

# Κεφάλαιο 3

Εξέλιξη





## 3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### Ανάλυση θεωρίας

Πολλές από τις επιστημονικές απόψεις που έχουν κατά καιρούς διατυπωθεί δεν γίνονται εύκολα αποδεκτές, διότι αντιβαίνουν την αντίληψη που οι άνθρωποι διαμορφώνουν από την καθημερινή τους εμπειρία. Κατ' αυτόν τον τρόπο, δύσκολα ορισμένοι μπορούν να κατανοήσουν και να αποδεχθούν ότι ένα σώμα κινείται δίχως την επίδραση κάποιας δύναμης σε αυτό, αλλά εξαιτίας της αδράνειας, διότι έχουν την ολωσδιόλου λανθασμένη εντύπωση ότι πίσω από κάθε κίνηση υπάρχει πάντα μία δύναμη που την προκαλεί.

Ομοίως, η θεωρία της εξέλιξης των ειδών, όπως διατυπώθηκε αρχικά από τον Κάρολο Δαρβίνο, άργησε να γίνει αποδεκτή διότι οι άνθρωποι στο σύντομο χρονικό διάστημα της ζωής τους δεν προλαβαίνουν να αντιληφθούν τις μεταβολές που υφίστανται τα είδη καθώς εξελίσσονται.

Η ιδέα της εξέλιξης είχε υποστηριχθεί και από στοχαστές που προηγήθηκαν του Δαρβίνου. Η συμβολή του Δαρβίνου ήταν, μεταξύ άλλων, ότι επέτυχε να τη διατυπώσει με επιστημονικούς όρους και να υποδείξει τον μηχανισμό με τον οποίο συμβαίνει η εξέλιξη των ειδών, που δεν είναι άλλος από τη **φυσική επιλογή**.

### Θεμελιώδεις γενικεύσεις

Η θεωρία της εξέλιξης είναι πλέον αποδεκτή από το σύνολο της επιστημονικής κοινότητας και αποτελεί τη θεωρία που έχει επηρεάσει τον δυτικό πολιτισμό περισσότερο από κάθε άλλη σύγχρονη επιστημονική αντίληψη.

Ο κύριος λόγος που κρίνεται απαραίτητη η μελέτη της εξέλιξης των ειδών προέρχεται από το γεγονός ότι η εξελικτική διαδικασία αποτελεί μία από τις θεμελιώδεις γενικεύσεις της επιστήμης της Βιολογίας, δηλαδή **των αρχών που ισχύουν σε όλη την έκταση των αντικειμένων που μελετά**. Μία τέτοια γενίκευση αποτελεί, άλλωστε, η κυτταρική θεωρία η οποία υποστηρίζει ότι όλα τα έμβια όντα αποτελούνται από κύτταρα και κυτταρικά προϊόντα. Η άλλη γενίκευση είναι η θεωρία της εξέλιξης, σύμφωνα με την οποία κάθε έμβιο όν είναι προϊόν της εξέλιξης που υπέστησαν προγενέστεροι οργανισμοί.

Δίχως τη θεωρία της εξέλιξης των ειδών, η Βιολογία θα αποτελούσε μία στείρα περιγραφή των φυτικών και ζωικών οργανισμών από την οποία θα έλειπε ο μίτος που τους συνδέει. Χωρίς αυτή τη θεωρία, δεν θα ήταν δυνατό να κατανοήσουμε πως ένα άθροισμα από χημικά συστατικά και κύτταρα, όπως είναι ο άνθρωπος και πολλοί άλλοι οργανισμοί, έγινε ικανό «να είναι ζωντανό, να αισθάνεται χαρά και πόνο, να ξεχωρίζει την ομορφιά από την ασχήμια και να διακρίνει το καλό από το κακό», όπως είπε ο Θεοδόσιος Ντομπζάνσκυ.

### 3.1.1 Ταξινόμηση των οργανισμών και εξέλιξη

#### Κατάταξη των οργανισμών

Με εξαίρεση τους μονοζυγωτικούς διδύμους και τους μικροοργανισμούς που ανήκουν στον ίδιο κλώνο, όλοι οι υπόλοιποι οργανισμοί διαφέρουν μεταξύ τους. Παρά τις διαφορές που χαρακτηρίζουν τους οργανισμούς, οι επιστήμονες επιμένουν να κατατάσσουν τους οργανισμούς σε ομάδες, ανάλογα με το βαθμό ομοιότητάς τους. Η επιμονή αυτή εξηγείται από το γεγονός ότι η μελέτη των οργανισμών θα ήταν αδύνατη δίχως τη συλλογή, την κατάταξη και τη σύγκρισή τους. Επιπλέον, η κατάταξη των οργανισμών σε ομάδες αντανακλά και τον τρόπο με τον οποίο αυτοί έχουν εξελιχθεί.

Ας μελετήσουμε τον τρόπο με τον οποίο κατατάσσονται οι οργανισμοί...

