

## Εγκώμιο του δαρβινισμού

*Το παρόν κείμενο είναι συνέντευξη – συζήτηση ανάμεσα σε δύο γνωστούς φιλοσόφους και ιστορικούς της επιστήμης, τον Ντομινίκ Λεκούρ και τον Πιέρ-Ανρί Γκουγιόν (Pierre-Henri Gouyon), και τον Γάλλο νομπελίστα Φρανσουά Ζακόμπ σχετικά με την υιοθέτηση των αντιλήψεων του δαρβινισμού στη Γαλλία. Είναι ενδιαφέρον ότι το παρόν άρθρο δημοσιεύτηκε στο περιοδικό Magazine littéraire τον Μάρτιο του 1999, λίγο καιρό δηλαδή πριν από την αποκρυπτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος. Το αναδημοσιεύουμε λόγω του ενδιαφέροντος που παρουσιάζει από ιστορικής, επιστημολογικής, παιδαγωγικής και διδακτικής σκοπιάς.*

*Τα ερωτήματα αυτής της συνέντευξης προετοιμάστηκαν από τους δύο παραπάνω φιλοσόφους με τη συμπαράσταση και των επιστημόνων-φιλοσόφων Jean Gayon και Pascal Nouvet.*

**Η** αντίσταση της κοινής γνώμης της Γαλλίας στη θεωρία της εξέλιξης δεν έχει ακόμη λήξει καθ' ολοκληρίαν, τόσο για λόγους επιστημονικούς όσο και για λόγους θρησκευτικούς. Ο Φρανσουά Ζακόμπ στην παρούσα συζήτηση εξηγεί τους λόγους γι' αυτή την παλαιά επιφύλαξη των Γάλλων προς τη δαρβινική εξέλιξη. Ο ίδιος συνηγορεί υπέρ της θεωρίας, η οποία κατά την άποψή του μάλλον ανυψώνει τον άνθρωπο παρά τον υποβαθμίζει.

Στο λόγο που είχε εκφωνήσει ο Φρανσουά Ζακόμπ το 1988 με την ευκαιρία των εκδηλώσεων για τα εκατό χρόνια του Ινστιτούτου Παστέρ υπογράμμισε την ιδέα ότι τα πιο σημαντικά επιστημονικά δεδομένα δεν είναι πάντα αποτέλεσμα των χρηματοδοτήσεων αλλά του έργου που παράγεται συχνά σε κάποια μικρή σοφίτα εργαστηρίου ή σε κάποιο εργαστηριακό υπόγειο. Θα μπορούσε κανείς να αναφέρει πολλά παραδείγματα, ξεκινώντας από τη δική του ερευνητική ομάδα η οποία επιβραβεύτηκε με το Νόμπελ το 1965 για την έρευνα της στη «Φυσιολογία της Ιατρικής». Η ομάδα αυτή περιλάμβανε τον ίδιο, τον Αντρέ Λβοφ και τον Ζακ Μονό, ενώ

\* Ο François Jacob είναι βιολόγος βραβευμένος με Νόμπελ.

το σημαντικότερο μέρος της έρευνάς της πραγματοποιήθηκε σε μια «συμβολική μικρή σοφίτα» (έτσι αποκαλούσε η ομάδα την ερευνητική γωνία στην οποία βρίσκονταν τα εργαστήριά τους στο Ινστιτούτο Παστέρ). Αλλά και το εργαστήριο του Δαρβίνου επίσης δεν ήταν κάτι περισσότερο από μια ιδιαίτερη σοφίτα στο πλοίο «Μπιγκλ» –όνομα ενός σκύλου– στην οποία κατά τη διάρκεια των πέντε χρόνων κατέγραφε τις παρατηρήσεις του πάνω στις οποίες θα στοχάζοταν στη συνέχεια επί μακρόν για τη διατύπωση της θεωρίας του, πριν καταλήξει στην τελική της μορφή. Εάν όντως αληθεύει ότι η εν λόγω θεωρία είχε αμέσως τεράστια απήχηση, δεν είναι καθόλου βέβαιο ότι αυτή επηρέασε τον Παστέρ – ο οποίος δεν είχε δείξει κάποιο ενδιαφέρον για την εν λόγω θεωρία. Το Ινστιτούτο το οποίο ο ίδιος είχε ιδρύσει δεν φαίνεται να είχε συμπεριλάβει μέσα στο πρόγραμμά του ενδιαφέρον για το θέμα της εξέλιξης. Ενδεχομένως μπορεί κανείς να σκεφτεί ότι ο Παστέρ αντιμετώπιζε τη θεωρία της εξέλιξης ως κάτι το αφηρημένο, κάτι που δεν αντιστοιχούσε στη δική του συγκεκριμένη θεώρηση των μικροοργανισμών. Ο Φρανσουά Ζακόμπ πέρασε όλα τα χρόνια της καριέρας του στο Ινστιτούτο Παστέρ. Έχει συχνά αναφέρει το δεσμό του με το συγκεκριμένο Ινστιτούτο καθώς και με την ερευνητική παράδοση που είχε αναπτυχθεί στους κόλπους του εδώ και έναν αιώνα. Οι έρευνες του καθώς και οι έρευνες των συνεργατών του, ωστόσο, είχαν δρομολογήσει έναν τροποποιημένο προσανατολισμό στην ερευνητική παράδοση του Ινστιτούτου με κατεύθυνση προς τις πιο θεμελιακές εκδοχές της βιολογίας και κυρίως της εξέλιξης. Ο Λβοφ, ο Μονό και ο Φρανσουά Ζακόμπ συνιστούν κατά κάποιον τρόπο την εισβολή του πλοίου «Μπιγκλ» μέσα στο Ινστιτούτο Παστέρ. Το αξιολάβαστο ίδρυμα όμως χρειάστηκε να περάσει αρκετός χρόνος για να υποδεχτεί αναλόγως αυτή την εισβολή, αλλά παρ' όλ' αυτά δέχθηκε από αυτή μία αποφασιστική ώθηση. Ο Φρανσουά Ζακόμπ θέλησε να μας παρουσιάσει μερικά από τα βήματα και κάποια επεισόδια αυτής της ιστορίας με σκοπό να δημοσιευτούν στο περιοδικό *Magazine litteraire*.

