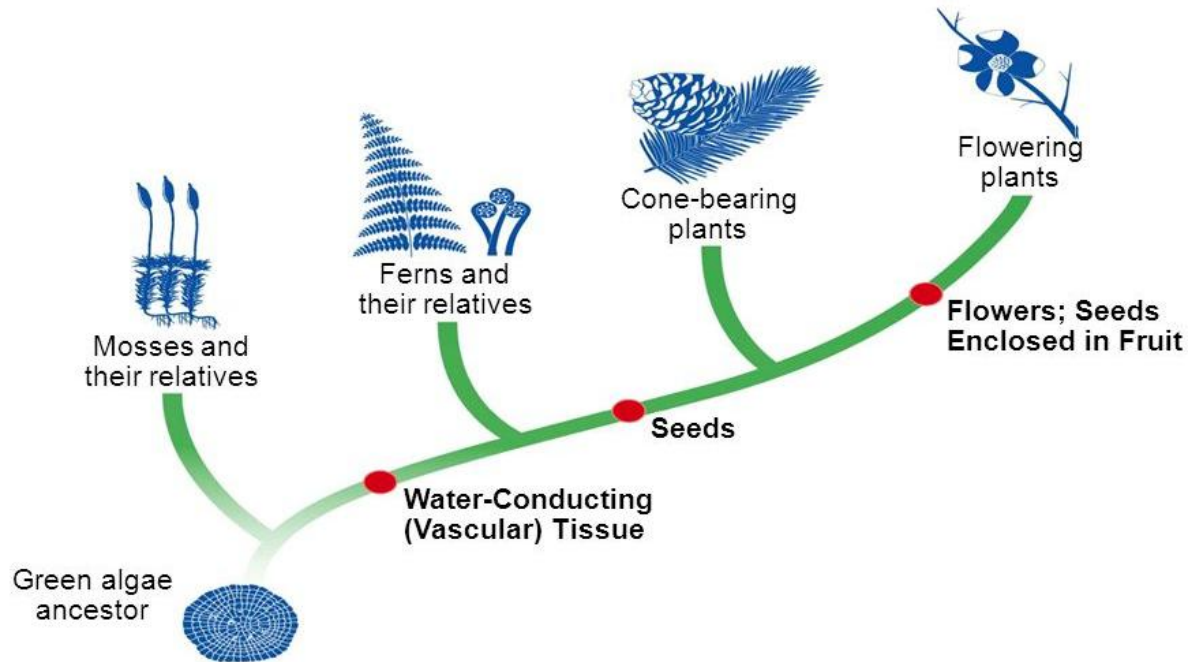


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΛΩΡΙΔΑΣ ΚΑΙ ΧΕΡΣΑΙΩΝ
ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



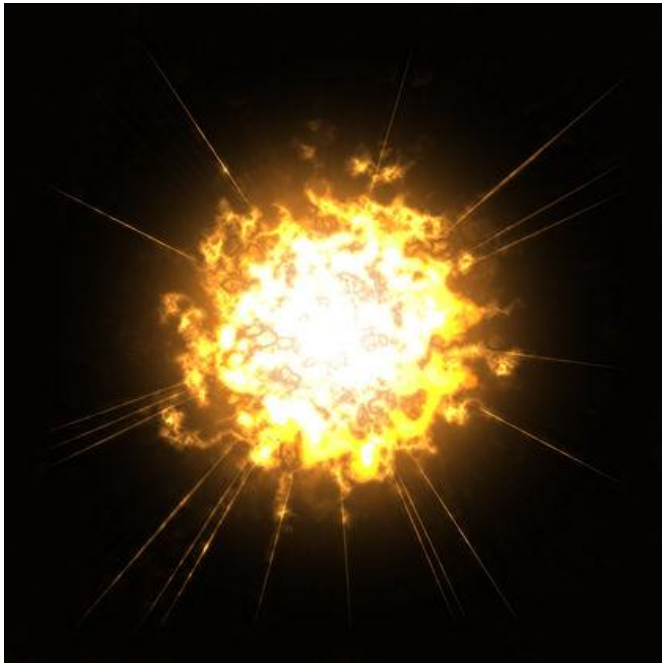
ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΥ

panstath@upatras.gr

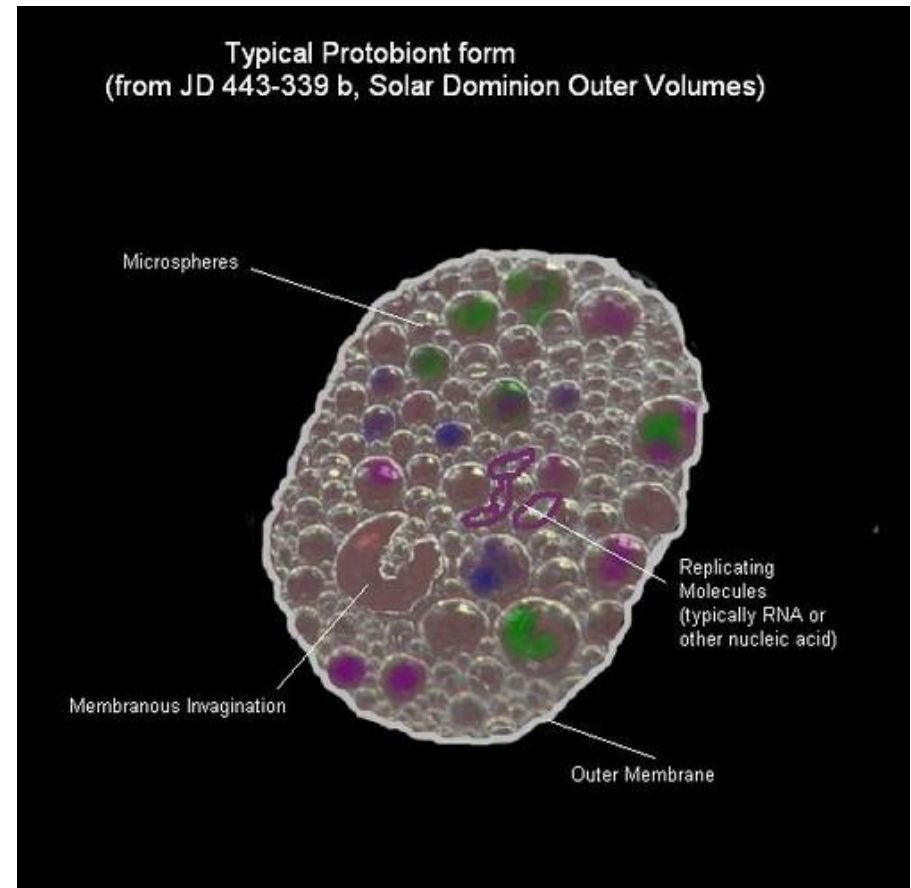
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2018

Η διεργασία της εξέλιξης

Από τον Ανόργανο Κόσμο στο πρώτο ζωντανό κύτταρο....



