

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ ΓΕΙΤΟΝΑ

Η διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης:
θεωρητικά και παιδαγωγικά ζητήματα

Επιμέλεια:

Βασιλική Ζόγκζα, Κώστας Καμπουράκης, Δημήτρης Νοταράς

Εκδόσεις CHILD SERVICES
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ ΓΕΙΤΟΝΑ
Τ.Θ. 74128, Τ.Κ. 166 02 Βάση
Τηλ.: 210 9656200, Fax: 210 9655920
email: mail@geitonas-school.gr
<http://geitonas.edu.gr>

© 2009 Copyright: Εκπαιδευτήρια ΓΕΙΤΟΝΑ
ISBN: 978-960-98209-2-9

Περιεχόμενα

Πρόλογος

| | |
|---|----------|
| Η διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης: θεωρητικά και παιδαγωγικά ζητήματα - Εισαγωγή Βασιλική Ζόγκτζα, Κώστας Καμπουράκης & Δημήτρης Νοταράς..... | 1 |
|---|----------|

Μέρος Α. Η ζωή και το έργο του Charles Darwin

| | |
|--|----------|
| Καθημερινότητα και προβληματισμοί στη Βικτωριανή Αγγλία πριν από τη δημοσίευση της θεωρίας του Charles Darwin Χρήστος Γρηπιώτης..... | 9 |
|--|----------|

| | |
|---|-----------|
| Η Ρομαντική θεώρηση της φύσης και η πιθανή επίδραση της στον Δαρβίνο Παναγιώτα Βάσση..... | 23 |
|---|-----------|

| | |
|--|-----------|
| Η «μακρά αναμονή» του Δαρβίνου και ο ρόλος των θυσανόποδων Κώστας Μαννούρης..... | 47 |
|--|-----------|

| | |
|---|-----------|
| Ανθισμένα φυτά του Δαρβίνου Σοφία Ριζοπούλου..... | 71 |
|---|-----------|

| | |
|---|-----------|
| Η ανάπτυξη της θεωρίας του Charles Darwin: 1839-1859 Κώστας Καμπουράκης | 89 |
|---|-----------|

| | |
|---|------------|
| Ο Darwin και η θρησκεία: διορθώνοντας τις καρικατούρες John Hedley Brooke | 109 |
|---|------------|

| | |
|--|------------|
| Η αλληλογραφία Darwin/Gray 1857-1869: μια ευφυής συζήτηση για την τύχη και το σχεδιασμό James G. Lennox..... | 132 |
|--|------------|

Μέρος Β. Η θεωρία της εξέλιξης από τη σκοπιά της ιστορίας και της φιλοσοφίας της επιστήμης

| | |
|--|------------|
| Εξέλιξη και προσαρμογή Στάθης Ψύλλος | 161 |
|--|------------|

| | |
|---|------------|
| Ρεαλισμός και εξελικτική θεωρία: εξηγώντας Δαρβινικά την επιτυχία της επιστήμης Κώστας Στεργιόπουλος..... | 170 |
|---|------------|

| | |
|---|-----|
| Το γονίδιο στην εξελικτική βιολογία και στη μοριακή γενετική: διαφορετικές εννοιολογικές προσεγγίσεις; Μάνια Γεωργιάτου..... | 185 |
| Αριστοτέλης – Δαρβίνος: βιολογικές και ψυχολογικές προσεγγίσεις με ιδιαίτερη έμφαση στις αισθητικές και νοητικές δυνάμεις των έμβιων όντων Χριστίνα Παπαχρήστου..... | 212 |
| Τελεολογία και βιολογία: τρεις πολύ παλιές τοποθετήσεις σε έναν πολύ σύγχρονο διάλογο Χαράλαμπος Σιεκκερής..... | 252 |
| Μέρος Γ. Η διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης | |
| Γνωστικά εμπόδια για τη μάθηση και την αποδοχή της θεωρίας της εξέλιξης Βασιλική Ζόγκτζα..... | 265 |
| Πρώιμες εξελικτικές εξηγήσεις: ένα βασικό πλαίσιο για την επίτευξη εννοιολογικής αλλαγής κατά τη διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης Κώστας Καμπουράκης & Βασιλική Ζόγκτζα..... | 274 |
| Τα ράμφη των σπίνων: μια δραστηριότητα για την εισαγωγική παρουσίαση των εννοιών της θεωρίας της εξέλιξης Κώστας Καμπουράκης..... | 297 |
| Εννοιολογική οικολογία Ελλήνων φοιτητών για την εξέλιξη: η σχέση της με την εννοιολογική αλλαγή Κυριάκος Αθανασίου..... | 306 |
| Το γεγονός ότι έκανε λάθος καθιστά τον Kettlewell λανθασμένη επιλογή για τη διδασκαλία των επιστημών; David Wýss Rudge..... | 317 |
| Χρησιμοποιώντας την ιστορία της έρευνας πάνω στο βιομηχανικό μελανισμό για να βοηθηθούν οι μαθητές να εκτιμήσουν καλύτερα τη Φύση της Επιστήμης David Wýss Rudge..... | 337 |
| Η διδασκαλία της εξέλιξης και η Νέα Βιολογία Γιώργος Θηραίος..... | 353 |

| | |
|--|-----|
| <p>Η εξέλιξη του ανθρώπου μέσα από τα εκθέματα και τις επιστημονικές συλλογές του Ανθρωπολογικού Μουσείου του Πανεπιστημίου Αθηνών Θεόδωρος Πίτσιος.....</p> | 363 |
| <p>Διδάσκοντας την Εξέλιξη μέσα από το παιχνίδι και τις τεχνικές της βιωματικής μάθησης: Μια διδακτική πρόταση Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης από το WWF Ελλάς Ελένη Σβορώνου.....</p> | 373 |
| <p>Η διδασκαλία για τη μεταβολή των αβιοτικών παραγόντων στο Σαρωνικό κόλπο κατά την τελευταία 15ετία ως ρυθμιστικού παράγοντα της μικροεξέλιξης Αναστάσιος Ανέστης.....</p> | 381 |
| <p>Ιχνηλατώντας Δαρβινικές έννοιες στη λογοτεχνία: ανάδειξη δομικών στοιχείων ιστολογίου (blog) για εκπαιδευτική χρήση Μαρία Ξέστερνου</p> | 390 |
| <p>Μέρος Δ. Η θεωρία της εξέλιξης στην Ελληνική πραγματικότητα</p> | |
| <p>Γιατί ο Δαρβίνος έχει θέση στα σχολεία μας Λευτέρης Ζούρος</p> | 407 |
| <p>Γράφοντας για την εξέλιξη στα σχολικά βιβλία Κώστας Κριμπάς.....</p> | 412 |
| <p>Οι αντιδράσεις της Εκκλησίας και της ακαδημαϊκής θεολογίας της Ελλάδος στη Δαρβινική θεωρία Βασίλης Ξυράφας.....</p> | 421 |
| <p>Η παρουσίαση των εννοιών της Θεωρίας της Εξέλιξης στα σχολικά εγχειρίδια των Θρησκευτικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης κατά την τελευταία εικοσαετία Παναγιώτης Ραβανίδης.....</p> | 435 |
| <p>Η διδασκαλία της εξέλιξης στο ελληνικό σχολείο: παρελθόν και παρόν Λουκία Πρίνου, Λία Χαλκιά & Κωνσταντίνος Σκορδούλης.....</p> | 443 |
| <p>Διερευνώντας τους παράγοντες που σχετίζονται με τη διδασκαλία της Εξελικτικής Θεωρίας μεταξύ καθηγητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης Παναγιώτης Στασινάκης & Κυριάκος Αθανασίου.....</p> | 483 |

Πρόλογος

Πρώτα απ' όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω εκ βαθέων τον Πρόεδρο και το Διοικητικό Συμβούλιο του Ιδρύματος ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ για την ευγενική φιλοξενία του Συνεδρίου μας, που αποτέλεσε τη βάση για το βιβλίο αυτό, στο χώρο τους.

Δεύτερον θα ήθελα να τονίσω ότι βρίσκω εξαιρετική την ευκαιρία για όλους τους συνέδρους να ενωτισθούν τους προβληματισμούς και τις κατασταλαγμένες απόψεις κορυφαίων επιστημόνων για ένα τόσο σοβαρό θέμα, όπως είναι, «Η Διδασκαλία της Θεωρίας της Εξέλιξης».

Εκτιμώ ότι το Συνέδριο αυτό αποτελεί μια μεγάλη προσφορά στον κόσμο των εκπαιδευτικών που αναζητούν απαντήσεις σε ερωτήματα για θέματα που διχάζουν, δημιουργούν αμφισβητήσεις και κυρίως χαρακτηρίζουν τους εκπαιδευτικούς που τολμούν να τα διαχειριστούν.

Γι' αυτό επιτρέψατέ μου παρακαλώ να ευχαριστήσω τους συνεργάτες μου που είχαν την υπέροχη ιδέα της διοργάνωσης αυτού του Συνεδρίου. Αισθάνομαι υπερήφανος γι' αυτούς και τους κατατάσσω στη χορεία των δασκάλων μου. Επίσης παρακαλώ θερμά τους ομιλητές να δεχθούν την ευγνωμοσύνη και τις ευχαριστίες και της Εκπαιδευτικής Κοινότητας των Εκπαιδευτηρίων ΓΕΙΤΟΝΑ και τις δικές μου προσωπικά, διότι με την επιστημονική συνεισφορά και τη δική τους επιστημονική παρουσία αναδεικνύουν τον προβληματισμό που αναφέρεται στη Διδασκαλία της Θεωρίας της Εξέλιξης σε παγκόσμιο γεγονός.

Προσωπικά στην εκπαιδευτική μου διαδρομή πάντα προσπαθούσα να οδηγήσω τη σκέψη των παιδιών στην αναγνώριση της βιοποικιλότητας και στην παραδοχή της διαφορετικότητας. Και πάντα προσπαθούσα να μεταγγίσω σε μικρούς και μεγάλους μαθητές, ότι μέσα απ' αυτή τη διαφορετικότητα γεννιέται η υπέροχη ενότητα του σύμπαντος κόσμου.

Κι ακόμη ο ίδιος πιστεύω βαθιά ότι ο άνθρωπος είναι ο Μέγας Διάκονος αυτής της υπέροχης ενότητας.

Είναι σημαντικό για όλους εμάς, με την ευκαιρία των δύο σημαντικών επετείων (200 χρόνια από τη Γέννηση του Δαρβίνου και 150 χρόνια από την πρώτη δημοσίευση του έργου του *Η Προέλευση των Ειδών*), να αναφερθούμε στο μύθο με τον οποίο έγινε η πρόσβαση του αρχέγονου ανθρώπου στον πολιτισμό:

«Είμαστε στα χρόνια τα παλιά, τότε που θεοί μόνο υπήρχαν. Πλάσματα θνητά δεν ήταν ακόμα. Σαν ήρθε όμως και γι' αυτά ο καιρός ο προορισμένος για να γεννηθούν, τα ρίχνουν οι θεοί σε μήτρες, μέσα στης γης τα έγκατα, πιάνοντας μείγμα από γη και φωτιά κι από τα άλλα όσα δένουν με φωτιά και με γη. Αλλά την ώρα που ήταν πια να τα βγάλουν στο φως, πρόσταξαν τον Προμηθέα και τον Επιμηθέα να τα συναρμόσουν με τάξη και να τους μοιράσουν ιδιαίτερες

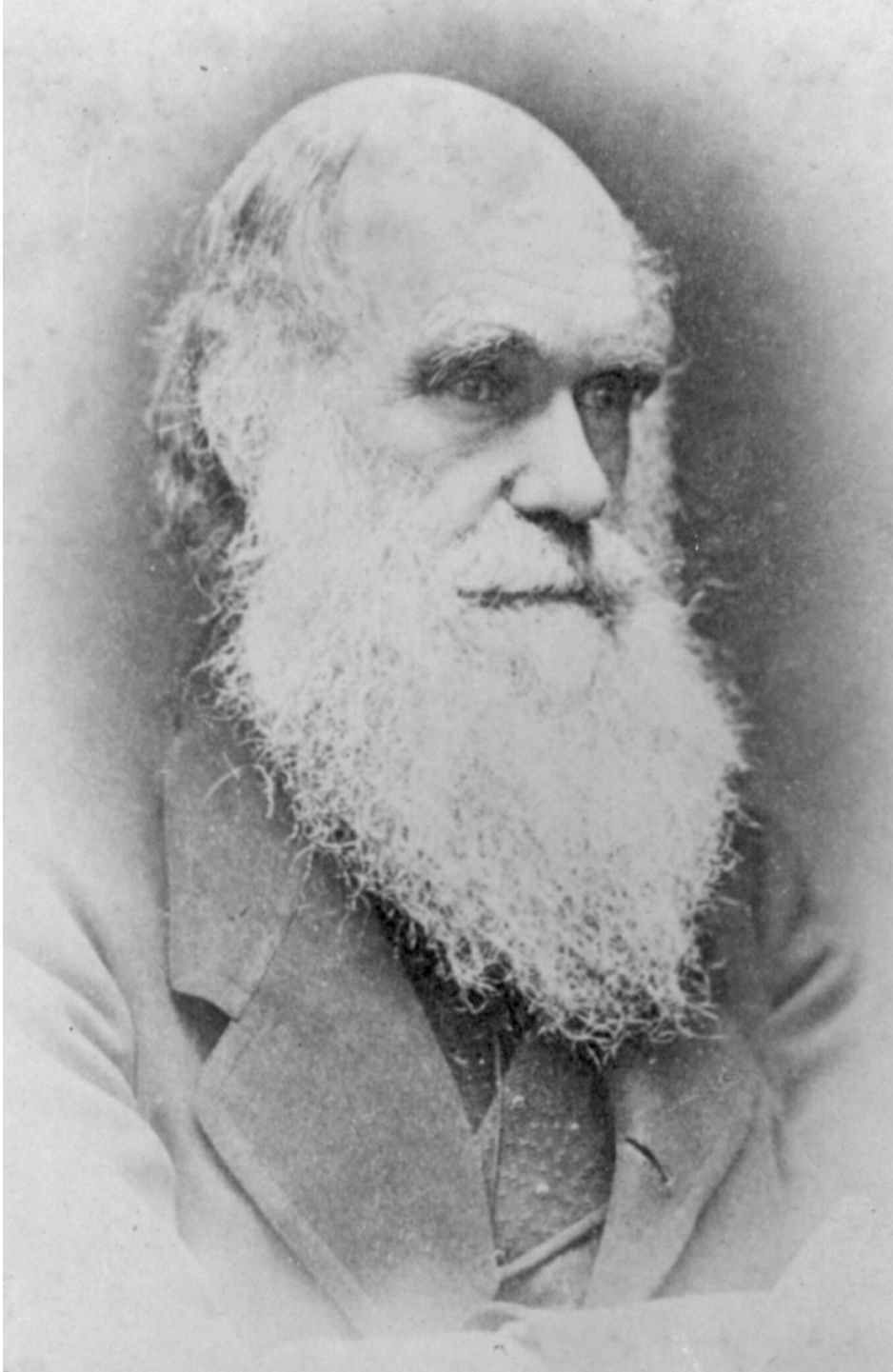
δυνατότητες, ό,τι απαιτείται στο καθένα. Τότε ο Επιμηθέας ζητάει από τον Προμηθέα να τον αφήσει να μοιράσει αυτός. “Κι όταν εγώ κάνω τη μοιρασιά – είπε – έλα να τα ελέγξεις”. Έτσι τον έπεισε και κάνει αυτός τη μοιρασιά. Εκεί που μοίραζε όμως, σε μερικά χάρισε τη δύναμη χωρίς ευκινησία, μερικά άλλα πιο αδύναμα τα στόλισε με την ευκινησία. Άλλα έφτιαξε με φυσικά όπλα, σε άλλα άφησε άοπλη τη φυσική κατασκευή, μηχανεύτηκε όμως κάποιαν άλλη ικανότητα αυτοπροστασίας. Όσα δηλαδή από αυτά περιέβαλε με σώμα μικροκαμωμένο, τους χάρισε λυτρωμό με το πέταγμα ή κατοικία κρυμμένη στο έδαφος. Όσα εξάλλου έπλασε μεγαλόσωμα, με το ίδιο το μέγεθος τους τα προστάτεψε. Έτσι αντιστάθμιζε και τα υπόλοιπα και συνέχιζε τη μοιρασιά. Κι όλα αυτά τα μηχανεύονταν έχοντας το νου του μήπως κανένα από τα είδη εξοντωθεί.

Όταν πια τους εξασφάλισε τρόπους να γλιτώνουν τον αλληλοσπαραγμό, μηχανεύτηκε μέσα για την προσαρμογή τους στις καιρικές εναλλαγές του Δία.»*

Ο Δαρβίνος μας έδειξε ότι ο Προμηθέας τελικά δεν τα κατάφερε και ότι πολλά είδη που ζούσαν στη γη έχουν εξαφανιστεί. Όμως, πάνω απ’ όλα μας έδειξε ότι ο άνθρωπος είναι γέννημα-θρέμμα αυτού του υπέροχου κόσμου τον οποίο, όπως προ-είπα, οφείλει να τον διακονεί με σεβασμό και ταπεινότητα.

Ελευθέριος Γείτονας
Γενικός Διευθυντής
Εκπαιδευτήρια ΓΕΙΤΟΝΑ

* Από τον Πρωταγόρα του Πλάτωνα Κεφ. ΙΑ, μετάφραση Κ.Ν Πετρόπουλου, Εκδόσεις ΠΑΤΑΚΗ



Charles Robert Darwin
(1809-1882)

Η διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης: θεωρητικά και παιδαγωγικά ζητήματα - Εισαγωγή

Βασιλική Ζόγκτζα

Καθηγήτρια, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία
Πανεπιστήμιο Πατρών

Κώστας Καμπουράκης

Γραμματεία Εκπαιδευτικής Έρευνας & Τμήμα Φυσικών Επιστημών
Εκπαιδευτήρια ΓΕΙΤΟΝΑ

Δημήτρης Νοταράς

Τμήμα Φυσικών Επιστημών
Εκπαιδευτήρια ΓΕΙΤΟΝΑ

1 Γενικά για το περιεχόμενο του βιβλίου

Η θεωρία της εξέλιξης είναι η κεντρική και ενοποιός θεωρία της Βιολογίας διότι μπορεί να εξηγεί ταυτόχρονα και την ενότητα και την ποικιλότητα της ζωής. Τα θεμέλια της θεωρίας αυτής τέθηκαν πριν από 150 χρόνια από τον Charles Robert Darwin (1809-1882) με τη δημοσίευση του βιβλίου του *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* (στο εξής θα γίνεται αναφορά σε αυτό ως *Προέλευση*). Ωστόσο, παρά τα χρόνια που μεσολάβησαν και την ταυτόχρονη ανάπτυξη της εξελικτικής βιολογίας σε ένα από τα πλέον δυναμικά πεδία έρευνας, η θεωρία αυτή εξακολουθεί να μην είναι κατανοητή από το ευρύ κοινό. Αυτό οφείλεται τόσο σε θεωρητικά ζητήματα που έχουν να κάνουν με την ίδια τη θεωρία όσο και σε παιδαγωγικά ζητήματα που έχουν να κάνουν με τη διδακτική αναπλαισίωση της και τη διδασκαλία της.

Το βιβλίο αυτό περιέχει κεφάλαια γραμμένα από ειδικούς της ιστορίας, της φιλοσοφίας και της διδακτικής των επιστημών αλλά και από εκπαιδευτικούς, τα οποία πραγματεύονται τα παραπάνω ζητήματα. Τα κεφάλαια αυτά είναι οργανωμένα σε τέσσερις θεματικές ενότητες που αφορούν: α) τη ζωή και το έργο του Charles Darwin, β) ζητήματα που σχετίζονται με τη θεωρία της εξέλιξης όπως μπορεί να μελετηθεί από τη σκοπιά της ιστορίας και της φιλοσοφίας της επιστήμης, γ) ζητήματα που σχετίζονται με τη διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης και δ) τη θέση της θεωρίας της εξέλιξης στην Ελληνική πραγματικότητα.

2 Η ζωή και το έργο του Charles Darwin

Στο πρώτο μέρος του βιβλίου αναπτύσσονται πτυχές της ζωής και του έργου του Charles Darwin προκειμένου να παρουσιαστεί η θεωρία στο πραγματικό κοινωνικό και πολιτιστικό πλαίσιο της Βικτωριανής Αγγλίας αλλά και να παρουσιαστούν πτυχές της που δεν είναι ευρέως γνωστές. Ο Χρήστος Γρηγιώτης στο κεφάλαιο του με τίτλο *Καθημερινότητα και προβληματισμοί στη Βικτωριανή Αγγλία πριν από τη δημοσίευση της θεωρίας του Charles Darwin* δίνει μια σύντομη περιγραφή της καθημερινής ζωής και των υπαρκτών προβληματισμών στην Αγγλία της εποχής του Darwin, κυρίως μέσα από περιγραφές λογοτεχνικών κειμένων της εποχής. Στο κεφάλαιο με τίτλο *Η Ρομαντική θεώρηση της φύσης και η πιθανή επίδραση της στον Δαρβίνο* η Παναγιώτα Βάσση περιγράφει τα χαρακτηριστικά της Ρομαντικής θεώρησης της φύσης, η οποία ήταν αρκετά διαδεδομένη στην ηπειρωτική Ευρώπη εκείνη την εποχή, και παρουσιάζει συνοπτικά την αντιπαράθεση σχετικά με το αν ο Darwin επηρεάστηκε από τη θεώρηση αυτή κατά τη διαμόρφωση της θεωρίας του.

Στα δυο επόμενα κεφάλαια παρουσιάζονται δυο πεδία στα οποία εργάστηκε ερευνητικά για πολλά χρόνια ο Darwin, χωρίς ωστόσο αυτό να είναι ευρέως γνωστό. Στο κεφάλαιο με τίτλο *Η «μακρά αναμονή» του Δαρβίνου και ο ρόλος των θυσανόποδων* ο Κώστας Μαννούρης περιγράφει το οκταετές ερευνητικό έργο του Darwin πάνω στα θυσανόποδα και υποστηρίζει ότι τα συμπεράσματά του από το έργο αυτό διαμόρφωσαν καθοριστικά τη θεωρία του. Παράλληλα, η Σοφία Ριζοπούλου στο κεφάλαιο της με τίτλο *Ανθισμένα φυτά του Δαρβίνου* περιγράφει τη μακρόχρονη ενασχόληση του Darwin με τα φυτά και αναδεικνύει τη συμβολή της στα γενικότερα συμπεράσματά του. Η ανάπτυξη της θεωρίας του Darwin από τους πρώτους προβληματισμούς του μέχρι και τη δημοσίευση της περιγράφεται στο κεφάλαιο του Κώστα Καμπουράκη με τίτλο *Η ανάπτυξη της θεωρίας του Charles Darwin: 1839-1859* όπου παρουσιάζονται αναλυτικά το εννοιολογικό υπόβαθρο και το περιεχόμενο της *Προέλευσης*, καθώς και μια σειρά από παράγοντες που επηρέασαν τη δημοσίευση της.

Στα δυο επόμενα κεφάλαια αναλύεται η σχέση της θεωρίας του Darwin με τη θρησκεία και με την τελεολογία. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ανάλυση αυτή δεν έχει μόνο ιστορικό ενδιαφέρον αλλά και σημαντικές επιπτώσεις για την εκπαίδευση καθώς οι θρησκευτικές πεποιθήσεις και οι αυθόρμητες τελεολογικές εξηγήσεις των μαθητών αποτελούν δυο από τα σημαντικότερα γνωστικά εμπόδια κατά τη διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης. Έτσι, ο John Hedley Brooke στο κεφάλαιο με τίτλο *Ο Darwin και η θρησκεία: διορθώνοντας τις καρικατούρες* αναλύει διεξοδικά τη σχέση του Darwin με τη θρησκεία και καταρρίπτει μύθους γύρω από τη σχέση αυτή, οι οποίοι είναι ευρύτατα διαδεδομένοι. Στη συνέχεια ο James Lennox στο κεφάλαιο του με τίτλο *Η αλληλογραφία Darwin/Gray 1857-1869: μια ευφύης συζήτηση για την τύχη και το σχεδιασμό* αναλύει τη σχέση του Darwin με την τελεολογία, όπως αυτή αναδεικνύεται από την αλληλογραφία του ίδιου με έναν από τους σημαντικούς υποστηρικτές του, τον Asa Gray.

3 Η θεωρία της εξέλιξης από τη σκοπιά της ιστορίας και της φιλοσοφίας της επιστήμης

Στο δεύτερο μέρος του βιβλίου επιχειρείται μια ανάλυση της θεωρίας της εξέλιξης από τη σκοπιά της ιστορίας και της φιλοσοφίας της επιστήμης. Ο Στάθης Ψύλλος στο κεφάλαιο του με τίτλο *Εξέλιξη και προσαρμογή* αναδεικνύει ορισμένα βασικά στοιχεία της εξελικτικής εξήγησης και τα φιλοσοφικά προβλήματα που σχετίζονται με αυτά. Στο κεφάλαιο που ακολουθεί, με τίτλο *Ρεαλισμός και εξελικτική θεωρία: εξηγώντας Δαρβινικά την επιτυχία της επιστήμης* ο Κώστας Στεργιόπουλος αναπτύσσει ένα ενδιαφέρον παράδειγμα εφαρμογής της Δαρβινικής εξήγησης στη φιλοσοφία της επιστήμης. Στη συνέχεια η Μάνια Γεωργάτου στο κεφάλαιο με τίτλο *Το γονίδιο στην εξελικτική βιολογία και στη μοριακή γενετική: διαφορετικές εννοιολογικές προσεγγίσεις*; πραγματεύεται μια κεντρική έννοια της βιολογίας, την έννοια του γονιδίου, και αναδεικνύει τα πολλαπλά νοήματα που έχουν κατά καιρούς αποδοθεί σε αυτή.

Τέλος, στα δυο κεφάλαια που ακολουθούν γίνεται σύγκριση της θεωρίας του Darwin με την αρχαία Ελληνική σκέψη. Η Χριστίνα Παπαχρήστου στο κεφάλαιο της με τίτλο *Αριστοτέλης – Δαρβίνος: βιολογικές και ψυχολογικές προσεγγίσεις με ιδιαίτερη έμφαση στις αισθητικές και νοητικές δυνάμεις των έμβιων όντων* αναδεικνύει το γεγονός ότι σε αρκετά σημεία της Δαρβινικής σκέψης παρατηρείται μία ασυνείδητη αναβίωση των απόψεων του Αριστοτέλη. Έπειτα, ο Χαράλαμπος Σιεκκερής στο κεφάλαιο του με τίτλο *Τελεολογία και βιολογία: τρεις πολύ παλιές τοποθετήσεις σε έναν πολύ σύγχρονο διάλογο* επιχειρεί να συνδέσει την τρέχουσα συζήτηση για την εξέλιξη μέσω της φυσικής επιλογής με τις θέσεις του Πλάτωνα, του Εμπεδοκλή και του Αριστοτέλη.

4 Η διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης

Το τρίτο μέρος του βιβλίου περιλαμβάνει κεφάλαια που εστιάζουν στη διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης. Η Βασιλική Ζόγκτζα στο κεφάλαιο με τίτλο *Γνωστικά εμπόδια για τη μάθηση και την αποδοχή της θεωρίας της εξέλιξης* περιγράφει τα κυριότερα γνωστικά εμπόδια στη διδασκαλία της εξέλιξης: την τελεολογία, τον ουσιολογισμό και την προθετικότητα. Στη συνέχεια οι Κώστας Καμπουράκης και Βασιλική Ζόγκτζα στο κεφάλαιο με τίτλο *Πρώιμες εξελικτικές εξηγήσεις: ένα βασικό πλαίσιο για την επίτευξη εννοιολογικής αλλαγής κατά τη διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης* παρουσιάζουν τα αποτελέσματα μιας έρευνας για την εννοιολογική αλλαγή εξέλιξη, με έμφαση στις τελεολογικές εξηγήσεις των μαθητών. Κεντρική θέση στη διδακτική ακολουθία είχε μια κατάλληλα διαμορφωμένη δραστηριότητα η οποία παρουσιάζεται στο κεφάλαιο του Κώστα Καμπουράκη με τίτλο *Τα ράμφη των σπίνων: μια δραστηριότητα για την εισαγωγική παρουσίαση των εννοιών της θεωρίας της εξέλιξης*. Έπειτα, ο Κυριάκος Αθανασίου στο κεφάλαιο με τίτλο *Εννοιολογική οικολογία Ελλήνων φοιτητών για την εξέλιξη: η σχέση της με την εννοιολογική αλλαγή* παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας άλλης έρευνας η οποία είχε ως στόχο να καταγράψει συνολικά τις αντιλήψεις φοιτητών που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με την εννοιολογική αλλαγή στην εξέλιξη.

Το πολύ γνωστό φαινόμενο του βιομηχανικού μελανισμού και ο τρόπος με τον οποίο έχει χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία τη εξέλιξης περιγράφεται από τον David Rudge στο κεφάλαιο με τίτλο *Το γεγονός ότι έκανε λάθος καθιστά τον Kettlewell λανθασμένη επιλογή για τη διδασκαλία των επιστημών*; Ο συγγραφέας περιγράφει πως μελετήθηκε το φαινόμενο και πως παρουσιάζεται στα διδακτικά βιβλία, υποστηρίζοντας ότι αποτελεί καλό παράδειγμα για τη διδασκαλία στοιχείων της φύσης της επιστήμης. Στη συνέχεια, στο κεφάλαιο με τίτλο *Χρησιμοποιώντας την ιστορία της έρευνας πάνω στο βιομηχανικό μελανισμό για να βοηθηθούν οι μαθητές να εκτιμήσουν καλύτερα τη Φύση της Επιστήμης* ο ίδιος συγγραφέας παρουσιάζει μια διδακτική ακολουθία με την οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί η διδασκαλία για τη φύση της επιστήμης. Ακολουθώντας, ο Γιώργος Θηραϊός στο κεφάλαιο με τίτλο *Η διδασκαλία της εξέλιξης και η Νέα Βιολογία* αφηγείται την ιστορία της μελέτης της εξέλιξης κατά τον 20^ο αιώνα έως και τις μέρες μας και δίνει το σύγχρονο επιστημονικό πλαίσιο το οποίο είναι αναγκαίο να λαμβάνεται υπόψη κατά τη διδασκαλία της.

Το τρίτο μέρος του βιβλίου ολοκληρώνεται με προτάσεις για τη διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης εκτός της σχολικής τάξης. Στο κεφάλαιο με τίτλο *Η εξέλιξη του ανθρώπου μέσα από τα εκθέματα και τις επιστημονικές συλλογές του Ανθρωπολογικού Μουσείου του Πανεπιστημίου Αθηνών* ο Θεόδωρος Πίτσιος περιγράφει το έργο του Ανθρωπολογικού Μουσείου και τη συμβολή του στη διδασκαλία της εξέλιξης του ανθρώπου. Η Ελένη Σβορώνου στο κεφάλαιο με

τίτλο *Διδάσκοντας την Εξέλιξη μέσα από το παιχνίδι και τις τεχνικές της βιωματικής μάθησης: μια διδακτική πρόταση Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης από το WWF Ελλάς* παρουσιάζει συγκεκριμένες στρατηγικές διδασκαλίας της εξέλιξης με βάση τις αρχές της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, ενώ ο Αναστάσιος Ανέστης παρουσιάζει μια ανάλογη, πιο εξειδικευμένη, διδακτική στρατηγική στο κεφάλαιο με τίτλο *Η διδασκαλία για τη μεταβολή των αβιοτικών παραγόντων στο Σαρωνικό κόλπο κατά την τελευταία 15ετία ως ρυθμιστικού παράγοντα της μικροεξέλιξης*. Τέλος, η Μαρία Ξέστερνου αναδεικνύει την επίδραση του Δαρβινισμού στη λογοτεχνία και προτείνει μια αντίστοιχη διδακτική παρέμβαση στο κεφάλαιο με τίτλο *Ιχνηλατώντας Δαρβινικές έννοιες στη λογοτεχνία: ανάδειξη δομικών στοιχείων ιστολογίου (blog) για εκπαιδευτική χρήση*.

5 Η θεωρία της εξέλιξης στην Ελληνική πραγματικότητα

Το τέταρτο και τελευταίο μέρος του βιβλίου περιλαμβάνει κεφάλαια που περιγράφουν την θέση της θεωρίας της εξέλιξης στην Ελληνική πραγματικότητα. Στο κεφάλαιο με τίτλο *Γιατί ο Δαρβίνος έχει θέση στα σχολεία μας* ο Λευτέρης Ζούρος επιχειρηματολογεί υπέρ της αναγκαιότητας της διδασκαλίας της θεωρίας της εξέλιξης στα σχολεία. Στη συνέχεια ο Κώστας Κριμπάς στο κεφάλαιο με τίτλο *Γράφοντας για την εξέλιξη στα σχολικά βιβλία* περιγράφει την προσωπική του εμπειρία από τη συγγραφή σχολικών βιβλίων, στη θεματολογία των οποίων υπήρχε και η θεωρία της εξέλιξης, δίνοντας παράλληλα μια συνοπτική περιγραφή της παρουσίας της στα σχολικά βιβλία από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα έως και σήμερα.

Τα δυο επόμενα κεφάλαια αφορούν τον τρόπο με τον οποίο αντιμετώπισε και αντιμετωπίζει τη θεωρία της εξέλιξης η θεολογική κοινότητα στη χώρα μας. Ο Βασίλης Ευράφας στο κεφάλαιο του με τίτλο *Οι αντιδράσεις της Εκκλησίας και της ακαδημαϊκής θεολογίας της Ελλάδος στη Δαρβινική θεωρία* περιγράφει την επίσημη αντίδραση μελών της Εκκλησίας και ακαδημαϊκών στη θεωρία της εξέλιξης. Με μια συμπληρωματική προσέγγιση, ο Παναγιώτης Ραβανίδης στο κεφάλαιο με τίτλο *Η παρουσίαση των εννοιών της Θεωρίας της Εξέλιξης στα σχολικά εγχειρίδια των Θρησκευτικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης κατά την τελευταία εικοσαετία* παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο γίνεται αναφορά στη θεωρία της εξέλιξης στα βιβλία των θρησκευτικών.

Στα δυο τελευταία κεφάλαια του βιβλίου γίνεται αναλυτική περιγραφή της εικόνας της θεωρίας της εξέλιξης στην Ελληνική εκπαίδευση. Στο κεφάλαιο με τίτλο *Η διδασκαλία της εξέλιξης στο ελληνικό σχολείο: παρελθόν και παρόν* οι Λουκία Πρίνου, Λία Χαλκιά και Κωνσταντίνος Σκορδούλης παρουσιάζουν τη θέση της θεωρίας της εξέλιξης στα Ελληνικά αναλυτικά προγράμματα κατά τον 20^ο αιώνα αλλά και αποτελέσματα ερευνών σε ζητήματα που άπτονται της

διδασκαλίας της. Τέλος, οι Παναγιώτης Στασινάκης και Κυριάκος Αθανασίου στο κεφάλαιο με τίτλο *Διερευνώντας τους παράγοντες που σχετίζονται με τη διδασκαλία της Εξελικτικής Θεωρίας μεταξύ καθηγητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης* παρουσιάζουν το θεωρητικό πλαίσιο μιας έρευνας για τις στάσεις και τις αντιλήψεις καθηγητών της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, οι οποίοι φυσικά αποτελούν έναν κρίσιμο παράγοντα για την αποτελεσματική διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης.

6 Επίλογος

Στον τόμο αυτό περιλαμβάνονται τέσσερα κείμενα των John Brooke, Jim Lennox και David Rudge. Η μετάφραση τους στα ελληνικά έγινε γιατί θεωρούμε ότι με τον τρόπο αυτό το περιεχόμενο τους θα είναι κατανοητό για όλους τους αναγνώστες αυτού του τόμου. Ωστόσο, επιλέξαμε να μην μεταφράσουμε στα ελληνικά τα αποσπάσματα από τα πρωτότυπα κείμενα του Darwin και άλλων, διότι θεωρήσαμε ότι είναι καλύτερο να διαβάζει κανείς τα αυθεντικά κείμενα. Επίσης, έχουμε υποδείξει όλες τις περιπτώσεις στις οποίες κάποιο κεφάλαιο πραγματεύονται ένα θέμα το οποίο αποτελεί αντικείμενο και κάποιου άλλου κεφάλαιου, σε υποσημειώσεις με την ένδειξη ΣτΕ (Σημείωση των Επιμελητών).

Τα κεφάλαια αυτά αποτελούν τη βάση των ομιλιών που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του συνεδρίου που διοργάνωσαν τα Εκπαιδευτήρια ΓΕΙΤΟΝΑ στις 7 & 8 Νοεμβρίου 2009, με την υποστήριξη του Ιδρύματος Ευγενίδου και του British Council. Από τη θέση αυτή θέλουμε να ευχαριστήσουμε τους ομιλητές οι οποίοι μας έδωσαν πολύ έγκαιρα τα κείμενα που αποτέλεσαν τα κεφάλαια του παρόντος βιβλίου και συνέβαλλαν στην έκδοση, για πρώτη φορά στην Ελλάδα, ενός βιβλίου με θέμα τη διδασκαλία της θεωρίας της εξέλιξης. Παράλληλα, ευχαριστούμε τα μέλη της οργανωτικής επιτροπής του συνεδρίου που συνέβαλλαν αποφασιστικά στη διεξαγωγή του και ειδικότερα τους Αλέξανδρο Αποστόλου, Κώστα Αρβανίτη, Μαρία Εξαρχοπούλου, Πωλίνα Νάκου, Νάντια Παπαγεωργίου, Βασίλη Παπαλυμπέρη, Στέλιο Παπανδρέου, Ελένη Παρασκευοπούλου, Λούη Ρούνη, Σταυρούλα Σολομωνίδου, Βασιλική Σιγούντου, Χρήστο Τσαρτσάρακο και Σοφία Τυράσκη. Τέλος, εκφράζουμε τις ευχαριστίες μας προς τους ανθρώπους που στήριξαν αποφασιστικά τη διοργάνωση του συνεδρίου και την έκδοση του παρόντος τόμου: τον κύριο Ελευθέριο Γείτονα, Γενικό Διευθυντή των Εκπαιδευτηρίων ΓΕΙΤΟΝΑ, και τον κύριο Ευάγγελο Γείτονα, Αναπληρωτή Γενικό Διευθυντή των Εκπαιδευτηρίων ΓΕΙΤΟΝΑ.

Μέρος Α

**Η ζωή και το έργο
του Charles Darwin**

Καθημερινότητα και προβληματισμοί στη Βικτωριανή Αγγλία πριν από τη δημοσίευση της θεωρίας του Charles Darwin

Χρήστος Γρηπιώτης

Τμήμα Αγγλικών

Εκπαιδευτήρια ΓΕΙΤΟΝΑ

Η Βικτωριανή περίοδος στην Αγγλία ξεκινά το 1832 και τελειώνει λίγο μετά την αλλαγή του αιώνα, δηλαδή το 1901. Η Βικτώρια, βασίλισσα της Αγγλίας κατά τα έτη 1837 – 1901, σφραγίζει με την παρουσία της το μέλλον μιας χώρας που θα γίνει το κέντρο του παγκόσμιου ενδιαφέροντος. Ουσιαστικά, η πραγματική Βικτωριανή περίοδος αρχίζει το 1832, έτος ψήφισης του First Reform Bill, νομοσχέδιο στο οποίο παραχωρείται δικαίωμα ψήφου σε όλους τους άνδρες της επικράτειας που πλήρωναν ετήσιο ενοίκιο για την κατοικία τους μεγαλύτερο ή ίσο των δέκα λιρών. Αυτό σημαίνει ότι, στην πραγματικότητα, ο νόμος αποδέχεται στις τάξεις των ψηφοφόρων την πλειοψηφία των μικροαστικών τάξεων, όχι όμως και την εργατική, φτωχή ακόμα, τάξη.

Ο Mark Twain ταξιδεύει το 1897 στην Αγγλία για να παραστεί στον εορτασμό των 60 ετών βασιλείας της Βικτώριας και στο λόγο που εκφωνεί κάνει μία πολύ ενδιαφέρουσα παρατήρηση. Χωρίς να υπάρχει λόγος κολακείας προς το πρόσωπο της βασίλισσας, σωστά παρατηρεί ότι κατά την βασιλεία της Βικτώριας, η ιστορία της Βρετανίας που είναι ήδη 2000 ετών έχει προχωρήσει περισσότερο από όσο προχώρησε όλα τα προηγούμενα 2000 έτη μαζί. Το δεύτερο μισό του 19^{ου} αιώνα, το κέντρο του ενδιαφέροντος δεν είναι πια το Παρίσι, όπως συνέβαινε στο παρελθόν, αλλά το Λονδίνο. Η πόλη ξεκινά με πληθυσμό 2 περίπου εκατομμυρίων το 1837 και ο θάνατος της βασίλισσας – το 1901- λαμβάνει χώρα σε μία μητρόπολη πια 6,5 εκατομμυρίων ψυχών.

Ο τρόπος ζωής κατά τη Βικτωριανή εποχή αλλάζει και από το παλαιότερο φεουδαρχικό σύστημα, το οποίο βασιζόταν στην ιδιοκτησία γης, περνά στο μοντέρνο αστικό τρόπο με την οικονομία να βασίζεται πλέον στη βιομηχανία. Στο τέλος του 19^{ου} αιώνα, η δύναμη του ατμού βρίσκει εφαρμογή στον γρήγορο σιδηρόδρομο και στα σιδερένια πλοία, στον αργαλειό και τις μηχανές τυπογραφίας, ταυτόχρονα σχεδόν με την εισαγωγή του τηλέγραφου, της αναισθησίας κατά τη διάρκεια των εγχειρήσεων και της καθολικής υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Ο πολίτης λοιπόν της Βικτωριανής Αγγλίας, δεν θα ήταν υπερβολή να ισχυριστούμε ότι, κοιτώντας πίσω του, με έκπληξη θα διαπίστωνε ότι δεν υπήρχε τίποτα κοινό να τον συνδέει με την γενιά του παππού του.

Η Βιομηχανική Επανάσταση ξεκίνησε στην Αγγλία και οι συνέπειές της στους κατοίκους ήταν οδυνηρές. Δεν πρέπει να ξεχνάμε επίσης ότι υπήρξε πολύ προσοδοφόρα. Τόσο προσοδοφόρα ώστε τίποτα δεν ήταν δυνατό να ανακόψει την πορεία της. Το εμπόριο της Βρετανίας απλώνεται σε όλα τα μήκη και τα πλάτη του κόσμου και ο εμπορικός της στόλος αριθμεί περισσότερα πλοία από ποτέ και από οποιαδήποτε άλλη χώρα. Τα κέρδη επενδύονταν ξανά και ξανά σε νέες κτήσεις ή στη διατήρηση των εδαφών υπό βρετανική κυριαρχία. Η Βρετανία ήταν το 19^ο αιώνα το εργαστήριο του κόσμου και αργότερα έγινε παγκόσμια οικονομική δύναμη καθώς και η μεγαλύτερη τράπεζα αυτού. Ας σημειωθεί ότι μια βόλτα με ένα τρενάκι roller coaster είναι διασκέδαση, το να βρίσκεται όμως κάποιος μόνιμα δεμένος σε αυτό μάλλον τρέπει την όλη κατάσταση σε εφιάλτη.

Οι κάτοικοι του Λονδίνου κυρίως τη Βικτωριανή εποχή αισθάνονται ότι έχουν την απάντηση σε οποιοδήποτε ερώτημα. Ταυτόχρονα, υπάρχει διάχυτη μια απαισιοδοξία σχετικά με όλες αυτές τις νέες εμπειρίες που πολλές φορές, συμβαίνουν τόσο γρήγορα, που χάνουν το νόημά τους. Αισθάνονται ως άτομα που έχουν χαθεί ή παραπέσει σε μια άκρη του κόσμου, όπου εξαιτίας των τεχνολογικών αλλαγών, αποδεικνύεται αφιλόξενη για την απλή ανθρώπινη ψυχή. Απόδειξη σε αυτό αποτελεί η συγγραφή το 1841 του βιβλίου *Barnaby Rudge* από το μεγαλύτερο ίσως πεζογράφο της Βρετανίας, τον Charles Dickens. Εκεί αναφέρει σε μια αντιπροσωπευτική περιγραφή του ότι το Λονδίνο είναι πνιγμένο στις βαθυκόκκινες φλόγες, σαν να πλησιάζει η τελευταία μέρα, παντού μόνο σκόνη, καπνός και καυτός ατμός¹.

Ας μην προτρέχουμε όμως. Για να φτάσει η Βρετανία στο σημείο αυτό, σκόπιμο είναι να δούμε ποια ήταν ακριβώς η κατάσταση η οποία άλλαξε με ιλιγγιώδεις ρυθμούς και γιατί υπήρχαν οι επιπτώσεις στις οποίες αναφερόμαστε

¹ “... the reflection in every quarter of the sky, of deep, red, soaring flames, as though the last day had come and the whole universe were burning; the dust, and smoke, and drift of fiery particles, scorching and kindling all it fell upon; the hot unwholesome vapour, the blight on everything;” LXVIII

στη καθημερινότητα των απλών ανθρώπων. Σκόπιμο είναι να κάνουμε μια μικρή αναφορά σε έναν άλλο μεγάλο ηγεμόνα της Αγγλίας, τον βασιλιά Ερρίκο τον 8^ο. Αν και ο ίδιος ανήκει στην εποχή των Τυδώρ και δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας μελέτης, έμεινε γνωστός στην ιστορία ως πανέξυπνος διπλωμάτης, ισχυρός ηγεμόνας και αμετανόητος γυναικάς αφού κατάφερε να παντρευτεί έξι φορές, δυστυχώς όμως χωρίς να αφήσει αρσενικό απόγονο. Ο Ερρίκος ο 8^{ος} υπήρξε διάσημος για την αποστροφή του προς το νερό και την καθαριότητα, την οποία θεωρούσε περιττή πολυτέλεια. Το γεγονός αυτό δεν φαίνεται καθόλου παράξενο, αν σκεφτεί κανείς ότι το νερό που χρησιμοποιούσαν την εποχή του Ερρίκου ήταν μολυσμένο από τα λύματα και ως συνέπεια μη πόσιμο και ακάθαρτο στην όψη. Η αποστροφή του ίδιου του Ερρίκου για το νερό τον οδήγησε στην απόφαση να παίρνει το λουτρό του μία μόνο φορά ετησίως και έτσι να αλλάξει την ροή της ιστορίας της Αγγλίας. Κατόπιν διαφωνίας του με τον τότε Πάπα Κλεμέντιο VII σε θέματα γάμου, αρσενικών απογόνων και θρησκείας, ο Ερρίκος ο 8^{ος} τέθηκε επικεφαλής της νεοσύστατης Εκκλησίας της Αγγλίας την οποία ίδρυσε ο ίδιος.

Ως το τέλος του 18^{ου} αιώνα η καθημερινή ζωή στην Αγγλία αποκαλύπτει πολλές ενδιαφέρουσες λεπτομέρειες. Για παράδειγμα και ως συνέχεια του παραπάνω σχολιασμού, πρέπει να αναφέρουμε ότι το νερό στα χωριά προερχόταν από πηγάδια που τροφοδοτούνταν από τα υπόγεια ύδατα. Τα τελευταία όμως περνούσαν από τις γειτονικές πόλεις όπου μολύνονταν από απόβλητα και ως συνέπεια οι χωρικοί επίσης απέφευγαν τη χρήση νερού ή την πόση αυτού. Αντιθέτως προτιμούσαν να πίνουν σε ημερήσια βάση 8 περίπου λίτρα μπίρα και έδιναν ακόμα και στα παιδιά μερικά λίτρα, αφού ως ποτό ικανοποιούσε τη δίψα τους και ποτέ δεν τους αρρώσταινε. Στην ύπαιθρο μάλιστα, οι χωρικοί έπαιρναν το μπάνιο τους σε μία μεγάλη ξύλινη μπανιέρα. Όλη η οικογένεια χρησιμοποιούσε το ίδιο νερό με σειρά προτεραιότητας. Πρώτα τα αρσενικά μέλη της οικογένειας και μετά οι γυναίκες αφήνοντας για το τέλος τα παιδιά και τα μωρά. Χάρη σε αυτή τη συνήθεια, επιβιώνει ακόμα στην Αγγλική γλώσσα η έκφραση «μην πετάς το μωρό μαζί με το νερό της μπανιέρας» (' don't throw the baby out with the bath water').

Εξάλλου, οι γάμοι συνήθως τελούνταν το μήνα Ιούνιο και αυτό γιατί οι άνθρωποι συνήθιζαν να παίρνουν το ετήσιο λουτρό τους το μήνα Μάιο. Οι γυναίκες θεωρούσαν ότι όλες οι ετοιμασίες χρειάζονταν λίγο περισσότερο χρόνο και ότι ο γάμος θα μπορούσε να τελεστεί τον επόμενο μήνα. Για το μυστήριο ήξεραν ότι θα τα κατάφεραν να μείνουν σχετικά καθαρές. Σε αντίθετη περίπτωση ένα μπουκέτο λουλούδια – το παραδοσιακό σήμερα bouquet of flowers - θα κάλυπτε τις ανεπιθύμητες οσμές.

Η ζάχαρη την εποχή εκείνη ήταν πολύ ακριβή και γνωστή για το σάπισμα των δοντιών, με αποτέλεσμα τα σάπια δόντια να αποτελούν ένδειξη πλούτου και οι κυρίες να συνηθίζουν να μαυρίζουν τα δόντια τους με κάρβουνο για να

παραποιήσουν την οικονομική τους κατάσταση στα μάτια των γνωστών τους και ως μέσο εντυπωσιασμού. Οι αριστοκράτες που ζούσαν σε ευρύχωρα σπίτια με ξεχωριστές κρεβατοκάμαρες είχαν τη συνήθεια να κρεμούν τα ρούχα τους πάνω από τρύπες σκαμμένες στο χώμα που χρησιμοποιούσαν ως αποχωρητήριο με σκοπό να απαλλάξουν τα ρούχα τους από ψείρες και κοριούς με τη βοήθεια της οσμής των ούρων. Όλοι γνωρίζουν πως αυτή ακριβώς η συνήθεια των αριστοκρατών έφερε τεράστια πλούτη στις Γαλλικές εταιρείες αρωμάτων που κατασκεύαζαν πούδρες και αρώματα για τις βασιλικές Αυλές τόσο της Γαλλίας όσο και της Βρετανίας.

Δημοφιλής θεραπεία της εποχής σε κάθε μορφή ασθένεια ήταν η απώλεια αίματος, καθώς οι άνθρωποι θεωρούσαν ότι αιτία της ασθένειας ήταν το πλεονάζον αίμα στο κορμί του αρρώστου. Για το λόγο αυτό οι αφαιμάξεις ήταν πολύ συνηθισμένες. Η λοβοτομή θεωρούνταν ως μοναδικά αποτελεσματική θεραπεία της τρέλας εφόσον η αποκλίνουσα συμπεριφορά που παρουσίαζε ο ασθενής σταματούσε αμέσως μετά τη λοβοτομή. Η οδοντιατρική επιστήμη παρουσιάζει επίσης μεγάλο ενδιαφέρον γιατί η αριστοκρατία έδειχνε την προτίμησή της στον οδοντίατρο περισσότερο από τους υπόλοιπους γιατρούς. Αυτό συνέβαινε γιατί η κατανάλωση γλυκών και κρασιού προκαλούσε σάπισμα στα δόντια των αριστοκρατών και η επίσκεψη στον οδοντίατρο σκοπό είχε την αγορά νέων δοντιών τα οποία είχαν προηγουμένως πουλήσει οι φτωχοί – οι τελευταίοι δεν κατανάλωναν ούτε γλυκά ούτε κρασί, καθώς η διατροφή τους περιλάμβανε μόνο ψωμί – για λίγα νομίσματα. Αν σκεφτούμε ότι όλες οι επεμβάσεις από τον οδοντίατρο γίνονταν με ποδοκίνητο τροχό σε υγιή και σαπισμένα δόντια, καταλαβαίνουμε ότι η άνθιση της Βρετανικής οικονομίας δεν επέφερε υποχρεωτικά και βελτίωση της ιατρικής επιστήμης.

Την εποχή εκείνη οι κυρίες συνήθιζαν να φτιάχνουν την κόμμωσή τους δυο φορές μόνο το έτος χρησιμοποιώντας ένα μείγμα από νερό και αλεύρι αντί για τη σημερινή λακ και αφού έβαφαν την επιφάνεια με καρβουνόσκονη, διακοσμούσαν το κεφάλι τους με φρούτα ή ταριχευμένα πουλιά. Οι συγκεκριμένες εργασίες ήταν χρονοβόρες και απαιτούσαν αρκετά έξοδα, για το λόγο αυτό οι κυρίες συνήθιζαν να κοιμούνται το βράδυ καθιστές στο κρεβάτι τους και όχι ξαπλωτές. Το γεγονός ότι οι ίδιες οι γυναίκες της αριστοκρατίας ενδιαφέρονταν μόνο για την εξωτερική τους εμφάνιση και κάλυπταν τις δυσάρεστες σωματικές τους οσμές με αρώματα υποδηλώνει ότι στις τόσο δημοφιλείς εκδηλώσεις της Αυλής, όπως ο ετήσιος χορός για τα γενέθλια της βασίλισσας, οι μυρωδιές θα πρέπει να ήταν υπερβολικά έντονες.

Όπως είναι γνωστό, κάθε εποχή αποτελεί έμπνευση για τους εφευρέτες της. Το κρεβάτι με ουρανό, το οποίο εσφαλμένα πιστεύουμε ότι είναι αριστοκρατικής προέλευσης, αποτελεί λαμπρό παράδειγμα του παραπάνω ισχυρισμού. Στην ύπαιθρο, οι καλύβες ήταν φτιαγμένες με σκεπή από καλάμιες και άχυρα. Όταν τις χειμωνιάτικες νύχτες έβρεχε και τα νερά έπεφταν μέσα στο σπίτι, μαζί τους

έπεφταν και διάφορα έντομα, ερπετά ή οικόσιτα ζώα που ζούσαν στη σκεπή – όπου συχνά κατέφευγαν για να βρουν λίγη ζεστασιά. Απόδειξη αυτού αποτελεί το γεγονός ότι ακόμα επιβιώνει στην Αγγλική γλώσσα η έκφραση ‘βρέχει σκύλους και γάτες – it rains cats and dogs’. Οι χωρικοί που ήθελαν να απολαύσουν τον ύπνο τους ανενόχλητοι, εφηύραν το κρεβάτι με ουρανό, το οποίο καθάριζαν κάθε πρωί από τους νυχτερινούς επισκέπτες με τη βοήθεια μιας σκάλας για να φτάνουν πάνω από τα υφάσματα που κάλυπταν αυτό.

Το πρόβλημα της νεκροφάνειας ήταν επίσης για τους ανθρώπους ένας μεγάλος πονοκέφαλος. Αυτό γιατί συνέβαινε συχνά, εξαιτίας της χρήσης σκευών στην κουζίνα από μόλυβδο να καταγράφονται ‘θάνατοι’ που οφείλονταν σε δηλητηρίαση μόλυβδου και δεν ήταν πάντα μοιραίοι – στατιστικά ένας στους είκοσι πέντε. Η σωρός του νεκρού θαβόταν στο τοπικό νεκροταφείο και επειδή τα φέρετρα κόστιζαν αρκετά, όταν γινόταν η εκταφή για να χρησιμοποιηθεί εκ νέου το φέρετρο, συχνά η σωρός είχε τέτοια θέση που υποδήλωνε νεκροφάνεια. Η λύση του προβλήματος αποδείχτηκε απλή. Η σωρός θαβόταν και στο φέρετρο υπήρχε δεμένο ένα σχοινάκι που κατέληγε σε ένα κουδούνι πιασμένο στο διπλανό δέντρο. Αν ο νεκρός τελικά ξυπνούσε, μπορούσε να ειδοποιήσει κουνώντας το σχοινί, θέτοντας σε συναγερμό το φύλακα που έκανε τη βάρδιά του κάτω από το δέντρο. Δεν είναι τυχαία λοιπόν η έκφραση που διασώζεται σήμερα στο Αγγλικό λεξιλόγιο ‘σώθηκε από το κουδούνι – saved by the bell’².

Παραλλαγή της συγκεκριμένης τεχνικής αποτελεί και η ολονυχτία δίπλα στη σωρό, εφόσον αυτή γινόταν για να αντιμετωπιστεί η περίπτωση νεκροφάνειας και όχι όπως πιστεύεται σήμερα για να μπορέσουν οι συγγενείς και φίλοι να χαιρετήσουν για τελευταία φορά το νεκρό. Εξαιτίας της δηλητηρίασης από μόλυβδο, η σωρός παρέμενε στο σπίτι, πάνω στο τραπέζι για δυο μέρες, ενώ η υπόλοιπη οικογένεια μαζευόταν γύρω από αυτό για να διαπιστώσει εάν πραγματικά ο νεκρός έπρεπε να θαφτεί. Το έθιμο της ολονυχτίας ήταν γνωστό ως ‘holding a wake’ από το Αγγλικό ρήμα ‘wake’ που σημαίνει ‘μένω ξύπνιος’.

Η επιδημία χολέρας που ξεσπά το 1832 πανικοβάλλει τόσο τους κατοίκους του Λονδίνου, όσο και τους ίδιους τους γιατρούς, γιατί κανείς δεν μπορούσε να εξηγήσει τη φύση της ασθένειας, πόσο μάλλον να βρει τρόπο θεραπείας της. Τα τρομακτικά της συμπτώματα και το εξωφρενικό ποσοστό θνησιμότητας στην πόλη φέρνει τους ανθρώπους στα πρόθυρα εξέγερσης, με αίτημα τον αποτελεσματικότερο έλεγχο της μόλυνσης. Οι γεννήσεις ήταν λιγότερες από τους θανάτους και, ενώ ο μέσος όρος ζωής ενός Άγγλου πολίτη ήταν 29 έτη, στο Λονδίνο αυτός έπεφτε αρκετά χαμηλότερα. Η πραγματικότητα κάθε μέρα στους δρόμους του Λονδίνου δεν μας αφήνει περιθώρια αμφιβολίας. Άμαξες με άλογα, πλούσιοι και φτωχοί, ζητιάνοι και εργάτες ξεχύνονται στους δρόμους και μαζί

² bell: (ουσ.) κουδούνι πόρτας, κουδούνι ζώου, καμπάνα

τους οι οδοκαθαριστές που αγωνίζονται να διατηρήσουν την πόλη καθαρή από την κοπριά, τις ακαθαρσίες και τα ούρα που πετάγονταν με το ξημέρωμα στη μέση του δρόμου από τα παράθυρα των σπιτιών (οι Λονδρέζοι συνήθιζαν να αδειάζουν τα δοχεία νυκτός με το ξημέρωμα στο δρόμο, φροντίζοντας να προειδοποιούν τους περαστικούς για την πράξη τους αυτή με σύντομες κραυγές). Η ατμόσφαιρα είναι γεμάτη καπνό από το κάρβουνο των εργοστασίων που καλύπτει τους τοίχους των σπιτιών ως καπνιά. Η βροχή είναι η μόνη ελπίδα αυτών που θέλουν να αποφύγουν τη δυσσομία, αφού έτσι όλα τα λύματα ξεπλένονται από τους δρόμους και με αυτά τα χιλιάδες ποντίκια και αρουραίοι που κατακλύζουν τις συνοικίες. Μαζί σε ένα χείμαρρο βρωμιάς καταλήγουν στον ποταμό Τάμεση³. Ιδιαίτερα το βράδυ, η κατάσταση είναι ανυπόφορη γιατί ο φωτισμός των δρόμων είναι ανεπαρκής και οι πεζοί διαβάτες υποχρεώνονται να πληρώσουν ειδικούς υπαλλήλους του δήμου, οι οποίοι φωτίζουν το δρόμο με φανάρια. Έτσι, οι πιο εύποροι Λονδρέζοι καταφέρνουν να αποφύγουν τις ακαθαρσίες και τους αρουραίους στα στενότερα σοκάκια και τους παραδρόμους. Οι υπόλοιποι πολίτες συνωστισμένοι σε μικρά δωμάτια είναι υποχρεωμένοι να κοιμούνται στο πάτωμα, συχνά και δυο οικογένειες, μαζί με τα παιδιά τους, ενώ τα ποντίκια λυμαίνονταν το χώρο ψάχνοντας τη νύχτα για αποφάγια ή δαγκώνοντας τους ίδιους τους ανθρώπους σε οποιοδήποτε σημείο έβρισκαν τρυφερό. Η χολέρα και η πανούκλα υπήρξαν ασθένειες που αποδεκάτιζαν τον πληθυσμό. Σε περίπτωση πανούκλας, για παράδειγμα, οι Αρχές κλείδωναν όλη την οικογένεια μαζί με το άτομο που παρουσίαζε τα συμπτώματα μέσα στο σπίτι τους, σε μια προσπάθεια αποφυγής της επιδημίας, καταδικάζοντας έτσι ολόκληρες οικογένειες σε θάνατο φριχτό.

Φωτιές ξεσπούσαν συχνά στο Λονδίνο αφού τα σπίτια σε μεγάλο αριθμό ήταν ξύλινες κατασκευές. Η Μεγάλη Φωτιά στον Πύργο του Λονδίνου που ξέσπασε το 1841 επιβάρυνε την ατμόσφαιρα τόσο πολύ, ώστε ο ίδιος ο Charles Dickens έγραψε: “so intense was the heat sent forth that people could scarcely remain even outside the outer fortifications and many sank from exhaustion. It was a majestic sight; I shall never forget this fire even on my death bed”. Είναι γεγονός ότι μέχρι το 1850 η Πυροσβεστική Υπηρεσία στο Λονδίνο ήταν ανύπαρκτη. Υπήρχαν ιδιωτικές ασφαλιστικές εταιρείες με τις δικές τους αντλίες που φρόντιζαν για την πυρόσβεση των κτιρίων που είχαν οι ίδιες ασφαλίσει και αυτές πολλές φορές αποδεικνύονταν αναποτελεσματικές.

Η εργατική τάξη ήδη από πολύ νωρίς αντιμετωπίζει οικονομικά προβλήματα και υποχρεώνεται να νοικιάσει ή ακόμα και να πουλήσει τα παιδιά της στα ορucheία και τα εργοστάσια. Οι λιλιπούτσιοι εργάτες έχουν εξαντλητικό ωράριο

³ Ο Charles Dickens έγραψε στο βιβλίο του Little Dorrit για τη βροχή: ‘in the country, the rain would have developed a thousand fresh scents, and every drop would have had its bright association with some beautiful form of growth of life; in the city, it developed only foul smells, and was a sickly, lukewarm, dirt-stained, wretched addition to the gutters’.

με αμοιβή ημέρας συχνά μόνο το φαγητό τους και πεθαίνουν κατά μέσο όρο σε ηλικία 25 ετών από τις αναθυμιάσεις και την κάπνα. Το 1840, μόνο το 20% των παιδιών στο Λονδίνο πηγαίνουν σχολείο, αριθμός που διπλασιάζεται μέχρι το 1860, όταν περίπου το 50 % των παιδιών ηλικίας 5 έως 15 λαμβάνουν στοιχειώδη εκπαίδευση. Όλοι οι άλλοι νεότεροι πολίτες του Λονδίνου εργάζονται (120.000 υπηρέτες της αριστοκρατίας, ανάλογος αριθμός στα εργοστάσια και χιλιάδες ακόμα κορίτσια αυτής της ηλικίας ως πόρνες).

Το 1833, η τότε κυβέρνηση συνιστά όλα τα παιδιά ηλικίας 11 – 18 ετών να εργάζονται μόνο 12 ώρες τη μέρα, τα παιδιά ηλικίας 9 – 11 ετών μόνο 8 ώρες τη μέρα και τα νεότερα καθόλου. Ο ανάλογος νόμος που ψηφίστηκε αργότερα επέφερε καίριο πλήγμα κυρίως στη βιομηχανία υφασμάτων, όπου τα παιδιά συνήθως δούλευαν από τα 5 τους. Επίσης, στα ορυχεία σιδήρου και κάρβουνου, στην επιχείρηση αερίου, στα ναυπηγεία, στις οικοδομές, στη βιοτεχνία σπιντών, στα εργοστάσια καρφιών και στον καθαρισμό των καπνοδόχων, αγόρια και κορίτσια ξεκινούσαν τη εργασία τους στην ηλικία των 5.

Τέλος, μία μικρή αναφορά πρέπει να γίνει στην ηθική της εποχής, εφόσον αυτό που δείχνει να είναι αδιανόητο, αποδεικνύεται σύνηθες για τα ήθη της Βικτωριανής Αγγλίας. Το γεγονός ότι υπάρχουν 8.000 πόρνες γνωστές στην αστυνομία που εργάζονται στην ευρύτερη περιοχή του Λονδίνου, όπως επίσης και ότι στατιστικά, σε μια άλλη πόλη της Αγγλίας (Leeds), λειτουργούν συνολικά 451 ταβέρνες και 98 οίκοι ανοχής σε αντίθεση με τον φτωχότατο αριθμό των 2 εκκλησιών και των 39 παρεκκλησιών δίνει μια πληρέστερη εικόνα της ηθικής στη Βικτωριανή εποχή. Εδώ πρέπει να αναφερθεί επίσης ότι η θρησκευτική ηθική επιτρέπει την ύπαρξη δύο πολύ διαφορετικών κοινωνικών τάξεων, της αριστοκρατίας και της αιώνια πεινασμένης εργατικής τάξης. Η Εκκλησία της Αγγλίας επίσης ανέκαθεν επέτρεπε το γάμο ανάμεσα σε ξαδέλφια με πρώτο βαθμό συγγένειας. Παράδειγμα, ο ίδιος ο Charles Darwin, ο οποίος παντρεύτηκε την Emma Wedgwood, ξαδέλφη του από την πλευρά της μητέρας του.

Η Βικτωριανή Αγγλία υπήρξε η κατάλληλη σκηνή σε αυτό το θέατρο του παραλόγου. Από τη μια πλευρά, η Βιομηχανική Επανάσταση και η ανάπτυξη της οικονομίας και από την άλλη, η φτώχεια και η εξαθλίωση των ανθρώπων της εργατικής τάξης. Όλα αυτά δεν άφησαν φυσικά ασυγκίνητους τους λογοτέχνες ή γενικότερα τους συγγραφείς της εποχής, οι οποίοι έσπευσαν να γράψουν για μια πραγματικότητα σκληρή που όφειλε να αλλάξει.

Ήδη από το 1818, η Mary Shelley επιχειρεί να ταράξει τα λιμνάζοντα νερά της λογοτεχνίας γράφοντας το πετυχημένο *Frankenstein*. Η Mary Shelley γεννήθηκε στο Λονδίνο και υπήρξε κόρη του αναρχικού φιλόσοφου και αθεϊστή William Godwin. Παντρεύτηκε τον Ρομαντικό ποιητή Percy Bysshe Shelley και έγραψε το βιβλίο της ως συμμετοχή σε έναν άτυπο διαγωνισμό μυθιστορήματος ανάμεσα στο σύζυγό της, το Lord Byron και τον Polidori. Ο Shelley μιλούσε συχνά με τον Lord Byron για την επιστήμη και την καταγωγή του ανθρώπου, συζητήσεις που

οδήγησαν τη Mary Shelley στην ιδέα της συγγραφής του *Frankenstein*. Στο βιβλίο της αναφέρει ότι θεωρεί πολύ επικίνδυνη την απόκτηση γνώσης και ακόμα ότι μακαρίζει εκείνο τον άνθρωπο που πιστεύει ότι ο κόσμος όλος είναι ο τόπος προέλευσής του. Επίσης, παραδέχεται ότι ένα από τα φαινόμενα που ανέκαθεν τραβούσαν την προσοχή της ήταν η δομή του ανθρώπινου σκελετού και, γενικότερα, οποιοδήποτε ζωντανό ον⁴.

Στην Εισαγωγή του βιβλίου της (όπως αυτή γράφτηκε για την τρίτη του έκδοση στις 15 Οκτωβρίου του 1831), αναφέρει τα εξής: «I busied myself to think of a story, - a story to rival those which had excited us to this task. One which would speak to the mysterious fears of our nature, and awaken thrilling horror – one to make the reader dread to look round, to curdle the blood, and quicken the beatings of the heart... *Have you thought of a story?* I was asked each morning...». Επίσης, παραδέχεται ότι οι συζητήσεις του Percy Bysshe Shelley και του Lord Byron δεν την άφηναν ασυγκίνητη, το αντίθετο μάλιστα: «Many and long were the conversations between Lord Byron and Shelley, to which I was a devout but nearly silent listener. During one of these, various philosophical doctrines were discussed, and among others the nature of the principle of life, and whether there was any probability of its ever being discovered and communicated. They talked of the experiments of Dr. Darwin... who preserved a piece of vermicelli in a glass case, till by some extraordinary means it began to move with voluntary motion. Not thus, after all, would life be given.» Η ιδέα για τον *Frankenstein* της ήρθε ένα βράδυ πριν κοιμηθεί και γράφει για αυτή της την έμπνευση ‘I saw the hideous phantasm of a man stretched out, and then, on the working of some powerful engine, show signs of life, and stir with an uneasy, half vital motion. Frightful must it be; for supremely frightful would be the effect of any human endeavour to mock the stupendous mechanism of the Creator of the world. His success would terrify the artist...’ χρησιμοποιώντας σχεδόν τις ίδιες λέξεις με τις οποίες είχε περιγράψει τα πειράματα του Dr. Erasmus Darwin πιο πάνω.

Ο Lord Byron στο *Don Juan*, Canto I, 41-43, το οποίο δημοσίευσε το 1819, αναφέρει σε ένα σημείο: *Lucretius irreligion is too strong, For early stomachs to prove wholesome food.* Επηρεασμένος από το έργο του Λουκρήτιου, επαναλαμβάνει τη θεωρία ότι το σύμπαν μπορεί να εξηγηθεί χωρίς να γίνει αναφορά σε οποιοδήποτε θεό. Ενώ αργότερα, στο Canto IV, II. 397-402, γράφει:

While Nature sinks in Time’s destructive Storms,
The Wrecks of Death are but a change of forms;

⁴ *Frankenstein*, Chapter 5 “One of the phenomena which had peculiarly attracted my attention was the structure of the human frame, and, indeed, any animal endued with life... how dangerous is the acquirement of knowledge and how much happier that man who believes his native town to be the world...”

Emerging matter from the grave returns,
 Feels new desires, with new sensations burns;
 With youth's first bloom a finer sense acquires,
 And Loves and Pleasures fan the rising fires.

Αυτά τα σημεία στην ποίηση του Lord Byron είναι ενδεικτικά της επιρροής που ασκήθηκε στις επιλογές της Mary Shelley για τη συγγραφή του *Frankenstein*.

Ο Thomas Carlyle, Σκοτσέζος ιστορικός, επιχείρησε να δηλώσει την αμφιβολία του για τις βασικές αρχές της χριστιανικής πίστης και να κάνει το έργο του γνωστό στους κύκλους αυτών που έβλεπαν τις επιστημονικές και πολιτικές αλλαγές με ενδιαφέρον, εφόσον αυτό σήμαινε την κατάλυση του παραδοσιακού κοινωνικού κατεστημένου. Τα έτη 1833-1834, έγραψε το άρθρο *Sartor Resartus, Natural Spiritualism* το οποίο εμφανίστηκε στο *Fraser's Magazine*, όπου αναλύεται η θέση του για τη φύση, '...Have any deepest scientific individuals yet dived down to the foundations of the Universe, and gauged everything there? Did the Maker take them into His counsel; that they read his groundplan of the incomprehensible All; ---- That Nature is more than some boundless Volume of such Recipes, or huge, well-nigh inexhaustible Domestic Cookery Book, of which the whole secret will in this manner one day evolve itself, the fewest dream.'⁵ Στο άρθρο του εμφανίζεται η άποψή του ότι ο άνθρωπος χρειάζεται ρούχα για να προστατευτεί και ως όρος, η φιλοσοφία του των ρούχων (*Clothes Philosophy*), μιλά για την διαφορά της εμφάνισης των πραγμάτων και της πραγματικότητας. Ο ίδιος ο Charles Darwin είχε πει ότι ο Thomas Carlyle είναι από τους συγγραφείς που ο κόσμος άξιζε τον κόπο να προσέξει.

Το 1838, εκδίδεται το αριστούργημα του Charles Dickens, *Oliver Twist*. Σε αυτό, ο συγγραφέας περιγράφει εκτενώς την πραγματικότητα στην αγορά ζωντανών ζώων στην περιοχή Smithfield και αναφέρει όλους τους τύπους ανθρώπων που μπορεί κανείς να συναντήσει εκεί. 'It was market-morning. The ground was covered, nearly ankle-deep, with filth and mire; a thick steam, perpetually rising from the reeking bodies of the cattle, and mingling with the fog, which seemed to rest upon the chimney-tops, hung heavily above... Countrymen, butchers, drovers, hawkers, boys, thieves, idlers, and vagabonds of every low grade, were mingled together in a mass; ...and the unwashed, unshaven, squalid and dirty figures

⁵ Ο Thomas Carlyle γνώριζε τις απόψεις των Utilitarians, οι οποίοι πρόσβευαν ότι η κοινωνία και το σύμπαν δεν είναι τίποτα περισσότερο από μηχανές. Μπορεί ως μηχανές να παρουσίαζαν μια πολυπλοκότητα, αλλά δεν υπήρχε κανένα μυστήριο στο γεγονός αυτό γιατί ο άνθρωπος με τη λογική του και την παρατήρηση ήταν ικανός να τις θέσει υπό τον έλεγχό του. Παρόλα αυτά, ο ίδιος ο Thomas Carlyle θεωρούσε ότι η ζωή, χωρίς την ύπαρξη του θείκου στοιχείου, αποδεικνυόταν άσκοπος εφιάλτης. Συμπέρασμά του ήταν ότι ο κόσμος παρουσιάζει μια ενέργεια, μια ζωτικότητα που αποτελεί αποδεικτικό στοιχείο για την ύπαρξη του θείκου στοιχείου.

constantly running to and fro, and bursting in and out of the throng; rendered it a stunning and bewildering scene, which quite confounded the senses.'

Το 1854 επίσης στο μυθιστόρημά του *Hard Times*, καταφέρνει να δώσει την ακριβή εικόνα της ατμόσφαιρας του Λονδίνου. Γράφει ότι '...in the innermost fortifications of that ugly citadel, where Nature was as strongly bricked out as killing airs and gases were bricked in; at the heart of the labyrinth of narrow courts upon courts, and close streets upon streets ... and the whole an unnatural family.'

Η Gillian Beer στο βιβλίο της *Darwin's Plots* (1983) αναφέρει ότι ο 'Darwin was freed from some of the difficulties he experienced in expressing the relation of man to the rest of the natural order by his reading of Dickens, whose style insists upon the recalcitrance of objects, their mimicking the human order... The theme of hidden yet all-pervasive kinship is one their narratives share.' Επίσης, διευκρινίζει ότι 'For example, Darwin sought to restore man to his kinship with all other forms of life. In that sense, he was bent on an enterprise that seemed to accord with the surface ideas of his society and its literature. He sought the restoration of familial ties, the discovery of lost inheritance, the restitution of pious memory, a genealogical enterprise.'

Η Elizabeth Barret Browning στο ποίημά της *The Cry of Children* που εκδόθηκε το 1843 σκιαγραφεί τις συνθήκες που επικρατούν στα ορυχεία όπου εργάζονται παιδιά:

For oh, say the children, we are weary, and we can not run or leap;
If we cared for any meadows, it were merely, to drop down in them
and sleep.
Our knees tremble sorely in the stooping, we fall upon our faces,
trying to go;
And underneath our heavy eyelids drooping, the reddest flower
would look as pale as snow.

Το 1844, ο Alfred Lord Tennyson εκδίδει το ποίημά του *In Memoriam* στη μνήμη του καλύτερου φίλου του Arthur Hallam. Οι στίχοι του αποτελούν λαμπρό παράδειγμα της ανησυχίας που επικρατούσε την Βικτωριανή εποχή για θέματα θρησκείας και πίστης. Ο Alfred Lord Tennyson αναφέρει ανάμεσα σε άλλα:

I found Him not in world or sun, or eagle's wing, or insect's eye,
Nor through the questions men may try, the petty cobwebs we have
spun.
If e'er when had fallen asleep, I heard a voice, believe no more,
And heard an ever-breaking shore. That tumbled in the Godless
sleep.

Επίσης, σαφέστατα επηρεασμένος από την επιστήμη, γράφει:

So careful of type? But no.
 From scarp'd cliff and quarried stone.
 She cries, A thousand types are gone;
 I care for nothing, all shall go.

Ταυτόχρονα με τη δημοσίευση της θεωρίας του Charles Darwin, ο John Stuart Mill δημοσιεύει ένα από τα πιο σημαντικά έργα του πολιτικού φιλελευθερισμού με τίτλο *On Liberty*. Το έργο αποτελεί αιτιολόγηση με εμπειριστατωμένη επιχειρηματολογία της ιδέας του ελεύθερου ατόμου και υποστηρίζει την αρχή της κατάργησης του αυστηρού κρατικού ελέγχου πάνω στον πολίτη. Η αρχή του John Stuart Mill βασίζεται στη δυναμική της αυτοπροστασίας, ότι δηλαδή μόνο ένας σκοπός δικαιολογεί την κρατική επέμβαση στις ελευθερίες του πολίτη ως μέσο επίτευξής του. 'The only part of conduct of any one, for which he is amenable to society, is that which concerns others. In the part, which merely concerns himself, his independence is, of right, absolute. Over himself, over his own body and mind, the individual is sovereign.' Ο John Stuart Mill διευκρινίζει ότι η ελευθερία εμπεριέχει κινδύνους, ένας από τους οποίους είναι η τυραννία της πλειοψηφίας. Αναφέρεται πολύ σωστά στο γεγονός ότι οποιοσδήποτε, ελέγχοντας την πλειοψηφία, μπορεί να ελέγξει και τη δημοκρατία: 'Like other tyrannies, the tyranny of the majority was at first, and is still vulgarly, held in dread, chiefly as operating through the acts of the public authorities... Society can and does execute its own mandates; and if it issues wrong mandates instead of right, or any mandates at all in things with which it ought not to meddle, it practices a social tyranny more formidable than many kinds of political oppression, since, though not usually upheld by such extreme penalties, it leaves fewer means of escape, penetrating much more deeply into the details of life, and enslaving the soul itself'.

Ένα ακόμα παράδειγμα λογοτεχνικού κειμένου που σκιαγραφεί με λεπτομέρειες την καθημερινότητα της Βικτωριανής Αγγλίας είναι η *Jane Eyre* της Charlotte Bronte. Γράφτηκε το 1847 και παρουσιάζει τις συνέπειες της Βιομηχανικής Επανάστασης. Όπως έχει προαναφερθεί, η επανάσταση στη βιομηχανία μπορεί να ήταν προσοδοφόρα, αλλά η πλειοψηφία του λαού υπέφερε πολύ. Λίγο πριν την αρχή του 19^{ου} αιώνα ένα μεγάλο κύμα εργατών εγκατέλειψε την ύπαιθρο για να αναζητήσει εργασία στις πόλεις, εφόσον η ζωή στην επαρχία γινόταν συνεχώς δυσκολότερη και δεν μπορούσε να συντηρήσει τις οικογένειές τους. Ο σωστός όρος που πρέπει να χρησιμοποιηθεί εδώ είναι ότι οι χωρικοί 'αποξενώθηκαν από την πηγή τροφής τους' και στην πόλη απέκτησαν μεγάλη ευαισθησία στις διακυμάνσεις της τιμής των σιτηρών στη Βρετανική επικράτεια. Έως το 1846, η κυβέρνηση με την ανάλογη νομοθεσία, γνωστή ως Corn Laws, έκανε κάποιες προσπάθειες να συγκρατήσει τις τιμές των σιτηρών γενικότερα που εισάγονταν από το εξωτερικό, το μόνο που κατάφερε όμως ήταν να κάνει πιο πλούσια την αριστοκρατία και κατ' επέκταση πιο φτωχή τη μάζα του λαού

που ανήκε στην εργατική τάξη. Σε συνδυασμό με την αποτυχημένη καλλιέργεια της πατάτας τη δεκαετία του 1840, η νομοθεσία έφερε την εργατική τάξη στα πρόθυρα της λιμοκτονίας.

Στην *Jane Eyre*, η εμμονή των Βικτωριανών με την απειλή της πείνας εμφανίζεται στην περιγραφή των συνθηκών μόνιμου υποσιτισμού στη σχολή Lowood. '...the scanty supply of food was distressing: with the keen appetites of growing children, we had scarcely sufficient to keep alive a delicate invalid. From this deficiency of nourishment resulted an abuse, which pressed hardly on the younger pupils: whenever the famished great girls had an opportunity, they would coax or menace the little ones out of their portions. Many a times I have shared between two claimants the precious morcel of brown bread distributed at tea-time;' Στο απόσπασμα που προηγήθηκε, είναι σαφές ότι στη σχολή οι μαθήτριες έπρεπε να προσέχουν τις μερίδες τους γιατί οι μεγαλύτερες κοπέλες εκμεταλλευόμενες τη σωματική τους ανωτερότητα, αποσπούσαν το φαγητό από τις μικρότερες. Αυτό γινόταν ως μια πρώιμη μορφή του γνωστού bullying για τον απλό λόγο ότι όλες οι μαθήτριες πεινούσαν.

Το θέμα της πείνας ή της απειλής μιας περιόδου πείνας βρίσκεται διάχυτο στη Βικτωριανή λογοτεχνία, αφού απασχολούσε στην πραγματικότητα και την ίδια την αριστοκρατία με τη διπλή του υπόσταση. Οι αριστοκράτες έπρεπε να καταπιέζουν την εργατική τάξη προφανώς για τα οικονομικά κέρδη που αποκόμιζαν, αλλά και εξαιτίας του φόβου μιας εξέγερσης αυτής σε περίπτωση περιόδου πείνας. Ενώ από τη μια πλευρά, η εργατική τάξη προσπαθούσε να επιβιώσει με λιγοστές ποσότητες τροφής, η αριστοκρατία απολάμβανε γεύματα δεκαπέντε πιάτων με ισάριθμες επιλογές επιδορπίου. Ο Benjamin Disraeli μάλιστα έφτασε σε σημείο να γράψει δριμύτατη κριτική ενάντια στην αριστοκρατία, κατηγορώντας τη ότι δημιούργησε μια Αγγλία 'of two nations that were fed by a different food'. Στο βιβλίο της Charlotte Bronte επίσης γίνεται μια απόπειρα σύνδεσης της διατροφής με την ηθική, άλλο ένα μεγάλο πρόβλημα που απασχολούσε τους Βικτωριανούς (βλ. σελ. 6). Μετά την ανακάλυψη ότι η Miss Temple προσφέρει γεύματα που αποτελούνταν από ψωμί και τυρί στα κορίτσια της, ο Blockhurst την επιπλήττει με τα ακόλουθα λόγια: 'you are aware that my plan in bringing up these girls is, not to accustom them to habits of luxury and indulgence, but to render them hardly, patient, self-denying... Oh, madam, when you put bread and cheese instead of burnt porridge, into these children's mouths, you indeed feed their vile bodies, but you little think how you starve their immortal souls!'

Το θέμα της πείνας λοιπόν βρίσκει διέξοδο μέσα από την πένα του Βικτωριανού συγγραφέα και αποτελεί ταυτόχρονα 'τροφή για σκέψη', για να μεταφράσουμε την Αγγλική, πολύ ταιριαστή στην περίπτωσή μας, έκφραση 'food for thought'. Δίνει τροφή για αυστηρό ρεαλισμό και κοινωνική κριτική της Βικτωριανής πραγματικότητας και εφαλτήριο για συζήτηση πάνω σε θέματα

επίκαιρα της εποχής, όπως η έννοια της αμαρτίας και η αμφισβήτηση της υποτιθέμενα σωστής ηθικής.

Τέλος, για να ολοκληρωθεί ο κύκλος της θεματολογίας του παρόντος άρθρου, οφείλουμε να αναφέρουμε ως τελευταία περίπτωση συγγραφέα που γράφει για τη Βικτωριανή Αγγλία με αριστοτεχνικό τρόπο τον Lewis Carroll. Το βιβλίο του *Alice in Wonderland* γράφτηκε το 1865, αρκετά έτη μετά τη δημοσίευση της θεωρίας του Charles Darwin, αλλά ένα άρθρο για τη Βικτωριανή πραγματικότητα χωρίς αναφορά στον Lewis Carroll θα ήταν απλώς φτωχότερο. Ενώ κατά τη διάρκεια των δεκαετιών του 1830 και 1840 στη Βικτωριανή Αγγλία υπήρχε φοβερή έλλειψη τροφίμων, η Αλίκη στο φανταστικό κόσμο που περιγράφεται στο βιβλίο του Carroll βρίσκει τη λύση βλέποντας ένα γιγάντιο μανιτάρι. Η Φύση ως πηγή τροφής επανέρχεται για να δώσει την απάντηση στην πεινασμένη εργατική τάξη.

Στον πραγματικό κόσμο, οι γυναίκες των χαμηλών κοινωνικών στρωμάτων έχαναν βάρος από την αστία και έπρεπε να αντιμετωπίσουν τις συνέπειες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης τους ή να εκπορνευτούν όπως χιλιάδες άλλες προκάτοχοί τους. Η μόλυνση του νερού δημιουργούσε διακυμάνσεις στις τιμές των προϊόντων στις αγορές. Οι φτωχές λαϊκές τάξεις βίωναν ασθένειες και υποσιτισμό, δεινά που συχνά οδηγούσαν στο θάνατο. Στο φανταστικό κόσμο του Lewis Carroll υπάρχει άφθονη τροφή που ικανοποιεί τα μάτια ενός πεινασμένου ανθρώπου. Το έντονα ενδιαφέρον στοιχείο όμως είναι ότι η τροφή αυτή αποδεικνύεται συχνά ανθυγιεινή, όπως το κέικ που προσφέρεται στην Αλίκη. Ο αναγνώστης θα δυσκολευόταν να πιστέψει ότι ένα κέικ μπορεί να αποτελέσει μέρος της αναγκαίας διατροφής του ατόμου και αυτό ακριβώς με σαρκαστικό τρόπο καταφέρνει να θίξει ως πρωτεύον ζήτημα και ο Carroll. Η Αλίκη επίσης στο βιβλίο ανακαλύπτει ένα ασυνήθιστο έντομο και ακολουθεί ο εξής διάλογος:

- And what does it live on?
- Weak tea with cream in it.
- A new difficulty came into Alice's head.
- Supposing it couldn't find any? she suggested.
- Then, it would die, of course.
- But that must happen very often, Alice remarked thoughtfully.
- It always happens.

Σύμφωνα με την Αλίκη, η ανεύρεση τροφής δεν είναι πάντα μια επιτυχής επιχείρηση. Η απάντηση που λαμβάνει είναι ότι η έλλειψη τροφής φέρνει φυσικά το θάνατο. Το έντομο απλά θα πεθάνει.

Αυτό ακριβώς συμβαίνει στη Βικτωριανή Αγγλία και ο Lewis Carroll με παραμυθένιο τρόπο υποδηλώνει το προφανές. Οι άνθρωποι των κατώτερων κοινωνικών τάξεων κατά την περίοδο βασιλείας της Βικτώριας πεινούσαν. Προσπαθούσαν να επιβιώσουν τρώγοντας από τα σκουπίδια όπου τα τελευταία

υπολείμματα τροφής ροκανίζονταν από τους αρουραίους. Συχνά, κατέφευγαν και σε λύσεις απελπισίας. Για να επιβιώσουν κατανάλωναν ακόμα και έντομα. Στην αντίθετη περίπτωση, όταν κάθε είδος τροφής παρουσίαζε έλλειψη, απλά πέθαιναν.

Βιβλιογραφία

- Beer, G. (2000), *Darwin's Plots: Evolutionary Narrative in Darwin, George Eliot and Nineteenth-Century Fiction* (2nd edition), Cambridge, Cambridge University Press
- Bronte, C. (2009), *Jane Eyre* (Vintage Classics), Vintage, London
- Carroll, L. (2003) *Alice's Adventures in Wonderland and Through the Looking-Glass* (Penguin Classics), Penguin, London
- Darwin, F. (1995) [1902]. *The Life of Charles Darwin*. Studio Editions Ltd, London
- Dickens, C. (2009), *Barnaby Rudge* (Oxford World's Classics), Oxford University Press, Oxford
- Dickens, C. (1997). *Hard Times*. Signet Classic, New York.
- Dickens, C. (2004), *Little Dorrit* (Penguin Classics), Penguin, London
- Dickens, C. (2008), *Oliver Twist* (Oxford World's Classics), Oxford University Press, Oxford
- Ford, B. (ed) (1999). *The New Pelican Guide to English Literature: From Dickens to Hardy*. Penguin, UK
- Forster, M. (1988). *Elizabeth Barrett Browning: Selected Poems*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore
- Greenblatt, S. (ed) (2005). *The Norton Anthology of English Literature, Volume 2: The Romantic Period through the Twentieth Century*. W.W. Norton, 8th edition
- Levine, G. (1988). *Darwin and the Novelists: Patterns of Science in Victorian Fiction*. University of Chicago Press, Chicago and London
- Meredith, G. (2004). *Selected Poems by George Meredith*. Kessinger Publishing, Montana
- Mill, J. S. (2006), *On Liberty* (Longman Library of Primary Sources in Philosophy), Longman, London
- Otis, L. (Ed.) (2002). *Literature and Science in the Nineteenth Century: an Anthology*. Oxford University Press, Oxford
- Ousby, I. (1996). *The Cambridge Paperback Guide to Literature in English*. Cambridge University Press, Cambridge
- Shelley, M. 1985 [1818]. *Frankenstein*. Penguin, New York
- Stevenson, L. (1960). Darwin and the novel. *Nineteenth-Century Fiction*, 15(1), 29-38
- Tennyson, A. (1861) [1844]. *In Memoriam*. Ticknor and Fields, Boston (available at <http://books.google.com/>)

Η Ρομαντική Θεώρηση της φύσης και η πιθανή επίδραση της στον Δαρβίνο

Παναγιώτα Βάσση

Τμήμα Φιλολόγων

Εκπαιδευτήρια ΓΕΙΤΟΝΑ

1 Περί Ρομαντισμού: γενικά-θεωρητικά προβλήματα

Μεταχειριζόμενοι τον όρο «Ρομαντισμός» ή τον προσδιορισμό «ρομαντικός», ερχόμαστε αντιμέτωποι με μία πολυφωνία, αφενός μεταξύ των ρομαντικών φιλοσόφων και καλλιτεχνών, αφετέρου μεταξύ των ιστοριογράφων ή ερμηνευτών του. Ενδεικτικά αναφέρουμε τον «πρόδρομο» του Ρομαντισμού, Goethe, κατά τη ρήση του οποίου, ωστόσο, το ρομαντικό ισοδυναμούσε με αρρώστια. Ομοίως, στους μελετητές του, διακρίνουμε σε ορισμένους την ταύτιση του ρομαντισμού με τον ανορθολογισμό και την αντίδραση, το φασισμό ή το ναζισμό, ενώ σε άλλους τη συσχέτιση του ρομαντισμού με τη διαρκή εξέγερση απέναντι στο συμβατικό και το στατικό, τον πόθο και το αίτημα της Ουτοπίας. Αυτό το «δεν ξέρω κι εγώ τι» (“je ne sais quoi”), σύμφωνα με το Rousseau¹, του ρομαντισμού είναι υπεύθυνο για μία σειρά από παρερμηνείες ή μονομερείς αναλύσεις ενός πολυσχιδούς φαινομένου το οποίο ιστορικά εντοπίζεται κυρίως στο πρώτο μισό του 19^{ου} αιώνα, αλλά ως περιεχόμενο, βιοθεωρία ή ατμόσφαιρα εμπεριέχεται σε αρκετές χρονικές περιόδους της νεωτερικότητας.

Η εμφάνιση του «ρομαντικού» χρονολογείται ήδη από τα μέσα του 17^{ου} αι. και συγκεκριμένα το 1654, στην αγγλική γλώσσα. Ο χαρακτηρισμός *romantic* είναι συνώνυμος του «μυθιστορηματικού» (like the old romances) με την αρνητική, υποτιμητική έννοια του ψεύτικου. Το 18^ο αιώνα προσλαμβάνει στη γαλλική

¹ Βλ. Έκο Ουμπέρτο, *Ιστορία της Ομορφιάς*, μτφρ. Δόση Δ.-Ρομποτής Χ., επιμειλ. Χρυσσοτομίδης Α., Αθήνα, Καστανιώτης, 2004, σελ. 303.

γλώσσα τη σημασία του χιμαιρικού (*romanesque*) και του γραφικού. Στη συνέχεια, στη Γερμανία διευρύνεται η εμβέλεια του ακαθόριστου και αόριστου στοιχείου που καλύπτεται από τον όρο *romantisch*: ο όρος περιλαμβάνει ό,τι είναι μακρινό, μαγικό, άγνωστο, συμπεριλαμβανομένου και του ζοφερού, του παράλογου, του νεκρικού. Από τους Γερμανούς ο όρος πέρασε πάλι στους Γάλλους το 1823 ως *romanticisme* και το 1825 ως *romantisme*, μέσω ενός νεολογισμού που εμπνεύστηκε ο Stendhal, και εντάχθηκε πλέον ως λογοτεχνικός όρος σε όλες τις ευρωπαϊκές λογοτεχνίες. Η εμβέλεια του ρομαντισμού δια μέσου και πέραν της λογοτεχνίας και της τέχνης στη ζωή, στην ιδεολογία και την ηθική, δηλαδή στην ατομική πράξη και την πολιτική, του δίνει το στίγμα μίας «ετεροτροπίας»² απέναντι στην καθιερωμένη σκέψη και δράση, μετά την επίδραση της γαλλικής επανάστασης και των επαναστατικών κινημάτων, κατά τη ναπολεόντεια αυταρχική διακυβέρνηση και την περίοδο της Παλινόρθωσης στην Ευρώπη.

Το “je ne sais quoi” του Rousseau, μότο ορισμένων καλλιτεχνών ήδη από το 17^ο αιώνα, που απέκρυπταν ορισμένα στοιχεία της τέχνης και της τεχνικής τους, γίνεται τώρα ασαφής ομορφιά και αισθητικό πρότυπο που ξεφεύγει από τη φόρμα και τη χάρη αναδεικνύοντας το συναίσθημα και τον εσωτερικό κόσμο. Η εκφραστική ασάφεια της φράσης του Rousseau αναδεικνύει με σαφήνεια την αντίθεσή του στην τεχνητή, επιβλητική και κλασικίζουσα ομορφιά των νεοκλασικιστών και σύγχρονών του διαφωτιστών. Αναδεικνύοντας πρώιμα ένα πρόβλημα πολιτισμού, ο Rousseau αντιμετώπισε το κυρίαρχο ρεύμα του διαφωτισμού, τον ακραίο ορθολογισμό και την πρόοδο ως στοιχεία εκφυλισμού του ανθρώπου· για τούτο στράφηκε στη φύση, στο συναίσθημα και τον αυθορμητισμό.

Η θεώρηση του Rousseau, όχι απλώς ιδωμένη ως έκφανση ενός πρώιμου αφελούς ρομαντισμού, αλλά ως ιδεολογικό εργαλείο αντίθεσης απέναντι σε μία αδιαμφισβήτητη, σωρευτική, ποσοτική και προοδευτική αντίληψη της ανθρώπινης ιστορίας, έσπειρε την αμφιβολία απέναντι στο ναό της Λογικής- και τούτο είναι επίσης μια διαφωτιστική του ενέργεια. Σύμφωνα μάλιστα με τον Octavio Paz: «αν η σύγχρονη λογοτεχνία ξεκινά ως μια κριτική στη νεωτερικότητα, η φιγούρα που ενσαρκώνει αυτό το παράδοξο με παραδειγματικό τρόπο είναι ο Ρουσσώ»³. Πράγματι, στο έργο του Rousseau εμφανίζεται μια ρομαντική προδιάθεση μετά τους *Λόγους* (1750, 1755) και τη *Νέα Ελοΐζα* (1761), καθώς και στις *Εξομολογήσεις* και τις *Ονειροπολήσεις του Μοναχικού Οδοιπόρου*, στα τέλη της ζωής του. Ομοίως ο Diderot αποκαλύπτει μια ρομαντική διάσταση, κυρίως στην αξία που δίνει στη φαντασία. Rousseau και Diderot, κεντρικοί εκπρόσωποι του Διαφωτισμού, αλλά και προ-ρομαντικές

² Νούτσος Παναγιώτης, *Νεοελληνικός Διαφωτισμός. Τα όρια της διακινδύνευσης*, Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα, 2005, σελ. 35.

³ Paz Octavio, *Los Hijos del limo. Del romanticismo a la vanguardia*, Barcelona, Biblioteca de Bolsillo, 1974, σελ. 57.

εμβληματικές φιγούρες-όχι μόνο για τους Γάλλους ρομαντικούς- υπομιμνήσκουν πως μία δέσμη ιδεών του Ρομαντισμού ή καλύτερα «υποστάτωση του ρομαντικού κλίματος»⁴ εντοπίζεται- παρά τις αντιθέσεις μεταξύ των δύο κινημάτων- στον ίδιο το Διαφωτισμό.

Η σχέση του Ρομαντισμού με το Διαφωτισμό είναι μία διαλεκτική σχέση και πάντως σίγουρα όχι μονοσήμαντα αντιθετική, όπως ορισμένως πιστεύεται. Θα ήταν ίσως ορθότερο να υιοθετήσουμε εδώ την ανάλυση των Löwy Michael- Sayre Robert, οι οποίοι ομιλούν για «ποικιλία των σχέσεων»⁵ μεταξύ των δύο κινημάτων, ποικιλία που εκτείνεται από τον αντιδιαφωτιστή Hammann, περνά στο μαθητή του Herder ο οποίος εκτιμά τον ορθό λόγο και ασπάζεται τις απόψεις ορισμένων Γάλλων διαφωτιστών και φτάνει ως τους Shelley, Heine και Hugo με σαφείς διαφωτιστικές επιρροές. Είναι έτσι αληθές πως ο Ρομαντισμός γεννήθηκε ως αντίδραση στο θρίαμβο του ορθολογισμού, την ιεροποίηση του Λόγου, αλλά γίνεται επίσης σαφές πως είναι ισοπεδωτική η, συλλήβδην, ταύτισή του με τον ανορθολογισμό και την αντιδραστικότητα.

Αυτή η ποικιλία των σχέσεων με το Διαφωτισμό αλλά και ο διαφορετικός τρόπος με τον οποίο ο Ρομαντισμός εκδηλώθηκε από χώρα σε χώρα αλλά και εντός εκπροσώπων ίδιων χωρών είχε οδηγήσει τον F.L. Lucas⁶ να υπολογίσει τους ορισμούς περί το Ρομαντισμό σε εντεκάμισι περίπου χιλιάδες (!) και άλλους μελετητές στην απόρριψη του κινήματος ως λιγότερου συστηματικού. Ο Ρομαντισμός, όμως, υφίστατο και επηρέασε τη λογοτεχνία, τις εικαστικές τέχνες, τη μουσική, την αισθητική και την πολιτική ιδεολογία, την κοσμοθεωρία όχι μόνο του 19^{ου} αιώνα αλλά και κινημάτων του 20^{ου} αιώνα, όπως λ.χ. είναι στην τέχνη ο συμβολισμός και ο υπερρεαλισμός, και τούτο υποχρεώνει το μελετητή να μην αγνοήσει αλλά να εντρυφήσει στο φαινόμενο. Κατά τους Löwy – Sayre, «...τα ρομαντικά κινήματα αποτελούν μια ενότητα και περιλαμβάνουν ένα συνεκτικό σύνολο ιδεών που η μια προϋποθέτει την άλλη: τη φαντασία, τη φύση, το σύμβολο και το μύθο»⁷.

Για ό,τι συζητάμε σήμερα ως Ρομαντισμό, φαίνεται ότι ο Friedrich Schlegel, στην αυγή του 19^{ου} αιώνα, διεκδικεί την πατρότητά του, δηλαδή ως φιλοσοφικού –λογοτεχνικού κινήματος. Επισήμως, ο Ρομαντισμός εμφανίστηκε το 1798, με την έκδοση του πρώτου φύλλου της επιθεωρήσεως *Athenaeum*. Υφίσταται, όμως, μία αδιάσπαστη αλυσίδα που ξεκινά στη Γερμανία από τον ευσεβισμό του 18^{ου} αιώνα με το θεολόγο Johan Georg Hammann, το φιλόσοφο μαθητή του Herder αλλά και το κίνημα *Sturm und Drang* της δεκαετίας του 1770 που

⁴ Νούτσος Παναγιώτης, ό.π.

⁵ Löwy Michael- Sayre Robert, *Εξέγερση και Μελαγχολία. Ο Ρομαντισμός στους αντίποδες της Νεωτερικότητας*, μτφρ. Καββαδία Δέσποινα, Εισαγωγή Καραμπελιάς Γιώργος, Αθήνα, Εναλλακτικές Εκδόσεις, 1999, σελ. 150.

⁶ Βλ. Lucas F.L., *The Decline and Fall of the Romantic Ideal*, 1948.

⁷ Löwy Michael- Sayre Robert, ό.π., σελ. 60.

συμπεριλαμβάνει τους νεαρούς Schiller και Goethe η οποία οδηγεί στο Ρομαντισμό καθώς επηρέασαν τη *Naturphilosophie* από τον Schelling ως τον Baader. Στην Αγγλία πάλι, η σχολή «των ποιητών των λιμνών»- Coleridge, Wordsworth, Southey, που έκαναν την πρώτη τους εμφάνιση τα τελευταία χρόνια του 18^{ου} αιώνα- χαρακτηρίστηκε αναδρομικά ως ρομαντική, ενώ στη Γαλλία, χώρα στην οποία τα ιδεώδη του Διαφωτισμού και το γεγονός της Επανάστασης του 1789 εξακολουθούν να νοσηματοδοτούν το κοινωνικό γίγνεσθαι, ο όρος χρησιμοποιήθηκε για να ορίσει το νέο λογοτεχνικό κίνημα του Vigny, του Lamartine και του Hugo. Η χρονική διαφοροποίηση στην εμφάνιση του κινήματος αλλά και οι διαφοροποιήσεις του εξηγούνται εν μέρει και από την οικονομικο-κοινωνική κατάσταση και την πολιτική ατμόσφαιρα της εποχής για καθεμία από αυτές τις χώρες, όπως και για τις λοιπές ευρωπαϊκές χώρες που δεξιώθηκαν το Ρομαντισμό.

Σε ό,τι μας αφορά εδώ, παρατηρείται μία διαφοροποίηση μεταξύ των συνθηκών που επικρατούν στην Αγγλία και τη Γαλλία αφενός και στη Γερμανία αφετέρου: ενώ στις δυο πρώτες η αυξανόμενη ελευθερία του εμπορίου ευνοεί την ανάπτυξη του μεγάλου ιδιωτικού καπιταλισμού, η Πρωσία, στην οποία υπάγονται τα γερμανικά εδάφη, γίνεται η χώρα του κρατικού καπιταλισμού, υπό το βλέμμα του αυτοκράτορα Φρειδερίκου και μίας αστικής κουλτούρας που οικειοποιήθηκαν οι ευγενείς, σε αντίθεση με ό,τι συνέβη στη Γαλλία και την Αγγλία. Είναι αυτό που ο Karl Mannheim στο έργο του *Konservatismus*, περιγράφει ως οικονομική καθυστέρηση και έλλειψη μιας αστικής τάξης πραγματικά σημαντικών διαστάσεων και ισχύος οι οποίες «...δεν επέτρεψαν τη σύνθεση Ρομαντισμού και Διαφωτισμού στην Πρωσία και παρήγαγαν μάλλον μια συμμαχία με την αριστοκρατικο-φεουδαλική αντίδραση ενάντια στην απολυταρχική γραφειοκρατία»⁸. Έτσι, ο Ρομαντισμός εμφανίζει μία εκτενή τυπολογία⁹: άλλοτε και αλλού αποκαταστασιακός, συντηρητικός ή και φασιστικός, σε άλλες περιπτώσεις παραιτημένος και τέλος, μεταρρυθμιστικός, επαναστατικός ή και ουτοπικός. Ιδέες και μοτίβα, νεοπλατωνισμός και μυστικισμός, μεσαιωνικοί μύθοι και γοτθική παράδοση αλλά και επαναστατικό πνεύμα «μεταναστεύουν», σύμφωνα με τον R. Wellek, «...με μεγάλη ευκολία και σχηματίζουν μια κοινή ευρωπαϊκή κληρονομιά»¹⁰.

⁸ Βλ. Mannheim Karl, *Konservatismus*, σελ.64-65, 138-141 παρά Löwy Michael- Sayre Robert, ό.π., σελ. 141.

⁹ Για την τυπολογία αυτή του Ρομαντισμού βλ. Löwy Michael- Sayre Robert, ό.π., σελ. 151-192.

¹⁰ Wellek R., *Γερμανικός και Αγγλικός Ρομαντισμός*, μτφρ. Ροζάνη Στ., Αθήνα, Έρασμος, 1976, σελ. 18.

2 Η Ρομαντική βιοθεωρία

Ο Ρομαντισμός αποτέλεσε πνευματικό κίνημα και κατέστη φορέας αξιών και μίας κοινής στη δομή της, παρά τις διαφοροποιήσεις της, κοσμοαντίληψης. Η ρομαντική θεώρηση χαρακτηρίζεται από την οδυνηρή διαπίστωση ότι ο άνθρωπος στο παρόν έχει απολέσει, αν όχι απεμπολήσει, ένα σύνολο, θεμελιωδών για τη ζωή του, αξιών. Αποτέλεσμα αυτής της κατάστασης είναι ένα βαθύ αίσθημα αλλοτρίωσης, συχνά βιωμένο ως εξορία- ό,τι λίγο αργότερα θα ονόμαζε ο Hegel «δυστυχή συνείδηση» του νεωτερικού Υποκειμένου. Σύμφωνα με τον Friedrich Schlegel, ο ρομαντισμός δεν είναι παρά η ψυχή «κάτω από τις πένθιμες ιτιές της εξορίας»¹¹, ενώ, κατά τον Heimat, η ψυχή, η έδρα της ανθρώπινης ποιότητας, ζει πλέον μακριά από την αληθινή της εστία ή την αληθινή της πατρίδα. Υπ' αυτή τη θεώρηση, ο Ρομαντισμός συνδέεται με το αίτημα ενός νόστου, με την πνευματική έννοια του όρου, μίας επιστροφής στην πατρίδα-ψυχή και στις αξίες του παρελθόντος που την τροφοδοτούσαν.

Το παρελθόν, το αντικείμενο της νοσταλγίας, διαθέτει συμβολικό περιεχόμενο και για τούτο μπορεί να είναι άλλοτε μυθολογικό ή μυθικό, όπως η περίπτωση της Εδέμ, ο Χρυσός Αιώνας, ή η χαμένη Ατλαντίδα· άλλοτε προσωπικός μύθος, όπως η “Μυστηριώδης πόλη” στην Aurélia του Gérard de Nerval· κι άλλοτε ιστορικό παρελθόν. Ο Schlegel, λ.χ., επέλεξε, για το γερμανικό ρομαντισμό, το συγκεκριμένο παρελθόν του Μεσαίωνα. Πρόκειται, αναφέρει, «γί' αυτή την εποχή της ιπποσύνης, του έρωτα και του μύθου, απ' όπου απορρέουν τόσο το φαινόμενο όσο και ο ίδιος ο όρος» του Ρομαντισμού, ανατρέχοντας σε μια από τις κυριότερες πηγές της λέξης, το ιπποτικό μεσαιωνικό μυθιστόρημα (roman). Ενδιαφέρον για τους ρομαντικούς παρουσιάζουν, εκτός του Μεσαίωνα, οι πρωτόγονες κοινωνίες, ο εβραϊκός λαός των Βιβλικών χρόνων, η ελληνική και ρωμαϊκή Αρχαιότητα, η αγγλική Αναγέννηση, το προεπαναστατικό γαλλικό καθεστώς. Η επιλογή – και πρωτίστως η ερμηνεία – του παρελθόντος γίνεται σύμφωνα με τους ιδιαίτερους προσανατολισμούς των ρομαντικών, καθώς παρατηρείται πάντα μια εξιδανίκευση.

Η επιλογή του παρελθόντος ως συμβόλου ή πνευματικού «κλειδιού», αποτελεί ταυτόχρονα μία προβολή στο μέλλον, καθώς συνδέεται με το αίτημα της υπέρβασης της νεωτερικότητας, της αλλοτρίωσης και του διχασμού στο μέλλον, μέσω αξιών που πρόβαλλαν προ-νεωτερικές εποχές, οι οποίες μετατρέπονται έτσι, σε ουτοπίες. Στην ουσία, δηλαδή, το προ-νεωτερικό παρελθόν, ακόμη και στην ιστορική του διάσταση, καθίσταται, μέσω της εξιδανίκευσης, ένας χώρος μελλοντολογικός, καθώς σχετίζεται με την εκπλήρωση των ρομαντικών προσδοκιών.

¹¹ “...unter der Trauerweiden der Verbannung”.

Το παρελθόν ως ουτοπία συνδέεται, όπως προαναφέρθηκε, με μία εμπειρία απώλειας, με μελαγχολική νοσταλγία και αναζήτηση αυτού που έχει χαθεί και εντέλει με άρνηση της τρέχουσας κοινωνικής πραγματικότητας. Αλλά σε τι συνίσταται η ρομαντική αντίδραση; Ο ρομαντισμός γίνεται «φορέας συνειδητής, υπόρρητης ή διαμεσολαβούμενης αντικαπιταλιστικής παρόρμησης»¹², διαβάζουμε στους Löwy και Sayre, άποψη που θα συναντήσουμε πολύ νωρίτερα στο έργο του Lukacs¹³ ενώ, για τα ελληνικά δεδομένα, ο Στέφανος Ροζάνης τιλοφορεί σχετική μελέτη του με τη φράση *Η Ρομαντική Εξέγερση*¹⁴. Αν συμφωνήσουμε με τα κύρια χαρακτηριστικά της νεωτερικότητας, κατά το Weber, δηλαδή το πνεύμα του υπολογισμού (*Rechnenhaftigkeit*), την απομάγευση του κόσμου (*Entzauberung der Welt*), τον εργαλειακό ορθολογισμό (*Zweckrationalität*) και τη γραφειοκρατική κυριαρχία, ο Ρομαντισμός αγωνίζεται για το συγκεκριισμό της ιερότητας με το εγκόσμιο παρόν. Υπ' αυτή την έννοια: «Ο ρομαντισμός υπήρξε η ισχυρότερη φιλοσοφία της εκκοσμίκευσης: μια πανίσχυρη και κυρίαρχη κίνηση του ιερού προς την εγκαθίδρυση της εγκόσμιας ιερότητας, ήτοι της ιερότητας του εγκόσμιου. Μέσα σ' αυτή την κίνηση, η εκκοσμίκευση συλλαμβάνεται ως εκπλήρωση της ιερότητας»¹⁵. Κατά την προσέγγιση αυτή, ο Ρομαντισμός επιδιώκει, κυρίως μέσω της αλληλόδρασής του με το μεσαιωνικό κόσμο, μια *intellectus spiritualis*, για τούτο δίνει έμφαση στο ρόλο του καλλιτέχνη, πρωτίστως του ποιητή, ως *Poeta theologus*. Ειδικά στην περίπτωση της Γερμανίας, η συνύπαρξη φιλοσόφων και ποιητών στην Ιένα και στο Βερολίνο και η ενασχόληση πολλών ρομαντικών ταυτόχρονα με τη φιλοσοφία και την ποίηση, όπως συμβαίνει στην περίπτωση του Friedrich Schlegel: «...οδήγησε στο αξεδιάλυτο εκείνο κράμα ποίησης και φιλοσοφίας που χαρακτηρίζει το έργο των σπουδαιότερων ρομαντικών από το Novalis, τον E.T.A. Hoffmann, τον Tieck και τον Arnim ως το JeanPaul, τον Brentano και το Chamisso»¹⁶. Μέσα, λοιπόν, από αυτή τη σύζευξη της Φιλοσοφίας με την Τέχνη ή της Αλήθειας με την Ομορφιά δημιουργείται η ρομαντική μυθολογία, η ρομαντικός τρόπος ζωής, όπως διακήρυξε ο Schelling στο *Σύστημα του Υπερβατικού Ιδεαλισμού* (*System des transcendentalen Idealismus*, 1800) και όπως αξίωσε ο August Schlegel, σύμφωνα με τον οποίο η ποίηση συνιστά «εξωτερική» φιλοσοφία και η φιλοσοφία «εσωτερική» ποίηση.

Κατ' αυτό τον τρόπο, ο Ρομαντισμός αντιτείνει και αντιπροτάσσει:

α. Απέναντι στην «απομάγευση» του κόσμου, το «ξαναμάγεμά» του,

¹² Löwy Michael- Sayre Robert, ό.π., σελ. 89.

¹³ Για το «ρομαντικό αντικαπιταλισμό» του Lukacs, βλ. Lukacs G., *Écrits de Moscou*, Paris, Éd. Sociales, 1974, σελ. 159.

¹⁴ Βλ. Ροζάνης Στέφανος, *Η Ρομαντική Εξέγερση*, Αθήνα, Ύψιλον, 1987.

¹⁵ Ροζάνης Στέφανος, «Ρομαντισμός και Τυπολογία», *Σημειώσεις*, τχ. 55, Νοέμβριος 2001, σελ. 17.

¹⁶ Βελουδής Γιώργος, *Διονύσιος Σολωμός. Ρομαντική Ποίηση και Ποιητική. Οι γερμανικές Πηγές*, Αθήνα, Γνώση, 1989, σελ. 286.

β. Απέναντι στο υπολογιστικό πνεύμα και τη μηχανοποίηση του κόσμου, το συναίσθημα και την ενότητα ανθρώπου-φύσης,
 γ. Απέναντι στην ορθολογιστική αφαίρεση και την αποσύνθεση των κοινωνικών δομών εντός μιας αδυσώπητης γραφειοκρατίας, την επιστροφή στο συγκεκριμένο και την κοινότητα.

Ως προς το πρώτο σκέλος της κριτικής απέναντι στη νεωτερικότητα, ο Ρομαντισμός αιτείται την επιστροφή σε παλαιότερες θρησκευτικές ή και μυστικιστικές παραδόσεις. Ως προς το ζήτημα της Φύσης και απέναντι στη θεώρησή της ως μηχανή που αρκεί να κατανοήσουμε τους νόμους της για να τη χρησιμοποιήσουμε προς όφελός μας, αναπτύσσεται μια θρησκευτική Φιλοσοφία της Φύσης (*Naturphilosophie*) από τους Schelling, Ritter, Baader, ενώ και στη ρομαντικής ποίηση και ζωγραφική παρουσιάζεται η αναζήτηση αναλογιών ή αντιστοιχιών ανάμεσα στην ανθρώπινη ψυχή και τη φύση, το πνεύμα και το τοπίο, την εσωτερική και την εξωτερική καταιγίδα¹⁷. Η προσφυγή στο μύθο ως «ανεξάντλητη δεξαμενή συμβόλων και αλληγοριών, φαντασμάτων και δαιμόνων, θεών και εχιδνών»¹⁸ και η αναζήτηση του ιερού στη φύση- παρά τη θλιβερή διαστροφή τους από το ναζισμό και τη χειραγώγησή τους σαν εθνικά και φυλετικά σύμβολα που οδήγησαν στη δυσφήμιση της μυθολογίας, μετά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, και ιδιαίτερα στη Γερμανία- ήταν απαραίτητη.

Ως προς το δεύτερο σκέλος της κριτικής, οι ρομαντικοί επηρεασμένοι και από το έργο του Franz von Baader, *Συνεισφορές στη δυναμική φιλοσοφία* (1809), αναδεικνύονται νοσταλγοί της χαμένης αρμονίας ανάμεσα στον άνθρωπο και τη φύση και βαθιά θλιμμένοι από την πρόοδο της μηχανοκρατίας και της εκβιομηχάνισης, ενώ «...κατατρύχονται επίσης από το φόβο της μηχανοποίησης του ίδιου του ανθρώπου»¹⁹, όπως φαίνεται και από το έργο του Thomas Carlyle, *Σημεία των καιρών* (1829). Σημαντική πτυχή αυτής της κριτικής αποτελεί και η ρομαντική αντιπαράθεση στη σύγχρονη πολιτική ως μηχανικού συστήματος- δηλαδή τεχνητού, «ανόργανου», χωρίς ζωή και ψυχή, μολονότι η εναλλακτικές αντιπροτάσεις των ρομαντικών τείνουν είτε στην επιστροφή σ' ένα "οργανικό κράτος" (γενικά μοναρχικό) του παρελθόντος είτε στην άρνηση κάθε μορφής κράτους στο όνομα της ελεύθερης κοινωνικής κοινότητας²⁰. Στον τομέα της λογοτεχνίας, η κριτική απέναντι στη βιομηχανική κοινωνία εκφράζεται με ενάργεια στο μυθιστόρημα του Charles Dickens, *Τα Δύσκολα Χρόνια* (1854). Μολονότι ο Dickens δεν εκθειάζει ανοικτά προ-νεωτερικές αξίες ή κοινωνικές μορφές, όπως άλλοι Άγγλοι ρομαντικοί²¹, απέναντι στη ζωή και την αισθητική

¹⁷ Βλ. και Löwy Michael- Sayre Robert, *ό.π.*, σελ. 109.

¹⁸ *Ο.π.*

¹⁹ *Ο.π.*, σελ. 119.

²⁰ Βλ. και Löwy Michael- Sayre Robert, *ό.π.*, σελ. 121-122.

²¹ Αναφερόμαστε στους Burke, Coleridge, Cobbet, Walter Scott, Carlyle (στον οποίο είναι αφιερωμένα *Τα Δύσκολα Χρόνια*), Ruskin και ο William Morris.

του Coketown, αντιτάσσει μία νοσταλγική και ρομαντική ατμόσφαιρα, «...την πίστη του στη ζωτικότητα “της ευαισθησίας, των συναισθημάτων, των αδυναμιών” της ανθρώπινης ψυχής, που αποτελούν μια δύναμη “που αψηφά όλους τους υπολογισμούς που έχουν γίνει από τον άνθρωπο, και που είναι τόσο ακατάληπτη από την αριθμητική του όσο και ο ίδιος ο Δημιουργός”»²². Το Coketown είναι συνεπώς «ένα πανάσχημο φρούριο» όπου «το τούβλο εμπόδιζε τόσο τη φύση να εισχωρήσει, όσο και να φύγει ο αέρας και τα θανατηφόρα αέρια»²³. Ο βιομηχανικός πολιτισμός εξαίρει τις ποσότητες των πρώτων υλών που αποσπά από τη φύση, περιφρονώντας τα προτερήματα της φύσης.

Ως προς την κριτική τέλος στην ορθολογιστική αφαίρεση και την αποσύνθεση των κοινωνικών δομών, οι ρομαντικοί επικρίνουν-ειδικά στην περίπτωση του γερμανικού πολιτικού ρομαντισμού- τα αφηρημένα φυσικά δικαιώματα. Επιδιώκουν τα συγκεκριμένα, ιστορικά, παραδοσιακά δικαιώματα κάθε χώρας ή περιοχής. Έτσι, λ.χ. απέναντι στην Ελευθερία της Γαλλικής Επανάστασης και των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου και του Πολίτη, συζητούν για τις εντελώς συγκεκριμένες “ελευθερίες” κάθε κοινωνικής πραγματικότητας. Αποτέλεσμα αυτής της μεταστροφής υπήρξε ο ιστορικισμός σε όλες τις εκφάνσεις του κοινωνικού γίγνεσθαι: από την ιστορική σχολή του δικαίου (Savigny, Gustav Hugo), τη συντηρητική γερμανική ιστοριογραφία (Ranke, Droysen) ως το κύμα των ιστορικών μυθιστορημάτων (τα έργα του Walter Scott, *Η Παναγία των Παρισίων* του Victor Hugo, τα αμέτρητα μυθιστορήματα του Αλέξανδρου Δουμά), ο σχετικιστικός ιστορικισμός στις ανθρώπινες επιστήμες στα τέλη του 19^{ου} αιώνα (Dilthey, Simmel), είναι αντίστοιχες εκφράσεις αυτής της «...ρομαντικής ιστορικοποίησης του συνόλου του πολιτισμού»²⁴.

Η αστική ζωή, αποκομμένη από τα ήθη και τις παραδόσεις των τοπικών κοινοτήτων, βιώνεται αλλοτριωτικά, συνδέεται με τον ατομικισμό, τον εγωισμό και το γενικότερο υπολογιστικό-ποσοτικό πνεύμα της νεωτερικότητας που οδήγησε στην απώλεια των παλιών κοινοτικών, “οργανικών” μορφών της κοινωνικής ζωής. Οι ρομαντικοί, στη ζωγραφική και τη λογοτεχνία, εξωτερικεύουν τη νοσταλγική αναζήτηση της αυθεντικής κοινότητας. Ο Saint-Preux, λ.χ. της *Νέας Ελοΐζας* του Rousseau δεν είναι παρά ο πρώτος μιας μακράς σειράς ρομαντικών ηρώων που νιώθουν μόνοι, χωρίς κατανόηση, ανίκανοι να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά με τους ομοίους τους, κι αυτό στο ίδιο το κέντρο της σύγχρονης κοινωνικής ζωής, στην πόλη.

Ωστόσο, η κριτική απέναντι στη νεωτερικότητα και τον ορθολογισμό που τείνει να γίνει εργαλειακός, έλαβε πράγματι και ορισμένες μηδενιστικές μορφές,

²² Löwy Michael- Sayre Robert, *ό.π.*, σελ. 117.

²³ Dickens Charles, *Les Temps difficiles*, Paris, Gallimard, 1985, σελ. 101.

²⁴ Löwy Michael- Sayre Robert, *ό.π.*, σελ. 124.

όπως είναι ο ανορθολογισμός ή η νοσηρή λατρεία του χαρισματικού “αρχηγού”, του έθνους ή της φυλής.

3 Η Ρομαντική θεώρηση της φύσης ως σύνθεση

Για να αντιληφθούμε τη ρομαντική απόπειρα ως σύνθεση, προϋποτίθεται μία αναφορά στο διχασμό που προηγήθηκε, αλλά και στην ιδέα της απωλεσθείσας πρώτης Ενότητας που εδράζεται στην αρχαιοελληνική αντίληψη της Φύσης, η οποία συνιστά συμβολικό προ- νεωτερικό και «ουτοπικό παρελθόν» για τους ρομαντικούς.

Η αρχαιοελληνική αντίληψη της φύσης, λοιπόν, εκκινείται από τη θεώρηση του κόσμου ως «μορφοποιητική και κανονιστική ολότητα»²⁵. Αυτή η θεώρηση κοινωνείται στις γενεές μέσω των παιδαγωγικών δυνάμεων των Ελλήνων από την αρχαϊκή ως την κλασική περίοδο, δηλαδή των ομηρικών επών και της τραγικής τέχνης.

Ο κόσμος εμφανίζει κυκλική πορεία, είναι αιώνιος και αγέννητος. Υπάρχει δίχως στόχο, αλλά με μοναδική κανονικότητα ότι υπάρχει («Είναι»- «κείται»). Η δικαιοσύνη τοποθετείται από τους Έλληνες στο κέντρο του κόσμου, συγκροτώντας τον, εξασφαλίζοντας την αρμονική του ολότητα και την τάξη. Ο φόβος της αταξίας και της δυσαρμονίας είναι συνώνυμος της πρωτόγονης κατάστασης, ενώ εμπεριέχει το νόημα της κατάλυσης του κόσμου και της επιστροφής στο χάος, επομένως λειτουργεί ως απειλή των οντολογικών θεμελίων. Οι θεοί τοποθετημένοι μέσα στον κόσμο κι όχι έξω από αυτόν, είναι μέρος της φύσεως. Και ο άνθρωπος, ως το μόνο πλάσμα που είναι ικανό να εμβαθύνει και να αναπτύξει τη συμμετοχή του στον κόσμο, είναι και το πιο επιρρεπές προς την αταξία και την «ύβρι». Αυτό είναι και το νόημα του τραγικού: εμφανίζεται σε εκείνες τις στιγμές όπου ο άνθρωπος επιδιώκει κάτι παραπάνω από το δίκαιό του, από αυτό που του αναλογεί.

Η πλεονεξία ως πηγή της ύβρεως αντιμετωπίζεται με έναν παιδαγωγικό, για τους Έλληνες, τρόπο: «η κάθαρσις είναι το μέσο για να δουν την ανακτημένη ισορροπία, να αισθανθούν ότι, πέρα από τις καταστροφικές τρέλες και τους τρόμους της θέλησης, ο αιώνιος κόσμος παραμένει το ακλόνητο θεμέλιο»²⁶.

Σ' αυτό το θεωρητικό πλαίσιο που συνιστά τον ελληνικό *modus vivendi*:

- α) Η φύση έχει τα πρωτεία και δεν αποδίδεται ποτέ μεγαλύτερη αξία στα ανθρώπινα προϊόντα απ' ό,τι στα προϊόντα της φύσης.
- β) Η γνώση σώζει τον άνθρωπο στον κόσμο και διατηρεί την κοσμική αρμονία, ενώ η τέχνη μιμείται τη φύση και δεν την υπερβαίνει.

²⁵ Κώστας Στρ. Παπαϊωάννου, *Η Αποθέωση της Ιστορίας*, ό.π., σελ. 34.

²⁶ Κώστας Στρ. Παπαϊωάννου, ό.π., σελ. 45.

γ) Ο κόσμος δεν έγινε ποτέ στους Έλληνες αντικείμενο επιστημονικής αναπαράστασης ή τεχνικής εκμετάλλευσης: «Είχαν πλήρη συνείδηση της 'προόδου' που είχαν κάνει, όχι μόνο σε σχέση με την Ανατολή αλλά επίσης, και κυρίως, σε σχέση με το ίδιο τους το παρελθόν· και παρόλ' αυτά η έννοια της προόδου έλειπε τελείως»²⁷.

