοὺς ποταμοὺς καὶ κατὰ μῆκος τῶν ἀκτῶν, μιὰ
τεχνικὴ ἐμπορικὴ ναυτιλία.

Γινότανε καὶ πρωτῆτερα, κάποια συναλλαγὴ ἐμ-
πορευμάτων σὲ μεγάλῃ ἀπόστασι: Βρῆκαν σὲ κά-

ποιο οταθμό «ώρινάκειο» τών Πυρηναίων. Ξνα κοχύλι κατ' ανάγκη φερμένο από τήν Έρυθρά Θάλασσα. Ύπηρχαν επίσης, από τά παλαιολιθικά χρόνια, αληθινά εργαστήρια γιά τό κόψιμο τής πέτρας, όπως τό δείχνουν οι άφθονες σχίζες ποϋ βρέθηκαν σέ ώριμένα σημεία· αλλά αϋτά τά εργαστήρια είχαν μόνο τοπική σημασία. Στή νεολιθική περίοδο άπεναντίας, ή βιοτεχνία καί τό έμπόριο γενικεύονταν. Ύπήρχε λ. χ. στή Τουράντιη, στο Γκράν-Πρεσοιϋ, ένα εργαστήριο γιά τήν κατασκευή τσεκουριών, ποϋ ή πρώτη ύλη καί τό είδος εργασίας άναγνωρίζονται εύκολα : ή διάδυση αϋτών τών τσεκουριών, σέ όλη τήν περιφέρεια τοϋ Κάτω Λίγηρα κι ώς τά παράλια τής Βρετάννης άκόμα, δείχνει ότι τά μεταφέρνανε πάνω σέ χεροαΐα νερά κι ότι ύπήρχαν μάλιστα μικρά μόνιμα λιμάνια. Τό κεχριμπάρι τής Φρεισωνίας καί τής Βαλτικής μεταφερότανε κι αϋτό στή Μεσόγειο διά τής κοιλάδος τοϋ Έλβα. Όλοι οι μεγάλοι δρόμοι, όπως ό Ρήνας, ό Ροδανός, ό Δούναβης, ό Δνείστερος, χρησιμοποιόντανε κατά ξηράν ή μάλλον μέ άκάτια, ενώ μιά άκτοπλοΐα είχε έγκατασταθει στα μέρη τοϋ Γιβραλτάρ καί διέτρεχε τά στενά.

Παραμείνανε, φυσικά νεολιθικοί πληθυσμοί από φτωχούς κυνηγούς, από ψαράδες, μάλιστα δέ στά παράλια, ομάδες ποϋ τρεφότανε οϋσιαστικά από κοχύλια. Έν τούτοις, γενικά, ή γεωργία ή κτηνοτροφία, τό έμπόριο, ή βιοτεχνία προμηθεύουν νέα είσοδήματα, πολύ ανώτερα άπο κείνα τοϋ ανθρώπου τής «μαγδαληνείου» έποχής. Οι πληθυσμοί έχουν περισσότερο μαζευτεί κι είναι πιο πολυάριθμοι· τ' ανθρώπινα λείψανα είναι άφθονα ενώ ώς τότε ήταν έξαιρετικά σπάνια. Τό τεχνικό επίπεδο προαναγγέλει τήν άπαρχή τών ιστορικών χρόνων. Αλλά, από τήν «προχελλαία» έποχή καί πέρα, τό έλατήριο τής προόδου ύπήρξε πάντα ή ανάγκη ή άκατάπαυτα ίκανοποιημένη κι άκατάπαυτα αύξημένη.

«Αφού ικανοποιήθηκε ἡ πρώτη ἀνάγκη — ἡ ἴδια ἢ ικανοποίηση καὶ τὸ ὄργανο ποὺ ἔχει κίβλας ἀποχτηθεῖ, ὁδηγοῦν οὐ νέες ἀνάγκες»¹.

Ἡ προέλευς, ἡ τῶν ἀνθρώπινων κοινωνικῶν τύπων².

Σ' αὐτὰ ποὺ εἰπωθήκανε προηγουμένως, σχεδὸν καμμιά νύξη δὲν ἔγινε γιὰ τὶς μεταναστεύσεις ποὺ μπορεῖ νὰ ἔγιναν ἀνάμεσα στοὺς ἀνθρώπινους πληθυσμούς. Ἀλλὰ τὸ ζήτημα τῶν μεταναστεύσεων δὲν ἔχει ἀκόμα τέλεια καθοριστεῖ. Ὁ Ἑνγκελς παραδεχόταν προϊστορικές μεταναστεύσεις³, ἀλλὰ οἱ σοβιετικοὶ ἐθνογράφοι ἔχουν τάση νὰ τὶς ἀποκρούσουν, καὶ φαίνεται ὅτι αὐτὴ ἡ ἀρνήση εἶναι ὑπερβολικὰ ἀπόλυτη. Οἱ μεταναστεύσεις ἀπὸ εἶδη ζώων εἶναι πολὺ γνωστές. Τὸ ἴδιο ἰσχύει καὶ γιὰ τὶς μεταναστεύσεις τῶν ἀνθρώπινων πληθυσμῶν κατὰ τὴ χάραυγὴ τῶν ἱστορικῶν χρόνων. Δὲ βλέπει κανεὶς λόγους νὰ τὶς ἀρνηθεῖ ἐκ τῶν προτέρων στοὺς πρωτόγονους ἀνθρώπους. Ἄς προσθέσουμε ὅτι πρέπει ἀπολύτως νὰ παραδεχτοῦμε ἀνθρώπους μετανάστευσης γιὰ νὰ ἐξηγήσουμε τὸν οἰκισμὸ τῆς Ἀμερικῆς κατὰ τὴν ἀνω παλαιολιθικὴ ἐποχὴ καὶ τὸν οἰκισμὸ τῶν βορείων περιφερειῶν, σὰν τὴ Σκανδιναυία

¹ Μάρξ: Γερμανικὴ Ἱδεολογία.

² Αὐτὴ ἡ παράγραφος δὲν ἔχει γι' ἀντικείμενο νὰ συζητηθεῖ τὸ ζήτημα, ἀλλὰ μόνο νὰ τὸ τοποθετήσῃ μέσα στὸ πλαίσιο τοῦ μαρξισμοῦ. Γι' αὐτὸ δὲν ἐλήφθησαν ὑπ' ὄψη οἱ ἐργασίες τῶν νεωτέρων κοινωνιολόγων.

³ Καταγωγή τῆς οἰκογένειας τῆς ἀτομικῆς ἰδιοκτησίας καὶ τοῦ Κράτους.

ύστερα από την υποχώρηση των πάγων. Τέλος, μερικές προϊστορικές μεταναστεύσεις φαίνεται να έχουν αποδειχτεί.

Αλλά η σοβιετική επιστήμη έχει ανασμφίβολα δική να διαμαρτύρεται ενάντια στην κατάχρηση που γίνεται σχετικά με το ζήτημα των μεταναστεύσεων από τους ιστορικούς της προϊστορικής περιόδου. Αυτόι, βλέποντας στην ίδια χώρα ή και στην ίδια σπηλιά, ένας τύπος εργαλείων να διαδέχεται έναν άλλο, δεν μπορούσαν συχνά ν' αντιληφθούν, έλλειψει πνεύματος διαλεκτικού, ότι δυνατόν να όπηρξε τεχνική εξέλιξη επί τόπου. Ήταν αναγκασμένοι να λένε ότι ή δεύτερη σειρά από εργαλεία προήλθε από μία μετανάστευση, αδιάφορο αν ήταν αναγκασμένοι ν' άφίσουν την προέλευσή της στη σκιά. Αυτή ή επινόηση έξήγηση τείνει ν' άρνηθεί κάθε έφεύρεση, κάθε ανάπτυξη της ανθρώπινης κοινωνίας. Αυτή ή έξήγηση, αν την έξωθούσαμε ως τό άτοπο, θά μάς έκανε να παραδεχτοίμε ότι ή άτμομηχανή και τό κεφαλαιοκρατικό καθεστώς ήταν κιόλας όλοέτοιμα πράματα, κρυμμένα από τά χρόνια της «Χελαίας» έπαχής, σέ κάποια άγνωστη γωνία. Καταλαβαίνει κανείς γιατί οι σοβιετικοί έθνογράφοι έξεγερθήκανε ενάντια σ' αυτή τή θεωρία, αν κι ίσως λιγάκι υπερμέτρως άυστηρά. Τίποτε όμως δέν μάς έμποδίζει να παραμελήσουμε τίς μεταναστεύσεις σέ μία γενικώτατη έκθεση για τήν εξέλιξη των κοινωνικών μορφών.

Ο Ένγκελς έδωκε γι αυτή τήν εξέλιξη, σύμφωνα με τόν Λούης Μόργκαν, ένα σχηματικό τύπο πού, στίς μεγάλες γραμμές του έχει γίνει δεκτός από τους Σοβιετικούς επιστήμονες, αλλά πού τροποποίησαν στίς λεπτομέρειες οι πρόσφατες ανακαλύψεις. Σ' ένα πρώτο ύποθετικό στάδιο, ό άνθρωπος, πού μόλις είχε άπαλλαχτεί από τή ζώωδη κατάσταση, πού έτρωγε καρπούς, κόκκους, ρίζες, μικρά ζώα και πού

στερούντανε σχεδόν από εργαλεία, έπρεπε νά ζει σέ μικρές ανοργάνωτες ομάδες, σέ όρδες παρόμοιες μ' εκείνες τών ανθρωποειδών ζώων.

Ή έφεύρεση της φωτιάς είναι πάρα πολύ παλιά άφοϋ κι ό «συνάνθρωπος» άκόμα τή γνώριζε κιόλας κι άφοϋ δέν ύπάρχει κοίτασμα προϊστορικό όπου αναζητώντας μέ προσοχή τά πιό λεπτά απομεινάρια από κάρβουνο, δέν τά βρísκαμε επί τέλους. Ή φωτιά έπέτρεψε τό καθυόρντισμα τών κόκκων τοϋ σταριού και τό ψήσιμο τοϋ κρέατος και τοϋ ψαριού, μιά και τά πρϊωτα ήπλα που έπέτρεπαν τό ψάρεμα και τό κυνήγι έπιφέρανε τήν επέκταση τών ανθρωπινων πληθυσμών κατά μήκος τών ποταμιών. Σ' αυτό τό στάδιο βρίσκονται άκόμα και σήμερα ήρισμένοι πληθυσμοί της Αυστραλίας και Πολυνησίας κι αυτή ήταν αναμφιβόλως ή κατάσταση τών παλαιολιθικών ανθρωπων ως τή «μουσκέρειο» έποχή τουλάχιστο. Σέ μιά τέτοια κοινωνία ό καταμερισμός της εργασίας, ό μέ πρωτοβουλία, ύπηρχε μόνο ανάμεσα στά δυό φύλα, σέ τρόπο που δέν ύπάρχουν άκόμα τάξεις έδρσιωμένες μόνο πάνω σέ οικονομικά προνόμια· αντίθετα, μπορεί νά ύπήρχαν υποδιαίρέσεις σέ φάρες.

Ή κοινωνία διατηρεί αυτή τή μορφή, άκόμα και σ' ένα ανώτερο στάδιο της τεχνικής, που τήν χαρκτηριζεί τό τόξο και τό βέλος χάρη στα όποια τό κυνήγι γίνεται ένας όμσλός κλάδος της εργασίας. Σ' αυτή τήν κατάσταση βρίσκονται πολλές σύγχρονες φυλές, όπως κι οί μεσολιθικοί άνθρωποι κι έν μέρος, οί άνθρωποι της έποχής τοϋ ταρανδου. Σ' όλη αυτή τήν περίοδο που πάει από τή «μουσκέρειο» στη μεσολιθική έποχή, βρίσκουμε κιόλας ένδειξεις κοινωνικής όργάνωσης: όργανα και χρώματα που χρησιμοποιούν για τή διάστιξη τοϋ σώματος τών ανθρωπων της «ώρ.νακείου έποχής»· λατρεία τών νεκρών, που πιστοποιεί, από τή «μουσκέρειο» έποχή, ή οικειοθελής ένταφίση ήρισμένων πτωμάτων, και στήν ανώ-

τερη παλαιολιθική εποχή το γδάρισμα των σωμάτων, και το βάψιμο του σκελετού πριν από την ένταφιαση. Από την «ώρινάκειο» και προ πάντων από τη «μαγδολήναιο» εποχή, έκδηλώνονται αισθητικά γούστα: οτολίδια και περιδέραια, βραχιόλια, δίχτυα για τα μαλλιά, φκιαγμένα από κοχύλια ή από δόντια περασμένα σε κλωστή· αλλά προ πάντων γλυφές σε έλεφαντοστούν, σε κέρατο από τάρανδο ή σε πέτρωμα άργιλλου, με «μοντελές» χαράγματα πάνω σε κόκκαλο, σε κέρατο ή σε πέτρα και τοιχογραφίες πάνω στα τοιχώματα των σπηλιών. Σ' όλα υφά τα έργα ή αναπαράσταση του ανθρώπου είναι πολύ έλαττωματική, αλλά ή αναπαράσταση των ζώων που κυνηγοῦσαν ή ψάρευαν, παρουσιάζει τέλεια τέχνη· υποθέτουν γενικώς ότι πρόκειται για μαγικές αναπαραστάσεις. "Οτι και νά'ναι, καλλιτεχνικές τάσεις και θρησκευτικές πράξεις δείχνουν ότι στην ανώτερη παλαιολιθική εποχή ή κοινωνία είχε ξεπεράσει κιόλας την απλή παραγωγή μέσων συντήρησης.

Η οικονομική αναστάτωση που συμπληρώθηκε κατά τη διάρκεια της νεολιθικής εποχής με την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας της καλλιέργειας και της εμπορικής βιοτεχνίας, υπήρξε το σύστημα φαινόμενο του πρώτου μεγάλου κοινωνικού καταμερισμού της εργασίας και επομένως, μιας αληθινής κοινωνικής επανάστασης. Τώρα ήταν οικονομικώς ωφέλιμο νά'χει κανείς δούλους. Κι' έτσι έμφανίστηκε ή πρώτη διαίρεση σε δυο τάξεις, α' εκείνη των άφεντάδων κι εκείνη των δούλων, εκείνη δηλαδή που γνωρίζουμε στίς άπαρχές των ιστορικών χρόνων. Τοῦτο όμως έφερε μαζί του την αποσύνθεση της κοινωνίας με τίς φάρες κι έτσι σότη αντικαταστάθηκε από την άρχαία κοινωνία.

Ίσως σε συσχετισμό με την κοινωνική αναστάτωση, πρέπει νά σημειωθεί ότι νεολιθική περίοδο ή έξαφάνιση ή σχεδόν τέλεια των καλλιτεχνικών τά-

σεων που ήταν τόσο αναπτυγμένες στη «μαγδαληνειακή κοινωνία. 'Αν, άλλωστε, η αναπαράσταση ζωών εκλείπει ο' αυτή την εποχή, αυτό συμβαίνει διότι μία μαγεία, όταν αντικρύζει ένα τέτιο καθεστώς, χάνει το λόγο ύπαρξής της.

«Κάθε μυθολογία δεσπόζει και τροποποιεί τις δυνάμεις της φύσης στη φαντασία και μέσω της φαντασίας, και εξαφανίζεται όταν αυτές οι δυνάμεις έχουν πραγματικά υποδουλωθεί»¹.

Λοιπόν, το κυνήγι και το ψάρεμα δεν έχουν πιά ούσιολογικό ενδιαφέρον· ή νεολιθική κοινότητα, σχετικώς ισχυρή, δε φοβάται πιά τ' άγρια ζώα· όσον άφορά τα κατοικίδια, δε δίνουν λαβή στη μαγεία. 'Αντίθετα, ή λατρεία των νεκρών εξακολουθεί, δηλαδή τα μεγαλιθικά μνημεία, όπως τα μενχίρ, άφου πρωτίτερα έρμηνευτήκανε σαν έκδηλώσεις μιās λατρείας ψυχών που θά ύποστούν μετενσάρκωση. Στη λατρεία των νεκρών έμφανίζεσσι άλλωστε μιā ταξική διαφορά γιατί οι «βολμανικές» ένταφιάσεις διατίθενται μόνο για τους προνομιούχους.

Αυτό είναι το περιληπτικό σχέδιάγραμμα που, ανάμεσα από την προϊστορία μπορούμε νά κάνουμε για την όρδη και για τον πρωτόγονο κομμουνισμό της, ύστερα για την κοινωνία με τις φάρες και την αποσύνθεσή της, με την εμφάνιση των τάξεων. Ίσως αυτό το σχέδιάγραμμα νά είναι έν μέρος ύποθετικό. Ίσως νά μήν είμαστε άπόλυτα βέβαιοι ότι παντού τα στάδια εξέλιξης υπήρξαν τα ίδια. 'Αλλά το ουσιώδες είναι ότι από τις άπαρχές ως τούτη τη στιγμή, ή ανθρώπινη κοινωνία εξέλισσεται κάτω από την επίδραση τη διαρκή — και πρωτεύουσα των υλικών όμοιβαίων σχέσεων ανάμεσα σ' αυτή και τη φύση. Κι αυτή είναι άκριβώς ή άρχή του μαρξιστικού υλισμού.

¹ Κ. Μάρξ: 'Εκλεκτά άποσπάσματα σελ. 131.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΑΜΟΙΒΑΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΑΝΑΜΕΣΑ
ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΟ ΖΩΝΤΑΝΟ ΚΟΣΜΟ

«Μέ τη δράση του πάνω στη φύση, εκτός από τον έαυτό του ο άνθρωπος μεταβάλλει ταυτόχρονα την ίδια του τη φύση».
Κ. Μάρξ, Κεφάλαιο, τόμ. II, σελ. 4.

Είδαμε την κοινωνία στις ανθρώπινες άπαρχές της, ν' απαλλάσσεται λίγο κατ' όλιγο από τη ζωώδη κατάσταση με τις τελειοποιήσεις της τεχνικής. Την παρούσα στιγμή, αυτή η εξελικτική πορεία δέν αποπερατώθηκε ακόμα, αλλά είναι προχωρημένη. Ο άνθρωπος κι' η ανθρώπινη κοινωνία της σημερινον διατηρούν πολλούς ζωώδεις χαρακτήρες κι ως τόσο κατάχτησαν στη φύση μιá κυρίαρχη θέση. Έξασκούν πάνω στον κόσμο μιá δυνατή επίδραση και από μιá μεριά, έκτελούν τους σκοπούς της έν επιγνώσει. Απορρέει γι' αυτούς ως έκ τούτου ένας ώρισμένος βαθμός έλευθερίας που συνίσταται, όχι στο να ενεργούν αυθαίρετα, αλλά να προσανατολίζουν προς όφελός τους τους νόμους της ύλης. Στό μέτρο όπου αυτοί οι νόμοι είναι γνωστοί και χρησιμοποιήσιμοι άκριβώς σ' αυτό τό μέτρο ο άνθρωπος κι η ανθρώπινη κοινωνία είναι έλεύθεροι γιά τό υπόλοιπο, πρέπει γ' όφελούν στην τύχη βηλαδής παραμένουν ύπαταγμένοι στην τυφλή ανάγκη. Αυτή είναι η μαρξιστική θέση την όποία κάνει ακόμα περισσότερο ώρισμένη ο ίσχυρισμός ότι η ιστορία της φύσης κι η ιστορία των ανθρώπων είναι άχώριστες. Αφ' ότου

υπάρχουν άνθρωποι, ή ιστορία της φύσης κι ή ιστορία των ανθρώπων καθορίζουνε ή μια την άλλη»¹.

Γιά νά καταλάβουμε τούς σημερινούς ανθρώπους καί τήν κοινωνία τους, πρέπει λοιπόν νά τούς τοποθετήσουμε στό φυσικό τους πλαίσιο, νά ξεκινήσουμε από τεχνικές καταχτήσεις πού πραγματοποιήθηκαν καί μεταβολές πού έπιβάλουν στόν κόσμο καί νά δούμε ποιά είναι τά σημερινά εμπόδια γιά νέες καταχτήσεις καί γιά νέες μεταβολές σύμφωνες μέ τούς ανθρώπινους σκοπούς. Δέν μπορούμε έδώ παρά νά δώσουμε μόνο ένα σχεδιάγραμμα σέ γενικές γραμμές αότου ταύ «ισολογισμού», περιοριζόμενοι στίς σχέσεις της ανθρώπινης κοινωνίας καί του ζωντανού κόσμου.

Από τήν ιστορική εποχή καί καθ' όλη τή διάρκεια της τεταρτογενούς περιόδου, αρκετά είδη από ζώα καί φυτά έξαφανιστήκανε, έξωλοθρευμένα τίς περισσότερες φορές ύστερα από ένα κυνήγι ή μια έκχέρωση πού δέν πρόβλεπε τ' αποτελέσματα ή ακόμα ύστερα από τήν εισαγωγή τή θεληματική ή όχι, καταστρεπτικών ζώων. Αύτά τά φαινόμενα έπιταχύνονταν στό μέτρο πού τελειοποιούνταν ή τεχνική, ιδίως στούς τελευταίους αιώνες της μεγάλης ναυσιπλοΐας καί των έμπορικών συναλλαγών της κεφαλαιοκρατίας.

Η δψη του ζωντανού κόσμου έχει αναστατωθεί. Στίς χώρες μας, στή χαραυγή των ιστορικών χρόνων ακόμα, δάση άπροσπέλαστα καί αφιλόξενα γιά τόν άνθρωπο σκέπαζαν σχεδόν όλο τό έδαφος. Τά σπάνια ίχνη τους σήμερα έχουν σχεδόν όλα ύποσσει προσαρμογές. Έκχερωμένο σ' εύρεΐα κλίμακα, τό δάσος μετατράπηκε σέ λιβάδια, σέ σπαρτά ή έχει καταληφτεί από ανθρώπινους συνοικισμούς. Οι στέπες, οι λόχμες έχουν γενικά ξανσφυτρώσει πάνω

¹ Γερμανική Ίδεολογία, σελ. 20.

σέ παλιούς έκχερωμένους τόπους κι άρκετά δάση δέν άποτελοθν πιά τήν άμεση συνέχεια τών πολιών βασιών. Στά θερμά κλίματα, ή έκχέρωση ήταν μιá ένέργεια τών Ιθαγενών, άλλ' ό άποικισμός τήν ανάπτυξε και τή σταθεροποίησε. Τό άλλοτε παρθένο δάσος διασχίζεται άπό δρόμους κι εΐναι σπαρμένο άπό φυτεΐες. Πουθενά ή χλωρίδα κι ή πανίδα δέν άλλαξαν πιό γρήγορα παρά στις χώρες που πρόσφατα άνακαλύφθηκαν. Στη Νέα Ζηλανδία, λ. χ., περισσότερο άπό ένα έκατομμύριο είδη έχουν εισαχθει άπό άλλες χώρες, οικειοθελώς ή όχι. Έδώ κι Έναν αΐώνα και τά έγχώρια είδη παραχωροΰν τή θέση τους. Μέ τις άνθρώπινες συγκοινωνίες, οι ζωντανοί πληθυσμοί τής σφαΐρας μας τείνουν νά γίνουν όμοιόμορφοι.

Ή βιολογική πάλη γιά τήν ύπαρξη έχει σχεδόν εξαφανιστεί γιά τό νεώτερο άνθρωπο. Τά μεγάλα θηρία έχουν εξαλειφτεί άπό τις χώρες μας ή δέν εΐναι πιά παρά μόνο περιπτώσεις σπάνιες σχεδόν άβλαβείς. Καί στις έξωτικές χώρες παραμένουν συχνά μόνο κάτω άπό προστασία κι άνοχή. Τά δηλητηριώδη ζώα έχουν λίγο κατ' όλίγο άποκλειστεί άπό τά κατοικημένα μέρη.

Ή καλλιέργεια τής γής κι ή χτηνοτροφία μπορούν πλουσιοπάροχα νά έξασφαλίσουν τά προς τό ζειν. Ή έντονη έκμετάλλευση τοΰ έδάφους, ή λογικευμένη χρήση τών λιπασμάτων, ή δημιουργία νέων κατοικισμών ειδών καλύτερα προσαρμοσμένων στις άνάγκες, ή μεταφύτευσή τους σέ εϋνοϊκές χώρες, έπιτρέπουν άφθονες σοδιές. Ή έκχέρωση κι ή άρδευση καθιστοΰν γόνιμες, περιφέρειες που ήταν άλλοτε άκατοίκητες. Τό έμπόριο τών μεγάλων άποστάσεων μπορεί ν' άντισταθμίσει τις συνέπειες τοπικής ξερατίας ή κι άλλων μετεωρολογικών άνωμασιών, άκόμα και τις άνωμαλίες τών έποχών τοΰ έτους. Ή βιομηχανία παραγωγής τροφίμων ξέρει νά καταρτίζει, σέ πε-

ρίοδες άφθονίας γιά τά χρόνια τοῦ λιμοῦ, παρακαταθήκες ἀπό εἶδη ποῦ ἄλλοτε ἦταν φθαρτά.

Ἡ φυσιολογία, ἡ ὑγιεινή, ἡ ἀνατομία, ἡ χειρουργική ἔκαναν τεράστιες προόδους· λίγες ἀρρώστειες εἶναι πιά ἀθεράπευτες· ὠρισμένες προλαμβάνονται μέ τόν ἐμβολιασμό καί στίς χώρες μέ προχωρημένη τεχνική, οἱ ἐπιδημίες εἶναι σπάνιες καί σχετικά καλοήθειες. Ἡ ἀσηψία, ἡ χρήση ἀναισθητικῶν, τὸ ράδιο, οἱ ἀκτῖνες Χ κι ἄλλες ἀνακαλύψεις τῆς φυσικῆς ἀκόμα, παρέχουν ἰσχυρά θεραπευτικά μέσα. Ἐχουν μετατρέψει σέ βοηθητικούς παράγοντας ζωντανά βλαβερά ὄντα· δέν ἔχουν καταπολεμήσει τά τελευταία χρόνια, ὠρισμένες περιπτώσεις συφιλίδας μέ δαμαλισμό ἀπό μαλάρια καί δέν ἔχουν καθαρίσει μολυσμένες πληγές βάζοντας πάνω τους νύμφες ἀπό μυῖγες ποῦ ἀναπτύχθηκαν ἀσηπτικά;

Σ' αὐτές τίς προόδους ποῦ σχεδιαγράψαμε σύντομα ἀντιστοιχοῦν ἄλλες πρόοδοι, τούλάχιστο ἰσοδύναμες, στήν ἐξουσίαση τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Ὁ ἄνθρωπος τοῦ 1935 ζεῖ σ' ἓνα περιβάλλον βαθεῖα μεταμορφωμένο κι ὑφίσταται ἀσυνείδητα τήν ἐπίδρασή του ἀπό τήν πιό νεαρή ἡλικία του. Χωρίς νά μιλήσουμε κἀν γιά τήν ἀνατροφή, ὑπάρχουν ἐδῶ ἀρκετά στοιχεῖα γιά νά ἐξηγήσουμε βαθεῖες διαφορές ἀνάμεσα στή νοοτροπία του καί τῇ νοοτροπία τοῦ πρωτόγονου ἀνθρώπου.

Ἀσυνείδητη τίς περισσότερες φορές, ἡ μεταβολή τῆς φύσης μπορεῖ μόνο νά πιστοποιήσει τήν ὀλική δύναμη τῆς ἀνθρώπινης τεχνικῆς. Τό ὅτι τόσοι κόκκοι μεταφέρονται μακριά καί διασκορπίζονται εἴτε μέ τῇ μάλλινη προβιά τῶν ζῶων, εἴτε μέ τά καράβια καί τοὺς σιδηροδρόμους, αὐτά τά γεγονότα δέν διαφέρουν τό ἓνα ἀπό τό ἄλλο παρά μόνο κατὰ τήν ἔκτασή τους.

Πράξεις ὅμως ὅπως ἡ ὕλοτομία ἢ τὸ σκότωμα ἐνός θηρίου περικλείουν κάποια ἐπίγνωση τοῦ ἀνθρώπου.

Ἀλλά, όταν μέ τόν καιρό καταλήγουν στήν καταστροφή τῶν δασῶν ἢ στήν ἐκμηδένιση τῶν ἀγρίων ζώων, αὐτό γίνεται πρό πάντων τυχαία, γιατί ἀνανεώνονται, κάτω ἀπό τήν ὑπαγόρευση ἁμεσῶν ταυτώσεων ἀναγκῶν. Τό συνολικό ἀποτελεσμα μπορεῖ νά εἶναι καταστρεπτικό, ὅπως στήν ὑπερβολική ἀποψίλωση τῶν βουνῶν.

Γιά νά φτάσουμε σένα ἀνώτερο βαθμό τῆς ἀνθρώπινης ἐπίδρασης πρέπει νά ἔχουμε πρῶτα μιᾶ τελειώτερη γνώση τῶν βιολογικῶν νόμων, καί πρέπει ἐπίσης αὐτή ἡ γνώση νά ἐκφραστεῖ σέ κοινωνικές ἀποφάσεις, περισσότερο ἢ λιγώτερο ἐκτεταμένες καί συναρμολογημένες: ὁμαδικές ἐργασίες ἄρδευσης, ἀναδάσωσης, ἐξυγίανσης, ὀργάνωση ἐρευνῶν καί ἰατρικῆς περίθαλψης, ρυθμισμένη καταστροφή τῶν θηρίων, τῶν φιδιῶν, τῶν βλαβερῶν ἐντόμων καί φυτῶν, προστασία τῶν δασῶν, τῶν πουλιῶν, τοῦ κυνηγιοῦ καί τοῦ φορέματος, ἀνανέωση τῶν ὑδάτων κτλ.

Νά σέ πιά σημείω βρισκόμαστε. Ἀλλά ἂν μεγάλες πρόοδοι μποροῦν ἀκόμα νά πραγματοποιηθοῦν μέ τήν ἀνάπτυξη τῆς βιολογίας, εἶναι πασιδῆλο ὡστόσο, ὅτι οἱ κοινωνικές ἐφαρμογές εἶναι γιά τήν ὥρα πολύ καθυστερημένες σέ παραβολή μέ τήν ἐπιστημονική γνώση. Ἄν ἡ ἀποψίλωση τῶν δασῶν στίς ἀποικίες γίνεται χωρίς καμμιᾶ πρόβλεψη, ἂν ὁ ἀλκοολισμός ἐπεκτείνεται ἐκεῖ καί συντελεῖ στόν ἐξολοθρεμό ὄλοκληρων πληθυσμῶν, ἂν ὑπάρχουν ἀκόμα τρώγλες χωρίς ἄερα καί φῶς, ἂν γυναικες ἔγκυες ἐργάζονται ὡς τή στιγμή τῆς γέννας τους, αὐτά συμβαίνουν ὄχι γιατί ἀγνοοῦν τή βλαβερότητα αὐτῶν τῶν πράξεων, ἀλλά γιατί συμφέροντα ἀτομικά τά ἐπιβάλλουν. Ἄν ἑκατομμύρια ἄνθρωποι ὑποφέρουν ἀπό τήν πείνα αὐτή τή στιγμή, αὐτό δέν γίνεται ἀπό ἐλλείψη τροφίμων ὅπως στά χρόνια τῶν περασμένων λιμῶν: αὐτό γίνεται ἀπεναντίας, ἐπειδή, στό σημερινό οὐστημα, ἡ ἀθλιότητα γεννιέται ἀπό τήν ὁ-

περπαραγωγή. "Αν, γενικά, στη σημερινή κοινωνία τὰ επιστημονικά αποτελέσματα πού επιτεύχθηκαν δέν έχουν όλες τις όμαλές πραχτικές συνέπειές τους, αυτό συμβαίνει γιατί αντίστέκεται σ' αυτό ή κοινωνική συγκρότηση¹ έπειδή συμφέροντα, περισσότερο ή λιγώτερο σεβαστά, άλληλοσυγκρούονται στά κουτουροθ, έπειδή ή ανθρωπότητα σέρνει ακόμα μαζί της ένα μέρος από τήν κληρονομιά των προγόνων της, των ζώνων. "Όλα αυτά όμως δέν είναι άποτέλεσμα μιās προπατορικής κι άδυσώπητης κατάρτας. Τουλάχιστον ό "Ενγκελς μās τό βεβαιώνει σένα κείμενο πού πρέπει νά τό αναφέρουμε¹.

Με τόν άνθρωπο μπαίνουμε στό πλαίσιο της Ιστορίας. Καί τά ζώα έχουν Ιστορία: τήν Ιστορία της κατ'αγωγής και της ανάπτυξης τους ως τήν τωρινή κατάσταση. "Αλλ' αυτή ή Ιστορία τους έπιβλήθηκε και στό βαθμό πού συμμετέχουν τά ίδια σ' αυτήν, αυτό γίνεται χωρίς συνειδητό σκοπό, χωρίς γνώση και χωρίς θέληση. "Απεναντίας, όσο περισσότερο οί άνθρωποι άπομακρύνονται από τά ζώα, στη στενή σημασία της λέξης, τόσο περισσότερο κάνουν κι οί ίδιοι τήν Ιστορία τους και μάλιστα συνειδητά' πιο άνισχυρη γίνεται τότε πάνω σ' αυτή τήν Ιστορία ή έπίδραση άπρόοπτων γεγονότων, δυνάμεων ανεξέλεγκτων, και περισσότερο τά Ιστορικά άποτελέσματα άνταποκρίνονται άκριβώς στο σκοπό πού έχουν θέσει στον έαυτό τους. Λαιπόν, όταν εφαρμόσουμε αυτή τήν αρχή στην ανθρώπινη Ιστορία, ακόμα και στους λαούς τους περισσότερο αναπτυγμένους σήμερα, βρίσκουμε ακόμα μιá κολοσσais δυσαναλογία ανάμεσα στους προβαλλόμενους σκοπούς και τ' άποτελέσματα πού επιτεύχθηκαν: τά άπρόοπτα άποτελέσματα δεσπόζουν' οί χωρίς έλεγχο δυνάμεις είναι

¹ Διαλεκτική και φύση.

πολύ πιο δυνατές από κείνες που βάζουμε σε κίνηση σύμφωνα μ' ένα σχέδιο και δεν μπορεί να γίνει άλλοιως, έφ' όσον ή ούσιαστική Ιστορική ένεργεια των ανθρώπων, εκείνη που τους ανασήκωσε από τη ζωώδη κατάσταση στην ανθρώπινη, εκείνη που υποστηρίζει υλικά όλες τις άλλες ένεργειες, έφθσον δηλαδή, ή παραγωγή των μέσων ύπαρξής τους (πρός το παρόν ή κοινωνική παραγωγή) είναι ολότελα υποταγμένη στα άκρόδοπα αποτελέσματα των ανεξέλεγκτων δυνάμεων, έφθσον δεν πραγματοποιεί παρά μόνο κατ' εξαίρεση τον επιθυμητό σκοπό και καταλήγει πολύ πιο συχνά ακριβώς στο αντίθετο. Στις βιομηχανικές χώρες τις πιο προχωρημένες έχουμε υποτάξει τις φυσικές δυνάμεις· τις έχουμε βάλει στην υπηρεσία του ανθρώπου· έχουμε έτσι πολλαπλασιάσει άπειρο ποσά την παραγωγή σε τρόπο ώστε τώρα ένα παιδί παράγει εκατό φορές περισσότερα απ' όσα εκατό ενήλικες άλλοτε. Κι ή συνέπεια; Μιά αυξανουσα ύπερ-εργασία, μία αυξανουσα αθλιότητα των μαζών και κάθε δέκα χρόνια κι ένα μεγάλο κράχ! Ο Λαρβίνος δεν ήξερε τί πικρή σάτυρα έγραφε ενάντια στους ανθρώπους κι ιδίως ενάντια στους συμπατριώτες του, όταν έδειχνε στην ήμαλή κατάσταση του ζωικού βασιλείου τον ελεύθερο συναγωνισμό και τον άγωνα για την ύπαρξη που οι οικονομολόγοι δοξάζουν σαν την πιο μεγάλη κατάκτηση της Ιστορίας. Μόνο μία συνειδητή όργάνωση της κοινωνικής παραγωγής με χεδιασμένη παραγωγή και κατανομή των αγαθών, θα μπορέσει ν' άπελευθερώσει τους ανθρώπους, από κοινωνική άποψη, από τ' άπομεινάρια της ζωώδους κατάστασης, όπως ή ίδια ή παραγωγή τό έχει κάνει από ειδική άποψη. Από μέρα σε μέρα ή Ιστορική εξέλιξη κάνει αυτή την όργάνωση πιο άπαραίτητη, αλλά και πιο δυνατή. Από αυτή την όργάνωση θα χρονολογείται μία νέα έποχή της Ιστορίας όπου οι άνθρωποι, και μαζί τους όλοι

οι κλάδοι της δράσης τους (ή έπιστήμη της φύσης, ιδίως), θά πάρουν μιὰ τέτοια ανάπτυξη ὥστε ὅ,τι προηγήθηκε θά βυθιστεῖ σέ βαθύ σκοτάδι».

Αὐτὴ ἡ πρόβλεψη πραγματοποιεῖται μπρὸς στὰ μάτια μας. Τὸ σύγχρονο ἄτοπο τοῦ κεφαλαιοκρατικοῦ κοθεστῶτος γίνεται ὁλοένα καὶ πιο φανερό ἀπὸ μέρα σὲ μέρα. Ἀλλὰ στὴ Σοβιετικὴ Ἑνωση οἱ ἄνθρωποι ἐπικυρώνουν τὴν κυριαρχία τους, ὄχι μόνο πάνω στὴ φύση, ἀλλὰ καὶ πάνω στὶς κοινωνικὲς βυνάμεις. Μήπως δὲν προσπαθοῦν νὰ κάνουν τοὺς καθυστερημένους λαοὺς τοῦ Βορρᾶ ποὺ παρέμειναν στὴν κοινωνικὴ μορφὴ τῆς φάρας (fear) νὰ ὑπερπηδῇσουν μὲ μιὰς ὅλη τὴν ἀπόσταση ποὺ τοὺς χωρίζει ἀπὸ τὸ σοσιαλισμό, ὑπερπηδώντας, σὰ νὰ ποῦμε τίς ἐνδιάμεσες καταστάσεις τῆς φεουδαρχίας καὶ τῆς κεφαλαιοκρατίας; Ἄν αὐτὴ ἡ τολμηρὴ ἀπόπειρα ἐπέτυχε κιόλας ἐν μέρει, φαινομενικά ἐνάντια στοὺς φυσικοὺς νόμους τῆς κοινωνικῆς ανάπτυξης, αὐτὸ ὀφείλεται στὸ ὅτι ἡ μορφιστικὴ ἐπιστήμη, στηριγμένη πάνω σὲ ἀκριβεῖς ἐθνογραφικὲς ἐρευνες, ἔγινε κυρίαρχη αὐτῶν τῶν νόμων σὲ ἀρκετὸ βαθμό.

Μὲ περισσότερο δίκαιο ἀκόμα, τολμᾷ καὶ ξέρει νὰ διαφεντεῦει ὅλους τοὺς γνωστοὺς νόμους τῆς φύσης τῆς πρωτόγονης καὶ ζωντανῆς, γιὰ νὰ ἐξάγει ἀπ' αὐτὴν περισσότερη ἀνθρώπινη καλοπέραση. Τὴ στιγμὴ ποὺ στὶς κεφαλαιοκρατικὲς χώρες, γίνεται λόγος νὰ παραιτηθοῦμε ἀπὸ τὴν τεχνικὴ κι ἐπιστημονικὴ πρόοδο ποὺ δημιουργεῖ ἐδῶ τὴν ἀθλιότητα, αὐτὴ ἡ πρόδος παίρνει ἀπὸ τὴν Ε.Σ.Σ.Δ. πλούσια ἐπιδόματα ἐπειδὴ συντελεῖ στὴν ἀνοικοδόμησιν τοῦ σοσιαλισμοῦ μὲ τρόπο πλέρια ὠφέλιμο.

Στὶς χώρες μας, λ. χ., τὰ καινουργιοκαλλιεργημένα φυτὰ ἀναζητιοῦνται καὶ μελετιοῦνται χάρη σὲ πρωτοβουλίες ιδιωτικὲς καὶ περιορισμένες. Ἡ σοβιετικὴ κυβέρνησις ἀπεναντίας, ὠργάνωσε πολυάριθμες ἀποστολὰς ὑπὸ τὴ διεύθυνση τοῦ Βαβίλωφ γιὰ ν' ἀνα-

ζητήσει σ' όλόκληρο τόν κόσμο τις ποικιλίες και τά είδη φυτών που είναι καλλιεργήσιμα. Έγινε μιά συλλογή, έτοισέ μερικά χρόνια, περισσότερο από 100000. δηλαδή πολύ περισσότερα παρ' όσα οι άνθρωποι έγνώρισαν ποτέ. Αύτη ή συλλογή που πλουτίζεται ακόμα και που την θαυμάζουν οι ειδικοί όλόκληρου του κόσμου είναι υπό μελέτη στο Ίνστιτούτο καλλιέργειας φυτών. Το Ίνστιτούτο παρατήρησε από τώρα, ως ένδιαφέροντα είδη από πολλές απόψεις, σχεδόν 500 νέα είδη σταριοϋ, 250 κριθαριοϋ, 15 βρώμης και μαυρο νταρί, 45 κανναβιοϋ και πολυάριθμα λαχανικά. Δημιουργηθήκανε και πολύτιμα προϊόντα έπιμιζης: όπως λ.χ. οι μπαμπιακιές του Βυσότοκι, που συνδυάζουν γοργή ώρίμανση και μεγάλη άντοχή στο κρύο, μέ μεγάλη απόδοση και είναι θαυμάσιες ποιότητας.

Μερικές ποικιλίες έξωτικές δέν μπορούσαν νά έγκλιματισθούν στην Ε. Σ. Σ. Δ. έπειδή ή περίοδος ή φυτική τους ήταν πολύ μεγάλη. Αλλά ό Λυσσένκο έπέτυχε νά τήνε συντομεύσει αφίνοντας τους κόκκους πριν από τή σπορά, σέ κατάλληλες θερμοκρασίες. Ο Μιτσούριν μπόρεσε νά έπιτύχει τήν παραγωγή από πάρα πολλές ράτσες από νότια καρποφόρα δέντρα που σηκώνουν τό κρύο του χειμώνα έποχής στις κεντρικές περιφέρειες τής Ε.Σ.Σ.Δ.: όπως, λ.χ. τό κλήμα που αρχίζουν νά καλλιεργούν στα περίχωρα τής Μόσχας. Έπέτυχαν, όχι μόνο νά καλλιετέψουν τήν ποιότητα και τήν απόδοση των φυτειών, αλλά και νά τις επέκτεινουν μέχρι στις έρημες περιφέρειες ή παγωμένες, που ως τότε δυσφημιζότανε ως ακατάλληλες για καλλιέργεια: ή χειμωνιάτικη βρίζα, ή καμελίνη και τό κριθάρι καλλιεργούνται τώρα ακόμα και γύρω από τόν Πολικό Κύκλο. Το σάρι και ή καλοκαιριάτικη βρίζα ως τήν 65η μοίρα Βορείου πλάτους.

Αύτές οι έπιτυχίες παρέχουν βάση για τήν οίκο-

νομική ἀπελευθέρωση καὶ τὴν κοινωνικὴ πρόοδο τῶν λαῶν τοῦ Βορρᾶ· ἀπὸ τῶρα κιόλας ἐπέτρεψαν τὴν ἐγκατάσταση ἐνὸς βιομηχανικοῦ κέντρου στὴ Χιμ-πινογκόρακ, στὴ χερσόνησο τῆς Κόλας. Στὴν κτηνοτροφία, τὴν κτηνιατρικὴ, τὴ χειρουργικὴ, τὴν ἰατρικὴ, τὴν ὕγιεινὴ ἐπέτυχαν ἐπίσης ἀποτελέσματα ποὺ τὰ χαρακτηρίζουν, ὥς τὴ στιγμὴ, ἡ εὐρεία ἀποτελεσματικότητά τους κι ἡ κοινωνικὴ συνείδηση ποὺ διευθύνει τὶς ἐρευνες πρὸς ὄφελος τῆς Ἀλόττητας. Ὅταν οἱ ἄμεσες ἀνάγκες τῆς σοσιαλιστικῆς ἀνοικοδόμησης θὰ εἶναι λιγώτερο ἐπείγουσες, ἡ κοινωνία χωρὶς τάξεις, μὲ ὅλη τὴ δύναμή της, θὰ μπορέσει νὰ ἐφαρμόσει τὴν ἴδια μέθοδο σὲ καινούργια προβλήματα.

«Τὸ βασιλείο τῆς ἐλευθερίας λέγει ὁ Μάρξ, ἀρχίζει ἐκεῖ ὅπου τελειώνει ἡ ἐργασία ἡ καθωρισμένη ἀπὸ τὴν ἀνάγκη καὶ τοὺς ἐξωτερικοὺς σκοποὺς: ἀπὸ αὐτὴ τὴ φύση τῶν πραγμάτων, βρίσκεται ἔξω ἀπὸ τὴ σφαῖρα τῆς ὕλικῆς παραγωγῆς. Ὁ πολιτισμένος πρέπει, ὅπως καὶ ὁ ἄγριος, νὰ παλέψει μὲ τὴ φύση γιὰ νὰ ἱκανοποιήσει τὶς ἀνάγκες του: Πρέπει νὰ τὸ κάνει σὲ ὅλες τὶς κοινωνικὲς μορφές καὶ σὲ ὅλους τοὺς δυνατοὺς τρόπους παραγωγῆς. Μὲ τὴν ἀνάπτυξή του ἐπεκτείνονται ταυτόχρονα τὸ βασιλείο τῆς φυσικῆς ἀναγκαιότητος κι οἱ ἀνάγκες: ἀλλὰ ἐπεκτείνονται ἔξ ἴσου καὶ οἱ παραγωγικὲς δυνάμεις ποὺ ἱκανοποιοῦν τὶς ἀνάγκες του. Ἡ ἐλευθερία σ' αὐτὴ τὴν περιοχὴ δὲν μπορεῖ νὰ ἔγκειται παρὰ σ' αὐτό: ὁ ἄνθρωπος μέσα στὴν κοινωνία, οἱ συνεταιρισμένοι παραγωγοί, ρυθμίζουν λογικὰ αὐτὴ τὴν ὕλικὴ ἀνταλλαγὴ μὲ τὴ φύση, ὑποτάσσοντάς τὴν στὸν ὁμαδικὸ ἔλεγχό τους, ἀντὶ νὰ δεσπόζονται ἀπ' αὐτὴ ὅπως ἀπὸ μιὰ τυφλὴ δύναμη· ἐκπληροῦν αὐτὴ τὴν ἀνταλλαγὴ μὲ προσπάθειες ὅσο τὸ δυνατό πιδ' ἐλαττωμένες, κάτω ἀπὸ τὶς πιὸ ἀντάξιες συνθήκες γιὰ τὴν ἀνθρώπινη φύση τους καὶ τὶς πιὸ ταιριαστοὺς σ' αὐτὴ τὴ φύση. Ἀλλὰ

Ένα βασίλειο αναγκαιότητας εξακολουθεί πάντα να υπάρχει. Πέρα απ' αυτό το βασίλειο αρχίζει η ανάπτυξη των δυνάμεων του ανθρώπου που είναι γι' αυτόν ιδιαίτερος σκοπός, που είναι το αληθινό βασίλειο της ελευθερίας, αλλά που δε μπορεί ν' ανθίσει πλέρια παρά μόνο στηριγμένο πάνω σ' αυτό το βασίλειο της αναγκαιότητας. Ή ελάττωση της εργάσιμης μέρας είναι η θεμελιώδης προϋπόθεση¹

¹ Κ. Μάρξ: Κεφάλαιο, τόμ. XIV, σελ. 114-115.

ΜΕΡΟΣ Β'

ΜΑΡΞΙΣΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

ΜΕΡΙΚΑ ΣΠΟΥΔΑΙΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΛΕΚΤΙΚΟΥ ΥΛΙΣΜΟΥ

Τὸ οὐσιώδες ὀλιστικὸ πνεῦμα τῆς φυσικῆς καὶ ὅλων τῶν σύγχρονων φυσικῶν ἐπιστημῶν, θὰ βγεῖνικὴφόρο ἀπ' ὅλες τὶς πιθανές κρίσεις μὲ τὴν προϋπόθεση ὅτι ὁ μεταφυσικὸς ὕλισμὸς θὰ παραχωρήσει τὴ θέσιν τοῦ στὸ διαλεκτικὸ ὀλισμὸ. Λένιν: Ὑλισμὸς καὶ ἐμπειριοκριτικισμὸς σ. 267.

Κατὰ τὰ τέλη τοῦ τελευταίου αἰῶνα καὶ τὶς ἀρχὲς τοῦ δικοῦ μας, ὑπῆρχε στὴ βιολογίᾳ μιὰ δυνατὴ ὀλιστικὴ προώθηση, περισσότερο ἢ λιγώτερο εἰλικρινὰ ἐξομολογημένη ἀπὸ ἄντρες σὰν τὸ Jacques Loeb, τὸ

Haecckel, τὸ Le Dantec, τὸν Oussay, τὸ Giard, τὸ De-lage, γιὰ νὰ μιλήσουμε μόνο γιὰ τοὺς νεκρούς. Εἶναι ἡ ἐποχή, ὅπου ἔδιναν στὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς ἐξηγήσεις χημικές, φυσικές καὶ μηχανικές, κάποτε ἑλκυστικές, ἀλλὰ ἀφελεῖς καὶ συχνὰ χονδροειδεῖς.

Ἀπὸ αὐτὲς τίς ἐξηγήσεις, ἓνας μέγας ἀριθμὸς δὲν μπόρεσε ν' ἀνθέξει στὴ μεταγενέστερη κριτικὴ: κριτικὴ πειραματικὴ τῶν βιολόγων, κριτικὴ θεωρητικὴ τῶν φιλοσόφων. Οἱ σπιριτουαλιστὲς κάθε φύσης, θεολόγοι, ὁπαδοὶ τοῦ Μπέργκσον ἢ ἄλλοι, θριάμβευσαν παταγωδῶς καὶ θέλησαν νὰ ἐπιβάλουν «ἄρια» στὴ θετικὴ βιολογία. Ὁ ὕλισμός φαινόταν δυσφημισμένος κι οἱ βιολόγοι, στὴν τεράστια πλειοψηφία τους, ἄφησαν νὰ τοὺς ἐπιβληθεῖ ἓνας στενὸς ἐμπειρισμός.

Δὲν πρόκειται νὰ ἐρευνήσουμε ἐδῶ σὲ ποιὸ βαθμὸ τὸ ὑλιστικὸ ρεῦμα γύρω ἀπὸ τὰ 1900 εὐνοήθηκε ἀπὸ τὴν ἀντικληρικὴ πολιτικὴ τῆς ἐποχῆς, καὶ ἐξέφραζε γενικὰ τὴν πάλῃ ποὺ ἐξακολουθοῦσε νὰ διεξάγει ἡ μπουρζουαζία ἐνάντια στὰ τελευταῖα λείψανα τοῦ φεουδαρχισμοῦ· οὔτε σὲ ποιὸ βαθμὸ ἡ σπιριτουαλιστικὴ ἀντίδραση ποὺ ἀκολοῦθησε ἐξέφρασε τὴ θρησκευτικὴ εἰρήνη ποὺ ἐπεδίωξε ἡ θριαμβεύουσα ἀστικὴ τάξη καὶ ἐπίσης τὴν ἀνησυχία ποὺ αἰσθάνθηκε μπρὸς στὰ πρῶτα σημάδια τῆς καπιταλιστικῆς παρακμῆς· οὔτε, τέλος, σὲ ποιὸ βαθμὸ ἡ σημερινὴ ἐμπειριστικὴ σχολὴ ἀποτελεῖ ἐπανάληψη τῆς «σχολῆς τῶν γεγονότων» τοῦ Κυβιέ, ἑκατὸ χρόνια μετὰ καὶ σὲ μιὰν ἄλλη ἐπαναστατικὴ περίοδο, ὅπου ἡ κυρίαρχη τάξη φοβάται ξανά τὰ ἀνατρεπτικὰ συμπεράσματα τῆς συνθετικῆς ἐπιστήμης.

Παραμένοντας πάνω σὲ ἕδωκος βιολογικὸ, θὰ ἠθελα νὰ δείξω ὅτι τὸ ἀναμφισβήτητο ἐπιστημονικὸ ὀδικο τοῦ ὕλισμοῦ ἐδῶ καὶ τριάντα χρόνια εἶναι ποὺ ἦταν μηχανικὸς ὕλισμός «χυδαῖος» ὕλισμός κι ὄχι ἓνας «νεώτερος» καὶ «συνειπὴς ὕλισμός», γιὰ νὰ χρησιμοποιήσουμε ἐκφράσεις τοῦ Ἐνγκελς. Γιατί

δέν ήτανε σταθερά υλιστικός. γιατί δέν ήταν μαρξιστικός.

Υλη και κίνηση.

Κατ' αρχήν, ο μαρξιστικός υλισμός δέν είναι άλλο πράμα παρά η διαβεβαίωση, ενάντια στους ιδεαλιστές φιλοσόφους, για την πραγματικότητα ενός κόσμου του οποίου ο άνθρωπος είναι ένα μέρος και του οποίου τα στοιχεία ενεργούν άμεσα τα μέν πάνω στα δέ. Αυτό η είναι όλη η σημασία της λέξης. «Όλη» που δέν συνδέεται έτσι αναγκαστικά με καμιά ειδική αντίληψη, άτομική ή άλλη.

«Η μοναδική ιδιότητα της όλης, λέγει ο Λένιν¹, της οποίας η παραδοχή όρίζει τό φιλοσοφικό υλισμό, είναι τό νά είναι μία αντικειμενική πραγματικότητα, τό νά υπάρχει έξω από τη συνείδησή μας».

Ένας τέτοιος όρισμός θά ήταν πολύ άόριστος, αν η έπιστημονική και πρακτική γνώση του κόσμου δέν του έδινε ένα συγκεκριμένο περιεχόμενο που νά ποικίλλει κι αυτό σύμφωνα με την ίδια τη γνώση.

«Η μορφή του υλισμού, λέγει ο Ένγκελς², πρέπει αναπόφευκτά νά τροποποιείται με κάθε ανακάλυψη που άφηνει εποχή στο πλαίσιο των φυσικών έπιστημών».

Και λέγει ακόμα³:

«Ένα σύστημα της φύσης και της ιστορίας που αγκαλιάζει τα πάντα και δίνει τό συμπέρασμα για τό κάθε τί, για πάντα είναι ο έ αντίφαση με τους ούσιαστικούς νόμους της διαλεκτικής σκέψης· πρώτα

¹ Λένιν, «Υλισμός κι Έμπειριοκριτικισμός, σελ. 225.

² Φ. Ένγκελς: Λουδοβίκος Φύερμπαχ, σελ. 28.

³ Άντι-Ντύριγκ.

πού καθόλου δέν ἐμποδίζει, ἄλλωστε (ἐντελῶς τὸ ἀντίθετο) ἡ συστηματικὴ γνώση τοῦ συνόλου τοῦ ἔξωτερικοῦ κόσμου νὰ κάνει, ἀπὸ γενεὰ σὲ γενεὰ, γιγαντιαίες προόδους».

Λοιπόν, σ' αὐτὸ τὸ συγκεκριμένο περιεχόμενο, πού ὀφείλεται στὴν ἐμπειρία, ὑπάρχει ἓνα γενικὸ γεγονὸς καὶ καλὰ ὠρισμένο· ἡ ὕλη ἀλλάζει ἀκατάπαυστα. Εἶναι, λέγουν, σὲ κίνηση ἀέναη. Ἡ κίνηση εἶναι ὁ τρόπος ὑπαρξεῖς, ὁ τρόπος τοῦ εἶναι τῆς ὕλης. Ποτέ καὶ πούθενά δέν ὑπῆρξε καὶ δέν μπορεῖ νὰ ὑπάρξει ὕλη χωρὶς κίνηση. Ὑλὴ χωρὶς κίνηση εἶναι τόσα ἀκατανόητη ὅσο καὶ κίνηση χωρὶς ὕλη (Ἐνγκελς). Ὁ ὅρος, «κίνηση» πρέπει ἄλλωστε νὰ παρθεῖ μ' ἐορτύτατη ἔννοια.

Γιὰ ὅσους μελετοῦν τὴ φύση, ἡ κίνηση θεωρεῖται πάντα, φυσικά, ὡς ἀντίστοιχο τῆς μηχανικῆς κίνησης στὴν ἀλλαγὴ τόπου. Αὐτὸ τὸ γεγονὸς πού προέρχεται ἀπὸ τὸ ΙΗ' αἰῶνα, εἶναι προγενέστερο τῆς χημείας καὶ μπερδεύει πολὺ τὴν καθαρὴ ἀντίληψη τῶν γεγονότων πού ξετυλίγονται. Ἡ κίνηση, ἐφαρμοσμένη στὴν ὕλη, δέν εἶναι ἄλλο πρᾶγμα ἀπὸ τὴν ἀλλαγὴ. Ἀπὸ τὴν ἴδια παρεξήγηση προέρχεται ἡ λύσσα τῆς ἀναγωγῆς τῶν πάντων σὲ μηχανικὲς κινήσεις, πρᾶμα πού ἐξαλείφει τὸν εἰδικὸ χαραχτήρα τῶν ἄλλων μορφῶν τῆς κίνησης. Αὐτὸ δὲ σημαίνει ὅτι ἡ καθεμιὰ τῶν ἀνωτέρων μορφῶν τῆς κίνησης δέν εἶναι πάντα καὶ κατ' ἀνάγκη συνδεμένη μὲ μιὰ ἀληθινὴ μηχανικὴ κίνηση (ἔξωτερικὴ ἢ μοριακὴ), ὅτι κι οἱ μορφές οἱ ἀνώτερες τῆς κίνησης παράγουν σύγχρονα ἄλλες μορφές, ὅτι ἡ χημικὴ ἐνέργεια εἶναι δυνατὴ χωρὶς μεταβολές θερμικὲς κι ἠλεκτρικές, ὅτι ἡ ὀργανικὴ ζωὴ εἶναι τίποτα χωρὶς ἀλλαγές μηχανικές, θερμικές, ἠλεκτρικές κτλ. Ἀλλ' ἡ παρουσία αὐτῶν τῶν δευτερευουσῶν δυνάμεων δέν ἐξαντλεῖ τὴν οὐσία τῆς κυρίας μορφῆς σὲ κάθε περίπτωσι. Βέβαια, θ' ἀναγάγουν» μιὰ μέρα τὴ σκέψη σὲ κινήσεις μορια-

κές και χημικές μέσ' στον έγκέφαλο· αλλά θα έξαν-
τλήσουν μ' αυτό την ουσία της σκέψης».

Σ' αυτή τη διαπίστωση της παγκόσμιας αλλαγής
έγκειται ο διαλεκτικός χαρακτήρας του υλισμού του
μαρξιστικού.

‘Ο διαλεκτικός υλισμός, λέγει ο Λένιν, έπιμέ-
νει σχετικά, στον κατά προσέγγιση χαρακτήρα κάθε
έπιστημονικής κρίσης που άφορά τη διαμόρφωση της
όλης και τις ιδιότητές της· έπιμένει στην άπουσία,
μέσα στην φύση, άπόλυτων χωριστικών γραμμών,
στή μετάβαση της κινητής ύλης από μία κατάσταση
στην άλλη που μάς φαίνεται κάποτε άσυμβίβαστη με
την πρώτη κατάσταση».

Στά 1877, ο Ένγκελς άνέφερνε για την παγκό-
σμια διαλεκτική, παραδειγματα λογής λογής: την
έξέλιξη του νεφελώματος του Λαπλάς, την εξέλιξη
της έπιφάνειας της σφαίρας, του όργανικού κό-
σμου, την ύγροποίηση των αερίων, τη μετατροπή
της ένέργειας και πολλά άλλα. Σήμερα θα προσ-
θέταμε, από τά πιο χαρακτηριστικά, την εξέλιξη
των ραδιοενεργών στοιχείων, την μετατροπή των
άπλων σωμάτων της χημείας κι ίσως ακόμα, στο
μεταίχμιο της νεώτερης φυσικής, την άμοιβαία μετα-
τροπή της ένέργειας σε ύλη και της όλης σ' έnéρ-
γεια¹. Όλες οι κατηγορηματικές διακρίσεις χάνονται
ή μια ύστερα από την άλλη, κι ο γενικός τύπος του
«συνεπούς υλισμού άπλοποιείται όλο ένα περισσό-
τερο. Όπως τό λέει ο Ένγκελς², «ή έπιστήμη της
φύσης έφτασε τώρα στο σημείο νά μή μπορεί πιά νά

¹ Διαλεκτική και φύση, σελ. 167

² ‘Υλισμός κι έμπειριοκριτικισμός, σελ. 225.

³ Λανζεβίν: Σωματίδια κι άτομα.

⁴ Άντι-Ντύριγκ.

ξεφύγει από τη διαλεχτική σύνθεση: υπάρχει μία όλη έν κινήσει.

Ἡ λογική τῆς ἀντίφασης.

Καί λέγει ἀκόμα ὁ Ἐνγκελς στήν ἴδια περικοπή. «εἶναι ἀκριβῶς οἱ ἐκ διαμέτρου τέτοιες ἀντιθέσεις, θεωρούμενες σάν ἀσυμβίβαστες κι ἄλυτες· εἶναι ἀκριβῶς οἱ διαχωριστικές καί διακριτικές γραμμές ἀπό τάξεις αὐθαίρετα καθωρισμένες πού ἔβωσαν στή νεώτερη θεωρητική ἐπιστήμη τόν περιορισμένο μεταφυσικό χαρακτηρισμό της. Τό ν' ἀναγνωρίσουμε ὅτι αὐτές οἱ ἀντιφάσεις κι αὐτές οἱ διαφορές ἀπαντοῦν ἀναμφίβολα στή φύση. ἀλλά μόνο μέ σχετική ἀξία, ὅτι αὐτή ἡ προκαταλειμένη ἀκαμψία, αὐτή ἡ τιμή ἡ ἀπόλυτη ἔχουν εἰσαχθεῖ στή φύση ἀπό τή σκέψη μας — τό ν' ἀναγνωρίσουμε αὐτό ἀποτελεῖ οὐσιαστικά τή διαλεχτική ἀντίληψη τῆς φύσης»¹.

Ἀπό αὐτή τήν περικοπή ἐξάγεται καθαρά ὅτι ἡ διαλεχτική δέν ἐννοεῖ νά ἐξαλείψει βάναισα τίς διαχωριστικές γραμμές, πρᾶμα πού θά καταργοῦσε συγχρόνως κάθε ὀρισμό κάθε ἀντικείμενο τῆς ἐπιστήμης καί τοῦ συλλογισμοῦ. Ἐννοεῖ μόνο νά ἐπιμένει στό γεγονός ὅτι αὐτές οἱ γραμμές οἱ διαχωριστικές, αὐτοί οἱ ὅροι εἶναι πάντα σχετικοί καί μετασβητικοί, ὅτι οἱ κανόνες τῆς λογικῆς εἶναι ἐφαρμοσμένοι σ' αὐτούς μόνο μέ μεγάλη προσοχή.

«Οἱ ἐνώσεις πού τίς ὀνομάζουμε ἀντικείμενα, ἐξηγεῖ ὁ Πλεχάνωφ¹, βρίσκονται σέ κατάσταση διαρκούς μετατροπῆς περισσότερο ἢ λιγώτερο γοργῆς. Ἐφ' ὅσον δοσμένες ἐνώσεις παραμένουν οἱ ἴδιες

¹ Διαλεχτική καί λογική στά θεμελιώδη προβλήματα τοῦ μαρξισμοῦ, σελ. 101.

ένωσεις, πρέπει νά τίς ἐκτιμήσουμε σύμφωνα μέ τόν τύπο. «Τό ναι εἶναι ναι, καί τό ὄχι, ὄχι». 'Αλλά ἐφ' ὅσο μετατρέπονται καί παύουν νά ὑπάρχουν σάν τέτοιες, πρέπει νά κάνουμε ἑκκλήση στή λογική τῆς ἀντίφασσης¹ πρέπει νά λέμε ναι κι ὄχι: ὑπάρχουν καί δέν ὑπάρχουν». Ὅπως ἡ ἀδράνεια εἶναι μιᾶ ἰδιαίτερη περίπτωση τῆς κίνησης. ἔτσι κι ἡ σκέψη ἡ σύμφωνη μέ τοὺς κανόνες τῆς τυπικῆς λογικῆς (σύμφωνοι δηλαδή μέ τοὺς «θεμελιώδεις νόμους» τῆς σκέψης) εἶναι μιᾶ ἰδιαίτερη περίπτωση τῆς διαλεχτικῆς σκέψης.

Ένας φυσικός δέν θά ἦταν στενοχωρημένος βρισκοντας περιπτώσεις ὅπου ἡ διαλεχτική σκέψη τοῦ εἶναι ἀπαραίτητη. Ἀλλά δέν θά στενοχωριόταν ἐπίσης εἶναι ἀλήθεια ἀναφέροντας περιστάσεις ὅπου ἡ λογική σκέψη τοῦ ἀρκεῖ. Τί ἄλλο σημαίνει αὐτό παρά ὅτι ἔχει συχνά νά κάνει μέ ἀντικείμενα σχετικῶς σταθερά!.. Τά πράγματα δέν εἰναιδῶς πιά ἔτσι στό πλαίσιο τῶν βιολογικῶν κι ἀνθρώπινων ἐπιστημῶν, γιατί ἡ ζωὴ εἶναι σ' εὐρεῖα κλίμακα ἀστάθειας.

«Παρά μερικές φαινομενικές μόνο περιπτώσεις, γράφει ἕνας νεώτερος βιολόγος¹, μπορεῖ νά πεῖ κανεῖς ὅτι δέν ὑπάρχει κατάσταση σταθερά συμβιβαστή μέ τὴ ζωὴ κι ἡ ἰδέα τῆς ἀνάπτυξης ποὺ ἐμπερικλείει τίς διάφορες ἔννοιες τῶν μετατροπῶν, τῆς ποικιλίας κι ἐξέλιξης, εἶναι ἀχώριστη ἀπὸ τὴν ἰδέα τοῦ ὀργανικοῦ ἢ τοῦ ζωντανοῦ ὄντος.

Ἐβδ ὁ συγγραφέας συναντιεῖται μέ τόν "Ενγκελς ποὺ ἐπανέρχεται ἀρκετὰ συχνά σ' αὐτὴ τὴν ἰδέα, στὸν «Ἀντί-Ντύριγκ του :

«Ἐτσι κάθε ὀργανικὸ ὄν εἶναι σὲ κάθε στιγμή τὸ ἴδιο κι ὄχι τὸ ἴδιο· σὲ κάθε στιγμή ἀφομοιώνει ὕλικά ποὺ τοῦ ἔρχονται ἀπὸ ἔξω κι ἐκκρίνει ἄλλα, σὲ κάθε

¹ Faure - Prémot : Ἡ κινητικὴ τῆς ἀναπτύξεως.

στιγμή κότταρα τοῦ σώματος τοῦ πεθαίνουν κι ἄλλα σχηματίζονται. Πάντα, ὕστερα ἀπὸ κάποιο χρόνο περισσότερο ἢ λιγώτερο μακρὺ, ἡ οὐσία αὐτοῦ τοῦ σώματος ἔχει τέλεια ἀνανεωθεί καὶ τὴν ἀντικαθιστοῦν ἄλλο ἀτομα, σὲ τρόπο ὥστε κάθε ὀργανικὸ ὄν εἶναι διαρκῶς τὸ ἴδιο κι ὡς τόσο ἄλλο¹.

Ἡ ζωὴ εἶναι λοιπὸν ἐξ ἴσου μιὰ ἀντίφαση «ποῦ ὑπάρχει μέσα στὰ ἴδια τὰ πράγματα καὶ τὰ φαινόμενα», μιὰ ἀντίφαση ποῦ τίθεται καὶ λύεται διαρκῶς. Καὶ μόλις πάψει ἡ ἀντίφαση, παύει μαζί της κι ἡ ζωὴ κι ἐρχεται ὁ θάνατος².

Αὐτὸς ὁ θαυμάσιος ὁρισμὸς εἶναι πολὺ γενικὸς. Μ' αὐτὸ τὸν ἴδιο χαρακτήρα 144, σημειώνει ὁ Ἐνγκελς ἄλλοῦ (σελ. 116), αὐτὸς ὁ ὁρισμὸς δὲ δίνει γιὰ τὴ ζωὴ, μιὰ γνώση τέλεια, ποῦ αὐτὴ δὲν μπορεῖ νὰ-
ναι τὸ ἀποτέλεσμα παρὰ μόνο ἀπὸ πειραματικὲς μελέτες. Ἀλλὰ κάνει πασίδηλο τὸν χαρακτήρα τὸν ἀνεπαρκῆ τῆς λογικῆς σκέψης στὴ βιολογία: ἀπὸ τὴ φύση τῆς αὐτῆς ἡ σκέψη θ' ἀφίσει πάντα ἔξω ἀπ' αὐτὴ, ὡς κατακάθισμα, τὴν κίνηση ποῦ εἶναι ἡ ἴδια ἡ οὐσία τῆς ζωῆς.

Ἐδῶ πηγαίνουμε μαζί μὲ τὸ Μπεργκσὸν στὴ δικαιολογημένη κριτικὴ τοῦ γιὰ τὶς μηχανικὲς ἐρμηνεῖες τῆς ζωῆς. Ἀλλ' ἀφοῦ ἔφτασε σ' αὐτὸ τὸ σημεῖο, ὁ Μπεργκσὸν δὲν ἤξερε νὰ οἰκοδομήσει τίποτε τὸ ὠφέλιμο. Ἐπινόησε μιὰ «ζωϊκὴ ὁρμή»: μιὰ εὐκολὴ λύση λεκτικὴ μόνο καὶ ἐντελῶς στειρὰ. Ὁ μαρξισμὸς ἀπεναντίας, θὰ προετοιμάσει μὲ τὴν μέθοδό του, τὴν ἐπιστημονικὴ ἀνάλυση αὐτῆς τῆς «ζωϊκῆς ὁρμῆς».

¹ Ἀντί-Ντύριγκ, τόμ. Α', σελ. 10-11.

² Ἀντί-Ντύριγκ, τόμ. Α', σελ. 183.

Αίτια και άμοιβαίες έπιδράσεις.

Ήνάμεσα στις ιδέες που πρέπει νά άντικρίσουμε μέ προσοχή, υπάρχουν κι οι ιδέες του αίτιου και του αποτελέσματος. "Όχι ότι ό μαρξιστικός ύλισμός άμφιβάλλει γιά τήν αίτιώδη σχέση και ότι μπορεί νά παραδεχτεί σέ κανένα σημείο τίς σύγχρονες άπόπειρες τών σπιριτουαλιστών ν' άποδειχτεί κάποια έλλειψη άναγκαιότητας¹.

«Αίτιο κι αίτιατό, λέγει ό "Ενγκελς" είναι ιδέες που άξίζουν έτσι όπως είναι μόνο σέ ιδιαίτερες περιπτώσεις έφηρμοσμένες, αλλά σέ στιγμή που θά θεωρήσουμε τήν περίπτωση τήν ιδιαίτερη στό γενικό της σύνδεσμο μέ τό σύνολο του σύμπαντος, αίτιο κι αίτιατό συγχέονται, διαλύονται στην άντίληψη μιας παγκόσμιας ένέργειας κι άντίδρασης, όπου αίτια κι αίτιατά βρίσκονται σέ διαρκή χορό, όπου είναι έδώ αίτιατό γίνεται άλλοθι και σέ άλλη στιγμή αίτιο και τάνάπολι».

Ό Λένιν καθορίζει τά πράματα μιλώντας γιά: παγκόσμιο και πολσπλό χαρακτήρα τών άλληλεπιδράσεων μέσα στόν κόσμο. χαρακτήρα που ή αίτιώδης άρχή έκφράζει μόνο κατά τρόπο μονόπλευρο μερικώ και άτελή»².

Πρόκειται λοιπόν. όχι νόρνηθοϋμε τήν αίτιώδη

¹ Πρέπει νά είναι φανερό σέ όσους διάβασαν μέ προσοχή τά φιλοσοφικά έργα του "Ενγκελς, ότι δεν παραδεχόταν ούτε ίχνος άπό άμφιβολία γιά τήν ύπαρξη τών νόμων της αίτιώδους σχέσεως και της άνάγκης της άντικειμενικής της φύσης» Λένιν: "Υλισμός κι έμπειριοκριτικισμός σελ. 126.

² Άντι - Ντύριγκ, τόμ. Ι, σελ. 11.

³ Βλ. τό άρθρο του Φρίντμαν στό βιβλίο <Κάτω άπό τό ζώο του μαρξισμού.

άρχή, αλλά να την επεκτείνουμε, να την γενικεύσουμε με τρόπο ταιριαστό.

Γιὰ ν' αποδώσουν ο φυσικός, ο χημικός, ακόμα κι ο φυσιολόγος στα έργαστήριά τους κι άφοϋ ήρσανε τίς προϋποθέσεις του πειραματισμού τους, ένα άποτέλεσμα σ' ένα αίτιο, τίποτα δέν ύπάρχει καλύτερο. Κι αύτή είναι μιά πορεία άπαραίτητη στην έπιστημονική πρόοδο και πραγματοποιήσιμη, έπειδή πραγματικά μιά σχετική άπομόνωση είναι δυνατή. Άλλά ο άνθρωπος δράσης ξέρει καλά ότι στον κόσμο τά πράματά δέν είναι τόσο άπλθ: Είρέπει να ύπολογίζει άλληλοεέργειες πολυμερείς. Από δώ προέρχεται γενικά ή δυσκολία των τεχνικών έφαρμογών. Στην περιοχή του ανθρώπου, στην περιοχή της βιολογίας, ή πολυπλόττητα των άμοιβαίων έπιδράσεων καθιστά πιο αίσθητή την ανεπάρκεια των έννοιών αίτιο και άποτέλεσμα. Αύτή είναι κατά βάθος ή διαφορά μεταξύ φυσιολογίας και βιολογίας: Βρισκόμαστε στη φυσιολογία έφ' όσον μέ τό πείραμα μπορεί ν' άπομονώσουμε αίτιο και άποτέλεσμα, όπως στη χημεία ή στη φυσική. Άλλά δέν είναι πιά έτσι όταν καταπιανόμαστε μέ τη ζωντανή φύση, μέ τό πολύπλοκο χαρακτήρα της. Τότε, παρ' όλο που θά χρησιμοποιήσουμε πορίσματα πειραματικά, πρέπει να δυσπιστούμε στην πατροπαράδοτη λογική σκέψη. Για να μην είναι διαλεχτικοί, οι μηχανοκράτες βιολόγοι κατέληξαν, στα πιο διαφορετικά προβλήματα, σε λύσεις μονόπλευρες, όρθότατα έπιδεκτικές κριτικές, περισσότερο μεταφυσικές παρά έπιστημονικές.

Πρωτότυπος χαρακτήρας της ζωντανής ύλης.

Η διαλεχτική σκέψη έπιβάλλει, ίδίως, ποτέ να μη χάνουμε από μπροστά μας τίς πολύπλοκες άλληλε-

πιδράσεις του ζωντανού όντος και του περιβάλλοντός του. Για τον κοινό νοό, ένα ζωντανό όν φαίνεται συχνά, προικισμένο με ανεξαρτησία, ή τουλάχιστο μ' ευρεία αυτόνομία, σχετικά με όσα το περιβάλλουν. Η αξία των μηχανοκρατικών βιολόγων ήταν ν' αντιδράσουν ενεργητικά ενάντια σ' αυτή την άγοραία τάση· κατώρθωσαν να την εξαιλέσουν σχεδόν όλότελα από τα περισσότερα ζητήματα, και δε θα ξαναβρίσκουμε σημαντικά ίχνη της παρά μόνο στα πιο πολύπλοκα προβλήματα: στο πρόβλημα της μεταβολής και στο πρόβλημα της συνείδησης.

