

# Ο ΚΑΡΟΛΟΣ ΔΑΡΒΙΝΟΣ ΚΑΙ Η ΕΞΕΛΙΞΗ

“Αυτή τη διατήρηση των  
ωφέλιμων παρεκκλίσεων και την  
απόρριψη των βλαβερών την  
ονομάζω Φυσική Επιλογή»  
Κάρολος Δαρβίνος

# Η αρχή της Εξέλιξης

- Όλα τα είδη προέρχονται από έναν κοινό πρόγονο. Κάποια αποκλίνουν και δημιουργούν νέα είδη. Οι αποκλίσεις γίνονται μέσω της διεργασίας της φυσικής επιλογής σύμφωνα με την οποία ο οργανισμός για να επιβιώσει (να τραφεί και να πολλαπλασιασθεί) πρέπει να προσαρμοσθεί στο περιβάλλον.

# Εισαγωγή

- Ανάμεσα στους μεγάλους επιστήμονες που άλλαξαν τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε τον κόσμο και την ύπαρξή μας (Κοπέρνικος, Γαλιλαίος, Νεύτωνας, Αϊνστάιν, κ.α.) ο Κάρολος Δαρβίνος κατέχει εξέχουσα θέση. Η εργασία του για την εξέλιξη των ειδών, κυριολεκτικά συντάραξε τον κόσμο της εποχής του και ακόμη στις ημέρες έχει πολλά να πει. Η μεγαλοφυΐα του έγκειται στον τρόπο με τον οποίο συνδέει ανόμοια βιολογικά γεγονότα σε ένα ενιαίο και κατανοητό πλαίσιο, στη θεωρία της Εξέλιξης. Αυτή περιγράφεται στο έργο του Περί της Καταγωγής των Ειδών (On the Origin of Species). Η Καταγωγή των Ειδών δημοσιεύτηκε το 1859 σε 1250 αντίτυπα τα οποία εξαντλήθηκαν αμέσως. Πραγματεύεται την εξέλιξη ποικίλων οργανισμών, από τις ορχιδέες έως τις φάλαινες!
- Ο Δαρβίνος είχε ήδη διατυπώσει τη θεωρία του από το 1830 αλλά περίμενε δύο δεκαετίες για να τη δημοσιεύσει, θέλωντας να είναι απόλυτα σίγουρος για τα συμπεράσματά του. Από την μεγαλειώδη όμως αυτή εργασία του απουσιάζει κάθε αναφορά στην εξέλιξη του ανθρώπινου είδους (αν και στις σημειώσεις του δύο τετράδια αναφέρονται στον άνθρωπο). Με τον άνθρωπο ασχολήθηκε αργότερα στις εξής δύο σπουδαίες μελέτες του: Η Εξέλιξη του Ανθρώπου και η Επιλογή σε σχέση με το Φύλο (The Descent of Man and Selection in Relation to Sex, 1871) και Η Έκφραση των Συναισθημάτων στον Ανθρώπο και στα Ζώα (The Expression of the Emotions in Man and Animals, 1872). Η δημοσίευση των έργων του ήγειρε πολλές συζητήσεις και αντιρρήσεις. Την υπεράσπιση των θεωριών του την άφησε σε άλλους. Ο ίδιος συνέχισε τη ζωή του μελετώντα ορχιδέες και άλλα φυτά στην περιοχή όπου διέμενε, στο Κεντ.