#### Πληθυσμός

Οι γάτες μίας συνοικίας αποτελούν ένα σύνολο ατόμων που μπορούν να αναπαραχθούν διότι βρίσκονται στην ίδια γεωγραφική περιοχή, αποτελούν δηλαδή έναν **πληθυσμό**. Παρότι βρίσκονται στην ίδια γεωγραφική περιοχή μαζί με μερικούς σκύλους και πολλά σπουργίτια, δεν είναι δυνατό να αναπαραχθούν με αυτά τα άτομα διότι σκύλοι και σπουργίτια αποτελούν διαφορετικές κατηγορίες οργανισμών, αποτελούν διαφορετικούς πληθυσμούς.



Μία εύλογη ερώτηση αποτελεί κατά πόσο θα μπορούσαμε να κατατάξουμε τους οργανισμούς ανάλογα με τον πληθυσμό στον οποίο ανήκουν. Η απάντηση είναι πως τελικά δεν μπορούμε, διότι παρά τη χρησιμότητά του ο όρος «πληθυσμός», κυρίως στην Οικολογία, δεν έχει πολύ αυστηρά όρια.

Στο παράδειγμα με τις γάτες, μία γάτα από άλλη συνοικία ανήκει σε διαφορετικό πληθυσμό, καθώς δεν είναι δυνατό να αναπαραχθεί με τις γάτες του πληθυσμού. Στην περίπτωση όμως που για οποιονδήποτε λόγο, η γάτα μεταφερθεί στη συνοικία, αποτελεί πλέον μέρος του πληθυσμού, με τα υπόλοιπα μέλη του οποίου μπορεί πλέον να αναπαράγεται. Χρειάζεται συνεπώς να διευρυνθεί το κριτήριο με βάση το οποίο συγκατατάσσουμε τους οργανισμούς, ώστε να συμπεριλάβει όλους τους διαφορετικούς πληθυσμούς των ατόμων, που όταν έρχονται σε επαφή μπορούν να αναπαραχθούν. Για τον σκοπό αυτό, επινοήθηκε η έννοια του είδους.

#### Είδος

Το είδος περιλαμβάνει το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών, ή αλλιώς το σύνολο όλων των οργανισμών, που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους. Η έννοια του είδους αντιπροσωπεύει ένα φυσικό όριο, καθώς περιλαμβάνει μόνο τους οργανισμούς που αναπαράγονται μεταξύ τους (π.χ. όλες τις γάτες του πλανήτη), αποκλείοντας άλλους οργανισμούς που είναι γόνιμοι μόνο με μέλη του είδους στο οποίο ανήκουν. Για τον λόγο αυτό το είδος αποτελεί θεμελιώδη μονάδα ταξινόμησης.

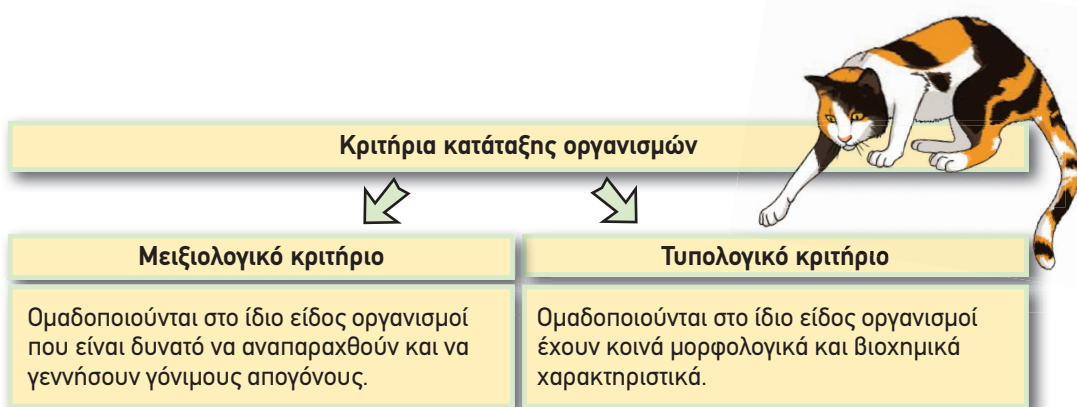
## Περιορισμοί του ορισμού του είδους

Ο ορισμός του είδους που αναφέρθηκε, πρέπει ωστόσο να επισημανθεί ότι έχει ορισμένους περιορισμούς.

Ο βασικότερος όλων απορρέει από το γεγονός ότι δεν αναπαράγονται όλοι οι οργανισμοί **με την επαφή με άτομο διαφορετικού φύλου**. Οι μονοκύτταροι μικροοργανισμοί, όπως η αμοιβάδα, αναπαράγονται με μονογονία. Συνεπώς, πώς θα ορίσουμε την έννοια του είδους στους οργανισμούς αυτούς, αφού για αυτούς το κριτήριο δυνατότητας αναπαραγωγής, δηλαδή το μειξιολογικό κριτήριο, δεν ισχύει;

Στην περίπτωση αυτή, αντί του μειξιολογικού κριτηρίου εφαρμόζεται το τυπολογικό κριτήριο, δηλαδή το κριτήριο της ομοιότητας μεταξύ των οργανισμών. Συνεπώς, όταν δύο οργανισμοί έχουν κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά, ομαδοποιούνται στο ίδιο είδος.