**Dominique Lecourt:** *Πότε εμφανίστηκε το ενδιαφέρον σας για τη θεωρία της εξέλιξης και πότε διαβάσατε για πρώτη φορά τον Δαρβίνο;*

**Francois Jacob:** Το ενδιαφέρον μου για την εξέλιξη ξεκίνησε πολύ προτού διαβάσω τον Δαρβίνο, δεδομένου ότι όταν κάποιος αρχίζει να εργάζεται ερευνητικά στη βιολογία βρίσκεται αυτομάτως βυθισμένος στη θεωρία της εξέλιξης. Είναι αλήθεια ότι στη Γαλλία χρειάστηκε να περάσει χρόνος –πολύς χρόνος– για να γίνει αποδεκτή. Μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο όμως, και εν προκειμένω στο Ινστιτούτο Παστέρ, στα εργαστήρια του Μονό και του Λβοφ, η εξέλιξη αποτελούσε ένα εντελώς αποδεκτό δεδομένο. Όσο για το ίδιο το έργο του Καρόλου Δαρβίνου, υπέπεσε στα ενδιαφέροντα μου με ιδιαίτερο τρόπο στις αρχές του 1970, όταν αποφάσισα να γράψω το βιβλίο μου για την ιστορία της βιολογίας με τον τίτλο *Η λογική του ζώντος* [έκδοση στα ελληνικά από τις εκδόσεις Ράππα]. Τότε λοιπόν σκέφτηκα

ότι αντί να διαβάσω τους ιστορικούς ήταν προτιμότερο να διαβάσω τις δημοσιεύσεις των συγγραφέων που ήταν ερευνητές στη βιολογία, για να φτιάξω τη δική μου ιστορία της βιολογίας. Φυσικά δεν έχω διαβάσει τα πάντα από το έργο του Δαρβίνου αλλά ένα μεγάλο κομμάτι από αυτό.

**Pierre-Henri Gouyon:** *Θεωρείτε ότι το πρόβλημα αντίστασης στο δαρβινισμό στους κύκλους των βιολόγων στη Γαλλία έχει πλέον ρυθμιστεί; Πώς εξηγείτε αυτή την αντίσταση;*

**F. J.:** Το πρόβλημα αυτό δεν έχει ακόμη λήξει. Και υπάρχει πάντα το ερώτημα: για ποιο λόγο ο Κάρολος Δαρβίνος απορρίφθηκε πέντε φορές από τη Γαλλική Ακαδημία των Επιστημών; Γιατί η αντίσταση στη θεωρία του κράτησε τόσο μεγάλο διάστημα; Ο Georges Canguilhem με παρακάλεσε στα 1972 να μετάσχω ως μέλος στην επιτροπή για τη διδακτορική διατριβή της Yvette Conry, η οποία διαπραγματευόταν το θέμα της αντίστασης στην υιοθέτηση του δαρβινισμού στη Γαλλία. Η εν λόγω διατριβή περιγράφει πολύ καλά αυτή την κατάσταση. Παρουσιάζει αρχικά αυτό το είδος του απαράδεκτου επιστημονικού σοβινισμού που λειτούργησε στη Γαλλία απέναντι στο δαρβινισμό. Οι ερευνητές βιολόγοι της Γαλλίας είχαν σαφώς σοβινιστικές αντιλήψεις εναντίον των αγγλοσαξονικών θεωριών! Προτιμούσαν τις γαλλικές θεωρίες όσον αφορά την εξέλιξη, όπως αυτή του Ζαν Μπατίστ Λαμάρκ. Σε αυτά τα ιδεολογικά σοβινιστικά κίνητρα πρέπει να προσθέσουμε και το δεδομένο ότι ο κλάδος της Γενετικής ξεκίνησε να διδάσκεται στη Γαλλία μόνον το 1946. Είναι καταπληκτικό ότι οι πρώτες επιστημονικές έδρες στον τομέα της Γενετικής στο Πανεπιστήμιο των Επιστημών και στην Ιατρική Σχολή ιδρύθηκαν τόσο αργά... Ένας από τους μεγαλύτερους φιλοσόφους μας με τον οποίο άνοιξα διάλογο με την ευκαιρία της έκδοσης του βιβλίου μου *Λογική του ζώντος* ισχυριζόταν ακόμη, στο τέλος της δεκαετίας του 1950, ότι η Γενετική δεν ήταν παρά μία μόνον υπόθεση! Αποτελεί έκπληξη αυτό το γεγονός. Ένα άλλο ακόμη αίτιο για την καθυστέρηση αυτή: υπήρχε στο πανεπιστήμιο έδρα για την κληρονομικότητα των επίκτητων χαρακτηριστικών, γεγονός που είχε ως αποτέλεσμα να είναι δύσκολο να ξεκολλήσουμε από αυτή τη θέση. Στη Σορβόνη οι καθηγητές της Ζωολογίας, που όφειλαν να ασχολούνται με τέτοιας μορφής ερωτήματα, δεν ανέφεραν καθόλου τον Δαρβίνο και το δαρβινισμό μέχρι τη στιγμή που ήρθαν στο προσκήνιο της βιολογίας οι ιδέες επιστημόνων όπως του Epphussi, του L'Heritier, του Λβοφ και του Μονό.

Στο Ινστιτούτο Παστέρ η υιοθέτηση των εξελικτικών θέσεων αποτελούσε προσωπική επιλογή. Ο Λβοφ είχε ως ερευνητικό αντικείμενο τη διατροφή των φλαζελών και των μικροβίων. Η έρευνα του με τους παράγοντες αύξησης, για τους οποίους ο ίδιος είχε αποδείξει ότι είναι αναγκαίοι για τον πολλαπλασιασμό των βακτηρίων και των πρωτοζώων, τον οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι η εξέλιξη αυτών των μικροοργανισμών συνεπαγόταν την απώλεια κάποιων λειτουργιών. Οι περισσότεροι επιστήμονες θεωρούσαν ότι οι μικροοργανισμοί δημιουργούσαν κάποιους

παράγοντες που τους χρειάζονταν για την επιβίωση και την αναπαραγωγή τους ενώ άλλοι μικροοργανισμοί δεν τους χρειάζονταν. Ο Λβοφ απέδειξε ότι όλος ο κόσμος των μικροοργανισμών χρειάζεται αυτούς τους παράγοντες αύξησης, ενώ κάποιιοι μέσα απ' αυτόν τους παράγουν και άλλοι όχι· σ' αυτούς όμως πρέπει να τους προσφέρουμε. Έτσι λοιπόν κατέληξε στην ιδέα ότι η εξέλιξη σε αυτά τα είδη γινόταν με την απώλεια κάποιων λειτουργιών. Οι ερευνητές στη Σορβόννη εξεπλάγησαν από αυτή την ιδέα. Πως είναι δυνατόν κανείς να μιλά για απώλεια λειτουργίας όταν η εξέλιξη αποτελεί κατεξοχήν προοδευτικό φαινόμενο! Υπάρχει μάλιστα μια διάσημη φράση του Λβοφ γύρω από αυτό το θέμα η οποία λέει: «Ο κύριος X, όπως και ένα βακτήριο, κάθεται στον ήλιο μέσα σε ένα νιτρικό διάλυμα για να συνθέσει τα συστατικά του».