# Η θεωρία της Εξέλιξης

- Διακλαδιζόμενη εξέλιξη («Branching evolution») Θεωρία της φυσικής επιλογής («The theory of the natural selection») Ο Δαρβίνος αποδεικνύει ότι όλα τα είδη έχουν εξελιχθεί με την πάροδο του χρόνου από κοινούς προγόνους μέσω της διεργασίας της φυσικής επιλογής. Ήδη στην εποχή του υπήρχαν μελέτες σχετικά με την εξέλιξη, σύμφωνα με τις οποίες εθεωρείτο ότι κάθε γενιά φυτών ή ζώων προέρχονταν από άψυχη ύλη και εξελίσσονταν σε ανερχόμενη κλίμακα προς μεγαλύτερη πολυπλοκότητα και τελειοποίηση.
- Ο Δαρβίνος δεν δέχτηκε αυτή την μονοσήμαντη εξέλιξη, αλλά διατύπωσε την «διακλαδιζόμενη» εξέλιξη, κατά την οποία κάποια είδη αποκλίνουν από κάποιον κοινό πρόγονο και ακολουθούν άλλους δρόμους χωρίς όρια. Αντίκρουσε έτσι και την επικρατούσα αντίληψη ότι υπάρχουν συγκεκριμένα όρια ως προς το πόσο μπορεί να διαφέρει ένα νέο είδος από το αρχικό.

- Η ιδέα της φυσικής επιλογής είναι απλούστατη και κατανοητή. Σύμφωνα με αυτήν, η φύση απομακρύνει αδιακρίτως, εκείνα τα είδη που σε συγκεκριμένες συνθήκες, έχουν λιγότερο ευνοϊκά χαρακτηριστικά κατάλληλα για την επιβίωση τους. Άρα μερικοί οργανισμοί επιβιώνουν καλύτερα από άλλους σε κάποιο συγκεκριμένο περιβάλλον. Οι οργανισμοί αυτοί αφήνουν πολλούς απογόνους και με τον χρόνο πολλαπλασιάζονται. Έτσι το περιβάλλον ουσιαστικά «επιλέγει» τους οργανισμούς που προσαρμόζονται καλύτερα σε δεδομένες συνθήκες. Εάν οι περιβαλλοντικές συνθήκες αλλάξουν, θα κυριαρχήσουν εκείνα τα είδη που θα διαθέτουν χαρακτηριστικά κατάλληλα για τις νέες συνθήκες.
- Με πιο απλά λόγια, ένας οργανισμός ακολουθεί διαφορετικό δρόμο από τον πρόγονό του. Ο δρόμος αυτός καθορίζεται από το περιβάλλον. Εάν το περιβάλλον αλλάξει και δεν είναι κατάλληλο ώστε να τραφεί και να πολλαπλασιασθεί ο οργανισμός, τότε αλλάζει τις ιδιότητές του σε τέτοιο βαθμό ώστε να μπορέσει να επιβιώσει στις νέες συνθήκες. Η αλλαγή των ιδιοτήτων μπορεί να είναι πολύ σημαντική και φαίνεται στην διαφοροποίηση που μπορούν να υποστούν δύο πληθυσμοί του ίδιου είδους αν χωριστούν και μείνουν απομονωμένοι, πχ. ο ένας στην έρημο και ο άλλος στο βουνό. Μετά από μία μακρά περίοδο θα διαφοροποιηθούν τόσο πολύ, ώστε δεν θα είναι δυνατή ούτε η μεταξύ τους αναπαραγωγή

- Η προσαρμογή και η μεταβολή του οργανισμού εμφανίζεται μετά από πολλές γενεές όταν το είδος βρίσκεται απομονωμένο. Αν αναμειχθεί με άλλους πληθυσμούς σύμφωνα με τους νόμους της κληρονομικότητας χάνεται η δυνατότητα φυσικής προσαρμογής. Για τον λόγο αυτό η παρατήρηση και τα συμπεράσματα εξάγονται σε απομονωμένους πληθυσμούς σε βάθος χρόνου. Μία από τις αμέτρητες μελέτες του Δαρβίνου αναφέρεται στους σπίνους.