Εν τέλει για την κατάταξη των οργανισμών σε είδη χρησιμοποιούνται τα:



Το τυπολογικό κριτήριο αποτελεί επινόηση του Σουηδού φυσιολόγου Λινναίου. Με βάση αυτό έχει ταξινομηθεί το σύνολο των διαφορετικών οργανισμών του πλανήτη και έχει καταστεί δυνατή η συγκρότηση ευρύτερων ταξινομικών βαθμίδων, πέρα από το είδος. Κατ' αυτόν τον τρόπο, τα είδη που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους από ό,τι άλλα, συνιστούν μία **οικογένεια**, οι οικογένειες μία **τάξη**, οι τάξεις μία **κλάση** και οι κλάσεις ένα **φύλο**.



Η γάτα και ο λίγκας έχουν κοινό πρόγονο που έζησε σχετικά πρόσφατα, συνεπώς είναι περισσότερο συγγενικοί και πρέπει να καταταγούν στο ίδιο γένος. Ο γίββωνας και ο γορίλας μοιράζονται κοινό πρόγονο και τοποθετούνται στην ίδια οικογένεια. Αναζητώντας όμως την ιστορία των ειδών κατά το μακρινό παρελθόν, διαπιστώνουμε ότι ο άνθρωπος, ο γορίλας και ο γίββωνας έχουν έναν απώτερο κοινό πρόγονο, οπότε συγκατατάσσονται στην ίδια τάξη. Αντίθετα, ο κροκόδειλος δεν μοιάζει με κανένα από αυτά τα ζώα και κατατάσσεται σε διαφορετική κλάση, αυτή των ερπετών. Οι επιστήμονες γνωρίζουν όμως ότι τα ερπετά έχουν έναν κοινό πρόγονο με τα θηλαστικά, ο οποίος έζησε 240 εκατομμύρια χρόνια πριν.

#### Τα θηλαστικά εξελίχθηκαν από τα ερπετά!

Τα πρώτα θηλαστικά, όπως άλλωστε και τα πτηνά, προήλθαν -πριν από 240 εκατομμύρια χρόνια περίπου- από τα ερπετά. Για τα θηλαστικά οι επιστήμονες πιστεύουν ότι εξελίχθηκαν από απογόνους οργανισμών γνωστών ως **θηραψίδια θηκόδοντα**, που ανέπτυξαν πρώτοι την ικανότητα της κυοφορίας των νέων ατόμων, παρά την ωοτοκία που χαρακτηρίζει τις τάξεις των ερπετών.

### 3.1.2 Η θεωρία του Λαμάρκ

Η σύλληψη της ιδέας της εξέλιξης δεν ανήκει αποκλειστικά στον Κάρολο Δαρβίνο, καθώς σπέρματα της θεωρίας αυτής βρίσκονται σε θεωρίες που ανέπτυξαν ορισμένοι αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι ήδη από τον 6<sup>ο</sup> π. Χ. αιώνα. Η επιστημονική σκέψη της Δύσης στηρίχθηκε κυρίως στη φιλοσοφία του Πλάτωνα και του Αριστοτέλη, που πίστευαν στη σταθερότητα των ειδών. Εξαιτίας αυτής της επιρροής των φιλοσοφιών των δύο ανδρών, η ιδέα της εξέλιξης παραμελήθηκε για πολλά χρόνια.

Κατά τη διάρκεια του 18<sup>ου</sup> αιώνα, όμως, η εξέλιξη έρχεται και πάλι στο προσκήνιο.

#### Ο Λαμάρκ

Ο Γάλλος ζωολόγος Ζαν-Μπατίστ Λαμάρκ (1744-1829), ο οποίος μάλιστα επινόησε και τον όρο Βιολογία, ήταν ο πρώτος που υποστήριξε ότι:

- τα είδη μεταβάλλονται
- η ζωή στον πλανήτη μας έχει προέλθει από απλούστερες μορφές που σταδιακά έγιναν πιο περίπλοκες.

Ο Λαμάρκ ήταν επίσης ο ίδιος που παρουσίασε στο βιβλίο του *Η φιλοσοφία της Ζωολογίας*, το οποίο εκδόθηκε το 1809, μία ολοκληρωμένη θεωρία σχετικά με τον τρόπο που τα φυτά και τα ζώα εξελίσσονται.

#### • Η άποψη του Λαμάρκ

Η άποψη του Λαμάρκ ήταν ότι η άβια ύλη παράγει ατελείς μορφές ζωής, οι οποίες εξελίσσονται σε συνθετότερες εξαιτίας μίας έμφυτης τάσης των όντων για συνεχή