Έτσι επεβλήθηκε η ιδέα του συμπλέγματος «όργανισμός· περιβάλλον». Ιδέα υπέροχα διαλεκτική πού, δυστυχώς, πάρα πολλοί μηχανοκράτες τη χάσανε κι αυτοί από μπροστά τους, λόγω μιας φυσικώτατης αντίδρασης. Ξοτησαν υπερβολικά την ιδέα του περιβάλλοντος των εξωτερικών παραγόντων, φυσικών χημικών, μηχανικών, πού σχετικά εύκολα τους επιτυγχάνουν όσοι ζητάνε ν' απομονώσουν αίτια κι αίτιατά. Με αυτούς τους παράγοντες είχαν την αξίωση να εξηγήσουν ώρισμένα φαινόμενα της ζωής. Θα το δούμε αυτό, μελετώντας κυρίως το πρόβλημα των ζωντανών μορφών. Ξέχασαν, επίσης, ότι το περιβάλλον ενεργεί πάνω στον οργανισμό, κι ο οργανισμός πάλι αντιδρά στο περιβάλλον.

Τό σφάλμα πού γίνεται έτσι είναι τόσο σοβαρό όσο και το αντίθετο σφάλμα: Παρέσυρε, συχνότατα τους μηχανοκράτες ν' αντικρύσουν το ζωντανό όν σαν ναταν μιά όλη άδρανής, άπλως μόνο όφιστάμενη τις κοινές φυσικο-χημικές δυνάμεις. Παραμελήσανε τον ζωντανό χαρακτήρα του και παραμελήσανε επίσης το γεγονός ότι είναι ένα όν καθωρισμένο κι όχι όποιοδύποτε. Ένας από αυτούς, ο Λέ Νταντέκ, έτόνισε ότι ο όρος ζωή ήταν από ώρισμένη άποψη, πολύ γενικός, κι αντί να λέμε ότι ο σκύλος ή το ψάρι ζούνε, θα ήταν όρθότερο να πούμε:

ὁ σκύλος «σκύλιζει», τὸ ψάρι «ψαρίζει». Ἀλλὰ ὁ ἴδιος κι ἄλλοι μηχανοκράτες ξεχάσανε συχνὰ αὐτὴ τὴν ἀρχή κι ἐδῶσανε γενικὲς λύσεις, φανερά στραβές, στὶς πλεῖστες περιπτώσεις.

Σ' αὐτὸ τὸν ὕλισμό τὸν ἀφηρημένο ὁ μαρξισμός ἀντιτείνει ἓνα ὕλισμό συγκεκριμένο, ποὺ παραμένει κοντὰ στὰ γεγονότα κι ὑπολογίζει κάθε κατάσταση εἰδική. Στὴ θαυμάσια σύνθεσή του, τὸ «Κεφάλαιο», ὁ Μάρξ ἀπεκάλυψε τοὺς μεγάλους οἰκονομικοὺς νόμους τῆς κεφαλαιοκρατίας, πρᾶμα ὅμως ποὺ δὲν τὸν ἐμπόδισε νὰ μελετήσει αὐτὸ τὸ καθεστῶς στὶς παραμικρότερες λεπτομέρειές του κι ἀκόμα μέχρι τίς πιὸ μικρές καὶ τυπικὲς ἐργατικὲς διεκδικήσεις. Χωρὶς νὰ χάσει ἀπὸ μπροστά του τὴν ἐνότητα τῆς ὅλης, ὁ μαρξιστὴς βιολόγος, δὲν μπορεῖ νὰ ξεχάσει ὅτι τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς ἔχουν τὸν ἰδιαίτερο χαραχτῆρα τους, ὅτι δὲν πρέπει νὰ τὰ χῶνει μὲ τὸ στανιὸ μέσα στὰ φυσικο-χημικὰ φαινόμενα κι ὅτι κάθε ζωντανὸ πλάσμα ἔχει τὴ δικιά του ὕλική διάπλαση ποὺ ἐκεμβαίνει, μαζὶ μὲ τοὺς παράγοντες τοῦ περιβάλλοντος, γιὰ νὰ ἐξηγήσει τίς συγκεκριμένες εἰδικὲς περιπτώσεις τῆς ζωῆς του.

Ποσότητα καὶ ποιότητα· ἡ τύχη.

Ἀλλὰ ἂν ὁ μαρξιστικὸς ὕλισμός ἔχει τὸ συγκεκριμένο χαραχτῆρα, ἂν ὀποχρεῶνεται πρὸ πάντων νὰ λαβαίνει ὅπ' ὄψη του καὶ νὰ μὴ ξεχνάει ποτὲ ἐντελῶς τίς ἰδιαιτέρες ἰδιότητες κάθε ἀντικείμενου, ἀπὸ ποῦ προέρχεται ὅτι μπορεῖ ἀπὸ αὐτὴ τὴν ἀποψη νὰ ὑπερβεῖ τὸ στενὸ ἐμπειρισμό; Ἀπὸ ποῦ προέρχεται λ. χ. ὅτι, ἂν ἰσχυρίζεται τὸν ἰδιάζοντα χαραχτῆρα τῶν ζωικῶν φαινομένων, μπορεῖ ἐν τούτοις ν' ἀντιλη-

φθεῖ τῇ θεμελιώδη ἐνότητα τῆς ζωντανῆς καὶ τῆς πρωταρχικῆς ὕλης.

Κι αὐτὸ πάλι προέρχεται ἀπὸ τὸν τρόπο τοῦ σκέπτεσθαι τὸ διαλέχτικόν. Ἐξ Ἰσου δὲν πρέπει νὰ θεωρήσουμε τὴν ἀντίθεση ὅλυντῃ ἀνάμεσα στοὺς ὅρους τοῦ αἵτιου καὶ τοῦ αποτελέσματος καὶ τὴν ἀντίθεση μεταξὺ τῆς ποιότητος καὶ τῆς ποσότητος. Αὕτῃ ἡ ἰδέα, παρμένη ἀπὸ τὸ Χέγγελ, χρησιμοποιήθηκε συχνότατα ἀπὸ τὸ Μάρξ· λ. χ. σ' ἐκείνη τὴν περικοπὴ τοῦ Κεφάλαιου¹ ὅπου ὁρίζει τὴ μετατροπὴ τοῦ κατ'οχου χρήματος σὲ κεφαλαιουχόν:

«Ἐδῶ, λέγει, ὅπως οἱ ἐπιστῆμες τῆς φύσης, ἐπαληθεύεται ἡ ἀκρίβεια τοῦ νόμου ποὺ ἀνακαλύφθηκε ἀπὸ τὸ Χέγγελ στὴ λογικὴ του, ὅπου σὲ μιὰ ὠρισμένη στιγμή, ἀπλὲς τροποποιήσεις ποσότητος μετατρέπονται σὲ ποιοτικὰ διακρίσεις.

Σ' αὐτὸ τὸ ζήτημα ἀφιερώνεται ἐπίσης ὁλόκληρο κεφάλαιο τοῦ «Ἀντί-Ντόριγκ».

Ἀφοῦ διαβάσει τὰ ποικίλα παραδείγματα τὰ δοσμένα ἀπὸ τὸν Ἑνγκελς, ὁ καθένας θάβρει χωρὶς κόπο ἄλλα σχετικὰ ἀπὸ προσωπικὴ του πεῖρα ὅπως κι ἀπὸ τῆς ἐπιστημονικῆς του γνώσεως.

Σὲ μιὰ περίπτωσι πολὺ ἀπλὴ καὶ κλασσικὴ, θὰ δοῦμε ὅτι ἡ μετατροπὴ τῆς ποιότητος σὲ ποσότητα συνδέεται μὲ τὴν ἐπέμβαση τῆς τύχης, καὶ θὰ ἰδοῦμε συγχρόνως ὅτι τύχη δὲ σημαίνει καθόλου τὴν ἀπουσία τῆς λογικῆς ἀνάγκης· ὅπως θὰ θέλανε νὰ μᾶς κάνουν νὰ πιστέψουμε μερικοὶ πνευματοκράτες, ἀλλὰ ὅτι ἀντιστοιχεῖ σὲν ἓν σύνολο αἰτιωδῶν συνθηκῶν, ὑπερβολικὰ πολὺπλοκὸ γιὰ ν' ἀναλυθεῖ ἀπὸ τὰ σύγχρονα ἐπιστημονικὰ μᾶς μέσα. Σὲ μιὰ μᾶζα ἀεριώδη, τὰ μόρια, ποὺ μετατοπίζονται σὲ ὅλες τῆς κατευθύνσεις, ἀλλήλοσυγκρούονται καὶ χτυπᾶνε τὰ

¹ Κεφάλαιο, τόμ. II, σελ. 189.

τοιχώματα. "Αν ήταν πολύ λίγα σέ αριθμό, θά μπορούσαμε, εν ανάγκη, νά μελετήσουμε τή κίνηση στο καθένα απ' αὐτά καί νά τὸ γνωρίσουμε στήν αἰτιώδη σχέση του. Ἀλλά ὁ μέγας ἀριθμός τους καθιστᾷ τήν κίνηση ἀρκετά πολὺπλοκή καί τή μελέτη τῆς ἀδύνατης· ἀλλά συγχρόνως ἐπιτρέπει νά ἐφαρμόσουμε στοῦ σύνολο τοὺς νόμους τῆς τύχης καί τῆς πιθανότητος, καί δημιουργεῖ ἓνα φαινόμενο μὲ νέα ποιότητα, δηλαδὴ τήν πῆξη τοῦ ἀερίου καί ποὺ ὑπακούει σέ ἰδιάζοντες νόμους πολὺ γνωστούς, στοῦ νόμο τοῦ Μαριότ, λ. χ. θά ἴδωμε σέ διάφορα προβλήματα τῆς βιολογίας, διαιστανθήκανε πρόσφατα τὴν ἀνάγκη νά εἰσαγάγουν ἐδῶ τὴν ἀποψη τῆς τύχης καί τῶν ἀντιστοιχῶν τρόπων τοῦ ὑπολογισμοῦ: ὑπολογισμός τῶν πιθανότητων ἢ ἀνάλυση μαθηματική. Αὐτὴ ἡ εἰσαγωγή ἔγινε απ' ὅλες τίς μεριές χωρὶς φιλοσοφικὴ ἰδέα προκαταληψμένη καί ἐμπνευσμένη ἀπλᾶ καί μόνο ἀπὸ τὴν ἀνάγκη νά ξανασυλλάβουμε σ' ἓνα βαθμὸ ἀνώτερης πολὺπλοκῆς σύνθεσης, τὴ συνοχὴ τῶν φαινομένων ποὺ ἡ πειραματικὴ μελέτη τῶν αἰτίων δὲν μποροῦσε ν' ἀνεχθεῖ.

Οἱ μηχανοκράτες βιολόγοι, δυσπιστοῦσανε γιὰ τὴν τύχη καί τὴ στατιστικὴ. Ὑπνωτισμένοι ἀπὸ τὴν πάλῃ τους ἐναντία στοὺς πνευματοκράτες φοβόντανε δίνοντας σάν νά ποῦμε, ἄσυλο στὴν τύχη, ν' ἀνοίξουν τὴν πόρτα στὴν ἰδέα τῆς ἁλλειψῆς λογικῆς ἀνάγκης καί στοῦ θαύμα. Ἀπ' ἐναντίας, οἱ διαλεχτικοὶ ὕλιστές γνώριζαν ὅτι κάθε φαινόμενο ἔχει δυὸ ὅψεις: μπορούμε νά τὸ θεωρήσουμε ὁμαδικά, ν' ἀναζητήσουμε τοὺς αἰτιώδεις νόμους του, τοὺς ἰδιάζοντας σάν νά ἦταν ἓνα στοιχεῖο ἀπλῶ, μεμονωμένο λόγω τοῦ ποιοῦ του· μπορούμε ὁμῶς ἐπίσης, λόγω τοῦ ἐνιστάμενου τῆς ὕλης, νά ἐπιχειρήσουμε νά τὸ ἀνάγουμε σ' ἓνα σύνολο ἀπὸ φαινόμενα πρὸ στοιχειώδη· τότε ὁμῶς, γενικῶς, αὐτὸ τὸ σύνολο εἶναι ἐξαιρετικὰ πολὺπλοκο καί συντελοῦμε στὴν τέλεια ἀνάλυσή του ἀφί-

νοντας νά επέμβουν ή τύχη κι ή στατιστική ομαλότητα. Όσο περισσότερο θά προοδεύσει ή πειραματική έπιστήμη, τόσο περισσότερα θ' απομονώνει φαινόμενα καί περισσότερο θά μπορέσει ν' αόξηθει ή μερίδα της αιτιώδους νομιμότητας· άλλα θά παραμείνει γενικά ένα κατακάθισμα, μē αναλυμένο, πού ή γνώση αύτου θέν θά μπορεί νά ναι παρά μόνο στατιστική. Αύτά τό κατακάθισμα, ωστόσο, θά φανερώσει τόν πλοῦτο τό συγκεκριμένο καί τήν ομαλότητα τών φαινομένων. Άλλωστε, όχι περισσότερο από τήν ποσότητα καί τήν ποιότητα, ή τύχη κι ή αιτιώδης σχέση θέν αντικρύζονται μέ άκαμπτες αντιθέσεις.

«Η τύχη, λέγει ό "Ενγκελς", δέν είναι παρά ένας από τούς πόλους ενός σύγολου πού ό άλλος πόλος του λέγεται ανάγκη. Στη φύση όπου ή τύχη φαίνεται επίσης νά κυριαρχεί αποδείξαμε, από πολύ καιρό κιάλας, γιά κάθε ειδικό πλαίσιο, τήν ένυπάρχουσα ανάγκη καί τούς βαθύτερους νόμους πού εφαρμόζονται σ' αύτή τήν τύχη. "Αν οι μηχανοκράτες δέν τό κατάλαβαν, αύτό προέχεται από τό ότι άφησαν νά τούς έπιβληθει ή έσφαλμένη άποψη τών μηχανοκρατών αντιπάλων τους».

Πηδήματα καί κρίσεις.

"Ενα άλλο σφάλμα της θεωρίας τών μηχανοκρατών ήταν ή απέχθειά της νά παραδεχτεί, στή βιολογία, «εις άπότομες αλλαγές» πού ήταν αναμφίβολα ύποπτες γιά έλλειψη λογικής ανάγκης καί θαυματουργία. Αύτή ή απέχθεια ήταν ιδιαίτερα καθαρά

¹ "Ενγκελς: Η προέλευση της οικογένειας, της άτομικής ιδιοκτησίας καί του Κράτους, σελ. 231.

ώρισμένη στο πρόβλημα της έξελιξης και φαινότανε από την πολύ επιφυλακτική αποδοχή που έκαναν στο γεγονός των εξελικτικών παραλλαγών, ως τη στιγμή όπου επεβλήθησαν αυτές πειραματικά με τρόπο αναμφισβήτητο.

Οι απότομες αλλαγές δεν περιέχουν τίποτε που μπορεί να ξαφνιάσει ένα διαλεκτικό ύλιστή, όπως ο Πλεχάνωφ¹ το έδειξε σαφώς δίνοντας παραδείγματα πολλαπλά και ποικίλα, που μεταξύ τους παρουσιάζονται κι οι μεταμορφώσεις κι οι παραλλαγές.

Ξέρουμε πράγματι ότι :

«Οι ποσοτικές μεταβολές, συσσωρευόμενες λίγο κατ' όλιγο, γίνονται τελικά αλλαγές ποιοτικές. Αυτές ή αλλαγές συμπληρώνονται με πηδήματα και δεν μπορούν να συμπληρωθούν αλλιώς.

Για να εξηγήσουμε αυτή την ανάγκη, το καλύτερο πράγμα είναι να ξαναδιαβάσουμε ένα κείμενο του Χέγγελ που το αναφέρει ο Πλεχάνωφ :

«Όταν θέλουμε ν' αντιληφθούμε την εμφάνιση ή την εξαφάνιση από κάτι, φανταζόμαστε κοινώς ότι έννοούμε το ζήτημα αν φανταζόμαστε αυτή την εμφάνιση κι αυτή την εξαφάνιση να γίνεται βαθμηδόν. Έχει ως τόσο ξεακριβωθεί ότι οι μετατροπές του όντος συμπληρώνονται όχι μόνο με την μετάβαση μιας ποσότητας στην άλλη, αλλά και με την μετατροπή των ποσοτικών διαφορών σε διαφορές ποιοτικές και τανάπαλιν, μετατροπή που είναι μία διακοπή του «βαθμιαίου γίγνεσθαι» κι ένας τρόπος που είναι ποιοτικά διαφορετικός από τον προηγούμενο. Και κάθε φορά που υπάρχει διακοπή του βαθμιαίου γίγνεσθαι, επέρχεται στην πορεία της εξέλιξης ένα πήδημα και κατά συνέπεια ή θέση ενός φαι-

¹ Για τα πηδήματα στη φύση και στην ιστορία. «Απ' το έργο «Θεμελιώδη προβλήματα του μαρξισμού».

νόμενου κατέχεται τώρα από ένα άλλο... Στη βάση του δόγματος του βαθμιαίου, βρίσκεται η ιδέα δι' εκείνο που βρίσκεται στο γίνεσθαι υπάρχει κιόλας πραγματικά, αλλά παραμένει ακόμα ανεπαίσθητο λόγω των μικρών διαστάσεων του. Έξ' Ισού, κατά τη βαθμιαία έξαφάνιση ενός φαινόμενου, φαντάζονται την μη ύπαρξη αυτού του φαινόμενου ή την ύπαρξη εκείνου που το αντικαθιστά σαν γεγονότα που δεν γίνονται ακόμα αίσθητά. 'Αλλά μ' αυτό τον τρόπο, εξαλείφουμε κάθε εμφάνιση και κάθε έξαφάνιση. Το να εξηγήσουμε την εμφάνιση ή την έξαφάνιση από κάτι με το βαθμιαίο χαρακτήρα της αλλαγής, σημαίνει ν' ανάγουμε τα πάντα σε μιὰ όχληρη ταυτολογία, διότι αυτό σημαίνει να θεωρήσουμε ως έτοιμο εκ των προτέρων (δηλαδή ως κάτι που έχει επέλθει ή ως κάτι που έχει έξαφανιστεί κιόλας) εκείνο που πάει να εμφανιστεί ή να έξαφανιστεί».

Ἡ εξέλιξη τῆς ὄλης, ὅποια καὶ νᾶναι, κάνει πηδῆματα». Ἀλλὰ ὅ,τι βγάζει ἀπ' αὐτά τὰ πηδῆματα κάθε χαραχτῆρα ἀνώμαλο ἢ θαυματουργό, εἶναι πῶς ὅλα εἶναι προετοιμασμένα. Καὶ σ' αὐτό ἐπάνω ἐπέμνε ὁ Πλεχάνωφ : σὲ κάθε πῆδημα, κάθε ἐπανόσταση προηγείται μιὰ προετοιμασία μιὰ κρίση, πού ὁ χαραχτῆρας τῆς ὁ συχνά ἀπόκρυφος ὀφείλεται μόνο στοῦ ὅτι δὲν ξέρουμε νὰ τὴν ἀνσκαλύψουμε. Κι ἐβὼ ἀκόμα ἡ διαφορὰ ἀνάμεσα ἀπὸ ἀλλαγὴ ἀπότομη κι' ἀλλαγὴ βαθμιαία δὲν εἶναι σὲ τίποτα ἀντίθεση ἀπόλυτη : ἡ δεῖνα ἀλλαγὴ, ἡ ἀπότομη στὴν ὁλοκληρότητά της, εἶναι βαθμιαία ἂν τὴ θεωρήσουμε στὰ στοιχεῖα τῆς ἡ τᾶδε, βαθμιαία στοῦ συνολό της, ἀποτελεῖ ἓνα στατιστικὸ ἄθροισμα σὲ ἀλλαγές ἀπότομες. Καί, πάνω ἀπὸ ὅλα αὐτά, τί σημαίνει μετάβαση ἀπότομη ἢ βαθμιαία ; Αὐτὴ ἡ διαφορὰ εἶναι οὐσιαστικὰ σχετικὴ μὲ τὴν παρούσα κατάσταση τῶν γνώσεων μας καὶ τῶν δυνατοτήτων δράσης.

Ὁ ἱστορικὸς χαρακτήρας τῶν φαινομένων.

Σ' αὐτὴ τὴν κριτικὴ τοῦ μηχανοκρατικοῦ ὀλισμοῦ παραμένει νὰ τονίσουμε ἓνα κύριο σημεῖο : παρα-
γνωρίζει τὸν ἱστορικὸ χαρακτήρα τῶν φαινομένων.
Ἐφ' ὅσο δὲν παραδέχεται ὅρια οὔτε θεωρητικὰ οὔτε
πραχτικά στὴν ἰδέα τοῦ τῆς λογικῆς ἀνάγκης, εἶναι
ὕποχρεωμένος, πράγματι, νὰ ἔχει τὴν ἀξίωση νὰ
ἐξάγει ἀπὸ τὴν παρούσα κατάσταση τοῦ κόσμου
κάθε μελλοντικὴν κατάστασιν ὡς καὶ κάθε κατάστασιν
περασμένη : γιὰ νὰ γίνῃ αὐτὸ θὰ χρειάζοτανε μιὰ
διάνοια ἀπέραντα πλατεῖα πού ἐργάζεται πάνω σὲ
σύγχρονα δοσμένα στοιχεῖα ἀπέραντα τέλεια. Αὐ-
τὲς ὅμως εἶναι δύο προϋπαθέσεις μεταφυσικοῦ χαρα-
κτῆρα πού δὲν μπορεῖ νὰ τίς παραδεχτεῖ ὁ μαρξιστι-
κὸς ὀλισμὸς. Αὐτὸς δὲν γνωρίζει, γιὰ νὰ κάνει μιὰ
τέτοια ἐργασία παραγωγῆς, τίποτε ἄλλο ἀπὸ τὴν ἀν-
θρώπινη διάνοια πού στηρίζεται πάνω στίς ἀμοι-
βαῖες σχέσεις τῆς ἀνθρώπινης κοινωνίας μετὰ τὴ φύσιν.
Δὲν ἀμφιβάλλει ὅτι ἡ ἐπέκτασις αὐτῶν τῶν σχέσεων
κι ἡ ἀνάπτυξις πού εἶναι τὸ πόρισμά της γιὰ τὸ ἀν-
θρώπινο πνεῦμα, εἶναι ἀπεριόριστος ἀν δὲν ἐπέλθῃ
καμιὰ καταστροφὴ καὶ τὴν ἐκμηδενίσῃ : γι' αὐτόν,
ἡ θεότης βρίσκεται στὸ μέλλον τοῦ ἀνθρώπου καὶ
ὄχι στὸ παρελθόν.

Ἄλλὰ ὁ ἀνθρώπος δὲν εἶναι πνεῦμα καθαρῶς
ἐποπτικὸ πού μπορεῖ ν' ἀρκεστεῖ μὲ τέτοιες θεωρητι-
κὲς ἀπόψεις. Εἶναι ὅν ὀλικὸ πού ἔχει ἀνάγκη νὰ
δράσῃ καὶ πού, γιὰ νὰ δράσῃ οὐμφωνά μὲ τοὺς
σκοποὺς του, πρέπει νὰ ὀδηγηθεῖ στὴ βάση ἐκείνου
πού ἀντιλαμβάνεται ἀπὸ τὸν κόσμον, πραχτικά καὶ
πειραματικά. Λοιπόν, ἐκεῖνο πού μπορεῖ ν' ἀντιλη-
φτεῖ ἀπὸ αὐτὸ εἶναι μόνον ἓνα κομματάκι καὶ δὲν
μπορεῖ ν' ἀρκέσῃ γιὰ μιὰ τέλεια ἐξήγησιν. Τὸ κατα-
κάθισμα πού δὲν ἔχει ἀναλυθεῖ, τοῦλάχιστον, δίνει

στην εξέλιξη της ύλης τόν ιστορικό χαρακτήρα της.

Αυτή η άποψη παρουσιάζεται χτυπητά στη βιολογία. “Αν τὰ εἶδη διαφέρουν, ἂν τὰ ἄτομα δὲν εἶναι ταυτόσημα, ἂν κάθε κύτταρο ἔχει τοὺς ἰδιόζοντες χαρακτήρες του, αὐτὸ ἀπορρέει ἀπὸ ἰδιαίτερες ἱστορικές ἐξελίξεις, ἀπὸ τὶς ὁποῖες ἐν γένει γνωρίζουμε πολὺ λίγα πράγματα, ὅλλὰ πού δὲν μποροῦμε νὰ τὰ ὑπολογίσουμε.

“Ὅσο περισσότερο ἀναπτύσσεται ἡ φυσιολογία, γράφει ὁ “Ενγκελς”, τόσο περισσότερο γίνονται γι’ αὐτὴν σπουδαῖες αὐτές οἱ ἀκατάπαυστες τροποποιήσεις, οἱ ἀπεριόριστα μικρές, γίνεται λοιπὸν πιὸ σπουδαία γι’ αὐτὴν ἡ ἐξέταση τῆς διαφορᾶς στὸ ἐσωτερικὸ τῆς ταυτότητος καὶ περισσότερο παλιώνει ἡ παλαιὰ ἀφηρημένη ἄποψη, ἡ τυπικὴ τῆς ταυτότητος, σύμφωνα μὲ τὴν ὁποία ἕνα ὀργανικὸ ὄν πρέπει ν’ ἀντικρυστεῖ ὡς καθαρὰ σταθερὸ καὶ ταυτόσημο μὲ τὸν ἑαυτὸ του. Ὡς τόσο, ὁ τρόπος τοῦ σκέπτεσθαι ἐπὶ τῇ βάσει τῆς κατηγορίας ποὺ βασιζέται πάνω του διαρκεῖ ἀκόμα».

Τὸ νὰ ὑπολογίζουμε ἱστορικές ἐξελίξεις, αὐτὸ σημαίνει πρῶτα - πρῶτα: νὰ ὑποψιαζόμαστε τὶς ἀφηρημένες λύσεις τὶς γενικές, ὅπως ἐκεῖνες ποὺ προτείνανε οἱ μηχανοκράτες καὶ νὰ μελετᾶμε βαθειὰ τὰ συγκεκριμένα γεγονότα. Ἀλλὰ αὐτὸ σημαίνει ἐπίσης: τὸ νὰ τὰ μελετήσουμε ὄχι μόνον στὴ σύγχρονη κατὰστασή τους, ἀλλὰ, ὅσο τὸ δυνατό, στὴν ἱστορία καὶ στὴν ἐξέλιξή τους. Ἀντίθετα σὲ ὅσα πίστεψαν οἱ μηχανοκράτες, τὰ σύγχρονα αἷτια, ἂν τουλάχιστο τ’ ἀντιλαμβανόμαστε ὅπως γίνεται συχνὰ στὴ βιολογία, δὲν μποροῦν νὰ ἐξηγήσουν τὰ σύγχρονα φαινόμενα τῆς ζωῆς: πρέπει νὰ προσθέσουμε τὰ αἷτια τὰ περασμένα κατὰ τὸ μέτρο ποὺ μένουν ἐγγεγραμμένα στὴν παροῦσα διάπλαση τῶν ζωντανῶν ὄντων.

¹ Διαλεκτικὴ καὶ φύση, σελ. 158.

“Ορια τοῦ μηχανοκρατικοῦ ὕλισμοῦ.

“Ίσως νά φανεῖ σέ ἀρκετοὺς ἀναγνώστες ὅτι αὐτὸ τὸ κεφάλαιο ἐπικρίνει μὲ τρόπο ὑπερβολικὸ τὸ μηχανοκρατικὸ ὕλισμὸ κι ἀσχολεῖται ἀνεπαρκῶς μὲ τίς διάφορες μορφές τῆς πνευματοκρατίας ποὺ ἐκδηλώνεται στὴ βιολογία. Γι’ αὐτὸ τὸ τελευταῖο ἔγινε κι ὁ λόγος καὶ θά γίνει ἀκόμα.

“Ἄν ἡ κριτικὴ πήρε ἐδῶ αὐτὴ τὴ μορφή, δὲ συμβαίνει τοῦτο διότι παραγνωρίζουμε τίς ἀριστες προθέσεις ποὺ περιεῖχε ἡ μηχανοκρατία, ἡ ἄμεση διάδοχος τοῦ ὕλισμοῦ τοῦ ΙΘ’ αἰῶνα, αὐτὲς τίς ἐπιστημονικὲς ὑπηρεσίες ποὺ μπόρασε νά προσφέρει.

“Ὁ Μάρξ καὶ ὁ “Ενγκελς, μᾶς λέγει ὁ Λένιν, καταδίκασαν πάντα τὸν κακὸ ὕλισμὸ (προπάντων τὸν ἀντιδιαλεκτικὸ), ἀλλὰ τοῦτο γινότανε ἀφοῦ ἐπαιρναν τὴν ἔμπνευσή τους ἀπὸ τὸν περισσότερο ἀναπτυγμένο διαλεκτικὸ ὕλισμὸ, τὸν πρὸ ὕψηλὸ κι ὀχι ἀπὸ τίς ἰδέες τοῦ Χιούμ ἢ τοῦ Μπερκελεῦ.

Τὸ ἴδιον σημαίνει καὶ στὴ δική μας περίπτωσι καὶ γιὰ νά καταλήξουμε, μποροῦμε νά ξαναπάρουμε, μιὰ καὶ μιὰ, σχολιάζοντας τίς κριτικὲς ποὺ ὁ “Ενγκελς στὸ τέλος τοῦ κεφαλαίου II τοῦ βιβλίου του «Λουδοβίκος Φόϋερμπαχ» ἀπεύθυνε στοὺς γάλλους ὕλιστές τοῦ ΙΗ’ αἰῶνα καὶ προπάντων στοὺς διαδόχους τους: Μπόχνερ, Φόκε καὶ Μόλεσχот. “Η σκέψη τους, ἔλεγε, ἔμεινε περιορισμένη ἐξαιτίας ἀπὸ τρεῖς θεμελιώδεις φραγμοὺς.

“Ὁ πρῶτος εἶναι μιὰ ἀντίληψη «μηχανοκρατικὴ» μὲ τὴν ἐννοία ὅτι «ἐφαρμόζανε στίς ἐκτυλισσόμενες ἐνέργειες τῆς χημικῆς κι ὀργανικῆς φύσης μόνον τὴ φυσικὴ κλίμακα», καὶ δὲν ὑπολογίζανε τὸ ὅτι ἡ κίνηση τῆς ὕλης μπορεῖ νά πάρει πολλὰς ἄλλας εἰδικὰς μορφές, ἐξ ἴσου πραγματικές.

“Ὁ δεῦτερος εἶναι μιὰ ἀντίληψη μεταφυσικὴ κι

αντιδιαλεχτική που τους έκανε ν' άγνοούν ή νά παραμελούν τις ιστορικές εξελικτικές πορείες, νά παραγνωρίζουν τό περίπλοκο τών άλληλοεπενεργειών και τό χαρακτήρα τό συχνά άπότομο και ποιοτικό της ύλικης εξέλιξης.

Ό τρίτος φραγμός του μηχανοκρατικού ύλισμοφ είναι τό ότι άφησε νά παραμείνει ή ιδεοκρατία στο πλαίσιο της έπιστήμης της κοινωνίας¹. λόγω γνωστικής ανεπάρκειας γιά τόν ιστορικό ύλισμό. Άπό αυτό, όπως θά δούμε στο κεφάλαιο ΧΙΙ, έπεται τό άδύνατο νά λύσουμε ικανοποιητικά τό πρόβλημα της συνείδησης μέ τό ένιαίο της σκέψης και του όντος².

Αυτούς τούς φραγμούς έχει υπερβεί ό μαρξιστικός ύλισμός, κι αυτό είναι που τόν καθιστά μη έπιδεχτικό άποκρούσεως, υπό τόν όρο ότι τό περιεχόμενό του νά είναι πάντοτε καθωρισμένο από την πραχτική κι έπιστημονική πείρα. Άλλά χωρίς την ταπεινοφροσύνη άπέναντι στην πείρα, ό μαρξιστικός ύλισμός θά άπαρνιόταν τόν έαυτό του.

¹ Αυτή είναι ή κύρια μομφή που ό Μάρξ στη «Γερμανική Ίδεολογία» του κάνει στο Φόουερμαχ.

² Οι άπόπειρες που έγιναν σ' αυτό τό πλαίσιο από μηχανοκράτες σάν τόν Χώξλεϋ, Γουόντσλεϋ, Λά Νταντέκ ήταν νά θεωρήσουν τη σκέψη ως «έπιφανόμενονον». Άλλά υπάρχει μεγάλη άπόσταση από αυτές ως τη μαρξιστική άντιλήψη όπου ή σκέψη είναι ένα όπερτικοδόμημα πρωτότυπο και δραστήριο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI

ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΥΝΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

ΚΙ ΟΙ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

Δύναμη για αύξηση της ζωντανής ύλης.

Για νά έχουμε μιὰ ὀρθή ἰδέα γιὰ τὸ Δαρβίνειο, περὶ ὑπαρξης ἀγῶνα, δὲν πρέπει ν' ἀρκεστούμε μὲ τὴν περίφραση τὴν παιδαριώδη, τὴ γλυκανάλατη, ποὺ στερεῖται σχεδὸν ἀπὸ ἔννοια, ποὺ μᾶς προσέφεραν σχετικὰ πάρα πολλοὶ βιολόγοι, ἀκόμα καὶ δαρβινιστές.

«Τίποτε, προέβλεπε ὁ Δαρβίνος; δὲν εἶναι πιὸ εὐκολο ἀπὸ τὸ νὰ παραδεχτεῖς λεκτικὰ τὴν πραγματικότητα τῆς παγκόσμιας πάλης γιὰ τὴ ζωὴ, καὶ τίποτε δὲν εἶναι πιὸ δύσκολο, κατὰ τὴν πείρα μου τουλάχιστον ἀπὸ τὸ νὰ ἔχεις πάντα αὐτὸ τὸ συμπέρασμα παρὸν στὸ πνεῦμα σου».

Πρέπει ἀκατάπαυστα νὰ σκεφτόμαστε τὴ θαυμάσια ἱκανότητα ἐπέκτασης καὶ πολλαπλασιασμοῦ τῆς ζωντανῆς ὕλης, ἡ ὁποία, ὡς τόσο ἐμφανίζεται μόνον κατὰ τρόπο ἐνδεχόμενο στὰ ἔργα βιολογίας ὅπως καὶ στὴ διδασκαλία τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν.

Μερικὰ βακτηρίδια μποροῦν νὰ πολλαπλασιαστοῦν διπλασιάζοντας τὸν ὄγκο καὶ τὴ μάζα τους κάθε εἴκοσι λεπτὰ. Μ' αὐτὴ τὴν ἀναλογία αὐξήσεως, ἓνα ἀρχικὸ βακτηρίδιο θὰ ἔδινε 8 μετὰ τὴν παρέλευση μιᾶς ὥρας, 64 μετὰ ἀπὸ δυὸ ὥρες κτλ. Μετὰ τὴν παρέλευση ἀπὸ 36 ὥρες, ὁ ἀριθρὸς τῶν

ἀπογόνων του θά γραφότανε μ' ένα 1 πού θά τό ἀκολουθοῦν τριάντα μηδενικά περίπου καί, παρ' ὅλη τήν ἔσχατη μικρότητά τους, θά μπορούσαν νά σκεπάσουν πολλές φορές τήν ἐπιφάνεια τῆς σφαίρας μας μ' ένα συνεχές στρώμα. Ἄν ἐξακολουθοῦσαν νά πολλαπλασιάζονται μέ τόν ἴδιο τρόπο, ὥστερα ἀπό τέσσερις ἤ πέντε μέρες, ὁ ὄγκος τους θά ἦταν ἴσος μέ τόν ὄγκο ὅλων τῶν ὠκεανῶν ἐνωμένων.

Μερικά ἐγχυματικά, πού εἶναι πολύ χονδρότερα, μ' ἀντικειμενικά ἀκόμη, μπορούν νά πολλαπλασιάζονται διπλασιάζοντας τόν ὄγκο τους πέντε φορές τήν ἡμέρα. Μ' αὐτό τό ποσοστό αὐξήσεως, ένα μονάχο ἀπ' αὐτά θά παρήγαγε, σ' ένα μήνα, ἕναν ἀριθμό πού ἐκφράζεται μέ τό ένα ἀκολουθούμενο ἀπό σороάντα τέσσερα μηδενικά. καί ὁ συνολικός ὄγκος τῶν ἀπογόνων του θά ἦτανε τότε ένα ἑκατομμύριο φορές μεγαλύτερος ἀπό τόν ὄγκο τοῦ ἡλίου.

Οἱ μύγες ἔχουν γέννες ἀπό 200 αὐγά, καί κάτω ἀπό εὐνοϊκές κλιματικές συνθήκες οἱ νέες μεστώνουν σέ 15 μέρες καί μπορούν νά γεννοβολοῦν. Ἐπειδή χρειάζονται δυό μύγες γιά μιὰ γέννα, ὁ ἀριθμός τῶν ζευγαριῶν πού θάβγαιναν ἀπό ένα ἀρχικό ζευγάρι θά ἦταν 100 σέ 15 μέρες, 10000 σ' ένα μήνα, 100 ἑκατομμύρια σέ δυό μήνες κλπ. Σέ ἐννιά μήνες ἀπό τόν ένα χειμῶνα στόν ἄλλο, ὁ ἀριθμός αὐτός θά ἐκφραζότανε μέ τό 1 ἀκολουθούμενο ἀπό 36 μηδενικά, καί ὁ ἀνάλογος συνολικός ὄγκος θά ἦταν πολλά ἑκατομμύρια φορές ἀνώτερος ἀπό τόν ὄγκο τῆς γῆς.

Ἀνάλογος ὑπολογισμός θά μπορούσε νά γίνει γιά ὅλα τ' αἶδη ζῶων καί φυτῶν. Ἀς συλλογιστοῦμε τόν ἀριθμό βαλανίδια πού βγάζει μιὰ βαλανιδιά κάθε χρόνο. Ἀς συλλογιστοῦμε ὅτι ὠρισμένα ψάρια, ὅπως ὁ μπακαλιάρος καί τ' αὐλοχόιδη δίνουν πολλά ἑκατομμύρια αὐγά μέ μιὰ γέννα. Καί δέν εἶναι αὐτές περιπτώσεις ἐξαιρετικές. Ἀκόμα καί γιά τ' αὐλῖα,

που μία γέννα τους αποτελείται από πέντε ή έξη αόγά, ο Οδώλλεις υπολόγισε ότι σέ δεκαπέντε χρόνια ένα ζευγάρι μπορεί νά παραγάγει δέκα εκατομμύρια απογόνους. Για τόν έλέφαντα που φτάνει σέ ωριμότητα μόνο σέ ηλικία 16 χρόνων και που είναι πολύ λίγο γόνιμος, ο Δαρβίνος έδειξε ότι μετά παρέλευση πέντε αιώνων, ένα αρχικό ζευγάρι θά έδινε 15 εκατομμύρια άτομα.

Τέτοιοι είναι οι θεωρητικοί υπολογισμοί που δίνουν μία μεγαλειώδη ιδέα για τή δύναμη της ζωτανής ύλης. Στη φύση, ωστόσο, τά συγκεκριμένα δεδομένα είναι διαφορετικά. Έκτός από εξαιρέσεις, αν εξετάσουμε ένα δάσος θά βρούμε εκεί πάντα περίπου τόν ίδιο αριθμό από δέντρα. Δεν διαπιστώνομε, από ένα χρόνο στόν άλλο, μεγάλες διακυμάνσεις στόν αριθμό τών μπακαλιάρων ή τών σελαχοειδών. Ο αριθμός τών μυγών δεν αόξάνει, ανάμεσα σέ δυό καλοκαίρια, μέ αυτές τίς τρομαχτικές ανάλογιες που είδαμε. Η επέκταση κάθε είδους είναι λοιπόν περιορισμένη. Έκτός από εξαιρέσεις, στίς όποιες θά επανέλθουμε, είναι μάλιστα τόσο καλά περιορισμένη ώστε ή γενική ισορροπία του ζωντανού κόσμου διατηρείται περίπου.

Αυτό σημαίνει ότι ανάμεσα σέ όλους τούς δυνατούς απογόνους ενός ατόμου ή ενός ζευγαριού, ένας πολύ μεγάλος αριθμός δεν έρχονται στήν πραγματική ζωή ή χάνονται προτού μπορέσουν ν' αναπαραχθούν. Από μία γενιά από 200 αόγά, πρέπει νά παραδεχτούμε ότι, κατά μέσον όρο, δυό μόνον άτομα θά φτάσουν στή σεξουαλική τους ωριμότητα. 99% κατά μέσον όρο, θά χαθούν λοιπόν πρωτότερα. Αν ή γενιά αποτελείται από 2 εκατομμύρια αόγά, δυό μόνο θά φτάσουν στήν ωριμότητα κατά μέσον όρο. Σέ άλλες περιπτώσεις, ή αναλογία είναι μικρότερη: κάποτε ένα από ένα δισεκατομμύριο ή ακόμα λιγώτερο.

‘Ο Κουενώ προβάλλει αυτές τις ελάχιστες αποδόσεις στο θαυμασμό των τελεολόγων’ :

«Υπάρχει τίποτε τό πιο έκπληκτικό από τις μεταναστεύσεις και τις μεταμορφώσεις τοῦ ένδοπαράσιτου διστόμου, τοῦ σηκωτιοῦ τοῦ προβάτου πού εἶναι τόσο πολύπλοκες ὥστε μόλις ἕνα άτομο από πέντε δισεκατομμύρια σπόρους δυνατούς μπορεί νά περάσει ανάμεσα από τό δίχτυ τῶν δυσκολιῶν πού συσσωρεύονται ἤ μιὰ πάνω στήν ἄλλη»;

Θά ἔλεγε κανείς πιο σωστά : ὑπάρχει τίποτα τό πιο αντίθετο στήν ἰδέα μιᾶς τελεολογίας από τις συσσωρευμένες δυσκολίες πού ἀφίνουν μόνο ἕνα άτομο νά ἐπιτύχει από πέντε δισεκατομμύρια ;

Ἀλληλοενέργειες καί νόμοι τοῦ πληθυσμοῦ.

Ἡ κακή ἀπόδοση τῆς ζωντανῆς ὕλης κι οἱ κατά μέσον ὄρον τεράστιες ἀπώλειες πού ὑφίσταται, ἀφείλονται σέ δυό σειρές αἰτίες, περισσότερο ἢ λιγώτερο σπουδαίες κατά τήν περίπτωση, ἀλλά πού πρέπει νά τις διακρίνουμε καθαρά.

Πρῶτα-πρῶτα εἶναι οἱ ἀσχημες συνθήκες τοῦ φυσικοῦ περιβάλλοντος. Πρόκειται συχνά γιά τυχαῖα κι ἀνώμαλα γεγονότα : μιὰ περίοδος ὑπερβολικῆς ξηρασίας ἢ ὑγρασίας, μιὰ ἀπότομη ὕψωση τῆς θερμοκρασίας, ἕνας χειμῶνας βαρὺς μποροῦν νά σκοτώσουν πολυάριθμους ὁργανισμούς. Ἄν αὐτά τὰ γεγονότα εἶναι τοπικά, μποροῦν νά ἰσοφαριστοῦν, ἀπό ἕνα μέρος στό ἄλλο : σ’ ἕνα βάλτο πού ἀποξηραίνεται λ. χ. οἱ γενιές τῶν φρύνων χάνονται ὅλες κι αὐτή ἡ τοπική καταστροφή συντελεῖ ν’ ἀνυ-

ψώσει τὸ μέσο ὄρο τῶν οικωλειῶν· ἀλλὰ σ' ἕνα γειτονικὸ βάλτο, μὴ ἀποξηραμμένο τ' αὐγὰ θ' ἀναπτυχθεῖν σὲ ἀξίωσημειωτὴ ἀναλογία καὶ θ' ἀνυψώσουν ἀπ' ἐναντίας τὸν μέσον ὄρο τῶν ἐπιτυχιῶν. Κάποτε, ὥστόσο, ὑπάρχει κάποια ὁμαλότητα: ἔτσι οἱ μὲγες χάνονται πρὸ πάντων τὸν χειμῶνα, ἀπὸ τὴν ἐπίδραση τοῦ ψύχους, ἐνῶ οἱ θερινές γενιές τους ὑφίστανται πολὺ λιγώτερες ἀπώλειες: ἐπομένως γίνεται κάποιος ἐτήσιος κύκλος.

Ἡ ἄλλη σειρά ἀπὸ αἰτία ἀπωλειῶν δὲν ἔχει πιά πολὺ σχέση μετὰ τὴν τύχη. Ἀντιστοιχεῖ στὸ γεγονός ὅτι τὸ περιβάλλον δὲν εἶναι ποτὲ ἀπεριόριστο οὔτε ἀνεξάντλητο. Οἱ ἀπόγονοι ἑνὸς ἀτόμου ἢ ἑνὸς ζευγαριοῦ, πολλαπλασιαζόμενοι φτάνουν γρήγορα στὸ σημεῖο νὰ στενοχωρεῖ ὁ ἕνας τὸν ἄλλο, νὰ διαγωνίζονται γιὰ τὴ θέση, τὴν τροφή ἢ ἄλλα μέσα ὑπαρξῆς, ἢ ἀπλῶς, μετὰ τὰ τοξικά ἀπορρίματα ποὺ βγάζουν γὰ καθιστοῦν τὸ περιβάλλον ὁλοένα πιο δυσμενές.

Ὑστερα ἀπὸ μιὰ γοργὴ αὐξηση, ὁ ἀριθμὸς τους αὐξάνει λοιπὸν ὁλοένα πιο ἀργὰ καὶ δὲν μπορεῖ νὰ ὑπερβεῖ ἕνα ὠρισμένο ὄριο ποὺ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἔκταση καὶ τοὺς πόρους τοῦ περιβάλλοντος, ὅχι ὅμως ἀπὸ τὸν ἀριθμὸ τῶν ἀτόμων ποὺ ἐβαλαν στὴν ἀρχὴ ἐκεῖ.

Ὁ περιορισμὸς τοῦ ἀριθμοῦ σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση, εἶναι σὺν τῷ λέμε αὐτόματος. Ἀπορρέει ἀπὸ αὐτὸ τὸν ἴδιο τὸν πολλαπλασιασμό, καὶ εἶναι ὡραῖο παράδειγμα διαλεκτικὸ ἑνὸς φαινόμενου ποῦ, ὅπως λέει ὁ Χέγγελ, «αὐτοσφρνιέται», δηλαδὴ περιορίζει τὸν ἐαυτὸ του αὐθόρμητα. Ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριά, τὰ αἰτία τοῦ περιορισμοῦ ἔχουν ὁλοφάνερη σχέση μετὰ τις ἀλληλοενέργειες τῶν διαφόρων ἀτόμων: σὲ κάθε βιαιότερη περίπτωση τὰ ὠρισμένα αἰτία ποικίλλουν, ἐκεῖνο ὅμως ποὺ εἶναι γενικὸ, εἶναι ὅτι πάντα ἡ αὐξηση τοῦ πληθυσμοῦ προκαλεῖ τελικὰ, τέτοιες ἀλλη-

λοενέργειες οι οποίες κάποτε-κάποτε σημειώνονται σε αρκετά μεγάλες αποστάσεις.

Για τη σιταρόψειρα, μικρό έντομο του οποίου, κάθε άτομο ζει ώσπου σ' ένα μονάχα κόκκο, ο περιορισμός αρχίζει να γίνεται αισθητός μόλις υπάρξει ένα άτομο για 400 κόκκους σιτάρι. Για ένα άλλο μικρό έντομο που ζει μέσ' στο άλεθρι και ζυγίζει δυο χιλιοστόγραμμα, αρχίζει μόλις η ποσότης του αλευριού πέσει στα 16 γραμμάρια για κάθε άτομο. Για τη μυγα «δροσόφιλος», για την οποία θα ξαναμιλήσουμε συχνά, ο περιορισμός αρχίζει να ενεργεί μόλις υπάρξουν δυο μυγες σ' ένα δοχείο του ενός τετάρτου της λίτρας: οφείλεται στην υπερβολική ευαισθησία αυτού του ζώου στα αίτια της ταραχής, διότι όσο περισσότερο ο πληθυσμός είναι πολυάριθμος, τόσο περισσότερο τα θηλυκά είναι ταραγμένα, τόσο λιγότερο μπορούν να τραφούν και να γεννήσουν ήσυχα και τόσο περισσότερο η γονιμότητά τους ελαττώνεται. Για τα ένζυμα της αλκοολικής ζύμωσης, ο περιορισμός φαίνεται ότι οφείλεται προπάντων στη βλαβερή ενέργεια του οίνοπνεύματος που βγήκε από αυτή την ίδια τη ζύμωση.

Είναι, γενικά, δουλειά των βιολόγων να πουν, σε κάθε ιδιαίτερη περίπτωση, γιατί υπάρχει περιορισμός του πληθυσμού, άλλ' είναι γεγονός ότι δεν μπορεί να μην υπάρξει περιορισμός. Αυτό είναι αλήθεια. Δχι μόνο για πειράματα που έχουν γίνει στο εργαστήριο, άλλ' ακόμα και για φυσικά περιβάλλοντα ευρύτατα. Έδω και χρόνια, ο χημικός Λύμπικ είχε κιόλας αποφανθεί ότι τα μέσα υπαρξης σε όλες θρεπτικές είναι πάντα περιορισμένα για τα χερσαία φυτά· κι ο Μάρξ έδινε μεγάλη σημασία σ' αυτή τη διαπίστωση στην οποία συχνά επανέρχεται στο «Κεφάλαιο». Αλλά το ίδιο συμβαίνει για τους ωκεανούς τους οποίους η ανοιξιάτικη ανάπτυξη των μικροσκοπικών φυκιών αρκεί να στερήσει σχεδόν όλο-

κληρωτικά στην επιφάνεια, από υλικά θρεπτικά, όπως τα φωσφοροϋχα, πυριτικά και τα νιτροϋχα. Και στη σύνθεση της ατμοσφαιρας επίσης, η ζωή έχει μεγάλη επίδραση.

Έτσι ο περιορισμός απορρέει εν μέρει από το συναγωνισμό ανάμεσα σε άτομα του αυτού είδους ή συγγενικών ειδών που οι ανάγκες τους εν μέρει συμπίπτουν. Σ' αυτό θα προσθέσουμε την ενέργεια των ζώων που καταστρέφουν άλλα ζωντανά όντα και τρέφονται με αυτά και την ενέργεια των παράσιτων που μπορούν να προκαλέσουν το θάνατο ή να καταργήσουν τη γονιμότητά τους. Το πρόβλημα είναι πολύ πολύπλοκο, γιατί αν τα είδη τα σαρκοφάγα, τα φυτοφάγα ή τα παράσιτα αρχίζουν να βρίθουν, εκείνα που τους χρησιμεύουν ως λεία ή ως ξενιστές γίνονται ολοένα λιγώτερο άφθονα και δεν άρκουν πια για την αύξησή τους. Κι εδώ ακόμα ξαναβρίσκουμε το διαλεχτικό γεγονός ότι η αύξηση ενός είδους οίονδηποτε συνεπάγεται τα αίτια του ίδιου του δικού του περιορισμού.

Τα φαινόμενα είναι τόσο όμαλά ώστε οι μαθηματικοί μπόρεσαν να τα μελετήσουν θεωρητικά και να καταλήξουν σε συμπεράσματα που επαληθεύονται άριστα στην πραγματικότητα, είτε στο εργαστήριο είτε στην ύπαιθρο¹. Όταν πολλά είδη βρίσκονται στο ίδιο ώρισμένο περιβάλλον και τρέφονται το ένα με το άλλο ή όταν διεκδικούν ανάμεταξύ τους μέσα (θαρξής) περιορισμένα, γίνονται γενικά στον όριθμό των ατόμων του κάθε είδους διακυμάνσεις γύρω από τις μέσες τιμές που αντιστοιχοϋνε σε μία ίσοροπία κατά προσέγγιση.

¹ Δεν έχω, εδώ, τη γνώμη του Κόχμαν ο οποίος από άρ-
θρο του ε'Η έπιστήμη στο σταυροδρόμιο θεωρεί αυτές τις
μαθηματικές εργασίες σαν πολύ θεωρητικές και χωρίς συγ-
κεκριμένη αξία.

Ὁ καθένας μπορεί νά διαπιστώσει σέ πολλοὺς «φυσικοὺς πληθυσμοὺς», ὅπως τὸ σύνολο τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν ἐνὸς δάσους ἢ τὸ σύνολο τῶν ὄντων ποὺ ἀναπτύσσονται πάνω σένα θαλάσσιον βράχο, τὴν ὑπάρξῃ μιᾷ ἰσορροπίας σταθερῆς ποὺ διατηρεῖται χρόνιον, ἢ καὶ περισσότερο ἀκόμη, ὅταν οἱ ἐξωτερικὲς συνθήκες παραμένουν περίπου οἱ ἴδιες. Τὰ ἄτομα μποροῦν νά πεθαίνουν καὶ ν' ἀνανεοῦνται: τὰ εἶδη παραμένουν τὰ ἴδια καὶ ἐκπροσωποῦνται σέ ἀναλογίαις περίπου σταθερῆς. Μία ἀκριβεὶς στατιστικὴ μελέτη, οἱ φυσιολογικοὶ (ἰδίως οἱ βοτανολόγοι) μᾶς ἀπέδειξαν πολλὰς φορές ὅτι αὐτὴ ἡ σταθερότητα δὲν ἦταν αὐταπάτη. Σὲ τέτοιους πληθυσμοὺς ἔδωσαν τὸ ὄνομα κοινωνίες: ὁ ὅρος εἶναι ἴσως ἀτελής, γιατί θυμίζει ἀνάρμοστα τὴν ἀνθρώπινη κοινωνία ποὺ εἶναι ὁλότελα ἄλλο πράγμα. Ἡ οὐσία δὲμὼς εἶναι ὅτι ὑπάρχουν ὁμάδες ποὺ ἔχουν καταστεῖ σταθερῆς μὲ τὴ λειτουργία τῶν ἀλληλοενεργειῶν¹.

Ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριά, σὲ ὁρισμένες περιπτώσεις, παρατηροῦμε πολλὰς χτυπητὰς διακυμάνσεις γύρω ἀπὸ μιὰ μέση ἰσορροπία. Μέσα στὰ κλήθη ἀπὸ μύδια τῶν ἀκτῶν μᾶς ὑπάρχουν ἀστερίες ποὺ τρέφονται μὲ μύδια: ὅταν βρῶνται αὐτοί, τὰ μύδια συμβαίνει νά ἐξαφανιστοῦν σχεδὸν ὁλότελα: τότε οἱ πεινασμένοι ἀστερίες ἐξαφανίζονται σὲ μεγάλο ἀριθμὸ κι αὐτοί: τὰ μύδια μποροῦν νά πολλαπλασιαστοῦν ἐκ νέου κι ὁ κύκλος ξαναρχίζει.

Σὲ μιάν ἄλλη περίπτωση λίγο πιά περίπλοκη ὁ πληθυσμὸς ἐνὸς θαλάσσιου βράχου ἀποτελεῖται ἀπὸ μύ-

¹ Στὸ βιβλίο τοῦ Picard «τὰ κοινωνικὰ φαινόμενα στὰ ζῶα» θὰ βρεῖ κανεὶς μιὰ βλαία καὶ ἀδίκῃ κριτικὴ αὐτῆς τῆς ἰδέας. Εἶπα ἀλλοῦ τί σκεπτόμουν γι αὐτό. Ὅσο γιὰ τὸν ὅρο, ποὺ εἶναι ἀτελής, μπορεί νά ἀντικατασταθεῖ μὲ τὸν ὅρο «ἐξισόνηση» ποὺ τὸν χρησιμοποιοῦν οἱ ξένοι συγγραφεῖς.

δια. ἀπὸ ἐντομόστρακα τοῦ γένους «βάλανος», ποὺ εἶναι ἐπίσης ζῶα καθηλωμένα καὶ τέλος ἀπὸ γαστροπόδα «πορφύρες». μαλάκια ποὺ ὁμαλῶς τρέφονται πιπιλίζοντας τοὺς βάλανους. Ἡ ὑπερβολικὴ ἀνάπτυξη τῶν μυδιῶν πνίγει τοὺς βάλανους καὶ κάνει ὥστε νὰ ἐξαφανιστοῦν σχεδὸν ὁλότελα· οἱ πορφύρες πεθαίνουν λοιπὸν ἀπ' τὴν πείνα σὲ μεγάλο ἀριθμὸ· μερικὲς ἀπὸ αὐτὲς ἀρχίζουν ὁμῶς νὰ πιπιλίζουν τὰ μύδια κι αὐτὴ ἡ νέα τους τροφὴ πετυχαίνει σὲ τέτοια βαθμὸ ὥστε πληθαίνουν πολὺ, καταστρέφουν πολλὰ μύδια κι ἔτσι οἱ βάλανοι μποροῦν ν' ἀναπτυχθοῦν ξανά. Ἐδῶ τὸ πρῶτο μέρος τοῦ κύκλου διακύμανσης ὁφείλεται στὸν ἄμεσο ἀνταγωνισμὸ τῶν μυδιῶν με τοὺς βάλανους καὶ τὸ δεῦτερο μέρος στὴν ἐπέμβαση τῶν πορφυρῶν.

Πειραματισμοὶ ἐργαστηρίου. — Ἀπ' αὐτοὺς πρέπει ν' ἀναφέρουμε τοὺς πειραματισμοὺς τοῦ σοβιετικοῦ βιολόγου Γαυσε καὶ στὴ Γαλλίᾳ τοῦ Γεϊσσιε· πραγματοποιηθῆκανε σὲ περιπτώσεις πρὸ ἀπλῆς καὶ κατὰ τρόπο πρὸ ἀκριβῆ, πάνω σὲ ὄντα τόσο διαφορετικὰ ὅσο εἶναι οἱ ὁροσόφιλοι, τὰ ἐγγυματικά, τὰ ἐνζυμα. Ἐπιβεβαίωσαν πλήρως τὴν ὑπαρξὴ τῶν μαθηματικῶν νόμων τοῦ πληθυσμοῦ σὲ ὅλες τίς περιπτώσεις ὅπου βάζανε διὰ εἶδη νὰ ἀνταγωνισθοῦν γιὰ ἓνα καὶ τὸ αὐτὸ μέσον ὑπαρξῆς τοῦ περιβάλλοντος. Σὲ μιὰ περίπτωση ὅπου ὁ Γαυσε ἀνέθρεψε μαζὺ διὰ εἶδη ἐγγυματικά, ἀπὸ τὰ ὁποῖα τὸ ἓνα ἔτρωγε τὸ ἄλλο, οἱ νόμοι ἐπαλήθευσαν πάλι, μετὸν ὅρο τὸ δοχεῖο νὰ ἔχει κοιλώματα ποὺ νὰ μποροῦν νὰ χρησιμεύσουν ὡς καταφύγια εἰδεμῇ ἢ καταστροφῇ τοῦ εἴδους· λεία εἶναι τόσο τελειωτικὴ ὥστε καὶ τὸ ἄλλο νὰ χάνεται ὁλότελα ἀπὸ ἔλλειψη τροφῆς. Ἀπ' αὐτὸ τὸ γεγονός, κι ἀπὸ ἄλλα, ὁ Γαυσε συμπεραίνει μετὰ τὸ δίκιο του ὅτι ἰδιομορφίες τοῦ περιβάλλοντος, φαινομενικὰ ἀσήμαντες, μποροῦν νὰ ἐπιβράσουν δυνατό πάνω στὴ λειτουργίᾳ τῶν νόμων τοῦ

πληθυσμού. Ός πρὸς τὴν ὑπαρξὴ τῶν νόμων δὲν μπορεῖ νάχει ἀμφιβολία.

Ὁ Ἐνγκελς κιόλας τὸ εἶχε παραδεχτεῖ κι εἶχε ἐννοήσει ὅλη τὴ σπουδαιότητά τους. «Τὰ ὀργανικὰ ὄντα τῆς φύσεως ἔχουν κι αὐτὰ τοὺς νόμους τῶν τοῦ πληθυσμοῦ, ποὺ δὲν ἔχουν σὰν νὰ λέμε, ἀκόμα μελετηθεῖ, ὅλλὰ πού ἡ διαπίστωσή τους θὰ ἔχει κε-
θαλαιώδη σπουδαιότητα γὰρ τὴ θεωρία τῆς ἐξέλι-
ξης τῶν εἰδῶν»

Ἀλλαγὲς ἰσορροπίας στοὺς πληθυσμούς.

Σ' ἓναν πληθυσμὸ ποὺ εἶναι σὲ ἰσορροπία, ὅπως εἶδαμε κιόλας, μποροῦμε χωρὶς μεγάλη ζημία νὰ ἐξαλείψουμε ἓνα μέρος τῶν ἀτόμων ποὺ ἀνήκουν στὰ διάφορα εἶδη: ὁ πληθυσμὸς μπορεῖ ν' ἀνασυσταθεῖ ἀρκετὰ γρήγορα. Ἄν, π. χ., ἐκχερώσουμε ἓνα δάσος κι ὕστερα ἐγκαταλείψουμε τὸ ἐκχερωμένο ἔδαφος, τὸ δάσος ἀνασυγκροτεῖται λίγο λίγο, μ' ὀλόκληρη σειρὰ ἀπὸ ἐνδιάμεσα στάδια, καὶ μέσα σ' ἓναν αἰῶνα περίπου, ξαναπέρνει τὴν παλιά του κατάσταση.

Αὐτὸ εἶναι ἀλήθεια, ἀρκεῖ νὰ μὴν ἔχουν ἀλλάξει οἱ οὐνθήκες τοῦ φυσικοῦ περιβάλλοντος καὶ νὰ μὴ ἔχει εἰσαχθεῖ ἓνα νέο εἶδος ἱκανὸ ν' ἀναπτυχθεῖ ἀφθονά. Εἰδεμὴ, ὁ πληθυσμὸς ποὺ ἐγκαθίσταται μπορεῖ νὰ εἶναι ὀλότελα διάφορος. Ἄν, π. χ., στὰ βουνά, ἡ ἀποψίλωση ἐπέτρεψε στὰ τρεχάμενα νερά νὰ ρημάξουν τὸ ἔδαφος, τὸ δάσος δὲν μπορεῖ πιά νὰ ξαναγίνει. Ἄν σὲ μιὰ λόχμη (ἀγριάδι) τῆς Κορσικῆς εἰσαχθοῦν σπόροι πεύκου, αὐτοὶ μεγαλώνουν γοργὰ κι ἡ

φυσιογνωμία της λόχμης βρίσκεται απ' αυτούς βαθιά αλλαγμένη.

Ακόμα και σ' έναν πληθυσμό απειραχτο, ή αίστα-
γωνη ενός νέου είδους μπορεί άλλωστε να επιφέρει
βαθείες αλλαγές. Αν αυτό το είδος αναπτύσσεται
αφθονά. Στά 1872, έφεραν από τις Ίνδίες στη Ζα-
μάρκα για να καταστρέψουν τους άρουραίους των
φυτειών από ζαχαροκάλαμο, έννέα μικρά σαρκοφάγα
του γένους «Ιχνεύμων». Οι απόγονοί τους έπλημμύρι-
σαν γαργά το νησί. Αφού έφαγαν τους άρουραίους,
ρίχτηκαν στα πουλερικά, στα αύγά, στα νεαρά κα-
τοικίδια ζώα, στα πουλιά, στα έρπετά, στους βα-
τράχους, στα καβούρια κι έκαναν να εξαφανιστούν
άρκετά είδη. Η καταστροφή των πουλιών και των
έρπετων που έτρωγαν τα έντομα, έκαμε να πληθύ-
νουν αυτά, πράμα που είχε αντίκτυπο πάνω στην
Ιδια τη φυτική ζωή. Αλλά η ελάττωση των μέσων
διατροφής περιώρισε τελικά τον αριθμό των Ιχνευμό-
νων (manigousters) και μπόρεσε να έγκραθιρυθεί μια
νέα Ισορροπία, πολύ διαφορετική από την παλιά.

Μιά αλλαγή, έστω κι ελάχιστη, στις συνθήκες
του περιβάλλοντος, μπορεί επίσης να τροποποιήσει
τον πληθυσμό. Απεδείχθη σέ εργαστηριακά πειρά-
ματα όπου έβάζαν σέ ανταγωνισμό δυό διαφορετικά
είδη της δροσόφιλης Μυίγας, ότι με μιά αλλαγή της
θερμοκρασίας κατά μερικούς βαθμούς είχαν, μιά όλο-
τελα διαφορετική Ισορροπία ανάμεσα στα δυό είδη.
ένώ αν τα έπαιωναν χώρια στις δυό εξέταζόμενες
θερμοκρασίες ζούσαν πολύ καλά.

Εννοούμε έτσι ότι οι αλλαγές κλίματος κι οι ά-
ναστατώσεις οι γεωγραφικές του έδαφους επιφέρουν
μεγάλες τροποποιήσεις στους πληθυσμούς ζώων και
φυτών. Αλλά ότι είναι περισσότερο ένδιαφέρον, κι
έδω ακόμα, είναι οι αλλαγές που άπορρέουν από
αυτή την Ιδια τη ζωή. Με το γεγονός ότι ένας συνα-
γελάσμός ζει πάνω σ' ένα ώρισμένο έδαφος, ότι άντλει

ἐκεῖ τροφή καὶ βγάζει ἐκεῖ τὰ ἀπορρίμματα του, μπο-
ρεῖ διαλεκτικὰ, νὰ τὸ τροποποιήσῃ, νὰ τὸ καταστήσῃ
ἀκατάλληλο γιὰ τὴν ἴδια τὴν ὑπαρξή του κι ἀπεναν-
τίας εὐνοϊκὸ γιὰ τὴν ὑπαρξὴ ἑνὸς ἄλλου συναγχα-
σμοῦ ποῦ θὰ τὸν ἀντικαταστήσῃ. Λοιπὸν πάνω σ' ἓναν
τοῖχο π. χ. βγαίνουν πρῶτα-πρῶτα λειχήνες ποῦ
χρειάζονται μόνο νερὸ τῆς βροχῆς· πάνω τους συσ-
σωρεύεται μερικὴ σκόνη ποῦ, μὲ τ' ἀπομεινάρια τῆς,
σχηματίζουν ἑδαφὸς ἀρκετὸ γιὰ βρῖα· αὐτὰ πάλι μὲ
τὴ σειρὰ τους προετοιμάζουν θέσῃ σὲ μεγαλότερα
φυτὰ· οἱ ρίζες αὐτῶν τῶν φυτῶν ἀποσυνθέτουν τὸν
τοῖχο καὶ καθιστοῦν δυνατὴ τὴν ἐγκατάστασιν ἄλ-
λων φυτῶν ἀκόμα κιὰ μεγάλων καὶ οὕτω καθεξῆς.
Οἱ σημερινοὶ βοτανολόγοι μελετοῦν αὐτὲς τίς αὐθάρ-
μητες τροποποιήσεις πληθυσμῶν καὶ τοὺς δίνουν τὸ
ὄνομα «διαδοχές».

Γενικῶς, οἱ πληθυσμοὶ ἔχουν κάποια σταθερό-
τητα ποῦ ἐπιτρέπει νὰ τοὺς μελετήσουμε. Ἀλλὰ
αὕτῃ ἡ σταθερότητα δὲν εἶναι τέτοια ὥστε νὰ μὴ
μποροῦν καὶ νὰ μὴ πρέπει μάλιστα νὰ τροποποιη-
θοῦν κατ' ἀνάγκη, ἐδῶ μ' αὕτῃ τὴν κατεύθυνση, ἐκεῖ
μὲ μιὰ ἄλλη, σύμφωνα μὲ τὴ σύνθεσή τους καὶ σύμ-
φωνα μὲ τίς συνθήκες τοῦ περιβάλλοντος. Ἀπὸ αὐ-
τὲς τίς ἀναρίθμητες ἀλληλοενέργειες ἀπορρέει ἡ ἐπί-
μονη διατήρησις τῆς ζωῆς παρ' ὅλη τὴν ἐλάχιστη ἀπό-
δραση καὶ χάρη στὴν τρομερὴ γονιμότητα τῆς ζωντα-
νῆς ὕλης.

Δὲν ὑπάρχει, λέει ὁ Vernadsky, πάνω στὴ γῆνιν
ἐπιφάνεια δύνامي χημικὴ περισσότερο ἀναλλοίωτη κι
ἐπομένως κιὰ ἰσχυρὴ στὶς τελικὲς συνέπειές τῆς. ἀπὸ
τοὺς ζωντανοὺς ὁργανισμοὺς παρμένους στὴν ὁλό-
τητά τους¹.

¹ Βερνάντσκι: Ἡ βιοσφαῖρα, σελ. 27. Εἶναι φανερό ὅτι ὁ
ὅρος «ἀναλλοίωτη» χρησιμοποιεῖται σ' αὕτῃ τὴν περικυκλῆ
γιὰ τὸ σύνολο τῶν ζωντανῶν ὄντων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ· VII

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ

Ἡ ἐπικράτηση τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς γῆς, ἐξετέθη σὺν προηγούμενο κεφάλαιον κατὰ τρόπον καθαρὰ ὑλιστικὸν καὶ συγκεκριμένον. Ὅταν τὴν ἐξηγοῦμε μὲ τὴν «προσαρμογήν», χρησιμοποιοῦμε ἓνα ὄρο ἀφηρημένον, ἐπικίνδυνον ἂν δὲν τὸν ὀρίσει κανεὶς καθαρὰ.

Εἶπαν ὅτι ἡ προσαρμογὴ ἦταν ἓνα τρομακτικὸν ζήτημα εἶναι πάντως ἓνα πρόβλημα, ποῦ ἂν τεθεῖ ἐσφαλμένον, χτυπᾷ τὴ φαντασίαν. Τὸ ζωντανὸν ὄν, ὅταν τὸ πάρεیس ἀπομονωμένον, φαίνεται εὐθραστο μὲς αὐτῷ ἓν κόσμῳ ἐχθρῷ. Ἡ ἐπιβίωσις τοῦ φαίνεται σχεδὸν θαῦμα. Ἀπὸ αὐτοῦ τὸ σημεῖον ὡς τὸ νὰ πιστεύομε ὅτι δημιουργήθηκε μὲ σκοπὸν νὰ ἐπιζῇ καὶ γι' αὐτὸ προσαρμόστηκε στὴν ἐπιβίωσιν, ὑπάρχει μόνον ἓνα βῆμα ποῦ φιλόσοφοι καὶ φυσικοὶ συχνότατα τὸ ἔκαμαν.

Εἶδαμε ὅτι στὴν πραγματικὴ φύσιν ἡ ἐπιβίωσις ἑνὸς ἀτόμου ὁσομένη ἐκ τῶν προτέρων εἶναι πράγματι ἐξαιρετικὸν φαινόμενον. Εἶδαμε ἐπίσης, σχετικὰ μὲ τὰ γεγονότα τῆς ἐξέλιξης, ὅτι τὰ εἶδη, ὅσο καλὰ προσαρμοσμένα κι ἂν φαίνονται, εἶναι προωρισμένα νὰ οὐδύνουν ὕστερα ἀπὸ μιὰ διάρκειαν ποῦ δὲν ὑπερβαίνει μερικὰς χιλιάδας αἰῶνες. Ἡ ματιά, ἡ σχεδὸν στιγμιαία ποῦ ὁ ἄνθρωπος μπόρεσε νὰ ρίξει στὸ ζωντανὸν κόσμον δὲν πρέπει νὰ τὸν κάνει νὰ παραδεχτῇ μιὰ σταθερότητα ποῦ δὲν ὑπάρχει. Ὅτι εἶναι ἀλήθεια, εἶναι ὅτι εἶδη κι ἄτομα σχεδὸν προσαρμοσμένα ἐπιζοῦν ἐφόσον τὰ συμβάντα δὲν τὰ κάνουν νὰ ἐξαφανιστοῦν κι ὅτι ἡ ἐξαφάνισις τοῦς δὲν γίνεται, γρηγορὰ ἰσοφαρίζεται σχεδὸν ἀπὸ τὴ θαυμασία γονιμότητα τῆς ζωντανῆς ὕλης σὲ νέα ἄτομα καὶ νέα εἶδη.

Ἡ σταθερότητα τοῦ ζωντανοῦ κόσμου εἶναι λοι-

πόν μόνο άθροιστική. Αυτό τό συμπέρασμα τό διακήρυξε ό Vernadsky. Οι βιολόγοι οι πνευματοκράτες τήν διάκήρυξαν επίσης, αλλά μέ όρους παρεξηγησίμους:

«Άφοϋ ή ζωή άρχισε και διακωνίζεται, λέει ό Κυένου¹, υπάρχει όλοφάνερα άρμονία ή συσχετισμός ανάμεσα σ' αϋτή και τίς κοσμικές συνθήκες.>>

Ή τάση πρός παρεξήγηση προέρχεται, έδω, από τό ότι θεωρούν τή ζωή σάν μιá όντότητα σταθερή κι όχι σάν σύνολο πού άκατάπαυτα αλλάζει από ζωντανά όλικά όντα. Μας άγει εύκολα νά παραδεχτοϋμε μιá έσκεμμένη άρμονία, έκδήλωση μιás τελεολογίας πού είναι ίσως θεία. Διωχνουμε αϋτή τήν άοριστία άν έξετάσουμε τό πρόβλημα στις όλικές του λεπτομέρειες.

Στήν Ισορροπία τών ζωντανών πληθυσμών, όπως τήν περιγράψαμε στο προηγούμενό κεφάλαιο, πρέπει νά παραδεχτοϋμε μιá τελεολογία²; Είναι ιδέα παλαιότατη πού άπορρέει από μιá πίστη στην καλωσύνη τής θείας πρόνοιας. Ό Bernardin de Saint Pierre χρησιμοποίησε αϋτή τήν ιδέα ως τίς έσχατες συνέπειές τής: φρονούσε ότι, άν οι κλάδοι οι φορτωμένοι καρπούς λυγίζουν πρός τή γή, αϋτό γίνεται γιά νά κάνει ό άνθρωπος πω εύκολα τή συγκομιδή κι ότι

¹ Κυένω: Ή προσαρμογή, σελ. 388.

² Πρέπει νά συνεννοηθοϋμε γιά τήν έννοια τής λέξης τελεολογία! Άν δέν τήν καθορίζουμε, θά θεωρηθεί ως τελεολογία νοήμων και προνοητική. Ή τελεολογία ή άόριστη κι ένστικτώδης, όπως ή «ζωντανή» έξόρμηση τοϋ Μπέρκσόν, θά όνομαστέϊ μπερκσονική. Τέλος ή μη συνειδητή τελεολογία πού παραδέχτηκε ό Γκομπλό δέν θά συζητηθεί, επειδή είναι μόνο μιá λέξη, σύντομη, άλλ' ύποπτη, πέραν τής όποιás ό διαλεχτικός όλισμός διεισδύει γιά νά φτάσει στη συγκεκριμένη πραγματικότητα.

άν τὸ πεπόνι ἔχει πλευρές, αὐτό γίνεται γιὰ νά μοιρασθεῖ πῶς εὐκόλα στήν οἰκογένεια. Δέν εἶναι μόνο ὁ ἀνθρωποκεντρισμός αὐτῆς τῆς τελεολογίας πού τήν καθιστᾷ γελοία. Πάρα πολλοί φυσικοὶ εἶχαν, καί διατηροῦν ἀκόμα ἀντιλήψεις μόλις λιγώτερο πσιδαριώδεις γιὰ τίς σχέσεις τῶν ζωντανῶν ὄντων μεταξὺ τους.

Αὐτό συμβαίνει προπάντων ὅταν μιλάνε γιὰ κοινωνίες ζώων ἢ καί γιὰ τὴ συμβίωση, δηλαδή γιὰ τὴ συγκρότηση ὁμάδων ἀπὸ διαφορετικὰ εἶδη, μέ σκοπὸ ἀμοιβαῖα ὠφέλη. Εἶδαμε παραπάνω πῶς πρέπει νά ἐρμηνεύσουμε τίς κοινωνίες ζώων, ἀπὸ ἀποψη ἐπιστημονική καί ὁλική. Τὸ ἴδιο ἰσχύει καί γιὰ τὴ συμβίωση. Ὅταν διαπιστώνουμε π. χ., ὅτι στὴ συνώπαρξη ἑνὸς φυκιοῦ κι ἑνὸς μανιταριοῦ, πού ἀποτελεῖ μιά λειχήνα, τὰ δυὸ στοιχεῖα ἔχουν μ' αὐτὸ εὐκολίες γιὰ τὴ θρέψη καί τὴ ζωὴ τους. σημαίνει τοῦτο ὅτι μιά τελεολογία τὰ ἐνώνει γιὰ ἀλληλοβοήθεια; Δέ σημαίνει αὐτὸ ἀπλούστατα ὅτι αὐτὴ ἡ ἔνωση πραγματοποιοῖ τίς φυσικὲς συνθήκες ὅπου εὐδοκимоῦν καλλίτερα; Ἡ ἀπόδειξη τούτου εἶναι ὅτι κάτω ἀπὸ συνθήκες κατάλληλες, τεχνητές, τὸ μανιτάρι καί προπάντων τὸ φύκι μποροῦν ν' ἀπομονωθοῦν καί νά ζήσουν τέλεια.