# Οι περίφημοι σπίνου του Δαρβίνου

- Η επιλογή της μελέτης του σπίνου για την θεμελίωση της θεωρίας της Εξέλιξης ήταν ιδανική, διότι τα πουλιά αυτά πολλαπλασιάζονται σχετικά γρήγορα, ζουν απομονωμένα σε διαφορετικά νησιά και σπάνια μεταναστεύουν. Ο Δαρβίνος παρατηρώντας το ράμφος των σπίνων που ζούσαν σε διαφορετικά νησιά (στα νησιά Γκαλάπαγκος όπου είχε ταξιδέψει με την εξερευνητική αποστολή του Beagle), παρατήρησε ότι, ανάλογα με το είδος των σπόρων και εντόμων που υπήρχαν σε κάθε νησί το ράμφος είχε και διαφορετική μορφή. Τις παρατηρήσεις του τις δημοσίευσε στο Ταξίδι του Beagle (The Voyage of The Beagle, 1839).
- Από την προσαρμογή των σπίνων στις διαφορετικές συνθήκες που επικρατούσαν σε κάθε νησί, θεμελιώθηκε η πλήρης θεωρία της Εξέλιξης η οποία τονίζει την δύναμη της φυσικής επιλογής ώστε να διασφαλισθεί ότι οι επόμενες γενεές θα έχουν πιο ευνοϊκά χαρακτηριστικά που θα διευκολύνουν την επιβίωσή τους.
- Από το 1970 οι βιολόγοι μελέτησαν 20.000 σπίνους στα Γκαλάπαγκος και έδειξαν πώς αλλάζει το μέσο μέγεθος του ράμφους και του σώματος στις νέες γενιές ανάλογα με την διέλευση του El Niño και αντίστοιχα την μετατροπή του κλίματος από υγρό σε ξηρό

# Δυσκολίες στην ερμηνεία της «Θεωρίας της Εξέλιξης»

- Η αρχή της Εξέλιξης ως αποτέλεσμα της διακλάδωσης από έναν κοινό πρόγονο έγινε γρήγορα αποδεκτή, κάτι που δεν συνέβη όμως με την αρχή της φυσικής επιλογής. Αυτό είναι κατανοητό διότι ο Δαρβίνος δεν περιέγραφε τότε τον μηχανισμό της κληρονομικότητας.
- Η επιλογή της φύσης που ευνοεί κάποιες διαφοροποιήσεις σε οργανισμούς αποτελεί τη βάση της Δαρβινικής θεωρίας της Εξέλιξης. Πώς προκύπτουν όμως αυτές οι διαφοροποιήσεις ήταν ένα μυστήριο για την εποχή του Δαρβίνου. Η θεωρία δεν εξηγούσε όχι μόνο πώς προέκυπταν αυτές οι διαφορές αλλά και πώς μεταδίδονταν στους απογόνους. Η ασάφεια αυτή ήταν αντικείμενο αμφισβήτησεως των θεωριών του από διάσημους σύγχρονους του επιστήμονες ( Sir John Herschel).



- Ο Δαρβίνος πίστευε στην συνδυασμένη κληρονομικότητα, (πχ. ότι παιδιά όπου ο ένας γονέας είναι πολύ υψηλός και ο άλλος κοντός θα έχουν μεσαίο ύψος). Και ο ίδιος όμως αναγνώριζε ότι κάθε άλλο παρά σωστή είναι η ερμηνεία που βασίζεται στην συνδυασμένη κληρονομικότητα, διότι τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά θα έπρεπε να εξαφανίζονται σε βάθος χρόνου και όχι να επικρατούν.
- Η ανακολουθία αυτή διευκρινίστηκε από τον Mendel (1900) με τους νόμους της κληρονομικότητας. Με την πάροδο του χρόνου η αλματώδης πρόοδος στη βιολογία έδωσε τις ερμηνείες που έλειπαν. Στην επέτειο των 50 ετών από τη δημοσίευση της «Καταγωγής των Ειδών» ήταν είδη γνωστό ότι η γενετική πληροφορία βρισκόταν στον πυρήνα του κυττάρου, στα χρωμοσώματα.