δ) Ο κόσμος- φύση, η αέναη κίνηση, η κυκλικότητα του χρόνου κι όχι γραμμική και εσχατολογική ιστορική προοπτική συγκροτούν το βίο, ατομικό και συλλογικό.

Σ' αντίθεση με την αρχαιοελληνική αντίληψη της φύσης, η ιουδαιοχριστιανική αντίληψη ενός Θεού- Δημιουργού που υπερβαίνει τον κόσμο αλλά προνοεί γι' αυτόν μετάρρεψε τον κόσμο, τη φύση σε δημιούργημα. Η φύση με την αιώνια παρουσία της όχι μόνο δεν παρουσιάζεται ως εγγυητής της σωτηρίας αλλά πολύ περισσότερο «...έχει σπλωθεί σε βάθος από την αμαρτία και την ατέλεια του ανθρώπου»²⁸. Και μολονότι στους Έλληνες η πηγή της ενοχής είναι συγκεκριμένη, καθώς εδράζεται στην ύβρη, στην παραβίαση της αντικειμενικής τάξης, εδώ η ενοχή ανήκει στην ίδια την ουσία του ανθρώπου. Υπ' αυτή τη νέα θεώρηση, ο άνθρωπος εναποθέτει τη σωτηρία του απόλυτα στο Δημιουργό και η Ιστορία γίνεται «...ένα μεγάλο κοσμικό δράμα που εκτυλίσσεται ανάμεσα στη δημιουργία και την καταστροφή»²⁹. Εφόσον ο Δημιουργός δημιούργησε *ex nihilo* τον κόσμο, τότε αυτός ο τελευταίος διαθέτει όρια (αρχή-τέλος) και η ιστορία περιγράφει τη διαδρομή του. Η εσχατολογική προοπτική του χρόνου και η αντικειμενοποίηση της φύσης κληροδοτούνται από την ιουδαιοχριστιανική παράδοση στο νεότερο άνθρωπο.

Παράλληλα, «...η πραγματικότητα γίνεται αντιληπτή ως μια ιεραρχία όπου κάθε πλάσμα καθορίζεται από τη θέση που καταλαμβάνει και από τη λειτουργία που επιτελεί»³⁰, σ' αντίθεση με την αρχαιοελληνική θεώρηση στην οποία ο κόσμος συγκροτεί μια διάταξη κοινή για όλα τα όντα που συμμετέχουν σ' αυτόν. Η φύση επομένως απογυμνώθηκε από την ιερότητά της και ο άνθρωπος απέδωσε αξία μόνο στην ψυχή του. Ο άνθρωπος, στο χριστιανικό σύμπαν, «Είναι σκοπός και τέλος της δημιουργίας· ολόκληρη η φύση δημιουργήθηκε γι' αυτόν»³¹. Έτσι, η ανθρώπινη κοινωνία, ως δημιούργημα, αντιπροσωπεύει μία ανώτερη μορφή της φυσικής τάξης. Ωστόσο, έως και το Μεσαίωνα, αν και ο κοινωνικός κόσμος τοποθετήθηκε πάνω από το φυσικό κόσμο δεν αντιπαρατέθηκε σ' αυτόν. Στο ιεραρχημένο, θεοκρατικό μεσαιωνικό σύμπαν παρουσιάζεται διάκριση, αλλά όχι διχασμός Υποκειμένου-Αντικειμένου, καθώς ο ουρανός και η γη περικλείονται ακόμη στην ίδια ενότητα. Ο Έλληνας

²⁷ Ο.π., σελ. 60.

²⁸ Ο.π., σελ. 72.

²⁹ Ο.π., σελ. 77.

³⁰ Ο.π., σελ. 101.

³¹ Ο.π., σελ. 102.

και ο άνθρωπος του Μεσαίωνα, με διαφορετικά μέσα (την τραγωδία, τη δημοκρατία και τη φιλοσοφία ο πρώτος, την *cathedrale* ο δεύτερος) αγωνίζονται για τη διατήρηση της αρμονίας, όπως αυτοί την εννοούσαν.

Αλλά η αμφισβήτηση του μεσαιωνικού κοσμοειδώλου προκάλεσε μία ριζική αμφιβολία. Ο *Homo universalis* ερανίστηκε από την ελληνική αρχαιότητα την ιδέα της καθαρής ομορφιάς και της ελεύθερης συνείδησης προσαρμόζοντάς τες σε ένα νέο κοσμοείδωλο. Το ρόλο της φύσης αντικατέστησε η Ιστορία κι έκανε την εμφάνισή του ένας νέος τύπος ανθρώπου, ο *Homo historicus*. Με τον τρόπο αυτό η Δύση περιθωριοποίησε τους μύθους που ερμήνευαν τον άνθρωπο, τον εαυτό του και τη θέση του μέσα στον κόσμο. Αυτού του είδους η πανελευθερία ήταν αδιανόητη στο παρελθόν. Για πρώτη φορά, με την Αναγέννηση ο άνθρωπος παρουσιάστηκε «...σαν μικρόκοσμος ή σαν μικροθεός, σαν πηγή απέραντων δυνατοτήτων και απεριόριστων ενεργειών»³². Η φύση αποτέλεσε πλέον αντικείμενο παράστασης, επιστημονικής γνώσης και τεχνικής εκμετάλλευσης, ενώ ο άνθρωπος υποκειμενοποιήθηκε. Στον άνθρωπο εναπόκειται να βάλει τάξη στον κόσμο του, καθώς βεβαιώνεται ως *deus in terris*³³ και γίνεται «κάτοχος και κύριος της φύσης»³⁴. Ο διχασμός αυτός μεταξύ ανθρώπου –φύσης ποτέ δεν έχει εκφραστεί καλύτερα από,τι στον Descartes με τη διάκριση μεταξύ “*res cogitans*” και *res extensa* και τη συναγωγή της ουσίας του ανθρώπου από το περίφημο *cogito*.

Αυτή η τάση έφτασε στα όριά της στο 18^ο αιώνα. Ο Kant³⁵ με τον υποκειμενισμό του και την αντι-οντολογική του απόπειρα, απελευθέρωσε το Εγώ από τον κόσμο, από κάθε θεοδικία, το οποίο έγινε κοσμοθεωρός που δημιουργεί μόνο του, *a priori*, τα στοιχεία της γνώσης του κόσμου και την Ιδέα του σύμπαντος στο οποίο κατοικεί. Η δημιουργική δραστηριότητα της συνείδησης «ανοικοδομεί» τον άνθρωπο και τον κόσμο. Έτσι, η καντιανή απόπειρα απελευθέρωσης και κάθαρσης προϋπέθετε ως μέσα κατοχύρωσης της ενότητας, μια σειρά από αλληπάλληλους διχασμούς. Η καντιανή κριτική έθεσε σε διπλό κίνδυνο την υποκειμενικότητα που επιδίωκε να σώσει από την αμφισβήτηση του σκεπτικισμού:

1. Μολονότι ο άνθρωπος αποτελεί τον «ύψιστο νομοθέτη της φύσης», το υποκείμενο δεν μπορεί να φτάσει στη γνώση του «πράγματος καθ’ εαυτό».
2. Ο κόσμος της υποκειμενικής ελευθερίας είναι τελείως διαφορετικός από το φυσικό κόσμο ο οποίος κατευθύνεται από την αντικειμενική αναγκαιότητα (ντετερμινισμός).

³² Κώστας Στρ. Παπαϊωάννου, *Ο άνθρωπος και ο ίσκιος του. Ιστορική συνείδηση και ανθρωπολογία στον XX αιώνα*, Αθήνα 1951, σελ. 30.

³³ Marcilio Ficino, *Theologia Platonica* [1433- 1499].

³⁴ Descartes, *Discours de la Méthode*, VI.

³⁵ Kant, *Opus postumum*, Adickes, C333, Reuther und Reichard, Berlin, 1920.

Με την υποκειμενική ελευθερία που είναι υπερ-φυσική, ως το επέκεινα της φύσης, ο Kant που αγωνιζόταν για την υπερνίκηση κάθε μεταφυσικής, τοποθέτησε στη μεταφυσική την άποψή του για την ελευθερία.

Το ημιτελές έργο του Kant επιχείρησε να ολοκληρώσει ο Fichte, δηλαδή:

- α) να ταυτίσει το υποκείμενο με το απόλυτο,
- β) να απορρίψει το απροσπέλαστο στη γνώση «Πράγμα καθ' εαυτό»,
- γ) να αρνηθεί κάθε πραγματικότητα έξω από το εγώ.

Με τον Fichte³⁶ η πράξη τίθεται στο κέντρο του κόσμου, καθώς το Εγώ οικοδομεί τον κόσμο όχι για να γνωρίσει το Είναι αλλά για εκδηλώσει την ίδια του τη ζωή. Κάθε αντικειμενικότητα εξαφανίζεται και απορροφάται από την ατέρμονη δραστηριότητα του υποκειμένου. Πρόκειται για ακραία θεώρηση του ίδιου του δυισμού που καμία ενότητα δεν μπορεί να επιφέρει. Ωστόσο, η φιχτεϊκή αντίληψη για τη φύση - κατά τον οποίο το Εγώ (Υποκείμενο/Συνείδηση) θέτει το Μη-Εγώ (Αντικείμενο/ Κόσμος/ Φύση), με αποτέλεσμα η φύση να μεταβάλλεται σε προϊόν του πνεύματος - προετοιμάζει τη Φυσική Φιλοσοφία (*Naturphilosophie*) του Schelling, ο οποίος επιχείρησε να μεταβιβάσει την ιδέα της παραγωγικότητας από το Υποκείμενο (Πνεύμα) στο Αντικείμενο (Φύση) και να αναδείξει την ταυτότητα Υποκειμένου και Αντικειμένου, Συνείδησης και Φύσης, Ανθρώπου και Κόσμου.

Με τους ρομαντικούς φιλοσόφους, επιγόνους του καντιανού και φιχτεϊκού υποκειμενισμού, επιχειρείται εκ νέου η ενότητα ανθρώπου- φύσης. Στον Schelling, ειδικότερα, ανιχνεύονται επιδράσεις τόσο από τη θεώρηση του Πλωτίνου για την τέχνη όσο και από τη θεώρηση του Spinoza σχετικά με τη Φύση. Ο Spinoza συνέλαβε το Πνεύμα και την ύλη ως μια αδιάλυτη ενότητα, όπου το καρτεσιανό "cogito" (σκέψη) και η "extensa" (έκταση) δε συνιστούν παρά παραλλαγές μιας και μόνης άπειρης ουσίας, ενώ και ο Diderot αντίκρισε τη φύση ως ένα είδος «μεγάλου ζώου», σχεδόν ένα υποκατάστατο του Θεού.

Ομοίως, στο έργο του Herder που έχει τίτλο Θεός (1787), βρίσκουμε ήδη την ιδέα μιας εξέλιξης όπου ό,τι βασιλεύει καταθόνια και ασυνείδητα στη φύση συνειδητοποιεί προοδευτικά τον εαυτό του στους οργανισμούς που αισθάνονται, επιθυμούν και σκέπτονται.

Η φύση, όπου τα πάντα συμβαίνουν σύμφωνα με ένα σκοπό (πράγμα που προϋποθέτει μια συνειδητή πράξη), αλλά όχι εν όψει ενός σκοπού (πράγμα που σημαίνει την έλλειψη συνείδησης), αποκαλύπτει την αρχική ταυτότητα συνειδητού και ασυνείδητου και αποτελεί το χώρο όπου η αντιπαράθεση ανάμεσα στο Υποκείμενο και το Αντικείμενο χάνει την ουσία και τη σημασία της. Ο Λόγος δεν αποτελεί μια ειδικά ανθρώπινη ικανότητα και η φύση δεν είναι καθαρή αντικειμενικότητα, ξένη προς τη σκέψη, διαχωρισμένη από το

³⁶ Fichte, *Zweite Einleitung in die Wissenschaftslehre* [= Δεύτερη Εισαγωγή στη Γνωσιολογία], *Sittenlehre* [= Ηθική], *Die Bestimmung des Menschen* [= Η Μοίρα των Ανθρώπων].

Υποκείμενο. Στη ρομαντική επανατοποθέτηση για τη Φύση, η ψυχή του κόσμου της αρχαίας κοσμολογίας και του πανθεισμού της Αναγέννησης παίρνει μια καινούργια σημασία και γίνεται ο Παγκόσμιος Λόγος στο σύστημα του ρομαντικού ιδεαλισμού. Ένα ποίημα του Schelling του 1799 προβάλλει αυτό τον καινούργιο μύθο της φύσης:

Κρύβεται 'κει ένα γιγάντιο Πνεύμα
 Μα όλες του οι αισθήσεις είναι πετρωμένες·
 Δεν μπορεί να βγει απ' το στενό καβούκι του
 Ούτε να δραπετεύσει απ' τη χάλκινη φυλακή του,
 Αν και συχνά κουνάει τα φτερά,
 Απλώνεται και κινείται με δύναμη,
 Και στα αδρανή και στα ζωντανά,
 Και με σφρίγος επιθυμεί να αποκτήσει συνείδηση.
 Φυλακισμένο σ' ένα μπουντρούμι που η γλώσσα ονομάζει
 ανθρώπινο πλάσμα,
 Το γιγάντιο Πνεύμα ανακαλύπτει τον εαυτό του.
 Βγαίνοντας απ' τον βαρύ αυτό ύπνο, απ' το μακρύ αυτό όνειρο,
 Μόλις και μετά βίας αναγνωρίζεται.
 Κι αμέσως, μ' όλες του τις αισθήσεις, θα 'θελε
 Να διαλυθεί ξανά στην απέραντη φύση³⁷.

Υπό τη ρομαντική θεώρηση, συντίθενται τα στοιχεία που χωρίζουν την ύλη, τη ζωή και το πνεύμα, ενώ στο φαινόμενο της ζωής επιχειρείται το πέρασμα από το Αντικείμενο στο Υποκείμενο και η σύνδεση των δύο επιπέδων. «Το σύστημα της φύσης», γράφει ο Schelling, «είναι το ίδιο με το σύστημα του πνεύματός μας»³⁸ - πράγμα που δε σημαίνει ότι είναι φτιαγμένο «με τις σκέψεις μας». Η ενοποιητική δύναμη της Έννοιας δεν είναι μια αποκλειστικά ανθρώπινη ικανότητα, αλλά ο τρόπος ύπαρξης και δράσης της φύσης, έτσι όπως εμφανίζεται στο επίπεδο της Ζωής. Εδώ ο μηχανικός δεσμός αιτίου και αιτιατού παύει να ισχύει: κάθε οργανικό ον φέρει το ίδιο το λόγο της ύπαρξής του· είναι αίτιο και αιτιατό του εαυτού του· κανένα από τα μέρη του δεν μπορεί να αποχωριστεί από το όλον και το όλον συνίσταται στην αμοιβαία δράση των μερών. Στο βάθος κάθε οργανικού όντος υπάρχει μια Έννοια, γιατί, λέει ο Schelling «υπάρχει έννοια κάθε φορά που υπάρχει μια αναγκαία σχέση ανάμεσα στο όλον και τα μέρη, ανάμεσα στα μέρη

³⁷ Αναφέρεται από τον Dilthey, *Le Monde de l'Ésprit*, t.I, Paris 1947, σελ. 32 και παρουσιάζεται επίσης στο Παπαϊωάννου Κώστας, *Η Αποθέωση της Ιστορίας*, μτφρ. Κακουριώτης Σπ., επιμέλεια-πρόλογος Καραμπελιάς Γ., Αθήνα, Εναλλακτικές Εκδόσεις, 1992, σελ. 152.

³⁸ Schelling, *Ideen zu einer Philosophie der Natur (Ιδέες για μια Φιλοσοφία της Φύσης)*, 1797, SWII, Stuttgart-Augsburg 1857, σελ. 40.

και το όλον»³⁹. Η Έννοια που θεμελιώνει την ενότητα του οργανισμού, υπό τη νέα θεώρηση, δεν αποτελείται από μια ξένη νόηση (θεία ή ανθρώπινη), ετερόνομη στον οργανισμό, αλλά παρουσιάζεται συγγενής στον οργανισμό, όπως είναι η ψυχή για το σώμα. Μπορεί να είναι ασυνείδητη, αλλά προαναγγέλλει την Έννοια έτσι όπως δρα συνειδητά στο ανθρώπινο ον. Θεωρημένη από τη σκοπιά του οργανισμού όπου ενώνονται, σε μια εσωτερική σκοπιμότητα, ιδεατό και πραγματικό, η Φύση χάνει την πραγματοποιημένη φαινομενικότητά της και αποκαλύπτεται ταυτόσημη με το πνεύμα: «Η φύση είναι το ορατό πνεύμα, το πνεύμα η αόρατη φύση»⁴⁰. Υποκείμενο και Αντικείμενο δεν είναι πλέον αντίθετα, αλλά διαβαθμίσεις στο εσωτερικό μίας και μόνης ουσίας· στο ένα άκρο της φύσης, «στη λεγόμενη άψυχη φύση», κυριαρχεί ακόμη το αντικειμενικό· στη ζώσα, ζωική φύση, το αντικειμενικό κατέχει ήδη μια υποδεέστερη θέση, για να γίνει, στην ανθρώπινη συνείδηση, τελείως λανθάνον ως αντικειμενικό, ένα «απλό σημείο στήριξης του υποκειμενικού»⁴¹.

Η ιδέα της σύνθεσης και της ολότητας παρουσιάστηκε με τους ρομαντικούς δυνατή· το σύμπαν, που το σύγχρονο πνεύμα είχε τεμαχίσει και υποτάξει στην αντίθεση Υποκειμένου-Αντικειμένου, έμοιαζε να ανασυγκροτείται. Η παλαιότερη ιδέα του Spinoza για τη δημιουργική, γεννητική Φύση θα βρει στο έργο του Schelling τη νεότερη, τη συστηματική φιλοσοφική διατύπωσή της. Η ζωντανή φύση-υποκείμενο (*natura naturans*) του Schelling και των ρομαντικών θ' αντιπαρατεθεί στη νεκρή φύση-αντικείμενο (*natura naturata*) των φυσικών επιστημών και των διαφωτιστών του 18^{ου} αιώνα. Στη Naturphilosophie του Schelling βρίσκεται ενσωματωμένη η κεντρική πανθειστική αντίληψη για την ύπαρξη του Πνεύματος μέσα στη Φύση, για την ταύτιση Θεού και Φύσης (*deus sive natura*), που υιοθετήθηκε από τους ρομαντικούς.

Αργότερα, μετά τη δημοσίευση του έργου *Το σύστημα του υπερβατικού ιδεαλισμού* (1800), ο Schelling αισθάνεται βαθύτερα το πρόβλημα της σχέσης ανάμεσα στο Εγώ και τη Φύση και θεωρεί ότι το έργο της υπερβατικής φιλοσοφίας είναι να γεφυρώσει αυτό το χάσμα, συνάγοντας τη Φύση από το Λόγο. Υπάρχει, λοιπόν, στον Υπερβατικό Ιδεαλισμό μια βαθιά «αντίφαση» στη μετακαντιανή φιλοσοφία, γιατί από τη μια πλευρά οι ιδέες μας πρέπει να διαμορφώνονται έτσι ώστε να προσαρμόζονται στα αντικείμενα, προκειμένου να είναι αληθινές, από την άλλη, τα αντικείμενα πρέπει να προσαρμόζονται στις ιδέες, δηλαδή να υποκύπτουν στη βούλησή μας, προκειμένου να μπορεί να υπάρξει ο ηθικός αγώνας. Ούτε η θεωρητική ούτε η πρακτική (δηλ. η ηθική) φιλοσοφία μπορούν να υπερνικήσουν αυτή τη δυσκολία. Απαιτείται ένας άλλος τρόπος για να αναδειχθεί η κρυμμένη αρμονία που υπάρχει ανάμεσα στη Φύση

³⁹ Ο.π.

⁴⁰ Ο.π.

⁴¹ Ο.π.

και το Εγώ. Ο Schelling δέχεται αξιωματικά ότι οι μορφές (οργανικά όντα, κρύσταλλοι κτλ.) που βρίσκονται στη φύση είναι προϊόντα μιας δημιουργικής διεργασίας, η οποία, αν και ασύνειδη, συμπίπτει με τη δημιουργικότητα που μπορούμε να ανακαλύψουμε μέσα μας. Και αυτή ακριβώς είναι η αρμονία που αναζητούμε.

Σ' αυτό το δεύτερο στάδιο εμβάθυνσης του φιλοσοφικού προγράμματος του Schelling, το πρόβλημα της υπερβατικής φιλοσοφίας εστιαζόταν στο πώς η εσώτερη αρμονία ανάμεσα στη Φύση και στο Εγώ μπορεί να φανερώνεται στο Εγώ. Αυτό γίνεται κατανοητό μόνο αν ανακαλύψουμε μια "εποπτεία", στην οποία το Εγώ είναι ταυτόχρονα συνειδητό και ασύνειδο. Και η εποπτεία αυτή, για τον Schelling είναι η «καλλιτεχνική εποπτεία», γιατί η καλλιτεχνική δραστηριότητα συνδυάζει ένα συνειδητό στοιχείο, το "Kunst", με ένα ασύνειδο στοιχείο, "Poesie". Μ' αυτόν τον τρόπο, ο Schelling οδηγείται στην υπερβατική παραγωγή της αναγκαιότητας της τέχνης και της φιλοσοφίας της: η τέχνη ως «η πεπερασμένη αναπαράσταση του απείρου»⁴², δύναται ν' αναπαραστήσει εξωτερικά αυτό που δεν μπορεί η φιλοσοφία, δηλαδή να «ανασυστήσει αισθητά-αισθητικά την αρχική ενότητα μεταξύ Αντικειμένου/ Φύσης και Υποκειμένου/ Συνείδησης»⁴³.

Πρόκειται για σύζευξη της νέας, ρομαντικής αισθητικής με τη νέα, ρομαντική Φυσική Φιλοσοφία (Naturphilosophie) την οποία ο Schelling προώθησε συστηματικά με το έργο του *Για τη σχέση των εικαστικών τεχνών με τη φύση*⁴⁴. Σ' αυτό το έργο που έμελλε να ασκήσει τεράστια επιρροή στους ρομαντικούς, η ιδέα της «παραγωγικότητας», της «ενεργητικότητας», της «οργανικότητας» και «γεννητικότητας» της φύσης μεταβιβάζεται και στην ίδια την τέχνη. Υπ' αυτή τη θεώρηση, Φύση και Τέχνη, είναι «επιστήμες» ως προϊόντα της ίδιας δραστηριότητας του Πνεύματος, της Νόησης· και στις δυο, η "επιστήμη" αυτή δρα και παράγει τις «μορφές» τους συνειδητά· και οι δυο φτάνουν, μέσα από μια σειρά βαθμίδων των μορφών του ωραίου, στον ανώτερο βαθμό της παραγωγικής-δημιουργικής τους δραστηριότητας: τον άνθρωπο.

Αυτή η οργανική, παραγωγική αντίληψη που χαρακτηρίζει την αισθητική και την ιδεολογία ολόκληρου του ευρωπαϊκού ρομαντισμού, διοχέτευσε στοιχεία του οργανικού, φυτικού κόσμου και στο χώρο της τέχνης. Σε πολλούς ευρωπαίους ποιητές αλλά και στον Έλληνα Διονύσιο Σολωμό της όψιμης φάσης του ποιητικού του έργου διακρίνουμε τον ίδιο παραλληλισμό μεταξύ της Φύσης και

⁴² Αυτός είναι ο ορισμός του Ωραίου από τον Schelling στο *Σύστημα του υπερβατικού ιδεαλισμού* (1800).

⁴³ Beardsley C. Monroe, *Ιστορία των Αισθητικών Θεωριών*, μτφρ. Κούρτοβικ Δημοσθένης, Χριστοδουλίδης Παύλος, Αθήνα, Νεφέλη, 1989, σελ. 332.

⁴⁴ *Über das Verhältnis der bildenden Künste zu der Natur*, 1807. Ήδη, το 1803, ο Schelling είχε σκιαγραφήσει τις φιλοσοφικές και αισθητικές του απόψεις που άσκησαν τεράστια επίδραση στους ρομαντικούς, στα *Πανεπιστημιακά μαθήματα*.

της Ποίησης αλλά και την αντίληψη της ποιητικής διαδικασίας ως αναδημιουργίας και του ποιήματος ως «κείμενο εν εξελίξει», και για τούτο συνθετικό, αποσπασματικό και πολύσημο.

Η εξωτερική «φύση», η φύση ως αντικείμενο δεν υφίσταται για το ρομαντικό ποιητή αυτή καθαυτήν και για τούτο δεν τίθεται θέμα «μίμησής» της. Έτσι, αναθεωρείται η επικρατούσα κλασικιστική, μιμητική θεωρία για την τέχνη και την ποίηση ειδικότερα. Απαλλαγμένη από το μιμητικό της ρόλο, η ποίηση νοείται ως μια άλλη «φύση» ανταγωνιστική προς την πρώτη. Το ποίημα συστήνει ένα δικό του κόσμο, έναν «ετερόκοσμο», πλάι στο φυσικό κόσμο· αντίστοιχα, ο ποιητής νοείται ως δημιουργός και το έργο του ως δημιουργία. Η ρομαντική αντίληψη για τον ποιητή- δημιουργό εκφράζεται μέσω της αναβίωσης του ρόλου του ως *poeta vates*, *poeta theologus* ή μύστη. Αυτή η νέα ρομαντική αισθητική στηρίζει την ανταπόκριση ανάμεσα στη «φύση», τον εξωτερικό κόσμο, και την «ψυχή», τον εσωτερικό κόσμο του ποιητή, σε μια «μυστική» μεταξύ τους σχέση, που εκφράζεται ως «συμπάθεια». Η έννοια της «συμπάθειας» μεταξύ Φύσης και Ψυχής έλκει την καταγωγή της από τη θεωρία του Σουηδού φυσιοδίφη και θεοσόφου Emanuel Swedenborg (1688-1772), σύμφωνα με την οποία όλα τα πράγματα και όντα, φυσικά και πνευματικά, βρίσκονται σε μίαν αρχέγονη, μυθική «παγκόσμια επικοινωνία» (*correspondence universelle*) μεταξύ τους-αλλά και με τις λέξεις, τα σημεία και τις εικόνες που τα εκφράζουν μέσω μιας αρχέγονης, μυθικής «παγκόσμιας γλώσσας» (*langue universelle*). Η θεωρία του Swedenborg για την «επικοινωνία» μεταξύ των όντων και πραγμάτων διαδόθηκε σύντομα, στο τελευταίο τέταρτο του 18^{ου} αιώνα, και βρήκε πολλούς οπαδούς έξω από τη χώρα προέλευσής της, όπως στη Γαλλία, στην Ελβετία και προπαντός στη Γερμανία. «Η εκπληκτική διάδοσή της οφειλόταν στο γεγονός ότι μπόρεσε να διασταυρωθεί και να συγχωνευτεί με τις συγγενικές της εκείνες μυστικιστικές ιδεολογίες που συντάραξαν την ανήσυχη Ευρώπη ανάμεσα στη Γαλλική Επανάσταση και την Παλινόρθωση, όπως ο “ζωικός μαγνητισμός” του Mesmer, οι μυστικές εταιρείες των “Θεοσοφιστών” (Illuminaten/ Illuministes) και των “Ελευθεροτεκτόνων” (Freimaurer/ Francmaçons), αλλά και με τη Naturphilosophie του γερμανικού ρομαντισμού για την ταύτιση συνείδησης και φύσης, τη λαϊμπνιτσιανής καταγωγής θεωρία για την “παγκόσμια αρμονία” (“*armonie universelle*”) και την αντίληψη για την ενότητα όλων των αισθήσεων, που είχε γεννήσει την αρχή της «συναίσθησας» (“*Synästhesie*”))»⁴⁵.

Στη Γαλλία οι ιδέες του Swedenborg, και του Mesmer, συνδέθηκαν αρχικά με τους πρώτους ουτοπικούς σοσιαλιστές, όπως ήταν ο Charles Fourier, και το αίτημά τους για μια «παγκόσμια αρμονία» και διαποτίσαν τη λογοτεχνία των E. Sue, F. Soulié, P. Féval, V. Hugo. Ακολούθως, πέρασαν στους Nerval, Sainte- Beuve,

⁴⁵ Βελουδής Γιώργος, ό.π., σελ. 337.

Lamartine, Balzac και κορυφώθηκαν στο διάσημο σονέτο *Correspondances (Les fleurs du mal, 1857)* του Charles Baudelaire.

Ο μεσμερισμός⁴⁶ ειδικότερα, ως χωνευτήρι όλων των παραλλαγών και εκδηλώσεων πνευματισμού και αποκρυφισμού (υπνωτισμός, υπνοβασία, τηλεπάθεια, οραματισμός, προφητεία, έκσταση, τηλεκινήσια, αιώρηση, μετεμψύχωση, βαμπυρισμός κτλ.) επηρέασε σημαντικά τη ρομαντική λογοτεχνία. Στη Γαλλία, ορισμένα έργα των Alexandre Dumas (*Études sur le somnambulisme, 1847· Joseph Balsamo, 1846-1848*), Théophile Gautier (*Avatar, 1856· Jettatura, 1856*), Gérard de Nerval (*Aurélia, 1855*) και Victor Hugo («Φιλοσοφικός Πρόλογος» στους *Misérables*) δεν είναι δυνατό να κατανοηθούν χωρίς την αναγωγή τους σε μεσμερικές πηγές. Το ίδιο ισχύει για ολόκληρο σχεδόν το έργο του ενεργητικού μεσμεριστή Honoré de Balzac, ενώ ο μεσμερισμός δεν είχε αφήσει άθικτη ούτε τη *Madame Bovary* (1857) του Gustave Flaubert. Στην Αγγλία, ο P.B. Shelley, στο *Λυμένο Προμηθέα (Prometheus Unbound, 1820)* πρόβαλε τις μεσμερικές του αντιλήψεις, παρουσιάζοντας τον ήρώα του να φέρνει στους ανθρώπους το μοντέρνο υποκατάστατο του πυρός, τον ηλεκτρισμό. «Το σημαντικότερο όμως μεσμερικό παράδειγμα στη λογοτεχνία του αγγλικού ρομαντισμού το οφείλουμε στη γυναίκα του Percy Bysshe, τη Mary Shelley, που έβαλε το Frankenstein της (1818) να κατασκευάζει το τεχνητό του ανθρώπινο τέρας με τη μέθοδο του γαλβανισμού· ο υπότιτλος του μυθιστορήματος “The Modern Prometheus” και προπαντός οι άφθονες μεσμερικές του αναφορές κάνουν διάφανη τη διάπλεξη του αρχαίου μύθου με τις νέες, “ηλεκτρομαγνητικές” δοξασιές της εποχής»⁴⁷.

Στη Γερμανία, ο μεσμερισμός, επηρέασε το έργο των Schiller, (*Die Jungfrau von Orleans, 1801*), Goethe (*Die Wahlverwandtschaften, 1809*), Fichte, Schelling, Schlegel, Baader, Novalis και άλλων ρομαντικών.

Επανερχόμενοι στο θέμα της σύζευξης της Ψυχής με τη Φύση μέσω της Τέχνης, ο Ρομαντισμός δίνει τα πρωτεία στην ποίηση και τη μουσική. Εισηγείται το νέο δόγμα “ut musica poesis” απέναντι στο κλασικιστικό “ ut pictura poesis”⁴⁸,

⁴⁶ Από το όνομα του Franz Anton Mesmer (1734- 1815). Ο Mesmer «...με σπουδές Ιατρικής στο Πανεπιστήμιο της Βιέννης και διδακτορική διατριβή (1766) με θέμα την επίδραση των πλανητών στο ζωικό κόσμο της γης, υποστήριζε την ύπαρξη μιας δύναμης, της «ζωικής βαρύτητας», η οποία, μέσω ενός λεπτότατου «ρευστού», επηρέαζε το ζωικό κόσμο. Μετά την αποτυχία των θεραπευτικών του πειραμάτων στη Βιέννη, με τη συνεργασία ενός Ιησουίτη αστρονόμου και τη χρήση «μαγνητικής ράβδου», ο Mesmer εγκαταστάθηκε στο Παρίσι (1778), όπου οι ιδέες και οι θεραπευτικές του μέθοδοι βρήκαν μεγάλη απήχηση στους κύκλους της αριστοκρατίας του “Ancien Régime” αλλά και σε μυστικιστικές αδελφότητες. Η επιρροή του ήταν ευρύτατη: από τον Robert Owen και άλλους ριζοσπάστες επαναστάτες και σαινσιμονιστές ως τους Lafayette και Benjamin Franklin που μεταλαμπάδευσαν το μεσμερισμό στην Αμερική» (Βελουδής Γιώργος, ό.π., σελ. 290-291).

⁴⁷ Ο.π., σελ. 293.

⁴⁸ Πρόκειται για την παρερμηνευόμενη έκφραση του Ορατίου “ ut pictura poesis” την οποία οι κλασικιστές ερανίστηκαν στο πλαίσιο της μιμητικής αντίληψής τους για την τέχνη.

την αντικατάσταση δηλαδή της μιμητικής αντίληψης για την τέχνη που θέτει ως κορωνίδα των τεχνών την αναπαραστατική τέχνη της ζωγραφικής από την εκφραστική αντίληψη που αποδίδει στην ποίηση και τη μουσική στοιχεία ενότητας των αισθήσεων και αρμονίας. Πιο συγκεκριμένα, στην ποιητική πράξη, η διδασκαλία για την ενότητα των αισθήσεων βρίσκει εφαρμογή στην “τεχνική” της “συναισθησίας”, της συνύπαρξης, της σύντηξης μάλιστα ακουστικών, οπτικών – και οσφρητικών- φαινομένων και εντυπώσεων: ήχων, εικόνων, μυρουδιών. Συστοίχως, η ιδέα της μουσικής αρμονίας σχετίζεται με τη νεοπλατωνική και λαϊμπνισιανή αξίωση επανεύρεσης της αρμονίας ανάμεσα στο μακρόκοσμο και το μικρόκοσμο, το οργανικό και το ανόργανο, την αρμονία εν γένει όλων των όντων μεταξύ τους και με το φυσικό, έμψυχο και άψυχο, κόσμο.

Αυτή η οργανική θεωρία παρουσιάστηκε από τον August von Schlegel, στις *Δραματικές διαλέξεις*⁴⁹, το 1809-11. Το έργο μεταφράστηκε αμέσως σε πολλές ευρωπαϊκές γλώσσες κι αποτέλεσε το δίαυλο γνωριμίας με τις ιδέες των Γερμανών ρομαντικών, καθώς εκεί, ο Schlegel συνόψιζε τις αισθητικές αναζητήσεις καθώς και στοιχεία της *Naturphilosophie* των Γερμανών ρομαντικών. Σε ένα από τα κεφάλαια του βιβλίου, ενσωματώθηκε ο παραδειγματικός ορισμός περί οργανικής μορφής, καθώς και η διάκριση μεταξύ οργανικής και μηχανικής μορφής. Ο Γερμανός θεωρητικός διασαφήνιζε ακόμη την έννοια της εγγενούς οργανικότητας με την εικόνα του φυτού και του άνθους. Η αγγλική μετάφραση κυκλοφόρησε στο Λονδίνο το 1815 και επηρέασε πρωτίστως τον Coleridge.

Η «φυτολογική αισθητική» του Coleridge συστηματοποιεί τις οργανικές θεωρίες των Γερμανών ρομαντικών διεκδικώντας έτσι τον τίτλο της πρωτότυπης κριτικής συνεισφοράς. Η αναλογία του φυτού βρίσκεται στο κέντρο της ποιητικής του θεωρίας. Οι ποιητές και τα ποιήματα, οι σίχοι, οι λέξεις, ακόμη και το μέτρο, γίνονται «σπόροι», «δένδρα», «άνθη», «φύλλα», «καρποί»,... Με την οργανική θεώρηση του Coleridge συνδυάστηκε προσφυώς η ρομαντική επίκληση προς τον άνεμο - σύμβολο της αγγλικής ποίησης που αντιστοιχεί εν μέρει στην κλασική επίκληση των Μουσών. Οι ποιητές της Βρετανίας, τώρα, αποτείνονται στον άνεμο, στις ζωογόνες του δυνάμεις αιτούμενοι να τροφοδοτήσει την έμπνευσή τους.

4 Η περίπτωση του Δαρβίνου

Οι ρομαντικές αντιλήψεις για τη φύση επηρέασαν πλήθος φιλοσόφων, καλλιτεχνών αλλά και επιστημόνων. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η τοποθέτηση, σύμφωνα με την οποία, ο Δαρβίνος, βασικός εκπρόσωπος του

⁴⁹ Βλ. *Poetische Werke*, 1811.

θετικισμού που θα κυριαρχήσει αργότερα, κατά το β' μισό του 19^{ου} αιώνα, υπήρξε βαθύτατα επηρεασμένος από τη ρομαντική αντίληψη της φύσης. Αν ισχύει αυτή η θέση, τότε, για μία ακόμη φορά, αποδεικνύεται πως στην ιστορία των ιδεών οι πνευματικές ζυμώσεις είναι πιο σύνθετες απ' ό,τι συνήθως θεωρείται. Η διασπορά των ρομαντικών αντιλήψεων, εν προκειμένω, επέτρεψε, όπως προαναφέραμε εισαγωγικά, την εκτενή τυπολογία και πολυφωνία του Ρομαντισμού, αιτία συχνά θεωρητικών προβλημάτων που σχετίζονται με την ίδια την έννοια του.

Απέναντι, λοιπόν, στη θεώρηση που θέλει τη φύση, κατά Δαρβίνο, ως μηχανή που λειτουργεί ανεπηρέαστη από συναισθήματα, υπάρχει η άποψη που αποδίδει τη θεώρηση της φύσης ως εμπειρέχουσα ηθικές και αισθητικές αξίες. Σύμφωνα με αυτή την οπτική, ο Δαρβίνος επηρεάστηκε από τη *Naturphilosophie*, όπως παρουσιάστηκε παραπάνω, γεγονός που αγνοείται ή και παραγνωρίζεται.

Κατά τον εισηγητή αυτής της άποψης⁵⁰, ο Δαρβίνος δέχθηκε την επίδραση του Alexander von Humboldt μέσω του έργου του *Personal Narrative to the Travel to the Equinoctial Regions of the New Continent*. Ο Alexander von Humboldt, αδελφός του πολιτικού, φιλοσόφου και ιδρυτή του ομώνυμου Πανεπιστημίου στο Βερολίνο, Karl Wilhelm von Humboldt, υπήρξε εξερευνητής και φυσιοδίφης. Θεωρείται δημιουργός της φυτογεωγραφίας, προώθησε επίσης τις μελέτες της γήινης μορφολογίας και της κλιματολογίας, ενώ υπήρξε επίσης ο πρώτος συστηματικός μελετητής των προβλημάτων που σχετίζονται με το γήινο μαγνητισμό. Ο Alexander von Humboldt μαζί με το βοτανολόγο Aimé Bonpland, μεταξύ των ετών 1799 και 1804, επισκέφτηκαν τη Βενεζουέλα, την Κολομβία, τη Γουιάνα, την Κούβα και τον Ισημερινό, ενώ αργότερα το Περού και το Μεξικό. Επιστρέφοντας στην Ευρώπη, ο Humboldt επεξεργάστηκε, στο συγκεκριμένο έργο που προαναφέρθηκε, τα στοιχεία που συγκέντρωσε στα ταξίδια του. Στο έργο του, ανιχνεύονται επιρροές από τους Schiller και Goethe που υπήρξαν και προσωπικοί φίλοι του αδελφού του.

Οι ηθικές και αισθητικές αξίες που εμπριέχονται στη φύση και οι οποίες είναι διάσπαρτες στις σελίδες του Humboldt δεν αποτελούν προϊόν ενός θεού αλλά πηγάζουν από τις ζωντανές δυνάμεις της Φύσης καθεαυτής, σύμφωνα με τη ρομαντική θεώρηση της φύσης (*Naturphilosophie*). Ο Δαρβίνος, ακολουθώντας τα χνάρια του Humboldt, ταξίδεψε καταγράφοντας σε ημερολόγιο τις εντυπώσεις του και αντιμετώπιζοντας τις ηθικές και αισθητικές αξίες του Humboldt ως ένα ευαίσθητο όργανο παρατήρησης της φύσης. Διαβάζουμε σχετικά με την επιρροή του Humboldt στο *Ημερολόγιο* του Δαρβίνου: «όπως η δύναμη της εντύπωσης συχνά εξαρτάται από προϋπάρχουσες ιδέες, θα συμπλήρωνα ότι όλες οι δικές μου έχουν ληφθεί από τις ζωντανές περιγραφές

⁵⁰ Βλ. Richards Robert J., *The Romantic Conception of Life: Science and Philosophy in the Age of Goethe*, Ghicago, University of Chicago Press, 2002 και Richards Robert J., "Michael Ruse's Design for Living", *Journal of the History of Biology* 37, Kluwer Academic Publishers, 2004, σελ. 25-38.

του έργου του Humboldt, το οποίο έχει ξεπεράσει οτιδήποτε είχα διαβάσει μέχρι εκείνη τη στιγμή σχετικά»⁵¹. Η φύση δεν είναι στατική, μηχανικά κινούμενη, αλλά ζωντανή και δημιουργική.

Ο Δαρβίνος, σύμφωνα με την προσέγγιση του Richards, επηρεάστηκε από τη ρομαντική αντίληψη της φύσης, όχι μόνο απευθείας από το Humboldt αλλά και από τα ρομαντικά λογοτεχνικά του αναγνώσματα, όταν επέστρεψε στην Αγγλία, το 1838. Στο *Σημειωματάριό* του, ο Δαρβίνος ασπάζεται ευθαρσώς τη ρομαντική άποψη για τη φύση ως ζωντανού πνεύματος, ενώ η ιδέα της ενότητας της φύσης μέσα από την πολυμορφία της που κάνει κατανοητές τις σχέσεις μεταξύ φαινομενικά διαφορετικών όντων, θεωρείται ότι ενισχύει τη *θεωρία των αρχετύπων* στο δαρβινικό εξελικτικό σύστημα. Η θεωρία αυτή που ιχνηλατείται στη σκέψη των Schelling, Goethe και Owen, γίνεται στα χέρια του Δαρβίνου απολύτως κρίσιμη στη θεωρία της εξέλιξης. Στο προτελευταίο κεφάλαιο της *Καταγωγής των Ειδών*, ο Δαρβίνος, κατά τον Richards, εξελίσσει τη ρομαντική αντίληψη: η φυσική επιλογή γίνεται αντιληπτή ως δημιουργική υπηρεσία της φύσης. Δεν έχει μόνο τη σημασία της μηχανής, ένας όρος άλλωστε που αναφέρεται μόνο μία φορά στην *Καταγωγή των Ειδών*, αλλά έχει υπερεκτιμηθεί από τους σχολιαστές του Δαρβίνου. Το 1840, όταν ο Δαρβίνος σκεπτόταν τον όρο «φυσική επιλογή» χρησιμοποίησε την ακόλουθη μεταφορά: «Ας υποθέσουμε ένα ον με διείσδυση ικανή να αντιληφθεί διαφορές στο εξωτερικό και στον εσωτερικό οργανισμό αρκετά ανεπαίσθητες στον άνθρωπο και με προγνώση η οποία αφορά μελλοντικούς αιώνες...»⁵². Έτσι, ο Δαρβίνος αντιμετώπισε τη φυσική επιλογή όχι απλώς ως *terminus technicus* αλλά ως δυναμικό ον. Επιπλέον, η σκοπιμότητα της φυσικής επιλογής συσχετίστηκε και με την αισθητική ομορφιά. Η φύση, κατά το Δαρβίνο, λειτουργεί λιγότερο σαν μία θορυβώδη μηχανή του Μάντσεστερ, όπως πιστεύεται, και περισσότερο ως πνεύμα/νους δυνητικά εξελισσόμενο, τείνοντας στην τελειότητα.

Απέναντι στην τοποθέτηση του Richards βρίσκεται η θεώρηση του Ruse, σύμφωνα με τον οποίο δεν αμφισβητούνται μεν οι ρομαντικές επιδράσεις στο Δαρβίνο, αμφισβητείται όμως ευθέως ο χαρακτηρισμός του Δαρβίνου ως ρομαντικού. Κατά τον Ruse⁵³, ο ρομαντισμός ως περιρρέουσα ατμόσφαιρα και το έργο του Humboldt ειδικότερα εντάχθηκαν, στο βαθμό που θα μπορούσαν να ενταχθούν, σε μία ολότελα νέα προβληματική που εγκαινιάζεται με το Δαρβίνο σχετικά με τον άνθρωπο και τη φύση. Οι όποιες ρομαντικές επιδράσεις φιλτράρονται και μετασχηματίζονται στο Δαρβίνο με τον οποίο ανοίγεται ο

⁵¹ Darwin Charles, *Journal of Researches into Geology and Natural History of the Various Countries Visited by H. M. S. Beagle*, London, Henry Coburn, 1839, σελ. 604.

⁵² Darwin Charles, "Essays of 1844". *The Foundations of the Origin of Species*, Cambridge, Cambridge University Press, 1909, σελ. 85.

⁵³ Βλ. Ruse Michael, "Darwinism Then and Now: The Divide Over Form and Function", Springer Science & Business Media B,V. 2009 (19 June 2009).

δρόμος του θετικισμού και της εξελικτικής, προοδευτικής ερμηνείας της φύσης. Δεν ήταν τυχαίο, άλλωστε, ότι ο Karl Marx έβλεπε στη θεώρηση του Δαρβίνου τα χαρακτηριστικά του ανταγωνισμού και των κοινωνικών τάξεων της αγγλικής κεφαλαιοκρατικής οικονομίας του 19^{ου} αιώνα· αντίκριζε όλα τα συστατικά ενός “Englishman” της εποχής του⁵⁴ κι όχι ενός ρομαντικού ερευνητή της φύσης.

Είτε δεχθούμε την εκδοχή του Richards είτε την εκδοχή του Ruse σχετικά με τη διείσδυση του ρομαντισμού στη θεώρηση της φύσης υπό το Δαρβίνο, εκείνο που παραμένει αδιαμφισβήτητο είναι πως οι ρομαντικές επιδράσεις, ακόμη και στη σκέψη ενός εκπροσώπου του θετικισμού, συνιστούν τη «φυγόκεντρο δύναμη» του 19^{ου} αιώνα απέναντι στις «κεντρομόλες δυνάμεις» του, δηλαδή την άνοδο της κεφαλαιοκρατικής οικονομίας στις αναπτυσσόμενες χώρες του κόσμου και ειδικότερα στην Αγγλία, την ανάπτυξη της επιστήμης και της αισιοδοξίας της προόδου, της «μεγάλης βεβαιότητας» του αιώνα. Συστοίχως, η ρομαντική «αντίδραση» ανέδειξε, αν και δεν κατόρθωσε να ανατρέψει ούτε τον περαιτέρω διχασμό του Υποκειμένου ούτε την εργαλειοποίηση του λόγου, την ποσοτικοποίηση και τη λατρεία της προόδου που οδήγησαν βαθμιαία σε ένα νέο σκεπτικισμό. Ορισμένες από τις ποικίλες δυνάμεις της ρομαντικής αμφισβήτησης θα τις ξαναβρούμε, μετασχηματισμένες, μπροστά στα νέα αιτήματα ενότητας του 20^{ου} και 21^{ου} αιώνα.

5 Το ρομαντικό «παράδοξο»

Το κίνημα του Ρομαντισμού, παρά την πολυφωνία του, εμφανίζεται στον ιστορικό ορίζοντα και «στων ιδεών την πόλιν» με «φαρέτρα» του τη φαντασία, τη φύση, το σύμβολο και το μύθο. Εκτός της κριτικής του στη νεωτερικότητα, γίνεται φορέας θετικών αξιών, όπως είναι ο υποκειμενισμός και η ενότητα. Ως προς το πρώτο σκέλος, ο Ρομαντισμός εκφράζει την εξέγερση της καταπιεσμένης, χειραγωγούμενης και διαστρεβλωμένης υποκειμενικότητας και συναισθηματικότητας. Ως προς το ζήτημα της ενότητας, ο Ρομαντισμός παρουσιάζεται ως «Ενότητα του εγώ με δύο περιεκτικές ολότητες: από τη μια πλευρά με ολόκληρο το σύμπαν, ή τη Φύση, κι από την άλλη με το ανθρώπινο σύμπαν, με την ανθρώπινη κοινότητα ... ο χαμένος παράδεισος είναι πάντα η πληρότητα του όλου- ανθρώπων και Φύσης»⁵⁵.

Ωστόσο, η ρομαντική απόπειρα συνιστά ένα «παράδοξο»: πρόκειται για νεωτερική κριτική της νεωτερικότητας. Τούτο σημαίνει πως η ρομαντική κριτική προσέρχεται στη σύγκρουση με τη νεωτερικότητα ως φορέας, η ίδια, νεωτερικών αξιών και θεωρητικών εργαλείων. Το πρόγραμμά της, η θέασή της είναι

⁵⁴ Βλ. Γράμμα του Karl Marx στον Friedrich Engels, 18 Ιουνίου 1862 (Marx and Engels 1965).

⁵⁵ Löwy Michael- Sayre Robert, ό.π.,σελ.99.

εγκιβωτισμένη στη νεωτερικότητα, όπως αυτή ορίζεται από τη χριστιανική εσχατολογική προοπτική, τον καρτεσιανό δυισμό, την Επανάσταση και τον ορθολογισμό. Ως προς τον υποκειμενισμό που εισηγείται ακολουθεί τη μακρά δυιστική καρτεσιανή παράδοση, ενώ ως προς το ζήτημα της ενότητας ανθρώπου-φύσης, με πρότυπο την ιερή Ελλάδα, μέσω της κατάδυσης στο συναίσθημα, στο ασυνείδητο και στο μύθο και με φορέα την τέχνη, η ενότητα αυτή πόρρω απέχει από την αρχαία ελληνική θεώρηση, εφόσον:

1. Η αρχαία ελληνική θεώρηση είναι απόλυτα κοσμική: φύση και άνθρωπος συνιστούν ένα αδιατάρακτο όλον με τα πρωτεία να ανήκουν στη φύση ως περιέχουσα όλα τα όντα.
2. Η ελληνική θεώρηση δε διαθέτει εσχατολογικό προσανατολισμό ούτε τελεολογικά κριτήρια περί κυριαρχίας, λ.χ. του ανθρώπου στον Κόσμο.
3. Η παθητικότητα του Έλληνα στο ζήτημα της αποδοχής της κίνησης και της φθοράς (ο άνθρωπος υπόκεινται ολοκληρωτικά στο Νόμο) συνιστά υψηλή δραστηριότητα: άσκηση των ανθρώπινων ικανοτήτων για τη συγκρότηση της εσωτερικής αρμονίας (κοσμιότητας) ως αντανάκλασης της συμπαντικής αρμονίας⁵⁶.
4. Για τους Έλληνες η προτεραιότητα δεν ανήκει στη σκέψη, αλλά στο είναι. Η σκέψη ακολουθεί. Ο κοσμικός άνθρωπος της αρχαιότητας ήθελε να έχει πάντα το βλέμμα στραμμένο στο Όλον. Ο άνθρωπος τείνει προς το σύμπαν.
5. «Συνέχεια για τους Έλληνες δεν σήμαινε τίποτε άλλο παρά διατήρηση μιας αδιάλειπτα διαφοροποιούμενης Ενότητας»⁵⁷. Καταφατική και ενεργητική στάση του Έλληνα απέναντι στην Ιστορία.
6. Ο Μύθος εκφράζει βιωματικά το Λόγο και γίνεται παιδαγωγικό μέσο συγκρότησης της μάζας σε κοινότητα. Εντός του τραγικού, ο θεατής- πολίτης βιώνει τους κραδασμούς της αποσύνθεσης της κοινωνίας υπό το βάρος άλυτων προβλημάτων και επιθυμεί την ενοχή και την τιμωρία, δια μέσου των οποίων διαπαιδαγωγείται.
7. Ο ελληνικός Λόγος ανέδειξε μεν το Υποκείμενο έναντι της εξαφάνισης του υποκειμένου μέσα σ' ένα πανθειστικό κόσμο, όπως συνέβαινε στις ανατολικές θρησκείες, αλλά παραμένει προ-νεωτερικός: η ατομικότητα δε βιώνεται σχισματικά απέναντι στη φύση, την κοινότητα και τον εαυτό της.

Στην αρχαία ελληνική θεώρηση η ενότητα ανθρώπινου και θείου θεμελιώνεται στην κοινή εξάρτησή τους από το Είναι, ενώ στη νεωτερική θεώρηση, η ενότητα αυτή επιχειρείται μέσω της ιστορικότητας και του εσχατολογικού περιεχομένου της, στοιχεία τα οποία δεν υπερβαίνει η ρομαντική θεώρηση. Η ρομαντική οπτική για τη φύση ως σύνθεση, ως επανεύρεση της αρχαιοελληνικής ενότητας εξακολουθεί να βρίσκεται απέναντι στην ελληνική

⁵⁶ Kostas Papaioannou, *La Consécration de l' Histoire*, ό.π.

⁵⁷ Κώστας Παπαϊωάννου, «Πλάτων ο Ειδώς. Φιλοσοφία της Καταδικασμένης Συνείδησης», ό.π., σελ. 1117.

θέαση του ανθρώπου και του κόσμου, παραμένει νεωτερική (Νεωτερική αντίληψη της φύσης vs αρχαιοελληνική θεώρηση της φύσης).

Δύναται έτσι να αναγνωριστεί το ρομαντικό αίτημα σύνδεσης ανθρώπου-φύσης ως «αυτοκριτική»⁵⁸ της νεωτερικότητας, καθώς το αποτέλεσμα της ενότητας και του ανθρωπισμού του 19^{ου} αιώνα ήταν τελείως διάφορο από το ελληνικό πνεύμα. Κατά μία γλαφυρή διατύπωση: «Όπως 'το πνεύμα της γης' στον πρώτο Faust, έτσι και η κλασική Ελλάδα, θα μπορούσε ν' απαντήσει στο ουμανιστικό ιδεώδες του 19^{ου} αιώνα: Μοιάζεις με το πνεύμα που μπορείς να νιώσεις. Όχι με μένα»⁵⁹.

Με λίγα λόγια, η ιερή Ελλάδα που αναζητούσε ο Goethe, ο Schiller, ο Hölderlin και οι λοιποί ρομαντικοί χρησιμοποιείται ως συμβολικός-αλληγορικός κόσμος, ως ενδιάμεσος κόσμος κουλτούρας, για την επίτευξη καινών σκοπών. Αυτή η ιερή Ελλάδα θα γίνει, λίγο αργότερα, στο έργο του Hegel μία χαμένη πολιτική Εδέμ και η αίσθηση της απώλειάς της- στα πρότυπα του ρομαντισμού- θα περιγραφεί ως «δυστυχημένη συνείδηση» του ανθρώπινου πνεύματος, ενώ θα «κλείσει» το 19^ο αιώνα στην «ακατανόητη», μεσούντος του θετικισμού, νιτσεϊκή κραυγή της κρίσης του δυτικού πολιτισμού, μέσω της εργαλειοποίησης του Λόγου. Τέλος, ο νεορομαντισμός του 20^{ου} και του 21^{ου} αιώνα, παρά τις διάφορες αποχρώσεις, τα διαφορετικά ποιοτικά γνωρίσματα και τις ιδιαίτερες εκφράσεις τους, αναδεικνύουν τη δυναμική έννοια του Ρομαντισμού, όχι απλώς ως φιλοσοφικό-καλλιτεχνικό κίνημα μιας συγκεκριμένης ιστορικής περιόδου, αλλά ευρύτερα ως διαρκούς κριτικού στοιχείου⁶⁰ του δυτικού πολιτισμού.

Βιβλιογραφία

- Beardsley C. Monroe, *Ιστορία των Αισθητικών Θεωριών*, μτφρ. Κούρτοβικ Δημοσθένης, Χριστοδουλίδης Παύλος, Αθήνα, Νεφέλη, 1989.
- Βελουδής Γιώργος, *Γραμματολογία*, Αθήνα-Γιάννινα, Δωδώνη, 1997.
- Βελουδής Γιώργος, *Διονύσιος Σολωμός. Ρομαντική Ποίηση και Ποιητική. Οι γερμανικές Πηγές*, Αθήνα, Γνώση, 1989.
- Berlin I., *Οι Ρίζες του Ρομαντισμού*, μτφρ. Παπαδημητρίου Γ., Αθήνα, Scripta, 2002.
- Darwin Charles, *Journal of Researches into Geology and Natural History of the Various Countries Visited by H. M. S. Beagle*, London, Henry Coburn, 1839.
- Darwin Charles, "Essais of 1844". *The Foundations of the Origin of Species*, Cambridge, Cambridge University Press, 1909.
- Έκο Ουμπέρτο, *Ιστορία της Ομορφιάς*, μτφρ. Δότση Δ.-Ρομποτής Χ., επιμελ. Χρυσστομίδης Α., Αθήνα, Καστανιώτης, 2004.
- Furst L., *Ρομαντισμός*, μτφρ. Ράλλη Ι.-Χατζηδήμου Κ., Αθήνα, Ερμής, 1974.

⁵⁸ Υιοθετούμε εδώ την άποψη των Löwy Michael- Sayre Robert, ό.π., σελ. 91.

⁵⁹ «Το πρόβλημα του ουμανισμού στον ΧΧον αιώνα», ό.π., σελ. 75.

⁶⁰ Βλ. και Ροζάνης Στέφανος, *Μελέτες για τον Ρομαντισμό*, Αθήνα, Πλέθρον, 2002.

- Καραμπελιάς Γιώργος, *Η Θεμελιώδης Παρέκκλιση. Ρομαντισμός και Διαφωτισμός στον Εικοστό Πρώτο Αιώνα*, Αθήνα, Εναλλακτικές Εκδόσεις, 2004
- Lacoue- Labarthe Philippe- Nancy Jean- Luc, *L'Absolu littéraire. Théorie de la littérature du romantisme allemand*, Paris, Seuil, 1978.
- Löwy Michael- Sayre Robert, *Εξέγερση και Μελαγχολία. Ο Ρομαντισμός στους αντίποδες της Νεωτερικότητας*, μτφρ. Καββαδία Δέσποινα, Εισαγωγή Καραμπελιάς Γιώργος, Αθήνα , Εναλλακτικές Εκδόσεις, 1999.
- Marquard Odo, *Transzendentaler Idealismus, romantische Naturphilosophie, Psychoanalyse*, Köln, Verlag für Philosophie/Jürgen Dinter, 1986.
- Νοβάλις, *Η Χριστιανοσύνη ή άλλως η Ευρώπη*, μτφρ., εισαγωγή, ερμηνευτικά Σκουτερόπουλος Ν.Μ., Αθήνα, Εκκρεμές, χ.χ.
- Νούτσος Παναγιώτης, *Νεοελληνικός Διαφωτισμός. Τα όρια της διακινδύνευσης*, Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα, 2005, σελ. 35-36.
- Παπαϊωάννου Κώστας, «Πλάτων ο Ειδώς. Φιλοσοφία της Καταδικασμένης Συνείδησης», *Νέα Εστία* ΚΑ' (1947), σσ. 1049-1052, 1116-1119, 1171-1173.
- Παπαϊωάννου Κώστας, «Το πρόβλημα του ουμανισμού στον ΧΧον αιώνα», *Επιθεώρησις Οικονομικών και Πολιτικών Επιστημών* τχ. Α', Ιανουάριος- Μάρτιος 1947, σσ. 65-88.
- Παπαϊωάννου Κώστας, «Ο Άνθρωπος και ο Ίσκιος του. Ιστορική συνείδηση και ανθρωπολογία στον ΧΧ αιώνα», *Σπουδαί* Α2, (1951).
- Papaioannou Costas, *La Consécration de l' Histoire*, Paris, Champ Libre, 1983 [= *Η Αποθέωση της Ιστορίας* (1992) και *La Consécration de l' Histoire* (1996)].
- Paz Octavio, *Los Hijos del limo. Del romanticismo a la vanguardia*, Barcelona, Biblioteca de Bolsillo, 1974.
- Richards Robert J., *The Romantic Conception of Life: Science and Philosophy in the Age of Goethe*, Ghicago, University of Chicago Press, 2002.
- Richards Robert J., "Michael Ruse's Design for Living", *Journal of the History of Biology* 37, Kluwer Academic Publishers, 2004, σελ. : 25-38.
- Ροζάνης Στέφανος, *Η Ρομαντική Εξέγερση*, Αθήνα, Ύψιλον, 1987.
- Ροζάνης Στέφανος, «Ρομαντισμός και Τυπολογία», *Σημειώσεις*, τχ. 55, Νοέμβριος 2001, σελ. 17-23.
- Ροζάνης Στέφανος, *Μελέτες για τον Ρομαντισμό*, Αθήνα, Πλέθρον, 2002.
- Ruse Michael, "Darwinism Then and Now: The Divide Over Form and Function", *Springer Science & Business Media B,V.* 2009 (19 June 2009).
- Σέλλινγκ Φρόντριχ, *Φιλοσοφία της Αποκαλύψεως*, μτφρ. Λουπασάκης Θανάσης, Αθήνα, Ροές, χ.χ.
- Schlegel August Wilhelm, *Cours de littérature dramatique*, trad. fr. A.-A. Necker de Saussure, Paris, Genève, Paschoud, 1814.
- Wellek R., *Γερμανικός και Αγγλικός Ρομαντισμός*, μτφρ. Ροζάνη Στ., Αθήνα, Έρασμος, 1976.
- Χάινε Χάινριχ, *Η Ρομαντική Σχολή*, μτφρ. Σκουτερόπουλος Ν.Μ., Αθήνα, Στιγμή, 1993.

Η «μακρά αναμονή» του Δαρβίνου και ο ρόλος των θυσανόποδων

Κώστας Μαννούρης

Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τμήμα Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

1 Εισαγωγή

Στα οκτώ χρόνια της ανατομικής και συστηματικής μελέτης των θυσανόποδων¹(1846-1854), ο Δαρβίνος δεν επιβεβαίωσε απλά ένα προϋπάρχον

¹ Το κοινό όνομα των οργανισμών αυτών είναι βάλανοι, γνωστοί και ως «κιρρίποδα» ή «κιρρόποδα», ονομασία που προέρχεται από το επιστημονικό τους όνομα Cirripedia (το επιστημονικό όνομα της υπό-ομοταξίας όπου ανήκουν), το οποίο στα Ελληνικά είναι «θυσανόποδα». Ακολουθεί το σχετικό λήμμα από τη Μεγάλη Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια (Τόμ. Στ., σ. 512) Δρανδάκης Παύλος: «Βάλανος (Balanus)- Γένος μαλακοστράκων της οικογενείας των κηρριπεδιδών. Τα ζώα ταύτα προσκολλώνται δια της ευρείας βάσεώς των επί βεβυθισμένων αντικειμένων. Το σώμα των έχει σχήμα κώνου κολοβού κατά την βάση και ανοικτού προς την κορυφήν. Το άνοιγμα τούτο κλείεται υπό τεσσάρων σαρκωδών αποφύσεων. Είναι ερμαφρόδιτα· αι ωθήκαι των είναι τοποθετημένοι εις το βάθος της κοιλότητος του περιβάλλοντος τα ζώα μανδύου και τα ωά περιέχονται εις μεγάλους πεπλατυσμένους σάκκους, οίτινες ευρίσκονται εις τα πλάγια του σώματος. Εις τινά μέρη τα μαλακόστρακα ταύτα είναι εδώδιμα. Γνωστά αρκετά είδη απαντώντα εις πάσας σχεδόν τας θαλάσσας».

Τα θυσανόποδα είναι αρθρόποδα (ζώα με αρθρωτά πόδια και σκληρό εξωτερικό σκελετό), τα οποία ανήκουν στα καρκινοειδή· έχουν, συνεπώς, μια μακρινή συγγένεια με τους κάβουρες και τους αστακούς. Είναι αποκλειστικά θαλάσσιοι οργανισμοί, οι οποίοι ζουν συνήθως σε ρηχά νερά που χαρακτηρίζονται από διακυμάνσεις στη στάθμη τους λόγω της παλίρροιας. Η μεγάλη πλειοψηφία των θυσανόποδων χωρίζονται σε δύο μορφολογικές ομάδες: τα έμμισχα και τα άμισχα. Το ενήλικο ζώο ζει ακίνητο μέσα στο όστρακό του, προσκολλημένο σε μια επιφάνεια, είτε άμεσα προσκολλημένο (στην περίπτωση των άμισχων θυσανόποδων), είτε με μίσχο (στην περίπτωση των έμμισχων). Τα θυσανόποδα τρέφονται με μικροοργανισμούς που επιπλέουν στο νερό. Τα πόδια τους εξέρχονται από το όστρακο προς ανεύρεση τροφής, η οποία φιλτράρεται από το νερό και με τις κατάλληλες κινήσεις μεταφέρεται στο εσωτερικό του οστράκου.

θεωρητικό σύστημα, αλλά, πέρα απ' αυτή την ουσιαστική επιδίωξη, συνελάμβανε και κατόπιν ενσωμάτωνε νέα θεωρητικά στοιχεία, όπως είναι η οικουμενικότητα της ατομικής μεταβλητότητας, με την οποία ασχολείται το παρόν κεφάλαιο. Η άποψη αυτή θέτει υπό αμφισβήτηση την τάση αντιμετώπισης της «μακράς αναμονής»- των ετών που μεσολάβησαν μεταξύ του δοκιμίου του 1844 και της δημοσίευσης της θεωρίας της φυσικής επιλογής στα τέλη της δεκαετίας του 1850- ως ενός παθητικού σταδίου στη διανοητική ανάπτυξη του Δαρβίνου, όπου η συλλογή πειστηρίων στήριζε απλά ένα εν πολλοίς παγιωμένο θεωρητικό σύστημα. Στόχος του κεφαλαίου είναι ακριβώς η ανάδειξη της διαλεκτικής σχέσης μεταξύ της θεωρίας της φυσικής επιλογής και των ερευνητικών προσπαθειών του Δαρβίνου στη διάρκεια της συγκεκριμένης περιόδου.

2 Η «μακρά αναμονή» και η μελέτη των θυσανόποδων

Το 1836 με την επιστροφή του στην Αγγλία, έχοντας γυρίσει το νότιο ημισφαίριο με το ωκεανογραφικό Μπιγκλ, ο Κάρολος Δαρβίνος ξεκίνησε την επεξεργασία των απόψεών του γύρω από την εξέλιξη.² Αρχισε να καταγράφει «έναν καταγισμό ιδεών» σε μια σειρά σημειωματάριων που έγιναν γνωστά ως τα «Σημειωματάρια Μετάλλαξης». Το καθένα από αυτά είχε επικεφαλίδα που αντιστοιχούσε σε ένα γράμμα από το Α έως το Ε και στη συνέχεια Μ και Ν. Στο Α ανέπτυξε περαιτέρω το θεωρητικό του ενδιαφέρον σε σχέση με τη γεωλογία, στα σημειωματάρια Β έως Ε κατέγραφε τις απόψεις του γύρω από το ζήτημα της προέλευσης των ειδών, ενώ στα Μ και Ν επικεντρωνόταν στον άνθρωπο και σε διάφορες μεταφυσικές προεκτάσεις των απόψεών του. Στο Σημειωματάριο Β, τον Ιούνιο περίπου του 1837, δήλωνε ότι κάθε είδος έχει υποστεί κάποιου είδους εξέλιξη, χωρίς να εξαιρείται και το ανθρώπινο είδος.³ Σύντομα διαμόρφωσε μια «πρώτη θεωρία» για τη «μη αλματώδη» καταγωγή των ειδών, όπου κεντρική θέση κατείχαν η γεωγραφική απομόνωση και η σεξουαλική αναπαραγωγή. Στη διάρκεια του επόμενου έτους, συνέδεσε ακόμη περισσότερο τα διαφορετικά στοιχεία της θεωρίας, προσπαθώντας ταυτόχρονα να διευρύνει το ερμηνευτικό της φάσμα, αποβάλλοντας στοιχεία που θα μπορούσαν να λειτουργήσουν αποσταθεροποιητικά ως προς το στόχο της μεγιστοποίησης της συνοχής και του εύρους εφαρμογής της. Το 1838, μετά την εκ νέου μελέτη των απόψεων του

² Rudwick, M. J. S. (1982). Charles Darwin in London: The integration of public and private science. *ISIS*, 73(267): 186-206.

Hodge, J. (2003). The notebook programme and projects of Darwin's London years. In: J. Hodge and G. Radick [Eds.] *The Cambridge companion to Darwin*. Cambridge University Press, Cambridge.

³ Browne, J. (2007). Δαρβίνος. Η προέλευση των Ειδών. Η βιογραφία της θεωρίας της εξέλιξης. Ελληνικά Γράμματα. Μετάφραση Ασπα Γολέμη. (σελίδα. 56)

Τόμας Μάλθους επί του ανθρώπινου πληθυσμού και των μηχανισμών που τον ελέγχουν, όπως παρατίθενται στην πραγματεία του επί του θέματος⁴, οδηγήθηκε στη σύλληψη της φυσικής επιλογής ως της κινητήριας δύναμης της εξελικτικής διαδικασίας. Το γεγονός αυτό προκαλεί μια καθοριστική αναδόμηση της θεωρίας, με τη φυσική επιλογή να αποτελεί πλέον τον ακρογωνιαίο της λίθο.⁵ Μέσω του Μάλθους, βλέπει ότι η αναπαραγωγική ικανότητα των οργανισμών υπερτερεί των διαθέσιμων πόρων, και συνεπώς, στη φύση υπάρχει ο ατελεύτητος αγώνας για την επιβίωση. Οι οργανισμοί που έχουν αρμοστά γνωρίσματα, γνωρίσματα δηλαδή που τους επιτρέπουν να συναγωνίζονται με επιτυχία για τροφή, χώρο, πρόσβαση σε άτομα του αντίθετου φύλου για σκοπούς αναπαραγωγής κ.τ.λ., ζουν περισσότερο και έχουν μεγαλύτερη αναπαραγωγική επιτυχία, κληροδοτώντας συχνά αυτά τα προνομιακά χαρακτηριστικά στους απογόνους τους. Ως αποτέλεσμα, η συχνότητα των χαρακτηριστικών αυτών στην επόμενη γενιά αυξάνεται· αυτό, εξ ορισμού, συνιστά ένα εξελικτικό επεισόδιο.

Αφού αποκρυστάλλωσε το μηχανισμό της φυσικής επιλογής, ο Δαρβίνος συνέγραψε ένα σύντομο περίγραμμα της θεωρίας του, το σχεδιάσμα του 1842, το οποίο κατόπιν, ανέπτυξε στο κατά πολύ εκτενέστερο δοκίμιο του 1844 που αριθμούσε περί τις 230 σελίδες και ήταν ουσιαστικά η πρώτη ολοκληρωμένη παρουσίαση της θεωρίας του. Το δοκίμιο αυτό χωρίζεται σε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος παρουσιάζονται οι παράμετροι της θεωρίας της φυσικής επιλογής. Τα κεφάλαια πραγματεύονται τα θέματα της μεταβλητότητας στο οικιακό περιβάλλον, της μεταβλητότητας στη φύση και της φυσικής επιλογής, αλλά και των δυσκολιών της θεωρίας, όπως είναι η σταδιακή διάπλαση πολύπλοκων οργάνων και η επιλογή νοητικών λειτουργιών. Το δεύτερο μέρος παραθέτει τα στοιχεία που συνηγορούν υπέρ της κοινής καταγωγής των ειδών, με κεφάλαια για την παλαιοντολογία και το αρχείο των απολιθωμάτων, τη γεωγραφική κατανομή, την ταξινομική, τη μορφολογία, την εμβρυολογία και τα ελλιπή όργανα.⁶ Η θεωρία, επομένως, ήταν τρόπον τινά συμπληρωμένη από τις αρχές του 1840, παρουσιάστηκε ωστόσο επίσημα το 1858 σε μια κοινή ανακοίνωση του Δαρβίνου με τον Alfred Wallace στη Λινναϊά Εταιρεία (Linnaean Society) του Λονδίνου, και φυσικά με τη μορφή ενός ολοκληρωμένου επιχειρήματος στην *Καταγωγή των Ειδών*, που εκδόθηκε το 1859. Τα χρόνια που μεσολάβησαν μεταξύ του 1844 και της δημοσιοποίησης της θεωρίας στα τέλη της δεκαετίας του 1850 αποκαλούνται από έναν από τους επιφανέστερους μελετητές του Δαρβίνου, το

⁴ Malthus, T. R. (1806). *An Essay on the Principle of Population: Or a View of its Past and Present Effects on Human Happiness*. 3rd ed. 2 vols. J. Johnson, London.

⁵ Rudwick, 1982, σελίδα 202

⁶ Colp, R, Jr. (1986). "Confessing a murder" Darwin's first revelations about transmutation. *ISIS*, 77: 9-32. (σελίδα 16)

Michael Ruse, ως η «μακρά αναμονή» («long wait»)⁷. Εύλογα, επομένως, μπορεί να αναρωτηθεί κανείς, προς τι αυτή η καθυστέρηση στην κοινοποίηση των απόψεών του;

Το 1844, ο Δαρβίνος είχε αφενός ολοκληρώσει το δοκίμιό του, από την άλλη, όμως, γνώριζε ότι με τη μορφή που είχε τη δεδομένη στιγμή δεν θα μπορούσε να πείσει την επιστημονική κοινότητα για το βάσιμο της θεωρίας της εξέλιξης μέσω της φυσικής επιλογής. Η θεωρία του υπήρχε μεν, αλλά δεν ήταν αρκούντως τεκμηριωμένη.⁸ Εδώ, εντοπίζεται και η σημασία της «μακράς αναμονής», η οποία αναδεικνύεται ως το στάδιο στη διανοητική ανάπτυξη του Δαρβίνου, κατά το οποίο εκτυλίσσεται μια τιτάνια προσπάθεια για τη συλλογή αποδεικτικών στοιχείων, ώστε να στηριχθεί η θεωρία της φυσικής επιλογής. Η προσπάθεια βασίστηκε σε δύο άξονες.⁹ Ο πρώτος αφορούσε την προσεκτική μελέτη των αποτελεσμάτων της φυσικής ιστορίας του 19^{ου} αιώνα. Ο Δαρβίνος μελετούσε με μεγάλη προσοχή τους σύγχρονους του ερευνητές και προσπαθούσε να εντάξει τα αποτελέσματά τους στη θεωρία του, εμπλουτίζοντάς την με παραδείγματα και παρατηρήσεις. Ο στόχος αυτός ήταν πολύ πιο μεγαλεπήβολος από ό,τι φαντάζει αρχικά, διότι αυτό που επιχειρούσε να πετύχει, πέρα από την εξεύρεση τεκμηρίων, ήταν η μετάφραση, θα λέγαμε, των αποτελεσμάτων και των θεωριών

⁷ Ruse, M. (1999). *The Darwinian Revolution: Science red in tooth and claw*. The University of Chicago Press, Chicago and London. (σελίδες 184-8)

Στο ίδιο πνεύμα, ο Ernst Mayr κάνει λόγο για περίοδο «αναβλητικότητας», ενώ ο Andrian Desmond για «καθυστέρηση». Van Wyhe, J. (2007). Mind the Gap: Did Darwin avoid publishing his theory for many years? *Notes Rec. R. Soc.* 61: 177-205.

Επικεντρώνομαι στον Ruse διότι, στο έργο που αναφέρω, παρουσιάζει τη «μακρά αναμονή» ως ένα διακριτό στάδιο στην πορεία του Δαρβίνου. Κατά τον van Wyhe, δεν υπήρξε ουσιαστικά καθυστέρηση, αλλά ένα χρονικό κενό μέσα στο οποίο έπρεπε να συμπληρωθούν οι έρευνες και τα συγγράμματα που σχετιζόνταν με το ταξίδι. Η σύγχρονη αντίληψη περί της καθυστέρησης του Δαρβίνου αναφύεται, σύμφωνα πάντα με τον van Wyhe, στις δεκαετίες του 1940 και 50. Στις προηγούμενες εξιστορήσεις δεν υπάρχει η άποψη ότι ο Δαρβίνος ανέβαλλε τη δημοσιοποίηση της θεωρίας του, αλλά ότι δούλευε πάνω στην τεκμηρίωσή της. Κατά την άποψή μου, ο van Wyhe συγχέει δύο πράγματα. Πρώτον, την καθαυτή ύπαρξη της καθυστέρησης και δεύτερον, την απόδοσή της στον φόβο. Θέλοντας να απορρίψει το δεύτερο (συμφωνώ ως προς αυτό, ο φόβος, αν έπαιξε κάποιο ρόλο αυτός ήταν δευτερεύων), φτάνει στο σημείο να μην αποδέχεται την ύπαρξη καθυστέρησης. Είναι γεγονός από την άλλη, ότι από το 1844 έως και το 1858 δεν υπάρχει καμία δημόσια δήλωση για τη φυσική επιλογή εκ μέρους του Δαρβίνου. Αυτή είναι μια σαφής καθυστέρηση και γι' αυτό αδυνατώ να κατανοήσω πώς μπορεί να μην την αναγνωρίσει κανείς.

⁸ Browne, J. (1995). *Charles Darwin. Voyaging*. Jonathan Cape, London. (σελίδα 475)

⁹ Ospovat, D. (1981). *The development of Darwin's theory: natural history, natural theology and natural selection, 1838-1859*. Cambridge University Press, Cambridge. Ο Ospovat αναλύει εκτενώς την ανάπτυξη της θεωρίας της φυσικής επιλογής, και κατά συνέπεια τη διανοητική ανάπτυξη του Δαρβίνου, την περίοδο 1838 με 1859.

της φυσικής ιστορίας του 19^{ου} αιώνα με αμιγώς εξελικτικούς όρους.¹⁰ Ο δεύτερος άξονας αφορούσε τις δικές του εμπειρικές έρευνες.

Η πιο επίπονη ερευνητική εργασία της «μακράς αναμονής» ήταν αδιαμφισβήτητα η ανατομική και συστηματική μελέτη των θυσανοπόδων, η οποία διήρκεσε οκτώ χρόνια (1846-1854) και παρήγαγε τις τέσσερις μονογραφίες για τα θυσανόποδα. Το 1851 ο Δαρβίνος εξέδωσε τους δύο τόμους για τα έμμισχα θυσανόποδα, ένα για τα απολιθωμένα είδη και ένα για τα ζώντα. Ομοίως, το 1854, εξέδωσε έναν τόμο για τα απολιθωμένα άμισχα είδη και ένα για τα ζώντα άμισχα είδη. Οι τόμοι για τα απολιθωμένα είδη εκδόθηκαν από την Παλαιοντολογική Εταιρεία, η οποία ειδικευόταν στην έκδοση μονογραφιών για βρετανικά απολιθώματα και εκείνοι των ζώντων ειδών, που ήταν κατά πολύ εκτενέστεροι, από την Εταιρεία Ray.¹¹ Η εργασία εκτιμήθηκε ιδιαίτερα από την επιστημονική κοινότητα και οδήγησε στην πανηγυρική βράβευση του Δαρβίνου με το Βασιλικό Μετάλλιο της Βασιλικής Εταιρείας του Λονδίνου το 1853. Κάτι ανάλογο δεν μπορεί να λεχθεί και για την κοινότητα των ιστορικών της βιολογίας. Σε αντίθεση με τη διάρκειά της, αλλά και το μεγάλο κόπο που απαίτησε, η μελέτη δεν έχει προσελκύσει το αναμενόμενο ερευνητικό ενδιαφέρον από τους ιστορικούς¹², ενώ δεν είναι λίγοι εκείνοι που τη θεωρούν ένα στάδιο παρατεταμένης υπεκφυγής εκ μέρους του Δαρβίνου.¹³

Γιατί τα θυσανόποδα; Γιατί στα 1846; Κατά το πρώτο μισό της δεκαετίας του 1840, χάριν και στις φιλικές παραινήσεις του βοτανικού Joseph Dalton Hooker, ο Δαρβίνος είχε πεισθεί ότι, προτού κοινοποιήσει τις απόψεις του γύρω από την εξέλιξη μέσω της φυσικής επιλογής, όφειλε να ερευνήσει και να κατανοήσει στο

¹⁰ Το ότι ο Δαρβίνος είχε ζητήσει από τη σύζυγό του, στην περίπτωση του αιφνίδιου θανάτου του, εκτός από το Δοκίμιο του 1844, να δημοσιεύσει τα σχόλια και τις σημειώσεις που τηρούσε για τα συγγράμματα τα οποία μελετούσε, είναι ενδεικτικό της σημασίας που ο ίδιος απέδιδε σε αυτή την πτυχή των ερευνών του. (Colp, 1986, σελίδα 17)

¹¹ Darwin, C. (1851a). *A monograph of the fossil Lepadidae; or, Pedunculated Cirripedes of Great Britain*. Palaeontographical Society, London.

Darwin, C. (1851b). *A monograph of the Sub-class Cirripedia, with figures of all the species. The Lepadidae; or, Pedunculated Cirripedes*. Ray Society, London.

Darwin, C. (1854a). *A monograph on the fossil Balanidae and Verrucidae of Great Britain*. Palaeontographical Society, London.

Darwin, C. (1854b). *A monograph of the sub-class Cirripedia, with figures of all the species. The Balanidae (or Sessile Cirripedes); the Verrucidae, etc.* Ray Society, London.

¹² Υπάρχει η εξαίρεση του βιβλίου της Rebecca Stott, *Ο Δαρβίνος και το θυσανόποδο (Darwin and the barnacle)*, το οποίο προσφέρει μια αξιολογική ιστορική ανάλυση της μελέτης των θυσανοπόδων. Μεταξύ άλλων, το βιβλίο προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες αναφορικά με τις καταβολές της μελέτης, τις τεχνικές και τα μέσα που χρησιμοποίησε ο Δαρβίνος, και το δίκτυο των αλληλογράφων που είχε αναπτύξει προκειμένου να τη φέρει εις πέρας, ενώ παρουσιάζει και σημαντικές ομάδες παρατηρήσεων, όπως εκείνες που αφορούσαν στις σεξουαλικές μορφές σε συγκεκριμένες ομάδες θυσανοπόδων. Stott, R. (2003). *Darwin and the barnacle*. W.W. Norton, New York.

¹³ Browne, 2007, σελίδα 73-4

μέγιστο δυνατό βαθμό τη συνολική βιολογία μιας ομάδας οργανισμών και ταυτόχρονα να καλύψει τις ελλείψεις που θεωρούσε ότι είχε σε τομείς, όπως η φυσιολογία, η ανατομία, η εμβρυολογία και η ανάπτυξη.¹⁴ Η θεωρία της φυσικής επιλογής, όπως την είχε τότε διαμορφώσει, ήταν ένα ολοκληρωμένο θεωρητικό επιχείρημα για την καταγωγή της ζωής και της βιολογικής ποικιλότητας, το οποίο, όμως, θα έπρεπε να εδραιωθεί σε παρατηρήσεις συγκεκριμένων οργανισμών. Δεν πρέπει ταυτόχρονα να υποβαθμίζεται το ζητούμενο της κατάθεσης των διαπιστευτηρίων του στην επιστημονική κοινότητα, κάτι που για να επιτευχθεί, απαιτούσε κοπιώδη εργασία και απόκτηση ειδικής γνώσης γύρω από μια ομάδα οργανισμών. Η μελέτη βιολογικών ομάδων και η εκπόνηση μονογραφιών από επιφανείς φυσιολόγους ήταν μια συνήθης τακτική της εποχής. Υπήρχε, επίσης, ένα ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη ζωολογία των θαλάσσιων ασπόνδυλων, η οποία θεωρείτο πρόσφορο πεδίο για την εξέταση των μεγάλων ερωτημάτων της ζωολογίας, όπως ήταν η διερεύνηση της απαρχής της ζωής.¹⁵

Το αξιοσημείωτο στην περίπτωση του Δαρβίνου δεν είναι τόσο η απόφασή του να μελετήσει μια μεγάλη κατηγορία οργανισμών, αλλά, το ότι επέλεξε τα θυσανόποδα, μια συστηματική ομάδα που δεν είχε μελετηθεί επαρκώς και στην οποία επικρατούσε μεγάλη συστηματική και ονοματολογική αταξία.¹⁶ Τα θυσανόποδα, παραδοσιακά, αντιμετωπιζόνταν ως μέλη της ομοταξίας των Μαλακίων. Στη δεκαετία του 1820, όμως, η μελέτη των εμβρυϊκών μορφών από τον John Vaughan Thompson κατέδειξε ότι η τακτική αυτή ήταν λανθασμένη, διότι με βάση τις εμβρυϊκές τους μορφές, τα θυσανόποδα ανήκαν σαφώς στα καρκινοειδή.¹⁷ Το συμπέρασμα αυτό δεν έγινε καθολικά αποδεκτό, αφού υπήρχαν σημαντικοί ερευνητές, όπως ο ανατόμος Richard Owen, που το απέρριπταν. Ο Δαρβίνος εισέρχεται στον κόσμο των θυσανόποδων σε αυτό το κομβικό σημείο, με αρχική πρόθεση να διεκπεραιώσει μια σύντομη μελέτη ενός ασυνήθιστου δείγματος, το οποίο είχε περισυλλέξει στις ακτές της Χιλής, στη διάρκεια του ταξιδιού με το Μπιγκλ. Στην πορεία, όμως, οδηγήθηκε σε μια titάνια συστηματική μελέτη και σε ένα κολοσσιαίο συγγραφικό αποτέλεσμα που αριθμούσε πέραν των 1200 σελίδων. Δικαίως, επομένως, η μελέτη των θυσανόποδων κατέχει τη θέση του πλέον σημαντικού ερευνητικού εγχειρήματος της «μακράς αναμονής».

¹⁴ Browne, 1995, σελίδες 470-2

Ruse, 1999, σελίδες 184-5

Desmond, A., and Moore, J. (1991). Darwin. *The life of a tormented evolutionist*. Norton & Company, Inc, New York. (σελίδα 341)

¹⁵ Stott, 2003, σελίδες 57 και 66

¹⁶ Desmond and Moore, 1991, σελίδες 340-341

¹⁷ Winsor, M. P. (1969). Barnacle larvae in the nineteenth century: a case study in taxonomic theory. *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 2: 294-309. (σελίδα 296)

Στόχος του παρόντος κεφαλαίου είναι να αναδείξει τη συνδρομή της μελέτης στην αποδοχή, εκ μέρους του Δαρβίνου, ενός μείζονος σημασίας θεωρητικού στοιχείου: της οικουμενικότητας της ατομικής μεταβλητότητας. Του γεγονότος, δηλαδή, ότι στον έμβιο κόσμο, τα άτομα που συνθέτουν τοπικούς πληθυσμούς διαφέρουν μεταξύ τους (όχι απαραίτητα σε μεγάλο βαθμό) σε σχέση με τα γνωρίσματά τους. Αυτές οι ατομικές διαφορές είναι το υλικό που τροφοδοτεί τη δράση της φυσικής επιλογής. Προτού εξετάσουμε τις παρατηρήσεις στα θυσανόποδα που στήριξαν αυτή τη νέα θεώρηση, αξίζει να δούμε τις απόψεις του Δαρβίνου σε σχέση με τις ατομικές διαφορές στα χρόνια που προηγήθηκαν της μελέτης.

3 Οι παλαιότερες απόψεις του Δαρβίνου σε σχέση με την ατομική μεταβλητότητα

Στα χρόνια των πρώτων του εξελικτικών εικασιών, ο Δαρβίνος θεωρούσε τις ατομικές διαφορές¹⁸ ως απόλυτα εξαρτημένες από το φυσικό περιβάλλον και τις μεταβολές του, οι οποίες θα έπρεπε να είναι δραματικές, προκειμένου να οδηγήσουν σε σημαντική μεταβλητότητα στα χαρακτηριστικά των ατόμων που συναποτελούν ένα φυσικό πληθυσμό. Ο καθαυτός μηχανισμός παραγωγής μεταβλητότητας παραμένει ασαφής, παρότι γίνεται μια διασύνδεση μεταξύ της αποσταθεροποίησης του περιβάλλοντος και του αναπαραγωγικού συστήματος, το οποίο υποτίθεται ότι διασαλεύεται και παράγει μεταβλητότητα στα άτομα της επόμενης γενιάς. Αυτή η συνάρτηση της μεταβλητότητας με τις αλλαγές στο περιβάλλον, οι οποίες είναι συνήθως ταυτισμένες με τον αέναο κύκλο των γεωλογικών αλλαγών, λειτουργούσε ανασταλτικά σε σχέση με την επάρκεια της μεταβλητότητας, αφού στην απουσία αυτών των περιβαλλοντικών διαφοροποιήσεων, δεν παράγεται ένας ικανός βαθμός μεταβλητότητας.

Στο σχέδιασμα του 1842 υποτιμά το μέγεθος των διαφορών μεταξύ των οργανισμών στη φύση. Δηλώνει με σαφήνεια πως, «η μεταβλητότητα της Φύσης είναι κατά πολύ λιγότερη [από το οικόσιτο ή οικιακό πλαίσιο, μεταξύ δηλαδή των καλλιεργούμενων ζώων και φυτών], όμως η επιλογή είναι πολύ πιο δυνατή και εξονυχιστική».¹⁹ Παρουσιάζει δε τις διαφορές μεταξύ των ατόμων σε φυσική

¹⁸ Ο όρος «ατομικές διαφορές» ή «ατομική μεταβλητότητα» αναφέρεται στις, συνήθως, μικρές διαφορές στα χαρακτηριστικά των ατόμων που συναποτελούν έναν πληθυσμό. Αυτές ακριβώς τις διαφορές ταξινομεί η φυσική επιλογή.

¹⁹ Darwin, F. (Ed.) (1909). *The foundations of the Origin of Species: Two essays written in 1842 and 1844 by Charles Darwin*. Cambridge University Press, London. (Σχέδιασμα του 1842, σελίδα 9) Στο σχέδιασμα του 1842, το οποίο έχει τη μορφή ενός περιγράμματος προς ολοκλήρωση και ανάπτυξη, ο Δαρβίνος δε χρησιμοποιεί ολοκληρωμένες προτάσεις, παραλείπει λέξεις, ενώ σε ορισμένα σημεία οι λέξεις δε διαβάζονται. Τα προβλήματα αυτά, σε αρκετά μεγάλο βαθμό, εκλείπουν από το καθαρογραμμένο δοκίμιο του 1844.

κατάσταση ως καρπό περιβαλλοντικών αλλαγών, που συνδέονται συνήθως με γεωλογικές διαδικασίες, με τον κύκλο δηλαδή των γεωλογικών μεταβολών και των συσσωρευμένων επιπτώσεών τους στις συνθήκες που περιβάλλουν τους οργανισμούς στη φύση:

Η εμπειρία μας θα μας οδηγούσε στην προσδοκία ότι όλοι αυτοί οι οργανισμοί θα διέφεραν αν <οι οργανισμοί αυτοί> μετακινούνταν και τοποθετούνταν σε νέες συνθήκες. Η Γεωλογία διακηρύσσει ένα μόνιμο κύκλο αλλαγών, που οδηγεί, μέσω μιας πιθανής <κλιματικής αλλαγής και του θανάτου των προγενέστερων οργανισμών, σε μια συνεχή αλλαγή στις συνθήκες. Αυτές <γενικά πολύ βραδείες, επισφαλές όμως > το σημείο αυτό είναι δυσανάγνωστο > σε ποιο βαθμό η βραδύτητα < θα παρήγαγε την τάση προς τη μεταβλητότητα. Όμως οι Γεωλόγοι < δείχνουν αλλαγή στο σχηματισμό που, μαζί με τα ατυχήματα του αέρα και του νερού και τους τρόπους μεταφοράς που κάθε ον κατέχει, πρέπει ενίοτε να οδηγεί, κάπως απότομα, τον οργανισμό σε νέες συνθήκες < και να τον εκθέτουν για πολλές γενιές.²⁰

Εδώ, βλέπουμε μια έμμεση, αλλά σαφή παραδοχή, πως οι γεωλογικές μεταβολές είναι εκ της φύσεώς τους βραδείες και προφανώς, όχι ιδιαίτερα συχνές. Συνεπώς, προκύπτει μια εν δυνάμει σοβαρή δυσκολία σε σχέση με την ποσότητα της υπάρχουσας μεταβλητότητας. Είναι παραδεκτό, ότι ο κύκλος των γεωλογικών αλλαγών είναι συνεχής, βάσει της σχολής του ομοιομορφισμού, στην οποία είχε μνηθεί ο Δαρβίνος μέσω των συγγραμμάτων του Charles Lyell, τα οποία μελετούσε με προσήλωσή. Όμως, είναι οι ρυθμοί και η συχνότητά τους επαρκείς; Η μεταβλητότητα είναι το υλικό της φυσικής επιλογής και από αυτήν ξεκινά η εξελικτική διαδικασία. Είναι γεγονός, επίσης, ότι ο Δαρβίνος συνδέει αιτιολογικά αυτό το κεφαλαίωδες για τη θεωρία του στοιχείο με βραδείες γεωλογικές διαδικασίες.

Στο δοκίμιο του 1844 υπάρχουν ανάλογες αναφορές, οι οποίες υποτιμούν την ποσότητα της ατομικής μεταβλητότητας στη φύση.²¹ Μας πληροφορεί ευθέως, παραδείγματος χάριν, ότι «τα περισσότερα έμβια όντα σε φυσική κατάσταση ποικίλουν σε εξαιρετικά μικρό βαθμό»²² και πως «η παροιμιακή έκφραση ότι ποτέ δυο ζώα ή φυτά δεν γεννιούνται απολύτως όμοια, είναι πολύ πιο αληθής, όταν αναφέρεται στα καλλιεργούμενα [ζώα και φυτά], παρά σε εκείνα σε φυσική

²⁰ Darwin, 1842, σελίδα 4

²¹ Osprovat, 1981, σελίδα 85

²² Darwin, 1844, σελίδα 81

κατάσταση». ²³ Ακόμα και όταν κάνει λόγο για τα ένστικτα των ζώων, επανέρχεται στις αναφορές του γύρω από την ελλιπή μεταβλητότητα των ατόμων σε φυσική κατάσταση:

Σε σχέση με την όποια μεταβλητότητα στα πιο πολύπλοκα ένστικτα, είναι προφανώς η πιο δύσκολη ως προς τον εντοπισμό της, ακόμα και σε σχέση με την περίπτωση των σωματικών χαρακτηριστικών, όπου έχει γίνει παραδεχτό ότι η μεταβλητότητα είναι εξαιρετικά περιορισμένη, και ίσως σπανίως υπάρχει στην πλειονότητα των ειδών σε οποιαδήποτε περίοδο.²⁴

Όπως και στο σχέδιασμα του 1842, ο Δαρβίνος συναρτά τις ατομικές διαφορές πρωτίστως με το εξωτερικό περιβάλλον (είτε το οικιακό είτε το φυσικό), το οποίο πρέπει να βρίσκεται σε μια κατάσταση σημαντικής και συνεχούς διακύμανσης, προκειμένου να προκύψουν τα αναγκαία για την επιλογή επίπεδα μεταβλητότητας. Στην απουσία περιβαλλοντικών μεταβολών οι οργανισμοί είναι απολύτως προσαρμοσμένοι και συνεπώς, δεν διαφέρουν σημαντικά.²⁵ Μια ουσιαστική αλλαγή στο περιβάλλον είναι απαραίτητη για να δημιουργηθούν ατομικές διαφορές, οι οποίες με τη σειρά τους θα οδηγήσουν σε εξέλιξη.²⁶ Στο οικιακό περιβάλλον, το οποίο αποτελεί το μοντέλο του φυσικού κόσμου για το Δαρβίνο, είναι απαραίτητο να υπάρχει αυτή η συνεχής δράση των εξωτερικών συνθηκών, προκειμένου να προκύψουν τα επίπεδα μεταβλητότητας που χρειάζεται ο καλλιεργητής. Το συμπέρασμα είναι ότι σε ένα σχετικά σταθερό οικιακό περιβάλλον τα επίπεδα μεταβλητότητας θα μειωθούν. Πρέπει να υπάρχει συνεχής μεταβολή των συνθηκών, η οποία, μέσω των υποτιθέμενων επιπτώσεων της στο αναπαραγωγικό συστήματα των καλλιεργούμενων οργανισμών, οδηγεί στην παραγωγή μεταβλητότητας. Η τελευταία παρέχει το υλικό για την τεχνητή επιλογή.²⁷

²³ Darwin, 1844, σελίδα 59

²⁴ Darwin, 1844, σελίδα 120

²⁵ Η αντίληψη ότι οι οργανισμοί είναι απόλυτα προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους είναι συνυφασμένη με την παράδοση της φυσικής θεολογίας, η οποία γνώρισε μεγάλη ακμή στη Βρετανία. Είχε δε, πολλούς υπέρμαχους και στο πανεπιστήμιο του Κέιμπριτζ όπου φοίτησε ο Δαρβίνος. Μια βασική αρχή της παράδοσης αυτής είναι, ότι η φύση αντικατοπτρίζει τη σοφία και το άπειρο έλεος του Θεού-Δημιουργού. Η πολυπλοκότητα της φύσης και ο «τέλειος» σχεδιασμός των συστημάτων της είναι απόδειξη θεϊκής βούλησης και σκόπιμου σχεδιασμού.

²⁶ Ospovat, 1981, σελίδα 84

²⁷ Αυτό το είδος της επιλογής, εν αντιθέσει με τη φυσική επιλογή, εφαρμόζεται από τον καλλιεργητή, είτε με στόχο να οδηγηθεί ο πληθυσμός του καλλιεργούμενου οργανισμού σε μια συγκεκριμένη μελλοντική κατάσταση (μεθοδική επιλογή), ή χωρίς τέτοιο σκοπό, αλλά με βάση τα κυρίαρχα αισθητικά κριτήρια των καλλιεργητών (ασύνειδη επιλογή). Η τελευταία είναι αυτή, που στο επιχείρημα του Δαρβίνου στην *Καταγωγή των Ειδών* προσομοιάζει με τη φυσική επιλογή, επειδή «εργάζεται» πάνω στην υπάρχουσα μεταβλητότητα, χωρίς να εξυπηρετεί κάποιο

Ο Δαρβίνος διατηρεί την πεποίθηση, ότι οι ατομικές διαφορές στο οικιακό περιβάλλον είναι πολύ πιο έντονες απ' ό,τι στη φύση, όταν η τελευταία δεν υπόκειται σε κάποια σημαντική διαφοροποίηση. Όταν, δηλαδή, δεν έχει προηγηθεί μια γεωλογική μεταβολή ή ένα άλλο μεγάλης κλίμακας συμβάν. Εντούτοις, τονίζει ότι οι γεωλογικές αλλαγές, όταν προκύπτουν στο φυσικό κόσμο, είναι ικανές να παραγάγουν αξιοσημείωτα επίπεδα ατομικών διαφορών στους πληθυσμούς, πολύ μεγαλύτερα από αυτά που παρατηρούνται στο οικιακό πλαίσιο. Παραδείγματος χάριν, μετά από μία σαρωτική γεωλογική αλλαγή, περιοχές που ήταν προηγουμένως ενιαίες, ενδέχεται να αποκοπούν και να απομονωθούν. Όταν συμβεί αυτό, τα αποκομμένα άτομα θα εκτεθούν σε νέες περιβαλλοντικές συνθήκες, κάτι που υποτίθεται ότι θα επηρεάσει το αναπαραγωγικό τους σύστημα, άλλα και τα σωματικά τους χαρακτηριστικά, οδηγώντας στην παραγωγή νέας μεταβλητότητας. Επικαλείται, επίσης, το βραδύ κύκλο υποχώρησης και ανάδειξης χερσαίων μαζών, εξαιτίας του ότι, οι συγκεκριμένες γεωλογικές αλλαγές έχουν τη δυνατότητα να ενώνουν, να απομονώνουν και να εκθέτουν τους πληθυσμούς σε πρωτόγνωρες για αυτούς περιβαλλοντικές συνθήκες, ενθαρρύνοντας την παραγωγή μεταβλητότητας. Η γεωλογική ανάδειξη, λόγου χάριν, δημιουργεί νέες περιοχές, οι οποίες, όταν κατοικηθούν, προσφέρουν ένα καινούριο σύνολο φυσικών συνθηκών. Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης θεώρησης γύρω από την παραγωγή μεταβλητότητας, η εξέλιξη των ειδών μέσω της φυσικής επιλογής βρίσκεται σε μια απόλυτη, θα μπορούσαμε να πούμε, διασύνδεση με τις κινήσεις του φλοιού της γης, όπως αυτές αναλύονται στη γεωλογία του Lyell.²⁸

Συνοψίζοντας τις απόψεις που παρατίθενται στα δύο συγγράμματα του πρώτου μισού της δεκαετίας του 1840, θα λέγαμε ότι, ο Δαρβίνος δεν αντιμετώπιζε τις ατομικές διαφορές ως ένα σύνηθες και αναμενόμενο φαινόμενο στους φυσικούς πληθυσμούς, εξαιτίας της διασύνδεσης που έκανε μεταξύ της ατομικής μεταβλητότητας και της σημαντικής περιβαλλοντικής διαφοροποίησης, που προκύπτει από βραδεία (κυρίως) γεωλογικά συμβάντα. Λόγω αυτής της διασύνδεσης, κατέστησε τη μεταβολή των εξωτερικών συνθηκών βασική προϋπόθεση για τη διαδικασία της εξέλιξης, επειδή χωρίς αυτήν, δεν θα μπορούσαν να υπάρξουν επαρκείς διαφορές μεταξύ των ατόμων ενός πληθυσμού, επί των οποίων θα επενεργούσε η φυσική επιλογή.²⁹ Αυτό είναι ένα εξαιρετικής σημασίας σημείο, διότι βλέπουμε τη φυσική επιλογή να γίνεται

συγκεκριμένο μελλοντικό στόχο. Προτού παραθέσει αποδεικτικά στοιχεία υπέρ της θεωρίας του, στα πρώτα κεφάλαια του βιβλίου, ο Δαρβίνος στηρίζει τη φυσική επιλογή μέσω του αναλογικού επιχειρηματός. Καταδεικνύει την αποτελεσματικότητα της τεχνητής επιλογής στο οικιακό περιβάλλον και βάσει αυτής της παραδοχής επιχειρεί να πείσει τον αναγνώστη για τη λειτουργία ενός ανάλογου μηχανισμού στη φύση, της φυσικής επιλογής.

²⁸ Browne, 1995, σελίδα 514

²⁹ Ospovat, 1981, σελίδα 200

«δέσμια» σημαντικών εξωτερικών μεταβολών. Μπορούμε, επομένως, να πούμε, ότι αυτό που στην ουσία διακυβεύεται είναι το εύρος της πρακτικής εφαρμογής της θεωρίας της εξέλιξης μέσω της φυσικής επιλογής. Σε πιο βαθμό, δηλαδή, έχει ρόλο και λόγο η επιλογή, όχι μόνο στο οικιακό περιβάλλον, όπου η δράση της είναι εμφανής ακόμη και σε όσους διάκεινται αρνητικά απέναντι στην καθαυτή ιδέα της εξέλιξης, αλλά και στην ίδια τη φύση.

Το ακόλουθο κεφαλαιώδες ερώτημα θα πρέπει να έριχνε απειλητικά τη σκιά του πάνω στο Δαρβίνο: *Αν λάβουμε υπόψη τις προϋποθέσεις για την παραγωγή ατομικής μεταβλητότητας σε έναν πληθυσμό σε φυσική κατάσταση, σε μία δεδομένη στιγμή, αναμένεται να υπάρχει επαρκής μεταβλητότητα, προκειμένου να γυρίσουν τα γρανάζια της φυσικής επιλογής; Είναι σαφές ότι, στο δοκίμιο του 1844 η απάντηση που δίδει ο Δαρβίνος είναι αρνητική. Αυτό είναι ένα σοβαρότατο πρόσκομμα για την εφαρμογή της φυσικής επιλογής στον έμβιο κόσμο. Η ίδια η διαδικασία της επιλογής αντιμετωπίζεται ως ένα ασυνεχές φαινόμενο.³⁰ Είναι γεγονός ότι, για να καταστεί μια συνεχής και καθολική στην εφαρμογή της διαδικασία, η φυσική επιλογή χρειάζεται, όσο τίποτε άλλο, μια πολύ συγκεκριμένη θεωρητική παραδοχή: την οικουμενικότητα της ατομικής μεταβλητότητας. Σε περίπτωση απουσίας αυτού του μείζονος σημασίας στοιχείου, θα ήταν καταδικασμένη στο καθεστώς μιας περιφερειακής κατάστασης και όχι μιας οικουμενικής φυσικής διαδικασίας. Η πρόκληση για το Δαρβίνο δεν θα μπορούσε να είναι σοβαρότερη. Η μελέτη των θυσανόποδων, στα χρόνια της «μακράς αναμονής», έπαιξε καθοριστικό ρόλο προς την κατεύθυνση της εμπέδωσης της οικουμενικότητας της ατομικής μεταβλητότητας και συναφώς της οικουμενικότητας της φυσικής επιλογής. Ας περάσουμε τώρα στις παρατηρήσεις που οδήγησαν σε αυτό το πολύτιμο συμπέρασμα.*

4 Η μεταβλητότητα των θυσανόποδων

Τα θυσανόποδα, ειδικά τα ζώντα είδη, ήταν απείρως μεταβλητά. Όσο τα παρατηρούσε κάτω από το μικροσκόπιό του, τόσο η σταθερότητα στη μορφολογία και στην ανατομία τους αποδεικνυόταν απατηλή.³¹ Από τη συνεχή επεξεργασία των ατομικών διαφορών των δειγμάτων του, προκύπτουν δύο πολύ σημαντικά οφέλη για το Δαρβίνο. Αφενός, πείθεται για την οικουμενικότητα της ατομικής μεταβλητότητας, ειδικά χάριν στις περιπτώσεις εκείνες, που κάθε άλλο παρά σπανίζουν στα θυσανόποδα, όπου η μεταβλητότητα είναι έκδηλη και αυταπόδεικτη (πρώτο μάθημα μεταβλητότητας). Αφετέρου, όμως, εκπαιδεύεται στο να εντοπίζει την ανεπαίσθητη μεταβλητότητα. Υπάρχουν περιπτώσεις, όπου

³⁰ Desmond and Moore, 1991, σελίδα 316

³¹ Desmond and Moore, 1991, σελίδα 373

εκδηλώνονται πολύ μικρές διαβαθμίσεις στα χαρακτηριστικά των ατόμων ενός είδους. Μέσω των προσεκτικών και επίπονων παρατηρήσεών του, όμως, καταφέρνει να εντοπίσει και εκτιμήσει το εύρος των πολύ μικρών ατομικών διαφορών, οι οποίες, εκ πρώτης όψεως τουλάχιστον, καλύπτονται από το πέπλο μιας επίπλαστης ομοιογένειας (δεύτερο μάθημα μεταβλητότητας). Στη συνέχεια θα ασχοληθούμε με τα δύο αυτά μαθήματα και με το πώς συνθέτουν την εικόνα μίας πανταχού παρούσας ατομικής μεταβλητότητας.

4.1 Το πρώτο μάθημα μεταβλητότητας

Αυτό που αποκαλώ «πρώτο μάθημα μεταβλητότητας» είναι η συνεχής τριβή του Δαρβίνου με την «έκδηλη» μεταβλητότητα που χαρακτήριζε τα δείγματα θυσανόποδων, τα οποία προέρχονταν από την ίδια συστηματική ομάδα. Οι επιστολές της περιόδου καθιστούν σαφές ότι η παρατηρούμενη μεταβλητότητα στα θυσανόποδα υπερέβαινε κατά πολύ τις προσδοκίες του. Όπως παραδέχεται σε μια επιστολή του στο Joseph D. Hooker, τον Ιούνιο του 1850, ήταν αδύνατο να εντοπίσει ένα οποιοδήποτε όργανο ή μέλος που να μη χαρακτηρίζεται από κάποιο βαθμό μεταβλητότητας μεταξύ των δειγμάτων που παρατηρούσε:

... έχω κατακεραυνωθεί (και μάλλον αδικαιολόγητα από αυτή την ομοταξία) με την ποικιλότητα όλων των μελών σε κάποιο μικρό βαθμό σε όλα τα είδη: όταν το ίδιο όργανο συγκρίνεται ενδελεχώς σε πολλά άτομα, βρίσκω πάντα κάποια ελαφριά ποικιλότητα και συνεπώς, η αναγνώριση των ειδών από μικρές διαφορές είναι πάντα επικίνδυνη. Είχα θεωρήσει ότι τα ίδια μέλη ενός είδους προσομοίαζαν περισσότερο απ' ό,τι στα Θυσανόποδα, με αντικείμενα που έχουν βγει από το ίδιο καλούπι. Η συστηματική εργασία θα ήταν εύκολη εάν δεν υπήρχαν αυτές οι καταραμένες διαφορές, οι οποίες αν και ευχάριστες για μένα ως θεωρητικός είναι βασανιστικές για μένα ως συστηματικός.³²

Στο απόσπασμα αυτό, βλέπουμε το Δαρβίνο, όχι μόνο να τονίζει τη γενικότητα των ατομικών διαφορών στα θυσανόποδα, αλλά και τη μεγάλη δυσκολία που προέκυπτε από το διττό του ρόλο ως συστηματικός και ως θεωρητικός της εξέλιξης, και από τις επακόλουθες αντιθετικές του επιδιώξεις. Ως συστηματικός, όφειλε να αντιμετωπίσει τις ατομικές διαφορές ως πρόσκομμα προς το αίτημα της συστηματικής τάξης, ως εξελικτικός όμως, τις έβλεπε ως το εχέγγυο για την εξέλιξη μέσω της φυσικής επιλογής. Η ατομική μεταβλητότητα διαδραμάτιζε αυτό τον αντιφατικό ρόλο. Ήταν εξελικτική ευχή και συστηματική κατάρα.

³² Επιστολή στο Hooker, 13 Ιουνίου 1850

Αρχίζοντας τη μελέτη των θυσανόποδων, όπως είδαμε στην προηγούμενη ενότητα, πίστευε ότι η μεταβλητότητα δεν αφθονεί στη φύση. Κάτω από το φακό του μικροσκοπίου του, όμως, τα θυσανόποδα του αποκάλυπταν μια εντελώς διαφορετική πραγματικότητα. Μια πραγματικότητα όπου το μόνο σταθερό ήταν η ίδια η μεταβλητότητα. Τα ακόλουθα είναι ενδεικτικά παραδείγματα αναφορών στις μονογραφίες που περιγράφουν τα σημαντικά επίπεδα ατομικών διαφορών, τα οποία είχε να αντιμετωπίσει στην πορεία της εργασίας του. Το πρώτο σύνολο αποσπασμάτων αφορά έμμισχα θυσανόποδα (από τις μονογραφίες του 1851). Η μεταβλητότητα ήταν υπαρκτή ακόμα και στα απολιθωμένα είδη, όταν- και αυτό δεν ήταν σύνηθες- είχε στη διάθεσή του έναν επαρκή αριθμό δειγμάτων από κάποιο συγκεκριμένο είδος.³³ Η ακόλουθη αναφορά για τα ραχιαία πλαίσια στο είδος *Scalpellum maximum* είναι χαρακτηριστική:

Έχω δει μεγάλους αριθμούς αυτών των βαλβίδων... Αυτές οι βαλβίδες, οι οποίες, όπως έχει λεχθεί στα εισαγωγικά σχόλια, παρουσιάζουν την πιο αξιοσημείωτη ποσότητα μεταβλητότητας, θα περιγραφούν σε τρία διαφορετικά πεδία.³⁴

Στα ζώντα είδη η μεταβλητότητα ήταν πραγματικά κραυγαλέα. Το ακόλουθο απόσπασμα αναφέρεται στην ποικιλότητα των βαλβίδων στα είδη του γένους *Lepas*: «Όλες οι βαλβίδες, ακόμα και μέσα στο ίδιο είδος, χαρακτηρίζονται από σημαντική ποικιλότητα στο σχήμα, πιο πολύ στις ραχιαίες πλευρές».³⁵ Ένα άλλο χαρακτηριστικό που παρουσιάζει υψηλά επίπεδα μεταβλητότητας είναι το μήκος του μίσχου. Το ακόλουθο απόσπασμα αναφέρεται στο είδος *Lepas anatifera*: «Ο μίσχος διαφέρει πολύ σε μήκος στο ίδιο είδος: στο *L. anatifera* το μήκος του περιστασιακά ξεπερνά το ένα πόδι».³⁶ Δεν διστάζει, επίσης, να αναφερθεί και σε

³³ Συχνά, ο αριθμός των απολιθωμένων δειγμάτων για κάθε είδος δεν ήταν μεγάλος, κάτι που αναφέρεται άλλωστε στις μονογραφίες για τα απολιθωμένα είδη, όπως, στην περίπτωση του είδους *Scalpellum fossula* όπου λέει ότι, «το υλικό μου αποτελείται από δύο δείγματα, τα οποία με τόση καλοσύνη μου δάνεισε ο κ. Fitch στον οποίον ανήκουν» (Darwin, 1851a, σελίδα 23). Το σημαντικό για το θέμα του παρόντος κεφαλαίου είναι το γεγονός, ότι ο μικρός αριθμός δειγμάτων περιορίζει τη δυνατότητα του Δαρβίνου να έλθει σε άμεση επαφή με την υπάρχουσα μεταβλητότητα στις συγκεκριμένες ομάδες. Επίσης, οι διαφορές στα όστρακα των απολιθωμένων ειδών θα μπορούσαν να αποδοθούν και στις συνθήκες διατήρησής τους στα πετρώματα από τα οποία προέρχονταν. Τα απολιθωμένα είδη, συνεπώς, συνεισέφεραν στην αποδοχή της οικουμενικότητας της ατομικής μεταβλητότητας, αλλά σε πολύ μικρότερο βαθμό από τα ζώντα είδη. Η σημασία τους σε σχέση με τη μεταβλητότητα είναι μεν ενισχυτική των συμπερασμάτων που προέκυπταν από τις παρατηρήσεις στα ζώντα είδη, δεν είναι όμως τόσο καθοριστική.

³⁴ Darwin, 1851a, σελίδα 30

³⁵ Darwin, 1851b, σελίδα 68

³⁶ Darwin, 1851b, σελίδα 70

«ακραία μεταβλητότητα» στο έμβιο έμμισχο είδος *Lepas fascicularis*: «Αυτή η ακραία μεταβλητότητα του είδους αυτού είναι αξιοσημείωτη».³⁷

Ακολουθούν ακόμη δύο ενδεικτικά παραδείγματα αναφορών, που υπογραμμίζουν τη σημαντική ατομική μεταβλητότητα, αυτή τη φορά στα άμισχα ζώντα θυσανόποδα (μονογραφία του 1854). Το πρώτο ασχολείται με το μήκος και τον αριθμό των τμημάτων των νηματίων των ποδιών στο είδος *Verruca strömia*:

Υπάρχει σημαντικό μέγεθος διαφορών στο σχετικό μήκος και στον αριθμό των τμημάτων των πολλών νηματίων στο *V. Strömia*. Σε κάποια δείγματα οι δύο κλάδοι του τέταρτου ζεύγους είχαν άνισο μήκος. Σε κάποια άλλα, σχεδόν όλα τα πόδια στην κάτω ή στην προσκολλημένη πλευρά ήταν κοντύτερα από αυτά της άνω πλευράς.³⁸

Το επόμενο απόσπασμα αφορά χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν διαφορές σε ένα άλλο είδος, το *Verruca spengleri*, το οποίο ανήκει στο ίδιο γένος με το *V. strömia*:

... αυτές οι διαφορές στη δομή του άνω χείλους και στο μέγεθος των προσαρκτίδων είναι πολύ αξιοθαύμαστες.... Στην κάτω γνάθο υπάρχουν είτε δύο είτε τρία κύρια δόντια, με ολόκληρο το κάτω μέρος να διακτινίζεται από αιχμηρές άκανθους.³⁹

Πέρα από τις παρατηρήσεις που αφορούν μεμονωμένες συστηματικές ομάδες θυσανοπόδων, ο Δαρβίνος προβαίνει και σε γενικότερες διαπιστώσεις σε σχέση με την εμφανώς εγγενή τάση προς τη μεταβλητότητα που χαρακτηρίζει τους οργανισμούς αυτούς.⁴⁰ Ακολουθούν τρία παραδείγματα τέτοιων διατυπώσεων. Το πρώτο αφορά την ύπαρξη μεταβλητότητας στα απολιθωμένα άμισχα είδη:

Τώρα, αν αναλογιστούμε ότι η μορφή, το μέγεθος, η κατάσταση και η φύση της επιφάνειας, η ύπαρξη επιδερμίδας, το σχετικό μέγεθος του στομίου, η ύπαρξη διαμηκών ραβδώσεων, η χροιά, και συχνά η ύπαρξη οποιουδήποτε χρώματος είναι όλα πολύ ποικίλα στα περισσότερα είδη, και ότι η λοξότητα των κορυφών των ακτινών και η ύπαρξη διαμηκών αυλακώσεων στα πλευρικά

³⁷ Darwin, 1851b, σελίδα 98

³⁸ Darwin, 1854b, σελίδα 509

³⁹ Darwin, 1854b, σελίδες 524-5

⁴⁰ Οι Desmond και Moore ισχυρίζονται ότι από το 1845, ο Δαρβίνος είχε αρχίσει να τείνει προς την εσωτερική αιτιότητα της μεταβλητότητας. Είναι σαφές ότι, οι πρώιμες εικασίες του γύρω από την εγγενή τάση των οργανισμών να διαφέρουν μεταξύ τους, ενδυναμώνονται από τις παρατηρήσεις στα θυσανόποδα. (Desmond and Moore, 1991, σελίδα 326)

πλαίσια είναι ποικίλες σε κάποια από τα απολιθωμένα είδη, θα δούμε πόσο δύσκολο θα πρέπει να είναι να διακρίνουμε τα είδη από εξωτερικά χαρακτηριστικά.⁴¹

Η μεταβλητότητα, ακόμη και στα εσωτερικά χαρακτηριστικά, γίνεται πληρέστερα αντιληπτή μέσω της εξέτασης πολλαπλών δειγμάτων, ειδικά, όταν προέρχονται από διαφορετικά σημεία της γεωγραφικής κατανομής του συγκεκριμένου είδους:

Δεν είναι μόνο τα εξωτερικά χαρακτηριστικά που διαφέρουν στα περισσότερα είδη, είναι και τα εσωτερικά τμήματα, τα οποία πολύ συχνά διαφέρουν σε εκπληκτικό βαθμό... Έχοντας αφιερώσει αρκετά χρόνια στη μελέτη της ομοταξίας αυτής, θα πρέπει να εκφράσω τη σαφή μου πεποίθηση ότι είναι άσκοπο να αναζητηθεί σε οποιοδήποτε είδος, το οποίο να έχει ευρεία έκταση κατανομής, και από το οποίο να έχουν εξεταστεί πολλαπλά δείγματα από διάφορους τομείς, ένα οποιοδήποτε μέλος ή όργανο – το οποίο μέσα από τις διαφορές του στα διαφορετικά είδη να είναι κατάλληλο να περιγράψει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, – που να είναι απόλυτα σταθερό σε μορφή ή δομή. Θα μπορούσα, από μια άποψη, να πάω ακόμα παραπέρα και να επιβεβαιώσω ότι, εάν σε ένα είδος, ένα οποιοδήποτε μέλος ή όργανο διαφέρει σημαντικά από άλλα είδη που ανήκουν στο ίδιο γένος [ο υπαινιγμός είναι ότι το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό είναι σταθερό ανάμεσα στα μέλη του εν λόγω είδους], τότε, αν εξεταστούν πολλά δείγματα, ιδιαίτερα αν προέρχονται από διαφορετικούς γεωγραφικούς τομείς, τότε αυτό το μέλος ή όργανο θα βρεθεί να διαφέρει σημαντικά.⁴²

Βλέπουμε εδώ το Δαρβίνο να υπερασπίζεται την άποψη, ότι είναι αδύνατο να εντοπιστεί ένα αμετάβλητο τμήμα ή όργανο, ειδικά σε μια αριθμητικά μεγάλη συλλογή δειγμάτων. Σε αυτό το στάδιο δε, εντοπίζεται και μια σαφής υποβάθμιση της γεωλογικής μεταβολής ως της βασικής πηγής της μεταβλητότητας. Στη θέση της προβάλλεται περισσότερο ο ρόλος των

⁴¹ Darwin, 1854a, σελίδα 3

⁴² Darwin, 1854b, σελίδα 155. Το γεγονός ότι τονίζει τη μεταβλητότητα των εσωτερικών οργάνων, που θεωρούνταν και τα πιο σημαντικά, αποτελεί μια ευθεία πρόκληση προς τον Cuvier και τους μαθητές του. Ο Δαρβίνος αμφισβητούσε δύο βασικούς πυλώνες του θεωρητικού σχήματος του Cuvier. Πρώτον, ότι τα τμήματα του οργανισμού συσχετίζονται τέλεια και δεύτερον, όπως είδαμε και στο συγκεκριμένο απόσπασμα, ότι τα κύρια όργανα είναι αμετάβλητα. Από αυτή την ομάδα των συγκριτικών ανατόμων, ο Δαρβίνος ανέμενε την πιο σκληρή αμφισβήτηση της θεωρίας του. Schweber, S. (1980). Darwin and the political economists: Divergence of Character. *Journal of the History of Biology*, vol 13: 95-289. (σελίδες 244-245)

γεωγραφικών φασμάτων. Αυτό δεν είναι κάτι καινούριο στη σκέψη του, όμως, προαναγγέλλει, θα έλεγα, τη στροφή του προς την οικολογική διακύμανση, όπως παρατίθεται στην *Καταγωγή των Ειδών*.⁴³ Επίσης, θα πρέπει να επισημανθεί, ότι η επίκληση των γεωγραφικών φασμάτων δεν έχει τη διάσταση της αναγκαίας συνθήκης («...αν εξεταστούν πολλά δείγματα, ιδιαίτερα αν προέρχονται από διαφορετικούς γεωγραφικούς τομείς...»). Είναι γεγονός πάντως, ότι η μεταβλητότητα στα θυσανόποδα προβάλλεται ως ένα γενικευμένο φαινόμενο:

Τελικά, οφείλω να εκφράσω την καθαρή άποψη, ότι κάθε τμήμα και όργανο στα θυσανόποδα, εσωτερικό και εξωτερικό, χαρακτηρίζεται από κάποιο ποσοστό μεταβλητότητας...⁴⁴

Δεν υπάρχει συνεπώς αμφιβολία, ότι η συνεχής τριβή με την ατομική μεταβλητότητα των θυσανόποδων εμπέδωνε στη σκέψη του την οικουμενικότητα των ατομικών διαφορών. Κάτω από το μικροσκόπιο του έρχεται επανειλημμένως αντιμέτωπος με μια βιολογική πραγματικότητα, με την εγγενή, την έμφυτη τάση των πληθυσμών να διαφέρουν ως προς τα χαρακτηριστικά των ατόμων που τους συναποτελούν. Η μεγάλη δυσκολία του Δαρβίνου, το «δράμα» του θα μπορούσαμε να πούμε, προέρχεται ακριβώς από το γεγονός ότι λαμβάνει το πολύτιμο αυτό θεωρητικό μάθημα από μια μελέτη που είχε πρωτίστως συστηματικές στοχεύσεις. Το ακόλουθο απόσπασμα από επιστολή που στέλνει προς τον εξαδέλφό του William Fox είναι ενδεικτικό των δυσκολιών που του προκαλούσαν αυτά τα «απίστευτα τέρατα»: «Δουλεύω πάνω στο δεύτερο τόμο των *Θυσανόποδων*, έχω απίστευτα κουραστεί με αυτά τα πλάσματα: μισώ το *Θυσανόποδο* όσο κανείς άλλος πριν από μένα, ούτε κι ο ναύτης σ' ένα αργόσυρτο καράβι».⁴⁵

4.2 Το δεύτερο μάθημα μεταβλητότητας

Στα θυσανόποδα υπήρχαν τα εμφανή φάσματα μεταβλητότητας, εκείνα που ονόμασα «έκδηλη μεταβλητότητα», και τα οποία, στην αντίληψη του Δαρβίνου, καταδείκνυαν την καθολικότητα των ατομικών διαφορών στους φυσικούς πληθυσμούς. Υπήρχε, όμως, και ένα άλλο είδος μεταβλητότητας, που εκδηλώνεται σε μια χαμηλότερη τάξη μεγέθους και αφορά συνήθως εσωτερικά

⁴³ Ο όρος αναφέρεται σε διακυμάνσεις σε έμβια όσο και σε αβιοτικά στοιχεία του περιβάλλοντος, που κινούνται σε μια συγκεκριμένη τάξη μεγέθους. Σε αλλαγές, δηλαδή, που συνδέονται με τη συνήθως κυκλική διακύμανση στις συνθήκες μιας οικοθέσης (μιας θέσης στην οικονομία της φύσης, κατά το Δαρβίνο), και οι οποίες προκύπτουν από μεταβολές σε παραμέτρους, όπως είναι οι καιρικές συνθήκες, οι πληθυσμοί θηραμάτων και θηρευτών κτλ.