Ὁ αἰσιόδοξος ἐνθουσιασμός τῶν φυσικῶν τους ἐξώθησε ἄλλωστε νά περιγράψουν πολλὲς ὁρθεν συμβιώσεις οἱ ὁποῖες κατόπιν, ὅταν μελετηθήκανε ἀπὸ πρὸ κοντά, ἀποδειχτήκαν ἀδιάφορες ἢ ἀκόμη καί βλαβερὲς στὸν ἕναν ἀπὸ τοὺς ἐνωμένους. Ὑπάρχουν ὅλα τὰ δυνατὰ ἐνδιάμεσα στάδια ἀνάμεσα στὴ συμβίωση καί στὸ ἀπλὸ ἀποτέλεσμα τὸ περισσότερο ἢ λιγώτερο εὐνοϊκὸ τῆς γειτόνεψης δύο ζωντανῶν ὄντων.

Στὰ γεγονότα συμβίωσης πού εἶναι ἄλλωστε λεπτομέρειες τιποτένιες σχετικὰ μέ τὸ σύνολο τῆς ζωῆς, δέν ὑπάρχει τίποτα πού νά δικαιολογεῖ τὴν ὑπόθεση μιᾶς τελεολογίας.

Μπορούμε τότε νά δικαιολογήσουμε τήν τελεολογία μέ τή διατήρηση τῆς ζωῆς στή σφαῖρα μας χάρις στήν ἰσορροπία τῶν μορφῶν;

Θά ἔπρεπε τότε νά ποῦμε ὅτι αὐτή ἡ τελεολογία θέλει σαρκοφάγα γιά νά περιορίσει τήν ἀνάπτυξη τῶν φυτοφάγων ζώων, φυτοφάγα γιά νά χαλιναγωγήσει τήν επέκταση τῶν φυτῶν καί παράσιτα γιά νά σταματήσουν τόν πολλαπλασιασμό ἐκείνων πού τά φιλοξενοῦν. Θά ἔπρεπε νά ποῦμε ὅτι θέλει τόν ἀγῶνα γιά τήν ὕπαρξη. Ἀλλά τότε θά γινόταν αὐτός πῶς νοητός; Κι ἂν ἀκόμα ἐξετάσουμε τήν ἰσορροπία ἀπό χημική ἄποψη ὁλότελα ἀθροιστική. Ἐμφανιζόμαστε βλέποντας τήν πολύ μικρή ἀπόδοση τῆς, δηλαδή σχετικά μέ τήν καταναλωμένη ἀρχική ὀλη, καί τό πόσο λίγη ὀλη ἀφομοιώνεται. Κατά τοῦς ὑπολογισμοῦς πού ἔγιναν στή θάλασσα ἕνα ζῶο δέν μετατρέπει στήν ἴδια του τήν οὐσία περισσότερο ἀπό ἕνα δέκατο τοῦ ζωϊκοῦ ἢ φυτικοῦ ὕλικου πού καταναλώνει ἂν, ὅπως γίνεται συχνά μιά τέτοια ἐνέργεια ἐπαναλαμβάνεται τρεῖς ἢ τέσσερις φορές, τό τελευταῖο σαρκοφάγο τῆς σειρᾶς δέν χρησιμοποιοεῖ περισσότερο ἀπό τό χιλιοστό τῆς ἀρχικῆς φυτικῆς ὀλης.

Ἄν θέλουμε νά κρίνουμε τήν ὑπόθεση μιᾶς τελεολογίας ὑπό σύνολο τοῦ ζωντανοῦ κόσμου, δέν πρέπει νά ξεχάσουμε ὅτι ἡ ἐπιστήμη κι ἡ φιλοσοφία εἶναι τό ἔργο τοῦ ἀνθρώπου στίς σχέσεις του μέ τή φύση, κι ὅτι ἡ ὕπαρξη τοῦ ἀνθρώπου προϋποθέτει ὕλικές συνθήκες ἀπαραίτητες. Προϋποθέτει μιά διάρκεια ἐξέλιξης ἐπαρκῆ γιά νά μπορέσει ὁ ἄνθρωπος νά βγεῖ, ὅν ζωντανό περίπλοκο, προϋποθέτει λοιπόν κάποια σταθερότητα τῆς ζωῆς ὡς καί τοῦ γήινου φυσικοῦ κόσμου. Προϋποθέτει ἐπίσης ἕνα περιβάλλον τέτοιο, ὥστε ὁ ἄνθρωπος νά μπόρεσε ὀχι μόνο νά ἐμφανιστεῖ σάν ζωικό εἶδος, ἀλλά καί ν' ἀποχτήσῃ μιά ἀνάπτυξη τεχνική καί διανοητική ἐπαρκῆ γιά νά φιλοσοφεῖ. Ἄν

τὰ πράγματα πηγαιναν παρά πολύ άσκημα στο ζωντανό κόσμo, δέν θά είμαστε έδω νά τo διαπιστώσουμε. Δέν πρέπει ν' ανατρέψουμε τoύς δρους τοϋ προβλήματος, όπως τό έκαμε o Κουφιοκεφαλάκης, πού θαύμαζε τή θεία τελεολογία πού είχε κάνει νά περνάν oί ποταμοί ανάμεσα από τίς πόλεις.

Είναί άλλο πράμα άν έξετάσουμε τά ζωντανά όντα μεμονωμένα; Κι άπάνω σ' αυτό έγιναν γιά πολύ καιρό αϋταπάτες, τίς όποίεσ oί φυσικοί δέν έχουν άκόμα όλότελα άπαρνηθεί. Πολλοί άπ' αϋτούς φαντάζονται μέ χαρά ότι ή διάπλαση κι ή φυσιολογία ένός ζώου ή ένός φυτοϋ είναί άκριβώς έφαρμοσμένες και προσαρμοσμένες πρός τίς άνάγκες τής διαρξής τους.

Ο Σινιέρ είχε ιδρύσει πάνω σ' αϋτό μία μέθοδο γιά ν' άνασυγκροτήσει τή μορφή τών άπολιθωμένων ζώων: άπό ώρισμένους χαρακτηριστες π' άστευ πώς θά μπορούσε νά συμπεράνει υπερακριβώ ιά τόν τρόπο ζωής κι άπό αϋτόν γιά άλλες ιδιομορφίες, άκόμα άγνωστες. Συγγραφείς άκόμα πío εϋφάνταστοι, όπως o Μπερναρντέν ντέ Σαιν Πιέρ, ήθελαν ν' άποδώσουν κάποια όφελιμότητα σέ κάθε λεπτομέρεια διάπλασης και καταλήγανε σέ άποτελέσματα άρκετά περίεργα όπως τό άκόλουθο:

«Η φύση έμαύρισε τό άκρο τής ούρας τών λευκοί κτίδων τής Σιβηρίας, γιά νά μπορέσουν αϋτά τά μικρά ζώα τά όλόλευκα, όταν βαδίζουν πάνω στο χιόνι, όπου μόλις άφήνουν τά ίχνη τών ποδιών τους νά γνωριστοϋν άναμεταξύ τους, όταν πορεύονται, τό ένα πίσω άπό τό άλλο, στίς φωτεινές άνταύγειες κατά τίς μακρές νύχτιες τοϋ Βορρά'.

Άλλα ίχνη καθαρώτατα αϋτής τής υπερβολικής σίσιοδοξίας άπαντοϋν και στούς παλιούς όπαδούς

της θεωρίας των μεταμορφώσεων. Όπως ο Λαμάρκ ή ο Δαρβίνος, και πρό πάντων σέ αρκετούς Δαρβινιστές.

Ἀνεγνώρισαν πρό πολλοῦ δι· ἡ μέθοδος τοῦ Cuvier πού προϋπέθετε προσαρμογές ἀκριβέστατες, τὸν ὠδήγησε σέ χονδροειδῆ σφάλματα. Ἀνεγνώρισαν δι· σ' ἓνα ζωντανὸ ὄν, μπορεῖ νά ὑπάρχουν ὄργανα ἀνωφελῆ, ἀδιάφορα ἢ καὶ βλαβερά. Ὅσον ἀφορᾷ τὸν ἄνθρωπο, τοῦ ἔχουμε τὴν τάση νά θεωροῦμε σὰν ἰδιαίτερα τέλει, ὁ Μέτσνικωφ ἔγραψε ἓνα χοντρὸ βιβλίον γιὰ νά καταγγεῖλει τίς ἀτέλειές του¹. Γιὰ νά ἔχει κανεὶς μιὰ ἰδέα συνόλου γιὰ τὸ ζήτημα, πρέπει νά διαβάσει ἓνα κεφάλαιο² πού ὀφείλεται στὸν Κυενώ καὶ στὸ ὁποῖο δείχνει καθαρά δι· τὸ ζωντανὸ ὄν, ἀπὸ ὠρισμένες ἀπόψεις, εἶναι πολὺ κατώτερο ἀπὸ μιὰ βιομηχανικὴ μηχανὴ καλὰ μελετημένη.

«Ἄν ἐξετάσουμε, λέει, ἓναν ὀργανισμό πού στὸ σύνολο, εἶναι προσαρμοσμένος στὸ περιβάλλον του, ἐπειδὴ ζεῖ καὶ διαρκεῖ, πολλὰ λείπουν ἀπὸ τοῦ νά εἶναι ὅλες οἱ λεπτομέρειες ἀμέσως ὠφέλιμες. Κοντὰ σέ ὄργανα ἀναγκαῖα καὶ ἐπαρκῆ, τῶν ὁποίων ἡ καταλληλότης γιὰ τὸ περιβάλλον καὶ ἡ τελεολογία εἶναι πασιδῆλες, ὑπάρχουν ἀσφαλῶς ἄχρηστα (ὄργανα ὑποτυπώδη) ἀπομεινάρια τῆς προηγούμενης ἐξέλιξης³. ὑπάρχουν (ἄγγεϊα) πού τὸ περιπλοκά καὶ οἱ διαστάσεις τους εἶναι δυσανάλογες ὡς πρὸς τὴν προβληματικὴ ὠφέλειά τους. ... ἀπέδειξα ὅσο μπορούσα δι· κοντὰ σέ διαμορφώσεις ἀδιάφορες πού μπορούσαν νά εἶναι ἀλλοιώτικες χωρὶς καμμιά ζημία. ὑπάρχουν ὄργανα περιττά, μόλις ὠφέλιμα, ἴσως μάλιστα σχεδὸν ἐπιβλαβῆ. Εἴμαστε, χωρὶς νά τὸ θέλουμε, τόσο ποτισμένοι μὲ συμβατικὲς ἰδέες γιὰ τὴν

¹ Μέτσνικωφ: Μελέτες γιὰ τὴν ἀνθρώπινη φύση.

² Κυενώ: Ἡ προσαρμογὴ, Κεφ. II, σελ. 37.

ωφέλεια όλων των μερών ενός οργανισμού ώστε κάπως δυσκολευόμαστε να παραδεχτούμε ότι η σπλήνα, ο ρύορπηγιος (urotygienne) άδένας, ή αεροκύστις (vessie aërienne), όργανα δηλαδή πολύπλοκα με νεύρα άγγεϊα και ίδιαίτερη φυσιολογία είναι όργανα άχρηστα ή περίπαια. Άλλωστε ή έξανωγή σότων, χωρίς ζημίες αίσθητές, τό άποδείχγει.

Αυτή είναι, ως προς τό ζήτημα των λεπτομερειάκων προσαρμογών, ή σύγχρονη θέση ενός έπιστήμονα πού, στην ίδια την περικοπή, όνομάζει τόν έαυτό του «τελεολογιστή». Όρισμένοι βιολόγοι, μέ τάση μύλλον μηχανοκρατική, παίρνουν μιάν άλλη θέση. Ό Rabouid, λ. χ., άρνείται κάθε προσαρμογή των ζωντανών μορφών στις λειτουργίες τους παραδέχεται, άπεναντίας, μιá αύστηρή προσαρμογή, φυσικο-χημικής τάξης στις άνταλλαγές όλης άναμεταξύ τοϋ περιβάλλοντος και τοϋ ζωντανού όντος.

Φαίνεται ότι τοϋτο είναι ταυτόχρονα πάρα πολύ και πολύ λίγο. Είναι πολύ, διότι κι άπό φυσικο-χημική άποψη ή σχέση άνάμεσα στο ζωντανό όν και στο περιβάλλον του άπέχει πολύ άπό τό νά είναι τέλεια.

Γνωρίζουμε ένα ψάρι τοϋ γένους ρέγκα πού, στή φύση, γεννά στο γλυκό νερό, σέ θερμοκρασία 120 και στο φώς, ενώ οι καλύτερες δυνατές προϋποθέσεις, καθορισμένες στο έργαστήριό, είναι νερό μισό-αρμυρό μέ 7,5% άλάτι, μιá θερμοκρασία 170 και τό σκοτάδι άπ' αυτές τις άσυμβίβαστες συνθήκες άπορρέει μιá δυνατή θνησιμότητα των αύγών, πράμα πού δέν έμποδίζει ώστόσο τό είδος νά έπιζει. Όμοια ύπάρχει ένα θαλάσσιο μαλάκιο, τό «βούκινο», πού δέν άνέχεται καλά νά βρεθεί στην ξηρά· αυτό δέν έμποδίζει τό είδος ν' άφθονεί στον καναδικό κόλπο τοϋ Φόντου, όπου οι παλίρροιες είναι οι πιά δυνατές τοϋ κόσμου : άλλα πέ κάθε παλίρροια χάνει ένα μεγάλο άριθμό άτομα. Θα μπορούσε νά δώσει κανείς πολλά άλλα παραδείγματα.

‘Από την άλλη μεριά, ο Rabouid φαίνεται ν’ αποδίνει πολύ λίγα πράγματα στην προσαρμογή των μορφών. “Ενα ζώο μπορεί νά κολυμπήσει χωρίς πτερύγια ιδιαίτερα διαμορφωμένα, αυτό είναι βεβαιότατο. ‘Αλλά ένα ζώο θά μπορούσε νά πετάξει αν δέν είχε φτερούγες; Γιατί αυτή ή διαφορά; ‘Εκτός εάν όφείλεται μόνο στο ότι οι μηχανικές συνθήκες τής πτήσης είναι αδυστηρότερες παρά στο κολύμπι. Κατά τόν ίδιο τρόπο, τ’ αύγά τής ρέγκας πού αναφέραμε παραπάνω θά ήταν άνίκανα νά ζήσουν σέ νερό υπεραρμυρό ή σέ μιá θερμοκρασία 400.

Γενικά τó έξωτερικό περιβάλλον επιβάλλει στη μορφή, στη σύσταση και στις διαφορετικές ιδιότητες τοθ ζωντανού όντος συνθήκες έκτός των όποιων ή ζωή του είναι όλότελα αδύνατη. ‘Αν όμως τó δνίκανοποιεϊ αυτές τις προϋποθέσεις όπως-όπως μπορεί νά ζήσει κι αυτό όπως-όπως. Με αυτούς τούς περιορισμούς, τó γεγονός τής ύπάρξής του και τó ότι έπιζει έξαρτάται από τόν έντονο χαρακτήρα και τις συνθήκες τοθ συναγωνιστή, δηλαδή έξστάται πρό πάντων από τά ζώα και τά φυτά πού τó περιτριγυρίζουν. ‘Επανερχόμαστε λοιπόν στη συνολική Ισορροπία τοθ ζωντανού κόσμου.

Κι έτσι μιá προσαρμογή περισσότερο ή λιγώτερο άκριβής ένός όργάνου, είτε είναι από άπωση τής μορφής του είτε των φυσικο-χημικών ιδιοτήτων του, δέν έχει άποτέλεσμα άποφασιστικό. Μπορεί νά εύνοει λίγο τή ζωή τοθ άτομου και τοθ είδους, άλλ’ άφοθ κι άλλα όργανα μπορούν κι αυτά, νά προσαρμοστον περισσότερο ή λιγώτερο, μπορούν μάλιστα νά είναι επιβλαβή, μόνο τó σύνολο όλων αύτών των συνθηκών των άρκετά περιπλόκων καθορίζει τó άποτέλεσμα: ζωή ή θάνατος.

Κι έδω δέν ύπάρχει θέση για μιá τελεολογία. ‘Η ζωή τοθ άτομου, άκόμα κι εκείνη τοθ είδους, είναι πάντα άστατη, προσωρινή κι άβέβαιη. Αυτή ή ζωή

Έχει ωστόσο κάποια πιθανότητα ύπαρξης· έξ' ίσου οι βαθμοί προσαρμογής οι διαφορετικοί και περισσότεροι ή λιγώτεροι τέλει οι των διαφόρων οργάνων, έχουν κι αυτοί κάποια πιθανότητα. 'Απ' αυτή την άποψη ο Κιενώ μιλά για «στατιστικές» προσαρμογές.

Μέλη που προσαρμόστηκαν κατάλληλα σε πτερύγια. λέει, είναι τόσο κοινά στα υδρόβια ζώα, ώστε η παρουσία τους σ' ένα απολίθωμα να επιτρέπει να ισχυριστούμε ότι ζούσε στο νερό· αλλά είναι μόνο μία πιθανότητα. πολύ μεγάλη άλλωστε, διότι μπορεί να υπάρξουν υδρόβια ζώα χωρίς πασίδηλα πτερύγια ή που τα αντικαθιστούν με άλλο πράγμα και μπορεί να υπάρχουν χερσαία ζώα που "χουν διαμορφώσεις ανάλογες με πτερύγια και προσθέτει ύστερα από λίγο:

«Όταν μιλούμε για προσαρμογή στατιστική, αυτό δέ σημαίνει μόνο ότι σ' ένα δοσμένο περιβάλλον Α ή μεγάλη πλειοψηφία των ειδών παρουσιάζει χαρακτηριστικά τον όποιο θεωρούμε ως τοπικά κατάλληλο σχετικά με το περιβάλλον· αυτό σημαίνει επίσης και πρό πάντων ότι στο περιβάλλον Α υπάρχει ένας αριθμός από είδη με χαρακτηριστικά που είναι σχετικά μεγάλος σε σύγκριση με τον αριθμό που μπορεί να υπάρχει στα περιβάλλοντα Β, Γ, κτλ. Π. χ. στις παραλίες ή στα νησιά, υπάρχουν πολλά έντομα ή πουλιά άπτερα ή με άτροφικές φτερούγες ή με καμιά φτερούγα· άλλ' αυτό ισχύει μόνο σε παραβολή με τη μεσόγειο χώρα, διότι ο αριθμός των ειδών των άνικωνών να πετάνε δέν πλεονάζει στις παραλίες».

Η γνώση σχετικά με τη στατιστική προσαρμογή εξηγεί επίσης το γεγονός ότι οι φυσιολόγοι, αναζητώντας την ωφέλιμη λειτουργία ενός οργάνου, την βρίσκουν συχνότατα αν όχι πάντοτε: ή υπόθεση ότι ένα όργανο έχει μία λειτουργία έχει κάποια πιθανότητα. Η χρήση της τύχης που γίνεται σ' αυτό το

ζήτημα, μάς αναγκάζει νά υπενθυμίσουμε ότι δε σημαίνει έλλειψη από αίτια. Σημαίνει μόνο ότι ανάμεσα στα αίτια ή τις περίπλοκες άμοιβαίες ένέργειες ένας μεγάλος άριθμός μένει άγνωστος. Αυτόν τó χαρακτήρα έχουν πολλά σημερινά αίτια, διότι πολύ απέχουμε από τού ν' αναλύσουμε όρθά όλους τούς μηχανικούς, φυσικούς και χημικούς παράγοντας τού περιβάλλοντος. Αυτόν τó χαρακτήρα έχουν όμως κυρίως τά ιστορικά αίτια που άπορρέουν από τήν εξέλιξη τών ζωντανών όντων. "Όταν διαπιστώνουμε ότι ένα ψάρι και μία φάλαινα που μετατοπίζονται με μεγάλη ταχύτητα στο νερό, έχουν μορφές σχεδόν όμοιες, συσχετίζουμε αυτό τó γεγονός, φυσικώτατα, με τις μηχανικές ιδιότητες τού νερού. "Όταν όμως πρόκειται νά εξηγήσουμε ότι αυτές οι μορφές διαφέρουν έν τούτοις κατά τρόπο άξιοσημείωτο (λ. χ. τó ούραϊο πτερύγιο έχει διαφορετικές κατευθύνσεις), πρέπει ν' ανατρέξουμε στη διαφορετική εξέλιξη που άκολουθήσανε αυτοί οι δύο τύποι ζώων, δηλαδή σε ιστορικά αίτια.

Άσφαλώς αυτά τά ιστορικά αίτια πρέπει νά έκδηλωθούν, πρós τó παρόν, με τή σύνθεση και τή διάπλαση τής ύλης από τήν όποία είναι. καμωμένο τó ψάρι από τή μία μεριά κι ή φάλαινα από τήν άλλη. Θά ξαναρθούμε αργότερα σ' αυτό τó σημείο. Άλλά έφ' όσον αυτές οι διαφορές σύνθεσης και διάπλασης δε θά είναι γνωστές, δηλαδή έφ' όσον δε θά έχουμε τó πειραματικό μέσο νά επιδράσουμε πάνω τους, θά παραμείνουν ιστορικά δεδομένα που θά πρέπει νά τά ύπολογίσουμε άν θέλουμε νά έννοήσουμε τήν προσαρμογή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΖΩΝΤΑΝΗΣ ΥΛΗΣ

Τὸ οὐσιώδες δεδομένο τῆς βιολογίας, ποὺ μόνο του μπορεῖ νὰ ἐξηγήσει τὴ διατήρηση τῆς ζωῆς στὴ γῆ, εἶναι, ὅπως εἶδαμε, ἡ ἐπεχτατικὴ δύναμη τῆς ζωντανῆς ὕλης, Ἀλλὰ ἡ ὕλη δὲ βγαίνει ἀπὸ τὸ μηδέν. Γιὰ ν' αὐξηθεῖ πρέπει νὰ καταναλώσει στοιχεῖα κατάλληλα ποὺ παίρνει σὲ τελευταία ἀνάλυση καὶ μὲ τὴ μεσολάβηση τῶν φυτῶν ἀπὸ τὴν ἀκατέργαστη φύση καὶ ποὺ ἀφομοιώνει, δηλαδὴ μετατρέπει σὲ ὕλη ὁμοία μὲ τὸν ἑαυτὸ της.

Τὸ κύριο φαινόμενο τῆς ἀφομοίωσης μπορεῖ νὰ φαίνεται μυστηριώδες. Ἐχει ὥστόσο, ἔξω ἀπὸ τὴν περιοχὴ τῆς ζωῆς, χημικὲς ἀναλογίες πολὺ καθαρές, ποὺ τίς ἔχουν σημειώσει ἀρκετοὶ βιολόγοι. Δὲν εἶναι σπάνιο πρᾶμα, ἓνα μόριο Α οὐσίας, ἀπὸ διαδοχικὲς ἀντιδράσεις μὲ τίς οὐσίες Β, Γ, Δ κτλ. νὰ παραγάγει τελικὰ δυὸ μόρια Α, πρᾶμα ποὺ εἶναι βέβαια κάποιον «σχῆμα» ἀφομοίωσης. Αὐτὸ δὲν φτάνει ἐννοεῖται γιὰ νὰ ἰσχυρισθῶμε ὅτι ἡ οὐσία Α εἶναι ζωντανή. Γιὰ νὰ γίνουν ἔτσι τὰ πράματα πρέπει, πραγματικά, τὰ κατάλληλα χημικὰ προϊόντα Β, Γ, Δ κτλ. νὰ προσκομισθοῦν μὲ ὀρισμένη τάξη ποὺ πραγματοποιεῖ ἡ ἀνθρώπινη τεχνική. Τίποτα τέτοιο στὴν περίπτωση τῆς ζωντανῆς ὕλης!

Ἐκεῖνο ποὺ χαρακτηρίζει αὐτὴν τὴν ὕλη εἶναι ὅτι, ἀνάμεσα σ' ὅλες τίς ἐναλλαγὰς ποὺ ὀφίσταται, ὑπάρχει ταυτόχρονα κάποια σταθερότητα ποὺ κάνει νὰ παραμένει ἀναγνωρίσιμο τὸ ζωντανὸ ὄν, καὶ ποὺ, παίρνοντας σὰν δεδομένες τίς ἐναλλαγὰς αὐτές, εἶναι λίγο ἢ πολὺ ἀκατανόητη ἢ τοιυλάχιστο παράδοξη, γιὰ τὴ λογικὴ «μεταφυσικὴ» σκέψη. Εἶναι,

ἀπεναντίας, τέλεια προσιτή γιά τή διαλεχτική σκέψη, πού δέ βλέπει κανένα σκάνδαλο στό γεγονός ὅτι ἔνα ζωντανό ὄν, ὥπως κάθε ὀλικό σῶμα εἶναι ταυτόχρονα «αὐτό κι ὄχι αὐτό», καί πού ζητᾷ μόνο νά καθορίσει τίς συγκεκριμένες συνθήκες.

Γιά πολύ καιρό, πιστεύανε ὅτι ἡ ζωντανή ὕλη εἶναι φτιασμένη ἀπό ἰδιοίτερα χημικά προϊόντα, ὀλωσδιόλου διαφορετικά ἀπό τά προϊόντα τοῦ ἀκατέργαστου κόσμου. Ἀπό ἐκείνη τήν ἐποχή χρονολογεῖται ἡ διάκριση ἀνάμεσα στήν ὀργανική καί τήν ἀνὀργανη χημεία, διάκριση πού ἐξακολουθεῖ νά διατηρεῖται, ἀλλά με ἐντελῶς διαφορετική ἔννοια. Ἐδῶ κι ἔναν αἰῶνα ὁ Wöhler, ἔδειξε πρῶτος γιά τήν οὐρία χαρακτηριστικό ὀργανικό σῶμα τῶν οὐρῶν, ὅτι μποροῦμε νά τήν ἀναπαραγάγουμε στό ἐργαστήριο, συνθέτοντας ὀρυκτά στοιχεῖα. Ἀπό τότε, οἱ χημικοὶ πραγματοποίησαν τή σύνθεση ὀλων τῶν φυσικῶν ὀργανικῶν σῶμάτων: ζάχαρη, λίπη, αἰθέρια ἔλαια κι ἔκείνα τά ἀζωτοῦχα σῶματα τά ὁποῖα ὀνομάζουμε ἄμινοξέα καί πολυπεπτικά. Ἀκόμα καί γιά κείνα πού ἐξακολουθοῦν νά ἐφεύγουν τή σύνθεση, ὥπως τά λευκῶματα, ἔχουμε ἀναμφίβολα προχωρήσει στό ὁρόμο τῆς σύνθεσῆς τους. Πιό δυνατές ἀπό τή φύση, ἡ ὀνθρώπινη ἐπιστήμη καί τεχνική, ἔχουν μάλιστα πραγματοποιήσει κατὰ ἑκαῶδες κι ἐκατοντάδες χιλιάδες τίς συνθέσεις προϊόντων πού βρίσκουμε τόσο στό ζωντανό κόσμο ὅσο καί στόν κόσμο τῆς ἀκατέργαστης ὕλης καί πού τίς ὀνομάζουμε ἐπίσης ὀργανικές, γιάτι εἶναι χημικά συγγενεῖς μέ τά πραγματικά ὀργανικά σῶματα, στήν παληά σημασία τῆς λέξης.

Οἱ μεγαλειώδεις πρόοδοι τῆς ὀργανικῆς χημείας ἐπιτρέπουν νά ἐλπίζουμε, γιά τό κοντινὸ μέλλον σέ μιὰ σύνθεση τῆς ζωντανῆς ὕλης: Αὐτὴ ἦταν, ἐδῶ καί 60 χρόνια, ἡ γνώμη τῶν ἐπιστημόνων ὀλιστῶν πού ἀναμένανε ἡ σύνθεση τῶν λευκωμάτων νά εἶναι ταυτόχρονα καί σύνθεση τῆς ζωῆς. Ἡ «θέση» τους ἦταν

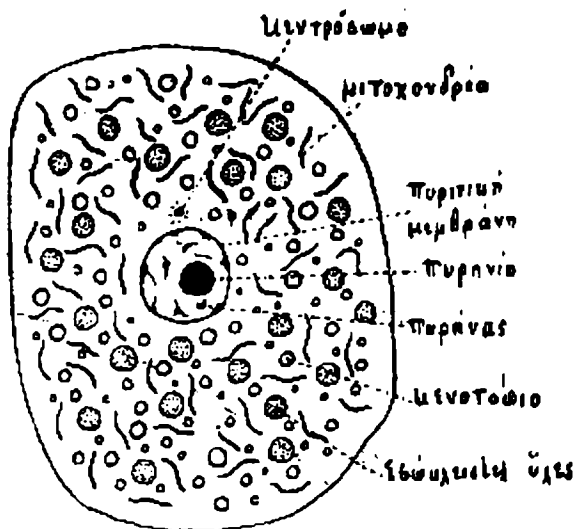
φανερὰ μηχανική καὶ μεταφυσική, ἀφοῦ ἐκφράζονταν μέ τὸν τύπο: «Ζωὴ εἶναι ὁ τρόπος ὑπαρξῆς τῶν λευκωματούχων σωμάτων».

Ἡ νεώτερη πειραματική ἐπιστήμη εἶναι περισσότερο διαλεκτική. Μᾶς διδάσκει ὅτι ἡ ζωντανὴ ὅλη δὲν εἶναι ἀπλὸς θρόμβος λευκώματος, ἀλλὰ ἓνα πολυπλοκώτατο μίγμα, ὅπου τὰ λευκώματα παίζουν βέβαια οὐσιαστικὸ ρόλο, ἀλλὰ ὅπου κι ἄλλα σώματα εἶναι ἐπίσης ἀπαραίτητα: λίπη, ζάχαρη, ὀξέα, νερὸ κτλ. «Ὅλα αὐτὰ τὰ προϊόντα ἀντιδρῶν τὸ ἓνα πάνω στ' ἄλλο καὶ στὰ συστατικά τοῦ περιβάλλοντος, καὶ τὸ σύνολο αὐτῶν τῶν ἀντιδράσεων ἀποτελεῖ τὴν κίνηση τῆς ὕλης ποὺ χαρακτηρίζει τὴ ζωὴ».

Ἄν σ' ἓνα δοχεῖο ἀνακατεύουμε μέ τρόπο ὅσο τὸ δυνατό πιὸ περίπλοκο λευκώματα κι ὅλα τὰ προϊόντα ποὺ ἀναφέραμε πιὸ πάνω δὲ θὰ εἴχαμε ἐν τοῦτοις ζωντανὴ ὕλη· σ' αὐτοῦ τοῦ εἴδους τ' ἀνακάτωμα οἱ χημικὲς ἀντιδράσεις θὰ ἦταν ἀκανόνιστες καὶ χαντροκομμένες καὶ θὰ σταματοῦσαν σύντομο ἀντὶ νὰ συνεχίζονται ἀνανεούμενες. Αὐτὸ σημαίνει πὼς δὲν μποροῦμε νὰ ἀναπαράγουμε τὴ συγκρότηση ποὺ εἶναι χαρακτηριστικὸ τῆς ζωῆς. ὅπως ἀναπαράγουμε μιὰ χημικὴ σύνθεση.

Κάθε ζωντανὴ ὅλη ἔχει κάποια συγκρότηση. Πρῶτα-πρῶτα οἱ ὕλοι τῆς δὲν εἶναι ἁμορφοί καὶ μέ ὅποιες-δήποτε διαστάσεις· ἀποτελοῦνται γενικῶς ἀπὸ κύτταρα ποὺ τὸ κάθε εἶδος τους ἔχει ἀνάστημα καὶ ὀψη πυλὺ λίγῳ ὠρισμένη. Τὰ κύτταρα ἀνάλογα μέ τίς περιστάσεις, ζοῦν μεμονωμένα στὸ ἐξωτερικὸ περιβάλλον ἢ βρίσκονται συγκεντρωμένα σὲ πολύπλοκους ὀργανισμοὺς ποὺ θὰ μελετήσουμε ἀργότερα: τὸ ἀνθρώπινο σῶμα λ. χ. εἶναι συσσωμάτωση πολλῶν τρισεκατομμυρίων κυττάρων.

Ἀλλὰ κάθε κύτταρο, ἔχει κι αὐτὸ τὸ ἴδιο, κάποια ἀτομικότητα κι ἐσωτερικὴ συγκρότηση (εἶκ. 1). Διακρίνουμε, γενικά, ἓναν πυρήνα περιτρυγυρισμένο ἀπὸ



Εἰκ. 1.— Σχῆμα ποῦ δείχνει τὴ σύσταση τοῦ κυττάρου.

πρωτόπλασμα. Καὶ ὁ πυρήνας καὶ τὸ πρωτόπλασμα ἔχουνε, μὲ τὴ σειρά τους κάποια συγκρότηση: ὁ πυρήνας μπορεῖ νὰ ἐμπερικλείει σώματα διαμορφωμένα ποὺ τὰ ὀνομάζουμε πυρήνια. Στὸ πρωτόπλασμα βρίσκουμε πολυάριθμα μικρὰ σφαιρικά κοιλώματα (κενοτόπια), χωρὶς νὰ λογαριάσουμε διάφορες ἐσώκλειστες ὕλες, σταγονίδια ἀπὸ λίπος, κόκκους ἀπὸ ἄμυλο κτλ. ποὺ ποικίλλουν ἀνάλογα μὲ τὸν τύπο τοῦ κυττάρου. Τὰ πυρήνια κι ὁ πυρήνας, αὐτὸς καὶ τὸ πρωτόπλασμα, καὶ μέσα σ' αὐτὸ οἱ μιτοχονδρίες, τὰ κοιλώματα, ἡ γενικὴ μάζα, δὲν ἔχουν τὴν ἴδια χημικὴ σύνθεση. Αἶγο

ἐνδιαφέρει ἂν ὠρισμένα κύτταρα. ὅπως τὰ κύτταρα τῶν βακτηρίων, εἶναι πῶς ἀπλὰ καὶ δὲν ἔχουν λ. χ. πυρήνα. Γεγονὸς εἶναι ὅτι κάθε ζωντανὴ ὅλη εἶναι συγκροτημένη, μαζί κι ἡ ὅλη τῶν βακτηρίων.

Γιὰ πολὺ καιρὸ διερωτιόντανε οἱ ἐπιστήμονες ποιά νά ἦταν ἡ ἔδρα τῆς ζωῆς ἀνάμεσα σὲ ὅλα τὰ οὐσιαστικὰ στοιχεῖα τῶν κυττάρων. Ἄλλοι ἔλεγαν πὼς ἦτανε ὁ πυρήνας, ἄλλοι οἱ μιτοχονδρίες, ἄλλοι πάλι πὼς εἶναι ἓνα μικρὸ σῶμα ποὺ γειττονεῦει μὲ τὸν πυρήνα ὀνομαζόμενο κεντρόσωμο κτλ. Οἱ πρῶτοι λ. χ. περιγράφανε τὰ φαινόμενα τῆς κυτταρικῆς ζωῆς σὰ νᾶχε ὁ πυρήνας ρόλο διευθυντικῶ, ἐνεργητικῶ καὶ αὐτόνομο καὶ σὰν ὅλα τὸ ὑπόλοιπο τῆς ζωντανῆς ὕλης μέσα στὸ κύτταρο νά μὴν ἦταν παρὰ παθητικὴ μάζα, ποὺ ὑπακούει στὴ διεύθυνση τοῦ πυρήνα. Οἱ ὀπαδοὶ τοῦ κεντρόσωμου ὑποστήριζαν ὡς τὴν ἄκρη μίαν ἀνάλογη ἄποψη, κι αἱ μετακινήσεις αὐτοῦ τοῦ σώματος, ποὺ τὸ παρακολουθοῦσαν κάτω ἀπὸ τὸ μικροσκόπιο κατὰ τίς διαφορὲς φάσεις τῆς κυτταρικῆς ζωῆς, τοὺς φαινότανε σὰν ἔνδειξη τῆς δικτῆς του ἐνεργείας. Ἡ ἐμπιστοσύνη στὶς ἰδιότητες τῶν διαφόρων κυτταρικῶν διαμορφώσεων ἦταν τέτοια κεῖνη τὴν ἐποχὴ ὥστε, μὲ τὴ βοήθεια τῶν ἐλλείψεων τῆς τεχνικῆς, περιγράφανε περίσσιες νέες λεπτομέρειες, νομίζοντας ἔτσι ὅτι προχωροῦσαν πῶς βαθιὰ στὴ γνώση τῆς ζωῆς. Τὸ μεγαλύτερο μέρος ἀπ' αὐτὲς τίς λεπτομέρειες ἀποδείχτηκαν ἔκτοτε ἀνακριβεῖς καὶ τεχνητές. Μηχανοκράτες καὶ ὀπαδοὶ τοῦ βιταλισμοῦ ἐνεργοῦσαν σ' αὐτὸ τὸ σημεῖο σχεδὸν μὲ τὸν ἴδιον τρόπο. Μερικοὶ μποροῦσαν, λ. χ. νὰ βάλουν μὲς' στὸ κεντρόσωμο ἓνα εἶδος κυτταρικῆς ψυχῆς· ἄλλοι, σύμφωνα μὲ πραγματικὲς ἀναλογίες ἀλλὰ χονδροκομμένες, μποροῦσαν νὰ τὸ παραστήσουν ὡς κέντρο ἡλεκτρικῶν δυνάμεων ἢ κι ὡς κόμβο ἀπὸ ἱνες. Ἀπὸ τὴ μιά μεριὰ ὅπως κι ἀπὸ τὴν ἄλλη, παραμελοῦσαν

τις συγκεκριμένες σχέσεις του με το υπόλοιπο του κύτταρου και την συγκεκριμένη σύστασή του.

Οι πρώτοι που σχημάτισαν μιὰ διαλεχτική αντίληψη της κυτταρικής ζωής ήταν εκείνοι που, έδω και καμμιὰ τριανταριά χρόνια τοποθέτησαν τὰ ουσιώδη ζωϊκά φαινόμενα μέσα στο άμορφο πρωτόπλασμα όπου πλέουν όλα τὰ σώματα τὰ διαμορφωμένα του κύτταρου. Ύποστηρίζουν ότι αυτό τὸ κυτταρικό συστατικό όντας τὸ λιγώτερο πηγμένο στο είδος του, πρέπει νὰ εἶναι τὸ πιὸ ζωντανό. Εἶχαν τὴν ἰδέα ότι ζῶη σημαίνει ἀλλαγὴ.

Ἀπὸ τότε προχωρήσανε πολὺ περισσότερο σ' αὐτόν τὸ δρόμο. Δὲν ὑπάρχει πιά οὔτε ἕνας νεώτερος ἐπιστήμονας που νὰ μὴν ἀντιλαμβάνεται τὴν κυτταρική ζῶη ὡς ἓνα σύνολο ἀπὸ ἀκατάπαυστες ὀλικές ἀνταλλαγές ἀνάμεσα στὰ διάφορα οὐσιαστικά στοιχεία τῆς ζωντανῆς οὐσίας μετὴ μεσολάβηση τοῦ ἄμορφου πρωτοπλάσματος καθὼς κι ἀνάμεσα σ' ὁλόκληρο τὸ κύτταρο καὶ τὸ ἐξωτερικὸ περιβάλλον. Δὲν μπορούμε λοιπὸν πιά νὰ ποῦμε ότι τὸ δεῖνα στοιχεῖο εἶναι ζωντανό, τὸ τάδε ὄχι. Μποροῦμε ἀπλῶς νὰ σημειώσουμε ότι ὠρισμένα στοιχεία, ὅπως ὁ πυρήνας, ἢ μιὰ ἐλάχιστη ποσότητα πρωτοπλάσματος εἶναι ἰδιαίτερα ἀπαραίτητα. Ἀλλὰ ἡ πραγματικὴ ζῶη τοῦ κυττάρου ἐμφανίζεται ὡς τὸ ἀποτέλεσμα γιὰ τὸ ὁποῖο συνεργάζονται λίγο-πολὺ όλα τὰ ὕλικά στοιχεία τὰ πραγματικὰ παρόντα.

Ἔτσι καταλαβαίνει κανένας πὼς ἡ ζῶη εἶναι συνδεμένη μετὴ διάπλαση. Χωρὶς διάπλαση δὲν ὑπάρχουν οἱ ἐνδόμυχες αὐτὲς ἀνταλλαγές τῶν ὁποίων οἱ ἀνταλλαγές μετὸ περιβάλλον εἶναι μόνον ἡ ἐξωτερικὴ ἐκδηλωση! Ἐλλειψὴ διάπλασης σημαίνει ἀδυναμία νὰ σταματήσει μιὰ ἀντίδραση προτοῦ καταναλώσει πρῶτα τὸ ἀντίστοιχο προϊόν τὸ διαθέσιμο μέσα στο κύτταρο, ἢ τουλάχιστον προτοῦ ἀποχτήσει μιὰ τελειωτικὴ ἰσορροπία ὅπως θὰ γινόταν

υπό δοκιμαστικό σωλήνα ενός χημικού! 'Αδύνατο λοιπόν χωρίς διάπλωση να διατηρήσει η ζωντανή ύλη τη σταθερότητά της μέσα στην πολυπλοκότητα των ανταλλαγών.

Η διάπλωση άλλωστε, δεν περιορίζεται ασφαλώς σ' όσα μας αποκαλύπτει τό μικροσκόπιο, βηλαδὴ διαστάσεις της σειρῆς τοῦ δεκακισχιλιοστοῦ τοῦ χιλιοστομέτρου. Τὰ περισσότερα ἀπὸ τὰ χημικά σώματα ποὺ ἀποτελοῦν τὴ ζωντανὴ ὕλη βρίσκονται ἐδῶ στὴν κατάσταση ποὺ οἱ φυσικοὶ τὴν ὀνομάζουν κολλοειδῆ καὶ ποὺ τὴ γνωρίζουν καὶ στὴν ἀνόργανο φύση. Χωρὶς νὰ μποῦμε σὲ λεπτομέρειες πάνω σ' αὐτὸ τὸ θέμα, μποροῦμε νὰ ποῦμε ὅτι ἡ κολλοειδὴς κατάσταση καθιστᾷ δυνατὲς διαπλάσεις ἐξαιρετικὰ περίπλοκες τῶν ὁποίων οἱ διαστάσεις ἐκτείνονται κλιμακωδῶς ἀνάμεσα στὶς διαστάσεις τῶν χημικῶν μορίων (τὸ πολὺ) καὶ τὶς διαστάσεις τῶν πρώτων μικροσκοπικῶν διαπλάσεων. Ἀπὸ αὐτὲς τὶς ἰδιόμορφες διαπλάσεις, μερικὲς μᾶς εἶναι ἀκόμα γνωστὲς μόλις στὸ περίγραμμά τους χάρις στὸ ὑπερμικροσκόπιο, ἀλλὰ οἱ πιὸ λεπτές δὲν εἶναι ἄμεσα ἀντιληπτές καὶ τὶς ἀποδείξεις ποὺ ἔχουμε γιὰ τὴν ὑπαρξὴ τους τὶς πετυχαίνουμε μὲ πολὺ ὑποπτα μέσα.

Κι ἔτσι ἡ κολλοειδὴς κατάσταση ἐπιτρέπει στὴ ζωντανὴ ὕλη ἐνὸς κυττάρου νὰ μὴν εἶναι ἓνα ἀπλὸ μῆγμα ἀπὸ χημικά προϊόντα καὶ νὰ μὴν ἔχει καὶ τὴν συμπαγὴ διάπλωση ἐνὸς χημικοῦ μορίου. Ἀνάμεσα στὶς δυὸ αὐτὲς ἀντιθέσεις πραγματοποιεῖ κατὰ κάποιον τρόπο κάποια σύνθεση. Ἐπιτρέπει στὴ συνολικὴ χημικὴ σύσταση τοῦ κυττάρου νὰ μεταβάλλεται ἴσαμε κάποιο βαθμὸ, χωρὶς, ἐν τούτοις, οἱ μεταβολές αὐτὲς νὰ εἶναι ὅποιεςδήποτε ἢ ἀπεριόριστες· ἐπιτρέπει ἐπίσης σὲ ὁποιαδήποτε φυσικὴ ἢ χημικὴ ἀλλοίωση, ἀκόμα καὶ τοπικὴ, νὰ ἔχει ἀντίκτυπο, ἴσαμε κάποιο μεγάλο ἢ μικρὸ βαθμὸ, πάνω στὸ σύνολο τοῦ κυττάρου. Ἐπιτρέπει, γενικά, νὰ πραγματοποιηθοῦν μέσα

στο κύτταρο ανάμεσα στα διάφορα συστατικά, οι περίπλοκες αλληλεπιδράσεις που χαρακτηρίζουν τη ζωή.

‘Αλλ’ αυτό δεν είναι όλο, διότι τα κολλοειδή ζωντανά ή όχι, έχουν ακόμα μιάν ιδιότητα που συναντούμε έδω και κει στην άκατέργαστη φύση τη μη κολλοειδή και που έχει παρ’ όλα αυτά λίγο προσεχτεί, και λίγο διάδοθεϊ: τα φαινόμενα που συμβαίνουν έδω έξαρτώνται από καταστάσεις προηγούμενες· έχουν χαρακτήρα ιστορικό. “Αν λ. χ. διαλύσουμε σέ ώρισμένη ποσότητα νερό μιá ποσότητα θαλασσινού άλατιού, δηλαδή ένα μη κολλοειδές σώμα, κι ύστερα φέρουμε τη διάλυση σέ μιá ώρισμένη θερμοκρασία και σέ έξωτερικές φυσικές συνθήκες πολύ ώρισμένες, λίγο μόνο θά έχει σημασία αν ή διάλυση έγινε κάτω από συνθήκες θερμότητας ή ψύχους, αν έγινε πρώτα· πρώτα σέ μικρή ποσότητα νερό, που διαλύθηκε κατόπι, ή αν έγινε μέ μιθς μέσα στην ποσότητα νερό που θέλαμε· τό αποτέλεσμα θά είναι πάντα τό ίδιο. Μέ μιá ούσία κολλοειδή δέ συμβαίνει τό ίδιο και τό αποτέλεσμα εξαρτάται σέ μεγάλη κλίμακα από τίς ώρισμένες συνθήκες από τίς όποιες πέρασε, γιατί ή διάπλυσή του εξαρτάται από αυτές τίς συνθήκες.

Γιά νά έκφράσουμε αυτό τό γεγονός, μιλούνε κάποτε γιά «μνήμη» των κολλοειδών. ‘Ο όρος είναι επικίνδυνος, γιατί δεν πρέπει νά μάς άφίσει νά υποθέσουμε ότι πρόκειται γιά μνήμη ανάλογη μέ τη δική μας. ‘Αλλά είναι σύγχρονα υποβλητικός κι’ άκριβής αν έννοει κανείς μ’ αυτόν ότι σ’ αυτά τά ίχνη του παρελθόντος τά χαραγμένα στη διάπλωση της ζωντανής κολλοειδούς ύλης βρίσκεται αναμφίβολα ή όλική βάση της ψυχολογικής μνήμης και της κληρονομικότητας.

Τήν ίδια στιγμή που ανάμεσα στο περιβάλλον και τό κύτταρο, όπως επίσης ανάμεσα στα στοιχεία του

κυτάρρου γίνονται οι ανταλλαγές όλης πού χαρακτηρίζουν τή ζωή, ή διάπλαση τροποποιείται επίσης. Οι διάφορες περιοχές του πρωτοπλάσματος μπορούν νά γίνουν περισσότερο ή λιγώτερο ρευστές ή περισσότερο ή λιγώτερο συμπαγείς· τά κενोटόπια μπορούν νά μεγαλώσουν ή νά μικρύνουν· ό πυρήνας μπορεί νά μετατοπιστεί ή ν' αλλάξει όψη· σώματα πού έχουν αποταμιευθεί μπορούν νά συσσωρευτούν ή νά καταναλωθούν· ή ίδια ή επιφάνεια του κυττάρου μπορεί ν' αλλάξει μορφή κτλ.

Οι μεταβολές τής διάπλασης είναι συχνά άργες, αλλά κάποτε έπέρχονται άπτόμενες άλλαγές, άληθινές άνατροπές. Σά παράδειγμα θά περιγράψουμε περιληπτικά τήν βιάρεση τών κυττάρων άπό τίς πιό συχνές καί σημαντικές (εϊκ. 2).

Σ' ένα κύτταρο πού βρίσκεται σέ ήρεμία, δηλαδή όπου οι μεταβολές είναι άκόμα άργες, βλέπουμε τό κεντρόσωμα νά χωρίζεται στά δύο: καθένα άπό τά δύο κεντρόσωμα πού σχηματίσθηκαν γίνεται κέντρο μις πρωτοπλασματικής ζώνης πιό συμπαγούς μέ διάπλαση άκτινωτή· ύστερα φαίνονται ν' άλληλοαπωθούνται πρós τούς δύο κυτταρικούς πόλους. Κατ' αυτό τό διάστημα ή όλη του πυρήνα αλλάζει διάπλαση καί μοιράζεται σ' ένα ώρισμένο άριθμό άπό σώματα γενικώς μακρουλά πού λέγονται χρωμοσώματα, καί τά όποια ή έξαφάνιση τής πυρηνικής μεμβράνης βυθίζει άμέσως μέσα στό πρωτόπλασμα. Τά χρωματοσώματα πού ό άριθμός τους είναι σταθερός γιά ένα δοσμένο είδος, είναι στήν άρχή τοποθετημένα σέ ίση άπόσταση άνάμεσα στά κεντρόσωμα· ύστερα τό καθένα άπ' αυτά σχίζεται κατ' άμφοτέρωθεν καί τά μισά τους μεταφέρονται λίγο-λίγο πρós τό κεντρόσωμα σέ τρόπο ώστε κοντά στό καθένα άπ' αυτά βρίσκονται στό τέλος μισο-χρωματοσώματα. Αυτά χάνουν τότε τήν άτομικότητά τους. Καί συγχωνεύονται σ' ένα πυρήνα πού ξαναπαίρνει

τὴν διάπλαση πού ἔχει στὴν ἡρεμία. Τὸ κύτταρο χωρίζεται ἀπὸ τὴ μέση του στὰ δύο, σὲ ἴση ἀπόσταση ἀπὸ τὰ κεντρόσωμα καὶ τοὺς πυρήνες καὶ οἱ πρωτοπλασματικές διαπλάσεις ἐπανερχοῦνται ἔτσι σὲ κατάσταση ἡρεμίας. Τὸ παλιὸ κύτταρο ἔχει διααιρεθεῖ γενικά σὲ δύο μικρότερα κύτταρα πού ἔχουν μιὰ ὁλωσδιόλου ἀνάλογη διάπλαση ἀλλ' αὐτὴ ἡ διαίρεση ἔγινε μὲ μιὰν ἀνατροπὴ πλήρη καὶ ὅχι, οἷς περισσότερες περιπτώσεις τουλάχιστον, μὲ τὸν πιὸ ἀπλὸ τρόπο, δηλαδὴ μὲ τέντωμα τοῦ πυρήνα καὶ τοῦ πρωτοπλάσματος.

Μιά τέτοια ἀνατροπὴ ἐξαρτᾶται ἀπὸ μιὰ πλευρὰ ἀπὸ ἐσωτερικὲς συνθήκες τοῦ κυττάρου. Ἐχει τάση νὰ παραχτεῖ ὅταν τὸ κύτταρο κατὰ τὴν αὐξησὶ του, προσεγγίζει κάποιον ὠρισμένο ὅριο ἀναστήματος· ἴσως ἐπειδὴ οἱ ἐπιφάνειες τοῦ κυττάρου, τοῦ πυρήνα κτλ. ὅπου γίνονται οἱ ἀνταλλαγὲς ὕλης, ἀποβαίνουν ἀνεπαρκεῖς σχετικὰ μὲ τὸν ὄγκο τῆς ζωντανῆς οὐσίας. Μὲ τὴν ἔννοια αὕτη ἔχει τὰ χαρακτηριστικὰ μιᾶς κρίσης τοῦ κυττάρου.

Ἀπὸ τὴν ἄλλη μερὶ ἐξαρτᾶται, ὅπως ἄλλωστε κάθε κρίση, ἀπὸ ἐξωτερικὲς περιστάσεις. Στούς πολυκυτταρικοὺς ὁργανισμοὺς διάφορες διαταράξεις στὴ γενικὴ ἰσορροπία μποροῦν νὰ προκαλέσουν κυτταρικές διαιρέσεις. Ἐδῶ καὶ μερικὰ χρόνια πιστευότανε ὅτι κύτταρα σὲ κατάσταση διαίρεσης ἐπηρεάζουν τὰ γειτονικά κύτταρα πού τείνουν τότε νὰ διααιρεθοῦν κι αὐτά. Ἄν μιλήσουμε πιὸ συγκεκριμένα, ὑπάρχουν πειρηματικὰ μέσα πού μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ σταματήσουμε ἢ νὰ κάνουμε νὰ ξαναρχίσουν διαιρέσεις πού ἔχουν κιόλας ἀρχίσει. Κανένας ἐπιστήμονας δὲν ἀμφιβάλλει πιά γιὰ τὴ βαθεῖα ταυτότητα τῶν φυσικῶν καὶ χημικῶν φαινομένων τῆς ζωῆς κι ἐκείνων πού γίνονται στὴν ἀκατέργαστη ὕλη. Καὶ οἱ ἴδιοι οἱ πνευματοκράτες παραδέχονται ἀλλὰ κρατᾶνε μιὰ θέση γιὰ κάποια τελεολογία πού κατὰ

κάποιο τρόπο ρυθμίζει και καθοδηγεί το σύνολον αὐτῶν τῶν φαινομένων και δίνει τὴν ἐνότητά του στὸ ζωντανὸ ὃν ἢ και στὸ ζωντανὸ κύτταρο. P. Ser-tillanges μᾶς λέει λ. χ.¹:

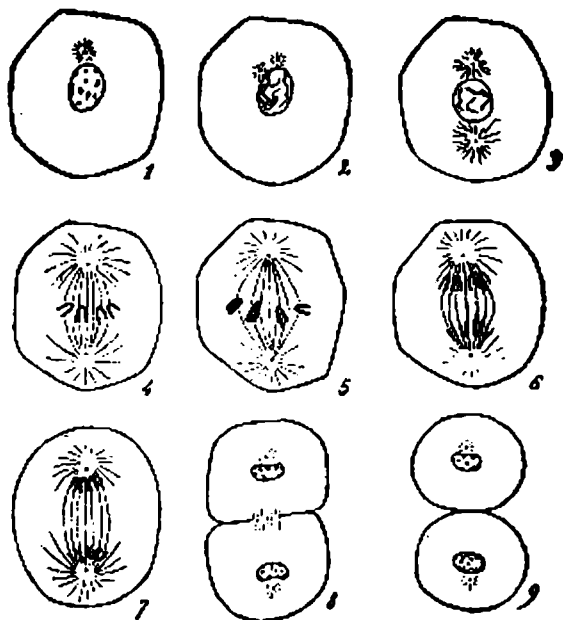
«Ἡ ἐπιτυχία τῆς πειραματικῆς μεθόδου, ἐφαρμο-
σμένης στοὺς ζωντανούς, ἀποδείχνει ἐφ' ὅσον εἶναι
δοσμένα τὰ μέσα αὐτῆς τῆς μεθόδου, ὅτι ἡ ζωὴ ἔχει
ὡς ὄργανα ἀποκλειστικά τῆς ἐνεργείας της, δυνά-
μεις φυσικο-χημικές».

Ἡ θέση αὕτη τῶν νεώτερων σπιριτουαλιστῶν εἶ-
ναι ἀρκετὰ σταθερὴ, ἀπομακρύνοντάς τους ὅπο κάθε
ἐπαφὴ μὲ ὁποιαδήποτε πείρα. Ἄν ἀποδείξει κανεὶς
ὅτι ἓνα χαρακτηριστικὸ φαινόμενο τῆς κυτταρικῆς
ζωῆς μπορεῖ νὰ ἐπηρεαστεῖ ἀπὸ μέσα φυσικο-χημικά
ἢ ἀκόμα νὰ ἀναπαραχτεῖ πειραματικά μ' αὐτὰ τὰ μέσα
ἀπαντοῦν ὅτι ο' αὐτὸ δὲν ὑπάρχει τίποτα τὸ ἐκπλη-
χτικόν, ἀλλὰ τὸν προκαλοῦν ν' ἀναπαραγάγει τὸ σύ-
νολο μὲ τὴ δῆθεν σκοπιμότητά του, δηλαδὴ νὰ πραγ-
ματοποιήσει τὴ σύνθεση τῆς ζωῆς.

Ἡ σύνθεση τῆς ζωῆς ἀπὸ ἀκατέργαστη ὕλη εἶ-
ναι ἓνα ὄνειρο ποὺ ἀπὸ πολὺ καιρὸ κάνουν οἱ βιο-
λόγοι. Στὴν ἐποχὴ τοῦ Ἐνγκελς τὴν ἀντιλαμβανόν-
τανε κατὰ τρόπο ἀρκετὰ ἀπλό και καθαρὰ χημικόν.
Ἀντελήφθηκαν σήμερα ὅτι τὸ πρόβλημα εἶναι πολὺ
πιο πολὺπλοκο. Κάποιοι ὥστόσο ἀφίναν νὰ ἐννοηθεῖ
ὅτι μιὰ μέρα θὰ μπορούσαμε ν' ἀνακαλύψουμε ἓνα
ἄγνωστο φυσικὸ ἢ χημικὸ φαινόμενο, ποὺ θὰ μᾶς
παραδώσει μὲ μιὰς τὸ μυστικὸ τῆς ζωῆς.

Αὕτη εἶναι μιὰ θέση μηχανικὴ, πιθανόν ἐσφαλ-
μένη και πολὺ ἐπικίνδυνη· κι αὐτὸ γιατί θέτει ἓνα
ἄλυτο πρόβλημα, αὐστηρὰ προσαρμοσμένο στὸ κα-
λούπι ὀρισμένων σπιριτουαλιστικῶν ἀντιλήψεων. Δὲν
ὑπάρχει «μυστικὸ τῆς ζωῆς», διότι ὑπάρχουν, «ἴσως.

¹ Ρ. Κολλάν: Φυσικὴ και μεταφυσικὴ τῆς ζωῆς.



Εἰκ. 2.— Σχῆμα ποὺ δείχνει τὴ διαίρεση τοῦ πυρήνα καὶ τοῦ κυττάρου.

1-3 σχηματισμὸς τῶν χρωμοσώμων μέσα στὸν πυρήνα καὶ χωρισμὸς τοῦ κεντρόσωμου. 4-7 τὰ χρωμόσωμα χωρίζονται καὶ φέρονται πρὸς τοὺς δύο πόλους. 8-9 ἀνα-sύσταση τῶν πυρήνων καὶ ἀποχωρισμὸς τῶν δύο θυγατέρων κυττάρων.

τόσες ζωντανές ύλες δσα υπάρχουν είδη κι όσες υπάρχουν ποικιλίες κυττάρων σ' αυτά τά είδη κι άκόμα περισσότερο κι είναι πολύ άμφίβολο άν τó «μυστικό» τους θά δοθεί μιά μέρα μέ τήν ανακάλυψη ένός φαινόμενου σχεδόν θαυματουργού.

Μιά ώρισμένη ζωντανή ύλη χαρακτηρίζεται από τήν άκριβή χημική σύνθεση τών σωμάτων πού τήν αποτελούν. Κορίως δέ από τά λευκώματά της; Δέν είναι άπίθανο, δεδομένου ότι γιά σώματα τόσο πολυπλοκα, ό δυνατός αριθμός από συνδυασμούς παραπλήσιους, κι όσotόσο διαφορετικούς, είναι τεράστιος και πολύ άνώτερος από τόν αριθμό τών ζωντανών είδών.

Χαρακτηρίζεται από τήν άκριβή σύνθεση τοῦ μίγματος τών διαφόρων χημικών σωμάτων, από τίς άναλογίες πού υπάρχουν ανάμεσά τους; Αυτό είναι σχεδόν βέβαιο, κι έδώ διαθέτουμε πειραματικά δεδομένα πού πολυάριθμα.

Χαρακτηρίζεται τέλος από μιάν άκριβή διάπλαση αὐτοῦ τοῦ μίγματος; Κι αυτό είναι σχεδόν βέβαιο. Είναι λοιπόν βλο αὐτό τό πολυπλοκώτατο σύνολο πού καθορίζει μιά είδική ζωντανή ύλη. Είναι τό άποτέλεσμα μιάς εξέλιξης πού διάρκεσε έκατομμύρια αιώνες τουλάχιστο, και μείς θέλουμε ένας έπιστήμονας νά μπορέσει νά τήν αναπαραγάγει στό έργαστήριό του σέ μερικές στιγμές!

Ό,τι έχει κατορθωθεί από τώρα κιόλας, ό,τι είναι βέβαιο ότι θάναπτοχθεϊ άκόμα, είναι κάποια έπενέργεια πάνω σιά εσωτέρα φαινόμενα τής ζωής, έπενέργεια πού μπορεί όχι μόνο νά τά μεταβάλλει αλλά και νά τά καλύτερέψει, από τήν άποψη τής ίδιος τής ζωής, πράμα πού είναι, γιά τόν άνθρωπο, άληθινή κατάχτηση τής ζωής. Νά ένα παράδειγμα.

Όρισμένα έγχυματικά δέν μπορούν, μέσα σέ φυσικές συνθήκες, ν' αναπράγονται έπ' άπειρον μέ διαίρεση τών κυττάρων τους. Μέσα σέ διακόσιες ή

τριακόσιες γενεές, π.χ., ο ρυθμός των διαφάσεων ελαττώνεται και τα άτομα στο τέλος έκφυλίζονται και χάνονται αν δεν μπορούν, έγκαιρα, να πραγματοποιήσουν ανά δύο μια λειτουργία αρκετά πολύπλοκη, όπως είναι το ζευγάρωμα. Περνούν, γενικά, πριν απ' αυτό το ζευγάρωμα μια κρίση έκφυλισμού που οφείλεται στην ίδια τη ζωή τους. Λοιπόν ξέρουμε σήμερα, αν όχι να τα κάνουμε να την αποφεύγουν ολότελα, τουλάχιστο να ελαφρύνουμε αυτή την κρίση, καλλιεργώντας τα πάνω σε κατάλληλα τεχνητά περιβάλλοντα, όπως ο ζωμός του κρέατος, ή προσθέτοντας στο περιβάλλον ώρισμα χημικά προϊόντα, όπως το οινόπνευμα ή τη στρυχνίνη. Αν θέλουμε να παραδεχτούμε ότι μια στασιμότητα διέπει τη ζωή αυτών των οργανισμών, πρέπει επίσης να παραδεχτούμε ότι εδώ, όπως και σε πολλές άλλες περιπτώσεις, η ανθρώπινη σκοπιμότητα επιτρέπει να ξεπεράσουμε τη σκοπιμότητα της φύσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΧ

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΩΝ ΖΩΝΤΑΝΩΝ ΜΟΡΦΩΝ

Ένα από τα πιο χτυπητά χαρακτηριστικά των ζωντανών όντων είναι η μορφή τους, που μένει σχεδόν σταθερή σε περιόδους της ύπαρξής τους περισσότερο ή λιγώτερο μακριές, αν δε σκεφθούμε τουλάχιστο τις προσωρινές παραμορφώσεις που μπορούν να υποστούν, κατά τις μεταλλαγές τους.

Θ' αφήσουμε κατά μέρος σ' αυτό το κεφάλαιο, την περίπτωση των σχετικά απλών όντων, όπου τα άτομα είναι φτιασμένα το καθένα από ένα μόνο

κύτταρα, ἀπ' ὅλες τις μεριές σέ συνάφεια μέ τὸ φυσικὸ περιβάλλον. Παρ' ὅλη τὴν ἀρχικὴ τους ἀπλότητα, τέτοια ὄντα μποροῦν νὰ ἔχουν μορφές πολὺ ποικίλες, ἀλλὰ πρόκειται μόνο γιὰ κυτταρικές μορφές ποὺ πρέπει νὰ ἐξηγηθοῦν, ὅπως εἶδαμε, ἀπὸ τὴν ἐσώτερη διάπλαση τῆς ζωντανῆς ὕλης.

Τὸ καινούργιο πρόβλημα ἀφορᾷ τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ ποὺ τὸ σῶμα τους εἶναι μιὰ συσσώρευση ἀπὸ κύτταρα, μέ ἀριθμὸ ποὺ ποικίλλει, ἀπὸ μερικές δεκάδες ὡς μερικὰ τριοεκατομμύρια. Ἡ συσσώρευση ἔχει μιὰ διάπλαση, ἀφοῦ τὰ κύτταρα εἶναι ἐνωμένα σέ ἱστούς, κι οἱ ἱστοί, πάλι, εἶναι ἐνωμένοι σέ ὄργανα μέ ἀτομικότητα. Αὐτὴ ἡ ιεραρχία ἀπὸ τὴν ὁποία ἀπορρέει ἡ γενικὴ μορφή, μπορεῖ φαινομενικὰ νὰ ὑπόκειται σέ μιὰ σκοπιμότητα. Τὸ πρόβλημα εἶναι, ἀκριβῶς, νὰ δοῦμε ἀν' ἐξηγεῖται ἀπὸ ὕλιστική ἀποψη.

Καὶ πρῶτα-πρῶτα πρέπει νὰ σημειώσουμε ὅτι γενικὰ ἡ σταθερότητα τῆς συνολικῆς μορφῆς καὶ τῆς μορφῆς τῶν διαφόρων ὀργάνων δὲν σημαίνει καὶ σταθερότητα τῶν κυτταρικῶν τους στοιχείων. Σὲ ὅλους τοὺς ἱστοὺς σχεδόν, αὐτὰ τὰ στοιχεῖα ὑπόκεινται σέ μιὰ ἀκατάπαυστη ἀνανέωση ποὺ ἔχναμε κάποτε νὰ τὴν ὑπολογίσουμε: σέ κάθε στιγμή κύτταρα πεθαίνουν κι ἄλλα σχηματίζονται. Γι' αὐτὴ τὴν ἀνανέωση ὑπάρχουν παραδείγματα καθημερινῆς παρατήρησης: ὁ φλοιὸς τῶν δέντρων, ἡ ἐπιδερμίδα τῶν ἀνθρώπων ξεφλουδίζονται ἀδιάκοπα ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειά τους, ἐνῶ ἀνασυντίθενται ἀδιάκοπα σέ βάθος· τὰ ἐρυθρὰ αἱμοσφαίρια καταστρέφονται ἀδιάκοπα στὴ σπλῆνα ἐνῶ ἀνασχηματίζονται ἀδιάκοπα μέσα στὸ μεδούλι τῶν κοκκάλων· κι αὐτὸς ἀκόμα ὁ ὁστέϊνος ἱστὸς ὅσο σκληρὸς κι ἂν εἶναι, καταστρέφεται συνεχὰ σέ ὠρισμένα σημεῖα ἐνῶ ἀνανεώνεται σέ ἄλλα. Ὑπάρχει ἐδῶ μιὰ πολὺ γενικὴ διαλεχτική ποὺ τὴν ξεφεύγουν μόνο μερικὰ μικρότατα ζῶα μέ ἀριθμὸ κυττάρων πολὺ μικρὸ καὶ σταθερό, κι ἀπὸ τὴν ἄλλη

μεριά, στ' ανώτερα ζῶα, τὰ νευρικά κύτταρα.

Όταν πρόκειται λοιπόν νά ἐξηγήσουμε τίς ζωντανές μορφές, πρέπει νά τό κάνουμε ἀπό ἀποψη δυναμική. Σ' ἕνα ζωντανό ὄν πού ἡ μορφή του ἀλλάζει πολύ λίγο, οἱ ἀπώλειες ἰσοφαρίζονται σχεδόν με ἀκρίβεια σέ κάθε ἱστό, σέ κάθε ὄργανο. Αὐτό ὀφείλεται, ὅπως θά ἰδαῦμε, εἰς τό ὅτι πάνω σ' αὐτό τόν ἱστό ἢ αὐτό τό ὄργανο οἱ ἄλλοι ἱστοί ἢ τ' ἄλλα ὄργανα τοῦ σώματος ἐξασκοῦν μιάν ἐπίδραση τοῦ εἶναι λίγο πολύ σταθερή.

Υλικές ἀλληλεπιδράσεις μέσα στόν ὁργανισμό.

Τά διάφορα ὄργανα, τὰ διάφορα κύτταρα ἑνός ζωντανοῦ ὄντος δέν μποροῦν, πραγματικά, νά θεωρηθοῦν σάν ἀνεξάρτητα. Ἀνάμενά τους γίνονται ἀλληλεπιδράσεις, συσχετισμοί ἀπό τοὺς ὁποίους ἐξαρτᾶται ἡ λειτουργία τους καί ἡ μορφή τους, καί πού μπορεῖ νά ἐνεργοῦν καί σέ μεγάλες ἀποστάσεις.

Μερικοὶ συσχετισμοὶ γίνονται διὰ μέσου τοῦ νευρικοῦ συστήματος, πού ὁ ρόλος του, εἶναι πολὺ γνωστός ὥστε δέν ὑπάρχει ἀνάγκη νά ἐπιμείνουμε σ' αὐτόν. Ἄς σημειώσουμε μόνον ὅτι ἐπηρεάζει, συχνά τῇ μορφῇ τοῦ σώματος, ἐπειδὴ αἱ συσχετισμοὶ οἱ νευρικοὶ συντελοῦν στὴ ρύθμιση τῆς θρέψης καί τὴν τονικότητα ὠρισμένων μερῶν. Ἕνας δεῦτερος τύπος ἀλληλεπιδράσεων πραγματοποιεῖται μ' ἐκείνες πού οἱ φυσιολόγοι ὀνομάζουν ἐσωτερικὲς ἐκκρίσεις ἢ ὁρμόνες. Εἶναι προϊόντα πού τὰ χύνουν στὸ αἷμα ὠρισμένα ὄργανα καί πού μποροῦν ν' ἀσκήσουν πάνω σέ ἄλλα μέρη τοῦ σώματος μιάν ἐπίδραση πολὺ σημαντική. Εἶναι μιὰ ὁρμόνη πού τὴν ἐκκρίνει τὸ ἔντερο κάτω ἀπὸ τὴν ἐπίδραση τοῦ περιεχόμενου τοῦ

στομαχιοῦ ποῦ προκαλεῖ αὐτομάτως τὴν ἔκκριση τοῦ παγκρέατος κι ἐπιτρέπει στὴν πέψη νὰ συνεχιστεῖ στο ἔντερο. Εἶναι μιὰ ἄλλη ὁρμόνη ποῦ τὴν ἐκκρίνει τὸ πάγκρεας ποῦ ρυθμίζει τὴν ἐνέργεια τοῦ ὕπατος γιὰ ὅτι ἀφορᾷ τὴν ἀναλογία τοῦ ζάχαρου μέσ' στο αἷμα. Εἶναι ἐπίσης ὁρμόνες ποῦ, μ' ἓνα μηχανισμό ἀρκετὰ πολὺπλοκο, ἀλλὰ καθαρὰ ὕλικο, ἐξασφαλίζουν τὸν τεχνικὸ κύκλο τῶν ἐνεργειῶν τῶν γεννητικῶν ὀργάνων στὴ γυναῖκα καὶ στὰ θηλυκὰ τῶν μαστοφόρων.

Ἀλλὰ οἱ ὁρμόνες ἔχουν ἐπίσης μιὰν ἐπενέργεια πάνω στὶς μορφές, γιατί μποροῦν νὰ ἐρεθίσουν ἢ ἀντίθετα νὰ ἐμποδίσουν τὴν ἀνάπτυξη ὠρισμένων ὀργάνων. Καθένας ξέρεي τίς ἀλλαγές μορφῆς ποῦ ἐπιφέρει ὁ εὐνουχισμὸς στὸν ἄνθρωπο ὅσο καὶ στο βῶδι ἢ τὸ πρόβατο: αὐτές οἱ ἀλλαγές ὀφείλονται στὴν ἐξάλειψη μιᾶς ὁρμόνης ποῦ τὴν ἐκκρίνει ὁ ὄρχις. Ὁρμόνες τοῦ γεννητικοῦ συστήματος προκαλοῦν στὴ γυναῖκα τὴν ἀνάπτυξη τῶν μαστῶν κι' ἐμποδίζουν τὴν ἀνάπτυξη τῆς γενειάδας. Τὸ λειρὶ τοῦ πετεινοῦ, τὰ νύχια του, οἱ διαφορές ἀνάμεσα στο πτέρωμα του καὶ στο πτέρωμα τῆς κότας βρίσκονται ἐπίσης κάτω ἀπὸ τὴν ἐξάρτηση γεννητικῶν ὁρμονῶν. Ἀλλὰ ἡ ἀνάπτυξη αὐτοῦ τοῦ ἴδιου τοῦ γεννητικοῦ συστήματος ἐξαρτᾶται ἀπὸ ὁρμόνες ποῦ τίς ἐκκρίνει ἓνας ἀδένας προσκόλλημένος στὸν ἐγκέφαλο, ἡ ὑπόφυση, ἐνῶ ὁ θυροειδὴς ἀδένας κι ἡ ἐπίφυση ἐκκρίνουν ὁρμόνες ποῦ ἐπενεργοῦν πάνω στὴν ἀνάπτυξη καὶ τὴ μορφή τοῦ σώματος.

Γιὰ νὰ μιλάνε γιὰ ὁρμόνες, οἱ φυσιολόγοι ἀπαιτοῦν, μὲ τὸ δίκαιο τους, χαρακτηριστικὰ ἀκριβέστατα. Θέλουν λ. χ. ἡ πειραματικὴ ἐξάλειψη τοῦ παραγωγοῦ ὀργάνου ὁρμονῶν νὰ ἐπιφέρει στὸν ὀργανισμό διαταραχές ἢ ἀλλοιώσεις ποῦ νὰ μποροῦν νὰ ἰσοφαριστοῦν πειραματικὰ μ' ἐνέσεις ἀπὸ ἐκχυλίσματα αὐτοῦ τοῦ ὀργάνου. Ἀλλὰ αὐτὸ δὲν ση-

μαίνει ότι οι αλληλεπιδράσεις χημικής φύσης μεταξύ κυττάρων και οργάνων περιορίζονται σ' εκείνες που έχουν έτσι χαρακτηριστεί. Μπορούμε να υποθέσουμε απεναντίας ότι δεν πρόκειται εδώ παρά μόνο για τις πιο εξαιρετικές περιπτώσεις και ότι οι αλληλεπιδράσεις αυτές είναι ολότελα γενικά γεγονότα. Αυτό επιτρέπει να το εξακριβώσουμε ή καλλιέργεια των Ιστών.

Ξέρουμε από πολύ καιρό κιόλας ότι ένα όργανο ή ένα τμήμα Ιστού μπορεί να επιζήσει, σέ ωρισμένες περιπτώσεις, αφού το απομονώσουμε από το ζώο στο οποίο ανήκε· τα αίμοσφαίρια εξακολουθούν έτσι να κινούνται επί ώρες· μία καρδιά χελώνας μπορεί να χτυπά πολλές μέρες. 'Αλλά εδώ πρόκειται μόνο για μία επιβίωση περικομισμένη και χωρίς αύξηση του μεμονωμένου Ιστού.