- Στην 100στή επέτειο, είχε αποδειχθεί ότι η πληροφορία βρισκόταν σε μία όξινη πολυμερική αλυσίδα (DNA). Η πληροφορία αυτή είχε εκπληκτικές συνέπειες στην κατανόηση της κληρονομικότητας και της ποικιλότητας. Πιο συγκεκριμένα, γνωρίζουμε πλέον ότι οι αλλαγές στις ιδιότητες ενός οργανισμού προέρχονται από τυχαίες μεταβολές στο DNA (μεταλλάξεις), οι οποίες και αποτελούν την μόνιμη πηγή της διαφοροποίησής του. Οι μεταλλάξεις μπορεί να είναι μικρές ή μεγάλες. Στην τελευταία περίπτωση μπορεί να οδηγήσουν σε μεγάλη διαφοροποίηση και να αποτελέσουν τον πυρήνα για την δημιουργία νέων ειδών (αύξηση ποικιλότητας).
- Η μελέτη της φυσικής επιλογής όμως κάθε άλλο παρά πλήρης είναι και συνεχίζεται. Τούτο διότι στις μέρες μας έχουν αναπτυχθεί νέες πειραματικές τεχνικές αλλά και διότι οι γενετικοί μηχανισμοί, οι οποίοι καθορίζουν την φυσική επιλογή, βρίσκονται υπό διεξοδική ανάλυση. (Οι βιολόγοι προσπαθούν να επιτύχουν πειραματικά δεδομένα που να αποδεικνύουν τον τρόπο που γίνεται η φυσική επιλογή σε μοριακό επίπεδο

- Τα βασικά στοιχεία της θεωρίας της Εξέλιξης του Δαρβίνου, πάντως, άντεξαν επιστημονική και θρησκευτική κριτική, αποτέλεσαν δε την αφετηρία για πληθώρα ερωτημάτων τα οποία απασχολούσαν και θα απασχολούν τους σύγχρονους επιστήμονες.

- Παραδείγματα Εξέλιξης Ο καλύτερος τρόπος για την μελέτη της θεωρίας της Εξέλιξης μέσω της φυσικής επιλογής είναι η παρακολούθηση οργανισμών των οποίων ο κύκλος ζωής είναι σύντομος ώστε σε μικρό χρονικό διάστημα να έχουν παρατηρηθεί πολλές γενεές. Παράδειγμα: Μερικά βακτήρια αναπαράγονται κάθε μισή ώρα. Θεωρούμε ότι έχουμε δύο μορφές βακτηρίων την 1 και την 2. Αν αλλάξει το περιβάλλον τους, π.χ. με την εισαγωγή ενός αντιβιοτικού, και το βακτήριο 2 προσαρμοσθεί καλύτερα, αυτό και θα επικρατήσει. Αυτή η προσαρμοζόμενη εξέλιξη αποτελείται από δύο στάδια, τη διεργασία της μετάλλαξης και αυτήν της επιλογής. Σε κάθε γενιά η μετάλλαξη οδηγεί σε νέες γενετικές ποικιλίες. Η φυσική επιλογή τις διαχωρίζει. «Ξεχωρίζει» ποιές χρειάζονται για την επιβίωση ανάλογα με το περιβάλλον και το περιβάλλον θα αυξήσει τον πληθυσμό που «ταιριάζει».

