

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – Εξέλιξη

ΣΤΟΧΟΙ – ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Τι είναι η εξέλιξη και που στηρίζεται;

Τι είναι το είδος και με ποιο κριτήριο κατατάσσονται οι οργανισμοί σε ίδια ή διαφορετικά είδη;

Ποιες ήταν οι πιο γνωστές θεωρίες για την εξέλιξη και πως συγκρίνονται;

Τι είναι η συνθετική θεωρία για την εξέλιξη και πως προέκυψε;

Πως διαμορφώνεται η εξελικτική πορεία των οργανισμών;

Τι γνωρίζουμε για την εξέλιξη του ανθρώπινου είδους;

Απλά και Κατανοητά η Γνώση!

3.1.5 Η φυσική επιλογή εν δράσει

Παράδειγμα δράσης της φυσικής επιλογής: **Πεταλούδα *Biston betularia***, έντομο πολύ διαδεδομένο στην Αγγλία και στη Σκωτία.

Δύο παραλλαγές της πεταλούδας που διαφέρουν ως προς το χρωματισμό τους. Η μία είναι ανοιχτόχρωμη και φέρει σκούρες κηλίδες στις πτέρυγές της, ενώ η άλλη είναι εξ ολοκλήρου μαύρη.

Πριν από τη Βιομηχανική Επανάσταση πολυπληθέστερες ήταν οι ανοιχτόχρωμες πεταλούδες, ενώ οι μαύρες ήταν ελάχιστες.

Μετά όμως τη Βιομηχανική Επανάσταση, βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν οι μαύρες πεταλούδες, έτσι ώστε στις αρχές του 20ού αιώνα να αποτελούν αυτές τη μοναδική σχεδόν παραλλαγή πεταλούδας σε πολλές βιομηχανικές περιοχές (όπως το Μάντσεστερ).

Το φαινόμενο αυτό, το οποίο συσχετίστηκε με τη βιομηχανική ρύπανση, ονομάστηκε **βιομηχανικός μελανισμός** και έκτοτε έχει παρατηρηθεί σε δεκάδες είδη εντόμων που ζουν σε βιομηχανικές περιοχές.

Εξήγηση με τη φυσική επιλογή

1. Πριν από τη Βιομηχανική Επανάσταση οι κορμοί των δέντρων είχαν το φυσικό ανοιχτό χρώμα τους
2. Οι ανοιχτόχρωμες πεταλούδες που αναπαύονταν επάνω τους διακρίνονταν δυσκολότερα από τους θηρευτές τους, τα εντομοφάγα πτηνά, σε σχέση με τις μαύρες. Για το λόγο αυτό επικράτησαν στους τοπικούς πληθυσμούς της πεταλούδας, αφού είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης –και μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους (ανοιχτό χρώμα πτερύγων) στις επόμενες γενιές– από τις μαύρες.
3. Όταν μαύρισαν οι κορμοί των δέντρων εξαιτίας της βιομηχανικής ρύπανσης, η δράση της φυσικής επιλογής αντιστράφηκε. Το προσαρμοστικό πλεονέκτημα το είχαν πλέον οι μαύρες πεταλούδες, που ήταν περισσότερο δυσδιάκριτες στους κορμούς από τις ανοιχτόχρωμες. Έτσι βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν

Απλά και Κατανοητά η Γνώση!

αριθμητικά, καθώς επιβίωναν περισσότερο και μεταβίβαζαν με μεγαλύτερη συχνότητα το χρωματισμό τους στις επόμενες γενιές από τις ανοιχτόχρωμες.

4. ΠΡΟΣΟΧΗ: Οι πεταλούδες δεν ανταποκρίθηκαν στη μεταβολή του περιβάλλοντος (μαύρισμα των κορμών των δέντρων) αναπτύσσοντας ένα γνώρισμα που δεν υπήρχε προηγουμένως (όπως θα μπορούσε να ισχυριστεί ένας οπαδός της θεωρίας του Λαμάρκ), καθώς η μαύρη παραλλαγή τους προϋπήρχε της Βιομηχανικής Επανάστασης. Απλώς η φυσική επιλογή έδρασε ευνοώντας από τα υπάρχοντα κληρονομήσιμα χαρακτηριστικά εκείνο που προσέδιδε μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης στο φορέα του (ανοιχτός χρωματισμός όταν οι κορμοί ήταν ανοιχτόχρωμοι, μαύρος χρωματισμός όταν οι κορμοί έγιναν σκούροι).

Απλά και Κατανοητά η Γνώση!