⁴⁴ Darwin, 1854b, σελίδα 188

⁴⁵ Επιστολή στο Fox, 24 Οκτωβρίου 1852

χαρακτηριστικά του οργανισμού, τα οποία δεν έρχονται σε άμεση επαφή με το περιβάλλον. Χρειαζόταν το έμπειρο μάτι του συστηματικού, ο οποίος έχει περιγράψει πολλά είδη, για να εντοπίσει και να παραθέσει στον αναγνώστη αυτή τη λιγότερο εμφανή μεταβλητότητα. Η συσσωρευμένη οπτική εμπειρία, λοιπόν, επιτρέπει στο Δαρβίνο να αξιολογεί την υπάρχουσα μεταβλητότητα, ακόμα και σε περιπτώσεις όπου οι ατομικές διαφορές μεταξύ των δειγμάτων του είναι ανεπαίσθητες: «Ως απόδειξη, θα μπορούσα να αναφέρω ότι, έχοντας περιγράψει σχεδόν 40 είδη, και όταν το μάτι μου ήταν φυσικά ικανό να εκτιμήσει μικρές διαφορές [έμφαση δική μου], ξεκίνησα να παρατηρώ προσεκτικά τις ποικιλίες του *B. tintinnabulum*, *amphitrite*, *improvisus*, *porcatus*, *vestitus*...»⁴⁶ Παραδείγματός χάριν, στα δείγματά του, τα εσωτερικά χαρακτηριστικά του οστράκου (όπως τα τοιχώματα των βαλβίδων) παρουσίαζαν σαφώς μικρότερα επίπεδα μεταβλητότητας σε σχέση με τα εξωτερικά χαρακτηριστικά, ωστόσο, απείχαν σημαντικά από την ομοιογένεια που μια αβίαστη παρατήρηση ενδεχομένως να υποστήριζε.⁴⁷

Στις συγκεκριμένες παρατηρήσεις, έχουμε αυτό που ο James Secord αποκαλεί «οπτική επανεκπαίδευση» (visual reeducation) του Δαρβίνου. Ο Secord, αναφερόμενος στην τριετή μελέτη των κατοικίδιων περιστεριών, η οποία χρονικά ακολούθησε τη μελέτη των θυσανόποδων, δηλώνει ότι ήταν ένα πρόγραμμα «οπτικής επανεκπαίδευσης, το οποίο είχε ξεκινήσει με τη μελέτη των θυσανόποδων». ⁴⁸ Ο Δαρβίνος αναφέρεται στην ικανότητα εντοπισμού ανεπαίσθητων ατομικών διαφορών από το 1844:

⁴⁶ Darwin, 1854b, σελίδα 187

⁴⁷ Darwin, 1854a, σελίδα 3

⁴⁸ Secord, J. (1981). Nature's fancy: Charles Darwin and the breeding of pigeons. *International Review devoted to the History of Science and its Cultural Influences*, 72: 162-186. (σελίδα 164) Εδώ θα πρέπει να πω ότι, ενώ ο Secord κάνει αυτή την πολύ ενδιαφέρουσα επισήμανση σε σχέση με τα θυσανόποδα, δεν επεκτείνεται. Δεν είναι, εξάλλου, το θέμα του άρθρου του. Το συγκεκριμένο άρθρο αφορά αποκλειστικά τη μελέτη των κατοικίδιων περιστεριών και την οπτική παιδεία που προσέφερε στο Δαρβίνο. Μεταξύ άλλων, ο συγγραφέας τονίζει το γεγονός, ότι μέσα από τη μελέτη των περιστεριών, αλλά και μέσω της συναναστροφής του με τους σημαντικότερους καλλιεργητές περιστεριών, ο Δαρβίνος κατάφερε να αποκτήσει το «μάτι του καλλιεργητή». Μπορούσε, δηλαδή, να εντοπίσει διαφορές, ακόμα και όταν αυτές καλύπτονταν από ένα επίπλαστο πέπλο ομοιογένειας. Όπως έχω ήδη πει, ο Secord ισχυρίζεται κάτι ανάλογο για τα θυσανόποδα χωρίς να το εξηγήσει ή να το τεκμηριώνει. Και η Browne, όμως, επιχειρεί επιγραμματικά μια άμεση σύγκριση των δύο μελετών σε σχέση με αυτού του είδους τη μεταβλητότητα: «Οι μικροσκοπικές διαφορές που διαχώριζαν ένα περιστέρι-πρωταθλητή από ένα πιο συνηθισμένο δείγμα ανήκαν στην ίδια τάξη μεγέθους όπως οι μεταβλητές στα θυσανόποδα». (Browne, 1995, σελίδα 522)

Σχετική με την έννοια της «οπτικής επανεκπαίδευσης» είναι η συζήτηση αναφορικά με την «πειθάρχηση της ματιάς» (disciplining of the gaze) στο βιβλίο *Μια ιστορία των αισθήσεων* (A history of the senses) του Robert Jütte [σελίδες 165-167]. Σύμφωνα με το συγγραφέα, η εκπαίδευση της όρασης κατέχει εξέχουσα θέση στα εγχειρίδια και τα εκπαιδευτικά συγγράμματα των τελών του 18^{ου} και των αρχών του 19^{ου} αιώνα, με στόχους όπως η ενδυνάμωση της όρασης, η

Χρειάζεται εξαιρετική ικανότητα, αποτέλεσμα μακράς πρακτικής, για να εντοπισθούν οι μικρότερες διαφορές στη μορφή των ζώων... ο κτηνοτρόφος οφείλει απλά να αποσκοπεί ακόμα και στη μικρότερη προσέγγιση προς τον επιθυμητό στόχο... Ακόμα και στις καλά εδραιωμένες ράτσες, τα άτομα, τα οποία σε ένα απαίδευτο μάτι θα φαίνονταν απολύτως όμοια, κάτι που θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι αποκλείει την επιλογή, η όλη εμφάνιση του ζώου έχει αλλάξει μέσα σε λίγα χρόνια.⁴⁹

Θα πρέπει στο σημείο αυτό να παραδεχθώ, ότι ο διαχωρισμός του πρώτου και του δεύτερου μαθήματος μεταβλητότητας είναι κάπως αυθαίρετος, διότι οι ατομικές διαφορές μεταξύ των θυσανόποδων που παρήγαγαν τα φάσματα μεταβλητότητας στα οποία έχω αναφερθεί στο πλαίσιο του πρώτου μαθήματος, ήταν κατά βάση μικρές ως προς το μέγεθός τους. Αυτός, εξ' άλλου, είναι και ο ορισμός της ατομικής μεταβλητότητας. Η διαφορά στο δεύτερο μάθημα έγκειται στο ότι, έχουμε διαφορές, οι οποίες κινούνται σε μια ακόμη μικρότερη κλίμακα μεγέθους και δημιουργούν μια εκ πρώτης όψεως ομοιογένεια. Αυτό, όμως, το ξεπερνά το έμπειρο μάτι του συστηματικού, εξ ου και η αναφορά σε οπτική επανεκπαίδευση. Επίσης, δεν πρέπει να μας διαφεύγει ο ρόλος του μικροσκοπίου σε αυτή την κατηγορία παρατηρήσεων, αφού το έμπειρο μάτι συνεπικουρείται από το μεγεθυντικό του φακό.⁵⁰ Το μικροσκόπιο φανερώνει μια νέα έκφανση μεταβλητότητας, που παραμένει απροσπέλαστη στο γυμνό οφθαλμό. Πέρα από τα εμφανή φάσματα μεταβλητότητας, η ίδια η συστηματική χρήση του μικροσκοπίου τον οδηγεί στην αποδοχή της οικουμενικότητας της ατομικής μεταβλητότητας, η οποία μπορεί να εκδηλωθεί και σε μια τάξη μεγέθους που διαφεύγει των δυνατοτήτων της ανθρώπινης όρασης. Με αυτόν ακριβώς τον τρόπο επανεκπαιδεύεται το μάτι, μαθαίνοντας να μην εμπιστεύεται την επίπλαστη ομοιογένεια την οποία προσλαμβάνει. Το μάτι, δηλαδή, μαθαίνει να μην εμπιστεύεται τον εαυτό του και να εμμένει στην αναζήτηση της μεταβλητότητας που πάντα υποβόσκει.

Αυτού του είδους η οπτική επανεκπαίδευση είναι εξαιρετικής σημασίας, διότι αφορά ατομικές διαφορές που είναι αφενός ανεπαίσθητες, αλλά ταυτόχρονα «διαθέσιμες» στη φυσική επιλογή. Εκεί όπου ο απλός παρατηρητής εντοπίζει την ομοιογένεια, υποβόσκει επαρκώς, για τις ανάγκες της επιλογής, μεταβλητότητα. Διαφορές στο ράμφος των οικιακών περιστεριών της τάξης των χιλιοστών του

καλλιέργεια της γαλήνιας ματιάς, και η ηθικοπλαστική χρήση της όρασης. Robert, J. (2005). *A history of the senses*. Polity Press, Cambridge, UK. Μετάφραση James Lynn.

⁴⁹ Darwin, 1844, σελίδα 64-5

⁵⁰ Το μικροσκόπιο ήταν σημαντικό και στο πλαίσιο του πρώτου μαθήματος μεταβλητότητας. Απλά στις περιπτώσεις που μας απασχολούν εδώ, ο ρόλος του είναι ακόμη πιο σημαντικός, αφού πρόκειται για εξαιρετικά ανεπαίσθητες διαφορές μεταξύ των υπό εξέταση δειγμάτων.

μέτρου, θα περνούσαν απαρατήρητες στους κοινούς παρατηρητές. Αντιθέτως, στους καλλιεργητές με το εκπαιδευμένο μάτι δεν θα ήταν μόνο εμφανείς, αλλά και αξιοποιήσιμες προς συγκεκριμένες κατευθύνσεις. Αυτό ισχύει και στη διαδικασία της φυσικής επιλογής, η οποία είναι ασυγκρίτως πιο αποτελεσματική από την τεχνητή επιλογή και πιο ικανή να δράσει πάνω στην παραμικρή διαφορά, όπως με έμφαση τονίζει στην *Καταγωγή των Ειδών* ο Δαρβίνος.⁵¹

Το πρώτο μάθημα μπορεί να οδήγησε στην αποδοχή της οικουμενικότητας της ατομικής μεταβλητότητας, το δεύτερο όμως, την ενίσχυσε, τονίζοντας ότι πολλές φορές η ομοιογένεια, εκεί και όπου παρατηρείται, είναι επίπλαστη και απορρέει από το απαίδευτο μάτι ή ακόμα και από τις περιορισμένες του οπτικές δυνατότητες. Στον αντίποδα του απαίδευτου ματιού, είναι ο έμπειρος καλλιεργητής και ο πολύπειρος ταξινόμος, οι οποίοι, μέσω της μακράς τους εμπειρίας (και της χρήσης του μικροσκοπίου στην περίπτωση του Δαρβίνου), αποκτούν την οπτική δεινότητα που τους επιτρέπει να εντοπίζουν και να εκτιμούν ακόμη και τις πιο ανεπαίσθητες διαφορές. Οι τελευταίες μπορεί να είναι μικρές ως προς το μέγεθός τους, ωστόσο, κάθε άλλο παρά αμελητέες είναι για τη φυσική επιλογή. Αυτό μάς το μαρτυρούν τα αξιοθαύμαστα αποτελέσματα της τεχνητής επιλογής, η οποία βασίζεται κυρίως σε τέτοιου είδους «αμελητέες» διαφορές. Τα δύο καίρια μαθήματα μεταβλητότητας στα θυσανόποδα, λοιπόν, έρχονται από κοινού να υποστηρίξουν την εγγενή τάση των ατόμων ενός πληθυσμού να παρουσιάζουν επαρκείς ατομικές διαφορές.

Η αποδοχή της οικουμενικότητας της ατομικής μεταβλητότητας στους φυσικούς πληθυσμούς επιτρέπει, με τη σειρά της, την «απεξάρτηση» της φυσικής επιλογής από το βραδύ κύκλο των γεωλογικών αλλαγών, εκτινάσσοντας το εύρος εφαρμογής της θεωρίας, καθώς και την ταχύτητα των ρυθμών της εξελικτικής διαδικασίας. Στα δοκίμια του 1840, η συνάρτηση της μεταβλητότητας με μεγάλης κλίμακας περιβαλλοντικές αλλαγές, παρουσίαζε τη φυσική επιλογή ως μια διακεκομμένη διαδικασία, η οποία ενεργοποιείται υπό συγκεκριμένες συνθήκες που δεν είναι διόλου βέβαιο ότι ικανοποιούνται συχνά στη φύση. Στα χρόνια της «μακράς αναμονής», ωστόσο, αυτό αλλάζει.⁵² Στην *Καταγωγή των Ειδών*, η φυσική επιλογή περιγράφεται ως μια γενικευμένη και συνεχής διαδικασία, εξαιτίας ακριβώς της επαρκούς μεταβλητότητας στους φυσικούς πληθυσμούς. Η μελέτη των θυσανόποδων με τα δραματικά φάσματα μεταβλητότητας που την χαρακτήριζαν, πρέπει να έπαιξε καθοριστικό ρόλο σε αυτή τη μείζονος σημασίας θεωρητική αλλαγή.

⁵¹ Δαρβίνος, Κ. (1859). *Η Καταγωγή των Ειδών*. Εκδόσεις Γκοβόστη. Μετάφραση Ανδρ. Πάγκαλος. (σελίδα 73)

⁵² Ospovat, 1981, σελίδες 85-86

5 Η ατομική μεταβλητότητα στην Καταγωγή των Ειδών

Στο κορυφαίο του έργο, ο Δαρβίνος υπερασπίζεται σθεναρά την άποψη ότι οι φυσικοί πληθυσμοί χαρακτηρίζονται από διαφορές στα χαρακτηριστικά των ατόμων τους. Οι ατομικές διαφορές επαρκούν στη φύση και αυτό είναι εξαιρετικά σημαντικό αφού διασφαλίζει το υλικό, το οποίο επεξεργάζεται η φυσική επιλογή.⁵³ Στο δεύτερο κεφάλαιο της *Καταγωγής των Ειδών*, που είναι αφιερωμένο στη μεταβλητότητα, εξηγεί την έννοια των ατομικών διαφορών και επιχειρηματολογεί υπέρ των συνεχών διαβαθμίσεων που συνδέουν τις ατομικές διαφορές, τις ποικιλίες, τα πρόυμα είδη, και τα καλώς διαμορφωμένα και διακριτά είδη. Αυτές οι κατηγορίες αποτελούν σημεία πάνω σε ένα συνεχές μεταβλητότητας, τα οποία δεν μπορούν να οριστούν με σαφήνεια. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, αναφέρει επίσης ότι, σε μία «οποιαδήποτε περιορισμένη χώρα», τα είδη που είναι πιο κοινά, που έχουν δηλαδή περισσότερα άτομα, αλλά και εκείνα που είναι πιο διαδεδομένα μέσα στην χώρα τους, συχνά παρουσιάζουν ποικιλίες με σαφώς διακριτά χαρακτηριστικά.⁵⁴ Αν υποθέσουμε ότι, σε γενικές γραμμές, οι συνθήκες της ζωής είναι σχετικά σταθερές στην έκταση της κατανομής των συγκεκριμένων ειδών- ο Δαρβίνος άλλωστε, δεν κάνει λόγο για εκτενή γεωγραφική κατανομή που να εμπεριέχει σημαντική περιβαλλοντική διαφοροποίηση- τότε, μπορεί να λεχθεί ότι τα είδη αυτά, παρουσιάζουν μεταβλητότητα εν μέρει ανεξάρτητα από τις συνθήκες του περιβάλλοντός τους. Συνεπώς, το συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί είναι ότι, στις συγκεκριμένες συστηματικές ομάδες, συνδράμει και μία εγγενής τάση προς τη μεταβλητότητα.

Ο Δαρβίνος τονίζει, επίσης, ότι ο βαθμός της μεταβλητότητας στο οικιακό περιβάλλον είναι υπέρτερος εκείνου που υπάρχει στη φύση, κάτι που ήταν μια διαχρονική του πεποίθηση. Στη φύση, η οικολογική διακύμανση παράγει μεταβλητότητα μέσω της αλλαγής που επιφέρει στις συνθήκες ζωής και της επιρροής της, υποτίθεται, στο αναπαραγωγικό σύστημα των ατόμων του πληθυσμού. Στο οικιακό πλαίσιο, από την άλλη, λόγω τις ιδιομορφίας του, έχουμε μια έντονη και παρατεταμένη αλλαγή στις συνθήκες ζωής του είδους, το οποίο, συνεπεία αυτής της κατάστασης, είναι σε θέση να παραγάγει ένα υψηλό βαθμό μεταβλητότητας. Θα πρέπει εδώ να γίνει μια διευκρίνιση. Όταν ο Δαρβίνος κάνει λόγο για περισσότερη μεταβλητότητα στο οικιακό περιβάλλον, ενίοτε αναφέρεται στην ύπαρξη ακραίων μορφολογικών παρεκκλίσεων σε ορισμένα «τερατόμορφα» άτομα, που βάσει της εμπειρίας των καλλιεργητών, δεν σπανίζουν στους οικόσιτους πληθυσμούς. Θα πρέπει, επίσης, να τονιστεί ότι, μολονότι διατηρεί τη θέση αναφορικά με την υπεροχή της μεταβλητότητας στο

⁵³ Δαρβίνος, 1859, σελίδα 51

⁵⁴ Δαρβίνος, 1859, σελίδα 66-67

οικόσιτο περιβάλλον, ταυτόχρονα υπερασπίζεται την άποψη ότι η μεταβλητότητα στη φύση απαντάται σε πολύ υψηλότερο βαθμό απ' ό,τι πίστευαν οι περισσότεροι φυσιολόγοι. Ουσιαστικά, εκείνο που προσπαθεί να εμποδώσει στον αναγνώστη είναι το ότι, αφενός η μεταβλητότητα στη φύση υστερεί, από άποψη ποσότητας και ακρότητας στις εκφάνσεις της, έναντι εκείνης που παρατηρείται στο οικοσύτιο περιβάλλον, επαρκεί όμως για τις ανάγκες της φυσικής επιλογής.⁵⁵ Στη φύση πάντα υπάρχουν οι μικρές ατομικές διαφορές, οι οποίες εντούτοις, είναι ικανές να ενεργοποιήσουν τη φυσική επιλογή.

Στο βιβλίο υπάρχουν πολλές αναφορές, οι οποίες αφενός καταδεικνύουν την γενικότητα και την επάρκεια της ατομικής μεταβλητότητας και αφετέρου τονίζουν τον εξέχοντα ρόλο της στην εξελικτική διαδικασία. Αξίζει να τονιστεί ότι, βάσει της δαρβίνειας θεώρησης, οι ατομικές διαφορές είναι το πρώτο βήμα της εξελικτικής διαδικασίας, η οποία, ξεκινώντας από τις τοπικές ποικιλίες, οδηγεί βαθμιαία σε διακριτά είδη και, σε βάθος γεωλογικού χρόνου, στη σύσταση ευρύτερων συστηματικών ομάδων. Παραθέτω τρία χαρακτηριστικά παραδείγματα αναφορών:

Είμαι πεπεισμένος πως ο πιο πεπειραμένος φυσιολόγος θα έμενε κατάπληχτος απ' τον αριθμό των περιπτώσεων μεταβλητότητας, ακόμα και σε σημαντικά μέρη του οργανισμού, που θα μπορούσε να συγκεντρώσει από αρμόδιες πηγές, όπως τις συγκεντρώσα εγώ σε μια σειρά ετών. Θα πρέπει να θυμηθεί κανείς πως στους συστηματικούς δεν αρέσει καθόλου να βρίσκουν μεταβολές σε σημαντικά χαρακτηριστικά, και πως δεν υπάρχουν πολλοί που θα εξέταζαν με προσοχή τα εσωτερικά και τα ουσιώδη όργανα και θα τα συγκρίνανε σε πολλά άτομα του ίδιου είδους. Δε θα περίμενε κανείς πως η διακλάδωση των κυρίων νεύρων που βρίσκονται κοντά στο μεγάλο κεντρικό γάγγλιο ενός εντόμου θα ποίκιλλε στο ίδιο είδος⁵⁶

Γι' αυτό θεωρώ τις ατομικές διαφορές, αν κι έχουν μικρή σημασία για το συστηματικό, σαν πολύ μεγάλης σημασίας για μας, γιατί είναι τα πρώτα βήματα προς τις ανεπαίσθητες ποικιλίες που μόλις θεωρούνται άξιες να αναφερθούν σε έργα φυσικής ιστορίας.⁵⁷

Αν κάτω από μεταβαλλόμενες συνθήκες [εδώ έχουμε οικολογική διακύμανση και όχι τη γεωλογική, όπως στα δοκίμια της

⁵⁵ Hodge, J., and G. Radick. (2003). Introduction. In: Jonathan Hodge and Gregory Radick [Eds.] *The Cambridge Companion to Darwin*. Cambridge University Press, Cambridge. (σελίδα 5)

⁵⁶ Δαρβίνος, 1859, σελίδα 57

⁵⁷ Δαρβίνος, 1859, σελίδα 65

δεκαετίας του 1840], τα ενόργανα όντα παρουσιάζουν ατομικές διαφορές σε κάθε σχεδόν μέρος της κατασκευής τους- κι αυτό δεν μπορεί να αμφισβητηθεί- αν υπάρχει, χάρη στη γεωμετρική πρόοδο του πολλαπλασιασμού τους, ένας σκληρός αγώνας για την ύπαρξη σε κάποια ηλικία, εποχή ή χρόνο- κι αυτό δεν μπορεί βέβαια να αμφισβητηθεί- τότε παίρνοντας υπόψη την άπειρη πολυπλοκότητα των σχέσεων όλων των ενόργανων όντων μεταξύ τους και προς τις συνθήκες ζωής, που κάνει να ναι ωφέλιμη γι' αυτά η άπειρη ποικιλία στην κατασκευή, στη σύσταση και στις έξεις, θα 'ταν πολύ εκπληκτικό να μην παρουσιαστούν καθόλου μεταβολές ωφέλιμες γι' αυτά τα όντα, όπως παρουσιάστηκαν τόσες μεταβολές χρήσιμες για τον άνθρωπο.⁵⁸

Στην *Καταγωγή των Ειδών* εν κατακλείδι, εν αντιθέσει με τα δοκίμια που προηγήθηκαν της μελέτης των θυσανόποδων, τονίζεται η οικουμενικότητα της ατομικής μεταβλητότητας, καθώς και η σωτήρια για τη θεωρία του Δαρβίνου αποσύνδεσή της από τις βραδείες γεωλογικές μεταβολές. Η τελευταία μεταθέτει τη δράση του θεωρητικού συστήματος από το γεωλογικό στο οικολογικό πεδίο διακύμανσης, κάτι που προσδίδει στη φυσική επιλογή το καθεστώς μιας ευρείας και συνεχούς βιολογικής διαδικασίας.

6 Επίλογος

Πέρα από το γενικότερο ιστορικό πλαίσιο της μελέτης των θυσανόποδων, η συζήτηση επικεντρώθηκε στα δυο μαθήματα, τα οποία έλαβε ο Δαρβίνος σε σχέση με το κεφαλαϊώδες για τη θεωρία του ζήτημα της ατομικής μεταβλητότητας. Το πρώτο μάθημα σχετίζεται με την «έκδηλη» μεταβλητότητα, την εμφανή, δηλαδή, τάση των ατόμων ενός πληθυσμού να διαφέρουν σε σχέση με τα χαρακτηριστικά τους. Ήταν πολύ σύνηθες τα δείγματά του να παρουσιάζουν αξιοσημείωτες μορφολογικές και ανατομικές διαφορές, γεγονός που, όπως έχουμε δει, αποτυπώνεται συχνά στις μονογραφίες. Το δεύτερο μάθημα σχετίζεται με τη λιγότερο εμφανή μεταβλητότητα των θυσανόποδων. Αναφέρεται σε περιπτώσεις, όπου η μεταβλητότητα καλύπτεται από ένα πέπλο επίπλαστης ομοιογένειας. Ακόμα και υπ' αυτές τις συνθήκες, όμως, το έμπειρο μάτι του συστηματικού, το οποίο έχει περιγράψει αρκετά είδη, συνεπικουρούμενο και από το μικροσκόπιο, είναι ικανό, όχι μόνο να εντοπίσει την υποβόσκουσα μεταβλητότητα, αλλά και να εκτιμήσει το εύρος της. Τα δύο αυτά μαθήματα μεταβλητότητας έρχονται να συνθέσουν μία εικόνα, βάσει της οποίας, τα άτομα

⁵⁸ Δαρβίνος, 1859, σελίδα 136

ενός οποιουδήποτε πληθυσμού σε φυσική κατάσταση, έχουν μια εγγενή τάση να διαφέρουν και, όταν εκτεθούν σε ένα περιβάλλον που χαρακτηρίζεται από τις συνήθεις οικολογικές διακυμάνσεις (σε ένα οποιοδήποτε περιβάλλον δηλαδή), παρουσιάζουν επαρκείς ατομικές διαφορές. Η μετάθεση της αιτιότητας της μεταβλητότητας από το γεωλογικό στο οικολογικό πλαίσιο, αφενός εξασφαλίζει την απρόσκοπτη παραγωγή μεταβλητότητας, και αφετέρου, αποσυνδέει τη λειτουργία της φυσικής επιλογής από το βραδύ κύκλο των γεωλογικών μεταβολών.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1840, η φυσική επιλογή απειλείται από το διόλου απομακρυσμένο ενδεχόμενο της μη επαρκούς μεταβλητότητας. Τα δύο αυτά μαθήματα μεταβλητότητας έρχονται στην κατάλληλη χρονική στιγμή, για να στηρίξουν την οικουμενικότητα της ατομικής μεταβλητότητας, για να καταδείξουν με άλλα λόγια, ότι η πρώτη ύλη της φυσικής επιλογής δεν εκλείπει στη φύση. Κατ' επέκταση, η φυσική επιλογή παύει να είναι ένα περιφερειακό φαινόμενο, ένα συμπέρασμα που θα μπορούσε να συναχθεί από τα δοκίμια του 1840, όπου βλέπουμε την επιλογή να εξαρτάται ευθέως από τον κύκλο των γεωλογικών αλλαγών, και να αναδεικνύεται ως μια συνεχής και απρόσκοπτη φυσική διαδικασία. Αν στα δοκίμια της δεκαετίας του 1840 η μεταβλητότητα αποτελούσε την εξαίρεση, τώρα είναι ο κανόνας.⁵⁹ Η μεταβλητότητα είναι επαρκής, και ως εκ τούτου, η φυσική επιλογή είναι μια αδιάλειπτη διαδικασία. Οι ατομικές διαφορές των θυσανόποδων έπαιξαν καθοριστικότατο ρόλο στην επίτευξη αυτής της κορυφαίας θεωρητικής αλλαγής που λαμβάνει χώρα στη διάρκεια της «μακράς αναμονής». Το γεγονός αυτό καθιστά τη μελέτη των θυσανόποδων ένα θεωρητικά ευδόκιμο στάδιο στη διανοητική ανάπτυξη του Δαρβίνου, ενώ αναδεικνύει τη «μακρά αναμονή» αυτή καθαυτή ως μια περίοδο που υπερέβαινε κατά πολύ την απλή συλλογή τεκμηρίων υπέρ ενός, υποτίθεται παγιωμένου, θεωρητικού συστήματος.

Βιβλιογραφία

- Browne, J. (1995). *Charles Darwin. Voyaging*. Jonathan Cape, London.
- Browne, J. (2007). Δαρβίνος. *Η προέλευση των Ειδών. Η βιογραφία της θεωρίας της εξέλιξης*. Ελληνικά Γράμματα. Μετάφραση Άσπα Γολέμη. (σελίδα. 56)
- Colp, R, Jr. (1986). "Confessing a murder" Darwin's first revelations about transmutation. *ISIS*, 77: 9-32.
- Darwin, C. (1851a). *A monograph of the fossil Lepadidae; or, Pedunculated Cirripedes of Great Britain*. Palaeontographical Society, London.
- Darwin, C. (1851b). *A monograph of the Sub-class Cirripedia, with figures of all the species. The Lepadidae; or, Pedunculated Cirripedes*. Ray Society, London.

⁵⁹ Ospovat, 1981, σελίδες 85-86

- Darwin, C. (1854a). *A monograph on the fossil Balanidae and Verrucidae of Great Britain*. Palaeontographical Society, London.
- Darwin, C. (1854b). *A monograph of the sub-class Cirripedia, with figures of all the species. The Balanidae (or Sessile Cirripedes); the Verrucidae, etc.* Ray Society, London.
- Δαρβίνος, Κ. (1859). *Η Καταγωγή των Ειδών*. Εκδόσεις Γκοβόστη. Μετάφραση Ανδρ. Πάγκαλος.
- Darwin, F. (Ed.) (1909). *The foundations of the Origin of Species: Two essays written in 1842 and 1844 by Charles Darwin*. Cambridge University Press, London.
- Desmond, A., and Moore, J. (1991). *Darwin. The life of a tormented evolutionist*. Norton & Company, Inc, New York.
- Δρανδάκης, Π. Μεγάλη Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια.
- Hodge, J. (2003). The notebook programme and projects of Darwin's London years. In: J. Hodge and G. Radick [Eds.] *The Cambridge companion to Darwin*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hodge, J., and G. Radick. (2003). Introduction. In: Jonathan Hodge and Gregory Radick [Eds.] *The Cambridge Companion to Darwin*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Malthus, T. R. (1806). *An Essay on the Principle of Population: Or a View of its Past and Present Effects on Human Happiness*. 3rd ed. 2 vols. J. Johnson, London.
- Ospovat, D. (1981). *The development of Darwin's theory. Natural history, natural theology and natural selection, 1838-1859*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Robert, J. (2005). *A history of the senses*. Polity Press, Cambridge, UK.
- Rudwick, M. J. S. (1982). Charles Darwin in London: The integration of public and private science. *ISIS*, 73(267): 186-206.
- Ruse, M. (1999). *The Darwinian Revolution: Science red in tooth and claw*. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- Schweber, S. (1980). Darwin and the political economists: Divergence of Character. *Journal of the History of Biology*, vol 13: 95-289.
- Secord, J. (1981). Nature's fancy: Charles Darwin and the breeding of pigeons. *International Review devoted to the History of Science and its Cultural Influences*, 72: 162-186.
- Stott, R. (2003). *Darwin and the barnacle*. W.W. Norton, New York.
- Van Wyhe, J. (2007). Mind the Gap: Did Darwin avoid publishing his theory for many years? *Notes Rec. R. Soc.* 61: 177-205.
- Winsor, M. P. (1969). Barnacle larvae in the nineteenth century: a case study in taxonomic theory. *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 2: 294-309.

Ανθισμένα φυτά του Δαρβίνου

Σοφία Θ. Ριζοπούλου

Επίκουρη Καθηγήτρια, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

1 Εισαγωγή

Στη βιοποικιλότητα των ανθισμένων φυτών έχουν αποτυπωθεί ίχνη από τα βήματα του Δαρβίνου στα νησιά Galápagos, στο θερμοκήπιο και την αυλή του σπιτιού του, και την αγγλική ύπαιθρο. Ο Κάρολος Δαρβίνος παρατήρησε τα ανθισμένα φυτά, έκανε πειράματα με βοηθούς τα παιδιά του και είδε το περί φυτών έργο του να δημοσιεύεται σε οκτώ βιβλία, έντεκα εκτενείς μονογραφίες σε επιστημονικά περιοδικά και πολυάριθμα, σύντομα άρθρα σε εκλαϊκευμένα περιοδικά (Πίνακες 1-3).

| Έτος | Τίτλος | Εκδότης |
|------|---|-------------|
| 1862 | <i>On the various contrivances by which British and foreign orchids are fertilised by insects</i> | John Murray |
| 1868 | <i>The variation of animals and plants under domestication</i> | John Murray |
| 1875 | <i>The movements and habits of climbing plants</i> | John Murray |
| 1875 | <i>Insectivorous plants</i> | John Murray |
| 1876 | <i>The effects of cross- and self-fertilisation in the vegetable kingdom</i> | John Murray |
| 1877 | <i>The different forms of flowers on plants of the same species</i> | John Murray |
| 1877 | <i>The various contrivances by which orchids are fertilised by insects</i> | John Murray |
| 1880 | <i>The power of movement in plants</i> | John Murray |

Πίνακας 1 Η πρώτη έκδοση οκτώ βιβλίων του Κ. Δαρβίνου που αναφέρονται σε φυτικούς οργανισμούς. Οι τίτλοι αφορούν: ορχιδέες, καλλιεργούμενα και εντομοφάγα φυτά, κινήσεις των φυτών, την εξημέρωση των οργανισμών, τρόπους επικονίασης και την ποικιλότητα των ανθέων από το ίδιο φυτικό είδος.

Ο Δαρβίνος διατύπωσε απόψεις που συνηγορούσαν υπέρ της φυσικής επιλογής και της εξέλιξης των ειδών, κάνοντας παρατηρήσεις στο περιβάλλον.

Επίσης, διατήρησε μια πειραματική ενασχόληση με τα φυτά, η οποία δεν ήταν πάρεργο, όπως συνέβαινε με πολλούς ανθρώπους της τάξης του. Τα ανθισμένα φυτά ήταν για τον Δαρβίνο δείγματα προσαρμογής και αποδείξεις φυσικής επιλογής. Ο χρωστήρας της ανθικής επίδειξης (Δαρβίνος 1974, σελ. 158) τον απασχόλησε μέχρι το τέλος της ζωής του. Θεωρούσε πως «η φύση δεν ενδιαφέρεται για την εξωτερική εμφάνιση, παρά μόνο αν είναι χρήσιμη για τον οργανισμό» (Δαρβίνος 1974, σελ. 205).

-
1857. Darwin CR. On the action of sea-water on the germination of seeds. *Proceedings of the Linnean Society of London* 1: 130-140.
1862. Darwin CR. On the three remarkable sexual forms of *Catasetum tridentatum*, an orchid in the possession of the Linnean Society. *Proceedings of the Linnean Society of London* 6: 151-157.
1862. Darwin CR. On the two forms, or dimorphic condition, in the species of *Primula*, and on their remarkable sexual relations. *Proceedings of the Linnean Society of London* 6: 77-96.
1863. Darwin CR. On the existence of two forms, and on their reciprocal sexual relation, in several species of the genus *Linum*. *Proceedings of the Linnean Society* 7: 69-83.
1864. On the sexual relations of the three forms of *Lythrum salicaria*. *Journal of the Linnean Society of London* 8: 169-196.
1865. Darwin CR. On the movements and habits of climbing plants. *Journal of the Linnean Society of London* 9: 1-118.
1868. Darwin CR. On the character and hybrid-like nature of the offspring from the illegitimate unions of dimorphic and trimorphic plants. *Journal of the Linnean Society of London* 10: 393-437.
1868. Darwin CR. On the specific difference between *Primula veris* (var. *officinalis* L.), *P. vulgaris* (var. *acaulis* L.) and *P. elatior* Jacq. and on the hybrid nature of the common Oxlip, with supplementary remarks on naturally-produced hybrids in the genus *Verbascum*. *Journal of the Linnean Society of London* 10: 437-454.
1869. Darwin CR. Notes on the fertilization of orchids. *Annals and Magazine of Natural History* 4: 141-159.
1882. Darwin CR. The action of carbonate of ammonia on chlorophyll-bodies. *Journal of the Linnean Society of London* 19: 262-284.
1882. Darwin CR. The action of carbonate of ammonia on the roots of certain plants. *Journal of the Linnean Society of London* 19: 239-261.

Πίνακας 2 Χρονολογική παρουσίαση των δημοσιεύσεων του Κ. Δαρβίνου σε επιστημονικά περιοδικά, από την ενασχόλησή του με τα φυτά,.

Σύμφωνα με τον Δαρβίνο:

... τα άνθη συγκαταλέγονται ανάμεσα στα ωραιότερα δημιουργήματα της φύσης και έγιναν ευδιάκριτα και έγχρωμα (σε αντίθεση με τα πράσινα φύλλα), για να είναι ορατά από τα έντομα. Άνθη ανοιχτά, με λαμπερό χρώμα προσελκύουν τα έντομα, ενώ άλλα άνθη που είναι άχρωμα και χωρίς νέκταρ δεν επισκέπτονται τα έντομα. Αν τα έντομα δεν είχαν εμφανιστεί πάνω στη γη, τα φυτά μας δεν θα είχαν όμορφα άνθη, αλλά θα

παρήγαγαν άνθη όπως αυτά που βλέπουμε σε βελανιδιές, φουντουκιές, φλαμουριές, δημητριακά, σπανάκια, τσουκνίδες και οξαλίδες που όλα γονιμοποιούνται με τη βοήθεια του ανέμου» (Δαρβίνος 1974, σελ. 204).

Ο Δαρβίνος θεωρούσε πως η φυσική ομορφιά των ανθέων αντανakλούσε προσαρμοστικούς μηχανισμούς και πειραματίστηκε με ορχιδέες, αζαλέες, πανσέδες, τριφύλλια και ροδόδεντρα. Γνώριζε πως υπάρχουν «φυτά που έχουν αρσενικά και θηλυκά αναπαραγωγικά όργανα. Αν τα φυτά εξελίσσονται, τότε η διασταυρωμένη επικονίαση είναι βασική, ειδάλλως δεν θα υπάρξουν αλλαγές» (Δαρβίνος 1974, σελ. 151). Την εποχή του Δαρβίνου ήταν γνωστό πως τα έντομα ελκύονται από τα άνθη και είχαν προσέξει τη γύρη που μετέφεραν τα έντομα, αλλά δεν είχαν δώσει την απαιτούμενη προσοχή στην επικονίαση, επειδή πίστευαν πως η αναπαραγωγή των φυτών γινόταν με αυτογονιμοποίηση.

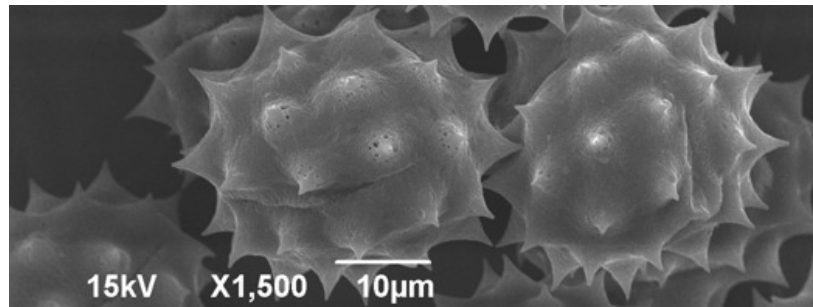
Ο Δαρβίνος παρατήρησε την πολυμορφία των ανθέων και τον απασχόλησε η γονιμοποίησή τους. Ιδιαίτερη αδυναμία είχε στις ορχιδέες. Μελέτησε κινήσεις των φυτών, χαρακτηριστικά των φύλλων και προσαρμοστικούς μηχανισμούς φυτικών ιστών, διατύπωσε απόψεις για την επίδραση του περιβάλλοντος και αποκάλυψε τη συμπεριφορά του ακρόρριζου. Φαίνεται πως ακολούθησε μια πάγια διαδικασία, σύμφωνα με την οποία δημοσιοποιούσε παρατηρήσεις και αποτελέσματα με άρθρα σε εκλαϊκευμένα και επιστημονικά περιοδικά, ύστερα μεσολάβησε ένα χρονικό διάστημα μέχρι την έκδοση των βιβλίων. Ωστόσο, η προσοχή που έχει δοθεί στο έργο του γύρω από τα φυτά δεν είναι ανάλογη με την ανάλυση του υπόλοιπου έργου του (<http://darwin-online.org.uk>). Με άλλα λόγια, σπανίως αναφέρεται το σημαντικό του έργο για την Βιολογία των φυτών (Isely 1994· Smith 2006· Sacks 2008).

Επίσης, δεν είναι ευρέως γνωστό πως ο Δαρβίνος έκανε πολλά πειράματα στο θερμοκήπιο του, για τη μελέτη της επικονίασης των ανθέων (*The effects of cross and self fertilisation in the vegetable kingdom*) που τον απασχόλησε ιδιαίτερα. Είναι κατανοητό πως ανάλογα πειράματα (προ)απαιτούσαν τον τρόπο ζωής και ορισμένα από τα προσόντα και τον χαρακτήρα του Δαρβίνου, ο οποίος με μεγάλη υπομονή παρατηρούσε, ανακάλυπτε και έγραφε. Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν περιγραφές ενός Δαρβίνου που έγερνε πάνω από τα άνθη των φυτών, για να δει τη γύρη (Εικόνα 1), ή για να παρακολουθήσει τη διαδικασία της επικονίασης εκ του φυσικού. Επίσης, δεχόταν βοήθεια και δείγματα από άλλους ανθρώπους με ανάλογα ενδιαφέροντα και δεν δίσταζε να δημοσιεύει την κριτική του άποψη (Πίνακας 3).

Ο Κάρολος Δαρβίνος είχε το πλεονέκτημα να δει στα απομονωμένα νησιά αυτοφυή, διαφορετικά είδη από το ίδιο γένος και την ευκαιρία να κατανοήσει –με βάση την προσωπική του εμπειρία– την ποικιλότητα των οργανισμών στη φύση.

Το θέμα των ποικίλων μορφών των ανώτερων φυτών εξακολουθεί να απασχολεί την επιστημονική κοινότητα (Crepet & Niklas 2009· Soltis et al. 2009).

Το περί φυτών έργο του Δαρβίνου επιβεβαιώθηκε από δημοσιεύσεις που ακολούθησαν κατά τον 20ο αιώνα (κυρίως), οι οποίες αναφέρονται σε ρυθμούς και κινήσεις των φυτών, αυξητικούς ρυθμιστές, την ποικιλομορφία των λουλουδιών, την ποικιλότητα των φυτών, οικοφυσιολογικούς προσαρμοστικούς μηχανισμούς και τακτικές που μελετώνται επισταμένως από τη σύγχρονη Βιολογία Φυτών.



Εικόνα 1 Κόκκοι γύρης της κίτρινης μαργαρίτας (*Chrysanthemum coronarium*), όπως φαίνονται σε ηλεκτρονιογραφία με χρήση ηλεκτρονικού μικροσκοπίου σάρωσης (SEM). Αδημοσίευστα αποτελέσματα των Α. Αργυρόπουλου, Δ. Γκίκα & Σ. Ριζοπούλου, στα πλαίσια ερευνητικού προγράμματος (ΠΕΝΕΔ 03ΕΔ174).

Στο κείμενο που ακολουθεί γίνεται μια προσπάθεια για να παρουσιαστεί το εκτενές έργο του Δαρβίνου σε θέματα Βιολογίας Φυτών.

2 Το δημοσιευμένο έργο του Δαρβίνου για τα φυτά

Οι παρατηρήσεις του Δαρβίνου για τη ζωή των φυτών, τα άνθη, τις ορχιδέες, την επικονίαση και προσαρμοστικές δομές καταγράφηκαν σε οκτώ βιβλία (Πίνακας 1), έντεκα εκτενείς μονογραφίες που δημοσιεύτηκαν σε επιστημονικά περιοδικά (Πίνακας 2), πολυάριθμα, σύντομα άρθρα σε εκλαϊκευμένα περιοδικά, απαντήσεις σε άλλους επιστήμονες της εποχής, κείμενα εισαγωγής και σημειώσεις σε δημοσιευμένο έργο και βιβλία άλλων συγγραφέων (Πίνακας 3).

Στους Πίνακες (1-3) το περί φυτών έργο του Δαρβίνου παρουσιάζεται με χρονολογική σειρά. Στον Πίνακα 1 γίνεται αναφορά στην πρώτη έκδοση των βιβλίων του, με την σημαντική σημείωση πως οι επανεκδόσεις που έγιναν στη διάρκεια της ζωής του, συμπληρώθηκαν και διορθώθηκαν από τον ίδιο, επεκτείνοντας το έργο του. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι επιστημονικές δημοσιεύσεις, ορισμένες εκ των οποίων ήταν προάγγελος των βιβλίων που ακολούθησαν (χρονολογικά) για το ίδιο θέμα. Δηλαδή, ένα άρθρο του Δαρβίνου για τα αναρριχητικά φυτά δημοσιεύτηκε το 1865 («On the movements and habits of climbing plants», *Journal of the Linnean Society of London* 9: 1-118) και το σχετικό

βιβλίο (*The movements and habits of climbing plants*) εκδόθηκε ύστερα από δέκα χρόνια (1875). Δεδομένης της βιβλιογραφίας (<http://darwin-online.org.uk>) στο χρονικό διάστημα που μεσολάβησε (δέκα χρόνια), αποδεικνύεται πως ο Δαρβίνος μελέτησε συνολικά, περισσότερα από εκατό αναρριχητικά φυτά.

-
1838. Notes on Cocos-Keeling Islands plants. In: Henslow J. S., *Florula Keelingensis*. An account of the native plants of the Keeling Islands. *Annals of natural history* 1: 337-347.
1843. Double flowers: their origin. *Gardeners' Chronicle* 36: 628
1844. Variegated leaves. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 37: 621.
1855. Vitality of seeds. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 46: 758.
1855. Effect of salt-water on the germination of seeds. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 47: 773.
1855. Longevity of seeds. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 52: 854.
1855. Seedling fruit trees. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 52: 854.
1855. Nectar-secreting organs of plants. *Gardeners' Chronicle* 29 (21 July): 487.
1856. Cross breeding. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 49: 806.
1857. Hybrid dianths. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 10: 155.
1857. Bees and the fertilisation of kidney beans. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 43: 725.
1857. Productiveness of foreign seed. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 46: 779.
1858. On the agency of bees in the fertilisation of papilionaceous flowers, and on the crossing of kidney beans. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 46: 828-829.
1860. Cross-bred plants. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 3: 49.
1860. Natural selection. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 16: 362-363.
1860. Fertilisation of British orchids by insect agency. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 23: 528.
1860. Do the Tineina or other small moths suck flowers, and if so what flowers? *Entomologist's weekly Intelligencer* 8: 103.
1860. Irritability of *Drosera*. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 38: 853.
1861. Note on the achenia of *Pumilio argyrolepis*. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 1: 4-5.
1861. Fertilisation of British orchids by insect agency. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 6: 122.
1861. Phenomena in the cross-breeding of plants *Journal of Horticulture and Cottage Gardener* 1: 112-113.
1861. Cross-breeding in plants. Fertilisation of *Leschenaultia formosa*. *Journal of Horticulture and Cottage Gardener* 1: 151.
1861. Fertilisation of vincas. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 24: 552.
1861. Cause of the variation of flowers. *Journal of Horticulture and Cottage Gardener* 1: 211.
1861. Effects of different kinds of pollen. *Journal of Horticulture and Cottage Gardener* 2: 280-281.
1861. Parents of some gladioli. *Journal of Horticulture and Cottage Gardener* 4: 453.
1861. Fertilization of orchids. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 37: 831.
1861. Vincas. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 37: 831-832.
1862. Recollections of Professor Henslow, στο βιβλίο του L. Jenyns *Memoir of John Stevens Henslow Professor of Botany in the University of Cambridge*. London: John Van Voorst, σσ. 51-55.
1862. Peas. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 45: 1052.
1862. Cross-breeds of strawberries. *Journal of Horticulture and Cottage Gardener* 3: 672.
1862. Variations affected by cultivation. *Journal of Horticulture and Cottage Gardener* 3: 696.
1863. Influence of pollen on the appearance of seed. *Journal of Horticulture and Cottage Gardener* 1: 70.
1863. Vindication of Gärtner: effect of crossing peas. *Journal of Horticulture and Cottage Gardener* 2: 93.
1863. Fertilisation of orchids. *Journal of Horticulture and Cottage Gardener*, 31 March: 237.
-

-
1863. Appearance of a plant in a singular place. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 33: 773.
1864. Ancient gardening. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 41: 965.
1865. Self-fertilization. *Hardwicke's Science Gossip* 1 (5): 114
1866. Partial change of sex in unisexual flowers. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 6: 127.
1866. Σημείωση για το φυτικό είδος *Cytisus scoparius*, στη δημοσίευση του καθηγητή Henslow «Note on the structure of *Indigofera*, as apparently offering facilities for the intercrossing of distinct flowers». *Journal of the Linnean Society of London* 9: 355-358.
1866. *Oxalis bowei*. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 32: 756.
1866. Cross-fertilising papilionaceous flowers. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 32: 756.
1867. Σημείωση για το φυτικό είδος *Medicago lupulina* στη δημοσίευση του Henslow «Note on the structure of *Medicago sativa*, as apparently affording facilities for the intercrossing of distinct flowers». *Journal of the Linnean Society of London* 9: 328.
1867. Fertilisation of *Cypripediums*. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 14: 350.
1869. The fertilisation of winter-flowering plants. *Nature. A Weekly Illustrated Journal of Science* 1: 85.
1869. Pangenesis. Απάντηση του Δαρβίνου στον καθηγητή Delpino. *Scientific Opinion: A Weekly Record of Scientific Progress at Home & Abroad* 2: 426.
1869. Επιστολή για την γονιμοποίηση φυτών *Vinca* από έντομα, στο άρθρο του A.W. Bennett «Fertilisation of winter-flowering plants». *Nature. A Weekly Illustrated Journal of Science* 1: 58.
1871. Fertilisation of *Leschenaultia*. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 36: 1166.
1874. Fertilisation of the Fumariaceæ. *Nature. A Weekly Illustrated Journal of Science* 9: 460.
1874. Flowers of the primrose destroyed by birds. *Nature. A Weekly Illustrated Journal of Science* 9: 482.
1874. Irritability of *Pinguicula*. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 2: 15.
1876. Cherry blossoms. *Nature, weekly illustrated Journal of Science* 14: 28.
1876. Αλληλογραφία με τον J. Torbitt που δημοσιεύτηκε στο βιβλίο του J. Torbitt *A treatise on the cultivation of the potato from the seed, having for proposed results the extinction of the disease, and a yield of thirty, forty or more tons of tubers per statute acre*. Belfast: Alexander Mayne.
1877. Holly berries. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 7, 159: 19.
1877. Fertilisation of plants. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 7, 162: 246.
1877. *Scrofula* and in-breeding. *Agricultural Gazette*: 324-5.
1877. The contractile filaments of the teasel. *Nature. A Weekly Illustrated Journal of Science* 10: 339.
1877. Fritz Müller on flowers and insects. *Nature. A Weekly Illustrated Journal of Science* 17: 78.
1877. Fertilisation of *Glossostigma*. *Nature. A Weekly Illustrated Journal of Science* 17: 163-164.
1877. Growth under difficulties. *Gardeners' Chronicle and Agricultural Gazette* 8: 805.
1878. Εισαγωγικό σημείωμα στο βιβλίο του A. Kerner, *Flowers and their unbidden guests*, μτφρ. W. Ogle.
1878. Αλληλογραφία για την καλλιέργεια της πατάτας, στο βιβλίο του J.Torbitt, *Cultivation of the Potato*.
1880. Απάντηση του Δαρβίνου σε ένα φυτοφάγο (Darwin's reply to a vegetarian), *Herald of Health and Journal of Physical Culture* n.s. 31: 180.
1881. Movements of plants. *Nature a weekly illustrated Journal of Science* 23: 409.
1881. The movements of leaves. *Nature. A Weekly Illustrated Journal of Science* 23: 603-604.
1881. Leaves injured at night by free radiation. *Nature. A Weekly Illustrated Journal of Science* 24: 459.
1883. Εισαγωγικό σημείωμα στο βιβλίο του H. Müller, *The fertilisation of flowers*, μτφρ. A.W. Thompson.
1886. Darwin F. On the relation between the "bloom" on leaves and the distribution of the stomata. *Journal of the Linnean Society of London*, 22: 99-116.
-

Πίνακας 3 Παρουσίαση με χρονολογική σειρά, σύντομων εργασιών και σχολίων του Κ. Δαρβίνου από την ενασχόλησή του με τα φυτά που δημοσιεύτηκαν σε πιο εκλαϊκευμένα περιοδικά και στο έργο άλλων συγγραφέων.

Στο βιβλίο του Δαρβίνου για τα εντομοφάγα φυτά (*Insectivorous plants*) αναφέρονται μηχανισμοί, οι οποίοι εξακολουθούν να απασχολούν την επιστημονική κοινότητα (Ellison & Gotelli 2009). Στο εικονογραφημένο βιβλίο για τις ποικίλες μορφές ανθέων από φυτά του ίδιου είδους (*The different forms of flowers on plants of the same species*, 1877) αναφέρονται εκατοντάδες φυτά. Στα νησιά Galapagos συνέλλεξε περί τα 200 φυτικά είδη και έκανε παρατηρήσεις που συνέβαλαν στη διατύπωση της θεωρίας του.

Είθισται οι επιστήμονες να εγείρουν ερωτήματα για όσα δεν είναι γνωστά ή κατανοητά και προσπαθούν να τα απαντήσουν, με βάση τις παρατηρήσεις και τα αποτελέσματα των ερευνών. Ο Δαρβίνος δημοσίευσε για πρώτη φορά τις ιδέες του για χαρακτηριστικά που κληρονομούνται στο βιβλίο *Ποικιλομορφία των εξημερωμένων ζώων και φυτών (The variation of animals and plants under domestication)* το 1868. Σημειώνεται πως ένα αντίτυπο αυτού του βιβλίου στη γερμανική γλώσσα βρέθηκε στην Εθνική Βιβλιοθήκη της Ελλάδος (Darwin 1873). Επιπλέον, η εξημέρωση των φυτών ήταν και είναι ένα καλό πρότυπο για την μελέτη της εξέλιξης. Σε πολλές σύγχρονες μελέτες βιολογίας, γονίδια και μοριακοί μηχανισμοί σχετίζονται με τη διαδικασία της εξημέρωσης των φυτών από τον άνθρωπο και με την περιβαλλοντική καταπόνηση που ασκήθηκε σε πολλά φυτικά είδη (Ross-Ibarra et al. 2007). Επίσης, αξίζει να σημειωθεί πως σε ερευνητικά θέματα για την βιολογική κατανόηση της εξημέρωσης των φυτών με τεχνικές που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος διαχρονικά, στην πορεία του δια μέσου των αιώνων, θεωρείται σημαντική η συμβολή της αρχαιολογικής έρευνας, (Daehler 2001· Besnard et al. 2002· Rhizopoulou 2007· Purugganan & Fuller 2009) και περί των φυτών αναφορές σε κείμενα της κλασσικής αρχαιότητας (Negbi 1980· Zohary & Hopf 2001· Rhizopoulou 2004).

Στην *Καταγωγή των ειδών*, στο έβδομο κεφάλαιο, ο Δαρβίνος γράφει πως:

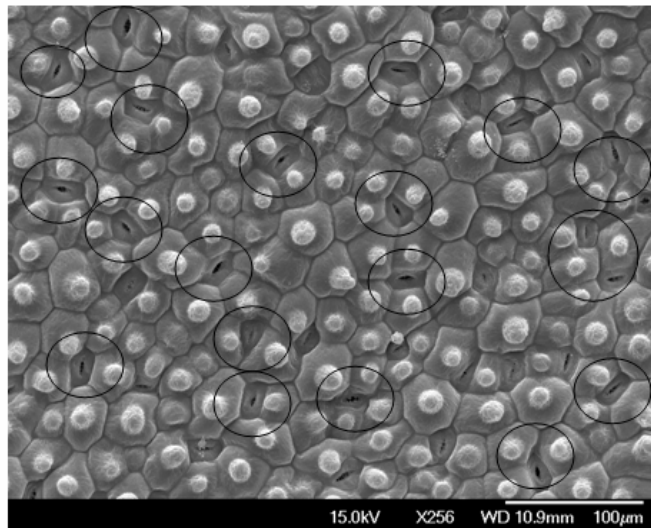
... στα φυτά με αναρριχητικά φύλλα προστίθεται μια σπουδαία ιδιότητα. Τα φυτά αυτά έχουν μηχανισμούς αναγνώρισης επαφής, χάρη στους οποίους οι μίσχοι των φύλλων ή των ανθέων, ή οι μίσχοι που έχουν μετατραπεί σε έλικες διεγείρονται για να περιτυλίξουν και να αδράξουν το αντικείμενο που αγγίζουν... όλες οι διαβαθμίσεις όσον αφορά σε λειτουργία και κατασκευή, σε κάθε περίπτωση, είναι εξαιρετικά ωφέλιμες για το είδος» (Δαρβίνος 1974, σελ. 243).

Ο Δαρβίνος παρατήρησε επιδράσεις βαρυντροπισμού, πίεςσεων, θιγμοτροπισμού, υδροτροπισμού και χημειοτροπισμού στο ριζικό σύστημα των φυτών και θεώρησε πως ενδεχομένως το ακρόρριζο ήταν συγκρίσιμο με τον εγκέφαλο άλλων οργανισμών. Η ιδέα του για ένα χημικό μήνυμα που μεταφέρεται από τις ρίζες στο υπέργειο τμήμα του φυτού, επιβεβαιώθηκε αργότερα με την

ανακάλυψη του ρόλου των αυξητικών ρυθμιστών και των προσαρμοστικών μηχανισμών στα ανώτερα φυτά.

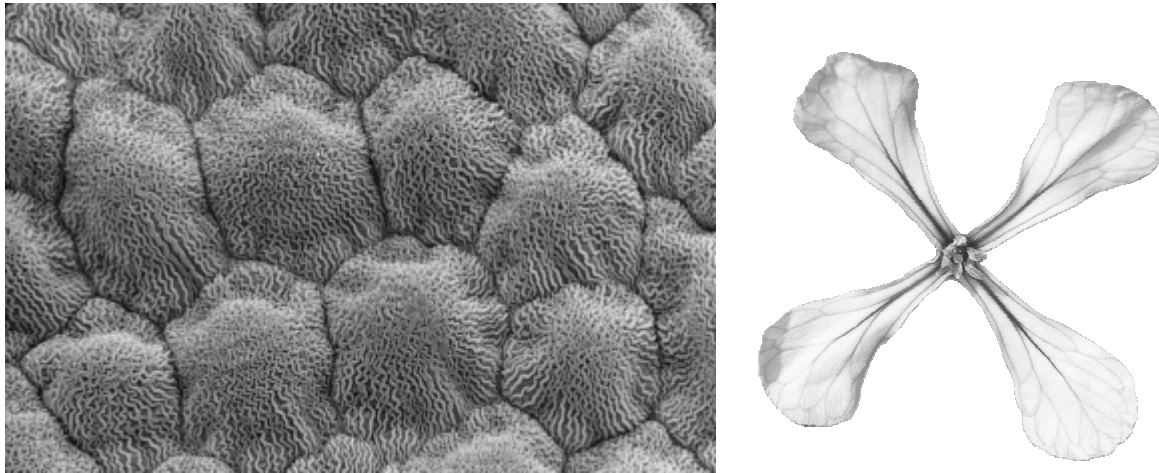
Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι παρατήρησε ο Αλφόνσος Δεκανδόλ (Alphonse De Candolle) όταν επισκέφτηκε τον Δαρβίνο στο σπίτι του, το 1888. Ο De Candolle είδε (μεταξύ άλλων) τη μεγάλη αυλή του σπιτιού, όπου πολλά και διαφορετικά ζώα κυκλοφορούσαν ήσυχα, και την βιβλιοθήκη, όπου υπήρχαν δυο τραπέζια, ένα για γράψιμο και ένα άλλο για πειράματα, από τα οποία «τα προς παρατήρησιν της διευθύνσεως των ριζών ήτο εισέτι εν ενεργεία» (Δεκανδόλ 1882 «Σκέψεις περί Δάρβιν» *Εστία* 14 (340), σελ. 419, βλ. Πίνακα 4).

Στην τελευταία δημοσίευση του Πίνακα 3 (1886), φαίνεται ως συγγραφέας ο γιος του Κ. Δαρβίνου, Francis Darwin. Πρόκειται για πειράματα που πραγματοποιήθηκαν στο εργαστήριο Jodrell στους Βοτανικούς κήπους Kew, υπό την επίβλεψη του J. Hooker και του I. Lynch. Ήταν μια εποχή που ο Francis εργαζόταν ως βοηθός του πατέρα του και έκανε πειράματα σύμφωνα με οδηγίες του, όπως σημειώνει ο ίδιος στο εν λόγω άρθρο, από όπου μαθαίνουμε πως ο Francis ολοκλήρωσε την συγγραφή της δημοσίευσης, εκτός από την εισαγωγή που την έγραψε ο Κάρολος Δαρβίνος. Το εν λόγω άρθρο αναφέρεται στα στόματα των φύλλων (Εικόνα 2), τη συχνότητα με την οποία βρίσκονται στην άνω και την κάτω φυλλική επιφάνεια και ερευνάται ο προστατευτικός ρόλος κηρωδών επικαλύψεων των φύλλων που έχουν τα νούφαρα (οικογένεια *Nymphaeaceae*) και άλλα φυτά (Εικόνα 3). Επίσης, ο Francis Darwin απομάκρυνε με πειραματικούς χειρισμούς την κηρώδη επικάλυψη για να μελετήσει την επιδερμίδα.



Εικόνα 2 Ανοιχτά και μισάνοιχτα στόματα (ενδεικτικά μέσα σε κύκλους) στην άνω επιδερμίδα των φύλλων του ιερού λωτού *Nelumbo nucifera* (ηλεκτρονιογραφία SEM, από ερευνητική δραστηριότητα στο Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής Δομής και Laser του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας στο Ηράκλειο Κρήτης, με την άδεια του διευθυντού του Ινστιτούτου Κ. Φωτάκη).

Εντυπωσιάζει το γεγονός πως στις μέρες μας δημοσιεύονται επιστημονικά άρθρα με ανάλογα αποτελέσματα που στοχεύουν στη μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων στα φύλλα των φυτών (Miguens 2008) και αποσκοπούν στη δημιουργία καινοτόμων υλικών με βάση τη δομή και τις ιδιότητες των φυτικών ιστών (Solga et al. 2007· Zorba et al. 2008). Η οικογένεια Δαρβίνου παρατηρώντας υδροφόβες ιδιότητες σε φύλλα υδρόβιων φυτών και άλλων φυτών που αναπτύσσονται σε συνθήκες αυξημένης σχετικής υγρασίας, βρέθηκε πρώιμα κοντά σε ερευνητικές αναζητήσεις που δείχνουν προς την κατεύθυνση της σύγχρονης νανοτεχνολογίας (Koch & Barthlott 2009· Sratakis et al. 2009).



Εικόνα 3 Ηλεκτρονιογραφία (SEM) που φανερώνει το εξωκυτταρικό, κηρώδες μικροανάγλυφο που υπάρχει στα επιδερμικά κύτταρα (αριστερά) πετάλων από το άνθος (δεξιά) της ρόκας (*Eruca sativa*). Αδημοσίευτα αποτελέσματα Αργυρόπουλου & Ριζοπούλου στα πλαίσια ερευνητικού προγράμματος (ΠΕΝΕΔ 03ΕΔ174).

Ο Κάρολος Δαρβίνος παρατήρησε τις περιοδικές κινήσεις των ακίνητων φυτών (“Movements of plants” 1881 και “Movements of leaves” 1881) και είδε τον ημερήσιο ρυθμό τους (*circadian*). Όπως το λέει και η λέξη *circadian*, πρόκειται για φαινόμενα που εκδηλώνονται ή συμβαίνουν στη διάρκεια μιας ημέρας (*dias*), περίπου (*circa*). Ο Δαρβίνος παρατηρούσε περιοδικά φαινόμενα, π.χ. κινήσεις των φύλλων, μετρούσε τον χρόνο που μεσολαβούσε μεταξύ των διάφορων θέσεων και εύρισκε άλλοτε 23,8 ώρες, άλλοτε 24,2 ώρες κ.ά. Δηλαδή, είδε πως η αλλαγή θέσης των φυτικών ιστών, επαναλαμβάνεται και διαρκεί περίπου (*circa*) 24 ώρες (μια ημέρα, *dias*). Σε σχεδιαγράμματα που έχουν δημοσιευτεί στις εργασίες του, έχουν αποτυπωθεί με τη μέθοδό του αριθμοί και θέσεις που αποδεικνύουν περιελκτικές και επαναλαμβανόμενες (ρυθμικά) κινήσεις των φυτικών ιστών (<http://darwin-online.org.uk>).

3 Οι ορχιδέες

Στην Αγγλία του 19ου αιώνα, οι εξωτικές, όμορφες και ακριβές ορχιδέες ασκούσαν μεγάλη έλξη στον κοινωνικό περίγυρο του Δαρβίνου. Όμως, ο Δαρβίνος μελέτησε τις ανθισμένες ορχιδέες, επειδή τις θεωρούσε υπέροχες δομές με απaráμιλλους προσαρμοστικούς μηχανισμούς. Από την ενδελεχή μελέτη Ορχεοειδών συνέγραψε το βιβλίο *On the various contrivances by which British and foreign orchids are fertilised by insects* που κυκλοφόρησε το 1862. Οι ανανεωμένες επανεκδόσεις που έγιναν στο Λονδίνο (1877) και τη Νέα Υόρκη (1877), κυκλοφόρησαν με τον πιο σύντομο τίτλο *The various contrivances by which orchids are fertilised by insects*.

Επιστήμονες και φίλοι γνώριζαν τον θαυμασμό του για τις άγριες ορχιδέες και τον προμήθευαν με φυτά και σπέρματα εξωτικών ορχεοειδών (*“Notes on the fertilization of orchids” Annals and Magazine of Natural History, 1869*). Έτσι, όταν ο Δαρβίνος είδε μια ορχιδέα από τη Μαδαγασκάρη (*Angraecum sesquipedale*) που μεγάλωνε στο θερμοκήπιό του, κατάλαβε πως η δομή που είχε το άνθος της (θα) απαιτούσε έναν πολύ ειδικό επικονιαστή, ο οποίος ανακαλύφτηκε μερικές δεκαετίες μετά τον θάνατο του Δαρβίνου.

Στο βιβλίο *Καταγωγή των ειδών*, στο έκτο κεφάλαιο, στην παράγραφο με τον τίτλο «Ειδικές δυσκολίες της θεωρίας της φυσικής επιλογής», ο Δαρβίνος γράφει για το ορχεοειδές *Catasetum*:

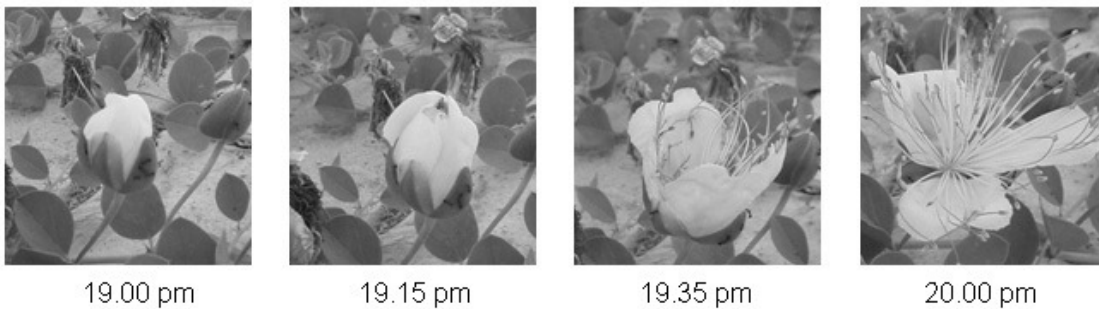
... οι μέλισσες επισκέπτονται τα άνθη αυτά για να φάγουν... και κάνοντας αυτό αγγίζουν αναπόφευκτα μια μακριά λεπτή ευαίσθητη προεξοχή που την ονόμασα κεραία. Αυτή η κεραία, στο παραμικρό άγγιγμα μεταδίδει μια δόνηση σε μια συγκεκριμένη μεμβράνη που σπάει αμέσως, ελευθερώνοντας ένα ελατήριο που εκτοξεύει τη μάζα της γύρης σαν βέλος προς τη σωστή κατεύθυνση, ενώ ένα τμήμα κολλάει στην πλάτη της μέλισσας» (Δαρβίνος 1974, σελ. 197).

Η μάζα των κόκκων γύρης μεταφέρεται από τους ανθήρες στον ύπερο του φυτού και έρχεται σε επαφή με το στίγμα που είναι αρκετά κολλώδες, εκεί σπάζουν μερικές ελαστικές ίνες και συγκρατείται η γύρη, ώστε να πραγματοποιηθεί η επικονίαση» (Δαρβίνος 1974, σελ. 242).

Επιπλέον οι παρατηρήσεις γύρω από τους επικονιαστές συνέβαλαν στη διατύπωση της άποψης περί συνεξέλιξης εντόμων και ανθέων (Harder 2009· Pauw et al. 2009).

Ο Δαρβίνος έκανε μια σειρά πειραμάτων με τα φυτά, για να δει τον τρόπο με τον οποίο ξεδιπλώνουν τα εντυπωσιακά άνθη τους (Εικόνα 4) και

γονιμοποιούνται. Όσον αφορά στις ορχιδέες, ορισμένες τις σκέπασε με γυάλινα δοχεία και ορισμένες άλλες τις άφησε εκτεθειμένες. Μετά την περίοδο της άνθισης συνέλεξε τα σπέρματα και διαπίστωσε πως τα (ζωντανά) σπέρματα που τελικώς φύτρωναν είχαν προέλθει από τις μη-σκεπασμένες ορχιδέες. Ήταν φανερό πως ο Δαρβίνος με τη δημοσιοποίηση του έργου του για τις ορχιδέες, δεν υποστήριζε την αυτογονιμοποίηση των φυτών. Επιπλέον, είχε πειραματικές αποδείξεις για θέματα φυσικής επιλογής, με αναφορά στη σύνθετη ομορφιά των ανθισμένων ορχιδέων και έγραψε: «they provide more evidence that plants are adapted by selection to favour cross-fertilisation rather than self-fertilisation, and that the seeds of self-fertilised plants were generally less successful than those of cross-fertilised plants» (Howard 2009, σελ. 15.4-15.7). Ανάλογα εκφράζουν οι επιστήμονες το ενδιαφέρον τους για Ορχεοειδή, ύστερα από δυο αιώνες «these charismatic plants have long attracted attention from evolutionary biologists because of their extraordinary pollination mechanism» (Devey et al. 2008).



Εικόνα 4 Ξεδίπλωμα ανθικών ιστών της κάππαρης (*Capparis spinosa*) με τη δύση του ηλίου, σε χρονικό διάστημα μιας ώρας (αποτελέσματα Rhizopoulou & Argiropoulos 2008).

Οι συλλογές του Δαρβίνου, τα χειρόγραφα και πολλά δείγματα βρίσκονται στο Πανεπιστήμιο του Cambridge, τοποθετημένα σε βιβλιοθήκες και μουσεία. Πολλές από τις συλλογές του είναι επισκέψιμες και συχνά σε αυτές βασίζονται διαλέξεις, μαθήματα, επισκέψεις, σεμινάρια και σύγχρονο ερευνητικό έργο. Είναι αξιοσημείωτο πως ο Δαρβίνος «ουδεμία περιεβλήθη δημοσίαν λειτουργίαν» και ουδέποτε δίδαξε (σύμφωνα με τους βιογράφους του). Όλη η προσοχή και οι δυνάμεις του στράφηκαν στην παρατήρηση των οργανισμών, σε ερευνητικό έργο και τη συγγραφή επιστημονικών κειμένων.

4 Στοιχεία για το περιβάλλον του Δαρβίνου

Ο Κάρολος Δαρβίνος μεγάλωσε σε ένα περιβάλλον όπου υπήρχε ενδιαφέρον για τα φυτά. Ο παππούς του Έρασμος Δαρβίνος (1731-1802) έγραψε λυρικό έργο

(Jackson 2009) για τα φυτά με τον τίτλο *The Botanic Garden* (1791), μετέφρασε δημοσιευμένο έργο του Καρόλου Λινναίου (*A system of vegetables* και *The families of plants*) και δημοσίευσε δημώδη ονόματα των φυτών στην Αγγλική γλώσσα τα οποία χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα. Με αυτές τις δραστηριότητες απέκτησε μεγάλη φήμη. Οι απόψεις του Εράσμου Δαρβίνου, γραμμένες με γλώσσα ποιητική και ομοιοκαταληξία, ήταν προσιτές στο μορφωμένο αναγνωστικό κοινό, και εξυμνούσαν τη γονιμότητα, τη φύση, την ανθρώπινη ευφυΐα και την επινοητικότητα. Είναι ενδεικτικό των αλαλαγών που προμηνύονταν στην επιστημονική σκέψη, πως ο Ε. Δαρβίνος και ο Ζ. Μ. Λαμάρκ (1744-1829) θεωρήθηκαν ριζοσπάστες (Browne 2007) επειδή, είχαν υποστηρίξει μεμονωμένα ιδέες περί της προσαρμογής των ειδών και της μεταβίβασης κληρονομικών χαρακτηριστικών. Σύμφωνα με βιβλιογραφικές πηγές, όλα αυτά ήταν γνωστά στον Κ. Δαρβίνο.

Όταν ο Κάρολος Δαρβίνος ήταν φοιτητής Θεολογίας στο Πανεπιστήμιο του Cambridge, η φυσική θεολογία δέσποζε σε όλο το φάσμα της διδασκαλίας. Ο νεαρός Κάρολος Δαρβίνος διάβαζε για τις περιηγήσεις του Γερμανού φυσιοδίφη Alexander von Humboldt (*Personal Narrative*) και παρακολουθούσε τις διαλέξεις του νεαρού καθηγητή Βοτανικής John Stevens Henslow (1796-1861). Ήταν ο Henslow που τον συνέστησε για την θέση του επιστημονικού βοηθού, στο υδρογραφικό πλοίο «Beagle» (έχοντας προσέξει τις αρετές του: παρατηρητικότητα, μνήμη, υπομονή, αυτοπειθαρχία). Καπετάνιος του πλοίου ήταν ο Ρ. Φιτζρόι, μόλις τέσσερα χρόνια μεγαλύτερος από τον Δαρβίνο, που ενδιαφερόταν για την επιστημονικές ανακαλύψεις και εξερευνητικές περιηγήσεις. Από τον Κ. Δαρβίνο μαθαίνουμε πως:

As time passed on at Cambridge I became very intimate with Professor Henslow, and his kindness was unbounded; he continually asked me to his house, and allowed me to accompany him in his walks. He talked on all subjects, including his deep sense of religion, and was entirely open. I owe more than I can express to this excellent man. His kindness was steady: when Captain Fitzroy offered to give up part of his own cabin to any naturalist who would join the expedition in H.M.S. *Beagle*, Professor Henslow recommended me, as one who knew very little, but who, he thought, would work. I was strongly attached to natural history, and this attachment I owed, in large part, to him. During the five years' voyage, he regularly corresponded with me and guided my efforts; he received, opened, and took care of all the specimens sent home in many large boxes; but I firmly believe that, during these five years, it never once crossed his mind that he was acting towards me with unusual and generous kindness («Recollections of Professor Henslow», στο

βιβλίο του L. Jenyns *Memoir of John Stevens Henslow Professor of Botany in the University of Cambridge*. London: John Van Voorst, σελ. 51-55, 1862).

Όλες οι συλλογές του Δαρβίνου, στη διάρκεια του πενταετούς ταξιδιού με το «Beagle» στάλθηκαν στην Αγγλία, στο Cambridge, στον καθηγητή Henslow και ύστερα μοιράστηκαν σε άλλους επιστήμονες, σύμφωνα με την ειδικότητά τους. Επιπλέον, ο Δαρβίνος διατήρησε αλληλογραφία με τον καθηγητή Henslow, η οποία γνωστοποιήθηκε πριν από την επιστροφή του, στην Αγγλία (Mayr 2008), προετοιμάζοντας το έδαφος για την επιστημονική του υπόληψη. Επίσης, ο Δαρβίνος συνέγραψε ταξιδιωτική αφήγηση (1839), βασισμένη στο ημερολόγιο που κράτησε στη διάρκεια του ταξιδιού, που κυκλοφόρησε με τον τίτλο *Journal of Researches* (αν και το βιβλίο είναι πιο γνωστό με τον τίτλο *Ταξιδεύοντας με το Beagle*) και τον έκανε γνωστό ως συγγραφέα. Δεν πρέπει να παραληφθεί το γεγονός πως στο πολύ κοντινό και φιλικό περιβάλλον του Δαρβίνου υπήρχαν επιρροές και επιδράσεις από επιστήμονες που θεράπευαν τη Βοτανική, όπως ο Asa Gray από το Πανεπιστήμιο του Harvard και ο J. D. Hooker των Kew Gardens με διασυνδέσεις στη Linnean Society του Λονδίνου.

Είχε προηγηθεί μια ενθουσιώδης περίοδος για τη μελέτη των φυτών, κατά τον 18ο αιώνα. Ήταν η εποχή που η βοτανική ξέφευγε από την κυριαρχία της ιατρικής (Ριζοπούλου 2008) και έθετε τις βάσεις για τη φυσιολογία φυτών, τη γενετική, την εξελικτική βιολογία και την φυτογεωγραφία. Στα τέλη του 18ου αιώνα η βοτανική πέρασε από το στάδιο της παρατήρησης στο πείραμα. Σε επίπεδο οργάνωσης, στην Ευρώπη δημιουργήθηκαν ινστιτούτα σύμφωνα με το πρότυπο Jardin des Plantes (Παρίσι). Στην Αγγλία υπήρχε η Royal Society και σε χώρους των Kew Gardens εναποτέθηκαν φυτικά δείγματα από πολλές περιοχές της γης. Η φυτοτεχνία είχε ενθουσιαστεί με την εισαγωγή νέων φυτικών ειδών, αλλά η βοτανική (ως επιστημονική εξειδίκευση) ήταν άτονη. Ωστόσο, η εσωστρεφής επιστημονική κοινότητα διάβαζε κείμενα και δοκίμαζε τεχνικές. Επιπλέον, άλλοι εξωγενείς παράγοντες (εμπόριο, πόλεμοι, μετακινήσεις, ανθρώπινη δραστηριότητα) συνέβαλλαν σταδιακά στην αναγνώριση και τη διασπορά των φυτών. Φυσιοδίφες αναζητούσαν εξωτικά φυτά από διάφορα μέρη της γης και πήγαιναν όλο και πιο μακριά, για να μεταφέρουν νέα, άγνωστα φυτά (Ριζοπούλου 2007· Fry 2009). Έτσι ανακαλύφθηκαν περιοχές της γης που ονομάστηκαν βιογεωγραφικές και αποτελούν σημαντικούς παραμέτρους του έργου του Δαρβίνου. Σταδιακά αποκαλυπτόταν μια φυσική κλίμακα (*scala naturae*), με τον άνθρωπο να καταλαμβάνει την ψηλότερη βαθμίδα (Mayr 2002). Επιστήμονες από το χώρο της Γεωλογίας, της Βοτανικής, της Ζωολογίας και της Φιλοσοφίας προετοίμαζαν το έδαφος που θα οδηγούσε στη διατύπωση της θεωρίας της εξέλιξης από τον Κάρολο Δαρβίνο.

5 Το αναπαραγωγικό σύστημα των φυτών

Στις αρχές του 18ου αιώνα ο Σουηδός φυσιολόγος Κάρολος Λινναίος (1707-1778) διατύπωσε ένα σύστημα ταξινόμησης των φυτών, με βάση ανθικούς ιστούς και αναπαραγωγικά όργανα, και χρησιμοποίησε μια τολμηρή –για την εποχή του– ορολογία (Freer 2006). Ο Λινναίος αποκάλεσε τη μέθοδό του «σεξουαλικό σύστημα» και την παρουσίασε στο έργο του *Systema Naturae* (1735). Μέχρι τότε όλοι πίστευαν πως τα άνθη αυτογονιμοποιούνται. Ο Λινναίος έδειξε τη σημασία των σταθερών χαρακτηριστικών του άνθους, αναφέρθηκε σε τέσσερα βασικά κριτήρια των ανθικών ιστών (πλήθος, σχήμα, αναλογία, κατάσταση) και υπέδειξε άνθη με ένα στήμονα και έναν ύπερο, άνθη με δύο στήμονες και έναν ύπερο, άνθη με τρεις, τέσσερις κ.ο.κ. στήμονες και πάντα έναν ύπερο. Καθώς μετρούσε στήμονες (♂) γύρω από έναν ύπερο (♀) σε διάφορα άνθη, η βοτανική θεμελιωνόταν επάνω σε αριθμούς (Gillispie 1986) και την έννοια του φύλου. Ο Λινναίος παρομοίασε ένα άνθος με εννέα στήμονες (♂) και ένα στύλο (♀), σαν μια γυναίκα σε ένα υπνοδωμάτιο που την περιτριγυρίζουν εννέα εραστές. Ανάλογη άποψη είχε διατυπώσει και ο παππούς του Δαρβίνου, Έρασμος στο ποίημα *The loves of the plants* (δεύτερος τόμος *The Botanic Garden*) που αρχικά δημοσιεύτηκε ανωνύμως (1789). Ένα άρθρο με ανάλογο περιεχόμενο δημοσιεύτηκε στη *Σαββατιαία Επιθεώρηση* (Μεταξάς 1877) και ένα άλλο με παρόμοιο τίτλο στα *Πειραιϊκά Γράμματα* (1840). Επίσης, πρέπει να αναφερθεί πως ο Γερμανός βοτανικός C. K. Sprengel (1750-1816) έκανε εξαντλητικά πειράματα για τη γονιμοποίηση των φυτών, αλλά το έργο του που αγνοήθηκε στην εποχή του. Αργότερα, το έργο του Sprengel έγινε αντιληπτό από τον Δαρβίνο, ο οποίος συνέχισε να μελετά τα χαρακτηριστικά των ανθισμένων φυτών, ως το τέλος της ζωής του.

6 Αναφορές για τον Δαρβίνο στην Ελλάδα, κατά τον 19ο αιώνα

Οι πρώτες αναφορές για το έργο του Δαρβίνου στην Ελλάδα φαίνονται στον Πίνακα 4. Ο βοτανικός και επιμελητής του Φυσιολογικού Μουσείου Θεόδωρος Χελνδράϊχ (1822-1902) είχε αλληλογραφία με τον Δαρβίνο (Κριμπάς 1993). Ο Χελνδράϊχ πληροφόρησε τον Δαρβίνο για την μετάφραση έργου του από τον Σπύρο Μηλιαράκη (1852-1919) που ήταν επιμελητής του Βοτανικού Μουσείου (*Το Καποδιστριακό*, 1/4/2004). Ο Μηλιαράκης θεωρούσε τον Δαρβίνο «... μεγαλοφυή άνδρα» (Μηλιαράκης 1879). Την ίδια εποχή υπήρξαν και άλλα δημοσιεύματα για τον Δαρβίνο και τη θεωρία του στην Ελληνική γλώσσα (Πίνακας 4). Με το γύρισμα του αιώνα, κυκλοφόρησε το βιβλίο *Περί της γενέσεως των ειδών* του Ch. Darwin, σε μετάφραση Νίκου Καζαντζάκη, από τις εκδόσεις Φέξη (Αθήνα, 1915).

7 Τα φυτά του Δαρβίνου, τη χρονιά του Δαρβίνου (2009)

Διεθνώς, δύο αιώνες μετά από τη γέννηση του Δαρβίνου, το έργο του με τα φυτά έρχεται στο φως της δημοσιότητας, μέσα από πολλές δραστηριότητες, μιας που η χρονιά των επετείων για τον Δαρβίνο προβάλλει σαν μια ευκαιρία για μια μεγάλη γιορτή της επιστήμης της Βιολογίας. Ενδεικτικά αναφέρονται: α) Εκθέσεις με τίτλους όπως "Darwin's Garden: An Evolutionary Adventure" στον Βοτανικό Κήπο της Νέας Υόρκης (2008) και «Endless Forms: Charles Darwin, Natural Science and the Visual Arts» στο Fitzwilliam Museum (2009), β) Πολλές εκδηλώσεις, βλ. www.britishecienceassociation.org/forms/events/darwin200, γ) Πρόσφατες δημοσιεύσεις όπως «Reversion: going back to Darwin's works» του Liu στο περιοδικό *Trends in Plant Science* 10: 459–460 (2005) και «Some new Darwin vascular plant specimens from the Beagle voyage», Porter και συνεργάτες στο περιοδικό *Botanical Journal of the Linnean Society* 159: 12–18 (2009). δ) Βιβλία όπως *Darwin's Garden* του Michael Boulter (2009), *Darwin's Island* του Steve Jones (2009), *Charles Darwin and Victorian visual culture* του Jonathan Smith (2006), *Charles Darwin's Shorter Publications, 1829-1883* του John van Wyhe (2009), κ.ά.

-
1871. Αποστολίδης Γ. «Θεωρία του Δάρβιν περί της εμφανίσεως του οργανικού κόσμου και του αλλοιώτου των ειδών». *Ιλισσός* 3 (20): 523-528.
1871. Αποστολίδης Γ. «Θεωρία του Δάρβιν περί της εμφανίσεως του οργανικού κόσμου και του αλλοιώτου των ειδών». *Ιλισσός* 3 (22): 539-548.
1877. Δαρβίν Κ. «Νηπίου βιογραφικόν σημείωμα» (μτφρ.). *Ομηρος* 5 (10): 422-428.
1877. Δαρβίν Κ. «Νηπίου βιογραφικόν σημείωμα» (μτφρ.). *Ομηρος* 5 (11): 467-469.
1877. Μηλιαράκης Σπ. «Καρόλου Δαρβίν Βιογραφικόν σχεδιάσμα μικρού τινός παιδίου». *Εστία* 4 (103): 818-824, το οποίο επανεκδόθηκε από το Μορφωτικό Ίδρυμα της Εθνικής Τράπεζας το 2008.
1879. Μηλιαράκης Σπ. «Κάρολος Δάρβιν». *Εστία* 8 (186): 451-456.
- 1882 [Αωνύμως] «Κάρολος Δάρβιν». *Δελτίον της Εστίας* 6 (277, 18 Απριλίου).
1882. Δεκανδός Αλφόνσος. «Σκέψεις περί Δάρβιν: περί της αιτίας της εν ταις φυσικαίς επιστήμας ευδοκιμήσεως και της σπουδαιότητος των έργων αυτού» (μτφρ. Θ. Χελδράϊχ). *Εστία* 13 (339): 403-406.
1882. Δεκανδός Αλφόνσος. «Σκέψεις περί Δάρβιν» (μτφρ. Θ. Χελδράϊχ). *Εστία* 14 (340): 417-419.
1882. [Αωνύμως] «Μία αυτοβιογραφία του Δάρβιν». *Εστία* 13: 332.
1888. Σπ. Μηλιαράκης. «Ο Κάρολος Δάρβιν κατ' οίκον». *Εστία* 25 (627): 11-14.
1888. Σπ. Μηλιαράκης. «Ο Κάρολος Δάρβιν». *Εστία* 25 (628): 28-31.
1888. Σπ. Μηλιαράκης. «Ο Κάρολος Δάρβιν κατ' οίκον». *Εστία* 25 (629): 44-47.

Πίνακας 4 Δημοσιοποίηση του έργου του Κ. Δαρβίνου με κείμενα στην Ελληνική γλώσσα, στα τέλη του 19ου αιώνα.

Όταν ο Δαρβίνος διατυπώνει την άποψη πως «η φυσική επιλογή... είναι μια δύναμη αέναα έτοιμη για δράση...» (Δαρβίνος 1974, σελ. 73), δίνει ιστορικό βάθος

στην επιστήμη της Βιολογίας (Gillispie 1986, Κεφάλαιο όγδοο «Η Βιολογία ενηλικιώνεται»).

Η άνθιση των φυτών είναι προϋπόθεση για τη δημιουργία πολυάριθμων απογόνων (σπέρματα), από τους οποίους όσοι τελικά επιζούν (αρτίβλαστα), αναπτύσσονται και ωριμάζοντας ανθίζουν, έτοιμα να μεταβιβάσουν τα χαρακτηριστικά τους με την επικονίαση, τη γονιμοποίηση, τη διασταύρωση. Ορισμένοι συνδυασμοί καθιστούν κάποιους από τους απογόνους πιο επιτυχημένους (προσαρμοστικοί μηχανισμοί, φυσική επιλογή). Ο Δαρβίνος θεωρούσε το περιβάλλον ως έναν βασικό παράγοντα, στον οποίο οφείλεται η ποικιλομορφία. Τα θυγατρικά φυτά εμφανίζουν χαρακτηριστικά που μπορεί να μεταδοθούν στους δικούς τους απογόνους. Μέσα από τις πολυδιάστατες διαδρομές της Βιολογικής έρευνας, εξακολουθούν να αποκαλύπτονται –με τη βοήθεια της μεθοδολογίας– τακτικές ανθικής επίδειξης και έλξης επικονιαστών (Ghittka & Raine 2006· Rhizoroulou et al. 2008· Kallimanis et al. 2009· Temeles et al. 2009). Εν τω μεταξύ θα έχουν μεσολαβήσει διαδικασίες που απαιτούν χρωστικές, παροχές, νανοδομές, μικροανάγλυφο ιστών (Εικόνα 4), διακρινόμενες στην ζωή των ανθισμένων φυτών στη φύση.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Besnard G, Khadari B, Baradat P, Bervillé A (2002) Combination of chloroplast and mitochondrial DNA polymorphisms to study cytoplasm genetic differentiation in the olive complex (*Olea europaea* L.). *Theoretical and Applied Genetics* 105: 139–144.
- Browne J (2007) *Δαρβίνος, η προέλευση των ειδών, η βιογραφία της θεωρίας της εξέλιξης*. Ελληνικά Γράμματα.
- Crepet WL, Niklas KJ (2009) Darwin's second "abominable mystery": Why are there so many angiosperm species? *American Journal of Botany* 96: 366–381.
- Daehler CC (2001) Darwin's Naturalization Hypothesis Revisited. *The American Naturalist* 158: 324–330.
- Darwin C (1873) *Das Variieren Thiere und Pflanzen in Zustande der Domestication*. Stuttgart, Erster Band.
- Devey DS, Bateman RM, Fay MF, Hawkins JA (2008) Friends or relatives? Phylogenetics and species delimitation in the controversial European Orchid genus *Ophrys*. *Annals of Botany* 101: 385–402.
- Δαρβίνος Κ (1974) *Καταγωγή των ειδών*. Αθήνα, Γκοβόστης- Μπάϋρον.
- Ellison AM, Gotelli NJ (2009) Energetics and the evolution of carnivorous plants –Darwin's most wonderful plants in the world. *Journal of Experimental Botany* 60: 19–42.
- Freer S (2006) *Linnaeus' Philosophia Botanica*, Oxford, Oxford University Press.
- Fry C (2009) *Plant hunters*. Andre Deutsch Book.
- Chittka L, Raine NE (2006) Recognition of flowers by pollinators. *Current Opinion in Plant Biology* 9 (4): 428–435.
- Gillispie CC (1986) *Στην κόψη της αλήθειας*. MIET.
- Harder LD (2009) The legacy of Darwin's studies of floral adaptation and plant mating. *South African Journal of Botany* 75: 387–388.
- Howard JC (2009) Why didn't Darwin discover Mendel's laws? *Journal of Biology* 8: 15.1–15.8 (doi:10.1186/jbiol123).

- Jackson N (2009) Rhyme and Reason: Erasmus Darwin's Romanticism. *Modern Language Quarterly* 70: 171–194.
- Isley D (1994) *One Hundred and One Botanists*. Iowa, Iowa State University Press.
- Kallimanis AS, Petanidou T, Tzanopoulos J, Pantis JD, Sgardelis SP (2009). Plant–pollinator interaction network: a stochastic procedure? *Ecological Modelling* 220: 684–693.
- Koch K, Barthlott W (2009) Superhydrophobic and superhydrophilic plant surfaces: an inspiration for biomimetic materials. *Philosophical Transactions of the Royal Society A* 367:1487–1509.
- Κριμπάς Κ (1993) Θραύσματα κατόπτρου. Αθήνα, Θεμέλιο.
- Mayr E (2002) *Αυτή είναι η Βιολογία*. Αθήνα, Κάτοπτρο.
- Mayr E (2008) *Η ανάπτυξη της βιολογικής σκέψης*. Αθήνα, ΜΙΕΤ
- Μεταξάς Κ (1877) Τα άνθη: σχέσεις και ιδιότητες αυτών. *Σαββατιαία Επιθεώρησις* 1 (3): 44–47.
- Μηλιαράκης Σπ. (1879) Κάρολος Δάρβιν. *Εστία* 8 (186): 451–456.
- Miguens FC (2008) Surface replicas of normal and vitrified leaves of *Datura insignis*, Barb Rodr. *Journal of Electron Microscopy* 57: 95–100
- Negbi M (1989) Theophrastus on geophytes. *Botanical Journal of the Linnean Society* 100: 15–43.
- ΠΕΝΕΛ 03ΕΔ174 (2005-2009) «Το χρωματικό μήνυμα του άνθους: Ι) Μελέτη και αξιοποίηση χρωστικών από άνθη αυτοφυών φυτών της Ελλάδας. ΙΙ) Το ορατό από την ανθρώπινη αντίληψη και ανάδειξη της δυναμικής του». Επιστημονικώς Υπεύθυνη: Σ. Ριζοπούλου. Γ.Γ.Ε.Τ.
- Pauw A, Stofberg J, Waterman RJ (2009) Flies and flowers in Darwin's race. *Evolution* 63: 268–279.
- Purugganan MD, Fuller DQ (2009) The nature of selection during plant domestication. *Nature* 457: 843–848.
- Rhizopoulou S (2004) Symbolic plant(s) of the Olympic Games. *Journal of Experimental Botany* 55: 1601–1606.
- Rhizopoulou S (2007) *Olea europaea* L.: a contribution to culture. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences* 2: 382–387.
- Rhizopoulou S, Argiropoulos A, Spanakis E, Gikas D, Alexandredes N, Koukos D, Anglos D (2008) Visual perception of colourful petals reminds us of classical fragments. *Nature Precedings* hdl:10101/npre.2008.1523.1.
- Ριζοπούλου Σ (2007) Flora Graeca. *Νεύσις* 16: 34–44.
- Ριζοπούλου Σ (2008) *Ριζοτόμος μελέτη για την περιπλάνηση της ύλης του Διοσκουρίδη σε χειρόγραφα, κώδικες, βιβλία και βοτανολογία*. Αθήνα, Δίαυλος.
- Rhizopoulou S, Argiropoulos A (2008). The example of caper: seasonal growth of a water spending, native plant during the drought period, in the Mediterranean ecosystem. *AQUA 2008*, Athens. CD πρακτικών του συνεδρίου: 1–10.
- Ross-Ibarra J, Morrell PL, Gaut BS (2007) Plant domestication, a unique opportunity to identify the genetic basis of adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 104: S8641–S8648.
- Sacks O (2008) Darwin and the meaning of flowers. *The New York Review* 20: 63–67
- Smith J (2006) *Charles Darwin and Victorian visual culture*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Solga A, Cerman Z, Striffler B F, Spaeth M, Barthlott W (2007) The dream of staying clean: Lotus and biomimetic surfaces. *Bioinspiration and Biomimetics* 2: S126–S134.
- Soltis PS, Brockington SF, Yoo M-J, Piedrahita A, Latvis M, Moore MJ, Chanderbali AS, Soltis DE (2009) Floral variation and floral genetics in basal angiosperms. *American Journal of Botany* 96:110-128.
- Stratakis E, Zorba V, Barberoglou M, Spanakis E, Rhizopoulou S, Tzanetakis P, Anastasiadis S, Fotakis C (2009) Laser structuring of water-repellent biomimetic surfaces *SPIE Newsroom*, doi: 10.1117/2.1200901.1441.
- Temeles EJ, Koulouris CR, Sander SE, Kress WJ (2009) Effect of flower shape and size on foraging performance and trade-offs in a tropical hummingbird. *Ecology* 90: 1147–1161.

Zohary D, Hopf M (2001) *Domestication of Plants in the Old World*. Oxford, Oxford University Press.

Zorba V, Stratakis E, Barberoglou M, Spanakis E, Tzanetakis P, Anastasiadis S, Fotakis C (2008)
Biomimetic artificial surfaces quantitatively reproduce the water repellency of a lotus leaf.
Advanced Materials 20: 4049–4054.

Η ανάπτυξη της θεωρίας του Charles Darwin: 1839-1859

Κώστας Καμπουράκης

Γραμματεία Εκπαιδευτικής Έρευνας και Ανάπτυξης & Τμήμα Φυσικών Επιστημών
Εκπαιδευτήρια ΓΕΙΤΟΝΑ

1 Εισαγωγή

Ο Charles Darwin δεν ήταν ο πρώτος που διατύπωσε ιδέες σχετικές με την προέλευση των ειδών, καθώς πριν από αυτόν ο παππούς του Erasmus, ο Lamarck, ο Geoffroy Saint-Hilaire, ο Robert Chambers και άλλοι είχαν διατυπώσει αντίστοιχες ιδέες. Ο Darwin γνώριζε ότι οι σύγχρονοι του δεν αμφισβητούσαν συνολικά την ιδέα της εξέλιξης αλλά ότι ήταν αρνητικοί στην πλήρη αποδοχή της διότι δεν είχε προταθεί έως τότε κάποιος πειστικός μηχανισμός. Έτσι, επέλεξε να περιγράψει ένα μηχανισμό για την εξέλιξη αλλά και να παρουσιάσει πληθώρα δεδομένων που τον υποστήριζαν. Ο μηχανισμός αυτός παρουσιάστηκε στο βιβλίο του με τίτλο *Περί της Προέλευσης των Ειδών μέσω της Φυσικής Επιλογής* (*On the Origin of Species by Means of Natural Selection*– στο εξής θα αναφέρεται ως *Προέλευση*) που δημοσιεύτηκε το Νοέμβριο του 1859.

Ο Darwin έγραψε την *Προέλευση* σαν μία περίληψη ενός μεγαλύτερου έργου και όχι σαν μία πλήρη επιστημονική πραγματεία. Την εποχή εκείνη η επιστημονική πραγματεία θεωρούνταν το τυπικό μέσο για την προώθηση της αναθεώρησης ενός επιστημονικού πεδίου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι *Αρχές της Γεωλογίας* (*Principles of Geology*) του Charles Lyell, που ήταν πολύτομες, προσεκτικά τεκμηριωμένες και εμπλουτισμένες με τεχνικές λεπτομέρειες. Ο Darwin είχε καταλήξει στις βασικές αρχές της θεωρίας του ήδη από το 1839, όμως άρχισε να γράφει μία τέτοια πραγματεία μόλις το 1857 και η συγγραφή της τελικά διακόπηκε τον επόμενο χρόνο όταν έλαβε το γράμμα από τον Alfred Russel Wallace. Το γεγονός αυτό υποχρέωσε τον Darwin να διακόψει τη συγγραφή της ογκώδους πραγματείας και να γράψει μία περίληψη, την

Προέλευση, η οποία ολοκληρώθηκε μέσα σε δεκατρείς μήνες. Σε αντίθεση με την ανολοκλήρωτη πραγματεία, η *Προέλευση* δεν ήταν γραμμένη με τρόπο τεχνικό και ίσως γι' αυτό πέτυχε να οδηγήσει τους συγχρόνους του Darwin να αναθεωρήσουν την αντίληψη τους σχετικά με τη θέση του ανθρώπου στη φύση. Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η ανάπτυξη της θεωρίας του Darwin με έμφαση στο εννοιολογικό υπόβαθρο της, στο περιεχόμενο και τη δημοσίευση της *Προέλευσης των Ειδών*.

2 Η ιδέα του αγώνα για ύπαρξη

Το Σεπτέμβριο του 1838 ο Darwin διάβασε το *Essay on the Principle of Population* του Malthus και συνέλαβε την ιδέα της φυσικής επιλογής την οποία είχε αναπτύξει μέχρι το Μάρτιο του 1839 (Hodge 2009). Ο Malthus υποστήριζε ότι ενώ η φυσική τάση του ανθρωπίνου είδους ήταν να αυξάνει σε μέγεθος με γεωμετρική πρόοδο, η αγροτική παραγωγή δεν μπορούσε παρά να αυξάνεται με αριθμητική πρόοδο. Κατά συνέπεια κάποια στιγμή προέκυπτε ανταγωνισμός για την τροφή ο οποίος επιβράδυνε την ανάπτυξη και συνεπώς έλεγχε την αύξηση του πληθυσμού (Browne 2003a, σελ. 386-387· Desmond & Moore 1994, σελ. 264-265). Ο Darwin πίστευε ότι μια παρόμοια διαδικασία θα μπορούσε να συμβαίνει στη φύση και τελικά έγραψε στην *Προέλευση* ότι:

Owing to this struggle for life, any variation, however slight and from whatever cause proceeding, if it be in any degree profitable to an individual of any species, in its infinitely complex relations to other organic beings and to external nature, will tend to the preservation of that individual, and will generally be inherited by its offspring. The offspring, also, will thus have a better chance of surviving, for, of the many individuals of any species which are periodically born, but a small number can survive (Darwin 1859, σελ. 61).

Και στη συνέχεια ο Darwin παρείχε την εξήγηση αυτής της διαδικασίας, αναφέροντας τον Malthus:

A struggle for existence inevitably follows from the high rate at which all organic beings tend to increase. Every being, which during its natural lifetime produces several eggs or seeds, must suffer destruction during some period of its life, and during some season or occasional year, otherwise, on the principle of geometrical increase, its numbers would quickly become so inordinately great that no country could support the product. Hence, as more individuals are produced than can possibly survive, there must in every case be a

struggle for existence, either one individual with another of the same species, or with the individuals of distinct species, or with the physical conditions of life. It is the doctrine of Malthus applied with manifold force to the whole animal and vegetable kingdoms; for in this case there can be no artificial increase of food, and no prudential restraint from marriage. Although some species may be now increasing, more or less rapidly, in numbers, all cannot do so, for the world would not hold them (Darwin 1859, σελ. 63-64).

Παρά το γεγονός ότι ο Darwin έγραψε στην αυτοβιογραφία του ότι έτυχε να διαβάσει το κείμενο του Malthus για ψυχαγωγία (Barlow 2005, σελ. 98), φαίνεται ότι γνώριζε ήδη τις ιδέες του. Ως φοιτητής στο Cambridge ο Darwin είχε διαβάσει το *Natural Theology* του William Paley στο οποίο γινόταν εκτεταμένη αναφορά στο κείμενο του Malthus (Schweber 1980· Osprovat 1981, σελ. 63). Επιπλέον, μέσω του αδερφού του Erasmus είχε γνωριστεί με την Harriet Martineau, η οποία ήταν γνωστή για το γεγονός ότι προωθούσε τις ιδέες του Malthus (Desmond & Moore 1994, σελ. 201, 264· Browne 2003a, σελ. 385-386). Αυτό που είναι όμως ακόμα πιο σημαντικό είναι ότι ο Darwin δεν βρήκε απλώς μια θεωρία με την οποία μπορούσε να εργαστεί, όπως ανέφερε στην αυτοβιογραφία του, αλλά μια θεωρία την οποία αξιοποίησε αποτελεσματικά (Barlow 2005, σελ. 99). Σε αντίθεση π.χ. με τον Lyell, ο οποίος είχε εξετάσει τον αγώνα για ύπαρξη μεταξύ διαφορετικών ειδών ή κάθε είδους σε σχέση με το περιβάλλον του, ο Darwin συνειδητοποίησε ότι υπήρχε ένα ακόμα πιο σημαντικό τύπος αγώνα για ύπαρξη, εκείνος μεταξύ των ατόμων του ίδιου είδους (Vorzimmer 1969).

Χωρίς αμφιβολία στο κείμενο του Malthus δίνεται έμφαση στην ιδέα του αγώνα για ύπαρξη, κάτι που φυσικά δεν μπορούσε να περάσει απαρατήρητο από τον Darwin. Ωστόσο, φαίνεται να υπάρχει μια πολύ σημαντική διαφορά ανάμεσα στον τρόπο με τον οποίο ο Malthus και ο Darwin αντιλαμβάνονταν την ιδέα του αγώνα για ύπαρξη. Ενώ η ιδέα αυτή είχε κεντρικό ρόλο στη θεωρία του Darwin, κατείχε μια μάλλον δευτερεύουσα θέση στη θεωρία του Malthus. Όμως, το γεγονός που αναδεικνύει τη ευρηματικότητα του Darwin ήταν ότι διέκρινε μεταξύ δυο διαφορετικών τύπων αγώνα για ύπαρξη: εκείνου που προκύπτει από τον ανταγωνισμό μεταξύ ατόμων του ίδιου είδους και εκείνου κάθε είδους συνολικά ενάντια στο περιβάλλον του. Η θεωρία του Darwin βασιζόταν σε ένα συνδυασμό αυτών των δύο τύπων αγώνα για ύπαρξη. Ωστόσο, ο Malthus, με βάση την αντίληψη του για την κοινωνία του, αναγνώριζε μόνο τον αγώνα για ύπαρξη κάθε είδους ενάντια στο περιβάλλον του και έτσι απέδιδε στην ιδέα του ανταγωνισμού ένα ρόλο πολύ διαφορετικό από εκείνο απαιτεί ο αγώνας για ύπαρξη μεταξύ ατόμων του ίδιου είδους. Αυτή ακριβώς ήταν και η ευρηματική ιδέα του Darwin, ο οποίος συνειδητοποίησε ότι ο αγώνας για ύπαρξη του είδους συνολικά ενάντια στο περιβάλλον του έχει ως συνέπεια τον αγώνα για ύπαρξη

μεταξύ των ατόμων του ίδιου είδους, αποδίδοντας σε αυτόν σημαντικό ρόλο στη φύση (Bowler 1976).

Για τον Darwin, ο αγώνας για ύπαρξη ήταν ο παράγοντας μέσω του οποίου διατηρούνταν οι χρήσιμες παραλλαγές, καθώς είχε ως συνέπεια την επιλογή των παραλλαγών εκείνων που συνεισέφεραν στην επιβίωση και αναπαραγωγή των ατόμων που τις έφεραν. Έτσι, ο Darwin στην πραγματικότητα μετέτρεψε τις ιδέες του Malthus με δυο τρόπους. Πρώτον, επέκτεινε την έννοια του πληθυσμιακού ελέγχου συμπεριλαμβάνοντας όχι μόνο τον περιορισμό της τροφής αλλά και οποιονδήποτε άλλον περιβαλλοντικό παράγοντα μπορούσε να περιορίζει την πληθυσμιακή αύξηση. Και δεύτερον θεώρησε την ιδέα του αγώνα για ύπαρξη, η οποία για τον Malthus ήταν απλώς ένας παράγοντας που περιορίζει την πληθυσμιακή αύξηση ως τον καθοριστικό παράγοντα πίσω από την προσαρμοστική αλλαγή (Lennox & Wilson 1994). Ένας πιθανός λόγος για τον οποίο ο Malthus δεν έδωσε έμφαση στον αγώνα για ύπαρξη μεταξύ των ατόμων του ίδιου είδους ήταν ότι δεν μπορούσε να αποδεχθεί την συνεπακόλουθη εξάλειψη των λιγότερο ικανών να επιβιώσουν, καθώς αυτή ήταν ασύμβατη με την αντίληψη του για την αρμονία της φύσης. Ο ίδιος ο Darwin αρχικά είχε τέτοιες αντιλήψεις που ήταν συμβατές με τη Φυσική Θεολογία. Ωστόσο, φαίνεται ότι λίγους μήνες αφότου διάβασε το κείμενο του Malthus, οι αντιλήψεις του Darwin άλλαξαν ριζικά (Osponat 1981, σελ. 61-73). Από τότε ο Darwin θεώρησε τη φυσική επιλογή ως ένα από τα βασικά συστατικά του μηχανισμού της εξελικτικής αλλαγής.

3 Η τεχνητή και η φυσική επιλογή

Στην προηγούμενη ενότητα υποστηρίχθηκε ότι η ιδέα του αγώνα για ύπαρξη ήταν πολύ σημαντική για την ανάπτυξη της έννοιας της φυσικής επιλογής από τον Darwin, όμως αυτή δεν ήταν από μόνη της αρκετή καθώς υπήρχε μια ακόμα απαραίτητη προϋπόθεση: οι γνώσεις του για την τεχνητή επιλογή. Ωστόσο, φαίνεται ότι ο ίδιος ο Darwin στην αυτοβιογραφία του δεν απέδωσε στην τεχνητή επιλογή το σημαντικό ρόλο που φαίνεται να αποδίδει στις ιδέες του Malthus (Barlow 2005, σελ. 98-99). Μάλιστα, έχει προταθεί ότι η ιδέα της τεχνητής επιλογής δεν ήταν τόσο σημαντική για τον Darwin όσο ήταν η ιδέα του αγώνα για ύπαρξη και επιπλέον ότι ο Darwin συνειδητοποίησε τη σημασία της πρώτης μόνο όταν υιοθέτησε τη δεύτερη (Herbert 1971, σελ. 212-213). Όμως, ο Darwin αναφέρει ρητά την τεχνητή επιλογή στον ορισμό της φυσικής επιλογής:

I have called this principle, by which each slight variation, if useful, is preserved, by the term of Natural Selection, in order to mark its relation to man's power of selection. We have seen that man by selection can certainly produce great results, and can adapt organic

beings to his own uses, through the accumulation of slight but useful variations, given to him by the hand of Nature. But Natural Selection, as we shall hereafter see, is a power incessantly ready for action, and is as immeasurably superior to man's feeble efforts, as the works of Nature are to those of Art" (Darwin 1859, σελ. 61).

Και αργότερα σε ένα γράμμα προς τον Wallace έγραψε:

You are right, that I came to the conclusion that selection was the principle of change from the study of domesticated productions; and then reading Malthus, I saw at once how to apply this principle (Darwin & Seward 1903, σελ. 118)

Φυσικά, ο Darwin δεν ήταν ο πρώτος που θεώρησε ότι η γεωργία και η κτηνοτροφία μπορούσαν να δώσουν πληροφορίες για την κατανόηση της φύσης. Ο Linnaeus, ο Buffon και ο Lamarck ήταν ορισμένοι μόνο από εκείνους που βασίστηκαν στους οικόσιτους οργανισμούς για τα συμπεράσματά τους, όμως όλοι θεωρούσαν ότι δεν μπορούσαν παρά να αντλήσουν περιορισμένες μόνο πληροφορίες από αυτούς (Cornell 1984, σελ. 305-306). Όπως και στην περίπτωση του αγώνα για ύπαρξη, ο Darwin δεν δανείστηκε απλώς μια έννοια αλλά έκανε μια σημαντική και πολύ δημιουργική καινοτομία. Η αναλογία ανάμεσα στην τεχνητή και στη φυσική επιλογή ήταν μια ευρηματική ιδέα του Darwin και δεν ήταν καθόλου αυτονόητη καθώς οι περισσότεροι σύγχρονοι επιστήμονες του Darwin δεν ήταν εξοικειωμένοι με το έργο των κτηνοτρόφων και καλλιεργητών, παρά το γεγονός ότι σχετικές πληροφορίες ήταν αρκετά διαδεδομένες στην Αγγλία εκείνη την εποχή. Η ανατροφή οικόσιτων ζώων και η μελέτη της ζωής πραγματοποιούνταν από διαφορετικά άτομα, σε διαφορετικούς οργανισμούς με ανεξάρτητες δημοσιεύσεις. Όμως, ο Darwin βρισκόταν στην κατάλληλη θέση για να γεφυρώσει αυτό το χάσμα καθώς πολλά μέλη της οικογένειάς του, όπως ο θείος του Josiah Wedgwood, και πολλοί από εκείνους που τον επηρέασαν, όπως ο Lyell και ο Henslow, είχαν ασχοληθεί με την ανατροφή οικόσιτων ζώων και φυτών. Ο Darwin κατόρθωσε να διαμορφώσει ένα εκτενές δίκτυο επαφών που περιλάμβανε κτηνοτρόφους και καλλιεργητές, τους περισσότερους από τους οποίους δεν συνάντησε ποτέ. Εκείνοι του παρείχαν πολύτιμες πληροφορίες για τις μελέτες του, τις οποίες χρησιμοποιούσε αφού εξακρίβωνε την αξιοπιστία τους. Από την άλλη οι άνθρωποι αυτοί επωφελούνταν από τον Darwin ο οποίος, καθώς ήδη θεωρούνταν σημαντικός επιστήμων, τους προσέδιδε κύρος κάνοντας στα γραπτά του αναφορά στο έργο τους (Secord 1985).

Ο Darwin μελέτησε τα κείμενα των κτηνοτρόφων και καλλιεργητών, ειδικότερα εκείνα του Sir John Sebright και του John Wilkinson. Στο σημειωματάριο C που καλύπτει την περίοδο από το Φεβρουάριο έως τον Ιούλιο του 1838, λίγους μήνες προτού διαβάσει τον Malthus, ο Darwin χρησιμοποίησε για πρώτη φορά την έννοια της επιλογής. Διαβάζοντας τα κείμενα των Sebright

και Wilkinson συνειδητοποίησε ότι θα μπορούσε να συμβαίνει διαρκής επιλογή για μικρές αλλαγές. Τα κείμενα αυτά, στην πραγματικότητα φυλλάδια για ανατροφή ζώων, αναφέρονταν με σαφήνεια στη φύση και στην ισχύ της τεχνητής επιλογής. Ιδιαίτερα το φυλλάδιο του Sebright ανέφερε τη φυσική επιλογή, με άλλο όνομα, και συζητούσε την αναλογία ανάμεσα σε αυτή και στην τεχνητή επιλογή. Αυτό που είναι όμως πιο σημαντικό είναι ότι οι σημειώσεις του Darwin στο δικό του αντίτυπο αυτού του φυλλαδίου υποδεικνύουν ότι έλαβε υπόψη τα δεδομένα αυτά. Έτσι, ο Darwin έγραψε στην *Προέλευση*, το πρώτο κεφάλαιο της οποίας ήταν αφιερωμένο στην τεχνητή επιλογή:

That most skilful breeder, Sir John Sebright, used to say, with respect to pigeons, that 'he would produce any given feather in three years, but it would take him six years to obtain head and beak.' In Saxony the importance of the principle of selection in regard to merino sheep is so fully recognised, that men follow it as a trade: the sheep are placed on a table and are studied, like a picture by a connoisseur; this is done three times at intervals of months, and the sheep are each time marked and classed, so that the very best may ultimately be selected for breeding (Darwin 1859, σελ.31).

Φαίνεται ότι ο Darwin διάβασε τα φυλλάδια αυτά πολλές φορές και ότι τον παρακίνησαν να αναζητήσει ένα μηχανισμό της φύσης αντίστοιχο της διαρκούς βαθμιαίας διαλογής που εφάρμοζαν οι κτηνοτρόφοι και καλλιεργητές. Επιπλέον, ο Darwin έγινε μέλος σε διάφορες λέσχες που ασχολούνταν με την ανατροφή περιστερών προκειμένου να δει ο ίδιος την πλαστικότητα αυτού του είδους. Έτσι, ο Darwin συνειδητοποίησε ότι η τεχνητή επιλογή παρείχε σημαντικές ενδείξεις για το μετασχηματισμό των ειδών. Και όταν διάβασε τη θεωρία του Malthus αντιλήφθηκε το μηχανισμό με τον οποίο μια παρόμοια διαδικασία, η φυσική επιλογή, θα μπορούσε να λαμβάνει χώρα στη φύση (Ruse 1975a· Evans 1984· Cornell 1984). Ένας λόγος για τον οποίο ο Darwin έκανε χρήση της θεωρίας του Malthus το Σεπτέμβριο του 1838 και όχι νωρίτερα, παρά το γεγονός ότι την είχε υπόψη, θα μπορούσε να ήταν το γεγονός ότι είχε πρόσφατα διαβάσει το φυλλάδιο του Sebright. Η αναλογία του Darwin ανάμεσα στην τεχνητή και τη φυσική επιλογή βασιζόταν στην παραδοχή ότι η τεχνητή επιλογή είχε ως αποτέλεσμα μόνιμες αλλαγές στα οικόσιτα ζώα οι οποίες δεν υπήρχαν στα προγονικά τους, άγρια είδη. Ο Darwin επιχείρησε στο πρώτο κεφάλαιο της *Προέλευσης* να πείσει τους αναγνώστες ότι η επιλογή ήταν αρκετή ώστε να παραχθούν νέες ποικιλίες που δεν υπήρχαν στο παρελθόν (Largent 2009, σελ. 17-24). Και ο Darwin έκλεισε το συγκεκριμένο κεφάλαιο της *Προέλευσης* ως εξής:

Over all these causes of Change I am convinced that the accumulative action of Selection, whether applied methodically and

more quickly, or unconsciously and more slowly, but more efficiently, is by far the predominant Power (Darwin 1859, σελ. 43).

Η τεχνητή και η φυσική επιλογή θα πρέπει να τονιστεί ότι αυτές διαφέρουν σε ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό. Η τεχνητή επιλογή απαιτεί ένα εξωτερικό ευφυή παράγοντα που επιλέγει ο οποίος διαλέγει παραλλαγές χαρακτηριστικών με βάση το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. Κανένας τέτοιος παράγοντας που επιλέγει δεν υπάρχει στη διαδικασία της φυσικής επιλογής η οποία είναι το αποτέλεσμα μιας φυσικής διαδικασίας αγώνα για ύπαρξη μεταξύ ατόμων με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Κατά συνέπεια, με το σκεπτικό αυτό η αναλογία μεταξύ τεχνητής και φυσικής επιλογής είναι αδύναμη. Αλλά σύμφωνα με τον Darwin, η απόκλιση προκύπτει εξαιτίας του ενδοειδικού ανταγωνισμού ο οποίος λαμβάνει χώρα παράλληλα με τον διαειδικό ανταγωνισμό. Ο τελευταίος παίζει το ρόλο του ευφυούς παράγοντα που επιλέγει στην τεχνητή επιλογή και καθιστά τη φυσική επιλογή ανάλογη εκείνης. Τα άτομα του ίδιου είδους αλληλεπιδρούν τόσο μεταξύ τους αλλά και με άτομα από διαφορετικά είδη. Έτσι, μακροπρόθεσμα, τα άτομα εκείνα ενός είδους που θα μπορούσαν να ανταγωνιστούν πιο αποτελεσματικά με τα άτομα άλλων ειδών, θα είναι εκείνα που θα επιζήσουν και θα αναπαραχθούν και που τελικά θα «επιλεχθούν» (Kohn 2009, σελ. 93-94).

4 Ο καταμερισμός του έργου και η αρχή της απόκλισης

Ο Darwin αρχικά θεωρούσε ότι η φυσική επιλογή καθιστούσε κάθε είδος άριστα προσαρμοσμένο στο χώρο στον οποίο ζούσε. Αργότερα, υιοθέτησε μια αναπτυξιακή προσέγγιση, βασιζόμενος στις γενικεύσεις του Karl Ernst von Baer και του Henri Milne-Edwards. Ο von Baer είχε προτείνει ότι τα ζώα γενικά αναπτύσσονταν περνώντας προοδευτικά από τέσσερις βασικές διατάξεις των τμημάτων του σώματος τους, τα οποία ονομάζονταν αρχέτυπα, καθώς και ότι η ανάπτυξη κάθε ζώου περνούσε από τα γενικά χαρακτηριστικά κάθε αρχέτυπου μέχρι τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε είδους. Με άλλα λόγια, κατά την ανάπτυξη τα είδη απέκλιναν από ένα κοινό πρότυπο προς ένα πιο εξειδικευμένο (Osponat 1981, σελ. 117-124· Richards 1992, 55-61). Ο Milne-Edwards είχε υποστηρίξει ότι οι αποκλίνουσες διαδρομές της ανάπτυξης που είχε προτείνει ο von Baer αντιστοιχούσαν στις ταξινομικές σχέσεις των οργανισμών, οι οποίες αποδίδονταν με μια αναπαράσταση διακλαδώσεων. Κατά συνέπεια, η αναπτυξιακή διαδικασία αποκάλυπτε, με τη μέγιστη δυνατή βεβαιότητα, φυσικές συγγένειες οι οποίες θα έπρεπε να αναπαριστώνται με μια διάταξη διακλαδώσεων (Osponat 1981, 124-129· Richards 1992, 134-136).

Οι ιδέες αυτές δημιουργούσαν πρόβλημα στον Darwin διότι την περίοδο που έγραψε τα σημειωματάρια του μετασχηματισμού (1837-1839) (Osronat 1981, σελ. 151) ή ακόμα και μετά από τη δημοσίευση της *Προέλευσης* (1859) (Richards 1992, 152-166), θεωρούσε την εμβρυϊκή ανάπτυξη ως μια διαδικασία ανακεφαλαίωσης (θα πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι κάποιιοι διαφωνούν με την άποψη αυτή, βλ. Bowler 1975· Gould 1977, σελ. 70· Mayr 1982, σελ. 475). Η λύση στο πρόβλημα αυτό δόθηκε από την αρχή της απόκλισης η οποία ενσωμάτωνε τις απόψεις του von Baer και του Milne Edwards και ταυτόχρονα ήταν συμβατή με την ιδέα της φυσικής επιλογής.

Η κεντρική έννοια της συγκεκριμένης αρχής ήταν ο οικολογικός καταμερισμός τους έργου, η οποία διαμορφώθηκε λίγο μετά από το Νοέμβριο του 1854. Την περίοδο εκείνη ο Darwin άρχισε να οργανώνει με συστηματικό τρόπο δεδομένα από διάφορες πηγές. Στη συνέχεια έβγαζε συμπεράσματα αλλά και διατύπωνε υποθέσεις τις οποίες έλεγχε με βάση τα δεδομένα αυτά. Φαίνεται ότι η αρχή της απόκλισης προέκυψε από αυτές τις διαδικασίες. Κυρίως, μέχρι το Νοέμβριο του 1854 ο Darwin είχε ήδη υιοθετήσει την έννοια του καταμερισμού του έργου, που είναι η κεντρική έννοια της αρχής της απόκλισης (Kohn 1985, σελ. 259-250· Kohn 2009, σελ. 105). Η αρχή της απόκλισης ήταν μια σημαντική καινοτομία του Darwin που του επέτρεψε να εξηγήσει με ποιον τρόπο η φυσική επιλογή μπορούσε να δημιουργήσει τα διάφορα κλαδιά του δέντρου της ζωής:

Mere chance, as we may call it, might cause one variety to differ in some character from its parents, and the offspring of this variety again to differ from its parent in the very same character and in a greater degree; but this alone would never account for so habitual and large an amount of difference as that between varieties of the same species and species of the same genus (Darwin 1859, σελ.111).

Και στη συνέχεια βάσισε το επιχείρημα του στην τεχνητή επιλογή:

Here, then, we see in man's productions the action of what may be called the principle of divergence, causing differences, at first barely appreciable, steadily to increase, and the breeds to diverge in character both from each other and from their common parent. [...] But how, it may be asked, can any analogous principle apply in nature? I believe it can and does apply most efficiently, from the simple circumstance that the more diversified the descendants from any one species become in structure, constitution, and habits, by so much will they be better enabled to seize on many and widely diversified places in the polity of nature, and so be enabled to increase in numbers (Darwin 1859, σελ. 112).

Συνοψίζοντας, με βάση την αρχή της απόκλισης η φυσική επιλογή θα μπορούσε να παράγει διαρκώς όλο και καλύτερα προσαρμοσμένες μορφές,

αυξάνοντας την οικολογική εξειδίκευση σε ομάδες τα άτομα των οποίων τελικά θα απέκλιναν από την αρχική μορφή. Έτσι, η φυσική επιλογή θα αύξανε αυτόματα τον οικολογικό καταμερισμό του έργου μεταξύ οργανισμών που ζούσαν σε συνθήκες ανταγωνισμού, ευνοώντας τα άτομα εκείνα που θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν νέες οικοθέσεις. Με τον τρόπο αυτό, η σχετική προσαρμογή κατέστη μια αναγκαία συνέπεια της αρχής της απόκλισης (Osronat 1981, σελ. 205-207). Έχει ενδιαφέρον το γεγονός ότι αν και η ιδέα του καταμερισμού του έργου χρησιμοποιήθηκε από τους οικονομολόγους της εποχής, ο Darwin προτίμησε να αποδώσει την ιδέα στον ζωολόγο Milne-Edwards πιθανώς σε μια προσπάθεια να διαμορφώσει ένα επιστημονικό υπόβαθρο για τη θεωρία του (Schweber, 1980· Desmond και Moore 1994, σελ. 420-421). Φαίνεται ωστόσο ότι η χρήση του όρου από τον Darwin είναι πιο κοντά σε εκείνη του Adam Smith παρά σε εκείνη του Milne-Edwards (Kohn 2009, σελ. 88).

5 Η αναζήτηση του αληθούς αιτίου

Όπως είναι φυσικό κατά την ανάπτυξη της θεωρίας του ο Darwin επηρεάστηκε από πολλούς ανθρώπους που είχαν πρωτύτερα μελετήσει τη φύση και είχαν διατυπώσει προτάσεις σχετικά με τα φαινόμενα της. Για παράδειγμα, είχε διαβάσει το *Système des animaux sans vertèbres* του Lamarck όταν ήταν φοιτητής στο Εδιμβούργο, το *Natural Theology* του Paley και το *Personal Narrative* του Humboldt όταν ήταν φοιτητής στο Cambridge, το *Principles of Geology* του Lyell κατά τη διάρκεια του ταξιδιού του με το πλοίο Beagle και το *Essay on the Principle of Population* του Malthus μετά την επιστροφή του στο Λονδίνο (βλ. Browne 2006· Desmond, Moore και Browne 2007 για μια σύνοψη· Desmond και Moore, 1994· Browne 2003a για μια πιο αναλυτική περιγραφή). Ο Darwin ανέμενε ότι η θεωρία του θα τύχαινε δριμείας κριτικής καθώς είχε δει την αντίδραση σε παλαιότερα δημοσιευμένες θεωρίες για την εξέλιξη όπως του Jean Lamarck στο βιβλίο του *Philosophie Zoologique* που δημοσιεύτηκε το 1809 και του Robert Chambers στο βιβλίο του *Vestiges of the Natural History of Creation* που δημοσιεύθηκε ανώνυμα το 1844. Καθώς μάλιστα γνώριζε ότι τα βιβλία αυτά ήταν περισσότερο βασισμένα σε εικασίες και λιγότερο σε επιστημονικά δεδομένα, προσπάθησε να αναπτύξει τη θεωρία του κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι συμβατή με τα επιστημονικά κριτήρια της εποχής του.

Αυτός είναι πιθανότατα και ο λόγος που στην πρώτη έκδοση της *Προέλευσης* μνημόνευσε δυο ανθρώπους οι οποίοι ήταν διάσημοι για το έργο τους πάνω στην «επιστημονική μέθοδο»: τον William Whewell και τον Francis Bacon (Lewens 2007, σελ.95-97). Κατά συνέπεια, η φιλοσοφία της επιστήμης εκείνης της εποχής στην Αγγλία ήταν ένας σημαντικός παράγοντας που επηρέασε την ανάπτυξη της θεωρίας του Darwin. Οι δυο κυριότεροι εκπρόσωποι της ήταν ο John Herschel και

ο William Whewell. Ο Darwin γνώριζε τον Whewell από την εποχή του Cambridge και συνάντησε τον Herschel στη Νότιο Αφρική κατά τη διάρκεια του ταξιδιού του με το Beagle. Αργότερα, συνάντησε ξανά και τους δυο στη Γεωλογική Εταιρεία του Λονδίνου (Ruse 1975b). Κυρίως, γνώριζε πολύ καλά τις απόψεις τους για την επιστήμη και έτσι οργάνωσε το περιεχόμενο της *Προέλευσης* κατά τέτοιον τρόπο ώστε να εκπληρώσει τις απαιτήσεις τους για μια γνήσια επιστημονική θεωρία.