# Η θεωρία της Εξέλιξης και ο Άνθρωπος

- Ο Δαρβίνος στο βιβλίο του για την εξέλιξη των ειδών δεν θέλησε να ασχοληθεί με τον άνθρωπο μη θέλοντας να προκαλέσει το βικτωριανό περιβάλλον. Ο Τόμας Χάξλεϋ όμως (βιολόγος, φιλόσοφος και υποστηρικτής της θεωρίας σε τέτοιο σημείο ώστε να είναι γνωστός ως το «μπουλντόγκ του Δαρβίνου») δεν είχε τέτοιους επιφυλάξεις. Δημοσίευσε εργασία όπου, βάσει της θεωρίας της εξέλιξης θεωρούσε πρόγονο του ανθρώπου, τον πίθηκο. Μετά από οκτώ χρόνια, ο Δαρβίνος ενθαρρυσμένος από αυτή την δημοσίευση, έγραψε την Καταγωγή του Ανθρώπου όπου ανέφερε σαν πλησιέστερους προγόνους τον χιμπατζή και τον γορίλλα και προέβλεψε ότι οι παλαιότεροι πρόγονοι του ανθρώπου θα βρεθούν στην Αφρική. Την εποχή εκείνη είχαν βρεθεί απολιθώματα μόνο στην Ευρώπη (Νεάντερταλ).
- Αν και πολλοί επιστήμονες θεωρούσαν ότι το ανθρώπινο είδος δεν εξελίσσεται πλέον και ότι η τεχνολογία έχει δώσει τέλος στην πανάρχαια λογική της φυσικής επιλογής, η μελέτη του DNA δίνει μία διαφορετική εικόνα. Προκύπτει ότι όχι μόνο ο Homo Sapiens έχει κάνει τεράστια ανακατάταξη στα γονίδια του, αλλά και ότι η ταχύτητα της ανθρώπινης εξέλιξης έχει αυξηθεί! Όπως και οι άλλοι οργανισμοί, έχουμε υποστεί μεγάλες μεταβολές στο σώμα και εξακολουθούμε να δείχνουμε αλλαγές στη φυσιολογία μας. Πολλά ερωτήματα προκύπτουν όμως ως προς την μελλοντική μορφή μας. Πώς θα επιδράσει η εμφάνιση νέων ασθενειών και η αύξηση της θερμοκρασίας; Θα εμφανιστεί ένα νέο ανθρώπινο είδος, ή μήπως η μελλοντική μας εξέλιξη δεν θα βρίσκεται στα γονίδια μας, αλλά θα επηρεαστεί από την εξάρτησή μας από την τεχνολογία;

# Πρόσφατο και απώτερο παρελθόν

- Τώρα γνωρίζουμε πλέον, ότι ο πλησιέστερος ζων συγγενής μας είναι ο χιμπαντζής και ότι ο άνθρωπος εμφανίστηκε στην Αφρική\* (πριν πέντε ή επτά εκατομμύρια χρόνια), έχοντας όμως αποκλίνει από τη γενιά του χιμπαντζή. Η ανθρώπινη εξέλιξη αρχίζοντας από τον άνθρωπο του Σαχέλ (πριν επτά εκατομμύρια χρόνια) ακολούθησε έναν μεγάλο αριθμό ειδών αλλά μένουν αρκετοί κρίκοι που δεν έχουν ακόμη ανακαλυφθεί. Κάθε νέο είδος δημιουργήθηκε όταν μία μικρή ομάδα ανθρωποειδών διαχωρίστηκε από την μεγάλη ομάδα. Μετά από πολλές γενεές, που βρέθηκε στο νέο περιβάλλον, ανέπτυξε στοιχεία κατάλληλα για την προσαρμογή. Η προσαρμογή στις διάφορες τοποθεσίες δημιούργησε τις φυλές.
- Η μελέτη των απολιθωμάτων δείχνει ότι το παλαιότερο δείγμα του είδους μας έζησε στην Αιθιοπία πριν 195.000 χρόνια. Πριν 10.000 χρόνια ο νέος άνθρωπος είχε πια εποίκισε όλες τις ηπείρους πλην της Ανταρκτικής. Από το σημείο αυτό και έπειτα φαινόταν ότι δεν έπρεπε να αναμένεται καμία άλλη εξέλιξη. Όμως δεν ήταν ακριβώς έτσι.