'Εδώ και 25 χρόνια ο Καρρέλι ανέκάλυψε το μέσον πραγματοποίησης μιας γνήσιας καλλιέργειας των Ιστών με επιβίωση απεριόριστη κι αύξηση, δηλαδή με πολλαπλασιασμό των κυττάρων. Συντηρούν ακόμα από τότε, ωρισμένες απ' αυτές τις καλλιέργειες που προέρχονται από έμβρυα από κοττόπουλα που, αν δεν τα σκότωναν, θα είχαν όπωσδήποτε πεθάνει από γηρατιά: ο καλλιεργημένος Ιστός έζησε λοιπόν πολύ περισσότερο απ' όσο θα ζούσε το ζώο, κι ο άνθρωπος του έδωσε πολύ περισσότερο απ' όσο δίνουν οι φυσικές συνθήκες. 'Η αύξηση μιας καλλιέργειας είναι κάποτε τόση ώστε ο όγκος της να διπλασιάζεται σέ δυο μέρες: με αυτή την αναλογία έπρεπε, στην αρχή, να επιτύχουν γρήγορα βιολογικές διαστάσεις. Και πραγματικά η αύξηση ενός καλλιεργούμενου Ιστού δεν μπορεί να εξακολουθήσει έτσι, έλλείψει καταλλήλου περιβάλλοντος αρκετά εύρυχωρου· κι εδώ Ισχύουν τά σχετικά με τον πολλαπλασιασμό των έγχυματικών και των βακτηρίων. 'Αλλά η τεχνητή απελευθέρωση του Ιστού ως προς

τόν οργανισμό, όπως την πραγματοποιεί τό πείραμα. Είναι εύνοϊκή στην αύξησή της: μέ άλλα λόγια, ή αύξηση περιορίζεται από την ύποταγή τοῦ ἰστού στόν οργανισμό.

Ἄν ή καλλιέργεια γίνεται όσο τό δυνατό κάτω από τίς καλύτερες συνθήκες, δηλαδή πάνω σέ πλάσμα αἵματος παγωμένου, όπου ἔχει προστεθεῖ ἐκχύλισμα ἀπό ἔμβρυα καί μέ συχνές μεταφυτεύσεις, ὁ πολλαπλασιασμός τῶν κυττάρων εἶναι ἐντονώτατος. Σ' αὐτές τίς συνθήκες τά κύτταρα χάνουν περισσότερο ή λιγώτερο τά εἰδικά χαρακτηριστικά πού τά διακρίνανε ὡς κύτταρα ἑνός ἰστού ή ἑνός ὀργάνου ὀρισμένου. Οἱ πρῶτοι παρατηρητές πού διαπίστωσαν αὐτό τό γεγονός πίστεψαν ὅτι στήν καλλιέργεια τά κύτταρα παύουνε νά διαφοροποιῶνται, δηλαδή ὅτι γίνονταν κοινά κύτταρα πού δέν διατηροῦσαν πιά ἴχνη τῆς ἱστορίας των, σάν κύτταρα τοῦ σπκωτιοῦ τοῦ κόκκαλου ή τῆς ἐπιδερμίδας κτλ. Σήμερα ξέρομε ὅτι τά πράγματα δέν εἶναι καθόλου ἔτσι: Κύτταρα τοῦ σπκωτιοῦ λ. χ. μποροῦνε θαυμάσια κάτω ἀπ' αὐτές τίς συνθήκες νά χάσουν τή χαρακτηριστική τους ὀψη καί νά γίνουν ἀγνώριστα στήν ὀψη· ἀλλά διατηροῦν τά ἴχνη τοῦ παρελθόντος των σέ τέτοιο ση·μεῖο ὥστε κάτω ἀπό διαφορετικές συνθήκες, ἂν ή καλλιέργεια δέν συντηρεῖται καλά, ξαναπαίρνουν τήν ὀψη καί τήν ἐνέργεια πού ἔχουν τά κύτταρα σπκωτιοῦ καί καμμιά ἄλλη. Ἐξ ἴσου πεινασμένα κύτταρα τοῦ κόκκαλου ξαναπαίρνουν τήν ὀψη καί τήν ἐνέργειά τους ὡς κύτταρα ὀστεογόνα κι οὕτω καθ' ἑξῆς.

Ἀπ' ὅσα προηγήθηκαν συνάγεται λοιπόν ὅτι σ' ἕνα ὁποιοδήποτε ἰστό ὁ οργανισμός ἀσκεῖ μιᾶ ἐπίδραση πού ἐλαττώνει τή θρέψη ἐμποδίζει τόν πολλαπλασιασμό του καί διευκολύνει τήν ἐκδῆλωση τῆς διαφοροποιημένης ἰδιάζουσας ἐνέργειάς του. Ὁ ὀργανισμός ἀσκεῖ γενικά, πάνω στίς δυναμικότητες

των ιστών που τόν αποτελούν μιάν επίδραση που τούς περιορίζει.

Σεμιά καθαρή καλλιέργεια, δηλαδή που αποτελείται από ένα μόνο είδος κυττάρων ο πολλαπλασιασμός δέν είναι απεριόριστος: στην αρχή γοργός επιβραδύνεται έπειτα ως ότου τελικά παύει, έφ' όσον έξαντλούνται τά έφόδια του περιβάλλοντος. Έγκα-
κούει λοιπόν άκριβώς στους ίδιους περιοριστικούς μαθηματικούς νόμους όπως κι ή αύξηση ενός πληθυσμού που αποτελείται από ένα μόνον είδος όργανισμών και μπορούμε ως ένα βαθμό νά θεωρήσουμε μιά καλλιέργεια ιστών σαν έναν πληθυσμό από κύτταρα.

Ή καλλιέργεια ιστών δέν μπορεί ως τόσο νά συνταυτιστεί μ' έναν πληθυσμό από κυτταρικούς μόνον όργανισμούς, όπως είναι τά έγχυματικά, που πραγματοποιείται σ' ένα ρευστό περιβάλλον. Μόνον οι άφηρημένοι νόμοι της αύξησής των είναι οι ίδιοι. Άλλά ό πληθυσμός από έγχυματικά, γενικά, δέν έχει μήτε διάπλαση μήτε μορφή. Τά έγχυματικά μετατοπίζονται μέ τρόπο άρκετά άτακτο· τό πολύ-πολύ τό έξωτερικό περιβάλλον μπορεί ν' άσκήσει επίδραση ώστε νά μοιράζονται σύμφωνα μ' ένα ώρισμένο στατιστικό νόμο. Μιά καλλιέργεια ιστών αντίθετα έχει ώρισμένη μορφή, γενικά κυκλική. Αύτή ή διαφορά δέν είναι ούσιαστική· βασίζεται πρό πάντων στή φυσική κατάσταση του περιβάλλοντος γιατί οι ιστοί μπορούν νά καλλιεργηθούν μόνο σέ περιβάλλοντα περισσότερο ή λιγώτερο στερεά, κι ώρισμένα μονοκυτταρικά όντα, όπως τά βακτήρια, που μπορούμε νά καλλιεργήσουμε σ' αυτά τά περιβάλλοντα. δίνουν έπίσης σωρούς ή άποικίες από μορφές τόσο σταθερές που οι έξησηκήμενοι βακτηριολόγοι άναγνωρίζουν τά είδη τους από αυτές τις μορφές. Μιά καλλιέργεια ιστού είναι, γενικά, μιά άποικία από κύτταρα που έπιτύχαμε σέ στερεό περιβάλλον.

Τό κυκλικό σχήμα τῶν καλλιιεργειῶν δὲν ὀφείλεται στήν τύχη, ὅπως τό ἔδειξε καλά ὁ Brliguissi. Ἄν ἀφαιρέσουμε πραγματικά ἓνα κομμάτι ἀπό μιά καλλιέργεια, ἡ αὐξηση τροποποιεῖται· γίνεται πῶς ἐνεργητική γύρω ἀπό τήν πληγή καί ἀνασυσταίνει λίγο κατ' ὀλίγο τό κυκλικό σχήμα. Αὐτό τό φαινόμενο θυμίζει σέ πολὺ ἀπλή μορφή, τό φαινόμενο τῆς ἀναγέννησης ἢ ἀνασύστασης ὀργάνων ποὺ ἔχουν ἀφαιρεθεῖ, πρῶμα ποὺ παρατηρεῖται σέ πολλὰ ζωντανά ὄντα.

Ὁ Brliguissi μπόρεσε ν' ἀναλύσει πειραματικά τὰ πολλαπλὰ στίγια σύμφωνα μέ τὰ ὁποῖα τό κυκλικό σχήμα ἀναγεννιέται καί ἀντιστοιχεῖ σ' ἓνα εἶδος σταθερῆς ἰσορροπίας. Ὑπάρχει κατ' ἀρχήν, ἀπ' αὐτό τό γεγονός τῆς πληγῆς, γενική διακοπὴ τῆς ὁμαλῆς σχέσης κι ἀνάμεσα στήν ἀποικία καί τίς πηγές τοῦ περιβάλλοντός της: ἡ αὐξηση ἐπιταχύνεται λοιπὸν μέ τὸν ἴδιον τρόπο ποὺ ἐπιταχύνεται ἡ αὐξηση ἐνός πληθυσμοῦ ποὺ ἀποδεκατίστηκε χωρὶς ν' ἀλλάξει τό περιβάλλον του· κι ἐπιταχύνεται προπάντων γύρω ἀπό τήν πληγή, διότι ἐδῶ ἡ σχέση ἔχει περισσότερο ἀπὸ ἄλλο διαταραχθεῖ. Ἀλλά ὑπάρχει βέβαια καί ἀπελευθέρωση, ἀπὸ τὰ πληγωμένα κύτταρα προΐδντων ποὺ διεγείρουν τὸν κυτταρικό πολλαπλασιασμό: αὐτό φυσικά κατὰ τρόπο μᾶλλον τοπικό παρά γενικό. Πράκειται δὲ γιὰ ἓνα ὠραῖο παράδειγμα φαινομένου ποὺ γεννᾷ μόνο του τίς αἰτίες τῆς καταστροφῆς του, δηλαδή, διαλεχτικοῦ φαινομένου.

Καί τό φαινόμενο εἶναι ἀναμφίβολα γενικώτατο. Σέ κάθε καλλιέργεια ἰστῶν καί πρὸ πάντων πρὸς τό κέντρο, πεθαίνουν πολυάριθμα κύτταρα. Ἐχουμε λόγους νὰ φρονοῦμε ὅτι αὐτά τὰ κύτταρα ἀπελευθερώνουν προϊόντα ποὺ διεγείρουν τὴν αὐξηση τῆς καλλιέργειας, καί καταλήγουμε σὸ παράδοξο αὐτό συμπέρασμα ὅτι οἱ καλλιέργειες ποὺ ἡ αὐξήσή τους εἶναι πολὺ δραστήκη, εἶναι ἐκεῖνες ποὺ τὰ κύτταρά τους

έχουν την πιο σύντομη ζωή κι είναι τα πιο εύθραστα. Τείνουμε μάλιστα να παραδεχτούμε ύστερα από τη μελέτη καρκινικών ιστών, ότι ο καρκίνος όφείλεται σε τέτοια κύτταρα, που είναι πολύ εύθραστα, αλλά που ο πολλαπλασιασμός τους είναι γοργότατος· απελευθερώνονται κατά κάποιον τρόπο από τους συσχετισμούς που επιβλήθηκαν στους φυσικούς ιστούς από τον οργανισμό και τον κατακλύζουν άπεριόριστα, ως το θάνατό του.

Γενικά, μορφή και έκταση μιας καθαρής καλλιέργειας ιστών όφειλονται εις άλληλεπίδρασεις των κυττάρων που τους συνθέτουν. Άλλά μία καλλιέργεια μπορεί να περιλάβει δύο ή περισσότερους διαφορετικούς ιστούς: υπάρχει τότε άλληλεπίδραση κι ανάμεσα στους ιστούς.

‘Η άλληλεπίδραση έκδηλώνεται πρώτα-πρώτα με μία μεταβολή στην ταχύτητα ανάπτυξης καθενός απ’ αυτούς: επιβράδυνση γενικώς, αλλά κάποτε κι επιτάχυνση ως προς ένα καρκινοειδή ιστό που βρίσκεται σε συνάφεια μ’ ένα όμαλό ιστό. ‘Η άλληλενέργεια έκδηλώνεται επίσης με το γεγονός ότι τα κύτταρα διατηρούν πιο εύκολα τον χαρακτήρα τους την ενέργεια και την ιδιάζουσα διάταξή τους. ‘Ετσι όταν καλλιεργούμε κύτταρα άδενώδη σε καθαρή κατάσταση, που σε όμαλές περιπτώσεις είναι βιστεταγμένα με μορφή σωλήνων, χάνουν αυτήν την διάταξη. Και το σύνολό τους εκτείνεται σε άπλα έλάσματα· αλλά αν τα καλλιεργήσουμε έν παρουσία του συνδεδετικού ιστού, έχουν την τάση να σχηματίσουν όμαλούς σωλήνες.

Κατώρθωσαν μάλιστα να καλλιεργήσουν άρχικούς σχηματισμούς από κόκκαλα που τους άφείρεσαν από πολύ νεαρά έμβρυα· έπειδή αυτοί οι σχηματισμοί είναι πολύπλοκοι και περιέχουν πλείστους διάφορους ιστούς, δέν χάνουν τη διαφοροποίησή τους κι αναπτύσσονται στο σύνολο σχεδόν όμαλά· αλλά

άν τους κόψουμε σέ τμήματα ή αὔξησῃ γίνεται ἐν μέρει ἀναρχική. Εἶναι λοιπόν τό σύνολο τό ἀρχιτεκτονικό ἐνός ἀρχικοῦ σχηματισμοῦ πού τοῦ ἐπιβάλλει κάποια ἐξέλιξη· μέ ἄλλα λόγια οἱ παράγοντες τοῦ περιορίζουν τήν αὔξησή του εἶναι πρό πάντων ἐντοπισμένοι στόν ἑαυτό του.

Ἄλλά δέν ἐντοπίζονται ἐκεῖ ἀποκλειστικά. Ὅταν ἀφήσουμε νά ἐπενεργεῖ πάνω σέ καλλιέργεια ἀπό ἴστο αἷμα πού ἀφαιρέσαμε ἀπό ζῶα σέ διάφορες ἡλικίες, μπορούμε νά δείξουμε ὅτι τό αἷμα περιέχει προϊόντα πού τροποποιοῦν τήν οὔξησῃ τῶν καλλιεργειῶν· τὰ μέν τήν ἐπιταχύνουν τὰ δέ τήν ἐπιβραδύνουν. Ὅσο τὰ ζῶα γερνοῦν, τὰ προϊόντα πού συγκρατοῦν τήν αὔξησῃ ὑπερισχύουν κατά τρόπο ὁλοένα πῶ ἐνδειχτικό. Λοιπόν, αὐτά τὰ προϊόντα ἐκχύνονται στό αἷμα ἀπό μερικούς ἰστούς. Κι ἔχουμε ἔτσι κι ἐδῶ, ἕνα εἶδος ἀλληλενέργειας πού ὑπενθυμίζει πολὺ τίς ὁρμόνες.

Γενικά, σ' ἕνα ὄργανισμὸ ὅσο πολὺ πλοκο κι ἂν θέλετε, ἐννοοῦμε πολὺ καλὰ τὴ διατήρησῃ τῆς διάπλασῃς καὶ τῆς μορφῆς του μέ πολλαπλές ἀλληλενέργειες: ἀνάμεσα στὰ κύτταρα τοῦ καθενὸς-ἑαυτοῦ, ἀνάμεσα σέ γειτονικοὺς ἰστούς, ἀνάμεσ' ἀκόμη καὶ σέ μακρινὰ ὄργανα διὰ μέσου τῶν ὁρμόνων ἢ τοῦ νευρικοῦ συστήματος. Ἀπὸ αὐτὲς τίς ἀλληλενέργειες ἀπορρέει ἕνας περιορισμὸς τῆς αὔξησῃς τοῦ κάθε ἰστοῦ καὶ μιὰ ἀθροιστικὴ ἰσορροπία πού διαταράσσεται σοβαρὰ μόνο σέ περιπτώσεις ἀνώμαλες, ὅπως στὴν περίπτωσῃ τοῦ καρκίνου. Ἄλλά εἶναι φανερό ὅτι αὐτὴ ἡ ἐξήγησῃ προϋποθέτει ὅτι ὑπάρχουν ἰστοὶ καὶ κύτταρα διαφοροποιημένα· πρέπει λοιπόν τώρα νά ἐξετάσουμε ἀπὸ πού προέρχεται ἡ διαφοροποίηση.

Προσχηματισμός ή επιγένεση.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, ένα δν πολυκυτταρικό προέρχεται από ένα αρχικό κύτταρο, που το ονομάζουμε ωάριο, σύμφωνα με μια πορεία εξέλιξης που ονομάζεται ανάπτυξη, που μπορεί πάντα ν' ανασχθεί στο ακόλουθο σχήμα: το ωάριο διαιρείται σ' ένα αριθμό από κύτταρα ολοένα μεγαλύτερο· από μια στιγμή και πέρα τα κύτταρα τά ετσι σχηματισμένα αρχίζουν νά διαφοροποιούνται, νά διατάσσονται σέ ιστούς και σέ όργανα τών οποίων οι αρχικοί σχηματισμοί γίνονται ολοένα περισσότερο όριστικοί. Τό ζωο περνά έτσι από μια σειρά μορφές που καταλήγουν στη μορφή του αναπτυγμένου ατόμου. Θ' αντιμετώπισουμε στην αρχή την περίπτωση την πιο απλή όπου αυτή ή σειρά είναι συνεχής και όμαλή.

Οι φυσικοί του ΙΖ' αιώνα υποθέτανε ότι στο ωάριο υπήρχαν σέ μικρογραφία οι διαδοχικές μορφές που δέν είχαν νά κάνουν άλλο τίποτε από τό νά μεγαλώνουν γιά νά έκδηλωθοῦν: ήταν τό δόγμα του προσχηματισμοῦ. Με τίς προόδους που έκαμε αργότερα ή μικροσκοπική παρατήρηση αυτή ή γνώμη δέν μπορούσε πιά νά υποστηριχτεί· έγινε όλοφάνερο ότι ή όψη του ωαρίου ήταν απλή, αλλά ότι γινότανε μετάβαση λίγο - λίγο σέ νέα σχήματα πολύπλοκα: στο δόγμα του προσχηματισμοῦ άντέταξαν τό δόγμα της επιγένεσης. Παρ' όλες αυτές τίς άναμφισβήτητες παρατηρήσεις παραμένει ένα γεγονός βέβαιον: αυτό είναι ότι ένα ωάριο δέν δίνει ένα άτομο από οποιοδήποτε είδος· έκτός από τίς εξαιρέσεις που άντιστοιχοῦν στις παραλλαγές, δίνει πάντα ένα άτομο του ίδιου του γένους 'Απ' αυτή την άποψη αυτό τό άτομο είναι λοιπόν προσχηματισμένο. άλλά είναι φανερό ότι ή λέξις προσχηματισμός δέν έχει έδω την ίδια έννοια όπως στον ΙΖ' αιώνα.

Οἱ πνευματοκράτες βιολόγοι βγαίνουν εὐκολα ἀπὸ αὐτὴ τῇ δυσκολίᾳ.

«Τὸ ὥαριο, ὅσο ἀναπτύσσεται, λέγει ὁ ἕνας ἀπὸ αὐτοὺς, ἐξορμᾷ γιὰ τὴν κατάκτηση μιᾶς εἰδικῆς μορφῆς πού θὰ πραγματοποιηθεῖ ἀργότερα. Αὐτὴ ἡ μορφή εἶναι ὠρισμένη ἀπὸ τὴ στιγμὴ τῆς γονιμοποίησης, ἀλλὰ δὲν εὐρίσκεται περικλεισμένη στὸ ὥαριο σὲ κατάσταση σμικρύνσεως ἐπειδὴ ὁ μηχανισμός τῆς ἀνάπτυξης δὲν εἶναι ὁ προσχηματισμός, ἀλλὰ ἡ ἐπιγένεση. Λέμε λοιπὸν ὅτι ἡ μελλοντικὴ μορφή βρίσκεται δυναμικὰ μέσα στὸ ὥαριο, ἢ κι ἐπίσης ὅτι ἡ ἰδέα τῆς μελλοντικῆς μορφῆς, δηλαδὴ τοῦ τέρατος ἢ τοῦ σκοποῦ πού πρέπει νὰ ἐπιτευχθεῖ, εἶναι μέσα στὸ ὥαριο»¹.

Κάποιος ἄλλος, μὲ περισσότερη ὠμότητα, μιλά γιὰ μιὰ σειρὰ ἀπὸ «ἰδεατὰ καλοῦπια» πού τὸ ζωντανὸ ὄν θὰ συμπληρώσει θῆθεν διανοητικὰ κατὰ τὸ πέρασμα τῆς ἀνάπτυξής του. Εἶναι λοιπὸν αὐτό, γενικά, ἓνα δόγμα ὕλικῆς ἐπιγένεσης κι ἡ ἰδέα τοῦ προσχηματισμοῦ. Οἱ μηχανοκράτες βιολόγοι ἐδῶ καὶ πενήντα χρόνια, ζητοῦσαν νὰ φανταστοῦν ποιὲς ἦσαν οἱ δυνάμεις οἱ ὕλικές πού μποροῦν νὰ καθορίσουν τίς ἀλλαγές μορφῆς κατὰ τὸ πέρασμα τῆς ἀνάπτυξης. Φυσικῶτατα, ἐπειδὴ αὐτὸ ἦταν τὸ πιὸ εὐκόλου, τίς ζητοῦσαν στὸ ἐξωτερικὸ περιβάλλον κι ἔδιναν κάποιες ἐξηγήσεις αὐτοῦ τοῦ εἶδους : σ' ἓνα ὠρισμένο στάδιο, τὸ ἔμβριο εἶναι σφαιρικόν, ἐπειδὴ κανένα αἷτιο δὲν τὸ ἐμποδίζει νὰ εἶναι ἔτσι· λίγο πιὸ ὕστερα παύει νὰ εἶναι ἔτσι, ἐπειδὴ ὁ ἀριθμὸς τῶν κυττάρων αὐξάνει κι' ἔτσι τὸ

Κ. Colin: Φυσικὴ καὶ μεταφυσικὴ τῆς ζωῆς, σελ. 27.—
Σ' αὐτὴ τὴν περικοπὴν, οἱ λέξεις, προσχηματισμός κι ἐπιγένεση χρησιμοποιοῦνται μὲ τὴν ἑννοίαν πού εἶχαν στὸν 19^ο αἰῶνα.

πλούτοιο της μορφής τους επιτρέπει να βροον θέση σ' ένα μικρότερο όγκο τοῦ ἐμβρυου.

Τέτοιες ἐξηγήσεις ποῦ ἀρχικά εἶναι μηχανοκρατικές, καταλήγουν γοργά νά προσεγγίσουν στενά τὴν τελεολογία. Ἀλλ' ἔχουν ἓνα σφάλμα βαρύτερο. Δέ λαβαίνουν ὅπ' ὄψει τίς ἰδιόμορφίες τοῦ εἴδους ποῦ μελετοῦν, ἰδιομορφίες, ποῦ δέν τίς τροποποιοῦν οἱ ἐξωτερικές ἐνέργειες. ὅποιες καί νᾶναι : ὅς ἐπενεργήσουν μέ ὅποιοδὴποτε σύστημα πάνω στό ὥαριο ἑνός βατράχου κατά τὴν ἀνάπτυξή του, θά μπορέσουν νά ἐπιτύχουν ἓνα τέρας, ἀλλά θά εἶναι πάντα ἓνα τέρας βατράχου κι ὄχι ἀπ' ἄλλο εἶδος. Ἀλήθεια αὐτές οἱ ἐξηγήσεις οὔτε μηχανοκρατικές κᾶν εἶναι, ἀλλά γεωμετρικές : μακριά ἀπό τοῦ νά λάβουν ὅπ' ὄψει τό πλούτοιο καί τίς ἰδιαίτερες ἰδιότητες τῆς συγκεκριμένης ζωντανῆς ὄλης, ἀφοροῦν μόνο σχήματα καθαρά ἐπίπλαστα.

Ἡ νεώτερη βιολογία, βασανίζοντας περισσότερο τὰ πειραματικά προβλήματα ὁδηγήθηκε σέ λύσεις πολὺ πιό βαθιά ὀλιστικές. Τό αὐτό ἑνός εἴδους εἶναι ἓνα ὀλικό σύνολο συγκροτημένο, τοῦ ὁποῖου τὰ διάφορα μέρη, σέ ὠρισμένη στιγμή, ἔχουν εἰδικές ὀλικές συνθέσεις καί εἰδικές διαπλάσεις. Σύμφωνα μ' αὐτό τό γεγονός, τό καθέναν ἀπ' αὐτά τὰ μέρη ἔχει τόν ἰδιάζοντα σ' αὐτό νόμο ἐξέλιξης, κι ἀπό τόν ἀμοιβαίο περιορισμό τους, τόν ἀνάλογα μέ τὴν περίπτωσι περὶσσότερο ἢ λιγώτερο ἀξιοσημεῖωτο, προέρχεται ἡ μορφή τοῦ ζωντανοῦ ὄντος σέ ὅποιαδὴποτε στιγμή. Αὐτὴ εἶναι ἡ συνολική ἰδέα ποῦ ἀπορρέει ἀπό τίς ἐρευνες ποῦ ἔχουν γίνεῖ πάνω σ' αὐτό ποῦ ὀνομάζουμε, μ' ἓνα ὄρο λίγο ἀκατάλληλο, «μηχανική τῆς ἀνάπτυξης». Πρόκειται μπορεῖ νά ποῦμε, γιὰ τὴν ἰδέα ἑνός ὀλικοῦ προσχηματισμοῦ, ἀλλά ὀλοτελᾶ διαφοροτικοῦ ἀπὸ ἐκεῖνον τοῦ ΙΖ' αἰῶνα καί μετριάσμενου μέ κάποιο βαθμὸ ἐπιγένεσης πολὺ διαφοροτικής ἀπὸ τὴν ἐξωφρενική ἐπιγένεσι τῶν μηχανο-

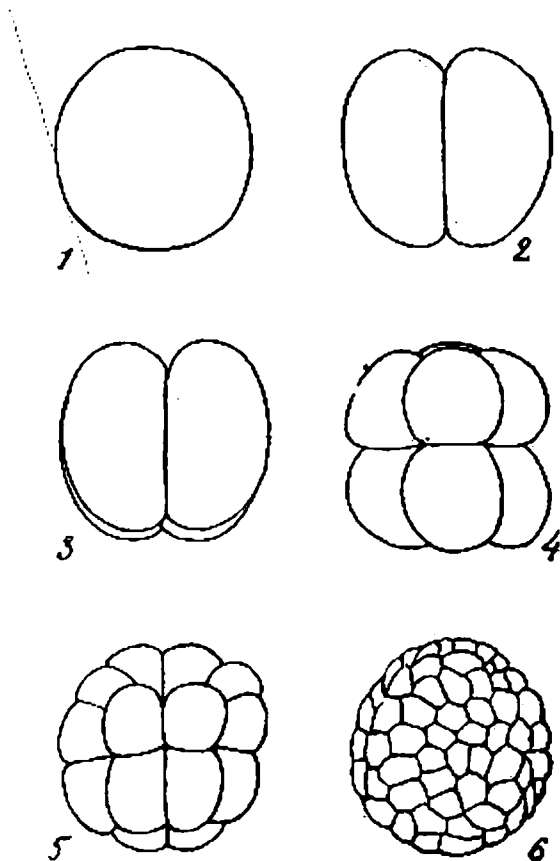
κρατῶν. Ἀνάμεσα στή «θέση» τοῦ προσχηματισμοῦ καί τήν ἀντίθεση τῆς ἐπιγένεσης, ἡ νεώτερη ἐπιστήμη βρῆκε τή διαλεχτική οὐνθεση.

Ὑλικές ἀλληλοενέργειες στήν ἀνάπτυξη.

Ἡ οὐσιαστική γνώση, στήν ἐρμηνεία τῆς ἀνάπτυξης, εἶναι ὅτι τὸ αὐγὸ ἐνὸς δοσμένου εἶδους ἔχει μιά ἑτερογενῆ ὕλική διάπλαση, ἐφοδιασμένη μὲ κάποια συμμετρία χαρακτηριστική σὲ κάθε στιγμή.

Αὐτὸ τὸ γεγονὸς ἔγινε γνωστὸ γιὰ πρώτη φορά καί μὲ τὴν πιὸ μεγάλη ἀκρίβεια στὰ «ἀσκίδια» ποὺ εἶναι μιά ὁμοταξία ἀπὸ θαλασσινὰ ἀσπόνδυλα. Ἐδῶ συμβαίνει τὸ ὥαριο νὰ εἶναι χρωματισμένον μὲ διάφορο τρόπο στὰ διάφορα μέρη τοῦ πράμα ποὺ ἐπιτρέπει νὰ παρακολουθήσουμε τὴν τύχη αὐτῶν τῶν μερῶν, κατὰ τὴν ἀνάπτυξη, ἴσα μ' ἓνα στάδιο ὅπου τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ ἔμβριου ἀναγνωρίζονται καλὰ. Ἔτσι διαπιστώνουμε ἀρχικά, ὅτι ἡ ὕλική διάπλαση τοῦ ὥαριου εἶναι συμμετρικὴ ὥς πρὸς ἓνα ἐπίπεδο, ἔτσι ὥστε παρ' ὅλη τὴ σφαιρικὴ μορφή του, ἔχει κιόλας ἓνα μισὸ μέρος δεξί κι ἓνα μισὸ ἀριστερό, ποὺ ἀντιστοιχοῦν ἀναλόγως στὸ δεξί καὶ στὸ ἀριστερὸ μέρος τοῦ ζώου ποὺ θὰ προέλθει ἀπὸ αὐτά. Διαπιστώνουμε ἐπίσης ὅτι κάθε χῶρος τοῦ ὥαριου ποὺ διακρίνεται ἀπὸ τὸ χρῶμα του, ἐξελίσσεται δίνοντας ἓνα ὄργανο ἢ μιὰν ὁμάδα ἰδιαίτερη ἀπὸ κύτταρα: ὁ ἓνας δίνει τὸν πεπτικὸ σῶληνα, ὁ ἄλλος τὸ νευρικὸ σύστημα, ἓνας ἄλλος πάλι τοὺς μύς τῆς οὐρᾶς κλπ.

Αὕτῃ τὴν ἀντίληψη ἐνισχύουν καὶ καθορίζουν πειραματισμοί. Λοιπόν, στὰ πρῶτα στάδια τῆς ἀνάπτυξης, οἱ διαδοχικὲς διαφρέσεις τοῦ ὥαριου σὲ 2, 4, 8, 16, κύτταρα κτλ. καταλήγουν εἰς τὸ νὰ ἀπομο-



Εικ. 3.—Έξη στάδια της πρώτης ανάπτυξης ενός ωαρίου.
 1) Ώαριο αδιαίρετο, 2) στάδιο με δύο κύτταρα 3) στά-
 διο με τέσσερα κύτταρα, 4) στάδιο με οχτώ κύτταρα,
 5 και 6) στάδια πιο προχωρημένα.

νώσουν τούς διάφορους χώρους σέ διάφορα κύτταρα (σχ. 3). Αν τότε αποχωρίσουμε τεχνητά ωρισμένα από αυτά τά κύτταρα ή αν σκοτώσουμε μερικά αγγυλώνοντας τα μ' ένα πολύ λεπτό έγχειρίδιο, ή ανάπτυξη δεν δίνει πιά ένα ζώο τέλειο, αλλά ένα ζώο πού τοῦ λείπουν ἀκριβῶς τά ὄργανα πού ἀντιστοιχοῦν στά κύτταρα πού ἐξαιλεφθῆκανε. Ἄν π. χ. ὕστερα ἀπό τήν πρώτη διαίρεση τοῦ ὠαρίου, χωρίσουμε τα δυό σχηματισμένα κύτταρα πού βρίσκονται τό ένα ἀριστερά, τό ἄλλο δεξιά τοῦ ἐπιπέδου συμμετρίας, τό καθένα ἀπό αὐτά ἀναπτύσσεται. Ὅχι ο' ένα τέλειο ἔμβρυο, ἀλλά σ' ένα ἡμιέμβρυο δεξί ή ἀριστερό, ξανακλεισμένο στόν ἑαυτό του, ἀλλά πού περιέχει μόνον τά ὄργανα πού θά περιεῖχε τό δεξί ή τ' ἀριστερό μισό τοῦ ὁλόκαιρου ζώου. Ἄν, ὕστερα ἀπό τή δευτέρη διαίρεση τοῦ ὠαρίου, σκοτώσουμε ένα ἀπό τά τέσσερα πρῶτα σχηματισμένα κύτταρα, ἀναπτύσσεται μόνο ένα ἀτελές ἔμβρυο, πού τοῦ λείπει ένα τέταρτο τῶν κανονικῶν ὀργάνων· ἐκεῖνα τῆς δεξιᾶς ή τῆς ἀριστερᾶς πλευρᾶς, τῆς μπροστινῆς ή πισινῆς, ἀναλόγως τοῦ σκοτωμένου κυττάρου.

Ὁ ἀριθμός τῶν πειραμάτων αὐτοῦ τοῦ εἴδους εἶναι σημαντικός. Ὅσο ποικίλα κι ἂν ἦσαν, πάντα βεβαίωσαν αὐτό τό γεγονός ὅτι στά ἀσκίδια ὁ καθένας ἀπό τούς χώρους τοῦ ὠαρίου ἔχει τόν ἰδιάζοντα σ' αὐτόν νόμον ἐξέλιξης, κι ὅτι ἂν λείπει ὁ ένας, τό ἔμβρυο εἶναι ἐλαττωματικό καθ' ὀρισμένο τρόπο. Ἡ συνολική ἀνάπτυξη τοῦ ἔμβρυου φαίνεται ὅτι μπορεῖ ν' ἀναλυθεῖ σέ τμηματικές ἀναπτύξεις. Αὐτό ἀληθεύει καί γιά τά ἀσκίδια ὅπου τό ὠάριο δέν εἶναι χρωματισμένο γιάτι οἱ χρωματισμοί δέν ἔχουν τίποτα νά κάνουν μέ τίς ὕλικές ἰδιομορφίες πού ἐπιβροῦν πάνω στήν ἀνάπτυξη· τό μόνον ἐνδιαφέρον πού ἔχουν εἶναι νά διευκολύνουν τίς παρατηρήσεις καί τήν περιγραφή τῶν γεγονότων.

Ὡάρια τῶν ὁποίων ή ἑτερογενής σύσταση κι ὁ

τρόπος τμηματικής ανάπτυξης υπενθυμίζουν την περιπτώσεων άσκιδίων, άπάντοθεν και σε άλλες ζώων : στα έντομα π. χ. Τά άνομάζουμε κάποτε, ώρια με μωσαϊκό κι αυτή ή όνομασία εκφράζει καλά τή διάπλασή τους. Όνομάζουμε «σπερματικούς έντοπισμούς» τούς διάφορους χώρους με ειδικό νόμο ανάπτυξης, πού μπορούμε γά διακρίνουμε μέσα στο ώριο. Τό 1887 έγιναν από τό Chabry, τά πρώτα πειράματα πάνω στο μηχανισμό τής ανάπτυξης μέσα στο ώριο τών άσκιδίων. Λίγο πιο ύστερα ό βιολόγος βιταλιστής Driesch κατέληγε σε συμπεράσματα έκ διαμέτρου αντίθετα. Ίσχυριζότανε ότι, αν άπομονώσουμε μέσα στην ανάπτυξη ενός ώριου άχινου ένα κύτταρο, αυτό τό κύτταρο δίνει πάντα ένα τέλειο έμβρυο όποιοσδήποτε κι αν ήταν ό τόπος κι ό προσανατολισμός του προτοϋ να τό αφαιρέσουμε· φυσικά τό έμβρυο ήταν τόσο μικρότερο όσο πιο μικρό ήταν τό ίδιο τό κύτταρο, δηλαδή όσο πιο προχωρημένη ήταν ή ανάπτυξη τή στιγμή τής αφαίρεσης, αλλά τό ούσιώδες ήταν ότι κατείχευε όλα τά κανονικά όργανα. Φυσικά, τό πείραμα ήταν αδύνατο με πολύ μικρά κύτταρα, κατώτερα από τό $\frac{1}{50}$ του όγκου του ώριου.

Ό Driesch έβγανε τό συμπέρασμα ότι ή ανάπτυξη, άφου δέν έχει καμιά σχέση με τήν ύλική διάπλωση του κύτταρου πού αφαιρέθηκε, δέν μπορεί παρά να διέπεται από μια άύλη αρχή, από μια τελεολογία πού τήν οδηγούσε πάντοτε. Έπεκτείνοντας αυτή τή θεωρία ήθελε μάλιστα να δείξει με πειραματισμούς άντίθετους προς τά πειράματα του Chabry, ότι αυτό τό συμπέρασμα έφαρμοζότανε και στα άσκίδια.

Οί έρευνες πού έγιναν από τότε έδωσαν δικό στο Driesch. Έδειξαν ότι τά πειράματά του είχαν σφάλματα κι ότι τό ώριο του άχινου, όπως και τό ώριο τών άσκιδίων, κι όπως άλλωστε όλα τά ώρια πού μελετηθήκανε, παρουσιάζει σπερματικούς

έντοπισμαύς. Ἀλλά ἔδειξαν ἐπίσης ὅτι στό ὥαριο τοῦ ἀχίνου, καί σέ πολλὰ ἄλλα ὥαρια, οἱ σπερματικοὶ έντοπισμοὶ δέν εἶναι: ἰόσον ἀκριβεῖς καί τόσο σταθεροὶ ὅσο στὰ ὥαρια τῶν ἀσκιδίων. Σέ ἀρκετά μεγάλη ἀναλογία αὐτοὶ οἱ έντοπισμοὶ μποροῦν νά ὑποστοῦν μιὰ ἐπεξεργασία, εἴτε κατὰ τή φυσιολογική ἀνάπτυξη, εἴτε προπάντων στὰ πειράματα ποῦ μποροῦν νά γίνουν. Συμβαίνει συχνά, σ' ἓνα κύτταρο ὁπομονωμένο, ἡ ἐπεξεργασία νά ναι περίπου τέλεια καί νά καταλήξει, ἐν σμικρῷ, σέ μιὰ διάπλαση ἀνάλογη μέ τήν τοῦ ὥαρίου: τότε ἡ ἀνάπτυξη δίνει ἓνα τέλειο ἔμβρυο ὅπως τό εἶχε καλᾶ (δεῖ ὁ Driesch). Μιὰ τέτοια ἐπεξεργασία εἶναι φυσικά τόσο πιά εὐκολή ὅσο πιά μεγάλο εἶναι τό κύτταρο καί περιέχει μέ ἀκριβέστερο τρόπο ὅλα τ' εἶδη συστατικά τοῦ ὥαρίου, ἢ γενικά, ὅσο σέ πιά νεώτερο στάδιο ἀνάπτυξης πάρουμε τό κύτταρο. Σέ πολλές περιστάσεις, τό κύτταρο πολὺ μικρὸ καί κακῶς έντοπισμένο οχετικά μέ τό σύνολο, περιέχει ποιοτικά μόνον ἓνα μέρος τῶν συστατικῶν· ἡ ἐπεξεργασία δέν μπορεῖ τότε νά ξαναπαραγάγει ὅλη τή διάπλαση τοῦ ὥαρίου, κι ἡ ἀνάπτυξη δέν μπορεῖ νά καταλήξει σέ τίποτε ἄλλο ἀπό ἓνα ἔμβρυο περισσότερο ἢ λιγώτερο μερικόν.

Ἐνα ὥαριο αὐτοῦ τοῦ τύπου λέγεται ὥαριο το-κτοποίησης (σευί ἡ regulation). Στήν κανονική του ἀνάπτυξη κάθε κύτταρο δίνει λιγώτερα ὄργανα ἀπ' ὅσα θά μπορούσε νά δώσει ἂν βρισκόταν ὁπομονωμένο· αὐτό εἶναι σάν νά λέγαμε ὅτι τὰ διάφορα μέρη τοῦ ὥαρίου ἔχουν τό καθένα, ἀπ' τήν ὀλική τους σύσταση, τό δικό τους νόμο ἀνάπτυξης κι ἀρκετά πλατεῖες δυναμικότητες, ἀλλά ὅτι ἀλληλεπεπιδροῦν καί ἀλληλοπεριορίζονται στήν κανονική ἀνάπτυξη, ἀπό πολλαπλές ἀλληλενέργειες. Ἡ ἀνάπτυξη τοῦ ὁλόκεμου ὥαρίου δέν εἶναι πιά τό ἄθροισμα τῶν ἀναπτύξεων τῶν διαφόρων τμημάτων του· πραγματοποιεῖ

μιάν ανώτερη ένότητα. Δέν ύπάρχει, άλλωστε, άπόλυτη άντίθεση μεταξύ της περίπτωσης ώαρίων τακτοποίησης και της άλλης, των ώαρίων μέ μωσαϊκό. Πρώτα-πρώτα, άν έξετιάσουμε τίς διάφορες όμοιοξίες ζωντανών όντων, βρίσκουμε στή φύση όλα τά ένδιάμεσα στάδια άνάμεσα υτά ώάρια μέ μωσαϊκό και στά ώάρια μέ μεγάλη ίκανότητα τακτοποίησης (regulation). Έπειτα, σ' αυτό τό δεύτερο είδος ώαρίων, ή ίκανότητα τακτοποίησης έλαττώνεται λίγο-λίγο κατά τή διάρκεια τής ανάπτυξης, ώσάν οί σπερματικοί έντοπισμοί νά γινόντανε όλοένα πιό όριστικοί κι άλύγιστοι. Τέλος, τόν τελευταίο καιρό, διάφορες έρευνες έδειξαν τήν ύπαρξη μιås μικρής τακτοποίησης άκόμα και στά τυπικά ώάρια μέ μωσαϊκό. Οί διαφορές πού μπορούμε νά σημειώσουμε άπό αυτή τήν άποψη άνάμεσα στους τρόπους ανάπτυξης είναι περισσότερο ποσοτικές παρά ποιοτικές και όφείλονται στήν πρώιμη ανάπτυξη και τήν περισσότερο ή λιγώτερο μεγάλη ακρίβεια μέ τήν όποία όρίζονται οί έντοπισμοί.

Αυτοί οί έντοπισμοί δέν είναι, άλλωστε, δοσμένοι μιá για πάντα, αλλά είναι τό άποτέλεσμα σέ κάθε περίπτωση, μιås ύλικής έξελικτικής πορείας άρκετά πολύπλοκης, τήν όποία άνέλυνε ό Wintrebert έπιστημονικά αύτά τά τελευταία χρόνια, στό ώάριο ώρισμένων βατραχοειδών. Όλοι οί χώροι ενός ώαρίου δέν έχουν, γενικά, τήν ίδια σπουδαιότητα κατά τήν ανάπτυξη. Υπάρχουν μερικοί πού ή έπίδρασή τους είναι σχετικά μικρή πάνω σέ ό,τι τους περιβάλλει, ένώ άλλοι έχουν μιάν ούσιαστική έπίδραση στό σχηματισμό όργάνων πολύ σημαντικών. Σ' αυτούς τους προνομιούχους χώρους δώσανε τήν όνομασία εκέντρα όργανωτικά, π. χ. στό ώάριο του βάτραχου, ύπάρχει ένας ώρισμένος χώρος πού δέν μετέχει στή σύσταση του νευρικού συστήματος, αλλά χωρίς τή γειτόνεψη αύτουνοü ό όρχικός σχηματισμός

αὐτοῦ τοῦ συστήματος δὲν μπορεῖ νὰ γίνει. Πρόκει-
ται γιὰ ἓνα «ὀργανωτὴ».

Ἄν ἀφαιρέσουμε, μὲ πειράματα λεπτειλέπτα, ἓνα ὀργανωτὴ κι ἂν τὸν ἐμβολιάσουμε πάνω σὲ ὠά-
ριο σὲ μιὰ θέση ποὺ δὲν εἶναι ἡ δικιά του, μπορούμε
νὰ καταφέρουμε ὥστε οἱ ἀρχικοὶ σχηματισμοὶ (ébauc-
che) στὴ διαμόρφωση τῶν ὁποίων ἐπιδρᾷ, νὰ γίνουν
πάνω σ' ἓνα χῶρο ἀντικανονικό. Ἄν π. χ. στὴν ἀρχὴ
τῆς ἀνάπτυξης τοῦ ὠαρίου ἀπὸ βάτραχο, τοῦ ἐμβο-
λιάσουμε ἓνα δεύτερο ὀργανωτὴ μπορούμε νὰ ἐπιτύ-
χουμε ἓνα τέρας ποὺ ἔχει δυὸ ἀρχικοὺς νευρικοὺς
σχηματισμούς. Αὐτὸ τὸ πείραμα, καὶ πολλὰ ἄλλα
ἀνάλογα, δείχνουν καθαρά τὸν κυριαρχικὸ ρόλο τῶν
«ὀργανωτῶν».

Σχετικὰ μ' αὐτοὺς τοὺς ὀργανωτὲς μπαίνει σή-
μερα τὸ ἐξῆς ἐρώτημα ποὺ εἶναι ἀκόμα πολὺ συζη-
τήσιμο : εἶναι ὁ ὀργανωτὴς ἓνα ὁμογενὲς κέντρο προι-
κισμένο μὲ μιὰν ἰδιότητα ἰθύνουσα, ἢ εἶναι μάλλον
ὁ ἴδιος ἓνας πολὺπλοκος σχηματισμὸς ποὺ ἐξελλί-
σσεται μὲ τίς ἀλληλενέργειες τῶν διάφορων τμημάτων
τοῦ καὶ μὲ ἀντιδραση τοῦ ὑπολοίπου τοῦ ὠαρίου : Ἡ
πειραματικὴ ἔρευνα εἶναι ἀκόμα ἀκαθόριστη, ἀλλὰ
ἀπὸ ἀποψη ὀλιστική δὲν φαίνεται ὅτι μπορούμε ν' ἀμ-
φιβάλουμε γιὰ τὴν ἀπάντησίν ποὺ θὰ δώσει ἡ ἔρευνα.
Ἡ πρώτη ὑπόθεση ἰσοδυναμεῖ πράγματι μὲ τὸ νὰ ἐν-
τοπίσουμε μέσα στὸν ὀργανωτὴ τὴν ἴδια ἀφηρημένη
τελεολογία, ποὺ ὁ Driesch ἐπέκτεινε σ' ὅλο τὸ ὠάριο :
εἶναι μιὰ λύση πνευματοκρατικὴ. Ἡ δεύτερη, ἀπ' ἐ-
ναντίας, θέτει τὸ πρόβλημα μὲ ὁρολογία διαλεχτικοῦ
ὀλισμοῦ.

Αὐτὸ θὰ ἰσχύσει, ἐκτός πιά ἂν ἡ πειραματικὴ
πραγματικότητά θὰ εἶναι ἀκόμα πῶς ἄμεσα ὀλιστική
παρ' ὅσο πιστεύαμε. Τελευταία, ὁ Ἄγγλος βιολόγος
Nesbham ἀνάγγειλε ὅτι εἶχε ἐπιτύχει ν' ἀντικαταστή-
σει τὴν ἐνέργεια ἐνὸς ὀργανωτῆ μὲ ὀρισμένα χημικὰ
προϊόντα : πρῶτα-πρῶτα μὲ τὸ αἰθεροῦχο ἐκχύλισμα

από οργανωτές, όστερα μάλιστα με χημικά προϊόντα συνθετικά. "Αν αότη ή ανακάλυψη άπιβεβαιωθεί, και προπάντων αν μπορέσουμε να παράγουμε πάνω σε άλλα ώάρια ανάλογα πειράματα, θα έχουμε όριστικά αποδείξει τόν ύλικό και χημικό χαρακτήρα τών άλληλενεργειών μέσα στο ώάριο που αναπτύσσεται.

"Υλικές άλληλενέργειες στην ανάπλαση.

"Αν κόψουμε ένα σκουλήκι σε δύο κομμάτια ή αν αποκόψουμε την ούρά μιας σαύρας ή τό πόδι ενός τρίτονος, μπορεί να συμβεί αότά τά όργανα που αφαιρέθηκαν να ξαναουσταθούν. Αυτό είναι τό γεγονός της (ανάπλασης) στην όποία έπεχειρήθη να δοθεί μια έρμηνεία τελοολογική, έπειδή δίνει συχνά την κανονική του μορφή στο ζωντανό όν που μελετάμε. "Αλλά πρέπει να σημειώσουμε άμέσως ότι πολλά όντα είναι σχεδόν στερημένα τή δύναμη της ανάπλασης: ό άνθρωπος και τ' ανώτερα σπονδυλωτά π. χ. "Από την άλλη μεριά δέν είναι σπάνιο ή ανάπλαση να γίνει άφορμή να γεννηθεί μία νέα μορφή, κάποτε όλέθρια για τό ζώο: π. χ. σκουλήκια με δύο αντίθετα κεφάλια ή, με δύο αντίθετες ούρες και χωρίς κεφάλι. "Η προσαρμογή είναι λοιπόν έδώ πάλι μόνον πιθανή και όχι άπόλυτη.

Οί πειραματικές έρευνες έδειξαν, πρώτα-πρώτα, ότι ή ανάπλαση είναι δυνατή μόνον αν υπάρχει στο τραυματισμένο ζώο κυτταρικό ύλικό άρκεία μη διαφοροποιημένο για να μπορέσει να πολλαπλασιαστεί ένεργά. Έννοούμε άλλωστε ότι αότός ό πολλαπλασιασμός μπορεί να έξαπολυθεί από τό τραύμα, έπειδή τό ίδιο συμβαίνει στις καλλιέργειες από ιστό. "Ένα δεύτερο ούσιαστικό γεγονός στην ανάπλαση είναι ότι αότό τό κυτταρικό ύλικό δέν παράγει απο-

γόνους με όποιοδήποτε τρόπο, άλλ' ότι τακτοποιείται καί ανοικοδομείται όμαλά. Αύτή ή όμαλότης καθορίζεται από τή διάπλαση τών ιστών καί όργάνων πού βρίσκονται κοντά στο τραύμα. "Αν, π. χ., απόκόψουμε τό μάτι μιάς καραβίδας κι άφίσουμε νά υπάρχει τό νευρικό γάγγλιο πού βρίσκεται στη βάση του, αναπλάσσεται ένα μάτι, ενώ γεννιέται μιά κεραία αν αυτό τό γάγγλιο ξεριζωθεί. Τό ίδιο, ή διατομή ενός σκουληκιού πρέπει νά γίνει πίσω από ένα ώρισμένο επίπεδο, αν θέλουμε τό μπροστινό τμήμα ν' αναπλάσσει πράγματι μιάν ούρά: είδεμ ή γίνεται μιά κεφαλή στη θέση της ούρας. Γενικά, οι ιστοί πού παραμένουν παίζουν, σχετικά με τό τμήμα τό αναπλασμένο, ανάλογο ρόλο μ' ένα όργανωτή στην ανάπτυξη.

Αύτή ή αναλογία με τά φαινόμενα της ανάπτυξης δέν είναι ή μόνη: όταν σ' ένα ώριο τακτοποίησης, ένα από τά τμήματά του, πού είναι απομονωμένο, παράγει έν τούτοις ένα όλόκληρο έμβρυο, αυτό τό γεγονός έχει μεγάλες αναλογίες με μιάν ανάπτυξη. 'Η ανάπτυξη σ' ένα ανεπτυγμένο ζωο δέν είναι λοιπόν ούσιαστικά διαφορετική από τήν τακτοποίηση στην έμβρυώδη ανάπτυξη' είναι μάλλον τό όπόλειμμά της. άφοϋ ή προϊοϋσα ήλικία όρίζει όλοένα περισσότερο τήν ύλική διάπλαση τοϋ όργανισμοϋ κι έλαττώνει τίς δυναμικότητες τών διαφόρων τμημάτων του. Κι αυτός ό συλλογισμός άφαιρεί άκόμα από τήν ανάπτυξη ότι της απέμεινε από φαινομενική τελεολογία.

Οι κρίσεις μέσ' στους όργανισμούς.

· Από δσα προηγούνται έξάγεται ότι ή ανάπτυξη ενός ζωντανοϋ όντος πρέπει νά έννοηθεί οέ κάθε

στεγμή σαν αποτέλεσμα πολλαπλών υλικών αλληλενεργειών που εξασκοῦνται ανάμεσα στα τμήματα τῶν ὁποιῶν καθένα ἔχει τὴν (ιδιάζουσα) υλική σύστασή του καὶ τὸ δικό του νόμο ἐξέλιξης. Αὐτὲς οἱ ἀλληλενεργεῖες δὲν εἶναι πάντοτε ἀρμονικὲς. Ἀπὸ αὐτὸ τὸ γεγονὸς ἀπορρέουν κάποτε φάσεις κρίσεων ποὺ τὶς παρακολουθοῦν πραγματικὲς ἐπαναστάσεις τοῦ ὁργανισμοῦ.

Αὐτὲς οἱ κρίσεις κι αὐτὲς οἱ ἐπαναστάσεις ἀφθονοῦν στὸ ζωντανὸ κόσμο. Μποροῦμε ν' ἀναφέρουμε πρῶτα-πρῶτα τὴν μεταμόρφωση τῶν ἐντόμων, τῶν βατραχειδῶν καὶ πολλῶν ἄλλων ζῶων ποὺ ἀνήκουν στὶς ὁμοταξίες τὶς πρὸ ποικίλλες. Μποροῦμε νὰ προσθέσωμε τὶς ἀπλὲς ἀλλαγές (μυες) τῶν ἐντόμων, τῶν ὀστρακωδῶν κι ἄλλων. Ἀλλὰ, γιὰ μιὰ προσεκτικὴ ἐξέταση, ὑπάρχουν πολλὰ ἄλλα παραδείγματα, ἀκόμα καὶ στὰ ἀνώτερα σπονδυλωτά.

Ὅταν μελετᾶμε ἀθροιστικὰ τὴν αὔξηση ἑνὸς ἀπὸ αὐτά, φαίνεται ὅτι εἶναι συνεχῆς, ἀπὸ τὴ γέννηση ὡς τὸ θάνατο: πρῶτα-πρῶτα γοργή, ὕστερα ὀλοένα πρὶν ἀργή συνολικά, στὴ γενικὴ τῆς καμπύλης, ἀνάπτυξη πρὸς τὴν αὔξηση μιᾶς καλλιέργειας ἱστίων ἢ ἑνὸς πληθυσμοῦ ἀπλοῦ, σ' ἓνα περιβάλλον περιωρισμένο. Ἀλλὰ ὅταν ἐξετάσουμε ἀπὸ πρὶν κοντὰ, ἕνα-ἕνα τὰ ὄργανα ὅπως τὸ ἔκαμε ἐσχάτως ὁ Τρεϊκιερ γιὰ τὸν ἀρουραῖο καὶ τὸ κοτόπουλο, διαπιστώνουμε ὅτι ὑπάρχουν στὴ ζωὴ ἑνὸς τέτοιου ζῶου διακεκριμένοι σταθμοί, καὶ σὲ καθέναν ἀπ' αὐτοὺς οἱ εἰδικὲς καμπύλες αὔξεσης τῶν διαφόρων ὀργάνων κι ἡ ποικιλία τοῦ περιεχομένου σὲ διάφορα χημικὰ συστατικά εἶναι συνεχεῖς. Αὐτὲς οἱ καμπύλες εἶναι ἄλλωστε διαφορετικὲς οἱ μὲν ἀπὸ τὶς δέ, στοὺς διαφόρους σταθμούς. Ἔτσι ὥστε ἡ χημικὴ σύσταση, ἡ διάπλαση κι ἡ μορφή τοῦ ὁργανισμοῦ τροικοποιοῦνται σὲ κάθε σταθμό, κατὰ τρόπον ἀργό καὶ συνεχῆ. Ἀλλὰ οἱ διανοχικοὶ σταθμοὶ χωρίζονται ὁ ἕνας ἀπὸ

τόν άλλο μέ στάδια κρίσιμα, διαρκείας άρκετά βρα-
χείας, όπου, χωρίς τό συνολικό βάρος ν' αλλάζει
αίσθητά, οί κανόνες πού διέπουν τίς κατανομές τών
θρεπτικών ύλών ανάμεσα στους διαφόρους ιστούς
τροποποιούνται άρκετά απότομα. Αύτά τά γεγο-
νότα έκδηλώνονται στίς καμπύλες αύξησης μέ διακο-
πές τής συνέχειας. 'Από άποψη φυσιολογική, άν-
τιστοιχοῦν σ' αλλαγές περισσότερο ή λιγώτερο βα-
θειές στήν άμειβεία ισορροπία τών συστατικών τοῦ
όργανισμοῦ. Εἶναι πιθανόν, γιά νά κρίνουμε από τά
φαινόμενα πού παρατηροῦνται στήν αύξηση τών δια-
φόρων ένδοκρινών αδένων κι από όσα γνωρίζουμε
από τίς άλληλενέργειες αύτῶν τών αδένων, ότι αύτά
τά κρίσιμα σημεία αντιστοιχοῦν συχνά σέ τροπο-
ποιήσεις σημαντικές στή λειτουργία τοῦ μηχανισμοῦ
τῶν συσχετίσεων μέ τίς ὁρμόνες.

Στόν άρουραίο, π. χ. μιὰ πρώτη κρίσιμη φάση έπέρ-
χεται όταν τό ζῶο φτάνει τό βάρος 15 γραμμάρια
περίπου. 'Η αύξηση αλλάζει τότε μορφή, συγχρό-
νως γιά τήν καρδιά, τό θυραειδῆ αδένά, τό σκελετό,
τούς μῦς, τόν έπινεφρίδιο αδένά, τήν όωθήκη, τό
θύμο, τόν δρχιν, τήν ύπόφυση, αλλά προπάντων
γιά τό μάτι καί τόν έγκέφαλο. Εἶναι ή στιγμή
ή όρισμένη όπου ό αριθμός τῶν νευρικών κυττάρων
παύει ν' αύξάνει κι όπου ή χημική σύσταση χαρα-
κτηριστική τοῦ ώριμοῦ νευρικοῦ ιστοῦ γίνεται στα-
θερή.

Ἡ δεύτερη κρίσιμη φάση έπέρχεται τή στιγμή τής
(ἡβης) δηλαδή όταν τό ζῶο φτάνει τά 80 γραμμάρια
περίπου: Έκδηλώνεται πρό πάντων στά γεννητικά
όργανα, τό θύμο αδένά καί τά έπινεφρίδια τῶν θηλυ-
κῶν. Αύτές οί δύο φάσεις πού πλαισιώνουν σάν νά
ποῦμε τήν έφηβική ήλικία, αντιστοιχοῦν μέ αληθινές
μεταμορφώσεις, αλλά λιγώτερο αξιοσημείωτες έξωτε-
ρικά από τίς μεταμορφώσεις τῶν έντόμων. Στο έμ-
βρυο τής κόττας άποκαλύπτουμε έπίσης δύο φάσεις

πολύ ανάλογες, που αντιστοιχοῦν στὴν 9η καὶ τὴ 15η μέρα τῆς ἐπώασης.

Οἱ ὅροι κρίση ἢ «κρίσιμη φάση» χρησιμοποιοῦνται ἀπὸ τοὺς βιολόγους σὲ τέτοιες περιπτώσεις. Ἡ καθομιλουμένη μιλάει κι αὐτὴ γιὰ τὴν κρίση τῆς ἡβης. Οἱ βιολόγοι μιλοῦνε ἐπίσης γιὰ κρίση ὅταν ἓνα ὄν περνᾷ ἀπὸ τὴν ἐλεύθερη ζωὴ στὴν παράσιτη ζωὴ ἢ ἀντιθέτα, ἢ ἐπίσης, ὅταν, παράσιτο, ἀλλάζει ξενιστὴ. Καί, πράγματι, σὲ ὅλο αὐτὰ τὰ παραδείγματα, ὑπάρχουν μεσ' στὴν ἀνάπτυξη εἰδικὲς δυσκολίες ποὺ συνεπάγονται μιὰ θνησιμότητα σχετικὰ ὑψηλὴ. Ἀλλὰ πρέπει νὰ βασανίσουμε λίγο περισσότερο αὐτὸ τὸν ὅρο «κρίση» στὴν ἀνάπτυξη ἀπάνω.

Ἄς πάρουμε τὴ μεταμόρφωση μίᾱς πεταλούδας. Χαρακτηρίζεται, ἐξωτερικά, μὲ τὸ ὅτι ἡ κάμψη ἀκινητοποιεῖται, γίνεται χρυσαλίδα κι διὰ αὐτὴν βγαίνει μιὰ πεταλούδα πολὺ διαφορετικὴ στὴν ὄψη. Ὡς πρῶτες λεπτομέρειες μπορούμε νὰ διαπιστώσουμε ὅτι στὴ χρυσαλίδα ἐπέρχεται καταστροφή παλιῶν ἰσθμῶν κι ἀνοικοδόμησις ὀργάνων νέων, ὅπως τὰ φτερά, εἰς βάρος ἰσθμῶν ποὺ ὑπῆρχαν μεσ' στὴν κάμψη, ἀλλὰ ποὺ ἀναπτύσσονται μόλις τώρα ἡ τουλάχιστο γίνεται ἡ ἐπεξεργασία τοῦ σὲ μεγάλη κλίμακα. Αὐτὰ εἶναι, καθαρὰ, τὰ χαρακτηριστικὰ ἐπανόστασης. Ἀλλ' αὐτὴ ἡ ἐπανόστασις ἀκολουθεῖ μιὰ κρίση, δηλαδή μιὰ περίοδο ὅπου ἡ ἀνάπτυξη εἶναι ἰδιαίτερα εὐαίσθητη ἀπέναντι διαφορῶν ἐνεργειῶν. Ἄν πάρουμε μιὰ κάμψη ἀρκετὰ νέα, εἶναι ἀδύνατο νὰ ἐμποδίσουμε τὴ μεταμόρφωσίν της μὲ ὁποιοδήποτε μέσο. Ἀλλὰ ἀπὸ μιὰ ὀρισμένη στιγμή καὶ πέρα, ὅπου βρίσκονται σὲ κατάσταση κρίσης, εἶναι ἀπ' ἐναντίας πολὺ εὐκόλο νὰ ἐπιτύχουμε αὐτὸ τὸ ἀποτέλεσμα, ἂν π. χ. τὴν ἀφίνουμε νὰ λιμοκτονεῖ κι ἀργότερα, ὅταν ἡ κρίση εἶναι πιὸ προχωρημένη, δὲν μπορούμε πιά οὐτε νὰ ἐμποδίσουμε τὴ μεταμόρφωσιν. Ἐνα ἄλλο παράδειγμα ποὺ ὀφείλουμε στὸν Teissier: ὀρισμένα

καβούρια έχουν άρσενικά άρκετά διαφορετικά από τά θηλυκά, άφοθ έχουν, κυρίως δαγκώστρες πολύ πιό μεγάλες. Στην άρχή της ανάπτυξης και μέχρι ενός μήκους όστράκου 7 χλστμ., ή αύξηση είναι ώστόσο ή ίδια σιá δύο φύλα. Για τά θηλυκά έξακολουθεϊ σύμφωνα με τόν ίδιο νόμο 'Αλλά τ' άρσενικά μπαίνουν εκείνη τή στιγμή σέ μιá φάση κρίσης όπου παραμένουν μέχρι ενός μήκους όστράκου 18 χλστ. Καθ' όλη σιτή τή φάση ή αύξηση ποικίλλει από τό ένα άτομο στο άλλο, έπειδή σέ κάθε άτομική αύξηση έπέρχεται μιá απότομη διακοπή συνοχής. "Υστερα από ατή τή διακοπή, ή αύξηση σις δαγκώστρες γίνεται πιό γοργή, όπως γίνεται ή αύξηση τών άλλων όργάνων που χαρακτηρίζουν τά τυπικά άρσενικά. Όσο για τά καθυστερημένα άρσενικά, του δέν έκαμαν αυτό τό είδος επανάστασης πριν από τό τέλος της κρίσιμης περιόδου, διατηρούν τόν τύπο αύξησης τών θηλυκών, δέ φτάνουν τιθανώς ίσαμε τη σεξουαλική ανάπτυξή τους, και φαίνονται χαμένα για τήν αναπαραγωγή του είδους.

Τέλος, ό ίδιος ό φυσικός θάνατος μπορεί νά θεωρηθεί σάν τέρμα μιáς κρίσης ή όποία είναι τό γήρας. Για νά πούμε τήν αλήθεια, οι πρώτες ένδείξεις αύτης της κρίσης γίνονται αισθητές πολύ πριν από τό γήρας, ακόμα και σις άρχές της εξέλιξης, όταν οι δυσνημικότητες της ζωντανής ύλης του ώαρίου περιορίζονται όλοένα περισσότερο. "Ολόκληρη ή ζωή συμμετέχει λοιπόν σ' ατή τήν κρίση πού έπιδεινείται στο γήρας. 'Αλλά μπορεί νά έχει δυό έκβάσεις πολύ διαφορετικές, αναλόγως του αν τό ζωντανό όν έχει κάνει αναπαραγωγή ή όχι: στη δεύτερη περίπτωση, εξαφανίζεται ολόκληρο' σιτή πρώτη απ' έναντίας παραμένουν από αυτό οι απόγονοί του. Και μπορούμε νά παραβάλουμε τό θάνατο με κάποιο είδος μεταμόρφωσης όπου χάνεται ένα μέρος του όργανισμού, ενώ τό άλλο έπιζει και παίρνει νέα

έξόρμηση. Αὐτὴ ἡ παραβολὴ μπορεῖ νὰ φαίνεται βεβιασμένη ἂν σκεφτοῦμε τὰ ζῶα ποὺ ἀναπαράγονται πολὺ καιρὸ πρὶν πεθάνουν· ἀλλὰ εἶναι πολὺ φυσικὴ ἂν σκεφτοῦμε τὰ πολυάριθμα ζωντανὰ ὄντα τῶν ὁποίων ὁ θάνατος ἀπελευθερώνει τὰ νεαρά ἢ κι ἁκόμα τὰ ἀναπαραγωγικὰ κύτταρα.

Στὰ ζωντανὰ ὄντα, ἡ ἰδέα τῆς ἀνάπτυξης εἶναι γενικά, ἀχώριστη ἀπὸ τὴν ἰδέα κρίσεων κι ἐπαναστάσεων μεγάλων ἢ μικρῶν, γενικῶν ἢ μερικῶν ποὺ ὀφείλονται εἰς τὸ ὅτι οἱ συσχετίσεις κι οἱ ἀλληλενέργειες δὲν εἶναι πάντα ἁρμονικές. Κι ἀπ' αὐτὴ τὴν ἀποψη, ἡ ζωὴ δὲν ξεφεύγει ἀπὸ τοὺς νόμους τῆς ὕλιστικῆς διαλεκτικῆς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Χ

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ

Σημασία τῆς πρωτοπλασματικῆς ὕλης.

Τὸ πρόβλημα τῆς κληρονομικότητος πρέπει συγκεκριμένα, στὴν πλειοψηφία τῶν περιπτώσεων, νὰ διατυπωθεῖ κατὰ τὸν ἀκόλουθο τρόπο: θεβομένου ὅτι ὑπάρχει ἓνα ζευγὰρι γονεῖς μποροῦμε νὰ ἐξηγήσουμε τὸ ὅτι οἱ ἀπόγονοί τους ὁμοιάζουν εἴτε στὸν ἓνα ἀπὸ τοὺς δυό, εἴτε καὶ στοὺς δυό; Ἡ ὁμοιότητα ἢ κληρονομικὴ δὲν ἀφορᾷ μόνο τὴ μορφή, ἀλλὰ καὶ τὴ διάπλαση, τὴ χημικὴ σύσταση, τὶς φυσιολογικὲς ἀντιδράσεις καὶ τὶς ψυχικὲς ἀκόμα. Ἀλλὰ πρόκειται προπάντων γιὰ τὴ μορφή, ἐπειδὴ οἱ χαρακτηριστὶκες τῆς μορφῆς εἶναι περισσότερο ἀπὸ τ' ἄλλα προσιτὰ στὸν πειραματισμό.

Εἶδαμε στὸ προηγούμενο κεφάλαιο ὅτι, ἐξόν

από μία επίδραση σχετικά μικρή του εξωτερικού περιβάλλοντος. ἡ μορφή ενός ζωντανοῦ ὄντος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴ διάπλαση τὴν ὕλική του ὠαρίου ἀπὸ τὸ ὁποῖο προέρχεται. Τὸ νὰ θέσουμε πρόβλημα κληρονομικότητας σημαίνει νὰ ἀναρωτιόμαστε ποιὲς εἶναι οἱ ὀλικές διαπλάσεις τοῦ ὠαρίου ποὺ παραμένουν σταθερές ἀπὸ τὴ μία γενιὰ στὴν ἄλλη καὶ παίζουν σημαντικὸ ρόλο στὸν καθορισμὸ τῆς μορφῆς. Θὰ εἴμαστε λοιπὸν ἀναγκασμένοι νὰ μελετήσουμε χωριστὰ τὴν ἐπίδραση αὐτῶν τῶν διαπλάσεων καὶ στὸ τέλος τοῦ κεφαλαίου θὰ μπορέσουμε νὰ ἐξετάσουμε τίς ἀμοιβαῖες ἀλληλενέργειές τους.

Δὲν πρέπει νὰ λησμονᾶμε ὅτι τὸ ὠάριο ποὺ ἀναπτύσσεται ὁμαλὰ, εἶναι, γενικῶς, ἓνα ὠάριο γονιμοποιημένο, δηλαδὴ εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἑνώσεως ἑνὸς παρθένου ὠαρίου, ποὺ προέρχεται ἀπὸ τὸ θηλυκὸ καὶ ἑνὸς σπερματοζωαρίου ποὺ προέρχεται ἀπὸ τὸ ἀρσενικὸ. Λοιπὸν, γενικῶς, σ' ἓνα καὶ τὸ αὐτὸ εἶδος, τὸ παρθένον ὠάριο καὶ τὸ σπερματοζῶάριο ἔχουν διάπλαση καὶ διαστάσεις πολὺ διαφορετικές: τὸ ὠάριο εἶναι γενικὰ ἓνα μεγάλο κύτταρο σφαιρικόν, πολὺ πλούσιο σὲ πρωτόπλασμα καὶ σὲ ὕλικά ἀποθεματικά, ἀκίνητο, ἐνῶ τὸ σπερματοζῶάριο εἶναι συχνὰ ἓνα κύτταρο πολὺ μικρό, κινητό, σχηματισμένο οὐσιαστικά ἀπὸ ἓνα πυρήνα, περιτριγυρισμένο μ' ἓνα ἐλάχιστον στρώμα ἀπὸ πρωτόπλασμα. Ἡ διαφορὰ ἀνάμεσα στὰ δύο στοιχεῖα ἔχει ὡς βάση προσπάντων τὸ πρωτόπλασμα, διότι ἂν ὁ πυρήνας τοῦ σπερματοζωαρίου εἶναι συχνὰ ἐπίσης μικρότερος ἀπὸ τὸν πυρήνα τοῦ ὠαρίου, ἐμπεριέχει ἐν τούτοις τὸν ἴδιον ἀριθμὸ χρωμόσωμα καὶ δίχως ἀμφιβολία τὴν ἴδια ποσότητα ὕλικου ὠφελίμου, σὲ μιὰ μορφή πῶς συμ-
πυκνωμένη.

Τὸ γεγονὸς ποὺ εἶναι κοινῶς γνωστὸ, δηλαδὴ ὅτι τὰ χαρακτηριστικὰ τὰ πατρικά μεταβιβάζονται ὅπως καὶ τὰ μητρικά, φαίνεται ὅτι τοποθετεῖ στὸν

πυρήνα μάλλον παρά στο πρωτόπλάσμα την όλική ύπαρξιν της κληρονομικότητας. Θα ίδομε παρακάτω ότι τα πράγματα έχουν έτσι για τους κληρονομικούς χαρακτήρες τους σχετικά λίγο σημαντικούς, όπως είναι εκείνοι που διακρίνουν τα άτομα σ' ένα και το αυτό είδος. Άλλά οι χαρακτήρες που διέπουν τη γενική μορφή του σώματος και που διακρίνουν τις μεγάλες ζωολογικές ή φυτολογικές όμοταξίες, εξαρτώνται άπεναντίας από την όλική διάπλαση του πρωτοπλάσματος. Αυτό το συμπέρασμα εξάγεται κιόλας από το προηγούμενο κεφάλαιο, έπειδή οι σπερματικοί έντοπισμοί, που η εξέλιξη τους καθορίζει τη γενική μορφή, είναι ούσιαστικά πρωτοπλασματικοί. Άλλά έχουμε επίσης για να όποστηρίξουμε αυτό το συμπέρασμα άμεσα πειράματα διασταυρωμένης γονιμοποίησης.

Μπορούμε, πράγματι, σε όρισμένες περιπτώσεις εξαιρετικές να πραγματοποιήσουμε τη γονιμοποίηση ανάμεσα σε είδη πολύ άπομακρυσμένα το ένα από το άλλο: τη γονιμοποίηση, π. χ. ενός ωαρίου άχινου με ένα σπερματοζώαριο της «κομάτουλα»¹ ή τη γονιμοποίηση ενός ωαρίου άχινου μ' ένα σπερματοζώαριο σκουληκιού π. χ. Η άνάπτυξη σταματά τότε περισσότερο ή λιγώτερο γρήγορα, έπειδή τα έμβρυα είναι λίγο βιώσιμα, αλλά μπορεί ν' άρκεσει στο ν' άναγνωρίσουμε την όμοταξία στην όποία ανήκει ο μιγάς (hybride)² αυτός είναι πάντα του μητρικού τύπου και το σπερματοζώαριο, ως αυτό το στάδιο σε τίποτα δέ φαίνεται να έπιδρά έπάνω του.

Άλλά έχουν πραγματοποιήσει πειράματα ακόμα πιο άποτελεσματικά γονιμοποιώντας, π. χ., μ' ένα

¹ Η «κομάτουλα» κι ο άχινός ανήκουν στη συνομοταξία των έχινιδέρμων, αλλά σε όμοταξίες τόσο άπομακρυσμένες όσο άπομακρυσμένα είναι τα φάρια από τα μαστοφώρα.

σπερματοζώαριω από «κομάτουλα» ένα ωάριο άχινού τοῦ ὁποίου εἶχαν προηγουμένως καταστρέψει τὸν πυρήνα. Ἐδῶ λοιπόν, τὸ ωάριο ὁ «μυγὰς» ἔχει ἕναν πυρήνα ἀπὸ «κομάτουλα» μέσα σ' ἕνα πρωτόπλασμα ἀπὸ ἀχινό. Λοιπόν, ἡ ἀνάπτυξη, ἂν καὶ σταματᾷ γρηγορᾶ, διαρκεῖ ἀρκετὰ γιὰ νὰ μὴν ἔχουμε καμμιὰ ἀμφιβολία: ὅτι ὁ «μυγὰς» εἶναι τοῦ τύπου ἀχινό.

Αὐτὰ τὰ δεδομένα ἀποδείχνουν ὅτι οἱ κληρονομικοὶ χαρακτήρες οἱ πρὸ βασικοὶ ἐξαρτῶνται αὐτισστικὰ ἀπὸ τὸ πρωτόπλασμα κι ἀπὸ τοὺς σπερματικούς ἐντοπισμούς του. Ἡ κληρονομικότητα μὲ βάση τὸν πυρήνα, ποὺ εἶναι περισσότερο ὕνωστή καὶ πάνω στὴν ὁποία γι' αὐτοὺς τοὺς λόγους ἐπεκτεινόμεστε συνήθως, ἔχει μόνον, δὲν πρέπει νὰ τὸ λησμονήσουμε, ἕνα ρόλο σχετικὰ δευτερεύοντα.

Σημασία τῆς χρωμοσωμικῆς ὕλης.

Θυμοῦμαστε, βέβαια, ὅτι σὲ κάθε διαίρεση ἡ κυτταρική ὕλη τοῦ πυρήνα συμπυκνώνεται σ' ἕνα ἀριθμὸ ἀπὸ χρωμόσωμα τελείως καθωρισμένα γιὰ κάθε εἶδος, καὶ ὅτι τὸ κάθε χρωμόσωμο σχίζεται κατὰ μῆκος, σὲ τρόπο ὥστε τὸ καθένα τῶν δύο κυττάρων ποὺ προηλθάν ἀπὸ τὴ διαίρεση δέχεται τὸ μισὸ ἀπὸ τὸ ὕλικό τοῦ πυρήνα, ὅσο τὸ δυνατό ἀκριβέστερα μομφασμένο ἀπὸ ἀποψη ποσοτικὴ καὶ ποιοτικὴ. Ἀπὸ διαίρεση σὲ διαίρεση, κάθε κύτταρο ἑνὸς ζωντανοῦ ὄντος ἔχει λοιπόν περὶ τοῦ τὴν ἴδια πυρηνικὴ σύνθεση μὲ τὸ γονιμοποιημένο ωάριο ἀπὸ τὸ ὁποῖο προέρχεται.