Ο John Herschel ήταν ένας αστρονόμος που δημοσίευσε τις απόψεις του για τη φιλοσοφία της επιστήμης στο βιβλίο του *Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy*, το οποίο δημοσιεύθηκε το 1831. Η βασική του πεποίθηση ήταν ότι κανείς έπρεπε να ξεκινά από επαγωγικές γενικεύσεις και να καταλήγει σε καθολικούς νόμους από τους οποίους θα μπορούσαν να εξαχθούν παραγωγικά συγκεκριμένες προτάσεις για συγκεκριμένες περιστάσεις. Επίσης, θεωρούσε τους νόμους ως το διακριτικό χαρακτηριστικό των επιστημονικών θεωριών και υποστήριζε ότι το καλύτερο είδος θεμελιωδών νόμων ήταν οι ποσοτικοί, όπως ο νόμος της βαρύτητας (Ruse 1975b· Hull 2009). Ο Herschel πίστευε ότι ο σκοπός της επιστήμης ήταν η ανακάλυψη των νόμων της φύσης και στη συνέχεια η αναγνώριση των αληθών αιτιών (*verae causae*) που καθοδηγούσαν τη λειτουργία αυτών των νόμων. Έτσι, κάθε επιστήμονας έπρεπε να αναφέρεται σε αληθή αίτια και να παρέχει εξηγήσεις μέσω αυτών. Αυτό μπορούσε να γίνει σε τρία στάδια: α) εδραιώνοντας την ύπαρξη ενός αιτίου μελετώντας το εν δράσει, β) δείχνοντας ότι το αίτιο είναι επαρκές για την παραγωγή των προς εξήγηση φαινομένων και γ) δείχνοντας ότι το αίτιο είναι πράγματι υπεύθυνο για αυτά τα φαινόμενα. Για τον Herschel η Νευτώνεια αστρονομία αποτελούσε πρότυπο επιστήμης και το πιο σημαντικό αληθές αίτιο ήταν η δύναμη (Ruse 1975b· Ruse 2000, σελ. 5· Grene and Depew 2004, σελ. 169,200· Hull 2009). Το βασικό έργο του William Whewell στη φιλοσοφία της επιστήμης ήταν το βιβλίο του *The Philosophy of the Inductive Sciences*, που δημοσιεύτηκε το 1840, όπου υιοθέτησε και τόνισε τις περισσότερες από τις απόψεις του Herschel (Ruse 1975b). Ωστόσο, υπήρχε μια σημαντική διαφορά μεταξύ τους. Ενώ ο Herschel πίστευε ότι ο θεωρητικός συλλογισμός δεν μπορούσε να προσδιορίσει αληθή αίτια, ο Whewell υποβάθμισε το ρόλο της άμεσης εμπειρίας στον προσδιορισμό των αληθών αιτιών και με βάση το «σύνναμα των επαγωγών» τα θεωρητικά αίτια μπορούσαν να γίνουν αληθή αίτια (Grene and Depew 2004, σελ.169-171· Hull 2009).

Έτσι, προκύπτει το ερώτημα: ποια ήταν η επίδραση της φιλοσοφίας της επιστήμης των Herschel και Whewell στον Darwin; Έχει προταθεί ότι είναι σημαντική προκειμένου να κατανοήσει κανείς τη συνεισφορά του Malthus στη φυσική επιλογή. Ο Malthus παρείχε στον Darwin ποσοτικούς νόμους, δηλαδή το καλύτερο δυνατό είδος νόμων σύμφωνα με τους Herschel και Whewell, που οδήγησαν παραγωγικά στην ιδέα του αγώνα για την ύπαρξη στην οποία ο Darwin μπόρεσε στη συνέχεια να βασίσει τη διαδικασία της φυσικής επιλογής. Επιπλέον, ο Malthus διευκόλυνε τον Darwin να εκλάβει τον αγώνα για την

ύπαρξη και την συνεπακόλουθη διαδικασία της επιλογής ως δυνάμεις. Συνεπώς, ο Darwin ένιωσε ότι μπορούσε να θεωρήσει τη φυσική επιλογή ως έναν πιθανό μηχανισμό της εξέλιξης υπό το φως της φιλοσοφίας της επιστήμης των Herschel και Whewell (Ruse 1975b, βλ. επίσης Desmond and Moore 1994, σελ. 264-265). Στη συνέχεια προσπάθησε να δείξει ότι η φυσική επιλογή ήταν ένα αληθές αίτιο. Ο Darwin τελικά έγραψε τη πρώτη έκδοση της *Προέλευσης* υποστηρίζοντας: α) την ύπαρξη της φυσικής επιλογής (κεφάλαια I-III), β) την επάρκεια της για την παραγωγή νέων ειδών (κεφάλαια IV-VIII) και γ) την υπευθυνότητα της για την παραγωγή των υπαρχόντων και των εξαφανισμένων ειδών (κεφάλαια IX-XIII). Ο Darwin εδραίωσε την ύπαρξη και την επάρκεια της φυσικής επιλογής βασιζόμενος κυρίως στην αναλογία από την τεχνητή επιλογή ενώ η υπευθυνότητα της βασίστηκε στο γεγονός ότι φαινόταν πιο πιθανή από οποιαδήποτε άλλη θεωρία στην εξήγηση των προσαρμογών ή της γεωγραφικής κατανομής των ειδών (Hodge 1977· 1992· αλλά βλ. Waters 2009). Ωστόσο, η επάρκεια της φυσικής επιλογής δεν τεκμηριώθηκε αποτελεσματικά. Ο Darwin προσπάθησε να δείξει ότι η φυσική επιλογή ήταν επαρκής για την παραγωγή νέων ειδών έστω και αν δεν είχε ποτέ παρατηρηθεί να επιφέρει κάτι τέτοιο. Αυτό έγινε μέσω μιας σειράς νοητικών πειραμάτων τα οποία ήταν φανταστικές αφηγήσεις που είχαν σκοπό να ελέγχουν την εξηγητική δυνατότητα της φυσικής επιλογής. Ωστόσο, δεν κατόρθωσε να δείξει ότι η φυσική επιλογή ήταν πράγματι επαρκής για την παραγωγή νέων ειδών μέσω ελεγχόμενων πειραμάτων (Hull 2009· Lennox 2005).

6 Τα επιχειρήματα στην Προέλευση των Ειδών

Η ιδέα του αγώνα για ύπαρξη, η τεχνητή επιλογή και η αρχή της απόκλισης αποτέλεσαν τη βάση για την ανάπτυξη της επιχειρηματολογίας στην *Προέλευση* περιλάμβανε δυο κεντρικές ιδέες: το δέντρο της ζωής (tree of life) και τη φυσική επιλογή. Σύμφωνα με την πρώτη κεντρική ιδέα τα είδη άλλαζαν με την πάροδο του χρόνου και ορισμένα από αυτά εξαφανίζονταν ενώ άλλα συνέχιζαν να υπάρχουν ή έδιναν γένεση σε άλλα είδη. Η ιδέα αυτή συνίστατο από δυο επιμέρους ιδέες: το μετασχηματισμό, δηλαδή την ιδέα της αλλαγής ενός είδους προς ένα άλλο, και την κοινή καταγωγή, δηλαδή την ιδέα της διάσπασης ενός αρχικού είδους σε δυο ή περισσότερα νέα είδη. Η δεύτερη κεντρική ιδέα, η φυσική επιλογή, πρόσφερε ένα μηχανισμό για τον τρόπο με τον οποίο άλλαζαν τα είδη μέσω μιας διαδικασίας επιλογής παρόμοιας με τη μέθοδο της τεχνητής επιλογής που χρησιμοποιούσαν οι γεωργοί και οι κτηνοτρόφοι προκειμένου να τροποποιήσουν τις ποικιλίες των καλλιεργούμενων φυτών ή των εκτρεφόμενων ζώων. Και οι τρεις αυτές ιδέες είναι λογικά ανεξάρτητες η μια από την άλλη. Η ιδέα της κοινής καταγωγής είναι λογικά ανεξάρτητη από την ιδέα του

μετασχηματισμού γιατί ορισμένα είδη μπορούν να αλλάξουν δραματικά με την πάροδο του χρόνου χωρίς να διασπαστούν σε δυο ή περισσότερα νέα είδη. Η ιδέα της κοινής καταγωγής είναι επίσης λογικά ανεξάρτητη από την ιδέα ότι η φυσική επιλογή είναι ο βασικός μηχανισμός της εξελικτικής αλλαγής γιατί η φυσική επιλογή μπορεί να λάβει χώρα χωρίς ένα είδος να διασπαστεί σε δυο ή περισσότερα νέα είδη. Από την άλλη, μια τέτοια διάσπαση μπορεί να συμβεί μέσω μιας διαδικασίας που δεν περιλαμβάνει τη φυσική επιλογή. Τέλος, αν και ο Darwin θεωρούσε ότι η φυσική επιλογή ήταν ο βασικός μηχανισμός του μετασχηματισμού των ειδών, εντούτοις χρησιμοποίησε παραδείγματα όπου ο μετασχηματισμός μπορούσε να συμβεί χωρίς αναφορά στη φυσική επιλογή (Waters, 2009).

Η ιδέα του μετασχηματισμού των ειδών του Darwin βασίστηκε στην ύπαρξη ενδοειδικής ποικιλότητας η οποία οδηγούσε στη μετατροπή των ποικιλιών σε νέα είδη:

We have, also, seen that it is the most flourishing and dominant species of the larger genera which on an average vary most; and varieties, as we shall hereafter see, tend to become converted into new and distinct species. The larger genera thus tend to become larger; and throughout nature the forms of life which are now dominant tend to become still more dominant by leaving many modified and dominant descendants. But by steps hereafter to be explained, the larger genera also tend to break up into smaller genera. And thus, the forms of life throughout the universe become divided into groups subordinate to groups (Darwin, 1859, σελ.59).

Η βαθμιαία διαφοροποίηση των ποικιλιών ενός είδους είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων διακριτών ειδών και τη διαρκή διεύρυνση των ταξινομικών βαθμίδων (Bowler, 2003, σελ.167), κάτι που αποτελεί συνέπεια της αρχής της απόκλισης. Μια συνέπεια της διαδικασίας αυτής ήταν η κοινή καταγωγή των οργανισμών. Εάν από ένα αρχικό είδος μπορούσαν να προκύψουν διάφορα νέα, τότε θα ήταν λογικό για κάθε ομάδα οργανισμών να υπάρχει ένας κοινός πρόγονος. Τα περισσότερα από τα επιχειρήματα στα κεφάλαια VI και X-XIII της *Πρόελευσης* βασιζόνταν στο γεγονός ότι ορισμένα φαινόμενα ήταν πιο εύκολο να γίνουν κατανοητά με βάση την κοινή καταγωγή (Mayr, 1982, σελ.435). Έτσι, ο Darwin θεώρησε ότι όλα τα ζώα και τα φυτά είχαν προκύψει από έναν περιορισμένο αριθμό αρχικών ειδών:

Therefore I cannot doubt that the theory of descent with modification embraces all the members of the same class. I believe that animals have descended from at most only four or five progenitors, and plants from an equal or lesser number" (Darwin, 1859, σελ.483-484).

Μάλιστα, προέκτεινε την ιδέα αυτή ώστε να καταλήξει στην προέλευση όλων των ειδών από μια αρχική μορφή ζωής:

Analogy would lead me one step further, namely, to the belief that all animals and plants have descended from some one prototype. But analogy may be a deceitful guide. Nevertheless all living things have much in common, in their chemical composition, their germinal vesicles, their cellular structure, and their laws of growth and reproduction [...] Therefore I should infer from analogy that probably all the organic beings which have ever lived on this earth have descended from some one primordial form, into which life was first breathed (Darwin, 1859, σελ.484).

Με τη φράση αυτή ο Darwin δήλωνε με σαφήνεια την πεποίθηση του για την κοινή καταγωγή όλων των οργανισμών από μια αρχική μορφή ζωής.

Οι ιδέες του μετασχηματισμού των ειδών και της κοινής καταγωγής συνιστούσαν τη μια κεντρική ιδέα του Darwin, εκείνη του «δέντρου της ζωής». Η άλλη κεντρική ιδέα ήταν εκείνη της φυσικής επιλογής (natural selection). Ο Darwin περιέγραψε τη διαδικασία της φυσικής επιλογής ως εξής:

If such [variations] do occur, can we doubt [...] that individuals having any advantage, however slight, over others, would have the best chance of surviving and of procreating their kind? On the other hand, we may feel sure that any variation in the least degree injurious would be rigidly destroyed. This preservation of favourable variations and the rejection of injurious variations, I call Natural Selection (Darwin, 1859, σελ.80-81).

Ο Darwin θεώρησε ότι στη φύση υπήρχε ένας διαρκής αγώνας για επιβίωση. Ορισμένα άτομα μπορεί να έφεραν ευνοϊκές παραλλαγές ενός χαρακτηριστικού που θα αύξαναν τις πιθανότητες τους για επιβίωση και αναπαραγωγή ενώ άλλα άτομα θα έφεραν άλλες μειονεκτικές παραλλαγές που δεν θα ευνοούσαν την επιβίωση και την αναπαραγωγή τους. Η φυσική επιλογή ήταν η διαδικασία διατήρησης των ευνοϊκών παραλλαγών, μέσω της επιβίωσης και της αναπαραγωγής των ατόμων που τις έφεραν, και της απόρριψης των μειονεκτικών παραλλαγών, μέσω της εξάλειψης των αντίστοιχων ατόμων.

Όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 3, η ιδέα της φυσικής επιλογής ήταν αποτέλεσμα της μεταφοράς της διαδικασίας της τεχνητής επιλογής στη φύση. Η συλλογιστική του Darwin ήταν οργανωμένη γύρω από ένα αναλογικό επιχείρημα που παραλλήλιζε τις συνθήκες της τεχνητής επιλογής, που είχαν ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη νέων διασταυρώσεων και ποικιλιών, με τις συνθήκες που υπήρχαν στη φύση. Η εξήγηση του Darwin για τη φυσική επιλογή περιλάμβανε τρεις συνθήκες:

1. Οι παραλλαγές μέσα στα είδη παράγονταν τυχαία δίχως να λαμβάνεται υπόψη κάποιο προσαρμοστικό πλεονέκτημα.
2. Οι τυχαία παραγόμενες παραλλαγές έδιναν διαφορετικές ευκαιρίες στους οργανισμούς για να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν στο περιβάλλον τους.
3. Οι τυχαία παραγόμενες παραλλαγές κληρονομούνταν.

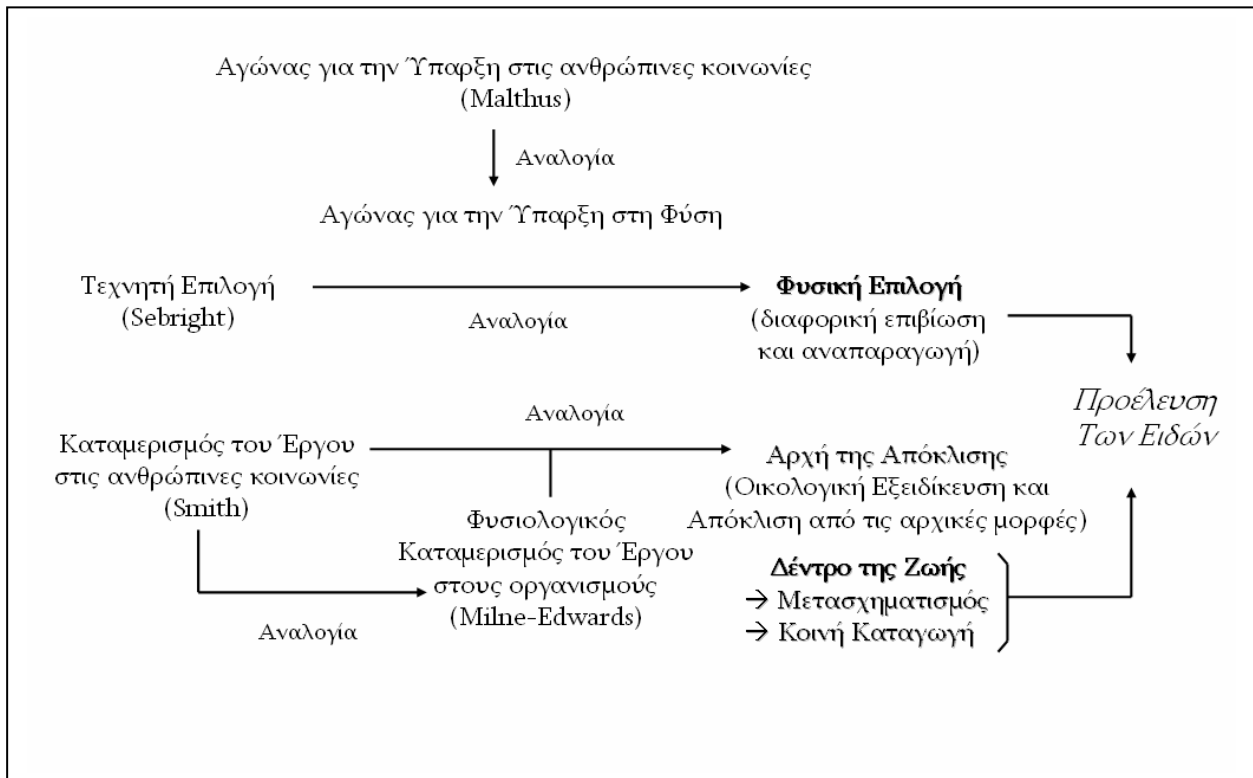
Ο Darwin υποστήριξε την αλήθεια του ισχυρισμού του για την ποικιλομορφία (συνθήκη 1) στο κεφάλαιο II και τον ισχυρισμό για τη διαφορική επιβίωση και αναπαραγωγή (συνθήκη 2) στο κεφάλαιο III. Ο ισχυρισμός σχετικά με την κληρονομικότητα των παραλλαγών (συνθήκη 3) δικαιολογήθηκε κατά μεγάλο μέρος με βάση την αναλογία με την τεχνητή επιλογή. Η στρατηγική του Darwin ήταν να ταιριάζει τη διαδικασία της τεχνητής επιλογής με το φυσικό της αντίστοιχο ώστε να συμπεράνει ότι τα αποτελέσματα από τις δύο διαδικασίες θα έπρεπε επίσης να συμφωνούν. Το επιχείρημα του Darwin στηρίχθηκε στον παραλληλισμό των στοιχείων της τεχνητής και της φυσικής επιλογής όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 1. Υποθέτοντας ότι οι μηχανισμοί για τη δημιουργία και την κληρονομήση των παραλλαγών ήταν οι ίδιοι τόσο για την τεχνητή όσο και για τη φυσική επιλογή, ο Darwin συμπέρανε πως οτιδήποτε μπορούσε να έχει προκύψει με τους συγκεκριμένους μηχανισμούς κάτω από τεχνητές συνθήκες θα μπορούσε να έχει προκύψει και κάτω από φυσικές συνθήκες (Waters, 2009).

| Τεχνητή Επιλογή | Φυσική Επιλογή |
|--|--|
| Δημιουργούνται παραλλαγές (μέσω άγνωστου μηχανισμού) | Δημιουργούνται παραλλαγές (μέσω άγνωστου μηχανισμού) |
| Ο άνθρωπος επιλέγει παραλλαγές (πολλές φορές με εκούσιες προσπάθειες και συχνά με ακούσιο τρόπο) | Η φύση επιλέγει παραλλαγές (παρέχοντας συνθήκες που δίνουν στους οργανισμούς που φέρουν συγκεκριμένες παραλλαγές μεγαλύτερη πιθανότητα να επιζήσουν και να αναπαραχθούν) |
| Οι παραλλαγές κληρονομούνται (μέσω άγνωστου μηχανισμού) | Οι παραλλαγές κληρονομούνται (μέσω άγνωστου μηχανισμού) |
| Οι τρεις προηγούμενοι παράγοντες προκαλούν την παραγωγή οικόσιτων φυλών | Οι τρεις προηγούμενοι παράγοντες προκαλούν την παραγωγή του φυσικού αντίστοιχου των οικόσιτων φυλών που, όπως συμπέρανε ο Darwin, είναι ώριμα βιολογικά είδη |

Πίνακας 1 Η αναλογία μεταξύ τεχνητής και φυσικής επιλογής (από Waters, 2009)

Συνοψίζοντας, σύμφωνα με τη θεωρία του Darwin για την εξέλιξη των ειδών οι οργανισμοί έτειναν να παράγουν περισσότερους απογόνους από όσους θα μπορούσαν να επιβιώσουν, οι οποίοι διέφεραν μεταξύ τους σε κληρονομήσιμα χαρακτηριστικά. Όσοι μπορούσαν να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν τελικά κληροδοτούσαν τα χαρακτηριστικά τους στην επόμενη γενεά, ενώ οι υπόλοιποι σταδιακά εξαφανίζονταν. Έτσι, με την πάροδο του χρόνου οι πληθυσμοί του ίδιου είδους θα μπορούσαν να διαφοροποιηθούν τόσο ώστε τελικά να

αποτελέσουν διαφορετικά είδη, το οποία συνδέονταν μέσω κοινών προγόνων. Στην εικόνα 1 παρουσιάζεται σχηματικά η εννοιολογική ανάπτυξη της θεωρίας του Darwin και ο τρόπος με τον οποίο οι βασικές ιδέες (αγώνας για ύπαρξη, τεχνητή επιλογή, αρχή της απόκλισης) οδήγησαν στα βασικά επιχειρήματα της Προέλευσης των Ειδών (φυσική επιλογή και δέντρο της ζωής).



Εικόνα 1 Η εννοιολογική ανάπτυξη της θεωρίας του Charles Darwin μέχρι και την Προέλευση

7 Η δημοσίευση της Προέλευσης των Ειδών

Παρά το γεγονός ότι ο Darwin είχε κατά νου τα βασικά στοιχεία για το μηχανισμό της εξελικτικής αλλαγής ήδη από το 1839, δημοσίευσε τελικά τις απόψεις του το 1859. Ο Darwin δίσταζε επίσης να προχωρήσει σε δημοσίευση διότι φοβόταν την αντίδραση των θρησκών ανθρώπων, οι οποίοι πιθανώς θα θεωρούσαν ότι η θεωρία του θα έθιγε τις καθιερωμένες πεποιθήσεις εκείνης της εποχής. Οι απόψεις του έθεταν υπό αμφισβήτηση οτιδήποτε είχε έως τότε θεωρηθεί δεδομένο για τη θέση της ανθρωπότητας στον κόσμο, καθώς οι άνθρωποι θα θεωρούνταν πλέον ως ένα ακόμα είδος. Το 1839 ο Darwin νυμφεύθηκε την Emma Wedgwood η οποία ήταν βαθύτατα θρησκευόμενη και πίστευε ειλικρινά στην ανάσταση εκ νεκρών και στη σωτηρία της ψυχής. Ο

χαμός της αδελφής της Fanny λίγα χρόνια νωρίτερα την είχε κάνει να πιστέψει ότι υπάρχει παράδεισος και ότι αν ήταν καλή και ευγενική θα μπορούσε να βρεθεί ξανά με την αδελφή της μετά θάνατον. Έτσι, καθώς τα επιστημονικά συμπεράσματα του Darwin για την προέλευση της ανθρωπότητας έρχονταν σε αντίθεση με τις Χριστιανικές πεποιθήσεις της Emma, φοβόταν ότι δεν θα βρίσκονταν μαζί στη μετά θάνατον ζωή. Συνεπώς, ο Darwin φοβόταν ότι θα μπορούσε να πληγώσει τα αισθήματα της (Desmond and Moore 1994, σελ. 280-281· Browne 2003a, σελ. 396-399). Έτσι, το 1844 ο Darwin έγραψε μια περίληψη της θεωρίας του, που ήταν μια πιο εκτεταμένη εκδοχή ενός κειμένου που είχε γράψει το 1842, και το έδωσε στην Emma, μαζί με μια επιστολή στο οποίο της ζητούσε να δημοσιεύσει τη θεωρία του σε περίπτωση αιφνιδίου θανάτου του (Browne 2003a, σελ. 446-447).

Ο μόνος άνθρωπος με τον οποίο ο Darwin μοιράστηκε τη θεωρία του ήταν ο Joseph Dalton Hooker σε μια επιστολή που του έστειλε στις αρχές του 1844. Ο Darwin περίμενε με αγωνία να διαβάσει τα σχόλια του Hooker, η απάντηση του οποίου έφτασε μέσα σε ένα μήνα. Ο Hooker δεν είπε πολλά αλλά ενθάρρυνε τον Darwin και φάνηκε κολακευμένος που τον επέλεξε για να μοιραστεί τις σκέψεις του μαζί του (Desmond and Moore 1994, σελ. 313-316). Ένας άλλος λόγος για τον οποίο δεν δημοσίευσε τη θεωρία του ήταν η αρνητική δημόσια αντίδραση στο βιβλίο *Vestiges of the Natural History of Creation*, που δημοσιεύτηκε ανώνυμα από τον Robert Chambers, αργότερα τον ίδιο χρόνο. Για τον Darwin η ανάγνωση του βιβλίου αυτού ήταν μια τραυματική εμπειρία καθώς θεώρησε ότι ήταν πολύ κοντά στις δικές του απόψεις. Μάλιστα ενοχλήθηκε όταν έμαθε ότι ο Hooker το βρήκε πολύ ενδιαφέρον. Πάνω από όλα, το βιβλίο του Chambers προκάλεσε σκάνδαλο στη Βικτωριανή Αγγλία καθώς ήταν η πρώτη φορά που ένα βιβλίο προκαλούσε μια ευρύτερη συζήτηση για την εξέλιξη. Έτσι, ήταν πλέον πολύ δύσκολο για τον Darwin να δημοσιεύσει τις δικές του απόψεις (Browne, 2003a, σελ. 461-465· για μια πληρέστερη περιγραφή βλ. Secord 2000).

Κατά μία άποψη, ο Darwin δίσταζε να προχωρήσει σε δημοσίευση, γιατί φοβόταν ότι θα πρόσβαλε σημαντικές μορφές της επιστήμης της εποχής του όπως ο Sedgwick και ο Whewell. Επιπλέον, φαίνεται ότι θεώρησε εσφαλμένα ότι θα μπορούσε να δουλεύει ταυτόχρονα σε πολλά θέματα, εκτός από τη θεωρία του για την εξέλιξη, και δεν περίμενε ότι τελικά θα υπήρχε τόσο μεγάλη καθυστέρηση (Ruse 2009, σελ. 7-9). Ωστόσο, έχει υποστηριχθεί ότι το διάστημα των 20 ετών που μεσολάβησε δεν ήταν απλώς μια καθυστέρηση αλλά αντίθετα συνέβαλε στην ωρίμανση των απόψεων του Darwin καθώς η θεωρία που είχε κατά νου το 1839 ήταν αρκετά διαφορετική από εκείνη που δημοσίευσε είκοσι χρόνια αργότερα. Αρχικά, ο Darwin αποδεχόταν κάποιες θέσεις τις φυσικής θεολογίας οι οποίες είχαν επίδραση στη θεωρία του, όπως ότι η προσαρμογή ήταν τέλεια, ότι η φύση ήταν ένα σύστημα σε πλήρη αρμονία και ότι κάθε αλλαγή συνέβαλε στη διατήρηση αυτής της αρμονίας (Osronat 1981, σελ. 2-3).

Φαίνεται λοιπόν ότι υπήρχαν διάφορες μεταβολές από τις αρχικές θέσεις του Darwin, οι οποίες διατηρήθηκαν σχεδόν αναλλοίωτες στα κείμενα που συνέγραψε το 1842 και το 1844 (*1842 Sketch* και *1844 Essay*, βλ. Darwin 1909), έως τη θεωρία που παρουσιάστηκε στην *Προέλευση* (Osronat 1981, σελ. 208-209· Hodge and Kohn 1985). Για παράδειγμα, το 1844 ο Darwin υπέθετε η ποικιλότητα ήταν το αποτέλεσμα των περιβαλλοντικών συνθηκών και ότι η φυσική επιλογή παρήγαγε τέλεια προσαρμογή. Στην *Φυσική Επιλογή* (Stauffer, 1975), το βιβλίο που σκόπευε να αποτελέσει το μεγάλο του έργο από το οποίο προέκυψε τελικά η *Προέλευση*, η ποικιλότητα προέκυπτε διαρκώς γιατί οι συνθήκες ποτέ δεν παρέμεναν σταθερές και η φυσική επιλογή παρήγαγε σχετικά προσαρμοσμένες μορφές (Osronat 1981, σελ. 83-86). Κατά μια αντίστοιχη άποψη, η καθυστέρηση οφείλονταν σε ένα βασικό επιστημονικό πρόβλημα που ο Darwin έπρεπε να λύσει: το πρόβλημα της περιορισμένης ποικιλότητας και της συνεπακόλουθης αδύναμης φυσικής επιλογής. Η λύση του προβλήματος αυτού απαιτούσε τη μελέτη των θυσανόποδων η οποία ολοκληρώθηκε μετά από πολλά χρόνια και η οποία είχε κεντρική σημασία για τη θεωρία του¹ (Kohn 2009, σελ. 102).

Ένα άλλο γεγονός που φαίνεται ότι επέδρασε καθοριστικά στη σκέψη του, και που ίσως τον ώθησε προς τη δημοσίευση, ήταν ο θάνατος της αγαπημένης του κόρης Annie το 1851. Αν και αγαπούσε όλα τα παιδιά του, η Annie κατείχε μια ιδιαίτερη θέση στην καρδιά του καθώς του φερόταν με μια στοργή που τον συγκινούσαν βαθιά. Η Annie πέθανε στην ηλικία των 10 ετών και ο θάνατος της προκάλεσε φοβερό πόνο στον Darwin. Το γεγονός αυτό σηματοδότησε ένα νέο ξεκίνημα για εκείνον, καθώς φαίνεται ότι κατάστρεψε την πίστη του σε ένα ηθικό και δίκαιο σύμπαν και τον έκανε να αποκτήσει μια νέα οπτική για τις τραγικές συγκυρίες της φύσης. Το γεγονός αυτό λέγεται ότι τον έκανε να αναθεωρήσει την πίστη του, αν και μπορεί να εξακολουθούσε να πιστεύει στον Θεό, αλλά όχι ότι ήταν καλόβουλος, και προτιμούσε να θεωρεί τον εαυτό του αγνωστικιστή (Desmond and Moore 1994, σελ. 385-387· Keynes 2001, σελ. 269, 341· Browne 2003a, σελ. 503). Παρά το γεγονός ότι ο Darwin δεν θεωρούσε τον εαυτό του άθεο και έλεγε ότι άξιζε να λέγεται θεϊστής, φαίνεται ότι οι ρίζες του αγνωστικισμού του φθάνουν έως την εποχή που έγραψε την *Προέλευση*. Δεν υπήρξε κάποια σταδιακή μεταβολή του Darwin από το θεϊσμό στον αγνωστικισμό. Αντίθετα, φαίνεται ότι υπήρξαν διακυμάνσεις στην πίστη του που επηρεάστηκαν από τραγικά γεγονότα όπως η απώλεια της Annie, από τον κοινωνικό του περίγυρο που περιλάμβανε ανθρώπους οι οποίοι μπορούσαν να διάγουν μια ηθική ζωή χωρίς να ασπάζονται το Χριστιανισμό και φυσικά από τον τρόπο που ο ίδιος αντιλαμβανόταν τον κόσμο καθώς η φυσική επιλογή επέφερε δεινά που ήταν ασύμβατα με την ύπαρξη ενός καλόβουλου Θεού. Από

¹ Για το θέμα αυτό βλ. το κεφάλαιο το Κώστα Μαννούρη με τίτλο *Η «μακρά αναμονή» του Δαρβίνου και ο ρόλος των θυσανόποδων: η μεταβλητότητα ως ευχή και κατάρα στον παρόντα τόμο* (ΣτΕ)

τη μια ήταν δύσκολο για τον Darwin να αποδεχθεί ότι η ζωή ήταν αποκλειστικά το αποτέλεσμα της τύχης αλλά από την άλλη δεν μπορούσε να αποδεχθεί ότι ένας ευφυής Δημιουργός θα μπορούσε να έχει σχεδιάσει τη ζωή σε κάθε της λεπτομέρεια² (Brooke 2009a, σελ. 204-207· 2009b, σελ. 272-274, βλ. και Spencer 2009).

Το γεγονός που τελικά ώθησε τον Darwin να δημοσιεύσει τη θεωρία του ήταν ένα γράμμα που έλαβε το 1858 από τον Alfred Russel Wallace. Ο Wallace γνώριζε ότι ο Darwin ενδιαφέρονταν για το ερώτημα της προέλευσης των ειδών και του έγραψε την άποψη του για να ζητήσει τη γνώμη του. Αν και το κείμενο του Wallace δεν περιείχε τον όρο φυσική επιλογή που είχε χρησιμοποιήσει ο Darwin, έδινε μια περιγραφή του μηχανισμού με τον οποίο τα είδη μπορούσαν να έχουν εξελιχθεί αποκλίνοντας από άλλα παρόμοια εξαιτίας περιβαλλοντικών πιέσεων. Έτσι, φαινόταν να είναι ουσιαστικά ίδια με τη θεωρία του Darwin. Ωστόσο, η προτεραιότητα του διασώθηκε από τους Lyell και Hooker οι οποίοι κανόνισαν μια κοινή παρουσίαση των δυο εργασιών στη Λινναία Εταιρεία του Λονδίνου (Desmond and Moore 1994, σελ. 467-472· Browne 2003b, σελ. 14-23, 33-53). Το καθοριστικό γεγονός που εγγυήθηκε την προτεραιότητα του Darwin ήταν το γεγονός ότι το Σεπτέμβριο του 1857, προτού λάβει το γράμμα από τον Wallace, είχε στείλει στον Asa Gray μια περίληψη της θεωρίας του η οποία περιείχε όλες τις βασικές ιδέες που περιέχονται και στην *Προέλευση*. Σήμερα βεβαίως γνωρίζουμε για τα σημειωματάρια του και για τα κείμενα του 1842 και 1844, όμως κανένα από αυτά δεν είχε δημοσιευτεί τότε (Osronat 1981, σελ. 188· Glick and Kohn 1996, σελ. 152-155· Kohn 2009, σελ. 106).

8 Επίλογος

Η ανάπτυξη της θεωρίας του Darwin και η δημοσίευση της *Προέλευσης* φαίνεται από όλα τα παραπάνω ότι είναι μια πολυσύνθετη ιστορία. Ο Darwin δούλεψε μεθοδικά για πολλά χρόνια προκειμένου να συγκεντρώσει επαρκή στοιχεία και αξιοποίησε με ευρηματικό τρόπο προϋπάρχουσες ιδέες για να καταλήξει τελικά στη θεωρία που δημοσίευσε στην *Προέλευση*. Η συγκεκριμένη θεωρία, και όχι η γενικότερη ιδέα της εξέλιξης όπως συνήθως πιστεύεται, αποτέλεσε αντικείμενο έντονης κριτικής και το θέμα πολλών αντιπαραθέσεων για πολλά χρόνια μετά από τη δημοσίευση της. Ο Darwin γνώριζε τις αδυναμίες της θεωρίας του, τις οποίες μάλιστα ανέδειξε ο ίδιος στην *Προέλευση*, και εργάστηκε μεθοδικά για πολλά χρόνια αργότερα προσπαθώντας να δώσει απαντήσεις σε σημαντικά φαινόμενο όπως εκείνο της προέλευσης της υπάρχουσας ποικιλομορφίας. Το

² Για τη σχέση του Darwin με τη θρησκεία βλ. το κεφάλαιο του John Brooke με τίτλο *Ο Darwin και η θρησκεία: διορθώνοντας τις καρικατούρες στον παρόντα τόμο* (ΣτΕ)

γεγονός ότι δεν τα κατάφερε και ότι η θεωρία του έχει η ίδια εξελιχθεί από τότε που τη διατύπωσε έως σήμερα δεν μειώνει καθόλου τη συνεισφορά του. Ο Darwin έθεσε ισχυρά θεμέλια για την επιστήμη της εξελικτικής βιολογίας η οποία σήμερα αποτελεί ένα από τα πλέον δραστήρια πεδία έρευνας. Δίκαια λοιπόν το έτος 2009 εορτάζεται η επέτειος των 150 ετών από τη δημοσίευση της *Προέλευσης* και των 200 ετών από τη γέννηση του συγγραφέα της.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Barlow N (Ed) (2005) [1958] *The autobiography of Charles Darwin 1809-1882*. W.W. Norton & Company, New York & London
- Bowler PJ (1975) The changing meaning of evolution. *J Hist Ideas*, 36(1): 95-114
- Bowler PJ (1976) Malthus, Darwin and the concept of struggle. *J Hist Ideas*, 37(4), 631-650
- Brooke JH (2009a) Darwin and Victorian Christianity. In: Hodge J, Radick G (Eds) *Cambridge companion to Darwin* (2nd edition), Cambridge University Press, Cambridge, pp. 197-218
- Brooke JH (2009b) "Laws impressed on matter by the Creator"? The *Origin* and the question of religion. In: Ruse M, Richards RJ (Eds) *Cambridge companion to the "Origin of Species"*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 256-274
- Browne J (2003a) [1995] *Charles Darwin: voyaging*. Pimlico, London
- Browne J (2003b) [2002] *Charles Darwin: the power of place*. Pimlico, London
- Browne J (2006) *Darwin's "Origin of Species": a biography*. Atlantic Books, London
- Cornell JF (1984) Analogy and technology in Darwin's vision of nature. *J Hist Biol*, 17(3), 303-344
- Darwin C (1868) *The Variation of Animals and Plants Under Domestication*, Volume II. John Murray, London (available at <http://darwin-online.org.uk>)
- Darwin C (1964) [1859] *On the origin of species: a facsimile of the first edition*. Harvard University Press, Cambridge Massachusetts and London England
- Darwin F (Ed) (1909) *The foundations of the Origin of Species: two essays written in 1842 and 1844*. Cambridge University Press, Cambridge (available at <http://darwin-online.org.uk>)
- Darwin F and Seward AC (Eds) (1903) *More letters of Charles Darwin*. Vol. 1, John Murray, London (available at <http://darwin-online.org.uk>)
- Desmond A and Moore J (1994) [1991] *Darwin: the life of a tormented evolutionist*. W.W. Norton & Company, New York & London
- Evans LT (1984) Darwin's use of the analogy between artificial and natural selection. *J Hist Biol*, 17(1). 113-140
- Glick TF and Kohn D (1996) *Charles Darwin on evolution: the development of the theory of natural selection*. Hackett Publishing Company, Indianapolis and Cambridge
- Gould SJ (1977) *Ontogeny and phylogeny*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge Massachusetts and London England
- Grene M and Depew D (2004) *The philosophy of biology: an episodic history*. Cambridge University Press, Cambridge
- Hodge J (2009) The notebook programmes and projects of Darwin's London years. In: Hodge J, Radick G (eds) *Cambridge companion to Darwin* (2nd edition), Cambridge University Press, Cambridge, pp. 44-72
- Hodge MJS (1977) The structure and strategy of Darwin's 'long argument'. *Brit J Hist Sci* 10: 237-246
- Hodge MJS (1992) Darwin's argument in the origin. *Phil Sci* 59(3): 461 – 464
- Hodge MJS and Kohn D (1985) The immediate origins of Natural Selection. In: D. Kohn (Ed) *The Darwinian Heritage*, Princeton University Press, Princeton, NJ, pp. 185-206

- Hull DL (2009) Darwin's science and Victorian philosophy of science. In: Hodge J, Radick G (eds) Cambridge companion to Darwin (2nd edition), Cambridge University Press, Cambridge, pp.173-196
- Keynes R (2001) Darwin, his daughter and human evolution. Riverhead Books, New York.
- Kohn D (1985) Darwin's principle of divergence as internal dialogue. In: D. Kohn (Ed) The Darwinian Heritage, Princeton University Press, Princeton, NJ, pp. 245-257
- Kohn D (2009) Darwin's keystone: the principle of divergence. In: Ruse M, Richards RJ (eds) Cambridge companion to the "Origin of Species", Cambridge University Press, Cambridge, pp. 87-108
- Largent MA (2009) Darwin's analogy between artificial and natural selection in the *Origin of Species*. In: Ruse M, Richards RJ (eds) Cambridge companion to the "Origin of Species", Cambridge University Press, Cambridge, pp. 14-29
- Lennox JG (2005) Darwin's methodological evolution. *J Hist Biol*, 38(1), 85-99
- Lennox JG and Wilson BE (1994) Natural selection and the struggle for existence. *Stud Hist Phil Sci*, 25(1), 65-80
- Lewens T (2007) Darwin. Routledge, London and New York.
- Mayr E (1982) The growth of biological thought: diversity, evolution and inheritance. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge Massachusetts and London England
- Ospovat D (1981) The development of Darwin's theory: natural history, natural theology and natural selection, 1838-1859. Cambridge University Press, Cambridge
- Richards RJ (1992) The meaning of evolution: the morphological construction and ideological reconstruction of Darwin's theory. The University of Chicago Press, Chicago and London
- Ruse M (1975a) Charles Darwin and artificial selection. *J Hist Ideas*, 36(2), 339-350
- Ruse M (1975b) Darwin's debt to philosophy: an examination of the influence of the philosophical ideas of John F.W. Herschel and William Whewell on the development of Charles Darwin's theory of evolution. *Stud Hist Phil Sci* 6: 159-181
- Ruse M (2000) Darwin and the philosophers: epistemological factors in the development and reception of the *Origin of Species*. In: Creath R, Maienschein J (eds) *Biology and Epistemology*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 3-26
- Ruse M (2009) The origin of the *Origin*. In: Ruse M, Richards RJ (eds) Cambridge companion to the "Origin of Species", Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1-13
- Schweber SS (1980) Darwin and the political economists: divergence of character. *J Hist Biol*, 13(2), 195-289
- Secord JA (1985) Darwin and the breeders: a social history. In: D. Kohn (ed) The Darwinian Heritage, Princeton University Press, Princeton, NJ, pp. 519-542
- Secord JA (2000) Victorian sensation: the extraordinary publication, reception, and secret authorship of *Vestiges on Natural History of Creation*. The University of Chicago Press, Chicago and London
- Spencer N (2009) Darwin and God. SPCK, London
- Vorzimmer P (1969) Darwin, Malthus and the theory of natural selection. *J Hist Ideas*, 30(4), 527-542
- Waters CK (2009) The arguments in *The Origin of Species*. In: Hodge J, Radick G (eds) Cambridge companion to Darwin (2nd edition), Cambridge University Press, Cambridge, pp. 120-143

Ο Darwin και η θρησκεία: διορθώνοντας τις καρικατούρες

John Hedley Brooke

Emeritus Professor, Faculty of Theology & Harris Manchester College
University of Oxford

1 Εισαγωγή

Ένα από τα πιο δημοφιλή βιβλία που κυκλοφόρησαν αυτή τη χρονιά – επέτειο από τα 200 χρόνια της γέννησης του Darwin, το *Darwin's Island* του Steve Jones, ξεκινά με μια περίληψη αυτού που ο συγγραφέας θεωρεί ως την κοινή αντίληψη για τον Darwin:

Charles Darwin, as every schoolchild knows, saw the finches of the Galapagos in the years he spent there while employed as official naturalist on HMS *Beagle*. Each island had its own species, and Darwin soon worked out that they shared descent from a common ancestor; that they were a product of evolution. On his return to England he at once published his theory in his book *Origin of the Species*, which went on to prove that men had descended from chimpanzees. Nature, red in tooth and claw, had used the survival of the fittest to weed out the imperfect and, with *Homo sapiens* at the top of the evolutionary tree, had achieved her desired end. Racked by guilt at replacing the doctrines of the Church with a joyless vision of man as a shaven primate in an amoral universe, Charles Darwin retired into obscurity. He repented his blasphemy on his death bed and was buried as a venerable and almost forgotten savant whose work – like that of so many famous scientists – had been completed when he was still a young man (Jones 2009, σελ.1-2).

Ο Jones προφανώς υπερβάλλει για δημιουργία εντυπώσεων, ωστόσο θα αποτελούσε μια καλή άσκηση στην τάξη η αναγνώριση από τους μαθητές όλων των λαθών σε αυτήν την περιγραφή, περιλαμβανομένου φυσικά και του τίτλου του αριστουργήματος του Darwin.

Ο ίδιος ο Jones αμέσως μετά κατακρίνει την περιγραφή του:

This is an entire parody of the truth. Darwin was not a hired biologist but paid for his own trip as gentleman-companion to the *Beagle's* captain. He spent but five weeks of the five-year voyage in the Galapagos, with just half the time passed on shore, on only four of the dozen or so members of the group. He had little interest in his collection of finches and lumped their corpses together as a jumbled mass without even making a note of where they came from. Many of the famous birds live on several islands rather than one. Two decades passed before the publication of *The Origin of Species* (in which the word 'evolution' does not appear) and in that time its author wrote several substantial books (Jones 2009, σελ. 2).

Και ο Jones συνεχίζει με αυτόν τον τρόπο, παρατηρώντας ότι η εξέλιξη δεν αποβλέπει σε κάποιο τέλος και ότι οι άνθρωποι δεν κατάγονται από τους χιμπαντζήδες. Η διόρθωση των καρικατούρων που επιχειρεί φτάνει έως το θέμα της θρησκείας. Η Αγγλικανική εκκλησία αντί να αντιταχθεί στην επιστήμη γενικά, και ειδικότερα στα επιστημονικά συμπεράσματα του Darwin, σύντομα υιοθέτησε τις ιδέες του, οι οποίες, όπως συνειδητοποίησαν οι περισσότεροι κληρικοί, δεν είχαν καμία σχέση με τη θρησκεία, ενώ η αλλαγή της πίστης του Darwin λίγο πριν πεθάνει είναι απλώς ένα ψέμα (Jones 2009, σελ. 2).

Το να πει κανείς ότι η θεωρία του Darwin δεν έχει καμία σχέση με τη θρησκεία ίσως να είναι υπερβολικό. Όμως, η δήλωση αυτή εμφανίζει ομοιότητες με την άποψη του Thomas Henry Huxley, του πιο γνωστού «εκλαϊκευτή» του Darwin, ο οποίος επέμενε ότι η επιστήμη του Darwin είχε τόση σχέση με το θεισμό όσο το πρώτο βιβλίο του Ευκλείδη – εννοώντας ότι δεν είχε καμία απολύτως σχέση. Η αμφισβήτηση του σχεδιασμού δεν ήταν αναγκαία συνέπεια αυτού που ο Huxley αποκαλούσε το «δόγμα της εξέλιξης». Αυτό συμβαίνει γιατί εξακολουθούσε να είναι πιθανό να θεωρεί κανείς έναν αρχέγονο μοριακό σχηματισμό σαν να είχε σκοπό να προκαλέσει την εξέλιξη των φαινομένων του σύμπαντος (Huxley 1887, σελ. 202). Ο Huxley καθησύχασε τους αναγνώστες του ότι η θεωρία του Darwin δεν ερχόταν καν σε επαφή με το θεισμό ως φιλοσοφικό δόγμα. Αυτό φυσικά δεν σήμαινε ότι ο Huxley παράβλεπε την αντίθεση της θεωρίας στην αντίληψη της δημιουργίας την οποία οι θεολογικοί στοχαστές έχουν βασίσει πάνω στην αφήγηση της ιστορίας που περιλαμβάνεται στις πρώτες σελίδες του βιβλίου της Γένεσης (Huxley 1887, σελ. 203).

Στο κεφάλαιο αυτό, θα ήθελα να ερευνήσω μερικές ακόμα καρικατούρες που συνήθως εμφανίζονται όταν αναφέρεται το όνομα του Darwin στο πλαίσιο της θρησκείας. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να τεθούν ορισμένα βασικά ερωτήματα. Τι είχε να πει ο ίδιος ο Darwin για τη θρησκεία; Ποιες ήταν οι θρησκευτικές του, ή οι αντί-θρησκευτικές του πεποιθήσεις; Πίστευε ότι η θεωρία του για την εξέλιξη μέσω της φυσικής επιλογής ήταν ασύμβατη με την πίστη στον Δημιουργό; Ήταν τα επαναστατικά επιστημονικά του συμπεράσματα που τον μετέτρεψαν σε αγνωστικιστή; Είναι σημαντικό να απαντηθούν αυτά τα ερωτήματα με όσο το δυνατόν πιο ισορροπημένο τρόπο διότι γίνεται διαρκώς επίκληση της αυθεντίας και του παραδείγματος του Darwin προκειμένου να αιτιολογηθούν μεταφυσικοί και θεολογικοί ισχυρισμοί που βρίσκονται μακριά των λεπτομερειών της εξελικτικής του βιολογίας.

Το μεγάλο δώρο του Darwin προς την επιστήμη ήταν να δείξει πως θα μπορούσε να δοθεί μια εξήγηση για αυτό που είχε περιγραφεί ως το μυστήριο των μυστηρίων, δηλαδή τη διαδοχική εμφάνιση στο αρχείο των απολιθωμάτων νέων ειδών που ήταν διακριτά μεταξύ τους. Εάν ήταν δυνατόν να προκύψουν νέα είδη από άλλα προϋπάρχοντα μέσω της διαδικασίας της φυσικής επιλογής, δεν θα ήταν πλέον αναγκαίο να υποθέτει κανείς ότι υπήρξε αυτό που ο Darwin ονόμαζε ανεξάρτητες πράξεις δημιουργίας. Η αληθοφάνεια της θεωρίας του Darwin ήταν ένα καλοδεχούμενο δώρο για τους άθεους και τους επιστημονικούς υλιστές. Αυτό συνέβη γιατί θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ώστε να εξανεμίσει την ανάγκη για θεϊκή παρέμβαση στη φύση και να αμφισβητήσει την επί μακρόν αποδεκτή πεποίθηση ότι κάθε είδος είχε σχεδιαστεί ανεξάρτητα και επιμελώς από τον Δημιουργό του. Αυτός είναι φυσικά ο τρόπος με τον οποίο ο Richard Dawkins και άλλοι που ασπάζονται τον αθεϊσμό τη χρησιμοποιούν σήμερα (Dawkins 1986· Dawkins 2006· Coyne 2009).

Δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι υπήρχε ανησυχία και σαφής εχθρότητα από κάποιους πιστούς, η οποία εξακολουθεί να υπάρχει σε κάποιους υπέρ-συντηρητικούς θρησκευτικούς κύκλους (Ellegard 1958· Numbers 2006). Η θεωρία του Darwin χωρίς αμφιβολία αποδείχθηκε διαιρετική εντός της Χριστιανοσύνης. Ωστόσο, μια μακρά παράδοση αφομοίωσης και υιοθέτησης αυτής της θεωρίας υποδεικνύει ότι κάποιες τουλάχιστον από τις εμπνεύσεις του Darwin έγιναν δεκτές ως δώρο από κάποιους πιστούς αλλά και από επιστήμονες (Brooke 2009a· Ayala 2007). Όπως το έθεσε ο Αγγλικανός θεολόγος του 19^{ου} αιώνα Aubrey Moore, ο Darwin έκανε τη δουλειά ενός φίλου κάτω από την αμφίεση ενός πολέμιου. Απελευθέρωσε τη Χριστιανοσύνη από μια εσφαλμένη εικόνα της θεότητας στην οποία ο Θεός ήταν παρών στον κόσμο μόνο όταν παρέμβαινε σαν από μηχανής θεός (Peacocke 1985). Για τον Moore, όπως και για πολλούς Χριστιανούς στοχαστές, η ιδέα ότι ο Θεός έφτιαξε κάθε είδος ανεξάρτητα Τον μετέτρεπε σε κάποιο είδος ταχυδακτυλουργού.

2 Ο Darwin και η ανεπάρκεια των μεμονωμένων φράσεων

Δεν υπάρχουν απλές απαντήσεις στα ερωτήματα για τα θρησκευτικά αισθήματα του Darwin. Αυτό εν μέρει οφείλεται στο γεγονός ότι άλλαζαν με την πάροδο του χρόνου. Σε μια πρώτη προσέγγιση, η πορεία του ήταν από μια Χριστιανική ορθοδοξία τα χρόνια που ήταν στο Cambridge σε έναν μη-βιβλικό δεισμό την εποχή που δημοσιεύτηκε η *Προέλευση* και στη συνέχεια σε μια απολύτως αγνωστικιστική στάση προς το τέλος της ζωής του (Brooke 2009b· Burch Brown 1986· Spencer 2009). Έτσι προκύπτει μια έξοχη αλλά και ειρωνική ιστορία, δεδομένης της πρόθεσης του Darwin να γίνει ένας Αγγλικανός ιερέας τα χρόνια που ήταν στο Cambridge και υπό το φως των επιθέσεων από κληρικούς στη θεωρία του τις οποίες είχε να υπομείνει. Όμως, αυτό σημαίνει πως ό,τι ήταν ακριβές για αυτόν σε συγκεκριμένες περιόδους της ζωής του μπορεί να μην ήταν σε άλλες. Στην *Αυτοβιογραφία* του θυμήθηκε, ότι την εποχή που έγραψε την *Προέλευση*, είχε την παρόρμηση να δεχτεί την ύπαρξη μιας Αρχικής Αιτίας με ευφυή νου, ως ένα βαθμό ανάλογο με εκείνο του ανθρώπου. Ωστόσο, στα χρόνια που ακολούθησαν αυτή η παρόρμηση έγινε, με πολλές διακυμάνσεις, πιο αδύναμη (Darwin 1958, σελ.92-93).

Μια άλλη απώλεια ήταν εκείνη της ευαισθησίας με την οποία, στις αρχές της δεκαετίας του 1830, αντέδρασε στην μεγαλειώδη ομορφιά του Βραζιλιάνικου τροπικού δάσους και η οποία είπε ότι σχετιζόταν με την πίστη του στον Θεό. Αυτή η ευαισθησία ξεθώριασε προς το τέλος της ζωής του. Στην *Αυτοβιογραφία* του θυμήθηκε πως κάποτε είχε γράψει ότι δεν είναι δυνατόν να περιγράψει κανείς επαρκώς τα ανώτερα αισθήματα της κατάπληξης, του θαυμασμού και της αφοσίωσης που γεμίζουν και εξυψώνουν τον νου. Θυμήθηκε την βεβαιότητα του ότι ο άνθρωπος είναι κάτι περισσότερο από το σώμα του. Όμως, σε μεγάλη ηλικία πλέον ακόμα και οι πιο μεγαλοπρεπείς σκηνές δεν θα προκαλούσαν τη γένεση τέτοιων βεβαιοτήτων και αισθημάτων στο νου του (Darwin 1958, σελ. 91).

Προς το τέλος της δεκαετίας του 1850, όταν ο Darwin συνέθετε βιαστικά την *Προέλευση των Ειδών*, εξακολουθούσε να μπορεί να πιστεύει ότι οι νόμοι που καθοδηγούσαν την εξέλιξη και την διαφοροποίηση της ζωής προέρχονταν από κάποιον Δημιουργό. Στην *Προέλευση* υπάρχουν αναφορές σε νόμους που επιβλήθηκαν στην ύλη από τη θεότητα (Darwin 1959, σελ. 757-758) ενώ ο Δημιουργός υπάρχει στην τελευταία παράγραφο του βιβλίου σε όλες τις εκδόσεις εκτός από την πρώτη και την έκτη (Darwin 1959, σελ. 759). Αργότερα θυμήθηκε ότι αυτή η μορφή δειστικής πίστης υπήρχε έντονα στο μυαλό του εκείνη την εποχή (Darwin 1958, σελ. 93). Όμως, με την πάροδο των χρόνων, αυτή η πεποίθηση επίσης ξεθώριασε, χωρίς ωστόσο να χαθεί τελείως.

Ένας δεύτερος λόγος για τον οποίο είναι δύσκολο να περιγράψει κανείς ακριβώς τον Darwin σχετίζεται με τις διακυμάνσεις της πίστης του. Στην ιδιωτική του αλληλογραφία παραδέχθηκε ότι η κρίση του συχνά υφίστατο

διακυμάνσεις, ακόμα και στις πιο αγνωστικιστικές του φάσεις (Darwin 1879). Μάλιστα υπήρχαν και περίοδοι στις οποίες, κατά τα λεγόμενα του, άξιζε να καλείται θεϊστής (Darwin 1958, σελ.93). Σε άλλες περιόδους η ισχύς της πίστης του σε έναν απώτερο Δημιουργό σταδιακά ελαττώνονταν. Ωστόσο, επέμενε ότι ποτέ του δεν υπήρξε άθεος – ένα σημείο που μερικές φορές παραβλέπουν οι φονταμενταλιστές επικριτές του αλλά και οι άθεοι υποστηρικτές του. Σε ένα αποκαλυπτικό γράμμα προς τον James Fordyce, που γράφτηκε τον Μάιο του 1879, ο Darwin θεώρησε εξωφρενικό να αμφισβητεί κανείς ότι ένας άνθρωπος μπορεί να είναι και ένθερμος θεϊστής και υποστηρικτής της εξέλιξης (Darwin 1879). Ειδικότερα, είπε στον Fordyce ότι ακόμα και στις πιο ακραίες διακυμάνσεις της πίστης του, ουδέποτε υπήρξε άθεος με την έννοια της άρνησης της ύπαρξης κάποιου Θεού. Παρόλα αυτά, θεωρούσε ότι γενικά (και όσο μεγάλωνε σε ηλικία), αλλά όχι πάντα, ο όρος Αγνωστικιστής απέδιδε με τη μεγαλύτερη ακρίβεια τη σκέψη του. Για τον Darwin συνήθως υπήρχε το «όχι πάντα». Έτσι, εδώ υπάρχει άλλο μια καρικατούρα που χρειάζεται διόρθωση: ο Darwin δεν ήταν ο αδιαμφισβήτητος άθεος που ηγείτο μιας επιστημονικής συνομοσίας προκειμένου να εξοβελιστεί η θρησκεία από τον κόσμο.

Η προσπάθεια να περιγράψουμε μέσα από μεμονωμένες φράσεις έναν τόσο προσεκτικό, ειλικρινή και ευφυή στοχαστή όπως ο Darwin είναι καταδικασμένη να αποτύχει. Συχνά ομολογούσε τη βεβαιότητα του ότι αυτός ο θαυμαστός κόσμος δεν μπορούσε να είναι το προϊόν της τύχης. Όμως, όπως συνήθως, πρόσθετε έναν υπαινιγμό. Ούτε μπορούσε να δει το σύμπαν ως προϊόν της τύχης αποκλειστικά, αλλά ούτε και να κοιτάξει τις διάφορες μορφές ζωής και να δει σε αυτές ενδείξεις σχεδιασμού. Έτσι, βρέθηκε σε μια αινιγματική θέση και, με σεμνότητα, έλεγε ότι βρισκόταν σε μια απελπιστική σύγχυση. Όπως ακριβώς ήταν αναγκαίο να πιστεύει και στον ντετερμινισμό και στην ελεύθερη θέληση, παρά το πρόβλημα της συμφιλίωσης τους, έτσι αναζήτησε μια οδό συνύπαρξης της τύχης και του σχεδιασμού. Στις αρχές της δεκαετίας του 1860 βρήκε μια συμβιβαστική λύση, ότι η μεγάλη ποικιλομορφία των έμβιων όντων ήταν το αποτέλεσμα σχεδιασμένων νόμων, με τις λεπτομέρειες να αφήνονται στην τύχη (Darwin 1993, σελ. 224). Όμως, στην αλληλογραφία του με τον Καθηγητή Βοτανικής του Harvard Asa Gray, πρόσθεσε αμέσως ότι δεν ήταν ικανοποιημένος ούτε με αυτό τον τρόπο αντίληψης του θέματος. Το όλο θέμα ήταν απλώς πολύ βαθύ για την ανθρώπινη νόηση (Darwin 1993: 224).

Μια περεταίρω επιπλοκή σχετίζεται με τη μυστικότητα των θρησκευτικών του πεποιθήσεων. Ο Darwin απεχθάνοταν την ανάκριση, διαμαρτυρόμενος ότι δεν μπορούσε να καταλάβει γιατί οι πεποιθήσεις του θα μπορούσαν να ενδιαφέρουν οποιονδήποτε άλλον εκτός από τον εαυτό του. Η επιπλοκή στην περίπτωση αυτή είναι ότι τα γραπτά του κείμενα περιείχαν μετροημένα σχόλια ώστε να προσβάλλουν όσο το δυνατόν λιγότερο. Γνώριζε ότι υπήρχαν πράγματα που έπρεπε και άλλα που δεν έπρεπε να πει, ειδικότερα σε ό,τι αφορά τον ανθρώπινο

νου, εάν ήθελε να διατηρήσει τη συμπάθεια του κοινού. Γνώριζε επίσης πολύ καλά ότι οι απόψεις του, ιδιαίτερα για την εξέλιξη του αισθήματος της ηθικής, θα ήταν οδυνηρές για τη σύζυγο του Emma (Darwin 1958, σελ.93). Η κατάληξη ήταν ότι τα σχόλια του Darwin για τη θρησκεία ήταν συχνά διφορούμενα, σε βαθμό που τα καθιστά δύσκολα να ερμηνευθούν (Kohn 1989). Ωστόσο, το να υποστηρίζει κανείς ότι οι αναφορές του σε κάποιον Δημιουργό στην *Προέλευση των Ειδών* απέκρυπταν έναν προσωπικό αθεϊσμό και ότι απλά επινοήθηκαν ώστε να εξευμενίσει το αναγνωστικό κοινό θα ήταν μια ακραία ερμηνεία – άλλο μια καρικατούρα. Όπως εμπιστεύτηκε στον Asa Gray σε ένα γράμμα το Μάιο του 1860:

I had no intention to write atheistically...I can see no reason, why a man, or other animal, may not have been aboriginally produced by other laws; & that all these laws may have been expressly designed by an omniscient Creator, who foresaw every future event & consequence (Darwin 1993, σελ. 224).

Με χαρακτηριστικό ύφος, αμέσως πρόσθεσε ότι όσο πιο πολύ σκεφτόταν, τόσο πιο πολύ σάστιζε.

3 Η κληρονομιά μιας Χριστιανικής φυσικής θεολογίας στον Darwin

Η σταδιακή διαδικασία με την οποία ο Darwin εγκατάλειψε το Χριστιανισμό είχε βεβαίως ολοκληρωθεί μέχρι που συνέγραψε την *Προέλευση των Ειδών*. Ορισμένα από τα σπέρματα της αμφιβολίας είχαν προκύψει κατά τη διάρκεια του ταξιδιού του με το πλοίο HMS *Beagle*, όταν παρατήρησε ένα βαθμό βίας και αστάθειας στη φύση που δεν ταίριαζε με τον σταθερό, χαρούμενο κόσμο που είχε περιγράψει ο William Paley στο βιβλίο του *Natural Theology* (1802). Το βιβλίο του Paley και οι λεπτομερείς περιγραφές των προσαρμογών που μπορούσε κανείς να βρει σε φυτά και ζώα είχαν σαγηνεύσει τον Darwin. Για τον Paley οι προσαρμογές αυτές μαρτυρούσαν τη σοφία και τη δύναμη του Δημιουργού, ο οποίος είχε αφειδώς φροντίσει ακόμα και το τελευταίο δημιούργημα Του. Για παράδειγμα, η ανατομία των εντόμων ήταν τόσο έντεχνα διαμορφωμένη ώστε η συναγωγή της ύπαρξης ενός Δημιουργού να είναι αναπόφευκτη. Και εάν ο Θεός μπορούσε να νοιαστεί με αυτόν τον τρόπο για μια ψαλίδα, πόσο πολύ περισσότερο θα νοιαζόταν για εμάς!

Τέτοια επιχειρήματα μπορεί να φαίνονται αστεία σήμερα. Όμως, είναι σημαντικό να θυμάται κανείς ότι ο Darwin χρωστούσε σε μεγάλο βαθμό στον Paley το δικό του διαρκές πάθος για τη μελέτη της προσαρμογής. Τον χρησιμοποίησε σαν αντηχείο προκειμένου να ελέγξει τη δική του νατουραλιστική θεωρία για το πώς τέτοιες προσαρμογές θα μπορούσαν να

έχουν επιτευχθεί μέσω της τελειοποιούσας δράσης της φυσικής επιλογής, καθώς αυτή ενεργούσε ακατάπαυστα σε τυχαίες παραλλαγές (Brooke 1985).

Όμως, ήταν αδύνατον για τον Darwin να διατηρήσει την εικόνα του Paley για τον κόσμο ως ένα σχολαστικά σχεδιασμένο ωρολογιακό μηχανισμό καθώς οι εμπειρίες του στη Νότιο Αμερική του έκαναν βαθιά εντύπωση. Από τη μελέτη του πάνω σε απολιθωμένες μορφές έμαθε για τους εξαιρετικά μεγάλους αριθμούς ειδών που είχαν εξαφανιστεί. Είδε τη φύση επί τω έργω, παρατηρώντας τους γιγάντιους κόνδορες των Άνδεων να θηρεύουν μοσχαράκια. Βίωσε τις συνέπειες ενός σεισμού στην πόλη *Concepcion* που μόλις είχε καταστρέψει τον καθεδρικό ναό. Από μια άλλη σκοπιά ετοιμαζόταν να κατανοήσει τον «αγώνα για ύπαρξη» που θα έπαιζε έναν τόσο σημαντικό ρόλο στη θεωρία του¹. Ιδιαίτερη εντύπωση του έκανε η δοκιμασία των ιθαγενών στην *Tierra del Fuego* ο οποίοι αγωνίζονταν να επιβιώσουν σε μια από τις πιο αφιλόξενες περιοχές της Γης.

Ο αληθινός κόσμος δεν ήταν σαν τον γαλήνιο κήπο του Paley. Η φύση στα τροπικά δάση της Βραζιλίας ήταν αξεπέραστα όμορφη, αλλά ήταν και βίαιη, ασταθής και, κατά τόπους, εξαιρετικά αφιλόξενη. Οι εμπειρίες του Darwin, όταν συνδυάστηκαν με φιλοσοφικό στοχασμό, τελικά κατέστησαν δύσκολο για εκείνον να δει το έργο μιας φιλεύσπλαχνης θεότητας στην φύση (Browne 1995-Desmond and Moore 1991). Η σκέψη του Darwin για τη θρησκεία επηρεάστηκε ιδιαίτερα από τη συναναστροφή του με τους ιθαγενείς στην *Tierra del Fuego* (Fuegians). Αυτό συνέβη διότι ήταν μάρτυρας σε ένα εκκλησιαστικό πείραμα στο οποίο τρεις Fuegians, οι οποίοι είχαν αιχμαλωτιστεί κατά τη διάρκεια ενός παλαιότερου ταξιδιού και είχαν «εκπολιτιστεί» πίσω στην Αγγλία, βρίσκονταν στο πλοίο *Beagle*, συνοδευόμενοι από έναν ιεραπόστολο, προκειμένου να επιστρέψουν στους δικούς τους και να διαδώσουν το Χριστιανικό ευαγγέλιο. Το πείραμα κατέληξε σε πλήρη αποτυχία με τον ιεραπόστολο να πρέπει να τραπεί σε φυγή για τη ζωή του. Ωστόσο, το σημείο στο οποίο ο Darwin θα γυρνούσε συχνά, κυρίως στην *Καταγωγή του Ανθρώπου* (1871), ήταν ότι οι ιθαγενείς Fuegians φαινόταν να μην έχουν καμία έμφυτη αίσθηση ύπαρξης Θεού. Αυτό τον ανάγκασε να αναθεωρήσει την ιδέα, που του έβαλε ο εξάδελφος του Hensleigh Wedgwood, ότι το καθοριστικό χαρακτηριστικό στο οποίο οι άνθρωποι διέφεραν από τα ζώα ήταν η γενικευμένη πίστη στο Θεό. Ο Darwin δεν ήταν πλέον τόσο βέβαιος και όταν αποφάσισε να γράψει την *Καταγωγή του Ανθρώπου* είχε να πει ότι υπήρχαν πολλά στοιχεία για το ότι έχουν υπάρξει και εξακολουθούν να υπάρχουν πολλές φυλές, οι οποίες δεν έχουν καμία ιδέα για έναν ή περισσότερους θεούς και οι οποίοι δεν έχουν καμία λέξη στις γλώσσες τους προκειμένου να εκφράσουν μια τέτοια ιδέα. Πρόσθεσε, όχι ξεκάθαρα, ότι αυτό

¹ Για το θέμα αυτό και την επίδραση του Malthus στον Darwin βλ. το κεφάλαιο του Κώστα Καμπουράκη με τίτλο *Η ανάπτυξη της θεωρίας του Charles Darwin: 1839-1859* στον παρόντα τόμο (ΣτΕ)

το ερώτημα είναι φυσικά τελείως διακριτό από το ανώτερο ερώτημα εάν υπάρχει Δημιουργός και Κύριος του σύμπαντος και ότι αυτό έχει απαντηθεί καταφατικά από ορισμένους από τους σημαντικότερους διανοούμενους που έχουν ποτέ υπάρξει (Darwin 1906, σελ.143). Αυτή η πρώιμη συναναστροφή του Darwin με τους Fuegians ήταν αναμφίβολα μια καθοριστική εμπειρία που προκάλεσε ένα άλλο ερώτημα με το οποίο θα είχε να αναμετρηθεί. Γιατί κάποιες κοινωνίες είναι θρησκευόμενες ενώ κάποιες άλλες όχι; (Day 2008). Τελικά, εάν όχι αμέσως, θα έθετε επίσης το κείμενο ερώτημα: ήταν όλοι οι πρόγονοι μας έτσι;

Οι καθοριστικές εμπειρίες του Darwin κατά τη διάρκεια του ταξιδιού του με το πλοίο *Beagle*, κυρίως οι παρατηρήσεις του για την γεωγραφική κατανομή των ειδών, προετοίμασαν το έδαφος για τη θεωρία του για την εξέλιξη που διαμορφώθηκε το φθινόπωρο του 1838. Οι ίδιες εμπειρίες έθεταν υπό αμφισβήτηση την αληθοφάνεια της Χριστιανικής φυσικής θεολογίας. Ο μέντορας του Darwin Charles Lyell είχε δει στοιχεία σχεδιασμού στο γεγονός ότι οι οργανισμοί κάθε τύπου μπορούσαν να βρεθούν οπουδήποτε το περιβάλλον ήταν δυνατόν να υποστηρίξει την ύπαρξή τους. Αλλά ο Darwin έστρεψε την προσοχή του στα πολλά νησιά που θα μπορούσαν να υποστηρίξουν την βιοποικιλότητα αλλά ωστόσο ήταν κατά βάση ακατοίκητα. Επίσης, τα εισαγόμενα είδη συχνά αναπτύσσονταν εις βάρος των ενδημικών. Συνεπώς, υπήρχαν σοβαρά ερωτήματα για τα θεολογικά επιχειρήματα που βασιζόνταν σε μια υποτιθέμενη προσαρμοστική τελειότητα. Αλλά ποια ακριβώς ήταν η σχέση ανάμεσα στην επιστήμη του Darwin και στην απόρριψη, εκ μέρους του, του Χριστιανισμού;

4 Η σχέση της επιστήμης του Darwin με την απόρριψη, εκ μέρους του, του Χριστιανισμού

Η πιο διαδεδομένη άποψη φαίνεται να είναι ότι τα επιστημονικά συμπεράσματα του Darwin ήταν εκείνα που οδήγησαν απευθείας στην απώλεια της πίστης του. Μια λιγότερο διαδεδομένη, πιο ευφυής άποψη, διατυπωμένη από τον E.O. Wilson, είναι ότι η απόρριψη του Χριστιανισμού ήταν προϋπόθεση για τα καινοτόμα επιστημονικά συμπεράσματα του:

The great naturalist did not abandon Abrahamic and other religious dogmas because of his discovery of evolution by natural selection, as one might reasonably suppose. The reverse occurred. The shedding of blind faith gave him the intellectual fearlessness to explore human evolution wherever logic and evidence took him (Wilson 2005, σελ. 29-33).

Ωστόσο, και οι δυο ερμηνείες, διαστρεβλώνουν την πραγματικότητα. Βασίζονται στην ίδια παραδοχή: ότι υπάρχει μια εγγενής διαμάχη ανάμεσα στην επιστήμη και στη θρησκεία. Όμως, η αλήθεια ήταν πιο πολύπλοκη.

Σαφώς υπήρξαν χαρακτηριστικά ενός αναδυόμενου επιστημονικού νατουραλισμού που συνεισέφεραν σε νέες μορφές σκεπτικισμού πάνω σε θρησκευτικά ζητήματα, τα οποία αναδεικνύονται και στα γραπτά του Darwin. Ωστόσο, οι κύριοι λόγοι για την απόρριψη του Χριστιανισμού εκ μέρους του βρίσκονται αλλού. Ενώ τα επιστημονικά συμπεράσματά του έπαιξαν όντως κάποιο ρόλο στην τοποθέτηση του ενάντια στην ιδέα μιας παρεμβαίνουσας θεότητας, η απώλεια των παλαιότερων Χριστιανικών πεποιθήσεων του είχε περισσότερο να κάνει με ζητήματα που ήταν κοινά για όλους τους ανθρώπους παρά με τα συμπεράσματα που επέφερε η θεωρία του για τη φυσική επιλογή. Ο αντίστροφος ισχυρισμός ότι ήταν η απάρνηση του Χριστιανισμού που έκανε δυνατά τα επιστημονικά συμπεράσματα του είναι ασύμβατος με το γεγονός ότι η θεωρία του άρχισε να διαμορφώνεται το 1837 και το 1838 πριν απορρίψει οριστικά τις Χριστιανικές πεποιθήσεις (Moore 1989, σελ. 195-229).

Αναμφίβολα, τα επιστημονικά συμπεράσματα του Darwin επέδρασαν με διάφορους τρόπους στις απόψεις του για τη θρησκεία. Όπως είχε αντιληφθεί η σύζυγος του Emma πριν από τον γάμο τους, μια σκεπτικιστική νοοτροπία που αναπτύσσεται στη βάση σχολαστικού ελέγχου δεδομένων θα μπορούσε να υποσκάψει τις πεποιθήσεις εκείνες οι οποίες δεν έχουν επιβεβαιωθεί οριστικά. Τα άλματα που πραγματοποίησαν οι άλλοι φυσιοδίφες της εποχής του Darwin στην αστρονομία και στις επιστήμες της Γης τον ενθάρρυναν να πιστεύει ότι όσο περισσότερα γνωρίζουμε για τους αμετάβλητους νόμους της φύσης, τόσο πιο απίστευτα καθίστανται τα θαύματα (Darwin 1958, σελ. 86). Το γεγονός ότι οι παραλλαγές πάνω στις οποίες ενεργούσε η φυσική επιλογή εμφανίζονταν τυχαία και συνήθως ήταν θνησιγόνες, τον προδιέθεσε αρνητικά απέναντι στις άποψη που προτάθηκε από τον Asa Gray ότι οι καινούργιες παραλλαγές κατευθύνονταν από τη θεότητα. Ήταν δύσκολο να υποστηρίξει κανείς ότι αυτές είχαν εμφανιστεί για μια εκ των προτέρων καθορισμένη χρήση (Moore 1979, σελ. 275-276). Επιπλέον, όπως πολλοί θρησκευόμενοι σχολιαστές θα αποδέχονταν, η έμφαση στη φυσική επιλογή και στον ανταγωνιστικό αγώνα για ύπαρξη θα τόνιζε το πρόβλημα των δεινών που υπέμεναν οι οργανισμοί. Ο ίδιος ο Darwin θεωρούσε ότι η ύπαρξη τόσο πόνου και δεινών στον κόσμο, κάτι αναμενόμενο στη θεωρία του για τη φυσική επιλογή, ήταν ένα από τα πιο ισχυρά επιχειρήματα ενάντια στην πίστη σε μια φιλεύσπλαχνη θεότητα (Darwin 1958, σελ. 90).

Από μια άλλη κρίσιμη άποψη τα επιστημονικά συμπεράσματα του Darwin όντως συνεισέφεραν στον τελικό αγνωστικισμό του, μάλιστα παρείχαν και μια δικαιολογία για αυτόν. Εάν ο ανθρώπινος νους αποτελεί ο ίδιος προϊόν εξελικτικών διαδικασιών, μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστος προκειμένου να

καταλήξει σε οριστικά συμπεράσματα για μεταφυσικά και θεολογικά ζητήματα; Στα μεγάλα ερωτήματα για το νόημα, τον σκοπό και την ύπαρξη του Θεού, ο Darwin τελικά δεν ήταν βέβαιος εάν θα έπρεπε να πιστέψει ακόμα και τις δικές του πεποιθήσεις. Μερικές φορές έχει λεχθεί ότι δεν περιμένει κανείς οι αγνωστικιστές να έχουν πεποιθήσεις. Ο Darwin είχε, αλλά έθετε το αφοπλιστικό ερώτημα εάν θα έπρεπε και ο ίδιος να τις εμπιστευτεί:

Can the mind of man, which has, as I fully believe, been developed from a mind as low as that possessed by the lowest animal, be trusted when it draws such grand conclusions? (Darwin 1958, σελ. 92-93).

5 Ηθικά και υπαρξιακά ζητήματα

Στην *Αυτοβιογραφία* του, ο Darwin έγραψε ότι του ήταν πολύ δύσκολο να αντιληφθεί πως κανείς θα μπορούσε να επιθυμεί η Χριστιανισμός να είναι υπαρκτή (Darwin 1958, σελ. 87). Πιθανότατα, αυτή ήταν η πιο έντονη επίσημη αντι-Χριστιανική του δήλωση. Ωστόσο, όταν την έκανε δεν θεωρούσε ότι υπήρχε ασυμβατότητα με την επιστήμη. Το ζήτημα μάλλον ήταν η συνέπεια της με μια πολιτισμένη ηθική. Είχε κατά νου το δόγμα της αιώνιας καταδίκης για όσους ανθίσταντο στην πνευματική αναγέννηση, όπως συνήθως διακηρύσσονταν εκείνη την εποχή. Εάν το δόγμα αυτό ήταν αληθινό, οι ελευθερόφρονες εκτός των υποστηρικτών του Χριστιανισμού— στους οποίους περιλαμβάνονταν και ο παππούς του Erasmus Darwin, ο πατέρας του και ο αδερφός του Erasmus – ήταν προορισμένοι για αιώνια καταδίκη. Για τον Charles αυτό που έχρηζε καταδίκης δεν ήταν εκείνοι αλλά το ίδιο το δόγμα. Το ερώτημα αυτό προφανώς άρχισε να τον αφορά άμεσα προς το τέλος της δεκαετίας του 1840 οπότε και πέθανε ο πατέρας του.

Επίσης, υπήρχαν φιλοσοφικοί καθώς και ηθικοί προβληματισμοί. Ο Darwin γνώριζε καλά ότι το να προϋποθέσει κανείς την ύπαρξη ενός αρχικού αιτίου για το σύμπαν άνοιγε το δρόμο για το αντισυμβατικό ερώτημα για το αίτιο εκείνου του αιτίου. Σε συνάφεια με τον σκεπτικιστή φιλόσοφο του 18^{ου} αιώνα David Hume, έδωσε επίσης βάρος στον προβληματισμό ότι, ως γνωστό, οι ψευδείς θρησκείες συχνά εξαπλώνονταν όπως μια ανεξέλεγκτη πυρκαγιά. Δεν έβρισκε τις ιστορίες περί θαυμάτων στα ευαγγέλια της Καινής Διαθήκης αρκετά αδιαφιλονίκητες ώστε να πιστοποιήσουν τη Βίβλο ως θεϊκή αποκάλυψη, ενώ η γενική του αντιπάθεια για τους ισχυρισμούς που ήταν σχετικοί με την αποκάλυψη συχνά συνοδευόταν με παρατηρήσεις για την άγνοια των συγγραφέων της Βίβλου (Darwin 1958, σελ. 86).

Για ορισμένους μελετητές, ιδιαίτερα για τον βιογράφο του Darwin James Moore, ο θάνατος της Annie, της αγαπημένης κόρης του στις αρχές του 1851 σηματοδότησε την αποφασιστική καμπή στη σχέση του Darwin με το Χριστιανισμό (Moore 1989). Δεν μπορεί κανείς να διαβάσει τα γράμματα εκείνης της θλιβερής περιόδου ανάμεσα στον Charles και στην Emma χωρίς να δακρύνει μαζί τους. Γιατί να υποφέρει ένα τόσο αθώο παιδί; Ποια κανονικότητα θα μπορούσε να διακριθεί σε τέτοιες ανθρώπινες τραγωδίες; Ο θάνατος της Annie ήταν το πιο σπαραξικάρδιο και το πιο κοντινό παράδειγμα ενός γενικότερου προβλήματος που βίωνε ο Darwin στην προσπάθειά του να εκλογικεύσει συγκεκριμένα γεγονότα. Μετά τη δημοσίευση της *Προέλευσης των Ειδών* ξεκίνησε μια αποκαλυπτική αλληλογραφία με τον Asa Gray στην οποία ερευνήθηκε σε βάθος το ερώτημα της ύπαρξης σχεδιασμού στη φύση. Για τον Gray, η φυσική επιλογή δεν ήταν ασύμβατη με μια Χριστιανική φυσική θεολογία, όμως ο Darwin αντιμετώπιζε με περισσότερο σκεπτικισμό το θέμα αυτό. Ρώτησε τον Gray εάν πίστευε ότι υπήρχε σχεδιασμός σε ένα γεγονός όπως εκείνο κατά το οποίο ένας άνθρωπος που είχε σταθεί κάτω από ένα δέντρο χτυπήθηκε από κεραυνό. Πιέζοντας τον Gray για μια απάντηση, ο Darwin αναγνώρισε ότι πολλοί όντως πίστευαν κάτι τέτοιο, όμως εκείνος δεν μπορούσε. Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1860 ο Darwin ήταν σίγουρος ότι οι ατυχίες στη ζωή (και κατ' επέκταση τα αμέτρητα απρόβλεπτα γεγονότα στις εξελικτικές διαδικασίες) δεν θα έπρεπε να αποδίδονται στη βούληση και τον άμεσο έλεγχο ενός θεϊκού παράγοντα² (Brooke 1985, σελ. 67).

Όμως, εδώ ερχόμαστε σε μια άλλη καρικατούρα. Η παραπάνω άποψη δεν σήμαινε ότι η ιδέα ενός απώτερου Δημιουργού και σχεδιαστή του σύμπαντος είχε διαγραφεί από τη θεώρηση του Darwin για τη φύση. Δεν πίστευε ότι το σύμπαν μπορούσε να εξηγηθεί από μόνο του. Προς το τέλος της δεκαετίας του 1850 και στις αρχές του 1860 είχε ακόμα τη διάθεση να περιγράψει τους νόμους της φύσης ως προδιαγεγραμμένους από το Δημιουργό κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επέλθει το μεγαλύτερο όφελος που μπορούμε να σκεφτούμε, δηλαδή η παραγωγή των ανώτερων ζώων. Κατά τη διαδικασία διόρθωσης των καρικατούρων, ο Steve Jones παρουσιάζει ως την ορθή άποψη τη δήλωση ότι «Η εξέλιξη δεν αποβλέπει σε κάποιο τέλος». Αυτή είναι η νέο-Δαρβινική άποψη. Ο βιολόγος του εικοστού αιώνα George Simpson το έθεσε συνοπτικά ως εξής: ο άνθρωπος είναι το προϊόν μιας διαδικασίας που δεν τον είχε κατά νου. Κατά μια έννοια αυτό πρέπει να είναι αληθές εφόσον η εξέλιξη είναι μια φυσική, απρόσωπη διαδικασία και έτσι δεν μπορεί να ειπωθεί ότι αποβλέπει κάπου ή ότι έχει κάτι κατά νου. Το πραγματικό ερώτημα είναι εάν η εξέλιξη μπορεί να ερμηνευθεί ως μια διαδικασία που εκπληρώνει έναν υπερβατικό σκοπό. Η πρόσφατη έρευνα

² Για το θέμα αυτό βλ. το κεφάλαιο του James Lennox με τίτλο *Η αλληλογραφία Darwin/Gray 1857-1869: μια ευφυής συζήτηση για την τύχη και το σχεδιασμό* στον παρόντα τόμο (ΣτΕ)

δείχνει ότι, τουλάχιστον έως τη δημοσίευση της *Προέλευσης*, ο Darwin εκλάμβανε την ανάπτυξη της φύσης ως μια διαδικασία που εκπλήρωνε έναν ηθικό σκοπό: τη δημιουργία όντων όπως εμείς τα οποία θα μπορούσαν να ενεργούν ηθικά και με υπευθυνότητα (Richards 2009). Στο μεγάλο του βιβλίο για τη φυσική επιλογή, του οποίου η *Προέλευση* αποτελούσε περίληψη, ο Darwin όρισε ρητά τι εννοούσε με τον όρο «φύση» προκειμένου να το καταστήσει σαφές: ότι εννοούσε τους νόμους που ήταν προδιαγεγραμμένοι από το Θεό να εξουσιάζουν το σύμπαν (Richards 2009, σελ.61). Για μια ακόμη φορά, αυτός δεν είναι ο άθεος Darwin των κοινών καρικατούρων.

6 Ο δεισμός του Darwin

Η φυσική επιλογή ήταν για τον Darwin ένας μηχανισμός τελειοποίησης, καθώς πάντοτε ενεργούσε για τη βελτίωση ενός οργάνου ή οργανισμού σε σχέση με τη θέση του στην οικονομία της φύσης. Αυτό σήμαινε ότι η φυσική επιλογή μπορούσε, όπως ήταν, να μιμηθεί το σχεδιασμό. Η εμφάνιση σχεδιασμού ήταν μια αυταπάτη. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο δεν ήταν κατάλληλο να υποστηρίζει κανείς το σχεδιασμό με βάση τις μικρολεπτομέρειες των δομών των οργανισμών. Ο Richard Dawkins έχει σίγουρα δίκιο να επισημαίνει αυτή την άποψη. Ωστόσο, οι προοδευτικές τάσεις σε μια δημιουργική εξελικτική διαδικασία θα μπορούσαν να αποτελέσουν τη βάση μιας αναθεωρημένης φυσικής θεολογίας. Οι αναφορές του Darwin σε νόμους που επιβλήθηκαν στην ύλη από τον Δημιουργό εμφανίζονται περισσότερο στη δεύτερη έκδοση της *Προέλευσης* από ότι στην πρώτη και φαίνεται πραγματικά να έχει πιστέψει ότι αυτός ο τρόπος αντιμετώπισης του ερωτήματος του σχεδιασμού θα είχε ως αποτέλεσμα ότι οι απόψεις του για τη μεταβλητότητα των ειδών θα απέφευγαν τη θεολογική κριτική. Στη δεύτερη έκδοση έγραψε ότι δεν μπορούσε να δει κανένα καλό λόγο για τον οποίο οι απόψεις που παρουσίαζε στο βιβλίο του θα σκανδάλιζαν τα θρησκευτικά αισθήματα οποιουδήποτε ανθρώπου (Darwin 1959, σελ. 748).

Το γεγονός ότι αυτό συνέβη και ότι η θεωρία του συχνά δεχόταν επιθέσεις για τις θεολογικές επιπτώσεις της, αντί να κρίνεται για την ποιότητα του επιστημονικού της περιεχομένου, θα είχε ως αποτέλεσμα ότι κατά τη δεκαετία του 1860 ο Darwin ενοχλούνταν όλο και περισσότερο από εκείνους που είχαν να εξυπηρετήσουν συμφέροντα σχετικά με τη θρησκεία. Η απογοήτευση του είναι συχνά εμφανής στην αλληλογραφία του, όπως σε ένα γράμμα προς τον Joseph Hooker το Σεπτέμβριο του 1868 όπου έγραψε ότι αναρωτιόταν μήπως η πιο σοφή κίνηση εκ μέρους των ανθρώπων που ασχολούνταν με την επιστήμη θα ήταν να αγνοήσουν το όλο θέμα της θρησκείας (Darwin 2008 ii: 732). Αυτό βεβαίως δεν ήταν κάτι που ήταν εύκολο να κάνει ο ίδιος. Όταν ασχολήθηκε με το θέμα της

εξέλιξης του ανθρώπου στο βιβλίο του *Η Καταγωγή του Ανθρώπου* (1871), έκανε υποθέσεις για την προέλευση της θρησκείας και για την ανάπτυξη του αισθήματος της ηθικής. Είκασε ότι στις πρωτόγονες ανθρώπινες κοινωνίες η τάση να αποδίδονται τα φαινόμενα τη φύσης σε αόρατα πνεύματα μπορεί να μην ήταν πολύ διαφορετική από τη συμπεριφορά του σκύλου του, ο οποίος, μια καλοκαιρινή μέρα, αναστατώθηκε από την κίνηση ενός ανοικτού σκιαδίου που λικνίζονταν με το αεράκι. Ο Darwin υπέθεσε ότι ο σκύλος είχε γαβγίσει διότι συμπεράνε ότι θα πρέπει να υπήρχε κάποιος αόρατος εισβολέας στην περιοχή του. Πόσο πολύ εύκολο θα ήταν λοιπόν για τους πρωτόγονους ανθρώπους να θεωρήσουν ότι ο αόρατος κόσμος είναι γεμάτος από πνεύματα. Όσον αφορά το αίσθημα της ηθικής, αυτό, σύμφωνα με Darwin, είχε αναπτυχθεί ως συνέπεια της βασικής ανθρώπινης επιθυμίας να απολαμβάνουμε την αποδοχή των άλλων. Οι εγωιστικές πράξεις που κρύβουν τον κίνδυνο, ή τελικά οδηγούν, στην απώλεια αυτής της επιδοκμασίας θα προκαλούσαν αισθήματα ανησυχίας και ανασφάλειας, που αποτελούν προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της συνείδησης. Παρά αυτή την προέκταση της νατουραλιστικής εξήγησης στην προεπιστημονική εποχή, ο Darwin δεν θεώρησε ότι προωθούσε τη σχετικότητα των ηθικών αξιών. Ο χρυσός κανόνας ότι θα πρέπει φερόμαστε στους άλλους όπως θα θέλαμε εκείνοι να φέρονται σε εμάς αποτέλεσε το θεμέλιο της ηθικής (Darwin 1906, σελ.194). Ο σκοπός του Darwin δεν ήταν να τον θέσει υπό αμφισβήτηση αλλά απλά να εξηγήσει πως είχε προκύψει. Ούτε βεβαίως η εξήγηση του απέκλειε το ρόλο των θρησκευτικών αισθημάτων στην ανάπτυξη του αισθήματος της ηθικής:

Ultimately our moral sense or conscience becomes a highly complex sentiment – originating in the social instincts, largely guided by the approbation of our fellow-men, ruled by reason, self-interest, and in later times by deep religious feelings, and confirmed by instruction and habit (Darwin 1906, σελ. 203).

7 Η κληρονομιά του Darwin στο θρησκευτικό χώρο

Οι θρησκευτικές αντιπαραθέσεις γύρω από την επιστήμη του Darwin έχουν καταγραφεί λεπτομερώς για τις Χριστιανικές εκκλησίες, αλλά σε μικρότερο βαθμό για άλλες θρησκευτικές παραδόσεις (Moore 1979· Livingstone 1987· Roberts 1988· Bowler 2001· Cantor and Swetlitz 2006· Numbers 2006). Έχει, σωστά, δοθεί προσοχή στα προβλήματα που τέθηκαν για εκείνους που εξακολουθούσαν να θέλουν να διαβάσουν τις αφηγήσεις της Δημιουργίας στη *Γένεση* με κυριολεκτικό τρόπο ή που αναγνώριζαν ότι η αρχή της φυσικής επιλογής απαιτούσε, κατ' ελάχιστο, μια αναθεώρηση της φυσικής θεολογίας. Για τον Χριστιανισμό πρέπει

να γίνει μια διάκριση ανάμεσα στην κοινή θρησκευτική αντίληψη και σε εκείνη της Χριστιανικής διανοήσης, που, πολύ πριν ο Darwin δημοσιεύσει τη θεωρία του, είχε κατανοήσει τα πολλά διαφορετικά κειμενικά είδη που υπάρχουν στη Βίβλο. Μια από τις κληρονομίες του Darwin ήταν η βαθύτερη κατανόηση του ότι οι προσπάθειες εναρμόνισης της επιστήμης με τις Γραφές, θεωρώντας δεδομένο ότι η Βίβλος μπορούσε να απαντήσει με εγκυρότητα σε ερωτήματα των επιστημών της φύσης, ήταν άτοπες και αντιπαραγωγικές (Brooke 2009c).

Υπήρξαν και άλλες κληρονομίες που έγιναν αποδεκτές από τους Χριστιανούς σχολιαστές. Ένας από τους πρώτους που ασπάστηκαν τη θεωρία του Darwin ήταν ο Χριστιανός σοσιαλιστής Charles Kingsley, ο οποίος, μέσω των μυθιστορημάτων του για το ευρύ κοινό, μπορεί να θεωρηθεί ότι συνέβαλε περισσότερο από οποιονδήποτε άλλο στη μετάδοση εξελικτικών ιδεών στο Αγγλικό κοινό. Ο Darwin ευχαριστήθηκε όταν ο Kingsley συμφώνησε ότι ήταν:

...as noble a conception of Deity, to believe that he created primal forms capable of self development ... as to believe that He required a fresh act of intervention to supply the lacunas which he himself had made (Kingsley 1859)

Ο Kingsley υπαινίχθηκε ότι θεωρούσε την παραπάνω σκέψη ως «ανώτερη». Η άποψη του ήταν ότι ένας Θεός που θα μπορούσε να φτιάξει οντότητες που θα μπορούσαν να φτιάξουν τον εαυτό τους άξιζε μεγαλύτερο θαυμασμό από κάποιον που απλώς είχε φτιάξει οντότητες. Το απόφθεγμα του αυτό το έχουν επαναλάβει πολλές φορές οι Χριστιανοί απολογητές.

Ο ικανότερος υποστηρικτής του Darwin στη Βόρειο Αμερική, ο Asa Gray, επίσης εγκωμίασε τη νέα θεωρία από μια Χριστιανική οπτική. Όπως ο Darwin και ο Alfred Russel Wallace, ο οποίος διατύπωσε ταυτόχρονα τη θεωρία της φυσικής επιλογής, και ο Gray θεωρούσε σημαντικό το συμπέρασμα ότι όλα τα έμβια όντα είχαν συνδεθεί με μια κοινή εξελικτική ιστορία. Σε αντίθεση με την άποψη ότι οι διακριτές ανθρώπινες φυλές είχαν δημιουργηθεί ανεξάρτητα, η οποία μπορούσε εύκολα να ενισχύσει ρατσιστικές προκαταλήψεις, ο Gray εξέφρασε την ευχαρίστηση του ότι όλη η ανθρωπότητα αποτελούσε ένα μεμονωμένο είδος που ενώνονταν μέσω κοινής καταγωγής. Πρόσφατα δόθηκε έμφαση στην ιδιαίτερη αποστροφή του Darwin για τη δουλειά σε αυτό το πλαίσιο (Desmond and Moore 2009). Ο Gray επίσης πίστευε ότι ο Darwin είχε δώσει μια νέα διέξοδο στους θεολόγους για την αντιμετώπιση του προβλήματος των δεινών που υπέμεναν οι οργανισμοί. Ενώ πράγματι η θεωρία του Darwin έφερνε στο προσκήνιο τον αγώνα για την ύπαρξη, τη βιαιότητα και τις απώλειες που επικρατούσαν στη φύση, ο Gray πίστευε ότι η ύπαρξη αυτών μπορούσε να γίνει κατανοητή εάν αποτελούσαν προϋποθέσεις για το ενδεχόμενο μιας δημιουργικής διαδικασίας που κατέληγε στην ανθρωπότητα. Αυτή η επιχειρηματολογία, με βάση την οποία η θεωρία του Darwin αποτέλεσε τη βάση

για την κατασκευή θεοδικιών εξακολουθεί να εκφράζεται και σήμερα από εξελικτικούς βιολόγους που είναι θετικά διακείμενοι προς την θρησκεία (Ayala 2007). Στο ερώτημα γιατί υπήρχαν τόσα πολλά αντιπαθή, ακόμα και διαβολικά, δημιουργήματα στον κόσμο, ο ίδιος ο Darwin είχε δώσει την απάντηση ότι αυτό ήταν ένα πρόβλημα με μεγαλύτερες διαστάσεις για εκείνους που πίστευαν στην άμεση και ξεχωριστή δημιουργία κάθε είδους – διότι η θεότητα θα έπρεπε στην περίπτωση αυτή να έχει άμεση ευθύνη για τα αποτροπιαστικά μαλάκια και τις σφήκες που αποθέτουν τα αβγά τους στα σώματα των καμπιών. Όμως, εάν ο μοναδικός κόσμος στον οποίο ήταν δυνατή η εξέλιξη των ανθρώπων ήταν ο κόσμος στον οποίο ήταν επίσης δυνατή η παραγωγή αυτών των άλλων όντων, θα μπορούσε με κάποιον τρόπο η θεότητα να απαλλαγεί από την ευθύνη; Ο ίδιος ο Darwin δεν ανέπτυξε αυτό το επιχείρημα σε κάποιο βάθος, όμως σίγουρα έδωσε στους Χριστιανούς στοχαστές που το επιθυμούσαν μια διέξοδο για να το κάνουν. Παρά τη συμφωνία ανάμεσα στη δική του αντίληψη για τη φύση και στη «φύση, την κόκκινη από τα νύχια και τα δόντια» του Tennyson, ο Darwin εξακολουθούσε να νιώθει ότι μπορούσε να πει ότι κατά την κρίση του τελικά επικρατεί η ευδαιμονία. Όντως:

... if all the individuals of any species were habitually to suffer to an extreme degree they would neglect to propagate their kind; but we have no reason to believe that this has ever or at least often occurred (Darwin 1958, σελ. 88).

Η κατ' επανάληψη επίκληση των νόμων της φύσης από τον Darwin, οι οποίοι είχαν τεθεί από έναν απώτατο Δημιουργό, ταίριαζε με το σκεπτικό των πλέον ανοικτόμυαλων θρησκευτικών στοχαστών. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο Frederick Temple ο οποίος, ήδη από το 1860, έκανε ένα θρησκευτικό κήρυγμα στην Οξφόρδη στο οποίο θεώρησε ευπρόσδεκτη την επέκταση της επιστημονικής εξήγησης και επέπληξε εκείνους που προσπάθησαν να εκμεταλλευτούν θεολογικά τα φαινόμενα εκείνα που δεν μπορούσαν ακόμα να εξηγήσουν οι επιστήμες (Temple 1860). Αυτή ήταν μια πρώτη αναγνώριση των κινδύνων για τους θρησκευτικούς απολογητές οι οποίοι βάσισαν τις ελπίδες τους σε έναν θεό-των-κενών, η δικαιοδοσία του οποίου θα συρρικνωνόταν οριστικά καθώς προχωρούσαν οι επιστήμες. Ο Temple είχε ασπαστεί την εξέλιξη, βρίσκοντας στη θεωρία του Darwin μια καλοδεχούμενη ενοποίηση της φύσης και την άδεια να πιστεύει ότι η ιστορία της ζωής στη Γη ήταν προοδευτική και όχι χωρίς κάποια κατεύθυνση. Το γεγονός ότι ο Temple έγινε Αρχιεπίσκοπος του Canterbury τη δεκαετία του 1880 συμβολίζει μια ευρεία αποδοχή του επιτεύγματος του Darwin από την Αγγλικανική Εκκλησία. Όταν ο Darwin πέθανε τον Απρίλιο του 1882 και ενταφιάστηκε στο Αβαείο του Westminster, δεν υπήρχε καμία αντίδραση στον Τύπο. Οι *Times* χαρακτήρισαν τη σύγκρουση ανάμεσα στον Huxley και τον Επίσκοπο Wilberforce το 1860 ως παλιά ιστορία και

η Φιλελεύθερη *Daily News* πρόσθεσε ότι το δόγμα του Δαρβινισμού ήταν αρκετά συμβατό με τη βαθιά θρησκευτική πίστη και ελπίδα (Desmond and Moore 1991, σελ. 664-677). Η κηδεία τελέστηκε από τον Αιδεσιμότατο F. W. Farrar, ο οποίος παραδέχθηκε ότι το σκεπτικό του Darwin είχε γίνει αποδεκτό ως ένας φωτεινός οδηγός στην αναζήτηση από τη μεγάλη πλειοψηφία των πρωτοπόρων επιστημόνων στην Ευρώπη και στην Αμερική. Ο Farrar συγκινήθηκε από το γεγονός ότι, αν και είχε να υπομείνει το μένος των θρησκευτικών κηρυγμάτων, ο Darwin είχε δώσει ένα τέλειο παράδειγμα υπομονετικής μεγαλοψυχίας και Χριστιανικής μακροθυμίας (Farrar 1887, σελ. 154-156).

Η αναφορά στην αντιπαράθεση μεταξύ Wilberforce και Huxley στη σύνοδο του 1860 της Βρετανικής Εταιρίας για την Προαγωγή της Επιστήμης αποτελεί μια υπενθύμιση της ποικιλίας των θρησκευτικών αντιδράσεων. Ο Επίσκοπος της Οξφόρδης βρήκε τη θεωρία του Darwin προσβλητική λόγω της εικασίας της για την ύπαρξη συνέχειας ανάμεσα στους ανθρώπους και στους ζωικούς προγόνους τους. Όμως εδώ υπάρχει άλλος ένας μύθος που πρέπει να καταρριφθεί (Brooke 2001· Livingstone 2009). Ο Wilberforce συνήθως παρουσιάζεται ως επιστημονικά αδαής και θρησκευτικός σκοταδιστής ο οποίος ηττήθηκε κατάφωρα από τον Huxley. Ο θρύλος είναι πολύ καλά γνωστός ώστε να χρειαστεί να επαναληφθεί εδώ, όμως ο διασκεδαστικός και ανεκδοτικός του χαρακτήρας του εξασφαλίζει μια θέση στις σχολικές τάξεις και στα αμφιθέατρα. Ο επίσκοπος, προσπαθώντας να κερδίσει πόντους έναντι των Δαρβινιστών, ρώτησε με αυθάδεια των Huxley εάν θα προτιμούσε να θεωρεί ότι είχε έναν πίθηκο ως πρόγονο προερχόμενο από τη μεριά της γιαγιάς του ή του παππού του. Για το ερώτημα αυτό επιπλήχθηκε δικαιολογημένα όταν ο Huxley απάντησε λέγοντας ότι θα προτιμούσε να έχει ως πρόγονο έναν πίθηκο παρά έναν άνθρωπο που χρησιμοποιούσε την εξουσία του και τα χαρίσματα του για να αποκρύψει την αλήθεια. Κανένας δεν μπορούσε να αμφισβητήσει τι εννοούσε! Και όμως, από τη μακροσκελή δημοσιευμένη κριτική της *Προέλευσης των Ειδών* του Darwin, γνωρίζουμε ότι ο Wilberforce ήταν ικανός να εξακοντίσει μια πνευματώδη φιλοσοφική κριτική των αδυναμιών που υπήρχαν στο επιχείρημα του Darwin, κυρίως στα σημεία εκείνα που βασιζόνταν σε εικασίες. Ο επίσκοπος γνώριζε επίσης ότι είχε στο πλευρό του διακεκριμένους επιστήμονες, με κυριότερο τον επιφανή ανατόμο και παλαιοντολόγο Richard Owen. Ο Darwin παραδέχτηκε, σαρόνια, ότι είχε προβληματιστεί πολύ ευχάριστα. Ακόμα και ο γιος του Huxley, ο Leonard, ο οποίος ανασύστησε, παραπλανητικά, αυτό που γνωρίζουμε ως τη μεγάλη αντιπαράθεση, ποτέ δεν ισχυρίστηκε ότι ο Huxley είχε νικήσει. Ωστόσο, ο Wilberforce έκανε ένα βασικό λάθος. Όταν υποστήριξε ότι η βαθμιαία μετάβαση από τα πρωτεύοντα στους ανθρώπους ήταν ασύμβατη με τις Χριστιανικές αξιώσεις για τη μοναδικότητα του ανθρώπου, παρέβλεψε ένα σημαντικό γεγονός. Το να πει κανείς ότι οι άνθρωποι είχαν προκύψει από πιθηκοειδείς προγόνους δεν ήταν το ίδιο με το ότι δεν ήταν τίποτα άλλο παρά πίθηκοι. Με τόσους πολλούς τρόπους, οι ανθρώπινες

ικανότητες υπερέβησαν εκείνες των μακρινών προγόνων, ανεξαρτήτως της προέλευσής τους. Ο Wilberforce ήταν αδιάλλακτος στην αντίδραση του, όμως είναι ένα συνηθισμένο λάθος το να θεωρεί κανείς τη στάση του ως τελείως αντιπροσωπευτική της θρησκευτικής αντίδρασης.

8 Μια περαιτέρω κληρονομιά;

Η κληρονομιά του Darwin δεν περιορίζεται στις επιστήμες. Σχετικά πρόσφατα υπήρξε επιστροφή στην άποψη του ότι η φυσική επιλογή θα μπορούσε να δρα στο επίπεδο των ομάδων και όχι αποκλειστικά σε μεμονωμένα άτομα (Sloan Wilson 2002). Το επιστημονικό έργο του Darwin, με τη χαρακτηριστική έμφασή του στη λεπτομέρεια, δίκαια τιμάται το 2009. Η κληρονομιά του στο θρησκευτικό χώρο αποδείχτηκε πιο αμφίσημη. Η ένταση φονταμενταλιστικών ομάδων και η εξίσου επιθετική αντένσταση από εξοργισμένους άθεους βιολόγους (Dawkins 2006· Coyne 2009) έχουν επιφέρει μια πόλωση η οποία είναι πολύ θλιβερή. Σε αυτό το πλαίσιο υπάρχει μια ακόμη κληρονομιά του Darwin, η οποία, εάν υιοθετηθεί, θα μπορούσε να έχει μόνο ευεργετικά αποτελέσματα σε πλαίσια όπου ο δογματισμός κυριαρχεί σε κάθε πλευρά. Ο τρόπος με τον οποίο ο Darwin κινήθηκε στις συναναστροφές του με φίλους και επικριτές θα μπορούσε ακόμα και σήμερα να υποστηριχθεί ως παράδειγμα. Υπήρχε μια ελκυστική ταπεινοφροσύνη στον αυτό-υποτιμητικό τρόπο με τον οποίο αρνήθηκε να αντιμετωπίσει δογματικά ορισμένα δύσκολα στη διαχείριση τους ερωτήματα όπως εκείνα για την ύπαρξη Θεού ή για την ύπαρξη υπερβατικών σκοπών στο σύμπαν. Όπως έχει παρατηρήσει ο Nick Spencer, στο πρόσφατο βιβλίο του *Darwin and God*, αποτελεί παράδειγμα που σπάνια ακολουθείται στις σημερινές οξείες αντιπαραθέσεις (Spencer 2009, σελ. 123-124).

Ο Darwin επέδειξε επίσης μια εντυπωσιακή ειλικρίνεια στην παράθεση των επιχειρημάτων του, καθώς παραδεχόταν τις δυσκολίες γύρω από τη θεωρία του αλλά και τόνιζε τα δυνατά της σημεία. Ένα από τα παράπονά του ενάντια στον εξελικτικό βιολόγο St. George Mivart ήταν ότι, σε μια έντονη κριτική της σημασίας που έδινε ο Darwin στη φυσική επιλογή, εκείνος πραγματεύτηκε διεξοδικά μόνο τις δυσκολίες της θεωρίας παραβλέποντας τα δυνατά της σημεία (Brooke 2009b, σελ. 271-272). Ο Mivart ασπαζόταν και την εξελικτική σκέψη και το Ρωμαιοκαθολικισμό, ώστε να είναι εύκολο για τον Darwin και τον Huxley να αποδώσουν θρησκευτικά κίνητρα στην κριτική του (Brooke and Cantor 1998, σελ. 255-262). Υπήρχαν και άλλα καλά στοιχεία στον Darwin τα οποία συχνά λείπουν από τους σύγχρονους ανταγωνιστές. Ο Darwin γνώριζε που να θέσει τα όρια της επιστήμης του, αναγνωρίζοντας ότι το μέλλον θα έφερνε νέες ιδέες και μια βαθύτερη κατανόηση των διαδικασιών τις οποίες προσπαθούσε να κατανοήσει. Το σκεπτικό του για τα ερωτήματα σχετικά με την επιστήμη και τη θρησκεία

χαρακτηρίζονται αναμφίβολα από δυο προϋποθέσεις. Η μια ήταν ότι θεωρούσε ασεβή την άποψη ότι η θεότητα δεν θα μπορούσε να επιτύχει τους δημιουργικούς σκοπούς της μέσω φυσικών αιτίων. Η άλλη, που σχετίζεται με τον αγνωστικισμό του, ήταν μια στάση ανοχής προς εκείνους με τους οποίους δεν είχε τις ίδιες προσωπικές πεποιθήσεις. Είναι δύσκολο να πιστέψει κανείς ότι ο κόσμος δεν θα ήταν ένα καλύτερο μέρος αν όλοι ακολουθούσαν το παράδειγμα του.

Ωστόσο, αυτές οι δυο προϋποθέσεις μαζί επιφέρουν ένα ερώτημα το οποίο έχει αποτελέσει αντικείμενο αντιπαράθεσης από την εποχή του Darwin έως και σήμερα. Θα μπορούσαν οι θρησκευτικές πεποιθήσεις και πρακτικές να επιζήσουν σε έναν πολιτισμό που κυριαρχείται από την αναζήτηση φυσικών, και όχι υπερφυσικών, εξηγήσεων; Το ερώτημα αυτό δεν μπορεί να οδηγήσει πουθενά διατυπωμένο με τον τρόπο αυτό. Οι θρησκευτικές πεποιθήσεις παίρνουν πολλές μορφές ορισμένες από τις οποίες, όπως η δέσμευση στην άποψη ότι οι αφηγήσεις της Γενέσεως για τη δημιουργία κυριολεκτούν και είναι αληθείς, θα ήταν αδύνατο να ταιριάξουν με το Δαρβινισμό δίχως εκείνες τις ερμηνευτικές στρεβλώσεις που θα τις έκανε δύσκολα πιστευτές. Άλλες πεποιθήσεις, ωστόσο, που θα μπορούσαν να προκύψουν από θρησκευτικές προϋποθέσεις, όπως η ενότητα της δημιουργίας ή η έλλειψη πληρότητας της δημιουργίας, έχουν βρεθεί ικανές να συνυπάρχουν με τη Δαρβινική επιστήμη. Οι κοσμικοί επικριτές της θρησκείας, όπως ο Daniel Dennett, συνηθίζουν να αντιπαραβάλλουν τη λογικότητα της πίστης στην επιστήμη με τον παραλογισμό της πίστης στο υπερφυσικό (Dennett 2006). Όμως, και αυτός ο τρόπος προσέγγισης μπορεί να αποδειχθεί εσφαλμένος καθώς δεν είναι δεδομένο τι είναι «φυσικό» και τι είναι «υπερφυσικό». Επιπλέον, από το εσωτερικό ορισμένων θρησκευτικών παραδόσεων η αντιπαραβολή του φυσικού και του υπερφυσικού μπορεί να φαίνεται να είναι σύμπτωμα της εκκοσμίκευσης και όχι λόγος για αυτήν. Αυτό συμβαίνει γιατί, για παράδειγμα, εντός της Θωμιστικής Χριστιανικής παράδοσης οι επιστημονικές και οι θρησκευτικές εκδοχές περιγραφές του ίδιου γεγονότος μπορεί να είναι συμπληρωματικές και όχι να αποκλείουν η μια την άλλη. Για ορισμένους από τους μεγάλους επιστήμονες του παρελθόντος, όπως ο Robert Boyle και ο Isaac Newton, οι νόμοι της φύσης απλώς συνόψιζαν τον τρόπο με τον οποίο η θεότητα κανονικά δρούσε στον κόσμο. Σε αυτό το μοντέλο ο απλός διαχωρισμός μεταξύ φυσικού και υπερφυσικού καταρρέει. Μπορεί με βεβαιότητα να υποστηριχθεί ότι έχει μεγαλοποιηθεί ο ρόλος που έπαιξαν οι επιστήμες στη διαδικασία εκκοσμίκευσης (Taylor 2007).

Μελετώντας σε μεγαλύτερη λεπτομέρεια τις Χριστιανικές αντιδράσεις στον Darwin, αναδεικνύονται σοβαρές αξιώσεις για συμβατότητα που δεν θα πρέπει να αποσιωπώνται από την πολεμική των ακραίων ομάδων. Οι αξιώσεις συμβατότητας έχουν λάβει πολλές μορφές, ορισμένες από τις οποίες συναντήσαμε παραπάνω. Πολλές από αυτές βασίζονται στην παραδοχή ότι η

δημιουργία δεν ήταν μια μεμονωμένη πράξη αλλά μια συνεχής διαδικασία, με προοδευτικές τάσεις προς την δημιουργία πολύπλοκων έμβιων συστημάτων. Στο επιχείρημα αυτό συχνά ενυπάρχουν ανθρωποκεντρικές παραδοχές, ωστόσο ακόμη και ένας παθιασμένος άθεος όπως ο Richard Dawkins δεν απορρίπτει την εικόνα μιας συνολικά κατευθυνόμενης αλλαγής στην εξέλιξη. Το διακλαδισμένο δέντρο εξακολουθεί να μεγαλώνει προς τα πάνω και με τρόπους τους οποίους ορισμένοι από τους πλέον επιφανείς γενετιστές του εικοστού αιώνα σύνδεαν με ιδέες πρόνοιας και ανθρώπινης υπευθυνότητας. Για παράδειγμα, ο Αγγλικανικός Χριστιανισμός του Ronald Fisher ήταν ο λόγος για τον οποίο θεώρησε θρησκευτικό του καθήκον να προστατεύσει την ανθρώπινη πρόοδο και ακόμα και να προωθήσει μια πολιτική θετικής ευγονικής για να καταπολεμήσει την ανησυχητική τάση προς τον εκφυλισμό, την οποία βεβαίως δεν ήταν ο μόνος που την αντιλαμβανόταν (Moore 2007). Κατά παρόμοιο τρόπο, αποδείχθηκε απόλυτα δυνατόν για τον μεγάλο κύρους γενετιστή Theodosius Dobzhansky να συνδυάσει τον Ανατολικό Ορθόδοξο Χριστιανισμό με την πεποίθηση του ότι τίποτα δεν έχει νόημα στη βιολογία παρά μόνο υπό το φως της εξέλιξης. Στο βιβλίο του *Mankind Evolving*, έγραψε ότι έβλεπε τέλεια συμβατότητα ανάμεσα στην εξελικτική θεωρία και στη Βιβλική εικόνα της πτώσης από τον Παράδεισο όταν η τελευταία ερμηνεύθηκε υπαρκτικά:

The meaning of the acquisition of self-awareness in human evolution is expressed beautifully in the biblical symbol of the Fall of Man. Self-awareness is a blessing and a curse. Through self-awareness man attained the status of a person in the existential sense: he became conscious of himself and of his environment ... Self-awareness and foresight brought, however, the awesome gifts of freedom and responsibility. Man knows that he is accountable for his acts: he has acquired the knowledge of good and evil. This is a dreadfully heavy load to carry. No other animal has to withstand anything like it. There is a tragic discord in the soul of man (Dobzhansky 1962: 338).

Οι αξιώσεις για συμβατότητα ανάμεσα στο Χριστιανισμό και στο Δαρβινισμό δεν εξαντλούνται εδώ. Η ανακάλυψη του ανθρώπινου γονιδιώματος θεωρείται από τον επικεφαλής του προγράμματος, τον ευαγγελιστή Χριστιανό Francis Collins, ως η ανακάλυψη του θεϊκού κώδικα της ζωής, παρά η ανάγνωση του βιβλίου των έργων του Θεού όπως το είδαν παλαιότεροι επιστήμονες (Collins 2007). Ένας Δαρβινικός επικριτής του κινήματος του «Ευφυούς Σχεδιασμού», ο Kenneth Miller, είναι Καθολικός Χριστιανός που έχει βασιστεί ρητά στον Darwin για τη διαμόρφωση της δικής του θεολογίας της φύσης (Miller 1999). Ένας άλλος Καθολικός στοχαστής, ο John Haught, έχει επιμείνει στην άποψη ότι η Χριστιανική θεολογία πρέπει να αντιμετωπίσει τη Δαρβινική επιστήμη ως πηγή έμπνευσης, καθώς καθησυχάζει για την έλλειψη πληρότητας του

αναπτυσσόμενου σύμπαντος και για την ευθύνη των ανθρώπων να αποτελούν συνεργάτες με τη θεότητα στην τελειοποίηση του. Αυτό σημαίνει απόρριψη της εικόνας ενός θεού που επιβάλλεται και παρεμβαίνει προς χάρη ενός θεού που δίνει στο σύμπαν την ελευθερία να διερευνήσει την ανάπτυξη του. Η Θεία Πρόνοια παύει να εκλαμβάνεται πρωτίστως ως δύναμη. Αντίθετα, η πρόνοια για τον Haught αντιστοιχεί σε υπόσχεση. Ο Darwin βοήθησε τη θεολογία να δει ότι ο κόσμος δεν έχει ακολουθήσει ένα θεϊκό προσχέδιο:

The new evolutionary accounts of nature invite us to recapture the often obscured portrait of a self-humbling, suffering God who is anything but a divine controller or designer of the cosmos” (Haught 2003, σελ. 81).

Φυσικά, η επιβίωση της θρησκείας σε ένα Δαρβινικό σύμπαν δεν απαιτεί κάποια ισχυρή σχέση συμβατότητας ανάμεσα στην επιστήμη και στη θεολογία. Όσο υπάρχει η πιθανότητα κάποιας μορφής συνύπαρξης, το είδος της ανοχής που επέδειξε ο Darwin μπορεί να υπάρξει ακόμα και σήμερα. Είναι η ανοχή που περιγράφηκε πρόσφατα από τον Philip Kitcher στο βιβλίο του *Living with Darwin*. Ο Kitcher δεν πιστεύει ότι η παραδοσιακές μορφές της οργανωμένης θρησκείας είναι συμβατές με τον Δαρβινισμό, αλλά, σε αντίθεση με τους άθεους πολέμιους της θρησκείας, πιστεύει ότι μπορεί να υπάρχει χώρος για λιγότερο δογματικές και κυριολεκτικές μορφές πνευματικότητας. Κάθε μια από τις βασικές Δυτικές μονοθεϊστικές θρησκείες μπορεί να παραγάγει μια εκδοχή πνευματικής θρησκείας αποτρέποντας την κυριολεκτική ερμηνεία των κειμένων. Στο Χριστιανισμό, για παράδειγμα, η αποκορύφωση της ζωής του Ιησού Χριστού μπορεί να εκληφθεί ως μια συμβολική αναπαράσταση της σημαντικότητας της συμπόνιας και της αγάπης που δεν έχουν όρια (Kitcher 2007, σελ. 152). Έχοντας θέσει το ερώτημα «Μπορεί ένα Δαρβινιστής να είναι Χριστιανός;» ο Michael Ruse βλέπει αρκετές ομολογίες ανάμεσα στη Χριστιανική διδασκαλία και στη δομή της εξελικτικής θεωρίας που επιτρέπουν μια καταφατική απάντηση, ακόμα και εάν το αποτέλεσμα είναι η συνύπαρξη και όχι η συμβατότητα (Ruse 2001). Ένα τρίτο παράδειγμα, διαφορετικό και πάλι, είναι η γνωστή θέση του Stephen J. Gould που υποστήριξε τη συνύπαρξη, με την προϋπόθεση ότι τα αντίστοιχα πεδία της επιστήμης και της θρησκείας δεν μπορούν, και δεν θα έπρεπε, να αλληλοεπικαλύπτονται (Gould 1999). Το επιχείρημα του Gould ότι η επιστήμη είχε τον πρώτο λόγο στην ενασχόληση με τα γεγονότα της φύσης και την εξήγησή τους, ενώ η θρησκεία θα μπορούσε να έχει τη δικαιοδοσία στο πεδίο της ηθικής, δεν ήταν καινούργιο. Ένα σχεδόν πανομοιότυπο επιχείρημα είχε διατυπώσει την εποχή του Darwin από τον Baden Powell, Καθηγητή Γεωμετρίας της Οξφόρδης. Αποτελεί επίσης μια θέση η οποία έχει τύχει έντονης κριτικής και η οποία έχει αποδειχθεί δύσκολο να τηρηθεί στην πράξη. Ωστόσο, ενθαρρύνει

εκείνους που επιδιώκουν να διατηρήσουν μαζί πεποιθήσεις και αξίες και από τα δυο πεδία.

Δεν είναι δυνατόν να διερευνηθούν περαιτέρω στο κεφάλαιο αυτό οι διάφορες απόψεις που αναφέρθηκαν εδώ. Όμως, κλείνοντας, ίσως αξίζει να σημειωθεί ότι η θρησκεία μπορεί βεβαίως να εξακολουθήσει να υπάρχει ακόμα και αν δεν υπάρχουν επιχειρήματα για τη συμβατότητα ή τη συνύπαρξη της με τη νέο-Δαρβινική θεωρία. Αυτό συμβαίνει γιατί μπορεί να προσφέρει ένα έντονο συναίσθημα αυτό-προσδιορισμού που η επιστημονική γνώση δεν μπορεί να προσφέρει. Και όπως παρατήρησε ο William James εδώ και πολύ καιρό, οι συνέπειες μπορεί να δώσουν μια αίσθηση ελευθερίας στον ενδιαφερόμενο:

Every sort of energy and endurance, of courage and capacity for handling life's evils, is set free in those who have religious faith. For this reason the strenuous type of character will on the battle-field of human history always outwear the easy-going type, and religion will drive irreligion to the wall (James 1899, σελ. 213).

Σε ένα Δαρβινικό σύμπαν, οι θρησκευόμενοι ήταν εκείνοι που ήταν καταλληλότεροι για να επιβιώσουν. Η άποψη ότι ο Darwin προκάλεσε μεγάλα προβλήματα στη θρησκεία ίσως είναι η καρικατούρα εκείνη που χρήζει περισσότερο διόρθωσης.

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Ayala, F. (2007). *Darwin's gift to science and religion*. Washington, DC: Joseph Henry Press.
- Bowler, P. (2001). *Reconciling science and religion*. Chicago: University of Chicago Press.
- Brooke, J. (1985). The relations between Darwin's science and his religion. In J. Durant (Ed.), *Darwinism and divinity* (pp. 40-75). Oxford: Blackwell.
- Brooke, J. (2001). The Wilberforce-Huxley debate: Why did it happen? *Science and Christian Belief*, 13, 127-141.
- Brooke, J. (2009a). Darwin and Victorian Christianity. In J. Hodge and G. Radick (Eds.), *The Cambridge companion to Darwin*, 2nd ed (pp. 197-218). Cambridge: Cambridge University Press.
- Brooke, J. (2009b). 'Laws impressed on matter by the Deity?': The *Origin* and the question of religion. In M. Ruse and R. Richards (Eds.), *The Cambridge companion to the "Origin of species"* (pp. 256-274). Cambridge: Cambridge University Press.
- Brooke, J. (2009c). Genesis and the scientists: dissonance among the harmonizers. In S. Barton and D. Wilkinson (Eds.), *Reading Genesis after Darwin*. New York: Oxford University Press.
- Brooke, J. and Cantor, G. (1998). *Reconstructing nature: The engagement of science and religion*. Edinburgh: T & T Clark.
- Brown, Burch F. (1986). The evolution of Darwin's theism. *Journal of the History of Biology*, 19, 1-45.
- Browne, J. (1995). *Charles Darwin voyaging*. London: Pimlico.
- Cantor, G. and Swetlitz, M. (2006). *Jewish tradition and the challenge of Darwinism*. Chicago: University of Chicago Press.
- Collins, F. (2007). *The language of God*. London: Simon and Schuster.

- Coyne, J. (2009). *Why evolution is true*. Oxford: Oxford University Press.
- Darwin, C. (1906). *The descent of man*. London: Murray.
- Darwin, C. (1879). Letter to John Fordyce, 7 May, in F. Darwin (Ed.), *The life and letters of Charles Darwin*, vol.1. (p.304). London : Murray. For the complete text, see letter 12041, Darwin Correspondence Project. <http://www.darwinproject.ac.uk>. Accessed 13 September 2009.
- Darwin, C. (1958). *The autobiography of Charles Darwin*, edited by N. Barlow. London: Collins.
- Darwin, C. (1959). *The Origin of species: A variorum text*, edited by M. Peckham. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Darwin, C. (1993). *The correspondence of Charles Darwin*, edited by F. Burkhardt, vol. 8. Cambridge: Cambridge University Press.
- Darwin, C. (2008). *The correspondence of Charles Darwin*, edited by F. Burkhardt, vol. 16 part 2. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dawkins, R. (1986). *The blind watchmaker*. Harlow: Longman.
- Dawkins, R. (2006). *The God delusion*. London: Bantam Press.
- Day, M. (2008). Godless savages and superstitious dogs: Charles Darwin, imperial ethnography and the problem of human uniqueness. *Journal of the History of Ideas*, 69, 49-70.
- Desmond, A. and Moore, J. (1991). *Darwin*. London: Michael Joseph.
- Desmond, A. and Moore, J. (2009). *Darwin's sacred cause: race, slavery and the quest for human origins*. London: Allen Lane.
- Dennett, D. (2006). *Breaking the spell: religion as a natural phenomenon*. London: Penguin.
- Dobzhansky, T. (1962). *Mankind evolving*. New Haven: Yale University Press.
- Ellegard, A. (1958). *Darwin and the general reader*. Goteborg: University of Goteburg Press.
- Farrar, F. (1887). *The Bible, its meaning and supremacy*. London: Longmans, Green & Co.
- Gould, S. (1999). *Rocks of ages: science and religion in the fullness of life*. New York: Ballantine.
- Haught, J. (2003). *Deeper than Darwin*. Cambridge MA: Westview Press.
- Huxley, T. (1887). On the reception of the "Origin of species". In F. Darwin (Ed.), *The life and letters of Charles Darwin*, vol.2 (pp.179-204). London: Murray.
- James, W. (1899). *The will to believe and other essays in popular philosophy*. New York.
- Jones, S. (2009). *Darwin's island: The Galapagos in the garden of England*. London: Little, Brown.
- Kingsley, C. (1859). Letter to Charles Darwin, 18 November. In F. Burkhardt (Ed.), *The correspondence of Charles Darwin*, vol. 7 (pp. 379-380). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kitcher, P. (2007). *Living with Darwin*. New York: Oxford University Press.
- Kohn, D. (1989). Darwin's ambiguity: The secularization of biological meaning. *British Journal for the History of Science*, 22, 215-239.
- Livingstone, D. (1987). *Darwin's forgotten defenders*. Grand Rapids MI: Eerdmans.
- Livingstone, D. (2009). The myth that Huxley defeated Wilberforce in their debate over evolution and religion. In R. Numbers (Ed.), *Galileo goes to jail and other myths about science and religion* (pp. 152-169). Cambridge MA: Harvard University Press.
- Miller, K. (1999). *Finding Darwin's God*. New York: Harper Collins.
- Moore, J. (1979). *The post-Darwinian controversies: A study of the Protestant struggle to come to terms with Darwin in Great Britain and America 1870-1900*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Moore, J. (1989). Of love and death: Why Darwin 'gave up Christianity. In J. Moore (Ed.), *History, humanity and evolution* (pp.195-229). Cambridge: Cambridge University Press.
- Moore, J. (2007). Ronald Aylmer Fisher: a faith fit for eugenics. In N. Rupke (Ed.), *Eminent lives in twentieth-century science and religion* (pp. 103-138). Frankfurt: Peter Lang.
- Numbers, R. (2006). *The creationists: From scientific creationism to intelligent design*. Cambridge MA: Harvard University Press.