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

ΕΡΩΤΗΣΗ 1

Ποιο είναι το φαινόμενο του Βιομηχανικού μελανισμού; Δώστε ένα παράδειγμα;

Απάντηση

Ένα πολύ γνωστό παράδειγμα δράσης της φυσικής επιλογής είναι αυτό της πεταλούδας *Biston betularia*, ενός εντόμου που είναι πολύ διαδεδομένο στην Αγγλία και στη Σκωτία. Η πεταλούδα αυτή συναντιέται σε δύο παραλλαγές που διαφέρουν ως προς τον χρωματισμό τους. Η μία είναι ανοιχτόχρωμη και φέρει σκούρες κηλίδες στις πτέρυγές της, ενώ η άλλη είναι εξ ολοκλήρου μαύρη. Πριν από τη Βιομηχανική Επανάσταση πολυπληθέστερες ήταν οι ανοιχτόχρωμες πεταλούδες, ενώ οι μαύρες ήταν ελάχιστες. Μετά τη Βιομηχανική Επανάσταση βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν οι μαύρες πεταλούδες, έτσι ώστε στις αρχές του 20ού αιώνα να αποτελούν αυτές τη μοναδική σχεδόν παραλλαγή πεταλούδας σε πολλές βιομηχανικές περιοχές (όπως το Μάντσεστερ). Το φαινόμενο αυτό, το οποίο συσχετίστηκε με τη βιομηχανική ρύπανση, ονομάστηκε βιομηχανικός μελανισμός και έκτοτε έχει παρατηρηθεί σε δεκάδες είδη εντόμων που ζουν σε βιομηχανικές περιοχές.

ΕΡΩΤΗΣΗ 2

Εξηγείστε το φαινόμενο του Βιομηχανικού μελανισμού με βάση τη θεωρία της Φυσικής Επιλογής;

Απάντηση

Πριν από τη Βιομηχανική Επανάσταση οι κορμοί των δέντρων είχαν το φυσικό ανοιχτό χρώμα τους. Οι ανοιχτόχρωμες πεταλούδες που αναπαύονταν επάνω τους (γιατί η πεταλούδα αυτή τρέφεται τη νύχτα και αναπαύεται την ημέρα) διακρίνονταν δυσκολότερα από τους θηρευτές τους, τα εντομοφάγα πτηνά, σε σχέση με τις μαύρες. Για το λόγο αυτό επικράτησαν στους τοπικούς πληθυσμούς της πεταλούδας, αφού είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης — και

Απλά και Κατανοητά η Γνώση!

μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους (ανοιχτό χρώμα περύγων) στις επόμενες γενιές — από τις μαύρες. Μετά τη Βιομηχανική Επανάσταση όταν μαύρισαν οι κορμοί των δέντρων εξαιτίας της βιομηχανικής ρύπανσης, η δράση της φυσικής επιλογής αντιστράφηκε. Το προσαρμοστικό πλεονέκτημα το είχαν πλέον οι μαύρες πεταλούδες, που ήταν περισσότερο δυσδιάκριτες στους κορμούς από τις ανοιχτόχρωμες. Έτσι βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν αριθμητικά, καθώς επιβίωναν περισσότερο και μεταβίβαζαν με μεγαλύτερη συχνότητα το χρωματισμό τους στις επόμενες γενιές από τις ανοιχτόχρωμες. Η φυσική επιλογή έδρασε ευνοώντας από τα υπάρχοντα κληρονομήσιμα χαρακτηριστικά εκείνο που προσέδιδε μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης στο φορέα του (ανοιχτός χρωματισμός όταν οι κορμοί ήταν ανοιχτόχρωμοι, μαύρος χρωματισμός όταν οι κορμοί έγιναν σκούροι).

ΕΡΩΤΗΣΗ 3

Πώς θα ερμήνευε το φαινόμενο του βιομηχανικού μελανισμού η θεωρία του Λαμάρκ; Γιατί δεν μπορεί να γίνει αποδεκτή η ερμηνεία αυτή;

Απάντηση

Πρέπει να γίνει μια επισήμανση προκειμένου να αποφευχθούν πιθανές παρανοήσεις για το μηχανισμό με τον οποίο προχωρεί η εξέλιξη στο φαινόμενο του Βιομηχανικού μελανισμού. Οι πεταλούδες δεν ανταποκρίθηκαν στη μεταβολή του περιβάλλοντος (μαύρισμα των κορμών των δέντρων) αναπτύσσοντας ένα γνώρισμα που δεν υπήρχε προηγουμένως (όπως θα μπορούσε να ισχυριστεί ένας οπαδός της θεωρίας του Λαμάρκ), καθώς η μαύρη παραλλαγή τους προϋπήρχε της Βιομηχανικής Επανάστασης. Απλώς η φυσική επιλογή έδρασε ευνοώντας από τα υπάρχοντα κληρονομήσιμα χαρακτηριστικά εκείνο που προσέδιδε μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης στο φορέα του (ανοιχτός χρωματισμός όταν οι κορμοί ήταν ανοιχτόχρωμοι, μαύρος χρωματισμός όταν οι κορμοί έγιναν σκούροι).

Απλά και Κατανοητά η Γνώση!