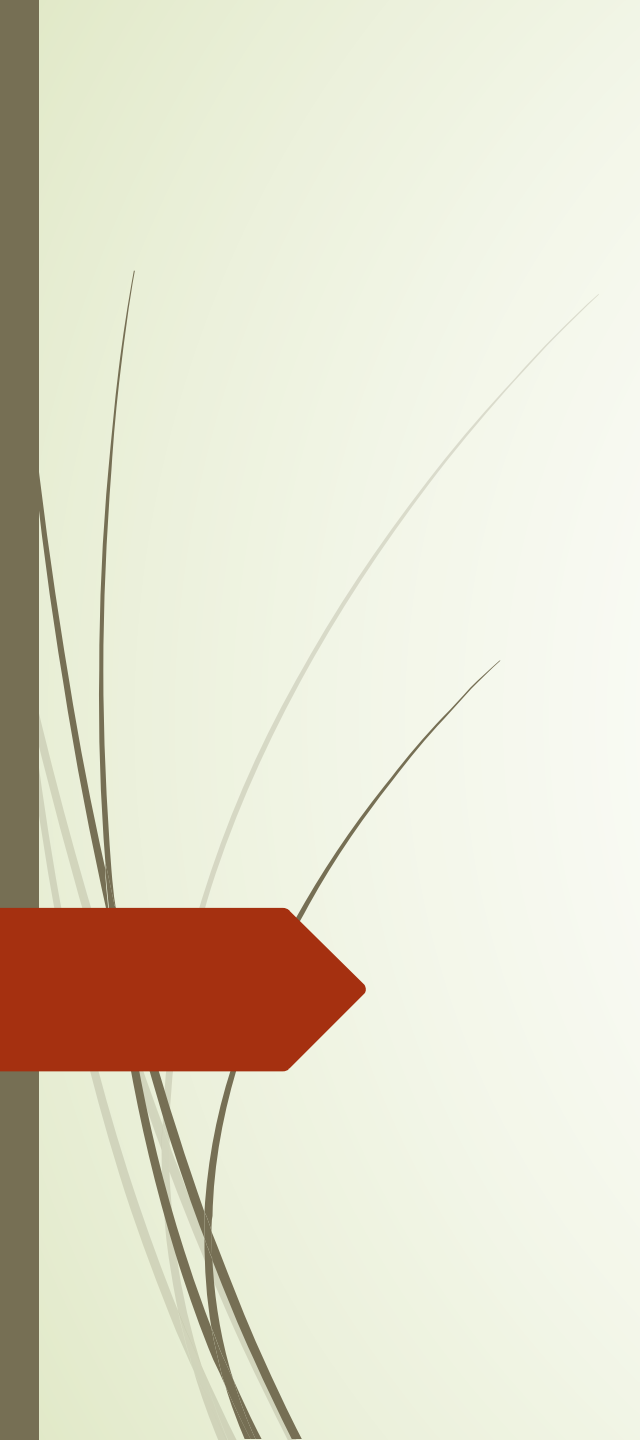




Η εξέλιξη και οι «μαρτυρίες» της



Ποιο συμπέρασμα προκύπτει από την παρατήρηση των οργανισμών σε σχέση με τα χαρακτηριστικά τους;

Αν παρατηρήσουμε προσεκτικά τον κόσμο που μας περιβάλλει, θα ανακαλύψουμε ότι:

- **Υπάρχει πολύ μεγάλη ποικιλομορφία οργανισμών**
- **Οι οργανισμοί εμφανίζουν και πολλές ομοιότητες.**

Για παράδειγμα, όλοι οι οργανισμοί :

αποτελούνται από κύτταρα,

όλοι έχουν ανάγκη από νερό,

όλα τα θηλαστικά έχουν τρίχες κ



*Πως εξηγείται σήμερα από την επιστήμη η ανάπτυξη αυτής της μεγάλης
ποικιλομορφίας των οργανισμών;*

Οι επιστήμονες σήμερα υποστηρίζουν πως όλη αυτή η ποικιλότητα οφείλεται
στην **εξέλιξη**.

Θεωρούν δηλαδή ότι όλες αυτές οι μορφές ζωής κατάγονται από κάποιες άλλες που
υπήρχαν πριν από πολλά χρόνια και σταδιακά αντικαταστάθηκαν από νέες.

Η εξέλιξη θεωρείται μια συνεχής διαδικασία, που ξεκίνησε από τότε που
εμφανίστηκε ζωή επάνω στον πλανήτη μας και συντελείται ακόμα και σήμερα.