Άραγε, έχει λήξει πλέον αυτό το πρόβλημα της αντίστασης στις ιδέες της δαρβινικής εξέλιξης; Όχι βέβαια. Νομίζω ότι δεν είναι ακόμη λίγοι αυτοί από το ευρύ κοινό που αντιτίθενται σε αυτή τη θεωρία. Φυσικά μέσα στον επιστημονικό κόσμο και κυρίως μεταξύ των βιολόγων η θεωρία έχει γίνει αποδεκτή με όλες τις παραλλαγές της και όλες τις λεπτομέρειες. Οι δημοσιογράφοι είναι αυτοί που τους αρέσει να έχουν κάποιον στο στόχαστρο και εστιάζουν το ενδιαφέρον τους στο δαρβινισμό... Αλλά αυτά που λέω τώρα έχουν γενική εμβέλεια.

**D. L.:** *Σκεφτήκατε άραγε ποτέ ότι ο Δαρβίνος είναι ένα θέμα πολύ στοχοποιημένο, ένα θέμα που έχει πέραση σε όλους όσους διατηρούν μια εικονοκλαστική αντίληψη;*

**F. J.:** Βεβαίως. Ο Δαρβίνος αποτελεί καλό στόχο, αλλά δεν είναι μόνον αυτός. Στους δημοσιογράφους γενικώς αρέσει να διαλύουν τις ήδη συγκροτημένες θεωρίες. Αλλά φυσικά υπάρχει κι ένα άλλο ειδικό κίνητρο εναντίον του δαρβινισμού που έχει την αφετηρία του στη θρησκεία.

**D. L.:** *Θα ήθελα να υπογραμμίσω το γεγονός ότι μια εννοιολογική μεταφορά είναι συνδεδεμένη με το όνομά σας. Πρόκειται για την έννοια του «μαστορέματος». Κάτω από ποιες συνθήκες έχετε εισαγάγει αυτή την έννοια και γιατί της δώσατε τόσο μεγάλη σημασία; Πρόκειται όντως για μια αναπαράσταση ανάμεσα σε τόσες άλλες της δαρβινικής ιδέας της εξέλιξης μέσα από το μηχανισμό της φυσικής επιλογής ή μήπως η έννοια αυτή μας προσφέρει και κάτι άλλο ουσιαστικά νεωτεριστικό για τον βιολογικό χώρο;*

**F. J.:** Επινόησα την έννοια αυτή κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1970, όταν άρχισε η συστηματική συγκρότηση των αλληλουχιών των πρωτεϊνών και των γονιδίων. Υπήρχε ένα δόγμα μέσα στη νέοδαρβινική θεωρία των Ernst Mayr, Geirge Gaylord Simpson και Theodosius Dobzhansky. Η επιστημονική κοινότητα αποδεχόταν σχεδόν ως προφανές το γεγονός ότι η σύσταση των οργανισμών περιείχε διαφορετικά βιομόρια. Φυσικά στα συστατικά αυτών των μορίων ανήκουν οι πρωτεΐνες, τα νουκλεϊκά οξέα, τα λίπη... αλλά οι πρωτεΐνες μας αγελάδας, για παρά-

δειγμα, θεωρούσαν ότι δεν ήταν ίδιες με αυτές ενός πιγκουΐνου. Ήταν αποδεκτό ότι μια πρωτεΐνη είχε μία μόνο λειτουργία. Ουσιαστικά, θεωρούσαμε ότι οι μεταλλάξεις δημιουργούσαν διαφορετικές αλληλόμορφες γονιδιακές μορφές που έσπρωχναν την εξέλιξη προς τη μία ή την άλλη κατεύθυνση. Ο νόμος της ισορροπίας της εξέλιξης του Hardy-Weinberg (1908), τον οποίο όλοι επαναλαμβάναμε, ερμήνευε αυτή την αντίληψη: οι μεταλλάξεις ήταν ευνοϊκές διότι ορισμένες δομές των πρωτεϊνών ήταν ευνοϊκές. Η εξέλιξη, η φυσική επιλογή, συνέβαλλαν σχεδόν με κανονικό τρόπο στη δημιουργία ενός ιδιαίτερου τύπου του αλληλόμορφου γονιδίου παρά στη δημιουργία ενός άλλου τύπου. Με άλλα λόγια, υπήρχε η ιδέα ότι η δομή των πρωτεϊνών ενός συγκεκριμένου ζώου διέφερε από τη δομή των πρωτεϊνών των άλλων ζώων.

Αυτό τελικά που φάνηκε στη δεκαετία του 1970 κατά τη διάρκεια της προσπάθειάς μας να αποκαλύψουμε τις δομές των πρωτεϊνών ήταν το γεγονός ότι αφενός μία συγκεκριμένη πρωτεϊνική δομή μέσα στον ίδιο οργανισμό μπορούσε να έχει διαφορετική λειτουργία και, αφετέρου, μια δομή συγγενική τής εν λόγω πρωτεΐνης υπήρχε σε διαφορετικά είδη οργανισμών. Επιπλέον, βρήκαμε ότι υπήρχαν πρωτεϊνικά τμήματα διαφορετικών πρωτεϊνών που έμοιαζαν. Θεώρησα λοιπόν πολύ φυσιολογικό τότε ότι για να κατασκευαστεί κάτι το βιολογικά καινούργιο πρέπει να χρησιμοποιηθεί το παλαιό. Να λοιπόν ποια είναι η σημασία του όρου του «μαστόρέματος».