<https://www.youtube.com/watch?v=2hk1mYxKyE0>



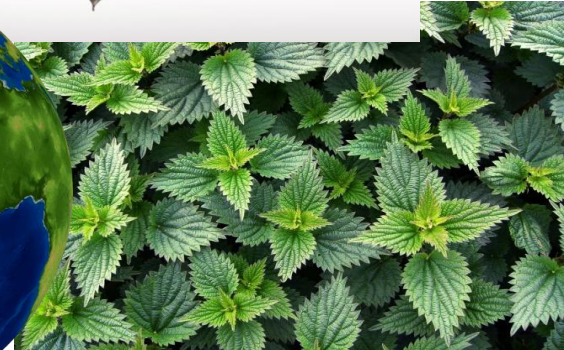
Η διεργασία της εξέλιξης

Η διαφοροποίηση του φυσικού περιβάλλοντος



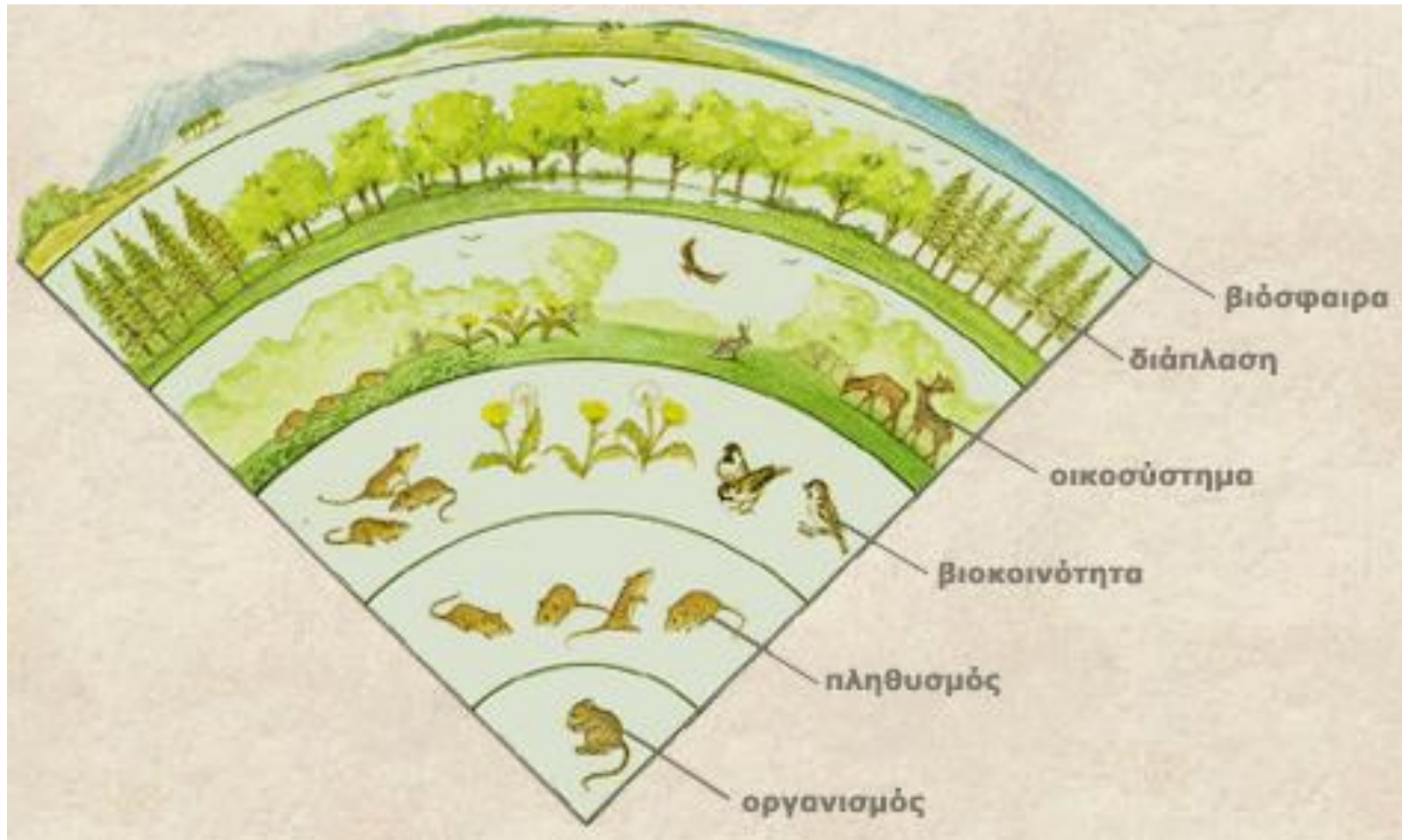
Η διεργασία της εξέλιξης

Η προσαρμογή και διαφοροποίηση της ζωής



Η διεργασία της εξέλιξης

Επίπεδα Οργάνωσης Ζωής



Η διεργασία της εξέλιξης

Εξέλιξη ορίζεται η μεταβολή οποιασδήποτε οντότητας κατά τη διάρκεια του χρόνου, μεταβολή που επιτυγχάνεται με τη σταδιακή συσσώρευση αλλαγών.



Η διεργασία της εξέλιξης

Η ιστορία της εξελικτικής σκέψης εν συντομία

ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ

Ένας κόσμος σταθερός και αμετάβλητος

- Θεωρία της Θεϊκής Δημιουργίας
- Θεωρία της Αυτόματης Γένεσης

ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ

Ένας κόσμος «εν συνεχή εξελίξει»