Ποιος είναι ο πρόσφατος θεμελιωτής της θεωρίας της εξέλιξης και τι παρατήρησε;

Η θεωρία της εξέλιξης θεμελιώθηκε από τον Κάρολο Δαρβίνο (Charles Darwin) τον 19ο αιώνα.

Ο Δαρβίνος παρατήρησε ότι εκτός από την ποικιλομορφία μεταξύ των διαφορετικών ειδών συναντάμε και ποικιλομορφία μεταξύ των ατόμων ενός είδους.

Για παράδειγμα, στο ανθρώπινο είδος συναντάμε άτομα κοντά ή ψηλά, με ανοιχτό ή σκούρο χρώμα μαλλιών, παχιά ή αδύνατα κ.ά.



Σε τι οφείλονται τα χαρακτηριστικά των ατόμων και ποια επίδραση έχουν;

Τα περισσότερα από αυτά τα χαρακτηριστικά οφείλονται σε γονίδια και προσδίδουν στα άτομα που τα φέρουν κάποια πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα τα οποία αφορούν την επιβίωσή τους στο περιβάλλον όπου ζουν.

Υπάρχουν θετικά ή αρνητικά για την επιβίωση χαρακτηριστικά;

Ένα χαρακτηριστικό από μόνο του συνήθως δεν μπορεί να θεωρηθεί αποκλειστικά θετικό ή αρνητικό για την επιβίωση ενός οργανισμού, αλλά πάντα σε σχέση με το περιβάλλον στο οποίο ζει.

Για παράδειγμα σε ψυχρά κλίματα

- μια στενή και μεγάλη μύτη μπορεί να διευκολύνει την επιβίωση σε σχέση με μια κοντή και φαρδιά μύτη, γιατί ο αέρας που εισπνέεται θερμαίνεται, κατά τη δίοδό του από τη μεγάλη μύτη, μέχρι να φτάσει στους πνεύμονες.
- ένα παχύ ζώο μπορεί να αντεπεξέλθει καλύτερα σε ψυχρές συνθήκες λόγω του λίπους που έχει στο σώμα του.

Όμως τα χαρακτηριστικά αυτά μπορεί να είναι μειονεκτήματα σε ένα θερμό κλίμα.

Τι είναι η Φυσική Επιλογή και πως λειτουργεί;

Φυσική Επιλογή είναι η διαδικασία της επιβίωσης του καλύτερα προσαρμοσμένου οργανισμού στο περιβάλλον.

Λειτουργεί ως εξής:

- Σε έναν πληθυσμό, κάποια άτομα είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στο συγκεκριμένο περιβάλλον.
- Αυτά έχουν περισσότερες πιθανότητες να επιβιώσουν, αλλά και να δώσουν και τους περισσότερους απογόνους.
- Οι απόγονοί τους θα τους μοιάζουν, άρα θα πολλαπλασιαστούν τα άτομα με τα «ευνοϊκά» χαρακτηριστικά μέσα στον πληθυσμό.
- Ταυτόχρονα, θα μειώνονται τα άτομα που δεν φέρουν αυτά τα χαρακτηριστικά, αφού δεν θα είναι τόσο καλά προσαρμοσμένα στο συγκεκριμένο περιβάλλον.

Με το πέρασμα του χρόνου ο πληθυσμός θα αποτελείται, όλο και περισσότερο, κυρίως από άτομα που θα φέρουν τα «ευνοϊκά» χαρακτηριστικά.



Ποιο αποτέλεσμα μπορεί να προκύψει χάρη στη φυσική επιλογή;

Χάρη στη διαδικασία της Φυσικής Επιλογής κάθε πληθυσμός διαφοροποιείται όλο και περισσότερο από τις παλαιότερες μορφές του.

Η διαφοροποίηση αυτή μπορεί να οδηγήσει υπό ορισμένες συνθήκες μέχρι και στη δημιουργία νέων ειδών.

Η ίδια διαδικασία μπορεί, βέβαια, να οδηγήσει άλλα είδη σε εξαφάνιση.

Ποιες είναι οι προϋποθέσεις για να δράσει η Φυσική Επιλογή και πως δημιουργούνται αυτές;

Για να δράσει η Φυσική Επιλογή, πρέπει οι οργανισμοί ενός πληθυσμού να έχουν ποικιλομορφία, δηλαδή γενετική ποικιλότητα, δηλαδή, διαφορά στις γενετικές πληροφορίες.