Εκ των υστέρων, θεωρώ ότι με τον όρο «μαστόρεμα» διάλεξα την καλύτερη μεταφορά. Αλλά και ο ίδιος ο Δαρβίνος είχε ήδη αναφερθεί στην ιδέα ότι ένας οργανισμός μπορεί να χρησιμοποιεί διάφορους μηχανισμούς των οποίων αλλάζει η λειτουργικότητα. Σε ένα κείμενο που αναφέρεται στη γονιμοποίηση της ορχιδέας έγραφε τα εξής: «Εάν κάποιος άνθρωπος σκεφτόταν να κατασκευάσει μια συσκευή για κάποια ιδιαίτερη εφαρμογή, αλλά ήταν υποχρεωμένος να χρησιμοποιήσει παλιά τμήματα μηχανών, τροχούς, ελατήρια και τροχαλίες στα οποία θα έφερνε ανεπαίσθητες αλλαγές, τότε θα μπορούσαμε να πούμε ότι η συναρμολογημένη με αυτόν τον τρόπο συσκευή είχε κυριολεκτικά παρασκευαστεί για την εφαρμογή της στον συγκεκριμένο σκοπό. Έτσι συμβαίνει και σε όλη τη φύση, όπου κάθε τμήμα των οργανισμών έχει ενδεχομένως παίξει το ρόλο του στη λειτουργία διάφορων οργάνων σε μια ελαφρώς τροποποιημένη κατάσταση και έχει λειτουργική παρουσία στους μηχανισμούς διάφορων ξεχωριστών παλαιών μορφών ζωής». Ακριβώς αυτό είναι το «μαστόρεμα» στο οποίο εγώ αναφέρομαι. Επιμένω και προσυπογράφω αυτή την ιδέα, η οποία ενοχλεί πολλούς απ' όσους θεωρούν ότι ειδικά ο άνθρωπος δεν μπορεί να είναι το αποτέλεσμα παρόμοιας διαδικασίας. Από την άλλη, η λέξη «μαστόρεμα» μάς λέει πολύ καλά αυτό που πρέπει να ειπωθεί σχετικά με την εξέλιξη. Η σύσταση των πρώτων γονιδίων έγινε μέσα από τον αναδιπλασιασμό και τη συναρμολόγηση νοηλεϊτιδικών τμημάτων. Διότι τελικά υπάρχουν δύο τρόποι στην

παρασκευή του καινούργιου από το παλιό: είτε μέσα από το διπλασιασμό είτε μέσα από τη συναρμολόγηση των τμημάτων και την ένωσή τους ώστε να σχηματιστεί ένα είδος κόμπων. Το *μαστόρεμα* φυσικά έχει ένα μεγάλο μειονέκτημα, δεδομένου ότι εξ ορισμού ο μάστορας έχει μια ιδέα αυτού του αντικειμένου που θέλει να κατασκευάσει, ενώ η εξέλιξη προχωρεί στα τυφλά. Δεν υπάρχει καμία αμφιβολία ότι εδώ υπάρχει πρόβλημα με την αξία της συγκεκριμένης μεταφοράς, αλλά πιστεύω ότι είναι δευτερεύουσας σημασίας μέσα στο γενικό σχήμα. Όταν αναφέρομαι στο *μαστόρεμα* έχω κατά νου μάλλον έναν τρόπο λειτουργίας παρά ένα σχέδιο.

**P.-H. G.:** *Η δυσκολία έγκειται στο γεγονός ότι κάθε περίπτωση είναι ιδιαίτερη σε αυτή την ιδέα του μαστορέματος. Μήπως υπάρχει ο κίνδυνος με την εισαγωγή της έννοιας αυτής η βιολογία να μας ξαναγυρίσει στους αρχαίους δαίμονες που την καθοδηγούσαν ώστε να αφηγείται πολλές μικρές ιστορίες; Ή μήπως πιστεύετε ότι υπάρχει η ελπίδα να οικοδομηθεί μια γενική θεωρία γύρω από την έννοια του μαστορέματος;*

**F. J.:** Θεωρώ ότι υπάρχει η ελπίδα να οικοδομήσουμε μια πιο γενικευμένη θεώρηση, όχι όμως βασισμένη στο μαστόρεμα. Αυτό θα γίνει μάλλον με τις καταπληκτικές ανακαλύψεις των τελευταίων ετών, οι οποίες αποδεικνύουν ότι τα μακρομόρια έχουν όντως πλήρως διατηρηθεί. Εάν πριν από 30, 20 και 15 χρόνια μάς έλεγε κανείς ότι τα ίδια γονίδια που λειτουργούν για το σχέδιο μιας μύγας ή ενός σκουληκιού συμμετέχουν επίσης στο σχέδιο ενός θηλαστικού και συνεπώς και του ανθρώπου, φυσικά και θα γελούσαμε! Αυτή η καταπληκτική ανακάλυψη κολπάει με την ιδέα του μαστορέματος: μπορούμε με τις ίδιες δομές και με μικρή τροποποίησή τους να παρασκευάσουμε πολλά πράγματα.

**P.-H. G.:** *Αναφέρατε προηγουμένως το πρόβλημα της θρησκείας όσον αφορά τις επιφυλάξεις απέναντι στο δαρβινισμό. Μπορούμε να επιστρέψουμε σε αυτό το θέμα; Αυτό που προκαλεί το σοκ στη δαρβινική θεωρία ακόμη και σε σωστά προβληματισμένους ανθρώπους, είναι το γεγονός ότι δεν μπορούμε να θεμελιώσουμε πάνω σε αυτή μια ηθική. Θα ήθελα να γνωρίζω αν εσείς ο ίδιος έχετε αισθανθεί αυτό το πρόβλημα σχετικά με το αν μπορούμε να θεμελιώσουμε μια ηθική του κόσμου με βάση αυτή την νεοδαρβινική θεωρία;*

**F. J.:** Μπορούμε να θεμελιώσουμε χωρίς δυσκολία μια ηθική πάνω σε οτιδήποτε... Πιστεύω προσωπικά ότι είναι πιο μεγαλειώδες για τον άνθρωπο να έχει ανακαλύψει τη θέση του μέσα στη φύση παρά να έχει εμφυτευθεί σε αυτή από κάποιον Θεό. Πρόκειται για μια απάντηση σε ένα ερώτημα προσωπικής επιλογής.

Φυσικά, κατά τη δική μου γνώμη, είναι όντως μεγαλειώδες να αποτελούμε το προϊόν του περιβάλλοντος από το να έχουμε δημιουργηθεί εσκεμμένα από μια οντότητα που κυβερνάει τον κόσμο. Θεωρώ πιο εντυπωσιακό το πέρασμά μας από την άβια μορφή στην έμβια και από την έμβια στη συνειδητή οντότητα μέσα από ένα μηχανισμό που χρειάζεται να τον εξηγήσουμε (και για τον οποίο δεν είμαι σίγου-



ρος ότι θα τον εξηγήσουμε ποτέ πλήρως). Είναι το άκρον άωτον αυτού που περιμένουμε.