Ἐξαιροῦνται, γενικά, ἐν τούτοις τὰ ἀναπαραγωγικά κύτταρα, ωάρια καὶ σπερματοζώαρια. Οἱ δύο κυτταρικές διαιρέσεις ποὺ προηγοῦνται ἀμέσως τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ εἶναι εἰδικοῦ τύπου: σὲ μιὰ ἀπ' αὐτὲς τίς διαιρέσεις τὰ χρωμόσωμα δὲν σχίζονται

κατά μήκος, αλλά συντάσσονται κατ' ζευγάρια, όσο είναι δυνατόν¹. Κατόπιν, τὰ ζευγάρια διαλύονται κι' ένα στοιχείο από τὸ καθένα τους μεταφέρεται σὲ κάθε θυγατρικό κύτταρο. Τὰ ζευγάρια, ἄλλωστε, δὲν εἶναι ὅποιαδήποτε· αὐτὸ τουλάχιστον μπόρεσαν νὰ συμπεράνουν ἀπὸ ὠρισμένες ἰδιαίτερες περιπτώσεις ὅπου τὰ χρωμόσωμα εἶναι λίγο πολυάριθμα καὶ ἔχουν ἄνισα μεγέθη. Στὸ εἶδος τῆς «δροσόφυλης» ποῦ μελετιέται εὐκόλα π. χ. ὑπάρχουν ὀχτῶ μέσα στὸ ὠάριο καὶ στὰ κύτταρα τοῦ σώματος καὶ κατανέμονται σὲ τέσσερα ζευγάρια καλὰ ὠρισμένα: δύο ζευγάρια μεγάλα χρωμόσωμα, ἓνα ζευγάρι μικρὰ κι' ἓνα ζευγάρι μέτρια. Ὑστερα ἀπὸ τίς δύο εἰδικές διαιρέσεις κάθε ὠάριο καὶ κάθε σπερματοζῶάριο δέχεται τέσσερα χρωμόσωμα: δύο μεγάλα, ἓνα μικρὸ κι' ἓνα μέτριο.

Στὴ γονιμοποίηση, τὰ χρωμόσωμα τοῦ σπερματοζωαρίου προσθέτονται ἐκεῖνα τοῦ ὠαρίου κι' ἐπανασυνιστοῦν στὸ γονιμοποιημένο ὠάριο τὸν κανονικὸ ἀριθμὸ τοῦ εἴδους. ὅπου τὰ χρωμόσωμα ἀντιστοιχοῦν δύο μὲ δύο. Στὴ δροσόφυλη π. χ., τὸ γονιμοποιημένο ὠάριο περικλείει πάλι ὀχτῶ χρωμόσωμα ποῦ ἀντιστοιχοῦν δύο μὲ δύο: δύο μεγάλα, δύο μικρὰ καὶ τέσσερα μέτρια. Αὐτὸς ὁ ἀριθμὸς θὰ διατηρηθεῖ καθ' ὅλην τὴν ἀνάπτυξή της ὡς τὸ σχηματισμὸ νέων παραγωγικῶν κυττάρων.

Τὰ οὐσιαστικά γεγανῆτα ποῦ πρέπει νὰ διατηρήσουμε στὴ μνήμη μας εἶναι τὰ ἑξῆς: Πρῶτα-πρῶτα, τὸ παρθενικὸ ὠάριο καὶ τὸ σπερματοζῶάριο ἔχουν τὸν ἴδιο ἐλαττωμένον ἀριθμὸ χρωμόσωμα, καὶ τὸ κάθε χρωμόσωμο τοῦ ἑνὸς ἔχει τὸ ἀντίστοιχό του

¹ Βρίσκεται κάποτε ἓνα μονὸ χρωμόσωμο ποῦ παραμένει μονωμένο. Ἀλλὰ θὰ παραβλέψουμε αὐτὴ τὴν εἰδικὴ περίπτωση.

στό άλλο. Κατόπιν, στην γονιμοποίηση, οι δύο έλαττωμένοι άριθμοί προσθέτονται έτσι ώστε το γονιμοποιημένο ώάριο και όλα τα κύτταρα που προέρχονται από αυτό κατά την ανάπτυξη έχουν τον ίδιο άριθμό ζευγαριών χρωμοσώμων.

“Ας υποθέσουμε τώρα ότι ο Ένα ζευγάρι χρωμόσωμα (το μεσείο ζευγάρι της δροσόφιλης π.χ.), τα δυο συστατικά στοιχεία δεν είναι ίδια κι άπαράλληλα μεταξύ τους. Όταν το ζευγάρι θα διαλυθεί πριν από το σχηματισμό των σπερματοζωαρίων, το καθένσ άπ’ αυτά τα συστατικά θα φθάσει σ’ ένα διάφορο σπερματοζωάριο. Κι’ αν τα δυο σπερματοζωάρια γονιμοποιήσουν δυο παρόμοια ώάρια, τα δυο γονιμοποιημένα ώάρια θα διαφέρουν κατά ένα χρωμόσωμο μέ αξία αντίστοιχη αλλά όχι ταυτόσημη. “Ας παραδεχτούμε επίσης ότι αυτό το χρωμόσωμο θα μπορέσει νά επενεργήσει πάνω στην ανάπτυξη: ή διαφορά που υπάρχει, ως έκ τούτου, στην ύλική σύσταση των δυο γονιμοποιημένων ώαρίων θα επιφέρει έλαφρές διαφορές σέ ώρίσμένα χαρακτηριστικά σημεία των δύο όντων που θα προέλθουν από αυτά. “Ανάλογοι συλλογισμοί έφαρμόζονται από την άλλη μεριά στο ώάριο. Οι προηγούμενες υποθέσεις όχι μόνο έξηγοθν καλά για πιδό λόγο οι δυο γονείς μπορούν νά μεταδώσουν στους άπόγονούς τους χαρακτηριστικά λεπτομερεισκά, αλλά έπίσης, όπως θα ίδοθμε πιδό όστερα συμφωνοθν άκριβέστατα μέ τούς νόμους κληρονομικότητας άύτων των χαρακτηριστικών. Γι’ αυτούς τούς νόμους, γενικώς γνωστούς, μέ το όνομα νόμοι τοθ Mendel, ένα πολύ άπλό παράδειγμα θα μάς παράσχει μία πρώτη ιδέα ως έγγιστα.

“Άσπροι ποντικοί, όταν διασταυρώνονται άναμεταξύ τους, δίνουν πάντα άσπρους ποντικούς: διατυπώνουμε αυτό το γεγονός λέγοντας ότι είναι άπό καθαρή ράτσα ως πρός τό λευκό χρώμα. Οι γκρίζοι

ποντικοί δὲν εἶναι πάντα ἀπὸ καθαρῇ ράτσα ὡς πρὸς τὸ χρῶμα, ἀλλὰ συμβαίνει κάποτε νὰ εἶναι καθαροί. Ἄς διασταυρώσουμε λοιπόν, ἓναν ἄσπρο ποντικό κι ἓνα γκριζο ποντικό ἀπὸ καθαρῇ ράτσα (εἰκ. 4). Οἱ ἀπόγονοι τῆς πρώτης γενιᾶς θὰ εἶναι ὅλοι γκριζοί. Ἄν εἶναι ἄρκετά πολυάριθμοι καὶ τοὺς διασταυρώσουμε κι αὐτοὺς ἀναμεταξύ τους, θὰ διαπιστώσουμε, στὴ δεύτερη γενιά, ὅτι ξαναεμφανίζονται ἄσπροι ποντικοί καθαρῆς ράτσας. Ἀλλὰ θὰ ὑπάρχουν ἐπίσης σ' αὐτὴ τῇ γενιά ποντικοί γκριζοί, καὶ διασταυρώσεις κατοπινῆς μεταξύ τους θὰ δείξουν ὅτι ἀνάμεσα σ' αὐτοὺς τοὺς γκριζοὺς ποντικούς, ἄλλοι μὲν εἶναι ἀπὸ καθαρῇ ράτσα κι ἄλλοι ἐνεργοῦν στίς διασταυρώσεις ὅπως οἱ γονεῖς τους τῆς πρώτης γενιᾶς Παραδεχόμεστε ὅτι αὐτοὶ οἱ γκριζοὶ ποντικοὶ ἀπὸ μὴ καθαρῇ ράτσα ἂν καὶ γκριζοὶ στὴν ὄψη, ἔχουν ἐπίσης σὲ λανθάνουσα κατάσταση καὶ τὸν χαραχτῆρα τοῦ λευκοῦ: ὁ τελευταῖος αὐτὸς χαραχτῆρας λέμε ὅτι ἔχει ὑποχωρήσει (recessif) σχετικὰ μὲ τὸ γκριζο χαραχτῆρα ποὺ ἐπικρατεῖ (dominant). Ἀπὸ ἀριθμητικὴ ἄποψη, οἱ ποντικοὶ στοὺς ὁποῖους ἐπικρατεῖ τὸ γκριζο χρῶμα καὶ τὸ ἄσπρο βρίσκεται σὲ λανθάνουσα κατάσταση, ἀποτελοῦν περίπου τὸ μισό¹ τῆς δεύτερης γενιᾶς: οἱ γκριζοὶ ποντικοὶ καθαρῆς ράτσας ἀποτελοῦν τὸ $\frac{1}{4}$, καὶ οἱ ἄσπροι τὸ ἄλλο $\frac{1}{4}$.

Αὐτὰ τὰ δεδομένα ἐξηγοῦνται πολὺ καλὰ μὲ τὴ θεωρίαν τῶν χρωμοσώμων. Ἄς ὑποθέσουμε ὅτι φερεῖς τοῦ λευκοῦ χαραχτῆρα στοὺς λευκοὺς ποντικούς εἶναι ἓνα ζευγάρι χρωμόσωμα καὶ τοῦ γκριζοῦ χρώματος τὸ ἀντίστοιχο ζευγάρι στοὺς γκρι-

¹ Ὅλα αὐτὰ τ' ἀποτελέσματα εἶναι στατιστικὰ καὶ τόσο περισσότερο ἀκριβῆ, ὅσο πειραματιζόμεστε πάνω σὲ μεγαλύτερους ἀριθμοὺς.

ζους ποντικούς καθαρής ράτσας. Σὲ κάθε γεννητικό κύτταρο ἑνὸς λευκοῦ ποντικοῦ θὰ ὑπάρχει ἓνα χρωμόσωμο φορέας τοῦ λευκοῦ χαραχτήρα καὶ σὲ κάθε κύτταρο γεννητικὸ ἑνὸς γκριζοῦ ποντικοῦ τὸ ἀντίστοιχο χρωμόσωμο θὰ εἶναι φορέας τοῦ γκριζοῦ χαραχτήρα. Οἱ ἀπόγονοι τῆς πρώτης γενιᾶς θὰ ἔχουν λοιπὸν σ' ἓνα ἴδιο ζευγάρι ἓνα χρωμόσωμο μὲ χαραχτήρα τοῦ λευκοῦ, κι ἓνα ἄλλο μὲ χαραχτήρα τοῦ γκριζοῦ. Αὐτὸ θὰ τοὺς δώσει τὸ χαραχτήρα τοῦ λευκοῦ σὲ λανθάνουσα κατάσταση, ἂν καί, λόγω τῆς ὑπεροχῆς τοῦ ὁ γκριζὸς χαραχτήρας ἐμφανίζεται μόνος αὐτὸς ἐξωτερικά.

Μέσα στὰ γεννητικὰ τοὺς κύτταρα, τὰ χρωμόσωμα μὲ χαραχτήρες λευκὸ καὶ γκριζο θὰ βρεθοῦν χωρισμένα σὲ τρόπο ὥστε τὰ μισὰ ἀπ' αὐτὰ τὰ κύτταρα θὰ ἔχουν ἓνα χρωμόσωμο μὲ χαραχτήρα λευκὸ καὶ τὰ ἄλλα ἡμισὰ θὰ ἔχουν ἓνα χρωμόσωμο μὲ χαραχτήρα γκριζο. Στὶς διασταυρώσεις ἀνάμεσα σ' αὐτοὺς τοὺς ποντικούς τῆς πρώτης γενιᾶς θὰ βρεθοῦν λοιπὸν πραγματοποιημένοι οὐ ἴσως ἀναλογίης οἱ τέσσερις ἀκόλουθοι συνδυασμοί :

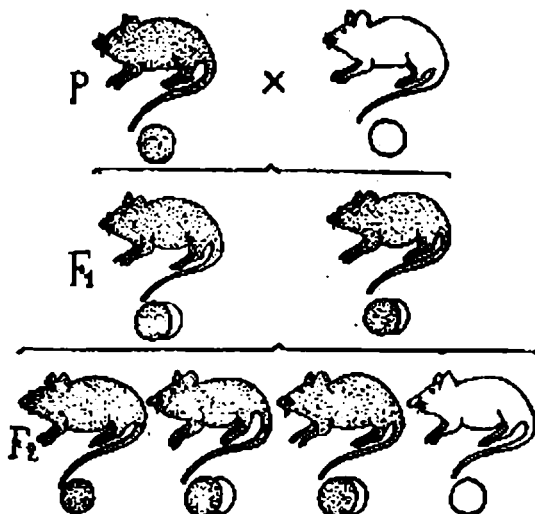
Ῥάριο μὲ χαραχτήρα λευκὸ + σπερματοζῶριο μὲ χαραχτήρα λευκὸ.

Ῥάριο μὲ χαραχτήρα γκριζο + σπερματοζῶριο μὲ χαραχτήρα λευκὸ.

Ῥάριο μὲ χαραχτήρα λευκὸ + σπερματοζῶριο μὲ χαραχτήρα γκριζο.

Ῥάριο μὲ χαραχτήρα γκριζο + σπερματοζῶριο μὲ χαραχτήρα γκριζο.

Ὁ πρῶτος συνδυασμὸς θὰ δώσει ὠάρια γονιμοποιημένα φορεῖς δύο χρωμοσώμων μὲ χαραχτήρα λευκὸ, ἀπὸ ὅπου θὰ προέλθουν λευκοὶ ποντικοὶ καθαρῆς ράτσας. Ὁ τελευταῖος θὰ δώσει ὠάρια γονιμοποιημένα φορεῖς δύο χρωμοσώμων μὲ χαραχτήρα γκριζο, ἀπὸ ὅπου θὰ προέλθουν ποντικοὶ γκριζο καθαρῆς ράτσας. Οἱ δύο ἐνδιάμεσοι συνδυασμοί,



Εἰκ. 4.— Σχῆμα ποὺ δείχνει τ' ἀποτελέσματα τῆς διασταύρωσης γκρίζου καὶ ἀσπρου ποντικοῦ.

P ~~μικτά~~ Γονεῖς, F₁ πρώτη γενιά, F₂ δεύτερη γενιά. Οἱ δίσκοι κάτω ἀπ' τὰ ποντίκια δείχνουν τὴν ἀντίστοιχὴ γενεαλογικὴ αὐσίαση.

Καθαρὸ ἀσπρο, καθαρὸ γκρίζο ἢ ἐπικράτηση τοῦ γκρίζου μὲ τὸ λευκὸ σὲ λανθάνουσα κατάστασις.

ἀδιακρίτως, θὰ δώσουν ὠρία γονιμοποιημένα μικτά, παρόμοια μ' ἐκεῖνα τῆς πρώτης γενιάς. Αὐτὰ εἶναι τ' ἀποτελέσματα πειραματικῶν διασταυρώσεων. Ἡ θεωρία τῶν χρωμοσώμων, ἄλλωστε θὰ δικαιολογοῦσε ἐξ ἴσου τὰ ἀποτελέσματα ὅλων τῶν

διασταυρώσεων που θα μπορούσε κανείς να κάνει στις ακόλουθες γενιές ή ανάμεσα από άτομα διαφόρων γενιών: για να προείδουμε το αποτέλεσμα αυτών των διασταυρώσεων με όσο το δυνατό μεγαλύτερη προσέγγιση στην πραγματικότητα, αρκεί να ξεκινήσουμε σε κάθε περίπτωση από τις χρωμοσωμικές συστάσεις των συζευγμένων όντων και να κάνουμε συλλογισμούς όπως κάναμε προόλγυ.

Ο ένας από τους νόμους του Μεννέλ μπορεί σύμφωνα με όσα προηγούνται, να διατυπωθεί κατά τον ακόλουθο τρόπο: "Αν διασταυρώσουμε αναμεταξύ τους δύο καθαρές ράτσες που δεν διαφέρουν παρά μόνο κατά ένα χαρακτηριστικό, οι απόγονοι της πρώτης γενιάς είναι όλοι όμοιοι αναμεταξύ τους· οι απόγονοι της δεύτερης γενιάς αναπαράγουν τις δύο καθαρές ράτσες, με αναλογία ίση προς ένα τέταρτο για την καθεμιά, ενώ, κατά το μισό, είναι όμοιοι με τους γονείς τους.

"Αν οι δύο καθαρές ράτσες διαφέρουν συγχρόνως κατά τα δύο χαρακτηριστικά, μπορεί να συμβεί αυτά τα δύο χαρακτηριστικά ν' αντιστοιχούν σε χρωμόσωμα από δύο διάφορα ζευγάρια. Σ' αυτή την περίπτωση, δεν υπάρχει κανένας λόγος για να μεταδοθούν μαζί, κι αν θέλουμε να προείδουμε το αποτέλεσμα των διασταυρώσεων πρέπει να κάνουμε τον ίδιο συλλογισμό για την καθεμιά κι ύστερα να συνδυάσουμε τα συμπεράσματα με όλους τους δυνατούς τρόπους. "Αν π. χ. διασταυρώσουμε ποντικούς από καθαρή ράτσα, γκριζούς και κανονικούς από τη μία μεριά, λευκούς και «στροβιλιζομένους» (valkuses)¹ από την άλλη, οι απόγονοι της πρώτης

¹ Ονομάζουμε έτσι ποντικούς που παρουσιάζουν στο βάδισμα μια κληρονομική ανωμαλία συνδεδεμένη με την κακορρυθμία του έσωτερικού αυτίου.

γενιάς θά είναι φαινομενικά ὅλοι γκριζοί καί κανονικοί, ἀλλά οἱ διασταυρώσεις ποῦ θά γίνουν ἀναμεταξύ τους θ' ἀποδείξουν ὅτι ἔχουν, σέ κατάσταση λανθάνουσα (recessif), τοὺς χαρακτήρες «λευκὸ» καί «βάλς». Αὐτές οἱ διασταυρώσεις θά κάμουν πραγματικά νά ξαναφανοῦν ἄσπροι ποντικοὶ στροβιλιζόμενοι καί ἀκόμη νά ἐμφανισθοῦν νέοι συνδυασμοί: γκριζοὶ ποντικοὶ στροβιλιζόμενοι καί ἄσπροι ποντικοὶ μέ βάδισμα κανονικόν. "Αν λάβουμε ὅπ' ὄψει τοὺς χαρακτήρες σέ λανθάνουσα κατάσταση (recessif) ποῦ μποροῦν νά ἐκδηλωθοῦν στὴν τρίτη γενιά, ὑπάρχουν πραγματικά ἐννέα συνδυασμοί. Βρίσκονται σέ ἀναλογίες ἀριθμητικές ποῦ μποροῦμε νά προειδοῦμε ἂν παραδεχτοῦμε ὅτι τὰ δυὸ χαρακτηριστικά ἔχουν ὡς φορεῖς διάφορα χρωμόσωμα κι ὅτι αὐτὰ τὰ χρωμόσωμα, κατὰ τὸν σχηματισμὸ τῶν γεννητικῶν κυττάρων, μοιράζονται ἀναμεταξύ τους ἀνεξαρτήτως τὸ ἓνα ἀπὸ τὸ ἄλλο.

Ἄλλα μπορεῖ νά συμβεῖ, ἀντιθέτως καί τὰ δύο διακριτικὰ χαρακτηριστικά ν' ἀντιστοιχοῦν στὰ χρωμόσωμα ἐνὸς καί τοῦ αὐτοῦ ζευγαριοῦ. Σ' αὐτὴ τὴν περίπτωσιν τοῦλάχιστον στὸ πρῶτο ἀποτέλεσμα, θά εἶναι ἁδιασπάστως συνδεμένα, ὅσο ἀνεξάρτητα κι ὅσο διαφορετικά κι ἂν μποροῦν νά φανοῦν στὴν πρώτη ὄψιν. Ἔτσι, διασταυρώνοντας, ἀναμεταξύ τους ὁρσοφίλες, τὴ μιά μέ σῶμα μαῦρο καί μακριὰ φτερά, καί τὴν ἄλλη μέ σῶμα γκριζο καί πολὺ κοντὰ φτερά, δέν πετυχαίνουμε, στὴ δεύτερη γενιά, τέσσερις τύπους ποῦ ἀπορρέουν ἀπὸ τοὺς τέσσερις δυνατοὺς συνδυασμοὺς τῶν δύο εἰδῶν χαρακτήρων, ἀλλὰ μόνον δύο, ποῦ ἀναπαράγουν τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν γονέων. Αὐτὸ προέρχεται ἀπὸ τὸ ὅτι τὰ χαρακτηριστικά, σῶμα μαῦρο καί φτερά μακριὰ εἶναι συνδεμένα ὅπως καί τὰ χαρακτηριστικὰ σῶμα γκριζο καί φτερά πολὺ κοντά.

Εἶναι φανερό ὅτι σ' ἓνα εἶδος ὅπως ὁ ποντικός

πού έχει πολλά χρωμόσωμα και λίγα χαρακτηριστικά κληρονομικά που έχουν μελετηθεί, δυό διαφορετικοί χαρακτήρες έχουν πολλές πιθανότητες, να είναι ανεξάρτητοι· σέ περιπτώσεις ανάλογες ο Μενδελ είχε δώσει αυτή την ανεξαρτησία των χαρακτηριστικών ως πρωτεύοντα νόμο της κληρονομικότητας. 'Αλλά σ' ένα είδος όπως η δροσόφιλη που έχει μόνο τέσσερα ζευγάρια χρωμόσωμα (εικ. 5), δυό διαφορετικά χαρακτηριστικά, έχουν απ' έναντις κάποιαν πιθανότητα να είναι συνδεδεμένα. Καί πράγματι, τὰ 463 διακριτικά χαρακτηριστικά των οποίων μελετήσανε, σ' αυτή τη δροσόφιλη, την κληρονομική μεταβίβαση, αποτελούν ακριβώς τέσσερις ομάδες· και τὸ πιο αξιοσημείωτο είναι ότι, από αυτές τις τέσσερις ομάδες, ἡ μιὰ είναι μικρὴ (3 χαρακτήρες) κι ἀντιστοιχεί πιθανῶς στο μικρὸ χρωμόσωμο, δυό ἄλλες είναι πολυάριθμες (120-140 χαρακτήρες) κι ἀντιστοιχοῦν πιθανῶς στα μεγάλα χρωμόσωμα· ἡ τελευταία, που περιλαμβάνει 200 χαρακτήρες, ἀντιστοιχεί ἀναμφιβόλως στο μέτριο χρωμόσωμα.

Σέ ἄλλα εἶδη δροσόφιλης που έχουν τρία ἢ καὶ πέντε χρωμόσωμα, τὰ κληρονομικά χαρακτηριστικά τὰ μελετημένα κατανέμονται ἐπίσης σέ τρεῖς καὶ πέντε ομάδες. 'Εδῶ ὑπάρχει μιὰ ἀπόδειξη ἐπὶ πλέον τοῦ γεγονότος, ὅτι τὰ μεντελιανὰ κληρονομικά χαρακτηριστικά (μενδελιϊκὰ ἀπὸ τὸ ὄνομα τοῦ Mendel) εἶναι συνδεδεμένα μετὰ τὴν ὅλη των χρωμοσῶμων.

Γενότυπα καὶ φαινότυπα.

Οἱ ἐρευνες πάνω στὴν μεντελιανὴ κληρονομικότητα στὴ Δροσόφιλη, που συνεχίστηκαν προπάντων ἀπὸ τὸν Μόργκαν καὶ τὴ σχολή του, ἀποτελοῦν ἓνα τεράστιο οἰκοδόμημα καὶ θαυμάσιο στο σύνολό του.

Ἀλλὰ ἀποκάλυψαν, στὰ πράγματα τῆς κληρονομικότητας μιὰ περιπλοκή μεγαλύτερη ἀπ' ὅση πίστευε ὁ Mendel.

Πρῶτὰ-πρῶτα ἐδείξαν τὴ σχετικὴ συχνότητα ἑνὸς φαινομένου ποῦ ὁ Μόργκαν τὸ ἑρμηνεύει σὰν ἀποτελεσμα μιᾶς ἀνταλλαγῆς τμημάτων ἀνάμεσα σὲ δυὸ χρωμόσωμα τοῦ ἴδιου ζευγαρίου, τὴ στιγμή ποῦ εἶναι κολλημένα ἀναμεταξύ τους. Αὐτὸ φανερώνεται μὲ ἀνωμαλίες στὴ σύνδεση τῶν χαρακτηριστικῶν τῶν ὁποίων φορέας εἶναι αὐτὸ τὸ ζευγάρι χρωμόσωμα. Εἶναι ἀξιοσημείωτο, καὶ βεβαιώνει ἀκόμα τὴ θεωρία τῶν χρωμοσῶμων τὸ γεγονὸς ὅτι αὐτὲς οἱ ἀνωμαλίες εἶναι πολὺ συχνότερες στὴν ὁμάδα τῶν πρὸ πολυἀριθμῶν χαρακτηριστικῶν, ἀκόμα καὶ στὶς μέσες ὁμάδες παρὰ στὴν πρὸ ἀσθενῆ ὁμάδα. Καὶ πράγματι, ἡ διάσπαση κατὰ μᾶκρος ἑνὸς χρωμόσωμου εἶναι ὀλοφάνερα τόσο πρὸ πιθανή, ὅσο αὐτὸ εἶναι πρὸ μακρὺ. Σὲ μιὰ ὀρισμένη ὁμάδα ἡ φύση καὶ ἡ συχνότητα τῶν ἀνωμαλιῶν ἐπιτρέψανε μάλιστα στὸ Morgan νὰ τοποθετήσῃ, σὰν νὰ ποῦμε, στὸ μᾶκρος τοῦ χρωμόσωμου τοὺς γονεῖς (gènes), δηλαδὴ τὰ ὑποθετικὰ ὕλικά μόρια ποῦ ἀντιστοιχοῦν στὰ διάφορα χαρακτηριστικά. Εἶναι φανερό, πράγματι, ὅτι ἡ θραύση τοῦ χρωμόσωμου σὲ δυὸ ἀπ' αὐτὰ τὰ μόρια εἶναι τόσο περισσότερο πιθανή ὅσο εἶναι πρὸ ἀπομακρυσμένα. Ἀπειράριθμα πειράματα διασταυρώσεων μὲ σχετικὲς ἀκριβεῖς στατιστικὲς δσον ἀφορᾷ τοὺς ἀπογόνους ἐχρησίμευσαν, γενικὰ νὰ καταρτισθῇ ἕνας ἀληθινὸς χάρτης τῶν χρωμόσωμων ἀπὸ ἀποψη κατανομῆς τῶν «γόνων».

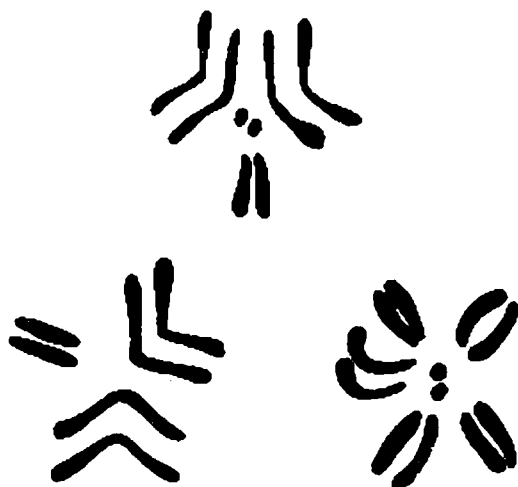
Πρέπει νὰ κάνουμε καλὰ διάκριση, ἀπὸ πολλὰς ἀπόψεις, μεταξὺ τῶν γόνων καὶ τῶν ἐξωτερικῶν μορφολογικῶν χαρακτηριστικῶν στὰ ὁποῖα ἀντιστοιχοῦν.

Πρῶτο σημεῖο : μπορεῖ νὰ συμβεῖ ἕνας καὶ ὁ αὐτὸς γόνος νὰ παρασκευάζει πολλὰ χαρακτηριστικά

συγχρόνως, τὰ ὁποῖα ξεχωρίζουν μὲν καλὰ στὴν ἀνατομικὴ περιγραφὴ τοῦ ἀναπτυγμένου ἀτόμου, ἀλλὰ ποτὲ δὲν ἀποσυντίθενται στὴν κληρονομικὴ μετάδοσι. Ἔτσι, στὴ Δροσόφιλη, ὑπάρχει ἕνας ὠρισμένος γόνος ποὺ ἐλαττώνει τὸν ἀριθμὸ τῶν μικρῶν ἐπιφανειῶν τοῦ ματιοῦ, τροποποιεῖ τὸ φάρδος τῆς κεφαλῆς, τὸ μάκρος τοῦ θώρακος, τὸ μάκρος καὶ τὸ φάρδος τῶν φτερῶν, τὴ διάπλαση καὶ τὸν ἀριθμὸ τῶν τριχῶν κι ἄλλους χάραχτηρες ἀκόμα ποὺ εἴμαστε ἀναγκασμένοι νὰ περιγράψουμε χωριστά.

Ἀντίθετα, μπορεῖ νὰ συμβεῖ πολλοὶ γόνοι ποὺ μεταβιβάζονται χωριστά, νὰ παρασκευάζουν κατὰ τρόπο πολὺπλοκο, ἕνα καὶ τὸ αὐτὸ χαρακτηριστικὸ π. χ., αὐτὸ τὸ χαρακτηριστικὸ νὰ πραγματοποιεῖται πλείρια μόνον ἂν ὅλως τυχαίως οἱ γόνοι βρεθοῦν ἐνωμένοι στὸ ἴδιο ἄτομο. Ἔτσι, στὸν ποντικὸ, τὸ τρίχωμα ποὺ μποροῦμε νὰ τὸ ὀρίσουμε μὲ μιὰ λέξη ἐπηρεάζεται συγχρόνως ἀπὸ ἑπτὰ γόνους, κι ἀνάλογα μὲ τοὺς συνδυασμοὺς αὐτῶν μπορεῖ νὰ εἶναι γκριζο, ἢ ἄσπρο, ἢ γκριζο μὲ λευκὴ κοιλιά, ἢ μαῦρο, ἢ κίτρινο, ἢ παρδαλὸ· τὰ καθένα ἀπ' αὐτὰ τὰ χρώματα μπορεῖ ἀκόμα νὰ εἶναι λιγώτερο ἢ περισσότερο μετριάσμενο ἢ τροποποιημένο ἀπὸ μιὰ ἐλάττωσι τῶν διαφορῶν χρωστικῶν.

Τέλος, τὸ σύνολο τῶν γόνων ἑνὸς ἀτόμου ἢ, ὅπως λέγουν, τὸ γενότυπο τοῦς (genotype) εἶναι μὲν τελείως καθωρισμένο, ἐν τούτοις, εἶναι ἀλήθεια ὅτι ἡ ἐξωτερικὴ τουρ ὁψη μπορεῖ νὰ ποικίλλει, κάποτε μάλιστα σ' εὐρεῖα κλίμακα, ὑπὸ τὴν ἐπενεργεῖα τοῦ περιβάλλοντος. ἀλλ' αὐτές οἱ ποικιλίες δὲν εἶναι κληρονομικές. Ἔτσι ὑπάρχει μιὰ ράτσα Δροσόφιλης, μὲ κοιλιά ἀνώμαλη, ποὺ εἶναι τελείως σταθερὴ ἂν τὸ περιβάλλον εἶναι ὑγρὸ· ἂν ὅμως μεταφερθεῖ σὲ περιβάλλον στεγνόν, τὸ ἔντομο ἀποχτᾷ ξανά μιὰ κοιλιά μὲ σχῆμα ὀμαλόν· ἀλλὰ οἱ ἐσωτερικὲς προϋποθέσεις ποὺ ἐπιτρέπουν τὴν ἀνωμαλία εἶναι ἐν τούτοις



Εικ. 5.—Χρωμόσωμα από τρία διαφορετικά είδη Δροσόφι-
λης. Ἀπάντι, τὰ τέσσερα θνισα ζευγάρια ἀπὸ τὸ εἶ-
δος Δρομεύς (cougar!)· κάτω, τὰ 3 καὶ 5 ζευγάρια
δύο ἄλλων εἰδῶν (Κατὰ Μιτςμπι) Κείμενο σελ. 168.

κληρονομικές, διότι οἱ ἀπόγονοι αὐτῶν τῶν Ἰδρσοό-
φιλων μὲ ὁμαλὴ ὄψη, ἂν γεννηθοῦν σὲ ὑγρὸ περι-
βάλλον, παρουσιάζουν ἀμέσως τὴ χαρακτηριστικὴ
ἀνωμαλία. Τὸ ἴδιο, ἀνάμεσα στὰ Ἡράνθεμα, ὑπάρ-
χει μιὰ ράτσα ποὺ τὰ ἄνθη τῆς εἶναι πάντα λευ-
κά, ἀλλὰ ὑπάρχει μιὰ ἄλλη, ποὺ τὰ ἄνθη τῆς, κόκ-
κινα στὴν συνήθη θερμοκρασία, εἶναι λευκά ἂν τὸ
φυτὸ θερμαίνεται σὲ 30ο κι αὐτὸ τὸ χαρακτηριστικὸ
εἶναι κληρονομικὸ. Ἀκόμα καὶ γιὰ ράτσες ὅπου τὸ

περιβάλλον έχει λιγώτερη επίδραση. αρκεί αυτό να παραγάγει κάποια ποικιλία στην έξωτερική όψη, έστω κι αν το γενότυπο είναι σταθερό. Λοιπόν, από το γενότυπο διακρίνουμε το φαινότυπο, δηλαδή την όψη ενός ατόμου, το σύνολο των ορατών χαρακτηριστικών. Έχει ως προϋπόθεση το γενότυπο, και το περιβάλλον. Αλλά μόνο το γενότυπο είναι κληρονομικό.

Διαλεχτική αντίληψη της κληρονομικότητας.

Αυτό είναι, με πολύ λίγα λόγια, το σύνολο της χρωμοσωμικής θεωρίας της κληρονομικότητας κατά Mendel, όπως απορρέει, κυρίως, από τις πράγματι θαυμάσιες έρευνες του Morgan και των συνεργατών του. Αυτές οι έρευνες δεν αφήνουν πια καμιά αμφιβολία για το ρόλο που παίζει στο ζήτημα της κληρονομικότητας η ύλη των χρωμοσώμων. Αν και χημικώς το ζήτημα δεν μπορεί ακόμα ν' αντιμετωπιστεί, αυτές οι έρευνες δεν αφήνουν καμιά αμφιβολία για το γεγονός ότι τα διάφορα χρωμόσωμα, στο ίδιο κύτταρο, έχουν χημικές συστάσεις ελαφρά διαφορετικές κι ότι στο ίδιο χρωμόσωμο, η ύλική σύσταση ποικίλλει από ένα σημείο στο άλλο.

Αλλά πολλοί θεωρητικοί είχαν άδικο να προσ-
δώσουν σε όλα αυτά τα αποτελέσματα αξία από-
λυτη και σημασία μεταφυσική. Έλλειψει διαλεχτικού πνεύματος, είδαν συχνότατα στα χρωμόσωμα ένα σύστημα ολοκληρωτικά ανεξάρτητο από το περιβά-
λλον, μέσα στους γόνους άτομα ολότελα διακεκρι-
μένα και συμφυή (juxtaresés), και είδαν τέλος στα χαρακτηριστικά που απομονώνει η γενετική ανά-
λυση, οντότητες τόσο άκαμπτες όσο κι οι γόνι οι γόνι στους όποιους αντιστοιχούν.

Αυτές οι υπερβολές έχουν για πολύ καιρό βλάψει τη χρωμοσωμική θεωρία της κληρονομικότητας και την κατέστησαν υποπιτη για βιταλισμό. Αν τις εξαλείψουμε θα έχουμε αντιλήψεις λογικές. Νά ποιές είναι.

Τά χρωμόσωμα, αφού έχουν συσταθεί κατά τις φάσεις της διαίρεσης από την ύλη του πυρήνα, δέν μπορούν νά θεωρηθούν ως ανεξάρτητα απ' όσα τά περιβάλλουν, έπειδή ό πυρήνας είναι, τουλάχιστο διαν αναπαύεται, σέ όλική αλληλενέργεια συνεχί μέ τό πρωτόπλασμα. Μπορούνε λοιπόν νά υποστούν έξωτερικές επενέργειες καί, τανάπαλι, νά επενεργήσουν πάνω στό πρωτόπλασμα.

Όσον άφορά τους γόνους, τό πιό πιθανό απ' όλα είναι ότι πρόκειται για χημικές ούσιες έλαφρά διαφορετικές τίς μέν από τίς δέ καί πού τό σύνολό τους πού έχει κάποια διάπλαση αποτελεί τά χρωμόσωμα. Για νά εξηγήσουμε τό ότι αυτές οι ούσιες μπορούν, χωρίς ή επενέργειά τους νά έξασθενήσει, νά μεταδοθούν σέ όλα τά κύτταρα κατά τη διάρκεια των διαδοχικών διαιρέσεων, είναι αναγκαίο νά υποθέσουμε ότι έχουν την δυνατότητα ν' αύξηθούν κατά τη διάρκεια της ζωής καί νά διπλασιασθούν από διαίρεση σέ διαίρεση, μιá δυνατότητα, άλλωστε, πού έχουν όλοι οι ούσιαστικοί συστατικοί παράγοντες της ζωντανής ύλης από τό γεγονός της άφομοίωσης.

Είναι επίσης βέβαιο ότι δέν μπορούμε νά θεωρήσουμε τό ζωντανό όν ως σύνολο χαρακτηριστικών των οποίων τό καθένα έχει ως φορέα ένα γόνο. Αυτή ή παράξενη αντίληψη μεταφυσικού χαρακτήρα βρίσκεται σέ αντίφαση μέ τά γεγονότα. Είδαμε, πράγματι, ότι οι ούσιαστικές γραμμές της ανάπτυξης είναι δοσμένες από τό πρωτόπλασμα του ώαριου μέ τίς σπερματικές έντοπίσεις του. Πραγματοποιούνται δέ άκόμα καί άν τά μόνα χρωμόσωμα του γονιμοποιημένου ώαριου προέρχονται από ένα είδος

πολύ απομακρυσμένο· που ασφαλώς δεν έχει γόνους «φορεϊς» χαρακτηριστικών Ιδιαζόντων: αν πρόκειται, π. χ. για χρωμόσωμα της «κομματούλας» σ' ένα ωάριο άχινου. "Ότι κάνουν τα χρωμόσωμα κι οι γόνοι τους είναι το να επιδρουν, στην ανάπτυξη, να την τροποποιούν έλαφρά σε κάθε στιγμή, αλλά περισσότερο ή λιγώτερο στο σύνολό της, κι ίσως μόλις πάρουν τη θέση τους οι ίδιοι οι σπερματικοί έντοπισμοί. Κι αν συσχετίζουμε τους γόνους με ώρισμένα χαρακτηριστικά, αυτό συμβαίνει διότι αυτά τα χαρακτηριστικά μόνο μπόρεσαν να μελετηθούν πειραματικά, αλλά ή απομόνωσή τους είναι τεχνητή κι όφειλεται μόνο στη μέθοδο της έπιστημονικής έρευνας. Έδω, όπως συμβαίνει κι άλλου, ή ανθρώπινη τεχνική απομόνωσε μέσα στο σύνολο των φαινομένων ένα μικρό αριθμό ώρισμένων νόμων που πρέπει να προσέξουμε να μη τους θεωρήσουμε ως απόλυτους.

Η κληρονομική όμοιότητα των απογόνων και των γονέων τους όφειλεται, γενικά, στο ότι το γονιμοποιημένο ωάριο έχει μια ύλική διάπλαση καλά ώρισμένη, όπου οι πρωτοπλασματικές ένταπίσεις προσαντολίζουν συνολικά την ανάπτυξη στη χαρακτηριστική κατεύθυνση του είδους, ενώ τα χρωμόσωμα τα πατρικά και τα μητρικά, τροποποιούν αυτήν την ανάπτυξη, αφίνοντας να έμφανιστούν, σύμφωνα με ώρισμένους νόμους, τα πατρικά και τα μητρικά χαρακτηριστικά. "Όλα αυτά δεν όρίζουν όμως τέλεια τη μορφή του ατόμου που προήλθε από το ωάριο: αυτή ή μορφή αλλάζει επίσης, σε αναλογία γενικά άσθενή, κάτω από την επίδραση του περιβάλλοντος. Η μορφή βγαίνει από το σύνολο αυτών των ύλικων συνθηκών, εκ των όποιων άλλες μόνον βρίσκονται μέσα στο ωάριο και στο ζωντανό όν. άλλες δέ επιβάλλονται σ' αυτά τα στοιχεία από το περιβάλλον· ή μορφή δεν μπορεί ν' αφαιρεθεί τε-

λείωσ οὔτε ἀπὸ τίς μὲν οὔτε ἀπὸ τίς δέ, ἀλλὰ εἶναι ἡ ὑπεροχὴ τῶν ἐσωτερικῶν ὑλικῶν συνθηκῶν ποῦ δίνει τὸ βαθύτερο λόγο τῆς κληρονομικότητος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΧΙ

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ

Μεταμόρφωση ἢ κληρονομικότητα:

Ἡ μεταμόρφωση εἶναι γεγονός· ἀλλὰ κι ἡ κληρονομικότητα εἶναι γεγονός, ποῦ μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ ὡς ἡ ἀντίθεση τοῦ προηγουμένου. Ἐφ' ὅσον τὰ χαρακτηριστικά εἶναι κληρονομικά, φαίνονται νὰ εἶναι καθωρισμένα, κι ἐφ' ὅσον μεταμορφώνονται, δὲν εἶναι πιά κληρονομικά. Μὲ τὸ μεταφυσικὸ τρόπο τοῦ σκέπτεσθαι, εἶναι ἀδύνατο νὰ βροῦμε τὴ λύση αὐτῆς τῆς δυσκολίας: τότε ἀρέσει στὸν κόσμον νὰ μιλεῖ γιὰ τὴν «κρίση τοῦ δόγματος τῶν μεταμορφώσεων» ἐνῶ, πραγματικά, ἡ κρίση ὑπάρχει μόνο στὴ σκέψη, ἐπεὶ δὴ λείπει τὸ πνεῦμα τῆς διαλεκτικῆς.

Στὸ προηγούμενο κεφάλαιο ἐδώσαμε πολὺ μεγάλη σημασία — καὶ τὴν ἀξίζουν κιόλας — στὶς γενητικές ἔρευνες πάνω στὴ μεντελιανὴ κληρονομικότητα καὶ τὸ χρωμοσωμικὸ μηχανισμό τῆς. Ἀπ' αὐτὲς τίς ἔρευνες ἐξάγεται τὸ συμπέρασμα διὲν ἕνας «ἀρχικὸς τύπος» (génotype) ἀφοῦ μιὰ φορά καθοριστεῖ, ἀντιστοιχεῖ σὲ μιὰ καθαρὴ ράτσα τῆς ὁποίας τὰ χαρακτηριστικά μεταδίδονται κληρονομικῶς. Ἡ ἐξέλιξη σὲ εἶδη καὶ στὶς ράτσες εἶναι δυνατὴ μόνο μὲ πηδήματα, μὲ ἀπότομες ἀλλαγές, ἐνὸς γόνου (gènes) τουλάχιστον, μέσα στὸ πλαίσιο τοῦ «ἀρχι-

κοῦ τύπου». Κατὰ τρὺς ὁπαδοὺς τῆς γενετικῆς, τέτοιαις μεταβολῆς παράγουν τὶς Παραλλαγές (Mutations). (Μεταλλάξεις)

Μεταξὺ αὐτῶν τῶν βιολόγων, οἱ πρὸ ἐξτρεμιστὲς ἔχουν τὴ γνώμη ὅτι οἱ τροποποιήσεις, οἱ ἀπώλειες ἢ κι ἡ ἀπόκτηση γενετησίων τμημάτων ἢ καὶ χρωμοσώμων ποὺ ἀλλοιώνουν τὸ χαρακτήρα τοῦ ἀρχικοῦ τύπου εἶναι αὐθόρμητες κι ἀνεξάρτητες, ὄχι μόνον ἀπὸ τὸ περιβάλλον, ἀλλὰ κι ἀπὸ τὸ σύνολο τοῦ σώματος. Κατὰ τὰ λεγόμενά τους, παράγονται μόνον μέσα στὴν ἐξελικτικὴ σειρὰ τῶν γεννητικῶν κυττάρων, (ou getting) ἢ ὁποία -- πάλι κατ' αὐτούς -- καμμιά σχετικὴ ἀναλογία δέν ἔχει μὲ τὸ ὑπόλοιπο σῶμα. Ἔτσι, λοιπόν, λέγουν ὅτι μιά ποικιλία, ποὺ ὀφείλεται στὸ περιβάλλον, ὅταν ἔχει κάποια ἐπενέργεια πάνω στὸ σῶμα, δέν μπορεῖ νὰ ἐπηρεάσει τὰ γεννητικὰ κύτταρα (germen) καὶ νὰ τροποποιήσει τὴν κληρονομικότητα.

Σύμφωνα μὲ μιά τέτοια ἀντίληψη, ἡ ἐπενέργεια τοῦ περιβάλλοντος μπορεῖ λοιπόν Ἰσαμ' ἓνα ὥρι-σμένο βαθμό, ν' ἀλλάξει τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ σώματος καὶ τοῦ φαινομενικοῦ τύπου μόνον, χωρὶς ὅμως νὰ τροποποιήσει τὰ γεννητικὰ κύτταρα (germen) καὶ τὸν ἀρχικὸ τύπο. Ἄν ἤδη οἱ ράτσες προσαρμόζονται κατὰ προσέγγιση, αὐτὸ μπορεῖ λοιπόν νὰ συμβεῖ, πρῶτον κατὰ τύχη κι ὕστερα, μ' ἐπιλογὴ. Γι' αὐτὸ τούτῃ ἡ θεωρία λογίζεται «ὑπερβαρβινική».

Γιὰ τοὺς θιασῶτες τῆς γενετικῆς ποὺ πρεσβεύουν τὰ ἄκρα, οἱ χρωμοσωμικὲς τροποποιήσεις ποὺ καθορίζουν τὶς παραλλαγές, εἶναι αὐθόρμητες. Λίγο ἐνδιαφέρει ἐδῶ ἂν τὶς ἐξηγοῦν σύμφωνα μὲ τὶς ἀντιλήψεις τοῦ βιταλισμοῦ ἢ μὲ θεωρίες ὀλιστικὲς καὶ μηχανοκρατικὲς. Τὸ οὐσιώδες εἶναι ὅτι οἱ παραλλαγές εἶναι κάτι τὸ ἰδιάζον στὸ ζωντανὸ ὄν κι ὅτι ἐμπεριέχονται σ' αὐτὸ τὸ ὄν ἀπὸ τὶς ἀπαρχές τῆς ζωῆς, εἴτε μέσα σ' ὁποιαδήποτε ἀρχικὴ ζωικὴ δύ-

ναμη, είτε μέσα σε μία αλληλουχία από αίτια καθαρά έσωτερικά. Μία τέτοια θεωρία όμως ισοδυναμεί μ' ένα μεταμφιεσμένο δόγμα απόλυτης σταθερότητας της μορφής· οι παραλλαγές, λοιπόν, αλλάζουν μόνο την όψη των όντων κι όχι τη βαθειά ουσία τους.

Λίγοι μόνο βιολόγοι έτόλμησαν νά ώθησουν αυτή τη θέση του ζητήματος ως τὰ έσχατα λογικά έπακόλουθά της. Ο Rusa ωστόσο, τó έκαμε. Δέν διστάζει νά παραδεχτεί ότι ανάμεσα στα πρώτα ζωντανά όντα που έμφανιστήκανε στη γη, που όλα ήταν όμοια στην όψη κι ήταν σχηματισμένα με απλές πρωτοπλασματικές μάζες, κάθε σημερινό είδος είχε κιόλας τούς δικούς του προγόνους, τούς πρωωρισμένους γι' αυτό έπειδή θέλησε νά συμβιβάσει τ' άναμφισβήτητα δεδομένα της εξέλιξης με μία έρμηνεία της κληρονομικότητας, πάρα πολύ άκαμπτη και μεταφυσική, ό Rusa έφθασε σ' ένα φανερό παραλογισμό, τόν όποιο όμως, δυστυχώς, έέχοντες βιολόγοι κάθονται και συζητούν σοβαρά

Στόν άλλο πόλο της μεταφυσικής σκέψης βρίσκειται ή «θέση» του Lamarek με κάποια μοντέρνα μορφή που μπόρεσαν νά της δώσουν: τó ζωντανό όν προσαρμόζεται διαρκώς κι αόστηρότατα με κάποιο τρόπο στό περιβάλλον του. Αύτην τήν προσαρμογή, ό Lamarek τήν αντιλαμβάνότανε συνοπτικά, όπως τού τó επέτρεπε ή έπιστήμη τού καιρού του, έν σχέσει με τó κλίμα, τó γενικό τρόπο ζωής, και τήν αναζήτηση τροφής.

«Τό πουλί, λέγει ό Lamarek, που ή ανάγκη τó τρoβά προς τó νερό γιά νά βρεί εκεί τή λεία με τήν όποίαν μπορεί νά ζήσει, άνοίγει τά δάχτυλα τών ποδιών του όταν θέλει νά χτυπήσει τó νερό και νά κινηθεί στην έπιφάνειά του. Τό δέρμα που ένώνει αότά τά δάχτυλα στην βάση τους παίρνει άπ' αυτό τó άνοιγμα τών δαχτύλων που επαναλαμβάνεται

ἀκατάπαυστα τῇ συνήθειᾳ νὰ ἐκτείνεται. Κι ἔτσι, μέ τὸν καιρὸ οἱ φαρδεῖές μεμβράνες ποὺ ἐνώνουν τὰ δάχτυλα στὶς πάπιες, στὶς χήνες κτλ. σχηματισθήκανε ὅπως τὶς βλέπουμε σήμερ᾽¹».

Καὶ πιά κάτω :

«Ἢ καμηλοπάρδαλις ζεῖ σὲ περιοχές ὅπου ἡ γῆ εἶναι σχεδὸν πάντα ἄγρονη καὶ χωρὶς κανένα φυτό. Ἀναγκάζεται, λοιπόν, νὰ βόσκει, τὸ φύλλωμα τῶν δέντρων καὶ νὰ προσπαθεῖ διαρκῶς νὰ φτάσει ὡς ἐκεῖ ἀπάνω : ἀπ' αὐτῇ τῇ συνήθειᾳ ποὺ εἶχαν γιὰ πολλὰ χρόνια ὅλα τ' ἄτομα τῆς ράτσας τῆς, προέκυψε ὅτι τὰ μπροστινὰ πόδια τῆς ἐγίναν πιά μακριὰ ἀπὸ τὰ πισινὰ κι οἱ δὲ λαιμός τῆς ἔχει τόσο μακρύνει ὥστε ἡ καμηλοπάρδαλις, χωρὶς νὰ σηκωθεῖ πάνω στὰ πισινὰ τῆς πόδια, σηκώνει ἀπλῶς τὸ κεφάλι τῆς καὶ φτάνει σ' ἓνα ὕψος ἀπὸ ἕξη μέτρα²».

Καὶ καταλήγει, λέγοντας γενικῶς :

«Σὲ κάθε ζῶο ποὺ δὲν ἔχει ὑπερβεῖ τὸ τέρμα τῆς ἀνάπτυξής του, ἡ συχνὴ καὶ συνεχὴς χρῆση ὑποποιουδήποτε ὄργανου δυναμώνει λίγα·λίγα αὐτὸ τὸ ὄργανο, τὸ ἀναπτύσσει, τὸ μεγαλώνει καὶ τοῦ δίνει μιὰ θύναμη ἀνάλογη μὲ τὴ διάρκεια αὐτῆς τῆς χρήσης· ἐνῶ, ἀντίθετα, ἡ διαρκὴς ἔλλειψη χρήσης ἑνὸς τέτοιου ὄργανου, τὸ ἀδυνατίζει ἀνεπαίσθητα, τὸ χαλάει, ἐλαττώνει βαθμιαῖα τὶς ἱκανότητές του, καί, τέλος, τὸ κάνει νὰ ἐξαφανιοτεῖ³». Ὁ Λαμαρκισμός, μ' αὐτὴ τὴν ἀρχέγονη μορφή του δὲν βρίσκει πιά κανένα ὁπαδό, ἀλλὰ πῆρε μὲ τὴν πρόοδο τῶν διαφόρων ἐπιστημῶν, νέες ὁψεις, ὅπου ξαναφαίνεται ὁμῶς πάντα ἡ οὐσιαστικὴ ἰδέα του : ἡ αὐστηρὴ προσαρμογὴ τοῦ ζωντανοῦ ὄντος στὰ περιβάλλον του. Ἐνῶς ὁπαδός τοῦ μηχανοκρατικοῦ λαμαρκισμοῦ, ὁ Henssen, θεωροῦσε τὸ σχῆμα τῶν ψαριῶν ὡς ἀκρι-

¹ Lamarck : Φιλοσοφία τῆς ζωολογίας, σελ. 233, 248, 255.

βώς πλασμένο, σύμφωνα με τούς νόμους της υδροδυναμικής, από τὸ νερὸ μέσα στὸ ὁποῖο κυκλοφοροῦν. Ἐκεῖνοι ποὺ πρεσβεύουν σήμερα τὸ νέο λαμαρκισμό, παραιτοῦνται μὲν χωρὶς δυσκολία, ἀπὸ τὸ δόγμα τῆς προσαρμογῆς τῆς μορφῆς, παραδέχονται δὲ μὴ μιά στενὴ προσαρμογὴ μέσα στὸ πλαίσιο τῶν φυσικοχημικῶν ἀνταλλαγῶν. Ὅλοι, κατὰ τὸν ἕνα ἢ τὸν ἄλλο τρόπο, θεωροῦν, λοιπόν, τὸ ζωντανὸ ὄν σὰν νὰ βρίσκεται σὲ ἀκριβέστατη ἰσορροπία μὲ τὸ σημερινὸ περιβάλλον του· κι αὐτὸ θένημαίνει τίποτε ἄλλο ἀπὸ τὸ νὰ λένε ὅτι θεωροῦν τὸ ὄν καθωρισμένο ἀπὸ τὸ περιβάλλον του, ἀνεξάρτητα ἀπὸ κάθε ἱστορικὴ ἐπίδραση. Ἀπ' ὅλα αὐτὰ συνάγεται ὅτι κάθε ἄτομο διαφέρει ἀπὸ τὸ γείτονά του, κι ὅτι οἱ κατηγορίες, ὅπως τὸ εἶδος ἢ ἡ ράτσα, ὅπου συγκατατάσσονται συνήθως τὰ ἄτομα, εἶναι καθαρὰ τεχνητὰ κατασκευάσματα. Τέτοια εἶναι ἀκριβῶς ἡ «θέση» μερικῶν συνεπῶν ὁπαδῶν τοῦ νεολαμαρκισμοῦ, διὰ τούς ὁποίους ἡ ἰδέα τῆς κληρονομικότητος ἐξαφανίζεται τέλεια μπροστὰ στὴν ἰδέα τῶν μεταμορφώσεων καὶ τῆς ἐπίδρασης τοῦ περιβάλλοντος.

Κι ἐν τούτοις, ὁ λαμαρκισμὸς χρειάζεται τὴν ἰδέα τῆς κληρονομικότητος. Διότι δὲν πρόκειται ἐδῶ γιὰ τὸ ζήτημα ἂν ἕνα ζωντανὸ ὄν τροποποιεῖται κάτω ἀπὸ τὴν ἐπενέργεια τοῦ περιβάλλοντος, οὔτε ἂν τροποποιεῖται συχνὰ κάτω ἀπ' αὐτὴν τὴν ἐπενέργεια μὲ μορφὴ προσαρμογῆς. Ἀσφαλῶς ὅση κι ἂν εἶναι ἡ σημασία ποὺ δίνουμε στὰ κληρονομικὰ χαρακτηριστικά, παραμένει πάντα καὶ μιὰ ἐπίδραση τοῦ περιβάλλοντος: αὐτὸ τὸ παρατηρήσαμε καλὰ ὅταν μελετούσαμε τὴ γενετικὴ κληρονομικότητα. Συγκεκριμένα, ἀρκεῖ νὰ θυμίσουμε τὴν ἀνάπτυξη τῶν μυῶν μὲ τὴ σωματικὴ ἀσκηση κι ἀντίστροφα, τὴν ἀτροφία αὐτῶν τῶν ἰβίων μυῶν ὅταν ἀκίνητοποιοῦνται, γιὰ νὰ εἴμαστε πεπεισμένοι γιὰ τὴν ἐπενέρ-

γεια πού μπορούν νά ἔχουν ἡ χρῆση ἢ ἡ ἔλλειψή της πάνω σ' ἓνα ὄργανο.

Ἀλλά ἄλλο πρᾶμα εἶναι νά παραδεχτοῦμε τήν ἐπίδραση τοῦ περιβάλλοντος πάνω σ' ἓνα ζωντανό ὄν κι ἀκόμα νά παραδεχτοῦμε ὅτι ἡ ἱστοριοποίηση πού πραγματοποιήθηκε θά ἔχει τήν ἀντανάκλασή της σέ ὅλα τά μέρη τοῦ ὄντος, ἀκόμα καί στά γεννητικά κύτταρα του, ὥστε κι οἱ ἀπόγονοί του ἀκόμα νά εἶναι ἐπιβαρυμένοι· ἄλλο πρᾶμα ὅμως εἶναι νά παραδεχτοῦμε, ὅπως τό θέλουν οἱ θιασάδες τοῦ λαμαρκισμού, ὅτι οἱ ἀπόγονοι παρουσιάζουν ἀκριβῶς τίς ἴδιες τροποποιήσεις ὅπως οἱ γονεῖς τους. Κι ὅμως αὕτη ἡ κληρονομικότητα τῶν ἐπικτήτων χαρακτηριστικῶν εἶναι ἡ δεύτερη βασική ὑπόθεση στή θεωρία τοῦ λαμαρκισμού.

Αὕτη ἡ ὑπόθεση ὅμως δέν συμφωνεῖ καλά μέ τή θεωρία τοῦ περιβάλλοντος. Ἄν, μέ ὅποιοδήποτε τρόπο, τό ζωντανό ὄν εἶναι ἀκριβέστατα καθωρομένο ἀπό τό περιβάλλον του, δέν ὑπάρχει πιά κανένας λόγος ν' ἀποδώσουμε καμμιά ἀξία στίς ἱστορικές αἰτίες, τίς κληρονομικές, πού τό ὄν πῆρε ἀπό τοὺς γονεῖς του. Π. χ., ὠρισμένα φυτά τῆς πεδιάδας, ἔταν καλλιεργοῦνται στά βουνά, γίνονται ἐδῶ πιό μαλιαρά καί χονδροειδῆ, πρᾶμα πού μπορεῖ νά φαίνεται σάν προσαρμογή στό βουνίσιο κλίμα καί πού εἶναι ἀσφαλῶς ἓνα χαρακτηριστικό ἐπίκτητο· ἀλλά ἂν ξανακαλλιεργήσουμε τοὺς ἀπογόνους του στόν κάμπο, ξαναπαίρνουν τήν παλιὰ μορφή τους. τῇ μὲ μαλιαρή κι αὐτό εἶναι χαρακτηριστικό ἐπίκτητο, ἀλλά πού βρίσκεται σέ καθαρή ἀντίφαση μέ τήν ἰδέα τῆς κληρονομικῆς ἀξίας τοῦ πρώτου ἐπίκτητου χαρακτηριστικοῦ.

Κατά δεύτερο λόγο, ἂν κι ὁ λαμαρκισμός παρουσιάζεται συχνά ὡς δόγμα ὀρθολογιστικό καί σύμφωνο μέ τήν ἀρχή τῆς ἀπόλυτης λογικῆς ἀνάγκης, πάλι μόνο σάν θαῦμα μποροῦμε ν' ἀντικρύσουμε τήν

κληρονομικότητα τών επίκτητων χαρακτηριστικών. Διότι πιά ύλικο αίτιο μπορούμε νά έπικαλεστούμε γιά τò γεγονός ότι μιá τοπική τροποποίηση τοῦ γονιοῦ πού όφείλεται στό περιβάλλον κι έπενεργεί άπό άπόσταση πάνω στό γεννητικό κύτταρο, προκαλεῖ άκριβώς έκει, μέσ' στό πρωτόπλασμα ή τόν πυρήνα. μιá τέτοια άλλαγή ώστε, μέ τήν άνάπτυξη, ν' άνα- παραγάγει στοὺς απογόνους τήν ἴδια τοπική τροποποίηση;

Τέλος — κι αυτό είναι τò σπουδαιότερο — ή κληρονομικότητα τών επίκτητων χαρακτηριστικών ποτέ δέν ἔχει άποδειχτεί πειραματικά κατά τρόπο άναμφισβήτητο. Πολυάριθμα πειράματα ἔγιναν· όλα είναι συζητήσιμα· τὰ μέν, έπειδή έπέτυχαν σ' ένα πειραματιστή, αλλά δέν μπόρεσαν νά ξαναγίνουν έκτοτε ή κι έδωκαν άποτελέσματα άρνητικά· τὰ δέ, διότι δέν ἔγινε σχετικός έλεγχος άρκετά άυστηρός κι έτσι θά μπόρεσαν νά έισχωρήσουν στοιχεῖα πού προκαλοῦν σφάλματα. Ἰδιαίτέρως, οἱ θιασῶτες τῆς γενετικής, άντιτείνουν ότι τὰ περισσότερα άπό αὐτά τὰ πειράματα δέν ἔγιναν πάνω σέ καθαρές ράτσες πού νά τίς γνωρίζουμε άκριβώς. κι ότι ή δῆθεν κληρονομικότητα τών επίκτητων χαρακτηριστικών είναι στην πραγματικότητα όλωσδιόλου άλλο πράμα: εἶναι δηλαδή, ή κληρονομικότητα ώρισμένων άρχικῶν τύπων (génotypes) τών όποίων ἔγινε έπιλογή στό νέο περιβάλλον, ένώ ο' αὐτό δέν μπόρεσαν νά έπιζήσουν έκεῖνοι οἱ άρχικοί τύποι πού ἦταν οἱ συχνότεροι στό παλιό περιβάλλον.

Γιά νά μιλήσουμε γενικά. άν ή έπίδραση τοῦ περιβάλλοντος πάνω στό ζωντανό ὄν είναι ένα γεγονός άναμφισβήτητο, ή κληρονομικότητα έν τούτοις, τών επίκτητων χαρακτηριστικών πού όφείλονται στό περιβάλλον, δέν μπορεί νά θεωρηθεῖ άποδειγμένη· άλλωστε αὐτό θά ἦταν τò φαινόμενο πού πολύ δύ-

σκολα θά μπορούσε κανείς νά τὸ ἐννοήσει ὀρθολογιστικά.

Μεταμορφώσεις καὶ κληρονομικότητα.

(Διαλεχτική σύνθεση).

Ἄν μεταφέρουμε σ' αὐτὸ τὸ ζήτημα τῆς ἐξέλιξης τοὺς ὅρους ποὺ χρησιμοποιήσαμε γιὰ τὴν ἀτομικὴ ἀνάπτυξη τοῦ ζωντανοῦ ὄντος, μπορούμε νά ποῦμε ὅτι ἡ γενετικὴ θεωρία εἶναι σύμφωνη μετὰ τὸν προσχηματισμὸ καὶ ἡ Λαμαρκικὴ θεωρία μετὰ τὴν θεωρίαν τῆς ἐπιγένεσης. Καὶ γιὰ τίς δυὸ θεωρίες μπορούμε νά περὶμένουμε, ἀπὸ τοὺς σύγχρονους πειραματισμοὺς, μιὰ διαλεχτικὴ σύνθεση ἀνάμεσα στίς δυὸ ἀντιθέσεις. Ἀλλὰ γιὰ νά γίνει αὐτό, πρέπει νά ξαναρθοῦμε στὰ συγκεκριμένα γεγονότα καὶ νά ἐξετάσουμε, μετὰ τρόπο πρὸ ἀκριβή, ἀπὸ τί συνίσταται μιὰ παραλλαγή.

Ἄς πάρουμε μιὰ καθαρὴ ράτσα τῆς δροσόφλης π. χ. τῆς ὁποίας ἓνα ἀπὸ τὰ χαρακτηριστικὰ ὅς ποῦμε ὅτι εἶναι τὸ κόκκινο χρῶμα τῶν ματιῶν. Ὅσο οἱ διασταυρώσεις γίνονται σ' αὐτὴ τὴν καθαρὴ ράτσα μόνο, οἱ ἀπόγονοι θά ἔχουν κανονικὰ κόκκινα μάτια. Ἀλλὰ μπορεῖ νά συμβεῖ, ἀπὸ καιρὸ σὲ καιρὸ, σὲ μιὰ γενιά ἀπὸ ἀρκετὲς ἑκατοντάδες ὥρια νά ὑπάρχει ἓνα ἀπὸ τὸ ὁποῖο ἀναπτύσσεται μιὰ δροσόφιλη μετὰ λευκὰ μάτια, π. χ., καὶ αὐτὸ τὸ χαρακτηριστικὸ νά μεταδοθεῖ γενικὰ σύμφωνα μετὰ τοὺς νόμους τοῦ Μενδελ. Δεχόμεστε ὅτι ἔγινε ἀλλαγὴ, γι' αὐτὸ τὸ ὥριο, σ' ἓνα ἀπὸ τοὺς γόνους τοῦ ἀρχικοῦ τύπου τοῦ. Αὐτὸ τὸ γεγονὸς εἶναι παραλλαγή.

Σὲ μιὰ γενιά ὑπάρχει πάντα μόνο ἓνας μικρὸς

ἀριθμός ωάρια από τὰ ὁποῖα προέρχονται ἄτομα πού παραλλάσσουν. Ἐκτός ἀπὸ αὐτὰ δὲν ξέρουμε τίποτε γιὰ τὰ αἷτια πού κάνουν, ὥστε ἡ παραλλαγή νὰ γίνεται περισσότερο στὰ δεῖνα ὥαρια, παρά στὰ τάδε. Αὐτὸ θέλουμε νὰ ποῦμε λέγοντας ὅτι γίνεται τυχαίως. Ἀλλὰ ἡ τύχη, ὅπως εἶπαμε, δὲν σημαίνει τὸ καθαρὸ αὐθόρμητο, τὴν ἀπουσία αἰτίων: σημαίνει ἀπλῶς ὅτι τὰ αἷτια εἶναι πολὺπλοκα καὶ γι' αὐτὸ τὸ λόγο εἶναι ἀγνώστα ἢ δὲν μποροῦν ν' ἀναλυθοῦν. Αὐτὸ τὸ σημεῖο ἔχει καλὰ καθοριστεῖ ἀπὸ ἓνα ὁπαδὸ τῆς γενετικῆς ἀρκετὰ πεπειραμένο, ὅπως εἶναι ὁ Γουένοτ¹.

Ἐνα δεῦτερο σημεῖο πού τὰ παραδέχονται συχνὰ καὶ πού ἀπορρέει κι αὐτὸ ἀπὸ τὸ προηγούμενο γεγονός, εἶναι ὅτι ἡ παραγωγή παραλλαγῶν εἶναι ἀνεξάρτητη ἀπὸ τὸ περιβάλλον. Ἄν ἐξαρτιόταν ἀκριβῶς ἀπὸ αὐτό, λέγουν, δὲν θὰ ὑπῆρχε κανένας λόγος ἡ παραλλαγή νὰ γίνει μόνο σ' ἓνα ὥαριο ἀνάμεσα σὲ τόσα, καὶ σὲ μιὰ γέννα ἀνάμεσα σὲ τόσες ἄλλες. Κι αὐτὸ εἶναι ἀλήθεια. Μὰ κεῖνο πού εἶναι ψεῦτικο, εἶναι ὅτι, σύμφωνα μὲ μιὰ λογικὴ πού ὁ Engels θὰ ὠνόμαζε «μεταφυσικὴ», πρέπει νὰ συμπεράνουμε ὅτι ἡ παραλλαγή εἶναι ἀνεξάρτητη ἀπὸ τὸ περιβάλλον.

Ἐδῶ καὶ πολλὰ χρόνια, ὁ Darwin, ὁ ὁς Vries καὶ ἄλλοι, νομίζουν ὅτι, ἡ παρατήρησαν πὼς οἱ παραλλαγές εἶναι ἰδιαίτερα συχνές στὰ κατοικίδια ζῶα ἢ στὰ φυτὰ τὰ καλλιεργημένα σ' ἓνα πλούσιο περιβάλλον. Αὐτὴ ἡ ἀόριστη ἐνδειξη γιὰ τὴν ἐπίδραση τοῦ περιβάλλοντος καθωρίστηκε ἀπὸ πρόσφατες ἐρευνες, στὶς ὁποῖες ἐπέτυχαν ν' αὐξήσουν τὴν ἀναλογία τῶν παραλλαγῶν σὲ κλίμακα ἀξιοσημείωτη, ἢ καὶ τεράστια: σὲ ὠρισμένες περιπτώσεις ἕως 150

¹ Γουένοτ: Ποικιλία καὶ ἐξέλιξη, II, σελ. 339.

φορές. Αὐτές οἱ ἔρευνες ποὺ ἔγιναν σὲ πολλὰ εἶδη, μεταξὺ τῶν ὁποίων εἶναι ἡ δροσόφιλη καὶ τὸ κριθάρι, ἐπιχειρήθηκαν μὲ τῇ βοήθειᾳ διαφόρων παραγόντων φυσικῶν καὶ χημικῶν, ἀπὸ τοὺς ὁποίους οἱ πιὸ δραστικοὶ ἦταν ἡ θερμοκρασία, οἱ ὑπεριώδεις ἀκτῖνες καὶ προπάντων οἱ ὀκτῖνες Χ ὡς κι οἱ ὀκτῖνες τοῦ ράδιου. Χωρὶς νὰ φτάσουμε ὡς τὸ σημεῖο νὰ παραδεχτοῦμε, ὅπως τὸ κάνουν ὠρισμένοι βιολόγοι, ὅτι εἶναι ἡ φυσικὴ ραδιοενέργεια τῶν διαφόρων χῶρων περιβάλλοντος ποὺ δῆθεν παρήγαγον ὅλη τὴν ἐξέλιξη τῶν εἰδῶν, μποροῦμε νὰ βγάλουμε ἀπ' αὐτὰ τὰ πειράματα τουλάχιστον τὴν ἰδέα μιᾶς πραγματικῆς ἐνέργειας τοῦ περιβάλλοντος πάνω στὴν παραγωγή τῶν παραλλαγῶν.

Ἀλλὰ φαίνεται ὅτι ἀπέτυχαν ὡς τώρα νὰ παραγάγουν μ' αὐτὸν τὸν τρόπο μιὰ καθωρισμένη παραλλαγή. Καὶ πιὸ πολὺ ἀκόμα ὁ ἴδιος ἐξωτερικὸς φυσικὸς παράγοντας φαίνεται ν' αὐξάνει συγχρόνως τὴν ἀναλογία διαφορετικῶν παραλλαγῶν. Κι ἐδῶ πάλι βλέπουμε νὰ ἐμφανίζεται ξανά ἡ ἀρχὴ τοῦ τυχαίου. Οἱ ἐπιδράσεις τοῦ περιβάλλοντος ἐπενεργοῦν πάνω στὴ σταθερότητα τοῦ συστήματος τῶν χρωμοσῶμων κι εὐνοοῦν περισσότερο ἢ λιγώτερο, τίς ἀπώλειες, τίς ρήξεις, τίς τροποποιήσεις χρωμοσῶμων, οἱ ὁποῖες, ὅπως εἶδαμε κιόλας σὲ διάφορες περιπτώσεις, συνοδεύουν τίς παραλλαγές κι εἶναι, πιθανῶς, ἡ ἄμεση ὕλική αἰτία τους. Ἀλλὰ τὸ πολύπλοκο τῶν φαινομένων στὴ ζωντανὴ ὕλη, εἶναι τέτοιο ὥστε οἱ ἐξωτερικὲς ἐπιδράσεις δὲν καθορίζουν αὐτὲς τίς τροποποιήσεις. Βάζουν ἀπλῶς τὸ κύτταρο σὲ μιὰ τέτοια κατάσταση κρίσης ὥστε οἱ τροποποιήσεις ἔχουν κάποια πιθανότητα νὰ ἐκδηλωθοῦν. Κι ἂν θυμηθοῦμε τώρα ὅτι οἱ παραλλαγές ποὺ τεχνητὰ παράγουμε εἶναι οἱ ἴδιες μὲ τίς φυσικὲς παραλλαγές, μποροῦμε νὰ διερωτιώμαστε ἂν τὰ εἶδη κι οἱ γενιές ὅπου γίνονται παραλλαγές δὲν

είναι είδη και γενιές που έφτασαν. από τη φυσική εξέλιξή τους, στην ίδια κατάσταση κρίσης· και ύστερα συνθήκες τυχαίες τροποποιούν το δείναι ή τάδε χρωμόσωμο μέσα στο δείναι ή τάδε κύτταρο.

Οι παραλλαγές στην εξέλιξη.

Ο μόνος τρόπος κληρονομικής ποικιλίας της οποίας η πραγματικότητα έχει αποδειχτεί είναι λοιπόν ή παραλλαγή. Μας μένει τώρα να μάθουμε αν μπορεί να εξηγήσει την εξέλιξη των ειδών.

Είναι βέβαιο πρώτα-πρώτα, ότι οι παραλλαγές δεν είναι φαινόμενα ανώμαλα, ιδιάζοντα στα έργαστήρια ή στην κατάσταση εξημέρωσης, αλλά πραγματικά φυσικά φαινόμενα: το μεγαλύτερο μέρος των παραλλαγών της δροσόφιλης που παρουσιάζονται στα έργαστήρια, εμφανίζονται και στη φύση. "Αν σκεφτούμε λοιπόν τα δισεκατομμύρια δροσόφιλες που υπάρχουν στον κόσμο, κι αν θυμηθούμε ότι σ' αυτό το είδος υπάρχει ένα άτομο που παραλλάζει μέσα σε 10.000 ή 100.000 ώρια γενικώς, βλέπουμε ότι οι παραλλαγές δεν είναι κάτι τι το σπάνιο: γίνονται τέτοιες παραλλαγές κάθε στιγμή. Έκείνο που είναι σπάνιο, είναι το να μπορέσουν, χωρίς να τις υποβοηθεί ο άνθρωπος, να επιζήσουν, να κάνουν γενιά και να εγκατασταθούν όριστικά. Τα παραλλάσσοντα άτομα δροσόφιλης εξαφανίζονται πολύ γρήγορα μέσα στη φύση, για πολλούς λόγους, από τους οποίους ο πιο σημαντικός είναι ή μικρή πιθανότητα, γι' αυτά να προσαρμοσθούν τόσο καλά ή και καλύτερα από το είδος από το οποίο προέρχονται, που έχει κάνει κιόλας τις δοκιμασίες του.

Συμβαίνει εν τούτοις, από καιρό σε καιρό, μία παραλλαγή ν' αναπτυχθεί και κάποτε μάλιστα λόγω ζωϊκού συναγωνισμού νά κάνει νά εξασφαισθεί τό γενεσιουργό είδος από τό όποιο προέρχεται και τό όποιο αντικαθιστά τόρα. Αυτό έγινε για μία πεταλοϋδα του είδους Βίστου στην Άγγλία, πού όλότελα αντικαταστάθηκε από μία μαύρη παραλλαγή. Σ' ούτήν τήν περίπτωση ή παραλλαγή πρέπει νά είχε κάποια προτερήματα σχετικά πρós τό αρχικό είδος, πιθανόν σέ χαρακτηριστικά φυσιολογικά μη όρατά.

Πολλά είδη, μέ τή σημασία πού έδινε στη λέξη ό Λινναίος, είναι πολύπλοκα σύνολα από διαφορετικές ράτσες καθαρές, πού πρέπει νά γεννηθήκανε οι μόν από τις δέ μέ παραλλαγές. Αύτές ή καθαρές ράτσες είναι άνακατεμένες, γενικά, μέ τά προϊόντα τών διασταυρώσεών τους, αλλά μπορούμε πάντα νά τις άπομονώσουμε μέ κατάλληλα πειράματα.