- Νεότερες μελέτες σε άτομα διαφόρων φυλών έδειξαν ότι τουλάχιστον το 7% των ανθρωπίνων γονιδίων υπέστη εξελικτικές μεταβολές που φθάνουν έως μόλις πριν 5.000 χρόνια. Οι περισσότερες αφορούσαν την προσαρμογή σε περιβάλλον που είχε αλλάξει είτε με φυσικό τρόπο είτε με την επίδραση του ανθρώπου όπως φαίνεται στα παρακάτω παραδείγματα:
- Το ανοιχτόχρωμο δέρμα των λαών της Βόρειας Ευρώπης ευνοεί την απορρόφηση της ηλιακής (υπεριώδους ) ακτινοβολίας (που στις χώρες αυτές είναι περιορισμένη) , είναι όμως απαραίτητη για την παραγωγή της βιταμίνης D. • Η λακτάση είναι ένα ένζυμο που είναι απαραίτητο για την πέψη της λακτόζης του γάλακτος και υπάρχει στον οργανισμό των βρεφών. Ελάχιστοι ενήλικες στην Κίνα και στην Αφρική μπορούν να ανεχτούν το γάλα ενώ οι πληθυσμοί στη Δανία και τη Σουηδία δεν έχουν κανένα πρόβλημα. Η ικανότητα αυτή προέκυψε πιθανότατα ως προσαρμογή στην κτηνοτροφία της περιοχής. • Η αντοχή που παρουσιάζουν ορισμένοι πληθυσμοί της Αφρικής στο μικρόβιο του πυρετού Λάσα (Lassa) και η μερική αντοχή στην ελονοσία.

- Οι ερευνητές πιστεύουν ότι η ανθρώπινη εξέλιξη προχώρησε τα τελευταία 10.000 χρόνια 100 φορές πιο γρήγορα από ότι σε κάθε άλλη εποχή από τότε που έγινε ο χωρισμός του πρώτου ανθρώπου από τους προγόνους του σύγχρονου χιμπαντζή. Η ταχύτητα αυτή αποδόθηκε στην ποικιλία που παρουσίασε το περιβάλλον και στις αλλαγές στον τρόπο ζωής λόγω της γεωργίας και της δημιουργίας κοινοτήτων και πόλεων. Ο άνθρωπος είναι λοιπόν ένα πολύ καλό παράδειγμα της θεωρίας της Εξέλιξης.



# Μη φυσική επιλογή

- Η γεωγραφική απομόνωση σε τοπικούς πληθυσμούς, δεν υφίσταται πλέον και η ανάμειξη – μετακίνηση πληθυσμών είναι γεγονός με αποτέλεσμα την ομογενοποίηση του είδους μας. Παράλληλα η φυσική επιλογή εμποδίζεται από την τεχνολογία και τα φάρμακα.
- Η παιδική θνησιμότητα υποχώρησε σημαντικά, ενώ άτομα με σοβαρές ασθένειες μπορούν και επιβιώνουν και αποκτούν απογόνους. Η φύση δεν υπαγορεύει πλέον τους κανόνες της επιβίωσης.

# Κατευθυνόμενη εξέλιξη.

- Η γονιδιακή θεραπεία για ορισμένες αρρώστιες θα επηρεάσει τους απογόνους που με τον χρόνο θα απαλλαγούν από αυτές. Βέβαια η επέμβαση σε ένα γονίδιο θα επηρεάσει τη συμπεριφορά και των άλλων με απρόβλεπτες συνέπειες και αυτό είναι και το μεγαλύτερο πρόβλημα της γενετικής μηχανικής. Αν υποθέσουμε ότι κάποτε η αλλαγή των γονιδίων θα έχει έναν πρακτικό προσανατολισμό, ο άνθρωπος θα αποκτήσει απογόνους εξυπνότερους, ωραιότερους απαλλαγμένους από ασθένειες, με υψηλό δείκτη νοημοσύνης και προσδόκιμο ζωής τα 150 έτη!! Οι επιπτώσεις στο σύνολο είναι προφανείς. Ουσιαστικά θα έχουμε δημιουργήσει ένα νέο είδος. Το θέλουμε αυτό; Η απόφαση ανήκει στους απογόνους μας.
- Συμπερασματικά το ανθρώπινο είδος μπορεί να φτάσει στις εξής καταστάσεις.

- Στάσιμη: παραμένουμε στην τωρινή κατάσταση χωρίς αλλαγές δεδομένου ότι τα είδη μας αναμειγνύονται πλέον γεωγραφικά.  
Διαφοροποίηση: προκύπτει νέο ανθρώπινο είδος σε αυτόν ή σε άλλον πλανήτη. Συμβίωση με τις μηχανές: σταδιακή ανάμειξη του ανθρώπινου εγκεφάλου με τις μηχανές και παραγωγή συλλογικής νοημοσύνης που μπορεί να έχει ή να μην έχει τον χαρακτήρα που ονομάσαμε ανθρώπινο.