**D. L.:** Δεν συμφωνείτε λοιπόν με τους Αμερικανούς φονταμενταλιστές, για παράδειγμα, και την άποψη ότι υποβιβάζοντας έτσι τον άνθρωπο τον κατατάσσουμε στην ίδια κατηγορία με το ζώο;

**F. J.:** Αντιθέτως, θεωρώ ότι έτσι ανυψώνεται ο άνθρωπος.

**D. L.:** Έχετε γράψει κάπου ότι «υπάρχει ένα ειδικό στιλ στην επιστήμη». Δίνετε το παράδειγμα του Παστέρ και συνεχίζετε λέγοντας ότι «χωρίς τον Αϊνστάιν, χωρίς τον Δαρβίνο, θα υπήρχε ένα είδος θεωρίας που θα θύμιζε τη σχετικότητα ή τη θεωρία της εξέλιξης, αλλά δεν θα επρόκειτο για τις ίδιες θεωρίες με αυτές που ήδη υπάρχουν, δεν θα είχαν γραφεί με τον ίδιο τρόπο, δεν θα είχαν παρουσιαστεί με την ίδια μεθοδολογία, με το ίδιο κύρος, με την ίδια πειστική δύναμη». Πιστεύω ότι έχει ενδιαφέρον να παρουσιάσετε στους αναγνώστες του περιοδικού Magazine litteraire που έχουν μια συγκεκριμένη κυρίαρχη εικόνα της επιστημονικής δραστηριότητας, την εξήγησή σας όσον αφορά την έκφραση «υπάρχει ένα στιλ στην επιστήμη».

**F. J.:** Προσωπικά δεν είχα ποτέ αμφιβολία ότι υπάρχει ένα ειδικό στιλ στην επιστήμη, δεδομένου ότι εργαζόμουν με δύο εντελώς διαφορετικές προσωπικότητες, τον Λβοφ και τον Μονό, ο καθένας εκ των οποίων ήταν μια ισχυρή προσωπικότητα και είχε διαφορετικό επιστημονικό στιλ από τον άλλον. Δεν δούλευαν με τον ίδιο τρόπο, και οι ιδέες τους δεν ήταν παρόμοιες. Ο Λβοφ ήταν καλλιτέχνης με μεγάλη διαίσθηση. Όταν μια ιδέα ερχόταν στη σκέψη του, ορμούσε αμέσως πάνω σε αυτή. Ο Μονό είχε μια λογική θεώρηση των πραγμάτων και δεν μπορούσε να αποδεχτεί την ιδέα ότι ο κόσμος δεν είχε την ίδια λογική. Είχα μαζί του έντονες συζητήσεις, κυρίως γύρω από τη δική μας ιστορία του οπερονίου – μια ομάδα συγγενικών γονιδίων στα χρωματοσώματα τα οποία συμβάλλουν στην ολοκλήρωση της ίδιας κυτταρικής λειτουργίας. Όταν κάναμε τις αναλύσεις μας για τη γονιδιακή ρύθμιση, είχαμε μπροστά μας τρεις περιπτώσεις: το φάγο, τη λακτόζη και τη σύνθεση της τρυπτοφάνης που είχε ανασταλεί. Ο Ζωρζ Κοέν κι εγώ είχαμε απομονώσει τις μεταλλάξεις. Και στις τρεις περιπτώσεις είμαστε μπροστά σε ένα φαινόμενο καταστολής. Μπροστά σε αυτά τα αποτελέσματα μπορούσαμε να υιοθετήσουμε δύο διαφορετικές θεωρήσεις. Σύμφωνα με την πρώτη, έπρεπε να γίνει αποδεκτό το γεγονός της καταστολής, των αρνητικών συστημάτων, αλλά χωρίς να αποκλείεται η ιδέα ότι υπήρχαν συστήματα επαγωγής, θετικά συστήματα, τα οποία μπορούσαμε να βρούμε πολύ γρήγορα, όπως για παράδειγμα αυτό της αραμπινόζης. Σύμφωνα με την άλλη θεώρηση, οφείλαμε να δεχτούμε ότι «μείον συν μείον μας δίνει συν» και ότι μπορούμε πολύ καλά με τα συστήματα της καταστολής και τα δίκτυα να προσομοιώσουμε τις θετικές ρυθμίσεις. Είχαμε λοιπόν εντονότερες συζητήσεις σχετικά με αυτό το θέμα, και ειδικά από τη στιγμή που ευελπιστούσαμε ότι το σύστημα αυτό ήταν λειτουργικό για την κυτταρική διαφοροποίηση και την εμβρυική ανάπτυξη. Η ανά-

πτυξη ενός εμβρύου είναι ένα τόσο σύνθετο φαινόμενο, τόσο δύσκολο να αναλυθεί, ώστε μπορούσαμε να εικάσουμε τα πάντα. Αλλά ο Μονό δεν συμφωνούσε. Ήθελε όλα αυτά να λειτουργούν πάνω στην ίδια αρχή. Αυτός θεωρούσε ότι, αφού βρήκαμε τρία αρνητικά συστήματα, έπρεπε συνεπώς να δεχτούμε ότι όλα είναι αρνητικά.

Ο Λβόφ δεν είχε την ίδια άποψη. Αντίθετα από τον Μονό, δεν είχε καθόλου *a priori* θέσεις. Δεν είχε επίσης τον ίδιο τρόπο στο να παρουσιάζει την έρευνά του. Φυσικά, δεν αρκεί να κάνει κάποιος υποθέσεις, πειράματα, πρέπει επίσης να εμπλουτίσει σε βάθος τις ιδέες που χρειάζεται να μεταβιβάσει στους άλλους ερευνητές, κάτι που φαίνεται συχνά δύσκολο.

**P.-H.:** *Σχετικά με αυτό που αναφέρετε για τα διαφορετικά στιλ, θυμάμαι ότι σας έχω ακούσει να διατυπώνετε την ιδέα πως η επιστήμη, αυτή που παράγεται στα εργαστήρια, είναι διαφορετική από αυτή που παρουσιάζετε προς τα έξω.*

**F. J.:** Αυτό δεν έχει καμία σχέση. Υπάρχει σχέση μεταξύ του τρόπου σκέψης σας και του τρόπου με τον οποίο αφηγείστε την ιστορία σας. Είναι προφανές ότι η ιστορία που αφηγείστε στις εκθέσεις σας ή στις αναμνήσεις σας έχει μακρινή σχέση με ό,τι πραγματικά συνέβη, με τον κύριο ιδρώτα που σας έλουζε τις νύχτες... Με αφετηρία αυτό το κράμα των δεδομένων, των συμβάντων κάθε μορφής που έλαβαν χώρα, επιλέγετε κάτι που θα αποτελέσει την ιστορία σας, κάτι που έχει κάποιο νόημα. Ήδη αυτή η διαδικασία είναι εντελώς διαφορετική μεταξύ των ερευνητών. Ο κάθε ερευνητής θα αφηγηθεί την ιστορία του με διαφορετικό τρόπο, θα την παρουσιάσει με διαφορετικό τρόπο μέσα στα μεγάλα αμφιθέατρα τις στιγμές που ξεσηκώνει το πλήθος με τα κατάλληλα τύμπανα.