Στη γενετική ποικιλότητα συμβάλλουν και οι μεταλλάξεις οι οποίες είναι:

- βλαβερές για τα άτομα που τις φέρουν
- Υπάρχουν όμως και κάποιες που μπορεί να είναι και ευνοϊκές για την επιβίωση των ατόμων στο συγκεκριμένο περιβάλλον

Τα άτομα που φέρουν τις ευνοϊκές μεταλλάξεις θα λειτουργούν καλύτερα στις συνθήκες του συγκεκριμένου περιβάλλοντος και, φυσικά, θα επιβιώνουν ευκολότερα.

Συνεπώς, θα μπορούν να παράγουν και περισσότερους απογόνους, οπότε θα μεταβιβάζουν σε αυτούς και τα «ευνοϊκά» γονίδια.

Με το πέρασμα πάρα πολλών χρόνων τα άτομα που θα διαθέτουν τα ευνοϊκά χαρακτηριστικά θα γίνονται όλο και περισσότερα στον πληθυσμό.



Πως μελετούν οι επιστήμονες τα αποτελέσματα της εξέλιξης στους οργανισμούς;

Η εξέλιξη γίνεται με πολύ αργούς ρυθμούς.

Γι' αυτό παρουσιάζει δυσκολίες η άμεση παρακολούθηση της εξέλιξης και η καταγραφή της δημιουργίας νέων ειδών φυτών, ζώων ή άλλων οργανισμών.

Οι επιστήμονες συγκεντρώνουν στοιχεία από την γενετική, την οικολογία και γενικά κάθε τομέα της βιολογίας.

Τα στοιχεία για την εξέλιξη διακρίνονται σε δύο ομάδες κυρίως:

Στα απολιθώματα

Η μελέτη τους από την εποχή του Δαρβίνου, όπως και των πετρωμάτων είναι η πιο σημαντική μέθοδος.

Στις βιοχημικές αποδείξεις

Η μελέτη βιοχημικών δεδομένων βοηθά αρκετά.



Τα απολιθώματα

Συνήθως, μετά τον θάνατο ενός ζώου το σώμα του αποσυντίθεται.

Στην αρχή αποσυντίθενται τα μαλακά μέρη, ενώ τα σκληρά, όπως τα οστά ή τα δόντια, αποσυντίθενται και αυτά, αλλά χρειάζεται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Όμως μερικές φορές γίνεται η εξής διαδικασία που λέγεται απολίθωση:

- Το νεκρό ζώο καλύπτεται από λάσπη
- Τα σκληρά μέρη του αντικαθίστανται από ανόργανα υλικά δημιουργώντας πέτρινα ομοιώματα.

Επειδή τα υλικά αυτά δεν φθείρονται εύκολα, παραμένουν αναλλοίωτα για εκατοντάδες, ακόμα και εκατομμύρια χρόνια, δίνοντας τα **απολιθώματα**.

Ένα απολίθωμα μπορεί να είναι ολόκληρος οργανισμός ή και τμήματά του.

Με παρόμοιο τρόπο μπορούν να απολιθωθούν και φυτικοί οργανισμοί, π.χ. δέντρα.

Ποια στοιχεία αποτελούν τις βιοχημικές αποδείξεις και πως χρησιμεύουν;

Πέρα από τα απολιθώματα, οι ερευνητές έχουν στη διάθεσή τους και άλλα στοιχεία για να μελετήσουν την εξέλιξη των ειδών, όπως είναι κάποια βιοχημικά δεδομένα.

Πιο συγκεκριμένα, μέσα από τη μελέτη των πρωτεϊνών μπορεί να διαπιστωθεί αν κάποια είδη βρίσκονται κοντά εξελικτικά ή όχι.

Υπάρχουν πρωτεΐνες που επιτελούν την ίδια λειτουργία σε διαφορετικά είδη, π.χ. η αιμοσφαιρίνη στα διάφορα είδη των θηλαστικών και των πτηνών.

Όσο πιο πολύ:

- Όμοιες είναι αυτές οι πρωτεΐνες, δηλαδή όσο πιο όμοια είναι η αλληλουχία των αμινοξέων τους, τόσο πιο «συγγενικά» είναι τα είδη. Συνεπώς, έχουν έναν κοινό πρόγονο που έζησε σχετικά πρόσφατα.

- Διαφέρουν αυτές τόσο πιο παλιά ζούσε ο πιθανός κοινός πρόγονο τους.

Η βιοχημική μελέτη της εξέλιξης των ειδών έγινε πολύ αργότερα από τη μελέτη των απολιθωμάτων και ουσιαστικά συνέβαλε στην επιβεβαίωση ή στην απόρριψη των δεδομένων που μας παρείχε μέχρι τότε το αρχείο των απολιθωμάτων.