- Peacocke, A. (1985). Biological evolution and Christian theology – yesterday and today. In J. Durant (Ed.), *Darwinism and divinity* (pp.101-130). Oxford: Blackwell.
- Richards, R. (2009). Natural selection and its moral purpose. In M. Ruse and R. Richards (Eds.), *The Cambridge companion to the "Origin of species"* (pp.47-66). Cambridge: Cambridge University Press.
- Ruse, M. (2001). *Can a Darwinian be a Christian?* Cambridge: Cambridge University Press.
- Spencer, N. (2009). *Darwin and God*. London: SPCK.
- Taylor, C. (2007). *A secular age*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Temple, F. (1860). *The present relations of science to religion*. Oxford: Parker.
- Wilson, E. (2005). Intelligent evolution. *Harvard Magazine*, November/December, 29-33.
- Wilson, Sloan D. (2002). *Darwin's cathedral: evolution, religion, and the nature of society*. Chicago: University of Chicago Press.

Η αλληλογραφία Darwin/Gray 1857-1869: μια ευφυής συζήτηση για την τύχη και το σχεδιασμό

James G. Lennox

Professor, Department of History and Philosophy of Science
University of Pittsburgh

1 Εισαγωγή

Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει ένα μέρος μιας γενικότερης συνεργασίας με τους John Beatty και Alan Love.¹ Το αντικείμενο είναι φιλοσοφικό, όμως για λόγους που θα γίνουν προφανείς, η μέθοδος προσέγγισης είναι ιστορική. Και οι τρεις μας μοιραζόμαστε τη βεβαιότητα ότι τα φιλοσοφικά ζητήματα που αφορούν τα θεμέλια των επιστημών συχνά δια φωτίζονται από τη διερεύνηση της ιστορίας τους. Ελπίζω ότι το κεφάλαιο αυτό και υποστηρίζει και αντικατοπτρίζει τη θέση αυτή.

Το βασικό φιλοσοφικό ζήτημα μπορεί να διατυπωθεί με τη μορφή ενός γρίφου για τις σύγχρονες συζητήσεις γύρω από τα εννοιολογικά θεμέλια της εξελικτικής θεωρίας. Ο ρόλος των εννοιών της «τύχης» και της «τυχειότητας» στη θεωρία αυτή αποτελεί σημαντικό μέρος αυτών των συζητήσεων, οι οποίες

¹ Για εμένα η συνεργασία αυτή είχε τρεις διακριτές βάσεις: τη μελέτη που έκανα για το άρθρο μου του 1993 'Darwin was a teleologist'· τη δραματοποίηση συγκεκριμένων τμημάτων της αλληλογραφίας Darwin/Gray από τον Alan Love (ως Gray) και εμένα (ως Darwin), με το συνεργάτη μου στο Rhetoric of Science John Lynne ως συντονιστή, για μια εκδήλωση του Πανεπιστημίου του Pittsburgh· και τέλος από μια ομιλία που δόθηκε από τον John Beatty (τόρα δημοσιευμένο ως Beatty 2006) κατά την αποχώρησή μου από τη διεύθυνση του Κέντρου για τη Φιλοσοφία της Επιστήμης το 2005. Η παρούσα εργασία ξεκίνησε ως μια από τρεις παρουσιάσεις σε ένα συμπόσιο κατά τη διάρκεια ενός συνεδρίου τον Ιούνιο του 2008 στο Vancouver. Βασίζεται και αντανακλά αυτές τις συνεργασίες με προφανείς αλλά και όχι τόσο προφανείς τρόπους.

συχνά αφορούν το πώς μπορούμε να κατανοήσουμε τον πιθανολογικό χαρακτήρα των μοντέλων που χρησιμοποιούνται στην πληθυσμιακή βιολογία και μερικές φορές το πώς μπορούμε να κατανοήσουμε την έννοια της «παρέκκλισης» στην εξελικτική βιολογία. Παράλληλα με τη φιλοσοφική εξέταση της τύχης στην εξελικτική θεωρία, έχει υπάρξει μεγάλη συζήτηση για τον ρόλο της λειτουργικής και τελεολογικής εξήγησης στην εξελικτική βιολογία, και ειδικότερα για το εάν οι έννοιες της φυσικής επιλογής και της προσαρμογής είναι τουλάχιστον άρρητα τελεολογικές. Στη σχετική φιλοσοφική βιβλιογραφία το ερώτημα που συνήθως τίθεται είναι εκείνο της συμβατότητας ανάμεσα στον μηχανικισμό και στην τελεολογία. Σε αυτό το πλαίσιο είναι πολύ συχνό οι φιλόσοφοι της βιολογίας, και οι βιολόγοι, να χρησιμοποιούν γλώσσα που αναφέρεται σε σχεδιασμό και πρόθεση για να χαρακτηρίσουν τις προσαρμογές ως τα αποτελέσματα μιας διαδικασίας επιλογής.

Το παράδοξο είναι ότι οι συζητήσεις για την τύχη και την τελεολογία έχουν πραγματοποιηθεί απομονωμένες η μια από την άλλη από τη δεκαετία του 1970, οπότε και η φιλοσοφία της βιολογίας αναδείχθηκε ως αυτόνομος κλάδος², τη στιγμή που κατά τις δεκαετίες μετά τη δημοσίευση του *Περί της Προέλευσης των Ειδών* αποτελούσε μια και μόνη συζήτηση για ένα και μόνο θέμα: τους σχετικούς ρόλους της τύχης και του σχεδιασμού στη διαδικασία της καταγωγής υπό την επίδραση της επιλογής στον πυρήνα της θεωρίας που παρουσίασε ο Darwin. Στο κεφάλαιο αυτό προτείνω μια απάντηση στο ερώτημα γιατί αυτό το θέμα ξεκίνησε ως μια και μόνη συζήτηση και στην τελευταία ενότητα εικάζω γιατί πιθανόν δεν συνέβη το ίδιο κατά τα τελευταία χρόνια.³ Ωστόσο, ο βασικός μου σκοπός θα είναι να δείξω ότι και ο Darwin και ο Gray ανέπτυξαν και εμβάθυναν τον τρόπο με τον οποίο κατανοούσαν τις έννοιες της «τύχης», της «φυσικής επιλογής» και του «σχεδιασμού», στο πλαίσιο των αντιπαραθέσεων για τη θεωρία του Darwin που προέκυψαν μετά από τη δημοσίευση της *Προέλευσης*, μέσω μιας μακρόχρονης και εντατικής αλληλογραφίας τα αποτελέσματα της οποίας συχνά κατέληγαν σε δημοσιευμένα βιβλία και κριτικές.

² Μάλιστα, οι δυο από τους εμπλεκόμενους στη συνεργασία αυτή έχουμε γράψει και για την τύχη στην εξελικτική θεωρία και για την τελεολογία στην εξελικτική θεωρία και έχουμε και οι ίδιοι ακολουθήσει την πολιτική της απόλυτης απομόνωσης (βλ. Beatty 1984 και 1990, καθώς και Lennox, 1992 και 2004 καθένα από τα οποία συζητά και τα δυο θέματα, αλλά χωρίς να τα συσχετίζει ρητά μεταξύ τους).

³ Το συγκεκριμένο δεν αποτελούσε ένα και μόνο θέμα μόνο κατά το 19^ο αιώνα. Μια ματιά στον Αριστοτέλη (*Physics* II, 5-8) θα αποκαλύψει αμέσως ότι η στενή σχέση μεταξύ τελεολογίας και τύχης φθάνει τουλάχιστον έως τον 4^ο αιώνα π.Χ. Ο διαχωρισμός αυτών των εννοιών στη φιλοσοφική συζήτηση για τις επιστήμες της φύσης είναι ένα πρόσφατο, και ιστορικά ανώμαλο, φαινόμενο.

2 Ο Darwin για την τελεολογία και την τύχη

Πίσω στα τέλη της δεκαετίας του 1830, ο Darwin προβληματιζόταν για το ζήτημα του εάν οι επιλεκτικές εξηγήσεις της προσαρμογής θα εξαρτώντο, όπως και οι θεολογικές εξηγήσεις, από «τελικά αίτια». Ο Darwin ισχυρίζεται κατ'επανάληψη ότι έχει προσδιορίσει το τελικό αίτιο κάποιας συμπεριφοράς ή ιδιότητας στο *Σημειωματάριο για τα Είδη (Species Notebooks)*, όμως στις σημειώσεις που έγραψε στο βιβλίο του John Macculloch *Proofs and Illustrations of the Attributes of God from the Facts and Laws of the Physical Universe*,⁴ σημειώσεις οι οποίες γράφτηκαν αμέσως μετά τη σύλληψη του τρόπου με τον οποίο η θεωρία του Malthus για την αύξηση των πληθυσμών, ελεγχόμενη από ανασταλτικούς παράγοντες⁵, θα του έδινε ένα φυσικό μηχανισμό «επιλογής», βρίσκουμε το ακόλουθο σχόλιο:

The Final cause of innumerable eggs is explained by Malthus. — [is it anomaly in me to talk of Final causes: consider this!--] CD consider these barren Virgins (Barrett et al. 1987, σελ. 637· Darwin On-line, σελ. 419)⁶

Έχω υποστηρίξει αλλού ότι ο Darwin θεωρούσε ότι υπήρχαν τελικά αίτια και συνέχιζε να περιγράφει τη δράση της φυσικής επιλογής με τελεολογικούς όρους και να αναφέρεται στο προσαρμοστικό αποτέλεσμα της επιλογής ως «τελική κατάληξη» και «τελικό αίτιο».⁷ Αυτή η γλώσσα κυριαρχεί στα κείμενα του για τη βοτανική κατά την περίοδο από το 1860 έως το 1880 και επισημάνθηκε από το φίλο του και υποστηρικτή του στην Αμερική, τον καθηγητή βοτανικής στο Harvard Asa Gray⁸.

⁴ Macculloch 1837.

⁵ Για το θέμα αυτό βλ. το κεφάλαιο του Κώστα Καμπουράκη με τίτλο *Η ανάπτυξη της θεωρίας του Charles Darwin: 1839-1859* στον παρόντα τόμο (ΣτΕ)

⁶ Το σχόλιο για τις «στείρες Παρθένες» ('barren Virgins') πιθανότατα είναι δανεισμός από τον Francis Bacon, στο *Advancement of Learning* iii.5, όπου η συζήτηση για τη φυσική φιλοσοφία ξεκινά με τη σύγκριση των τελικών αιτίων με παρθένες οι οποίες είναι αφιερωμένες στο Θεό και είναι στείρες. Οι επιμελητές των Σημειωματάρων του Darwin υποστηρίζουν ότι ο Darwin δανείστηκε έμμεσα τη φράση αυτή από τον Bacon, όταν διάβασε τη σχετική αναφορά στο *Bridgewater Treatise III* του William Whewell (βλ. Barrett et al. 1987, 637, σημείωση 58^r-1).

⁷ Στο Lennox 1993, για την περαιτέρω συζήτηση βλ. Ghiselin 1994, Lennox 1994. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί—κάτι που ο Asa Gray έλαβε σοβαρά υπόψη—ότι ενώ ο Darwin χρησιμοποιεί ένα πλούσιο λεξιλόγιο τελεολογίας (κατάληξη, τελική κατάληξη, τελικό αίτιο, σκοπός κλπ) αποφεύγει προσεκτικά τη λέξη «σχεδιασμός» στις δημοσιεύσεις του.

⁸ Για το έργο του Darwin στα φυτά βλ. και το κεφάλαιο της Σοφίας Ριζοπούλου με τίτλο *Ανθισμένα φυτά του Δαρβίνου* στον παρόντα τόμο (ΣτΕ)

Ωστόσο, για το θέμα της τύχης έχει σχετικά λίγα να πει και θα υποστηρίξω ότι η Προέλευση είναι τουλάχιστον ασαφής, αν όχι αντιφατική, για το θέμα αυτό.⁹ Ο Darwin αρχίζει να αντιλαμβάνεται τον κεντρικό ρόλο που παίζει η έννοια της τύχης στη θεωρία του και να διαφοροποιεί τις δυο έννοιες της τύχης που συγχέονται στις συζητήσεις για τη φυσική επιλογή στην Προέλευση κατά τη διάρκεια μιας μακρόχρονης αντιπαράθεσης, κυρίως με τον Asa Gray, η οποία έλαβε χώρα σε μια περίοδο οκτώ χρόνων. Κατά τη διάρκεια της αλληλογραφίας τους ο Darwin αρχίζει επίσης να αντιλαμβάνεται ότι η συνεχιζόμενη αντίσταση στη θεωρία του από ανθρώπους με τους οποίους κατά τα άλλα συμφωνούσαν φιλοσοφικά (όπως ο John Herschel, ο Charles Lyell και ο Asa Gray) σχετίζεται με αυτό ακριβώς το ζήτημα. Αυτό ήταν αρχικά αινιγματικό ειδικά στην περίπτωση του Herschel. Κατά την ίδια περίοδο είχε συγγράψει μια κριτική, σε μέγεθος μονογραφίας, του βιβλίου του Alphonse Quetelet *Theory of Probabilities as Applied to the Moral and Political Sciences*,¹⁰ στην οποία επέδειξε πλήρη γνώση των φιλοσοφικών θεμελίων των πιθανοτήτων και της στατιστικής, καθώς και μια θετική άποψη για τη σημασία τους για την πρόοδο της επιστήμης. Ωστόσο, ο Herschel συμφωνούσε με την άποψη του Quetelet ότι η έννοια της τύχης υποδηλώνει εν μέρει την άγνοια των νόμων στους οποίους οφείλονται οι εμφανιζόμενες διακυμάνσεις, μια άποψη που εκφράστηκε τουλάχιστον μια φορά στην Προέλευση.¹¹

Όπως θα δούμε, ωστόσο, υπάρχουν τουλάχιστον άλλες δυο χρήσεις της «τύχης» στην Προέλευση, καμία από τις οποίες δεν θα τύγχανε της αποδοχής του Herschel στο βαθμό που κατέχουν σημαντικούς ρόλους στη θεωρία του Darwin. Η φυσική επιλογή μπορεί εύκολα να εκληφθεί (και έτσι περιγράφεται ρητά στα αρχικά προσχέδια της θεωρίας) σαν ένα «ενδιάμεσο αίτιο» για τη δημιουργία των ειδών. Ως τέτοιο, θα έπρεπε να είχε την έγκριση του Charles Lyell, καθώς εκείνος είχε επιμείνει στο δεύτερο τόμο του βιβλίου του *Principles of Geology* ότι ένας κατάλληλος σκοπός της γεωλογίας θα ήταν να δείξει ότι η διαδοχική δημιουργία ειδών αποτελούσε ένα κανονικό τμήμα της οικονομίας της φύσης.¹² Και σε μια γνωστή επιστολή στην οποία ο Herschel σχολιάζει θετικά το κάλεσμα

⁹ Οι πραγματικοί τρόποι με τους οποίους ο Darwin χρησιμοποιεί την έννοια της τύχης στην Προέλευση έχουν τύχει περιορισμένης συζήτησης. Δυο εξαιρέσεις είναι τα βιβλία των Don Osronat 1980, σελ. 169-94, και Timothy Shanahan 1991 (κυρίως οι σελ. 256-259).

¹⁰ 'Quetelet on Probabilities'. Δημοσιεύτηκε αρχικά στο *Edinburgh Review* τον Ιούλιο του 1850 και ανατυπώθηκε στο Herschel 1857, σελ. 365-465.

¹¹ "I have hitherto sometimes spoken as if the variations—so common and multiform in organic beings under domestication, and in a lesser degree in those in a state of nature—had been due to chance. This, of course, is a wholly incorrect expression, but it serves to acknowledge plainly our ignorance of the cause of each particular variation." (Darwin 1859, σελ. 131)

¹² Lyell 1991 [1832] vol. II, σελ. 179.

του Lyell για τη μελέτη της προέλευσης νέων ειδών με γεωλογικούς όρους,¹³ ξεκαθαρίζει ότι κάτι τέτοιο είναι αποδεκτό στο βαθμό που τα φυσικά αίτια εκλαμβάνονται σαν ενδιάμεσα αίτια τα οποία έθεσε ο Θεός. Ωστόσο, στο βαθμό που μια θεωρία για την προέλευση των ειδών απαιτεί να έχει κάποιον ρόλο η τύχη, για τον Lyell και το Herschel θα σήμαινε ότι τα είδη που υπάρχουν, και που έχουν υπάρξει, στη γη είναι συμπτωματικά και δεν είναι εξολοκλήρου προϊόντα του σχεδιασμού του Θεού. Αυτό γίνεται όλο και λιγότερο ανεκτό ως μια επιστημονική περιγραφή της προέλευσης των ειδών καθώς είναι προφανές ότι ο Darwin δεν έχει την πρόθεση να εξαιρέσει από αυτό την προέλευση της ανθρωπότητας. Σε αυτό ακριβώς το ζήτημα ο Charles Darwin και ο Asa Gray εμπλέκονται σε μια έντονη, αλλά φιλική, αντιπαράθεση, μέσω αλληλογραφίας και περιστασιακά μέσω δημοσιευμάτων, κατά τη διάρκεια της δεκαετίας μετά τη δημοσίευση της *Προέλευσης των Ειδών* το 1859.

3 Οι πρωταγωνιστές μας

Πώς προέκυψε αυτή η εντατική, φιλοσοφικού και επιστημονικού περιεχομένου, αλληλογραφία; Στην ενότητα αυτή περιγράψω συνοπτικά τα γεγονότα της ζωής του Darwin και του Gray που οδήγησαν στην αλληλογραφία τους και τελικά στη στενή τους φιλία. Η φιλία αυτή, που εκφράστηκε με πολλούς τρόπους, αποτέλεσε μια ασφαλή βάση για ειλικρινή διαφωνία.

Υπάρχουν πολλές ομοιότητες ανάμεσα στις πορείες που ακολούθησαν ο Asa Gray και ο Charles Darwin μέχρι την εποχή που ξεκινούν μια μακρά και συστηματική αλληλογραφία.¹⁴ Ο Gray γεννήθηκε στην επαρχιακή Νέα Αγγλία έναν χρόνο μετά από τον Darwin, το 1810. Όπως και ο Darwin αρχικά ωθήθηκε προς μια καριέρα στην ιατρική, όμως σε αντίθεση με τον Darwin τελικά μπήκε στο ιατρικό επάγγελμα το οποίο και άσκησε για μικρό χρονικό διάστημα. Όπως και ο Darwin, είχε πάθος για τη φυσική ιστορία το οποίο τελικά τον έστρεψε μακριά από τον ιατρική. Από την άλλη, ο Asa Gray δεν ήταν γόνος εύπορης

¹³ Babbage 1838, 225-227. Αυτή είναι μια δημοσίευση αποσπασμάτων από μια επιστολή που στάλθηκε στον Charles Lyell στις 22 Φεβρουαρίου 1836, όταν ο Sir John Herschel ζούσε έξω από το Cape Town στη Νότιο Αφρική. Τρεις μήνες αργότερα, το πλοίο Beagle αγκυροβόλησε στην ακτή Simons, στην προστατευμένη πλευρά του Ακρωτηρίου της Καλής Ελπίδας απέναντι από το Cape Town. Ο Darwin έμεινε εκεί δυο εβδομάδες και συνάντησε τον Herschel για πρώτη φορά. Η πλήρης επιστολή, η απάντηση του Lyell και ένα τμήμα της απάντησης του Herschel δημοσιεύτηκαν από τον W. F. Cannon (Cannon 1961).

¹⁴ Για λεπτομέρειες σχετικά με τη ζωή του Asa Gray βλ. το Dupree 1988 ενώ για τον Darwin τα Browne 1995 και 2002. Η σύγκριση αναδεικνύει αρκετές συμπτωματικές ομοιότητες όπως η πρόωμη έκθεση στην υλιστική ιδεολογία στο Εδιμβούργο κατά τη δεκαετία του 1820 και η καθοδήγηση από έναν κορυφαίο καθηγητή βοτανικής (τον Henslow στην περίπτωση του Darwin και τον Torrey στην περίπτωση του Gray).

οικογένειας, ούτε είχε κάποια εμπειρία ανάλογη με εκείνη του Darwin πάνω στο Beagle η οποία τον έθεσε στο επίκεντρο της κοινότητας της φυσικής ιστορίας με ανεξάντλητες ευκαιρίες για δημοσιεύσεις. Τα πρώτα του χρόνια ως εκκολαπτόμενος βοτανολόγος ήταν κυρίως άμισθα καθώς εργαζόταν ως ιατρός, όμως από το 1830 καθοδηγήθηκε από τον John Torrey, τον κορυφαίο βοτανολόγο της Αμερικής κατά τις αρχές του 19^{ου} αιώνα, και μέχρι το 1834, με τη βοήθεια του Torrey, ο Gray είχε παρουσιάσει εργασίες στο New York Lyceum of Natural History. Το βιβλίο του *Elements of Botany* δημοσιεύτηκε μόλις δυο χρόνια αργότερα και έκανε άμεση επιτυχία, αποφέροντας του μια θέση καθηγητή το 1838 στο νεοσύστατο Πανεπιστήμιο του Michigan. Το μεγαλύτερο μέρος του 1839 το πέρασε σε μια εκτεταμένη περιοδεία στην Ευρώπη, που συμπεριέλαβε και μια σύντομη συνάντηση με τον Charles Darwin κατά τη διάρκεια μιας επίσκεψης, που κανονίστηκε από τον Joseph Hooker, στον Richard Owen στο Hunterian Museum. Κατά τη διάρκεια της παραμονής του στη Μεγάλη Βρετανία, ο Asa Gray και ο Joseph Hooker ανέπτυξαν μια στενή φιλία και ο Hooker ήτα εκείνος που θα έπαιζε καθοριστικό ρόλο στην επικοινωνία μεταξύ Gray και Darwin στην αρχή της αλληλογραφίας τους για θέματα βοτανικής.¹⁵ Το 1842 ο Gray διορίστηκε ως καθηγητής φυσικής ιστορίας στην έδρα Fisher του Harvard College, όπου και παρέμεινε μέχρι τη συνταξιοδότηση του το 1873.

Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1850, και από διαφορετικές κατευθύνσεις, ο Charles Darwin και ο Asa Gray είχαν καταλήξει στους ίδιους προβληματισμούς για την έλλειψη ενός, κοινά αποδεκτού από τους βοτανολόγους, μέσου διάκρισης μεταξύ ποικιλιών και ειδών. Ο Darwin θα αξιοποιούσε αποτελεσματικά αυτή την ταξινομική σύγχυση στην *Προέλευση*, ιδιαίτερα στο δεύτερο της κεφάλαιο, προκειμένου να υποστηρίξει ότι η διάκριση δεν αντανακλούσε έναν απαραβίαστο φυσικό φραγμό, αλλά μια πρακτική ανάγκη του βοτανολόγου. Οι πρώτες τους επιστολές είχαν εστιάσει πάνω στο θέμα αυτό, ωστόσο η αλληλογραφία τους γρήγορα επεκτάθηκε σε πολλές διαφορετικές κατευθύνσεις.

4 Ο διάλογος ξεκινά

Τον Απρίλιο του 1855 ο Darwin, βασισμένος σε μια επιστολή του Gray που του είχε δείξει ο Joseph Hooker, έγραψε στον Gray θέτοντας του ερωτήματα για έναν κατάλογο Αλπικών φυτών που είχε αντιγράψει από το βιβλίο του Gray *Manual of the Botany of the Northern United States*. Τα ερωτήματα που θέτει καθιστούν σαφές

¹⁵ Ο Gray συνάντησε ξανά τον Darwin κατά τη διάρκεια μιας άλλης εκτεταμένης περιοδείας κατά το 1850-1851, και έως τότε είχε ξεχάσει την πρώτη τους συνάντηση. Ο Hooker, στενός φίλος πλέον του Darwin, θα ήταν ο σύνδεσμος που θα τους έφερε μαζί πολλές φορές κατά τη διάρκεια αυτής της δεύτερης περιοδείας.

ότι συγκεντρώνει περισσότερα στοιχεία για το ότι τα είδη μιας δεδομένης γεωγραφικής περιοχής εμφανίζουν ενδείξεις καταγωγής με τροποποίηση. Στην πραγματικότητα σε όλες τις επιστολές του κατά το 1855-1856, ο Darwin είναι αποκαλυπτικός για το «ερευνητικό του πρόγραμμα σχετικά με τα είδη», καθώς συχνά εξηγεί γιατί ορισμένες ερωτήσεις τον ενδιαφέρουν. Το ακόλουθο απόσπασμα, από μια επιστολή της 14^{ης} Ιουλίου του 1856, είναι αντιπροσωπευτικό:

I have just thought of one other question, connected with my subject, which I cannot resist asking.— I have seen it remarked by entomologists, that it *often* happens that the intermediate varieties connecting together two varieties (& thus showing that such are varieties) are less common or numerous in individuals, than the two varieties themselves. If you can enlighten me on this head I shd be **very** much obliged. I am inclined to think there must be some truth in it; otherwise varieties would not be so well marked as they often are. (Correspondence, Vol. 6 (1990), 182, 1926)

Έναν χρόνο αργότερα, στις 20 Ιουλίου του 1857, έχοντας ήδη εκφράσει το σκεπτικισμό του για τη σταθερότητα των ειδών και για την ύπαρξη μιας αυστηρής διάκρισης ανάμεσα στις ποικιλίες και στα είδη, τελικά ανοίγει τα χαρτιά του:

It is not a little egotistical, but I shd like to tell you, (& I do not *think* I have) how I view my work. Nineteen years (!) ago it occurred to me that whilst otherwise employed on Nat. Hist, I might perhaps do good if I noted any sort of facts bearing on the question of the origin of species; & this I have since been doing. Either species have been independently created, or they have descended from other species, like varieties from one species. I think it can be shown to be probable that man gets his most distinct varieties by preserving such as arise best worth keeping & destroying the others,—but I shd fill a quire if I were to go on. To be brief I *assume* that species arise like our domestic varieties with *much* extinction; & then test this hypothesis by comparison with as many general & pretty well established propositions as I can find made out,—in geograph. distribution, geological history—affinities &c &c &c.. And it seems to me, that **supposing** that such hypothesis were to explain general propositions, we ought, in accordance with common way of following all sciences, to admit it, till some better hypothesis be found out. For to my mind to say that species were created so & so is

no scientific explanation only a reverent way of saying it is so & so.
(Correspondence vol. 6 (1991), 432, 2115)

Παρά το γεγονός ότι δεν διατυπώνει ρητά την υπόθεση του σε αυτήν την επιστολή, προχωρά τόσο ώστε να αποκαλύψει:

... that all my notions about *how* species change are derived from long-continued study of the works of (& converse with) agriculturists & horticulturists; & I believe I see my way pretty clearly on the means used by nature to change her species & *adapt* them to the wondrous & exquisitely beautiful contingencies to which every living being is exposed. (Ibid., σελ. 432)

Ο Darwin είναι ευχαριστημένος που βρίσκει στον Gray έναν δεκτικό ακροατή, ο οποίος παραδέχεται ότι έχει αμφιβολίες για την σταθερότητα των ειδών (Correspondence vol. 6 (1991), 437, 2129).

Στις 5 Σεπτεμβρίου ο Darwin στέλνει στον Gray μια επιστολή γεμάτη από εγκώμια και ευχαριστίες, στην οποία περιλαμβάνεται και μια σύντομη περιγραφή της θεωρίας του, μια ελαφρώς αναθεωρημένη εκδοχή του οποίου θα αποτελέσει μέρος της παρουσίασης στη Λινναία Εταιρεία το 1858, μαζί με την εργασία του Alfred Russell Wallace με τίτλο *On the tendency of species to depart indefinitely from their type*.¹⁶

5 Η τύχη και η τελεολογία στην Προέλευση

Στα τέλη του 1857 ο Asa Gray ανήκει στον στενό κύκλο των φίλων του Darwin οι οποίοι γνωρίζουν τις ιδέες πάνω στις οποίες δούλευε ο Darwin στο βιβλίο στο οποίο αναφέρονταν με τον τίτλο *Φυσική Επιλογή* στο προσχέδιο που έστειλε στον Gray. Όταν το μεγάλο βιβλίο εγκαταλείφθηκε προκειμένου να δημοσιευθεί η *Προέλευση*, ο Gray προσφέρθηκε αμέσως να βοηθήσει στη δημοσίευση μιας Αμερικάνικης έκδοσης, μια διαδικασία που όμως ήταν ήδη καθ' οδόν—το καλύτερο που μπορούσε να κάνει ήταν να προσεγγίσει τον Αμερικανικό εκδοτικό οίκο Appleton's για μια αμοιβή για τον Darwin. Ο Gray διάβασε την *Προέλευση* κατά τη διάρκεια των διακοπών των Χριστουγέννων του 1859. Δίπλα στο σχόλιο του Darwin, στο κεφάλαιο με τίτλο 'Difficulties on Theory', ότι το να φανταστεί κανείς τον οφθαλμό, με όλες τις ειδικές δομές του, ως το προϊόν της φυσικής επιλογής φαινόταν εξωφρενικό στον υπέρτατο βαθμό, ο Asa Gray έγραψε ότι όντως έτσι ήταν.¹⁷ Παρόλα αυτά, και παρά τις αμφιβολίες του, λίγες

¹⁶ Για περισσότερες λεπτομέρειες βλ. Browne 2002, σελ. 37-42.

¹⁷ Και ο Darwin φρόντισε να καθησυχάσει τον Gray όταν του απάντησε (8 Φεβρουαρίου 1860) για αυτόν τον προβληματισμό, ο οποίος εκφράστηκε από τον Gray σε μια κριτική της *Προέλευσης*, με

μέρες αφότου τελείωσε το βιβλίο ο Gray έγραψε στον Hooker, εγκωμιάζοντας την Προέλευση για την αντικειμενικότητα και τη συνοχή των επιχειρημάτων της, ομολογώντας ότι ήταν πιο τεκμηριωμένη απ' όσο μπορούσε να φανταστεί ότι ήταν δυνατόν.¹⁸ Στη συνέχεια έγραψε μια κριτική στο *American Journal of Science* και στο *Atlantic Monthly*.¹⁹ Οι κριτικές του Gray ήταν θετικές, όμως εξέφρασε τον έντονο προβληματισμό του για δυο ζητήματα. Πρώτον, αναρωτήθηκε ανοιχτά για το εάν ο Darwin θεωρούσε τη φυσική επιλογή ως δευτερεύον ή ενδιάμεσο αίτιο, πίσω από το οποίο υπήρχε ο σχεδιασμός ενός Αρχικού Αιτίου. Ο Darwin, φυσικά, είχε τοποθετήσει δυο παραθέματα απέναντι από τη σελίδα τίτλου της Προέλευσης, μια του William Whewell από το *Bridgewater Treatise* με τίτλο *Astronomy and General Physics from the Standpoint of Natural Theology* και μια του Francis Bacon από το *Advancement of Learning*, τα οποία ενθάρρυναν τους αναγνώστες να διαβάσουν την Προέλευση κατ' αυτόν τον τρόπο, όμως ο Gray όπως πολλοί άλλοι δεν ήταν σίγουρος για αυτό. Δεύτερον, ο Gray ανησυχούσε για το σημαντικό ρόλο τον οποίο κατείχαν οι μικρές, μεμονωμένες παραλλαγές στην περιγραφή του Darwin για την προέλευση των ειδών, δεδομένου ότι είχε κατ' επανάληψη παραδεχτεί ότι είχε άγνοια των αιτίων τους. Όπως έγραψε στην κριτική στο *Atlantic Monthly*:

Wherefore, if we believe that the species were designed, and that natural propagation was designed, how can we say that the actual varieties of the species were not equally designed? ...Wherefore, so long as gradatory, orderly, and adapted forms in Nature argue design, and at least while the physical cause of variation is utterly unknown and mysterious, we should advise Mr. Darwin to assume, in the philosophy of his hypothesis, that variation has been led along certain beneficial lines. (Gray, 1860b [October], 414)

Η κριτική στο *American Journal of Science* γράφτηκε γρήγορα—ο Darwin και ο Hooker είχαν δει το προτύπωμα μέχρι τα μέσα Φεβρουαρίου και ο Darwin τη θεώρησε ως την καλύτερη κριτική που είχε διαβάσει, παρά τις αμφιβολίες του Gray.²⁰

τον ακόλουθο τρόπο: "About weak points I agree. The eye to this day gives me a cold shudder, but when I think of the fine known gradations, my reason tells me I ought to conquer the cold shudder." (*Correspondence* vol. 8 (1993), 75; 2701)

¹⁸ Βλ. Dupree 1988, 268-9.

¹⁹ Gray 1860a, 153-184; Gray 1860b, 109-116 [Ιούλιος], [Αύγουστος] 229-239, [Οκτώβριος] 406-425. Η τελευταία κριτική ανατυπώνεται στο Gray 1876, 9-61.

²⁰ Μια διαφωνία αφορούσε την προσπάθεια του Gray, στην κριτική στο *AJS*, να υπερασπιστεί τη θεωρία του Darwin εισάγοντας τη διάκριση ανάμεσα στη θεωρία και στην υπόθεση. Ο Darwin απάντησε με σκεπτικισμό: "Your distinction between an hypothesis & theory seems to me very ingenious; but I do not think it is ever followed. — Everyone now speaks of the undulatory theory of

Μέχρι τον Ιούνιο του 1860, εν μέσω πολλών συζητήσεων για τις διάφορες κριτικές της Προέλευσης οι οποίες κυκλοφορούσαν, ο Darwin έδειξε στον Gray ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για μια σειρά θεμάτων βοτανικής και ειδικότερα ότι είχε εντυπωσιαστεί τόσο πολύ από τις ειδικές δομές που υπήρχαν στις Ορχιδέες ώστε να αποφασίσει να μελετήσει σοβαρά το θέμα.²¹ Και ήδη, εν μέσω αυτής της αλληλογραφίας, ο Darwin και ο Gray αρχίζουν να προσπαθούν να αποσαφηνίσουν ο ένας τις απόψεις του άλλου για το ερώτημα του νοήματος και των σχετικών ρόλων των εννοιών «τύχη» και «σχεδιασμός» στη θεωρία του Darwin. Ο Darwin συχνά πιέζει τον Gray να ξεκαθαρίσει τους προβληματισμούς του και συχνά εκφράζει και τη δική του αμηχανία. Στην αρχή μιας επιστολής, που γράφτηκε τον Ιούλιο του 1860, συγκρίνει το ερώτημα της ύπαρξης σχεδιασμού στη φύση με μια Καντιανή αντινομία:

I have just reread your letter: in truth I am myself quite conscious that my mind is in a simple muddle about “designed laws” & “undesigned consequences”.—Does not Kant say that there are several subjects on which directly opposite conclusions can be proved true?! (*Correspondence* vol. 8 (1993) 278: 2855)

Ωστόσο, αργότερα στην επιστολή επανέρχεται στο ίδιο ερώτημα και πιέζει τον Gray. Φαντάζεται έναν αθώο άνθρωπο ο οποίος σκοτώνεται από το χτύπημα ενός κεραυνού και αναρωτιέται:

Do you believe...that God designedly killed this man? Many or most persons do believe this; I can't and don't.

Θέτει το ίδιο ερώτημα για μια συγκεκριμένη σκνίπα που τρώγεται από ένα συγκεκριμένο χελιδόνι και καταλήγει:

If the death of neither man or [sic] gnat are designed, I see no good reason to believe the first birth or production should be necessarily designed. Yet, as I said before I cannot persuade myself that electricity acts, that the tree grows, that man aspires to loftiest conceptions all from blind, brute force. (*ibid.*, 275)

light; yet the ether is itself hypothetical & the undulations are inferred only from explaining the phenomena of light.— Even in the *theory* of gravitation, is the attractive power in any way known, except by explaining the fall of the apple & the movements of the Planets? It seems to me that an hypothesis is *developed* into a theory solely by explaining an ample lot of facts.” (*Correspondence* vol. 8 (1993) 91, 2704)

²¹ *Correspondence* vol. 8 (1993) 247:2825; cf. 278: 2855)

Έξι μήνες αργότερα ισχυρίζεται ότι ακόμα πασχίζει να βγάλει άκρη (17 Φεβρουαρίου 1861).²² Στο σημείο αυτό η σύγχυση του φαίνεται να επικεντρώνεται σε αυτό που εκλαμβάνεται ως αντίφαση ανάμεσα στη γενική ευταξία της φύσης, η οποία τον οδηγεί να αμφισβητήσει τον πιθανό ρόλο της τύχης στα έργα της φύσης, και τη βεβαιότητα πως τα περισσότερα από αυτά που συμβαίνουν στη φύση δεν είναι το αποτέλεσμα σχεδιασμού. Η σύγχυση οφείλεται, όπως θα δούμε, στο γεγονός ότι χρησιμοποιεί τον όρο «τύχη» με τρόπο διφορούμενο αντιπαραβάλλοντας τον τότε με τον ντετερμινισμό και τότε με τον σκοπό. Το πρόβλημα επιδεινώνεται, όπως είδαμε σε συντομία νωρίτερα, καθώς χρησιμοποιεί τον όρο «τύχη» με μια καθαρά επιστημολογική σημασία, για να σημειώσει την άγνοια μας για τους νόμους που καθοδηγούν τη δημιουργία παραλλαγών στην αρχή του πέμπτου κεφαλαίου της *Προέλευσης*.²³ Όπως θα δούμε, στην πορεία των επόμενων πέντε ετών, ο Darwin ξεκαθαρίζει αυτή τη σύγχυση με τη βοήθεια του Asa Gray.

Τον Ιούνιο του ίδιου χρόνου αναφέρει στον Gray την πρώτη δημόσια αντίδραση του Sir John Herschel στην *Προέλευση*, στη νέα έκδοση του βιβλίου του Herschel *Physical Geography*.

...[he] agrees to certain limited extent; but puts in a caution on design, so much like yours that I suspect it is borrowed.— I have been led to think more on this subject of late, & grieve to say that I come to differ more from you. It is not that designed variation makes, as it seems to me, my Deity "Natural Selection" superfluous; but rather from studying lately domestic variations & seeing what an enormous field of undesigned variability there is ready for natural

²² Η αναφορά πίσω μπορεί να είναι σε ένα γράμμα του Νοεμβρίου του 1860: "I am conscious that I am in an utterly hopeless muddle. I cannot think that the world, as we see it, is the result of chance; and yet I cannot look at each separate thing as the result of Design. – To take a crucial example, you lead me to infer that you believe "that variation has been led along certain beneficial lines". I cannot believe this and I think *you* would have to believe that the tail of the Fan-tail pigeon was led to vary in the number and direction of its feathers in order to gratify the caprice of a few men." [*Correspondence* Vol. 8 (1993) November 26, 1860, 496; cf. September 26, 389: "But I well know that I am muddle-headed on this subject."

²³ Και όπως έχει επισημάνει ο John Beatty (βλ. Beatty, 2006, 630) ο Darwin συγκατανεύει για έναν από τους νόμους της τύχης, εκείνον των μεγάλων αριθμών, στο ακόλουθο απόσπασμα: "But as variations manifestly useful or pleasing to man appear only occasionally, the chance of their appearance will be much increased by a large number of individuals being kept; and hence this comes to be of the highest importance to success. On this principle Marshall has remarked, with respect to the sheep of parts of Yorkshire, that "as they generally belong to poor people, and are mostly in small lots, they never can be improved." On the other hand, nurserymen, from raising large stocks of the same plants, are generally far more successful than amateurs in getting new and valuable varieties" (Darwin 1859, 41)

selection to appropriate for any purpose useful to each creature.—
(*Correspondence* vol. 9 (1994), 162: 3176)²⁴

Σημειώστε ότι έχει ήδη τεθεί το ζήτημα του αν θα υπήρχε κάποιος χώρος για τη «Θεότητα» του Darwin, τη φυσική επιλογή, εφόσον η ίδια η ποικιλότητα ήταν σχεδιασμένη. Όμως εδώ ο Darwin δεν αντιμετωπίζει το ζήτημα, τουλάχιστον όχι άμεσα. Αντίθετα, υποστηρίζει ότι κατά τη μελέτη οικόσιτων πληθυσμών είχε παρατηρήσει μια τόσο μεγάλη διακύμανση της ποικιλότητας, την οποία είχαν σκόπιμα αξιοποιήσει οι κτηνοτρόφοι και οι καλλιεργητές, που δεν υπήρχε καμία βάση για την άποψη ότι η ποικιλότητα είναι σχεδιασμένη—είναι η υπόθεση της σχεδιασμένης ποικιλότητας, αντί της φυσικής επιλογής, που είναι περιττή. Ωστόσο, εδώ δεν αναφέρεται ρητά στην ασχεδιάστη ποικιλότητα ως συγκυριακή ή τυχαία ποικιλότητα.

Το Μάιο του 1862, ο Darwin δημοσιεύει το βιβλίο του *On the Various Contrivances by which Orchids are Fertilized by Insects*. Το βιβλίο αυτό συζητείται πολύ και εγκωμιάζεται ιδιαίτερα από τον Gray στην αλληλογραφία του και σε κριτικές. Ο Darwin είναι ιδιαίτερα χαρούμενος από την οξυδερκή αναφορά του Gray στο βιβλίο του ως πλευροκόπηση του εχθρού.²⁵ Όμως, ο Darwin εκπλήσσεται ελαφρά που ο Gray δεν αντέδρασε άμεσα στις απόψεις που εκφράστηκαν προς το τέλος του βιβλίου, και τελικά τον Αύγουστο έκλεισε μια επιστολή με το ακόλουθο αίτημα:

I sh^d like to hear what you think about what I say in last Ch. of Orchid Book on the meaning & cause of the endless diversity of means for same general purpose. It bears on design, that endless question. Good Night Good Night. (*Correspondence* vol. 10 (1997), 331: 3692)

Ο Gray υποστηρίζει ότι το τελευταίο κεφάλαιο δημιουργεί ένα δυσεπίλυτο πρόβλημα, το οποίο δεν είναι ακόμα έτοιμος να αντιμετωπίσει.

If I get time to turn it over I will say a few words on the last chapter of your Orchid book. But it opens up a knotty sort of question about *accident or design*, which one does not care to meddle with much until one can feel his way further than I can. [*Correspondence* vol. 10 (1997) 428: 3736]

²⁴ Συγκρίνετε με δυο μήνες αργότερα: "...seeing what Fanciers have done by selecting individual differences in the nasal bones of Pigeons, I must think that it is illogical to suppose that the variations, which natural selection preserves for the good of any being, have been designed." (*Correspondence* vol. 9 (1994), 267: 3256)

²⁵ Για το ερώτημα ποιος θα μπορούσε να είναι αυτός ο εχθρός, βλ. Beatty 2006 και Lennox 1994.

Η φράση «accident or design» έχει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον: για τον Asa Gray, υπάρχει ένα φλέγον ερώτημα και αυτό είναι το ερώτημα μεταξύ της συγκυρίας ή του σχεδιασμού. Το ερώτημα αυτό δίνει έναν τρόπο προσέγγισης του προβλήματος, που εξακολουθεί να υπάρχει σήμερα στη βιβλιογραφία που αναφέρεται στον Ευφυή Σχεδιασμό.²⁶ Οι έννοιες της «τύχης» και της «συγκυρίας» θεωρείται ότι σχετίζονται στενά μεταξύ τους, με έναν τρόπο που παραπέμπει πίσω στον Πλάτωνα και στον Αριστοτέλη: ένα γεγονός συμβαίνει «κατά τύχη» εάν, σε μια περίπτωση όπου κανείς θα περίμενε το γεγονός να οφείλεται σε σχέδιο ή πρόθεση, κάτι τέτοιο τελικά δεν συμβαίνει. Αυτό εξακολουθεί να είναι το νόημα του όρου στην καθομιλουμένη: «Είχες σχεδιάσει να συναντήσεις το φίλο σου στο αεροδρόμιο; Όχι, συναντηθήκαμε κατά τύχη, εκείνος ταξίδευε για το Παρίσι, εγώ μόλις είχα επιστρέψει από το Λονδίνο και βρεθήκαμε τυχαία στο ίδιο κατάστημα του αεροδρομίου». Ο Προεσβυτεριανισμός του Gray σίγουρα διαμορφώνει τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζει το θέμα. Σίγουρα θέλει να αποδεχτεί τη θεωρία του Darwin για την προέλευση των ειδών, με την προϋπόθεση ότι περιγράφει ένα σύστημα φυσικών νόμων το οποίο μπορεί να θεωρηθεί ότι εφαρμόζει το σχέδιο του Θεού. Όμως, ο Gray έχει προφανώς ανιχνεύσει, στον επίλογο του βιβλίου του Darwin για τις Ορχιδέες, την ιδέα ενός υποχρεωτικού ρόλου για την τύχη στη διαδικασία πάνω στην οποία βάσιζε ο Darwin τη δημιουργία προσαρμογών. Από τη στιγμή που αυτή η προοπτική υπάρχει, προκύπτουν ενδεχόμενα που δεν είναι αποδεκτά όπως η τυχαία εμφάνιση του ανθρώπου. Το θέμα λοιπόν τίθεται ως τύχη ή σχεδιασμός—δεν υπάρχει τρόπος αυτά τα δυο να παίζουν συμπληρωματικούς ρόλους στη φυσική επιλογή.

Μέχρι αυτή τη στιγμή, μέσω της αλληλογραφίας τους κατά την περίοδο 1860-1862, ο Darwin έχει καταλάβει τη δέσμευση του Asa Gray σε αυτό το θέμα. Ωστόσο, η Προέλευση περιείχε σε μεγάλο βαθμό γλώσσα που παρέπεμπε σε σχέδιο και πρόθεση και ανεπαρκείς διευκρινίσεις για την τυχαία ποικιλότητα ώστε ο Gray να μη χρειάζεται να μαντεύει τι σκεφτόταν ο Darwin. Φράσεις σαν τις ακόλουθες είναι αναμφισβήτητα τελεολογικές:

²⁶ Αν και δεν έχει το εκλεπτυσμό των πρωταγωνιστών μας. Για παράδειγμα: "To a person who does not feel obliged to restrict his search to unintelligent causes, the straightforward conclusion is that many biochemical systems were designed. They were designed not by the laws of nature, not by chance and necessity. Rather, they were planned. The designer knew what the systems would look like when they were completed; the designer took steps to bring the systems about." (Michael Behe, 'Molecular Machines: Experimental Support for the Design Inference,' *Cosmic Pursuit* 1(1998) 27-35.) Σημειώστε ειδικά την ταύτιση της εξήγησης που βασίζεται στους νόμους της φύσης με την εξήγηση που βασίζεται στην τύχη και την αναγκαιότητα από τη μια πλευρά και την υποτιθέμενη ασυμβατότητα ανάμεσα στην εξήγηση που βασίζεται στο σχεδιασμό και στην εξήγηση που βασίζεται στους νόμους της φύσης. Ο Asa Gray θα είχε απορρίψει κατηγορηματικά και τις δυο υποθέσεις και το ίδιο θα είχε κάνει και ο William Paley.

Man selects for his own good; Nature only *for* that of the being which she tends. (Darwin 1859, σελ. 83, η πλάγια γραφή έχει προστεθεί)

...natural selection can act only through and *for the good of each being...* (Darwin 1859, σελ. 84, η πλάγια γραφή έχει προστεθεί)

Από την άλλη πλευρά, ο Darwin χρησιμοποιεί διφορούμενη γλώσσα όταν αναφέρεται στην τύχη. Εάν με την αναφορά του σε παραλλαγές που οφείλονται στην τύχη, ο Darwin εννοούσε απλώς ότι αγνοούμε το αίτιο κάθε μιας από αυτές, ο Asa Gray δεν θα είχε αντίρρηση. Ωστόσο, στις ακόλουθες φράσεις θέλω να δείξω δυο διακριτές χρήσεις, από τις οποίες καμία δεν αναφέρεται στην άγνοια μας, και που απλά αναδεικνύουν το γεγονός ότι ο Darwin δεν κάνει τίποτα για να επισημάνει τη διαφορά. Στο ακόλουθο σχόλιο, πρώτα αντιπαραθέτει την τύχη με το σχεδιασμό και έπειτα την τύχη με τον ντετερμινισμό:

...every slight modification, which in the course of ages *chanced to arise...* better adapting them to their altered conditions, would *tend to be preserved...* (Darwin 1859, σελ.82)

Σημειώστε στο σημείο αυτό ότι η *προέλευση* των προσαρμοστικών παραλλαγών οφείλεται στην τύχη, αλλά και ότι η φυσική επιλογή απλώς *τείνει* να τις διατηρεί. Τόσο η *εμφάνιση* μιας πλεονεκτικής παραλλαγής όσο και η *διατήρηση* της είναι όμηροι της τύχης, αλλά με πολύ διαφορετικούς τρόπους. Η αβεβαιότητα της επιλεκτικής διατήρησης είναι πιο σαφής σε μια επόμενη φράση:

...the swiftest and slimmest wolves would have the *best chance* of surviving, and so be preserved or selected. (Darwin 1859, σελ. 90, η πλάγια γραφή έχει προστεθεί)²⁷

Όπως φαίνεται στο επόμενο απόσπασμα, ο Darwin μπορεί να συνυφάνει αυτές τις δυο έννοιες της τύχης χωρίς να επισημαίνει με κάποιον τρόπο τη διαφορά τους:

...an *accidental* deviation...in the curvature and length of the proboscis...might profit a bee...so that an individual so characterized would...have a *better chance* of living and leaving descendents. (Darwin 1859, σελ. 94, η πλάγια γραφή έχει προστεθεί)

Οι κριτικές του Gray για την *Προέλευση* δείχνουν ότι έχει ευαισθητοποιηθεί και προβληματιστεί για το ρόλο της τύχης στην εξελικτική διαδικασία όπως τον περιγράφει ο Darwin. Όμως, οι αναφορές του Darwin είναι αρκετά λακωνικές και

²⁷ Cf. p. 235 για το σμήνος των μελισσών: "...that individual swarm which wasted least honey in the secretion of wax...will have *the best chance* of succeeding in the struggle for existence."

συγκεχυμένες ώστε να δίνουν ελπίδες στον Gray, ιδιαίτερα υπό το φως των συμπερασμάτων του Darwin:

...these elaborately constructed forms, so different from each other, and dependent on each other in so complex a manner, *have all be produced by laws* acting around us. *These laws*, taken in the largest sense, being Growth with Reproduction; Inheritance which is almost implied by reproduction; *Variability from the indirect and direct action of the external conditions of life, and from use and disuse*; a Ratio of Increase so high as to lead to a Struggle for Life, and as a consequence to Natural Selection, entailing Divergence of Character and the Extinction of less-improved forms. (Darwin 1859, σελ. 489-490, η πλάγια γραφή έχει προστεθεί)

Εδώ ολόκληρη η εξελικτική διαδικασία, όπως την καταλαβαίνει ο Darwin, περιγράφεται σαν να καθοδηγείται από νόμους, περιλαμβανομένης και της ποικιλομορφίας που υπάρχει στους πληθυσμούς. Και εάν οι νόμοι της φύσης αντανakλούν το σχεδιασμό του Θεού, τότε ίσως θα έπρεπε να σκεφτεί ο Darwin τι θέλει να πει όταν μιλάει για παραλλαγές που προκύπτουν.

6 Η τύχη και ο σχεδιασμός στις ειδικές δομές των ορχιδέων

Τι ήταν λοιπόν αυτό που είδε ο Gray στο βιβλίο για τις Ορχιδέες το οποίο δεν είχε προηγούμενα δει; Στο κάτω κάτω, ήταν ο Asa Gray εκείνος που επέμεινε ότι το έργο του Darwin στη βοτανική εμφάνιζε μια τελείως τελεολογική αντίληψη για την προσαρμογή.

A propos Darwin's botanical papers, which furnish excellent illustrations of it, let us recognize Darwin's great service to natural science in bringing back to it Teleology; so that, instead of Morphology vs. Teleology, we have Morphology wedded to Teleology." (Gray 1874, σελ. 80)²⁸

²⁸ Παρόμοια γλώσσα υπάρχει στην κριτική του 1862 για το βιβλίο του Darwin *On Contrivances*: Gray 1862b, σελ. 428-429), όπου επικροτεί τον Darwin γιατί επανέφερε τους τελεολογικούς προβληματισμούς στη βοτανική. Σε μια επιστολή προς τον Alphonse de Candolle το 1863, ο Gray παραδέχεται ότι υπάρχει ένα κίνητρο σε αυτή του την πράξη: "Under my hearty congratulations of Darwin for his striking contributions to teleology, there is vein of petite malice, from my knowing well that he rejects the idea of design, while all the while he is bringing out the neatest illustrations of it! Did time allow, I should like to write at large upon these enticing topics...."(Dorling Gray, σελ. 498)

Και ο Darwin παρέκκλινε από τη θέση του προκειμένου να υπογραμμίσει τη συμφωνία τους σε αυτό το σημείο τουλάχιστον.

What you say about Teleology pleases me especially and I do not think anyone else has ever noticed the point." [Correspondence on line: 9483]²⁹

Εντούτοις, αποσπάσματα όπως το ακόλουθο προβληματίζαν πάρα πολύ τον Gray:

Although an organ may not have been originally formed for some special purpose, if it now serves for this end we are justified in saying that it is specially contrived³⁰ for it. On the same principle, if a man were to make a machine for some special purpose³¹, but were to use old wheels, springs, and pulleys, only slightly altered, the whole machine, with all its parts, might be said to be specially contrived for that purpose. Thus throughout nature almost every part of each living being has probably served, in a slightly modified condition, for diverse purposes, and has acted in the living machinery of many ancient and distinct specific forms. (Darwin 1862, σελ. 348)

Σε ένα απόσπασμα γεμάτο με γλώσσα που παραπέμπει σε προθέσεις και σκοπούς, η φυσική επιλογή παρουσιάζεται σαν μια πολύπλοκη μηχανή τύπου Rube Goldberg: τμήματα που δεν φτιάχνονται για κάποιον σκοπό μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κάτι, ενώ τμήματα που κάποτε εξυπηρετούσαν άλλους σκοπούς χρησιμοποιούνται μαζί για να εξυπηρετήσουν νέους σκοπούς. Το έργο του Darwin στα θυσανόποδα³² του έδωσε εκατοντάδες παραδείγματα και στο βιβλίο του για τις ορχιδέες βρήκε ακόμα περισσότερα. Η λέξη *contrivances*³³, την οποία ο Darwin χρησιμοποίησε στον τίτλο του έργου του³⁴, δίνει έμφαση στη σύνδεση της «τύχης» και του «σχεδιασμού» την οποία ο Darwin περιγράφει σε

²⁹ Στην απάντηση του ο Gray υπενθυμίζει στον Darwin ότι έδινε έμφαση στην τελεολογία του Darwin από τη δημοσίευση της *Προέλευσης* και μετά (σημειώνεται ότι η δημοσιευμένη αλληλογραφία προς το παρόν φτάνει μόνο μέχρι το 1868).

³⁰ Άλλαξε 'adapted' στην έκδοση του 1877.

³¹ Απλώς 'purpose' στην έκδοση του 1877.

³² Για το θέμα αυτό βλ. το κεφάλαιο το Κώστα Μαννούρη με τίτλο *Η «μακρά αναμονή» του Δαρβίνου και ο ρόλος των θυσανόποδων: η μεταβλητότητα ως ευχή και κατάρα στον παρόντα τόμο* (ΣτΕ)

³³ Η λέξη αυτή στον παρόν κεφάλαιο έχει αποδοθεί με τη φράση ειδικές δομές (ΣτΕ)

³⁴ Η έκδοση του 1862 είχε τίτλο *On the various contrivances by which British and foreign orchids are fertilized by insects, and the good effects of intercrossing*, ο οποίος περιορίστηκε στο *The Various Contrivances by which Orchids are Fertilized by Insects* στη δεύτερη έκδοση του 1877.

αυτό το απόσπασμα, το οποίο ακολουθείται από δυο εξαιρετικές περιγραφές των ατελείωτων ποικιλιών στη δομή για την επίτευξη του ίδιου σκοπού, της γονιμοποίησης ενός άνθους από τη γύρη ενός άλλου (Darwin 1862, σελ. 348-9). Τα παραδείγματα αφορούν περιπτώσεις στις οποίες ενώ υπάρχει μια πολύ απλή «βέλτιστου σχεδιασμού» λύση σε ένα προσαρμοστικό πρόβλημα, φαίνεται ότι μια πιο περίπλοκη, λιγότερο καλή, λύση υιοθετήθηκε τελικά, αξιοποιώντας όλες τις παραλλαγές που έτυχε να προκύψουν. Ένα από τα παραδείγματα που δίνει ο Darwin είναι από το γένος *Malaxis*.³⁵ Φαντάζεται ένα είδος που έχει την ωθήκη στραμμένη κατά τέτοιο τρόπο ώστε το κάτω χείλος του άνθους να κρέμεται προς τα κάτω, αλλά σε κάποια στιγμή της ιστορίας του βρίσκει πλεονεκτικό να έχει το κάτω χείλος του άνθους στην πιο κοινή όρθια στάση.

...this change, it is obvious, might be simply effected by the continued selection of varieties which had their ovarium a little less twisted; but if the plant only afforded varieties with the ovarium more twisted, the same end could be attained by their selection until the flower had turned completely round on its axis: this seems to have occurred with the *Malaxis*, for the labellum has acquired its present upward position, and the ovarium is twisted to excess. (Darwin 1862, σελ. 349-50)³⁶

Ο Asa Gray, σε μια καλοπροαίρετη απάντηση, είδε καθαρά τι εννοούσε ο Darwin.

Of course we believers in real design make the most of your "frank" and natural terms, "contrivance, purpose," etc., and pooh-pooh your endeavors to resolve such contrivances into necessary results of certain physical processes, and make fun of the race between long noses and long nectaries!" (*Correspondence* vol. 11 (1999), 253: 4056)

Φυσικά, το πραγματικό ζήτημα είναι η τυχαία ποικιλότητα. Αυτό φαίνεται καθαρά σε μια ανταλλαγή απόψεων που ξεκίνησε από μια κριτική που είχε γράψει ο Gray για το βιβλίο του Alphonse de Candolle *Etude sur l'espèce à l'occasion d'une revision de la famille des Cupulifères*.³⁷ Ο Candolle φαίνεται υποστηρίζει την κοινή καταγωγή, αλλά δεν είναι σαφές εάν υιοθετεί τη φυσική επιλογή. Σχολιάζοντας την κριτική του Gray αναφέρεται στις απόψεις του Oswald Heer,

³⁵ Για περαιτέρω συζήτηση αυτού του παραδείγματος (και του αποσπάσματος), βλ. Beatty 2006, σελ. 634-635.

³⁶ Υπάρχουν πολλές διαφορές στην έκδοση του 1877 οι οποίες δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στον αριθμό των παραλλαγών. Αυτό θα υποστήριζε την άποψη στην οποία έχει επιμείνει ο John Beatty, ότι το 1862 ο Darwin θεωρεί ότι, τουλάχιστον στη φύση, η ποικιλότητα είναι πιο μικρή και πιο περιορισμένη σε σύγκριση με ό,τι φαίνεται να πιστεύει αργότερα.

³⁷ Candolle 1861.

ενός άλλου Ελβετού φυσιολόγου, ο οποίος είχε υποστηρίξει μια άποψη για αλματική αλλαγή των ειδών. Ο Darwin ρωτάει:

Do you not consider such cases as all the Orchids next to a demonstration against Heer's view...: it is impossible to imagine so many coadaptations being formed by a chance blow. (*Correspondence* vol. 11 (1999), 465: 4196)

Στο ερώτημα αυτό ο Gray έχει έτοιμη την απάντηση:

A propos to Heer, you ask me if it is impossible to imagine so many & nice coadaptations as we see in Orchids *being formed all by a chance blow*. I reply yes, perfectly impossible to imagine (and much the same by any number of chance blows.) So I turn the question back upon you, is not the fact that the co-adaptations are so nice next to a demonstration against their having been formed by chance blows at all, one or many! Here lives, I suppose the difference between us. When you bring me up to this point, I feel the *cold chill*. (*Correspondence* vol. 11 (1999) 525: 4234; emphasis in original)

Η φράση 'cold chill' αποτελεί μια μεταφορά για έναν φόβο που κανείς από τους δυο τους δεν θέλει να αντιμετωπίσει – ότι είχαν φτάσει σε ένα αδιέξοδο στο ζήτημα «τύχη ή σχεδιασμός».³⁸ Πράγματι, η αντιπαράθεση σταματά σιγά σιγά σε αυτό το σημείο. Τίποτα δεν το δείχνει αυτό καλύτερα από το γεγονός ότι μια μεταφορά που χρησιμοποιεί ο Darwin σε μια επιστολή του 1863 αποτελεί τη βάση για την πιο δημόσια επίθεση του Darwin στις απόψεις του Asa Gray, στην ενότητα 'Closing Remarks' του βιβλίου του με τίτλο *Variation in Animals and Plants under Domestication*, που δημοσιεύτηκε πέντε χρόνια αργότερα, το 1868. Και η απάντηση του Gray στον Darwin, το 1868, κατά παρόμοιο τρόπο αντηχεί τη δική του απάντηση το 1863! Τον Αύγουστο του 1863, καθώς δούλευε στο προαναφερθέν βιβλίο του, ο Darwin γράφει:

In my present book [*Variations*] I have been comparing variation to the shapes of stones fallen from a cliff, & natural or artificial selection to the architect, but I cannot work a metaphor like you do.— That seems a very pretty case of the orchid with prominence on labellum. (*Correspondence* 11 (1999), 581: 4262)

³⁸ Η έκφραση 'cold chill' επαναλαμβάνεται και από τους δυο στη συνέχεια της συζήτησης για αυτό το θέμα (*Correspondence* vol. 11 (1999), 581: 4262; vol. 11 (1999), 613: 4288), την οποία σύντομα θα έχω λόγο να συζητήσω.

Ο Gray απαντά στις αρχές Σεπτεμβρίου λέγοντας ότι προβλέπει ότι θα υπάρξουν προβλήματα με αυτό το ζήτημα και αποστασιοποιείται, ωστόσο παραδέχεται ότι αποφεύγει παρά αγνοεί τις δυσκολίες (*Correspondence* vol.11 (1999), 613: 4288). Ο Darwin, πάντοτε σεμνός, υποστηρίζει ότι δεν είναι ικανός να χρησιμοποιήσει μια μεταφορά όπως ο Gray, ωστόσο μπορεί δικαιολογημένα να ειπωθεί ότι οι δυο τελευταίες παράγραφοι του βιβλίου υπονομεύουν αυτή τη μεταφορά αν και μπορεί να μην είναι σημαντική. Θα εστιάσω σε μια από τις πτυχές αυτού του θέματος, διότι θεωρώ ότι αποκαλύπτει μια από τις πιο σημαντικές συνέπειες αυτής της μακράς αλληλογραφίας για τον Darwin—τη διαφοροποίηση του και την διευκρίνιση των δυο νοημάτων της τύχης τα οποία δεν είχαν διακριθεί με σαφήνεια μεταξύ τους στην *Προέλευση*.

Ο Darwin πρώτα επεκτείνει αυτή τη μεταφορά για να δείξει ότι η Φυσική Επιλογή είναι η υπέρτατη δύναμη στη θεωρία του, φανταζόμενος κομμάτια βράχου διαφόρων σχημάτων και μεγεθών τα οποία έχουν συσσωρευθεί εξαιτίας της διάβρωσης στη βάση ενός γκρεμού τα οποία επιλέγει ένας αρχιτέκτονας, με κριτήριο το σχήμα τους και το μέγεθος τους, για να χρησιμοποιηθούν με διάφορους τρόπους σε ένα κτήριο που ανοικοδομεί.³⁹ Αυτά τα κομμάτια βράχου δεν είχαν σχεδιαστεί για τη χρήση τους, αλλά επιλέχθηκαν για αυτή. Και συνεχίζει:

...the fragments of stone...bear to the edifice built by him the same relation which fluctuating variations...bear to the varied and admirable structures ultimately acquired by their modified descendants." (Darwin 1868 Vol. II, σελ. 430)

Και συνεχίζει υποστηρίζοντας ότι η άγνοια του αιτίου κάθε παραλλαγής δεν μειώνει την εξηγητική ισχύ σε κάθε περίπτωση. Ο Darwin λέει:

If it were explained to a savage utterly ignorant of the art of building, how the edifice had been raised stone upon stone, and why wedge-formed fragments were used for the arches, flat stones for the roof, etc., ... it would be unreasonable if he declared that nothing had been made clear to him, because the precise cause of the shape of each fragment could not be told. (Darwin 1868 Vol. II, σελ. 430-31)

Τι γίνεται όμως με αυτά τα κομμάτια; Είναι τυχαία, ρωτάει ο Darwin; Όχι, απαντάει με την αυστηρή έννοια, καθώς το σχήμα καθενός εξαρτάται από μια μακρά αλληλουχία γεγονότων που όλα υπόκεινται σε φυσικούς νόμους (Darwin 1868 Vol. II, σελ. 431). Εάν με τον όρο τυχαία ποικιλότητα κάποιος εννοεί ότι

³⁹ Ο Darwin έχει στην πραγματικότητα περιγράψει τη μεταφορά νωρίτερα (vol. I, σελ. 395)

αυτές οι παραλλαγές δεν οφείλονται στη δράση φυσικών νόμων, τότε με αυτήν την έννοια δεν οφείλονται στην τύχη. Ωστόσο, ο Darwin, δεν σταματά εκεί:

But in regard to the use to which the fragments may be put, their shape may be strictly said to be accidental. And here we are led to face a great difficulty, in alluding to which I am aware that I am travelling beyond my proper province. An omniscient Creator must have foreseen every consequence which results from the laws imposed by Him. But can it be reasonably maintained that the Creator intentionally ordered, if we use the words in any ordinary sense, that certain fragments of rock should assume certain shapes so that the builder might erect his edifice? (Darwin 1868 Vol. II, σελ. 431)

Σημειώνεται ότι αυτή είναι η ίδια ακριβώς άποψη που είχε διατυπώσει σε μια επιστολή του 1863 προς τον Gray η οποία αφορούσε τον άνθρωπο που χτυπήθηκε από κεραυνό και τη σκνίπα που την έφαγε ένα χελιδόνι. Η διαφορά εδώ είναι ότι ο Darwin εξηγεί ρητά την ύπαρξη των μηχανευμάτων στις ορχιδέες ως συνέπεια της τυχαίας ποικιλότητας και της υπέρτατης δύναμης της επιλογής. Έπειτα, επεκτείνει την άποψη στα οικόσιτα είδη—είναι βέβαιο ότι οι δικές τους παραλλαγές δεν έχουν σχεδιαστεί ώστε οι άνθρωποι να μπορούν να φτιάξουν περισσότερα με αστείες ουρές και μπουλντόκ. Όμως, το βιβλίο τη συγγραφή του οποίου έχει μόλις ολοκληρώσει δείχνει ότι δεν υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις παραλλαγές στις οικόσιτες και στις άγριες ποικιλίες.

...no shadow of a reason can be assigned for the belief that variations, alike in nature and the result of the same general laws...were intentionally and specially guided. However much we may wish it, we can hardly follow Professor Asa Gray in his belief 'that variation has been led along certain beneficial lines', like a stream 'along definite and useful lines of irrigation'. (Darwin 1868 Vol. II, σελ. 431-432)

Εάν κάτι τέτοιο σύμβαινε, υποστηρίζει ο Darwin, τότε όλοι εκείνοι οι νόμοι της φύσης στους οποίους αναφέρθηκε ως τα αίτια της καταγωγής με τροποποίηση μέσω της φυσικής επιλογής στο τέλος της Προέλευσης θα πρέπει να φαίνονται σαν περιττοί νόμοι της φύσης.

Στη φάση αυτή έχει ανατεθεί στον Gray να γράψει μια κριτική του βιβλίου *Variation* από το περιοδικό *Nation* οπότε διάβαζε σελίδες από τα προτυπώματα του βιβλίου και έτσι η κριτική εμφανίστηκε μόνο ενάμιση μήνα μετά από το

βιβλίο.⁴⁰ Συνολικά, η κριτική είναι θετική, όμως ο Gray δύσκολα θα μπορούσε να αγνοήσει, και δεν το έκανε, την άμεση επίθεση του Darwin στις ιδέες του τις οποίες είχε εκφράσει στην παλαιότερη κριτική της *Προέλευσης*. Ωστόσο, οι απαντήσεις του στον Darwin φαίνεται να χάνουν την ουσία. Παρατηρεί ότι η αναλογία του Darwin χρησιμοποιεί τα παραδείγματα του αρχιτέκτονα και των οικόσιτων ζώων επειδή και στις δυο περιπτώσεις υπάρχει ένας ιθύνων νους, που είναι ακριβώς αυτό που λείπει από αυτό που έχει καταλάβει ο Darwin ότι συμβαίνει στη φύση. Όμως, αυτή η ένσταση χάνει το στόχο της σύγκρισης που ήθελε να κάνει ο Darwin: σε καμιά από τις τρεις περιπτώσεις, επιμένει ο Darwin, δεν φαίνεται λογικό να υπάρχει σχεδιαστής πίσω από τις παραλλαγές που αποτελούν τα προς επιλογή υλικά.

Ο Gray επίσης έχει αντιρρήσεις στον ισχυρισμό του Darwin ότι κατά την άποψη του, του Gray, για τη σχεδιασμένη ποικιλότητα, οι δυνάμεις που επιφέρουν επιλογή στη φύση, συμπεριλαμβανομένων πολλών επιβλαβών παραλλαγών και του καταστροφικού υπερπληθυσμού, θα ήταν περιττές. Ο Gray απαντά ότι με βεβαιότητα δεν θα είναι περιττά εάν η επιβίωση των πιο αρμοσμένων, ο άριστος συντονισμός και η αρμονική προσαρμογή και ποικιλότητα που παρατηρούμε είναι το αποτέλεσμα της δράσης αυτών ακριβώς των νόμων (Gray 1868, σελ. 236). Ωστόσο ο Darwin, φαίνεται να υποστηρίζει ότι εάν ένας παντογνώστης Δημιουργός είχε σχεδιάσει κάθε παραλλαγή ώστε να είναι ευεργετική και κάθε είδος να αναπαράγεται όσο του επιτρέπει το περιβάλλον στο οποίο ζει, οι μηχανισμοί που οδηγούν στην επιβίωση των πιο αρμοσμένων θα ήταν περιττοί—δεν θα ήταν η φυσική επιλογή που θα παρήγαγε τις έξοχες προσαρμογές που τόσο δίκαια θαυμάζουμε. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο το βιβλίο του *Variation* τελειώνει με τις ακόλουθες λέξεις:

If we assume that each particular variation was from the beginning of all time preordained, the plasticity of organisation, which leads to many injurious deviations of structure, as well as that redundant power of reproduction which inevitably leads to a struggle for existence, and, as a consequence, to the natural selection or survival of the fittest, must appear to us superfluous laws of nature. On the other hand, an omnipotent and omniscient Creator ordains everything and foresees everything. Thus we are brought face to face with a difficulty as insoluble as is that of free will and predestination. (Darwin 1868, Vol. II, σελ. 432)

Όπως το βλέπω, ο Darwin έχει θέσει ένα δίλημμα για όλους εκείνους που θέλουν να αφομοιώσουν τη Φυσική Επιλογή στο πλαίσιο της Φυσικής Θεολογίας.

⁴⁰ Gray 1868 σελ. 234-236.

Αυτό που κάνει ελκυστική τη Φυσική Επιλογή στους ανθρώπους που έχουν την ίδια θεολογική οπτική με τον Asa Gray είναι το γεγονός ότι είναι ένας φυσικός μηχανισμός που εξηγεί εκείνα τα χαρακτηριστικά του κόσμου που υποδηλώνουν θεϊκό σχεδιασμό—είναι το «πώς» μέσω του οποίου πραγματοποιείται το «γιατί». Μπορούν να την αποδεχτούν με βάση την άποψη ότι εξηγεί την προέλευση των ειδών με αναφορά σε φυσικούς νόμους, οι οποίοι θεωρούνται ότι τέθηκαν από το Θεό. Όμως, οι φυσικοί νόμοι τους οποίους επικαλείται ο Darwin εξαρτώνται από την παρουσία μεγάλων διακυμάνσεων στην ποικιλότητα χαρακτηριστικών που κυρίως είναι επιζήμια και τον υπερπληθυσμό που οδηγεί σε δεινά και θάνατο σε μεγάλη κλίμακα. Κατά την άποψη αυτή θα πρέπει κανείς να δεχτεί ότι όλα αυτά είχαν προβλεφθεί από το Θεό και ότι είναι μέρος του σχεδίου Του.⁴¹

Η άλλη πλευρά του διλήμματος υποθέτει ότι όλη η ποικιλότητα είναι στην πραγματικότητα ευεργετική, με κάποιον τρόπο που δεν μπορούμε να κατανοήσουμε. Ακόμα και αν παραβλέψουμε αυτό που ο Darwin θεωρεί μεγάλα ποσά εμπειρικών δεδομένων ενάντια στην άποψη αυτή και υποθέσουμε ότι είναι αλήθεια, τότε η Φυσική Επιλογή θα ήταν τελείως άχρηστη. Η βάση της Φυσικής Επιλογής, όπως λέει ο Darwin, είναι η ασχεδιάστη ποικιλότητα, το μεγαλύτερο μέρος της οποίας είναι επιζήμιο, και ο υπερπληθυσμός. Εάν η ποικιλότητα είχε σχεδιαστεί από έναν παντοδύναμο και παντογνώστη Δημιουργό, απλά δεν θα υπήρχε θέση στον σύμπαν για τη Φυσική Επιλογή.

Έτσι, ο Darwin επιβάλλει στον Asa Gray μια επιλογή: να αποδεχθεί την ευεργετική ποικιλότητα και να απορρίψει τη φυσική επιλογή, ή να αποδεχθεί τη φυσική επιλογή και να προσπαθήσει να συμβιβάσει την πίστη του σε έναν καλοκάγαθο Θεό με το θάνατο και την καταστροφή που την ακολουθεί.

Και σε ένα γράμμα προς τον Darwin το Μάιο του 1868, ο Gray παραδέχεται ότι δεν βλέπει κάποια διέξοδο από αυτό το δίλημμα:

As to close of my article, to match close of your book, - you see plainly I was put on the defense by your reference to an old hazardous remark of mine. I found your stone-house argument unanswerable in substance (for the notion of design must after all rest mostly on faith, and on accumulation of adaptations, etc.); so all I

⁴¹ Σε σχόλια του σε ένα προσχέδιο αυτού του κειμένου, ο John Beatty έθεσε ένα ερώτημα για τις απόψεις του Darwin σχετικά με το εύρος και το ποσό της ποικιλότητας στο βιβλίο για τις ορχιδέες σε σύγκριση με το βιβλίο *Variation*. Δεν έχω κάποια άποψη για αυτό, αλλά στη φάση αυτή μου φαίνεται ότι εάν υπάρχει διαφορά στα δυο έργα αυτή είναι διαφορά βαθμού. Το 1862 υποστηρίζει τουλάχιστον ότι η ποικιλότητα των ορχιδέων και των τρόπων με τους οποίους έχουν λύσει το πρόβλημα της επικονίασης, υποδεικνύει την ύπαρξη μεγάλου ποσού ποικιλότητας που δεν έχει σχέση με τις προσαρμοστικές ανάγκες του οργανισμού και ότι οι ειδικές δομές των ορχιδέων φτιάχνονται από τέτοιες παραλλαγές. Αυτό του είναι αρκετό για το επιχείρημα του ενάντια στον Gray. Εάν, και συνεπώς γιατί, αλλάζει γνώμη για το εύρος της ποικιλότητας στους φυσικούς πληθυσμούς είναι ένα άλλο θέμα.

could do was to find a vulnerable spot in the shaping of it, fire my little shot, and run away in the smoke. Of course I understand your argument perfectly, and felt the might of it. (Dorling Gray 1895, σελ. 562)⁴²

7 Συμπέρασμα

Στην προσωπική του αυτοβιογραφία που γράφτηκε για την οικογένεια του και για τους φίλους του, ο Darwin κάνει μια μακρά συζήτηση για την αλλαγή των θρησκευτικών του πεποιθήσεων. Αναφέρει ότι την εποχή που έγραψε την *Προέλευση* ήταν ακόμα από κάθε άποψη θειστής (*Complete Works* 1988, vol. 29, σελ. 123), αλλά ότι τελικά ετράπη προς τον αγνωστικισμό⁴³. Η διαδικασία ήταν τόσο βραδεία, λέει, που μόλις που πρόσεξε ότι συμβαίνει. Μια από τις ειρωνείες σε αυτή την μακρά αντιπαράθεση με τον Asa Gray σχετικά με το αν υπάρχει ρόλος για την τυχαία ποικιλότητα στην επιλεκτική διαδικασία την οποία και οι δυο θεωρούν, αν και με πολύ διαφορετικό τρόπο, τελεολογική είναι ότι ήταν σχεδόν με βεβαιότητα ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που οδήγησαν τον Darwin στον αγνωστικισμό. Τα αποσπάσματα από τον Whewell και τον Bacon απέναντι από τη σελίδα τίτλου της *Προέλευσης* υποδεικνύουν ότι ο Darwin δεν είχε αντιληφθεί την ασυμβατότητα ανάμεσα στην τυχαία ποικιλότητα και στους «σχεδιασμένους νόμους» την οποία είχε αντιληφθεί ο Gray ξεκάθαρα και άμεσα. Ο Darwin θεωρεί πως το γεγονός ότι οι παραλλαγές προκύπτουν τυχαία, χωρίς δηλαδή να έχουν σχεδιαστεί για κάποιο σκοπό, είναι ένας κρίσιμος παράγοντας στον οποίο βασίζεται η υπέρτατη δύναμη της επιλογής κατά την παραγωγή προσαρμογών. Η τύχη και η επιλογή πάνε μαζί.⁴⁴

⁴² Μια από τις πολλαπλά επαναλαμβανόμενες μεταφορές στην αλληλογραφία τους για αυτό το θέμα, η οποία ξεκίνησε στο ξέσπασμα του Εμφυλίου Πολέμου, ήταν εκείνη των σπλιτών των αντίπαλων πλευρών στο πεδίο της μάχης οι οποίοι πυροβολούσαν, κρύβονταν σε ορύγματα, πλευροκοπούσαν τον εχθρό κλπ. Αυτή συνεχίζεται σε αυτό το γράμμα, το οποίο έχει γραφτεί τρία χρόνια μετά τη λήξη του Εμφυλίου Πολέμου. Ο Darwin και ο Gray ήταν ένθερμοι υποστηρικτές της κατάργησης της δουλείας, όμως διαφωνούσαν σχετικά με το εάν ο πόλεμος ήταν η λύση για το ζήτημα της δουλείας στις νότιες Ηνωμένες Πολιτείες—ο Darwin ήταν τελείως αντίθετος σε αυτόν, ενώ ο Gray, αν και λυπόταν για αυτό, ένιωθε ότι ήταν απολύτως απαραίτητος.

⁴³ Για το θέμα αυτό βλ. το κεφάλαιο του John Brooke *Ο Darwin και η θρησκεία: διορθώνοντας τις καρικατούρες* στον παρόντα τόμο (ΣτΕ)

⁴⁴ Η θέση του Darwin μπορεί να σκλήρυνε και άλλο. Στην *Αυτοβιογραφία* του, αναφερόμενος στις τελευταίες σελίδες του *Variation*, γράφει: “There seems to be no more design in the variability of organic beings and in the action of Natural Selection, than in the course which the wind blows. Everything in nature is the result of fixed laws.” (*Complete Works*, vol. 29, 120) Εδώ ο Darwin δεν κάνει καμία διάκριση ανάμεσα στην τυχαία ποικιλότητα και τη φυσική επιλογή. Η τελευταία θεωρήθηκε, στο *Variation*, ως ανάλογη στην σκόπιμη επιλογή του κτίστη ή του κτηνοτρόφου, και

Επιπλέον, ο Darwin διαφοροποιεί το νόημα της «τύχης» από τη χρήση του για την αναφορά σε ένα γεγονός που δεν υπόκειται στους νόμους της φύσης. Όταν αναφέρεται στις παραλλαγές που προκύπτουν τυχαία, εννοεί ότι δεν είχαν σχεδιαστεί, αλλά επιμένει ότι θα πρέπει να υπόκεινται σε νόμους της φύσης, όσο και αν αγνοούμε ποιοι είναι αυτοί. Έτσι, το ερώτημα που θέτει ο Darwin στον Gray είναι το εξής: Μπορεί να δεχτεί κανείς ότι οι νόμοι που καθοδηγούν την παραγωγή των πολλών διαφορετικών παραλλαγών που υπάρχουν είναι το προϊόν θεϊκού σχεδιασμού;

Αυτό που λείπει, ωστόσο, από τη συζήτηση του Darwin με τον Gray είναι εκείνο το άλλο νόημα της τύχης που ενυπάρχει στη γλώσσα της Προέλευσης, η ιδέα ότι η φυσική επιλογή δεν καθιστά αναγκαία την εξάπλωση συγκεκριμένων πλεονεκτικών παραλλαγών, αλλά ότι απλά αυξάνει την πιθανότητα να εξαπλωθούν. Αυτό, θα υποστήριζα, είναι η έννοια της τύχης η οποία, μετά από τη σύνδεση της φυσικής επιλογής με τη γενετική πληθυσμών κατά τις δεκαετίες του 1920 και του 1930, έχει αποτελέσει το κύριο αντικείμενο προβληματισμού των φιλοσόφων της εξελικτικής βιολογίας και συχνά περιγράφεται ως το αποτέλεσμα της παρέκκλισης όπως π.χ. από τον Elliot Sober:

...genes in a population may be selectively equivalent and still change their frequencies because of chance. (Sober 2000, σελ. 19)

Έχει επίσης υποστηριχθεί ότι η αρμοστικότητα είναι μια πιθανολογική έννοια και ότι η περιγραφή του Darwin για την τάση των πλεονεκτικών παραλλαγών να κληρονομούνται πιο συχνά υποδεικνύει ότι μπορεί να είχε και εκείνος αυτή την άποψη. Για παράδειγμα, ο Sober υποστηρίζει ότι ο ισχυρισμός ότι ένα χαρακτηριστικό είναι πιο αρμοσμένο από ένα άλλο ισοδυναμεί με τη δήλωση ότι έχει μεγαλύτερη πιθανότητα επιβίωσης και αναπαραγωγής στην επόμενη γενιά (Sober 2000, σελ. 71).

Ωστόσο, η έννοια της τύχης για την οποία διαφώνησαν ο Darwin και ο Gray, το αντίθετο της οποίας είναι ο «σχεδιασμός», το «σχέδιο» ή η πρόθεση δεν παίζει κανένα απολύτως ρόλο στις σημερινές φιλοσοφικές συζητήσεις για το ρόλο της τύχης στην εξελικτική βιολογία.⁴⁵ Έτσι, υποστηρίζω ότι αυτός είναι ο λόγος για

έτσι αντιπαρατέθηκε με την τυχειότητα της ποικιλότητας. Αντίθετα, στο παραπάνω απόσπασμα, η έλλειψη σχεδιασμού στην παραγωγή παραλλαγών θεωρείται ως ισοδύναμη στην έλλειψη σχεδιασμού στη δράση της επιλογής.

⁴⁵ Για μια εξαίρεση, βλ. Shanahan 1991. Όχι ότι οι εξελικτικοί βιολόγοι δεν χρησιμοποιούν περιστασιακά τη λέξη με αυτόν τον τρόπο, όπως δείχνει το ακόλουθο απόσπασμα από το βιβλίο του Dobzhansky (1970, σελ. 92): "Mutations are often described as accidental, random, undirected, chance events. Just what do these epithets mean? ... Mutations are undirected with respect to the adaptive needs of the species. They arise regardless of their actual or potential usefulness." Ωστόσο, η μόνη φιλοσοφική συζήτηση για αυτή την έννοια της τύχης στην εξελικτική βιολογία την οποία γνωρίζω μπορεί να βρεθεί στο Eble 1999, σελ. 75-87.

τον οποίο οι φιλοσοφικές συζητήσεις για την τύχη και για την τελεολογία στην εξελικτική βιολογία είναι στις μέρες μας δυο άσχετες μεταξύ τους συζητήσεις, σε πλήρη αντίθεση με το ερώτημα για το οποίο διαφώνησαν ο Charles Darwin και ο Asa Gray: τύχη ή σχεδιασμός ...ή τυχαία ποικιλότητα και φυσική επιλογή;

Σημείωση Το κεφάλαιο αυτό αποτελεί μετάφραση του άρθρου Lennox, J.G. (2009) The Darwin/Gray Correspondence 1857-1869: An Intelligent Discussion about Chance and Design. *Perspectives on Science*. Οι επιμελητές και ο συγγραφέας ευχαριστούν τον κ. Roger Ariew, διευθυντή έκδοσης του *Perspectives on Science*, για την άδεια του να μεταφραστεί το αρχικό κείμενο στα Ελληνικά.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Babbage, Charles. *The Ninth Bridgewater Treatise: A Fragment.*, 2nd edition. London: John Murray. 1838.
- Bacon, Francis. *On the Advancement of Learning* (1605), in: Spedding, J. Ellis, R. L., Heath, D. D. (eds.), *The Works of Francis Bacon*, Vol. III. London: Longman & Co. 1857-1858.
- Barrett, P., et al. (eds.) *The Complete Works of Charles Darwin*. New York: New York University Press, 1988.
- Beatty, John. 'Chance and Natural Selection', *Philosophy of Science* 51 (1984), 183-212.
- Beatty, John 'Teleology and the Relationship between Biology and the Physical Science in the Nineteenth and Twentieth Centuries', in Frank Durham and Robert D. Purrington (eds.). *Some Truer Method: Reflections on the Heritage of Newton*. New York: Columbia University Press, 1990, 113-144.
- Beatty, John 'Chance Variation: Darwin on Orchids', *Philosophy of Science* 73 (2006) 629-641.
- Behe, Michael. 'Molecular Machines: Experimental Support for the Design Inference,' *Cosmic Pursuit* 1(1998) 27-35.
- Browne, Janet. *Charles Darwin: Voyaging*. Princeton: Princeton University Press, 1995.
- Browne, Janet *Charles Darwin: The Power of Place*. New York: Alfred A Knopf, 2002.
- Burkhardt, F., et al. (eds.) *The Correspondence of Charles Darwin*. Cambridge: Cambridge University Press, 1985-. [On line at: <http://www.darwinproject.ac.uk/>]
- Cannon, W. F. 'The Impact of Uniformitarianism: Two Letters from John Herschel to Charles Lyell, 1836-1837', *Proceedings of the American Philosophical Society*, 105, 301-314.
- Darwin, Charles. *On the Origin of Species*, 1st edition. London. John Murray. 1859. [On line at: <http://darwin-online.org.uk/>]
- Darwin, Charles. *On the Various Contrivances by which British and Foreign Orchids are Fertilized by Insects*, 1st edition. London: John Murray, 1862. [On line at: <http://darwin-online.org.uk/>]
- Darwin, Charles. *The Variation in Animals and Plants under Domestication*, 1st edition, 2 Vols. London: John Murray. 1868. [On line at: <http://darwin-online.org.uk/>]
- De Candolle, Alphonse. in *Bibliothèque Universelle et Revue Suisse* n.s. 15: 211-237, 326-365.
- Dobzhansky, T. *Genetics of the Evolutionary Process*. New York: Columbia University Press, 1970.
- Dupree, A. Hunter. *Asa Gray: American Botanist, Friend of Darwin*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1988.
- Eble, Gunther J. 'On the dual nature of chance in evolutionary biology and paleobiology', *Paleobiology* 25 (1), 1999, 75-87.

- Ghiselin, Michael T. 'Darwin's Language May Seem Teleological, but his Thinking is Another Matter', *Biology and Philosophy* vol.9 (October), 1994, 489-492.
- Gray, Asa. Review of Charles Darwin, *On the Origin of Species*, *American Journal of Science*, 2nd series, XXIX (1860) 153-184;
- Gray, Asa. Review of Charles Darwin, *On the Origin of Species*, *Atlantic Monthly* 6 (1860) 109-116 [July]; [August] 229-239.
- Gray, Asa. Discussion: Reviews of Charles Darwin's *On the Origin of Species*, *Atlantic Monthly* 6 (1860) [October] 406-425.
- Gray, Asa. 'Review of Charles Darwin on Orchids', *American Journal of Science and Arts*, 2nd series. 34: 1862, 138-144.
- Gray, Asa. 'Discussion: Fertilization of orchids through the agency of insects'. *American Journal of Science and Arts*, 2nd series. 34: 1862, 420-429.
- Gray, Asa. 'Review of Charles Darwin's *Variation in Animals and Plants under Domestication*', *Nation*, vol. 6, March 19, 1868 234-236.
- Gray, Asa. 'Scientific Worthies III. Charles Robert Darwin', *Nature* 10 (June 4, 1874), 79-81.
- Gray, Asa. *Darwiniana: Essays and Reviews pertaining to Darwinism* (A. Hunter Dupree, ed.). Cambridge, MA: Belknap Press, [1876]1963.
- Gray, Jane Loring (ed.) *The Letters of Asa Gray*, 2 Vols. Boston, New York: Houghton, Mifflin & Co, 1893.
- Herschel, Sir John F. W., *Essays from the Edinburgh and Quarterly Reviews*. London: Longman, Brown, Green, Longmans, & Roberts, 1857.
- Lennox, James G. 'Philosophy of Biology', in M. Salmon (ed.). *Introduction to the Philosophy of Science*. Indianapolis: Hackett Publishing Co. 1999, 269-309.
- Lennox, James G. 'Darwinian Thought Experiments: A Function for Just So Stories' in *Thought Experiments in Science and Philosophy*, eds. Tamara Horowitz, Gerald Massey, Savage, MD, 1991, pp. 223-245. (Reprinted with Permission)
- Lennox, James G. 'Teleology' in Evelyn Fox Keller and Elisabeth A. Lloyd (eds.) *Keywords in Evolutionary Biology*. Cambridge MA: Harvard University Press, 1992, 323-333.
- Lennox, James G. 'Darwin was a Teleologist', *Biology and Philosophy* vol. 8 (October), 1993. 408-422.
- Lennox, James G. 'Teleology by Another Name: A Reply to Ghiselin', *Biology and Philosophy* vol. 9 (October) 1994, 493-495.
- Lennox, James G. 'Darwinism'. *Stanford Encyclopedia of Philosophy* [<http://plato.stanford.edu/entries/darwinism/>]
- Lyell, Charles, *Principles of Geology*, Vol. II, Chicago: University of Chicago Press, 1991 [1832].
- Macculloch, John. *Proofs and Illustrations of the Attributes of God from the Facts and Laws of the Physical Universe*, 3 vols. London: J. Duncan, 1837.
- Ospavot, Dov. 'God and Natural Selection: The Darwinian Idea of Design', *Journal of the History of Biology* 13 (1980), 169-194.
- Shanahan, Timothy. 'Chance as an Explanatory Factor in Evolutionary Biology' *History and Philosophy of the Life Sciences* 13 (1991) 249-269.
- Sober, Elliott. *Philosophy of Biology*, 2nd edition. Oxford and Boulder: Westview Press, 2000.
- Whewell, William. *Astronomy and General Physics considered with reference to Natural Theology* (Bridgewater Treatise III), 2nd edition. London: W. Pickering, 1833.

Μέρος Β

Η θεωρία της εξέλιξης από τη
σκοπιά της ιστορίας και της
φιλοσοφίας της επιστήμης

Εξέλιξη και προσαρμογή

Στάθης Ψύλλος

Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρία της Επιστήμης
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

1 Εισαγωγή

Η εξελικτική θεωρία, ίσως η καλύτερη θεωρία που διαθέτουμε, αντιμετωπίζει ένα σημαντικό εννοιολογικό πρόβλημα ή, μάλλον, γρίφο. Ο εξηγητικός και εμπειρικός της χαρακτήρας φαίνεται να κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις. Όταν η θεωρία αποτυπώνει γενικούς εξηγητικούς νόμους, δείχνει να χάνει το εμπειρικό της περιεχόμενο. Και όταν το εμπειρικό της περιεχόμενο προσδιορίζεται επακριβώς, ο γενικός εξηγητικός της χαρακτήρας διακυβεύεται.

Φανταστείτε μια θεωρία της φυσικής, η οποία μπορεί να μας δώσει έναν κατάλογο με όλες τις δυνάμεις που υπάρχουν στη φύση, αλλά δεν μπορεί να μας δια φωτίσει ως προς το τι κοινό έχουν όλες αυτές οι δυνάμεις μεταξύ τους. Ακόμα χειρότερα, φανταστείτε ότι, όταν ένας κοινός νόμος διατυπώνεται, ο νόμος αυτός φαίνεται να είναι αληθής εξ ορισμού. Αν αυτό συνέβαινε, ασφαλώς θα το θεωρούσαμε προβληματικό και ανεπιθύμητο, ακριβώς γιατί θέλουμε οι θεωρίες μας όχι μόνο να εξηγούν τον κόσμο, αλλά ταυτόχρονα να μπορεί να ελεγχθούν εμπειρικά. Και όμως, αυτός ακριβώς ο συνδυασμός φαίνεται να είναι προβληματικός στη νεοδαρβινική εξελικτική βιολογία.

2 Αναζητώντας έναν εξηγητικό μηχανισμό

Η σύγχρονη εξελικτική θεωρία βασίζεται σε τρεις κεντρικές προκειμένες:

1. *Ποικιλομορφία [Variation]*: μέλη του ίδιου είδους διαφέρουν (σημαντικά) μεταξύ τους σε μορφολογικά, φυσιολογικά και συμπεριφορικά χαρακτηριστικά.

2. *Κληρονομικότητα [Heredity]*: μερικά χαρακτηριστικά κληροδοτούνται με αποτέλεσμα τα άτομα να μοιάζουν περισσότερο στους βιολογικούς τους συγγενείς,

παρά σε βιολογικά άσχετα άτομα. Για παράδειγμα, τα τέκνα μοιάζουν στους γονείς τους.

3. *Διαφορική αρμοστικότητα [Differential Fitness]*: διαφορετικοί οργανισμοί αφήνουν διαφορετικό αριθμό απογόνων στην επόμενη ή σε απώτερες γενιές.

Ας αποκαλέσουμε αυτές τις αρχές «κληρονομική διακύμανση στην αρμοστικότητα». Στον βαθμό που ένας πληθυσμός εκδηλώνει κληρονομική διακύμανση στην αρμοστικότητα και στον βαθμό που καμιά άλλη εξελικτική δύναμη δεν είναι παρούσα και (ιδιαίτερα) αντιδραστική, ο πληθυσμός αυτός θα υποστεί εξελικτική αλλαγή. Όταν υπάρχει διαφορική αρμοστικότητα, η ποικιλομορφία και η κληρονομικότητα οδηγούν σε αλλαγές στα πρότυπα κατανομής των χαρακτηριστικών στον πληθυσμό. Το ερώτημα το οποίο προκύπτει είναι: τι ακριβώς εξηγεί ή προκαλεί την εξελικτική αλλαγή; Με άλλα λόγια, τι είναι αυτό που προκαλεί ή και εξηγεί τη διαφορική αρμοστικότητα;

Αυτό που κάνει ξεχωριστή τη δαρβινική θεωρία είναι η εξήγηση της εξέλιξης μέσω της φυσικής επιλογής. Στο κλασικό του σύγγραμμα *The Theory of Evolution*, ο John Maynard Smith χαρακτήρισε τη φυσική επιλογή ως τη διαδικασία μέσω της οποίας «αυτά τα άτομα που είναι κάλλιστα αρμοσμένα [best fitted] προς επιβίωση στο συγκεκριμένο περιβάλλον επιλέγονται ως γονείς» (1958, σελ.44). Δεδομένης της κληρονομικότητας, ο Maynard Smith προσθέτει ότι «τα καλύτερα προσαρμοσμένα άτομα σε κάθε γενιά, τα οποία επιβιώνουν και αφήνουν τους περισσότερους απογόνους, θα τείνουν να μεταβιβάσουν στους απογόνους τους αυτά τα χαρακτηριστικά μέσω των οποίων είναι προσαρμοσμένα» (πρβλ., ό.π.). Είναι φανερό ότι η πρόθεση του Maynard Smith είναι εξηγητική. Η προσαρμογή (ή προσαρμοστικότητα) στο περιβάλλον [adaptation] χρησιμοποιείται ως εξηγητικός μηχανισμός για την αρμοστικότητα [fitness]. Και ο Maynard Smith δεν είναι ο μόνος βιολόγος που το κάνει. Ο Richard Lewontin έχει χαρακτηριστικά τονίσει ότι ο Δαρβίνος χρησιμοποίησε ως μια τέταρτη υπόθεση στη θεωρία του την:

4. *Προσαρμογή [Adaptation]*: μερικές παραλλαγές (μορφές) είναι καλύτερα προσαρμοσμένες στο περιβάλλον τους.

Η προσαρμογή, λοιπόν, καλείται να εξηγήσει τη διαφορική αρμοστικότητα (3). Οι καλύτερα προσαρμοσμένοι οργανισμοί θα επιβιώσουν και θα αναπαραχθούν περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους, με αποτέλεσμα τα χαρακτηριστικά που θα κληροδοτήσουν στους απογόνους τους να αυξήσουν τη συχνότητα τους με το χρόνο και, τελικά, να επικρατήσουν πλήρως. Βέβαια, στον βαθμό που συνιστά μια εξιδανίκευση της εξέλιξης, η παραπάνω διατύπωση είναι υπεραπλουστευμένη και προβληματική. Ωστόσο, αρκεί για να μας βοηθήσει να κατανοήσουμε την υποτιθέμενη εξηγητική σχέση μεταξύ προσαρμοστικότητας και διαφορικής αρμοστικότητας.

Το ερώτημα που προκύπτει είναι αν η προσαρμοστικότητα συνιστά πραγματικά τη ζητούμενη εξήγηση. Συγκρίνετε την παρακάτω εξήγηση. Υποθέστε ότι έχουμε έναν πληθυσμό σκουρόχρωμων και ανοιχτόχρωμων ποντικών που πέφτουν

θύματα κυνηγιού από κουκουβάγιες. Είναι εύκολο να δούμε ότι το χρώμα του δέρματος των ποντικών βοηθά στη διαφορική τους αρμοστικότητα. Τα σκουρόχρωμα ποντίκια πέφτουν λιγότερο εύκολα θύματα κάποιας κουκουβάγιας, γιατί γίνονται πιο δύσκολα αντιληπτά από αυτές. Έτσι, έχουν καλύτερους ρυθμούς επιβίωσης και αναπαραγωγής από τα ανοιχτόχρωμα ποντίκια, με αποτέλεσμα οι απόγονοι τους (δηλαδή, τα ποντίκια με σκούρο χρώμα) να τείνουν να επικρατήσουν στο σύνολο του πληθυσμού. Το σκούρο του χρώματος αποτελεί σίγουρα την εξήγηση της αρμοστικότητάς τους. Περαιτέρω, η συγκεκριμένη εξήγηση έχει σαφώς εμπειρικό περιεχόμενο, αφού μας προσδιορίζει με ακρίβεια το χαρακτηριστικό που προκαλεί την αρμοστικότητα και αφού το χαρακτηριστικό αυτό μπορεί να ελεγχθεί. Μια παρόμοια ιστορία θα μπορούσε να ειπωθεί για την αρχιτεκτονική των ποδιών της ζέβρας κτλ. Με άλλα λόγια, οι συγκεκριμένες εξηγήσεις της επιβίωσης και αναπαραγωγής έχουν σαφές εμπειρικό περιεχόμενο. Αν εισάγουμε τη γενική έννοια της προσαρμοστικότητας ως το κοινό χαρακτηριστικό που έχουν τα σκουρόχρωμα ποντίκια, οι γρήγορες ζέβρες, οι ανθεκτικές κατσαρίδες κτλ., χαρακτηριστικό με βάση το οποίο επιβιώνουν και αναπαράγονται, έχουμε άραγε καταφέρει να αποδώσουμε ένα γενικό εξηγητικό μηχανισμό που να έχει, μάλιστα, εμπειρικό περιεχόμενο;

3 Ο βασικός γρίφος

Σημειώστε ότι η φυσική βάση του χαρακτηριστικού της προσαρμοστικότητας είναι διαφορετική για κάθε είδος. Αυτό δεν αποτελεί από μόνο του πρόβλημα, στον βαθμό που η προσαρμοστικότητα θεωρείται ιδιότητα δεύτερης τάξης, δηλαδή μια ιδιότητα που πραγματώνεται διαφορετικά σε κάθε είδος. Θα μπορούσαμε, μάλιστα, να πούμε ότι η προσαρμοστικότητα επιγίνεται των φυσικών χαρακτηριστικών και μηχανισμών που κάνουν συγκεκριμένα είδη προσαρμόσιμα στο περιβάλλον τους. Έτσι, αποφεύγουμε την αναγωγή της προσαρμοστικότητας σε μία και μόνη φυσική ιδιότητα ή σε ένα σύνολο αυτών. Όμως, ταυτόχρονα, αποφεύγουμε και μεταφυσικές θεωρίες που θέλουν την προσαρμοστικότητα μια *sui generis* αναδυόμενη ιδιότητα. Το πρόβλημα, ωστόσο, είναι αλλού. Αν θέλουμε η έννοια της προσαρμοστικότητας να είναι εξηγητική θα πρέπει α) να εμπλέκεται σε σχετικές νομολογικές προτάσεις που μπορεί να ελεγχθούν εμπειρικά και β) να μπορεί να οριστεί με τρόπο ανεξάρτητο από τις έννοιες (ή τις διαδικασίες) τις οποίες υποτίθεται ότι εξηγεί.

Ένας υποψήφιος εξηγητικός νόμος είναι ο ακόλουθος:

(N) Εάν ο οργανισμός α είναι περισσότερο προσαρμοσμένος από ό,τι ο β στο περιβάλλον E , τότε (πιθανώς) ο α θα έχει περισσότερους (ικανοποιητικά όμοιους) απογόνους απ' ό,τι ο β .

Αν ο (N) είναι ένας ορθός νόμος της φύσης, τότε η δαρβινική εξήγηση της αρμοστικότητας μέσω της προσαρμοστικότητας είναι δυνατή. Όμως, για να είναι ο

(N), ακόμα και *prima facie*, εξηγητικός, θα πρέπει η έννοια της προσαρμοστικότητας να μπορεί να οριστεί ανεξάρτητα από την έννοια της αρμοστικότητας. Για τους περισσότερους βιολόγους οι έννοιες «αρμοσμένος [fit]» και «προσαρμοσμένος [adapted]» είναι συνώνυμες. Ειδικότερα, αν η έννοια της προσαρμοστικότητας οριστεί ως ενεργεία αναπαραγωγική επιτυχία, είναι φανερό ότι ο (N) γίνεται αληθής εξ ορισμού. Έτσι, τόσο ο (N) όσο και η εξελικτική θεωρία χάνουν την εξηγητική τους ισχύ. Άρα, το φιλοσοφικό πρόβλημα είναι η εύρεση ενός εννοιολογικά ικανοποιητικού ορισμού της προσαρμοστικότητας. Ο Robert Brandon (1996) έχει διατυπώσει τέσσερα κριτήρια τα οποία ο σχετικός ορισμός πρέπει να ικανοποιεί.

α) *Ανεξαρτησία* από ενεργεία και δυνατές αναπαραγωγικές τιμές. Αυτό απαιτείται για να είναι η έννοια της προσαρμοστικότητας, έστω και *prima facie*, εξηγητική.

β) *Γενικότητα*. Η έννοια πρέπει να είναι τέτοια, ώστε ο νόμος (N) να μπορεί να θεωρηθεί γενικός νόμος, δηλαδή νόμος που προσδιορίζει κάποιο γενικό χαρακτηριστικό το οποίο εξηγεί τη διαφορική αρμοστικότητα.

γ) *Εφαρμοσιμότητα*. Η έννοια πρέπει να μας δείχνει πώς ο (N) μπορεί να εφαρμοστεί σε συγκεκριμένες περιπτώσεις.

δ) *Εμπειρική ορθότητα*. Ο ορισμός θα πρέπει να συνάδει με τα γεγονότα της φυσικής επιλογής.

Σημειώστε πως αν η προσαρμοστικότητα ταυτιστεί με μια συγκεκριμένη ιδιότητα ενός είδους, για παράδειγμα με την αρχιτεκτονική των ποδιών της ζέβρας, τότε αυτή η ιδιότητα ικανοποιεί τα (α), (γ) και (δ), αλλά αντίκειται στο (β). Καμιά συγκεκριμένη φαινοτυπική ιδιότητα δεν έχει την απαιτούμενη γενικότητα για να κάνει τον (N) έναν καθολικό νόμο της φύσης. Άρα, καμιά συγκεκριμένη ιδιότητα δεν έχει καθολική εξηγητική ισχύ. Από την άλλη, αν προσπαθήσουμε να βρούμε μια γενική ιδιότητα, ακόμα και αν καταφέρουμε να την κάνουμε να ικανοποιεί το (α), υπάρχει ο κίνδυνος να αποτύχει να ικανοποιεί το (γ). Και αυτό ακριβώς είναι το πρόβλημα, ότι, δηλαδή, μια γενική έννοια της προσαρμοστικότητας μπορεί να αποτυγχάνει να είναι εμπειρικά εφαρμόσιμη. Μια γενική έννοια της προσαρμοστικότητας μπορεί να αποτυγχάνει να συνδέεται με τις συγκεκριμένες ιδιότητες ή χαρακτηριστικά που καθορίζουν και προκαλούν τη διαφορική αρμοστικότητα των συγκεκριμένων οργανισμών.

Νομίζω ότι ο βασικός γρίφος στα θεμέλια της δαρβινικής θεωρίας είναι τώρα ορατός: γενικευμένη εξήγηση -όπως αυτή που καλείται να δώσει κάθε αξιοπρεπής θεωρία- και εμπειρική εφαρμοσιμότητα φαίνονται ασυμβίβαστες. Ο γρίφος αυτός έχει αποκληθεί το πρόβλημα της ταυτολογίας, αλλά νομίζω ότι ο συγκεκριμένος προσδιορισμός είναι ατυχής.

4 Η συμβολή του Κώστα Κριμπά

Ας επιχειρήσουμε τώρα να κατανοήσουμε τη συμβολή του Κώστα Κριμπά σε αυτό το πρόβλημα. Θα ξεκινήσω από τη διατύπωση μιας εικασίας.

Εικασία Brandon-Κριμπά: Δεν υπάρχει ορισμός της προσαρμοστικότητας που να ικανοποιεί ταυτόχρονα όλες τις συνθήκες (α) έως (δ).

Προφανώς, δεν υφίσταται αυστηρή απόδειξη αυτής της εικασίας, αλλά η τεκμηρίωση της στηρίζεται σε μια διεξοδική ανάλυση των τύπων των δυνατών ορισμών. Οι Brandon και Κριμπάς δείχνουν ότι δυνατοί τύποι ορισμών με βάση είτε την ενεργεία αναπαραγωγική επιτυχία είτε την πιθανή αναπαραγωγική επιτυχία (που σημειωτέον είναι προτιμότερη από την ενεργεία για ανεξάρτητους λόγους) ικανοποιούν το (β), αλλά αποτυγχάνουν στις άλλες συνθήκες. Το ίδιο συμβαίνει και με την ιδιαίτερα εκλεπτυσμένη προσέγγιση των Bock και von Wallhert που ορίζουν την προσαρμοστικότητα με όρους κατανάλωσης λιγότερης ενέργειας. Η συμβολή του Κριμπά στην τεκμηρίωση είναι ιδιαίτερα σημαντική. Στο καινοτόμο του δοκίμιο *On Adaptation, Neo-Darwinian Tautology and Population Fitness*, ο Κριμπάς (Krimbas 1985) αναλαμβάνει μια διεξοδική και διεισδυτική ανάλυση των προτεινόμενων ορισμών της προσαρμοστικότητας και δείχνει ότι εμπίπτουν σε τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες.

1. Ορισμοί που είναι πολύ γενικοί και ασαφείς για να είναι χρήσιμοι, όπως αυτός που λέει ότι «η προσαρμοστικότητα είναι η γενική εκδοχή της σχέσης που υπάρχει μεταξύ των ζώντων οργανισμών και του σύμπαντος».

2. Ορισμοί που ρητά καθορίζουν την προσαρμοστικότητα μέσω της αρμοστικότητας. Αυτοί οι ορισμοί, προφανώς, παύουν να είναι εξηγητικοί.

3. Ορισμοί που έμμεσα καθορίζουν την προσαρμοστικότητα μέσω της αρμοστικότητας. Εδώ, ο Κριμπάς αναδεικνύει ότι η προσέγγιση του Lewontin, που καθορίζει την προσαρμογή με όρους της θεωρίας των παιγνίων και, ειδικότερα, με την εύρεση της άριστης λύσης σε ένα πρόβλημα, εμπλέκει έμμεσα την υπό εξήγηση έννοια της αρμοστικότητας, καθώς ο προσδιορισμός των σχετικών προβλημάτων δεν μπορεί παρά να γίνεται (έστω και υπόρρητα) με βάση το ποια προβλήματα έχουν συνέπειες στην αρμοστικότητα ενός οργανισμού.

4. Τέλος, υπάρχουν ορισμοί που απεμπλέκουν τις δυο έννοιες, αλλά πάραυτα αποτυγχάνουν. Εδώ, ανήκει ο ορισμός των Bock και von Wallhert.

Ωστόσο, η πραγματική καινοτομία του Κριμπά βρίσκεται στη λύση την οποία προτείνει για τον κεντρικό γρίφο. Προτού την παρουσιάσω, επιτρέψτε μου να τονίσω το εξής: η εικασία Brandon-Κριμπά φαίνεται να αφήνει τον εξηγητικό χαρακτήρα της εξελικτικής βιολογίας στο κενό. Ειδικότερα, ο βασικός νόμος (N) δεν δύναται να είναι αυτό που διακηρύττει. Θυμηθείτε ότι η έννοια της προσαρμοστικότητας εισήχθη ως κεντρική εξηγητική έννοια της κινητήριας δύναμης της εξέλιξης, δηλαδή της διαφορικής αρμοστικότητας, για να θεμελιώσει τον νόμο (N). Η απάντηση του Brandon στο πρόβλημα αυτό είναι χαρακτηριστική. Με δεδομένο ότι

η έννοια δεν μπορεί να εγκαταλειφθεί, πρέπει να γίνει αποδεκτός κάποιος ορισμός της προσαρμοστικότητας, ακόμα και αν δεν ικανοποιεί όλες τις παραπάνω συνθήκες (α) έως (δ). Τόσο η (α), δηλαδή ο μη ταυτολογικός χαρακτήρας του νόμου (N), όσο και η (δ), δηλαδή η εμπειρική ορθότητα του, δεν μπορεί να παραβιαστούν. Όμως, η συνθήκη (β), δηλαδή η γενικότητα, και η συνθήκη (γ), η εφαρμοσιμότητα, φαίνονται ασυμβίβαστες. Συγκεκριμένες ιδιότητες, όπως τα ψηλά πόδια της καμηλοπάρδαλης, είναι εφαρμόσιμες αλλά όχι γενικεύσιμες (σε όλα τα είδη), ενώ μια γενική ιδιότητα της προσαρμοστικότητας είναι γενικεύσιμη αλλά όχι, κατ' ανάγκη, εφαρμόσιμη. Συνεπώς, ο Brandon επιλέγει να προσδιορίσει την προσαρμοστικότητα, έτσι ώστε να μην είναι, κατ' ανάγκη, εφαρμόσιμη. Την ορίζει, λοιπόν, ως μια προδιαθεσιακή [dispositional] έννοια και την ταυτίζει με την *ικανότητα* ενός οργανισμού να επιβιώνει και να αναπαράγεται. Η προσέγγιση αυτή είναι ελκυστική για διάφορους λόγους.

Πρώτον, δεν ταυτίζει την προσαρμοστικότητα με την αρμοστικότητα. Η τελευταία ορίζεται ως το σταθμισμένο άθροισμα των διαφόρων δυνατών αναπαραγωγικών αποτελεσμάτων, όπου τα σχετικά βάρη είναι οι πιθανότητες των διαφόρων αποτελεσμάτων. Η αρμοστικότητα είναι, εντέλει, ένας αριθμός που συνοδεύει έναν οργανισμό σε ένα περιβάλλον. Δεύτερον, η προσαρμοστικότητα ως προδιάθεση είναι συμβατή με διάφορα γεγονότα της φυσικής επιλογής, όπως για παράδειγμα το γεγονός ότι ένας προσαρμοσμένος οργανισμός δεν επιβιώνει για να αναπαραχθεί, επειδή, ας πούμε, πέθανε πρώιμα. Τρίτον, η προσαρμοστικότητα ως προδιάθεση είναι συμβατή με την κατανόηση των πιθανοτήτων όχι ως σχετικών συχνοτήτων, αλλά ως ροπών [propensities]. Τέταρτον, η προσαρμοστικότητα ως προδιάθεση είναι συμβατή με την κεντρική ιδέα ότι η προσαρμοστικότητα είναι μια επιγιγνώμενη ιδιότητα που πραγματώνεται διαφορετικά σε διαφορετικούς γονότυπους. Πέμπτον, η προσαρμοστικότητα ως προδιάθεση κάνει τον νόμο (N) γενικό και *prima facie* εξηγητικό. Γιατί, εντέλει, αυτό που κάνει έναν οργανισμό *a* να είναι περισσότερο αρμοσμένος από τον *β* σε ένα περιβάλλον *E* είναι ότι ο *a* έχει διαφορετική (ισχυρότερη) προδιάθεση για επιβίωση και αναπαραγωγή από τον *β* στο *E*. Παρόλα αυτά, η συγκεκριμένη προσέγγιση κάνει την προσαρμοστικότητα, και, συνεπώς, τον νόμο (N) μη εφαρμόσιμους, ακριβώς γιατί δεν μας δίνει μια ενιαία και συνολική θεωρία από την οποία να μπορούμε να συναγάγουμε την προσαρμογή ενός οργανισμού σε ένα περιβάλλον. Ούτε μας βοηθά να συνάγουμε τις συγκεκριμένες ιδιότητες που κάνουν τους οργανισμούς προσαρμόσιμους.

Ο Brandon αποδέχεται τον προδιαθεσιακό ορισμό στη βάση δύο προκειμένων. Η πρώτη είναι ότι χωρίς την έννοια της προσαρμοστικότητας και χωρίς τον νόμο (N) «δεν υπάρχει θεωρία της εξέλιξης» (1996, σελ.27). Αν ο (N) εγκαταλειφθεί πλήρως, αυτό που μένει είναι ένα σύνολο κατώτερου επιπέδου θεωριών (μία για τις ζέβρες, μία για τις κατσαρίδες κτλ.) η καθεμία εκ των οποίων εξηγεί την εξέλιξη συγκεκριμένων οργανισμών σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα. Η δεύτερη προκειμένη του Brandon είναι ότι, υπό το φως της ερμηνείας της προσαρμοστικότητας ως

προδιάθεσης, ο νόμος (N) μπορεί να ειπωθεί ως ένα σχήμα το οποίο, αν και δεν είναι γενικά εφαρμόσιμο, έχει εφαρμόσιμες περιπτώσεις, όπως όταν, για παράδειγμα, εφαρμόζουμε το σχήμα στην περίπτωση του βιομηχανικού μελανισμού των σκόρων.

Η ερμηνεία της προσαρμοστικότητας ως προδιάθεσης έχει κερδίσει την εκτίμηση πολλών φιλοσόφων της βιολογίας. Ο λόγος είναι, κυρίως, ένας. Η έννοια της προσαρμοστικότητας διαδραματίζει ορισμένους σημαντικούς εξηγητικούς ρόλους. Η καινοτομία του Κριμπά συνίσταται ακριβώς στη θέση ότι η έννοια της προσαρμοστικότητας μπορεί να εξαλειφθεί από την εξελικτική βιολογία. Όπως χαρακτηριστικά δηλώνει: «Με γνώμονα την αποφυγή της σύγχυσης στη γλώσσα και στη σκέψη, προτείνω να αποκλεισθεί [ο όρος της προσαρμοστικότητας] από τα επιστημονικά κείμενα» (1985, σελ. 3).

Αυτή η ρηξικέλευθη πρόταση, βέβαια, δεν διατυπώθηκε *αβίαστα*. Σε ένα από τα πρώτα του φιλοσοφικά δοκίμια, *Η σύγχρονη εξελικτική βιολογία και ο φιλοσοφικός στοχασμός* (1978), ο Κριμπάς κατέληγε σε μια ήπια θέση: «Η πρόταση μου είναι να κρατήσουμε τον όρο με την έννοια της "ειδικής προσαρμογής"» (1986, σελ.77). Και αυτό που είχε κατά νου ήταν ότι η αναφορά σε μια «ειδική προσαρμογή» (όπως, για παράδειγμα, ο μελανισμός των σκόρων) έχει εμπειρικό και ελέγξιμο περιεχόμενο. Γιατί το κατά πόσον ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό είναι προσαρμοσμένο και επιλέγεται είναι ζήτημα εμπειρικής έρευνας. Στο πρώιμο δοκίμιο δεν τίθεται το ζήτημα της πιθανής εξηγητικής απώλειας με την αντικατάσταση του όρου «προσαρμογή» από τον όρο «ειδική προσαρμογή». Ωστόσο, πιστεύω ότι ο Κριμπάς είχε συνείδηση της πιθανής απώλειας. Όπως ο ίδιος τονίζει, ο μηχανισμός της εξελικτικής αλλαγής «θα πρέπει να ικανοποιήσει μία επιπλέον συνθήκη: να εξηγήσει την προσαρμογή των διαφόρων χαρακτηριστικών και λειτουργιών των ατόμων των διαφόρων ειδών στο περιβάλλον και στον τρόπο ζωής που διάγουν. Γιατί τα διάφορα είδη φαίνεται να έχουν χαρακτηριστικά και λειτουργίες που τους επιτρέπουν να ταιριάζουν [fit] στο περιβάλλον και στον τρόπο ζωής που διάγουν: οι διάφορες λειτουργίες τους, δηλαδή, επιτελούνται κατά τρόπο αποτελεσματικό, ώστε να επιτρέπεται η επιβίωση και διαίωσιση τους» (1986, σελ. 69). Είναι φανερό ότι το εξηγητικό πρόβλημα που ο Κριμπάς διατυπώνει -αλλά δεν λύνει- στο προηγούμενο απόσπασμα έχει να κάνει με την εξήγηση του ταιριάσματος με όρους προσαρμοστικότητας. Η λύση στο πρόβλημα δίνεται στο ύστερο φιλοσοφικό του δοκίμιο (1985). Και η λύση είναι ότι δεν πρέπει να ζητούμε από την εξελικτική θεωρία να εξηγήσει αυτά που δεν μπορεί να εξηγήσει

5 Η ιστορικότητα της εξέλιξης

Ας επιστρέψουμε στις τρεις βασικές αρχές της δαρβινικής θεωρίας: *Ποικιλομορφία, Κληρονομικότητα και Διαφορική Αρμοστικότητα*. Έχουμε ήδη δει ότι οι αρχές αυτές

αρκούν για να συναγάγουμε την ύπαρξη εξελικτικής αλλαγής. Σε έναν πληθυσμό, οι μορφές που αφήνουν περισσότερους απογόνους αντικαθιστούν τις μορφές με τους λιγότερους απογόνους και τα χαρακτηριστικά τους μεταδίδονται στους απογόνους τους (θυμηθείτε, όμως, ότι, αυστηρά μιλώντας, πρόκειται για εξιδανίκευση). Αν αρνηθούμε ότι η διαφορική αρμοστικότητα έχει μια γενικευμένη και συνολική εξήγηση με όρους προσαρμογής, τι ακριβώς χάνει η δαρβινική θεωρία; Πιθανώς χάνει μια γενική εξήγηση του γεγονότος ότι συγκεκριμένες μορφές αφήνουν περισσότερους απογόνους απ' ό,τι άλλες. Αλλά δεν χάνει τη δυνατότητα εξήγησης του γιατί οι εκάστοτε συγκεκριμένες μορφές αφήνουν περισσότερους απογόνους απ' ό,τι άλλες. Και δεν χάνει αυτή τη δυνατότητα, γιατί η θεωρία της εξέλιξης μπορεί να μας αποδώσει τις συγκεκριμένες αιτίες που προκαλούν διαφορική αρμοστικότητα. Όπως έχουμε ήδη δει, αυτές οι αιτίες αφορούν συγκεκριμένα μη γενικεύσιμα χαρακτηριστικά, όπως η αρχιτεκτονική των ποδιών της ζέβρας ή η ανθεκτικότητα των κατσαριδών στο DDT. Κατά τον Κριμπά, αυτό και μόνο μπορεί να προσφέρει η εξελικτική θεωρία και δεν πρέπει να περιμένουμε «περισσότερη εξηγητική ισχύ από ό,τι μπορεί να προσφέρει» (1985, σελ.9). Σε αντίθεση με άλλους φιλοσόφους της βιολογίας, ο Κριμπάς έχει ως ακρογωνιαίο λίθο της σκέψης του την ιστορικότητα -και κατά συνέπεια τη μοναδικότητα- της εξελικτικής διαδικασίας. Με βάση αυτή την προκείμενη, ο Κριμπάς θεωρεί ότι η εξελικτική βιολογία σαφώς αναζητά και βρίσκει τις αιτίες των εξελικτικών αλλαγών αλλά, ακριβώς επειδή οι εξελικτικές διαδικασίες είναι μοναδικές, δεν μπορούμε να πούμε μια γενική ιστορία για τις αιτίες τους.

Ο Κριμπάς φυσικά δεν μπορεί να ξεφύγει από την εικασία Brandon-Κριμπά. Αλλά μπορεί να τη χρησιμοποιήσει, όπως ο Wittgenstein, ως σκάλα την οποία μετά το σκαρφάλωμα μπορεί να την πετάξει. Και αυτό ακριβώς νομίζω ότι κάνει. Έχοντας εικάσει ότι δεν μπορεί να υπάρξει μια έννοια της προσαρμογής η οποία να ικανοποιεί τις παραπάνω συνθήκες (α) έως (δ), πετάει μαζί με την έννοια της προσαρμογής και μία από τις σκάλες που την υποστηρίζουν, δηλαδή την ανάγκη για γενικούς εξηγητικούς νόμους στην εξελικτική βιολογία. Το βήμα είναι τολμηρό. Αλλά, σε τελική ανάλυση, γιατί να υποθέσουμε ότι η εξελικτική βιολογία είναι όπως η νευτώνεια φυσική; Πράγματι, η μεταφορά (τρόπον τινά) που χρησιμοποιεί ο Κριμπάς για να διατυπώσει τη θετική του θέση είναι χαρακτηριστική. Προτείνει «η εξέλιξη να περιγραφεί ως μια επιστήμη που αφορά την κινηματική των αναπαραγομένων στοιχείων, παρά ως μια διαδικασία προσδεδεμένη σε μια αόριστη και αμφισβητούμενης εγκυρότητας έννοια [δηλαδή, την προσαρμογή]» (1985, σελ.40). Ο όρος «κινηματική» δεν είναι τυχαίος. Ίσως δεν υπάρχει νευτώνειου τύπου δυναμική να προστεθεί στη δαρβινική κινηματική.

Σημείωση Το κεφάλαιο αυτό έχει δημοσιευθεί στο βιβλίο Ψύλλος Σ. (2008) *Επιστήμη και Αλήθεια: Δοκίμια στη Φιλοσοφία της Επιστήμης*. Εκδόσεις Οκτώ, Αθήνα, σελ. 195-204 και αναδημοσιεύεται στον παρόντα τόμο με την άδεια του συγγραφέα.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Brandon, R (1996) *Concepts and Methods in Evolutionary Biology*. Cambridge University Press, Cambridge
- Krimbas CB (1985) On Adaptation, Neodarwinian Tautology, and Population Fitness, *Evolutionary Biology* 17: 1-57
- Κριμπάς Κ (1986) *Δαρβινικά*. Ερμής, Αθήνα
- Maynard Smith, J (1958) *The Theory of Evolution* (3rd edition). Cambridge University Press, Cambridge

Ρεαλισμός και εξελικτική θεωρία: εξηγώντας Δαρβινικά την επιτυχία της επιστήμης

Κώστας Στεργιόπουλος

Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο & 2^ο Πειραματικό Γυμνάσιο Αθηνών

1 Εισαγωγή

Εκτός από τις εντυπωσιακές επιτυχίες της στη βιολογία, στα 150 χρόνια από τη δημοσίευσή της η δαρβινική θεωρία της εξέλιξης έχει γονιμοποιήσει ιδέες, ερευνητικά προγράμματα και επιχειρήματα σε ποικίλους άλλους κλάδους. Στην παρούσα εργασία θα μας απασχολήσει μια δαρβινική ερμηνεία της επιστήμης ως εξελισσόμενης ιστορικής οντότητας που φιλοδοξεί να περιγράψει τον κόσμο. Πιο συγκεκριμένα, θα μας απασχολήσει η διαμάχη στη φιλοσοφία της επιστήμης μεταξύ ρεαλισμού και αντιρεαλισμού σχετικά με τον σκοπό, τη βασιμότητα και την εμβέλεια ενός εξελικτικού επιχειρήματος, το οποίο, όπως έχει αναπτυχθεί από τον Bas van Fraassen, αξιοποιεί την εξελικτική αναλογία για να καταρρίψει το κύριο επιχείρημα του επιστημονικού ρεαλισμού. Πριν όμως εξετάσουμε το επίμαχο δαρβινικό επιχείρημα, είναι απαραίτητη μια αδρή σκιαγράφηση των δύο αντιμαχόμενων θέσεων.