**D. L.:** *Αυτοί οι διαφορετικοί τρόποι μετάδοσης της ιστορίας έχουν κάποια επίπτωση στην ανάπτυξη της μεταγενέστερης έρευνας;*

**F. J.:** Πράγματι, το πιστεύω ότι έχουν. Αυτή η παρουσίαση επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι αποδέχονται ή όχι τις θεωρίες της μεταγενέστερης έρευνας, τον τρόπο με τον οποίο θα σας αποδεχτούν ή όχι.

**D. L.:** *Θα μπορούσε κανείς να διασκεδάσει προτείνοντας τις διαφορετικές παραλλαγές, αναλογιζόμενος αν ο Δαρβίνος δεν παρουσίαζε την ιστορία του με αυτόν τον τρόπο...*

**F. J.:** Βεβαίως. Τι θα είχε άραγε συμβεί αν ο Γουότσον και ο Κρικ, για παράδειγμα, δεν είχαν παρουσιάσει την ιστορία τους με αυτόν τον τρόπο; Ήταν σίγουρο ότι πριν περάσει μεγάλο χρονικό διάστημα η δομή του DNA θα είχε ανακαλυφθεί. Ωστόσο αν αυτή η ανακάλυψη δεν είχε παρουσιαστεί με τον τρόπο που την είχε αφηγηθεί στο βιβλίο του *Η διπλή έλικα* ο Γουότσον, η μεταγενέστερη έρευνα δεν θα ακολουθούσε αυτές τις διαδρομές που ακολούθησε. Εξάλλου ο Κρικ, που είχε διαφορετική προσωπικότητα από τον Γουότσον, δεν ενθουσιάστηκε από την παρουσίαση που έγινε για τη διπλή έλικα από τον συνάδελφό του.

**P.-H. G.:** *Σχετικά με αυτές τις ιστορίες του διαφορετικού στιλ γραφής, και κυ-*



ρίως, και λόγω της συγγενικής σας σχέσης με μια διάσημη εκδότρια<sup>1</sup>, πώς αντιλαμβάνεστε εσείς τη σχέση της λογοτεχνικής παιδείας και της επιστημονικής παιδείας;

**F. J.:** Δεν υπάρχει μεγάλη σχέση. Κάποιοι ερευνητές της επιστήμης προσπαθούν να γράφουν λογοτεχνικά όπως για παράδειγμα ο Ζαν Ντιντιέ Βενσάν και ο Michel Joune, αλλά σε τελική ανάλυση το γεγονός αυτό πολύ λίγο απασχολεί τον ερευνητή. Οι νέοι ερευνητές αποδεικνύονται σχεδόν ανίκανοι να γράφουν σωστά τις διπλωματικές εργασίες ή τα άρθρα τους. Αυτό αποτελεί πρόβλημα παιδείας! Η εκπαίδευση είναι όλο και πιο εξειδικευμένη και οι νέοι διαβάζουν όλο και λιγότερο, κάτι που το βρίσκω τραγικό. Ο Αβοφ, όταν διόρθωνε την διατριβή μου, δεν ασχολήθηκε τόσο με τα δεδομένα μου όσο και με την τελευταία λεπτομέρεια στο στιλ γραφής.

**P.-H. G.:** Θα μπορούσαμε να πούμε ότι δεν υπάρχει λογοτεχνική παιδεία μεταξύ των επιστημόνων;

**F. J.:** Βεβαίως, αλλά θα μπορούσαμε επίσης να πούμε και ότι δεν υπάρχει παιδεία επιστημονική μέσα στον κόσμο της λογοτεχνίας. Νομίζω ότι μπορούμε να το ισχυριστούμε αυτό. Δεν το νομίζετε κι εσείς;

**P.-H. G.:** Είναι το ερώτημα που με απασχολεί κι εμένα. Για παράδειγμα, την εποχή του Ζολά, ο συγγραφέας μέσα στα μυθιστορήματά του αναφερόταν εκτενώς στη λαμαρική κληρονομικότητα. Συνεπώς εκείνη την εποχή οι άνθρωποι της τέχνης ενδιαφέρονταν για τα επιστημονικά επιτεύγματα.

**F. J.:** Μπορείτε να διαβάσετε το βιβλίο *Τα στοιχειώδη σωματίδια*<sup>2</sup> του Μ. Ουελμπέκ... Θεωρώ πως στις μέρες μας ορισμένοι συγγραφείς της λογοτεχνίας γνωρίζουν ότι υπάρχει το DNA, έχουν ακούσει για τον Δαρβίνο, δεν αγνοούν το γεγονός ότι υπάρχει εξέλιξη των οργανισμών... Πιστεύω ωστόσο ότι έχουν μια επιφανειακή και όχι ακριβή αντίληψη για το τι είναι η Εξέλιξη.

**D. L.:** *Εν πάση περιπτώσει, η θεωρία της εξέλιξης δεν διδάσκεται σχεδόν καθόλου στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.*

**F. J.:** Στα δικά μου χρόνια ήταν η τελευταία ενότητα του προγράμματος που υποτίθεται ότι θα διδάσκονταν στα τέλη του έτους, τον Ιούνιο, όταν είχαν ήδη φύγει οι μαθητές είτε για το μπακαλορεά είτε για διακοπές. Με λίγα λόγια, δεν γινόταν ποτέ διδασκαλία της Εξέλιξης. Αλλά και στην εποχή των δικών μου παιδιών το ίδιο συνέβαινε με τη διδασκαλία της Εξέλιξης. Δεν ξέρω πώς έχουν τα πράγματα σήμερα.