# Άλλα παραδείγματα Εξέλιξης

- Σε πολλά ζώα οι αλλαγές που συνετελέσθηκαν λόγω προσαρμογής στο περιβάλλον έγιναν αρκετά γρήγορα. Έτσι οι επιστήμονες μπόρεσαν να εντοπίσουν και να περιγράψουν την εξέλιξη: • Ο άγριος λαγός της Αυστραλίας ο οποίος μεταφέρθηκε από την Ευρώπη, άλλαξε το μέγεθος του σώματός του και των αυτιών του καθώς και το βάρος του ως συνέπεια προσαρμογής στο ξηρό κλίμα της Αυστραλίας. • Ο κόκκινος μελισσοφάγος της Χαβάης απέκτησε κοντύτερο ράμφος όταν άλλαξε η βασική πηγή διατροφής του. • Το θαλάσσιο σαλιγκάρι της Νέας Αγγλίας απέκτησε παχύτερο κέλυφος έχοντας να αντιμετωπίσει νέο θηρευτή, τα καβούρια.

# Επίλογος

- Δε θα ήταν υπερβολή να πούμε ότι η Δαρβινική θεωρία παρουσιάζεται σε κάθε βήμα στη σύγχρονη ζωή:
- Πολλές σύγχρονες ασθένειες, όπως παχυσαρκία, διαβήτης και αυτοάνοσες νόσοι, προκαλούνται εν μέρει λόγω δυσαρμονίας των γονιδίων μας με το περιβάλλον, το οποίο αλλάζει πολύ γρήγορα και δεν προλαβαίνουν τα γονίδια να εξελιχθούν ώστε να προσαρμοστούν. Η κατανόηση αυτής της δυσαρμονίας μπορεί να βοηθήσει στην υιοθέτηση ενός άλλου διαιτολογίου από ένα πάσχον άτομο, ώστε να μπορέσει ο οργανισμός του να συμβαδίσει με τις ανάγκες που προκύπτουν από μια κληρονομικότητα που δεν μπορεί να αντιμετωπίσει την περίσσεια επεξεργασμένων υδατανθράκων, ή κορεσμένων λιπών.
- Η υπερβολική χρήση αντιβιοτικών οδηγεί μέσω της φυσικής επιλογής σε αντίσταση σε αυτά.

- Ο βιολόγος David Sloan Wilson εγκαινίασε ένα νέο πρόγραμμα σπουδών (Πανεπιστήμιο του Birmingham), το οποίο τώρα υιοθετείται και από άλλες σχολές. Βασική παραδοχή είναι ότι η Εξέλιξη είναι θεωρία αλλά και πράξη, είναι ένας τρόπος να βλέπει κανείς τον κόσμο, ο οποίος δίνει τη δυνατότητα πρόβλεψης και ερμηνείας. Βάσει αυτών των ιδεών διερευνώνται ποικίλα θέματα όπως ο καρκίνος, η εγκυμοσύνη, η επιλογή συντρόφου, η φιλολογία και η θρησκεία.
- Ένας τρόπος να τιμηθεί ο Δαρβίνος είναι να αναλογιστούμε ποιά ευρύτητα μπορεί να δώσει η υιοθέτηση της θεωρίας του στη βασική και μέση εκπαίδευση.

# Λεξιλόγιο

- Εξέλιξη είναι η διεργασία κατά την οποία ένας οργανισμός μεταβάλλεται με τον χρόνο ώστε να ανταποκριθεί στο περιβάλλον του. Η φυσική επιλογή είναι το εργαλείο που καθοδηγεί την εξέλιξη. Προσαρμογή είναι η πιθανότητα επιβίωσης ή αναπαραγωγής σε δεδομένο περιβάλλον. Μετάλλαξη είναι η μόνιμη αλλαγή (στην αλληλουχία των πρωτεϊνών) στο DNA ενός γονιδίου.