2 Επιστημονικός ρεαλισμός

Ο επιστημονικός ρεαλισμός είναι μια τοποθέτηση στη φιλοσοφία της επιστήμης που μπορεί, σύμφωνα με τον Στάθη Ψύλλο (1999), να αναλυθεί σε τρεις θέσεις ή στάσεις:

- 1 Η μεταφυσική θέση υποστηρίζει ότι ο κόσμος έχει μια καθορισμένη και ανεξάρτητη από τον νου δομή φυσικού είδους.

- 2 Η σημασιολογική θέση εκλαμβάνει τις επιστημονικές θεωρίες στην ονομαστική τους αξία, θεωρώντας αυτές ως περιγραφές επιδεχόμενες τιμές αληθείας του σκοπούμενου πεδίου, παρατηρήσιμου και μη παρατηρήσιμου. Ως εκ τούτου μπορούν να είναι αληθείς ή ψευδείς. Οι προτάσεις της θεωρίας δεν είναι αναγώγιμες σε δηλώσεις που αφορούν στη συμπεριφορά των παρατηρήσιμων, ούτε είναι απλώς εργαλειακοί σχηματισμοί για την εγκαθίδρυση συνδέσεων μεταξύ παρατηρήσιμων. Οι θεωρητικοί όροι που εμφανίζονται στις θεωρίες ερμηνεύονται ότι έχουν πραγματική αναφορά. Έτσι, εάν οι επιστημονικές θεωρίες είναι αληθείς, οι μη παρατηρήσιμες οντότητες που αυτές θέτουν ενοικούν στον κόσμο.
- 3 Η γνωσιολογική στάση θεωρεί τις ώριμες και προβλεπτικά επιτυχείς θεωρίες ως καλώς επικυρωμένες από τον κόσμο και προσεγγιστικά αληθείς για τον κόσμο. (Psillos 1999, σελ. xix)

Είναι αναμφισβήτητο γεγονός ότι η φυσική επιστήμη, τουλάχιστον στην εποχή της ωριμότητάς της, έχει πραγματοποιήσει σημαντικότερες επιτυχίες στην περιγραφή της φυσικής πραγματικότητας, στην πρόβλεψη απροσδόκητων συμβάντων, στην καλύτερη κατανόηση του κόσμου, κτλ. Πώς αλλιώς, υποστηρίζει ο ρεαλιστής, θα μπορούσαμε να εξηγήσουμε αυτή την επιτυχία της επιστήμης, αν όχι με το να δεχθούμε ότι οι επιτυχείς επιστημονικές θεωρίες μας προσφέρουν μια (προσεγγιστικά) αληθή περιγραφή των παρατηρήσιμων και μη παρατηρήσιμων πτυχών του κόσμου, ότι δηλαδή η επιστήμη έχει επιτύχει την ανακάλυψη και περιγραφή οντοτήτων, μηχανισμών, ιδιοτήτων, κτλ., της φυσικής πραγματικότητας που υπερβαίνουν τα όρια της ανθρώπινης εμπειρίας και παρατήρησης; Επιπλέον, πώς αλλιώς θα μπορούσαμε να εξηγήσουμε την εμπειρική επιτυχία των επιστημονικών θεωριών χωρίς να δεχθούμε ότι οι οντότητες, ιδιότητες, κλπ., της φυσικής επιστήμης δεν είναι δικές μας επινοήσεις και κατασκευές που προβάλλουμε στον κόσμο, αλλά ότι υπάρχουν στην ανεξάρτητη πραγματικότητα και ανακαλύπτονται από την επιστήμη;

Όπως υποστηρίζει ο επιστημονικός ρεαλισμός, η μόνη δυνατότητα διαφορετικής εξήγησης, είναι η προσφυγή στο θαύμα. Μόνον εκ θαύματος ή ως αποτέλεσμα μιας υπέροχης κοσμικής σύμπτωσης θα ήταν δυνατόν η φυσική, εκκινώντας από θεωρίες που δεν είναι (έστω προσεγγιστικά) αληθείς και από την υπόθεση ανύπαρκτων οντοτήτων, να συναγάγει εμπειρικές προβλέψεις που στη συνέχεια επιβεβαιώνονται με εντυπωσιακή ακρίβεια από τα συναφή πειράματα.

Παρότι τα προηγούμενα αρκούν ως καταρχήν λόγοι για να υιοθετήσει κάποιος την ρεαλιστική ερμηνεία της επιστήμης, δεν αρκούν, όπως διαπιστώνει ο Richard Boyd (1984, σελ.42-55), για την αποτελεσματική ανασκευή των σύγχρονων αντιρεαλιστικών επιχειρημάτων που προβάλλει ο εμπειρισμός και το ιστορικιστικό ρεύμα. Προκειμένου να απαντήσει σ' αυτές τις αντιρεαλιστικές προκλήσεις, ο Boyd (1981 και 1984) υιοθετεί, σε αντίθεση με την *a priori*

δικαιολόγηση της εξηγητικής υπεράσπισης του ρεαλισμού που υποστήριξε ο Smart¹, τη φυσιοκρατική γνωσιολογική θεώρηση ως το κατεξοχήν κατάλληλο πλαίσιο όχι μόνο για την εξηγητική υπεράσπιση του επιστημονικού ρεαλισμού αλλά και ευρύτερα για την ορθή φιλοσοφική και μεθοδολογική στάση έναντι της επιστήμης. Σύμφωνα με τη φυσιοκρατική προσέγγιση, που εισηγήθηκε ο W. V. Quine (2000), δεν υπάρχει καμία διακριτή φιλοσοφική μέθοδος πέρα και πάνω από την επιστημονική μέθοδο. Έτσι, στην προσέγγιση αυτή, η γνωσιολογία είναι μια εμπειρική επιστήμη και ο επιστημονικός ρεαλισμός είναι ένας εμπειρικός ισχυρισμός ο οποίος θα πρέπει να αποτιμηθεί επί τη βάση της επιστημονικής μεθόδου, και αν πρόκειται να είναι αληθής, θα είναι ενδεχομενικά αληθής (Boyd 1989, 1996· Psillos 1999).

Στην πιο γνωστή εκδοχή του, το κύριο εξηγητικό επιχείρημα του ρεαλισμού έχει διατυπωθεί από τον Hilary Putnam ως «επιχείρημα αποκλεισμού του θαύματος» («no miracle argument»), επειδή είναι η μόνη εξήγηση που δεν καθιστά θαύμα την επιτυχία της επιστήμης:

Το θετικό επιχείρημα του ρεαλισμού είναι ότι αυτός είναι η μόνη φιλοσοφία που δεν κάνει την επιτυχία της επιστήμης [να μοιάζει με] θαύμα. Ότι οι όροι των ώριμων επιστημονικών θεωριών κατά κανόνα έχουν γνήσια αντικείμενα αναφοράς (όπως το διατύπωσε ο Richard Boyd), ότι οι αποδεκτές θεωρίες μιας ώριμης επιστήμης είναι κατά κανόνα προσεγγιστικά αληθείς, ότι οι ίδιοι όροι μπορούν να έχουν την ίδια αναφορά ακόμη και όταν εμφανίζονται σε διαφορετικές θεωρίες - αυτές οι προτάσεις θεωρούνται όχι ως αναγκαίες αλήθειες αλλά ως μέρη της μοναδικής επιστημονικής εξήγησης της επιτυχίας της επιστήμης, και ως εκ τούτου ως μέρη κάθε ικανοποιητικής περιγραφής της επιστήμης και των σχέσεών της με τα αντικείμενά της (Putnam 1975, σελ.73).

Παρόλο που το επιχείρημα αυτό εκ πρώτης όψεως φαίνεται πολύ ισχυρό, έχει αμφισβητηθεί έντονα. Η κριτική που έχει ασκηθεί στην εξηγητική υποστήριξη του επιστημονικού ρεαλισμού αφορά είτε στην εγκυρότητα του προηγούμενου επιχειρήματος, είτε στην ικανότητά του να οδηγεί στο ρεαλιστικό συμπέρασμα. Ο Arthur Fine (1986, 1996) έχει υποστηρίξει ότι το συνολικό ρεαλιστικό επιχείρημα είναι αφενός κυκλικό, και αφετέρου δεν συμμορφώνεται στους

¹ Το επιχείρημα της «κοσμικής σύμπτωσης» του J.J.C. Smart (1963: 39) υποστηρίζει τον ρεαλισμό ως την πιο εύλογη υπόθεση που εξηγεί την εργαλειακή αξιοπιστία της επιστήμης: «Εάν ο φαινομεναλισμός σχετικά με τις θεωρητικές οντότητες είναι ορθός, θα πρέπει να πιστεύουμε στην *κοσμική σύμπτωση*». Η ερμηνεία του επιχειρήματος του Smart ως μιας *a priori* υποστήριξης του ρεαλισμού είναι ακριβώς η διάγνωση του φυσιοκράτη επιστημονικού ρεαλιστή (βλ. για παράδειγμα Psillos 1999: 73, 77), που υποδεικνύει ότι είναι δυνατή μια άλλη, *a posteriori* υπεράσπιση του ρεαλισμού.

αυστηρούς όρους που θα το καθιστούσαν αποδεκτό ως μετα-εφαρμογή της πρωτοβάθμιας «συναγωγής στην καλύτερη εξήγηση» που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες. Εξάλλου, ο Larry Laudan (1984) έχει παραθέσει αντι-παραδείγματα από την ιστορία της επιστήμης ώριμων επιστημονικών θεωριών που εγκαταλείφθηκαν ως εσφαλμένες τα οποία, κατά τη γνώμη του, διαψεύδουν το ρεαλιστικό επιχείρημα και αποτελούν έτσι περιπτώσεις που εδραιώνουν την «πεσιμιστική μετα-επαγωγή»: είναι επαγωγικά πολύ πιθανό ότι, αντίθετα με τη ρεαλιστική αισιοδοξία, όπως οι διαψευσθείσες επιστημονικές θεωρίες του παρελθόντος έτσι και οι σημερινές θα αποδειχθούν στο μέλλον λανθασμένες και χωρίς γνήσια αντικείμενα αναφοράς. Ο κυριότερος όμως αντίπαλος του επιστημονικού ρεαλισμού είναι ο κατασκευαστικός εμπειρισμός, ο οποίος συνιστά μια ολοκληρωμένη και λεπτομερώς επεξεργασμένη αντιρεαλιστική τοποθέτηση.

3 Κατασκευαστικός εμπειρισμός

Ο κατασκευαστικός εμπειρισμός του Bas C. Van Fraassen (1980, 1985 και 1989) είναι ο εκλεπτυσμένα σκεπτικός αντίπαλος του επιστημονικού ρεαλισμού που αρνείται τη δυνατότητα της επιστήμης να μας παράσχει θεωρητική γνώση του κόσμου. Ειδικότερα, ο κατασκευαστικός εμπειριστής υποστηρίζει ότι δεν έχουμε επαρκείς λόγους να πιστεύουμε στην αλήθεια των επιστημονικών θεωριών για το μη-παρατηρήσιμο και, ως εκ τούτου, προτείνει ότι η ορθή στάση είναι να περιοριστούμε στην αποδοχή των θεωριών ως εμπειρικά επαρκών, δηλαδή ως αληθών μόνον όσον αφορά στο παρατηρήσιμο.

Αλλά τι είδους είναι ο ρεαλισμός στον οποίο αντιπαρατίθεται ο van Fraassen; Ελλείπει ενός κοινά αποδεκτού ορισμού του φιλοσοφικού αντιπάλου, ο van Fraassen ανασυνθέτει τις ποικίλες διατυπώσεις του ρεαλισμού από τα έργα των Wilfrid Sellars, Brian Ellis, Hilary Putnam, Richard Boyd, κ.ά. και μορφοποιεί ο ίδιος έναν σαφή ορισμό της (κατά τη γνώμη του) πιο αξιόμαχης εκδοχής του σύγχρονου επιστημονικού ρεαλισμού:

Η επιστήμη, με τις θεωρίες της, σκοπεύει να μας δώσει μια κυριολεκτικά αληθή περιγραφή του πώς είναι ο κόσμος, και η αποδοχή μιας επιστημονικής θεωρίας ενέχει την πεποίθηση ότι αυτή είναι αληθής (2008[1980], σελ. 13).

Το πρώτο σκέλος της διατύπωσης αφορά στη σχέση των επιστημονικών θεωριών με τον πραγματικό κόσμο. Το δεύτερο σκέλος αναφέρεται στη σχέση μεταξύ των επιστημονικών θεωριών και των υποκειμένων της επιστημονικής δραστηριότητας, δηλαδή, των επιστημόνων.

Ο κατασκευαστικός εμπειριστής αρνείται και τα δύο σκέλη της παραπάνω θέσης:

Ο σκοπός της επιστήμης μπορεί να ικανοποιηθεί χωρίς να μας δίνει μια τέτοια κυριολεκτικά αληθή περιγραφή και η αποδοχή μιας θεωρίας μπορεί ορθά να ενέχει κάτι λιγότερο (ή διαφορετικό) από την πεποίθηση ότι αυτή είναι αληθής (2008[1980], σελ. 15).

Αλλά η άρνηση της «κυριολεκτικά αληθούς περιγραφής» επιτρέπει δύο διαφορετικές ερμηνευτικές εκδοχές. Με την πρώτη εκδοχή, που συμμερίζονται ο συμβατισμός, ο λογικός θετικισμός και ο ινστρουμενταλισμός, η επιστήμη αποσκοπεί σε αληθείς θεωρίες αλλά μόνο υπό τον όρο ότι οι θεωρίες δεν θα ερμηνεύονται κυριολεκτικά. Σύμφωνα με τη δεύτερη εκδοχή, η γλώσσα της επιστήμης πρέπει να ερμηνεύεται κυριολεκτικά αλλά, τώρα, σκοπός της επιστήμης είναι κάτι λιγότερο από την αλήθεια. Οι θεωρίες δεν είναι απαραίτητο να είναι αληθείς για να είναι καλές, ούτε οι οντότητες που προβάλλει η θεωρία είναι κατ' ανάγκη πραγματικές.

Ο αντιρεαλισμός του van Fraassen ανήκει σ' αυτήν ακριβώς τη δεύτερη κατηγορία. Η απόφαση του van Fraassen να απορρίψει το θετικιστικό “φορτίο” του παρελθόντος μαζί με όλες τις μη-κυριολεκτικές ερμηνείες του επιστημονικού λόγου δημιουργεί μια ελάχιστη βάση συμφωνίας με την αντίπαλη θέση του επιστημονικού ρεαλισμού. Και οι δύο πλευρές συμφωνούν ότι οι θεωρητικές (οντολογικές και εξηγητικές) δεσμεύσεις δεν είναι δυνατό να εξαλειφθούν από την επιστήμη, ότι ο επιστημονικός λόγος δεν πρέπει να ερμηνεύεται μεταφορικά ή αλληγορικά και ότι η αλήθεια των επιστημονικών προτάσεων υπερβαίνει τις ενδείξεις μας. Αλλά αυτή η ομοφωνία αφήνει ανοικτό το ζήτημα αναφορικά με την έκταση της γνώσης του κόσμου που μας παρέχει η επιστήμη, καθώς και το ζήτημα της ύπαρξης περιοχών ή όψεων της πραγματικότητας που είναι γνωσιακά απροσπέλαστες. Έτσι το επίδικο αντικείμενο της σύγχρονης διαμάχης περί τον επιστημονικό ρεαλισμό αφορά την ύπαρξη (και κατόπιν τον προσδιορισμό) των ορίων δυνατότητας της γνώσης που μας προσπορίζει η επιστήμη. Ο ρεαλισμός υποστηρίζει ότι δεν υπάρχουν όρια στην ικανότητα της επιστήμης να ιδιοποιηθεί γνωστικά τον κόσμο· ο αντιρεαλιστής υποστηρίζει ότι αυτά υπάρχουν.

Ο van Fraassen ορίζει την αντιρεαλιστική του θέση, την οποία ονομάζει *κατασκευαστικό εμπειρισμό*, ως εξής:

Σκοπός της επιστήμης είναι να μας προσφέρει θεωρίες εμπειρικά επαρκείς· και η αποδοχή μιας θεωρίας ενέχει ως πεποίθηση μόνον ότι αυτή είναι εμπειρικά επαρκής. (2008[1980], σελ. 18)

Κατ' αντιστοιχία με τον ορισμό του ρεαλισμού, το πρώτο σκέλος αφορά τη σχέση των επιστημονικών θεωριών με τον πραγματικό κόσμο. Μια θεωρία είναι εμπειρικά επαρκής εάν όλα όσα λέει για τα παρατηρήσιμα πράγματα ή γεγονότα του κόσμου είναι αληθή ή, ισοδύναμα, εάν «σώζει τα φαινόμενα». Η έννοια της αλήθειας ως αντιστοιχίας είναι αποδεκτή από τον κατασκευαστικό εμπειρισμό υπό τον όρο ότι αναφέρεται σ' εκείνο μόνο το τμήμα των θεωριών που αντιστοιχεί στα παρατηρήσιμα φαινόμενα και τότε ισοδυναμεί με την εμπειρική επάρκεια. Αυτή η διαφορά των εννοιών «αλήθεια» και «εμπειρική επάρκεια», δηλαδή η διαφορετική έκταση στην οποία βεβαιώνουν τη δυνατότητα αναπαράστασης του κόσμου από τις επιστημονικές θεωρίες, συνιστά επιχείρημα υπέρ του κατασκευαστικού εμπειρισμού:

Ο ισχυρισμός της εμπειρικής επάρκειας είναι κατά πολύ ασθενέστερος από τον ισχυρισμό της αλήθειας και ο περιορισμός στην αποδοχή [της εμπειρικής επάρκειας] μας διασώζει από τη μεταφυσική (2008[1980], σελ. 107).

Για να είναι ωστόσο σαφής η διαφορά μεταξύ αλήθειας και εμπειρικής επάρκειας ο van Fraassen οφείλει μια απάντηση στο ερώτημα: ποια είναι η γραμμή που αποτέμνει την εμπειρία; Στον λογικό θετικισμό η γραμμή αυτή θεωρήθηκε ότι χωρίζει τη γλώσσα της επιστήμης σε παρατηρησιακό και θεωρητικό τμήμα. Αλλά η γραμμή αυτή κατά κανένα τρόπο δεν μπορεί να χαραχθεί, καθώς, όπως απέδειξε η κριτική, η θεωρία διαχέεται και εμποτίζει όλη μας την εμπειρία με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν αμιγή (γυμνά από θεωρία) εμπειρικά ή παρατηρησιακά δεδομένα. Η παρατήρηση είναι βεβαρημένη με θεωρία (theory-laden). Ο van Fraassen συμφωνεί με την κριτική που ασκήθηκε στον λογικό θετικισμό και απορρίπτει ως ανυπόστατη τη γλωσσική διχοτομία εμπειρίας – θεωρίας, αλλά, υποστηρίζει, για τον ίδιο λόγο πρέπει να απορριφθεί και η έκφραση «θεωρητικές οντότητες» καθώς και οι δύο συνιστούν περιπτώσεις κατηγορικών λαθών, αφού αποδίδουν παρατηρησιακά κατηγορήματα σε έννοιες και όχι σε οντότητες. Κατά τον van Fraassen (1980, σελ. 14), «οι όροι ή οι έννοιες είναι θεωρητικές (εισάγονται ή υιοθετούνται με σκοπό τη συγκρότηση της θεωρίας)· οι οντότητες είναι παρατηρήσιμες ή μη-παρατηρήσιμες». Εν τέλει, ο van Fraassen έχει, εκτός των άλλων, και τους δικούς του λόγους, που εξηγούν την αποτυχία του γλωσσο-αναλυτικού προγράμματος από τη σκοπιά του κατασκευαστικού εμπειρισμού: «τα φαινόμενα σώζονται όταν εκτίθενται ως τμήματα μιας ευρύτερης ενότητας. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο θα ήταν παράξενο εάν οι επιστημονικές θεωρίες περιέγραφαν τα φαινόμενα, το παρατηρήσιμο μέρος, με διαφορετικούς όρους από αυτούς που περιγράφουν τον υπόλοιπο κόσμο» (2008[1980], σελ. 87-8).

Αλλά το γεγονός ότι ο van Fraassen συμφωνεί με τους ρεαλιστές ότι η γλώσσα μας (συνεπώς και η γλώσσα των επιστημόνων) είναι αναπόφευκτα «μολυσμένη»

από (παλαιότερα αποδεκτές) θεωρίες, δεν συνεπάγεται καμία ρεαλιστική δέσμευση. Η γλώσσα μας πράγματι καθοδηγείται από τις κοσμο-εικόνες που είχαν δημιουργήσει παλαιότερες θεωρίες, χωρίς όμως αυτό να προϋποθέτει ότι αποδεχόμαστε την αλήθεια αυτών των θεωριών. Έτσι, για παράδειγμα, μπορούμε να λέμε ότι «ο ήλιος ανεβαίνει το πρωί» και «κατεβαίνει το απόγευμα», παρόλο που ρητά απορρίπτουμε τη γεωκεντρική αστρονομία.

Ο van Fraassen αντικαθιστά τη θετικιστική διάκριση μεταξύ παρατηρησιακών και θεωρητικών όρων με τη διάκριση μεταξύ παρατηρήσιμου και μη παρατηρήσιμου. Ο όρος παρατηρήσιμο δεν υποδηλώνει ύπαρξη, διότι είναι ένα χαρακτηριστικό που αποδίδεται σε υποθετικές οντότητες, δηλαδή οντότητες που είναι δυνατό να υπάρχουν ή να μην υπάρχουν. Ένα ιπτάμενο άλογο είναι παρατηρήσιμο (ακριβώς γι' αυτό είμαστε βέβαιοι ότι δεν υπάρχει τέτοιο είδος), ενώ ο αριθμός 17 δεν είναι. Επιπλέον, παρατηρήσιμο δεν είναι μόνον ό,τι έχει ήδη παρατηρηθεί, αλλά ό,τι είναι δυνατόν να (έχει) παρατηρηθεί (στο παρελθόν) στο παρόν ή στο μέλλον.

Τυπική περίπτωση παρατήρησης έχουμε όταν μπορούμε να δούμε χωρίς να χρησιμοποιήσουμε κανένα βοηθητικό μέσο που ενισχύει την όρασή μας. Έτσι, για παράδειγμα, το να βλέπουμε τους δορυφόρους του Δία μέσω τηλεσκοπίου συνιστά παρατήρηση, αφού είναι δυνατό να πλησιάσουν αστροναύτες και να δουν τους δορυφόρους με άμεση όραση. Αντίθετα, όταν βλέπουμε την τροχιά υποατομικών σωματιδίων σ' ένα θάλαμο νέφωσης δεν έχουμε περίπτωση παρατήρησης γιατί δεν υπάρχει τρόπος να δούμε τα σωματίδια αυτά με άμεση-αβοήθητη όραση. Εν τέλει, η διαχωριστική γραμμή μεταξύ παρατηρήσιμου και μη-παρατηρήσιμου προκύπτει ακριβώς λόγω των εγγενών περιορισμών των αντιληπτικών ικανοτήτων του ανθρώπου. Επιπλέον, το ερώτημα εάν υπάρχουν όρια στην παρατήρηση και πώς προσδιορίζονται αυτά δεν είναι ζήτημα φιλοσοφικής ανάλυσης, καθότι ανήκει στο πεδίο των εμπειρικών επιστημών:

Για να βρούμε τα όρια του τι είναι παρατηρήσιμο στον κόσμο που περιγράφεται από τη θεωρία T πρέπει να ερευνήσουμε μέσα στην ίδια την T, και στις θεωρίες που χρησιμοποιούνται ως επικουρικές στον έλεγχο και τις εφαρμογές της T (2008[1980], σελ. 89-90).

Σύμφωνα με αυτή την ερμηνεία, κάθε επιστημονική θεωρία σχηματίζει μια εικόνα του κόσμου. Η ίδια η επιστήμη υποδεικνύει κάποιες περιοχές αυτής της εικόνας ως παρατηρήσιμες. Ο επιστήμονας που αποδέχεται τη θεωρία υποστηρίζει πως αυτή η εικόνα είναι ακριβής σ' αυτές τις περιοχές.

Επιστρέφοντας και πάλι στον ορισμό του «κατασκευαστικού εμπειρισμού», μένει να διερευνήσουμε το δεύτερο σκέλος του, εκείνο που αφορά στη σχέση μεταξύ της επιστήμης και των υποκειμένων της, δηλαδή, των επιστημόνων. Κατά τον van Fraassen, η αποδοχή μιας θεωρίας εμπεριέχει όχι μόνον την πεποίθηση της εμπειρικής επάρκειας αλλά και τη δέσμευση σ' ένα ερευνητικό

πρόγραμμα, εμπεριέχει την εμπιστοσύνη ότι η συγκεκριμένη θεωρία είναι ικανή να αντιμετωπίσει οποιοδήποτε μελλοντικό φαινόμενο, ή ότι, εν τέλει, η πλήρης προσήλωση του επιστήμονα σ' αυτή τη θεωρία θα δικαιωθεί. Μ' αυτή την έννοια η δέσμευση σ' ένα ερευνητικό πρόγραμμα μοιάζει με την *ιδεολογική δέσμευση*: δεν είναι ούτε αληθής ούτε ψευδής· απλώς, δικαιώνεται ή δεν δικαιώνεται στο μέλλον. Είναι ακριβώς αυτό το μη-γνωσιακό ή μη-επιστημικό (epistemic) πλεόνασμα που βαραίνει στην κρίση των επιστημόνων όταν αυτοί αποδέχονται μια θεωρία και όχι μια άλλη, παρόλο που είναι και οι δύο εμπειρικά ισοδύναμες, παρόλο, δηλαδή, που έχουν την ίδια εμπειρική επάρκεια. Ο van Fraassen ονομάζει *πραγματολογική* αυτή τη μη-επιστημική διάσταση της αποδοχής των θεωριών, όψεις της οποίας είναι η μαθηματική κομψότητα, η απλότητα, το μεγάλο εύρος, η ικανότητα ενοποίησης της περιγραφής απομονωμένων φαινομένων και, κυρίως, η εξηγητική ισχύς. Είναι όμως σημαντικό να υπογραμμίσουμε ότι για τον van Fraassen, αυτές οι αρετές αφορούν μόνον στη σχέση των θεωριών με τους επιστήμονες και όχι στη σχέση των θεωριών με τον κόσμο. Μας παρέχουν λόγους για να προτιμήσουμε μια θεωρία, ανεξάρτητους από το αίτημα της αλήθειας.

4 Thomas Kuhn: το Δαρβινικό επιχείρημα για την πρόοδο της επιστήμης

Πριν εξετάσουμε το δαρβινικό επιχείρημα του van Fraassen, έχει σημασία να έχουμε κατά νου ένα παρόμοιο στη στρατηγική και τη στόχευσή του επιχείρημα που χρησιμοποίησε ο Thomas Kuhn (1981[1962]). Στην πρόοδο της επιστήμης προς τον τελικό σκοπό της προσέγγισης στην αλήθεια ο Kuhn αντιπαραθέτει την εξέλιξη από μια υπάρχουσα σε μια καλύτερη (με τα κριτήρια του νέου Παραδείγματος) κατανόηση του κόσμου:

[Θ]α πρέπει μάλλον να εγκαταλείψουμε την έκδηλη ή υπονοούμενη αντίληψη [περί προόδου] ότι οι αλλαγές Παραδειγμάτων φέρνουν τους επιστήμονες και όσους στηρίζονται σ' αυτούς, ολοένα και πιο κοντά στην αλήθεια. [...] Η αναπτυξιακή διαδικασία που περιγράφηκε στο βιβλίο αυτό [στη *Δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων*] ήταν μια διαδικασία εξέλιξης από κάποιες πρωτόγονες αφετηρίες – μια διαδικασία, τα διαδοχικά στάδια της οποίας χαρακτηρίζονταν από μια πληρέστερη, σε λεπτομέρειες και σε εκλέπτυνση κατανόηση της φύσης. Αλλά τίποτα απ' όσα έχουν λεχθεί ή θα λεχθούν δεν τη μετατρέπει σε μια διαδικασία προς ένα σκοπό. [...] Χρειάζεται όμως η ύπαρξη ενός τέτοιου σκοπού; Δεν μπορούμε να εξηγήσουμε και την ύπαρξη της επιστήμης και τις επιτυχίες της,

μιλώντας μόνο για την εξέλιξη από το επίπεδο γνώσης της κοινότητας, σε μια δεδομένη χρονική στιγμή; Μας βοηθά πραγματικά η υπόθεση ότι υπάρχει μια πλήρης, αντικειμενική, αληθινή περιγραφή της φύσης και ότι το ίδιο το μέτρο της επιστημονικής επίτευξης είναι ο βαθμός, στον οποίο μας φέρνει πιο κοντά σ' αυτόν τον τελικό σκοπό; [...] Αλλά μπορούμε να αναγνωρίσουμε ότι η εννοιολογική μετατόπιση, που προτείνεται εδώ, θυμίζει την αλλαγή που πραγματοποιήθηκε στη Δύση πριν από ένα περίπου αιώνα. Ο παραλληλισμός είναι ιδιαίτερα χρήσιμος, γιατί και στις δύο περιπτώσεις το κύριο εμπόδιο στη μετατόπιση ήταν το ίδιο. [...] Σύμφωνα με τη γνώμη πολλών, η απόρριψη της τελεολογικής μορφής εξέλιξης υπήρξε η πιο σημαντική και η λιγότερο ευπρόσδεκτη από τις προτάσεις του Darwin. Η *Εξέλιξη των ειδών* δεν αναγνώριζε κανένα σκοπό καθορισμένο είτε από το Θεό είτε από τη φύση. Αντίθετα, η φυσική επιλογή, που πραγματοποιείται στο δεδομένο περιβάλλον και με τους πραγματικούς δρώντες οργανισμούς, ήταν υπεύθυνη για τη βαθμιαία αλλά σταθερή εμφάνιση νέων οργανισμών, πιο αναπτυγμένων, πιο καλά διαρθρωμένων και πολύ περισσότερο εξειδικευμένων. [...] Η αναλογία ανάμεσα στην εξέλιξη των οργανισμών και την εξέλιξη των επιστημονικών ιδεών μπορεί εύκολα να επεκταθεί πάρα πολύ. (Thomas Kuhn, 1981[1962], σελ. 254-6)

Θα ήταν λάθος να θεωρήσουμε ότι ο Kuhn επιδιώκει εδώ να αμφισβητήσει την ίδια την έννοια της προόδου στην εξέλιξη της επιστήμης. Σκοπός του επιχειρήματος του Kuhn είναι απλώς να δείξει ότι μπορούμε να εξηγήσουμε την εξέλιξη της επιστήμης δίχως να δεσμευτούμε στην έννοια μιας υπερ-ιστορικής ή δια-παραδειγματικής προόδου. Διότι, αν «η μοναδική πρόσβαση των επιστημόνων σ' αυτό τον κόσμο είναι αυτά που βλέπουν και αυτά που κάνουν» (Kuhn, 1981[1962]: 188), και αν η μοναδική σκοπιά από την οποία 'βλέπουμε' και αλληλεπιδρούμε με τον κόσμο είναι η εκάστοτε καλύτερη θεωρία μας (ή κοσμοθεωρία μας), τότε έπεται ότι δεν υπάρχει καμία εξω-θεωρητική (ή εξω-παραδειγματική) βάση για να κρίνουμε το πόσο καλά συλλαμβάνουν οι θεωρίες μας τον κόσμο και να αποτιμήσουμε την πρόοδο της επιστήμης ως σταδιακή προσέγγιση στην αληθή περιγραφή του κόσμου.

5 Bas van Fraassen: το Δαρβινικό επιχείρημα εναντίον του επιστημονικού ρεαλισμού

Το δαρβινικό επιχείρημα του van Fraassen (2008[1980] και 1985) που φιλοδοξεί να αναιρέσει την ύστατη φιλοσοφική νομιμοποίηση της ρεαλιστικής εξήγησης μπορεί να ανασυγκροτηθεί ως εξής:

Το ίδιο το αίτημα, ή η αξίωση, μιας φιλοσοφικής εξήγησης της επιτυχίας της επιστήμης που προβάλλει ο ρεαλιστής είναι ανυπόστατο, μάταιο, και για τούτο παραπλανητικό. Η επιτυχία της επιστήμης δεν αποτελεί ένα «θαυμαστό» γεγονός το οποίο απαιτεί εξήγηση –πολύ δε περισσότερο, δεν επιδέχεται την τελεολογική, αποβλεπτική εξήγηση που προσφέρει ο επιστημονικός ρεαλιστής– αλλά μάλλον μια δαρβινική επιστημονική εξήγηση.

Όπως το διατυπώνει ο ίδιος ο van Fraassen, το επιχείρημα αυτό έχει ως εξής:

Ας αποδεχθούμε προς στιγμήν, χάριν του επιχειρήματος, αυτή την απαίτηση για μια επιστημονική εξήγηση της επιτυχίας της επιστήμης. Ας αντισταθούμε, επίσης, στο να την ερμηνεύσουμε ως μια επαναδιατύπωση του επιχειρήματος της ‘κοσμικής σύμπτωσης’ του Smart, και ας τη θεωρήσουμε, αντίθετα, ως ερώτημα που αφορά στο γιατί υπάρχουν επιτυχείς επιστημονικές θεωρίες. Είναι μήπως αυτή η ρεαλιστική εξήγηση με τη Σχολαστικιστική όψη μια επιστημονικά αποδεκτή απάντηση; Θα ήθελα να επισημάνω ότι η επιστήμη είναι ένα βιολογικό φαινόμενο, μια δραστηριότητα ενός είδους οργανισμού, η οποία διευκολύνει την αλληλεπίδρασή του με το περιβάλλον. Και αυτό με κάνει να σκεφτώ ότι απαιτείται ένα πολύ διαφορετικό είδος επιστημονικής εξήγησης. [...] Ο καλύτερος τρόπος να εκθέσω αυτό το ζήτημα είναι να αντιπαραθέσω δύο εξηγήσεις του γεγονότος ότι ο ποντικός, στη θέα του φυσικού του εχθρού, της γάτας, τρέπεται σε φυγή. Ο Άγιος Αυγουστίνος, ήδη, αναφέρθηκε σ’ αυτό το φαινόμενο, και έδωσε μια αποβλεπτική εξήγηση: ο ποντικός αντιλαμβάνεται ότι η γάτα είναι εχθρός του και συνεπώς τρέπεται σε φυγή. Αυτό που θεωρείται εδώ ως δεδομένο είναι η ‘σύμφωνιά’ της σκέψης του ποντικού προς την τάξη της φύσης: η σχέση θηρευτή-θηράματος αντανακλάται ορθά στο νου του. Ωστόσο, ο δαρβινιστής λέει: Μην ερωτάς γιατί ο ποντικός τρέχει μακριά από τον εχθρό του. Τα είδη που δεν κατόρθωσαν να αντιμετωπίσουν τους φυσικούς τους εχθρούς δεν υπάρχουν πλέον. Αυτός είναι λόγος για τον οποίο υπάρχουν μόνον εκείνα

που το κατόρθωσαν. [...] Κατά τον ίδιο ακριβώς τρόπο, υποστηρίζω ότι η επιτυχία των σύγχρονων επιστημονικών θεωριών δεν είναι θαύμα. Η επιτυχία της επιστήμης δεν προκαλεί έκπληξη ούτε καν στον επιστημονικό (δαρβινικό) νου. Ο λόγος είναι ότι κάθε επιστημονική θεωρία έρχεται να ζήσει μέσα σ' ένα κλίμα έντονου ανταγωνισμού, μέσα σ' έναν αγώνα αλληλοεξόντωσης. Μόνον οι επιτυχείς θεωρίες επιβιώνουν – αυτές που όντως συλλαμβάνουν τις ενεργεία κανονικότητες της φύσης. (2008[1980]: 61-2).

Όπως έχει συχνά υποστηριχθεί (Boyd 1985: 23· Clifford Hooker 1985:181· Psillos 1999: 96-7· Blackburn 2002: 114) αυτό το επιχείρημα προσφέρει μια εναλλακτική (δαρβινική) εξήγηση της επιτυχίας της επιστήμης, ανταγωνιστική σε αυτήν που προσφέρει ο επιστημονικός ρεαλισμός. Αντίθετα από αυτή την ερμηνεία, νομίζω ότι ο κύριος λόγος για τον οποίο ο van Fraassen χρησιμοποιεί εδώ τη δαρβινική αναλογία δεν είναι τόσο να προσφέρει μια ανταγωνιστική στον ρεαλισμό εξήγηση, αλλά κυρίως να δείξει ότι η ίδια η αξίωση της ύστατης φιλοσοφικής εξήγησης της επιτυχίας της επιστήμης θα πρέπει να εγκαταλειφθεί, διότι μας οδηγεί σε εξηγήσεις στις οποίες το εξηγούν είναι πιο «σκοτεινό» και μεταφυσικά βεβαρημένο από το εξηγητέο. Προς τούτο, επισημαίνει καταρχάς ότι ακόμη και αν θα ήταν επιτακτικό να εξηγήσουμε την επιτυχία της επιστήμης, η μόνη αποδεκτή ως ορθή εξήγηση που θα μπορούσαμε να δώσουμε –σε συμφωνία μάλιστα, θα προσθέταμε, με το πνεύμα της φυσιοκρατικής υποστήριξης του επιστημονικού ρεαλισμού– είναι η επιστημονική. Αλλά η προσφερόμενη από τους ρεαλιστές «εξήγηση είναι πολύ παραδοσιακή –*adequatio ad rem*, η «συμφωνία» της θεωρίας προς τα αντικείμενά της, ένα είδος αντικαθρεπτίσματος της δομής των πραγμάτων στη δομή των ιδεών– ο Ακινάτης θα τη θεωρούσε πολύ οικεία» (2008[1980]: 61). Αντίθετα, η επιστημονική εξήγηση που μπορούμε να δώσουμε είναι η δαρβινική αντιτελεολογική εξήγηση: η επιστήμη είναι επιτυχής, όχι επειδή έχει την ικανότητα να συλλαμβάνει την αλήθεια για τον κόσμο, αλλά επειδή σε κάθε της στιγμή περιλαμβάνει μόνον τις θεωρίες που επιβίωσαν από τον ενδο-επιστημονικό ανταγωνισμό, δηλαδή τις θεωρίες που είναι εμπειρικά επαρκείς.

Ορισμένοι από τους επιστημονικούς ρεαλιστές που βάλουν εναντίον αυτού του επιχειρήματος (Boyd 1985: 25· Hooker 1985: 181· Philip Kitcher 1993: 155-7) αντιτείνουν ότι αν αφήσουμε αυτό το γενικό και αφηρημένο επίπεδο της αδρής δαρβινικής αναλογίας και υπεισέλθουμε στα λεπτά χαρακτηριστικά της εξέλιξης των επιστημονικών θεωριών, τότε το επιχείρημα του van Fraassen αποδεικνύεται έωλο. Ειδικότερα, σύμφωνα με τον Boyd (1985: 27-8), εάν ακολουθήσουμε πιστά τη δαρβινική αναλογία τότε, κατ' αντιστοιχία προς τις λεπτομέρειες των μηχανισμών της βιολογικής εξέλιξης, «θα διαπιστώσουμε ότι

η αντιρεαλιστική σύλληψη της εξέλιξης των θεωριών από τον van Fraassen διαψεύδεται ακριβώς στα σημεία που προτείνονται κατ' αναλογία προς τους τρόπους με τους οποίους η αντιτελεολογική θέση του Δαρβίνου θα μπορούσε να έχει διαψευσθεί». Αλλά, όπως επισημαίνει ο van Fraassen (1985: 282), αυτή η απάντηση του επιστημονικού ρεαλιστή αυτο-υπονομεύεται: η απάντηση του Boyd είναι ικανοποιητική στο βαθμό που είναι δυνατή μια τελεολογική εξήγηση της επιτυχίας (μέσω της προοδευτικής προσέγγισης στην αλήθεια) των επιστημονικών θεωριών – αλλά αυτή η ερμηνεία παραβιάζει τη δαρβινική αναλογία, καθότι αντιφάσκει προς τον αντιτελεολογικό πυρήνα του εξελικτικού επιχειρήματος.

Βεβαίως η εξήγηση του van Fraassen είναι «φαινοτυπική», όπως προοφύως τη χαρακτηρίζει ο Ψύλλος. Για τον επιστημονικό ρεαλιστή, η «γονοτυπική» εξήγηση είναι καλύτερη διότι «είναι βαθύτερη. Δεν μένει στην επιφάνεια – δηλαδή, δεν προβάλλει απλώς έναν μηχανισμό επιλογής ο οποίος επιτρέπει να περνούν μόνον οι εμπειρικά επαρκείς θεωρίες. Αφηγείται μάλλον μια ιστορία σχετικά με τα βαθύτερα κοινά χαρακτηριστικά ένεκα των οποίων οι επιλεγείσες θεωρίες είναι εμπειρικά επαρκείς.» (Psillos 1999: 96) Μια γονοτυπική εξήγηση προσφέρει καλύτερη κατανόηση από τη φαινοτυπική: η πρώτη μπορεί επί τη βάση της αλήθειας να εξηγήσει καλύτερα από τη δεύτερη γιατί μια θεωρία είναι εμπειρικά επαρκής, και επιπλέον μπορεί –ενώ η δεύτερη δεν μπορεί– να εξηγήσει γιατί μια θεωρία θα συνεχίσει να είναι εμπειρικά επαρκής, γιατί δηλαδή δεν θα διαψευσθεί στο μέλλον. Αλλά αυτός ο επιφανειακός χαρακτήρας της εξήγησης για έναν εμπειριστή δεν είναι μειονέκτημα, αλλά πλεονέκτημα. Για δε τον κατασκευαστικό εμπειριστή, πολύ περισσότερο, η δαρβινική εξήγηση, ακριβώς επειδή είναι η βαθύτερη επιστημονική, εξαντλεί την αξίωση για περαιτέρω εξήγηση. Εξάλλου, ο van Fraassen δεν είναι υποχρεωμένος να απορρίψει άνευ όρων τη γονοτυπική εξήγηση. Στο επίπεδο της μεθοδολογίας αποδέχεται μια οσοδήποτε βαθιά γονοτυπική εξήγηση, αρκεί αυτή να περιορίζεται σε ένα πραγματολογικό επίπεδο, να μην αξιώνει, δηλαδή, ότι μας οδηγεί σε αμιγώς γνωσιακές συναγωγές για το μη-παρατηρήσιμο.

Από το ότι η φαινοτυπική εξήγηση είναι σχεδόν τετριμμένη δεν θα ήταν ορθό να συνάγουμε ότι πρέπει να αναζητήσουμε μιαν άλλη βαθύτερη εξήγηση, διότι είναι η επιδίωξη μιας μεταφυσικής γονοτυπικής εξήγησης που μας ωθεί σε αδιέξοδο. Με αυτή την έννοια, αντίθετα από τον ισχυρισμό του Ψύλλου (ό. π., σελ. 96), η γονοτυπική ρεαλιστική εξήγηση της επιτυχίας των επιστημονικών θεωριών δεν (μπορεί να) «είναι συμβατή με την δαρβινική ερμηνεία του van Fraassen». Η απαίτηση του ρεαλιστή για βαθύτερη εξήγηση δεν απορρίπτεται από τον van Fraassen ως μη-ορθολογική, αλλά μόνον επειδή μας οδηγεί αναπόφευκτα σε υποθέσεις μη ελέγξιμες εμπειρικά, δηλαδή σε απαράδεκτες μεταφυσικές εικασίες. Με άλλα λόγια, με το επιχείρημα αυτό ο van Fraassen δεν αποσκοπεί (ή δεν οφείλει) να απορρίψει ως ανυπόστατη και παραπλανητική τη

χρησιμότητα της εξήγησης στην επιστήμη², αλλά μόνο να αναιρέσει την αξίωση μιας φιλοσοφικής εξήγησης της επιτυχίας της επιστήμης, δηλαδή να αμφισβητήσει τη δυνατότητα μιας Μετα-Συναγωγής στην Καλύτερη Εξήγηση.

Σύμφωνα με τον Musgrave (1985: 209): «Οι ρεαλιστές υποστηρίζουν ότι η επιστήμη εξηγεί γεγονότα σχετικά με τον κόσμο, και επίσης υποστηρίζουν ότι η ρεαλιστική φιλοσοφία της επιστήμης εξηγεί γεγονότα σχετικά με την επιστήμη.» Από αυτούς τους δύο ισχυρισμούς των επιστημονικών ρεαλιστών ο κατασκευαστικός εμπειριστής συμφωνεί με τον πρώτο. Απορρίπτει δηλαδή τον δεύτερο, καθότι το Ύστατο Επιχείρημα εντοπίζεται σε αυτό το μετα-επίπεδο: στη φυσικοποιημένη εκδοχή του ο επιστημονικός ρεαλισμός υποστηρίζει ότι μπορεί να εξηγήσει το ενδεχομενικό γεγονός της επιτυχίας της επιστήμης. Όπως όμως αντιτείνει ο Musgrave (ό.π., 210), «το να εξηγήσουμε γιατί μια θεωρία είναι επιτυχής είναι διαφορετικό από το να εξηγήσουμε γιατί μόνον οι επιτυχείς θεωρίες επιβιώνουν. Η δαρβινική εξήγηση του van Fraassen στο δεύτερο μπορεί να γίνει αποδεκτή και από τον ρεαλιστή και από τον αντιρεαλιστή. Αλλά το να πούμε ότι μόνον οι επιτυχείς θεωρίες επιβιώνουν δεν είναι εξήγηση του γιατί μια δεδομένη θεωρία είναι επιτυχής»³.

Ωστόσο, θα πρέπει εδώ να λάβουμε υπόψη μας ότι ο Δαρβίνος απέρριψε την εξήγηση της επιτυχίας στην επιβίωση ενός είδους η οποία επικαλείται την (καλύτερη) προσαρμογή του στη φυσική τάξη του κόσμου που οδηγεί στην τελείωση των ειδών, αντιτείνοντας ότι απλώς επιβιώνουν τα άτομα ενός είδους που έτυχε να είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στις δεδομένες συνθήκες. Κατά τον ίδιο τρόπο, στη θέση της μεταφυσικής εξήγησης του επιστημονικού ρεαλισμού ότι μια θεωρία είναι επιτυχής επειδή είναι (προσεγγιστικά) αληθής ο van Fraassen αντιπαραθέτει (ακολουθώντας το παράδειγμα του Kuhn 1981) ότι η επιλογή μέσω ανταγωνισμού των θεωριών μπορεί να εξηγήσει αναδρομικά, δηλαδή ιστορικά, την επιτυχία μιας δεδομένης θεωρίας. Ταυτίζοντας την επιτυχία με τη (μεγαλύτερη) ικανότητα προσαρμογής, ο van Fraassen ακυρώνει το επιπλέον αίτημα για εξήγηση του επιστημονικού ρεαλισμού.

Εξάλλου, στον παραπάνω ισχυρισμό του Musgrave, ότι «η επιστήμη εξηγεί γεγονότα σχετικά με τον κόσμο» ενώ η «ρεαλιστική φιλοσοφία εξηγεί γεγονότα σχετικά με την επιστήμη», θα πρέπει να διακρίνουμε δύο διαφορετικές έννοιες του εξηγείν. Η χρήση του πρώτου «εξηγεί» είναι αναμφισβήτητα εύλογη και θεμιτή. Το δεύτερο όμως «εξηγεί» προϋποθέτει μια υπερβατική σκοπιά, μια σκοπιά δηλαδή εκτός επιστήμης και κόσμου, από την οποία μπορούμε να συλλάβουμε ως ένα ανεξάρτητο γεγονός τη σχέση επιστήμης-κόσμου, ώστε να μπορέσουμε κατόπιν να την εξηγήσουμε με όρους αλήθειας.

² Άλλωστε ο van Fraassen (2008[1980]: 32-3, 111-2) διατυπώνει ένα άλλο, ανεξάρτητο επιχείρημα το οποίο προσφέρει ακριβώς τη δική του, *πραγματολογική* ερμηνεία του υπαρκτού ρόλου της εξήγησης στην επιστήμη.

³ Για έναν παρόμοιο ισχυρισμό, βλ. Devitt 2008: 228.

Συμπερασματικά, προσφέροντας μια φαινοτυπική εξήγηση η οποία στην πραγματικότητα καταδεικνύει ότι δεν υπάρχει τίποτε πέραν τούτου που να χρίζει εξήγησης, ο van Fraassen επιτυγχάνει με το δαρβινικό επιχείρημά του να κατευνάσει αυτή την ασίγαστη επιδίωξη για όλο και βαθύτερες εξηγήσεις, θέτοντας έτσι ένα οριστικό τέρμα σε κάθε περαιτέρω αξίωση για απώτερες γονοτυπικές εξηγήσεις που οδηγούν σε μεταφυσικές περιπλοκές. Ωστόσο, το να αποδεχθεί κανείς ότι το δαρβινικό επιχείρημα του van Fraassen εναντίον του επιστημονικού ρεαλισμού είναι βάσιμο, δεν σημαίνει ότι αυτός οφείλει και να υιοθετήσει τον κατασκευαστικό εμπειρισμό ως ορθή θέση. Το πώς και γιατί, όμως, αυτό δεν είναι επιτακτικό, το πώς και γιατί δηλαδή υπάρχουν και άλλες εναλλακτικές λύσεις στη διαμάχη για τον ρεαλισμό,⁴ υπερβαίνει το σκοπό της παρούσας εργασίας.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Blackburn, S. (2002) Realism: Deconstructing the Debate. *Ratio, (new series)* XV 2, pp. 111-33.
- Boyd, R. (1981) Scientific Realism and Naturalistic Epistemology. *PSA, Volume 2*, pp. 613-662.
- Boyd, R. (1984) The Current Status of Scientific Realism. Στο J. Leplin (ed) *Scientific Realism*, Berkeley: University of California Press.
- Boyd, R. (1985) *Lex Orandi est Lex Credenti*. Στο P. M. Churchland και C. A. Hooker (eds) *Images of Science*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Devitt, M. (2008) Realism/anti-realism. Στο S. Psillos και M. Gurd (eds) *The Routledge Companion to Philosophy of Science*, London: Routledge.
- Fine, A. (1986) *The Shaky Game*, Chicago: University of Chicago Press.
- Fine, A. (1996) "Afterword" in *The Shaky Game*, 2nd edn, Chicago: University of Chicago Press.
- Hooker, C. A. (1985) *Surface Dazzle, Ghostly Depths*. Στο P. M. Churchland και C. A. Hooker (eds) *Images of Science*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Kitcher, P. (1993) *The Advancement of Science*, Oxford: Oxford University Press.
- Kuhn, T. (1981 [1962]) *Η Δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων*, (μτφ) Γ. Γεωργακόπουλος, Β. Κάλφας, Σύγχρονα Θέματα.
- Laudan, L. (1984) "A Confutation of Convergent Realism", στο J. Leplin (ed) *Scientific Realism*, Berkeley: University of California Press.
- Musgrave, A. (1985) Realism versus Constructive Empiricism. Στο P. M. Churchland και C. A. Hooker (eds) *Images of Science*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Psillos, S. (1999) *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*, New York: Routledge.
- Putnam, H. (1975) What Theories are not. Στο *Philosophical Papers*, Vol. 1: *Mathematics, Matter and Method*, Cambridge: Cambridge University Press, 215-227.
- Quine, W. V. (2000) 'Προς μια Φυσιοκρατική Επιστημολογία', (μτφ) Γ. Μαραγκός, *Δευκαλίων*, 18/1, 127-144.
- Smart, J. J. C. (1963) *Philosophy and Scientific Realism*, London: Routledge and Kegan Paul.
- Στεργιόπουλος, Κ. (2007) Ανεξαρτησία ή γνωσιμότητα του πραγματικού; Ο ρεαλισμός μεταξύ σκεπτικισμού και ιδεαλισμού. *Δευκαλίων*, 25/2, σελ. 27-306.

⁴ Για μια τέτοια λύση στο ζήτημα αυτό, βλ. Στεργιόπουλος 2007.

- Van Fraassen, B. C. (1985) *Empiricism in the Philosophy of Science*. Στο P. M. Churchland και C. A. Hooker (eds) *Images of Science*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Van Fraassen, B. C. (2008) [1980] *Η Επιστημονική Εικόνα*, (μτφ) Κ. Στεργιόπουλος, Leader Books.

Το γονίδιο στην εξελικτική βιολογία και στη μοριακή γενετική: διαφορετικές εννοιολογικές προσεγγίσεις;

Μάνια Γεωργάτου

2^ο Πειραματικό Λύκειο Αθηνών

1 Εισαγωγή

«Η ιδέα “του γονιδίου” αποτέλεσε το κεντρικό οργανωτικό θέμα της βιολογίας του 20^{ου} αιώνα» γράφει ο φιλόσοφος και βιοχημικός Lenny Moss (2003). Εντούτοις, παρά την κεντρική σημασία της έννοιας «γονίδιο» για τη σύγχρονη βιολογία, είναι κοινή η διαπίστωση ότι τα ζητήματα που σχετίζονται με τον εννοιολογικό προσδιορισμό του γονιδίου εξακολουθούν να αποτελούν αντικείμενο διαμάχης. Ολόκληρη η μακρά ιστορία του γονιδίου κατά τον 20^ο αιώνα χαρακτηρίζεται από μια συνεχή επαύξηση διαφορετικών εννοιολογικών προσδιορισμών του, οι οποίοι άλλες φορές μπορούν να χαρακτηρισθούν ως συμπληρωματικοί και άλλες ως αντικρουόμενοι. Σήμερα πολλοί μελετητές θεωρούν ότι η έννοια του γονιδίου προσλαμβάνει συγκεκριμένο νόημα μόνον εντός συγκεκριμένων επιστημονικών πλαισίων και προχωρούν στη διάκριση διαφορετικών εννοιών «γονιδίων», όπως το Μεντελιανό γονίδιο, το κλασσικό μοριακό γονίδιο, το εξελικτικό γονίδιο, το αναπτυξιακό γονίδιο, το σύγχρονο μοριακό γονίδιο. Έτσι, για να απαντηθεί το ερώτημα της σχέσης του γονιδίου της εξελικτικής βιολογίας με το σύγχρονο μοριακό γονίδιο χρειάζεται να αναδειχθεί όλη αυτή η διαφορετικότητα των εννοιών του γονιδίου και να επιχειρηθεί η προσέγγιση των αιτιών της.

Στη κατεύθυνση αυτή στο άρθρο που ακολουθεί αναφέρομαι εν συντομία στα βήματα που κατά τη μετα- Δαρβινική περίοδο οδήγησαν στο σύγχρονο τρόπο κατανόησης της κληρονομικότητας, ως μιας διαδικασίας μεταβίβασης στοιχειωδών σωματιδίων. Συζητώ τα εγχειρήματα χαρακτηρισμού των σωματιδίων αυτών, τους διαφορετικούς τρόπους προσέγγισης του Μεντελιανού

γονιδίου της κλασικής γενετικής και τις λύσεις που προσέφερε η συγκρότηση της έννοιας του μοριακού γονιδίου στα ερωτήματα που αφορούσαν τη φύση του γονιδίου και τους μηχανισμούς της δράσης του. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η συνεχώς αυξανόμενη κατανόηση της δομής και της οργάνωσης του γενετικού υλικού παραδίδει μια ανοικτή, ρευστή έννοια του γονιδίου, επιχειρώ να αναδείξω το διαφορετικό περιεχόμενο που προσλαμβάνει η έννοια αυτή εντός διαφορετικών επιστημολογικών πλαισίων. Συνολικά, υποστηρίζω ότι όποιες εντάσεις προκύπτουν σχετίζονται με τη διττή κατανόηση του γονιδίου αφενός ως καθορισμένης υλικής δομής-εντοπισμένης στο DNA μονάδας κληρονομικότητας - και αφετέρου ως λειτουργικής οντότητας που σχετίζεται με τον καθορισμό κάποιου φαινοτυπικού προϊόντος.

2 Φυσική επιλογή και κληρονομικότητα¹

«Πώς προτιμήθηκαν όλες αυτές οι θαυμάσιες προσαρμογές ενός τμήματος του οργανισμού μ' ένα άλλο τμήμα και με τις συνθήκες της ζωής και ενός έμβριου όντος με ένα άλλο;... Πώς συμβαίνει οι ποικιλίες... να μετατρέπονται εντελώς σε καθαρά και διακριτά είδη; Πώς προκύπτουν αυτές οι ομάδες ειδών που αποτελούν αυτό που ονομάζουμε απομακρυσμένα είδη; [...] Όλα αυτά τα αποτελέσματα ...προέρχονται από τον αγώνα για την ζωή. Χάρη σε αυτόν τον αγώνα, ποικιλότητες οσοδήποτε μικρές και από οποιαδήποτε αιτία και αν προέρχονται, αν είναι σε οποιοδήποτε βαθμό ευνοϊκές για τα άτομα ή τα είδη στις άπειρα περίπλοκες σχέσεις με τις άλλες έμβριες μορφές και τις ιδιαίτερες φυσικές τους συνθήκες, θα τείνουν στη διατήρηση αυτών των ατόμων και θα κληρονομηθούν γενικά από τους απογόνους τους. Ονόμασα αυτή την αρχή με την οποία διατηρείται κάθε μικρή παραλλαγή αν είναι ωφέλιμη με τον όρο Φυσική επιλογή.» (Δαρβίνος 1859, Καταγωγή των Ειδών, κεφ3, σελ. 85-86).

Όπως είναι γνωστό, σύμφωνα με τη Δαρβινική αλλά και τη νεο-Δαρβινική εξελικτική θεωρία ως εξελικτικά σημαντική θεωρείται μόνο η ποικιλομορφία που μεταβιβάζεται από γενιά σε γενιά. Αυτή η ποικιλομορφία - ή άλλως οι διαφορές μεταξύ των ατόμων οι οποίες κληρονομούνται - αποτελεί το υλικό στο οποίο δρα η φυσική επιλογή κατά τρόπο ώστε να συσσωρεύονται βαθμιαία εκείνες οι διαφορές οι οποίες είναι ευνοϊκές. Έτσι, η Δαρβινική φυσική επιλογή είναι η επιλογή που δρα στην κληρονομούμενη ποικιλομορφία μέσω των

¹ Καθώς οι περισσότεροι ισχυρισμοί της εν λόγω ενότητας αποτελούν κοινά αποδεκτές θέσεις δεν παραθέτω ειδικές βιβλιογραφικές αναφορές για την υποστήριξή τους. Ενδεικτικά αναφέρω ως πηγές τις εργασίες των Mayr and Provine 1980, Futuyama 1986, Olby 1988, Brandon 1996, Κριμπάς 1998, Falk 1995, 2005, Sloan 2008.

διαφορετικών ευκαιριών επιβίωσης και αναπαραγωγής που η εν λόγω ποικιλομορφία προσδίδει στους οργανισμούς. Αυτή η θεμελιακή θέση - αν και δεν απαιτεί την εξήγηση του τρόπου εμφάνισης της ποικιλομορφίας των οργανισμών-απαιτεί τη διάκριση μεταξύ κληρονομούμενης και μη κληρονομούμενης ποικιλομορφίας. Οι εν λόγω επιστημάνσεις καθιστούν εμφανή την κρίσιμης σημασίας σχέση μεταξύ φυσικής επιλογής και κληρονομικότητας.

Κατά τον 19^ο αιώνα όμως υπήρχε μια σαφής δυσκολία να απαντηθούν ερωτήματα που αφορούν στην κληρονομικότητα - στην υλική βάση της και στους μηχανισμούς της. Είναι χαρακτηριστικό, ότι όταν δημοσιεύθηκε η Καταγωγή των Ειδών το 1859 δεν υπήρχε μια ξεκάθαρη θεωρία κληρονομικότητας ικανή να υποστηρίξει τη Δαρβινική υπόθεση περί φυσικής επιλογής και να διευκολύνει έτσι την αποδοχή της από την τότε επιστημονική κοινότητα.

Σύμφωνα με τον Jean Gayon (2000), κατά το δεύτερο ήμισυ του 19^{ου} αιώνα μπορούμε να διακρίνουμε δύο διαφορετικά πλαίσια προσέγγισης των ερωτημάτων περί κληρονομικότητας: Στο μεν ένα η κληρονομικότητα κατανοείται ως μια δύναμη που οδηγεί στις ομοιότητες μεταξύ των ατόμων του ίδιου είδους, ενώ στο άλλο η κληρονομικότητα τοποθετείται σε υλικά σωματίδια - όπως τα σπερμάτια (gemmules) του Δαρβίνου και τα παγγένη (pangenes) του Hugo De Vries - που μεταβιβάζονται από γενιά σε γενιά.

Ειδικότερα, η έκφραση «κληρονομική δύναμη» περιέγραφε μια ενεργό δύναμη με αναγνωρίσιμα αποτελέσματα και μεταβλητή ισχύ ανάλογη με τη χρονική διάρκεια της σταθερής διαγενεαλογικής μεταβίβασης κάθε χαρακτηριστικού. Όσο αρχαιότερο ήταν το χαρακτηριστικό τόσο πιο ισχυρή θεωρείτο η δύναμη. Η προσέγγιση αυτή, η οποία επέτρεπε την κατανόηση της κληρονομικότητας ως ένα μετρήσιμο μέγεθος που μπορεί να αναλυθεί στατιστικά, ενέπνευσε τον Βρετανό ανθρωπολόγο Francis Galton (1822-1911) και την λεγόμενη βιομετρική σχολή, στην οποία αναφέρομαι σε επόμενη παράγραφο.

Στις εν λόγω αντιλήψεις περί κληρονομικότητας άσκησε έντονη κριτική ο Δαρβίνος -στο βιβλίο του *Variation of Animals and Plants under Domestication*. (1868, 1875, τόμος 2, κεφ 27, σελ.374) - και πρότεινε την «προσωρινή υπόθεση της παγγένεσης». Σύμφωνα με την υπόθεση αυτή καθ' όλη τη ζωή ενός οργανισμού τα κύτταρα παράγουν κάποια μικροσκοπικά σπερμάτια, τα οποία διατηρούν τα βασικά χαρακτηριστικά του κυττάρου και κατά προέκταση του οργάνου από το οποίο προέρχονται. Τα σωματίδια αυτά έχουν την ικανότητα να κυκλοφορούν στο σώμα και να συσσωρεύονται μαζικά στα γαμετικά κύτταρα εντός των οποίων συνδυάζονται, αυξάνονται και οδηγούν στην εμφάνιση των χαρακτηριστικών για τα οποία είναι υπεύθυνα. Καθώς οι συστατικές ουσίες των σωματιδίων αυτών δεν θεωρούνται διαφορετικές από εκείνες που αποτελούν τα κύτταρα του σώματος κάποια αλλαγή κατά τη διάρκεια της ζωής των γονέων μπορεί να μεταβιβαστεί μέσω των σωματιδίων στους απογόνους. Έτσι, η απουσία της διάκρισης μεταξύ των συστατικών των σωματιδίων και των

συστατικών των σωματικών κυττάρων επιτρέπει την κληρονομικότητα όλης της υπάρχουσας ποικιλομορφίας και άρα την κληρονομικότητα των λεγόμενων επίκτητων ιδιοτήτων. Το ενδιαφέρον όμως σημείο της Δαρβινικής υπόθεσης δεν εντοπίζεται στις Λαμαρκιανές παραπομπές της, αλλά στην κατανόηση της κληρονομικότητας με όρους οργάνωσης ενός συνόλου σωματιδίων που θεωρούνται ως οι μονάδες κληρονομικότητας.

Μια ανάλογη αιτιακή θεωρία κληρονομικότητας προτάθηκε στα τέλη του 19^{ου} αιώνα από τον Ολλανδό βοτανολόγο Hugo De Vries (1848-1935), ο οποίος αποκάλεσε παγγένη τα μεταβιβαζόμενα σωματίδια, τα τοποθέτησε στο εσωτερικό του κυττάρου και συσχέτισε αιτιακά κάθε ένα από τα σωματίδια αυτά με κάποιο χαρακτηριστικό. Χρειάζεται όμως να επισημανθεί στο σημείο αυτό, ότι ο De Vries στο πλαίσιο της θεωρίας του αμφισβήτησε ριζικά τη δέσμευση του Δαρβίνου για τον συνεχή χαρακτήρα της ποικιλομορφίας επί της οποίας δρα η φυσική επιλογή οδηγώντας σε μια αργή, σταδιακή εξέλιξη των ειδών. Σε ανάλογα συμπεράσματα περί του ασυνεχούς χαρακτήρα της ποικιλομορφίας είχε καταλήξει στη βάση των πειραματικών μελετών του και ο Βρετανός γενετιστής William Bateson (1861-1926).

Σε μια σαφώς διαφορετική κατεύθυνση κινήθηκε η βιομετρική προσέγγιση της κληρονομικότητας, έτσι όπως αυτή εκφράστηκε στα τέλη του 19^{ου} αιώνα από τους Francis Galton, W.F. Raphael Weldon (1860-1906) και Karl Pearson (1857-1936). Οι εν λόγω βιομέτρους δεν επεδίωξαν μια αιτιακή εξήγηση του φαινομένου της κληρονομικότητας αξιοποιώντας πειραματικές μελέτες όπως οι Bateson και De Vries, αλλά αναζήτησαν στατικές συσχετίσεις μεταξύ των φαινομένων χρησιμοποιώντας τις αρχές και τις τεχνικές της στατιστικής ανάλυσης. Έτσι, ένα σημαντικό επιστημολογικό χαρακτηριστικό της εν λόγω προσέγγισης είναι ο καθαρά περιγραφικός χαρακτήρας της, καθώς απουσιάζουν παντελώς οι υποθέσεις περί των μηχανισμών ή γενικότερα των αιτιών της κληρονομικής μεταβίβασης². Επιπλέον στο θεωρητικό επίπεδο υιοθετήθηκε η αντίληψη ότι η κληρονομικότητα των χαρακτηριστικών ενός ατόμου σχετίζεται με το σύνολο επιρροών που το άτομο δέχεται από ολόκληρη την προγονική γενιά του. Έτσι, σύμφωνα με τη βιομετρική προσέγγιση η κληρονομικότητα αποτελεί ένα στατιστικό μέγεθος για τη μέτρηση του οποίου ως σημαντικές δεν θεωρούνται μόνον οι σχέσεις των απογόνων με τους γονείς τους αλλά και οι σχέσεις τους με τους παλαιότερους προγόνους τους. Είναι χαρακτηριστικό ότι στον βιομετρικό νόμο περί κληρονομικότητας, που διατυπώνει αρχικά ο Galton και επεξεργάζεται

² Είναι χαρακτηριστικό ότι ο Pearson αρνείται την αναζήτηση κρυμμένων αιτιών και την εξήγηση στη βάση θεωρητικών οντοτήτων όπως τα σωματίδια του, στη βάση των δεσμεύσεων του στις νέο-θετικιστικές επιστημολογικές απόψεις του φιλοσόφου Ernst Mach.

περαιτέρω ο Pearson, παρουσιάζεται με μαθηματική μορφή το ποσοστό συμβολής των προγόνων στα χαρακτηριστικά των απογόνων. Τέλος, η εφαρμογή των στατιστικών μεθόδων για την ανάλυση της ποικιλότητας – χωρίς a priori δεσμεύσεις σε αιτιακούς παράγοντες – φάνηκε να αναδεικνύει την ύπαρξη μικρών, συνεχών μορφολογικών διαφορών μεταξύ των ατόμων ενός πληθυσμού επιβεβαιώνοντας έτσι τη Δαρβινική υπόθεση για συνεχή ποικιλότητα και το σταδιακό χαρακτήρα της εξέλιξης.

Η ανάσχυση από την αφάνεια των νόμων του Μέντελ το 1900 από τους βοτανολόγους Hugo De Vries, Carl Correns και Erich Tschermak γίνεται σε ένα επιστημονικό περιβάλλον στο οποίο υφέρπουν οι αντιθέσεις μεταξύ των βιομετρών και του Bateson. Ο τελευταίος προασπιζόμενος την ασυνέχεια της ποικιλομορφίας, χωρίς όμως να είναι σε θέση να εξηγήσει την αιτιακή διαδικασία η οποία είναι υπεύθυνη για αυτή, διείδε ότι οι Μεντελιανοί παράγοντες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την θεμελίωση της θεωρίας περί ασυνέχειας. Οι Weldon και Pearson απαντούν στον Μεντελισμό και στην προφανή υποστήριξη που αυτός παρείχε στις απόψεις περί ασυνέχειας με επιχειρήματα τα οποία υποστήριζαν ότι η Μεντελιανή κληρονομικότητα ήταν απλώς μια ειδική περίπτωση του γενικού βιομετρικού νόμου περί κληρονομικότητας. Ακολουθεί μια σφοδρή διαμάχη μεταξύ βιομετρών και Μεντελιστών, η οποία οδηγεί στην ενδυνάμωση των θέσεων των Μεντελιστών.

Η νέα πειραματική επιστήμη, την οποία ο Bateson (1906) αποκάλεσε «γενετική» και η οποία στόχευε στην εξήγηση της κληρονομικότητας ως μιας διαδικασίας μεταβίβασης στοιχειωδών σωματιδίων εφαρμόζοντας τους Μεντελιανούς νόμους σε εργαστηριακά πειράματα διασταυρώσεων, αποτέλεσε πόλο έλξης πολλών επιστημόνων. Σταδιακά η γενετική επιστήμη κυριάρχησε και η κυριαρχία της ενδυνάμωσε τις απόψεις για ασυνεχή ποικιλότητα και αλματώδη εξέλιξη³. Έτσι, μέχρι τη δεκαετία του '30 - κατά τη οποία γίνεται εφικτή η «σύγχρονη σύνθεση» - η επιστημονική κοινότητα αμφισβητούσε ευρέως την υπόθεση της φυσικής επιλογής ως ασύμβατης με τη Μεντελιανή κληρονομικότητα, παρά την κοινή αποδοχή της Δαρβινικής θέσης περί προέλευσης των ειδών μέσω τροποποιήσεων κοινών προγονικών μορφών⁴.

Η διαδικασία προς τη σύγχρονη σύνθεση και τα ζητήματα που την απασχόλησαν παραμένουν ένα κεντρικό ζήτημα μελέτης της σύγχρονης ιστορίας και φιλοσοφίας της βιολογίας. Ο ιστορικός και φιλόσοφος Dudley

³ Είναι χαρακτηριστικό ότι οι Bateson και De Vries θεώρησαν ότι οι συνεχείς χαρακτήρες (πχ ύψος) δεν έχουν γενετική βάση και έστρεψαν την προσοχή τους στους ασυνεχείς (πχ κόκκινα και λευκά άνθη).

⁴ Ο De Vries εξηγεί την εξέλιξη των ειδών ως αποτέλεσμα μεταλλάξεων που οδηγούν σε μεγάλες και απότομες αλλαγές.

Shapere (1980) επισημαίνει τρία κεντρικά σημεία: Το πρώτο αφορά στη συμβατότητα μεταξύ της Δαρβινικής εξέλιξης και της Μεντελιανής γενετικής⁵, το δεύτερο στην επανεξέταση των δύο αυτών επιστημονικών πεδίων με όρους πληθυσμιακών μοντέλων και το τρίτο στην άρση των αντιθέσεων που φαίνεται να υπήρχαν μεταξύ άλλων κλάδων της βιολογίας - όπως η συστηματική, η ζωολογία, η παλαιοντολογία - τόσο με τις Μεντελιανές όσο και με τις Δαρβινικές αντιλήψεις.

Ως το πρώτο βήμα προς τη σύγχρονη σύνθεση θεωρείται η ανάδυση της γενετικής πληθυσμών μέσα από της εργασίες των R. A. Fisher (1930), Sewall Wright (1931) και J.B.S. Haldane (1932) με τις οποίες επιχειρείται μια μαθηματική συμφιλίωση του Δαρβινισμού με την Μεντελιανή κληρονομικότητα. Ως καθοριστικής σημασίας για την επίτευξή της θεωρείται η παρουσίαση από τον Theodosios Dobzhansky (1937) μιας μεγαλόπνοης σύνθεσης των θεωρητικών επιτευγμάτων της γενετικής πληθυσμών και των συμπερασμάτων από την πρωτοποριακή πειραματική εργασία του στην ποικιλομορφία των πληθυσμών. Ακολουθεί το έργο πολλών άλλων σημαντικών βιολόγων όπως των Ernst Mayr, George Simpson και Julian Huxley, το οποίο συμβάλλει αποτελεσματικά στη σύζευξη του δαρβινισμού και γενετικής και τη συνένωση στοιχείων παλαιοντολογίας, ζωολογίας, συστηματικής και οικολογίας σε ένα κοινό εξηγητικό πλαίσιο.

3 Το Μεντελιανό γονίδιο

Οι κεντρικής σημασίας για τη σύγχρονη σύνθεση θεωρίες της γενετικής πληθυσμών συγκροτήθηκαν πολύ πριν γίνει εφικτή η διερεύνηση της υλικής φύσης του γενετικού υλικού. Ειδικότερα, από το πλαίσιο μελέτης της Μεντελιανής κληρονομικότητας, εντός του οποίου εισάγεται από τον Δανό βοτανολόγο και γενετιστή Wilhelm Johannsen (1857-1927), η έννοια του γονιδίου, απουσίαζαν πλήρως οι υποθέσεις περί της δομής και της ιδιαίτερης λειτουργίας των μονάδων αυτών. Παρά ταύτα, η προτεινόμενη από τον Johannsen έννοια του γονιδίου αν και φαίνεται να είναι απλώς μια ακόμη έννοια περιγραφής των σωματιδίων κληρονομικότητας - όπως τα σπερμάτια του Δαρβίνου και τα παγγένη του De Vries - διαφοροποιείται ριζικά από αυτά. Ειδικότερα, η έννοια του γονιδίου συνδεόμενη άμεσα με τη διάκριση του Johannsen μεταξύ γονοτύπου και φαινοτύπου δεν αναφέρεται σε κληρονομούμενες σωματικές οντότητες που

⁵ Ειδικότερα θα έπρεπε να αποδειχθεί η συμβατότητα των μελετών περί συνεχούς και ασυνεχούς ποικιλότητας καθώς και του βιομετρικού νόμου με τις Μεντελιανές αρχές περί κληρονομικότητας.

συνδυάζονται, αυξάνονται και οδηγούν στην εμφάνιση των χαρακτηριστικών. Αντιθέτως, αναφέρεται σε κληρονομούμενες μονάδες που ενέχονται στην εμφάνιση των ιδιοτήτων και των χαρακτηριστικών των οργανισμών αλλά διακρίνονται αυστηρά από αυτά.

Είναι σημαντικό στο σημείο αυτό να επισημανθεί επίσης, ότι η εν λόγω διάκριση του Johannsen σηματοδοτεί μια ριζική στροφή στις αντιλήψεις περί κληρονομικότητας. Ειδικότερα, η λεγόμενη «αντίληψη μεταβίβασης», στην οποία οι μεταβιβαζόμενες μονάδες κληρονομικότητας ταυτίζονται με τις ατομικές ιδιότητες, αντικαθίσταται από τη λεγόμενη «γονοτυπική αντίληψη» στην οποία οι ατομικές ιδιότητες διακρίνονται από τις μονάδες κληρονομικότητας. Όπως χαρακτηριστικά γράφει ο Johannsen: «Ο όρος «κληρονομικότητα» είναι δανεισμένος από την καθημερινή γλώσσα και η αντίληψη της κληρονομικότητας ως μεταβίβασης εκφράζει ακριβώς το αντίστροφο των πραγματικών γεγονότων. Οι ατομικές ποιότητες κάθε ατόμου δεν αποτελούν αιτία των ποιοτήτων των απογόνων αλλά τόσο οι ποιότητες των προγόνων όσο και των απογόνων καθορίζονται από τη φύση των φυλετικών ουσιών δηλ. των γαμετών - από τους οποίους αναπτύσσονται. Οι ατομικές ποιότητες είναι οι αντιδράσεις γαμετών αλλά η φύση των γαμετών δεν καθορίζεται από τις ατομικές ιδιότητες των γονέων ή των εν λόγω απογόνων.» (Johannsen 1911, παρατίθεται στον Falk 2000, σελ. 320).

Με τη διάκριση γονοτύπου και φαινοτύπου η κληρονομικότητα οριοθετήθηκε από τον Johannsen ως μια εσωτερική ιδιότητα των οργανισμών, η οποία εκφράζει έναν συγκεκριμένο τρόπο οργάνωσης των κληρονομήσιμων μονάδων. Ειδικότερα, οι μονάδες αυτές / τα γονίδια εντοπίζονται αποκλειστικά στους γαμέτες, είναι διακριτές από τις ατομικές ιδιότητες των οργανισμών και ανεξάρτητες των αναπτυξιακών συμβάντων και των περιβαλλοντικών επιταγών.

Επίσης, όπως επισημαίνει ο Moss (2000), με τη διάκριση μεταξύ γονοτύπου και φαινοτύπου ο Johannsen διαχωρίζει τη μελέτη της κληρονομικότητας από εκείνη της ανάπτυξης επιτρέποντας έτσι στις αρχές του 20^{ου} αιώνα την ανάδυση δύο διακριτών επιστημονικών πεδίων - της γενετικής και της εμβρυολογίας. Η γενετική προσδιορίζεται ως η μελέτη του γονοτύπου, και ειδικότερα ως η μελέτη του τρόπου μεταβίβασης των κληρονομούμενων μονάδων που συγκροτούν το γονότυπο κάθε οργανισμού. Η εμβρυολογία προσδιορίζεται ως η μελέτη του φαινοτύπου, και ειδικότερα ως η μελέτη μιας αναπτυξιακής διαδικασίας αλληλεπιδράσεων του κληρονομούμενου γονοτύπου -ως όλου- με το περιβάλλον του.

Παράλληλα όμως η διάκριση των μεταβιβαζόμενων οντοτήτων / γονιδίων από τα χαρακτηριστικά παρήγαγε μια νέα ένταση όσον αφορά τόσο στη φύση των γονιδίων αυτών όσο και στη σχέση τους με τον φαινότυπο. Λόγω της απουσίας υποθέσεων για την υλική δομή και λειτουργία αυτών των γενετικών μονάδων, ο

Johannsen ορίζοντας το γονίδιο μπορούσε να αναφερθεί μόνο στη σχέση μεταξύ κάποιων υποθετικών, μεταβιβαζόμενων από γενιά σε γενιά οντοτήτων και των παρατηρούμενων φαινοτυπικών χαρακτηριστικών: «Η λέξη γονίδιο είναι απαλλαγμένη από κάθε υπόθεση και εκφράζει μόνο το έκδηλο γεγονός ότι σε κάθε περίπτωση πολλά χαρακτηριστικά προσδιορίζονται στους γαμέτες μέσω ειδικών συνθηκών, υποδομών και παραγόντων καθορισμού που είναι παρόντες σε ξεχωριστές ενότητες και ως εκ τούτου σε ανεξάρτητες πορείες – εν ολίγοις, αυτό ακριβώς που επιθυμούμε να αποκαλέσουμε γονίδιο.» (Johannsen 1909, παρατίθεται στην Maienschein 1992, σελ.123).

Η έννοια του γονιδίου, η οποία χρησιμοποιείται κατά την πρώιμη φάση της γενετικής, παραπέμπει σε παράγοντες που αποτελούν μονάδες κληρονομικότητας και περιγράφουν τα συμπεράσματα των πειραματικών διασταυρώσεων επιτρέποντας την πρόβλεψη των φαινοτυπικών χαρακτηριστικών των απογόνων από τα φαινοτυπικά χαρακτηριστικά των γονέων. (Falk 2000). Στα πειράματα αυτά τα φαινοτυπικά χαρακτηριστικά χρησιμοποιούνται ως “δείκτες” ή άλλως ως ένα “παράθυρο” των γονιδίων και συνήθως συσχετίζονται με τα γονίδια κατά έναν εργαλειοκρατικό τρόπο - δηλ. ως εάν τα γονίδια αυτά να καθόριζαν το χαρακτηριστικό. Έτσι, για πολλούς γενετιστές της περιόδου εκείνης, το λεγόμενο Μεντελιανό γονίδιο προσεγγίζεται κατά έναν εργαλειοκρατικό τρόπο, ως μια έννοια χρήσιμη και κατάλληλη για να συλλάβει και να περιγράψει τα γεγονότα που καταγράφονται στα πειράματα⁶ και να χρησιμοποιηθεί ως ακριβές εργαλείο πρόβλεψης του φαινοτύπου. (Moss 2003).

Όπως σχολιάζουν χαρακτηριστικά οι Paul Griffiths και Karola Stoltz (2004), ένα δείγμα της εργαλειοκρατικής στάσης των γενετιστών εκείνης της εποχής μπορεί να θεωρηθεί ο τρόπος εξήγησης των ποσοτικών χαρακτήρων - όπως το ύψος - που εμφανίζουν συνεχή ποικιλότητα παράγοντας έτσι - όπως έχω προαναφέρει - σημαντικές εξηγητικές εντάσεις στο πλαίσιο της Μεντελιανής γενετικής: «Οι γενετιστές χειρίζονται τους ποσοτικούς χαρακτήρες ως να ήταν αποτέλεσμα ενός μεγάλου αριθμού γονιδίων με ισότιμη συνεισφορά στην ποικιλότητα του χαρακτήρα. Η στάση των γενετιστών ως προς αυτά τα υποτιθέμενα γονίδια είναι καθαρά εργαλειοκρατική.» (2004,σελ.6).

Κατά την ανάπτυξη της κλασικής γενετικής, οι εν λόγω εργαλειοκρατικές κατανοήσεις του Μεντελιανού γονιδίου αρχίζουν σταδιακά να αντικαθίστανται από ρεαλιστικές προσεγγίσεις, οι οποίες διαμορφώνονται κυρίως ως απόρροια ενός μεγάλου σώματος στατιστικών δεδομένων που συγκεντρώνονται σταδιακά

⁶ Ενδεικτικά αναφέρω ότι το γονίδιο χαρακτηρίζεται από τον ίδιο τον Johannsen ως «μια βολική λεξούλα», η οποία απλώς εκφράζει τους παράγοντες που περιγράφουν τα πειράματα διασταυρώσεων. (βλ. Moss 2003).

στο πλαίσιο ενός συστηματικού, ερευνητικού προγράμματος μελέτης της μεταβίβασης των μονάδων κληρονομικότητας.

Στο ρεαλιστικό αυτό πλαίσιο η κατανόηση του γονιδίου ως μονάδας καθορισμού ενός συγκεκριμένου φαινοτύπου παραπέμπει σε μια υπόθεση περί μιας αιτιακής σχέσης μεταξύ του γονιδίου και του φαινοτυπικού αποτελέσματός του. Το ενδιαφέρον σημείο εν προκειμένω είναι ότι η εν λόγω υπόθεση, η οποία εκφράζεται με τον χαρακτηρισμό του γονιδίου ως *αιτίας* του φαινοτύπου, συνυπάρχει με τη ρητή παραδοχή ότι η σχέση γονιδίου / φαινοτύπου δεν είναι μια σχέση του τύπου «ένα γονίδιο ένας φαινότυπος». Η σχέση γονιδίου / φαινοτύπου είναι μια σχέση του τύπου «πολλά προς πολλά» καθώς πολλά γονίδια μπορεί να αλληλεπιδρούν για την εμφάνιση κάποιου φαινοτύπου και ένα γονίδιο μπορεί να επηρεάζει την εμφάνιση πολλών διαφορετικών φαινοτύπων. Ήδη από το 1915, ο θεμελιωτής της γονιδιακής θεωρίας της κληρονομικότητας Thomas Hunt Morgan (1886-1945) είναι σε θέση να παραθέσει τις μεταλλάξεις σε 25 διαφορετικούς γενετικούς τόπους που επηρεάζουν το χρώμα ματιών στη μύγα *Δροσόφιλα*: «Η Μεντελιανή γενετική μας διδάσκει ότι τα γαμετικά κύτταρα πρέπει να περιέχουν πολλούς παράγοντες που επηρεάζουν το ίδιο χαρακτηριστικό. Το κόκκινο χρώμα ματιών στην *Δροσόφιλα*, παραδείγματος χάρη, οφείλεται σε ένα μεγάλο αριθμό παραγόντων, καθόσον 25 μεταλλάξεις που αφορούν στο χρώμα ματιών σε διαφορετικούς γενετικούς τόπους έχουν έλθει στο φως.» (Morgan 1915, στη Schwartz 2000,σελ. 30).

Στο πλαίσιο αυτό κάθε παράγων, ο οποίος σύμφωνα με τον Morgan συμβάλλει στην εμφάνιση του χρώματος ματιού στη *Δροσόφιλα*, μπορεί να θεωρηθεί κατά ισότιμο τρόπο ως αιτιακός παράγων. Για τον Morgan όμως φαίνεται να είναι δυνατή η διάκριση ενός των παραγόντων αυτών ως της Αιτίας: «Κάθε χρώμα μπορεί να είναι το προϊόν των 25 παραγόντων (ή περισσότερων)[αλλά] κάθε σύνολο των 25 ή περισσότερων διαφέρει από το κανονικό κατά έναν παράγοντα. Είναι αυτόν τον ένα διαφορετικό παράγοντα που τον θεωρούμε ως τον “μοναδιαίο παράγοντα” για αυτό το συγκεκριμένο αποτέλεσμα, αν και προφανώς είναι ένας από τους πολλούς παράγοντες που παράγουν το αποτέλεσμα αυτό. Παρόλα αυτά αφού αυτός είναι ο μόνος παράγοντας και όχι όλοι οι 25 παράγοντες που αποτελεί την αιτία της διαφοράς μεταξύ ενός συγκεκριμένου χρώματος ματιού και του κανονικού χρώματος παίρνουμε τον απλό Μεντελιανό διαχωρισμό ως προς αυτή τη διαφορά. (Morgan 1915, ο.π.)

Από τους πολλούς γενετικούς παράγοντες που συμμετέχουν στην εμφάνιση του φαινοτύπου ιχνηλατείται ως αιτία εκείνος ο παράγων που η μεταβολή του προκαλεί τη διαφορά στο παρατηρούμενο αποτέλεσμα: «Η σημασία με την οποία χρησιμοποιείται εδώ η “αιτία” είναι η ίδια με την οποία πάντα την χρησιμοποιούσε η επιστήμη. Δηλαδή ότι ένα σύστημα διαφέρει από ένα άλλο σύστημα κατά μόνον ένα συγκεκριμένο παράγοντα.» (Morgan 1915,ο.π.)

Τα εν λόγω εγχειρήματα προσδιορισμού της αιτίας δεν στοχεύουν στον προσδιορισμό του τρόπου δράσης μιας υποκείμενης υλικής οντότητας που έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή κάποιου φαινοτύπου, ή άλλως στον προσδιορισμό ενός μηχανισμού που συνδέει την αιτία με το αποτέλεσμά της. Εξάλλου, η κλασική γενετική δεν διέθετε εκείνα τα εμπειρικά δεδομένα ούτε τις κατάλληλες έννοιες για να εξηγήσει τι ακριβώς κάνουν τα γονίδια και πώς συμβάλλουν στην εμφάνιση του φαινοτύπου και γενικότερα για να εξηγήσει τους αναπτυξιακούς μηχανισμούς που οδηγούν στην εμφάνιση των χαρακτηριστικών. (Gilbert 1978· Falk 2000· Keller 2000).

Αναδεικνύοντας ως κρίσιμο παράγοντα για τη γενετική ανάλυση τη διαφορά στις καταστάσεις του γονιδίου ο Morgan εδραιώνει τη συσχέτιση μεταξύ αλλαγών στις καταστάσεις του χαρακτηριστικού και αλλαγών στις καταστάσεις του γονιδίου ως την κεντρική ερευνητική μέθοδο της κλασικής γενετικής.⁷ Η κεντρική ιδέα η οποία εν προκειμένω καθοδηγεί την έρευνα είναι ότι οι διαφορετικές καταστάσεις του γονιδίου – τα αλληλόμορφα – καταλαμβάνουν συγκεκριμένες θέσεις των χρωμοσωμάτων και προκαλούν διαφορές στο φαινότυπο.

Εν προκειμένω για την ιχνηλάτιση της αιτίας εφαρμόζεται η γνωστή μέθοδος της διαφοράς κατά Mill κατά την οποία συγκρίνεται η περίπτωση κατά την οποία συμβαίνει ένα φαινόμενο Χ με εκείνη κατά την οποία το Χ δεν συμβαίνει. Ο παράγων ο οποίος είναι παρών όταν το Χ συμβαίνει αλλά απουσιάζει όταν το Χ δεν συμβαίνει αναδεικνύεται ως η αιτία του φαινομένου. Το κρίσιμο σημείο της εν λόγω μεθόδου είναι ότι κατά τη σύγκριση όλοι οι παράγοντες πλην ενός θεωρούνται ως κοινοί παράγοντες και των δύο περιπτώσεων. Έτσι, ως αιτία ιχνηλατείται εκείνος ο παράγων που διαφοροποιείται εντός ενός συνόλου συνθηκών υποβάθρου, οι οποίες έχουν διατηρηθεί ή έχουν θεωρηθεί ως σταθερές. Κατά την εφαρμογή της μεθόδου της αυτής ο ερευνητής διακρίνει την αιτία ιχνηλατώντας μεταξύ αιτίας και αποτελέσματος μια σχέση συμμεταβολής ή άλλως μια σχέση εξάρτησης και όχι μια σχέση παραγωγής.⁸

⁷ Η παρατήρηση αυτή στηρίζεται σε δύο διακρίσεις: α) μεταξύ χαρακτηριστικών και εναλλακτικών καταστάσεων των χαρακτηριστικών και β) μεταξύ γονιδίων και εναλλακτικών καταστάσεων των γονιδίων. Η πρώτη διάκριση είναι ανάλογη με την διάκριση μεταξύ καθοριζόμενων και καθορισμένων ιδιοτήτων. Πχ καθοριζόμενες ιδιότητες είναι το σχήμα ή το χρώμα ενώ καθορισμένες είναι η στρογγυλότητα ή η ερυθρότητα αντίστοιχα. (Schwartz 2000) Η δεύτερη διάκριση αφορά στα αλληλόμορφα τα οποία θεωρούμε ότι προέρχονται από μεταλλάξεις. Η μετάλλαξη ενός γονιδίου συσχετίζεται με την παρατηρούμενη διαφορά των φαινοτύπων και την εξηγεί.

⁸ Στο σημείο αυτό ακολουθώ τη γνωστή διάκριση μεταξύ αιτιότητας ως εξάρτησης και της αιτιότητας ως παραγωγής. Πρόκειται για μια διάκριση μεταξύ δύο ευρύτερων διαφορετικών προσεγγίσεων του μεταφυσικού status της αιτιότητας όπου στη μεν πρώτη η αιτιακή σχέση

Ως απόρροια της κίνησης του Morgan να εδραιώσει ως κεντρική ερευνητική μέθοδο τη μέθοδο της διαφοράς συγκροτείται - όπως επισημαίνει η Sara Schwartz (2000) - μια «διαφορική» έννοια του γονιδίου, η οποία αναφέρεται στις αλλαγές του γονιδίου και του χαρακτηριστικού και την συσχέτιση αυτών των δύο. Έτσι, όπως εύστοχα παρατηρεί ο Raphael Falk (2000), για τον Morgan και τη σχολή του το κρίσιμο ζήτημα ήταν αυτή η σχέση μεταξύ μιας αλλαγής στο γονίδιο και μιας αλλαγής στο χαρακτηριστικό και όχι η φύση αυτών των οντοτήτων. Είναι χαρακτηριστικό ότι ακόμα και το 1933 με αφορμή την απονομή του βραβείου Nobel υποστηρίζει ότι: «Στο επίπεδο των πειραμάτων της γενετικής το γονίδιο μπορεί να κατανοηθεί είτε ως μια υποθετική μονάδα είτε ως ένα υλικό σωματίδιο χωρίς να υπάρχει καμία διαφορά.» (Morgan 1933 παρατίθεται στους Griffiths και Stotz 2007, σελ. 3).

Το εκπληκτικό με την έννοια αυτή του διαφορικού, Μεντελιανού γονιδίου ήταν ότι μπορούσε ανεξαρτήτως του προσδιορισμού μιας υλικής βάσης να λειτουργεί ως ένα ακριβές εργαλείο τόσο στις αναπτυξιακές όσο και εξελικτικές μελέτες. Έτσι, οι πρωτεργάτες της σύγχρονης σύνθεσης χρησιμοποίησαν την έννοια αυτή για να επεξεργαστούν μαθηματικά μοντέλα που περιγράφουν με ακρίβεια τα αποτελέσματα των εξελικτικών παραγόντων όπως της φυσικής επιλογής και των μεταλλάξεων στη γενετική σύνθεση των πληθυσμών.

4 Η εξέλιξη της έννοιας του μοριακού γονιδίου

Η επιτυχία του ερευνητικού προγράμματος της κλασικής γενετικής - όπως τονίζει χαρακτηριστικά ο Falk (2000, σελ.324) - φαίνεται ότι λειτούργησε υπόρρητα ως απόδειξη της ύπαρξης των γονιδίων ως διακριτών υλικών μονάδων κληρονομικότητας και καθορισμού του φαινοτύπου. (βλ. επίσης Beurton 2000, Moss 2003). Στο πλαίσιο αυτό, το γονίδιο κατανοήθηκε ως μια υλική οντότητα εντοπισμένη στα χρωμοσώματα, στην οποία αποδόθηκαν συγκεκριμένες φυσικοχημικές ιδιότητες ικανές να αποτελέσουν μια υλική βάση εξήγησης της λειτουργίας του γονιδίου ως μονάδας κληρονομικότητας και ανάπτυξης.

Όπως χαρακτηριστικά γράφει ο Michel Morange: «Η μοριακή βιολογία γεννήθηκε όταν οι γενετιστές που δεν ήταν πλέον ικανοποιημένοι με την αφηρημένη αντίληψη περί του ρόλου του γονιδίου επικεντρώνονται στο πρόβλημα της φύσης του γονιδίου και του μηχανισμού της δράσης του.» (1998,

θεωρείται ως μια σχέση νομολογικής, αντιγεγονικής ή πιθανοκρατικής εξάρτησης μεταξύ αιτίας και αποτελέσματος, ενώ στη δεύτερη ως μια σχέση παραγωγής τού αποτελέσματος -έναν μηχανισμό συνδέει την αιτία με το αποτέλεσμα. (Psillos 2004, σελ.289).

σελ.2)

Μεταξύ αυτών, ο H.J. Muller (1922) - μαθητής του Morgan – θεωρεί τα γονίδια ως υλικές οντότητες οι οποίες οφείλουν να έχουν συγκεκριμένες αυτοκαταλυτικές όσο και έτερο-καταλυτικές φυσικοχημικές ιδιότητες ικανές να εξηγούν τη λειτουργία του γονιδίου ως μονάδας, η οποία αναπαράγει τον εαυτό της, μεταλλάσσεται, ανασυνδυάζεται και καθορίζει τον φαινότυπο. Είναι χαρακτηριστικό ότι το ερευνητικό πρόγραμμα του Muller στόχευε σε ένα δομικό προσδιορισμό του γονιδίου μέσω της αποκάλυψης της υλικής βάσης του και των ιδιοτήτων του.

Το 1953, ως εκπληκτικό στοιχείο του μοντέλου της διπλής έλικας του DNA των Watson και Crick θεωρήθηκε η δυνατότητα συνύφανσης της προτεινόμενης φυσικοχημικής δομής του πολυνουκλεοτιδικού μακρομορίου με τις κατά Muller αυτοκαταλυτικές και ετεροκαταλυτικές λειτουργικές ιδιότητες του γονιδίου. (βλ. Jacob 1987). Με άλλους όρους θεωρήθηκε ότι ο λειτουργικός ορισμός του γονιδίου ως μονάδας μετάλλαξης, ανασυνδυασμού και καθορισμού του γονιδίου και ο δομικός ορισμός του γονιδίου ως υλικής οντότητας αποτελούν δύο τρόπους αναφοράς στην ίδια οντότητα. Γρήγορα όμως έγινε αντιληπτό ότι η αυτοκαταλυτική σύνθεση ενός γονιδίου αποτελεί λειτουργία ενός ολόκληρου μορίου DNA καθώς και ότι ως μονάδα μετάλλαξης και ανασυνδυασμού μπορεί να θεωρηθεί ένα και μόνον νουκλεοτίδιο του DNA. Έτσι, ο λειτουργικός ρόλος του γονιδίου περιορίστηκε στη συμβολή του στον καθορισμό του φαινοτύπου μέσω της (ετεροκαταλυτικής) σύνθεσης ενός βιομορίου. Αυτόν τον λειτουργικό ρόλο – της σύνθεσης ενός πολυπεπτιδίου θεωρήθηκε ότι τον παίζουν καθορισμένες αλληλουχίες DNA που αρχίζουν με ένα κωδικόνιο έναρξης και τελειώνουν σε ένα κωδικόνιο λήξης (ανοικτό πλαίσιο ανάγνωσης / ORF).

Έτσι σήμερα με τον όρο γονίδιο αναφερόμαστε συνήθως σε αλληλουχίες που γνωρίζουμε ή αναμένουμε να έχουν το λειτουργικό ρόλο σύνθεσης ενός πολυπεπτιδίου και τη χαρακτηριστική δομή ενός ανοικτού πλαισίου ανάγνωσης. Η θεμελιώδης έννοια του *μοριακού γονιδίου* αναφέρεται σε μια αλληλουχία DNA που καθορίζει τη δομή κάποιου γονιδιακού προϊόντος ή άλλως κωδικοποιεί για μια αλληλουχία αμινοξέων ενός πολυπεπτιδίου μέσω μιας γραμμικής αντιστοιχίας. (βλ. Waters 1994). Και είναι αυτή η γραμμική αντιστοιχία μεταξύ μιας αλληλουχίας δεσοξυριβονουκλεοτιδίων και μιας αλληλουχίας αμινοξέων που θεωρείται ως το κρίσιμο στοιχείο για τη συγκρότηση της έννοιας αυτής.

Όμως, ήδη από το 1970, η έρευνα των υποκείμενων μοριακών δομών έφερε στο φως νέα ευρήματα τα οποία έδειχναν ότι σε πολλές περιπτώσεις η σχέση μεταξύ γονιδίου και ενός πολυπεπτιδίου δεν μπορεί να θεωρηθεί ως σχέση γραμμικής αντιστοιχίας και οδήγησαν στην αμφισβήτηση της αντίληψης ότι τον βιολογικό ρόλο του γονιδίου – δηλ. τον καθορισμό της δομής ενός πολυπεπτιδίου – τον παίζει μια καλά καθορισμένη φυσική, δομική μονάδα στο επίπεδο του DNA.

Τα νέα αυτά ευρήματα αποκάλυψαν μεταξύ άλλων τη σημασία πολύπλοκων

δικτύων αλληλεπιδράσεων, στα οποία ενέχονται γενετικοί αλλά και μη γενετικοί παράγοντες που σχετίζονται με τη ρύθμιση και τη λειτουργική έκφραση του DNA. Ενδεικτικά αναφέρω ότι κάποιο προϊόν της μετάφρασης μπορεί να υποστεί τροποποιήσεις και ένα αρχικό προϊόν μεταγραφής ενός γονιδίου - λόγω της εναλλακτικής ωρίμανσης του mRNA- μπορεί να δώσει πολλά διαφορετικά μηνύματα. Έτσι, η διαδοχή των αμινοξέων σε κάποιο γονιδιακό προϊόν δεν εξαρτάται μόνον από την διαδοχή των νουκλεοτιδίων ενός δομικά προσδιοριζόμενου γονιδίου και εκάστοτε η συμπεριφορά κάποιας αλληλουχίας DNA μπορεί να χαρακτηριστεί ως πλαισιακή και μη προβλέψιμη. Όπως χαρακτηριστικά επισημαίνει η Eva Neumann- Held (1998· 2001), διάφορα γενετικά ή κυτταρικά χαρακτηριστικά συγκαθορίζουν το εκάστοτε φαινοτυπικό αποτέλεσμα και το καθιστούν εξαρτώμενο από το εκάστοτε γενετικό και κυτταρικό υπόβαθρο: «Εμπειρικές αποδείξεις δείχνουν ότι δεν είναι μόνο η παρουσία της αλληλουχίας DNA που καθορίζει τη σειρά των συμβάντων που οδηγούν σε ένα πολυπεπτίδιο αλλά και άλλοι ειδικοί παράγοντες που δεν εντοπίζονται στο DNA πρέπει να δράσουν στο DNA και στο παραγόμενο mRNA και να καθορίσουν τους ειδικούς μηχανισμούς.» (2001, σελ.73).

Η αντίληψη περί καθορισμού ενός πολυπεπτιδίου από μια διακριτή δομική μονάδα DNA υποσκάπτεται επίσης από την διαπίστωση ότι η σχέση μεταξύ γονιδίων και προϊόντων μεταγραφής δεν είναι του τύπου «ένα προς ένα»: Πολλά γονίδια μπορεί να συμμετέχουν στον καθορισμό της δομής ενός πολυπεπτιδίου, ενώ ένα γονίδιο μπορεί να συμμετέχει στη σύνθεση πολλών πολυπεπτιδίων. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου ένα και μοναδικό προϊόν μεταγραφής, το οποίο στη συνέχεια ακολουθεί τη διαδικασία ωρίμανσης, μπορεί να προκύψει από την κοινή μεταγραφή κάποιων γονιδίων. Σε άλλες περιπτώσεις ένα τελικό mRNA προέρχεται από την ωρίμανση δύο ή περισσότερων ανεξαρτήτως μεταγραμμένων mRNA. Επιπλέον, αξίζει να αναφερθεί ότι οι δομές του γονιδιώματος που έχουν το λειτουργικό ρόλο του μοριακού γονιδίου μπορεί να μη είναι διακριτές αλλά να επικαλύπτονται ή να εμφανίζονται η μια μέσα στην άλλη. Τέλος, είναι σημαντική η δομική πολυμορφία τμημάτων DNA, η οποία αφορά σε ρυθμιστικές περιοχές και ειδικότερα σε περιοχές DNA που κωδικοποιούν για ένα πολυπεπτίδιο υπεύθυνο για τη ρύθμιση, ή σε περιοχές DNA που δεν κωδικοποιούν αλλά συμμετέχουν στη ρύθμιση.

Η πλαισιακή δραστηριότητα, η δομική πολυμορφία των αλληλουχιών DNA που συμμετέχουν στην παραγωγή κάποιου πολυπεπτιδίου και η πολλαπλότητα των μεταξύ τους σχέσεων οδηγούν σε σοβαρές δυσκολίες ορισμού του μοριακού γονιδίου ως μιας καλά καθορισμένης μοριακής οντότητας, ανεξάρτητης από την εκάστοτε δυναμική του συστήματος. Στο πλαίσιο αυτό το μοριακό γονίδιο φαίνεται να αντιστοιχεί με αλληλουχίες DNA που όμως δεν έχουν μια σχέση αντιστοιχίας με ένα πολυπεπτίδιο αλλά εμφανίζουν μια «νόρμα αντίδρασης» γονιδιακών προϊόντων στις διαφορετικές κυτταρικές συνθήκες (Neumann – Held

και Griffiths 1999· Falk 2001).

Τα χαρακτηριστικά αυτά παράγουν σοβαρές δυσκολίες συνδυασμού των δομικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών του μοριακού γονιδίου κατά ρεαλιστικό τρόπο με αποτέλεσμα το σύγχρονο μοριακό γονίδιο να εμφανίζεται ως μια ευλύγιστη οντότητα χωρίς αυστηρά καθορισμένα όρια.

Ήδη από το 1985 ο Richard Burian παρατηρεί ότι: «Υπάρχουν συγκεκριμένα στοιχεία για τη δομή του DNA αλλά δεν υπάρχει ούτε ένα συγκεκριμένο στοιχείο για το τι είναι γονίδιο.» (Burian 1985).

Λίγα χρόνια αργότερα, το 1993, ο Petter Portin διαπιστώνει ότι βρισκόμαστε σε μια περίοδο κατά την οποία η συνεχώς αυξανόμενη κατανόηση της δομής και της οργάνωσης του γενετικού υλικού μας παραδίδει μια ανοικτή, αφηρημένη και γενικευμένη έννοια γονιδίου.

Δεν μπορούμε, σχολιάζει ο Thomas Fogle (2000), να κάνουμε καμία γενίκευση και να αποδώσουμε καθολικά χαρακτηριστικά στο γονίδιο, καθόσον πάντα υπάρχουν εξαιρέσεις: «Ούτε η άκρη των γονιδίων, ούτε η σχέση τους με τη λειτουργία, ούτε η βιοχημεία της έκφρασής τους είναι σταθερές έτσι ώστε να μπορούν να βοηθήσουν στη διαμόρφωση ενός πλήρως χαρακτηρισμένου μοριακού γονιδίου.» (Fogle 2000, σελ. 17).

Κατά την ερευνητική διαδικασία στο πεδίο της μοριακής βιολογίας, όπου τα συμπεράσματα από τα νέα ευρήματα θα πρέπει να συνδυαστούν με τους ερευνητικούς στόχους, οι παράμετροι και τα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη για τον χαρακτηρισμό και την αναγνώριση ενός γονιδίου βασίζονται σε αποφάσεις των ερευνητών αναλόγως τους εκάστοτε στόχους. Έτσι, η έννοια του μοριακού γονιδίου στις διαφορετικές ερευνητικές διαδικασίες της μοριακής βιολογίας αναφέρεται σε διαφορετικές μοριακές μονάδες.

Ο Falk (2000) χαρακτηρίζει την έννοια του γονιδίου ως «μια έννοια σε ένταση» υπογραμμίζοντας τις διαφορετικές προσεγγίσεις του γονιδίου στο εκάστοτε πλαίσιο των διαφορετικών πειραματικών και μεθοδολογικών θεωρήσεων της βιολογικής έρευνας. Η μεταβλητή αυτή αναφορά του γονιδίου, η οποία ποικίλει αναλόγως με την έμφαση που αποδίδεται σε δομικά στοιχεία, στη σημασία της λειτουργίας, ή σε βιοχημικούς μηχανισμούς, προσδίδει στην έννοια χαρακτηριστικά νοηματικής χαλαρότητας και ρευστότητας.

Όπως εξηγούν οι Kim Sterenly και Paul Griffiths (1999), το «γονίδιο» δεν χρησιμοποιείται ως το όνομα μιας συγκεκριμένης μοριακής δομής, δεν αναφέρεται σε μια οριοθετημένη περιοχή του DNA που ελέγχει την παραγωγή ενός συγκεκριμένου προϊόντος, αλλά κατά τη χρήση της έννοιας αυτής οι μοριακοί βιολόγοι εννοούν συνήθως αλληλουχίες DNA που ενδιαφέρουν μια συγκεκριμένη ερευνητική διαδικασία. Ο όρος «γονίδιο» χρησιμοποιείται ως μια «ετικέτα» της οποίας η αναφορά καθορίζεται από το εκάστοτε τοπικό πλαίσιο χρήσης της έννοιας.

Για τον Fogle (2000), ένας ορισμός του μοριακού γονιδίου μπορεί να θεωρηθεί

μόνον ως ένα προϊόν συναίνεσης ή ως μια ιδεατή κατασκευή που επιχειρεί να συνενώσει τα γρήγορα μεταβαλλόμενα εμπειρικά δεδομένα. Αυτή η έννοια του «συναινετικού» γονιδίου αναφέρεται σε διακριτές μοριακές οντότητες στη βάση μιας διαδοχής νουκλεοτιδίων και μιας χαλαρής αντίληψης περί λειτουργίας: «Τα μοριακά γονίδια μπορούν να κατανοηθούν ως ένα γενικό πρότυπο βιοχημικής αρχιτεκτονικής και διαδικασιών σε περιοχές ενεργού μεταγραφής του προϊόντος μιας συναίνεσης, η οποία κτίζεται κάτω από συνεχώς μεταβαλλόμενα εμπειρικά στοιχεία.» (Fogle 2000, σελ.4)

Κάτω από την ομπρέλα αυτής της συναινετικής κατασκευής, συνενώνονται διακριτά μοριακά σύνολα καθώς τα χαρακτηριστικά που αποδίδονται σε αυτό συγκροτούνται από μια συλλογή διαφορετικών ιδιοτήτων και διαφορετικών στοιχείων.

Αν και η εννοιολογική ρευστότητα του «γονιδίου» αποτελεί κοινή διαπίστωση, ο τρόπος προσέγγισης και αντιμετώπισης της εννοιολογικής ρευστότητας που εμφανίζει η έννοια του μοριακού γονιδίου ποικίλει. Ειδικότερα, κάποιιο όπως ο Philip Kitcher προτείνουν την εγκατάλειψη της έννοιας του γονιδίου και την χρήση άλλων ειδικότερων εννοιών που εμφανίζουν εννοιολογική συνεκτικότητα: «Πράγματι είναι δύσκολο να δούμε τι θα μπορούσε να χαθεί αν απορρίψουμε τη λέξη γονίδιο από τη μοριακή βιολογία και απλώς συζητάμε για τις ιδιότητες των σημαντικών περιοχών των νουκλεϊκών οξέων.» (Kitcher 1992, σελ.130).

Άλλοι όπως ο Kenneth Waters (1994) θεωρούν ότι οι πολλαπλές σύγχρονες χρήσεις του όρου ανάγονται σε μια υποκείμενη βασική έννοια⁹: «Η θεμελιώδης έννοια [...] είναι εκείνη που αναφέρεται σε ένα γονίδιο υπεύθυνο για μια γραμμική αλληλουχία κάποιου προϊόντος σε κάποιο στάδιο της γενετικής έκφρασης» (Waters 1994, σελ.178).

Οι Sterenly και Griffiths (1999) κινούνται σε διαφορετική κατεύθυνση και αποδέχονται την υπάρχουσα εννοιολογική ρευστότητα. Από τις πολλαπλές χρήσεις του γονιδίου θεωρούν ότι δεν προκύπτουν εννοιολογικές συγχύσεις, καθώς το αντικείμενο αναφοράς κάθε φορά συνάγεται από το πλαίσιο στο οποίο η έννοια αυτή χρησιμοποιείται. Επίσης, επισημαίνουν ότι ο βασικός λόγος που οι επιστήμονες μπορούν να χρησιμοποιούν την έννοια χωρίς προβλήματα, είναι ότι αυτή θεμελιώνεται σε μια σειρά κοινών πεποιθήσεων.

⁹ Κεντρικό σημείο στην κατανόηση αυτή αποτελεί η λειτουργική σχέση του γονιδίου με κάποιο γονιδιακό προϊόν. Κατά συνέπεια, ένα ιντρόνιο μπορεί να θεωρηθεί ως μέρος του γονιδίου στη φάση της μεταγραφής του πρωταρχικού RNA, ενώ δεν θα θεωρηθεί ως τμήμα του εάν ως γονιδιακό προϊόν θεωρηθεί η πολυπεπτιδική αλυσίδα. Έτσι, επισημαίνει η Neumann Held (1998), οι ορισμοί αυτοί οι οποίοι προσδίδουν στον όρο γονίδιο μια αναφορική πολλαπλότητα δεν προσθέτουν τίποτα περισσότερο παρά ακόμα μια λεκτική ενότητα διαφορετικών μοριακών μονάδων.

Σε ανάλογη κατεύθυνση ο Hans-Jorg Rheinberger (2000), όχι μόνον αποδέχεται την εννοιολογική ρευστότητα, αλλά αποδίδει την ίδια τη λειτουργικότητα της έννοιας του γονιδίου στην εμφανιζόμενη πλαστικότητα του νοήματός της. Η έννοια του γονιδίου αποτελεί για τον Rheinberger ένα ερευνητικό εργαλείο, το οποίο είναι αποτελεσματικό επειδή διαθέτει μια εν δυνάμει περίσσεια περιεχομένου που εξασφαλίζεται από τον μη ακριβή και αυστηρό προσδιορισμό της έννοιας. Η έννοια του γονιδίου όντας εύπλαστη καθίσταται ευπροσάρμοστη στις διαφορετικές ανάγκες των πολυάριθμων ερευνητικών πλαισίων της μοριακής βιολογίας. Η έλλειψη νοηματικής ακρίβειας και αυστηρότητας όχι μόνο δεν αποτελεί εμπόδιο, αλλά επιτρέπει στην έννοια να παρουσιάζει μεγάλη ευρετική και χειριστική αξία.

5 Δομικό και λειτουργικό γονίδιο

Συνολικά, από τα προαναφερθέντα προκύπτει μια σαφής δυσκολία θέσπισης καθολικών κριτηρίων για τον προσδιορισμό μιας έννοιας του γονιδίου, η οποία να διατηρεί το νοηματικό περιεχόμενο μιας ρεαλιστικής κατανόησης του γονιδίου, ως μιας καλά καθορισμένης, κληρονομούμενης αλληλουχίας DNA και ως μονάδας καθορισμού ενός πολυπεπτιδίου ή γενικότερα του φαινοτύπου, και ταυτοχρόνως να συμβαδίζει με τα σύγχρονα δεδομένα.

Η διαπίστωση αυτή, υποχρεώνει την Evelyn Fox Keller (2000) να διακρίνει μεταξύ «δομικού» και «λειτουργικού» γονιδίου. Το «δομικό» γονίδιο αναφέρεται σε μια κληρονομούμενη οντότητα που εντοπίζεται στο DNA, διατηρείται σταθερή και μεταβιβάζεται πιστά από γενιά σε γενιά. Αντιθέτως, το «λειτουργικό» γονίδιο είναι μια καθαρά λειτουργική οντότητα, η οποία δεν είναι σταθερή αλλά εμφανίζεται ως αποτέλεσμα δυναμικών αλληλεπιδράσεων πολλών διαφορετικών παραγόντων, ένας εκ των οποίων αντιστοιχεί με κάποιο «δομικό» γονίδιο. Η διάκριση αυτή της Keller αντανακλά τη διάκριση μεταξύ της σταθερότητας που χαρακτηρίζει τις αλληλουχίες DNA, ως κληρονομούμενων οντοτήτων που αντιγράφονται και μεταβιβάζονται από γενιά σε γενιά, και της πολλαπλής, πλαισιακά εξαρτώμενης, συμπεριφοράς που χαρακτηρίζει τις αλληλουχίες του DNA, ως λειτουργικών οντοτήτων που συμβάλλουν στη σύνθεση των πολυπεπτιδίων και στην ανάπτυξη του οργανισμού.

Σε ένα ανάλογο πλαίσιο ο Moss (2001) διακρίνει μεταξύ «αναπτυξιακού γονιδίου - D» και γονιδίου πρόβλεψης του φαινοτύπου «γονιδίου-Π». Ειδικότερα, το γονίδιο-Π ορίζεται αποκλειστικά στη βάση της σχέσης του με κάποιο φαινότυπο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη της εμφάνισής του: Π.χ. το γονίδιο για μπλε χρώμα ματιών εξηγεί ο Moss είναι ένα γονίδιο-Π καθώς το μόνο που υποδηλώνει είναι ότι μεταβιβάζεται με συγκεκριμένα πρότυπα κληρονομικότητας και επιτρέπει την πρόβλεψη του φαινοτύπου. Από την έννοια

του γονιδίου-Π απουσιάζουν οι αναφορές σε δομικά χαρακτηριστικά που να προσδιορίζουν κάποια καλά καθορισμένη υλική βάση και καθώς και σε διαδικασίες που οδηγούν από το γονίδιο στο φαινότυπο: «Όταν κάποιος αναφέρεται σε ένα γονίδιο όπως το γονίδιο -Π αναφέρεται σε αυτό ως εάν να ήταν η αιτία του φαινοτύπου». (Moss 2001, σελ.87).

Είναι εμφανές ότι η εν λόγω προσέγγιση παραπέμπει άμεσα σε μια εργαλειοκρατική προσέγγιση του Μεντελιανού γονιδίου: «Το γονίδιο-Π αποτελεί την έκφραση ενός είδους εργαλειοκρατικού προσχηματισμού (εξ ου και το Π).» (Moss 2001, σελ.87). Με την έννοια του «αναπτυξιακού γονιδίου-D» ο Moss αναφέρεται αλληλουχίες DNA που συμμετέχουν στην ανάπτυξη και καθορίζονται από τη χημική ικανότητά τους να λειτουργού ως καλούπι για κάποιο γονιδιακό προϊόν. Όπως όμως και στην διάκριση της Keller, η αιτιακή δραστηριότητα αυτής αλληλουχίας DNA δεν είναι καθορισμένη και προβλέψιμη, καθώς η εκάστοτε αξιοποίησή της χαρακτηρίζεται ως πλαισιακή, και η συγκεκριμένη σχέση μεταξύ μιας αλληλουχίας DNA και ενός πολυπεπτιδίου μπορεί να προσδιοριστεί μόνο εκ των υστέρων.

Σύμφωνα με τους Griffiths και Stotz (2004· 2007) υπάρχουν δύο διαφορετικοί τρόποι εννοιολόγησης των γονιδίων που εμπίπτουν στο ευρύτερο εννοιολογικό πεδίο του κατά Moss αναπτυξιακού γονιδίου: Ο πρώτος αναφέρεται στο κατά Burian ονομαστικό γονίδιο και ο δεύτερος στο μετα- γενωμικό μοριακό γονίδιο κατά Griffiths και Stotz. Με την έκφραση ονομαστικό γονίδιο ο Burian (2004) αναφέρεται σε συγκεκριμένες αλληλουχίες DNA τις οποίες οι ερευνητές ονομάζουν γονίδια λόγω των ομοιοτήτων που εμφανίζουν με αλληλουχίες που ήταν στο επίκεντρο της ερευνητικής διαδικασίας μέχρι το 1970. Ο χαρακτηρισμός αυτών των αλληλουχιών ως γονιδίων μπορεί να έχει γίνει στη βάση διαφόρων κριτηρίων – όπως να περιέχουν κάποιο ανοικτό πλαίσιο ανάγνωσης, έναν ή περισσότερους υποκινητές, να δίνουν ένα ή περισσότερα προϊόντα μεταγραφής. Η σχέση των αλληλουχιών αυτών με κάποιο φαινότυπο σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο μπορεί να είναι γνωστή ή να αποτελεί αντικείμενο διερεύνησης. Όπως επισημαίνουν οι Griffiths και Stotz (2004, 2007), η εν λόγω κατηγοριοποίηση κάποιων αλληλουχιών ως γονιδίων δεν γίνεται στη βάση κάποιων καθολικών κριτηρίων, αλλά αφορά αλληλουχίες οι οποίες με τον έναν ή τον άλλο τρόπο για πρακτικούς λόγους κατά την ερευνητική διαδικασία κατηγοριοποιούνται ως γονίδια. Έτσι, αν και πολλά από τα γονίδια της κλασικής γενετικής και της γενετικής πληθυσμών αντιστοιχούν με τα «ονομαστικά» γονίδια - δηλ με τις εν λόγω αλληλουχίες DNA - η εν λόγω προσέγγιση του γονιδίου αφήνει ανοικτό το πρόβλημα του εννοιολογικού προσδιορισμού του γονιδίου ως μιας καλά καθορισμένης υλικής δομής με ιδιαίτερα λειτουργικά χαρακτηριστικά.

Το κατά Griffiths και Stotz μετα-γενωμικό γονίδιο¹⁰ αναφέρεται σε εκείνες τις αλληλουχίες DNA τις οποίες η έρευνα αναδεικνύει ότι σχετίζονται με την παραγωγή κάποιου γνωστού φαινοτυπικού προϊόντος: «Το μετα-γενωμικό μοριακό γονίδιο είναι η «εικόνα» του γονιδιακού προϊόντος στο DNA. Δεν ενδιαφέρει πόσο ραγισμένη και διανεμημένη μπορεί να είναι αυτή η εικόνα, ούτε τι απαιτείται επιπλέον έτσι ώστε οι μεταγεγραμμένες αλληλουχίες να καθορίσουν τη διαδοχή των στοιχείων του προϊόντος.» (2004, σελ. 21).

Είναι εμφανές ότι στην περίπτωση αυτή ο όρος «γονίδιο» αναφέρεται σε οντότητες που έχουν τον λειτουργικό ρόλο του μοριακού γονιδίου – γονίδια για κάποιο πολυπεπτίδιο και εντοπίζονται στο DNA. Αναγνωρίζοντας όμως οι Griffiths και Stotz την πολυπλοκότητα και τα πλαισιακά χαρακτηριστικά της δραστηριότητας του DNA υποβαθμίζουν τη σημασία των δομικών κριτηρίων για τον προσδιορισμό των οντοτήτων αυτών παραπέμποντας σε μια κατανόηση του γονιδίου ανάλογη με το «λειτουργικό» γονίδιο της Keller: Όσον αφορά στη δομή του το μετα-γενωμικό μοριακό γονίδιο δεν αντιστοιχεί με μια σταθερή, αυστηρά καθορισμένη οντότητα αλλά με μια οντότητα που μπορεί να χαρακτηριστεί ως προσωρινή και εξαρτώμενη από τη λειτουργική δυναμική του κάθε οργανισμού.

Αυτή τη δυναμική λειτουργική οντότητα που οδηγεί στην κατασκευή του πολυπεπτιδίου – η Neumann- Held (1998· 2001) δεν την εντοπίζει σε αλληλουχίες DNA αλλά προτείνει την κατανόηση της ως μιας διαδικασίας, η οποία συμπεριλαμβάνει τη διαδοχή όλων εκείνων των συμβάντων, τα οποία σε κάποιο αναπτυξιακό στάδιο έχουν ως αποτέλεσμα την παραγωγή του πολυπεπτιδίου: «Ο όρος γονίδιο αναφέρεται σε διαδικασίες οι οποίες συγκεκριμενοποιούνται από (1) συγκεκριμένες αλληλεπιδράσεις μεταξύ συγκεκριμένων τμημάτων DNA και συγκεκριμένων μη DNA εντοπισμένων οντοτήτων, (2) συγκεκριμένους μηχανισμούς διαδικασιών των παραγόμενων mRNA's σε αλληλεπίδραση με άλλες μη DNA εντοπισμένες οντότητες. Αυτές οι διαδικασίες στην συγκεκριμένη χρονική διαδοχή τους έχουν ως αποτέλεσμα την σύνθεση συγκεκριμένου πολυπεπτιδίου. Αυτή η έννοια γονιδίου είναι σχετική και πάντοτε συμπεριλαμβάνει αλληλεπιδράσεις μεταξύ του DNA και του (αναπτυξιακού) περιβάλλοντός του.» (Neumann-Held 2001, σελ.74).

Επιχειρώντας τη διατήρηση του λειτουργικού νοηματικού περιεχομένου του όρου, η Neumann- Held αποσυνδέει το γονίδιο από τα συνήθη δομικά χαρακτηριστικά του - στη βάση των οποίων ταυτίζεται με κάποια τμήματα DNA

¹⁰ Το εν λόγω γονίδιο αποκαλείται «μετα-γενωμικό» επειδή η ανάλυση των πολύπλοκων περιπτώσεων τις οποίες οι Griffiths και Stotz λαμβάνουν υπόψη τους έγινε ευκολότερη προσφάτως σε μια περίοδο που οι Griffiths και Stotz αποκαλούν «μετα-γενωμική εποχή» και χαρακτηρίζεται από μια τεράστια ποσότητα δεδομένων για τις αλληλουχίες DNA και πολλών εργαλείων για την ανάλυση των δεδομένων αυτών.

– και διευρύνει την αναφορά του σε αλληλεπιδράσεις και μηχανισμούς, στους οποίους ενέχονται και μη γενετικοί παράγοντες. Το γονίδιο ως αιτία παραγωγής του πολυπεπτιδίου δεν αναφέρεται κατά προνομιακό τρόπο σε ορισμένες αλληλουχίες DNA, αλλά ενσωματώνει όλες τις ενεχόμενες αλληλοεξαρτώμενες, πλαισιακές, αιτιακές αλληλεπιδράσεις. Λόγω όμως του εν λόγω χαρακτήρα των αλληλεπιδράσεων, η πολυπλοκότητα και η ενδεχομενικότητα αναδεικνύονται ως κρίσιμα χαρακτηριστικά των διαδικασιών σύνθεσης ενός πολυπεπτιδίου. Έτσι, η ισότιμη μεταχείριση των αιτιακών παραγόντων δίνει στην Neumann-Held τη δυνατότητα για έναν γενικό ορισμό του γονιδίου ως της διαδικασίας που υπόκειται της σύνθεσης πολυπεπτιδίων, με αναπόφευκτο όμως το κόστος της ταύτισης του γονιδίου με μια πλαισιακά εξαρτώμενη, ενδεχομενική, μη προβλέψιμη διαδικασία.

Η Keller, ο Moss και η Neumann- Held επιχειρούν ορισμούς του γονιδίου ως αιτιακού αναπτυξιακού παράγοντα, στους οποίους λαμβάνεται σοβαρά υπόψη η πλαισιακά εξαρτώμενη δραστηριότητα του DNA. Όμως, ο κύριος λόγος που οδηγεί στην αδυναμία ταύτισης του γονιδίου, ως μονάδας καθορισμού του φαινοτύπου, με κάποιο συγκεκριμένο και καθορισμένο τμήμα του μορίου του DNA με συγκεκριμένη λειτουργική δραστηριότητα είναι ακριβώς αυτή η πλαισιακή εξάρτηση. Έτσι, κανένα από τα εν λόγω εγχειρήματα προσδιορισμού του γονιδίου δεν φαίνεται να μπορεί να συνδυάσει και το δομικό και το λειτουργικό σκέλος. Εάν μεταξύ των αιτιακών παραγόντων διακριθεί και οριστεί ως γονίδιο μια συγκεκριμένη αλληλουχία DNA, τότε η λειτουργία του εν λόγω γονιδίου ως καθοριζόμενη από το εκάστοτε πλαίσιο αναδεικνύεται ως ενδεχομενική και μη προβλέψιμη. Εάν αντιθέτως επιδιωχθεί ένας λειτουργικός ορισμός, τότε είτε απλώς αναφερόμαστε σε μια «ραγισμένη και διανεμημένη εικόνα» του γονιδιακού προϊόντος στο DNA - όπως στο μετα- γενωμικό γονίδιο των Griffiths και Stotz, είτε - όπως στην περίπτωση της Neumann- Held – απαιτείται η συγχώνευση στην οντότητα αυτή όλων των πολύπλοκων και ενδεχομενικών συμβάντων, που οδηγούν στην παραγωγή του προϊόντος. Το γονίδιο στην περίπτωση αυτή καθίσταται μια ενδεχομενική, μη προβλέψιμη διαδικασία.