**P.-H. G.:** *Όταν μιλάτε με τους φοιτητές, για παράδειγμα, έχετε την εντύπωση ότι γνωρίζουν ικανοποιητικά το θέμα;*

**F. J.:** Οι φοιτητές με τους οποίους εγώ έρχομαι σε επαφή έχουν φθάσει γενικά σε ένα επίπεδο γνώσης, συνεπώς έχουν ενημερωθεί για την Εξέλιξη. Στο πανεπιστήμιο και στο πτυχίο της Ζωολογίας υπάρχει αναφορά στην Εξέλιξη. Εγώ αναφέρομαι στο λύκειο. Εάν πρόκειτο να γράψω το αναλυτικό πρόγραμμα του σχο-

λείου θα ξεκινούσα από την Εξέλιξη. Θα θεμελιώνα όλη τη μελέτη των οργανισμών στην Εξέλιξη, εξηγώντας στους μαθητές το γεγονός ότι οι οργανισμοί τροποποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της ιστορίας. Θα τους μιλούσα για τα ερωτήματα που τίθενται: ειδικότερα για το ερώτημα πώς σε μία συγκεκριμένη στιγμή αναδύθηκε η ζωή. Για κάποιους, αυτό έγινε μετά την παρέμβαση του Θεού, ενώ για άλλους η ζωή είναι προϊόν της κοσμικής χημείας.

**D. L.:** *Θα μπορούσε τάχα η ιδέα αυτή να αποτελέσει το θέμα για τη μεταρρύθμιση των αναλυτικών προγραμμάτων του λυκείου;*

**F. J.:** Είναι το μοναδικό σημείο που υπογράμμισα όταν μου ζητήθηκε η άποψη μου για τα προγράμματα των σχολείων. Είμαι σίγουρος ότι, εάν ξεκινούσε η διδασκαλία της Βιολογίας από τη μελέτη της Εξέλιξης, θα διευκολυνόταν ουσιαστικά η κατανόησή της εκ μέρους των μαθητών.

**D. L.:** *Θεωρείτε ότι για να διδαχθεί η Εξέλιξη πρέπει να γίνει η ιστορική της αναδρομή μέχρι τον Δαρβίνο;*

**F. J.:** Θα ξεκινούσα από τις αρχές της θεωρίας με απλουστευμένο τρόπο, διότι πιστεύω ότι είναι σημαντικό. Το βίωσα αυτό με τα δικά μου παιδιά, που με ρωτούσαν πώς σχηματίστηκε η ζωή. Έτσι, τους απαντούσα ότι ορισμένοι πιστεύουν ότι αυτό έγινε χάρη στον Θεό, ενώ άλλοι πιστεύουν σε μια αυθόρμητη γένεση που έλαβε χώρα μία φορά. «Αλλά εσύ, πατέρα, ποια πιστεύεις ότι είναι η αλήθεια;» Τους απαντούσα ότι αυτό δεν είχε σημασία.

**P.-H. G.:** *Θα συνηγορούσατε λοιπόν κι εσείς, όπως οι Αμερικανοί, υπέρ μιας ισότιμης διδασκαλίας της Γένεσης και της θεωρίας της εξέλιξης;*

**F. J.:** Βεβαίως όχι. Δεν υπερασπίζομαι αυτή την άποψη. Θα έλεγα αμέσως ότι πιστεύω στην Εξέλιξη αλλά δεν θα τους έκρουβα το γεγονός ότι υπάρχουν και άνθρωποι που έχουν διαφορετική θέση.

**P.-H. G.:** *Εάν κάποια στιγμή μέσα στο εργαστήριό σας έβγαινε ένα τζίνι από ένα λυχνάρι που θα μπορούσε να απαντήσει σε ένα ερώτημα, ποια απάντηση θα σας άρεσε να πάρετε σε σχέση με το πλάνο της σύγχρονης βιολογίας;*

**F. J.:** Θα έπρεπε να στραγγαλίσουμε αμέσως το τζίνι... Το μόνο πραγματικό ερώτημα είναι «Γιατί υπάρχει αυτό που υπάρχει και όχι κάτι άλλο;» Είναι πάντα το ίδιο.

**D. L.:** *Πρόκειται για φιλοσοφικό ερώτημα.*

**F. J.:** Φυσικά και είναι φιλοσοφικό ερώτημα. Τελικώς όλα καταλήγουν σε φιλοσοφικά ερωτήματα. Είμαι πεπεισμένος ότι δεν έχουμε σαφή επιστημονική απάντηση για το ερώτημα της καταγωγής της ζωής. Έχουμε ενδεχομένως μια αλληλουχία στοιχείων τα οποία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για την απάντηση, αλλά όχι ακριβή επιχειρήματα για τον τρόπο που ξεκίνησε η διαδικασία της εμφάνισης της ζωής, δεδομένου ότι ποτέ δεν θα γίνει κάποια πειραματική απόδειξη. Μπορεί να είναι λανθασμένη η άποψή μου αλλά δεν πιστεύω ότι έχουμε έτοιμη απά-

ντηση. Πρόκειται πάντα για το ίδιο ερώτημα: «Γιατί ξεκίνησε αυτή η διαδικασία, γιατί υπάρχει ζωή και όχι το τίποτα;» Υπάρχουν δύο τρόποι να φανταστεί κανείς την καταγωγή της ζωής. Σύμφωνα με την άποψη ορισμένων, δεν ήταν δυνατόν να μην εμφανιστεί η ζωή και δεν ήταν δυνατόν να μην υπάρξει οντότητα με συνείδηση. Άλλοι πάλι υποστηρίζουν ότι η ζωή εμφανίστηκε για μία μοναδική φορά και μόνον στον πλανήτη Γη. Τέλος, υπάρχουν και όσοι υποστηρίζουν ότι τα βακτήρια έφθασαν στη Γη από το διάστημα. Η τελευταία άποψη αποτελεί αστειότητα δεδομένου ότι μεταθέτει ένα βήμα πίσω το ερώτημα. Ο Κρικ έγραψε ολόκληρο βιβλίο βασισμένο πάνω σε αυτή την άποψη.