Σ' αύτές τις ράτσες δίνουμε κάποτε τό όνομα μικρά είδη, ή «είδη του Jordani» και μπορούμε νά πούμε ότι ένα είδος κατά Λινναίον είναι σάν ένα δέμα από είδη κατά Jordani, μέ χαρακτηριστικά ελάχιστα, αλλά κληρονομικά.

Οι παραλλαγές μπορούν άλλωστε νά είναι κάποτε αρκετά σημαντικές για νά γίνει μετάβαση από ένα είδος κατά Λινναίον σέ άλλα. Αυτό συμβαίνει συχνά όταν ή χρωμοσωμική τροποποίηση είναι σημαντική, όταν συνεπάγεται ιήν άλλαγή του αριθμού τών χρωμοσώμων ή ακόμα τήν τροποποίηση της μορφής ενός απ' αυτά. Αυτό εξακριβώθηκε πάνω σέ μερικά παραδείγματα.

Έχουν σημειωθεί, προπάντων στα φυτά, αρκετές παραλλαγές όπου ό αριθμός τών χρωμοσώμων μειώθηκε στο μισό ή και διπλασιάστηκε ή τροποποιήθηκε κατά τρόπους ποικίλους, έτσι όμως ώστε ό αριθμός νά παραμένει πάντα πολλαπλάσιος του

ἐλαττωμένου. Στὸ εἶδος «νταντούρα», (dataura) ἀπὸ ράτσες μὲ 24 χρωμόσωμα (αὐτὰς εἶναι ὁ κανονικὸς ἀριθμὸς), ἐπέτυχαν ποικιλίες μὲ 12, 36, 48 χρωμόσωμα. Λοιπὸν, ὅταν ἐξετάσουμε εἶδη φυσικὰ παραπλήσια τῆς «νταντούρας», συμβαίνει συχνὰ νὰ διαφέρουν κί αὐτὰ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπο: ἔτσι π. χ. τὰ διάφορα εἶδη τοῦ εἶδους «χρυσάνθεμο» ἔχουν τὸ καθένα 18, 36, 54, 72, 90 χρωμόσωμα, δηλαδὴ τὸ πολλαπλάσιο τοῦ ἀριθμοῦ 18· ἀνάμεσα στὰ τριαντάφυλλα, τὰ διάφορα εἶδη ἔχουν 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 χρωμόσωμα, δηλαδὴ πολλαπλάσια τοῦ 7· ἀνάμεσα στὰ σιτηρά, ὑπάρχουν ἐπίσης μὲ 14, 28 καὶ 42 χρωμόσωμα δηλαδὴ πολλαπλάσια τοῦ 14.

Σὲ ἄλλες περιπτώσεις, ἀντὶ ὅλα τὰ χρωμόσωμα νὰ διπλασιαστοῦν ἢ τριπλασιαστοῦν, ἡ τροποποίηση περιωρίστηκε μόνο σὲ ὠρισμένα ἀπὸ αὐτὰ, καὶ τοῦτο κατέληξε στὸ ν' αὐξηθεῖ ὁ ὅλικός ἀριθμὸς μερικῶν μονάδων μόνο: αὐτὸ συμβαίνει π. χ., σὲ ὠρισμένες παραλλαγές τοῦ νταντούρα. Τέλος, συχνότατα, ἕνα ἢ πολλὰ χρωμόσωμα βρίσκονται ἀπλῶς τροποποιημένα λόγῳ ἀπωλείας ἢ ἀνταλλαγῆς ὕλης, καὶ προκύπτουν πάλι παραλλαγές, ἐν γένει λιγώτερο σημαντικές. Πάντως ὁμοίως, οἱ παραλλαγές φαίνονται νὰ συνδέονται μὲ τροποποιήσεις τοῦ χρωμοσωμικοῦ μηχανισμοῦ. Ἀντικρῶσαμε, προπάντων, τὴν περίπτωση ὅπου αὐτές παρουσιάζονται στὰ γεννητικὰ κύτταρα, γιὰ αὐτὴ ἡ περίπτωση εἶναι καλὴ κι ἀπὸ περισσότερο καιρὸ γνωστὴ. Ἀλλὰ ξέρούμε τώρα ὅτιμποῦν ἀκόμα νὰ ἐμφανιστοῦν παραλλαγές στὰ μὴ γεννητικὰ κύτταρα: Παραλλαγές μέσα στὸ σῶμα. Καὶ πράγματι, δὲν ὑπάρχει κανένας λόγος τὸ σῶμα τῶν χρωμόσωμων νὰ μὴ μπορεῖ νὰ τροποποιηθεῖ ἐπίσης στὰ κύτταρα τοῦ σώματος. Γνωρίζουμε καὶ στὰ ζῶα παραδείγματα παραλλαγῶν μεσ' στὸ σῶμα, ἀλλὰ γενικῶς εἶναι πρὶ ἐνδιαφέροντα στὰ φυτὰ ἐπειδὴ ἐδῶ τὰ γεννητικὰ κύτταρα (germinal) δια-

φοροποιούνται πολύ πιο άργά για τουτο ύφίστανται λοιπόν συχνότερα έπιδράσεις και αυτονών οι παραλλαγές γίνονται πιο εύκολα κληρονομικές. Πρόκειται για παραλλαγές στους βλαστούς τέτοιες ώστε ένας βλαστός και τα κλωνί που προέρχεται απ' αυτόν να δείχνουν χαρακτηριστικά νέα και κληρονομικά: τέτοια χαρακτηριστικά περιγράφονται στο καλάμочки, στη λεμονιά, στην πορτοκαλιά, στο σιτάρι και σε πολλά άλλα είδη: μόνο στα χρυσάνθεμα γνωρίζουμε περισσότερο από 400 παραλλαγές βλαστών.

Η παραλλαγή δεν είναι λοιπόν φαινόμενο θαυματουργό, εξαιρετικό, που υπάρχει μόνο στα αναπαραγωγικά κύτταρα. Όσο γνωρίζουμε είναι ύλικό φαινόμενο που ύφίστανται τα χρωμόσωμα όπουδήποτε κυττάρου και που συνεπάγεται στους άπογόνους αυτού τροποποιήσεις περισσότερο ή λιγώτερο σημαντικές. Αυτό το φαινόμενο, αν και σπάνιο ανάλογα με το μικρό αριθμό ατόμων που μπορούμε να μελετήσουμε, είναι συχνότατο αν λάβουμε υπ' όψει το σύνολο των ατόμων που αριθμεί ένα είδος στον κόσμο.

Απ' αυτές τις παραλλαγές που γίνονται έτσι τυχαία, ώρισμένες είναι πραγματικά τέρατα μη βιώσιμα. Άλλες πάλι έχουν μια ζωτικότητα πολύ περιορισμένη κι εξαφανίζονται εύκολα, εξαίρει ίσως μερικών περιοχών όπου μπόρεσαν να φτάσουν κι όπου οι συνθήκες του περιβάλλοντος τις ευννοούν. Άλλες, αν και αρκετά γερές, είναι εν τούτοις λιγώτερο ρωμαλέες από τον τύπο που προέρχονται και δεν μπορούν να τον υποκαταστήσουν στο συναγωνισμό της ζωής γι' ανάγκες που είναι σχεδόν οι ίδιες. Γι' άλλες παραλλαγές πάλι, το ζήτημα της επιβιώσής τους ή της εξέλειψής τους από το αρχικό είδος θα εξαρτηθεί από τις συνθήκες του περιβάλλοντος που θα ευνοήσει κάποτε τη μία ράτσα, κάποτε την άλλη:

κι έτσι θά καταλήγαμε νά έχουμε υπό ώριωμένες συνθήκες τὸ τυπικὸ εἶδος μόνο, κι ὑπὸ ἄλλες συνθήκες τὴν παραλλαγμένη ράτσα μόνη. Τέλος, μπορεῖ νά συμβεῖ ἡ παραλλαγή νά ὑπερτερεῖ τόσο τοῦ τυπικοῦ εἶδους ὅποῦ ἀποψη συναγωνισμοῦ, ὥστε νά τὸ ἐξαλείφει βαθμιαία κι ἀμείλικτα.

Γιὰ νά συσταθεῖ ἓνα νέο εἶδος ἢ κι ἓνα μικρὸ νέο εἶδος μὲ τὴ σημασία τοῦ Jordan, δὲν ἀρκεῖ λοιπὸν νά ἐμφανιστεῖ στὴ φύση μιὰ παραλλαγή. Πρέπει ἀκόμα αὐτὴ ἡ παραλλαγή νά ὑπαστεῖ τῇ δοκιμασίᾳ τοῦ φυσικοῦ περιβάλλοντος καὶ τοῦ συναγωνισμοῦ, καὶ νά θριαμβεύσει. Αὐτὸ τὸ φαινόμενο ὁμῶς εἶναι σπανιώτατα κι αὐτὴ ἡ σπανιότητα ἐμποδίζει τὴ ζωντανὴ φύση νά βρίσκεται σὲ ἀλλαγὴ ἀδιάκοπη καὶ νά εἶναι ὁλότελα ἀκατάστατη. Ὅπως τὰ κύτταρα καὶ τὰ ζωντανὰ ἄτομα, οἱ καινούργιες παραλλαγές γίνονται ἀκατάπαυστα καὶ σὲ μεγάλῳ ἀριθμῷ· ἀλλὰ κι αὐτές ἐξαφανίζονται λόγω μιᾶς τεράστιας σπατάλης. Ἐπιζοῦν ὥστόσο μερικές ποὺ ἔχουν πλεονεχήματα, εἴτε ἀπὸ τὴν ἴδια τους σύσταση, εἴτε ἀπὸ τίς τυχαῖες συνθήκες κάτω ἀπὸ τίς ὁποῖες ἐμφανιστήκανε· αὐτές οἱ παραλλαγές γίνονται τὰ νέα εἶδη.

Ἡ ἐξέλιξη γίνεται λοιπὸν, τουλάχιστον ἐν μέρει, ἀπὸ τίς παραλλαγές. Ἀλλὰ γίνεται μόνο μὲ παραλλαγές; Αὐτὸ εἶναι ἓνα σύγχρονο ζήτημα στὸ ὁποῖο δὲν μποροῦμε νά ἀπαντήσουμε ἀκόμα τελικά.

Ὑπάρχουν χαρακτηριστικὰ φυλετικὰ τοῦ φαινομένου νά ποικίλλουν συνεχῶς· π. χ. διαστάσεις ὀργάνων καὶ χρώματα. Γιὰ πολὺ καιρὸ πιστεύανε ὅτι δὲν μποροῦσαν νά ἐξηγηθοῦν μὲ παραλλαγές. Ἀλλὰ σήμερα ὑπάρχει ἡ τάση νά τὰ ἀναγάγουν κι αὐτὰ σὲ παραλλαγές, μὲ πολλοὺς γόνους τῶν ὁποίων οἱ ἐπενέργειες θά ἐνισχυόνταν· αὐτὸ φαίνεται νά ἰσχύει γιὰ τὸν ἄνθρωπο π. χ., γιὰ τὸ χρῶμα τῆς ἐπιδερμίδας. Πρόσφατα μάλιστα ἀναπτύξανε μιὰ μαθηματικὴ ἐπιχειρηματολογία γιὰ νά δείξουν ὅτι κάθε ἄλλη ἐξή-

γηση τέτοιων φαινομένων θα ήταν σε αντίθεση με γνωστά γεγονότα, κι ιδίως με τη δυνατότητα να διατηρήσουμε καθαρές ράτσες. Άλλο πράμα είναι όμως το να αναρωτιόμαστε αν οι παραλλαγές που επηρεάζουν μόνο χαρακτηριστικά αρκετά μικρής σημασίας, εξηγούν όλη την εξέλιξη του παρελθόντος και ιδίως την εμφάνιση πολύ νέων μορφών, όπως π. χ. τη μορφή του πρώτου σπονδυλωτού. Κι εδώ βρίσκουμε πάλι την άγωνία ώρισμένων βιολόγων που την αναφέραμε κιόλας στο κεφάλαιο για τις μεταμορφώσεις. Πρώτα-πρώτα πρέπει να διερωτιόμαστε αν υπήρξε ποτέ ένα ζώο το οποίο θα μπορούσαν άποτομα να επονομάσουν «πρώτο σπονδυλωτό», ενώ δεν θα μπορούσαν να το κάμουν για τον προηγούμενο τύπο. Είδαμε κιόλας, ότι τά χάσματα στην παλαιοντολογία δεν πρέπει να μας γελάσουν σχετικά. Έπειτα υπάρχει μία θεωρητική δυνατότητα που είναι σχεδόν μία διαλεκτική ανάγκη: και το κυτόπλάσμα αλλάζει, από καιρό σε καιρό τη διάπλάσή του, σε σχέση με τις αλλαγές της πρωτοπλασματικής διάπλασης. Ξέρουμε ότι οι μεγάλες γραμμές της αρχιτεκτονικής διάπλασης του ζωντανού όντος έχουν σαν προϋπόθεση τη διάπλαση του κυτοπλάσματος του ωαρίου, δηλαδή τις σπερματικές έντοπισεις. Άλλα ξέρουμε επίσης, κι ο Wintrebert επιμένει σ' αυτό, ότι οι σπερματικές έντοπισεις δεν είναι ένα δεδομένο κι ότι η εγκατάστασή τους στο γονιμοποιημένο ωάριο έχει μία ολόκληρη εξελικτική πορεία όπου επεμβαίνουν πολλές επιδράσεις: ανάμεσα σ' αυτές είναι πιθανότατα, οι επιδράσεις του πυρήνα και της χρωμοσωμικής ύλης που τον άποτελει. Και ξέρουμε επίσης από πολλούς πειραματισμούς, ότι το κυτταρικό πρωτόπλασμα είναι φυσικοχημικά, πολύ πιο σταθερό από τον πυρήνα, κι ότι υφίσταται λιγώτερο εύκολα την επίδραση του περιβάλλοντος. Μπορούμε, λοιπόν, να υποθέσουμε με

κάποια πιθανότητα, ότι όστερα από μία χρωμοσωμική παραλλαγή το πρωτόπλασμα κι οι έντοπισμοί δέν μπαίνουν, αυτόματα, σε κατάσταση ισορροπίας με τη νέα κατάσταση στην όλη του πυρήνα. Ίσως χρειάζονται αρκετές παραλλαγές αυτού του είδους για να φέρουν στο πρωτόπλασμα μία ανατροφή ανώτερου ρυθμού που να μπορεί να επηρεάσει τις σπερματικές έντοπίσεις κι επομένως, την γενική μορφή του σώματος.

Αυτή είναι μία υπόθεση που θα χρειαστεί αναμφιβόλως πολύ καιρό ν' αποδειχτεί, διότι γεγονότα αυτού του είδους πρέπει να είναι πολύ πιο σπάνια από απλές παραλλαγές, έχει όμως τουλάχιστο δύο προτερήματα : έχει διαλεχτικό τύπο, πράμα που επιτυχαίνει σ' όλο το πλαίσιο της γνωστής έμπειρίας κι από την άλλη μεριά, οι απότομες εμφανίσεις που συνεπάγεται δέν θα είναι θαύματα, αλλά επαναστάσεις πρό πολλού προετοιμασμένες με κρίσεις.

Περὶ καταγωγῆς τῶν ζωντανῶν ὄντων.

Αφοῦ βρισκόμαστε στο πλαίσιο τῶν ὑποθέσεων, μπορούμε να ποῦμε μερικά λόγια για τὴν καταγωγή τῆς ζωῆς. Εἶδαμε ὅτι γι αὐτὴ τὴν καταγωγή ἡ παλαιοντολογία δέν μᾶς λέει τίποτα κι ἴσως ποτὲ δέν θὰ μᾶς πεῖ τίποτα. Εἶδαμε ἐπίσης ὅτι οἱ ἐλπίδες γιὰ μιὰ τεχνητὴ αὐθόρμητη ὕπαρξη ἔχουν ματαιωθεῖ ἐπανειλημμένως, κι ὑπάρχει πολὺ μικρὴ ἐλπίδα ἕνας χημικὸς νὰ ἐπιτύχει νὰ παραγάγει ἕνα ζωντανὸ ὄν, ἔστω καὶ τόσο λίγο πολὺπλοκο ὥστε ἕνα βακτηρίδιο.

Μέσα σ' αὐτές τις συνθήκες, οἱ ὑποθέσεις που γενικά γίνονται γιὰ τὴν προέλευση τῆς ζωῆς συνδέονται με δύο τύπους.

Ὁ ἕνας εἶναι ὁ τύπος τῆς αἰωνιότητος τῆς ζωῆς. Αὐτός, ὁθὲν, δὲν ἔχει ἀρχή, τὸ ἴδιο ὅπως καὶ τὸ σὺμπαν. Προτοῦ ἡ γῆ νὰ γίνῃ κατοικήσιμη, θὰ ὑπῆρξαν, ζωντανὰ ὄντα στὰ ἄλλα ἀστρο ἀπὸ ὅπου θὰ ἦρθαν, μέσο τῶν ἀστρικών διαστημάτων, σπέρματα λεπτότατα πρὸ ἔσπειραν τῇ ζωῇ.

Σύμφωνα μὲ τῇ δεύτερῃ ὑπόθεσιν, ἡ αὐθόρμητη γέννησις τῆς ζωῆς ἀπὸ τὴν ἀρχέγονη ὕλη εἶναι, φαίνεται, ἀδύνατον τώρα, δὲν ἦταν ὅμως πάντα ἔτσι. Θὰ ὑπῆρξε, στὴν ἱστορίαν τῆς γῆς, μιὰ προνομιοδχος ἐποχὴ ὅπου οἱ φυσικο-χημικὲς συνθήκες θὰ ἐπέτρεπαν τὴν ἐμφάνισιν ζωντανῶν ὄντων, πολὺ ἀπλῶς, ἀλλὰ ἱκανῶν νὰ ἐξελιχθοῦν ὅπως καὶ τὸ ἔκαμα.

Δὲν ἔχουμε ἐπιχειρήματα θετικὰ ν' ἀντιτάξουμε οὔτε ὑπὲρ οὔτε κατὰ τῶν δυὸ αὐτῶν ὑποθέσεων. Τὸ νὰ τίς παραδεχτοῦμε #, νὰ τίς ἀποκρούσουμε εἶναι ζήτημα αἰσθήματος. Ἡ πρώτη ὑπόθεσις θὰ κατέληγε στὸ νὰ παραδεχτοῦμε δυσδικὴ ἀρχὴ τοῦ ζωντανοῦ καὶ μὴ ζωντανοῦ. ἔχει ἐναντίον τῆς τίς φυσικὲς συνθήκες τῶν ἀστρικών διαστημάτων (ψυχὸς καὶ ἀκτινοβολίες ἔντονες), πού δὲν φαίνονται εὐνοϊκὲς γιὰ τὴ συντήρησιν τῆς ζωῆς σ' ἓνα ταξίδι ἀναγκαστικὰ πολὺ μακρὺ. Ὅσο γιὰ τὴ δεύτερῃ ὑπόθεσιν, μοιάζει λίγο μ' ἓνα λαϊκὸ θαῦμα.

Φαίνεται νὰ ὑπάρχει μιὰ τρίτη δυνατότητα ποὺ μᾶς ἀφίνουν νὰ διεῖδουμε οἱ πρόσφατες ἀνακαλύψεις σχετικὰ μὲ τοὺς διηθητικοὺς τοὺς καὶ προπάντων μὲ τοὺς βακτηριοφάγους. Πρόκειται γιὰ ὄντα μὲ διαστάσεις πολὺ μικρότερες ἀπὸ κεῖνες τῶν πρὶν γνωστών βακτηριδίων, πού δὲν μπορούμε νὰ τὰ διακρίνουμε μὲ τὸ ὑπερμικροσκόπιο καὶ προσεγγίζουν ὥς πρὸς τίς διαστάσεις τὰ πρὶν χοντρά μόρια τῶν λευκοματωιδῶν. Ἐν τούτοις καὶ τὰ μὲν καὶ τὰ δὲ μπορούν νὰ τὰ χειριστοῦν οἱ μικροβιολόγοι μὲ τὴ συνηθισμένη τεχνικὴ τους, καὶ νὰ τ' ἀναγνωρίσουν ἀπὸ τίς ἰδιότητές τους. Οἱ διηθητικοὶ τοῖ, βλαβεροὶ ὅπως ὠρι-

σμένα μικρόβια, είναι οι φορείς μεταδοτικών ασθενειών όπως η εθλογιά. Οι βακτηριοφάγοι καταστρέφουν μικροβιολογικές καλλιέργειες και μπορούν να μεταδοθούν από τη μία στην άλλη.

Λοιπόν, οι αμφιβολίες σχετικά με τους βακτηριοφάγους είναι τόσο μεγάλες ώστε οι βακτηριολόγοι οι πιο γνωστοί συζητούν πολλά χρόνια τώρα χωρίς να μπορούν να αποφανθούν αν πρόκειται για ζωντανά όντα ή όχι. "Ας υποθέσουμε τώρα ότι στη σημερινή φύση, εμφανίζονται μ' αθόρυμη γέννηση, παρόμοια όντα που να μη έχουν όμως τις επενέργειες των διηθητικών βακτηριδίων και των βακτηριοφάγων, αλλά να είναι ανάλογα στις ιδιότητές τους με κοινά βακτηρίδια: δεν θα μαθαίναμε απολύτως τίποτε για αυτά. Το δύσκολο λοιπόν δεν θα ήταν να παραστεί κανείς στη γέννηση της ζωής, αλλά να την αντιληφθεί. Το εξαιρετικό γιό τη ζωή δεν θα ήταν το να εμφανιστεί αλλά το να διατηρηθεί και να εξελιχθεί προπάντων μέσα σ' ένα κόσμο από ζωντανά όντα παλιότερης καταγωγής. Το ίδιο όπως για μια παραλλαγή το εξαιρετικό είναι όχι να εμφανιστεί, αλλά να διατηρηθεί και να εξελιχθεί. Κι έτσι, όλα τα ζωντανά όντα σημερινά και περασμένα δε θα ήταν κατ' ανάγκην από ένα μονάχα αρχικό πρόγονο, είδος πρωτόπλαστου 'Αδάμ, αλλά' ίσως από ένα αρκετά μεγάλο αριθμό προγόνων, που εύνοϊθήκανε τυχαία ανάμεσα σε μία άπειρη αλλων που αποτόχονε.

Πρόδος και επιλογή.

* Ας φέσουμε τώρα τις καθαρές υποθέσεις κι ας γυρίσουμε σε αντιλήψεις που μπορούν πιο εύκολα να εξακριβωθούν. Το βασικό γεγονός στην εξέλιξη των οργανισμών είναι ότι η ζωντανή ύλη αλλάζει,

ὅπως ὅλα ἀλλάζουν στὸν κόσμο. Ἀλλάζει ὄχι ἀπὸ ἓναν ἐσωτερικὸ νόμο ἐξέλιξης, ἀνεξάρτητα ἀπ' ὅ,τι τὴν περιβάλλει ἀλλὰ συνέπεισ ἀμοιβαίων ἐπιδράσεων μεταξύ αὐτῆς καὶ τοῦ περιβάλλοντος. Δὲν βρῖσκεται, ἄλλωστε, σὲ ἰσορροπία μὲ τὸ περιβάλλον διότι ὅλες οἱ ζωντανές ὅλες ποὺ γνωρίζουμε, ἔχουν ἰδιόζουσα διάπλαση καὶ σύσταση, τίς ὁποῖες διατηροῦν στὴν ἀδξησὴ τους κι ὅταν οἱ ὀργανισμοὶ ποὺ σχηματίζουν, πολλαπλασιάζονται. Αὐτὴ ἡ σχετικὴ αὐτονομία κι αὐτὴ ἡ σχετικὴ σταθερότητα ἀποτελοῦν τίς βάσεις τῆς κληρονομικότητας.

Ἀπὸ αὐτὴ τὴν ἀσταθῆ ἰσορροπία ἀνάμεσα στὴν ζωντανὴ ὕλη καὶ τὸ περιβάλλον προκύπτουν κρίσεις ποὺ καταλήγουν σ' ἀλλαγές ἀπότομες τῆς διάπλασης κι αὐτές εἶναι οἱ παραλλαγές. Μποροῦμε νὰ ὑποθέτουμε τὴν ὑπαρξὴ ἀναστατώσεων κυτοπλασματικῶν ποὺ εἶναι ὅμως πάντοτε ἐξαιρετικές. Βέβαιον εἴμαστε μόνον γιὰ τίς χρωμοσωμικὲς παραλλαγές ποὺ εἶναι συχνότατες στὸν κόσμον.

Αὐτές οἱ τελευταῖες παραλλαγές δὲν γίνονται πρὸς ὅλες τίς κατευθύνσεις ἀλλὰ πρὸς διαφορὰς κατευθύνσεις γιὰ κάθε εἶδος. Δὲν προκύπτει λοιπὸν ἀπ' αὐτές καμμιά κατεύθυνση συνολικῆς ἐξέλιξης καὶ δὲν ἄρκοῦν νὰ ἐξηγήσουν τὴν κατὰ μέσον ὅρον προοδευτικὴ τελειοποίηση στὴν ὀργάνωση τῶν ὄντων. Διὰ μέσου τῶν γέωλογικῶν περιόδων διαπιστώνουμε ὅτι αὐτὴ ἡ τελειοποίηση εἶναι βραδεῖα ὅλλ' ἀναμφισβήτητη. ἄφοῦ τὰ σπονδυλωτὰ ἐμφανίστηκαν ἄργα κι ἀκόμα, πρὶν ἄργα τὰ πουλιὰ καὶ τὰ μαστοφόρα.

Αὐτὴ ἡ τελειοποίηση εἶναι τὸ ἔργο τῆς ἐπιλογῆς.

Διὲ γίνεται ἐδῶ λόγος γιὰ τὴν ὀρθογάνωση δηλαδὴ τὴν προοδευτικὴ ἀνάπτυξη ἐνὸς ὀργάνου μέσα σὲ μιὰ σειρά, χωρὶς φαινομενικὴ σχέση μὲ τίς συνθήκες τοῦ περιβάλλοντος.

δηλαδή μιάς νέας επίδρασης του περιβάλλοντος, που κάνει να εξαφανίζονται οι παραλλαγές με τις δυσμενείς της.

Τά αποτελέσματα της επιλογής δεν πρέπει να τονιστούν υπερβολικά και δεν έχουν καθοριστεί τέλεια. Ίδιαίτερα, για τὰ εἶδη μὲ μεγάλο ἀνάστημα, ποὺ ἔχουν γενικά λίγους ἐκπροσώπους, μπορούμε ν' ἀποδείξουμε μαθηματικά ὅτι ἡ ἐπιλογή παίζει μικρό, κι ἡ τύχη παίζει ἕνα ἰδιαίτερα μεγάλο ρόλο στὴν ἐξαφάνιση ἢ τὴν ἐπιβίωσή τους¹. Παρ' ὅλ' αὐτά, στὸ σύνολο, τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐπιλογῆς εἶναι τέτοια ὥστε προσανατολίζουν, σὰν νὰ ποῦμε, τὴν ἐξέλιξη πρὸς τὴν κατεύθυνση μιᾶς κατὰ μέσον ὄρον προοδευτικῆς τελειοποίησης, δίνοντας σὲ ὀρισμένους τύπους ζωντανοὺς μιὰν αὐτανομία ὁλοένα πὺς μεγάλη, δηλαδή πιθανότητες ἐπιβίωσης ὁλοένα μεγαλύτερες.

Κι ἔτσι, λέει ὁ Γουένοϊ, βρίσκαται πραγματοποιημένος μὲ μιὰ σειρά ἀπὸ τυχαῖα γεγονότα, αὐτὸς ὁ ὀργανικὸς κόσμος ποὺ ἔχουμε τὴν τάση νὰ θεωρήσουμε ὡς τὸ ἀποτέλεσμα μιᾶς τελεολογίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΧΙΙ

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΣΥΝΕΙΔΗΣΗΣ

Ὅσο κι ἂν εἴμαστε βέβαιοι ὅτι ἡ ζωντανὴ ὅλη ἔχει τὴν προέλευσή της ἀπὸ τὴν ἀνεξέργαστη ὕλη, καὶ ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριά, ὅτι ὁ ἄνθρωπος προήλθε ἀπ'

αυτή με την εξέλιξη, παραμένει ένα αντεπιχείρημα λεπτό, που το ξεάγουμε από τη σκέψη και τη συνείδηση. Ξέρουμε, από προσωπική πείρα, ότι ο άνθρωπος αίσθάνεται και σκέπτεται κι ότι, ίσαμε κάποιου όριου, η σκέψη του ενεργεί πάνω στη δράση του και την καθοδηγεί. 'Απ' την άλλη μεριά, δεν ξεχωρίζουμε τίποτε το ανάλογο στην ανεξέργαστη (brute) ύλη. Φαίνεται λοιπόν, να υπάρχει έβω μια ριζική αντίθεση, που έτονίστηκε και χρησιμοποιήθηκε από τους πνευματοκράτες παντός είδους, ενάντια στους παλιούς ύλιστές.

Αυτοί κυμαίνονται ανάμεσα σε δυό αντίθετες τάσεις. Οι μὲν με τους Darwin, Rousses, Hiebert, C. Vogt έξασθένησαν στο δυνατόν περισσότερο τη διαφορά μεταξύ του ανθρώπου και των ζώων, προικίζοντας με γενναιοδωρία τὰ ζώα, ακόμα και τὰ πιο κατώτερα, με σκέψη, θέληση, αίσθήσεις, ακόμα και με ανθρώπινα αίσθήματα. 'Ο Darwin π. χ., δὲν διστάζει ν' αναφέρει αποδείξεις άμοιβαίας συμπάθειας στους σαλίγκαρους, κι ο Rousses να παραδεχτεί ότι η περιέργεια ώθει τὰ έντομα πρὸς τὴ φλόγα όπου καίονται.

Με μιὰ τέτοια στάση γενικευμένου ανθρωπομορφισμού αυτή η σχολή επιδείνωσε μόνο τὸ χάσμα μεταξύ των ζωντανών όντων και του κόσμου τῆς άνόργανης ύλης.

Άλλοι ύλιστές, τώρα τελευταία, πήραν μιὰ θέση αντίθετη, περισσότερο μηχανοκρατική. ανανέωσαν, σε γενικές γραμμές, με καινούργιο έπιστημονικό περιεχόμενο, τὴν καρτέσιση θεωρία των ζώων - μηχανών. Θέλησαν ν' αναγάγουν, στο δυνατόν, τις αντίδράσεις των ζώων σε άπλὰ και καθαρά φυσικοχημικά φαινόμενα, με όλη τὴν άκαμπτη αναγκαιότητα που συνεπάγονται τὰ φαινόμενα αυτά. 'Η άπόπειρά τους, πολύ περισσότερο καρποφόρος από έπιστημονική άποψη, ένέπνευσε και εξακολουθεί να

έμπνέει μιὰ ωφέλιμη πειραματική έργασία. Αλλά στή γενική έρμηνεία, προσέκρουσαν στήν ιδέα μας, στήν ίσως υπερβολική αλλά βέβαιη, ότι μπορούμε νά προείδουμε καί νά καθοδηγήσουμε τά γεγονότα ίσαμε κάποιο βαθμό. 'Αναγκάστηκαν λοιπόν, ή νά διακόψουν τήν συνοχή μεταξύ ζώων καί ανθρώπου, ή νά υποστηρίξουν, ένάντια στήν ολοφάνερη αλήθεια ότι κι ό άνθρωπος είναι μηχανή.

Είτε στήν καταγωγή τών ζωντανών όντων, είτε στήν καταγωγή τοό ανθρώπου, ό παλιός όλισμός απέτυχε μπροστά στήν άντινομία τής έλευθερίας καί τής ανάγκης. Αύτή τή δυσκολία έκμεταλλεύτηκε ή πνευματοκρατία γιά νά υποστηρίξει είτε τό αναλλοίωτο τής ανθρώπινης ψυχής είτε κατά τρόπο γενικώτερο, τό αναλλοίωτο μις ζωϊκής άρχης.

Ξέρουμε πώς ό μαρξισμός λύει αύτήν τήν άντινομία. Σύμφωνα μέ τή διδασκαλία τοό Σπινόζα καί τοό Χέγκελ, βεβαιώνει ότι ή έλευθερία έγκείται εις τό νά καταλαβαίνουμε τήν ανάγκη. 'Η ανάγκη είναι τυφή μόνο όταν δεν τήν καταλαβαίνουμε. Καί τήν καταλαβαίνουμε ανάλογα μέ τοūs φυσικούς νόμους που έξάγονται, γίνονται γνωστοί καί κυριαρχούνται τεχνικά. Λοιπόν, ή ανάπτυξη τής τεχνικής μέσα στο κοινωνικό πλαίσιο έδωσε στον άνθρωπο κάποιο βαθμό έλευθερίας.

"Αν κι ακόμα πολύ άτελής, αύτή ή έλευθερία διακρίνει καθαρά τόν άνθρωπο από τό ζώο. 'Αλλ' αυτό δέ σημαίνει ότι υπάρχει άναμεταξύ τους, μιὰ διαφορά ριζική καί μη έπιδεικτική έλάττωσης. Οι δυσκολίες τοό παρόντος προβλήματος θά έξομαλυνθούν αν μάθουμε έτσι νά παίρνουμε μιὰ στάση άποφασιστικά διαλεκτική, δηλαδή νά άποφεύγουμε τήν άκάμφισ τών όρων κι αν επιμένουμε σέ γνώσεις άύστηρά πειραματικές κι έπιστημονικές, χωρίς νά μιλάμε, πρώτα πρώτα οχετικά μέ τά ζώα, γιά ιδέες συναισθήματα, θέληση, λογική, γιατί όλα αυτά είναι

ἀπρόσιτα στὸν πειραματισμὸ κι οὔτε μποροῦν νὰ μᾶς ἀποκαλυφθοῦν, κατ' ἀναλογίαν μὲ τὴν ἴδια μας τὴ συνείδηση.

Ἡ ἀνακλαστικὴ κίνηση.

Ἕνας μεγάλος ἀριθμὸς τῶν ἐνεργειῶν τῶν ζώων εἶναι ἀντανεκλαστικὰ φαινόμενα ἢ ἀνάγονται σὲ συνδυασμένους ἀντανεκλάσεις. Ἄν προξηγηθεῖ ἕνας ἐρεθισμὸς πάνω σ' ἕνα ὄργανο τῶν αἰσθήσεων, τότε ἀπ' αὐτὸ προέρχεται κάποια ἀλλοίωση (modification) πιθανώτατα φυσικο-χημική, ποὺ μεταδίδεται σὲ μιὰν ἀλυσσίδα ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα καὶ καταλήγει, στὸ ἄκρο αὐτῆς τῆς ἀλυσσίδας, σὲ κάποιον ἀπὸ τοὺς μὺς π. χ. Ὁ μὺς συστέλλεται τότε καὶ γίνεται μιὰ κίνηση, ποὺ εἶναι ἡ χαρακτηριστικὴ ἀπάντηση, τὸ ἀναγκαστικὸ ἀποτέλεσμα τοῦ ἐρεθισμοῦ.

Ἄν, π. χ. ἐρεθίσουμε μ' ἕνα κέντημα τὸ πσινοῦ πόδι ἐνὸς βατράχου, τοῦ ὁποῖου καταστρέψαμε τὸν ἐγκέφαλο γιὰ νὰ ἐξαλείψουμε κάθε κίνηση «ἐκούσια», διαπιστώνουμε γενικά ἕνα ἀπότομο τράβηγμα πρὸς τὰ πίσω τοῦ ἐρεθισμένου ποδίου: Πρόκειται γιὰ μιὰ κίνηση ἀνακλαστικὴ ποὺ ξεκινᾷ ἀπὸ τ' ἀγχιγμένα αἰσθητήρια ὄργανα, κάνει τὴ διαδρομὴ τῶν αἰσθητηρίων ὀργάνων τοῦ ποδίου, φτάνει στὸ νωτιαῖο μυελό, κι ἀπὸ κεῖ ξαναγυρίζει μέσο τῶν κινητηρίων νεύρων ὡς τοὺς μὺς τοῦ ποδίου, βάζοντας σὲ ἐνέργεια δύο τουλάχιστον νευρικὰ κύτταρα μετὰ τῆς ἀφეთήριας καὶ τοῦ τέρματός της.

Ἡ παρέμβαση τοῦ νευρικοῦ συστήματος δὲν εἶναι ἀπαραίτητη στὴν ἀνακλαστικὴ κίνηση. Τὸ ἴδιο χαρακτηριστικὸ φαινόμενο ἀπλῶν κι ἀναγκαστικῶν ἀντιδράσεων ξαναβρίσκουμε σὲ μερικὲς περιπτώσεις.

δπου αυτό τό σύστημα λείπει π. χ. σέ πολύ μικρά ζώα δπου τό σύστημα δέν λειτουργεί ακόμα ή στά πειράματα δπου τό αφαιρέσαμε. Ἡ μετάδοση τῶν ἐρεθισμῶν κι ἡ μετατροπή τους σέ κινήσεις, γίνονται τότε μέσο ἄλλων ἀγωγῶν: π. χ. ἀπ' εὐθείας διὰ τῶν μυῶν. Τό ἴδιο, στά φυτά καί στά μονοκυτταρικά ζώα, δπου δέν ὑπάρχει νευρικό σύστημα παρατηροῦ-
μέ ἐπίσης ἀνακλαστικές κινήσεις: ἔτσι π. χ. τό «μή μου ἄπτου» εἶναι ἓνα φυτό πού τά φύλλα του δι-
πλώνονται ἀπό τήν ἐπίβραση ἐρεθισμῶν πού ἐπιφέ-
ρονται ἀπό ἀπόσταση. Πάντως οἱ ἀνακλαστικές κι-
νήσεις φαίνονται νά μεταδίδονται δι' ὠρισμένων
ὁδῶν τῆς ζωντανῆς οὐσίας. Σέ ὅλες αὐτές τίς περι-
πτώσεις, ὅπως καί στόν κλασσικό τύπο ἀνακλαστι-
κῆς κίνησης, πού μάς δίνει ἡ φυσιολογία, πρόκειται
γιά μηχανικά φαινόμενα (*qui n'excitent pas le mé-
canisme*), ἀφοῦ σ' ἓνα δεδομένο αἶτιο ἀντιστοιχεῖ
πάντα τό ἴδιο ἀποτελεσμα.

Οἱ ἀνακλαστικές κινήσεις ὑπάρχουν ἀναμφισβη-
τητα γιά τό φυσιολόγο πού πειραματίζεται στό ἐρ-
γαστήριό του· ὅλλα ὑπάρχουν καί στή φύση. Ἄς πά-
ρουμε π. χ. ἓνα ζῶο πού κινεῖται κανονικά· τροπο-
ποιῶμε ἀπότομα τό φῶς ή τή θερμοκρασία ή τή χη-
μική οὐσταση τοῦ περιβάλλοντος: ὁμέσως σταματᾷ
ή κίνηση ή παρουσιάζει μιᾷ ἀπότομῃ λοξοδρομία:
αὐτό εἶναι ἓνα φαινόμενο πού τό ὀνομάζουμε «δια-
φορετική αἰσθητικότητα», ἀλλά πού δέν εἶναι τίποτε
ἄλλο παρά ἀνακλαστική κίνηση. Ἄς πάρουμε, ἀκό-
μα ἓνα ζῶο, π. χ. ἓναν κάβουρα ή ἓνα ἔντομο πού
χώνεται στό ἔδαφος ή τρυπώνει σ' ἓνα κοίλωμα σέ
πολλές περιπτώσεις ἀπέδειξαν ἔτι αὐτές οἱ κινήσεις
δέν ἦταν τίποτε ἄλλο παρά μιᾷ σειρά ἀνακλαστι-
κές κινήσεις. πού τίς ἐξάπέλυσαν ή θερμοκρασίῳ
ἐρεθισμοῖ ἀφῆς κλπ.

Ὁ τροπισμός.

Ὁρισμένες ἐρεθιστικές ὕλες ὥπως τὸ φῶς, ἡ θερμότητα, ἡ βαρύτητα, τὰ διάφορα χημικά προϊόντα, μπορούν νὰ παραγάγουν δύο εἰδῶν ἀνακλαστικές κινήσεις. Ὅταν ἐπενεργοῦν ὁμοιόμορφα πάνω στὸ ζωντανό ὄν, μπορούν νὰ προκαλέσουν δι' ἀνακλαστικῆς ὁδοῦ, κινήσεις, ἢ κι ἀκόμα νὰ ἐνισχύσουν αὐτὲς τίς κινήσεις ἢ νὰ τίς ἐξασθενήσουν. Εἰς αὐτὸ τὸ φαινόμενο ἔδωκαν τὴν ὀνομασίαν «κίνηση» (cīpèse). Ὅταν ὁμοῦς ἐπενεργοῦν σὲ μιὰ καλῶς ὠρισμένη κατεύθυνση, οἱ ἀντανακλάσεις εἶναι τέτοιες, ὥστε τὸ ζωντανό ὄν προσανατολίζεται καὶ μετατοπίζεται πρὸς αὐτὴ τὴν κατεύθυνση: τότε μιλοῦμε γιὰ «τροπισμό».

Ἄς πάρουμε ἕνα ζῶο μακρουλό, ὅπως εἶναι ἕνα σκουλήκι ἢ ἕνα ἔντομο. Ἐχει γενικά τὰ δύο μισὰ του, τὸ δεξιὸ καὶ τὸ ἀριστερό, συμμετρικά καὶ ἰσορροπημένα, τόσο ἀπὸ τὴν ἀποψη τῶν μυῶν καὶ τῶν αἰσθητηρίων τους ὅσο καὶ ἀπὸ τὴν ἀποψη τῆς χημικῆς σύστασής τους. Ἄν ὑποβάλλετο σ' ἕνα ὁμοιόμορφο φωτισμό, μετατοπίζεται ἀρκετὰ ἀκανόνιστα καὶ τὸ πολὺ πολὺ τὸ φῶς μπορεῖ νὰ ἐπιταχύνει τίς κινήσεις. Ἀλλ' ἂν τὸ φωτίζουμε περὶ σσότερο ἀπὸ τὴ μιὰ μεριά κι ἂν τὸ εἶδος εἶναι εὐνοϊκὸ γιὰ τὸν πειραματισμό, ὁ μονόπλευρος φωτισμὸς ἐνισχύει ἀπ' αὐτὴ τὴ μεριά, διὰ τῆς ἀνακλαστικῆς ὁδοῦ τὴν ἔνταση τῶν μυῶν καὶ τὴ δύναμη τῆς συστολῆς τους. Τὸ ἀποτέλεσμα θὰ εἶναι ἕνας προσανατολισμὸς τοῦ ζῶου πρὸς τὸ φῶς κι ὕστερα θὰ προχωρήσῃ: πρὸς αὐτό θὰ φαίνεται ὅτι τὸ ζητεῖ. αὐτὴ ὁμοῦς θὰ εἶναι μιὰ ἐσφαλμένη ἐντύπωση, ἀφοῦ πρόκειται στὴν πραγματικότητα γιὰ μιὰ σειρά ἀπὸ ἀντανακλάσεις ποὺ δὲν μῆς κάνουν νὰ βγοῦμε ἀπὸ τὸ πλαίσιο τοῦ μηχανισμοῦ. Ἐδῶ θὰ μιλήσουμε γιὰ «τροπισμό», κι ἰδιαί-

ταρα για φωτοτροπισμό, έπειδή το φώς είναι που ενεργεί.

Αυτή η περίπτωση είναι πιο ανάλογη παρ' όσο φαίνεται με την ανάπτυξη των φυτών. Έστω ένα στέλεχος κάθετο και ομοιόμορφα φωτισμένο. Μεγαλώνει πιο άργα από ένα ανάλογο στέλεχος, που είναι τοποθετημένο στο σκοτάδι, κι έδω υπάρχει ένα γεγονός «κίνησης». Άλλα αν το φωτίσουμε προπόντων πάνω σε μια μεριά, ή αυξησή του θα είναι εκεί πιο άργη παρ' από την άλλη μεριά, και επομένως, κατά τρόπο καθαρά μηχανικό, θα λυγίσει προς το φώς και θα φαίνεται πως το αναστρέφει. Κι αυτός είναι φωτοτροπισμός. Ανάλογα αποτελέσματα μπορούμε να έχουμε με τη βαρύτητα, τη θερμοκρασία τη γεινίαση νερού ή διαφόρων χημικών προϊόντων και τότε μιλάμε αναλόγως για φωτοτροπισμό, θερμοτροπισμό, ύδροτροπισμό και χημικοτροπισμό. Για κάθε έρεθιστικό στοιχείο ανάλογα με τη φύση του, ο τροπισμός μπορεί να είναι θετικός ή όρνητικός, δηλαδή το όν μπορεί να πλησιάζει ή ν' απομακρύνεται από το έρεθιστικό στοιχείο. Άλλ' εκείνο που χαρακτηρίζει τούς τροπισμούς είναι ότι πρόκειται για κινήσεις προσανατολισμού αυτόματες, που διεξάγονται από την επενέργεια ενός έρεθιστικού στοιχείου που κ' αυτό ίδιο έχει προσανατολισμό. Επίσης αν το ζωντανό όν είναι φυσικά ή τεχνητά άσυμμετρικό (π. χ. αν το ευφλώσουμε, σ' ένα πείραμα φωτοτροπισμού από τη μια μεριά), τότε δέν κινείται πιά σε ίσια γραμμή, άλλ' έχει τάσεις προς αποκλίσεις, οι όποτες όμως γρήγορα διορθώνονται ή και κάνει ακόμα κινήσεις με κάποια τέχνη.

Ένας τροπισμός, στην κλασική σημασία της λέξης είναι κι αυτό φαινόμενο με χαρακτηήρα μηχανικό. Πρόκειται γενικά, για μια ιδιαίτερη σειρά από αναγκαστικές κινήσεις που γίνονται αναγκαστικά χωρίς έκλογη. Αν π. χ. βάλουμε ένα φωτοτροπικό

ζωο κάτω από την επίδραση δύο ίσων φώτων ταυτόχρονα, τότε το ζώο, δεν διαλέγει δρόμο προς ένα από τα δύο, όπως θα έκανε ένας άνθρωπος που θα διάλεγε, αλλά προχωρεί πάντα προς μία κατεύθυνση ακριβώς ενδισμέση. Με ωραίους πειραματισμούς σε νεαρούς κοντικούς που είναι ακόμα τυφλοί τους όποιους βάζουμε υπό την επίδραση της βαρύτητας σ' ένα επικλινές επίπεδο, ο Czajler έδειξε πρόσφατα ότι οι τροπισμοί μπορούν να μετρηθούν με τρόπο τόσο ακριβή όσο τα φυσικά φαινόμενα.

Όπως κι οι αντανakλάσεις έτσι κι οι τροπισμοί δεν είναι απλώς τεχνητές δημιουργίες των πειραμάτων του εργαστηρίου. Δεν λείπουν στη φύση περιπτώσεις όπου εκδηλώνονται καθαρώτατα π. χ. όταν τα έντομα προσελκύονται προς το φως και πάνε να ριχτούν στη φλόγα ή όταν τα πουλιά έρχονται και συντρίβονται στα τζάμια ενός φάρου. Πολύ συχνά επίσης, πολλοί διαφορετικοί τροπισμοί μπορούν να ενεργούν μαζί ή διαδοχικά ή μπορούν να περιπλεχθούν με την επέμβαση άλλων αντανakλάσεων, όπως της διαφορικής «αίσθητικότητας» ή της «κίνησης» (cinesis). Τότε η κίνηση του ζώου μπορεί να φαίνεται (βιότροπη ή θεληματική, αλλά στην πραγματικότητα όλα αυτά εξηγούνται ακόμα περίπου, με τον καθαρό μηχανισμό.

·Η ιδέα του ένστικτου.

Δεν συμβαίνει το ίδιο με το ένστικτο. Μια ένστικτώδης ενέργεια, λένε κλασσικά, είναι μια ενέργεια που εκτελείται χωρίς να μαθευτεί με τρόπο ένατο, από όλα τα άτομα του ατόου είδους, χωρίς γνώση του σκοπού στον όποιο τείνει, και της σχέσης που υπάρχει μεταξύ ατόου του σκοπού και των μέ-

ρων που έτέθησαν σ' εφαρμογή για να έπιτευχθεί. Τήν αντίτάσσουμε συνήθως σέ μιὰ νοητική ενέργεια που μαθαίνεται από τό άτομο και προϋποθέτει τή γνώση ενός σκοπού, και ή όποια, έπιπλέον, είναι ατομική και όχι ομοιόμορφη μέσα στο είδος.

Αν κι έγινε δεκτή από τό Darwin κι από πολλούς δαρβινικούς ή ιδέα τοϋ ένοστίκτου είναι έπινόηση καθαρής άκσμπτης λογικής και μάλιστα ως ένα βαθμό θεολογική, διότι όποννοϋν εύχαρίστως ότι τό ένοστικό, όπως λέει ό Bossuet, βάλθηκε από τό Θεό μέσα στα ζώα. για να τά κάνει να ενεργοϋν κατάλληλα όπως τό κάνουν πραγματικά και για να τά ώθήσει πρός τούς σκοπούς για τούς όποιους είναι προωρισμένα. Αυτή ή ιδέα αντίστοιχεί μέ τήν ιδέα ενός σχεδίου ζωής σύμφωνα μέ τό όποιο ενεργεί τό ζώο από στή τήν άποψη μπορούμε να τήν εξομοιω-
σουμε μέ τήν ιδέα ανάπτυξης τοϋ ζωντανοϋ όντος που τήν έχουμε συζητήσει στο κεφάλαιο IX. Μ' αυτή τήν ύστεροβουλία και έπίσης μέ κάποια φαντασία θαυμαστική, πολλοί φυσιοδίφες είχαν τήν τάση να υπερβάλουν δσα όνόμαζαν τά θαύματα τοϋ ένοστίκτου. Αυτό ισχύει κυρίως για τό Fabre, που μελέτησε χρόνια τά έθιμα πολλών έντόμων, αλλά τοϋ όποιοϋ οι παρατηρήσεις έν μέρει άσήμαντες και πολύ κατώτερες από έπιστημονική άποψη, από τις παρατηρήσεις άλλων παρατηρητών όπως τοϋ Jean Régnier και τοϋ Perdon.

Σέ πολλές άλλες περιπτώσεις όπου τό ένοστικό φαινόταν να έχει μιὰ καταπληχτική ακρίβεια, παρατηρήσεις έπακριβείς έδειξαν ότι οι ενέργειες οι λεγόμενες ένοστικτώδεις δέν ήταν ούτε τόσο όρμέμφυτες ούτε τόσο προσαρμοσμένες όπως τό έλεγαν. Στά πουλιά π.χ. ή κατασκευή της φωλιάς που προκάλεσε πολύ συχνά τόση έκσταση, προκόπτει ίσως από κάποιες τάσεις όρμέμφυτες αλλά γίνεται γρήγορα και καλά μόνο αν στο ζευγάρι που χτίζει, ένας από

τούς διὰ τουλάχιστον, έχει κιόλας χτίσει μιὰ φωλιά
 η̄ αν έχει βεῖ νά χτίζεται μιὰ ἢ αν ἀνατράφηκε στὴ
 νεαρὰ ἡλικία του σὲ μιὰ κανονικὴ φωλιά τοῦ εἴδους
 του. Ἄν τὰ πράγματα δὲν ἔχουν ἔτσι, ἡ φωλιά εἶναι
 ἄμορφη, ἀχρησιμοποίητη, καὶ ἐπιτυχαίνει μόνο μὲ
 πολὺ κόπο. Τὸ κελάδημα, ἡ πτήση πρέπει κι αὐτὰ νὰ
 μαθευτοῦν ἀπὸ τὰ πουλιά ὡς ἕνα βαθμὸ κι οἱ
 νεαροὶ στρουθοκάμηλες ἔχουν, δταν βγοῦν ἀπ' τὰ
 αὐγὰ, τόσο λίγο τὸ ἐνστικτο νὰ τοιμπήσουν ὥστε
 δταν γεννιοῦνται ἀπὸ μιὰ ἐπώαστικὴ μηχανή, πρέπει
 γιὰ νὰ τίς βάλεις νὰ κάνουν αὐτὴ τὴν κίνηση νὰ χτυ-
 πᾷς τὸ ἔδαφος μπροστὰ τους μ' ἕνα μυτερὸ ἀντικει-
 μένο.

Στὶς σφήκες ὅπου ἡ ἐπιστροφή στὴ φωλιά γίνεται
 μὲ μιὰ πολὺ μεγάλη ἐνσικτικτῶδη ἀκρίβεια καὶ ἡ ὁποία
 διαταράσσεται ἔστω κι ἂν μετατοπίσουμε ἐλάχιστο
 τὴ φωλιά, αὐτὴ ἡ ἐπιστροφή προσλαμβάνει τὰ χαρα-
 κτηριστικὰ της μόνο ὕστερα ἀπὸ μιὰ ἢ δύο μέρες
 πτήση. Ἡ πολὺ μικρὴ σφήκα ἀπεναντίας, γιὰ νὰ μά-
 θει νὰ ἐπιστρέφει στὴ φωλιά της ἀπομακρύνεται ἀπ'
 αὐτὴν ὀπισθοχωρώντας, καὶ κάνει πετάγματα κυ-
 κλικά τῶν ὁποίων ἡ ἀκτῖνα αὐξάνει ὀλοένα. Σ' αὐ-
 τὲς τίς πρῶτες πτήσεις ἡ σταθερότητα τῆς ἐπιστρο-
 φῆς εἶναι τέτοια ὥστε ἡ φωλιά δὲν μπορεῖ νὰ βρεθεῖ
 ἂν ἔχει λίγο μετατοπιστεῖ: αὐτὴ ἡ σταθερότητα ἀπο-
 κτάται ἀργότερα.

Ὑπάρχουν, παρ' ὅλα αὐτὰ, τρόποι ἐνέργειας
 (condpñites), λεγόμενοι ἐνσικτικτῶδεις, ποὺ ἐκτελοῦνται
 μόνο μιὰ φορὰ στὴ διάρκεια μιᾶς ἀτομικῆς ζωῆς
 κι ἀνάμεσα σ' αὐτοὺς εἶναι μερικοὶ ποὺ δὲν μπο-
 ροῦν μήτε νὰ τοὺς μάθουν μήτε νὰ τοὺς μιμηθοῦν
 ἄλλα ἄτομα. Αὐτοὶ γενικὰ εἶναι πολὺ λιγώτερο πο-
 λόπλοκοι καὶ κοντὰ σ' αὐτὸ παρουσιάζουν μιὰ ἀξιο-
 σημεῖωτη ἀναλογία ἀποτυχιῶν. Προκύπτουν ἀμέσως
 ἀπὸ τίς σχέσεις μεταξὺ τοῦ ὁργανισμοῦ μὲ τὴν ὅλικὴ
 σύστασή του καὶ τοῦ περιβάλλοντος ἂν καὶ οἱ δύο

αὐτοὶ παράγοντες εἶναι κανονικοὶ· ἂν ἕνας ἀπὸ τοὺς θυὸ ἐκτρέπεται, τότε δὲν εἶναι κανονικοὶ καὶ συχνὰ εἶναι καταστρεπτικοί.

Οἱ νύμφες τῶν σφηκῶν βουλώνουν, λίγο πρὶν ἀπὸ τὴ μεταμόρφωσίν τους, μ' ἕνα μεταξωτὸ κάλυμμα, τὰ κοιλώματα ὅπου μεγαλώσανε κι αὐτὴ ἡ ἐργασία ἔχει γενικά μιὰ φαινομενικὴ ἀξιοθαύμαστη κανονικότητα. Ἀλλὰ ἂν παρατηρήσουμε πῶς προσεχτικὰ διαπιστώνουμε μιὰν ἀναλογία ἀποτυχιῶν ποὺ κυμαίνεται μεταξὺ 3 -- 75%· αὐτὲς οἱ ἀποτυχίες ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὴν κατάστασι ὀγείας τῶν νυμφῶν κι ἀπὸ τὸν τρόπο μὲ τὸν ὁποῖο τρέφονται, διότι τὰ κοιλώματα εἶναι φτιαγμένα κατὰ τρόπο πολὺ κανονικό. Ἀλλὰ ἂν, ἀπ' τὴν ἄλλη μεριά, τροποποιήσουμε τεχνητὰ τὸ σχῆμα τῶν κοιλωμάτων κι ἂν οἱ νύμφες εἶναι ὀγείες, τότε τὸ σχῆμα τοῦ καλύμματος τροποποιεῖται κι αὐτὸ κατὰ ὠρισμένο τρόπο, ἀπ' αὐτὲς τίς νέες συνθήκες. Ἐδῶ τὸ ἔνστικτο ἂν ὑπάρχει ἔνστικτο — δὲν ἔχει λοιπὸν τὸ θαυμάσιο χαραχτήρα ποὺ τοῦ ἔδινε ὁ Falke, δηλαδή νὰ τὰ ξέρει «ὅλα στὶς ἀμετάβλητες πορεῖες ποὺ τοῦ ἔχουν χαραχτεῖ» καὶ ν' ἀγνοεῖ «ἄλλα ἐκτὸς τοῦ πλαισίου αὐτῶν τῶν πορειῶν».

Ὑστερα ἀπὸ τὴν πειραματικὴ κριτικὴ ποὺ ἐγίνε γιὰ τὸ ἔνστικτο, μερικοὶ βιολόγοι ἐπαναλαμβάνουν κι αὐτοὶ πρόθυμα τὴ φράσι τοῦ Coudillak: «Τὸ ἔνστικτο ἢ ἐν εἶναι τίποτε». Χωρὶς νὰ φτάσουμε μέχρις αὐτοῦ τοῦ σημείου, μποροῦμε τουλάχιστον, νὰ ποῦμε ὅτι ἡ λέξη «ἐνστικτο» διαλέχτηκε ἄσκημα ὅπως κι ἡ λέξη «προσαρμογὴ» κι ἔχει ὀρίσται κακῶς. Εἶναι κι ἐπικίνδυνη γιὰ ὅποιον δὲν εἶναι βέβαιος πὺς σκέπτεται σὰν ὀλιστής. Γιὰ νὰ τὴν ὀρίσουμε καλύτερα πρέπει νὰ ἐξετάσουμε τίς σχέσεις τῶν ἐνστικτῶν, πρῶτα-πρῶτα μὲ τοὺς τροπισμοὺς καὶ τίς ἄλλες ἀντανακλάσεις κι ὕστερα μὲ τὴ διάνοια.

Τρόποι του φέρεσθαι καὶ μηχανισμός.

Τὰ ἐνστικά, ἢ γενικά, οἱ τρόποι τοῦ φέρεσθαι μποροῦν ν' ἀναχθοῦν σὲ σειρὲς ἀπὸ τροπισμοὺς καὶ διαφορῶν, ἀντανεκλάσεις μηχανικά συναρμοσμένα καὶ ἀλληλένδετα; Ὑπάρχουν βιολόγοι ποὺ ἔφτασαν μέχρι τῶν ἁκρῶν μ' αὐτὴ τὴ γνώμη καὶ δὲν δίστασαν νὰ τὴν ἐπεκτείνουν ὥς τις ἀνθρώπινες ἐνέργειες στὸ σύνολό τους.

Δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία ὅτι οἱ ἐξωτερικὲς φυσικὲς συνθήκες, ὅπως τὸ φῶς, ἡ θερμοκρασία κτλ. ἐπιδρῶν σὲ κάποιον βαθμὸ πάνω στὴ σκέψη τοῦ ἀνθρώπου ἀλλ' αὐτὴ ἡ ἐπίδραση, ἀλλῶστε περιορισμένη καὶ ἀόριστη, δὲ σχετίζεται παρὰ μόνον μὲ τὴν πρὸ ζωῶν πνευματικὴ ἐνέργειά του. Εἶναι βέβαιον, ἀπ' τὴν ἄλλῃ μεριά, ὅτι ὠρισμένα ἐνστικά οὐσιώδη γιὰ τὴ ζωὴ τῶν ζῶων ἀνάγονται σὲ τροπισμοὺς ἢ σὲ ἀντανεκλάσεις. Ἐτοίμ. π. χ. ὅταν τ' ἀρσενικά, οἷς πεταλοῦδες, προσελκύονται ἀπὸ πολὺ μακριὰ ἀπὸ τὸ ὠριμον θηλυκὸ αὐτὸ γίνεται συνεπεία ἐνός χημιοτροπισμοῦ ποὺ ὀφείλεται σὲ ἀδένες ὁσμωροῦς ποὺ φέρουν τὰ θηλυκά. Ἄν ὁμῶς ἀφαιρέσουμε αὐτοὺς τοὺς ἀδένες, τότε τ' ἀρσενικά ἀσκοῦν αὐτὴ τὴν ἐλξη ποὺ ἔχει ὅλα τὰ χαρακτηριστικὰ ἐνός τροπισμοῦ. Τὸ ἴδιον, ἂν οἱ δροσόφιλες προσελκύονται ἀπὸ τοὺς καρπούς ποὺ παθαίνουν χημικὴ ζύμωση, μὲ τοὺς ὁποίους τρέφονται, τότε καὶ ἐδῶ πρόκειται γιὰ χημιοτροπισμὸ λόγω τοῦ ὀξικοῦ ἀξέως, καὶ αὐτὸς ὁ τροπισμός, ποὺ συνηθῶς εἶναι ὠφέλιμος γιὰ τις δροσόφιλες, γίνεται βλαβερός ὅταν τις προσελκύει στὸ ὀξικόν δξύ ποὺ τις σκοτώνει. Ἐξίσου, ἂν οἱ σαρκοφάγες μύγες προσελκύονται ἀπὸ τὴν ὁσμὴ τῆς νεκρῆς σάρκας ὅπου γεννοβολᾶνε, πρόκειται γιὰ ἓνα χημιοτροπισμὸ συνηθῶς ὠφέλιμον· ἂν ὁμῶς οἱ μύγες παρασύρονται νὰ

γεννοβολήσουν πάνω σέ βρώμερά φυτά ή σέ λίπος ποτισμένο μέ χυμό κρέατος, ό τροπισμός είναι βλαβερός, έπειδή οι νόμφες τής μύγας ψοφάνε.

Γενικά, οι άντανεκλάσεις και οι τροπισμοί έξηγοθν μέν ώρισμένα σημαντικά ένστικτα, αλλά μέ τόν όρονά μή λησμονήσουμε ότι ένα ένστικτο, όπως και μία όποιαδήποτε προσαρμογή, είναι σχετικό και στατιστικό. Άπ' τήν άλλη μεριά τροπισμοί μπορούν ν' άντιταχθοῦν σέ ώρισμένα ένστικτα, πράμα που άσδειχνει ότι ή φύση τους δέν είναι ούσιαστικά διαφορετική. Έτσι μπορούμε νά έμποδίσουμε τή σμηνουργία (πολλαπλασιασμό) και τή γαμήλιο πτήση τών μελισσών, άν ξεσκεπάσουμε στήν κορυφή τής κυψέλης ένα τζαμωτό άνοιγμα που προσελκύει αυτά τά έντομα διά φωτοτροπισμοῦ και τά έμποδιζει νά βγοῦνε.

Άλλά, άπ' όλα αυτά μπορούμε νά βγάλουμε τό συμπέρασμα, ότι κάθε ένστικτο, και προπάντων, κάθε συμπεριφορά (conduite) είναι μία άπλη άλυσίδα άντανεκλάσεων και τροπισμών, και είναι άποκλειστικά άποτέλεσμα σημερινών φυσικών και χημικών παραγόντων; Άκόμα και βιολόγοι μέ μηχανοκρατικές τάσεις, όπως ό Loeb ή ό Bolin δέν είναι αὐτῆς τῆς γνώμης και παραδέχονται ότι περασμένα φαινόμενα έπιδροῦν πάνω στό ζωντανό όν και τροποποιοῦν τίς άντανεκλάσεις και τούς τροπισμούς πού βλέπουμε σήμερα. Αὐτά τά φαινόμενα άφίνουν γενικά, κάποιο ίχνος στή ζωντανή όλη, ίχνος που συνδυάζεται στή νέα άντίδραση, μέ τόν έρεθισμό που προέρχεται από τό έξωτερικό περιβάλλον. Κι έτσι μιλάμε σχετικά γιά μνήμη συνειρμική: Πρόκειται έδω γιά ένα φαινόμενο καθαρά ιστορικό που μπορεί νά διατυπωθεῖ κατά τρόπο καθαρά ύλιστικό, όχι όμως μηχανοκρατικό, όσο ή τροποποίηση τῆς ζωντανῆς όλης δέν μάς είναι γνωστή στις λεπτομέρειές τῆς φυσικοχημικές.

Ή ύπορξή τῆς συνειρμένης μνήμης δέν είναι άμ-

φιβολη. Μιά πεταλούδα που μόλις βγήκε από το κουκούλι έχει μια δυνατότητα να αισθανθεί αντανάκλαση από τις κεραίες της· αν αυτή η τάση φέρει μια φορά την κεραία σ' έπαφή μ' ένα αντικείμενο θερμό, παθαίνει εξασθένηση ή και προσλαμβάνει αντίθετη κατεύθυνση. 'Ανάμεσα οέ πολλά πειράματα πιο πολύπλοκο αναφέρουμε μόνο ένα που όφειλουμε στο Υεγκες : αφίνουμε και περνά ανάμεσα από ένα διάδρομο μέ σχήμα Τ ένα σκουληκι βάζοντάς το να μπει μέσα από τη μεσαία διακλάδωση· αν στρέφει δεξιά φτάνει σέ χώμα, αν γυρίζει άριστερά φτάνει πάνω σέ χαρτί μέ συμρίγδι και παθαίνει μια ήλεκτρική εκκένωση· ύστερα από καμμιά δεκαριά δοκιμές τό σκουληκι παίρνει τη συνήθεια να βγαίνει από τα δεξιά, κι αυτή η συνήθεια διατηρείται περίπου σταθερή. Μπορούμε λοιπόν, να ποθιμε, όχι μόνο πώς τό σκουληκι έχει μνήμη, αλλά κι ότι σ' αυτή τη μνήμη βρίσκονται σέ συνειρμό ή μνήμη του άριστερου διαδρόμου, του συμριδόχαρτου και της ήλεκτρικής εκκένωσης που έχουν ακολουθήσει ή μια την άλλη. Δέν υπάρχει μόνο μνήμη έδω. Μέ την ενέργεια που ακολουθεί προσλαμβάνει. Είναι αυτό λοιπόν γεγονός που ξεφεύγει από τό μηχανισμό, ένα γεγονός καθαρά ψυχικό.

"Ενστικτα και νούς.

Οι πνευματοκράτες θέλησαν συχνά ν' αντιτάξουν ριζικά τό ένστικτο στο νού. Αναλύοντας τη γνώση (intuition) του ένστικτου, είδαμε ότι έχουν συγχίσει δύο στοιχεΐα διαφορετικά. 'Απ' τη μια μεριά, αυτόματισμούς απάλυτα απαραίτητους και φυσικώτατα χαρμαγτηριυτικούς του είδους, διότι πρακύπτουν από την όλληλοενέργεια ότόμων που προσομοιάζουν

πολύ μεταξύ των μ' ένα περιβάλλον περίπου ταυτόσμο για όλα τα άτομα. 'Απ' την άλλη μεριά, αυτοματισμούς δευτερεύοντες, ένα είδος έξεων, στη γένεση των όποιων μπορούμε να παρευρεθούμε εθκόλα. Όσο περισσότερο έμβαθύνουμε στη μελέτη των ενστίκτων, έξεταζοντας ιδίως νεαρά ζώα, τόσο περισσότερο πρέπει να επεκτείνουμε το πλαίσιο των έξεων εις βάρος του πλαισίου των όρμεμφύτων αυτοματισμών.

Μ' αυτή την κατεύθυνση, ό φυσιολόγος Verilain, που πολύ συνετέλεσε σ' αυτή την πρόοδο, μπόρεσε ν' άμφισβητήσει τον όρμέμφυτο χαρακτήρα κι αυτών άκόμα των τροπισμών και των άντανακλάσεων έν γένει, κι έτσι συνετέλεσεν εις τό νά κάμει ή νεώτερη όλιστική ψυχολογία ένα τεράστιο βήμα προς τά έμπρός. Οι τροπισμοί, οι άντανακλάσεις ήταν ως σήμερα τ' άπαραίτητα στοιχειώδη όλικά για τή μηχανοκρατική ψυχολογία, κι άν άμφισβητήθηκαν ή άπαρξη ή ή σημασία τους, αυτό γινόταν πάντα από άποψη πνευματοκρατική. Ο Verilain άπεναντίας, δέν άρνιέται τό πολύ μεγάλο ένδιαφέρον τής μελέτης αυτών των φαινομένων, αλλά μόνο έφ' όσον οι όροι τροπισμοί και άντανακλάσεις είναι δικαιολογημένοι. 'Αλλά παρατηρεί, κατά τρόπο πολύ διαλεχτικό, ότι τροπισμοί κι άντανακλάσεις δέν έχουν δοθεί μία φορά για πάντα και χωρίς ένδιάμεσα στοιχεία, ότι τά μέν και τά δε ποικίλλουν. όταν παρουσιάζονται μόνο κατά τήν έξέλιξη του ζωντανού όντος, κι ότι μπορούμε νά τά καταλάβουμε μόνο με τήν πειραματική μελέτη τής γένεσής τους, τό ίδιο όπως μπορούμε νά καταλάβουμε μία ζωντανή μορφή μόνο με τήν πειραματική μελέτη τής άνάπτυξής της¹.

¹ Δέν υπάρχει αντίφαση μεταξύ πειραματισμών αυτού του είδους και των πειραματισμών του Crozier που αναφέ-

Ἡ ὁμοιότης τοῦ προβλήματος τῶν ἐνστίκτων μὲ τὸ πρόβλημα τῶν μορφῶν εἶχε κιάλας προσελκύσει τὴν προσοχὴ ὀρισμένων πνευματοκρατῶν. Ὁ «βιταλιστής» Buidenpeltz π. χ. ἀπέδιδε εὐχαρίστως στὰ «ἐνστικτα» τὴν πραγματοποίησιν τῶν εἰδικῶν μορφῶν. Ὁ Verlain ἀνατρέπει τὸ πρόβλημα κατὰ τρόπο ὕλιστικό καὶ «βάζει πάλι πάνω στὰ πόδια τοῦ ὁτι στεκόταν πάνω στὸ κεφάλι» ὅπως τὸ ὥαριο, στὴν ἀνάπτυξιν ἑνὸς ζωντανοῦ ὄντος, ἔχει στὴν ἀρχὴ δυναμικότητες ἀρκετὰ πλατεῖες ποὺ ὁλοένα περισσότερο καθορίζονται καὶ περιορίζονται, ὅσο πραγματοποιοῦνται οἱ διαπλάσεις καὶ οἱ ὕλικές μορφές, ἔτσι κι οἱ ψυχικὲς δυναμικότητες, ποὺ στὴν ἀρχὴ εἶναι ἀόριστες, ὁλοένα περισσότερο καθορίζονται καὶ περιορίζονται ὅσο τὸ ὄν ἐξελίσσεται στὴν ἐσωτερικὴ του διάταξιν κι ὅσο πολλαπλασιάζεται ἡ πείρα τοῦ στὴν ἐπαφὴ μὲ τὸ περιβάλλον. Καὶ ὅπως ὑπάρχουν ὄντα μὲ μορφολογικὲς δυναμικότητες γρήγορα σταθεροποιούμενες καὶ ἄλλα ποὺ ἡ ἀνάπτυξίς τους ἀφίνει νὰ παραμείνουν, ὅψιμα μεγάλες δυνατότητες ταυτοποίησης, ἔτσι ὑπάρχουν ζῶα ποὺ ἡ ἐνέργειά τους τείνει ἀργὰ ἢ γρήγορα πρὸς τὸν αὐτοματισμό· ἔχουμε ἐδῶ ὅλα τὰ ἐνδιάμεσα στάδια μεταξύ τοῦ ἐνστίκτου καὶ τοῦ νοῦ. Ἀλλὰ πάντως, εἶναι δυνατόν, μὲ μιὰ κατάλληλη ἀνατροφή, νὰ δημιουργήσουμε αὐτοματισμούς σὲ ζῶα λεγόμενα νοήμονα καὶ νὰ κάνουμε νὰ ἐκτελέσουν ἐνέργειες ποὺ ἀναμφισβήτητα θεωροῦνται νοητικὲς, ζῶα ποὺ τὰ ὀνομάζουμε ἐνστικτώδη. Ἔτσι ὁ Verlain μπόρεσε

ραμε. Στὰ πειράματα τοῦ Verlain γίνεται προσπάθεια νὰ δοθεῖ στὴν ἐνέργεια τοῦ ζῶου πρακτικὴ σημασία καθ' ἑαυτήν, ἐνῶ στοὺς πειραματισμούς τοῦ Crozier αὐτὴ ἡ ἐνέργεια περιορίζεται στο ἐλάχιστο. Ἡ τελευταία ἀποψη εἶναι περισσότερο φυσιολογικὴ καὶ τεχνητὴ ἐκείνη τοῦ Verlain πρὸ βιολογικὴ καὶ φυσικὴ.

νά κάνει μέλισσες νά αποκτήσουν τήν ἀκριβή ἔννοια τοῦ τριγώνου, ἀκόμα καί τοῦ ἰσοπλευροῦ τριγώνου, πράματα πού εἶναι ἀρκετά ἀπομακρυσμένα ἀπό τὰ κανονικά τους ἔνστικτα.

Κι ἔτσι σβύνεται ἡ ριζική ποιοτική διάκριση πού γίνεται ἀπό τοὺς μεταφυσικοὺς μεταξὺ τοῦ ἐνστικτοῦ καί τοῦ νοῦ. Αὐτὴ ἡ διάκριση δὲν μπορεῖ πιά νά γίνει δεκτὴ παρὰ μόνο σχετικά. Δὲν ὑπάρχουν δύο εἴδη ἐνέργειας, τὸ ἐνστικτο καὶ ὁ νοῦς, πού ἔχουν ὡς βάση δύο ἀρχές οὐσιαστικὰ διαφορετικές τῇ μιᾷ ἀπὸ τὴν ἄλλη. Ὑπάρχει μόνο μιὰ μὲ τὴν ὁποία ἐξηγεῖται ὁ ψυχισμός, ἀπὸ τὴς ἐκδηλώσεις του τὴς πρὸ ἀπλῆς ὡς τὴς πρὸ πολὺπλοκες: σ' αὐτὴ τὴν ἐνέργεια, ὁ Νετλαιν ἐδῶσε τὴν ὀνομασίαν γενικοποίηση¹ (generalisation).

Ψυχισμός κι ἐνέργεια.

Ἐνα ζῶο, στὴ φύση, δὲν βρίσκεται ποτὲ βυθὸ φορὲς κατὰ σειρὰν στὴν ἴδια κατάσταση ἀκριβῶς: αὐτὴ ἀπὸ τῇ μιᾷ φορὰ στὴν ἄλλη, ἔχει πάντα ἀλλάξει σὲ κάτι, ἔστω κι ἂν τὸ ζῶο τὴν ἀντιμετωπίζει μὲ ἄλλο τρόπο. Αὐτὸ τὸ γεγονὸς ἀντιτάχτηκε ὡς ἐπιχείρημα συχνὰ ἀπὸ τοὺς πνευματοκράτες σ' ἐκείνους πού παραδέχονται ἀνταντακλάσεις ἀκαμπτές, συναρμολογημένες μάλιστα μὲ τρόπο πολὺπλοκο. Ἐπρεπε κάθε ζῶο νά ἔχει μιὰ ἀτέλειωτη συλλογὴ τέτοιων σιοιχείων γιὰ ν' ἀντιδράσει κατὰ τρόπο κατάλληλο στὴν ἀπειρία τῶν δυνατῶν καταστάσεων. Αὐτὴ ἡ δυσκολία

¹ Αὐτὸ τὸ ὄνομα χρησιμοποιήθηκε ἀπὸ τὸν Bergson (ὅλη καὶ μνήμη) σὲ μιὰ ἀνάλογη ἔννοια, ἀλλὰ φαίνεται ὅτι ἐγκυβελλήθηκε στὸ ἔργο του ἡ δημιουργικὴ εξέλιξη, δηλαδὴ ἀμέσως μόλις ἀντιτέθησαν ὁ νοῦς μὲ τὸ ἐνστικτο.