6 Το γονίδιο της εξελικτικής βιολογίας

Κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα το νοηματικό περιεχόμενο της έννοιας του γονιδίου εξελίχθηκε ακολουθώντας τις αλλαγές που επέφεραν μεγάλες ή μικρότερες ανακαλύψεις νέων φαινομένων. Είναι όμως σημαντικό να επισημανθεί ότι σε πολλές περιπτώσεις οι νεότερες αντιλήψεις για το γονίδιο δεν αντικατέστησαν τις παλαιότερες, καθώς οι αυτές απεδείχθησαν ως ο καλύτερος τρόπος χειρισμού μιας σειράς γενετικών φαινομένων. Είναι χαρακτηριστικό ότι

οι βιολόγοι χρησιμοποιούν ακόμα τη γενετική ανάλυση στην οποία το γονίδιο θεωρείται απλώς ως μια μεταβλητή που ακολουθεί συγκεκριμένα πρότυπα κληρονομικότητας ανεξαρτήτως υλικής βάσης¹¹. Επίσης, όπως εξηγώ εν συνεχεία, το Μεντελιανό, διαφορικό γονίδιο ή άλλως το «παραδοσιακό» γονίδιο της κλασικής γενετικής κατά Griffiths και Stotz (2004), διατηρείται εν πολλοίς στη γενετική πληθυσμών και γενικότερα στη σύγχρονη εξελικτική βιολογία.

Είναι γνωστό ότι η γενετική πληθυσμών ορίζει την εξέλιξη ως την αλλαγή γονιδιακών συχνοτήτων στο γενετικό απόθεμα ενός πληθυσμού αναδεικνύοντας έτσι ως κεντρικό ζήτημα διερεύνησης τη δυναμική της γενετικής ποικιλότητας των πληθυσμών. Ειδικότερα, στοχεύει στην αποκάλυψη των προτύπων της δυναμικής της γενετικής ποικιλότητας των πληθυσμών στη βάση των αιτίων της εξέλιξης, όπως των μεταλλάξεων, της φυσικής επιλογής, της γονιδιακής ροής και της γενετικής παρέκκλισης. Στην κατεύθυνση αυτή η γενετική πληθυσμών εκφράζοντας τη μαθηματική συμφιλίωση μεταξύ Μεντελισμού και Δαρβινισμού, επεξεργάζεται μαθηματικά μοντέλα που στηρίζονται σε στατιστικές μεθόδους. Στα μοντέλα αυτά οι μαθηματικές σχέσεις που περιγράφονται αφορούν στις συχνότητες που εμφανίζουν τα υπό μελέτη αλληλόμορφα σε κάποιο πληθυσμό και στις μεταβολές που μπορεί να προκαλέσει στις εν λόγω συχνότητες η εισαγωγή κάποιου εκ των προαναφερθέντων εξελικτικών παραγόντων. Επίσης, όπως έχω προαναφέρει, κεντρική υπόθεση της γενετικής πληθυσμών είναι ότι οι φαινοτυπικές διαφορές, στις οποίες δρα η φυσική επιλογή, προκύπτουν στον πληθυσμό από άτομα που έχουν διαφορετικά αλληλομόρφα σε κάποιους γενετικούς τόπους και η αλλαγή στη γενετική σύνθεση κάποιου πληθυσμού ή άλλως η μεταβολή των συχνοτήτων των διαφορετικών αλληλομόρφων - αντανακλά τις φαινοτυπικές διαφορές μεταξύ των ατόμων.

Έτσι, η έννοια του γονιδίου που εισέρχεται στα μοντέλα της γενετικής πληθυσμών, όπως επισημαίνει ο Scott Gilbert (2000), αναφέρεται σε μια οντότητα η οποία οφείλει να ικανοποιεί κάποιες τυπικές απαιτήσεις χωρίς να απαιτείται ο υλικός προσδιορισμός της: «Το γονίδιο μπορεί να είναι οτιδήποτε έχει τις ιδιότητες της μεταβίβασης με σπάνιες αλλαγές. Ούτε καν απαιτείται τα αλληλόμορφα A και a να είναι DNA.» (2000, σελ.179).

Οι γενετιστές των πληθυσμών μπορούν να αποδεχθούν τα συμπεράσματα της μοριακής βιολογίας και να πειστούν ότι τα γονίδια στα οποία αναφέρονται είναι τμήματα DNA, όμως αυτή η δέσμευση δεν είναι αναγκαία για να οικοδομήσουν τα συμπεράσματά τους (βλ. Morange 1998). Η κρίσιμη αναγκαία δέσμευση αφορά

¹¹ Η γενετική ανάλυση συνήθως αφορά στον προσδιορισμό των εξής: α) του γενετικού τόπου που σχετίζεται με κάποιο φαινότυπο, β) του συνόλου αλληλομόρφων για κάθε γενετικό τόπο, γ) των σχέσεων σύνδεσης, επίστασης μεταξύ γενετικών τόπων δ) των σχέσεων κυριαρχίας μεταξύ αλληλομόρφων

στη συσχέτιση των γονιδίων με κάποια φαινοτυπική διαφορά που μπορεί να αποτελέσει στόχο της φυσικής επιλογής - δεδομένου ότι οι διαφορές και μόνον αυτές είναι ορατές από τη φυσική επιλογή.

Είναι εμφανές ότι η έννοια του γονιδίου στη γενετική πληθυσμών προσεγγίζεται στη βάση λειτουργικών χαρακτηριστικών, ενώ το δομικό σκέλος που αφορά στοιχεία της υλικής δομής του γονιδίου υποβαθμίζεται. Επιπλέον, η γενετική πληθυσμών αντιμετωπίζει ως ένα μαύρο κουτί τις υποκείμενες λεπτομέρειες των λειτουργικών χαρακτηριστικών του γονιδίου δηλ. των σχέσεων του γονιδίου με τις φαινοτυπικές διαφορές. Όπως ακριβώς και στην κλασική γενετική έτσι και στη γενετική πληθυσμών το ενδιαφέρον εντοπίζεται στα εισαγόμενα στο μαύρο κουτί που είναι κάποια αλληλόμορφα της πατρικής γενιάς και στα εξερχόμενα από αυτό που είναι οι φαινότυποι των απογόνων. Αυτό που παραλείπεται είναι το περιεχόμενο του μαύρου κουτιού δηλ. οι αναπτυξιακές αιτιακές σχέσεις που συνδέουν τις γενετικές μονάδες με τους φαινότυπους. Έτσι, αυτή η συσχέτιση μεταξύ γενετικών μονάδων και φαινοτυπικών διαφορών θα μπορούσε σε μια ρεαλιστική προσέγγιση να θεωρηθεί – όπως και στην περίπτωση του Μεντελιανού, διαφορικού γονιδίου ως μια σχέση αιτιακής εξάρτησης.

Αντιθέτως, στο σημείο αυτό χρειάζεται να επισημανθεί ότι στο πεδίο της μοριακής βιολογίας γίνονται τα πρώτα βήματα για το άνοιγμα του μαύρου κουτιού: Με τη διερεύνηση των μηχανισμών που οδηγούν από το γονίδιο στο πολυπεπτίδιο σε συνδυασμό με τη χρήση των όρων «κωδικοποίηση για» και «πληροφορία για» επιχειρείται μια προσέγγιση των αιτιακών σχέσεων μεταξύ γονιδίων και φαινοτύπων. Έτσι, στην περίπτωση του μοριακού γονιδίου - κατά την οποία μεταγραφικοί και μεταφραστικοί μηχανισμοί συνδέουν το γονίδιο / αιτία με το αποτέλεσμα / πολυπεπτίδιο - οι αιτιακές σχέσεις μπορούν να θεωρηθούν ως ένα ιδιαίτερο παράδειγμα αιτιακών σχέσεων παραγωγής, στο οποίο συνυφαίνονται αιτιακοί και πληροφοριακοί όροι¹².

Μια επιπλέον διαφορά του γονιδίου της γενετικής πληθυσμών από τις σύγχρονες προσεγγίσεις του μοριακού γονιδίου αφορά στη λειτουργική αυτονομία του. Όπως χαρακτηριστικά εξηγεί ο Gilbert (2000): «Το γονίδιο της σύγχρονης σύνθεσης ήταν ανεξάρτητο από όλα τα άλλα γονίδια. Ένα γονίδιο μπορεί να θεωρείται ότι βρίσκεται κοντά σε άλλα γονίδια πάνω σε κάποιο χρωμόσωμα και λόγω αυτής της φυσικής σύνδεσης κάποια γονίδια κληρονομούνται μαζί, όμως η γονιδιακή δράση κατανοείται πάντοτε ως ένα ατομικό φαινόμενο.» (2000, σελ.181).

Στο μοριακό όμως επίπεδο, όπως έχω εξηγήσει, τα σύγχρονα ευρήματα

¹² Στη βάση της διάκρισης μεταξύ αιτιακών σχέσεων εξάρτησης και αιτιακών σχέσεων παραγωγής -βλ. υποσημείωση 7.

συνηγορούν για μια πλαίσιακή δραστηριότητα των αλληλουχιών του DNA. Στην παραγωγή του πολυπεπτιδικού προϊόντος οδηγούν ποικιλοτρόπως πολλά και διαφορετικά συμβάντα, στα οποία εμπλέκονται το DNA, οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ τμημάτων DNA, όπως και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ DNA και μη DNA παραγόντων.

Συνολικά μπορούμε να πούμε ότι από την περιγραφή του γονιδίου της γενετικής πληθυσμών και γενικότερα της εξελικτικής βιολογίας - ως μιας αυτόνομης λειτουργικά οντότητας που συσχετίζεται / προκαλεί τη διαφορά μεταξύ δύο εναλλακτικών φαινοτύπων ανεξαρτήτως υλικής βάσης - σκιαγραφείται μια εικόνα που παραπέμπει άμεσα στο διαφορικό, Μεντελιανό γονίδιο.

Χρειάζεται όμως να επισημανθεί ότι παρόλο που η γενετική πληθυσμών και γενικότερα η σύγχρονη εξελικτική θεωρία δεν απαιτεί τον προσδιορισμό του γονιδίου στο μοριακό επίπεδο - όπως δεν απαιτεί γενικότερα τον προσδιορισμό των αναπτυξιακών διαδικασιών που οδηγούν στις φαινοτυπικές διαφορές - δεν αρνείται την ιδέα ότι υπάρχει μια υλική δομή η οποία διατηρείται και μεταβιβάζεται από γενιά σε γενιά και σχετίζεται με την εμφάνιση αυτών των διαφορών.

Η ιδέα αυτή φαίνεται να υπόκειται της κίνησης του Richard Dawkins (1982-1989) όταν - στο πλαίσιο της θεωρίας του περί γονιδιακής επιλογής - ορίζει ως εξελικτικό γονίδιο οποιοδήποτε τμήμα DNA σε κάποιο χρωμόσωμα, το οποίο θα μπορούσε να αντικατασταθεί από κάποιο άλλο σε επόμενες γενιές: «Κάθε τμήμα DNA που αρχίζει και τελειώνει σε αυθαίρετα επιλεγμένα σημεία και ανταγωνίζεται αλληλόμορφα τμήματα που θα μπορούσαν να το αντικαταστήσουν στη συγκεκριμένη χρωμοσωμική περιοχή.» (Dawkins 1982, σελ. 87).

Κρίσιμο στοιχείο για αυτόν τον ορισμό του εξελικτικού γονιδίου δεν είναι κάποιο δομικό κριτήριο που να οριοθετεί αλληλουχίες DNA, ούτε κάποια πληροφοριακή ή αιτιακή σχέση του με ένα πολυπεπτιδικό προϊόν. Τα κρίσιμα χαρακτηριστικά για τον ορισμό του κατά Dawkins εξελικτικού γονιδίου αφορούν στην αντιγραφική ικανότητα καθώς και στη δυνατότητα ανασυνδυασμού ή μετάλλαξης, η οποία θα μπορούσε να επηρεάσει την αρμοστικότητα του οργανισμού λόγω φαινοτυπικής διαφοράς. Έτσι, η μοναδική σύνδεση του κατά Dawkins εξελικτικού γονιδίου με το μοριακό γονίδιο είναι η τοποθέτησή του στο DNA.

Οι Kim Sterelny και Paul Griffiths (1999) συζητούν διεξοδικά την αντίληψη αυτή του Dawkins περί εξελικτικού γονιδίου και αναδεικνύουν ότι η θέση περί «αυθαίρετα» επιλεγμένων τμημάτων DNA επιτρέπει τον χαρακτηρισμό ως γονιδίων τμημάτων DNA που δεν εμφανίζουν κάποια συστηματική σχέση με τον φαινότυπο και κατά συνέπεια δεν είναι ορατά στη φυσική επιλογή. Παράλληλα όμως, υπογραμμίζουν και τις δυσκολίες θέσπισης καθολικών κριτηρίων που θα

οριοθετούν τμήματα DNA κατά τρόπον ώστε τα τμήματα αυτά να έχουν τις ιδιότητες ενός εξελικτικού γονιδίου. Οι δυσκολίες αυτές σχετίζονται με τη δομική πολυμορφία των αλληλουχιών DNA,¹³ καθώς και την πλαισιακή συμπεριφορά τους όσον αφορά στη σχέση τους με το παραγόμενο πολυπεπτίδιο και κατά μείζονα λόγο με τον φαινότυπο.

Όπως έχω προαναφέρει η σαφής δυσκολία συνδυασμού του δομικού και του λειτουργικού σκέλους για τον προσδιορισμό μιας έννοιας του γονιδίου, ως μιας καλά καθορισμένης, κληρονομούμενης αλληλουχίας DNA και ως μονάδας καθορισμού ενός πολυπεπτιδίου ή γενικότερα του φαινοτύπου υποχρέωσε την Keller (2000) να διακρίνει μεταξύ «δομικού» και «λειτουργικού» γονιδίου και τον Moss (2000) μεταξύ «γονιδίου – Π» και «αναπτυξιακού γονιδίου – D». Στο πλαίσιο αυτό, το γονίδιο της γενετικής πληθυσμών, το οποίο εννοιολογείται στη βάση της συσχέτισής του με τις διαφορές που εμφανίζει ο φαινότυπος και χρησιμοποιείται για προβλέψεις των διαφορών αυτών, θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι το γονίδιο αυτό έχει τα χαρακτηριστικά ενός κατά Moss γονιδίου – Π το οποίο όπως έχω εξηγήσει ορίζεται στη βάση της εργαλειακής χρησιμότητάς του για την πρόβλεψη του φαινοτύπου ή της φαινοτυπικής διαφοράς -ανεξαρτήτως υλικής βάσης.

Αντιθέτως, η απαίτηση για τον προσδιορισμό του εξελικτικού γονιδίου ως υλικής δομής εντοπισμένης σε κάποιες αλληλουχίες DNA παραπέμπει σε μια έννοια γονιδίου ανάλογη με το αναπτυξιακό γονίδιο του Moss. Όπως έχω εξηγήσει το γονίδιο αυτό αναφέρεται σε αλληλουχίες DNA που λειτουργούν ως καλούπια για κάποια γονιδιακά προϊόντα και συμμετέχουν σε δυναμικές αναπτυξιακές αλληλεπιδράσεις που οδηγούν στην εμφάνιση του φαινοτύπου ή της φαινοτυπικής διαφοράς. Υπενθυμίζω ότι οι αλληλουχίες αυτές προσδιορίζονται είτε στη βάση κάποιων χαλαρών δομικών κριτηρίων με ανοικτό το ερώτημα περί της λειτουργικής σχέσης τους με το φαινότυπο - παραπέμποντας στο ονομαστικό γονίδιο κατά Burian - είτε στη βάση του λειτουργικού κριτηρίου παραγωγής κάποιου προϊόντος - παραπέμποντας στο μετα-γενωμικό μοριακό γονίδιο των Griffiths και Stotz.

Δεδομένου όμως ότι το λειτουργικό κριτήριο της πρόκλησης της διαφοράς του φαινοτύπου έχει μια θεμελιακού χαρακτήρα βαρύτητα για τον εννοιολογικό

¹³ Χαρακτηριστικά, όπως επισημαίνουν οι Griffiths και Stotz (2009), υπάρχουν περιοχές DNA που συμπεριφέρονται ως Μεντελιανά αλληλόμορφα αλλά δεν ταυτίζονται με κάποια ανοικτά πλαίσια ανάγνωσης και δεν κωδικοποιούν για κάποια ένζυμα ή δομικές πρωτεΐνες. Οι περιοχές αυτές μπορεί να κωδικοποιούν για πρωτεΐνες που σχετίζονται με τη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης ή μπορεί να συμμετέχουν στην εν λόγω ρύθμιση χωρίς να κωδικοποιούν. Δεδομένου ότι τα τμήματα αυτά του DNA μπορούν να επηρεάσουν την αρμοστικότητα θα ήταν δύσκολο να αγνοηθεί η εξελικτική σημασία τους: «Περιορίζοντας τις μονάδες της εξελικτικής γενετικής σε περιοχές που κωδικοποιούν...η εξήγηση της εξελικτικής αλλαγής γίνεται ανεπαρκής.» (2009:15)

προσδιορισμό του γονιδίου της γενετικής πληθυσμών και γενικότερα του εξελικτικού γονιδίου, μπορεί να θεωρηθεί ότι τα δομικά χαρακτηριστικά της εν λόγω λειτουργικής οντότητας μπορούν να προσδιορισθούν μόνον κατά ένα χαλαρό, ρευστό τρόπο. Έτσι, κατά τρόπο ανάλογο με το μετα-γενωμικό γονίδιο των Griffiths και Stotz, η εν λόγω έννοια του γονιδίου δεν αναφέρεται σε κάποια καλά καθορισμένη αλληλουχία DNA, αλλά σε αλληλουχίες DNA, οι οποίες μπορεί να προσδιορίζονται με διαφορετικούς τρόπους σε διαφορετικές περιπτώσεις και συμμετέχουν με τον ένα ή τον άλλο τρόπο στην εμφάνιση της φαινοτυπικής διαφοράς¹⁴.

7 Συμπέρασμα

Η κατανόηση του γονιδίου ως λειτουργικής ή / και ως δομικής οντότητας αποτελεί κρίσιμο χαρακτηριστικό της μακράς, εκατονταετούς, εξέλιξης της έννοιας του γονιδίου. Είναι χαρακτηριστικό ότι αρχικά το γονίδιο κατανοείται ως λειτουργική οντότητα - οριζόμενη στη βάση της σχέσης της με παρατηρούμενα φαινοτυπικά χαρακτηριστικά στο πλαίσιο των Μεντελιανών προτύπων κληρονομικότητας - και πολύ σύντομα αποκτά μια δεύτερη ταυτότητα ως υποθετική, υλική μονάδα εντοπισμένη στα χρωμοσώματα. Ακολουθεί μια περίοδος παραγωγικής ταλάντευσης μεταξύ αυτών των δύο αντιλήψεων η οποία βρίσκει τη λύση της στην έννοια του «μοριακού γονιδίου». Εδώ το λειτουργικό ρόλο του γονιδίου - τον καθορισμό της γραμμικής αλληλουχίας του πολυπεπτιδίου - τον παίζουν υλικές οντότητες, καθορισμένες δομικά στο μοριακό επίπεδο.

Η σύγχρονη έρευνα έφερε στο φως νέα στοιχεία τα οποία αναδεικνύουν μια πλαισιακά εξαρτώμενη πολλαπλότητα της αιτιακής δραστηριότητας του DNA. Η εν λόγω πλαισιακή εξάρτηση καθιστά μη προβλέψιμο το λειτουργικό αποτέλεσμα μιας συγκεκριμένης αλληλουχίας και οδηγεί σε μια σαφή δυσκολία συνδυασμού ενός δομικού και ενός λειτουργικού σκέλους για τον προσδιορισμό μιας έννοιας του γονιδίου, ανάλογης με αυτήν του μοριακού γονιδίου. Στο πλαίσιο αυτό, αναδεικνύεται ότι η έννοια του γονιδίου σε διαφορετικές

¹⁴ Διερευνώντας περαιτέρω το ερώτημα περί υλικής βάσης του εξελικτικού γονιδίου οι Griffiths και Neumann- Held (1999) υιοθετούν μια ιδιαίτερα ριζοσπαστική θέση σύμφωνα με την οποία το εν λόγω γονίδιο μπορεί να θεωρηθεί ως μια καθαρά θεωρητική οντότητα: «Καθώς δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι κάθε εξελικτικό γονίδιο αντιστοιχεί με κάποια αλληλουχία DNA είναι καλύτερο το γονίδιο αυτό να θεωρηθεί ως ... η κληρονομήσιμη δυνατότητα για κάποιο χαρακτηριστικό. Ως τέτοιο ένα εξελικτικό γονίδιο είναι μια θεωρητική οντότητα..... Ένα εξελικτικό γονίδιο δεν χρειάζεται να αντιστοιχεί με κάποιο τμήμα του οργανισμού σε ένα χαμηλότερο επίπεδο ανάλυσης.» (1999, σελ.661).

ερευνητικές διαδικασίες της μοριακής βιολογίας αναφέρεται σε διαφορετικές μοριακές μονάδες – αλληλουχίες DNA- αναλόγως με την έμφαση που αποδίδεται σε είτε δομικά στοιχεία, είτε στη σημασία της λειτουργίας και σε βιοχημικούς μηχανισμούς. Έτσι, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η έννοια του γονιδίου αναφέρεται σε αλληλουχίες DNA, οι οποίες με τον έναν ή τον άλλο τρόπο για πρακτικούς λόγους κατά την ερευνητική διαδικασία κατηγοριοποιούνται ως γονίδια. (ονομαστικό γονίδιο). Άλλως, είναι δυνατόν να κατανοήσουμε την έννοια του γονιδίου ως αναφερόμενη σε κάποια πολύπλοκα σύνολα αλληλουχιών DNA που παίζουν το λειτουργικό ρόλο του μοριακού γονιδίου (μετα- γενωμικό μοριακό γονίδιο). Παράλληλα όμως, αναδεικνύεται ότι σε επιστημονικά πεδία όπως αυτό της γενετικής πληθυσμών εξακολουθεί να είναι εξηγητικά χρήσιμη μια έννοια γονιδίου η οποία παραπέμπει στο παραδοσιακό τρόπο κατανόησής της ως μιας αυτόνομης λειτουργικά οντότητας που συσχετίζεται με την εμφάνιση της φαινοτυπικής διαφοράς ανεξαρτήτως υλικής βάσης.

Τα νέα στοιχεία που έφεραν κατά καιρούς στο φως οι νέες ανακαλύψεις οδήγησαν σε αλλαγές του νοηματικού περιεχομένου της έννοιας του γονιδίου, αλλά οι νεότερες αντιλήψεις δεν αντικατέστησαν τις παλαιότερες. Συχνά παλαιότερες αντιλήψεις παραμένουν ο καλύτερος τρόπος χειρισμού εκείνων των γενετικών φαινομένων που ενέπνευσαν τη συγκρότησή τους. Έτσι, το ενδιαφέρον συμπέρασμα που προκύπτει δεν αφορά μόνο στη διαπίστωση της εξέλιξης της έννοιας του γονιδίου κατά τη διάρκεια της εκατονταετούς ιστορίας του, αλλά στη διαπίστωση της συνύπαρξης διαφορετικών εννοιολογικών προσεγγίσεων του σε διαφορετικά επιστημονικά πεδία ή ακόμα και σε επιμέρους ερευνητικά προγράμματα με διαφορετικά ερευνητικά ενδιαφέροντα. Κατά την ερευνητική διαδικασία τίθενται διαφορετικοί ερευνητικοί στόχοι που αφορούν στην εξήγηση, στην πρόβλεψη, στον χειρισμό των υπό διερεύνηση γενετικών φαινομένων, οι οποίοι εκφράζονται με τη διατύπωση διαφορετικών επιμέρους ερωτημάτων και διαφορετικών υποθέσεων για τις υπό μελέτη διαδικασίες, καθώς και με τη χρήση διαφορετικών ευρετικών μοντέλων και κανόνων όπως και με διαφορετικές επιλογές τεχνικών κατά την έρευνα. Έτσι, διαφορετικοί ερευνητικοί στόχοι καθορίζουν κάθε φορά ένα διαφορετικό «τοπικό» πλαίσιο διερεύνησης και εξήγησης εντός του οποίου οι παράμετροι και τα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη για τον χαρακτηρισμό και την αναγνώριση ενός γονιδίου ποικίλουν και σχετίζονται με συγκεκριμένες παραδοχές και αποφάσεις του ερευνητή αναλόγως τους εκάστοτε στόχους.

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να παρατηρήσουμε ότι η εν λόγω εννοιολογική πολλαπλότητα δεν οδηγεί στην παραγωγή εννοιολογικών συγχύσεων καθώς η εκάστοτε χρήση της θεμελιώνεται σε μια σειρά κοινών πεποιθήσεων και το εκάστοτε αντικείμενο αναφοράς της συνάγεται εντός του πλαισίου στο οποίο η έννοια αυτή χρησιμοποιείται. Οι εντάσεις παράγονται όταν

το «γονίδιο» - θεωρούμενο ως η μονάδα κληρονομικότητας και καθορισμού του φαινοτύπου - διεισδύει στις εξηγήσεις εμφάνισης του φαινοτύπου, ταυτιζόμενο με μια καθορισμένη υλική οντότητα που αντιστοιχεί με συγκεκριμένο πολυνουκλεοτιδικό τμήμα του DNA. Το πρόβλημα που ανακύπτει, δεν πηγάζει από την χρήση μιας μη καλά προσδιορισμένης έννοιας, αλλά αποτελεί έκφραση της αντίθεσης μεταξύ της αναδεικνυόμενης πολλαπλότητας, συνθετότητας και αλληλεξάρτησης των αιτιακών σχέσεων που υπόκεινται της σύνθεσης ενός πολυπεπτιδίου, ή γενικότερα της εμφάνισης του φαινοτύπου, και της βαθιά εδραιωμένης πεποίθησης περί του καθορισμού της ανάπτυξης από αυτόνομες, διακριτές, γενετικές, υλικές μονάδες.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Beurton, P.J. (2000), "A Unified View of Gene, or How to Overcome Reductionism" in Beurton, P. Falk, R. et al (eds.), *The Concept of Gene in Development and Evolution*, 286-316, Cambridge University Press.
- Brandon, R. (1996), *Concepts and Methods in Evolutionary Biology*, Cambridge University Press.
- Burian, M. R. (1985), "On Conceptual Changes in Biology: The Case of the Gene", in Depew, D. J. Weber, B. H. (eds), *Evolution in the Crossroads: The New biology and The New Philosophy of Science*, 21-22. Cambridge: MIT Press.
- Burian R.M. (2004), "Molecular epigenesis, molecular pleiotropy, and molecular gene definitions", *History and Philosophy of the Life Sciences*, 26: 61-81.
- Δαρβίνος, Κ. (1859), *Καταγωγή των Ειδών*. Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 1997.
- Δαρβίνος, Κ. (1868/1875), *Variation of Animals and Plants under Domestication*. <http://darwin-online.org.uk>.
- Dawkins, R. (1982), *the extended phenotype*, Oxford: Oxford University Press.
- Dawkins, R. (1986), *Ο Τυφλός Ωρολογοποιός*, Εκδόσεις Κάτοπτρο, 1994.
- Falk, R. (1995), "The Struggle of Genetics for Independence", *Journal of the History of Biology*, 28: 219-246.
- Falk, R. (2000), "The Gene - A Concept in Tension", in Beurton, P. Falk, R. et al (eds.), *The Concept of Gene in Development and Evolution*, 317-348, Cambridge University Press.
- Falk, (2001), "Can the Norm of Reaction Save the Gene Concept?" in Singh, R. Krimbas, K. Paul, D. Beatty, J. (eds.), *Thinking About Evolution*, 141-151, Cambridge University Press.
- Falk, R. (2006). "Mendel's Impact", *Science in Context*, 19: 215-236 Cambridge University Press. <http://www.mpiwg-berlin.mpg.de/Preprints/P294.pdf>.
- Fogle, T. (2000), "The Dissolution of Protein Coding Genes in Molecular Biology", in Beurton, P. Falk, R. et al (eds.), *The Concept of Gene in Development and Evolution*, 3-25, Cambridge University Press.
- Futuyma D.J. (1986), *Εξελικτική Βιολογία*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1991.
- Gayon, J. (2000), "From Measurement to Organization: A Philosophical Scheme for the History of the concept of Heredity", in Beurton, P. Falk, R. et al (eds.), *The Concept of Gene in Development and Evolution*, 69-90, Cambridge University Press.
- Gilbert, S.F. (1978), "The Embryological Origins of the Gene Theory", *Journal of the History of Biology*, 11:307-351.

- Gilbert, S.F. (1996), "Enzymatic Adaptation and the entrance of Molecular Biology into Embryology", in S. Sarkar (ed), *The philosophy and History of Molecular Biology: New Perspectives*, Kluwer Academic Publishers.
- Gilbert, S.F. (2000), "Genes Classical and Genes Developmental: The Different Use of Genes in Evolutionary Syntheses", in Beurton, P. Falk, R. et al (eds.), *The Concept of Gene in Development and Evolution*, 178-192, Cambridge University Press.
- Griffiths P.E and Stotz, K. (2004). "What is a Gene". *Genomics Network: Newsletter of the ESRC Genomics Network* 1, 1: 6-7, <http://paul.representinggenes.org/webpdfs/Griff.Stotz.06.Postgenomic>.
- Griffiths, P.E. and K. Stotz (2007). "Gene" in Hull, D. and Ruse, M. (eds), *Cambridge Companion to the Philosophy of Biology*, 85-102, Cambridge: Cambridge University Press.
<http://paul.representinggenes.org/Stotz/publications/Stotz.Griff.07.Gene.pdf>.
- Jacob, F. (1987), *Σμιλεύοντας το Εσώτερο Αγαλμα*, Εκδόσεις Ράππα, Προβλήματα του Καιρού μας, 1991.
- Keller, E. F. (2000), *The Century of the Gene*, Harvard University Press.
- Kitcher, P. (1992), "Gene: Current Usages" in Keller, E.F. and Lloyd, E.A. (eds.), *Keywords in Evolutionary Biology*, 128-132, Harvard University Press.
- Κριμπάς, Κ. (1998). *Εκτείνοντας τον Δαρβινισμό και άλλα δοκίμια*. Αθήνα: Εκδόσεις Νεφέλη.
- Maienschein, J. (1992), "Gene: Historical Perspectives", in Keller, E.F. and Lloyd, E.A. (eds.), *Keywords in Evolutionary Biology*, 122-127, Harvard University Press.
- Mayr, E. and Provine, W. (1980), *The Evolutionary Synthesis: Perspectives on the Unification of Biology*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Morange, M. (1998), *Το Μερίδιο των Γονιδίων*, Εκδόσεις Καστανιώτη, 2002.
- Moss, L. (2001), "Deconstructing the Gene and Reconstructing Molecular Developmental Systems", in Oyama, S. Griffiths, P. Gray, R. (eds.), *Cycles of Contingency*, 85-98, MIT Press.
- Moss, L. (2003), *What Genes Can't Do*, MIT Press.
- Newmann-Held, E. M. (1998), "The Gene is Dead – Long Live the Gene! Conceptualizing genes the Constructionist Way", in P. Koslowski (ed), *Sociobiology and Economics*, 105-137, Berlin: Springer-Verlag.
- Newmann-Held, E. M.(2001), "Let's Talk about Genes: The Process Molecular Gene Concept and its Context", in Oyama, S. Griffiths, P. Gray, (eds.), *Cycles of Contingency*, 69-84, MIT Press.
- Newmann- Held and Griffiths P.E. (1999), "The many Faces of the gene." *Bioscience* 49, 8:656-662.
- Olby, R. (1988), "The Dimensions of Scientific Controversy: The Biometric Mendelian Debate." *British Journal for the History of Science*, 22: 299-320. <http://www.mendelweb.org/MWolby.html>.
- Portin, P.(1993). "The Concept of the Gene: Short History and Present Status." *The Quarterly Review of Biology*, 68, 2: 173-223.
- Psillos, S. (2004), "A Glimpse of the Secret Connexion: Harmonizing Mechanisms with Counterfactuals", *Perspectives on Science*, 12, 3: 288-319.
- Rheinberger, J. R. (2000), "Gene Concepts: Fragments from the Perspective of Molecular Biology" in Beurton, P. Falk, R. et al (eds.), *The Concept of Gene in Development and Evolution*, 219-239, Cambridge University Press.
- Shapere, D. (1980), "The Meaning of the Evolutionary Synthesis." in *The Evolutionary Synthesis: Perspectives on the Unification of Biology*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Schwartz, S. (2000), "The Differential Concept of the Gene: Past and Present", in Beurton, P. Falk, R. et al (eds.), *The Concept of Gene in Development and Evolution*, 26-39, Cambridge University Press.
- Sloan, P. (2008), "Evolution" <http://plato.stanford.edu/entries/evolution/>
- Sterelny, K. and Griffiths, P. (1999), *Sex and Death*, The University of Chicago Press.
- Waters, C. K. (1994), "Genes Made Molecular." *Philosophy of Science* 61:163-185.

Αριστοτέλης – Δαρβίνος : βιολογικές και ψυχολογικές προσεγγίσεις με ιδιαίτερη έμφαση στις αισθητικές και νοητικές δυνάμεις των έμβιων όντων

Χριστίνα Παπαχρήστου

Τμήμα Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

1 Εισαγωγή

Ο Έλληνας φιλόσοφος Αριστοτέλης και ο Βρετανός φυσιολόγος Κάρολος Δαρβίνος αποτελούν, χωρίς αμφιβολία, δύο πολύ σημαντικές προσωπικότητες της ανθρωπότητας που επηρέασαν με το πλούσιο και πολύπλευρο έργο τους διάφορους τομείς της γνώσης.

Ένα μεγάλο μέρος των μελετών του Αριστοτέλη αφορά τους χώρους της Βιολογίας και της Ψυχολογίας. Κύριος μοχλός της σκέψης του στάθηκε η προσπάθεια να μελετήσει τα βιολογικά και τα ψυχολογικά φαινόμενα¹ με συστηματικό τρόπο και κριτική σκέψη.

Από την πλευρά του Αριστοτέλη, η Βιολογία και η Ψυχολογία δεν είναι χωριστές επιστήμες. Τα βιολογικά και τα ψυχολογικά έργα του σχηματίζουν ενιαία ομάδα. Το ίδιο, βέβαια, παρατηρείται, όπως θα παρακολουθήσουμε στο παρόν κεφάλαιο, και στο επιστημονικό έργο του ανθρώπου που έφερε επαναστατικές αλλαγές στην ανθρώπινη γνώση, του Κάρολου Δαρβίνου. Οι έρευνές του σχετικά με την εξελικτική προέλευση του ανθρώπινου νου και τη

¹ Όταν ο Αριστοτέλης μιλάει για ψυχολογικά φαινόμενα εννοεί «τὰ πάθη τῆς ψυχῆς» (Περὶ ψυχ. Ι. Ι 403a 3), που προκαλούνται από τις λειτουργίες της αισθητηριακής αντίληψης (αἰσθάνεσθαι), της φαντασίας, της μνήμης, της νοήσεως και του ὕπνου.

σύγκρισή του με εκείνη των ζώων είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με το βιολογικό του έργο.

Οφείλουμε εδώ να αναφέρουμε ότι οι περισσότερες μελέτες που ασχολούνται με τη σχέση του βιολογικού έργου του Αριστοτέλη και του Δαρβίνου, επικεντρώνονται κυρίως στον διαφορετικό τρόπο με τον οποίο προσέγγισαν και ερμήνευσαν τα φαινόμενα της φύσης. Εξετάζουν, δηλαδή, την αντιπαράθεση της Δαρβινικής θεωρίας της εξέλιξης των ειδών με την Αριστοτελική τελεολογία.

Σε αντίθεση, όμως, με αυτού του είδους τις προσεγγίσεις, στην παρούσα εργασία θα επιχειρήσουμε: (α) να προβάλουμε τις αναλογίες που παρουσιάζουν διάφορα σημεία της σκέψης του Αριστοτέλη και του Δαρβίνου (ιδίως εκείνα που αφορούν τις αισθητικές και τις νοητικές δυνάμεις των έμβιων όντων), και (β) να δείξουμε ότι ο Δαρβίνος ήταν γνώστης, τουλάχιστον εν μέρει, των βιολογικών απόψεων του Αριστοτέλη, και βασίστηκε, αν όχι άμεσα, τουλάχιστον έμμεσα, κατά έναν σημαντικό βαθμό στις ιδέες του Σταγειρίτη φιλοσόφου για να διατυπώσει τις θεωρίες του.

Στο πλαίσιο αυτό θα αναπτύξουμε την ανάλυσή μας σε δύο μέρη:

Στο Πρώτο Μέρος:

- ❖ Θα προβάλουμε ορισμένες ενδιαφέρουσες πτυχές της ζωής και του έργου του Σταγειρίτη φιλοσόφου και του Βρετανού φυσιολόγου, που θα μας εντυπωσιάσουν, γιατί σε κάποια σημεία παρουσιάζουν μία ενδιαφέρουσα «ομοιότητα» ή «αναλογία».
- ❖ Θα επιχειρήσουμε να δώσουμε μία απάντηση στο ερώτημα «αν ο Δαρβίνος γνώριζε ή μελέτησε το Αριστοτελικό βιολογικό έργο».
- ❖ Θα εξετάσουμε πολύ συνοπτικά τη Δαρβινική θεωρία της εξέλιξης των ειδών και την Αριστοτελική τελεολογική θεωρία.

Στο Δεύτερο Μέρος:

- ❖ Θα παρουσιάσουμε την Αριστοτελική ταξινόμηση των έμβιων όντων, καθώς και τις αντιλήψεις του φιλοσόφου για τα μέρη (μόρια ή δυνάμεις) της ψυχής και τα επίπεδα της γνώσης.
- ❖ Τέλος, θα μελετήσουμε τις βασικές θέσεις και αντιλήψεις του Δαρβίνου για τις νοητικές ικανότητες των ανθρώπων και των ζώων, όπως αυτές αναπτύσσονται στο βιβλίο του *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex* (*Η Καταγωγή του Ανθρώπου και η Επιλογή σε Σχέση με το Φύλο*, 1871).² Η εξέταση των απόψεων αυτών είναι ιδιαίτερα σημαντική, γιατί, όπως θα διαφανεί, σε αρκετά σημεία απηχούν ανάλογες παρατηρήσεις του Σταγειρίτη φιλοσόφου.

² Η μελέτη αυτή, όπως υποδηλώνει και ο τίτλος της, αποτελείται από δύο μέρη: Την Καταγωγή του Ανθρώπου και την Επιλογή σε σχέση με το Φύλο. Στην παρούσα, όμως, εργασία θα μας απασχολήσει το πρώτο μέρος.

2 Οι Αριστοτελικές και οι Δαρβινικές βιολογικές προσεγγίσεις

2.1 Αριστοτέλης – Δαρβίνος: Το βιολογικό τους έργο

Η σκιαγράφηση ορισμένων στοιχείων της ζωής και του έργου του Έλληνα φιλοσόφου Αριστοτέλη και του Βρετανού φυσιοδίφη Δαρβίνου θα μας βοηθήσει να αντιληφθούμε κάτω από ποιες συνθήκες οι δύο αυτές πολύ σημαντικές προσωπικότητες της φιλοσοφίας και της επιστήμης προσέγγισαν τα βιολογικά φαινόμενα και ανέπτυξαν τις θεωρίες τους.

Είναι γνωστό ότι το φιλοσοφικό και επιστημονικό έργο του Αριστοτέλη (384-322 π.Χ.) είναι πλούσιο και αφορά διάφορους τομείς. Ο Αριστοτέλης έδειξε ενδιαφέρον για τη Λογική, τη Φυσική, την Ψυχολογία, τη Μεταφυσική, την Ηθική, την Πολιτική, τη Ρητορική, την Ποιητική και τη Βιολογία. Η έρευνα και η ενασχόλησή του με όλους αυτούς τους τομείς της γνώσης μας προκαλεί το θαυμασμό με τον όγκο και την ποιοτική του αξία.

Όσον αφορά στον τομέα της Βιολογίας η συμβολή του Σταγειρίτη φιλοσόφου είναι τεράστια. Το σύνολο των βιολογικών του έργων εξυμνήθηκε από μεταγενέστερους και σύγχρονους βιολόγους και ζωολόγους, γεγονός που τον καθιστά όχι μόνο ως τον σημαντικότερο βιολόγο της αρχαιότητας, αλλά και ως τον πατέρα της Βιολογίας.

Ο Αριστοτέλης, μεγαλώνοντας σε οικογένεια γιατρών —ο πατέρας του, ο Νικόμαχος, ήταν γιατρός και ανήκε στο γένος ή τη συντεχνία των Ασκληπιάδων, για τους οποίους πληροφορούμαστε ότι δίδασκαν στους γιους τους ανατομία— ενδιαφέρθηκε για τη Βιολογία από πολύ νωρίς. Πράγματι, τα βιολογικά έργα του μαρτυρούν ότι η επιστήμη αυτή ήταν από τα κύρια ενδιαφέροντά του.

Όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν οι Αριστοτελικοί μελετητές Allan Gotthelf και James G. Lennox «τα βιολογικά έργα καλύπτουν το 25% των σωζόμενων Αριστοτελικών συγγραμμάτων».³ Τα μεγαλύτερα από αυτά, όσον αφορά στην έκταση, είναι τα ακόλουθα: *Περί ζώων μορίων*, *Περί ζώων γενέσεως* και *Περί τὰ ζῶα ἱστορίαι*. Ακόμη, στα βιολογικά έργα συγκαταλέγονται και άλλα μικρότερης έκτασης. Αυτά είναι το *Περί ζώων πορείας*, *Περί ζώων κινήσεως*, καθώς και μία συλλογή μικρών πραγματειών γνωστή ως *Μικρὰ φυσικά*. Ιδιαίτερη αναφορά χρειάζεται να γίνει και στην πραγματεία *Περί ψυχῆς*, η οποία μπορεί να θεωρηθεί ως το θεωρητικό υπόβαθρο για τη μελέτη των βιολογικών έργων.

Αξίζει εδώ να σημειωθεί ότι ο όρος «Βιολογία» δεν έχει χρησιμοποιηθεί από τον Αριστοτέλη. Εκείνος μιλούσε για γενική μελέτη της φύσης και σε αυτήν είχε εντάξει τη μελέτη των φυτών, των ζώων ή ακόμη και των ιδιοτήτων της φύσης.⁴

³ Βλ. Allan Gotthelf & James G. Lennox (eds), *Philosophical issues in Aristotle's biology* (Cambridge: Cambridge University Press, 1987), σ. 5.

⁴ *Αυτόθι*, σ. 5.

Η συγγραφή των βιολογικών του έργων συμπίπτει με την περίοδο της παραμονής του στην Άσσο (περιοχή της Μικράς Ασίας), τη Λέσβο και τη Μακεδονία (Πέλλα και Μίεζα) κατά τα έτη 347-335 π.Χ. Ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της παραμονής του στην Άσσο και τη Λέσβο διεξήγαγε πολλές βιολογικές έρευνες.

Ο Anthony Preus αναφέρει ότι οι πηγές από τις οποίες ο φιλόσοφος αντλούσε τις βιολογικές του πληροφορίες ήταν τριών ειδών:⁵ (α) οι γραπτές πηγές, (β) η προφορική παράδοση, και (γ) οι προσωπικές παρατηρήσεις του. Αν και ο Αριστοτέλης βασίστηκε τόσο στη γραπτή όσο και στην προφορική παράδοση, ωστόσο, πολλά φαινόμενα τα παρατήρησε *ίδίως* ὄμμασι. Ο Thomas East Lones εκτιμά ότι ο Σταγειρίτης φιλόσοφος θα πρέπει να είχε ανατάμει πενήντα περίπου διαφορετικά είδη ζώων.⁶ Βέβαια, ανεξάρτητα από το ποιες ήταν οι πηγές του Αριστοτέλη, η ουσιαστική προσφορά του έγκειται στον κριτικό τρόπο προσέγγισης, στην ταξινόμηση και στην επεξεργασία του υλικού που συγκέντρωσε.

Επίσης, πολύ σημαντική θέση στα βιολογικά έργα του Αριστοτέλη κατέχει η έννοια της τελεολογίας, δηλαδή η άποψη ότι τα όντα και οι σχέσεις τους υπόκεινται σε σκοπίμους όρους. Για το θέμα, όμως, αυτό, θα μιλήσουμε εκτενέστερα παρακάτω.

Ο Κάρολος Δαρβίνος (1809-1882), από την άλλη, είναι ο άνθρωπος που άλλαξε το πρόσωπο της επιστήμης της Βιολογίας. Εισάγοντας τη θεωρία της εξέλιξης (evolution) μέσω της φυσικής επιλογής (natural selection) έφερε επανάσταση στην επιστημονική σκέψη. Όπως χαρακτηριστικά επισημαίνει ο Mark Ridley, «ο Δαρβίνος ως επιστήμονας ενέπνευσε την έρευνα που επακολούθησε ίσως όσο κανείς άλλος, ενώ η σύγχρονη επιστήμη προσέθεσε πάμπολλες επιπλέον ανακαλύψεις και στην παραμικρή παρατήρηση του Δαρβίνου».⁷

Όπως ο Αριστοτέλης, έτσι και ο Δαρβίνος, μεγάλωσε σε οικογένεια γιατρών —ο πατέρας του Ροβέρτος Δαρβίνος και ο παππούς του Έρασμος Δαρβίνος ήταν διακεκριμένοι γιατροί. Ο ίδιος είχε αρχίσει να σπουδάζει Ιατρική, αλλά λόγω της απροθυμίας του να εξασκήσει τη χειρουργική, πολύ γρήγορα εγκατέλειψε τις σπουδές του. Στην *Αυτοβιογραφία* του θα ομολογήσει ότι «η απροθυμία του να εξασκήσει τη χειρουργική αποδείχτηκε ένα από τα μεγαλύτερα δεινά της ζωής του, γιατί αν είχε ξεπεράσει την αποστροφή που του προκαλούσε το θέαμα, θα είχε αποκτήσει ένα πολύτιμο εργαλείο για όλη τη μελλοντική του δουλειά».⁸

⁵ Βλ. Anthony Preus, *Science and Philosophy in Aristotle's Biological Works* (New York: Georg Olms, Verlag Hildesheim, 1975), σσ. 21-42.

⁶ Thomas East Lones, *Aristotle's Researches in Natural Science. With Illustrative Drawings* (London: West, Newman & Co, Hatton Garden, 1912), σσ. 102-106.

⁷ Βλ. Mark Ridley, *Δαρβίνος*, μτφρ. Δημήτρης Καγιαλάρης (Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη, 2005), σ. 10.

⁸ Βλ. Κάρολος Δαρβίνος, *Αυτοβιογραφία*, μτφρ. Κατερίνα Χαμλούκου (Αθήνα: Εκδόσεις Γκοβόστη, 2007), σ. 19. Βλ. και Charles R. Darwin, *The Autobiography of Charles Darwin 1809-1882. With the*

Ασχολήθηκε στη συνέχεια με πολλούς κλάδους της επιστήμης και δεν ειδικεύτηκε μόνο σε έναν.

Το επιστημονικό έργο του είναι πολύ μεγάλο και καλύπτει διάφορους τομείς, όπως της Βιολογίας, της Ζωολογίας, της Γεωλογίας, της Φυτολογίας και της Ψυχολογίας. Ο Δαρβίνος δεν έγραψε μόνο τα δύο βιβλία που σημείωσαν τεράστια επιτυχία και επηρέασαν τη μετέπειτα έρευνα στο χώρο της Βιολογίας, δηλαδή την *Προέλευση των Ειδών (On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life, 1859)*, και την *Καταγωγή του Ανθρώπου (The Descent of Man and Selection in Relation to Sex, 1871)*. Αντίθετα, έγραψε και πολλά άλλα βιβλία που είχαν ως θέμα τους, τους κοραλλιογενείς υφάλους (*The Structure and Distribution of Coral Reefs, 1842*), τα ηφαιστειογενή νησιά (*Geological Observations of Volcanic Islands, 1844, Geological Observations on South America, 1846*), την εξέλιξη της ανθρώπινης ψυχολογίας και της συνέχειας από τη συμπεριφορά των ζώων (*The Expression of Emotions in Man and Animals, 1872*), τα φυτά (*Movement and Habits of Climbing Plants, 1875, Insectivorous Plants, 1875, The Effects of Cross and Self-Fertilisation in the Vegetable Kingdom, 1876 κ.τ.λ.*), τα κιρρόποδα (*A Monograph of the Sub-class Cirripedia, with Figures of all the Species. The Lepadidae; or, Pedunculated Cirripedes, 1851, κ.τ.λ.*), τους γεωσκώληκες (*Formation of Vegetable Mould Through the Action of Worms, 1881*), την αυτοβιογραφία του (*Recollections of the Development of my Mind and Character, 1879*), και το ταξίδι του με το *Beagle [Journal and Remarks (The Voyage of the Beagle), 1839]*.

Το πενταετές ταξίδι του με το *Beagle* (1831-1836) στα νησιά του Πράσινου Ακρωτηρίου, της Παταγωνίας, τη Γης του Πυρρός κ.τ.λ. στάθηκε ιδιαίτερα σημαντικό γεγονός στη ζωή του, γιατί καθόρισε ολόκληρη την καριέρα του και τη συγγραφική του δραστηριότητα.

Το πλαίσιο κάτω από το οποίο διεξήγαγε την έρευνά του είχε τα εξής χαρακτηριστικά. Έδειχνε μεγάλο ζήλο στην παρατήρηση, τη συλλογή, τη γενική κατανομή και τη λογική επεξεργασία των δεδομένων. Επιθυμούσε να εξηγήσει ό,τι παρατηρούσε. Διεξήγαγε απλά πειράματα. Εκτελούσε χειρουργικές τομές σε διάφορα ζώα [όπως λ.χ. διάφορα θαλάσσια ζώα (τα κιρρόποδα ή θυσανόποδα) ή ζώα που συνέλεγε από τις παλιωροϊκές ποταμολίμνες, κ.τ.λ.] και έντομα. Και χρησιμοποιούσε ευρέως δεδομένα που είχαν προκύψει από τις παρατηρήσεις τρίτων.

Από την προηγούμενη, λοιπόν, σύντομη σκιαγράφηση ορισμένων στοιχείων που αφορούν τη ζωή και το βιολογικό έργο του Αριστοτέλη και του Δαρβίνου, μπορεί κανείς να εντοπίσει κάποια σημεία που παρουσιάζουν ένα είδος «ομοιότητας» ή «αναλογίας». Σε κάποια από αυτά η «ομοιότητα» που παρατηρείται είναι τυχαία (π.χ. το οικογενειακό τους περιβάλλον). Σε κάποια

άλλα, όμως, όχι. Οι εντυπωσιακά παρεμφερείς συνθήκες συλλογής, ταξινόμησης και επεξεργασίας του υλικού τους μαρτυρούν τον λογικό και μεθοδικό τρόπο με τον οποίο διεξήγαγαν τη βιολογική έρευνά τους (βλ. πίνακα 1).

| Αριστοτέλης | Δαρβίνος |
|--|--|
| (347-335 π.Χ.): βιολογικές έρευνες στην Άσσο (Μ. Ασία), τη Λέσβο και τη Μακεδονία | (1831-1836): βιολογικές έρευνες στα δυτικά παράλια της Ν. Αμερικής και σε πολλά νησιά της Γης του Πυρρός κ.τ.λ. |
| Βιολογικές πληροφορίες: (α) οι γραπτές πηγές, (β) η προφορική παράδοση, (γ) οι προσωπικές παρατηρήσεις | Βιολογικές πληροφορίες: (α) οι προσωπικές παρατηρήσεις, και (β) τα δεδομένα που είχαν προκύψει από τις παρατηρήσεις τρίτων |
| Ανατομικές επεμβάσεις (περίπου πενήντα) σε ζώα | Ανατομικές επεμβάσεις σε ζώα και έντομα |
| Ταξινόμηση – Επεξεργασία – Κριτικός τρόπος προσέγγισης του υλικού | Γενική κατανομή – Λογική επεξεργασία του υλικού – Κριτικός τρόπος προσέγγισης του υλικού (με τη χρήση απλού μικροσκοπίου) |

Πίνακας 1 Συνοπτική παρουσίαση στοιχείων που αφορούν τη ζωή και το βιολογικό έργο του Αριστοτέλη και του Δαρβίνου

2.2 Η επαφή του Δαρβίνου με το βιολογικό έργο του Αριστοτέλη

Πριν προχωρήσουμε σε μία συνοπτική παρουσίαση της Αριστοτελικής τελεολογικής θεωρίας και της Δαρβινικής θεωρίας της εξέλιξης των ειδών, θα ήταν χρήσιμο να δείξουμε, αν ο Βρετανός φυσιολόγος γνώριζε ή μελέτησε το βιολογικό έργο του Σταγειρίτη φιλοσόφου.

Η απάντηση, λοιπόν, στο ερώτημα «αν ο Κάρολος Δαρβίνος γνώριζε ή μελέτησε τις βιολογικές ιδέες του Αριστοτέλη», προκύπτει από τα ακόλουθα στοιχεία: (α) από την προσωπική αλληλογραφία του Δαρβίνου με τον William Ogle, και (β) από την αναφορά του ονόματος του Αριστοτέλη στο επιστημονικό έργο του Δαρβίνου. Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε ότι η εξέταση του θέματος αυτού αναπτύσσεται πολύ διεξοδικά στο εξαιρετικά ενδιαφέρον άρθρο του Allan Gotthelf με τίτλο “Darwin on Aristotle” στο *Journal of the History of Biology*.⁹ Κατόπιν τούτου εμείς θα περιοριστούμε στο να αναφέρουμε τα παρακάτω.

Τον Ιανουάριο του 1882 ο φυσιολόγος και φυσιολόγος William Ogle (1827-1912), ο οποίος διέθετε και κλασική παιδεία, δημοσίευσε σε αγγλική μετάφραση, με εισαγωγή (35 σελίδες) και σχόλια (100 σελίδες) την Αριστοτελική πραγματεία *Περὶ ζώων μορίων*.¹⁰ Στις 17 Ιανουαρίου, λίγες ημέρες μετά τη δημοσίευση του βιβλίου, ο Ogle έστειλε ένα αντίτυπο του βιβλίου και μία επιστολή στον Κάρολο

⁹ Βλ. Allan Gotthelf, “Darwin on Aristotle”, *Journal of the History of Biology*, 32 (1999): σσ. 3-30.

¹⁰ Βλ. Aristotle, *On the Parts of Animals*. Translated with introduction and notes by W. Ogle, M.A., M.D., F.R.C.P. (London: Kegan Paul, Trench & Co., Paternoster Square, 1882).

Δαρβίνο. Στην επιστολή αυτή ο Ogle ανέφερε ότι βρισκόταν στην ευχάριστη θέση να του αποστείλει ένα αντίτυπο της μετάφρασης της Αριστοτελικής πραγματείας «Περὶ ζώων μορίων», και συγχρόνως δήλωνε ότι αισθανόταν ως επίσημος παρουσιαστής του βιολογικού έργου του πατέρα των φυσιολογικών (δηλ. του Αριστοτέλη) ενώπιον του μεγάλου σύγχρονου διαδόχου του (δηλ. του Δαρβίνου). Τόνιζε ακόμη ότι έτρεφε ιδιαίτερη εκτίμηση στον Αριστοτέλη, γιατί τον θεωρούσε ως έναν γνήσιο αναζητητή της αλήθειας. Συγχρόνως, όμως, σημείωνε ότι, αν ο Αριστοτέλης είχε ακούσει ή είχε διαβάσει τις απόψεις του Δαρβίνου, θα έκαιγε όλες τις βιολογικές του πραγματείες. Αυτό, δηλαδή, που εννοούσε εδώ ο Ogle είναι ότι, αν ο Σταγειρίτης φιλόσοφος είχε μελετήσει τη Δαρβινική θεωρία της εξέλιξης, τότε θα αναγνώριζε ότι η τελεολογική ερμηνεία του κόσμου είναι εσφαλμένη.¹¹

Ο Δαρβίνος μόλις έλαβε το αντίτυπο, έστειλε αμέσως επιστολή στον Ogle,¹² με την οποία τον ευχαριστούσε για το δώρο του. Παράλληλα του ανέφερε ότι ξεφυλλίζοντας τις σελίδες του βιβλίου υποπτευόταν ότι θα τον ενδιέφερε περισσότερο η Εισαγωγή του βιβλίου παρά το ίδιο το κείμενο, χωρίς, ωστόσο, αυτό να σημαίνει, όπως τόνιζε, ότι ο Αριστοτέλης δεν ήταν ένας υπέροχος άνθρωπος.¹³

¹¹ Βλ. Allan Gotthelf, *ό.π.*, σ. 9:

“Dear Mr. Darwin

I have given myself the pleasure of sending you a copy of a translation of the “De Partibus” of Aristotle; and I feel some self-importance in thus being a kind of formal introducer of the father of naturalists to his great modern successor. Could the meeting occur in the actual flesh, what a curious one it would be! I can fancy the old teleologist looking sideways and with no little suspicion at his successor, and much astounded to find that, while there was actually no copy of his own works in the house and while his views were looked on as mere matters of antiquarian curiosity, Democritus whom he thought to have effectually and everlastingly squashed, has come to life again in the man he saw before him! I have however, such faith in Aristotle as a real honest hunter after truth, that I verily believe that, when he had heard all you have to say on your side, he would have given in like a true man, and have burnt all his writings; and this pray do, if it so please you, with the one volume of them which I send you.

Believe me

Yours truly

W. Ogle”

¹² Η επιστολή του Δαρβίνου προς τον Ogle έχει την ίδια ακριβώς ημερομηνία με εκείνη της επιστολής του Ogle προς τον Δαρβίνο, δηλαδή στις 17 Ιανουαρίου του 1882.

¹³ Βλ. Allan Gotthelf, *ό.π.*, σ. 9:

“Jan. 17th 1882

My dear Ogle

I am very much obliged to you for your gift of your Aristotle. By turning over the pages I suspect that your Introduction will interest me more than the text, notwithstanding that he was such a wonderful fellow.

Pray believe me

Στη μελέτη *On the Origin of Species* ο Δαρβίνος είχε αναφέρει ότι «δεν ήταν εξοικειωμένος με τα έργα [ενν. αυτά που είχαν σχέση με τη Βιολογία ή τη Ζωολογία] των κλασικών συγγραφέων πριν από τον Buffon¹⁴». ¹⁵ Και αυτό επομένως σημαίνει ότι δεν ήταν εξοικειωμένος ούτε με τα βιολογικά έργα του Σταγειρίτη φιλοσόφου. Οι γνώσεις του για τον Αριστοτέλη προέρχονταν κατά κύριο λόγο από τις αναφορές τρίτων, λ.χ. του Cuvier¹⁶ κ.ά. Ήταν με άλλα λόγια αποσπασματική. Είχε, δηλαδή, συναντήσει διάφορα αποσπάσματα ή χωρία του Αριστοτέλη μέσα στα έργα διάφορων συγγραφέων που είχε διαβάσει.

Στις 22 Φεβρουαρίου του 1882 ο Δαρβίνος έστειλε μία δεύτερη επιστολή στον Ogle με την οποία τον ευχαριστούσε για τη χαρά που του προξένησε η ανάγνωση της Εισαγωγής, αλλά και για το γεγονός ότι πολύ σπάνια είχε διαβάσει ένα βιβλίο με τόσο μεγάλο ενδιαφέρον όσο αυτό. Αν και είχε διαβάσει μόνο το ένα τρίτο από τα κείμενα του βιβλίου,¹⁷ του ήταν, ωστόσο, αρκετό για να δηλώσει στον Ogle ότι, αν συγκρινόντουσαν ο Linnaeus¹⁸ και ο Cuvier με τον Αριστοτέλη, θα έμοιαζαν σαν να είναι μαθητές του. Όπως φαίνεται μέσα από αυτή την επιστολή, η εκτίμηση που έτρεφε ο Δαρβίνος προς το πρόσωπο του Αριστοτέλη ήταν μεγάλη και ειλικρινής, γιατί εκτός όλων των προηγούμενων

Yours sincerely & obliged
Charles Darwin"

¹⁴ Ο Georges-Louis Leclerc, Comte de Buffon (1707-1788), ο Γάλλος φυσιοδίφης και μαθηματικός, ήταν ο πρώτος που υποστήριξε, έστω και δειλά, την εξελικτική θεωρία.

¹⁵ Βλ. Charles Darwin, M.A., *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. Third edition with additions and corrections (London: John Murray, Albemarle Street, 1861), xiii: "Passing over authors from the classical period to that of Buffon, with whose writings I am not familiar, Lamarck was the first man whose conclusions on this subject excited much attention".

¹⁶ Ο Georges Cuvier (1769-1832), Γάλλος φυσιοδίφης και ζωολόγος, ήταν ο πατέρας της Παλαιοντολογίας και ο ιδρυτής της σύγχρονης συγκριτικής Ανατομίας (πατέρας της συγκριτικής Ανατομίας θεωρείται ο Αριστοτέλης). Διατύπωσε την αρχή της στρωματογραφικής διαδοχής των στρωμάτων της Γης, δεν πίστευε στην οργανική εξέλιξη των όντων και υποστήριξε ότι τα είδη είναι σταθερά.

¹⁷ Δυστυχώς ο Δαρβίνος δεν πρόλαβε να ολοκληρώσει την ανάγνωση του βιβλίου, γιατί πέθανε δύο μήνες αργότερα (19 Απριλίου 1882).

¹⁸ Ο Carolus Linnaeus (1707-1778), Σουηδός φυσιοδίφης, ήταν ένας από τους ιδρυτές της συστηματικής Βοτανικής. Ασχολήθηκε ιδιαίτερα με την ταξινόμηση του φυτικού και του ζωϊκού βασιλείου και ταξινόμησε τα φυτά με βάση τον αριθμό και τη διάταξη των σθημόνων και των υπέρων. Οι ταξινομήσεις του, όμως, δεν είναι πλέον αποδεκτές. Οι βασικές, ωστόσο, αρχές που τις διέπουν παραμένουν αμετάβλητες. Σημαντική συμβολή του Λινναίου είναι και η εισαγωγή της διώνυμης ή διωνυμικής ονοματολογίας για τα φυτά, ονοματολογίας που είναι ακόμη και σήμερα σε χρήση. Κάθε φυτό χαρακτηρίζεται με δύο λατινικές λέξεις: η πρώτη δηλώνει το γένος και γράφεται με κεφαλαίο αρχικό γράμμα και η δεύτερη αναφέρεται στο είδος και γράφεται με μικρό.

επισήμανε ακόμη πως δεν είχε καταλάβει ποτέ πριν διαβάσει αυτό το βιβλίο, την τεράστια συμβολή του Αριστοτέλη στην επιστημονική και φιλοσοφική σκέψη.¹⁹

2.3 Η Αριστοτελική τελεολογία και η Δαρβινική θεωρία της εξέλιξης των ειδών

Ο Εμπεδοκλής από τον Ακράγαντα (μέσα του 5ου π.Χ. αιώνα) είχε προβάλει τη θεωρία ότι η φύση είχε δημιουργήσει μία πολύ μεγάλη ποικιλία ειδών (βουγενή *άνδρόπρωρα* κ.ά.), αλλά μόνο τα πιο ικανά είδη (αυτά που ήταν καλύτερα εφοδιασμένα) κατόρθωσαν να επιβιώσουν.²⁰ Ο Αριστοτέλης ήρθε σε αντίθεση με αυτή τη θεωρία και προσπάθησε να αποδείξει την ύπαρξη τελεολογίας στη φύση.²¹

¹⁹ Βλ. Francis Darwin (ed.), *The Life and Letters of Charles Darwin. Including an Autobiographical Chapter*. Vol. III (London: John Murray, Albemarle Street, 1887), σ. 252:

“Feb. 22, 1882

My dear Dr Ogle

You must let me thank you for the pleasure which the Introduction to the Aristotle book has given me. I have rarely read anything which has interested me more; though I have not read as yet more than a quarter of the book proper. From quotations which I had seen I had a high notion of Aristotle’s merits, but I had not the most remote notion what a wonderful man he was. Linnaeus and Cuvier have been my two gods, though in very different ways, but they were mere school-boys to old Aristotle. How very curious, also, his ignorance on some points as on muscles as to means of movement. I am glad that you have explained in so probable a manner some of the grossest mistakes attributed to him. I never realized before reading your book to what enormous summation of labour we owe even our common knowledge. I wish that Aristotle could have known what a great Defender of the Faith he has found in you.

Believe me my dear Dr. Ogle

Yours very sincerely

Ch. Darwin”

²⁰ «ἐν ὅσοις δοκεῖ ὑπάρχειν τὸ ἐνεκά του. ὅπου μὲν οὖν ἅπαντα συνέβη ὥσπερ κἂν εἰ ἐνεκά του ἐγίγνετο, ταῦτα μὲν ἐσώθη ἀπὸ τοῦ αὐτομάτου συστάντα ἐπιτηδείως· ὅσα δὲ μὴ οὕτως, ἀπώλετο καὶ ἀπόλλυται, καθάπερ Ἐμπεδοκλῆς λέγει τὰ βουγενῆ ἀνδρόπρωρα» (Αριστ. *Περὶ φύσεως* II. 8 198b 28-32).

²¹ Η Αριστοτελική τελεολογία βασίστηκε εν μέρει στην Πλατωνική τελεολογική αντίληψη της φύσης. Στον Πλάτωνα μαθαίνουμε ότι κάθε είδος ή κάθε μορφή δράσης στηρίζεται στην ύπαρξη ενός προϋπάρχοντος σχεδίου. Ο Βασίλης Κάλφας τονίζει ότι «δύο είναι τα προαπαιτούμενα της Πλατωνικής φυσικής τελεολογίας. Η σύλληψη της φύσης ως προϊόντος δημιουργίας και η αντίληψη ότι η φύση είναι ζωντανή. Αυτές οι δύο θέσεις επιτρέπουν στον Πλάτωνα να οικοδομήσει το υποβλητικό τελεολογικό του δημιουργήμα» [βλ. Αριστοτέλης, *Περὶ Φύσεως*. Το Δεύτερο Βιβλίο των *Φυσικῶν*, εισαγ., μτφρ., σχολ. Βασίλης Κάλφας (Αθήνα: Εκδόσεις ΠΟΛΙΣ, 1999), σ. 45]. Ο Πλάτωνας εισάγει την ιδέα του Δημιουργού που κατασκευάζει τον κόσμο. Στο ερώτημα γιατί ο Δημιουργός αποφάσισε να κατασκευάσει έναν κόσμο, ο Πλάτωνας απαντάει ότι τον δημιούργησε, επειδή δεν ήθελε να κρατήσει την απόλυτη καλοσύνη για τον εαυτό του, αλλά προτίμησε να κατασκευάσει κάτι που θα ήταν όσο το δυνατόν όμοιο με τον ίδιο (βλ. *Τίμαιος*, 29d 7- 30a 1 κ.ε.). Άρα, για τον Πλάτωνα το «Ποιητικό Αίτιο» του Κόσμου είναι ο «Δημιουργός», δηλαδή ο «Πλάστης» με την πλήρη σημασία της λέξης.

Ο Αριστοτέλης χρησιμοποιούσε την έννοια «τέλος», που είχε τη σημασία του «τελικού σκοπού».²² Ο όρος τελεολογία (ή τελολογία) είναι πολύ μεταγενέστερος. Ο συγκεκριμένος όρος επινοήθηκε κατά το 18ο αιώνα για να δηλώσει τη μελέτη των αιτίων στη φύση.²³

Η έννοια του «τέλους» αποτελεί μία από τις πιο πολυσυζητημένες έννοιες της Αριστοτελικής φιλοσοφίας. Τόσο στις πραγματείες *Φυσικά και Μετά τὰ φυσικά*, όσο και στα βιολογικά έργα (κυρίως στο *Περὶ ζῶων μορίων* και στο *Περὶ ζῶων γενέσεως*) αναπτύσσεται η έννοια του «τέλους» ή αλλιώς της έκφρασης «οὐ ἔνεκα» (για χάρη κάποιου αποτελέσματος). Ο Σταγειριώτης φιλόσοφος πίστευε ότι υπάρχουν εσωτερικές δυνάμεις μέσα στους οργανισμούς, που τους βοηθούν να φτάσουν στον τελικό τους σκοπό, δηλαδή στην ολοκλήρωσή τους, στην απόκτηση της οριστικής τους μορφής. Και θεωρούσε ακόμη ότι η πραγμάτωση της οριστικής μορφής συντελείται με τη βοήθεια της κινήσεως (μεταβολής).²⁴

Η Αριστοτελική τελολογία δεν θα πρέπει να συσχετίζεται με τη σημερινή έννοια της σκοπιμότητας. Η τελολογία δεν επιβάλλεται από έναν εξωτερικό παράγοντα, αλλά ενυπάρχει μέσα στα πράγματα, στη φύση. Ο Αριστοτέλης, όπως υποστηρίζει ο William D. Ross, «χρησιμοποιεί σχεδόν ανθρωπομορφική γλώσσα για να περιγράψει την τελολογία στη φύση».²⁵ Αυτό, άλλωστε, φαίνεται σε διάφορα χωρία, όπως τα ακόλουθα: «καὶ ἡ φύσις οὐθὲν ἀποβάλλειν εἴωθεν ἐξ ὧν ἔστι ποιῆσαι τι χρηστόν» (*Περὶ ζῶων γεν. Π. VI, 744b 16*), «ἢ δὲ φύσις οὐδὲν ἀλόγως οὐδὲ μάτην ποιεῖ» (*Περὶ οὐρ. XI, 291b 13-14*), «ἔβλεψε γὰρ ἡ φύσις ὅπως πρὸς τὴν ἰσχὺν χρήσιμον αὐτὸν ἔχωσι μᾶλλον ἢ πρὸς τὰς ἄλλας βοηθείας» (*Περὶ ζῶων μορ. IV. X, 686a 22*). «Ο κόσμος, κατά την άποψη του Αριστοτέλη, είναι σωστά διατεταγμένος: δηλαδή, καθετί στον κόσμο είναι έτσι ρυθμισμένο ώστε να εξασφαλίζει την προόδό του προς την καλύτερη δυνατή κατάσταση».²⁶ Και καθώς η τελολογία ενυπάρχει στη φύση και δεν επιβάλλεται από κάποιον εξωτερικό παράγοντα, αλλά όλα υπάρχουν εξαιτίας της φύσης, τότε ούτε ο Θεός θα πρέπει να θεωρηθεί ως ο δημιουργός της τάξης που επικρατεί στο σύμπαν, χωρίς, όμως κάτι τέτοιο να σημαίνει ότι δεν είχε κάποια θέση η έννοια του Θεού στην Αριστοτελική φιλοσοφία - τελολογία [*ὁ δὲ Θεὸς καὶ ἡ φύσις οὐδὲν μάτην*

²² Μία από τις πολλές σημασίες της αρχαίας ελληνικής λέξης «τέλος» είναι ο τελικός σκοπός μίας ενέργειας ή μίας διαδικασίας ενεργειών [βλ. Ιωάννης Σταματάκος, *Λεξικόν της Αρχαίας Ελληνικής Γλώσσης* (Αθήνα: «Βιβλιοπρομηθευτική», 1999), σσ. 980-981].

²³ Για την ανάλυση του όρου «τελεολογία» βλέπε και: Andrew Woodfield, *Teleology* (Cambridge; New York: Cambridge University Press, 1976). James G. Lennox, "Teleology", στο *Keywords in Evolutionary Biology*, edited by Evelyn Fox Keller and Elisabeth A. Lloyd (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1992), σσ. 324-333, κ.ά.

²⁴ Για την κατανόηση του τελικού σκοπού καθοριστικό ρόλο ασκεί η έννοια της κινήσεως και η σχέση της με τις έννοιες *δυνάμει - ενεργεία* και την *έντελέχεια*.

²⁵ William D. Ross, *Αριστοτέλης*, μτφρ. Μαριλίτσα Μήτσου (Αθήνα: Μ. Ι. Ε. Τ., 1991), σ. 118.

²⁶ *Αυτόθι*, σ. 118.

ποιούσιν» *Περὶ οὐρ.* IV, 271a 33, και «συνεπλήρωσε τὸ ὄλον ὁ Θεός, ἐνδελεχῆ ποιήσας τὴν γένεσιν» *Περὶ γεν. και φθορ.* X, 336b 32].²⁷

Ἡ Ἀριστοτελική ἀποψη για την ὑπαρξη εσωτερικῶν δυνάμεων μέσα στους οργανισμούς, που τους βοηθούν να φτάσουν στον τελικό τους σκοπό, καταρρίφθηκε για μια ακόμη φορά, μετά τον Descartes²⁸ και τον Newton,²⁹ και από τον Δαρβίνο με τη θεωρία της εξέλιξης των ειδών.

Ο Κάρολος Δαρβίνος δημοσιεύοντας το 1859 τη μελέτη του με τίτλο, *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, άλλαξε τις βάσεις της δυτικής επιστημονικής σκέψης και αμφισβήτησε διάφορες απόψεις και θεωρίες που ήταν αποδεκτές σε ένα μεγάλο μέρος της επιστημονικής, της θεολογικής και της φιλοσοφικής κοινότητας.

Οι βασικές θέσεις της θεωρίας της εξέλιξης³⁰ των ειδών του Βρετανού φυσιοδίφη, που είναι γνωστή ως αρχή της Φυσικής Επιλογής (*principle of Natural Selection*),³¹ μπορούν να συνοψιστούν, σύμφωνα με τον κορυφαίο εξελικτικό βιολόγο του 20ού αιώνα Ernst Mayr,³² στις επόμενες πέντε παρατηρήσεις και τα ανάλογα συμπεράσματα που προκύπτουν από αυτές:

²⁷ Στο βιβλίο Λ της πραγματείας *Μετὰ τὰ φυσικά* ο Ἀριστοτέλης δέχεται την ὑπαρξη του Θεού. Θεωρεί ότι ο Θεός είναι μία δύναμη, ένα αἰώνιο ον, είναι το πρῶτον κινῶν που κατευθύνει τον κόσμο προς την πραγμάτωση ενός τέλους. Καθετί που συμβαίνει εξαρτάται από το Θεό.

²⁸ Ο René Descartes [Cartesius] (1596-1650), ο Γάλλος φιλόσοφος, μαθηματικός και επιστήμονας των φυσικῶν επιστημῶν, θεμελίωσε τη μηχανοκρατική (μηχανιστική) ερμηνεία των φαινομένων και της γενικής δομής του κόσμου. Υποστήριζε ότι δεν υπάρχουν στην ὕλη εσωτερικές δυνάμεις που διαμορφώνουν και ολοκληρώνουν τους οργανισμούς, και η κίνηση είναι αποτέλεσμα της μηχανικής και της εξωτερικής αλληλεπίδρασης των σωμάτων.

²⁹ Για περισσότερο από δύο αἰῶνες οι Νόμοι του Isaac Newton (1642-1727), του Ἀγγλου μαθηματικού φυσικού, φιλοσόφου και αστρονόμου, κυριαρχούσαν ως η ἀπόλυτη περιγραφή της φύσης και του μακρόκοσμου.

³⁰ Ο Δαρβίνος χρησιμοποιεί μόνο μία φορά τον ὄρο «εξέλιξη» στη μελέτη του *On the Origin of Species* (1859). Αντί για τον ὄρο «εξέλιξη» χρησιμοποιεί την έκφραση «καταγωγή των ειδών δια των μεταβολῶν». Βλ. Charles Darwin, M.A., *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. Third edition with additions and corrections (London: John Murray, Albemarle Street, 1861), σ. 491 και σ. 61: “and that, whilst this planet has gone cycling on according to the fixed law of gravity, from so simple a beginning endless forms most beautiful and most wonderful have been, and are being, **evolved**” και “Difficulties on **the theory of descent with modification**”.

³¹ *Αυτόθι*, σ. 61: “I have called this principle, by which each slight variation, if useful, is preserved, by the term of Natural Selection, in order to mark its relation to man’s power of selection”.

³² Βλ. Ernst Mayr, *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance* (Cambridge, MA: Belknap Press, 1982), σσ. 477-480. Βλέπε ακόμη του αυτού και τα βιβλία: (α) *One Long Argument: Charles Darwin and the Genesis of Modern Evolutionary Thought* (Cambridge, Massachusetts/London, England: Harvard University Press, 1991), το 4ο κεφάλαιο με τίτλο “Ideological Opposition to Darwin’s Five Theories” στις σελίδες 35-47 και (β) *What Makes Biology Unique? Considerations on the Autonomy of a Scientific Discipline* (Cambridge: Cambridge University Press, 2004), το 6ο κεφάλαιο με τίτλο “Darwin’s five theories of evolution” στις σελίδες 97-116. Στα

Παρατήρηση 1: Όλα τα Είδη τείνουν να παράγουν περισσότερους απογόνους από όσους θα μπορούσαν να επιζήσουν.³³

Παρατήρηση 2: Τα μεγέθη των πληθυσμών παραμένουν κατά προσέγγιση στο ίδιο μέγεθος με κάποιες μέτριες διακυμάνσεις.

Παρατήρηση 3: Τα αποθέματα τροφής είναι περιορισμένα, αλλά είναι σχετικά σταθερά τις περισσότερες φορές.

Συμπέρασμα 1: Από τις τρεις προηγούμενες παρατηρήσεις συνάγεται το συμπέρασμα ότι μέσα σε ένα τέτοιο περιβάλλον υπάρχει μεταξύ των ατόμων ένας αγώνας για την ύπαρξη. Σε όλα τα Είδη λίγοι μόνο από τους γόνους κάθε γενιάς επιβιώνουν.

Παρατήρηση 4: Όλα τα άτομα του ίδιου Είδους δεν είναι χυμένα στο ίδιο ακριβώς καλούπι. Παρουσιάζουν διαφορές στα φυσικά χαρακτηριστικά των μελών τους.

Παρατήρηση 5: Τα περισσότερα από αυτά τα χαρακτηριστικά κληροδοτούνται από τους γεννήτορες στους απογόνους.

Συμπέρασμα 2: Σε έναν κόσμο με σταθερούς πληθυσμούς, όπου ο κάθε οργανισμός πρέπει να αγωνιστεί για την επιβίωσή του, θα επιβιώσουν εκείνοι οι οργανισμοί των οποίων τα χαρακτηριστικά βοηθούν στην επιβίωση και την αναπαραγωγή τους.

Συμπέρασμα 3: Με την πάροδο του χρόνου αυτός ο αγώνας για την επιβίωση και την αναπαραγωγή αναγκάζει τα Είδη να αλλάξουν. Αυτό σημαίνει ότι τα ευνοϊκά για την επιβίωση χαρακτηριστικά μεταβιβάζονται στην επόμενη γενιά, ενώ τα λιγότερο ευνοϊκά εξαφανίζονται. Έτσι, ύστερα από αρκετό χρονικό διάστημα, η συσσώρευση πολλών ευνοϊκών χαρακτηριστικών στα άτομα του ίδιου Είδους μπορεί να οδηγήσει στην αλλαγή και στην εμφάνιση ενός νέου Είδους.

Ο διαπρεπής Δαρβινιστής βιολόγος, Ernst Mayr, σε μία συνέντευξη που είχε δώσει στις 31/10/2001 στο Edge Foundation με θέμα το “*What Evolution Is*” (Τι Είναι

συγκεκριμένα κεφάλαια των δύο προηγούμενων βιβλίων ο Mayr αναφέρει ότι η θεωρία του Δαρβίνου (Darwin’s Theory) για την εξέλιξη των ειδών βασίζεται στις ακόλουθες πέντε θεωρίες: (1) της εξέλιξης ως τέτοιας (*evolution as such*), (2) του κοινού προγόνου (*common descent*), (3) της σταδιακής διαδικασίας/βαθμιαίας εξέλιξης (*gradualism*), (4) του πολλαπλασιασμού των ειδών (*multiplication of species*) και (5) της φυσικής επιλογής (*natural selection*). Αξίζει να σημειωθεί ότι ο Ernst Mayr (1904-2005) είχε επωνομαστεί «ο Δαρβίνος του 20ού αιώνα» για το επιστημονικό και ερευνητικό του έργο στον τομέα της Βιολογίας.

³³ Βλ. το δόγμα Malthus ότι, εκ φύσεως, η τάση των ανθρώπινων όντων είναι να αυξάνονται πληθυσμιακά, όπως αυτό αναπτύσσεται στη μελέτη του Thomas Robert Malthus με τίτλο *An Essay on the Principle of Population, as it Affects The Future Improvement of Society. With Remarks on the Speculations of Mr. Godwin, M. Condorcet, and Other Writers* (London: Printed for J. Johnson, in St. Paul’s Church-Yard, 1798).

Εξέλιξη),³⁴ υποστήριξε μεταξύ άλλων ότι ο Δαρβίνος με τη θεωρία της εξέλιξης των ειδών αναίρεσε την Αριστοτελική ιδέα της τελεολογίας. «Ο Δαρβίνος έδειξε πολύ καθαρά ότι δεν χρειάζεται η τελεολογία του Αριστοτέλη, επειδή η φυσική επιλογή εφαρμοζόμενη σε βιο-πληθυσμούς μοναδικών φαινομένων μπορεί να εξηγήσει όλα τα αινιγματικά φαινόμενα για τα οποία επικαλούνταν προηγουμένως τη μυστηριώδη διαδικασία της τελεολογίας». Και ο Willard Van Orman Quine, που ήταν για πολλά χρόνια ίσως ένας από τους πιο διακεκριμένους φιλοσόφους της Αμερικής, λίγο πριν το θάνατό του, είχε αναφέρει στον Ernst Mayr ότι «το μεγαλύτερο επίτευγμα του Δαρβίνου ήταν ότι έδειξε πως η Αριστοτελική ιδέα της τελεολογίας, που είναι γνωστή και ως τέταρτο αίτιο, δεν υπάρχει».

Ωστόσο, αρκετοί σύγχρονοι βιολόγοι και φιλόσοφοι τάσσονται με την άποψη, ότι στη Δαρβινική θεωρία της προσαρμογής και της εξέλιξης των ειδών μπορεί να εντοπίσει κανείς πολλές τελεολογικές αναφορές. Ο Καθηγητής της Ιστορίας και της Φιλοσοφίας της Επιστήμης του Πανεπιστημίου του Pittsburgh, James G. Lennox, σε ένα πολύ σημαντικό άρθρο του με τίτλο “Darwin was a Teleologist”³⁵ επιχειρεί με πολύ ουσιαστικό και μεθοδικό τρόπο να αποδείξει ότι ο Δαρβίνος χρησιμοποιεί τελεολογικές εξηγήσεις προκειμένου να περιγράψει την εξέλιξη των ειδών μέσω της φυσικής επιλογής. Ο Lennox, λοιπόν, πιστεύει ότι θα ήταν πολύ παράξενο, αν ο Δαρβίνος δεν ερχόταν κάποια στιγμή σε επαφή με την έννοια της τελεολογίας. Ο Βρετανός φυσιοδίφης όσο ακόμη φοιτούσε στο Cambridge ήταν ενθουσιασμένος με το «επιχείρημα της ύπαρξης του θεϊκού σχεδίου» του William Paley.³⁶ Δέκα χρόνια μετά από το ταξίδι του με το Beagle, αφενός διατύπωσε μία θεωρία που εξηγούσε την προσαρμογή και τη δημιουργία νέων ειδών επικαλούμενη τα φυσικά αίτια, και αφετέρου επέδειξε αγνωστικιστική στάση.³⁷

³⁴ Βλ. Edge, *What Evolution Is: A Talk with Ernst Mayr* (31/10/2001), στην ιστοσελίδα με διεθνή τοποθεσία ιστού το http://www.edge.org/3rd_culture/mayr/mayr_index.html. Ο Mayr ποτέ δεν αμφέβαλε ότι ο Δαρβίνος στην αρχή της καριέρας του ήταν ένας τελεολογιστής φυσιοδίφης. Ο κορυφαίος, όμως, βιολόγος θεωρούσε βέβαιο ότι ο Δαρβίνος έπαψε να είναι τελεολογιστής από τη στιγμή που υιοθέτησε τη φυσική επιλογή ως βασικό μηχανισμό της εξελικτικής αλλαγής [βλ. Ernst Mayr, “The Idea of Teleology”, *Journal of the History of Ideas*, Vol. 53, No. 1 (Jan. – Mar., 1992): σ. 119].

³⁵ Βλ. James G. Lennox, “Darwin was a Teleologist”, *Biology and Philosophy*, Vol. 8 (Oct., 1993): σσ. 409-421.

³⁶ Ο William Paley (1743-1805) ήταν Βρετανός φιλόσοφος και θεολόγος. Το 1802 δημοσίευσε ένα βιβλίο που είχε τον τίτλο *Natural Theology: or, Evidences of the Existence and Attributes of the Deity, Collected from the Appearances of Nature*. Με το βιβλίο αυτό ο Paley επηρέασε ιδιαίτερα τη βιολογική σκέψη της εποχής εκείνης.

³⁷ Βλ. James G. Lennox, *ό.π.*, σ. 410.

Ο Lennox αρχικά παραθέτει ένα απόσπασμα από ένα άρθρο που είχε γράψει ο Asa Gray³⁸ στο περιοδικό *Nature*³⁹ για τον Δαρβίνο, όπου ο Αμερικανός βοτανολόγος τόνιζε μεταξύ άλλων ότι ο Δαρβίνος δεν κατέστρεψε την τελεολογία, όπως πολλοί πίστευαν, αλλά ότι την έθεσε σε μία επιστημονική βάση. Ο Δαρβίνος, αφού διάβασε το συγκεκριμένο άρθρο του Gray, στη συνέχεια του έστειλε δύο επιστολές, όπου στην πρώτη (3 Ιουνίου, 1874) τον ευχαρίστησε βαθιά για το άρθρο και τις παρατηρήσεις του, και στη δεύτερη (5 Ιουνίου, 1874) του έγραψε ότι αυτά που έλεγε (ενν. ο Gray) στο άρθρο του για την Τελεολογία, τον ευχαριστούσαν ιδιαίτερα, καθώς κανένας άλλος μέχρι τότε δεν είχε παρατηρήσει κάτι τέτοιο.⁴⁰

Ο Lennox παρατηρεί στη συνέχεια ότι ο Δαρβίνος τόσο στο *Species Notebooks*, όσο και στο *Origin of Species* χρησιμοποιεί τον όρο «Τελικό Αίτιο» ('Final Cause') με συνεπή και συνεχή τρόπο. Και συμπληρώνει ακόμη ότι, εκτός από τη χρήση του όρου «Τελικό Αίτιο», ενδιαφέρον προκαλούν και τα συνεπή επιχειρήματά του Βρετανού φυσιοδίφη ότι η φυσική επιλογή ενεργεί για το καλό κάθε όντος (*for the good of each being*), και ότι τα αποτελέσματα των διεργασιών της εξυπηρετούν διάφορες λειτουργίες, λόγους, και σκοπούς (*functions, purposes, ends*).⁴¹ Άρα, τόσο μέσα από τα γράμματα, όσο και από τις σημειώσεις και από κάποια κείμενα φαίνεται ότι ο Δαρβίνος σκεφτόταν αρκετά το θέμα της τελεολογίας⁴².

Οι απόψεις και τα επιχειρήματα που παρουσίασε ο James G. Lennox στο άρθρο του "Darwin was a Teleologist" –αναφορικά με την ύπαρξη στοιχείων τελεολογίας στο έργο του Δαρβίνου– δεν θα βρει σύμφωνους διάφορους μελετητές και ερευνητές του Δαρβινικού corpus, όπως λ.χ. τον Michael T. Ghiselin,⁴³ κ.ά.

³⁸ Ο Asa Gray (1810-1888) θεωρείται ένας από τους πιο σημαντικούς Αμερικανούς βοτανολόγους του 19ου αιώνα. Προώθησε και υποστήριξε ανοιχτά το έργο του Δαρβίνου στο επιστημονικό και δημόσιο προσκήνιο. Ο Δαρβίνος εκτιμούσε ιδιαίτερα τον Gray. Είχε αναπτύξει μαζί του μία ουσιαστική φιλία και μία μακροχρόνια αλληλογραφία.

³⁹ Asa Gray, "Scientific Worthies: Charles Darwin", *Nature*, 10 (June 4, 1874): σ. 81: "Apropos to these papers, which furnish excellent illustrations of it, let us recognize Darwin's great service to Natural Science in bringing back to it Teleology: so that, instead of Morphology *versus* Teleology, we shall have Morphology wedded to Teleology".

⁴⁰ Βλ. Francis Darwin (ed.), *ό.π.*, σ. 189: "What you say about Teleology pleases me especially, and I do not think any one else has ever noticed the point. I have always said you were the man to hit the nail on the head".

⁴¹ Βλ. James G. Lennox, *ό.π.*, σσ. 410-411.

⁴² Για την αλληλογραφία Darwin/Gray βλ. το κεφάλαιο του James Lennox *Η αλληλογραφία Darwin/Gray 1857-1869: μια ευφυής συζήτηση για την τύχη και το σχεδιασμό στον παρόντα τόμο* (ΣτΕ)

⁴³ Βλ. Michael T. Ghiselin, "Darwin's Language May Seem Teleological, but His Thinking is Another Matter", *Biology and Philosophy*, Vol. 9 (1994): σσ. 489-492. Ο Ghiselin στο άρθρο αυτό υποστηρίζει ότι είναι μύθος η άποψη πως ο Δαρβίνος επανέφερε κατά κάποιο τρόπο την τελεολογία στη Βιολογία, και για το λόγο αυτό ασκεί αυστηρή κριτική στις απόψεις του Lennox. Βλ. ακόμη και

Επειδή, όμως, στην παρούσα εργασία δεν μπορούμε να επεκταθούμε περαιτέρω σε αυτή τη διαφωνία που έχει εκδηλωθεί, εδώ και αρκετά χρόνια, και η οποία, όπως είπαμε, αφορά τις τελεολογικές ή μη τελεολογικές ερμηνείες του Δαρβίνου, θα κλείσουμε το παρόν κεφάλαιο με την ακόλουθη άποψη του Ernest Nagel: «η έννοια της τελεολογίας δεν είναι ούτε αρχαϊζουσα, ούτε απαραίτητως ένδειξη δεισιδαιμονίας».⁴⁴

3 Οι Αριστοτελικές και Δαρβινικές ψυχολογικές προσεγγίσεις

3.1 Οι Αριστοτελικές αντιλήψεις για τις αισθητικές και τις νοητικές δυνάμεις των έμβιων όντων

Η Ψυχολογία ως θεωρία, ως λόγος για την ψυχή, έχει τις ρίζες της από πολύ παλιά. Οι άνθρωποι από πολύ νωρίς, από την εποχή των αρχαίων Ελλήνων ποιητών (Όμηρος) και φιλοσόφων (Προσωκρατικοί, Σωκράτης, Πλάτωνας, Αριστοτέλης, Θεόφραστος, Επίκουρος), προσπάθησαν να εξηγήσουν την ανθρώπινη νόηση και συμπεριφορά. Ωστόσο, κανένας από τους φιλοσόφους της αρχαιότητας δεν έδωσε στην Ψυχολογία τόσο αξιόλογη θέση όσο ο Αριστοτέλης.⁴⁵ Ο συστηματικός τρόπος με τον οποίο διερεύνησε τα φαινόμενα της ψυχής τον καθιστά δικαιολογημένα ως ιδρυτή της επιστήμης του ψυχικού βίου.

Ο Αριστοτέλης ανακαλύπτει τα ψυχολογικά φαινόμενα αρχικά στο σύγγραμμα *Περί ψυχής*, που, όπως είπαμε στην αρχή της παρούσας εργασίας, είναι το θεωρητικό υπόβαθρο για τη μελέτη των βιολογικών έργων, και στη συνέχεια σε μία αρκετά σχετική συλλογή από μικρά ψυχολογικά συγγράμματα, τα *Μικρά φυσικά*.⁴⁶ Βέβαια, επιφανειακά και ίσως περιστασιακά ο φιλόσοφος

την απάντηση του Lennox στις επικρίσεις του Ghiselin στο άρθρο του με τίτλο "Teleology by Another Name: A Reply to Ghiselin", *Biology and Philosophy*, Vol. 9 (1994): σσ. 493-495.

⁴⁴ Βλ. Ernest Nagel, "Types of Causal Explanation in Science", στο *Cause and Effect*, ed. Daniel Lerner (New York: Free Press, 1965), σ. 24.

⁴⁵ Ο Αριστοτέλης βάζει στην πρώτη γραμμή την έρευνα και τη μελέτη της ψυχής: «Τῶν καλῶν καὶ τιμίων τὴν εἶδησιν ὑπολαμβάνοντες, μᾶλλον δ' ἑτέραν ἑτέρας ἢ κατ' ἀκρίβειαν ἢ τῶν βελτιόνων τε θαυμασιωτέρων εἶναι, δι' ἀμφοτέρα ταῦτα τὴν περὶ τῆς ψυχῆς ἱστορίαν εὐλόγως ἂν ἐν πρώτοις τιθεῖμεν» (*Περί ψυχ.* I, I, 402a 1-4).

⁴⁶ Τα συγγράμματα τα οποία περιέχονται στη συλλογή *Μικρά φυσικά* είναι τα εξής: (1) *Περί αισθήσεως καὶ αισθητῶν*. (2) *Περί μνήμης καὶ ἀναμνήσεως*. (3) *Περί ὕπνου καὶ ἐγρηγόρσεως*. (4) *Περί ἐνυπνίων*. (5) *Περί τῆς καθ' ὕπνον μαντικῆς*. (6) *Περί μακροβιότητος καὶ βραχυβιότητος*. (7) *Περί νεότητος καὶ γήρως καὶ ζωῆς καὶ θανάτου*. (8) *Περί ἀναπνοῆς*. Οι δύο τελευταίες πραγματείες αποτελούσαν, όπως πιστεύεται, ενιαίο σύγγραμμα. Αντικείμενο όλων αυτών των συγγραμμάτων είναι τα φαινόμενα και οι λειτουργίες του σώματος και της ψυχής, και το

ασχολήθηκε με ψυχολογικά θέματα και στις ηθικές, τις πολιτικές και τις μεταφυσικές πραγματείες, όπως επίσης και στα βιολογικά του έργα (βλ. κυρίως το *Περὶ ζῶων μορίων*, όπου τίθεται το ερώτημα μήπως η ψυχή είναι η μορφή του σώματος).

Ο Αριστοτέλης ερμηνεύει τα ψυχικά και βιολογικά φαινόμενα ως εκπηγάζοντα από την ίδια αρχή, την ψυχή. Πιστεύει ότι όλα τα έμβια όντα αποτελούνται από σώμα και ψυχή («*κἀκεῖ ἡ ψυχή καὶ τὸ σῶμα ζῶων*» *Περὶ ψυχ.* Π. Π, 413a 3). Ψυχή, κατά τον Σταγειρίτη, έχουν εκτός από τον άνθρωπο και όλα τα άλλα όντα που έχουν ζωή («*ἔστι γὰρ οἶον ἀρχὴ τῶν ζῶων*» *ό.π.* I. I, 403a 15-16). Επίσης, όπως θα δείξουμε παρακάτω, ο φιλόσοφος μιλάει για *μόρια* ή *δυνάμεις* της ψυχής, προκειμένου να διαφοροποιήσει τις ποικίλες ψυχικές λειτουργίες και ικανότητες των εμβίων όντων. Για να αναλύσουμε, όμως, όλες αυτές τις απόψεις, θα πρέπει προηγουμένως να δούμε πώς ο Σταγειρίτης φιλόσοφος ταξινομήσε τους έμβιους οργανισμούς.

3.1.1 Τα *ἔναιμα* και τα *ἄναιμα* ζῶα

Ο Αριστοτέλης δεν ήταν μόνο ο πρώτος φιλόσοφος που συγκέντρωσε πληροφορίες για τα είδη των ζώων,⁴⁷ αλλά και ο πρώτος που επιχείρησε την ταξινόμησή τους. Παρόλο που δεν επιχείρησε κάποια στερεότυπη ταξινόμηση, διότι γνώριζε τις δυσκολίες μίας τέτοιας απόπειρας, ωστόσο η ταξινόμησή του είναι αρκετά σαφής και άντεξε στο πέρασμα του χρόνου. Κατά την εκτίμηση του William D. Ross⁴⁸ θεωρήθηκε ξεπερασμένη μόνο με τη συμβολή του Κάρολου Λινναίου.

Η Αριστοτελική ταξινόμηση των εμβίων όντων διακρίνεται σε δύο ευρείες διαιρέσεις ή κατηγορίες, τα *ἔναιμα* και τα *ἄναιμα* ζῶα, που αντιστοιχούν στις σύγχρονες κατηγορίες των σπονδυλωτών και των ασπονδύλων:⁴⁹

τὰ μὲν ἔναιμα τυγχάνει ὄντα, οἶον ἄνθρωπος καὶ ἵππος καὶ πάνθ' ὅσα ἢ ἄποδὰ ἔστι τέλεα ὄντα ἢ δίποδα ἢ τετράποδα, τὰ δ' ἄναιμα, οἶον μέλιττα καὶ σφήξ καὶ τῶν θαλαττίων σηπία καὶ κάραβος καὶ πάνθ' ὅσα πλείους πόδας ἔχει τεττάρων.

περιεχόμενό τους είναι κατά κάποιο τρόπο ανάλογο με τα βιολογικά συγγράμματα του Αριστοτέλη.

⁴⁷ Περίπου πεντακόσια είδη ζώων αναφέρει ο Σταγειρίτης ότι υπήρχαν κατά την εποχή του στον ελληνικό χώρο.

⁴⁸ Βλ. William D. Ross, *Αριστοτέλης*, μτφρ. Μαριλίτσα Μήτσου (Αθήνα: Μ. Ι. Ε. Τ, 1991), σ. 167.

⁴⁹ Ο Γάλλος καθηγητής της Βοτανικής και της Ζωολογίας Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829) εισήγαγε το διαχωρισμό των ζώων σε σπονδυλωτά (*animaux vertébrés*) και ασπόνδυλα (*animaux invertébrés*). Επίσης ήταν ο πρώτος που εισήγαγε στην επιστήμη το 1802 τον όρο «βιολογία» (*biologie*).

(Περὶ τὰ ζῶα ἱστορ. I. IV, 489a30-34)

Μετάφραση:

άλλα ζῶα ἔχουν αἷμα, ὅπως ὁ ἄνθρωπος καὶ τὸ ἄλογο καὶ ὅλα τὰ ζῶα ὅσα, ὅταν ἔχουν φτάσει στὴν πλήρη ωρίμανσή τους, εἶναι ἄποδα ἢ δίποδα ἢ τετράποδα· ἄλλα πάλι εἶναι χωρὶς αἷμα, ὅπως ἡ μέλισσα καὶ ἡ σφίγγα καὶ ἀπὸ τὰ θαλάσσια ζῶα, ἡ σουπιά καὶ ἡ καραβίδα καὶ ὅλα τὰ ζῶα που ἔχουν περισσότερα ἀπὸ τέσσερα πόδια.

Ὅπως, λοιπόν, προκύπτει ἀπὸ τὴν ἐξέταση τῶν βιολογικῶν ἔργων τοῦ Σταγειρίτη φιλοσόφου, ἡ γενικὴ ταξινόμηση καὶ διαίρεση τῶν ἔμβιων ὄντων σε ἔναιμα καὶ ἄναιμα ζῶα εἶναι ἡ ἀκόλουθη:

| Τὰ ἔναιμα ζῶα ⁵⁰ | Τὰ ἄναιμα ζῶα ⁵¹ |
|---|--|
| 1. Ὁ ἄνθρωπος | 1. Τὰ οστρακόδεσμα |
| 2. Τὰ ζωτόκα τετράποδα | 2. Τὰ μαλακόστρακα (τὰ καρκινοειδή, ὅπως οἱ καραβίδες, τὰ καβούρια καὶ οἱ αστακοί) |
| 3. Τὰ Κητώδη (φάλαινες, δελφίνια, φώκιες) | 3. Τὰ κεφαλόποδα (ὅπως τὰ καλαμάρια καὶ οἱ σουπιές) |
| 4. Τὰ πτηνά | 4. Τὰ ἔντομα |
| 5. Τὰ ωτόκα τετράποδα καὶ ἄποδα (εἰσπετά καὶ ἀμφίβια) | 5. Τὰ ζωόφυτα (ὅπως τὰ ολοθούρια, οἱ θαλάσσιες ἀνεμώνες καὶ οἱ σπόγγοι) |
| 6. Τὰ ψάρια | |

Πίνακας 2 Ἡ Ἀριστοτελικὴ Ταξινόμηση τῶν Εἰδῶν

Για τὰ ἔναιμα καὶ τὰ ἄναιμα ζῶα οφείλουμε νὰ ἀναφέρουμε, πολὺ συνοπτικά, ὅτι: (α) Ὁ ἄνθρωπος, σύμφωνα πάντοτε με τὸν φιλόσοφο, ἀποτελεῖ ἓνα μεμονωμένο εἶδος ἐναιμίου ὄντος, ἓνα ξεχωριστὸ δηλαδὴ ἔμβιο ὄν:

Τῶν δὲ λοιπῶν ζῶων οὐκέτι τὰ γένη μεγάλα· οὐ γὰρ περιέχει πολλὰ εἶδη ἐν εἶδος, ἀλλὰ τὸ μὲν ἐστὶν ἀπλοῦν αὐτὸ οὐκ ἔχον διαφορὰν τὸ εἶδος, οἷον ἄνθρωπος, τὰ δ' ἔχει μὲν, ἀλλ' ἀνώνυμα τὰ εἶδη. (Περὶ τὰ ζῶα ἱστορ. I. VI, 490b 16-20)⁵²

⁵⁰ Βλ. «Ἔστι δὲ ταῦτα (δηλ. ἔναιμα) ἄνθρωπός τε καὶ τὰ ζωτόκα τῶν τετραπόδων, ἔτι δὲ καὶ τὰ ὠτόκα τῶν τετραπόδων καὶ ὄρνις καὶ ἰχθύς καὶ κῆτος, καὶ εἴ τι ἄλλο ἀνώνυμόν ἐστι διὰ τὸ μὴ εἶναι γένος ἀλλ' ἀπλοῦν τὸ εἶδος ἐπὶ τῶν καθ' ἕκαστον, οἷον ὄφις καὶ κροκόδειλος» (Περὶ τὰ ζῶα ἱστορ. II. XV, 505b 27-32).

⁵¹ Βλ. «Τὰ δὲ καλούμενα μαλάκια καὶ μαλακόστρακα πολλὴν ἔχει πρὸς ταῦτα διαφορὰν· εὐθύς γὰρ τὴν τῶν σπλάγχμων ἅπασαν οὐκ ἔχει φύσιν. Ὅμοίως δ' οὐδὲ τῶν ἄλλων ἀναιμῶν οὐδέν. Ἔστι δὲ δύο γένη λοιπὰ τῶν ἀναιμῶν, τὰ τε ὀστρακόδεσμα καὶ τὸ τῶν ἐντόμων γένος» (Περὶ ζῶων μορ. IV. IV, 678a 26-30).

⁵² «Στα ὑπόλοιπα ζῶα δὲν συναντάμε μεγάλα γένη· γιατί ἓνα εἶδος δὲν περιέχει πολλὰ ἄλλα εἶδη, ἀλλὰ εἴτε ἓνα εἶδος θὰ εἶναι ἀπλό, χωρὶς τὸ ἴδιο νὰ ἔχει διαφοροποιήσεις, ὅπως γιὰ παράδειγμα ὁ ἄνθρωπος, εἴτε ἀν ἔχει διαφοροποιήσεις, τότε τὰ εἶδη που περιέχει εἶναι ἀνώνυμα» (Περὶ τὰ ζῶα

(β) Τα ζωοτόκα και τα ωοτόκα τετράποδα, τα κητώδη, τα πτηνά και τα ψάρια ανήκουν στα μέγιστα γένη τῶν ζῶων. Στα μέγιστα γένη τῶν ζῶων εκτός από τα προηγούμενα είδη των ἐναίμων ὄντων, εντάσσονται και τα οστρακόδεσμα, τα μαλακόστρακα, τα μαλάκια και τα έντομα που ανήκουν στα ἄναιμα ὄντα:

Γένη δὲ μέγιστα τῶν ζῶων, εἰς ἃ διήρηται τᾶλλα ζῶα, τὰδ' ἐστίν, ἐν μὲν ὀρνίθων, ἐν δ' ἰχθύων, ἄλλο δὲ κῆτος. Ταῦτα μὲν οὖν πάντα ἔναιμά ἐστιν. Ἄλλο δὲ γένος ἐστὶ τὸ τῶν ὀστρακοδέρμων, ὃ καλεῖται ὄστρεον· ἄλλο τὸ τῶν μαλακοστράκων, ἀνώνυμον ἐνὶ ὀνόματι, οἷον κάραβοι καὶ γένη τινὰ καρκίνων καὶ ἀστακῶν· ἄλλο τὸ τῶν μαλακίων, οἷον τευθίδες τε καὶ τεῦθοι καὶ σηπίαι· ἕτερον τὸ τῶν ἐντόμων. Ταῦτα δὲ πάντα μὲν ἐστὶν ἄναιμα, ὅσα δὲ πόδας ἔχει, πολὺποδα· τῶν δ' ἐντόμων ἕνια καὶ πτηνά ἐστίν. Τῶν δὲ λοιπῶν ζῶων οὐκέτι τὰ γένη μεγάλα· (Περὶ τὰ ζῶα ἱστορ. I. VI, 490b 7-15)⁵³

Αφού, λοιπόν, είδαμε πώς ο Αριστοτέλης ταξινομήσε τα έμβια όντα, στη συνέχεια θα επιχειρήσουμε να καταγράψουμε συστηματικά και να εξετάσουμε τις αισθητικές και τις νοητικές ικανότητες των ἐναίμων και ἄναιμων ζῶων, όπως

ιστορ. I. VI, 490b 16-20). Οι όροι γένος και είδος χρησιμοποιούνται στα Αριστοτελικά βιολογικά έργα με έναν τρόπο που προκαλεί σύγχυση, καθώς απαντώνται με διαφορετικές κάθε φορά νοηματικές αποχρώσεις. Για την ανάλυση των συγκεκριμένων όρων βλέπε τα εξαιρετικά άρθρα των: David Balme, "GENOS and EIDOS in Aristotle's Biology", *The Classical Quarterly*, N.S. 12 (1962): σσ. 81-88. Marjorie Grene, "Is Genus to Species as Matter to Form? Aristotle and Taxonomy", *Synthese*, XXVIII (1974): σσ. 51-69. James G. Lennox, "Aristotle on Genera, Species, and 'the More and the Less'", *Journal of the History of Biology*, Vol. 13, No. 2 (Fall, 1980): σσ. 321-346. Pierre Pellegrin, "Logical difference and biological difference: the unity of Aristotle's thought", στο *Philosophical issues in Aristotle's biology*, ed. Allan Gotthelf & James Lennox (Cambridge: Cambridge University Press, 1987), σσ. 313-338 κ.τ.λ.

⁵³ Ο άνθρωπος κατά τον Αριστοτέλη δεν εμπίπτει σε κάποιο μέγιστον γένος, γιατί αποτελεί δική του κατηγορία. Βέβαια εδώ οφείλουμε να παρατηρήσουμε ότι εντοπίζεται μία ασυνέπεια στη σκέψη του Σταγειρίτη αναφορικά με τα μέγιστα γένη, γεγονός που έχει απασχολήσει διάφορους μελετητές και σχολιαστές του Αριστοτελικού έργου. Πιο συγκεκριμένα, όπως είδαμε στο απόσπασμα 490b 7-15 της πραγματείας *Περὶ τὰ ζῶα ἱστορία* ο φιλόσοφος αναφέρει πως όχι μόνο τα τρία ἔναιμα είδη (τα πτηνά, τα κητώδη και τα ψάρια) είναι μέγιστα γένη, αλλά και τα τέσσερα ἄναιμα (οστρακόδεσμα, μαλακόστρακα, τα μαλάκια και τα έντομα). Ενώ τα ζωοτόκα και τα ωοτόκα τετράποδα δεν συμπεριλαμβάνονται στα μέγιστα γένη. Αντίθετα στο απόσπασμα 505b 25-32 («Τὰ δ' ἐντὸς πῶς ἔχει, λεκτέον ἐν τοῖς ἐναίμοις ζῴοις πρῶτον· τούτῳ γὰρ διαφέρει τὰ μέγιστα γένη πρὸς τὰ λοιπὰ τῶν ἄλλων ζῶων, τῷ τὰ μὲν ἔναιμα τὰ δ' ἄναιμα εἶναι. Ἔστι δὲ ταῦτα ἄνθρωπος τε καὶ τὰ ζωοτόκα τῶν τετραπόδων, ἔτι δὲ καὶ τὰ ωοτόκα τῶν τετραπόδων καὶ ὄρνις καὶ ἰχθύς καὶ κῆτος, καὶ εἴ τι ἄλλο ἀνώνυμόν ἐστι διὰ τὸ μὴ εἶναι γένος ἀλλ' ἀπλοῦν τὸ εἶδος ἐπὶ τῶν καθ' ἕκαστον, οἷον ὄφις καὶ κροκόδειλος» *Περὶ τὰ ζῶα ἱστορ. II. XV*) ο Σταγειρίτης αναφέρει πως τα ζωοτόκα τετράποδα, τα ωοτόκα τετράποδα, τα πτηνά, τα κητώδη και τα ψάρια ανήκουν στα μέγιστα γένη. Ωστόσο εδώ παραλείπει από τη λίστα των μεγίστων γενῶν τα τέσσερα ἄναιμα είδη. Για την ασάφεια που χαρακτηρίζει τα αποσπάσματα αυτά βλ. Pierre Pellegrin, "Logical difference and biological difference: the unity of Aristotle's thought", στο *Philosophical issues in Aristotle's biology*, ed. Allan Gotthelf & James Lennox (Cambridge: Cambridge University Press, 1987), σσ. 327-328 κ.τ.λ.

αυτές προβάλλονται στα βιολογικά και ψυχολογικά έργα του Σταγειρίτη φιλοσόφου.

3.1.2 Τα μόρια ή οι δυνάμεις της ψυχής και τα επίπεδα της γνώσης

Ο Αριστοτέλης στην πραγματεία *Περὶ ψυχῆς* αναρωτιέται «πῶς πρέπει να νοήσουμε τα μέρη της ψυχῆς, και πόσα είναι αυτά, γιατί, ὅπως φαίνεται, είναι ἀπειρα» («Ἐχει δὲ ἀπορίαν εὐθὺς πῶς τε δεῖ μόρια λέγειν τῆς ψυχῆς καὶ πόσα. Τρόπον γάρ τινα ἄπειρα φαίνεται» *Περὶ ψυχ.* III. IX, 432a 22-24).⁵⁴ Η ψυχή, η οποία είναι «εκείνο με το οποίο ζούμε, αισθανόμαστε και σκεπτόμαστε» («ἡ ψυχὴ δὲ τοῦτο ᾧ ζῶμεν καὶ αισθανόμεθα καὶ διανοούμεθα πρῶτως» *Περὶ ψυχ.* II. II, 414a 12-14), ορίζεται κατὰ τον Αριστοτέλη με τα ακόλουθα μέρη (μόρια) ή τις ικανότητες (δυνάμεις) –ξεκινώντας από την πιο απλή και εμφανιζόμενη σε όλα τα ἔμβια ὄντα δύναμη, και προχωρώντας προς την πιο περίπλοκη δύναμη, που δεν εμφανίζεται σε όλα τα ἔμβια ὄντα:

1. **Θρεπτικόν** ή **γεννητικόν**: Υπάρχει σε όλα τα φυτά και τα ζῶα (ἔναιμα και ἄναιμα). Το θρεπτικό αυτό μέρος εκτελεί το ἔργο του περισσότερο στον ὕπνο παρά στην εγρήγορση («ἐν τῷ ὕπνῳ γὰρ μᾶλλον ἐνεργεῖ τὸ θρεπτικόν» Ἡθ. Εὐδ. II. I, 1219b 20-21). Αποτελεῖ εκείνο το μέρος της ψυχῆς με το οποίο τα φυτά και τα ζῶα τρέφονται («Ἐπεὶ δ' ἡ αὐτὴ δύναμις τῆς ψυχῆς θρεπτικὴ καὶ γεννητικὴ» *Περὶ ψυχ.* II. IV, 416a 19-20)

2. **Ὄρεκτικόν** (**ἐπιθυμία, θυμὸς, βούλησις**): Αν υπάρχει στα ἔμβια ὄντα η δύναμη για αἴσθηση, υπάρχει και η ὄρεκτικὴ δύναμη, δηλαδή η ἐπιθυμία, η παρόρμηση και η βούληση («Εἰ δὲ τὸ αἰσθητικόν, καὶ τὸ ὄρεκτικόν· ὄρεξις μὲν γὰρ ἐπιθυμία καὶ θυμὸς καὶ βούλησις» ὁ.π. II. III, 414b 1-2). Η ἔλλογη μορφή (ἡ βούλησις) και οι ἄλογες μορφές (ἡ ἐπιθυμία και ὁ θυμὸς) του **ὄρεκτικοῦ** μέρους της ψυχῆς, διαπλέκονται με όλα τα ἄλλα μέρη της ψυχῆς, ὅπως με το **νοητικόν**, με το **αἰσθητικόν**, με το **φανταστικόν** κ.τ.λ.

3. **Αἰσθητικόν**: Η αἰσθητικὴ δύναμη υπάρχει σε όλα τα ζῶα, ὄχι ὅμως και στα φυτά. Επίσης το μέρος αυτό της ψυχῆς δεν μπορεί να υπάρξει χωρὶς το θρεπτικόν («οὐθὲν ἄρα ἔχει ψυχὴν σῶμα μὴ μόνιμον ἄνευ αἰσθήσεως» ὁ.π. III. XII, 434b 8).

4. **Κινητικόν κατὰ τόπον**: Η δύναμη αυτή αφορά την κίνηση των ζῶων στο χώρο ή αλλιῶς την πορευτικὴ κίνηση («τί τὸ κινῶν κατὰ τόπον τὸ ζῶον ἐστίν;...Ἀλλὰ περὶ τῆς κατὰ τόπον κινήσεως, τί τὸ κινῶν τὸ ζῶον τὴν πορευτικὴν κίνησιν, σκεπτέον» ὁ.π. III. IX, 432b 8-15).

5. **Φανταστικόν**: Η δύναμη αυτή, δηλαδή η **φαντασία**, διακρίνεται σε τρία εἶδη: (α) Την **ἀόριστη** [τα ατελή ζῶα (ζωόφυτα, μαλάκια) που μοναδικὴ αἴσθηση ἔχουν την αφή, διαθέτουν κάποιον ἀόριστο εἶδος φαντασίας («Σκεπτέον δὲ καὶ περὶ τῶν

⁵⁴ Βλ. Χριστίνα Σ. Παπαχρήστου, *Η Γνωσιακὴ Διαδικασία στην Αριστοτελικὴ Φιλοσοφία: Αἴσθησις, Αἴσθημα, Φαντασία, Φάντασμα, Μνήμη, Μνημόνευμα, Νοῦς, Νόημα* (Θεσσαλονίκη: Αδημοσίευτη Διδακτορικὴ Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 2008), σσ. 249-255.

ἀτελών, ...πότερον ἐνδέχεται φαντασίαν ὑπάρχειν τούτοις, ἢ οὐ, ...Φαντασία δὲ πῶς ἂν ἐνεῖη; Ἡ ὥσπερ καὶ κινεῖται ἀορίστως, καὶ ταῦτ' ἐνεστι μὲν, ἀορίστως δ' ἐνεστιν» ὁ.π. III. XI, 433b 31-434a 5)].

(β) Την **αἰσθητική** [συνδέεται με τις αἰσθήσεις και αποτελεί γνώρισμα κάθε ζώου («Ταύτης [ενν. τῆς αἰσθητικῆς] μὲν οὖν καὶ τὰ ἄλλα ζῶα μετέχει» Περὶ ψυχ. III. X, 433b 29-30, «Ἡ μὲν οὖν αἰσθητικὴ φαντασία, ὥσπερ εἴρηται, καὶ ἐν τοῖς ἄλλοις ζώοις ὑπάρχει» ὁ.π. III. XI, 433a 5-7)].⁵⁵

(γ) Τη **λογιστική** ἢ **βουλευτική φαντασία** [υπάρχει μόνο στα ικανά να σκέφτονται ζώα, δηλαδή μόνο σε όσα ζώα διαθέτουν βούληση-λογική («Ἡ μὲν οὖν αἰσθητικὴ φαντασία, ὥσπερ εἴρηται, καὶ ἐν τοῖς ἄλλοις ζώοις ὑπάρχει, ἢ δὲ βουλευτικὴ ἐν τοῖς λογιστικοῖς.» ὁ.π. III. III, 434a 5-6). Το να επιλέγει ένα άτομο να κάνει αυτό αντί για κάτι άλλο, αποτελεί έργο του λογισμού. Οτιδήποτε κι αν κάνει το σκεπτόμενο (τὸ λογιστικόν) ζῶο το οφείλει στο λογισμό που διαθέτει].

6. **Νοητικόν** ἢ **Διανοητικόν** [η νοητικὴ δύναμη, δηλαδή το νοητικόν μέρος της ψυχῆς, που θα το συναντήσουμε και με τον όρο διανοητικόν («Ἐνίοις δὲ πρὸς τούτοις ὑπάρχει καὶ τὸ κατὰ τόπον κινητικόν, ἑτέροις δὲ καὶ τὸ διανοητικόν τε καὶ νοῦς, οἷον ἀνθρώποις καὶ εἴ τι τοιοῦτον ἕτερόν ἐστιν ἢ τιμιώτερον» ὁ.π. II. III, 414b 16-19), είναι εκείνη η δύναμη με την οποία η ψυχὴ διανοεῖται και αντιλαμβάνεται και απαντάται μόνο στους ανθρώπους].

Κατόπιν της προηγούμενης παρουσίας και εξέτασης των Αριστοτελικών μορίων ἢ δυνάμεων της ψυχῆς θα ολοκληρώσουμε την ανάλυσή μας αναφορικά με τις απόψεις του Έλληνα φιλοσόφου για τις αισθητικές και τις νοητικές ικανότητες των ἔμβιων ὄντων, προβάλλοντας την ακόλουθη κλίμακα των επιπέδων της γνώσης, ξεκινώντας από το κατώτερο επίπεδο και φτάνοντας ἔως το ανώτερο:

1. Η **αἴσθησις** ἢ **αἰσθάνεσθαι** (αισθητηριακὴ αντίληψη): Πρόκειται για το πιο χαμηλό επίπεδο γνώσης που απαντάται σε όλους τους ἔμβιους οργανισμούς. Η **αἴσθησις**, σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, είναι η φυσικὴ ιδιότητα που διαφοροποιεῖ τα ζῶα από τους υπόλοιπους οργανισμούς («τοῖς δὲ ζώοις ἢ μὲν ζῶον ἕκαστον, ἀνάγκη ὑπάρχειν αἴσθησιν· τούτῳ γὰρ τὸ ζῶον εἶναι καὶ μὴ ζῶον διορίζομεν» Περὶ αἰσθ. I, 436b 10-12). Η **αἴσθησις** δεν είναι η υψηλότερη μορφή γνώσης, ὡπως η **ἐπιστήμη**, διότι παρέχει γνώσεις για τα καθ' ἕκαστα και όχι για τα καθόλου. Ἐτσι, τα ἔμβια ὄντα ὅταν αντιλαμβάνονται, αντλούν πληροφορίες όχι για τον κόσμο στο σύνολό του (καθόλου), ἀλλὰ για ἕνα μέρος του (καθ' ἕκαστα), που αυτό, ἄλλωστε, αποτελεί και το αντιληπτικό του περιβάλλον.⁵⁶

⁵⁵ Εδώ μπορεί να τεθεῖ το ερώτημα: Το ἀόριστο εἶδος φαντασίας δεν αποτελεί μέρος της αἰσθητικῆς φαντασίας; Η απάντηση είναι καταφατικὴ, συμπληρώνοντας βέβαια ὅτι το ἀόριστο εἶδος φαντασίας αποτελεί διαβάθμιση της αἰσθητικῆς φαντασίας, μια και διαφοροποιεῖται σε αρκετά σημεία από αυτήν.

⁵⁶ Βλ. Stephen Everson, *Aristotle on Perception* [Oxford: Clarendon Press, 1999 (1997)], σσ. 16-17.

2. Η **μνήμη**: Είναι μία λειτουργία της ψυχής που δεν απαντάται μόνο στους ανθρώπους και στα έμβια όντα που έχουν κρίση ή νοημοσύνη, αλλά και σε μερικά άλλα ζώα («Διὸ καὶ ἑτέροις τισὶν ὑπάρχει τῶν ζώων, καὶ οὐ μόνον ἀνθρώποις καὶ τοῖς ἔχουσι δόξαν ἢ φρόνησιν. Εἰ δὲ τῶν νοητικῶν τι μορίων ἦν, οὐκ ἂν ὑπῆρχε πολλοῖς τῶν ἄλλων ζώων» *Περὶ μνήμ.* I, 450a 15-18, «ὥστε καὶ διὰ τοῦτο τὰ θηρία οὐκ ἀκρατῆ, ὅτι οὐκ ἔχει καθόλου ὑπόληψιν ἀλλὰ τῶν καθ' ἕκαστα φαντασίαν καὶ μνήμην» *Ἡθ. Νικ.* VII. III, 1147b 3-5). Ο φιλόσοφος υπογραμμίζει ότι, αν η μνήμη ανήκε στο νοητικό μέρος της ψυχής, τότε δεν θα ανήκε σε πολλά άλλα ζώα, αλλά μόνο σε εκείνα που διαθέτουν νόηση.

Και εδώ όμως τίθεται πολύ εύλογα το ερώτημα: Πώς μπορούν τα ζώα να θυμούνται ένα γεγονός, αν δεν διαθέτουν νοῦ; Ο φιλόσοφος δικαιολογεί το γεγονός ότι η μνήμη απαντάται και σε πολλά άλλα ζώα που δεν διαθέτουν νοῦ υποστηρίζοντας ότι «από την αίσθηση...παράγεται μνήμη...και από τη μνήμη, όταν αναπαράγεται πολλές φορές για το ίδιο πράγμα, εμπειρία, διότι οι πολλές στον αριθμό μνήμες είναι μία και μοναδική εμπειρία» («Ἐκ μὲν...αἰσθήσεως γίνεται μνήμη... ἐκ δὲ μνήμης πολλάκις τοῦ αὐτοῦ γινομένης ἐμπειρία· αἱ γὰρ πολλαὶ μνήμαι τῷ ἀριθμῷ ἐμπειρία μία ἐστίν» *Ἀναλ.* ὕστ. II. IXX, 100a 3-6). Αυτό σημαίνει ότι ένα ζώο δεν χρειάζεται να διαθέτει νοῦ, για να αποκτήσει την εμπειρία ενός πράγματος ή γεγονότος. Την εμπειρία θα την αποκτήσει μέσα από τη μνήμη. Όταν, δηλαδή, η μνήμη αυτού του πράγματος ή του γεγονότος αναπαραχθεί πολλές φορές. Άρα: οι πολλές στον αριθμό μνήμες ενός πράγματος ή γεγονότος ⇒ μία εμπειρία ενός πράγματος ή γεγονότος.

3. Η **ἐμπειρία**: Εκτός από τον άνθρωπο που διαθέτει δόξα (γνώμη) που απορρέει από το συλλογισμό («Καὶ αἴτιον τοῦτο τοῦ δόξαν μὴ δοκεῖν ἔχειν, ὅτι τὴν ἐκ συλλογισμοῦ οὐκ ἔχει αὕτη δὲ ἐκείνην» *Περὶ ψυχ.* III. III, 434a 10-12), υπάρχουν και ορισμένα ζώα, που, ενώ δεν διαθέτουν δόξα παρά μόνο φρόνηση (ένα είδος πρακτικής γνώσης), μετέχουν λίγο στην ἐμπειρία («τὰ μὲν οὖν ἄλλα ταῖς φαντασίαις ζῆ καὶ ταῖς μνήμαις, ἐμπειρίας δὲ μετέχει μικρόν» *Μετὰ τὰ φυσ.* I. I, 980b 25-27).

4. Η **τέχνη**: Είναι ένα από τα υψηλότερα στάδια της γνώσης. Είναι η γνώση των πρακτικών κανόνων που στηρίζεται σε γενικές αρχές («τὸ δὲ τῶν ἀνθρώπων γένος καὶ τέχνη καὶ λογισμοῖς...γίγνεται δὲ τέχνη ὅταν ἐκ πολλῶν τῆς ἐμπειρίας ἐννοημάτων μία καθόλου γένηται περὶ τῶν ὁμοίων ὑπόληψις...(αἴτιον δ' ὅτι ἡ μὲν ἐμπειρία τῶν καθ' ἕκαστόν ἐστι γνῶσις ἢ δὲ τέχνη τῶν καθόλου» *ό.π.* I. I, 980b 27-981a 16).

5. Η **ἐπιστήμη**: Είναι το ὑψιστο προϊόν του πολιτισμού. Είναι η καθαρή γνώση των αιτίων και των αρχών των πραγμάτων («ὅτι μὲν οὖν ἡ σοφία περὶ τινὰς ἀρχὰς καὶ αἰτίας ἐστὶν ἐπιστήμη, δῆλον » *ό.π.* I. I, 982a 1-3).