**D. L.:** *Ποια είναι η αίσθησή σας για τον συνεχή διάλογο που επανέρχεται στο προσκήνιο πάνω στις κοινωνιοβιολογικές και πολιτικές επιπτώσεις;*

**F. J.:** Η θεωρία της εξέλιξης δεν είναι κάτι το αμετάβλητο, δεδομένου ότι κι αυτή εξελίσσεται, γεγονός που δεν το κατανοούν καθόλου οι άνθρωποι. Η ίδια η επιστήμη δεν είναι σταθερή. Οι επιστημονικές θεωρίες αμφισβητούνται και μέσα σε όλη αυτή την υπόθεση υπάρχουν δύο σημαντικά και πάντα υπό αμφισβήτηση σημεία, όπως η φυσική επιλογή απέναντι στην τυχαιότητα, η εκδοχή της συνέχειας και της ασυνέχειας, τα άλματα, κ.λπ. Πρόκειται για ερώτημα αναλογίας. Αυτή η αναλογία αποτελεί θέμα συζήτησης και θα αποτελεί για μεγάλο ακόμη διάστημα. Αποδεχόμαστε όλο και περισσότερο την ενδεχομενικότητα, όπως ακριβώς κάνουμε και με το αλάτι στην τροφή μας. Από τη μία πλευρά, είναι βεβαίως πιο ρεαλιστικό αυτό, από την άλλη λιγότερο κανονικό. Αυτή η θέση όμως είναι πιο ενδεδειγμένη όπως προτείνει και ο Stephen Jay Gould. Σχετικά με τη χρήση της θεωρίας της εξέλιξης από την κοινωνική της άποψη, εμφανίζεται εκ νέου η ίδια συζήτηση, ότι υπάρχει η Δεξιά και η Αριστερά. Υπάρχει η αντιδραστική σκέψη που θέλει να προσκολλήσει την κοινωνία στη φύση και οι άλλοι που δεν θέλουν. Πρόκειται πάντα για το ίδιο πράγμα: ποια είναι η συμβολή της κληρονομικότητας και ποια αυτή του περιβάλλοντος στην έμβια ύλη.

**P.-H. G.:** *Θεωρείτε ότι αυτή η άποψη είναι αντιδραστική; Η Αριστερά στα τέλη του 19ου αιώνα επικαλούνταν και τον Δαρβίνο και τον Λαμάρκ;*

**F. J.:** Εκείνη την εποχή υπήρχε η θεώρηση ενός εντελώς αμετάβλητου κόσμου ή, αντιθέτως, ενός κόσμου σε συνεχή κίνηση. Τώρα το πρόβλημα έχει αλλάξει. Είμαι σύμφωνος με εσάς ότι την εποχή του Μπυφόν ήταν επαναστατικό να παραδεχτεί κανείς ότι ο πλανήτης της Γης είναι πολύ παλαιός. Αλλά τώρα το πρόβλημα δεν τίθεται με τους ίδιους όρους. Από τα τέλη του 19ου αιώνα η Δεξιά, που δεν της αρέσει η αλλαγή, προσπαθεί να αποδώσει στη φύση την ιδέα ότι δεν πρέπει να αλλάξουμε τίποτα.

**P.-H. G.:** *Μήπως, κατά τη γνώμη σας, οι επιστήμονες θα όφειλαν να απέχουν από τις προσπάθειες να εξηγήσουν τις συμπεριφορές των ζώων και των ανθρώπων μέσα από την εξελικτική βιολογία;*

**F. J.:** Ο Δαρβίνος έχει σωστά εκφράσει την ιδέα ότι υπάρχει εξέλιξη στη συμπεριφορά και η μελέτη των συμπεριφορών των ζώων οδήγησε στην κοινωνιοβιολογία. Όσο δεν εμπλέκουμε και τον άνθρωπο μέσα σε αυτή την ιστορία, η κοινωνιοβιολογία είναι εντελώς ορθολογική. Όσο αρκούμαστε στη μελέτη των μυρμηγκιών όλα πάνε καλά, αλλά όταν παρασύρουμε και τον άνθρωπο σε αυτή την ιστορία τότε η υπόθεση γίνεται επικίνδυνη.

**P.-H. G.:** *Πόσο όμως νόμιμο είναι να εμπλέκουμε και τον άνθρωπο σε αυτή την υπόθεση γνωρίζοντας ότι τα αποτελέσματα κινδυνεύουν να τα εκμεταλλευτούν κάποιιοι και να τα τροποποιήσουν;*

**F. J.:** Αυτό που έχει ενδιαφέρον, κατά τη γνώμη μου, είναι το γονιδίωμα, δεδομένου ότι μπορεί να μάθουμε εντυπωσιακά πράγματα από τη μελέτη του. Το γονιδίωμα δεν είναι πολιτικά σωστό. Θα έρθουν στο προσκήνιο πολλά στοιχεία που θα μας κάνουν να εκπλαγούμε. Και δεν είμαι της γνώμης ότι πρέπει να απαγορεύουμε τη μοντελοποίηση κάτω από το πρόσχημα ότι κάποιος θα τη χρησιμοποιήσει. Δεν είναι οι επιστημονικές ιδέες που καθορίζουν τα πάθη, αλλά τα πάθη είναι αυτά που χρησιμοποιούν την επιστήμη για να ενισχύσουν τις δικές τους ιδέες.

**P.-H. G.:** *Είμαι σχεδόν βέβαιος ότι θα υπήρχαν περισσότεροι εργαζόμενοι ερευνητές στη συμπεριφορά της ανθρώπινης γενετικής εάν δεν υπήρχαν αυτές οι δυσκολίες με την κοινωνιολογική και πολιτική διάσταση.*

**F. J.:** Αυτός ο σπόρος της έρευνας όμως θα ανθίσει μέσα στη φούρια των δεδομένων από τη μελέτη του γονιδιώματος.

**D. L.:** *Είναι γεγονός ότι η εν λόγω έρευνα μπορεί να φέρει στο φως πολύ περισσότερες βιολογικές συμπεριφορές από αυτές που έχουμε στη σκέψη μας;*

**F. J.:** Πιθανώς. Η εκμετάλλευση των αποτελεσμάτων μπορεί να απαιτήσει χρόνο, η διαδρομή της να είναι μεγάλη, δεδομένου ότι πρόκειται για πολύ σύνθετη υπόθεση. Για μεγάλο χρονικό διάστημα, δεν θα έχουμε τα μέσα για να εξετάσουμε με προσοχή αυτά τα αποτελέσματα. Ωστόσο, θεωρώ ότι θα αποδειχθεί ότι είμαστε περισσότερο προκαθορισμένοι από αυτό που πιστεύουμε σήμερα. Εγώ πιστεύω ότι το κάθε άτομο είναι προϊόν αλληλεπίδρασης μεταξύ της βιολογίας του και του περιβάλλοντος. Και είναι πολύ δύσκολο να προκαθορίσουμε σε ποιο βαθμό το επηρεάζουν αυτές οι δύο συνιστώσες, και εάν φυσικά έχει και κάποιο νόημα ο βαθμός αυτός.

Μετάφραση και επιμέλεια: Λαοκρατία Λάκκα

## Σημειώσεις

1. Πρόκειται για την εκδότρια Οντίλ Ζακόμπ, κόρη του Ζακόμπ.
2. Michel Houellebecq, *Les particules elementaires*, Flammarion, 1998.