δέν υπάρχει πιά· ἂν παραδεχτοῦμε τὴν σχετικότητα τῶν ἀντανακλάσεων καὶ τὴν βαθμιαία ἀνάπτυξή τους.

Οἱ πειραματισμοὶ τοῦ Verlaïn καὶ τῶν μαθητῶν του πάνω στὸν πίθηκο καὶ στὶς μέλισσες, ἔδειξαν ὅτι εἶναι ἀδύνατα νὰ φανταστεῖ κανεὶς τί ἀπομένει στὴ μνήμη ἑνὸς ζώου ἀπὸ ἓνα ἀντικείμενο μὲ τὸ ὁποῖο ἦρθε σὲ σχέση γιὰ πρώτη φορὰ. Δέν εἶναι οὔτε ὁ βαθμὸς τῆς φωτεινότητάς του, οὔτε τὸ χρῶμα του, οὔτε τὸ σχῆμα του, οὔτε ὁ προσανατολισμὸς του, οὔτε ἡ θέση του στὸ διάστημα, οὔτε προπάντων τὸ σύνολο τῶν ἰδιοτήτων του, διότι ὁποιοδήποτε ἄλλο ἀντικείμενο τοῦ παρουσιάσουμε ὑπὸ συνθήκες ἀνάλογες, ὕστερα ἀπὸ αὐτὸ τὸ μόνο πείραμα, κάνει τὸ ζῶο στὴ στιγμή νὰ ξανσυνεργῇ μὲ τὸν ἴδιο τρόπο.

Γιὰ νὰ καθοριστῇ αὕτῃ ἡ πολὺ ἀόριστη γνώση μὲ πειράματα μεταγενέστερα, πρέπει νὰ ἔχει πρακτικὴ ἀξία, καλὴ ἢ κακὴ ἢ καλλίτερα (διότι αὐτοὶ οἱ ὅροι συνεπάγονται ἀνθρώπινη ἐκτίμηση) θετικὴ ἢ ἀρνητικὴ. Θὰ εἶναι θετικὴ ἂν διευκολύνει τὴν ἀναπαράγωγή τοῦ ἴδιου τρόπου, ἀρνητικὴ δὲ στὴν ἀντίθετη περίπτωσι. Πάντα ὅμως, ὅπως στὴν περίπτωσι τοῦ σκουληκιοῦ τοῦ Yerkes, θὰ συνδεθοῦν στενῶτατα, μνήμη, πρόληψις καὶ ἐνέργεια.

Ἐξίσου ἂν πρόκειται γιὰ μιὰ μέλισσα ἢ ἓνα πίθηκο, μποροῦμε, ὅπως εἶδαμε, νὰ τοὺς κάνομε ν' ἀναγνωρίσουν γεωμετρικὰ σχήματα· καὶ τοῦτο ὑπὸ τὸν ὅρο π. χ. νὰ εἶναι διαρκῶς συνδεμένα μ' ἓνα δόλωμα. Ἀφοῦ πρῶτα μάθουν ν' ἀναγνωρίζουν αὐτομάτως ὡς ἐνδεικτικὸ στοιχεῖο τοῦ δολώματος ὁποιοδήποτε γεωμετρικὸ σχέδιο, ἡ μέλισσα ἢ ὁ πίθηκος μποροῦν ἀμέσως ὅσο παρουσιάζονται, νὰ κατατάσσουν τὰ ὁλότελα διαφορετικὰ σχέδια, ἀνάμεσα στὰ ὁποῖα τοὺς δίνουν νὰ διαλέξουν, σὲ τριγωνικὰ καὶ μὴ τριγωνικὰ, ἂν τὰ τριγωνικὰ εἶναι πάντα θετικά, δηλαδὴ ἐφωδιασμένα μ' ἓνα δόλωμα καὶ τὰ μὴ τριγωνικὰ ἀρνητικά: ὕστερα ἀπὸ κάποια μαθήτευσις πη-

γαίνουν κανονικά αμέσως στα τριγωνικά σχήματα. Κατόπιν, μπορούμε να κάνουμε τα ζώα να χωρίζουν τα τρίγωνα σε ισόπλευρα και μη ισόπλευρα, όμως μόνο αν τα μὲν είναι θετικά, τα δὲ ἀρνητικά. Μπορούμε ὅστερα μὲ τὸν ἴδιο τρόπο, νὰ τὰ κάνουμε νὰ κατατάσσουν τρίγωνα ποὺ εἶναι ὅλα ισόπλευρα σὲ διάφορες κατηγορίες σύμφωνα πρὸς τὸ χρῶμα ἢ τὸ μέγεθος· καὶ μπορούμε νὰ τὰ κάνουμε ν' ἀναγνωρίζουν ἀκόμα κι ἓνα μόνο ισόπλευρο τρίγωνο, συγκεκριμένο. Μπορούμε ἀκόμα νὰ ἐπιτύχουμε ἀπὸ τὰ ζώα νὰ διαλέξουν ἀνάμεσα σὲ δύο ἴδια ισόπλευρα τρίγωνα ἀπὸ τὰ ὁποῖα τὸ μὲν ἔχει πάντα τὴν ἴδια κατεύθυνση τὸ δὲ ἄλλο διαφυρετική κάθε φορά. Τέλος, μπορούμε νὰ τὰ κάνουμε ν' ἀναγνωρίζουν τὴ θέση αὐτῶν τῶν τριγώνων ἐφ' ὅσον ἐμπιστευόμαστε τὸ δόλωμα στὸ ἓνα ἀπὸ τὰ δύο, τοῦ ὁποῖου ἡ θέση παραμένει σταθερή. Δὲν μπορεῖ κανεὶς νὰ προχωρήσει περισσότερο τὴν πραγματοποίηση ἑνὸς συγκεκριμένου ἀντικειμένου, κι ἐν τούτοις ἡ ἀντίληψη τοῦ ζώου εἶναι γενικὴ μέχρι ἑνὸς βαθμοῦ, ἀφοῦ στὸ μάτι του οἱ εἰκόνες τοῦ τριγώνου ποὺ διαλέξαμε δὲν εἶναι, ἀπὸ τὴ μιὰ φορά στὴν ἄλλη ἀπολύτως οἱ αὐτές.

Αὕτῃ ἡ σειρά τῶν πειραμάτων κι ἄλλες ἀνάλογες ποὺ μπορούν νὰ ἐκταθοῦν στὴν ἀναγνώριση χρωμάτων κι ἀποχρώσεων ἢ κι ἀκόμα στὴν ἀπόκτηση γνώσεων σχετικῶν μὲ τὴν ἀφή καὶ τὴν ὁσμή, ἐπιβεβαιοῦν διὰ τὰ ζώα, ὅπως ἄλλωστε πιθανῶς καὶ στὰ πολὺ μικρὰ παιδιὰ οἱ γνώσεις οἱ γενικὲς καὶ σχετικὲς προηγούνται τῶν γνώσεων τῶν εἰδικῶν καὶ συγκεκριμένων, καὶ ὅτι οἱ πορεῖες τῶν ψυχικῶν φαινομένων δὲν ἀκολουθοῦν τὴν ἀντίθετη σειρά, ὅπως θὰ φαινότανε σύμφωνα μὲ τὴν πεῖρα ποὺ ἔχουμε ἐμεῖς οἱ ἀναπτυγμένοι ἄνθρωποι οἱ ἐνήλικες, ποὺ εἴμαστε ἱκανοὶ γι' ἀφηρημένα κατασκευάσματα.

Ἄν, στὴ σειρά, ὅπως περιγράψαμε παραπάνω, παράγουμε ταυτόσημες δοκιμὲς δισδοχικὲς, μπορούμε

νά ἐπιτύχουμε ἀπὸ τὰ ζῶα ἓνα αὐτοματισμὸ περισσότερο ἢ λιγώτερο ἀξιοσημείωτο, ποῦ μπορεῖ νὰ παρσμεῖναι κι ἂν ἀκόμα ἀλλάξουν οἱ συνθήκες. Ἄν π. χ. τὸ ζῶο ἔχει καλὰ ἐξασκηθεῖ ν' ἀπευθύνεται πρὸς τὸ ἀριστερὸ ἰσόπλευρο τρίγωνο, κι ἂν ἀντικαταστήσουμε αὐτὸ μ' ἓνα σχῆμα μὴ τριγωνικόν, μπορεῖ νὰ συμβεῖ τὸ ὑπὸ μελέτη ζῶο ν' ἀπευθυνθεῖ πάλι πρὸς αὐτὸ τὸ σχῆμα. Ἡ ἐκκολίκα μὲ τὴν ὁποία χάνονται τέτοιοι αὐτοματισμοί, κι ἀφίνουν τόπο σὲ μιὰ μαθητευση ποῦ στηρίζεται σὲ νέους συνειρμούς ἀποδειχνει τὴν διανοητικὴ ἐνέργεια τοῦ ζώου, ἐνῶ ἡ σταθερότητα τῶν αὐτοματισμῶν ἀποδειχνει τὴν ἐνστικτώδη ἐνέργειά του.

Ἐνα τελευταῖο συμπέρασμα εἶναι τοῦτο, κι εἶναι πολὺ σημαντικόν: Οἱ ἀρχικὲς στοιχειώδεις γνώσεις καθορίζονται μόνο ἂν εἶναι συνδεδεμένες μὲ μιὰ ὕλική ἐνέργεια ποῦ ἐνδιαφέρει τίς ἀνάγκες μας. Ἐκτός πιά ἀπὸ πολὺ σπάνιες ἐξαιρέσεις, δὲν ὑπάρχουν στὰ ζῶα σημεῖα μιᾶς καθαρῆς γνώσης ποῦ νὰ βρισκεται μακριὰ ἀπὸ τὴ συγκεκριμένη ζωὴ κι ἀπὸ ἀνάγκες δράσης.

Ψυχισμὸς καὶ διάπλαση τοῦ ὁργανισμοῦ.

Ἀπ' ὅλα αὐτὰ συνάγεται ἀμέσως τὸ ἀπλοϊκὸ σφάλμα τῶν παλιῶν ὑλιστῶν τῶν «χυδαίων» ὅπως ὁ Vogt, ὁ Büchner, ὁ Moleschoit ποῦ εἶχαν τὴν τάση νὰ παραδεχτοῦν ὅτι ὁ ἐγκέφαλος ἐκκρίνει τὴν σκέψη ὅπως τὸ σπυρτοὶ ἐκκρίνει τὴ χολή.

Πρῶτα-πρῶτα ὁ ἐγκέφαλος δὲν θὰ μπορούσε πιά νὰ ἐκκρίνει τὴ σκέψη, διότι αὐτὴ δὲν ἔχει τίποτε τὸ ὅμοιο μὲ μιὰ ὕλική ἐκκριση. Ὑστερα ὁ ἐγκέφαλος δὲν μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ ὡς τὸ μόνον ὄργανο ποῦ εἶναι συνυφασμένο μὲ τὴ σκέψη, ἢ γενικώτερα μὲ τὸ ψυχι-

σμό. Αὐτὸς ὁ τελευταῖος προκύπτει ἀπὸ ὅλη τὴ διάπλαση τοῦ ὀργανισμοῦ κι ἀπὸ ὅλες τὶς σχέσεις του μὲ τὸ περιβάλλον, κι ἂν θέλουμε ν' ἀπομονώσουμε τὴ δεῖνα ἢ τὰδε εἰδικότητα τῆς ὕλικῃς διάπλασης. Ἔστω κι ἂν εἶναι σημαντικὴ ὅπως ὁ ἐγκέφαλος, διαστρεβλώνουμε τὰ γεγονότα σὲ βαθμὸ ὥστε νὰ γίνουν ἀκατανόητα.

Οἱ πρῶτες ἐκδηλώσεις τοῦ ψυχισμοῦ, ἂν δώσουμε πίστη σὲ πειραματιστὲς σάν τὸ Jennings, γίνονται ἀντιληπτές κιόλας στὰ πρωτόζωα ποὺ δὲν ἔχουν ἐγκέφαλο, οὔτε ἐν γένει ἓνα διαφοροποιημένο νευρικό σύστημα, ἀλλὰ μόνο μιὰ πρωτοπλασματικὴ μάζα εὐερέθιστη. Ἡ ὕπαρξη μικρῶν νευρικῶν ἰνῶν σὲ ὠρισμένα ἀπὸ αὐτὰ τοὺς δίνει μὲν μιὰ ἐπιδεικτικὴ σύσπασης μεγαλύτερη ἀλλὰ δὲν φαίνεται ν' ἀνοίγει μιὰν ἄβυσσο ἀνάμεσα σ' αὐτὰ καὶ τὰ ἄλλα, ἀπὸ ἀποψη ψυχισμοῦ καὶ συμπεριφορᾶς.

Στὰ περισσότερα κατώτερα πολυκυτταρικά ζῶα, τὸ νευρικό σύστημα εἶναι λίγο διαφοροποιημένο, λίγο συγκεντρωμένο. Οἱ σχέσεις μὲ τὸν ἐξωτερικὸ κόσμο εἶναι μᾶλλον ἀπλᾶς καὶ γίνονται συχνότατα μέσω κινήσεων λίγο πολύπλοκων καὶ αἰσθήσεων πολὺ γενικῶν: τέτοιες αἰσθήσεις εἶναι ἐκεῖνες μιᾶς ἀόριστης φωτεινότητος τῆς ἰσορροπίας, τῆς ἀφῆς κι ἡ αἴσθησις ἢ χημικὴ ποὺ μποροῦμε, ἀναλόγως νὰ τὴν ὀνομάσουμε γεῦσις ἢ ὀσμὴ. Ἔτσι ὁ ψυχισμὸς εἶναι ἀκόμα λίγο ἀξιοσημείωτος κι αὐτὰ τὰ ζῶα εἶναι προπάντων ἔρμαια ἀνταντακλάσεων καὶ τροπισμῶν.

Δὲν συμβαίνει τὸ ἴδιο σὲ τρεῖς κύριες ἐξελικτικὲς κατευθύνσεις ποὺ ἀντιστοιχοῦνε στὰ σπονδυλωτά, στὰ ἔντομα καὶ τὶς παραπλήσιες ὁμάδες, καὶ στὰ κεφαλόποδα μαλάκια. Ἔχουμε νὰ κάνουμε ἔδῳ μὲ ζῶα δραστήρια κι εὐκίνητα ποὺ, κοντὰ σ' αὐτό, εἶναι προικισμένα συχνὰ μ' αἰσθήσεις πολὺ ἀκριβεῖς: μὲ μιὰ ὁραση ποὺ ἐπιτρέπει λίγο-πολύ τὴν καθαρὴ ἀντίληψη τῶν μορφῶν, τῶν κινήσεων καὶ τῶν χρωμάτων.

των, καὶ συχνὰ ἐπίσης μὲ μιὰ αἴσθησις ἀκοῆς. Τὸ νευρικό τους σύστημα εἶναι ἀνατομικά πολὺ περισσότερο συγκεντρωμένο, πρῶμα ποὺ συνεπάγεται, οἱ ἀμοιβαῖες σχέσεις μεταξύ τῶν διαφόρων νευρικῶν κυττάρων νὰ εἶναι ἐδῶ πρὸ πολυπληθεῖς καὶ ποικίλες, ὥστε νὰ ὑπάρχει ἡ πιθανότης ἀλληλενεργειῶν περισσοτέρων καὶ ποικιλλοτέρων.

Αὐτὰ τὰ ζῶα εἶναι βέβαια ἐκεῖνα ποὺ μποροῦν ν' ἀποχτήσουν τίς πρὸ ἀκριβεῖς γνώσεις γιὰ τὸ περιβάλλον τους. Θὰ περιοριστοῦμε ἐδῶ νὰ παραβάλουμε τὰ σπονδυλωτὰ καὶ τὰ ἔντομα. Εἶναι οἱ ὁμοταξίες ποὺ θεωροῦνται κλασσικά, ὡς ἀνεβασμένες στὸν κολοφῶνα τοῦ ψυχισμοῦ· δηλαδὴ ἔνστικτα γιὰ τὰ μὲν, διανόηση γιὰ τὰ βέ, κι αὐτὸ εἶναι ἀσφαλῶς ἀλήθεια φτάνει μόνο νὰ προσέξουμε νὰ μὴ ἀντιτάξουμε τῇ διανόησιν στὸ ἔνστικτο. Κι ἐδῶ εἶναι ἀδύνατο νὰ μὴ συσχετίσουμε αὐτὴ τῇ διαφορᾷ μὲ τῇ φυσικῇ διάπλασι· ὅχι μόνο τὰ μάτια καὶ τὰ ὄργανα τῆς ἀκοῆς ὡς καὶ τὸ νευρικό σύστημα εἶναι σ' αὐτές τίς δύο συνομοταξίες φτιαγμένα πάνω σὲ πολὺ διαφορετικὰ καλούπια, ἀλλὰ ἐπιπλέον, τὸ σῶμα τῶν ἐντόμων, περικλεισμένο σ' ἓνα θώρακα ἄκαμπτο, καὶ κινητὸ μόνο μὲ μερικές ἀρθρώσεις, διευκολύνει τῇ διαμόρφωσιν αὐτοματισμῶν πολὺ περισσότερο ἀπὸ τὸ εὐλύγιστο σῶμα τῶν σπονδυλωτῶν.

Σ' αὐτές τίς δυὸ ὁμόδες καὶ ἰδιαιτέρως στὰ σπονδυλωτὰ, παρουσιάζεται μιὰ εἰδικότητα ποὺ ἀποτελεῖ ἴσως μιὰ προϋπόθεσις γιὰ ἓνα ἀνώτερο ψυχισμό· εἶναι ἡ σταθερότητα τοῦ ἐσωτερικοῦ περιβάλλοντος. Ἀντίθετα μὲ ὅτι συμβαίνει στὰ κατώτερα ζῶα, ἡ χημικὴ σύστασις αὐτοῦ τοῦ περιβάλλοντος εἶναι ἐν γένει αἰσθητὰ ἀνεξάρτητη ἀπὸ τὸ περιβάλλον· στὰ πουλιὰ καὶ στὰ μαστοφόρα πρέπει μάλιστα νὰ προσθέσουμε καὶ τὴν κατὰ προσέγγισιν σταθερότητα τῆς θερμοκρασίας· ὅλα αὐτά, μαζί μὲ κάποια μακροβιότητα τῶν νευρικῶν κυττάρων πρέπει νὰ ἐπιτρέπουν

τόν καταρτισμό μιας συνειρμικής μνήμης πολύ πό σταθερής.

Ἄν ἐξετάσουμε μόνο τὰ μαστοφόρα, τὰ κατώτερα μεταξύ αὐτῶν, εἶναι ἀκόμα ζῶα οὐσιαστικῶς, ὁσφραντικά, κι ἡ ὕραση παίζει σ' αὐτὰ ἀναλόγως δευτερεύοντα ρόλο: ἓνας ποντικός, π. χ. ἀντιλαμβάνεται μόνο τίς κινήσεις κι ὄχι τίς μορφές, λόγω μιᾶς τεράστιας ὑπερμετρωπίας. Τὰ ἀρπαχτικά, οἱ πίθηκοι καί περίπου καί τὰ πουλιά βλέπουν κατὰ τρόπο ἀκριβῆ πού μπορεῖ νά συγκριθεῖ μέ τὴν ὄραση τοῦ ἀνθρώπου καί πού τοὺς ἐπιτρέπει νά σχηματίζουν μιὰ σαφὴς ἰδέα γιὰ τίς ἀναλογίες τοῦ διαστήματος. Ἀκόμα μόνο οἱ πίθηκοι, πού ἔχουν τὰ μάτια σὲ μιὰ μπροστινὴ θέση τοῦ προσώπου, ἔχουν ὀπτικές εἰκόνες πραγματικὰ στερεοσκοπικὲς πού μποροῦν νά δείξουν τίς ἀνωμαλίες τοῦ περιβάλλοντος. Τὰ σαρκοφάγα καί προπάντων οἱ πίθηκοι ἔχουν ἀκόμα, μέ τὴν ἀνατομικὴ σύσταση τοῦ ἐγκεφάλου τους, μιὰ τεράστια ὑπεροχή πάνω σὲ ὅλα τ' ἄλλα σπονδυλωτά: ἔχουν πόρους καί κέντρα συνειρμῶν πολὺ περισσότερα, πρᾶμα πού ἐκδηλώνεται κυρίως μέ τὴν μεγάλῃ ἀνάπτυξη τοῦ ἐγκεφαλικοῦ φλοιοῦ καί τῶν γύρων ἐπίσης κι ἡ ἀναλογία τοῦ βάρους τοῦ ἐγκεφάλου πρὸς τὸ βᾶρος τοῦ σώματος εἶναι σ' αὐτὰ ἰδιαίτερα μεγάλη.

Ἀλλὰ οἱ πίθηκοι ἔχουν καί ἄλλα οὐσιαστικὰ φυσικά χαρακτηριστικά. Τὰ μέλη τους ἐλεύθερα κατάλληλα νά ἀδράχνουνε, τοὺς ἐπιτρέπουν μιὰν ἐξαιρετικὰ ἀκριβῆ ἐνέργεια πάνω στὸν ἐξωτερικὸ κόσμο. Στούς πιθήκους τοὺς ἀνθρωποειδεῖς, ἡ διποδία, λίγο ἢ πολὺ τέλεια, μέ τὴν ἱκανότητα νά γυρίζουν τὸ χέρι μέ τὴν παλάμη ἀπάνω ἢ κάτω, ἐπιτρέπει στὸ βραχίονα νά εἶναι ἓνα ὄργανο μοναδικὸ στὸ εἶδος του, ὄργανο πού μπορεῖ νά δημιουργήσει τὸ ἐργαλεῖο.

Ἄς προσθέσουμε ὅτι μέ τὸν τρόπο τῆς ζωῆς τους, τὰ σαρκοφάγα ζῶα πραγματοποιοῦνε βέβαια πειραματισμοὺς περισσότερο ποικίλους ἀπὸ τὰ φυτοφάγα,

ἀλλὰ οἱ πίθηκοι τῶν ὁποίων ἡ τροφή εἶναι ἀκόμα περισσότερο ποικίλη, πραγματοποιοῦνε πειράματα μεγαλύτερης ποικιλίας· κι ἀκόμα πιὸ λίγο κατάλληλα γι' αὐτοματισμό. Κι ἔτσι θά καταλάβουμε τὸ γεγονὸς τὸ ὁποῖο συχνά σημειώνεται, ὅτι ἡ διανοητικὴ δύναμη τῶν πιθήκων ἔχει κάτι τὸ ἰδιαίτερο. Ἐνὰ σαρκοφάγο μπορεῖ νὰ ἐνεργεῖ μὲ διανόηση, ἀλλὰ τὸ κάνει μόνο ὕστερα ἀπὸ μιὰ σειρὰ δοκιμασίης πού, ὅλες φαίνονται νὰ ἔχουν γι' αὐτὸ τὴν ἴδια ἀξία καὶ πού τὸ κάνουν νὰ προσεγγίζει βαθμιαία πρὸς τὴν εὐνοϊκὴν ἐνέργεια. Ἐνὰς πίθηκος ἀπεναντίας, κατὰ τὴ διάρκειά μιᾶς τέτοιας σειρᾶς πειραματισμῶν φτάνει γενικὰ στὸ σημεῖο ν' ἀλλάξει ἀπότομα τρόπο ἐνέργειας, ὅπως θά μπορούσε νὰ τὸ κάνει ἕνα παιδί: ἔχουμε τὴν ἐντύπωση ὅτι κατάλαβε, ὅτι σχημάτισε μιὰ ἰδέα. Κι ἔτσι ἡ νόηση τῶν πιθήκων ἦταν ἢ πιὸ κατάλληλη ν' ἀναπτυχθεῖ σὲ διάνοια ἀνθρώπινου τύπου.

Ψυχισμὸς ἀνθρώπινος καὶ τεχνικός.

Δὲν σκέπτεται κανεὶς μὲ τὸν ἐγκέφαλό του, ὅπως εἶδαμε, ἢ τουλάχιστον μόνο μὲ τὸν ἐγκέφαλό του, σκέπτεται μὲ ὅλο τὸ σῶμα του, μὲ ὅλη τὴν ἐνεργητικότητα του, μάλιστα καὶ μὲ ὅλη τὴν κοινωνικὴ δράση. Οἱ ἄνθρωποι πού, ἀπὸ τὴν πρωτόγονή τους κατάσταση ἐδημιούργησαν ἐργαλεῖα γιὰ τίς σχέσεις τους μὲ τὸν κόσμον, σκέπτονται μὲ αὐτὰ τὰ τεχνητὰ ἐργαλεῖα. Αὐτὲς μονάχα, καὶ χωρὶς νὰ ὑπάρχει ἀνατροφή θεληματικὴ, οἱ ὕλικές τελειοποιήσεις τῆς τεχνικῆς, οἱ τροποποιήσεις τοῦ περιβάλλοντος πού ὁφείλονται σ' αὐτὲς, θά ἐδίδαν στὸ παιδί τοῦ 1934 ἕνα ψυχισμὸ διαφορετικὸ ἀπὸ ἐκεῖνον τοῦ παιδιοῦ τοῦ 1900, κι ἀκόμα πολὺ περισσότερο ἀπὸ τὸν ψυχισμὸ τῆς Ὠρινακείου γεωλογικῆς περιόδου.

Ἀνάμεσα στίς τεχνικές, ὑπάρχουν μερικὲς ποὺ παίζουν ἓνα μεγάλο ρόλο στὸν ψυχισμό τοῦ κοινωνικοῦ ἀνθρώπου καὶ προπάντων τοῦ νεώτερου ἀνθρώπου, διότι δημιουργοῦν τὸ σύνδεσμο μεταξύ τῶν ατόμων, καὶ τῶν γενεῶν ἀκόμα κι ἐπιτρέπουν στίς μὲν νὰ ἐπωφεληθοῦν ἀπὸ τὴν παῖρα τῶν ἄλλων. Τέτοια στοιχεῖα εἶναι π. χ. ἡ μιμική, ὁ λόγος, ἡ γραφή, ἡ τυπογραφία, τὰ μαθηματικὰ σύμβολα, ὁ ἀσύρματος κτλ.

Ἡ μιμική καὶ ὁ λόγος δὲν λείπουν σὲ μερικὰ ζῶα· ἀλλὰ οὔτε ἡ μιμική, οὔτε οἱ φωνές τῶν πουλιῶν καὶ τῶν μαστοφόρων δὲν φτάνουν τῇ δύνامي καὶ τῇ ποικιλίᾳ τοῦ ἀνθρώπινου λόγου, καὶ τῆς ἀνθρώπινης μιμικῆς. Πρέπει λοιπὸν νὰ βλέπουμε στὸν ἑναρθρο λόγο ἓνα εἰδικὸ χάρισμα τοῦ ἀνθρώπου; Τὸ λαρύγγι τῶν πιθήκων (ἀκόμα καὶ τοῦ ὀρακοτάγκου ποὺ ἔχει τὴν πιδ μεγάλη ἀναλογία μὲ τὸ λαρύγγι τοῦ ἀνθρώπου), δὲν ἐπιτρέπει ἀπὸ τὴν ἀνατομικὴ σύστασή του, μιά μελωδικὴ ρύθμιση τῶν φθόγγων ποὺ νὰ μπορεῖ νὰ συγκριθεῖ πραγματικῶς μ' ἐκείνη ποὺ ἔχει ὁ ἀνθρώπος. Ἀλλὰ οἱ παπαγάλοι καὶ μερικὰ εἶδη τῶν κορακοειδῶν, ποὺ μποροῦν νὰ ἀρθρώσουν φθόγγους, δὲν φαίνονται ὅμως παρ' ὅλα ταῦτα νὰ ἔχουν πραγματικὸ λόγο περισσότερο ἀπὸ ἄλλα πουλιά. Ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριά ξέρουμε, ἀπὸ τὴν πρόσφατη ἐξέλιξη τῶν γλωσσῶν, ὅτι νέες λέξεις δημιουργοῦνται ὅταν ὑπάρχει ἡ σχετικὴ ἀνάγκη. Μποροῦμε νὰ παραδεχτοῦμε ὅτι οἱ ἄνθρωποι, ποὺ εἶχαν τὰ ὄργανα τὰ ἀναγκαῖα γιὰ τὴν ἀρθρωση, ἀρθρώσαν καὶ μίλησαν λίγο λίγο, ὅπου εἶχαν κάτι νὰ ποῦν ὁ ἓνας στὸν ἄλλο, δηλαδὴ ὅπου ἀναπτύχθηκε ἡ τεχνικὴ ἐπενέργειά τους πάνω στὴ φύση. Ἀλλὰ, συγχρόνως αὐτὴ ἡ ἀρθρωση, ἔστω κι ἀρχέγονη, εὐνόησε φανερά τὴν ἀνάπτυξη τῆς κοινωνικῆς τεχνικῆς.

Ὅτι ὁ λόγος ἐπέτρεψε τὸ νὰ σχηματισθοῦν σαφεῖς ἰδέες καὶ ἀκριβεῖς ἔννοιες, εἶναι πασίγνωστο. Ὅτι

αυτές οι έννοιες και η γραφή ήταν αναγκαία για την εφεύρεση των μαθηματικών συμβόλων είναι βεβαίωτο. Ότι χρειαστήκανε σύμβολα μαθηματικά ή τουλάχιστον, αντιλήψεις σαφείς για να πραγματοποιηθούν οι πλείστες επιστημονικές ανακαλύψεις και νεώτερες τεχνικές, είναι αναμφισβήτητο. Και να ένας από τους διαλεχτικούς κύκλους τους πιο πολύπλοκους που, προχωρώντας από τεχνική σε τεχνική, εξασφάλισαν την πρόοδο του πολιτισμού.

Αν ο σημερινός άνθρωπος, όπλισμένος μόνο με τη λογική σκέψη, στραφεί προς τις απαρχές της ανθρωπότητας και της ζωής, δεν μπορεί πια να καταλάβει τίποτε κι άπορεί περισσότερο ή λιγώτερο, σάν τό Vialleton, ότι είναι προικισμένος με δυό πόδια, δυό χέρια, με λόγο και λογικό.

Αλλά όταν έφτασε ως τη διαλεχτική επιστημονική σκέψη (την πιο ύψηλά ανθρώπινη κατά τον Ένγκελς, επειδή καταλήγει στο να μελετά την αξία των αντιλήψεων), τότε ξέρει ότι δεν είναι τίποτε άλλο παρά ένα στοιχείο ενός άπέραντου γίγνεσθαι, που ξεκίνησε από την άμοιβάδα, ή κάτι πιο τιποτένιο ακόμα, θα ξεφύγει όριστικά από τη ζωώδη κατάσταση με την κοινωνία χωρίς τάξεις, και θα βαδίσει σιγά-σιγά προς μία άπερίοριστη δύναμη.

ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ

Α. ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ
ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ

Δέν λείπουν οί θεωρητικοί ποῦ θέλησαν νά μεταφέρουν καθαρά κι ἀπλά στίς κοινωνικές ἐπιστήμες τίς γνώσεις ποῦ ἀποχτήσαμε στή βιολογία ἐκτός πιά ἂν ἔκαμαν τὸ ἀντίθετο. Ἀπὸ τὰ χρόνια τοῦ Μενινίου Ἀγρίππα, καὶ τὸ μύθο του γιὰ τὰ μέλη τοῦ σώματος καὶ τὸ σταμάχι, συχνὰ ἐθεώρησαν τὸν ὀργανισμό ὡς μιὰ κοινωνία ὀργάνων ἢ κυττάρων μεταξὺ τῶν ὁποίων ἦταν μοιρασμένη ἡ ἐργασία καὶ, συχνότατα θέλησαν νά βγάλουν ἀπ' αὐτὸ γιὰ τὸν κοινωνικὸ ἄνθρωπο συμπεράσματα ἠθικά. Ἄλλοι συγγραφεῖς, μελετώντας τίς κοινωνίες ζῶων, τίς πρὸ ἐιδικευμένες, χρησιμοποίησαν γι' αὐτὲς μιὰ ὁρολογία ἀνθρωπομορφική, καὶ, θαυμάζοντας τὴν τάξη ποῦ ἐπικρατεῖ ἐκεῖ, τὴν ἐπρότειναν ὡς πρότυπο στὴν ἀνθρώπινη κοινωνία: αὐτὸ κάνουν κατὰ διαφόρους βαθμούς, ὁ Forcel, ὁ Wheeler, ὁ Βουνιέρ. Αὐτὸ κάνει τελευταῖα ἀκόμα, ὁ φυσιολόγος Escherich φασιστῆς πρύτανης τοῦ πανεπιστημίου τοῦ Μονάχου.

Ὅλες αὐτὲς οἱ ἐφαρμογές βιολογικῶν γνώσεων στίς κοινωνικές ἐπιστήμες ἀπορρίπτονται ἀπὸ τὸ μαρξισμό, ὅπως ἀπορρίπτονται κι οἱ θῆθεν κοινωνικές μὀρφές τῆς «κινήτικῃς» κι ἄλλες ἀρλοῦμπερ. Καὶ τοῦτο διότι οἱ φυσιολόγοι δίνουν σημασία σὲ ἀπλὲς ἀναλογίες, χωρὶς νά λάβουν ὅπ' ὀψη διαφορὲς συγκεκριμένες, ποῦ ὀφείλεται στὸ ὅτι ἡ ἀνθρώπινη κοινωνία εἶναι ἄλλο πρᾶμα διαφορετικὸ ἀπὸ τὸ βασιλεῖο τῶν ζῶων καὶ, ἀκόμα περισσότερο διαφορετικὸ ἀπὸ τὸ φυσικὸ κόσμο. Αὐτὸ θά τὸ δοῦμε σαφῶς σὲ δυὸ παραδείγματα.

Βιολογία καὶ θεωρία φυλετική.

Οἱ φυλετικὲς θεωρίαι πάντα ἐζήτησαν μιὰ βιολογικὴ βάση. Οἱ χιτλερικὲς ἐκθέσεις αὐτῶν τῶν θεωριῶν π. χ. ἀρχίζουν μὲ μιὰ περίληψη τοῦ βιολογικοῦ δόγματος τῶν καθαροαίμων φυλῶν καὶ τῆς μεντελιανῆς κληρονομικότητος. Ὑστερα ἀπ' αὐτὸ ἔρχεται, σάν ἐφαρμογή, ἡ βεβαίωση ὅτι ἡ βόρειος φυλή, δηλαδὴ κατ' ἐξοχὴν ἡ γερμανικὴ ράτσα, ὑπερέχει ὅλων τῶν ἄλλων καὶ πρέπει νὰ διατηρηθῇ καθαρὴ ἀπὸ κάθε μίγμα κληρονομικόν. Οἱ ὁπαδοὶ τοῦ φυλετικοῦ δόγματος λησιμονοῦν πρῶτα-πρῶτα, ὅτι ἀκόμα καὶ στοὺς φυσικοὺς πληθυσμοὺς ζῶν, εἶναι πολὺ σπάνιο νὰ ἐπιτύχουμε ἄτομα ἀπὸ καθαρὴ ράτσα. Οἱ καθαρὲς ράτσες τῶν βιολόγων λαμβάνονται, γενικὰ, μὲ πειραματισμοὺς, μακρὰς διαρκείας μὲ διασταυρώσεις κι ἐπιλογές. Οἱ ἀνθρώπινοι πληθυσμοί, ἀκόμη περισσότερο εἶναι ἀνακατεμένοι ἀπὸ φυλετικὴ ἀποψη: λίγο σχετικὰ ἐκείνες οἱ ράτσες ποὺ βρίσκονται ἐκτὸς τῶν μεγάλων ρευμάτων τῆς μετανάστευσης καὶ τοῦ ἐμπορίου καὶ παρέμειναν σ' ἓνα τεχνικὸ ἐπίπεδο ἀρκετὰ χαμηλόν· πολὺ ἀπ' ἐναντίας οἱ λαοὶ οἱ λεγόμενοι πολιτισμένοι: δηλαδὴ ἀκριβῶς ἐκεῖνοι τῶν ὁποίων ὁ φυλετικὸς χαρακτήρας δῆθεν παρουσιάζει, κατὰ τὴ θεωρίαν ὑπεροχή. Ἡ πιὸ ὀρθόδοξη γερμανικὴ θεωρία τῶν φυλῶν, ἀναγκάζεται νὰ ἀναγνωρίσῃ, ὅτι στὴ Γερμανίᾳ ὑπάρχουν ἑπτὰ μικτὲς ράτσες καὶ νὰ παραδεχτῇ ὅτι τ' ἄτομα τὰ καθαρῶς «βόρεια» εἶναι πάρα πολὺ σπάνια. Σὲ μιὰ πρόσφατη μελέτῃ ἀνθρωπολογίας τῆς ὁποίας τὸ πνεῦμα ἐν τούτοις εἶναι φυλετικόν, ὁ Aichele ἀναγκάζεται νὰ παρατήσῃ ὁλότελα τὴ θεωρίαν περὶ βόρειας φυλῆς καὶ νὰ τὴν ἀντικαταστήσῃ μὲ τὴ θεωρίαν μιᾶς γερμανικῆς ράτσας; πρᾶμα

που δὲν ἔχει πιά καμμιά βιολογική ἔννοια¹. Οἱ ὁπαδοὶ τῆς θεωρίας τῶν φυλῶν λησμονοῦν ἐπίσης διὰ γιὰ μιὰ φυλή, ἡ ὑπεροχή, ἔστω καὶ φυσική, δὲν εἶναι ἀνεξάρτητη ἀπὸ τὶς συνθήκες τοῦ περιβάλλοντος. Αὐτὸ ἰσχύει γιὰ τὶς δρῶσόφιλες, ὅπως εἶδαμε· εἶσι εἶναι καὶ γιὰ τοὺς ἀνθρώπους καὶ τότε στίς συνθήκες τοῦ περιβάλλοντος μποροῦν νὰ περιληφθοῦν καὶ οἱ ἰδεολογικὲς συνθήκες. Οἱ στατιστικὲς δείχνουν ὅτι, π. χ. οἱ Ἰάπωνες εἶναι πολὺ γόνιμοι στὴν Ἰαπωνία, ἀλλὰ πολὺ ὀλιγώτερο, ὅταν ἔχουν μεταναστεύσει κι ἀντριστρόφως, οἱ Γάλλοι τοῦ Κανσαδᾶ εἶναι πολὺ πρὸ γόνιμοι ἀπὸ τοὺς Γάλλους. Ἄλλο ἡ μεγάλη δυσκολία εἶναι νὰ ὀρίσουμε τὴν ἀνωτερότητα μιᾶς ἀνθρώπινης ράτσας. Ἡ Βόρεια φυλή, π. χ. χαρακτηρίζεται, ἄλλοτε γιὰ τὰ φυσικὰ προτερήματά της, ὅπως τὸ ἀνάστημα κι ἡ μορφή τοῦ κρανίου, κι ἄλλοτε γιὰ τὶς ψυχικὲς ιδιότητες, ὅπως ἡ αὐταπάρνηση καὶ τὸ θάρρος. Κι οἱ ὁπαδοὶ τῆς θεωρίας εἶναι τότε ἀναγκαζόμενοι ν' ἀναγνωρίσουν οἱ ἴδιοι διὰ μιὰ βόρεια ψυχὴ μπορεῖ νὰ κρύβεται σ' ἓνα σῶμα μὴ βόρειο καὶ τανάπαλι. Αὐτὸ ἰσοδυναμεῖ μὲ τὸ νὰ λέμε ὅτι ἡ θεωρία τῶν φυλῶν κάτω ἀπὸ τὰ ψευτοεπιστημονικὰ πρσχήματα δὲν ἔχει καμμιά πραγματικὴ θέση.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὴ συνειδητὴ ψευτιά, ποὺ ὀφείλεται στὴ θέληση τῶν φασιστῶν νὰ δημιουργήσουν μιὰ ἐθνικιστικὴ μυστικοπάθεια, τὸ σφάλμα ἐγκτεται ἐδῶ πάλι στὸ ὅτι μεταφέρουμε στὸν ἄνθρωπο δεδομένα καθαρὰ βιολογικά. Εἶναι βεβαίότατο ὅτι ὑπάρχουν

¹ Μποροῦμε μάλιστα ν' ἀμφισβητήσουμε τὴν ὑπαρξὴ ἀνθρωπίνων φυλῶν, μὲ τὴ βιολογικὴ σημασία τῆς λέξης, διότι στίς διασταυρώσεις, τὰ χαρακτηριστικὰ τὰ λεγόμενα φυλετικὰ δὲν φαίνονται νὰ μεταδίδονται σύμφωνα πρὸς τοὺς νόμους τοῦ Μενδελ.

ανάμεσα στους ανθρώπους ράτσες διαφορετικές, πολύ ή λίγο ανακατεμένες, τις οποίες οι ανθρωπολόγοι μελετάνε με μέτρα ακριβή. Είναι μάλιστα βέβαιο ότι στις διαφορές τις φυσικές αντιστοιχοῦνε διαφορές φυσιολογικές και τάσεις ψυχικές ελαφρά διαφορετικές. Ἀλλά μπορεί νά ἀποφανθεῖ κανεῖς ότι οἱ διαφορές οἱ φυσιολογικές κι ἰδίως οἱ ψυχικές, δηλαδή ἐκεῖνες ποὺ καθορίζουν οὐσιαστικά τὴν ἀνθρώπινη ὑπεροχή, δὲν εἶναι προπάντων συνδεμένες με τὴν ράτσα. Συνδέονται πολὺ περισσότερο με τὸν τρόπο τῆς κοινωνικῆς ζωῆς: τεχνικὸ ἐπίπεδο τῆς κοινωνίας καὶ κοινωνικὴ τάξη ἐξαρτῶνται τέλος ἀπὸ τὴν ἀτομικὴ σύνθεσιν ὄλων τῶν ἐπιδράσεων εἴτε φυσιολογικῶν εἴτε κοινωνικῶν, ποὺ ἔχει τὸ ἄτομο ὑποστει ἱστορικά.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν καθυστέρηση τὴν τεχνικὴ, πολιτικὴ καὶ πνευματικὴ ὠρισμένων λαῶν, ὀφείλεται πολὺ λιγώτερο στὶς φυλετικὲς διαφορές, παρὰ στὶς περιστάσεις τῆς ἱστορικῆς ἀνάπτυξής τους· ἄς θυμηθοῦμε ότι στὶς γεωλογικὲς ἐποχές, Ὡρινάκειο καὶ Μαγδαληνεία, ἡ βιοτεχνία κι ἡ τέχνη ἦταν αἰσθητὰ οἱ ἴδιες γιὰ τρεῖς φυλές ποὺ γειτόνευαν στὴν Εὐρώπη κι ἀπὸ τίς ὁποῖες οἱ δύο ἔχουν στενὴ συγγένεια με σύγχρονους λαοὺς ποὺ τοὺς λέμε καθυστερημένους, τοὺς Βοσχιμάνους καὶ τοὺς Ἑσκιμῶους. Κι ἄς μὴ ξεχάσουμε τὴν εὐκολία με τὴν ὁποία, στὸ τέλος τοῦ 19^{ου} αἰῶνα ἡ καθυστερημένη Ἰαπωνία, ποὺ εἶχε παραμείνει κράτος φεουδαρχικόν, πρόφτασε ν' ἀποχτήσει τὸ οἰκονομικόν κι ἐπιστημονικόν ἐπίπεδο τῶν κεφαλαιοκρατικῶν χωρῶν τῶν πρὸ προχωρημένων, σὲ βαθμὸ ὥστε μερικοὶ Χιτλερικοὶ ὁπαδοὶ τῆς θεωρίας τῶν φυλῶν ὑπαινίσσονται σήμερα ότι εἶναι ἐνδεχόμενον οἱ Ἰάπωνες νὰ εἶναι ἐπίσης ἀπὸ «Βόρεια» ράτσα.

Ὅλ' αὐτὰ, καταδικάζουν τίς ὑποκριτικὲς φυλετικὲς θεωρίες ποὺ θέλουν νὰ δικαιολογήσουν τὴν

καταπίεση τῶν ἀποικίων. Αὐτὰ ἐξηγοῦν, ἀπεναντίας, τίς ἐπιτυχίες τῆς Σοβιετικῆς κυβέρνησης στίς προσπάθειές της γιά τήν οικονομική καί ψυχική ἀπελευθέρωση τῶν καθυστερημένων ἐθνότητων. Ἡ ἀναστάτωση τῆς Βορειο-Σιβηρικῆς οἰκονομίας, μέ τήν εἰσαγωγή τῆς νεώτερης τεχνικῆς χωρίς τήν παραφωνία τῆς κεφαλαιοκρατικῆς ἐκμετάλλευσης δημιουργήσε τίς ὕλικές προϋποθέσεις τίς ἀναγκαῖες γιά τήν πνευματική ἀνάπτυξη τῶν λαῶν τῆς Ἀπω Ἀνατολῆς κι ἐπέτρεψε τήν Ἰδρυση γι αὐτοὺς ἐνός πανεπιστημίου ποῦ ἀκμάζει κιόλας.

Ὁ περὶ ὑπάρξεως ἀγώνας

καί ἡ πάλη τῶν τάξεων.

Ὁ Δαρβῖνος δέν τό ἀπέκρυψε διὸ ὤφειλε κατὰ ἓνα μέρος, τήν ἰδέα τοῦ ἀγῶνα γιά τήν ὑπαρξὴ καί τῆς ἐπιλογῆς στὸν οἰκονομολόγο Μάλθους Παρ' ὅλο τὸ θαυμασμό ποῦ ὁ Μάρξ καί ὁ Ἐνγκελς εἶχαν γιά τὸ ἔργο του καί ποῦ ἐκδηλώνεται σὲ διάφορες ἐπιστολές εἶχαν μερικὲς ἐπιφυλάξεις καί μιὰ ἀπ' αὐτὲς στηριζότανε ἀκριβῶς πάνω σ' αὐτὴ τὴ μεταφορά, ἐνός νόμου βῆθεν γενικοῦ ποῦ στὴν πραγματικότητα, δέν ἐφαρμόζεται παρὰ τὸ πολὺ-πολὺ στὴν κεφαλαιοκρατικὴ οἰκονομία».

«Ὁ Δαρβῖνος, τὸν ὁποῖον ξαναδιαβάζω, γράφει ὁ Μάρξ σὲ μιὰ ἐπιστολὴ του στὸν Ἐνγκελς, μέ διασκεδάζει ὅταν λέγει διὸ ἐφαρμόζει τὴ θεωρίαν τοῦ Μάλθους στὰ ζῶα καί στὰ φυτὰ ἐπίσης, σὰν νὰ μὴν ἦτανε τὸ ἀστεῖο διὸ ὁ Μάλθος ἐφαρμόζει τὴ θεωρίαν τοῦ συμπεριλαμβανομένης καί τῆς γεωμετρικῆς προόδου, ὅχι στὰ φυτὰ καί στὰ ζῶα, ἀλλὰ στοὺς ἀνθρώπους, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ ζῶα καί τὰ φυτὰ.

Είναι αξιοσημείωτο νά ἴδωμε πῶς ὁ Δαρβενος ξαναβρίσκει στά ζῶα καί στά φυτά τήν Ἀγγλική κοινωνία του μέ τόν καταμερισμό ἐργασίας, τὸ συναγωνισμό, τὸ ἀνοιγμα νέων ἀγορῶν, τίς «ἐφευρέσεις» καί τὸν «περί ὕπαρξης» ἀγῶνα τοῦ Μάλθους. Εἶναι ὁ πόλεμος ὅλων ἐνάντια σέ ὅλους τοῦ *Houbes*, κι αὐτό ὑπενθυμίζει ἐπίσης τή φαινομενολογία τοῦ Χέγγελ ὅπου ἡ ἀστική κοινωνία παρουσιάζεται ὡς ζωϊκό βασιλαιο πνευματικό, ἐνῶ στο Δαρβίνο τὸ ζωϊκό βασιλαιο παρουσιάζεται ὡς ἀστική κοινωνία.

Ἀφοῦ προήλθε ἀπό τὸ φυσιοδίφη *Buffon* διὰ τοῦ οἰκονομολόγου Μάλθους ἡ δαρβινική θεωρία περὶ ἐπιλογῆς μεταφέρθηκε ἀπ' ὅλες τίς πλευρὲς τῆς ἀνθρώπινης κοινωνίας. Μερικοὶ θεωρητικοὶ βλέπουν στὸν ἀγῶνα γιὰ τὴ ζωὴ μιὰ δικαιολογία τοῦ κεφαλαιοκρατικοῦ συναγωνισμοῦ, ἐπειδὴ αὐτός ὁ ἀγῶνας κατὰ τὸ Δαρβίνο, ἐπιφέρει κάποια ἐπιλογὴ κι ἀποτελεῖ ἔτσι ἕναν παράγοντα προόδου. Ἀνάμεσα σ' αὐτοὺς τοὺς θεωρητικούς, ὁ *Sprenger* ἐν τούτοις ἐλάττωνε αὐτὸ τὸν ἀτομικισμό παραδεχόμενος ὅτι αὐτός ἔπρεπε νά ὑποταχτεῖ στο γενικὸ καλὸ. Σοσιαλιστὲς μεταρρυθμιστὲς κι οὐτοπιστὲς παρατήρησαν ὅτι αὐτὴ ἡ πάλη γιὰ τὴν ὕπαρξη γιὰ νά κάνει πραγματικά μιὰ ἐπιλογὴ τῶν καλυτέρων, προϋποθέτει ἄτομα ποὺ ξεκινοῦν ὅλα ὑπὸ ἴσες συνθῆκες, ὅποιαδῆποτε κι ἂν εἶναι ἡ κοινωνικὴ καταγωγὴ τους· διεξεδίκησαν λοιπὸν αὐτὸ τὸ δίκαιο ξεκίνημα. Ὁ Νίτσε, ἀτομικιστὴς τῶν ἄκρων, ἐπέμεινε, ἀντίθετα, ὅτι ἡ ἀνθρώπινη θέληση πρέπει νά συνεχίσει τὸ ἐκλεκτικὸ ἔργο τῆς φύσης, καί μποροῦμε ν' ἀναγάγουμε σ' αὐτὴ τὴν ἀποψη τὸ φυλετικὸ τύπο τοῦ σύγχρονου εὐγονισμοῦ μέ τὴν ψευτοεπιστημονικὴ μορφή του. Ἀναρχικοὶ αἰσθηματολόγοι, ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριά ἐπεχείρησαν νά συγκαλύψουν ὅτι τὸ κτηνώδες ἔχει ὁ ἀγῶνας γιὰ τὴ ζωὴ, κι ὁ *Kropotkine* θέλησε νά δείξει τὴν ἀλληλεγγύη στο ζωντανὸ κόσμο, ὅπως καί στὸν πνευματικὸ κόσμο.

Αυτή η γενική πνευματική κατάσταση είχε την αντανάκλασή της στις πολεμικές που προκάλεσε ο δαρβινισμός ανάμεσα στους έπιστήμονες. 'Ο Virchow τόν καταπολεμοῦσε επειδή συγγένευε με τὸ σοσιαλισμό· ὁ Haeckel πὸ ὑπῆρξε ὁ προπαγανδιστὴς τοῦ Δαρβινισμοῦ ὁ πὸ φλογερὸς, διαβεβαίωνε ἀντίθετα ὅτι ὁ Δαρβινισμὸς κι ὁ σοσιαλισμὸς ἦταν «σάν τὸ νερό με τὴ φωτιά»· παρετηρήθη ὅτι στὴ Γαλλία καὶ προπάντων στὴν Ἀγγλία ὁ Δαρβινισμὸς διέγειρε λιγώτερα πάθη παρὰ στὴ Γερμανία, ἐπειδὴ σ' αὐτὲς τὶς δυὸ χώρες ἡ ἀστική ἐπανάσταση εἶχε γίνεῖ κιόλας. Τὸ πολυπληθὲς αὐτῶν τῶν ἀπόψεων εἶναι ἓνα σημεῖο σύγχυσης. "Ἄς παραμελήσουμε τὸ γεγονὸς ὅτι ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ δὲν ἔχει ὅλη τὴν προσοδευτικὴ ἀξία πὸ τὴ δίνουν ὕστερα ἀπὸ τὸ Δαρβίνο. "Ἄς παραμελήσουμε τὸ γεγονὸς ὅτι ἡ ἀλληλοβοήθεια ἢ ἡ συμβίωση εἶναι ἓνα φαινόμενο ἀρκετὰ ἐξαιρετικὸ. Μένει μιὰ κριτικὴ γενικὴ καὶ ὑποφασιστικὴ πὸ ἀποκρούει συλλήβδην ὅλους τοὺς προηγουμένους θεωρητικούς. 'Ο Μάρξ τὴν ἐκδηλώνει εἰρωνικά, ἐπ' εὐκαιρία μιᾶς (δικαίτερης) περίπτωσης, σὲ μιὰ ἐπιστολὴ (27η Ἰουνίου 1870) στὸν Kugelblan:

'Ο κ. Lange εἶναι ἐκεῖνος πὸ ἔκαμε μιὰ μεγάλη ἀνακάλυψη. "Ὅλη ἡ ἱστορία μπορεῖ ν' ἀναχθεῖ σ' ἓνα μόνο μεγάλο φυσικὸ νόμο. Αὐτὸς ὁ φυσικὸς νόμος συνοψίζεται στὴν ἔκφραση: struggle for life: ἀγῶνας γιὰ τὴν ὑπαρξὴ (ἔτσι πὸ χρησιμοποιεῖται ἡ ἔκφραση τοῦ Δαρβίνου δὲν εἶναι παρὰ ἓνας τύπος κούφιος), καὶ τὸ περιεχόμενό του εἶναι ὁ νόμος περὶ πληθυσμοῦ ἢ μᾶλλον περὶ ὑπερπληθυσμοῦ τοῦ Μάλθους. Ἀντὶ νὰ γίνεῖ ἀνάλυση τῶν ἱστορικῶν ἐκδηλώσεων αὐτοῦ τοῦ struggle for life στὶς διάφορες κοινωνικὲς μορφές, δὲν μένει τίποτε ἄλλο ἀπὸ τὸ νὰ ἀντικαταστήσουμε ὅλους τοὺς συγκεκριμένους ἀγῶνες μετὰ τὴ φράση struggle for life καὶ τὴν τελευταία αὐτὴ μετὰ τὴ φαντασία τοῦ Μάλθους περὶ πληθυσμοῦ. "Ἄς τὸ πα-

ραδεχτοῦμε, αὐτὴ ἡ μέθοδος εἶναι πολὺ πειστικὴ γιὰ . . . τὴν ἀμάθεια τὴ φιλάρεσκη κι ἐμφαντικὴ ποὺ θέλει νὰ ἐπιδειχτεῖ καὶ γιὰ τὴν πνευματικὴ τεμπελιά».

Αὐτὴ ἡ καταδίκη ποὺ τὴν ἐπανελοβε ὁ Λένιν μὲ μιὰ διατύπωση περισσότερο χτυπητὴ, ἰσχύει γιὰ ὅλη τὴ βιοκοινωνιολογικὴ φιλολογία καὶ γιὰ ὅλες τὶς προτάσεις τὶς σχετικὲς μὲ τὴ βιολογικὴ ἠθική. Ὅπως δὲν πρέπει νὰ μπάσοῦμε διὰ τῆς βίας τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς στοὺς νόμους τοὺς φυσικοὺς, ἔτσι δὲν πρέπει νὰ μεταφέρουμε μὲ βάνανσο τὸ ὅποιο τοὺς βιολογικοὺς νόμους στὴν ἀνθρώπινη κοινωνία, διότι αὐτὴ χαρακτηρίζεται ἀπὸ εἰδικὰ γεγονότα: τεχνικὴ διαφοροποίηση τῶν τάξεων, ἀνθρώπινη τελεολογία κι ἐλευθερία.

Ὅποιοδήποτε κι ἂν εἶναι τὸ κοινωνικὸ καθεστῶς, ὁ περὶ ὑπαρξῆς ἀγῶνας στὴν ἀνθρώπινη κοινωνία διαφέρει ἀπ' ὅτι εἶναι στὸ ζωικὸ κόσμον, κατὰ τὸ ὅτι τὰ ἐργαλεῖα, στὴ γενικὴ σημασία τῆς λέξης, δηλαδή τὰ ὄργανα παραγωγῆς καὶ τὰ ὄπλα, παίζουν ἐδῶ ἓνα ρόλο ἀποτελεσματικόν. Ἡ τελειοποίησή τους ἡ σχετικὰ γοργὴ κάνει ὥστε ἡ παραγωγὴ νὰ μὴν εἶναι τόσο αὐστηρὰ περιορισμένη, ὅσο εἶναι τὰ φυσικὰ προϊόντα γιὰ ἓνα εἶδος ζώων, καὶ λόγῳ αὐτοῦ τοῦ γεγονότος, ἡ θεωρία τοῦ Μάλθουζ δὲν μπορεῖ νὰ ἐφαρμοστεῖ ἐδῶ. Κοιτᾷ σ' αὐτό, ὅταν τὸ οἰκονομικὸ καὶ κοινωνικὸ σύστημα συνεπάγεται τὴν ἰδεοποίηση τῶν ἐργαλείων, δηλαδή ἀφ' ὅτου ξέπεσε ἡ κοινωνία ἡ βασισμένη στὶς φάρες, ὁ περὶ ὑπαρξῆς ἀγῶνας δὲν μπορεῖ πιά νὰ εἶναι ἓνα μέσο ἐπιλογῆς φυσικῆς ἢ πνευματικῆς, καθιερώνει ἀπλῶς τὴν κυριαρχία τῆς τάξης ποὺ κατέχει τὰ ἐργαλεῖα ἀπάνω σ' ἐκείνη ποὺ δὲν τὰ κατέχει. Ὁ περὶ ὑπαρξῆς ἀγῶνας ἐξαφανίζεται λοιπὸν σχεδὸν ὁλοκληρωτικὰ ὑπὸ τὴν πρωτόγονη καὶ ζωώδη μορφή του: δὲν ἔχει οὔτε καν σχέση μὲ τὸν συναγωνισμό στὸ κεφαλαιοκρατικὸ καθεστῶς ὁ ὁποῖος εἶναι ἓνα ἰδιαίτερο γεγονός σ' αὐτὸ τὸ καθε-

στώς. Αυτό που μέσα στις διάφορες κοινωνικές μορφές αντικαθιστά τὸν περί ὑπαρξης ἀγώνα εἶναι ἡ πάλη τῶν καταπιεζομένων τάξεων ἐναντὶα σὲ τὰς ἐξείς που κατέχουν.

Ὁ Ἐνγκελς μᾶς λέγει ἀναφορικά¹.

«Ὁλη ἡ θεωρία τοῦ Δαρβίνου γιὰ τὸν περί ὑπαρξης ἀγώνα μεταφέρει ἀπλὰ καὶ καθαρά, ἀπὸ τὴν κοινωνία στὴ ζωντανὴ φύση, τὴ θεωρία τοῦ Hobbes περί τοῦ πολέμου ὄλων ἐναντὶον ὄλων, τὴν ἀστική οἰκονομικὴ θεωρία τοῦ συναγωνισμοῦ, ὡς καὶ τὴ θεωρία τοῦ Μάλθους περί πληθυσμοῦ. Τὸ ὅτι αὐτὸ τὸ ἀριστούργημα εἶναι ὀρθὸ χωρὶς ὅρια εἶναι πολὺ ἀμφίβολο, προπάντων ὅσον ἀφορᾷ τὴ θεωρία τοῦ Μάλθους ἀλλ' ὅταν κανεὶς διαπιστώνει τὸ γεγονὸς, τίποτε δὲν εἶναι πῶς εὐκόλο ἀπὸ τὸ νὰ ξαναπάρει αὐτὲς τίς θεωρίες ἀπὸ τὴ φυσικὴ ἱστορία γιὰ νὰ τίς ἐπαναφέρει στὴν ἱστορία τῆς κοινωνίας. Εἶναι πάρα πολὺ ἀφελὲς τὸ νὰ πιστέψουμε ὅτι ἔχουμε ἀποδείξει μ' αὐτὸ τὸν τρόπο ὅτι αὐτοὶ οἱ ἰσχυρισμοὶ εἶναι γιὰ τὴν κοινωνία νόμοι φυσικοὶ καὶ αἰώνιοι.

Γιὰ νὰ κάνουμε νὰ προχωρήσει ἡ ἐπιχειρηματολογία μας, ἂς παραδεχτοῦμε προσωρινὰ τὴν ἐκφράση «ἀγώνας περί ὑπαρξης». Τὸ ζῶο τὸ πολὺ πολὺ κατορθώνει νὰ συσσωρεύει ὁ ἄνθρωπος παράγει μὲ τὴν πῶς φαρδειαὶ σημασίᾳ τῆς λέξης, δημιουργεῖ μέσα ὑπαρξης πού ἡ φύση δὲν θὰ εἶχε παραγάγει χωρὶς αὐτόν. Ἀπ' αὐτὰ συνάγεται ὅτι εἶναι ἀδύνατο νὰ μεταφέρουμε καθαρά καὶ ἀπλὰ τοὺς ζωϊκοὺς νόμους ἀπὸ τίς κοινωνίες τῶν ζώων στὴν ἀνθρώπινη κοινωνία. Μὲ τὴν παραγωγή, ὁ δὴθεν ἀγώνας γιὰ τὴν ὑπαρξη δὲν ἀφορᾷ πιά ἀποκλειστικὰ τὰ ἀπλὰ μέσα ὑπαρξης, ἀλλὰ μᾶλλον τὰ μέσα ψυχγωγίας καὶ κοινωνικῆς ἀνάπτυξης. Ἀπ' αὐτὴ τὴ στιγμή, μὲ μέσα

¹ Ἐνγκελς: Διαλεχτικὴ τῆς φύσης, σελ. 190.

ανάπτυξης που παράγονται μέσα στην κοινωνία, οι κατηγορίες που εξάγονται από το ζωϊκό βασίλειο είναι ολότελα ανεφάρμοστες».

Στη συνέχεια αυτής της ίδιας περικοπής, ο Ένγκελς δείχνει ακόμα ότι σε μια περίοδο επαναστατικής κρίσης ή πάλι των τάξεων έχει μέσα στην κοινωνία τον ίδιο προοδευτικό χαρακτήρα που έχει ο περί ύπαρξης αγώνας στο ζωϊκό κόσμο. Αυτή η πάλι, ιδίως, θα επιτρέψει, στην οικονομική κρίση που διερχόμαστε, ν' αφαιρεθεί από την ιδύουσα κεφαλαιοκρατική τάξη, που έγινε άνικανη, η διεύθυνση της παραγωγής και της κοινωνικής κατανομής για να παραδοθεί στη μάζα των παραγωγών. Κι ο Ένγκελς συμπεραίνει:

Το να ερμηνεύουμε την Ιστορία σαν μια σειρά ταξικών αγώνων έχει ένα περιεχόμενο πολύ πιο πλούσιο και πιο βαθύ από την απλή και σκέτη αναγωγή της σε φράσεις για τον αγώνα περί ύπαρξης που μόλις διαφέρουν ή μια απ' την άλλη».

«Όλα αυτά δὲν σημαίνουν ἄλλωστε, ὅτι ἡ πάλι των τάξεων εἶναι γιὰ τοὺς μαρξιστὲς ἰδανικό. Βλέπουν σ' αὐτὸ τὸ γεγονὸς μόνο κάτι τὸ ἀνάμφοιβή-τητο, μιὰ μακρυνὴ κληρονομία τοῦ δαρβινικοῦ συναγωνισμοῦ. Ἀπὸ αὐτὰ τὰ ἀπομεινάρια κτηνωδίας ἢ ἀνθρωπότητα θὰ γλυτώσει μόνο μὲ τὴν κατάρρευση τῶν τάξεων. πού σήμερα κιόλας εἶναι οἰκονομικά δυνατὴ λόγω τῆς ὑπεράφθονης παραγωγῆς καὶ ἡ ὁποία θὰ εἶναι τὸ ἔργο τῆς σοσιαλιστικῆς ἐπανάστασης.

Β. ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΚΟΣΜΟΘΕΩΡΙΑ

«Ἡ φύση εἶναι ἡ λυθία λίθος τῆς διαλεκτικῆς καὶ πρέπει νὰ ποῦμε ὅτι οἱ νεώτερες ἐπιστῆμες τῆς φύ-

σης μας έχουν δώσει γι' αυτή την εξέταση υλικό εξέ-
χως πλούσιο, το οποίο ο δγκος αξιάνει καθημερι-
νά· αυτό το υλικό απέδειξε έτσι ότι κατ' ούσιαν, η
φύση έχει πορεία διαλεχτική κι όχι μεταφυσική. Έν
τούτοις μπορούμε ως σήμερα να μετρήσουμε τους έ-
πιστημονες που έμαθαν να σκέπτονται διαλεχτικά· κι
αυτή η σύγκρουση ανάμεσα στα αποτελέσματα που
άποχτήσαμε και την κατά παράδοση μέθοδο του συλ-
λογίζεσθαι, έξηγει την ατέλειωτη σύγχυση που έπι-
κρατεί σήμερα στη θεωρία των φυσικών επιστημών
και που φέρνει σε απόγνωση δασκάλους και μαθη-
τές, συγγραφείς κι αναγνώστες».

Ένγκελς. Άντ. Ντύριγκ τομ. 1 σελ. 12

Σε όλα τα προβλήματα που εξέτάσαμε, αδιάφορο
άν έπρόκειτο για πληθυσμούς και για την προσαρ-
μογή, ή για τη ζωντανή ύλη, ή για τις ζωντανές μορ-
φές, ή όκόμα για την κληρονομικότητα και την εξέ-
λιξη ή τέλος για τον ψυχισμό, άναγνωρίσαμε δυό άν-
τιλήψεις εις άκρον αντίθετες ή μιá προς την άλλη,
που πάντα έχουν τον ίδιο χαρακτήρα. Ή μιá άνάγει
κάθε φαινόμενο της ζωής σε ιδιότητες ένδογενείς,
και μάλιστα άν είναι συνεπής, έπικαλείται μιá άρχή
ζωϊκή, μιá έντελέχεια, μιá τελεολογία, αδιάφορο τί
δνομα θέλουμε να τίς δώσουμε. Ή άλλη, αντίθετα,
κάνει να έπυβαίνει το έξωτερικό περιβάλλον με τίς
δυνάμεις του τίς μηχανικές, φυσικές και χημικές και
θέλει ανεπιφύλακτα ν' άνάγει όλη τη ζωή συμπερι-
λαμβανομένης και της σκέψης, σε φαινόμενα της αό-
της σειράς.

Άνεξάρτητη, όπως λέει, από τη μιá και την άλ-
λη αντίληψη, ή νεώτερη έμπειρική βιολογία θέλει να
στηριχτεί μόνο στον πειραματισμό, πρῶμα, που είναι
για να μιλήσουμε καθαρά, αδύνατο. Όσο απομακρύ-
νεται άπ' αυτή την αντίληψη, κι έπιχειρεί να κάνει
μερικές δειλές συνθέσεις, χρησιμοποiei όρους κακώς

καθωρισμένους ή τουλάχιστον αντιλήψεις τών οποίων ή ζώνη εφαρμογής δέν έχει καθοριστεί· ή χρησιμοποίησή τους έκ μέρους της λεγομένης λογικής σκέψης φέρνει σέ αποτελέσματα παράξενα καί κάνει την έμπειρική βιολογία νά διακυμαίνεται από τόν ένα πόλο στόν άλλο, από τή μηχανοκρατία στην πνεύματοκρατία μέ μιá προτίμηση, στά τελευταία χρόνια, γιά την πνευματοκρατία. Κι έτσι δικαιολογείται σχεδόν ή αύστηρή κριτική τοῦ "Ένγκελς στό έργο του. «Διαλεχτική καί φύση» (σελ. 73).

«Οί φυσιοδίφες νομίζουν ότι γλυτώνουν από τή φιλοσοφία άν τήν άγνοήσουν ή τήν περιφρονήσουν. 'Αλλ' άφοῦ δέν μπορούν νά κάνουν ένα βήμα χωρίς σκέψη, καί γιά τή σκέψη χρειάζονται όρισμοί λογικοί, παίρνουν αύτούς τούς όρισμούς άπερίσκεπτα, ή από τίς συνηθισμένες ιδέες τών λεγομένων άνεπτυγμένων ανθρώπων, πού κυριαρχοῦνται από ύπολείμματα φιλοσοφικών συστημάτων πρό πολλοῦ ξεπερασμένων, ή κι άκόμα από τίς άτακτες καί άκριτες μελέτες τούς πανταειδών φιλοσοφικών έργων. Πραγματικά, είναι αίχμάλωτοι τής φιλοσοφίας, αλλά δυστυχώς, μιάς φιλοσοφίας τοῦ χειρότερου είδους. Κι έτσι, ενώ επιτίθενται μέ ιδιαίτερα βίαιο τρόπο καί περιφρονοῦν τή φιλοσοφία, γίνονται σκλάβοι πραγματικοί τών άπομεινariών τών πιό κακά έκλαϊκευμένων, τών πιό έλεεινών φιλοσοφικών συστημάτων».

'Ανάμεσα σ' όλες σүтές τίς περιπέτειες, ή έμπειρική βιολογία προσεγγίζει, κούτσα-κούτσα, μιá άντίληψη διαλεχτική όλοένα περισσότερο συγκεντρωμένη. Όλες οι άποφασιστικές πρόοδοι της έγκεινται στό νά παραιτηθεί, κάτω από τήν πίεση τών πειραματικών γεγονότων, από άκαμπτες αντιλήψεις, καί από άντιθέσεις. Έγκεινται στό νά όρίζονται τά νοήματα πιό καθαρά ή, πράμα πού έχει τό ίδιο αποτέλεσμα, νά βρίσκειται ανάμεσα από τή θέση καί τήν αντίθεση, ή κατάλληλη σύνθεση.

‘Υπ’ αὐτές τις συνθήκες δὲν θά ἦταν καλλίτερα ν’ ἀναγνώρισουν ὅτι αὐτοὶ οἱ νόμοι οἱ διαλεχτικοὶ ποὺ ἐπιβάλλονται βαθμιαῖα στοὺς βιολόγους, βρίσκονται στὴν ἴδια τὴ φύση; Δὲν θά ἦταν καλύτερα νὰ βγάλουν ἀπ’ ὅλα αὐτὰ μιὰ μέθοδο ποὺ δὲν θεωρεῖ σὰν καταστροφὲς ἀποθαρρυντικὲς ἢ σὰν ἐλαττήρια ἐπιστημονικῆς ἀπογοήτευσης τὶς ἀντιφάσεις στὶς ὁποῖες ἔχει ὁ πειραματισμός; Μιὰ μέθοδο ποὺ προβλέπει αὐτές τὶς ἀντιφάσεις ὡς ἀναγκαῖες καὶ θέτει τὴν ἀρχὴ ὅτι θά τις λύσουμε πάντα, φτάνει ν’ ἀφίσουμε τὴν ἀκαμψία τῶν φιλοσοφικῶν ὄρων;

Ἡ ἀκαμψία τῶν ὄρων ἢ, μὲ ἄλλα λόγια ὁ βερμπαλισμός, μπορεῖ νὰ ὀδηγήσει στὶς πιὸ ποικίλες πνευματοκρατικὲς θεωρίες, ποὺ ὁ Λένιν ὀνομάζει «ἀκαρπες ἐκβλαστήσεις τῆς ἀνθρώπινης γνώσης». Ἀπὸ αὐτές τὶς πνευματοκρατικὲς θεωρίες ὑπάρχουν πολ-λὲς ἀφελεῖς καὶ ἀπερίσκεπτες, ποὺ εἶναι πιὸ διαδο-μένες, ἀπ’ ὅσο πιστεύει κανεὶς, ἀνάμεσα στοὺς βιολόγους. Ὁ Delage τις ἔχει γελοιοποιήσει σὲ μιὰ περι-κοπὴ ποὺ πρέπει ν’ ἀναφερθεῖ:

«Ἡ δεύτερη θλιβερὴ πλάνη, στὴν ὁποία παρασύρονται οἱ βιολόγοι, εἶναι ἡ ὀλέθρια τάση νὰ ἀρκοῦν-ται σὲ λόγια, καὶ θύματα τῆς εἶναι ἀκόμα καὶ πνεύ-ματα διακεκριμένα συνειθισμένα στὴ σκέψη. Καταλή-γουν σήμερα νὰ θεωροῦν τὴν κληρονομικότητα, τὸν ἀταβισμό, τὴν παραλλαγή, τὴν προσαρμογὴ κτλ. ὡς «ἰθυντήριες» δυνάμεις τῆς ἐξέλιξης, ἐνῶ δὲν εἶναι παρὰ μόνο κατηγορίες, συγκροτήματα γεγονότων ἀπὸ τὰ ὁποῖα καθένα ἔχει τὴν ἀτομικὴ του μηχανικὴ αἰτία. Κάνουν μὲ αὐτὰ χωρὶς νὰ τὸ μολογάνε, κι ἀκόμα χωρὶς νὰ τὸ ὑποπτεύουνται ἓνα εἶδος «βιολογι-κῆς θεότητας» ποὺ φιλονικοῦνε γιὰ τοὺς ὁργανισμοὺς ὅπως οἱ θεοὶ τοῦ Ὀλύμπου φιλονικοῦσαν γιὰ τὴν τύχη τῶν Ἀχαιῶν καὶ τῶν Τρώων, καὶ πιστεύουν ὅτι ἐξήγησαν κάτι ὅταν λένε: αὐτὸ προέρχεται ἀπὸ

τόν αταβισμό, εκείνο όφείλεται στην παραλλαγή κι αυτό τό άλλο πράμα στην κληρονομικότητα¹.

Κριτική

γιά τούς πνευματοκράτες τελεολόγους.

‘Αλλά υπάρχουν και πνευματοκράτες καταρτισμένοι φιλοσοφικά οί όποιοι, άφοϋ τούς διώξανε οί πειραματικές έπιστημες από ολάκερη σειρά διαδοχικές θέσεις, καταφύγανε σέ τελεολογίες άόριστες, φαινομενικά άπόρρητες. ‘Ο Bergson έγραψε γι’ αύτούς μέ κάποια ύπερηφάνεια :

«Τό δόγμα τών τελικών αίτιών ποτέ δέν θ’ άντικρουστεί όριστικά. ‘Αν άπομακρυνθεί από μία μορφή, θά πάρει μιάν άλλη. ‘Η άρχή του πού εΐναι ψυχολογική στην ούσία εΐναι πολύ εϋκαμπτη. Μπορεί τόσο εϋκολα νά έκταθεί καί εΐναι έκ τών προτέρων, τόσο πλάτειά, ώστε παραδεχόμαστε κάτι άπ’ αύτήν ένώ άποκρούομε την καθαρή μηχανοκρατία»².

Αύτή ή πρόκληση άποδείχνει προπάντων την άγνοια τοϋ συγγραφέα, άφοϋ αύτή ή άρχή έχει άντικρουστεί έκ τών προτέρων από τόν διαλεχτικό ύλισμό, πού ξεφεύγει από τή μηχανοκρατία, καί θέτει έν τούτοις, την προτεραιότητα τής ύλης σέ κάθε τελεολογία.

‘Αλλωστε, ή μπερξονική τελεολογία, δέν ίσοδυναμεί μέ μία τάση πρός Ένα σκοπό. ‘Εκδηλώνεται μάλλον μέ κάποια «έξώθηση» ή κάποια «ζωϊκή όρμη»

¹ V. Delage: ‘Η κληρονομικότητα και τά μεγάλα προβλήματα της γενικής βιολογίας.

² Bergson: ‘Η δημιουργός εξέλιξη, σελ. 43.

πού διασκορπίζεται σάν νά ποῦμε, σάν δέσμη ὅσο προχωρεῖ ἡ ἐξέλιξη. Προκύπτει ἀπ' αὐτό κάποια διαλεχτική τῆς ζωῆς, πού στή συνολική τῆς ἐμφάνιση δέν εἶναι χωρίς ἀναλογία μέ τή μαρξιστική διαλεχτική, ὑπό τὴν ἔννοια ὅτι κι οἱ δύο θεωρίες εἶναι δημιουργοὶ νέων γεγονότων καὶ νέων ὄντων. Ἀλλὰ ὑπάρχει ἀνάμεσα στὶς δύο θεωρίες αὐτὴ ἡ οὐσιαστικὴ διαφορὰ ὅτι ἡ μιὰ εἶναι συγκεκριμένη, ἐπιδεκτικὴ πειραματισμοῦ καὶ δράσης, ἐνῶ ἡ ἄλλη, πού εἶναι φιλοσοφία μεταφυσική, φέρνει μόνο μιὰ λύση εὐκόλη, γενική, ἀνεξέλικτη, χωρίς καμμιά σχέση μέ τὴν ἐπιστημονικὴ ἔρευνα, ἢ εἶναι ἀποθαρρυντικὴ γι αὐτήν. Μποροῦμε νά μεταφέρουμε ἐδῶ ὑπὸ τὸπον κριτικῆς, αὐτὲς τὶς σημειώσεις τοῦ Ἑνγκελς¹ σχετικὰ μέ τὴν τελεολογία κατὰ τὸν Χέγγελ².