3.2 Οι Δαρβινικές αντιλήψεις για τις αισθητικές και τις νοητικές δυνάμεις των έμβιων όντων

Μετά από τη σύλληψη και τη δημοσίευση της μεγάλης ιδέας για τη θεωρία της εξέλιξης μέσω της φυσικής επιλογής (*On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, 1859), τον Φεβρουάριο του 1871 ο Δαρβίνος –απαλλαγμένος πλέον από τις όποιες θρησκευτικές προκαταλήψεις– δημοσιεύει τη μελέτη με τίτλο *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex* (*Η Καταγωγή του Ανθρώπου και η Επιλογή σε Σχέση με το Φύλο*). Στη συγκεκριμένη μελέτη ο Βρετανός φυσιολόγος τολμάει πλέον να υποστηρίξει δημόσια –κάτι που απέφευγε συνειδητά να αναφέρει στο *On the Origin of Species*– τη θέση του περί της κοινής καταγωγής του ανθρώπου και του πιθήκου. Στην Εισαγωγή αναφέρει χαρακτηριστικά τα εξής:

«Από πολλά χρόνια συγκέντρωνα στοιχεία και κρατούσα σημειώσεις για την καταγωγή ή την προέλευση του ανθρώπου, χωρίς να έχω καμία πρόθεση να προβώ σε οποιαδήποτε δημοσίευση αναφορικά με ένα τέτοιο θέμα. Πιστεύοντας, ίσα ίσα, πως έτσι δεν θα έκανα τίποτε άλλο παρά να αυξήσω τις προκαταλήψεις ενάντια στις απόψεις μου, είχα αποφασίσει μάλλον το αντίθετο. Μου φάνηκε αρκετό να παρατηρήσω, στην πρώτη έκδοση του έργου μου η *Καταγωγή των Ειδών*, πως η μελέτη εκείνη θα μπορούσε να ρίξει κάποιο φως και στην καταγωγή του ανθρώπου και την ιστορία του, υπονοώντας με αυτό πως ο άνθρωπος πρέπει να περιληφθεί μαζί με τα άλλα οργανικά όντα σε κάθε γενικό συμπέρασμα σχετικό με τον τρόπο εμφάνισής του πάνω στη γη.

Τώρα, όμως, το ζήτημα παίρνει μια εντελώς διαφορετική όψη. Όταν ένας φυσιολόγος σαν το Καρλ Φογκτ μπορεί, στον προεδρικό του λόγο στο Εθνικό Ινστιτούτο της Γενεύης (1869), να διακινδυνεύει τον ισχυρισμό πως ‘κανένας, στην Ευρώπη τουλάχιστον, δεν τολμάει πια να υποστηρίξει την ανεξάρτητη, ακέραια κι ολοκληρωμένη δημιουργία των ειδών’, γίνεται φανερό πως ένας μεγάλος, οπωσδήποτε, αριθμός από φυσιολόγους θα πρέπει να συμφωνεί ότι τα είδη είναι οι μεταλλαγμένοι απόγονοι άλλων ειδών. Πράγμα που αληθεύει προπαντός για τους φυσιολόγους της νέας γενιάς. Οι περισσότεροί τους παραδέχονται την επίδραση της φυσικής επιλογής, παρόλο που μερικοί αντιτείνουν, δίκαια ή άδικα θα το κρίνει το μέλλον, ότι έχω υπερτιμήσει τη σημασία της...

Μοναδικό αντικείμενο του έργου αυτού είναι να εξετάσει: πρώτον, αν ο άνθρωπος, όπως και κάθε άλλο είδος, κατάγεται από κάποια άλλη

προϋπάρχουσα μορφή, δεύτερον, τον τρόπο ανάπτυξής του και, τρίτον, την αξία των διαφορών ανάμεσα σε ό,τι ονομάζουμε ανθρώπινες φυλές».⁵⁷

Η δημοσίευση της συγκεκριμένης μελέτης εντάσσεται σε μία περίοδο κατά την οποία η Ψυχολογία, και ειδικότερα η Πειραματική Ψυχολογία, καθιερώθηκε ως ανεξάρτητη επιστήμη. Πιο συγκεκριμένα, το 1873 και το 1874⁵⁸ κυκλοφόρησε το βιβλίο του Γερμανού ψυχολόγου Wilhelm Wundt,⁵⁹ με τίτλο *Grundzüge der Physiologischen Psychology*. Πρόκειται, όπως υποστήριξε ο ιστορικός της Πειραματικής Ψυχολογίας, Edwin G. Boring, για «το πιο σημαντικό βιβλίο στην ιστορία της σύγχρονης ψυχολογίας».⁶⁰ Επίσης, το 1879 ο W. Wundt ίδρυσε στο Πανεπιστήμιο της Λειψίας το πρώτο πειραματικό εργαστήριο.⁶¹

Ο Δαρβίνος, λοιπόν, στο *The Descent of Man* επικέντρωσε το ενδιαφέρον του στη μελέτη της εξέλιξης του ανθρώπου και τη σύγκρισή του με εκείνη των ζώων. Το τρίτο και το τέταρτο κεφάλαιο της μελέτης αυτής το αφιέρωσε στη σύγκριση των αισθητικών και νοητικών ικανοτήτων του ανθρώπου και των ζώων. Οι απόψεις που διατύπωσε για τις αισθητικές και νοητικές ικανότητες των έμβιων όντων συνέβαλαν ιδιαίτερα στην ανάπτυξη της Εξελικτικής Ψυχολογίας.⁶²

Όπως θα επιχειρήσουμε να δείξουμε στη συνέχεια, αρκετές από τις απόψεις που αναπτύσσει ο Βρετανός φυσιολόγος στο τρίτο και το τέταρτο κεφάλαιο της

⁵⁷ Βλ. Κάρολος Ντάρβιν, *Η Καταγωγή του Ανθρώπου*, μτφρ. Βάσος Βασιλείου (Αθήνα: Εκδόσεις Γκοβόστη, 2006), σσ. 9-11.

⁵⁸ Το βιβλίο κυκλοφόρησε σε δύο μέρη. Το 1873 κυκλοφόρησε το πρώτο μέρος του βιβλίου και το 1874 κυκλοφόρησε το δεύτερο μέρος.

⁵⁹ Ο Wilhelm Wundt θεωρείται ο πατέρας της «Πειραματικής Ψυχολογίας» (*Experimental Psychology*).

⁶⁰ Βλ. Edwin G. Boring, *A History of Experimental Psychology* (New York: Century Co., 1929), σ. 317.

⁶¹ Βλ. Henry Plotkin, «Η Εξέλιξη του Νου», στο *Γνωσιακή Επιστήμη: Η Νέα Επιστήμη του Νου*, επιμ. έκδ. Στέλλα Βοσνιάδου (Αθήνα: Gutenberg, 2004), σ. 434.

⁶² Δύο ακόμη μελέτες του Δαρβίνου που συνέβαλαν κατά έναν ορισμένο βαθμό στην ανάπτυξη της Εξελικτικής Ψυχολογίας είναι το *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (1872) και το *A Biographical Sketch of an Infant* (1877). Το βιβλίο *The Expression of the Emotions* συνδέεται στενά με το *The Descent of Man*. Στη συγκεκριμένη μελέτη ο Δαρβίνος εντόπισε ομοιότητες στις διάφορες μορφές έκφρασης συναισθημάτων ανάμεσα στον άνθρωπο και στα άλλα ζώα, και κατέληξε στη διαπίστωση ότι τα συναισθήματα δεν είναι ανθρώπινο μονοπώλιο, αλλά έχουν οικουμενικό χαρακτήρα. Υποστήριξε, δηλαδή, ότι υπάρχουν κάποια έμφυτα συναισθήματα που συναντώνται στα περισσότερα έμβια είδη. Να σημειωθεί ότι ο Βρετανός φυσιολόγος συγκέντρωνε στοιχεία που αφορούσαν το θέμα αυτό από το 1838. Στο *A Biographical Sketch of an Infant*, πάλι, το οποίο αποτελεί ένα είδος ημερολογίου, ο Δαρβίνος περιγράφει την εξέλιξη του πρώτου του παιδιού, του William, που γεννήθηκε το Δεκέμβριο του 1839. Ο Κωνσταντίνος Κριμπάς αναφέρει ότι τις απόψεις του Δαρβίνου για τις νοητικές ικανότητες, και τα συναισθήματα των ανθρώπων και των ζώων τις ακολουθεί στην Ελλάδα ο πρώτος μεταφραστής του στα Ελληνικά, ο Καθηγητής της Βοτανικής και της Ζωολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών, Σπυρίδων Μηλιαράκης (1852-1919) [βλ. Κωνσταντίνος Κριμπάς, «Κληρονομικές Βάσεις της Συμπεριφοράς και της Νοήσεως» στο *Γνωσιακή Επιστήμη: Η Νέα Επιστήμη του Νου*, επιμ. έκδ. Στέλλα Βοσνιάδου (Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg, 2004), σ. 201].

μελέτης αυτής, θυμίζουν λίγο ή πολύ ανάλογες παρατηρήσεις του Σταγειρίτη φιλοσόφου. Πριν, ωστόσο, εξετάσουμε τις συγκεκριμένες απόψεις, θα προσπαθήσουμε προηγουμένως να αντιπαραβάλουμε την Αριστοτελική φυσική κλίμακα των έμβιων όντων με την εξελισσόμενη βιολογική κλίμακα του Lamarck και του Δαρβίνου.

3.2.1 Η φυσική κλίμακα και η δενδροειδής διάταξη

Η Αριστοτελική ταξινόμηση των έμβιων όντων επικράτησε ως αντίληψη για 2000 χρόνια μέχρι τα τέλη του 18ου αιώνα. Ο φιλόσοφος έβλεπε, όπως πιστεύεται, μία ιεραρχία στις έμβιες μορφές που εκτεινόταν, από τις πρώτες εκδηλώσεις της ζωής στα κατώτερα φυτά και διαμέσου των φυτών ως τα σπογγοειδή και άλλα άμεσα συγγενικά ζώα, που μόλις ξεχωρίζουν από τα φυτά. Κατόπιν περιλάμβανε τα ασπόνδυλα και εκτεινόταν ως τα σπονδυλωτά ζώα για να φτάσει έως τον άνθρωπο.⁶³ Η ιδέα περί της ιεραρχίας – γνωστής και ως φυσικής κλίμακας ή *scala naturae* – και της σταθερότητας των μορφών θα αντικατασταθεί στα τέλη του 18ου και στις αρχές του 19ου αιώνα από τις εξελικτικές θεωρίες του Lamarck αρχικά και του Δαρβίνου στη συνέχεια.

Στα τέλη του 18ου με τις αρχές του 19ου αιώνα έγινε αντιληπτό ότι η φυσική κλίμακα (*scala naturae*) μπορούσε να μετατραπεί σε ένα είδος βιολογικής εξελισσόμενης κλίμακας, οδηγώντας από τους κατώτερους οργανισμούς σε όλους τους ανώτερους και τελικά στον άνθρωπο.

Ο Jean-Baptiste de Lamarck το 1809 στη μελέτη του με τίτλο *Philosophie Zoologique*⁶⁴ διατύπωσε μία υπόθεση – χωρίς, ωστόσο, συγκεκριμένα αποδεικτικά στοιχεία – για την εξέλιξη των μορφών της ζωής. Υποστήριξε ότι οι ατελείς οργανισμοί με το πέρασμα μεγάλων χρονικών διαστημάτων αλλάζουν/μεταμορφώνονται σταδιακά (*transformisme*), εξαιτίας μίας έμφυτης τάσης που διαθέτουν – αυτή την έμφυτη τάση τη χαρακτηρίζει ως «αιθέρια φωτιά» (*feu éthéré*) –, τελειοποιούνται σε ανώτερες πολυπλοκότερες μορφές και ‘ανεβαίνουν’ μία νοητή σκάλα της εξέλιξης, τη φυσική κλίμακα (*échelle de la nature*). Αυτό, δηλαδή, που πίστευε ο Lamarck είναι πως τα ζώα αποτελούσαν μία

⁶³ Βλ. το απόσπασμα Αριστ., *Περὶ τὰ ζῶα ἱστορ.* VIII. I, 588b 4-22.

⁶⁴ Βλ. Jean-Baptiste Pierre Antoine de Lamarck, *Philosophie Zoologique ou exposition Des Considérations relatives à l'histoire naturelle des Animaux; à la diversité de leur organisation et des facultés qu'ils en obtiennent.* 2 Tome (Paris: Dentu et l' Auteur, 1809). Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, στα τέλη του 18ου αιώνα και ο Georges-Louis Leclerc, Comte de Buffon [βλ. *Histoire Naturelle, Générale et Particulière*, publiée en 36 volumes (Paris: Imprimerie Royale, 1749-1788)], αλλά και ο παππούς του Δαρβίνου, ο Έρασμος Δαρβίνος, [βλ. *Zoönomia, or, the Laws of Organic Life.* 2 vols (London: Printed for J. Johnson, 1794-1796)] υπέθεταν ότι τα είδη εξελίσσονται. Ωστόσο ο Lamarck ήταν ο πρώτος φυσιολόγος που παρουσίασε στο βιβλίο του *Philosophie Zoologique* μία ολοκληρωμένη θεωρία της εξέλιξης, η οποία, όμως, επειδή δεν στηριζόταν σε αποδεικτικά στοιχεία δεν είχε απήχηση στον επιστημονικό κύκλο.

σειρά η οποία προχωρούσε σταδιακά από κάτω προς τα πάνω από τον απλούστερο οργανισμό έως τον άνθρωπο.

Ο Lamarck υποστήριζε μία θεωρία της μεταμορφώσεως των ειδών δια της εξελίξεως η οποία στηριζόταν σε δύο αρχές (*principes du transformisme*): (α) της χρήσης και της αχρησίας (*principe de l'habitude sur le développement ou sur l'atrophie des organes*) και (β) της κληρονομικότητας των επίκτητων χαρακτηριστικών (*principe de la transmission héréditaire des caractères acquis par le fonctionnement habituel*). Οφείλουμε, βέβαια, εδώ να σημειώσουμε ότι ο Lamarck δεχόταν έναν τελικό σκοπό στη φύση και πίστευε ότι όλα γίνονται με τη θέληση του Δημιουργού του σύμπαντος.

Πενήντα χρόνια αργότερα από τη δημοσίευση της *Philosophie Zoologique* ο Δαρβίνος στο *On the Origin of Species* έδειξε πλέον φανερά (με αποδείξεις) ότι δεν υπάρχουν συγκεκριμένες διαχωριστικές γραμμές ανάμεσα στην εξέλιξη των ανθρώπων και των ζώων. Για τον Δαρβίνο η εξέλιξη δεν ήταν συνυφασμένη με καμία φυσική κλίμακα, όπου τα είδη παραμένουν σταθερά και αμετάβλητα. Όπως αναφέρθηκε στο Πρώτο Μέρος της παρούσας μελέτης, ο Βρετανός φυσιολόγος στήριξε τη θεωρία της οργανικής εξέλιξης με επαρκή αποδεικτικά στοιχεία και έδειξε με ποιον τρόπο η «φυσική επιλογή» (*natural selection*) μπορεί να εξηγήσει τις προσαρμογές στα έμβια όντα, όπως και την εξελικτική μεταβολή. Κατά τον Δαρβίνο όλοι οι έμβιοι οργανισμοί συγγενεύουν μεταξύ τους, επειδή όλη η ζωή συνιστά μία δενδροειδή (*tree of life*)⁶⁵ ή διακλαδιζόμενη διάταξη καταγόμενη από έναν κοινό πρόγονο.

Ένα χαρακτηριστικό απόσπασμα —από τα πολλά— στο οποίο ο Δαρβίνος εκθέτει τις απόψεις του για τη δενδροειδή διάταξη της ζωής είναι το ακόλουθο:

«Οι συγγένειες όλων των όντων του ίδιου κλάδου παριστάνονται συνήθως μ' ένα μεγάλο δέντρο. Νομίζω πως η εικόνα αυτή ανταποκρίνεται κατά μέγα μέρος στην αλήθεια. Τα πράσινα και μπουμπουκιαστά κλαδιά παριστάνουν τα Είδη που υπάρχουν τώρα, και τα κλαδιά εκείνα που σχηματίστηκαν τα προηγούμενα χρόνια μπορούν να παραστήσουν τη μεγάλη διαδοχική σειρά των Ειδών που έχουν εκλείψει. Σε κάθε περίοδο ανάπτυξης όλα τ' αναπτυσσόμενα κλαδιά δοκίμασαν να διακλαδωθούν προς όλες τις κατευθύνσεις, και να ξεπεράσουν και να εξοντώσουν τα γύρω κλαδιά, με τον ίδιο τρόπο που τα Είδη κ' οι ομάδες των Ειδών εκμηδένισαν άλλα Είδη στον μεγάλο αγώνα για την ύπαρξη. Ο κορμός χωρισμένος σε χοντρά κλωνάρια κι αυτά σε ολόενα και

⁶⁵ Ο Δαρβίνος το 1837 σχεδίασε το πρώτο σκίτσο του δέντρου της ζωής (*tree of life*) στο οποίο αναπαρίστανται οι φυλογενετικές σχέσεις μεταξύ των ειδών. Βλ. Charles R. Darwin, *Notebook B: Transmutation of species* (1837-1838), σ. 36. CUL-DAR121. Transcribed by Kees Rookmaaker. (*Darwin Online*, <http://darwin-online.org.uk/>).

Λιγότερα χοντρά, είταν κι αυτός κάποτε—όταν το δέντρο ήταν νέο— μπουμπουκιασμένο κλαδί, κι αυτή η σχέση των παλιών και των σημερινών βλαστών μπορεί να παραστήσει καλά την ταξινόμηση όλων των εξαφανισθέντων και υπαρχόντων Ειδών σε ομάδες υποταγμένες σε άλλες ομάδες...Καθώς οι βλαστοί γεννούν με την ανάπτυξη νέους βλαστούς, κι αυτοί, αν είναι εύρωστοι, πετάνε κλαδιά και καλύπτουν απ' όλες τις πλευρές πολλά πιο αδύνατα κλαδιά και καλύπτουν απ' όλες τις πλευρές πολλά πιο αδύνατα κλαδιά, έτσι και η γένεση ενήργησε με το μεγάλο Δέντρο της Ζωής που γεμίζει με τα νεκρά και σπασμένα κλαδιά του το φλοιό της γης και σκεπάζει την επιφάνειά της με τις πάντα ανανεούμενες και θαυμαστές διακλαδώσεις του». ⁶⁶

Όπως είδαμε, λοιπόν, τόσο ο Lamarck όσο και ο Δαρβίνος μιλάνε για σταδιακή αλλαγή ή εξέλιξη των οργανισμών από απλούστερες σε πολυπλοκότερες μορφές. Και στο σημείο αυτό εμείς θα επανέλθουμε στην Αριστοτελική *scala naturae* και θα παρουσιάσουμε τις απόψεις διακεκριμένων ερευνητών και μελετητών, οι οποίοι, πολύ ορθώς, όπως θα επιχειρήσουμε να δείξουμε, εκφράζουν τις αντιρρήσεις τους αναφορικά με τη σταθερότητα, που πιστεύεται ότι παρουσιάζουν οι μορφές στην Αριστοτελική ταξινόμηση των έμβιων όντων.

Έχει υποστηριχθεί κατά καιρούς πως στα ακόλουθα Αριστοτελικά αποσπάσματα μπορεί να εντοπίσει κανείς την ιδέα για την ιεράρχηση ή την ταξινόμηση των όντων σε μία κλίμακα, η οποία αργότερα ονομάστηκε φυσική κλίμακα ή κλίμακα της φύσης (*scala naturae*):

Ἡ γὰρ φύσις μεταβαίνει συνεχῶς ἀπὸ τῶν ἀψύχων εἰς τὰ ζῶα διὰ τῶν ζώντων μὲν οὐκ ὄντων δὲ ζῶων, οὕτως ὥστε δοκεῖν πάμπαν μικρὸν διαφέρειν θατέρου θάτερον τῶ συνέγγυς ἀλλήλοις (Περὶ ζῶων μόρ. IV. V, 681a 12-15)

Μετάφραση:

Γιατί η φύση μεταβιβάζεται συνέχεια από τα άψυχα στα ζώα μέσω των ζώντων, αλλά των μη όντων ζώων, ούτως ώστε να φαίνεται ότι διαφέρουν λίγο το ένα από το άλλο συγκρινόμενα εκ του συνέγγυς

Οὕτω δ' ἐκ τῶν ἀψύχων εἰς τὰ ζῶα μεταβαίνει κατὰ μικρὸν ἢ φύσις, ὥστε τῇ συνεχείᾳ λανθάνει τὸ μεθόριον αὐτῶν καὶ τὸ μέσον ποτέρων ἐστίν. Μετὰ γὰρ τὸ τῶν ἀψύχων γένος τὸ τῶν φυτῶν πρῶτόν ἐστιν· καὶ τούτων ἕτερον πρὸς ἕτερον διαφέρει τῶ μᾶλλον δοκεῖν μετέχειν ζωῆς, ὅλον δὲ τὸ

⁶⁶ Βλ. Κάρολος Δαρβίνος, *Η Καταγωγή των Ειδών*, μτφρ. Ανδρ. Πάγκαλος (Αθήνα: Εκδόσεις Γκοβόστη, χ.χ.), σσ. 138-139. Βλ. ακόμη και Charles, Darwin, M.A. *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. Third edition with additions and corrections (London: John Murray, Albemarle Street, 1861), σσ, 146-147.

γένος πρὸς μὲν τᾶλλα σώματα φαίνεται σχεδὸν ὥσπερ ἔμψυχον, πρὸς δὲ τὸ τῶν ζῶων ἄψυχον. Ἡ δὲ μετάβασις ἐξ αὐτῶν εἰς τὰ ζῶα συνεχῆς ἐστίν, ὥσπερ ἐλέχθη πρότερον. Ἐνια γὰρ τῶν ἐν τῇ θαλάττῃ διαπορήσειεν ἂν τις πότερον ζῶόν ἐστίν ἢ φυτόν· προσπέφυκε γάρ, καὶ χωριζόμενα πολλὰ διαφθείρεται τῶν τοιούτων, οἷον αἱ μὲν πίνναι προσπεφύκασιν, οἱ δὲ σωλήνες ἀνασπασθέντες οὐ δύνανται ζῆν. Ὅλως δὲ πᾶν τὸ γένος τὸ τῶν ὀστρακοδέρμων ἄφυτοῖς ἔοικε πρὸς τὰ πορευτικά τῶν ζῶων. Καὶ περὶ αἰσθήσεως, τὰ μὲν αὐτῶν οὐδ' ἐν σημαίνεται, τὰ δ' ἀμυδρῶς. Ἡ δὲ τοῦ σώματος ἐνίων σαρκώδης ἐστὶ φύσις, οἷον τὰ τε καλούμενα τήθηα καὶ τὸ τῶν ἀκαληφῶν γένος· ὁ δὲ σπόγγος παντελῶς ἔοικε τοῖς φυτοῖς. Αἰεὶ δὲ κατὰ μικρὰν διαφορὰν ἕτερα πρὸ ἐτέρων ἤδη φαίνεται μᾶλλον ζωὴν ἔχοντα καὶ κίνησιν. (Περὶ τὰ ζῶα ἱστορ. VIII. I, 588b 4-22)

Μετάφραση:

Ἡ φύση μεταβαίνει ἀπὸ τὰ ἀψύχα στα ζῶα με τόσο μικρὰ βήματα, ὥστε, ἐξαιτίας τῆς συνέχειας, δὲν μπορούμε νὰ διακρίνουμε ποιο εἶναι τὸ σύννορό τους καὶ ποιο εἶναι τὸ μέσο τους. Γιατί, μετὰ τὸ γένος τῶν ἀψύχων, πρῶτο εἶναι τὸ γένος τῶν φυτῶν· καὶ ἀπὸ αὐτὰ τὸ ἓνα [φυτό] διαφέρει ἀπὸ τὸ ἄλλο ὡς πρὸς τὸ ὅτι φαίνεται ὅτι ἔχει περισσότερη ζωὴ, ἐνῶ ὅλο τὸ γένος [τῶν φυτῶν] σὲ σχέση με τὰ ἄλλα σώματα, φαίνεται ὡς νὰ εἶναι σχεδὸν ἔμψυχο, ἐνῶ σὲ σχέση με τὸ γένος τῶν ζῶων φαίνεται ὡς νὰ εἶναι ἀψύχο. Καὶ ἡ μετάβαση ἀπὸ αὐτὰ [ἐνν. τὰ φυτὰ] στα ζῶα εἶναι συνεχῆς, ὅπως ἀναφέρθηκε προηγουμένως. Για μερικά ἀπὸ αὐτὰ που διαβιῶν στὴ θάλασσα, δὲν θὰ μπορούσε κάποιος νὰ ξεχωρίσει ἀν εἶναι ζῶα ἢ φυτὰ· γιατί προσφύονται [σὲ ἓνα σημεῖο], καὶ μόλις χωριστοῦν ἀπὸ αὐτὸ καταστρέφονται πολλὰ ἀπὸ αὐτὸ τὸ εἶδος· ὅπως γιὰ παράδειγμα οἱ πίννες προσφύονται, ἐνῶ οἱ σωλήνες, ἀν τους τραβήξει κάποιος πρὸς τὰ πάνω, δὲν μποροῦν νὰ ζήσουν. Ὁλόκληρο τὸ γένος τῶν ὀστρακοδέρμων μοιάζει με φυτὰ σὲ σύγκριση με τὰ ζῶα που μποροῦν νὰ πορεύονται. Καὶ σὲ σχέση με τὴν αἰσθήση, ὁρισμένα ἀπὸ αὐτὰ δὲν δίνουν κανένα σημάδι [αἰσθήσεως], ἐνῶ ἄλλα δίνουν μόνο ἓνα ἀμυδρὸ σημάδι. Καὶ ἡ φύση τοῦ σώματος μερικῶν εἶναι σαρκώδης, ὅπως συμβαίνει στα ονομαζόμενα τήθηα καὶ τὸ γένος τῶν ἀκαλύφων· ὁ σπόγγος, ὅμως, μοιάζει ἐντελῶς με τὰ φυτὰ. Καὶ πάντοτε φαίνεται ἕως τώρα ὅτι τὰ μὲν γένη διαφέρουν λίγο ἀπὸ τὰ δε ὡς πρὸς τὸ ὅτι ἔχουν περισσότερη ζωὴ καὶ ικανότητα νὰ κινούνται.

Ἡ Marjorie Grene καὶ ὁ David Depew ἔχουν χαρακτηρίσει τὸ προηγούμενο ἀπόσπασμα (Περὶ τὰ ζῶα ἱστορ. VIII. I, 588b 4-22) ὡς ἓνα ἀπὸ τὰ κλασσικὰ ἀποσπάσματα (*locus classicus*) τοῦ Ἀριστοτελικοῦ ἔργου στο ὁποῖο ἐντοπίζεται ἡ ἰδέα τῆς *scala naturae*. Ὅπως, ὅμως, θὰ τονίσουν, ἡ συγκεκριμένη κλίμακα δὲν διέπεται ἀπὸ τὴν ἀρχὴ τῆς ἐπιβίωσης τοῦ καλύτερα προσαρμοσμένου

οργανισμού (πβ. Δαρβίνος), αλλά έχει έναν μεταφυσικό χαρακτήρα.⁶⁷ Η Αριστοτελική, δηλαδή, βιολογική κλίμακα καθορίζεται από την ταξινόμηση των μορίων ή δυνάμεων της ψυχής, που είναι διακεκριμένες και αναλλοίωτες.

Ωστόσο, κορυφαίοι μελετητές της ιστορίας της φιλοσοφίας και της Αριστοτελικής φιλοσοφίας, όπως ο Arthur O. Lovejoy και ο James G. Lennox, πρεσβεύουν την άποψη ότι στα δύο προηγούμενα αποσπάσματα εντοπίζεται η ιδέα της συνέχειας (continuity) των όντων της φύσης και όχι της απλής ταξινόμησης τους.

Ο Lovejoy, όπως τονίζει ο Robert Nisbet,⁶⁸ είναι «εντελώς σωστός», όταν λέει στο μνημειώδες έργο του *The Great Chain of Being* ότι ο Αριστοτέλης ήταν αυτός που εισήγαγε πρώτος την αρχή της συνέχειας στη φυσική ιστορία.⁶⁹ Επίσης ο Σταγειρίτης, κατά τον Lovejoy πάντοτε, ήταν αυτός που πρότεινε πρώτος στους φυσιδίφες και φιλοσόφους των μεταγενέστερων χρόνων την ιδέα της ταξινόμησης, αν όχι όλων, τουλάχιστον του μεγαλύτερου μέρους των ζώων, σε μία διαβαθμισμένη *scala naturae* με βάση το βαθμό ‘τελειότητάς’ τους (degree of ‘perfection’).⁷⁰

Ο Lovejoy, λοιπόν, πιστεύει ότι στο απόσπασμα *Περὶ τὰ ζῶα ἴστωρ*. VIII. I, 588b 4-22 ο Αριστοτέλης μιλάει ξεκάθαρα για την ιδέα της συνέχειας των ειδών. Και αυτού του είδους η συνέχεια καθιστά τα όρια μεταξύ των ειδών δυσδιάκριτα, καθώς, όπως εκτιμά ο μελετητής της ιστορίας της φιλοσοφίας, ανάμεσα σε δύο είδη υπάρχει ένα άλλο είδος (το ενδιάμεσο είδος), το οποίο ανήκει και στα δύο προηγούμενα είδη.⁷¹

Ανάλογη άποψη με αυτή του Lovejoy είναι και εκείνη που πρεσβεύει ο Lennox, ο οποίος υποστηρίζει πως το γεγονός ότι τα καθοριστικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα των φυτών και των ζώων ποικίλουν ως προς τον βαθμό, μας οδηγεί στην ιδέα του συνεχούς (continuum)⁷² από τα άψυχα πράγματα προς τα φυτά και

⁶⁷ Βλ. Marjorie Glicksman Grene, David J. Depew, *The Philosophy of Biology: An Episodic History* (Cambridge: Cambridge University Press, 2004), σ. 14.

⁶⁸ Βλ. Robert Nisbet, *History of the Idea of Progress*. With a new introduction by the author (New Brunswick: Transaction Publishers, 1994), σσ. 91-92.

⁶⁹ Βλ. Arthur O. Lovejoy, *The Great Chain of Being: A Study of the History of an Idea* (Cambridge: Harvard University Press, 1994), σσ. 54-55: “he is responsible for the introduction of the principle of continuity into natural history”.

⁷⁰ *Αυτόθι*, σ. 58.

⁷¹ *Αυτόθι*, σ. 56: “...their continuity renders the boundary between them indistinguishable; and there is a middle kind that belongs to both orders”.

⁷² Εκτός από τον Lovejoy και τον Lennox και διάφοροι άλλοι μελετητές ασχολήθηκαν με την ιδέα της συνέχειας στην Αριστοτελική *scala naturae*, όπως λ.χ. ο Granger [βλ. Herbert Granger, “*The Scala Naturae and the Continuity of Kinds*”, *Phronesis*, Vol. 30, No. 2 (1985): σσ. 181-200], ο οποίος κατά την εξέταση της Αριστοτελικής *scala naturae* διακρίνει τρεις σημασίες της έννοιας της συνέχειας των ειδών (‘continuity of kinds’): (α) Την ‘πυκνή συνέχεια’ (‘dense continuity’), η οποία παρατηρείται στα είδη που διαμορφώνουν πυκνές σειρές, δηλαδή σε εκείνες τις σειρές όπου ανάμεσα λ.χ σε δύο

τα ζώα, και όχι στην ιδέα της σταθερότητας των ειδών. Έτσι, κατά τον Lennox, τόσο στο απόσπασμα *Περὶ τὰ ζῶα ἴστωρ*. VIII. I, 588b 4-22, όσο και στο απόσπασμα *Περὶ ζῶων μὶορ*. IV. V, 681a 12-15 δεν εντοπίζεται η ιδέα της *scala naturae* με τα ξεχωριστά και σταθερά είδη, αλλά η δυσκολία ως προς τον καθορισμό των ορίων μεταξύ των ειδών.⁷³

Και στο σημείο αυτό τίθεται το ερώτημα: Ποια σημασία έχει η έννοια της συνέχειας ή του συνεχούς στην Αριστοτελική φιλοσοφία; Η εξέταση της έννοιας της συνέχειας έχει απασχολήσει και εξακολουθεί να απασχολεί πολλούς ερευνητές και μελετητές του Αριστοτελικού *corpus*. Η βιβλιογραφία πάνω στο θέμα αυτό είναι εκτενέστατη.⁷⁴ Εμείς, όμως, θα περιοριστούμε να αναφέρουμε μόνο τα ακόλουθα.

είδη, το Α και Β, υπάρχει ένα τρίτο, το Γ, το οποίο ως προς τη σειρά είναι πάντοτε διακριτό από τα δύο προηγούμενα (το Α και το Β). Αυτή η έννοια της συνέχειας απαντάται, κατά τον Granger, μόνο στις μαθηματικές σειρές, στις οποίες υπάρχει η δυνατότητα της άπειρης διαιρετότητας. (β) Την 'ισχυρή συνέχεια' ('strong continuity'), η οποία παρατηρείται στις συνεχείς σειρές που διαμορφώνονται από τα αλληλοεπικαλυπτόμενα είδη. Παρατηρείται με άλλα λόγια σε εκείνες τις σειρές, όπου τα είδη, όπως λ.χ. το Α και το Β, αλληλοεπικαλύπτονται, επειδή το ένα με το άλλο είδος έχουν κοινά μέλη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η εξέλιξη από τα μέλη του Α προς τα μέλη του Β να είναι συνεχής και κατ' επέκταση τα όρια του Α από τα όρια του Β να είναι δυσδιάκριτα. και (γ) Την 'ασθενή συνέχεια' ('weak continuity'), η οποία παρατηρείται στις κλιμακούμενες σειρές που σχηματίζουν τα είδη, και οι οποίες εξελίσσονται μόνο με πολύ μικρά βήματα. Σε αυτού, λοιπόν, του είδους τις σειρές τα είδη, όπως το Α και το Β λ.χ., δεν έχουν κοινά μέλη με ένα άλλο είδος, το Γ λ.χ., και διαφέρουν το ένα από το άλλο (δηλαδή το Α από το Β) λίγο, μόνο, δηλαδή, σε ορισμένα χαρακτηριστικά τους γνωρίσματα. Αντίστοιχα το Β και το Γ δεν έχουν κοινά μέλη με ένα άλλο είδος, το Δ λ.χ., και διαφέρουν το ένα από το άλλο (δηλαδή το Β από το Γ) λίγο, μόνο σε ορισμένα χαρακτηριστικά γνωρίσματά τους κ.ο.κ. Σε αυτού του είδους τις σειρές θα ανακλύψουν δυσκολίες ως προς τη διάκριση μεταξύ των ειδών, γιατί ίσως φαίνεται ότι τα είδη συνδέονται μεταξύ τους κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να σχηματίζουν μία 'ισχυρή συνέχεια'. Παρόλα αυτά, όμως, δεν ισχύει κάτι τέτοιο, γιατί το ένα είδος εξακολουθεί να είναι ξεχωριστό από άλλο είδος, και αυτό γιατί δεν έχουν κάποια κοινά μέλη στη σειρά με ένα άλλο είδος. Σύμφωνα, λοιπόν, με τον Granger την Αριστοτελική *scala naturae*, δεν την χαρακτηρίζει η 'ισχυρή συνέχεια' ('strong continuity') — ο Granger τονίζει ότι διάφοροι μελετητές της φιλοσοφίας, όπως ο Α. Lovejoy, ο Α. Preus, ο S. Clark, ο J. Barnes κ.ά. πιστεύουν ότι η Αριστοτελική *scala naturae* είναι μία συνεχής σειρά που διαμορφώνεται από αλληλοεπικαλυπτόμενα είδη [π.β. την 'ισχυρή συνέχεια' ('strong continuity')]—αλλά η 'ασθενής συνέχεια' ('weak continuity').

⁷³ Βλ. Aristotle, *On the Parts of Animals* I-IV (Clarendon Aristotle Series), translated with an introduction and commentary by James G. Lennox, edited by J. L. Ackrill and Lindsay Judson [Oxford: Oxford University Press, 2004 (12001)], σ. 301: "Thus Aristotle's stress is *not* on the idea of a hierarchy or scale in nature, but on the difficulty of determining the status of borderline creatures".

⁷⁴ Ενδεικτικές μελέτες και άρθρα που εξετάζουν την έννοια της συνέχειας στο Αριστοτελικό έργο είναι τα εξής: *Concepts of Continuity*, στο *Aristotelian Society, New Series*, Vol. xxiv., 1923-1924 (London: Williams & Norgate, 1924). Michael J. White, "On Continuity: Aristotle versus Topology?" *History and Philosophy of Logic*, Vol. 9, Issue 1 (1988): σσ. 1-12. *Του αυτού*, *The Continuous and the Discrete* (Oxford: Clarendon Press, 1992). Peter Roeper, "The Aristotelian Continuum. A Formal Characterization", *Notre Dame: Journal of Formal Logic*, Vol. 47, No. 2 (2006): σσ. 211-232. David Bostock, *Space, Time,*

Η Αριστοτελική έννοια της *συνέχειας* συνδέεται με τις έννοιες της *κινήσεως*, του *χρόνου*⁷⁵ και του *μεγέθους*, δηλαδή του διαστήματος.⁷⁶ Το κύριο γνώρισμα της *συνέχειας* είναι η άπειρη διαιρετότητα, δηλαδή η δυνατότητά της να μπορεί να διαιρεθεί σε περισσότερα μέρη.⁷⁷

Επίσης η έννοια της *συνέχειας* είναι συνδεδεμένη με την έννοια του *έφεξις* (διαδοχικώς) και του *ἄπτεσθαι* (επαφής). Το *συνεχές*, λέει ο Αριστοτέλης, είναι *ἄπτόμενον*, εννοώντας δηλαδή ότι ανάμεσα σε δύο διαδοχικά μέρη υπάρχει ένα σημείο στο οποίο *ἄπτονται*, και όπως ακριβώς φανερώνει και το όνομα, *συνέχονται*. Αυτό το σημείο στο οποίο *συνέχονται* τα δύο διαδοχικά μέρη είναι ένα και το αυτό. Παράλληλα το *ἄπτεσθαι* προϋποθέτει το *έφεξις*, αλλά το αντίστροφο δεν ισχύει (λ.χ. οι αριθμοί μπορεί να είναι *έφεξις*, αλλά δεν μπορεί να *εφάπτονται*). Ενώ το *συνεχές* προϋποθέτει το *ἄπτεσθαι*, το *ἄπτεσθαι* όμως δεν προϋποθέτει το *συνεχές*.⁷⁸

Ακόμη, κανένα *συνεχές* δεν μπορεί να σχηματίζεται από αδιαίρετα μέρη, όπως για παράδειγμα τα σημεία μίας γραμμής, καθώς η γραμμή είναι *συνεχής*,

Matter, and Form: Essays on Aristotle's Physics (Oxford Aristotle Series) (Oxford: Clarendon Press, 2006), κυρίως το 10ο κεφάλαιο με τίτλο 'Aristotle on Continuity in *Physics* VI' (σσ. 158-188) κ.τ.λ.

⁷⁵ Η Αριστοτελική έννοια της *συνέχειας* και η σύνδεσή της με τις έννοιες της *κινήσεως* και του *χρόνου* εξετάζεται ενδελεχώς από τη Δήμητρα Σφενδόνη-Μέντζου στα ακόλουθα πολύ ενδιαφέροντα άρθρα της: (1) Demetra Sfondoni-Mentzou, "Laws of Nature: Ante Res or in Rebus?", *International Studies in the Philosophy of Science*, Vol. 8, No. 3 (1994): σσ. 229-242. (2) *Eadem*, "Peirce on Continuity and Laws of Nature", *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, Vol. 33, No. 3 (Summer, 1997): σσ. 591-646. (3) Δήμητρα Σφενδόνη-Μέντζου, «Χρόνος και γίνεσθαι στον Αριστοτέλη και στον Prigogine», στα *Πρακτικά του Διεθνούς Συνεδρίου με τίτλο 'Ο Αριστοτέλης Σήμερα'* Μίεζα-Νάουσα, 20-23 Σεπτεμβρίου, 2001(Νάουσα: Δήμος Ναούσης, 2002), σσ. 343-358. (4) *Της αυτής*, «Το 'Πάγωμα' της Κίνησης και το Αριστοτελικό 'Γίνεσθαι' του Φυσικού Κόσμου», στο *Vita Contemplativa, Essays in Honour of Demetrios N. Koutras* (Αθήνα: ΕΚΠΑ, 2006), σσ. 469-485. (5) Demetra, Sfondoni-Mentzou, "Charles S. Peirce and Aristotle on Time", *COGNITIO. Revista de Filosofia*, Vol 9, No. 2 (2008): σσ. 261-280.

⁷⁶ «Ἐπει δὲ τὸ κινούμενον κινεῖται ἔκ τινος εἷς τι καὶ πᾶν μέγεθος συνεχές, ἀκολουθεῖ τῷ μεγέθει ἢ κίνησις· διὰ γὰρ τὸ μέγεθος εἶναι συνεχές καὶ ἡ κίνησις ἐστὶν συνεχής· διὰ δὲ τὴν κίνησιν ὁ χρόνος· ὅση γὰρ ἡ κίνησις, τοσοῦτος καὶ ὁ χρόνος αἰεὶ δοκεῖ γεγονέναι» (Φυσ. IV. XI, 219a 11-15).

⁷⁷ «διὸ καὶ τοῖς ὀριζομένοις τὸ συνεχές συμβαίνει προσχρησασθαι πολλάκις τῷ λόγῳ τῷ τοῦ ἀπείρου, ὡς τὸ εἰς ἄπειρον διαιρετὸν συνεχές ὄν» (Φυσ. III. I, 200b 18-21).

⁷⁸ «Τὸ δὲ συνεχές ἐστὶ μὲν ὅπερ ἐχόμενόν τι· λέγω δὲ εἶναι συνεχές ὅταν ταῦτὸ γένηται καὶ ἐν τὸ ἐκατέρου πέρασ οἷς ἄπτονται, καὶ (ὡςπερ σημαίνει τοῦνομα) συνέχηται· τοῦτο δ' οὐχ οἷον τε δυοῖν ὄντων εἶναι τοῖν ἐσχάτων. τούτου δὲ διωρισμένου φανερόν ὅτι ἐν τούτοις ἐστὶ τὸ συνεχές ἐξ ὧν ἐν τι πέφυκε γίνεσθαι κατὰ τὴν σύναψιν. καὶ ὡς ποτε γίνεται τὸ συνέχον ἐν, οὕτω καὶ τὸ ὄλον ἐστὶ ἐν, οἷον ἢ γόμφῳ ἢ κόλλῃ ἢ ἀφῇ ἢ προσφύσει. φανερόν δὲ καὶ ὅτι πρῶτον τὸ ἐφεξις ἐστὶ. τὸ μὲν γὰρ ἄπτόμενον ἐφεξις ἀνάγκη εἶναι, τὸ δ' ἐφεξις οὐ πᾶν ἄπτεσθαι (διὸ καὶ ἐν προτέροις τῷ λόγῳ τὸ ἐφεξις ἐστὶν, οἷον ἐν ἀριθμοῖς, ἀφή δ' οὐκ ἐστὶν). καὶ εἰ μὲν συνεχές, ἀνάγκη ἄπτεσθαι, εἰ δ' ἄπτεται, οὕτω συνεχές.» (Φυσ. V. III, 227a 10-22).

ενώ τα σημεία είναι αδιαίρετα.⁷⁹ Το συνεχές, λοιπόν, διαιρείται σε μέρη που το καθένα καταλαμβάνει διαφορετικό τόπο,⁸⁰ και είναι τελικά αυτό το οποίο μπορεί να διαιρεθεί σ' αυτό που με τη σειρά του μπορεί να διαιρεθεί στη συνέχεια κ.ο.κ.⁸¹

Άρα, εφόσον τα βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα της έννοιας της συνέχειας στην Αριστοτελική φιλοσοφία είναι:

(α) η δυνατότητά της να μπορεί να διαιρεθεί σε περισσότερα μέρη,

(β) το άπτεσθαι και το έφεξῆς,

και κατ' επέκταση,

(γ) η μη ύπαρξη ξεκομμένων στοιχείων,

τότε το γεγονός αυτό μπορεί να μας οδηγήσει στην ακόλουθη συλλογιστική διαδικασία, η οποία χωρίς αμφιβολία χρήζει περαιτέρω διερεύνησης. Επειδή, όμως, κάτι τέτοιο θα υπερέβαινε τους στόχους και το πλαίσιο του παρόντος κειμένου, για αυτό και εμείς θα περιοριστούμε μόνο στην απλή αναφορά της:

(1) Εφόσον ο Αριστοτέλης στο απόσπασμα *Περὶ ζῶων μόρ.* IV. V, 681a 12-15 και στο απόσπασμα *Περὶ τὰ ζῶα ἱστορ.* VIII. I, 588b 4-22 μιλάει για μία συνεχή (συνεχῶς, τῇ συνεχείᾳ) μετάβαση της φύσης από κάτω προς τα πάνω, και

(2) Εφόσον η έννοια της συνέχειας έχει όλα τα προηγούμενα χαρακτηριστικά γνωρίσματα, δηλαδή το (α) + (β) και κατ' επέκταση το (γ),

Τότε, δεν μπορεί να εντοπιστεί το στοιχείο της εξέλιξης των όντων της φύσης στα συγκεκριμένα Αριστοτελικά αποσπάσματα;

3.2.2 Σύγκριση των νοητικών δυνάμεων του ανθρώπου και των ζώων

Στο παρόν κεφάλαιο, που αποτελεί και το τελευταίο της παρούσας εργασίας, θα επιχειρήσουμε να προβάλουμε ορισμένες από τις βασικές θέσεις και αντιλήψεις του Κάρολου Δαρβίνου για τις νοητικές ικανότητες του ανθρώπου και των ζώων, όπως αυτές αναπτύσσονται στη μελέτη του *The Descent of Man (Η Καταγωγή του Ανθρώπου, 1871)*. Μέσα από την παρουσίαση των απόψεων αυτών και την παράθεση ανάλογων παρατηρήσεων του Αριστοτέλη, θα διαφανεί, όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, ότι σε αρκετά σημεία οι Δαρβινικές αντιλήψεις για τις αισθήσεις και τη νοητική δύναμη των ανώτερων και κατώτερων ζώων απηχούν αντίστοιχες Αριστοτελικές.

Μία από τις προθέσεις του Δαρβίνου για να γράψει το *The Descent of Man* ήταν «να αποδείξει ότι δεν υπάρχει [θεμελιώδης] διαφορά ανάμεσα στον άνθρωπο και

⁷⁹ «Εἰ δ' ἔστι συνεχές καὶ ἀπτόμενον καὶ ἐφεξῆς, ὡς διώρισται πρότερον, συνεχῆ μὲν ὦν τὰ ἔσχατα ἔν, ἀπτόμενον δὲ ὦν, ἅμα, ἐφεξῆς δ' ὦν μηδὲν μεταξύ συγγενέ., ἀδύνατον ἐξ ἀδιαίρετων εἶναι τι συνεχές, οἷον γραμμὴν ἐκ στιγμῶν, εἴπερ ἢ γραμμὴ μὲν συνεχές, ἢ στιγμή δὲ ἀδιαίρετον» (Φυσ. VI. I, 231a 21-26).

⁸⁰ «τὸ γὰρ συνεχές ἔχει τὸ μὲν ἄλλο τὸ δ' ἄλλο μέρος, καὶ διαιρεῖται εἰς οὕτως ἕτερα καὶ τόπων κεχωρισμένα» (Φυσ. VI. I, 231b 5-6).

⁸¹ «λέγω δὲ συνεχές τὸ διαιρετὸν εἰς αἰεὶ διαιρετά» (Φυσ. VI. II, 232b 25-26).

τα ανώτερα θηλαστικά όσον αφορά τις νοητικές τους ικανότητες».⁸² Σχεδόν το ένα τρίτο της συγκεκριμένης μελέτης αναφέρεται στην εξέλιξη του ανθρώπου. Ο Βρετανός φυσιολόγος εξετάζει διάφορα στοιχεία που υποδεικνύουν ότι ο άνθρωπος προήλθε από κάποια κατώτερη μορφή ζωής. Τονίζει, βάσει στοιχείων πάντοτε, ότι ο άνθρωπος είναι μεταλλαγμένος απόγονος κάποιας προγενέστερης μορφής, και έχει φτιαχτεί στον ίδιο γενικό τύπο ή 'καλούπι' με τα άλλα θηλαστικά. Παραθέτει, μάλιστα, την πολύ ορθή άποψη του Γάλλου φυσιολόγου και νευρολόγου Alfred Vulpian (1826-1887) ότι «Οι πραγματικές διαφορές ανάμεσα στον εγκέφαλο του ανθρώπου και τον εγκέφαλο των ανώτερων πιθήκων είναι πραγματικά πολύ μικρές. Δεν πρέπει να έχουμε ψευδαισθήσεις. Ο άνθρωπος, όσον αφορά τα ανατομικά χαρακτηριστικά του εγκεφάλου του, βρίσκεται πιο κοντά στους ανθρωπόμορφους πιθήκους».⁸³ Έτσι, ο Δαρβίνος οδηγείται στη διαπίστωση πως η γενική διάπλαση, η κατασκευή των ιστών και η χημική σύσταση ανάμεσα στον άνθρωπο και τα ανώτερα ζώα, κυρίως τους ανώτερους πιθήκους, είναι εκπληκτική.

Οι προηγούμενες απόψεις του Δαρβίνου έχουν δικαιωθεί πλήρως, καθώς, βάσει των σύγχρονων ανακαλύψεων και ερευνών, οι επιστήμονες αναφέρουν ότι, αφενός οι πιο κοντινοί συγγενείς του ανθρώπου είναι δύο οικογένειες πιθήκων, οι Αφρικανικοί Πογκίδες (ουρακοτάγκος, χιμπατζής, γορίλας) και οι Ασιατικοί Υαλοβατίδες (γίββονας, σιαμάγκ), και αφετέρου η γενετική ομοιότητα μεταξύ του ανθρώπου και του χιμπατζή διαφέρει μόνο 1,2% του DNA τους, και σε 1% των αμινοξέων των πρωτεϊνών τους.

Δυστυχώς, όμως, ο Δαρβίνος, αν και αναφέρει ότι δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ των ανθρώπων και των ανώτερων ζώων ως προς τις νοητικές τους ικανότητες – τις διαφορές που παρατηρούνται τις θεωρεί ποσοτικές και όχι ποιοτικές –, δεν δημιούργησε ένα διάγραμμα που να απεικονίζει τα στάδια της νοητικής εξέλιξης και διαφοράς του ανθρώπου και των ζώων. Το έργο αυτό ανέλαβε να πραγματοποιήσει ο μαθητής και διάδοχος του Δαρβίνου, ο George J. Romanes (1848-1894). Ο Βρετανός βιολόγος και ψυχολόγος Romanes, βασισμένος κατά έναν πολύ μεγάλο βαθμό στις μελέτες και παρατηρήσεις του Δαρβίνου, δημιούργησε ένα από τα πρώτα λεπτομερή διαγράμματα υπό μορφή αριθμημένης κλίμακας των σταδίων της νοητικής εξέλιξης των ζώων. Αντιστοίχισε το κάθε «σκαλοπάτι» της συγκεκριμένης κλίμακας, με την αντίστοιχη ηλικία της νοητικής εξέλιξης των ανθρώπων.⁸⁴

⁸² Βλ. Κάρολος Ντάρβιν, *Η Καταγωγή του Ανθρώπου*, μτφρ. Βάσος Βασιλείου (Αθήνα: Εκδόσεις Γκοβόστη, 2006), σ. 112.

⁸³ *Αυτόθι*, σ. 17. Βλ. ακόμη και Alfred Vulpian, *Leçons sur la Physiologie Générale et Comparée du Système Nerveux* (Paris: Germer-Baillière, 1866), σ. 890.

⁸⁴ Βλ. George John Romanes, *Mental Evolution in Man: Origin of Human Faculty* [New York: Arno Press, 1975 (1888)], σ. viii.

Σε γενικές, λοιπόν, γραμμές οι βασικές παρατηρήσεις του Δαρβίνου για τις νοητικές δυνάμεις των ανώτερων και κατώτερων ζώων και η αντιπαραβολή τους με τις ανάλογες Αριστοτελικές είναι οι ακόλουθες:

(1) Ο άνθρωπος, παρατηρεί ο Δαρβίνος, διαθέτει τις ίδιες αισθήσεις με τα ζώα. Αλλά και οι βασικές του *δαισθήσεις* είναι οι ίδιες. Στον άνθρωπο και στα ζώα υπάρχουν ορισμένα κοινά ένστικτα, όπως το ένστικτο της αυτοσυντήρησης, το σεξουαλικό ένστικτο κ.τ.λ. Επίσης, τα ζώα νιώθουν τις ίδιες συγκινήσεις με τους ανθρώπους. Αισθάνονται, δηλαδή, ευχαρίστηση ή πόνο, ευτυχία ή δυστυχία.⁸⁵

Ο Αριστοτέλης, όπως είδαμε παραπάνω, επιχειρώντας τη διαίρεση της ψυχής σε *μόρια* ή *δυνάμεις*, είχε ήδη επισημάνει —πολλούς αιώνες πριν από τον Δαρβίνο— ότι οι άνθρωποι και τα ζώα διαθέτουν τις ίδιες *αισθήσεις* και *δαισθήσεις*: τα *μόρια* ή *δυνάμεις* της ψυχής, όπως το *θρεπτικόν* ή *γεννητικόν*, το *ὄρεκτικόν* (*ἐπιθυμία*, *θυμὸς*, *βούλησις*), και το *αἰσθητικόν*, απαντώνται και στα κατώτερα, αλλά και στα ανώτερα έμβια όντα.

(2) Ο Δαρβίνος αναφέρει ότι οι άνθρωποι, οι πίθηκοι και τα κατώτερα ζώα έχουν αναπτυγμένη την τάση για *μίμηση*. Επισημαίνει, ωστόσο, ότι η ικανότητα της *μίμησης* είναι ισχυρότατη στον άνθρωπο, ενώ κανένα ζώο δεν μιμείται τις ενέργειες ή τις πράξεις του ανθρώπου με τη θέλησή του, εκτός, βέβαια, από τους πιθήκους. Και τονίζει ακόμη ότι υπάρχουν φορές που τα ζώα μιμούνται τις πράξεις των άλλων ζώων του περιβάλλοντός τους.⁸⁶

Αλλά και ο Αριστοτέλης στην *Ποιητική* του είχε υποστηρίξει ότι ο άνθρωπος είναι το πιο *μιμητικό* όν απ' όλα τα άλλα ζώα, και ότι χρησιμοποιεί πολλές φορές τη *μίμηση* ως εργαλείο μάθησης («τὸ τε γὰρ μιμῆσθαι σύμφυτον τοῖς ἀνθρώποις ἐκ παίδων ἐστὶ καὶ τούτῳ διαφέρουσι τῶν ἄλλων ζῴων ὅτι μιμητικώτατόν ἐστι καὶ τὰς μαθήσεις ποιῆται διὰ μιμήσεως τὰς πρώτας» IV, 1448b 5-8).

Επίσης ο Σταγειρίτης φιλόσοφος στην πραγματεία τῶν *Περὶ τὰ ζῴα ἱστοριῶν* είχε παρατηρήσει και το γεγονός ότι υπάρχουν διάφορα ζώα και πουλιά που μιμούνται τις ενέργειες ή τις φωνές άλλων ζώων («Ἄνθος δ' ἵππῳ πολέμιος· ἐξελαύνει γὰρ ὁ ἵππος ἐκ τῆς νομῆς· πόαν γὰρ νέμεται ὁ ἄνθος, ἐπάργεμος δ' ἐστὶ καὶ οὐκ ὄξυπόος· μιμῆται γὰρ τοῦ ἵππου τὴν φωνήν, καὶ φοβεῖ ἐπιπετόμενος καὶ ἐξελαύνει, ὅταν δὲ λάβῃ, κτείνει αὐτόν» Αριστ., *Περὶ ζῴων ἱστορ.* IX. I, 609b 14-18).⁸⁷

⁸⁵ Βλ. Κάρολος Ντάρβιν, *Η Καταγωγή του Ανθρώπου*, ό.π., σσ. 113-124.

⁸⁶ *Αυτόθι*, σσ. 124-127.

⁸⁷ «Ο άνθρωπος (είδος μικρού πτηνού) είναι εχθρός με το άλογο, διότι [το άλογο] τον διώχνει από τα λειβάδια και διότι ο άνθρωπος τρέφεται από την πόα και βλέπει αμυδρά και όχι με διαύγεια [για να διαφύγει μια τέτοια επίθεση]. Έτσι μιμείται τη φωνή του ίππου και πετώντας γύρω του τον φοβίζεται, και το άλογο καλπάζει, και όταν τον πιάνει τον φονεύει» (*Περὶ ζῴων ἱστορ.* IX. I, 609b 14-18).

(3) Ο Δαρβίνος θεωρεί ότι είναι ίσως περιττό να σημειώσει κανείς ότι τα ζώα ή ακόμη και τα μυρμύγκια, όπως θα τονίσει, διαθέτουν εκπληκτική μνημονική ικανότητα, όσον αφορά τα πρόσωπα, τις τοποθεσίες, και τους συντρόφους τους.⁸⁸

Πράγματι, από την αρχαιότητα ακόμη ήταν ήδη γνωστές οι μνημονικές ικανότητες των ζώων (βλ. στην ελληνική μυθολογία τον Άργο, τον πιστό φίλο του Οδυσσέα, που αναγνώρισε τον κύριό του ύστερα από είκοσι χρόνια). Εκτός αυτού, όμως, μία από τις πρώτες προσπάθειες συστηματικής καταγραφής και εξέτασης της μνημονικής λειτουργίας στα έμβια όντα απαντάται στον Αριστοτέλη, και στην πραγματεία του με τίτλο *Περὶ μνήμης καὶ ἀναμνήσεως* — αναφορές για το ρόλο και τη λειτουργία της μνήμης γίνονται και σε διάφορα άλλα σημεία του Αριστοτελικού corpus—. Όπως είδαμε, λοιπόν, σε προηγούμενο σημείο της εργασίας μας (βλ. την ‘Αριστοτελική Κλίμακα των Επιπέδων της Γνώσης’) ο Σταγειρίτης φιλόσοφος διατεινόταν ότι μνήμη δεν διαθέτουν μόνο οι άνθρωποι και τα έμβια όντα που διαθέτουν κρίση και νοημοσύνη, αλλά και διάφορα άλλα ζώα.

(4) Η φαντασία, λέει ο Δαρβίνος, είναι ένα από τα μεγαλύτερα προνόμια του ανθρώπου, καθώς του επιτρέπει να συνδυάζει και να συνενώνει, ανεξάρτητα από τη θέλησή του, παλιότερες εικόνες και ιδέες και να δημιουργεί καινούρια παραδείγματα. Παρατηρεί ακόμη ότι εκτός από τους ανθρώπους, ένα ορισμένο είδος φαντασίας διαθέτουν και οι σκύλοι, οι γάτες, τα άλογα και ίσως όλα τα ανώτερα ζώα, ακόμα και τα πουλιά που βλέπουν όνειρα.⁸⁹

Οι προηγούμενες Δαρβινικές απόψεις απηχούν εν μέρει τις Αριστοτελικές απόψεις για τα τρία είδη φαντασίας, δηλαδή, την *ἀόριστη*, που τη διαθέτουν τα ατελή ζώα, την *αἰσθητική*, που συνδέεται με τις *αἰσθήσεις* και αποτελεί γνώρισμα κάθε ζώου, και τη *λογιστική* ή *βουλευτική* φαντασία, που υπάρχει μόνο σε όσα ζώα διαθέτουν βούληση-λογική (δηλαδή οι άνθρωποι). Σε σχέση με το τρίτο είδος φαντασίας ο Αριστοτέλης ανέφερε ακόμη ότι τα όντα που διαθέτουν τη λογιστική ή βουλευτική φαντασία έχουν την ικανότητα να συνδέουν/να ενοποιούν τις πολλές και διαφορετικές παραστάσεις ή (νοητικές) εικόνες (*φαντάσματα*) σε μία. Πρόκειται, βάσει των επισημάνσεων του φιλοσόφου, για μία ικανότητα, για ένα εξαιρετικά σημαντικό γνώρισμα από το οποίο στερούνται τα άλογα όντα, γιατί δεν έχουν ούτε νόηση ούτε λογισμό. Τα άλογα όντα ενεργούν σύμφωνα με την αντίληψη της στιγμής. Ενεργούν κινούμενα μόνο από την *ἀόριστη* ή την *αἰσθητική* φαντασία, χωρίς συλλογισμό και κρίση. Ενώ η επεξεργασία, η οργάνωση και η ενοποίηση των φαντασμάτων αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα των έλλογων όντων («ἢ δὲ βουλευτικὴ ἐν τοῖς λογιστικοῖς· πότερον γὰρ πράξει τότε ἢ τότε, λογισμοῦ ἤδη ἐστὶν ἔργον· καὶ ἀνάγκη ἐνὶ μετρεῖν· τὸ μεῖζον γὰρ διώκει. Ὡστε δύναται ἐν ἐκ πλειόνων φαντασμάτων ποιεῖν. Καὶ αἴτιον τοῦτο

⁸⁸ Βλ. Κάρολος Ντάρβιν, *ό.π.*, σσ. 127-128.

⁸⁹ *Αυτόθι*, σσ. 128-127.

τοῦ δόξαν μὴ δοκεῖν ἔχειν, ὅτι τὴν ἐκ συλλογισμοῦ οὐκ ἔχει, αὕτη δὲ ἐκείνην» *Περὶ ψυχ.* III. III, 434a 5-12).

(5) Ο Δαρβίνος παρατηρεῖ πως βάσει δημοσιεύσεων «βαρύνουσας σημασίας θεωρεῖται το γεγονός ὅτι τα ζῶα δεν διαθέτουν τὴν *ικανότητα τῆς ἀφαίρεσης*».⁹⁰ Ἡ ἀποψη αὐτὴ ταυτίζεται ἀπόλυτα με τὶς Ἀριστοτελικές ἀντιλήψεις γιὰ τὴ θεωρητικὴ καὶ πρακτικὴ δραστηριότητα τοῦ λογικοῦ μέρους τῆς ψυχῆς. Σύμφωνα με τὸν φιλόσοφο, τὸ πρακτικὸ μέρος τῆς ψυχῆς ασχολεῖται με τὰ «*αἰσθητὰ*» (χρῶματα, ἤχοι, γεύσεις), ἐνῶ τὸ θεωρητικὸ μέρος τῆς ψυχῆς ασχολεῖται με τὰ «*νοητὰ*» (ἀφηρημένες ἐννοιες, ιδέες). Βέβαια, ἀν καὶ ὁ Ἀριστοτέλης —σε ἀντίθεση με τὸ Δαρβίνο, που πιστεύει πολὺ ὀρθά ὅτι τα ζῶα διαθέτουν ἓνα εἶδος λογικοῦ— ισχυρίζεται ὅτι τὸ λογικὸ ἀποτελεῖ προνόμιο τῶν ἀνθρώπων, ὡστόσο ἀναγνωρίζει, ὅπως εἶδαμε παραπάνω, ὅτι ὀρισμένα ζῶα διαθέτουν *φρόνηση* (ἓνα εἶδος πρακτικῆς γνώσης), παρόλο που δεν διαθέτουν *δόξα* (γνώμη) που ἀπορρέει ἀπὸ τὸ συλλογισμό. Με αὐτὸν τὸν τρόπο, λοιπόν, δεν ἀποκλείει ἀπὸ ὀρισμένα ἀνώτερα ζῶα τὴν ‘ἐμμεση’ επαφὴ τους με τὸ πρακτικὸ μέρος τῆς ψυχῆς.

Ὁ Δαρβίνος, ὁμως, ἀναρωτιέται τελικά, ἀν εἶναι σωστὸ νὰ πιστεύει κανεὶς ὅτι τα ζῶα δεν διαθέτουν ἕως ἓνα βαθμὸ τὴν *ἀφαιρετικὴν ἰκανότητα*, ὅταν ἀπὸ διάφορα παραδείγματα τῆς καθημερινῆς τους δραστηριότητος διαφαίνεται ὅτι μποροῦν νὰ συλλάβουν κάποιες γενικὲς ιδέες.

(6) Ὁ Δαρβίνος, ἀναρωτιέται ἀκόμη, ἀν θὰ πρέπει «νὰ παραδεχτούμε ὅτι κανένα ζῶο δεν διαθέτει *αυτοσυνειδησία*... [ἢ ἀν] εἴμαστε ἀπόλυτα σίγουροι ὅτι ἓνας γέρικος σκύλος, ἔχοντας ἐξαιρετικὴ μνήμη καὶ κάποια φαντασία, καθὼς τὸ μαρτυροῦν τὰ ὄνειρά του, δεν ἀναλογίζεται ποτέ τὶς χαρὲς τοῦ στο κυνήγι ἢ τὶς λύπες που δοκίμασε».⁹¹ Ὁ Δαρβίνος ἀφήνει ἀνοιχτὸ τὸ ἐνδεχόμενο ἀναφορικά με τὸ θέμα αὐτό. Ἐνῶ παράλληλα παραθέτει καὶ τὴν ἀποψη τοῦ Ludwig Büchner,⁹² ὅτι τα άτομα που χρησιμοποιοῦν ἐλάχιστες λέξεις καὶ δεν ξέρουν νὰ μετρήσουν μέχρι τὸ τέσσερα δεν μποροῦν νὰ διαθέσουν *αυτογνωσία* ἢ νὰ στοχαστοῦν πάνω στὴ ζωὴ καὶ τὸ θάνατο κ.τ.λ.

Ἀξίζει ἐδῶ νὰ παρατηρήσουμε ὅτι ἀνάλογη ἀποψη με τοῦ Büchner ἐντοπίζουμε καὶ στὸν Ἀριστοτέλη, ὁ ὁποῖος ὑποστήριζε ὅτι μόνον ὁ ἀνθρώπος-ἐπιστήμων, που ἔχει μάθει καὶ ἔχει σκεφτεῖ τὰ «*νοητὰ*» διαθέτει *αυτογνωσία* («ὅταν [ὁ ἐπιστήμων] δύνηται ἐνεργεῖν δι’ αὐτοῦ, ἔστι μὲν καὶ τότε δυνάμει πως, οὐ μὴν ὁμοίως καὶ πρὶν μαθεῖν ἢ εὐρεῖν· καὶ αὐτὸς δὲ αὐτὸν τότε δύναται νοεῖν» (*Ἀριστ., Περὶ ψυχ.* III. IV, 429b 7-9). Ἀντίθετα, ὁ ἀνθρώπος που δεν ἔχει φτάσει σε

⁹⁰ *Αυτόθι*, σσ. 143-144.

⁹¹ *Αυτόθι*, σ. 144.

⁹² Βλ. Ludwig Büchner, *Conférences sur la théorie darwinienne de la transmutation des espèces et de l’apparition du monde organique. Application de cette théorie a l’homme. Ses rapports avec la doctrine du progrès et avec la philosophie matérialiste du passé et du présent.* Traduit de l’allemand d’après la seconde édition August Jacquot (Leipzig: Théodore Thomas, 1869), σ. 132.

αυτό το επίπεδο γνώσης, δεν μπορεί να ασκήσει την αυτογνωσία του ή να στοχαστεί για τη φύση της ζωής του. Αυτό, δηλαδή, που εννοούν ο Αριστοτέλης και ο Büchner είναι ότι, αν και ο άνθρωπος αποτελεί το ανώτατο ον στο ζωϊκό βασίλειο και διαθέτει λογικό, δεν μπορεί να στοχαστεί για τη ζωή του, αν προηγουμένως δεν έχει εξασκήσει το λογικό του.

(7) Ο Δαρβίνος τονίζει ότι ο άνθρωπος δεν είναι το μοναδικό ζώο που χρησιμοποιεί την ομιλία (γλώσσα, λόγος), καθώς και τα κατώτερα ζώα διαθέτουν έναν κώδικα επικοινωνίας. Αυτό, όμως, που διακρίνει τον άνθρωπο από τα κατώτερα ζώα, δεν είναι κατά τον Δαρβίνο η ικανότητά του να αντιλαμβάνεται τους έναρθρους ήχους, καθώς διάφορα είδη ζώων (π.χ. τα σκυλιά) καταλαβαίνουν πολλές λέξεις και φράσεις. Ούτε πάλι είναι η ικανότητά του να αρθρώνει και να συνδέει ορισμένους ήχους με ορισμένες ιδέες, γιατί αυτή την ικανότητα τη διαθέτουν και αρκετά άλλα είδη ζώων ή πτηνών (π.χ. οι παπαγάλοι). Ο φυσιοδίφης καταλήγει στο συμπέρασμα ότι αυτό που διακρίνει τον άνθρωπο από τα κατώτερα ζώα είναι η πολύ μεγάλη δυνατότητά του να συνδυάζει τους πιο διαφορετικούς ήχους με τις πιο διαφορετικές ιδέες.⁹³

Η προηγούμενη Δαρβινική άποψη απαντάται και στην Αριστοτελική πραγματεία *Πολιτικά*, όπου ο Σταγειρίτης φιλόσοφος αναφέρει ότι «μόνο ο άνθρωπος από τα ζώα διαθέτει την ικανότητα του λόγου. Η απλή φωνή είναι εκδήλωση του δυσάρεστου και του ευχάριστου, γι' αυτό και υπάρχει σε όλα τα άλλα ζώα (γιατί μέχρι εκεί έφτασε η φύση τους, να έχουν δηλαδή συναίσθηση του δυσάρεστου και του ευχάριστου και αυτά τα συναισθήματα να τα κάνουν φανερά το ένα στο άλλο), ενώ ο λόγος δόθηκε για να εκφράζεται το συμφέρον και το επιβλαβές, και κατά συνέπεια το δίκαιο και το άδικο· γιατί αυτό είναι που ξεχωρίζει τον άνθρωπο από τα άλλα ζώα, το να αντιλαμβάνεται μόνο αυτός το καλό και το κακό, το δίκαιο και το άδικο και τα άλλα τα όμοια» (*Πολιτ. Ι. Ι. 1253a 10-19*).⁹⁴ Αυτό, επομένως, που αναφέρει εδώ ο Σταγειρίτης φιλόσοφος είναι ότι η επικοινωνία των ζώων έχει ένα περιορισμένο κώδικα σε αντίθεση με τον ανθρώπινο λόγο, που έχει ένα πλούσιο και σύνθετο κώδικα.

Σήμερα υπάρχουν δύο διαφορετικές απόψεις πάνω στο θέμα αυτό, αν, δηλαδή, η ομιλία είναι αποκλειστικά προνόμιο των ανθρώπων. Η πρώτη υποστηρίζει ότι η διαφορά είναι ποσοτική. Η πολυπλοκότητα, δηλαδή, του ανθρώπινου εγκεφάλου εξηγεί και αυτή την επικοινωνιακή διαφορά που υπάρχει μεταξύ των ανθρώπων και των ζώων. Ενώ η δεύτερη άποψη

⁹³ Βλ. Κάρολος Ντάρβιν, *ό.π.*, σσ. 145-157.

⁹⁴ «λόγον δὲ μόνον ἄνθρωπος ἔχει τῶν ζῴων· ἢ μὲν οὖν φωνὴ τοῦ λυπηροῦ καὶ ἡδέος ἐστὶ σημεῖον, διὸ καὶ τοῖς ἄλλοις ὑπάρχει ζῴοις (μέχρι γὰρ τούτου ἡ φύσις αὐτῶν ἐλήλυθε, τοῦ ἔχειν αἴσθησιν λυπηροῦ καὶ ἡδέος καὶ ταῦτα σημαίνειν ἀλλήλοις), ὁ δὲ λόγος ἐπὶ τῷ δηλοῦν ἐστὶ τὸ συμφέρον καὶ τὸ βλαβερόν, ὥστε καὶ τὸ δίκαιον καὶ τὸ ἄδικον· τούτο γὰρ πρὸς τὰ ἄλλα ζῴα τοῖς ἀνθρώποις ἴδιον, τὸ μόνον ἀγαθοῦ καὶ κακοῦ καὶ δικαίου καὶ ἀδίκου καὶ τῶν ἄλλων αἴσθησιν ἔχειν» (*Πολιτ. Ι. Ι. 1253a 10-19*).

υποστηρίζει ότι η ομιλία είναι αποκλειστικά ανθρωπίνη ιδιότητα. Και αυτή ακριβώς η ιδιότητα κάνει τους ανθρώπους να ξεχωρίζουν από τα υπόλοιπα ζώα.

(8) Τέλος, άλλο ένα θέμα που αναπτύσσει ο Δαρβίνος και το οποίο απαντάται στην Αριστοτελική φιλοσοφία είναι η κοινωνικότητα των ανθρώπων και των ζώων.

Ο άνθρωπος, λέει ο Αριστοτέλης, είναι ον κοινωνικότερο από κάθε μέλισσα και από κάθε αγελαίο ζώο («Διότι δὲ πολιτικὸν ὁ ἄνθρωπος ζῶν πάσης μελίττης καὶ παντὸς ἀγελαίου ζώου μᾶλλον, δῆλον» Ἀριστ., Πολιτ. I. I. 1253a 8-10). Αυτή, λοιπόν, η πολύ γνωστή Αριστοτελική άποψη, ότι ο άνθρωπος έχει εκ φύσεως την τάση να ζει μέσα σε μία πολιτική κοινωνία, επαναλαμβάνεται και στον Δαρβίνο με τα ακόλουθα λόγια: «Αποτελεί γενικά παραδεδεγμένη αλήθεια πως ο άνθρωπος είναι ον κοινωνικό. Αρκεί, για να το αποδείξει κανείς, να υπενθυμίσει την αποστροφή του για τη μοναξιά και την επιθυμία του και για άλλη, εκτός από της οικογένειάς του, συντροφιά. Η καταδίκη σε αυστηρή απομόνωση είναι μια από τις τρομερότερες ποινές που μπορούν να του επιβληθούν».⁹⁵ Εκτός, όμως, από τον άνθρωπο υπάρχουν κατά τον Βρετανό φυσιοδίφη και πολλά είδη ζώων, πτηνών και εντόμων που είναι κοινωνικά και τα οποία αλληλοβοηθούνται, αγαπιούνται και εκδηλώνουν αμοιβαία συμπάθεια σε δύσκολες ή επικίνδυνες στιγμές.⁹⁶

4 Συμπέρασμα

Με βάση τα όσα εκθέσαμε παραπάνω σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο προσέγγισαν ο Αριστοτέλης και ο Δαρβίνος διάφορα βιολογικά και ψυχολογικά θέματα, προκύπτει ότι, παρόλη τη χρονική διαφορά μεταξύ τους, η εμφανής ως και εντυπωσιακή πολλές φορές αναλογία που σημειώνεται στη σκέψη τους, όπως αυτή που αφορά τις αισθητικές και τις νοητικές δυνάμεις των έμβιων όντων, μας επιτρέπει να υποστηρίξουμε ότι σε αρκετά σημεία της Δαρβινικής σκέψης, παρατηρείται μία ασυνείδητη αναβίωση των απόψεων του Αριστοτέλη.

Ακόμη, όμως, και σε εκείνα τα σημεία που θεωρείται ότι διαφοροποιούνται οι θέσεις τους, όπως αυτά που αφορούν την ιδέα της τελεολογίας, της φυσικής κλίμακας και της δένδροειδούς διάταξης, θα πρέπει να είμαστε ιδιαίτερος προσεκτικοί ως προς τις ερμηνείες μας, καθώς, όπως ελπίζουμε ότι δείξαμε στην παρούσα εργασία, απαιτείται διεξοδική, ενδελεχής, πολύπλευρη και αμερόληπτη διερεύνηση των συγκεκριμένων θεμάτων.

⁹⁵ Βλ. Κάρολος Ντάρβιν, *ό.π.*, σ. 185.

⁹⁶ *Αυτόθι*, σσ. 170-185.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Aristote. *Du ciel*. Texte établi et traduit par Paul Moraux. Paris: Société d' édition "Les Belles Lettres", 1965.
- Aristote. *De la Génération et De la Corruption*. Texte établi et traduit par Charles Mugler. Paris: Société D' Édition "Les Belles Letters", 1966.
- Aristotelis. *Ethica Nichomachea*. Recognovit brevique adnotatione critica instruxit I. Bywater. Scriptorum Classicorum. Bibliotheca Oxoniensis, 1894. Londini et Novi Eboraci apud Galfridum Cumberlege: Oxonii e Typographeo Clarendoniano, 1954.
- Αριστοτέλης. *Περί Φύσεως*. Το Δεύτερο Βιβλίο των *Φυσικῶν*. Εισαγωγή – Μετάφραση – Σχολιασμός Βασίλης Κάλφας. Αθήνα: Εκδόσεις ΠΟΛΙΣ, 1999.
- Aristotle. *Posterior Analytics*. Edited and translated by H. Tredennick. Loeb Classical Library, 1960. London: W. Heinemann Ltd/Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1966.
- Aristotle *The Physics*. With an English translation by Philip H. Wicksteed, M.A. and Francis M. Cornford. In Two Volumes. I. London, England/Cambridge, Massachusetts: William Heinemann Ltd/Harvard University Press, 1963 (1929).
- Aristotle *The Physics*. With an English translation by Philip H. Wicksteed, M.A. and Francis M. Cornford. In Two Volumes. II. London, England/Cambridge, Massachusetts: William Heinemann Ltd/Harvard University Press, 1968 (1934).
- Aristotle *De Anima*. With translation, introduction and notes by Robert D. Hicks. New York: Arno Press, 1976 (1907).
- Aristotle *Parva Naturalia; On Breath*. Translated by W. S. Hett. Loeb Classical Library, 1936. London: W. Heinemann Ltd/Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1975.
- Aristotle *Historia Animalium*. In Three Volumes. Volume I: Books I-III. Translated by A. L. Peck. Loeb Classical Library, 1965. London: W. Heinemann Ltd/Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1984.
- Aristotle *On the Parts of Animals*. Translated with introduction and notes by W. Ogle, M.A., M.D., F.R.C.P. London: Kegan Paul, Trench & Co., Paternoster Square, 1882.
- Aristotle *On the Parts of Animals I-IV* (Clarendon Aristotle Series). Translated with an Introduction and Commentary by James G. Lennox. Edited by J. L. Ackrill and Lindsay Judson. Oxford: Clarendon Press, 2004 (12001).
- Aristotle *Generation of Animals*. Translated by A. L. Peck. Loeb Classical Library, 1942. London: W. Heinemann Ltd/Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1963.
- Aristotle *The Metaphysics*. Books I-IX. Translated by H. Tredennick. Loeb Classical Library, 1933. London: W. Heinemann Ltd/Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1961.
- Aristotle *The Athenian Constitution. The Eudemian Ethics. On Virtues and Vices*. Translated by H. Rackham. Loeb Classical Library, 1935. London: W. Heinemann Ltd/Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1961.
- Aristotle *Poetics*. Edited and translated by Stephen Halliwell/Longinus. *On the Sublime*. Translation by W. H. Fyfe. Revised by Donald Russell/Demetrius. *On Style*. Edited and translated by Doreen C. Innes. Based on W. Rhys Roberts. Loeb Classical Library. Cambridge, Massachusetts/London, England: Harvard University Press, 1995.
- Boring, Edwin G. *A History of Experimental Psychology*. New York: Century Co., 1929.
- Büchner, Ludwig. *Conférences sur la théorie darwinienne de la transmutation des espèces et de l' apparition du monde organique. Application de cette théorie a l' homme. Ses rapports avec la doctrine du progrès et avec la philosophie matérialiste du passé et du present*. Traduit de l' allemand d' après la seconde édition August Jacquot. Leipzig: Théodore Thomas, 1869.
- Buffon, Georges-Louis Leclerc, Comte de. *Histoire Naturelle, Générale et Particulière*. Publiée en 36 volumes. Paris: Imprimerie Royale, 1749-1788.

- Darwin, Erasmus. *Zoönomia, or, the Laws of Organic Life*. 2 vols. London: Printed for J. Johnson, 1794-1796.
- Darwin, Charles, M.A. *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. Third edition with additions and corrections. London: John Murray, Albemarle Street, 1861.
- Darwin, Charles R. *Notebook B: Transmutation of species (1837-1838)*. CUL-DAR121. Transcribed by Kees Rookmaaker. (*Darwin Online*, <http://darwin-online.org.uk/>).
- Darwin, Charles R. *The Autobiography of Charles Darwin 1809-1882*. With the original omissions restored. Edited and with appendix and notes by his grand-daughter Nora Barlow. London and Glasgow: Collins, 1958.
- Darwin, Francis (ed.). *The Life and Letters of Charles Darwin*. Including an Autobiographical Chapter. Vol. III. London: John Murray, Albemarle Street, 1887.
- Δαρβίνος, Κάρολος. *Η Καταγωγή των Ειδών*. Μετάφραση Ανδρέας Πάγκαλος. Αθήνα: Εκδόσεις Γκοβόστη, χ.χ.
- Δαρβίνος, Κάρολος. *Αυτοβιογραφία*. Μετάφραση Κατερίνα Χαμλούκου. Αθήνα: Εκδόσεις Γκοβόστη, 2007.
- Edge. *What Evolution Is: A Talk with Ernst Mayr* (31/10/2001). Στο http://www.edge.org/3rd_culture/mayr/mayr_index.html.
- Everson, Stephen. *Aristotle on Perception*. Oxford: Clarendon Press, 1999 (1997).
- Ghiselin, Michael T. "Darwin's Language May Seem Teleological, but His Thinking is Another Matter". *Biology and Philosophy*, Vol. 9 (1994): 489-492.
- Gotthelf, Allan & Lennox, James G. (eds). *Philosophical issues in Aristotle's biology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.
- Gotthelf, Allan. "Darwin on Aristotle". *Journal of the History of Biology*, 32 (1999): 3-30.
- Granger, Herbert. "The Scala Naturae and the Continuity of Kinds". *Phronesis*, Vol. 30, No. 2 (1985): 181-200.
- Gray, Asa. "Scientific Worthies: Charles Darwin". *Nature*, 10 (June 4, 1874): 79-81.
- Greene Glicksman Marjorie – Depew, David J. *The Philosophy of Biology: An Episodic History*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
- Κριμπάς, Κωνσταντίνος. «Κληρονομικές Βάσεις της Συμπεριφοράς και της Νοήσεως». Στο *Γνωσιακή Επιστήμη: Η Νέα Επιστήμη του Νου*, επιμ. έκδ. Στέλλα Βοσνιάδου, 199-239. Αθήνα: Gutenberg, 2004.
- Lamarck, Jean-Baptiste Pierre Antoine de. *Philosophie Zoologique ou exposition Des Considérations relatives à l'histoire naturelle des Animaux; à la diversité de leur organisation et des facultés qu'ils en obtiennent*. 2 Tome. Paris: Dentu et l' Auteur, 1809.
- Lennox, James G. "Darwin was a Teleologist". *Biology and Philosophy*, Vol. 8 (Oct., 1993): 409-421.
- Lennox, James G. "Teleology by Another Name: A Reply to Ghiselin", *Biology and Philosophy*, Vol. 9 (1994): 493-495.
- Lones, Thomas East. *Aristotle's Researches in Natural Science*. With Illustrative Drawings. London: West, Newman & Co, Hatton Garden, 1912.
- Lovejoy, Arthur O. *The Great Chain of Being: A Study of the History of an Idea*. Cambridge: Harvard University Press, 1994.
- Malthus, Thomas Robert. *An Essay on the Principle of Population, as it Affects The Future Improvement of Society. With Remarks on the Speculations of Mr. Godwin, M. Condorcet, and Other Writers*. London: Printed for J. Johnson, in St. Paul's Church-Yard, 1798.
- Mayr, Ernst. *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance*. Cambridge, MA: Belknap Press, 1982.
- Mayr, Ernst. *One Long Argument: Charles Darwin and the Genesis of Modern Evolutionary Thought*. Cambridge, Massachusetts/London, England: Harvard University Press, 1991.

- Mayr, Ernst. "The Idea of Teleology". *Journal of the History of Ideas*, Vol. 53, No. 1 (Jan. – Mar., 1992): 117-135.
- Mayr, Ernst. *What Makes Biology Unique? Considerations on the Autonomy of a Scientific Discipline*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
- Nagel, Ernest. "Types of Causal Explanation in Science". Στο *Cause and Effect*, edited by Daniel Lerner, 11-32. New York: Free Press, 1965.
- Nisbet, Robert. *History of the Idea of Progress*. With a new introduction by the author. New Brunswick: Transaction Publishers, 1994.
- Ντάρβιν, Κάρολος. *Η Καταγωγή του Ανθρώπου*. Μετάφραση Βάσος Βασιλείου. Αθήνα: Εκδόσεις Γκοβόστη, 2006.
- Παπαχρήστου, Χριστίνα Σ. *Η Γνωσιακή Διαδικασία στην Αριστοτελική Φιλοσοφία: Αἴσθησις, Αἴσθημα, Φαντασία, Φάντασμα, Μνήμη, Μνημόνευμα, Νοῦς, Νόημα*. Θεσσαλονίκη: Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 2008.
- Pellegrin, Pierre. "Logical difference and biological difference: the unity of Aristotle's thought". Στο *Philosophical issues in Aristotle's biology*, edited by Allan Gotthelf & James Lennox, 313-338. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.
- Πλάτων. *Τίμαιος*. Εισαγωγή – Μετάφραση – Σχολιασμός Βασίλης Κάλφας. Αθήνα: Εκδόσεις ΠΟΛΙΣ, 1995.
- Plotkin, Henry. «Η Εξέλιξη του Νου». Στο *Γνωσιακή Επιστήμη: Η Νέα Επιστήμη του Νου*, επιμ. έκδ. Στέλλα Βοσνιάδου, 415-448. Αθήνα: Gutenberg, 2004.
- Preus, Anthony. *Science and Philosophy in Aristotle's Biological Works*. New York: Georg Olms, Verlag Hildesheim, 1975.
- Ridley, Mark. *Δαρβίνος*. Μετάφραση Δημήτρης Καγιαλάρης. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη, 2005.
- Romanes, George John. *Mental Evolution in Man: Origin of Human Faculty*. New York: Arno Press, 1975 (1888).
- Ross, William D. *Αριστοτέλης*. Μετάφραση: Μαριλίτζα Μήτσου. Αθήνα: Μ. Ι. Ε. Τ., 1991.
- Σταματάκος, Ιωάννης. *Λεξικόν της Αρχαίας Ελληνικής Γλώσσης*. Αθήνα: «Βιβλιοπρομηθευτική», 1999.

Τελεολογία και βιολογία: τρεις πολύ παλιές τοποθετήσεις σε έναν πολύ σύγχρονο διάλογο

Χαράλαμπος Σιεκκερής

Υποψήφιος Διδάκτωρ, Department of Philosophy
University of Bristol

1 Εισαγωγή: Η τελεολογία στη σύγχρονη φιλοσοφία της βιολογίας

Οι τελεολογικές εξηγήσεις στη βιολογία απολαμβάνουν αρκετή προσοχή τα τελευταία πενήντα χρόνια, από τότε που ο Nagel (1965) τις εισήγαγε ως έναν από τους τύπους της αιτιακής σχέσης η οποία είναι αποδεκτή στην επιστήμη. Η θέση του Nagel ήταν πως η τελεολογική εξήγηση είναι καθόλα συμβατή με την αιτιακή εξήγηση, και πως επιπλέον οι τελεολογικές εξηγήσεις μπορούν να επαναδιατυπωθούν με αιτιακούς όρους χωρίς απώλειες επεξηγηματικής ισχύος. Ο Ayala (1970) προχώρησε ένα βήμα παραπάνω, υποστηρίζοντας πως οι τελεολογικές εξηγήσεις είναι αναντικατάστατες στη βιολογία. Από τότε υπάρχει μια αντιπαράθεση σ' αυτό το θέμα. Για τους επικριτές της, η τελεολογία είναι συνδεδεμένη με έναν εξωτερικό Δημιουργό και έτσι οδηγεί σε θεωρίες όπως ο Ευφυής Σχεδιασμός. Αξίζει πάντως να σημειωθεί, όπως παρατηρεί ο Derew (2008), πως οι επικριτές της τελεολογίας είναι ιστορικά σωστοί να συνδέουν τον όρο 'τελεολογία' με θεωρίες Ευφυούς Σχεδιασμού, αλλά δεν είναι σωστή η απόδοση αυτού του είδους εξήγησης στον Αριστοτέλη¹. Όπως θα εξηγήσω αργότερα, αυτή δεν ήταν η χρήση στην οποία ο Αριστοτέλης αναφερόταν με το 'τελικό αίτιο'.

Στην παρούσα εργασία θα προσπαθήσω να συσχετίσω τρεις κύριες θέσεις της

¹ Ο όρος 'τελεολογία' εισήχθη τον 18ο αιώνα από τον Προτεστάντη σχολαστικό χριστιανό φιλόσοφο Wolff στο πλαίσιο μιας θείστικης οντολογίας και χρησιμοποιήθηκε για να δικαιολογήσει μian ακραία εξωτερική τελεολογία που χρησιμοποιήθηκε για να δοξάσει την ύπαρξη του Θεού.

σύγχρονης συζήτησης για την τελεολογική εξήγηση με τις θέσεις του Πλάτωνα, του Εμπεδοκλή και του Αριστοτέλη. Αρχικά θα κάνω μια σύντομη αναφορά στη θέση των αντιπάλων της θεωρίας της εξέλιξης μέσω της φυσικής επιλογής, στο πρόσωπο του Πλάτωνα και της θεώρησης του κόσμου ως ενός δημιουργήματος εμπνευσμένου από τον Θείο Δημιουργό. Η θέση αυτή σε σύγχρονες συζητήσεις υιοθετείται από τους υποστηρικτές θεωριών Έξυπνου Σχεδιασμού, και τα χαρακτηριστικά της είναι ότι απορρίπτει στοιχεία και της εξέλιξης μέσω φυσικής επιλογής και της αριστοτελικής 'εσωτερικής' τελεολογίας. Αντικαθιστά το δεύτερο στοιχείο με μια 'εξωτερική' τελεολογία, όπου ο Δημιουργός είναι το τελικό αίτιο για την ύπαρξη των ζωικών χαρακτηριστικών.

Η θέση αυτή θα τεθεί αντιμέτωπη με δύο θέσεις που βρίσκονται πιο κοντά στη θεωρία της εξέλιξης. Η πρώτη θέση που θα εξετάσω είναι η θέση των επικριτών της τελεολογίας αλλά υποστηρικτών της θεωρίας της εξέλιξης, όπως για παράδειγμα ο Ghiselin (1969). Η θέση αυτή απαλείφει την ανάγκη για τις τελεολογικές εξηγήσεις, αντικαθιστώντας τις με καθαρά μηχανιστικές εξηγήσεις. Αυτή η θέση θα αναχθεί στον κύριο στόχο των γραπτών του Αριστοτέλη, τον προσωκρατικό φιλόσοφο Εμπεδοκλή. Όπως ανέφερα και πιο πάνω, η θέση αυτή υποστηρίζει θεωρίες όπως η τυχαία γενετική παρέκκλιση μπορούν να εξηγήσουν το φαινόμενο της προσαρμογής. Η θέση αυτή μοιράζεται με τη θέση που θα χαρακτηρίσω ως "αριστοτελική" την υποστήριξη της ως προς την θεωρία της εξέλιξης μέσω της φυσικής επιλογής, όμως δεν συμεριζεται την ανάγκη για περαιτέρω ομαλότητες στη φύση πέραν της τυφλής φυσικής επιλογής, δίνοντας έμφαση στον τυχαίο χαρακτήρα της έκφρασης των μεταλλάξεων.

Η τελευταία σύγχρονη θέση που θα ερευνήσω είναι αυτή που θεωρεί τον Δαρβίνο ως ακόλουθο της αριστοτελικής παράδοσης στην τελεολογία. Η θέση αυτή χαρακτηρίζεται από τη μη ικανοποίηση με μια καθαρά μηχανιστική εξήγηση που στηρίζεται στις τυχαίες μεταλλάξεις. Αυτή η μη ικανοποίηση απαλείφεται με την υποστήριξη της θεωρίας της εξέλιξης με ένα τελεολογικό στοιχείο. Μια τέτοια θέση υποστηρίζεται, μεταξύ άλλων, από τους Lennox (1993) και Walsh (2002).

Θα ξεκινήσω την διερεύνηση των τριών θέσεων με μια ματιά στη θέση του Πλάτωνα, η οποία απορρίπτεται πιο εύκολα και δεν είναι ευρέως αποδεκτή στις κοινότητες των βιολόγων και των φιλοσόφων της βιολογίας.

2 Πλάτων: πρόδρομος του Ευφυούς Σχεδιασμού;

Η πλατωνική θεώρηση ξεκινά από την υπόθεση ότι το υλικό από το οποίο αποτελείται το Σύμπαν δεν εμπεριέχει καμία εγγενή προϋπάρχουσα μορφή η οποία μπορεί να οδηγήσει στη φυσική του ανάπτυξη προς ένα ορισμένο στόχο

και άρα το αίτιο το οποίο εξηγεί την τάξη στο Σύμπαν πρέπει να είναι εξωτερικό ως προς αυτή καθαυτή την ύλη (Zeyl 2009). Ο Πλάτων τοποθετεί την πηγή της τάξης στο Θεό Δημιουργό. Ο Δημιουργός δημιούργησε ένα όμορφο Σύμπαν στηριγμένο σε ένα αιώνιο μοντέλο. Αυτή η θεώρηση είναι σύμφωνη με την αλληγορία του σπηλαίου την οποία ο Πλάτων περιγράφει στην Πολιτεία και με τη θεωρία των μορφών. Μια βασική κινητήρια υπόθεση του Πλάτωνα είναι η ομορφιά και η τελειότητα του κόσμου, η οποία μπορεί να οφείλεται σε μια έξυπνη αιτία.

Όσον αφορά τη ζωογονία, ο Πλάτων, σύμφωνα με τον Campbell (2000), είναι ο μόνος από τους αρχαίους Έλληνες φιλοσόφους ο οποίος αναφέρεται σε εξέλιξη διαμέσου των ειδών, δηλαδή στην ιδέα ότι τα διάφορα είδη εξελίχθηκαν από έναν κοινό πρόγονο. Αυτή είναι μια δαρβινική ιδέα, παρόλο που αξίζει να σημειωθεί ότι ο Πλάτων έχει τη φορά της εξέλιξης αντίθετη ως προς αυτήν του Δαρβίνου. Ενώ σύμφωνα με το Δαρβίνο τα πιο σύνθετα όντα εξελίσσονται από τα πιο απλά, σύμφωνα με τον Πλάτωνα συμβαίνει το αντίθετο: οι άνθρωποι δημιουργήθηκαν πρώτα από το Δημιουργό και τα ζωικά είδη εξελίσσονται ως υποβαθμίσεις των ανθρώπων και ως παράγωγα εξελικτικών μεταλλάξεων μεταξύ των ειδών (Campbell 2000). Όμως, αξίζει να σημειωθεί ότι εξαιτίας της παραπάνω ιδιαιτερότητας της πλατωνικής εξήγησης δεν υπάρχει χώρος για εξαφανίσεις ειδών, μιας κεντρικής δαρβινικής ιδέας η οποία συναντάται στον Αριστοτέλη και στον Εμπεδοκλή.

Όπως φαίνεται από την πιο πάνω εξήγηση της πλατωνικής κοσμογονίας, είναι φανερό ότι ο Πλάτων χρησιμοποιεί αυτό που πιο κάτω θα χαρακτηρίσω ως τελεολογία ανώτερου βαθμού. Η πλατωνική τελεολογία είναι ολική, από την άποψη ότι βλέπει ένα στόχο για ολόκληρο τον κόσμο, κάτι το οποίο αποφεύγει ο Αριστοτέλης. Προχωρώντας σε αυτό το βήμα ο Πλάτων χρειάζεται την υπόθεση ενός ανώτερου παράγοντα εκτός του Σύμπαντος, ο οποίος θα είναι ο υπαίτιος της τάξης του Σύμπαντος. Αυτό το στοιχείο θυμίζει την εξωτερική τελεολογία η οποία περιγράφεται από Χριστιανούς και Μουσουλμάνους θρησκευτικούς λόγιους (Zeyl 2009). Μπορεί να θεωρηθεί ότι η διαφορά στην προσέγγιση αναδεικνύει τις βασικές διαφορές μεταξύ του Πλάτωνα και του Αριστοτέλη. Ενώ ο Αριστοτέλης φαίνεται να υποκινείται από το ερώτημα του τι εξηγεί την τάδε ή τη δείνα παρατηρούμενη ομαλότητα στον κόσμο, ο Πλάτων φαίνεται να ρωτά: «Με δεδομένο ότι ο κόσμος γενικά είναι ο καλύτερος δυνατός μέσα στα πλαίσια της γένεσης και της ανάγκης, τι είδους χαρακτηριστικά πρέπει να περιμένουμε να έχει;» (Zeyl 2009). Προκειμένου να απαντήσει αυτό το ερώτημα, ο Πλάτων προτιμά εκ των προτέρων επιχειρήματα και δε νοιώθει την ανάγκη για εμπειρική έρευνα του κόσμου. Η θεώρηση αυτή πηγάζει και από τη θεωρία του των μορφών, η οποία τον οδηγεί σε εκ των προτέρων έρευνα του κόσμου των μορφών αντί για τη χλωμή και ατελή τους αντανάκλαση, η οποία αποτελεί τον ορατό κόσμο.

3 Εμπεδοκλής: πρόδρομος της θεωρίας της εξέλιξης

Ο Εμπεδοκλής θεωρούσε πως υπήρχαν τέσσερις ρίζες από τις οποίες αποτελείται το σύμπαν, και αυτές ήταν η γη, η φωτιά, ο αέρας και το νερό. Επιπλέον υπήρχαν δύο κινητήριες δυνάμεις, η Φιλία (Φιλότης) και η Διαμάχη (Νείκος). Η Φιλία ενώνει και αναμιγνύει ανόμοια πράγματα, ενώ η Διαμάχη διαχωρίζει ανόμοια πράγματα και αναμιγνύει όμοια πράγματα. Τα ανάμεικτα αποτελέσματα των δύο δυνάμεων έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία όλων των θνητών όντων (Curd 2007). Σύμφωνα με τον Εμπεδοκλή, ή τουλάχιστον με τις υπάρχουσες έμμεσες ή άμεσες πηγές του, υπάρχουν τέσσερα στάδια στα οποία χωρίζεται η ζωογονία. Αυτά, κατά τους υπερασπιστές της ερμηνείας της διπλής ζωογονίας (Sedley 2007) χωρίζονται σε μια φάση όπου η άρχουσα δύναμη είναι η Φιλία, στην οποία οφείλονται τα δύο πρώτα στάδια, και μια φάση όπου κυριαρχεί η Διαμάχη, στο οποίο οφείλονται τα τελευταία δύο στάδια. Τα τέσσερα στάδια, σύμφωνα με τον αρχαίο ερμηνευτή Aetius, είναι τα εξής²:

- Η δημιουργία ασύνδετων μελών
- Η ανάπτυξη των μελών και η δημιουργία υβριδικών συμπλεγμάτων
- Η δημιουργία ολόκληρων οργανισμών και τέλος
- Η δημιουργία οργανισμών και παραγώγων σεξουαλικής αναπαραγωγής (Sedley 2007)

Θα επικεντρωθώ στο δεύτερο στάδιο, το οποίο είναι το στάδιο το οποίο είχε προκαλέσει το σχολιασμό του Αριστοτέλη και το οποίο θεωρείται από μερικούς σύγχρονους σχολιαστές ως να υιοθετεί, παρά τον αναχρονισμό, μια θεώρηση συμβατή με τη δαρβινική φυσική επιλογή. Θα εξηγήσω αμέσως το γιατί.

Σύμφωνα με τον Εμπεδοκλή, στο δεύτερο στάδιο της ζωογονίας τα ασύνδετα μέλη ενώνονται τυχαία και ο μηχανισμός της επιβίωσής τους είναι ένας μηχανισμός φυσικής επιλογής. Σύμφωνα με την ερμηνεία του Campbell (2000), η «ένωση των σωστών μελών έχει ως απότοκο ένα βιώσιμο οργανισμό, ενώ μια λάθος ένωση έχει ως αποτέλεσμα την άμεση καταστροφή του όντος, και έτσι ερμηνεύονται οι προσαρμογές, (...), μέσω της εξάλειψης των μη προσαρμοσμένων μορφών ζωής». Σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, το τεκμήριο για τη διαδικασία της λάθος σύνδεσης στο οποίο στηρίζεται ο Εμπεδοκλής μπορεί να βρεθεί σε σύγχρονες τερατογενέσεις, ανθρώπινες και ζωικές. Ένα παράδειγμα επιτυχούς προσαρμογής η οποία είναι απότοκο μιας τυχαίας σύνδεσης είναι,

2 ΑΕΤ. ν 19, 5 (D. 430) 'Ε. «τάς πρώτας γενέσεις τών ζώων καί φυτών μηδαμώς ολοκλήρους γενέσθαι, ασυμφυέσι δέ τοίς μορίοις διεζευγμένας, τάς δέ δευτέρας συμφυομένων τών μερών ειδωλοφανείς, τάς δέ τρίτας τών ολοφυών, τάς δέ τετάρτας ουκέτι εκ τών ομοίων [?] οίον εκ γής καί ύδατος, αλλά δι' αλλήλων ήδη, τοίς μέν πυκνωθείσης [τοίς δέ καί τοίς ζώοις] τής τροφής, τοίς δέ καί τής ευμορφίας τών γυναικών επερεθισμόν τού σπερματικού κινήματος εμποησάσης: τών δέ ζώων πάντων τά γένη διακριθήναι διά τάς ποιιάς κράσεις: τά μέν οικειότεραν εις τό ύδωρ τήν ορμήν έχειν, τά δέ εις αέρα αναπτήναι, όσ' αν πυρώδες έχηι τό πλέον, τά δέ βαρύτερα επί τήν γήν, τά δέ ισόμοιρα τήι κράσει πάσι τοίς θώραξι πεφωνηκέναι»

σύμφωνα με τον Αριστοτέλη (PA I.11.640a 19-24), η σπονδυλική στήλη των σπονδυλωτών ζώων, η οποία είναι σπασμένη, και άρα ευλύγιστη, και άρα επωφελής ως προσαρμογή. Η σπονδυλική στήλη, σύμφωνα με τον Εμπεδοκλή, δημιουργείται όταν μια ανατομική δομή ασκεί πίεση σε μιαν άλλην στη μήτρα, και άρα το πλεονέκτημα που επιφέρει στο σύνολο του οργανισμού είναι καθαρά συμπτωματικό.

Η ιδέα ότι τα φαινοτυπικά χαρακτηριστικά είναι αποτελέσματα του τυχαίου συνδυασμού των φορέων των χαρακτηριστικών στη μήτρα, και ότι οποιαδήποτε αποτελέσματα επωφελή για τον οργανισμό είναι καθαρά συμπτωματικά, είναι η βασική διαφορά μεταξύ του Εμπεδοκλή και του Αριστοτέλη. Είναι επίσης μια διαφορά μεταξύ βασικών ερμηνειών της δαρβινικής θεωρίας της φυσικής επιλογής. Προτού στρέψω την προσοχή μου σε αυτό το σημείο, θα περιγράψω με συντομία το αριστοτελικό πλαίσιο των τεσσάρων αιτίων.

4 Αριστοτέλης: συνδυάζοντας την τελεολογία με τη θεωρία της εξέλιξης

4.1 Το αριστοτελικό πλαίσιο των αιτίων

Η υποψήφια για το ρόλο της κινητήριας ερώτησης για τον Αριστοτέλη όσον αφορά τη βιολογία και το τελικό αίτιο είναι η ερώτηση «Γιατί υπάρχουν έμβια όντα;». Η ερώτηση αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως μια προέκταση των πιο γενικών ερωτημάτων που απασχολούσαν τους προσωκρατικούς, καθώς ο Αριστοτέλης στήνει την τελεολογική του θεώρηση σε αντίθεση με έναν προσωκρατικό φιλόσοφο, τον Εμπεδοκλή.

Ο Αριστοτέλης δίνει ένα γενικό πλαίσιο των αιτίων στην αναφορά του για την επιστημονική εξήγηση. Σε αυτό το σημείο, αξίζει να σημειωθεί ότι η έννοια την οποία επιφυλάσσει ο Αριστοτέλης για τον όρο «αίτιο» είναι από αυτήν που χρησιμοποιείται στη σύγχρονη φυσική. Πιο συγκεκριμένα, ο Αριστοτέλης αναφέρεται στις τέσσερις μορφές στις οποίες εμπίπτει το αίτιο. Μπορούμε να θεωρήσουμε, όπως σημειώνει ο Johnson (2005, σελ.45), πως η αρχή της αριστοτελικής διατύπωσης των αιτίων έχει ως κίνητρο τις απαντήσεις σε ερωτήσεις της καθομιλουμένης, όπως: «Από πού; Σε τι οφείλεται; Σε σχέση με τι; Γιατί;». Θα παραθέσω τώρα με συντομία τις τέσσερις μορφές του αιτίου.

Η ύλη ή το υλικό αίτιο αναφέρεται κυρίως, σύμφωνα με τον Johnson (2005, p.45), «σε αυτό από το οποίο κάτι είναι φτιαγμένο». Η δεύτερη μορφή του αιτίου είναι το είδος, το οποίο έχει λανθασμένα μεταφραστεί ως ουσία, δίνοντας αφετηρία σε διάφορες επιθέσεις στον Αριστοτέλη. Μια πιο ακριβής έκφραση, η οποία χρησιμοποιείται από τον Αριστοτέλη, είναι 'τὸ τί ἦν εἶναι'. Η τρίτη μορφή του αιτίου είναι το ποιητικό αίτιο, το οποίο επίσης αποκαλείται και επαρκές αίτιο. Είναι η πηγή της κίνησης, ή «το κινήσαν». Τέλος η τέταρτη μορφή του

αιτίου είναι το τελικό αίτιο, το «ου ένεκα». Η τελευταία μορφή του αιτίου είναι αυτή στην οποία θα επεκταθώ, καθώς αυτή είναι που έχει σχέση με την τελεολογία.

4.2 Η αριστοτέλεια τελεολογία

Όπως σημειώνουν οι Menn (2002, σελ.113) και Johnson (2005, σελ.75), ο Αριστοτέλης σε αρκετά σημεία διευκρινίζει ότι το «ου ένεκα» έχει διττή σημασία (Menn 2002, σελ.113): το «ου ένεκα ου» και το «ου ένεκα ου». Η διαφορά στη σημασία ξεκαθαρίζεται από αρχαίους σχολιαστές. Ο Θεμίστιος³ σημειώνει πως το ου ένεκα είναι διττό: αυτό για το οποίο, που είναι μια αφηρημένη έννοια όπως η υγεία, και αυτό για τον οποίο, το οποίο είναι πρόσωπο. Ο Φιλόπονος επίσης σημειώνει πως η διαφορά μεταξύ των έμβιων και των άβιων όντων είναι ότι τα μεν πρώτα έχουν στόχους που εμπίπτουν και στις δύο έννοιες του «ου ένεκα», ενώ τα δεύτερα έχουν στόχους που εμπίπτουν μόνο στην πρώτη έννοια, το ένεκα της έλλογης δημιουργίας. Φυσικά, μια σύγχρονη ανάλυση αρνείται οποιοδήποτε στόχο που να εμπίπτει στο «ου ένεκα» για άβια όντα.

4.3 Κατά σύμπτωση (συμβεβηκότα) και εσωτερικά αίτια

Μια ακόμα διάκριση που μπορεί να ανιχνευτεί στο έργο του Αριστοτέλη είναι η διάκριση μεταξύ εξωτερικών, κατά σύμπτωση και άρα μη-επεξηγηματικών αιτίων και εσωτερικών και άρα επεξηγηματικών αιτίων.

Όσον αφορά το τελικό αίτιο, ένα αποτέλεσμα επέρχεται από ένα εσωτερικό τελικό αίτιο (τέλος) μέσα από ένα συγκεκριμένο φυσικό μηχανισμό «πάντα ή συνήθως» επειδή ο μηχανισμός δημιουργήθηκε ή εξελίχθηκε προκειμένου να επιφέρει το ζητούμενο αποτέλεσμα, σύμφωνα με τον Depew (2008). Εμπόδια μπορούν να εμποδίσουν αυτό το μηχανισμό, όμως κάτι τέτοιο θα αποτελεί παρέκκλιση από ένα προϋπάρχων μέσο όρο. Αντίθετα, μια σειρά από γεγονότα μπορεί τυχαία να επιφέρει μια κατάσταση που να είναι επωφελής για το συγκεκριμένο οργανισμό. Σε μια τέτοια περίπτωση δεν υπάρχει τέλος και άρα καμιά παρέκκλιση από έναν μέσο όρο, ενώ επιπλέον το αίτιο είναι εξωτερικό ως προς τον οργανισμό.

Αξίζει να σημειωθεί, όπως σημειώνει ο Depew (2008), πως ο Αριστοτέλης λαμβάνει υπόψη του αποτελέσματα τα οποία επέρχονται εσωτερικά του οργανισμού ως αποτελέσματα που θα μπορούσαν να οφείλονται σε τελικά αίτια. Όμως, εσωτερικές αιτιακές ακολουθίες είναι εν δυνάμει άπειρες και δεν μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο επιστημονικής γνώσης, καθώς δεν έχουν ως αποτέλεσμά τους την ομαλή συμπεριφορά των οργανισμών. Θα επιστρέψω στο

³ για το πρωτότυπο σχόλιο, δες http://www.stoa.org/sol-bin//search.pl?search_method=QUERY&login=&enlogin=&searchstr=tau,282&field=adlerhw_gr&db=REAL

συγκεκριμένο σημείο, καθώς αποτελεί το βασικό σημείο της διαφορά μεταξύ του Αριστοτέλη και του Εμπειδοκλή, όπως επίσης και μεταξύ των επικριτών της τελεολογίας στο πλαίσιο της εξελικτικής βιολογίας.

Φυσικά, αυτό αναδεικνύει την επιστημολογική ερώτηση του πώς μπορεί κάποιος να ξέρει πως τα αίτια τα οποία εντοπίζονται δεν είναι παρά κατά σύμπτωση, αντί για εσωτερικά. Ο Αριστοτέλης απαντά και αυτή την ερώτηση, κάνοντας τη διάκριση μεταξύ φυσικών λειτουργιών των βιολογικών οργανισμών, από τις οποίες επωφελούνται συχνά οι ίδιοι οι οργανισμοί, και αυτών που δεν είναι συχνές ή δεν είναι επωφελείς στους ίδιους τους οργανισμούς αλλά έχουν άλλους αποδέκτες. Ο Αριστοτέλης σημειώνει πως: «Αυτό το οποίο συμβαίνει σε κάτι άλλο εξαιτίας της φύσης του δεύτερου το περιγράψω ως εσωτερικό, και αυτό το οποίο συμβαίνει όχι εξαιτίας της ίδιας του της φύσης, ως συμπτωματικό» (PA I 4, 73b 10-15)⁴

Καθώς η διάκριση του Αριστοτέλη βασίζεται πάνω σε έναν σαφή διαχωρισμό μεταξύ έμβιων και άβιων μορφών ύλης, είναι ανοιχτή στην ερώτηση του κατά πόσο θα μπορούσε να επιβιώσει σε ένα μοντέρνο, μονιστικό πλαίσιο κατανόησης της ύλης. Ένας τρόπος με τον οποίο μπορεί να διατηρηθεί αυτή η διάκριση θα ήταν να ενσωματώσουμε, όπως κάνει κι ο Αριστοτέλης, κάποιες ειδικές ιδιότητες σε συμπλέγματα ύλης, τις οποίες ιδιότητες έχουν μόνο τα έμβια όντα. Τέτοιες ιδιότητες είναι η αυτο-οργάνωση, η αναπαραγωγή και αυτό που ο Walsh (2006) αποκαλεί «αναπτυξιακή πλαστικότητα», η οποία είναι μια ιδιότητα την οποία έχουν όλα και μόνο τα έμβια όντα. Σε αυτή την περίπτωση, η «φύση» των έμβιων όντων θα ήταν διαφορετική από τη «φύση» της άβιας ύλης.

Μια διάκριση η οποία πρέπει να γίνει σε αυτό το σημείο είναι η διάκριση μεταξύ των τελεολογικών εξηγήσεων πρώτου και υψηλότερου βαθμού. Σύμφωνα με τις τελεολογικές εξηγήσεις υψηλότερου βαθμού η φύση, συμπεριφορά και λειτουργία ενός οργανισμού (ή οποιουδήποτε άλλου δημιουργήματος) εξηγείται με αναφορά στους στόχους κάποιου άλλου οργανισμού ή παράγοντα. Η διάκριση αυτή θα είναι σημαντική στη συζήτηση της πλατωνικής τελεολογίας, και είναι η πλάνη σύμφωνα με την οποία όλες οι τελεολογικές εξηγήσεις πρέπει να είναι εξηγήσεις υψηλότερου βαθμού η οποία υποκινεί την υπόθεση ενός Δημιουργού στη φιλοσοφία της βιολογίας.

Οι τελεολογικές εξηγήσεις πρώτου βαθμού δεν υποθέτουν άλλους

⁴ Καθ' αὐτὰ δ' ὅσα ὑπάρχει τε ἐν τῷ τί ἐστίν, οἷον τριγώνῳ γραμμὴ καὶ γραμμῇ στιγμὴ (ἢ γὰρ οὐσία αὐτῶν ἐκ τούτων ἐστὶ, καὶ ἐν τῷ λόγῳ τῷ λέγοντι τί ἐστίν ἐννύαρχει), καὶ ὅσοις τῶν ὑπαρχόντων αὐτοῖς αὐτὰ ἐν τῷ λόγῳ ἐννύαρχουσι τῷ τί ἐστὶ δηλοῦντι, οἷον τὸ εὐθύ ὑπάρχει γραμμῇ καὶ τὸ περιφερές, καὶ τὸ περιττόν καὶ ἄρτιον ἀριθμῶ, καὶ τὸ πρῶτον καὶ σύνθετον, καὶ ἰσόπλευρον 74 καὶ ἑτερόμηκες· καὶ πᾶσι τούτοις ἐννύαρχουσιν ἐν τῷ λόγῳ τῷ τί ἐστὶ λέγοντι ἔνθα μὲν γραμμῇ ἔνθα δ' ἀριθμός. Ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων τὰ τοιαῦθ' ἑκάστοις καθ' αὐτὰ λέγω, ὅσα δὲ μηδετέρως ὑπάρχει, συμβεβηκότα, οἷον τὸ μουσικὸν ἢ λευκὸν τῷ ζῶν.

(<http://remacle.org/bloodwolf/philosophes/Aristote/analyt2gr.htm#44>)

παράγοντες, αντίθετα προτείνουν πως η συμπεριφορά του οργανισμού έχει μόνο τον εαυτό του ή το ίδιο του το είδος ως επωφελούμενους. Στην εξελικτική βιολογία, αυτό μπορεί να εξηγηθεί με την αύξηση της αρμοστικότητας των οργανισμών. Ένα εκ πρώτης όψεως αντεπιχείρημα στην πιο πάνω εξήγηση θα ήταν η περίπτωση των συμβιωτικών σχέσεων μεταξύ οργανισμών ή για οργανισμούς όπως τα φυτά τα οποία εξαρτώνται από τα έντομα για την γονιμοποίησή τους. Αυτό το αντεπιχείρημα όμως μπορεί να απαντηθεί μέσω της υπόθεσης ότι οι συμβιωτικές σχέσεις είναι ένα μέσο για την αύξηση της αρμοστικότητας και των δύο οργανισμών και άρα έμμεσα και του ίδιου του αρχικού οργανισμού.

Έχοντας αναπτύξει το αριστοτελικό πλαίσιο για την εισαγωγή του τελικού αιτίου, θα επεκτείνω ένα αριστοτελικό επιχείρημα κατά του Εμπεδοκλή όπως επίσης και της σύγχρονης άποψης την οποία έχω συνδέσει μαζί του.

4.4 Το επιχείρημα της κανονικότητας και η εξελικτική βιολογία

Ο Αριστοτέλης δε μπορεί να δεχτεί πως η δημιουργία επωφελών χαρακτηρισμών και αυτοτελών οργανισμών είναι εντελώς άσχετο με τα επωφελή αποτελέσματα αυτών των χαρακτηριστικών και είναι καθαρά τυχαίο αποτέλεσμα. Ασκεί κριτική στον Εμπεδοκλή για το λόγο ότι ο Εμπεδοκλής δέχεται την κληρονομικότητα των χαρακτηριστικών και την ομαλότητα της φύσης αλλά παρόλα αυτά τα θεωρεί ως απότοκα κατά σύμπτωσης τελικού αιτίου. Ο Αριστοτέλης απορρίπτει το κατά σύμπτωσης τελικό αίτιο ως μη επιστημονικό, καθώς θεωρεί ως έργο του επιστήμονα την ανακάλυψη ομαλοτήτων στη φύση.

Με δεδομένο ότι ο επιστήμονας ψάχνει για κανονικότητες στη φύση, τότε είναι υποχρεωμένος να εξηγήσει το γιατί τα έμβια όντα κατά κανόνα γεννιούνται στη φύση από το συνδυασμό της ύλης. Έτσι πολλά από τα παραδείγματα του Αριστοτέλη αντιπαρατίθενται με την καθαρά τυχαία συμπεριφορά. Η στοχευμένη συμπεριφορά είναι εμφανής σε αρκετά στάδια της ανάπτυξης των οργανισμών, των κυττάρων, ακόμα και των γονιδίων. Το κίνητρο της σκέψης του Αριστοτέλη είναι το ακόλουθο: Πώς γίνεται τα σπέρματα των οργανισμών αναπόφευκτα να παράγουν όμοιους οργανισμούς, αντί να μην παράγουν τίποτα ή να παράγουν κάτι άλλο, όπως έναν οργανισμό διαφορετικού είδους;

Σε αυτό το σημείο αξίζει να ρίξουμε μια ματιά στη σύγχρονη εξελικτική και αναπτυξιακή βιολογία. Σύμφωνα με το ευρέως αποδεκτό πλαίσιο στη βιολογία, η ποικιλότητα των φαινοτυπικών χαρακτηριστικών συμβαίνει ως αποτέλεσμα τυχαίων γονιδιακών μεταλλάξεων. Όμως, αυτή δεν είναι παρά η αρχή της ιστορίας. Μια προσαρμογή δε συμβαίνει ταυτόχρονα με την πρώτη εμφάνιση μιας επωφελούς μετάλλαξης, αλλά είναι ένα αποτέλεσμα μιας μακροχρόνιας διαδικασίας. Η σταθεροποίηση των επωφελών χαρακτηριστικών συμβαίνει με

την πάροδο πολλών γενεών και τα επωφελή χαρακτηριστικά σταθεροποιούνται ακριβώς επειδή αυξάνουν την αναπαραγωγική αρμοστικότητα των οργανισμών. Αυτή είναι μια τελεολογική εξήγηση καθ' όλα σύμφωνη με τη θεωρία της φυσικής επιλογής, και μια θέση την οποία πολλοί σχολιαστές συμφωνούν ότι κατείχε και ο ίδιος ο Λαρβίνος (Lennox 1993· Depew 2008). Φυσικά υπάρχει και η περίπτωση της τυχαίας γενετικής παρέκκλισης, όμως δε μπορούμε να υπερτονίσουμε το ρόλο της στη σταθεροποίηση των φαινοτυπικών χαρακτηριστικών.

Η αναπτυξιακή βιολογία φαίνεται να υποστηρίζει αυτό το σημείο. Ο σύγχρονος ακόλουθος του Εμπεδοκλή δε μπορεί να εξηγήσει το λόγο για τον οποίο, με δεδομένα τα άπειρα πιθανά αποτελέσματα της δράσης των φυσικών δυνάμεων στα υλικά τα οποία παράγουν ένα νεογέννητο οργανισμό, πάντα γεννιέται ένας οργανισμός που κατέχει τα χαρακτηριστικά των γονέων του. Στο μοριακό επίπεδο, τα πράγματα γίνονται ακόμα χειρότερα, εξαιτίας φαινομένων όπως η ωρίμανση και ο ανασυνδυασμός του DNA. Το ερώτημα για τον εξελικτικό βιολόγο είναι κατά πόσο οι τυχαίες μεταλλάξεις και η φυσική επιλογή χωρίς καμιά αναφορά στο καλό του οργανισμού είναι επαρκή για να εξηγήσουν την εξέλιξη ενός μηχανισμού ο οποίος έχει ως αποτέλεσμα τη παραγωγή των σωστών πρωτεϊνών σε κάθε περίπτωση (Keller 2002, σελ.247).

Φυσικά, ένα αντεπιχείρημα σε αυτό το συλλογισμό είναι η ανάδειξη της ύπαρξης μηχανισμών όπως των ρυθμιστικών γονιδίων τα οποία ρυθμίζουν τις διαδικασίες της ανάπτυξης. Το ερώτημα όμως παραμένει, πώς δημιουργήθηκαν τέτοιου είδους ρυθμιστικά γονίδια και γιατί σταθεροποιήθηκαν, αν όχι επειδή ήταν επωφελή για τον οργανισμό;

Επιπλέον, τέτοιου είδους «αναπτύξεις» είναι πανταχού παρούσες σε όλα τα επίπεδα της βιολογίας. Ο υποστηρικτής της «τυχαίας» ερμηνείας της φυσικής επιλογής πρέπει να εξηγήσει για την εμφάνιση και τη σταθεροποίηση φαινομένων όπως η ομαδοποίηση των γονιδίων σε χρωματοσώματα, η ομαδοποίηση των γονιδίων στον πυρήνα, τη μετάβαση από τα προκαρυωτικά κύτταρα σε ευκαρυωτικά κύτταρα, τη μετάβαση από μονοκύτταρους σε πολυκύτταρους οργανισμούς, όπως επίσης και άλλα φαινόμενα όπως η ομαδοποίηση των οργανισμών σε αποικίες. Η θεώρηση ότι όλες αυτές οι ομαλότητες οφείλονται στο τυχαίο φαίνεται να είναι ενάντια στην υπόσχεση του φυσικού επιστήμονα να ψάχνει ομαλότητες στη φύση.

5 Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία προσπάθησα να παρουσιάσω τη σύγχρονη συζήτηση γύρω από την τελεολογία στο πλαίσιο τριών αρχαίων ελληνικών θεωρήσεων της βιολογικής εξήγησης και της ζωογονίας. Χρησιμοποίησα το πλαίσιο του

Αριστοτέλη όσον αφορά τις μορφές του αιτίου για να αναπαράγω και να εκσυγχρονίσω την κριτική που ασκεί στον Πλάτωνα και στον Εμπεδοκλή. Κατά την ορολογία του Αριστοτέλη, ο Πλάτων προτιμά μιαν εξωτερική θεώρηση του τελικού αιτίου. Μια τέτοια θεώρηση παραπέμπει σε εσωτερικά τελικά αίτια, σε αντίθεση με τη θεώρηση του Εμπεδοκλή η οποία παραπέμπει σε κατά σύμπτωση τελικά αίτια. Παρόλα αυτά, ο Πλάτων όπως επίσης και ο Εμπεδοκλής μπορούν να θεωρηθούν ως μη επιστημονικοί από την πλευρά του Αριστοτέλη. Ο Πλάτων θα θεωρείτο μη επιστημονικός καθώς προτιμά την εκ των προτέρων συλλογιστική για το Δημιουργό και τον κόσμο των μορφών παρά την έρευνα και παρατήρηση του ορατού κόσμου, εμπλουτίζοντας αχρείαστα (κατά τον Αριστοτέλη πάντα) την οντολογία του. Αντίστοιχα, ο Εμπεδοκλής θα θεωρείτο μη επιστημονικός για το λόγο ότι απορρίπτει την εξήγηση που βασίζεται σε κανονικότητες και νόμους στη φύση, αντικαθιστώντας την με την κατά σύμπτωση αιτιότητα. Συμφωνώντας με τον Αριστοτέλη ότι ο επιστήμονας ψάχνει κανονικότητες στη φύση και αναδεικνύοντας χαρακτηριστικά της δαρβινικής σκέψης στην αριστοτελική θεώρηση του τελικού αιτίου, ελπίζω να έχω υπεραμυνθεί μιας ήπιας μορφής της αριστοτελικής τελεολογίας ως συμβατής και συγχρονισμένης με τις κυρίαρχες απόψεις στη σύγχρονη φιλοσοφία της βιολογίας.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Ayala, F.J., 1970. Teleological Explanations in Evolutionary Biology. *Philosophy of Science*, 37(1), 1-15.
- Campbell, G., 2000. Zoogony and evolution in Plato's *Timaeus*: The presocratics, Lucretius and Darwin. In *Reason and Necessity: Essays on Plato's 'Timaeus'*. London/Swansea: Duckworth.
- Curd, P., 2007. Presocratic Philosophy. In *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
- Depew, D.J., 2008. Consequence etiology and biological teleology in Aristotle and Darwin. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 39(4), 379-390.
- Ghiselin, M.T., 1969. *The triumph of the Darwinian method*, Berkeley, CA: University of California Press.
- Johnson, M.R., 2005. *Aristotle on Teleology*, Oxford: Oxford University Press.
- Keller, E.F., 2002. *Making Sense of Life*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Lennox, J.G., 1993. Darwin was a teleologist. *Biology and Philosophy*, (8), 409-421.
- Menn, S., 2002. Aristotle's Definition of soul and the programme of the *De Anima*. In *Oxford Studies in Ancient Philosophy*. Oxford: Oxford University Press, pp. 83-139.
- Nagel, E., 1965. Types of causal explanation in science. In *Cause and effect*. New York: Free Press, pp. 11-32.
- Sedley, D., 2007. *Creationism and Its Critics in Antiquity*, University of California Press.
- Walsh, D., 2002. Brentano's Chestnuts. In *Functions*. Oxford: Oxford University Press, pp. 314-337.
- Walsh, D., 2006. Organisms as natural purposes: The contemporary evolutionary perspective. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 37, 771-791.
- Zeyl, D., 2009. Plato's *Timaeus*. Available at: <http://plato.stanford.edu/entries/plato-timaeus/index.html#note-38> [Accessed July 15, 2009].