«Ἡ ἐσωτερικὴ τελεολογία μέσα στὸν ὀργανισμό ἐκπροσωπεῖται κατὰ τὸν Χέγγελ ἀπὸ τὴν ὁρμή. Ὅχι πάρα πολὺ δυνατὴ». Ἡ ὁρμή ὀφείλει νά βάλει λίγο ἢ πολὺ σὲ ἄρμονία τὸ ἀπαμονωμένο ζωντανὸ ὄν μέ τὴν ἔννοιά του. Ἀπ' αὐτὸ κιόλας προκύπτει μέχρι ποιοῦ βαθμοῦ ἡ ἐσωτερικὴ τελεολογία εἶναι αὐτὴ ἡ ἴδια μιὰ ἰδεοκρατικὴ σύλληψη».

Ἀπὸ τὸ μπερξονισμό στὴ βιολογία μόνο ἡ κριτικὴ τῆς μηχανοκρατίας θά παρουσίαζε κάποιο ἐνδιαφέρον ἂν δέν εἶχε γίνει πολὺ πρὶν, ἀπὸ τὸ Μάρξ καὶ τὸν Ἑνγκελς. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν δῆθεν ἀνοικοδομικὴ τῆς πλευράς, δέν ἔχει καμμιά ἀξία. Ὁ μπερξονισμός εἶναι τὸ κούφιο καλοῦπι τοῦ διαλεχτικοῦ ὕλισμοῦ.

Ὁ Βεργσον παραδεχόταν μιὰ τελεολογία εἰδικὴ γιὰ τὴ ζωὴ. Ἀπὸ τὴν πλευρὰ τῶν νεο-θωμιστῶν ἡ ἀποψη εἶναι διαφορετικὴ. Ὁ ἕνας ἀπ' αὐτοῦς, ὁ Dabiez³, ἐπέμενε στὸ γεγονὸς ὅτι ἡ τελεολογία δέν εἶναι

¹ Διαλεχτικὴ καὶ φύση, σελ. 202.

² Σημειώματα γιὰ τὴ φιλοσοφία τῆς φύσης.

είδικη για τη ζωή. κι ότι δέν μπορούμε νά τήν όρίσου-
 με άκριβώς παρά μόνο μέ φιλασοφικούς δρους πολύ
 γενικούς. όπως «ή προταχτοποίηση τής δύναμης στή
 δράση. "Ας τά μεταφράσουμε αυτά σέ συγκεκριμέ-
 νους δρους. "Υπάρχει προταχτοποίηση τής δύναμης
 στήν πράξη π. χ. σ' ένα πληθυσμό ζώων, διότι ένα
 ζευγάρι θά μπορούσε ως πρὸς τή δύναμή του, νά πα-
 ραγάγει ἕνα ἀριθμό τεράστιο ἀπογόνους, πρᾶμα
 όμως πού δέν πραγματοποιεῖται· ἤ ἀκόμα σ' ένα ὡά-
 ριο τοῦ ἀχινού, διότι ἕνα μόνο τμήμα τοῦ ὡάριου θά
 μπορούσε νά παραγάγει ἕνα τέλειο ἔμβρυο, ἀλλά
 δέν γίνεται αὐτά στήν πραγματικότητα· "Αλλά ποῖος
 δέν βλέπει ότι αὐτή ἡ διάκριση, τής δύναμης καί τής
 πράξης δικαιολογημένη ἀπόλυτα στήν ἀφηρημένη
 σκέψη, δέν εἶναι πιά δικαιολογημένη μόλις θεωρή-
 σουμε τὸ ζευγάρι ἢ τὸ τμήμα τοῦ ὡάριου στίς ὀλικές
 σχέσεις τους μέ ὅσα τά περιτριγυρίζουν, διότι αὐτές
 οἱ σχέσεις τά περιορίζουν καί δημιουργοῦν μιὰ μονά-
 δα ἀνώτερης τάξης, τόν πληθυσμό, ἢ τὸ ἔμβρυο ; "Ας
 πάρουμε ὁποιοδήποτε ἀπό τά ζητήματα πού ἔχουμε
 περιληπτικά ἐκθέσει στά κεφάλαια VI μέχρι XII· καί
 θά δοῦμε ότι πάντα ἡ ἰδέα μιᾶς τελεολογίας, δηλαδή
 μιᾶς προταχτοποίησης τής δύναμης προέρχεται ἀπό
 μιὰ λογική ἀφαίρεση τήν ὁποία δέν ἔχουμε τὸ δι-
 καίωμα νά κάνουμε χωρὶς νά σπάσουμε τίς πραγμα-
 τικές σχέσεις. Οἱ νεο-θωμιστές σέρνουν ξοπίσω τους,
 κληρονομιά ἀπό τόν "Αριστοτέλη, ἀντιθέσεις ριζικές
 καί σχολαστικές όπως εἶναι ἡ μορφή καί τὸ περιεχό-
 μενο, κι ἀκόμη ἡ δύναμη καί ἡ πράξη». Παίζουν
 μ' αὐτές τίς ἔννοιες στό πλαίσιο τής καθαρῆς λογι-
 κῆς, καί στό χάσμα ἀνάμεσα σ' αὐτές βοίσκουν θέση
 γιά τήν τελεολογία τους. "Αλλά μέσα στά συγκεκρι-
 μένα δεδομένα, «ὅλη ἡ ὀργανική φύση ἀποδείχνει
 ἀκατάπαυστα ότι μορφή καί περιεχόμενο εἶναι ταυ-
 τόσημα ἢ ἀχώριστα ("Ενγκελς). "Ἡ ἴδια διαλεχτική
 πού προσπαθεῖ νά μή παραμελήσει τίς ἀμοιβαίες

ἐπενέργειες μὲ ὅλο τὸ περιβάλλον, κάνει ἀπ' τῆ διακρίσεως μεταξὺ δύναμης καὶ δράσεως ἓνα φαινόμενο πειραματικό, καθαρὰ ὕλικό.

Ἡ τελεολογία τῶν «νεο-θωμιστῶν» εἶναι μιὰ λογικὴ ἀφαίρεση. Ἡ μπερξονικὴ τελεολογία, πρὸ διαλεκτικῆς, εἶναι μόνον ἓνας ἀσκημὸς συμβιβασμὸς μὲ τὴ συγκεκριμένη πραγματικότητα, ποὺ πετυχαίνει ἴσως νὰ τὴν προσεγγίσει φαινομενικά, ἀλλὰ ποὺ παραμένει στειρὸς καὶ χωρὶς ἐπενέργεια πάνω σ' αὐτὴ καὶ ὁ ὁποῖος ἄλλωστε περικορίζει, ἄδικα τὴ διαλεκτικὴ στὴ βιολογία. Κι οἱ δυὸ θεωρίες θριαμβεύουν χωρὶς κόπο στὴν κριτικὴ τους γιὰ τὴ Μηχανοκρατία ἀλλὰ εἶναι ἀνίκανες ἐναντίον τοῦ Μαρξιστικοῦ ὀλισμοῦ ὁ ὁποῖος ἀναγνωρίζει καὶ τὰ φαινόμενα τῆς τελεολογίας, καὶ τὴν ὁψη τὴν ἀκατάπαυστα πρωτότυπη τῆς ὀργανικῆς ἐξέλιξης, καὶ ὁ ὁποῖος παρέχει τὴ μέθοδο τὴν ἱκανὴ νὰ δώσει σχετικὲς ἐξηγήσεις. Μὴ ξεχνόντας ποτέ, ἰδίως, ὅτι ἡ ἐπιστημονικὴ γνώση τοῦ κόσμου εἶναι ἔργο ζωντανῶν καὶ ὀλικῶν ἀνθρώπων, ὁ ὀλισμὸς δὲν μπορεῖ ν' ἀπορήσει, ὅτι στὴ γωνιά τοῦ Σύμπαντος ὅπου ζοῦν αὐτοὶ οἱ ἄνθρωποι, ἡ ὕλη ἔχει καλῶς ἢ κακῶς μιὰ σχετικὴ σταθερότητα κι ἐπομένως ἐπιβάλλει μιὰ στατιστικὴ τελεολογία : διότι ἂν τὰ πράγματα εἶχαν ἀλλοιωτικά, κανεὶς δὲν θὰ ἤξευρε τίποτε γι' αὐτό.

Κριτικὴ τοῦ ἀγνωστικισμοῦ.

Σπάνιοι εἶναι σήμερα οἱ βιολόγοι, οἱ ξεκάθαρα καὶ συνειδητὰ τελεολόγοι, ὅπως σπάνιοι εἶναι κι οἱ καθαρὸι μηχανοκράτες. Κατὰ μεγάλη πλειοψηφία εἶναι ἐμπειριστὲς καὶ ἀγνωστικιστὲς, καὶ ἰσχυρίζονται ὅτι δὲν θέλουν νὰ κάνουν καμμιά λογικὴ ὁπόθεση πέραν τῆς ἐμπειρίας. Ἄν τὸ πετυχαίνουν ἢ ὀχι

μένον·τας στενά ειδικοί, είναι συχνά συζητήσιμο, διότι, κι αν ακόμα είναι έτσι, είναι δύσκολο να μη ριφοκινδυνεύσουν να βγουν σε κάποια λεπτομέρεια πέραν του έμπειρισμού: απόδειξη είναι διό Cuvier, ο απόστολος της «σχολής γεγονότων» έδω κι εκατό χρόνια, έκαμε αρκετά οφάλματα έρμηνείας. 'Αλλά, άσφαλώς, εκείνοι οι βιολόγοι που άφίνονται να οδηγηθούν μόνον από τ' άποτελέσματα τά πειραματικά, άνυψώνονται έν τούτοις σε συνθέσεις περισσότερο ή λιγώτερο πλατειές, φέρονται, δηλαδή, σ' ένα διαλεχτικό ύλισμό περισσότερο ή λιγώτερο μη συνειδητό: Αυτό συμβαίνει, π. χ. στα γενικά βιβλία του Gynénot, του Brachet, ακόμα και του Caullery. Όσο ή σύνθεση είναι πιο πλατειά, τόσο τό γερονός είναι πιο χτυπητό. Δέν βλέπει κανείς τό λόγο γιατί τέτοιοι έπιστήμονες άρνούνται να όνομάσουν τούς έαυτούς των ύλιστές.

Ό Ένγκελς έχει πολύ καλά περιγράψει αυτό τό χαρακτηριστικό «ντροπαλό ύλισμό» της έμπειρικής έπιστήμης σ' ένα πρόλογο¹ τόν όποϊον θά έπρεπε ν' άναφέρουμε ολόκληρο :

«Άφοϋ έκφράσει τίς τυπικές έπιφυλάξεις του, ό άγνωστικιστής μας, μιλά κι ένεργείως κοινός ύλιστής που είναι ούσιαστικά. Παραδέχεται μέν τή δυνατότητα της πνευματοκρατίας άφηρημένα, δέν θέλει ν' άκούσει να μιλοϋν γι αύτή συγκεκριμένα. Έτσι, όσο είναι άνθρωπος της έπιστήμης και ξέρει κάτι, είναι ύλιστής. Πέραν της έπιστήμης του όπου δέν ξέρει τίποτα, διατυπώνει τήν έλλειψη γνώσης έλληνικά και τήν όνομάζει άγνωστικισμό.

¹ Πρόλογος στήν άγγλική μετάφραση τού «Ούτοπιστικός και έπιστημονικός σοσιαλισμός». Άναφέρεται από τό Ριαζάνωφ στίς παρατηρήσεις του στό Έργο τού Πλεχάνωφ: «Θεμελιώδη προβλήματα τού μαρξισμού, σελ. 110-112.

Περίγραμμα της ύλιστικής αντίληψης.

Προερχόμενος από την ύλική και ζωντανή φύση ο άνθρωπος την αντιμετωπίζει.

«Μπροστά του, μάς λέγει ο Λένιν¹, είναι απλωμένο ένα δίχτυ από φυσικά φαινόμενα. Ο άνθρωπος ο ένστικτώδης, ο άγριος, δεν αποσπάζεται από τη φύση. Ο συνειδητός και ενεργών άνθρωπος αποσπάζεται απ' αυτή. Οι κατηγορίες είναι στάδια αυτής της απόσπασης δηλαδή της αναγνώρισης του κόσμου» είναι κόμποι μέσα στο δίχτυ που βοηθούν να τον αναγνωρίσουν και να τον κυριέψουν».

Ο άνθρωπος κομματιάζει μ' αυτόν τον τρόπο, το μεγάλο γενικό σύστημα των αλληλενεργειών του κόσμου κι απ' αυτό το κομμάτισμα, το τεχνητό αλλά αναγκαίο προέρχεται η γνώση της αιτιότητας. Αυτή είναι λέει ακόμη ο Λένιν, μόνο ένα μικρό μέρος της παγκόσμιας αλληλεξάρτησης, που είναι πραγματική κι αντικειμενική. Εκείνο που καθορίζει τον τεμαχισμό, εκείνο που καθορίζει τα προνομιακά σημεία που πρωτο-αναγνωρίζονται στο δίχτυ, εκείνο λοιπόν, που καθορίζει τις κατηγορίες και τ' αντικείμενα τα ωρισμένα στον κόσμο, είναι οι ανάγκες του ανθρώπου στον αγώνα με τη φύση. Διότι ο άνθρωπος δεν είναι πνεύμα καθαρό και θεωρητικό: έχει ανάγκες σωματικές, ζωικές κι ενεργεί να τις ικανοποιήσει. Η γνώση προήλθε από εκεί· όσο εκλεπτυσμένη κι αν είναι, ή έπιστήμη δέχεται την προώθησή της απ' αυτή την ανάγκη, κι επαληθεύεται μόνο στη δράση και στην πραχτική.

Μερικές περιληπτικές εκφράσεις του Ένγκελς στο

¹ Κριτική της Χεγκελιανής επιστημονικής λογικής, σελ. 10, 80.

Έργο του «'Αντι·Ντύριγκ» θά μπορούσαν νά μάς κάνουν νά πιστέψουμε σέ μιὰ πολὺ μηχανοκρατική ἀντίληψη τῆς γνώσης: οἱ ἔννοιες, λέγει κάποτε, εἶναι «ἀντιγραφές τῶν ἀντικειμένων μέσα στὴ σκέψη». Ἀλλὰ τὴν πραγμαστική ἀποψη τοῦ Μάρξ καὶ τοῦ Ἐνγκελς, σχετικὰ μὲ αὐτὸ τὸ θέμα, πρέπει νά τὴν ἀναζητήσουμε στὶς περικοπές ὅπου κάνουν κριτική γιὰ τὸ «πρᾶμα καθ' ἑαυτὸ» τοῦ Κάντ, ποὺ προβάλλεται, ὡς μὴ ἀναγνώριση ἀπὸ τὸν ὀρισμὸ του, κι ὅπου δείχνουν ὅτι, στὴν πραγματικότητα, μὲ τὴν ἀνθρώπινη δράση αὐτὸ μετατρέπεται ἀκατάπαυτα σὲ «πρᾶμα γιὰ τὸν ἑαυτὸ του», δηλαδή σ' ἓνα ἀντικείμενο τὸ ὁποῖο ἰδιοποιεῖται ὁ ἄνθρωπος κι ὡς ἐκ τούτου γνωρίζει.

«Ἡ ἀλήθεια, ἐξηγεῖ ὁ Λένιν¹, εἶναι μιὰ ἐξελιχτική πορεία. Ἀπὸ τὴν ὑποκειμενικὴ ἰδέα, ὁ ἄνθρωπος φτάνει μέσο τῆς πράξης καὶ τῆς τεχνικῆς στὴν ἀντικειμενικὴ ἀλήθεια».

Καὶ προσθέτει:

Ἡ γνώση εἶναι ἡ συνεχὴς κι ἀπεριόριστη προσέγγιση τῆς σκέψης πρὸς τὸ ἀντικείμενο. Ἡ ἀναπαγωγή τῆς φύσης μέσα στὴν ἀνθρώπινη σκέψη οὔτε νεκρὴ εἶναι κι οὔτε ἀφηρημένη· δὲν εἶναι χωρὶς κίνηση καὶ χωρὶς ἀντίφαση, ἀλλὰ πρέπει νά νοηθεῖ μέσα στὴν ἐξελιχτικὴ πορεία τῆς κίνησης, τῶν ἀντιφάσεων ποὺ θέτονται καὶ λύνονται.

Αὐτὴ ἡ ἐνεργητικὴ θεωρία τῆς γνώσης συνεπάγεται ὅτι ὁ ἄνθρωπος εἶναι μέρος οὐσιαστικὸ τῆς φύσης καὶ πῶς ἰδιαίτερα τῆς ζωντανῆς φύσης. Γι' αὐτὸ τὸ λόγο ἡ νεώτερη βιολογία (καὶ πῶς ἰδιαίτερα ὁ Δαρβινισμός, παρ' ὅλες τὶς ἀδυναμίες του) ἔφεραν στὴ μαρξιστικὴ ἀντίληψη τοῦ κόσμου ἓνα κεφαλαιῶδες ἐπιχέιρημα.

¹ Κριτικὴ τῆς Χεγγελιανῆς ἐπιστημονικῆς λογικῆς, σελ. 115, 121.

ΠΡΟΣΘΗΚΗ

Μαρξιστικά κείμενα σχετικά μέ τα βιολογικά προβλήματα.

Στήν εφαρμογή της μαρξιστικής μεθόδου στη βιολογία, πρέπει ν' αποφύγουμε δύο σκοπέλους. Ὁ ένας θά ἦταν ν' ἀναφέρουμε ἀκατάπαυστα κείμενα παρμένα ἀπό τούς κλασσικούς μαρξιστές καί νά δώσουμε τήν ἐσφαλμένη ἐντύπωση ἐνός δογματισμοῦ. Γι' αὐτό τὸ λόγο, τὰ ἑφτά προηγούμενα κεφάλαια ἐγράφησαν χωρίς σχεδόν καμμιὰ παραπομπή αὐτοῦ τοῦ εἶδους κι ἐπικαλέστηκαν μόνο τὰ πειραματικά πορίσματα.

Ἄλλὰ ὁ ἄλλος σκοπέλος θά ἦταν ν' ἀφίσουμε νά πιστευτεῖ δι τὸ ν' ἀποδώσουμε τήν δεῖνα βιολογική γνώμη στό Μάρξ ἢ στόν Ἐνγκελς εἶναι ἀθάίρετο. Πάρα πολλοὶ ἄνθρωποι πού αὐτολέγονται μαρξιστές, ἐπαναλαμβάνουν κι ἐπαναλαμβάνουν δι τὸ Μάρξ δὲν ὑπῆρξε παρὰ οἰκονομολόγος κι δι τὸ Μαρξισμός ἀφορᾷ μόνον τίς κοινωνικές ἐπιστῆμες, χωρὶς νά ἔχει τίποτε τὸ κοινὸ μέ τίς φυσικές ἐπιστῆμες. Νέες σχετικές περικοπές εἶναι λοιπὸν ἀναγκαῖες. Θά τίς πάρουμε κι ἀπὸ τὸν Πλεχάνωφ κι ἀπὸ τὸν Λένιν. Ἐξυπακούεται δι τὴ οὐσία εἶναι ἡ μέθοδος, ὄχι τὸ λεκτικὸ δόγμα, διότι τοῦτο δὲν μποροῦσε νά προῖδει τὰ συγκεκριμένα δεδομένα τῆς νεώτερης ἐμπειρίας, δεδομένα πού ὁ Μαρξισμός ἀναζητεῖ μέ ἀπληστία.

Σχετικά με τὸ συναγωνισμό καὶ τὴν προσαρμογή.

Ὁ Μάρξ κι ὁ Ἑνγκελς, εἶναι γνωστό, δεχτήκανε μ' ἐνθουσιασμό τὸ βιβλίο τοῦ Δαρβίνου γιὰ τὴν προέλευση τῶν εἰδῶν. Βρῖσκανε ἐδῶ ὄχι μόνο οὐσιαστικὰ ἐπιχειρήματα γιὰ τὴ διαλεχτική τοῦ κόσμου, ἀλλὰ καὶ στὸν «ἀγῶνα περὶ ὑπαρξῆς», μιὰν ἐξήγηση ὑλιστικῆ τῆς ἐξέλιξης τῶν ζωντανῶν ὄντων. Αὐτὸ δὲν σημαίνει ὅτι ἦταν δαρβινιστὲς χωρὶς κριτικὴ καὶ οἱ δύο μιλάνε συχνά γιὰ χονδροειδῆ στοιχεῖα ποὺ περιέχει τὸ ἔργο τοῦ Δαρβίνου.

Παρατήρησαν καλὰ, πρῶτα-πρῶτα, ὅτι ὁ ὅρος «ἀγῶνας περὶ ὑπαρξῆς» ἦταν ἐλλιπὴς λόγῳ τῆς τεολογικῆς μορφῆς του.

«Ἡ ὀνομασία «ἀγῶνας περὶ ὑπαρξῆς», λέγει ὁ Ἑνγκελς' μπορεῖ νὰ ἐγκαταλειφθεῖ... Ὅσον ἀφορᾷ ὅμως τὸ πρᾶμα, κάθε λιβάδι, κάθε χωράφι, κάθε δάσος μπορεῖ νὰ τὸ ἀποδείξει». Εἶχαν παρατηρήσει ἐπίσης, ὅπως εἴπαμε κιόλας, ὅτι οἱ προϋποθέσεις τοῦ Μάλθους μέσα στὸ ἔργο τοῦ Δαρβίνου ἦσαν ἐσφαλμένες· αὐτὸ ὅμως δὲν τοὺς ἐμπόδιζε ν' ἀντιληφθοῦν τὴν οὐσία τῆς δαρβινικῆς θεωρίας πολὺ πιὸ καθαρά παρ' ὅσο ἔγινε πιὸ ὕστερα ἀπὸ πολλοὺς ὀπαδοὺς κι ἀντιπάλους του.

«Ὅσο μεγάλη κι ἂν εἶναι ἡ ἀπροσεξία ποὺ ἔκανε ὁ Δαρβίνος στὴν ἀφέλειά του νὰ παραδεχτεῖ ἔτσι χωρὶς νὰ ἐξετάσει τὴ θεωρία τοῦ Μάλθους ὁ καθένας ἀντιλαμβάνεται ἐν τούτοις, μὲ τὸ πρῶτο βλέμμα ὅτι δὲν χρειαζόμαστε τὰ γυαλιὰ τοῦ Μάλθους γιὰ νὰ παρατηρήσουμε τὸν περὶ ὑπαρξῆς ἀγῶνα μέσα στὴ φύση, τὴν ἀντίθεση ἀνάμεσα στὸ ἀναρίθμητο πλῆ-

θος τῶν σπερμάτων πού γεννᾷ ἡ φύση στὴ σπατάλη τῆς ἀπάνω καὶ τὸ μικρὸ ἀριθμὸ σπερμάτων πού μποροῦν νὰ κατορθώσουν νὰ ωριμάσουν»¹.

Ὁ Ἑνγκελς² κάνει ἀκόμα κριτικὴ τοῦ Δαρβίνου διότι αὐτὸς δὲν διέκρινε ἀρκετὰ τὶς δυὸ σειρὲς αἰτίες γιὰ τὶς ἀπώλειες: αἰτίες τυχαῖες, καὶ περιορισμὸς αὐτόματος τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀτόμων.

Ὁ Ἑνγκελς παραδέχεται τὴν προσαρμογὴ, ὅταν θεωρεῖται σὰν πειραματικὸ γεγονὸς μὲ ἔννοια θετικῆ, ἀποκλείει ὅμως οἰαδήποτε ἐνσυνείδητη τελεολογία³.

«Παρ' ὅλο ὅτι οἱ πράσινοι βάτραχοι πού ζοῦν στὰ δέντρα καὶ τὰ ἔντομα πού τρέφονται ἀπὸ πράσινα ἔχουν πράσινο χρῶμα, ὅτι τὰ ζῶα τῆς ἐρήμου τὸ κίτρινο χρῶμα τῆς ἄμμου, ὅτι τὰ ζῶα τῶν Πολικῶν περιφερειῶν συχνότατα τὸ ἄσπρο χρῶμα τοῦ χιονιοῦ, εἶναι βεβαίωτατο ὅτι δὲν πῆραν αὐτὰ τὰ χρώματα μὲ πρόθεση ἢ ὀδηγούμενα ἀπὸ κάποια ὁποιαδήποτε ἰδέα: ἀπεναντίας, αὐτὰ τὰ χρώματα ἐξηγοῦνται μόνον μὲ δυνάμεις φυσικὰ καὶ χημικὰ ἐνέργειες. Κι ἐν τούτοις, δὲν μποροῦμε ν' ἀρνηθοῦμε ὅτι αὐτὰ τὰ ζῶα προσαρμόζονται μ' αὐτὰ τὰ χρώματα στὸ περιβάλλον ὅπου ζοῦν καὶ τοῦτο σύμφωνα μ' ἓνα τελικὸ σκοπὸ, δηλαδὴ κατὰ τρόπον ὥστε νὰ εἶναι, ὡς ἐκ τούτου πολὺ λιγώτερο ὁρατὰ ἀπὸ τοὺς ἐχθρούς τους. Τὸ ἴδιο τα ὄργανα μὲ τὴ βοήθεια τῶν ὁποίων ὀργανισμένα φυτὰ συλλαμβάνουν καὶ κατατρώγουν τὰ ἔντομα πού ἀκουμπᾶνε ἐκεῖ, εἶναι προσαρμοσμένα σ' αὐτὴ τὴν ἐνέργειά, καὶ μάλιστα προσαρμοσμένα ἰδιαίτερα γι' αὐτὸ τὸ σκοπὸ. Ἐὰν ὁ Dühring ισχυρίζεται ὅτι ἡ προσαρμογὴ προκαλεῖται πάντοτε ἀπὸ ψυχικὰ παραστάσεις, εἶναι σὰν νὰ λέει μ' ἄλ-

¹ Ἑνγκελς, Ἀντι-Ντύριγκ, τόμ. Ι, σελ. 92.

² Ἑνγκελς, Διαλεκτικὴ τῆς φύσης, σελ. 283.

³ Ἀντι-Ντύριγκ, τόμ. Ι, σελ. 96-97.

λα λόγια ότι και η τελεολογική ενέργεια είναι ενσυνειδητή, θεληματική. Αυτό μας ξαναφέρει όπως είναι συνήθεια στην φιλοσοφία της πραγματικότητας, στο Δημιουργό που ενεργεί για κάποιο σκοπό, στο Θεό.

Το σφάλμα του Δαρβίνου είναι το ότι ανακάτεψε στη φυσική επιλογή ή επιβίωση του Ικανωτέρου δυο πράγματα τελείως διαφορετικά.

(1ο) Την επιλογή υπό την πίεση του υπερπληθυσμού όπου οι πιο δυνατοί ίσως έπιζούν προπάντων, αλλά όπου μπορούν να είναι κι οι πιο αδύνατοι από άρκετες άποψεις.

(2ο) Την επιλογή λόγω μεγαλύτερης Ικανότητας προς προσαρμογή σε συνθήκες τροποποιημένες, όπου οι έπιζώντες είναι οι καλύτερα προσαρμοσμένοι σ' αυτές τις συνθήκες άλλ' όπου αυτή η προσαρμογή, συνολικά, μπορεί να σημαίνει τόσο μια πρόοδο όσο και μια όπισθοδρόμηση. Π. χ. η προσαρμογή στην παραιοτική ζωή είναι πάντα μια όπισθοδρόμηση. Το ούσιοστικό γεγονός είναι ότι κάθε πρόοδος στην οργανική ανάπτυξη είναι συγχρόνως και μια όπισθοδρόμηση, έπειδή καθορίζει μια μονόπλευρη ανάπτυξη κι αποκλείει τη δυνατότητα ανάπτυξης προς πολλές άλλες κατευθύνσεις.

Πρόκειται εδώ για ένα νόμο βασικό*.

Ο Ένγκελς κάνει επίσης στους δαρβινιστές την παρατήρηση ότι υπερβάλλουν το δεδομένο του περί ύπαρξης άγωνα¹.

*Ός την εμφάνιση του Δαρβίνου, ακριβώς οι σύγχρονοι μαθητές του υπεγράμμιζαν την άρμονική σύμπραξη της οργανικής φύσης: έδειχναν πως το φυτικό βασίλειο παρέχει εις τα ζωα την τροφή και το όξυγόνο, την άμμονία και το άνθρακικό άέριο. Άλλά

¹ Διαλεχτική της φύσης, σελ. 190.

μόλις έγιναν παραδεχτές οι ιδέες του Δαρβίνου, οι ίδιοι άνθρωποι βλέπουν παντοῦ μόνο τὴν πάλη. Κι οἱ δυὸ ἀντιλήψεις δικαιολογοῦνται μέσα σὲ στενὰ ὅρια ἀλλὰ κι οἱ δυὸ εἶναι ἐξίσου μονόπλευρες καὶ περιορισμένες. Οἱ ἀλληλενέργειες τῶν φυσικῶν σωμάτων τῶν ἀψύχων ἐμπεριέχουν τὴν ἁρμονία καὶ τὴν σύγκρουση· οἱ ἀλληλενέργειες τῶν ζωντανῶν σωμάτων περιλαμβάνουν τὴν ἐνσυνείδητη καὶ τὴ μὴ συνειδητὴ κοινὴ δράση ὅπως καὶ τὴν πάλη τὴν ἐνσυνείδητη καὶ τὴ μὴ συνειδητή. Μέσα στὴ φύση κιόλας δὲν εἶναι δυνατόν νὰ γράψουμε πάνω στὴ σημαίᾳ τῆς μονόπλευρης λέξης «ἀγῶνας». Ἀλλὰ εἶναι ὅλως διόλου παιδαριώδες νὰ θελήσουμε νὰ συνοψίσουμε ὅλη τὴν πλούσια ποικιλία τῆς ἀνάπτυξης καὶ τῶν ἱστορικῶν μεταμορφώσεων μὲ τὴ φτωχὴ καὶ μονόπλευρη φράση ὁ «περὶ ὑπαρξης ἀγῶνας». Αὐτὸ σημαίνει λιγώτερο ἀπὸ τίποτα».

Ἔτσι οἱ ἰδρυτὲς τοῦ μαρξισμοῦ ἔδωσαν καθαρὰ τὸ περίγραμμα γι' ἄρκετὲς ἀπὸ τίς οὐσιαστικὲς ιδέες ποὺ ἀναπτυχθῆκανε στὰ κεφάλαια VI καὶ VII.

Σχετικὰ μὲ τὴ ζωντανὴ ὕλη.

Ὁ Ἐνγκελς ἐπέμεινε πολὺ πάνω στὸ διαλεκτικὸ χαρακτήρα τῆς ζωῆς. Ἐδώσαμε κιόλας μιὰ σχετικὴ περικοπὴ στὸ V Κεφάλαιο.

Ἡ ἐναλλαγὴ τῆς ὕλης μόνη τῆς τοῦ φαίνεται ἀνεπαρκὴς ὡς κριτήριον τῆς ζωῆς.

Ἡ ἐναλλαγὴ τῆς ὀργανικῆς ὕλης εἶναι τὸ πῶς γενικὸ καὶ τὸ πῶς χαρακτηριστικὸ φαινόμενο τῆς ζωῆς: ἀφοῦ εἰπώθηκε ἐδῶ καὶ τριάντα χρόνια, ἀμέτρητες φορὲς ἀπὸ κείνους ποὺ ἀσχολοῦνται μὲ φυσιολογικὴ χημεία ἢ μὲ χημικὴ φυσιολογία. Ἀλλὰ τὸ νὰ ὀρίσουμε τὴ ζωὴ ὡς ὀργανικὴ ἐναλλαγὴ τῆς

ΰλης, αυτό είναι σάν νά τήν ὀρίζαμε λέγοντας ὅτι εἶναι . . . ζωή. Αὐτή ἡ ἐξήγηση δέν μᾶς προωθεῖ οὔτε κατὰ ἓνα βῆμα¹.

Ὁ Ἑνγκελς δέν πέφτει στοῦ σφάλμα τῶν βιολόγων μηχανοκρατῶν πού, ἀκόμα ὕστερα ἀπ' αὐτόν ἐπῆρσαν ἀπλᾶ σχήματα φυσικά ἢ χημικά γιά αἰτιώδεις ἐξηγήσεις².

Ἡ ἐναλλαγή τῆς ὕλης, γίνεται κι ἐκτός τῆς ζωῆς.
Ἐπάρχει μιὰ ὁλοκληρῆ σειρά ἀπό χημικὲς ἐξελιχτικές πορεῖες πού, φτάνει νά προσκομίζονται ἀρκετὲς πρῶτες ὕλες, ἀναπαράγουν πάντα τίς ἴδιες τους συνθῆκες καὶ κατὰ τρόπον ὥστε ἡ ἐνέργεια νά ἔχει πάντα ὡς φορέα ἓνα ὠρισμένο σῶμα. Αὐτὸ συμβαίνει π. χ. στὴν κατασκευὴ τοῦ θειικοῦ ὀξέος μὲ τὴν καύση θείου. Ἐναλλαγὴ ὕλης γίνεται διὰν περνοῦν ἀπὸ ὑγρὰ μέσα, ἀπὸ ὀργανικὲς μεμβράνες καὶ ἐπίσης στὰ τεχνητὰ κύτταρα τοῦ Τραπῆς.

«Κι ἐδῶ βλέπουμε ὅτι ἡ ἐναλλαγὴ τῆς ὕλης δέν μᾶς κάνει νά προχωρήσουμε οὔτε ἓνα βῆμα διότι ἡ ἰδιαίτερη ἐναλλαγὴ ὕλης πού δηθὲν ἐξηγεῖ τὴ ζωή, ἔχει ἀνάγκη κι ἡ ἴδια νά ἐξηγηθεῖ ἀπὸ τὴ ζωή. Πρέπει λοιπὸν ν' ἀναζητήσουμε ἄλλο πρᾶμα».

Τὸν χαρακτήρα τῶν ζωντανῶν ὄντων νά εἶναι λοιπὸν συγχρόνως τὰ ἴδια, κι ὄχι τὰ ἴδια, ὁ Ἑνγκελς τὸν ἀναπτύσσει κατὰ τὸν ἀκόλουθο τρόπο³:

«Ἀλλὰ σὲ τί συνίστανται αὐτὰ τὰ ζωϊκὰ φαινόμενα πού ἀποντοῦν ἐξίσου παντοῦ, σὲ ὅλα τὰ ζωντανὰ ὄντα; Προπάντων σ' αὐτό, ὅτι τὸ λευκωματοειδὲς σῶμα παίρνει ἀπὸ τὸ περιβάλλον του ἄλλες οὐσίες κατάλληλες, τίς ἐνσωματώνει, τίς ἀφομοιώνει, ἐνῶ ἄλλα μέρη τοῦ σώματος, πού ἔχουν φθαρεῖ

¹ Ἀντ. Ντύριγκ, τόμ. Ι, σελ. 112.

² Ἀντ. Ντύριγκ, τόμ. Ι, σελ. 112-113.

³ Ἀντ. Ντύριγκ, τόμ. Ι, σελ. 114-115.

ἀποσυντίθενται κι ἀποβάλλονται. Ἄλλα σώματα, τὰ μὴ ζωντανά, μετατρέπονται, ἀποσυντίθενται καὶ συνδυάζονται ἐπίσης στὸ φυσικὸ δρόμο τῶν πραγμάτων: ἀλλὰ τότε παύουν νὰ εἶναι ὅτι ἦταν πρὶν. Ὁ βράχος ποῦ πέφτει καὶ μεταβάλλεται σὲ σκόνη δὲν εἶναι πιά βράχος. Τὸ μέταλλο ποῦ ὀξειδοῦται μετατρέπεται σὲ σκουριά. Ἄλλ' ἐκεῖνο ποῦ, σὲ ὕλες τὶς νεκρές, εἶναι αἰτία ἐξαφάνισης, εἶναι στὸ λεύκωμα συστατικὴ προ-
ϋπόθεση ὑπαρξης· ἀπὸ τὴ στιγμὴ ποῦ παύει αὐτὴ ἡ ἀκατάπαυστη μεταμόρφωση τῶν στοιχείων στὸ λευκωματοῦδες σῶμα, αὐτὴ ἡ διαρκὴς ἐναλλαγὴ θρέψης καὶ ἀποβολῆς, ἀπὸ αὐτὴ τὴ στιγμὴ, τὸ λευκωματοῦδες σῶμα τὸ ἴδιο παύει νὰ ζεῖ· ἀποσυντίθεται, μὲ ἄλλα λόγια πεθαίνει. Ἡ ζωὴ, ὁ τρόπος ὑπαρξης τοῦ λευκωματοῦδους σώματος, συνίσταται λοιπὸν, προπάντων, σ' αὐτό, ὅτι σὲ κάθε στιγμὴ εἶναι τὸ ἴδιο καὶ συγχρόνως ἓνα ἄλλο· καὶ τοῦτο ὄχι ὥστερὰ ἀπὸ μιὰ ἐνέργεια ἀπὸ τὰ ἔξω, στὴν ὁποία ὑποτάσσεται, ὅπως συμβαίνει μὲ ὕλες μὴ ζωντανές· ἡ ζωὴ ἀπεναντίας, ἡ ἐναλλαγὴ τῆς ὕλης μὲ τὴ θρέψη κι ἡ ἀποβολή, εἶναι ἐξελεχτικὴ πορεία ποῦ γίνεται μόνη τῆς, ποῦ εἶναι ἐμφυτὴ στὸ φορέα τῆς, τὸ λεύκωμα, χωρὶς τὸ ὁποῖο δὲν μπορεῖ νὰ γίνει».

Τὸ προηγούμενο κείμενο θὰ ἦταν ἀμεμπτο, συγχρόνως ἀπὸ ἀποψη ἐπιστημονικὴ κι ἀπὸ ἀποψη διαλεκτικὴ κι ὀλιστικὴ, ἂν τὸ λεύκωμα δὲν ἦταν ἐκεῖ προικισμένο, μὲ ἰδιότητες ἐμφυτες. Γι' αὐτὴ τὴν ἐμφυτὴ ζωὴ στὸ λεύκωμα, ὁ Ἐνγκελς συχνὰ ἐπανέρεται στὴν ἴδια ἰδέα:

«Ἡ ζωὴ εἶναι ὁ τρόπος ὑπαρξης τῶν λευκωματοῦδων σωμάτων. Ἄν ἡ χημεία ἐπιτύγχανε ποτὲ νὰ παράγει τεχνητὸ λεύκωμα, αὐτὸ τὸ λεύκωμα θὰ φανέρωνε κατ' ἀνάγκην φαινόμενα ζωικὰ, ὅσο ἀσθενῆ κι ἂν εἴσαν»¹.

¹ Ἀντι-Νιτύργκ, τόμ. 1, σελ. 113, 115, 115-116.

Είναι φανερό ότι αυτή ήταν μία θέση μηχανοκρατική, κι έφ' όσον ο "Ενγκελς έπικαλείται μία ιδιότητα που υπάρχει καθ' έαυτήν στο λεύκωμα, αποχωρίζεται της διαλεκτικής. Φαίνεται άλλωστε, ότι σ' αυτή την περικοπή είχε δεσμευθεί λόγω της ύποταξης του στην έπιστήμη της έποχής του και ότι αισθανότανε κάποια άνησυχία γι' αυτή την άδυναμία του διότι προσθέτει ένα περιορισμό:

«Αλλά πρέπει—αυτό είναι αλήθεια—νά διερωτάται κανείς αν ή χημεία θ' ανακαλύψει συγχρόνως και τά τρόφιμα τά κατάλληλα γι αυτό τó λεύκωμα»¹.

Η νεώτερη βιολογία, μέ την πολύπλοκη αντίληψή της του πρωτοπλάσματος είναι πιο διαλεχτική παρ' όσο προέβλεπε ο "Ενγκελς".

Σχετικά μέ τις ζωντανές μορφές.

Γιά τó πρόβλημα των ζωντανών μορφών έχουμε ν' αναφέρουμε μόνο λίγες νέες περικοπές· αλλά όλοκληρος ο ρόλος που άπεδόθη κατά την έκθεση αυτού του προβλήματος, στις άλληλενέργειες, προκύπτει όλοφάνερα από τις πιο βασικές άρχές της διαλεχτι-

¹ "Αντι-Ντύριγκ, τόμ. 1, σελ. 113, 115, 115-116.

² Σε άρκετές περικοπές του έργου «Διαλεχτική της φύσης», ο "Ενγκελς επανέλαβε την ιδέα ότι τά λευκοματώδη μόρια δέν είναι σχηματισμοί στατικοί, έπιδεχτικοί απομόνωσης αλλά ότι είναι σε διαρκή εξέλιξη, όσο διαρκεί ή ζωή. Πρέπει νά παρατηρήσουμε ότι ή νεώτερη χημεία φαίνεται νά έχει ανάλογες αντιλήψεις, αλλά πολύ περισσότερο γενικευμένες, όπου τά χημικά μόρια δέν είναι πιά είδη από άμετάβλητα άντικείμενα, όπως τó πίστεψαν επί τόσα χρόνια.

κής. "Όσον αφορά τις σχέσεις μεταξύ μορφής, και διαφοροποίησης, πρέπει ν' αναφέρουμε το έξης κείμενο:

«Όλη η οργανική φύση αποδειχνει ακατάπαυστα ότι η μορφή και το περιεχόμενο είναι ταυτόσημα στοιχεία ή αχώριστα. Τα μορφολογικά και φυσιολογικά φαινόμενα, η μορφή και η λειτουργία είναι καταστάσεις άμοιβαίες. Η διαφοροποίηση της μορφής (κύτταρο) είναι η προϋπόθεση για την υλική διαφοροποίηση στοῦς μῦς, στην επιδερμίδα, στο κόκκαλο, στο έπιθήλιον κτλ. κι η διαφοροποίηση της ὅλης είναι έκ νέου προϋπόθεση μιᾶς διαφορετικῆς μορφῆς»¹.

Για την έρμηνεία τῶν μεταμορφώσεων σάν ἄλματα πού ἀκολουθοῦν τίς κρίσεις, στή μαρξιστική σημασία τῆς λέξης, τοῦτο ὑποδειχτήκε κιόλας ἀπό τόν "Ενγκελς καί προπάντων ἀπό τόν Πλεχάνωφ².

Σχετικά μέ τήν κληρονομικότητα καί τήν εξέλιξη.

Σχετικά μέ τά προβλήματα τῆς κληρονομικότητας καί τῆς εξέλιξης, ὁ "Ενγκελς εἶχε τίς ἀπόψεις, φυσικά, τῆς ἐπιστήμης τῆς ἐποχῆς του. Ἀλλά προέβλεπε ἰδιαίτερα ὅτι αὐτές οἱ ἀπόψεις θά πάληωναν:

«Ἡ θεωρία τῆς εξέλιξης εἶναι ἡ ἴδια ἀκόμα πολύνεα κι ἐπομένως, δέν ὑπάρχει ἀμφιβολία ὅτι οἱ μεταγενέστερες ἐρευνες κατ' ἀνάγκη θά τροποποιήσουν αἰσθητά τίς σύγχρονες ἰδέες, ἀκόμα κι ἐκείνες

¹ "Ενγκελς: Διαλεκτική τῆς φύσης, σελ. 172.

² «Γιά τ' ἄλματα στή φύση καί στήν ἱστορία» στό ἔργο τοῦ Πλεχάνωφ: «Τά βασικά προβλήματα τοῦ Μαρξισμού».

πού είναι καθαρά δαρβινικές, δηλαδή όσες άφορούν την πορεία της εξέλιξης τών ειδών»¹.

Είχε πολύ όρθά παρατηρήσει ένα χάσμα στη διδασκαλία του Δαρβίνου :

«Ο Δαρβίνος όταν πραγματεύεται τη φυσική έπιλογή, κάνει αφαίρεση τών αίτιών που προκάλεσαν τις τροποποιήσεις στο καθένα από τα άτομα και πραγματεύεται πρώτα-πρώτα τόν τρόπο με τόν όποιο τέτοιες τροποποιήσεις άτομικές έγιναν. βαθμιαία τα χαρακτηριστικά μιάς ράτσας, μιάς παικιλίας, ή ένός είδους. Για το Δαρβίνο, πρόκειται πρωτίστως όχι τόσο ν' άνεύρει αυτά τα αίτια — πού, ως σήμερα, είναι έν μέρος όλως διόλου άγνωστα, και έν μέρος δέν μπορουν να υποδειχθούν παρά κατά τρόπο άπολύτως γενικό — παρά ν' άνεύρει έναν τύπο όρθολογιστικό με τόν όποιο οι προσπάθειές τους σταθεροποιούνται και αποκτούν περιεχόμενο διαρκείας. Το ότι ο Δαρβίνος απέδωσε στην ανακάλυψή του μιάν υπερβολική σφαίρα δράσης, ότι την έκαμε το άποκλειστικό έλατήριο της παραλλαγής τών ειδών, είναι ένα σφάλμα πού είναι κοινό σε όλους εκείνους που πραγματοποιοϋνε μιά πραγματική πρόοδο»².

«Ο Ένγκελς, φυσικά, δέν μπορούσε να γνωρίζει τις παραλλαγές. Πάντως, ή ανακάλυψη αυτών κι οι έργασίες του Vries χαιρετιστήκανε από τόν Πλεχάνωφ μ' ένα ένθουσιασμό τόν όποιο ο Ριαζάνωφ έθεώρησε υπερβολικό.

«Όσον άφορά την προέλευση της ζωής, δέν τοό άρεσε τοϋ Ένγκελς να παραδεχτεί την υπόθεση της αιώνιότητάς της, με διασπορά σπερμάτων ανά τα άστροκά διαστήματα»³.

¹ Άντι - Ντύριγκ, τομ. I, σελ. 101 - 102.

² Άντι - Ντύριγκ, τόμ. I, σελ. 94 - 95.

³ Διαλεκτική της φύσης, σελ. 178 - 183.

Ἀντίθετα, εἶχε κάποια συμπάθεια γιὰ τὴν ὑπόθεσιν μιᾶς ἐπανελημμένης ἐμφάνισης τῆς ζωῆς:

«Ὁ Δαρβίνος λέγει ἰδιαίτερα στὸ τέλος τοῦ ἔργου του «Περὶ γενέσεως τῶν εἰδῶν» ὅτι θεωρεῖ ὅλα τὰ ὄντα ὄχι ἰδιαίτερες δημιουργίες, ἀλλὰ ἀπογόνους οἱ εὐθεῖα γραμμὴ ἑνὸς μικροῦ ἀριθμοῦ ὄντων¹.

Σχετικὰ μὲ τὴ συνείδηση.

Οἱ σχέσεις τῆς ἐλευθερίας καὶ τῆς ἀνάγκης στὴν ἀνθρώπινη ἐξέλιξη, διατυπώθηκαν πολὺ καθαρὰ ἀπὸ τὸν Ἑνγκελς².

«Ἡ ἐλευθερία δὲν βρίσκεται στὸ ὄνειρο μιᾶς δράσης ἀνεξάρτητης ἀπὸ τοὺς νόμους τῆς φύσης, ἀλλὰ στὴ γνώση αὐτῶν τῶν νόμων καὶ τὴ δυνατότητα ποὺ δίνεται ἔτσι νὰ κάνουμε νὰ ἐνεργήσουν συστηματικά, γιὰ τὴν ἐπιδίωξη ὀρισμένων ὕλικῶν σκοπῶν. Αὐτὸ εἶναι ἀλήθεια τόσο γιὰ τοὺς νόμους τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου ὅσο καὶ γιὰ κείνους ποὺ διέπουν τὴν ὑπαρξὴ τῆ σωματικῆ καὶ πνευματικῆ τοῦ ἀνθρώπου — δυὸ σειρὲς ἀπὸ νόμους ποὺ μποροῦμε νὰ χωρίσουμε τὸ πολὺ πολὺ μέσα στὴ σκέψη, ὄχι ὅμως στὴν πραγματικότητα. Ἡ ἐλευθερία τῆς βούλησης δὲν εἶναι ἄλλο πρῶμα ἀπὸ τὸ νὰ παίρνουμε ἀποφάσεις γνωρίζοντας τὰ γεγονότα. Ἀπὸ αὐτὰ προκύπτει ὅτι ὅσο πῶς μεγάλη εἶναι ἡ κρίση ἑνὸς ἀνθρώπου ἀναφορικὰ μὲ ἓνα ὀρισμένο ζήτημα, τόσο πῶς μεγάλη εἶναι ἡ ἀνάγκη ποὺ καθορίζει τὸ περιεχόμενο αὐτῆς τῆς κρίσης. Ἐνῶ ἡ ἀβεβαιότητα ποὺ στηρίζεται στὴν ἀγνοία, ἡ ἀβεβαιότητα ποὺ φαίνεται νὰ κάνει μιὰν

¹ Ἀντι-Ντύριγκ, τόμ. Ι, σελ. 98.

² Ἀντι-Ντύριγκ, τόμ. Ι, σελ. 170-171.

ἐπιλογὴ αὐθαίρετη ἀνάμεσα σ' ἓνα μεγάλο ἀριθμὸ ἀπὸ δυνατὲς ἀποφάσεις διαφορετικὲς κι ἀντιφατικὲς, ἀποδείχνει μ' αὐτὸ ὅτι δὲν εἶναι ἐλεύθερη, ὅτι δεσπάζεται ἀπὸ τὸ ἀντικείμενο τὸ ἴδιο ποὺ ἔπρεπε αὐτὴ νὰ ὀρίζει. Ἡ ἐλευθερία συνίσταται λοιπὸν σ' αὐτὴ τὴν κυριαρχία πάνω στὸν ἑαυτὸ μας καὶ τὸν ἐξωτερικὸ κόσμο. βασισμένη στὴ γνῶση τῶν ἀναγκαιῶν νόμων τῆς φύσης: εἶναι ἔτσι ἀναγκαστικὰ προϊόν τῆς ἱστορικῆς ἐξέλιξης. Οἱ πρῶτοι ἄνθρωποι ποὺ διαφοροποιήθηκαν ἀπὸ τὸ ζωϊκὸ βασίλειο, ἦταν ἀπὸ κάθε ἄποψη τόσο λίγο ἐλεύθεροι ὅσο τὰ ἴδια τὰ ζῶα· ἀλλὰ κάθε πρόοδος στὸν πολιτισμὸ ὑπῆρξε ἓνα βῆμα πρὸς τὴν ἐλευθερία. Στὸ κατ'ὄφλι τῆς ἀνθρώπινης ἱστορίας βρίσκεται ἡ ἀνακάλυψη τῆς μετατροπῆς τῆς μηχανικῆς κίνησης σὲ θερμότητα, ἡ παραγωγὴ τῆς φωτιᾶς μὲ τὸ τρίψιμο, στὸ τέρμα δ' ἄλλης τῆς προηγούμενης ἐξέλιξης σήμερα βρίσκεται ἡ ἀνακάλυψη τῆς μετατροπῆς τῆς θερμότητος σὲ μηχανικὴ κίνηση: ἡ ἀτμομηχανή. Καὶ παρ' ὅλη τὴ γιγαντιαία ἀπελευθερωτικὴ ἐπανάσταση ποὺ ἡ ἀτμομηχανὴ ἐκτελεῖ στὸν κοινωνικὸ κόσμο (αὐτὴ ἡ ἐπανάσταση οὔτε ἡ μισὴ δὲν τελείωσε), εἶναι ἐν τούτοις ἀναμφισβήτητον ὅτι ἡ ἀνακάλυψη τῆς φωτιᾶς διὰ τῆς τριβῆς τὴν ὑπερβαίνει ἀκόμα ὡς πρὸς τὴν ἀπελευθερωτικὴ ἐνέργεια ποὺ ἀσκήσε πάνω στὸν κόσμο. Γιατὶ ἔδωσε γιὰ πρώτη φορὰ στὸν ἄνθρωπο τὴν ἐξουσία πάνω σὲ μιὰ δύναμη τῆς φύσης καὶ μ' αὐτὸ τὸν χῶρισε τελειωτικὸ ἀπὸ τὸ ζωϊκὸ βασίλειο».

Γι' αὐτὸ τὸ χωρισμὸ καὶ τίς συνέπειές του, δηλαδή γιὰ τὴν διαφορὰ τὴν ψυχικὴ ἀνάμεσα στὸν ἄνθρωπο καὶ τὸ ζῶο, ἔχουμε τὸ ἐξῆς κείμενο τοῦ Μάρξ¹.

«Μιὰ ἀράχνη ἐκτελεῖ ἐνέργειες ποὺ μοιάζουν μ' ἐκείνες ποὺ κάνει ὁ ὀφαντουργός· μιὰ μέλισσα, μὲ

¹ Κεφάλαιο τόμ. II, σελ. 4

τὴν κατασκευὴ τῶν κυττάρων τῆς ἀπὸ κερί ντροπιάζει ἓνα ἀρχιτέκτονα. Ἄλλὰ ἐκεῖνο ποῦ διακρίνει τὸν πιὸ χειρότερο ἀρχιτέκτονα ἀπὸ τὴν πιὸ ἀξία μέλισσα, εἶναι ὅτι ὁ ἄνθρωπος κατασκεύασε τὸ κύτταρο στὸ κεφάλι τοῦ προτοῦ τὸ πραγματοποιήσει σὲ κερί. Στὸ τέλος τῆς ἐργασίας παράγεται ἓνα ἀποτέλεσμα ποῦ, ἀπὸ τὴν ἀρχή, ὑπῆρχε κιάλας στὴν παράσταση τοῦ ἐργάτου, κατὰ τρόπο ἰδεατό· ἐπομένως δὲν εἶναι μόνο μιὰ τροποποίηση μορφῶν ποῦ ἐκτελεῖ στὴ φύση· εἶναι ἐπίσης καὶ μιὰ πραγματοποίηση στὴ φύση τῶν σκοπῶν του· γνωρίζει αὐτὸ τὸ σκοπὸ ποῦ καθορίζει σὰν νόμος τὶς τροποποιήσεις τῆς ἐνέργειάς του καὶ στὸν ὅποιο πρέπει νὰ ὑποτάξει τὴ βούλησή του».

Αὐτὸ δὲν σημαίνει ὅτι ὑπάρχει ἀνάμεσα στὸν ἄνθρωπο καὶ τὸ ζῶο μιὰ διαφορὰ ἀσυμβίβαστη ποῦ δὲν θὰ ἦταν σύμφωνη μὲ τὸ σύνολο τοῦ μαρξιστικοῦ ὕλισμοῦ. Ὁ Ἑνγκελς καθώρισε καλὰ αὐτὸ τὸ σημεῖο¹.

«Ποσοτικά ὅλοι οἱ τρόποι τοῦ φέρεσθαι εἶναι τελείως οἱ ἴδιοι στὸν ἄνθρωπο καὶ σὲ ἀνώτερα ζῶα. Διαφέρουν μόνο κατὰ βαθμόν. Οἱ βάσεις τῆς μεθόδου εἶναι οἱ ἴδιες καὶ ἄγουν σὲ παρόμοια ἀποτελέσματα στὸν ἄνθρωπο καὶ στὸ ζῶο, ὅσο ἐργάζονται ἢ ξέρουν καὶ τὰ καταφέρνουν μ' αὐτὲς μόνο τὶς στοιχειώδεις μεθόδους».

Ὁ Ἑνγκελς προσθέτει μάλιστα, ὕστερα ἀπὸ αὐτὸ τὸ κείμενο, ὅτι ἐκεῖνο ποῦ εἶναι εἰδικὸ στὸν ἄνθρωπο, εἶναι ἡ διαλεκτικὴ σκέψη, διότι αὕτὴ μελετᾷ τὴ φύση τῶν ἐννοιῶν.

Ὅσον ἀφορᾷ τὶς σχέσεις ἀνάμεσα στὸν ψυχισμό καὶ τὴ διάπλαση τοῦ σώματος, ὁ Ἑνγκελς δὲν ἔκανε τὸ σφάλμα ν' ἀποδίδει ἀποκλειστικὴ σημασία στὸ νευρικό σύστημα. «Ἡ αἰσθησιμότης δὲν εἶναι κατ'

¹ Διαλεκτικὴ τῆς φύσεως, τόμ. I, σελ. 111.

ανάγκην συνδεμένη με τὰ νεῦρα». συμπεραίνει¹, ἀφοῦ προηγουμένως ἐδήλωσε. ἐσφαλμένως ἀναμφισβήτητα ἀλλά σύμφωνα πρὸς τὴν ἐπιστήμην τῆς ἐποχῆς του δι:

«Ὅχι μόνο στὰ πρωτόγονα ζῶα, ἀλλ' ἀκόμα καὶ στὰ φυτοζῳάρια ἢ τουλάχιστον στὴ μεγάλη πλειοψηφία τους δὲν ἀνακαλύπτουμε οὔτε ἴχνος νευρικοῦ συστήματος».

Καὶ δίνει ἀκόμα αὐτὸ τὸ ἐπιχείρημα²:

«Μποροῦμε νὰ ποῦμε διὰ τὰ φυτὰ «μὴ μου ἄπτου», ποὺ στὸ παραμικρὸ ἄγγιγμα, τεντώνουν τὰ φύλλα τους ἢ κλείνουν τὰ ἄνθη τους, μποροῦμε νὰ ποῦμε διὰ τὰ ἐντομοφάγα φυτὰ στεροῦνται καὶ τοῦ παραμικροῦ ἴχνους αἰσθήσης καὶ κάθε ἱκανότητος πρὸς δοκιμὴν;»

Σ' ἓνα βαθμὸ τῆς ψυχικῆς κλίμακας πολὺ διαφορετικὸ, ὁ ἄνθρωπος σκέπτεται μετὰ τὸ σύνολο τῶν ἐνεργειῶν του, ὅπως τὸ δείχνει πάλι ὁ Ἐνγκελς³:

«Ἡ εἰδικὴ ποίησις τοῦ χεριοῦ σημαίνει διὰ ἔχουμε ἐργαλεῖο, καὶ τὸ ἐργαλεῖο σημαίνει δράση εἰδικὰ ἀνθρώπινη, τὴν τροποποιητικὴ ἀντίδραση, τοῦ ἀνθρώπου πᾶνω στὴ φύση, πᾶνω στὴν παραγωγὴ. Ὑπάρχουν ζῶα, στὴ στενὴ σημασίᾳ τῆς λέξης, ποὺ ἔχουν ἐργαλεῖα, ἀλλὰ μόνον ὑπὸ μορφήν μελῶν τοῦ σώματος: τὸ μερμήγκι, ἡ μέλισσα, ὁ κάστωρ· ὑπάρχουν ζῶα ποὺ παράγουν· ἀλλὰ ἡ παραγωγὴ τους ὡς ἀποτελεσματικὸ στοιχεῖο πᾶνω στὸ περιβάλλον εἶναι σχεδὸν μηδὲν ἐν συγκρίσει πρὸς αὐτό. Μόνος ὁ ἄνθρωπος κατάρθωσε νὰ ἐπιβάλει τὴ σφραγίδα του στὴ φύση, ὄχι μόνον ἀναστατώνοντας τὸ βασιλεῖο τὸ ζωϊκὸ καὶ τὸ φυτικὸ, ἀλλὰ καὶ τροποποιώντας τὴ μορφή, τὸ κλίμα τῆς κατοικίας του μετατρέποντας

¹ Ἀντ. Ντύριγκ, τόμ. I, σελ. 111.

² Ἀντ. Ντύριγκ, τόμ. I, σελ. 110.

³ Διαλεκτικὴ τῆς φύσης, τόμ. I, σελ. 251.

αὐτὰ τὰ ἴδια τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα, τόσο πού οἱ συνέπειες τῆς δράσης του δὲν μποροῦν νὰ ἐξαφανιστοῦν παρὰ μὲ τὸ βαθμιαῖο θάνατο τῆς γῆς. Κι ὅλα αὐτὰ τὰ ἔκαμε πρῶτα· πρῶτα κι οὐσιαστικά μὲ τὸ χέρι. Ἀκόμα κι ἡ ἀτμομηχανή, πού ὡς σήμερα εἶναι τὸ πιὸ δυνατό ἐργαλεῖο του γιὰ τὴ μεταμόρφωση τῆς φύσης, βασιίζεται, σὲ τελευταία ἀνάλυση, στὸ χέρι, ἐπειδὴ εἶναι ἐργαλεῖο. Ἀλλὰ μὲ τὸ χέρι ἀναπτύχθηκε λίγο λίγο τὸ κεφάλι· στὴν ἀρχὴ ἦρθε ἡ ἐπίγνωση τῶν συνθήκων, γιὰ μερικά ἀποτελέσματα ὠφέλιμα καὶ πρακτικά καὶ κατόπιν ἡ ἐπίγνωση τῶν φυσικῶν νόμων πού παρασκευάζουν αὐτὰ τὰ ἀποτελέσματα. Μὲ τὴ γνώση τῆς γοργᾶ αὐξανόμενη τῶν φυσικῶν νόμων δημιουργήθηκαν τὰ μέσα ἀντίδρασης πάνω στὴ φύση· τὸ χέρι μόνο του ποτὲ δὲν θὰ εἶχε πραγματοποιήσει τὴν ἀτμομηχανή, ἂν ὁ ἐγκέφαλος τοῦ ἀνθρώπου δὲν εἶχε ἀναπτυχθεῖ μαζί καὶ παραπλεύρως μὲ τὸ χέρι του καὶ ἐν μέρει μὲ τὴ βοήθεια τοῦ χεριοῦ. Ἀπὸ ὧν προκύπτει τὸ σφάλμα τοῦ «χυδαίου ὕλισμοῦ» τὸν ὁποῖο ὁ Λένιν κατὰγγειλε σαφῶς, λέγοντας ὅτι ἡ ἀποψη τοῦ ὕλισμοῦ :

«Συνίσταται ὅχι εἰς τὸ νὰ ἐξαγάγει τὴν αἴσθηση τῶν κινήσεων τῆς ὕλης ἢ νὰ τὴν ἀναγάγει σ' αὐτὲς τίς κινήσεις ἀλλὰ νὰ τὴν θεωρήσει ὡς μιὰ ἰδιότητα τῆς ἐν κινήσει ὕλης. Ὁ "Ενγκελς δεχόταν σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση τὴν ἀποψη τοῦ Diderot. Χωριζόταν ἀπὸ τοὺς «χυδαίους» ὕλιστές, ὅπως ὁ Vogt, ὁ Büchner καὶ ὁ Moleschott, οἱ ὁποῖοι εἶχαν τὴν τάση νὰ παραδεχτοῦν ὅτι ὁ ἐγκέφαλος ἐκκρίνει τὴ σκέψη ὅπως τὸ σηκὸ ἐκκρίνει τὴ χολή».

Πάλι ἀπὸ τὸ Λένιν θὰ πάρουμε ἓνα κείμενο ὅπου ὑπογραμμίζεται ἡ προτεραιότητα τῆς ὕλης ἀπὸ τὴ σκέψη, συμπέρασμα κεφαλαιώδες, ἀφοῦ εἶναι αὐτὴ ἡ βάση τοῦ ὕλισμοῦ.

«Ὁ ὕλισμός, σὲ πλήρη συμφωνία μὲ τίς φυσικὲς ἐπιστημὲς, θεωρεῖ τὴν ὕλη σὰν τὸ πρωταρχικὸ δεδο-

μένο, και τη συνείδηση, τη σκέψη, την αίσθηση σαν δευτερευόν δεδομένο, διότι το «αίσθητό», στην πιο καθαρή του μορφή, είναι μόνο συνδυασμένο με ανώτερες μορφές της ύλης (την οργανική ύλη) και πρέπει να υποθέσουμε ότι υπάρχει μέσα στα ίδια τα βάθρα του οικοδομήματος της ύλης κάποια ιδιότητα ανάλογη με το αίσθητόν»

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ἡ ἐπιστημονικὴ ἐργασία δὲν συνίσταται μόνο στὴ συσσώρευση πειραμάτων. ἀλλὰ ἐπίσης καὶ στὴ μεθοδικὴ συναρμολόγησή τους.

Αὐτὴ ἡ ἐργασία συναρμολόγησής πρέπει νὰ συνεχιζεται κι ὅσο εἶναι δυνατόν. νὰ ἐλεγχθεῖ, νὰ συμπληρωθεῖ κι ἐν ἀνάγκη, νὰ διορθωθεῖ μὲ κάθε ἐπιστημονικὴ ἀνακάλυψη. Ἄς ἀναφερθεῖ ἔδω μιὰ πρόσφατη ἐργασία ποὺ φέρνει ὠφέλιμα συμπληρώματα στὸ IX Κεφάλαιο αὐτοῦ τοῦ βιβλίου.

Ἀνέφερα κιόλας τὶς μελέτες τοῦ Wintrebert γιὰ τὸν ὁρισμὸ τῶν σπερματικῶν ἐντοπισμῶν. Αὐτὸς ὁ ἐπιστήμων ἐξέδωσε τώρα ἕνα συνοπτικὸ ἔργο ποὺ θὰ ἔχει μεγάλη ἀπήχηση ἀπὸ τὰ λεγόμενα αὐτοῦ τοῦ ἐπιστήμονα προκύπτει ὅτι οἱ σπερματικοὶ ἐντοπισμοὶ δὲν εἶναι, ὅπως ἀρκετοὶ ἐμβρυολόγοι φαίνεται νὰ πιστεύουν ἀκόμα σὲ δεδομένα ἀρχικὰ καὶ καθ' ἑαυτά. Προέρχονται ἀπὸ μιὰ κατανομή τοῦ ὕλικου τοῦ ὠαρίου διὰ μέσου πρωτοπλασματικῶν ρευμάτων ποὺ, ἀπὸ μιὰ μεριά, εἶναι κάτω ἀπὸ τὴν ἐπίδραση ἐξωτερικῶν δυνάμεων π. χ. στὴν περίπτωσι τοῦ ὠαρίου

ένος άμφιβίου, κάτω από την επίδραση της βαρύτητας. Ό τεμαχισμός που διακόπτει τά ρεύματα, όρίζει την θέση του ύλικού που έχει μεταφερθεί, κι έτσι καθορίζει τούς λεγομένους σπερματικούς έντοπισμούς.

Οι όργανωτές ιδίως, δέν έχουν προσχηματισθεί. Στο ώάριο του άμφιβίου που μελετήσαμε, ό όργανωτής δέν είναι ένα άμεσο δεδομένο, αλλά μάλλον τό άποτέλεσμα μιās εξέλιξης όπου μεσολαβούν δυό κέντρα πολύ διαφορετικά άπ' αυτήν και τά όποια ό Wintrebert όνομάζει «όργανα μύησης». Κι αυτόά πάλι τά όργανα μύησης που άποτελούν τούς σπερματικούς έντοπισμούς τούς πιό δραστικούς σ' αυτή τη φάση, προκύπτουν άπό μιá προηγούμενη ύλική εξέλιχτική πορεία. Άν μιλήσουμε πιό γενικά, όλη ή εξέλιξη, πριν κι όστερα άπό την γονιμοποίηση, άποτελεί μιá σειρά άπό εξέλιχτικές πορείες φυσιολογικές που συνδέονται μέσα στο ώάριο, τόσο όταν αυτό είναι σέ όμαλή κατάσταση όσο κι όταν τροποποιείται πειραματικά, κι όπου οι έξωτερικοί συντελεστές παίζουν ένα δευτερεύοντα ρόλο.

Έπί τη βάσει όλων αύτων των παρατηρήσεων, ό Wintrebert άγεται νά συμπεράνει ότι όπάρχει κάποια άλληλουχία διαδοχικών λειτουργιών, που είναι αντίστοιχες σέ διαδοχικές άτομικές όντότητες του ζωντανού όντος, που έκδηλώνονται συγχρόνως στη μορφή και στη χημική σύνθεσή του. Αύτές οι άτομικές όντότητες δέν είναι όμως συνεχείς. Και ξαναβρίσκουμε έτσι, άπό τά πρώτα στάδια της άνάπτυξης του ζωντανού όντος, αύτά τά άλματα και τίς κρίσεις τίς όποίες άλλες έρευνες μας άνάγκασαν νά παραδεχτούμε ότι άπ' όλα αύτά προκύπτει ή πλέρια άνεπάρκεια της θεωρίας της βαθμιαίας κι ειρηνικής εξέλιξης, που είναι άκόμα τόσο διαδεδομένη στον έπιστημονικό κόσμο κι ή άύστηρή άκρίβεια με την

ὅποια ἐφαρμόζονται στὸ πλαίσιο τῆς ζωῆς οἱ νόμοι τῆς ὀλισθητικῆς διαλεκτικῆς.

Ἡ κύρια ἀντίρρηση ποὺ ἀντιτάσσεται εἶναι αὕτη. Εἶναι ἀπλῶς ἓνα αἶτημα ὅταν ἰσχυρίζομαστε τὴν ὑπαρξὴ ἑνὸς ἐξωτερικοῦ κόσμου ἀπὸ τὸν ὁποῖο ἐξαρτᾶται κάθε ψυχικὴ ἐνέργεια, ἐνῶ τὸ ἀντίθετο δὲν εἶναι ἀλήθεια».

Αὕτῃ ἡ φράση δὲν εἶναι μοιρολατρικὴ: ὁ μαρξισμός ἔχει μεγάλη ἐμπιστοσύνη στὴν ἐνσυνείδητη καὶ συναρμολογημένη ἐνέργεια τῆς ἀνθρώπινης κοινω-νίας.

Αὕτῃ ἡ φράση παρέχει ἐπίσης στὴν ψυχικὴ ἐνέργεια μιὰν αὐτονομία περισσότερο ἢ λιγώτερο φαρδεια ἀναλόγως τῆς περιστάσεως καὶ μεγάλῃ, ὅταν πρόκειται γιὰ τὸν ἄνθρωπο. Ἐκεῖνο ποὺ ἀποκρούει ἡ φράση εἶναι τὸ νὰ ὑποθέσουμε τὴν ὑπαρξὴ μιᾶς προέλευσης ξένης πρὸς τὴν ὅλῃ καὶ μιᾶς ἀνάπτυξης ἀνεξάρτητης ἀπὸ τὴν ὕλη. Εἶναι λοιπόν, ἓνας ἰσχυρισμός φιλοσοφικοῦ μονισμοῦ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΜΕΡΟΣ Α'

ΟΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΑΡΙΣΜΟΥ

'Η ἀρχή τῶν μεταμορφώσεων καὶ ἡ διαλεκτικὴ	σελ.	9
Οἱ παροῦσες μεταμορφώσεις εἰδῶν	»	12
Εἶναι οἱ μεταμορφώσεις περιορισμένες;	»	14
Παλαιοντολογικὲς ἀποδείξεις τῆς ἀρχῆς τῶν μεταμορφώσεων	»	20
'Η θεωρία τῶν μεταμορφώσεων καὶ ὁ ὕλισμος	»	31
Σύγκριση τοῦ ἀνθρώπου μὲ τοὺς σύγχρονους ἀνθρωποειδεῖς πιθήκους	»	32
Παλαιοντολογικὰ δεδομένα γιὰ τὴν καταγωγὴ τοῦ ἀνθρώπου	»	35
'Η καταγωγὴ τῆς ἀνθρώπινης κοινωνίας	»	41
Οἱ κοινωνίαι τῶν ζώων	»	41
'Η προέλευσις τῆς ἀνθρώπινης κοινωνίας	»	48
'Η προέλευσις τῶν ἀνθρώπινων κοινωνικῶν τύπων	»	59
Σύγχρονες ἀμοιβαῖαι σχέσεις ἀνάμεσα στὸν ἀνθρώπου καὶ στὸ ζωντανὸ κόσμον	»	64

ΜΕΡΟΣ Β'

ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΑΡΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ

Μερικὰ σπουδαῖα σημεῖα τοῦ διαλεκτικοῦ ὕλισμου	»	75
*Υλὴ καὶ κίνησις	»	77
'Η λογικὴ τῆς ἀντίφασης	»	80
Αἰτία καὶ ἐνέργειαι ἀμοιβαῖαι	»	83
Πρωτότυπος χαραχτήρας τῆς ζωντανῆς ὕλης	»	84
Ποσότητα καὶ ποιότητα ἡ τύχη	»	86
Πηδήματα καὶ κρίσεις	»	89
'Ο ἱστορικὸς χαραχτήρας τῶν φαινομένων	»	92
*Ὁρια τοῦ μηχανοκρατικοῦ ὕλισμου	»	94
Τὸ πρόβλημα τοῦ συναγωνισμοῦ καὶ οἱ νόμοι τοῦ πληθυσμοῦ	»	96
Δύναμη γιὰ αὐξηση τῆς ζωντανῆς ὕλης	»	96
'Αλληλενέργειαι καὶ νόμοι τοῦ πληθυσμοῦ	»	99
'Αλλαγὴ ἰσορροπίας στοὺς πληθυσμούς	»	105
Τὸ πρόβλημα τῆς προσαρμογῆς	»	108

Τὸ πρόβλημα τῆς ζωντανῆς ὕλης	σελ. 118
Τὸ πρόβλημα τῶν ζωντανῶν μορφῶν	» 131
Ἀλληλενέργειες ὀλικῆς μέσα στὸν ὀργανισμό	» 133
Προσχηματισμός ἢ ἐπιγένεση	» 141
Ὑλικὴς ἀλληλενέργειες στὴν ἀνάπτυξη	» 144
Οἱ κρίσεις μέν' στοὺς ὀργανισμοὺς	» 152
Τὸ πρόβλημα τῆς κληρονομικότητος	» 157
Σημασία τῆς πρωτοπλασματικῆς ὕλης	» 157
Σημασία τῆς χρωμοσωμικῆς ὕλης	» 160
Γενότυπα καὶ φαινότυπα	» 168
Διαλεκτικὴ ἀντίληψη τῆς κληρονομικότητος	» 172
Τὸ πρόβλημα τῆς ἐξέλιξης	» 175
Μεταμόρφωση ἢ κληρονομικότητα	» 175
Μεταμορφώσεις καὶ κληρονομικότητα (Διαλε- χτικὴ σύνθεση)	» 182
Οἱ παραλλαγές στὴν ἐξέλιξη	» 185
Περὶ καταγωγῆς τῶν ζωντανῶν ὄντων	» 191
Πρόοδος καὶ ἐπιλογή	» 193
Τὸ πρόβλημα τῆς συνείδησης	» 195
Ἡ ἀνακλαστικὴ κίνηση	» 198
Ἡ τροπισμός	» 200
Ἡ ἰδέα τοῦ ἐνστικτοῦ	» 202
Τρόποι τοῦ φέρεσθαι καὶ μηχανισμός	» 206
Ἐνστικτα καὶ νοῦς	» 208
Ψυχισμός καὶ ἐνέργεια	» 211
Ψυχισμός καὶ διάπλαση τοῦ ὀργανισμοῦ	» 214
Ψυχισμός ἀνθρώπινος καὶ τεχνικός	» 218
Βιολογικὴς ἐπιστήμη καὶ κοινωνικὴς ἐπιστήμη	» 221
Βιολογία καὶ θεωρία φυλετικῆς	» 222
Ἡ περὶ ὑπάρξεως ἀγῶνας καὶ ἡ πάλιν τῶν τάξεων	» 225
Βιολογικὴς ἐπιστήμη καὶ κοσμοθεωρία	» 230
Κριτικὴ γιὰ τοὺς πνευματοκράτες τελεολόγους	» 234
Κριτικὴ τοῦ ἀγνωστικισμοῦ	» 237
Περίγραμμα τῆς ὀλισθητικῆς ἀντίληψης	» 239
Μαρξιστικὰ κείμενα σχετικὰ μὲ βιολογικὰ προβλήματα	» 241
Σχετικὰ μὲ τὸ συναγωνισμό καὶ τὴν προσαρμογὴν	» 242
Σχετικὰ μὲ τὴ ζωντανὴ ὕλη	» 245
Σχετικὰ μὲ τὴς ζωντανὲς μορφές	» 248
Σχετικὰ μὲ τὴν κληρονομικότητα καὶ τὴν ἐξέλιξη	» 249
Σχετικὰ μὲ τὴ συνείδηση	» 251