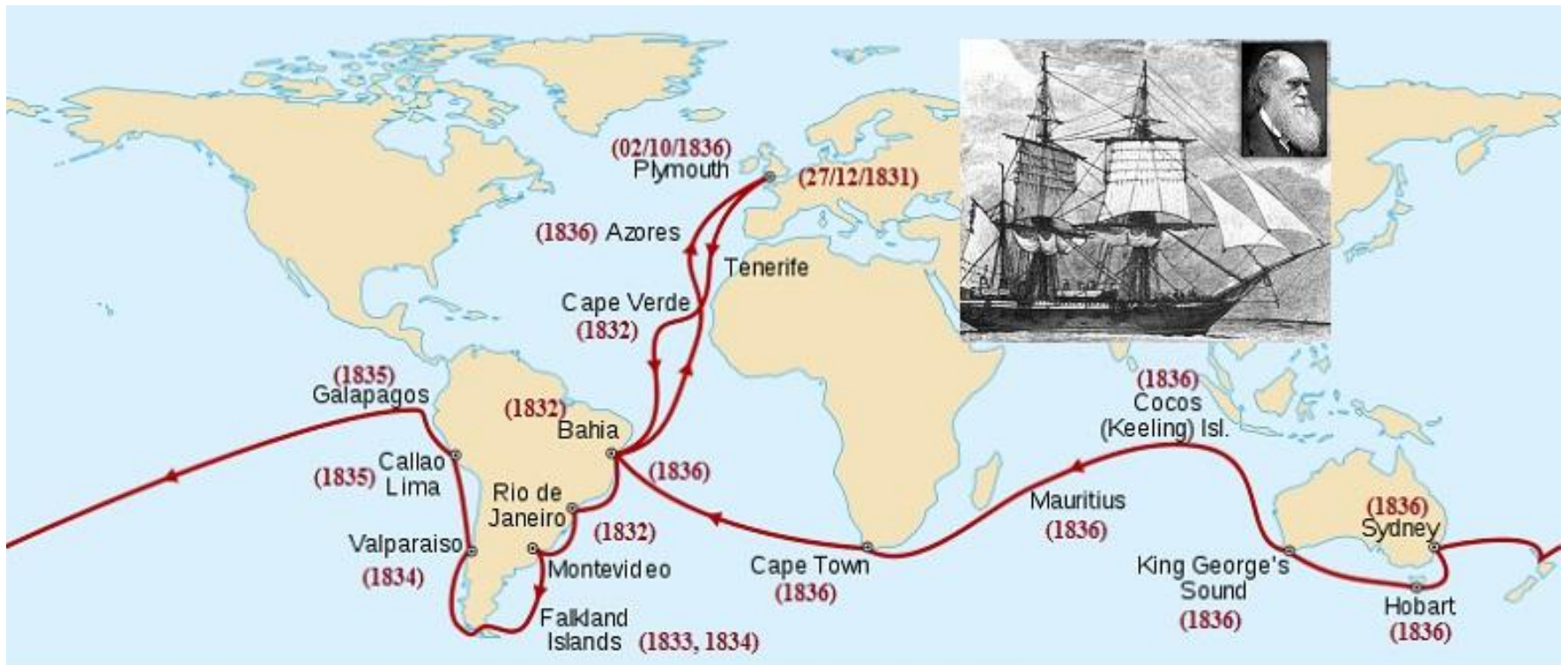
- Θεωρία του Μετασχηματισμού (Λαμάρκ)
- Θεωρία της Εξέλιξης (Δαρβίνος)
 - Νεοδαρβινική θεωρία
 - Σύγχρονη Δαρβινική Θεωρία

Η διεργασία της εξέλιξης

Charles Robert Darwin (1809-1882)

Άγγλος φυσιοδίφης

Το μεγάλο του ταξίδι άρχισε το 1831 και διήρκησε 5 χρόνια



Ruta del HMS Beagle alrededor del Mundo .

Η διεργασία της εξέλιξης

Charles Robert Darwin (1809-1882)

Στοιχεία που βοήθησαν στη διατύπωση της θεωρίας του:

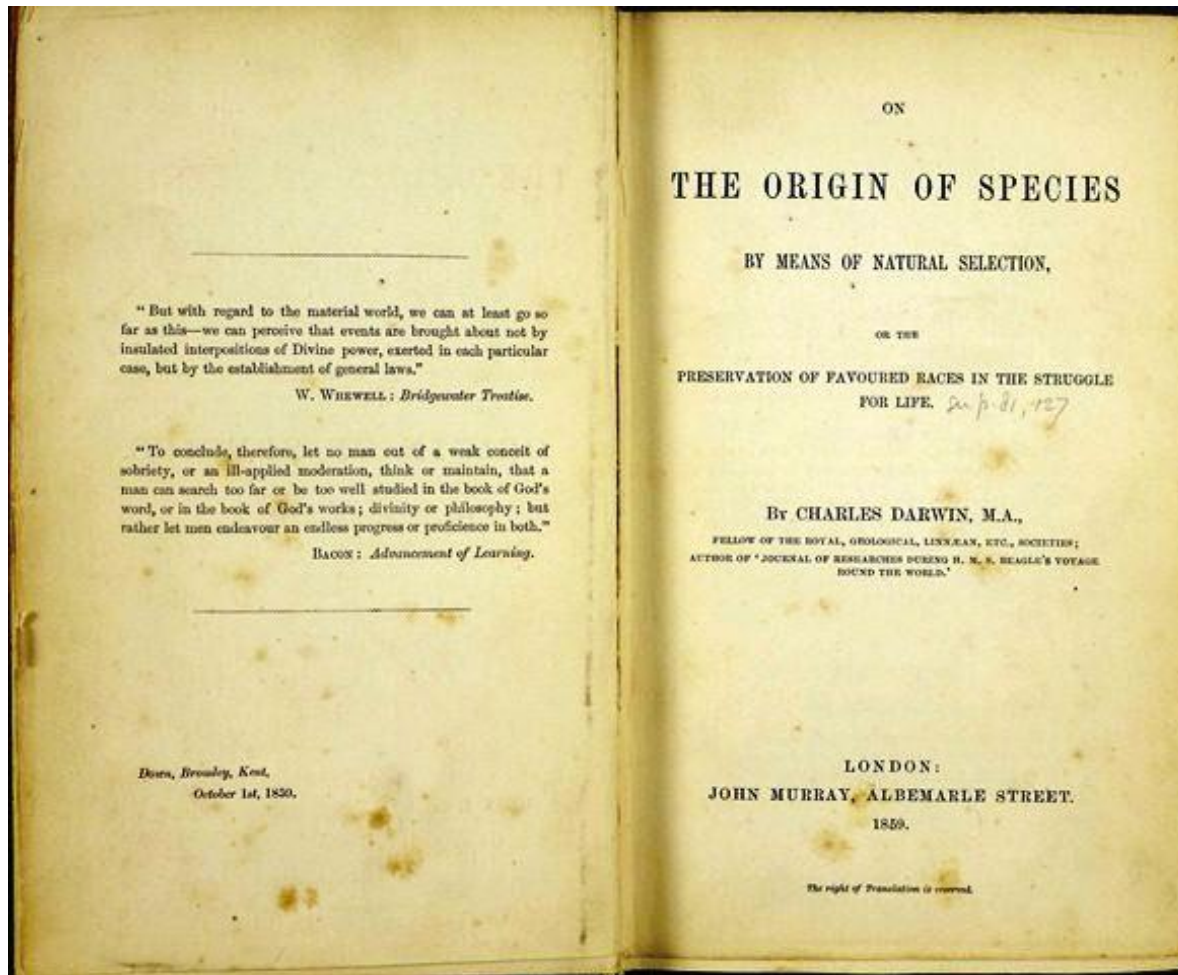
1. Παρατηρήσεις κατά την πολύχρονη διάρκεια του ταξιδιού του με το πλοίο Beagle
2. **Μαλθουσιανό δόγμα** (ο κάθε πληθυσμός τείνει να αυξάνεται με γεωμετρική πρόοδο και οι πηγές διατροφής με αριθμητική)
3. Τεχνητή επιλογή



Η διεργασία της εξέλιξης

Charles Robert Darwin (1809-1882)

1859 – Δημοσίευση του έργου «Η προέλευση των ειδών μέσω της Φυσικής Επιλογής»



Η διεργασία της εξέλιξης

Charles Robert Darwin (1809-1882)

Παρατήρηση 1

Υψηλή Αναπαραγωγική ικανότητα των ειδών (τάση εκθετικής αύξησης)

Παρατήρηση 2

Οι φυσικοί πληθυσμοί συνήθως δεν αυξάνονται, αλλά παραμένουν σχεδόν σταθεροί

Παρατήρηση 3

Οι φυσικοί πόροι είναι περιορισμένοι

Συμπέρασμα 1

Αγώνας για επιβίωση

Παρατήρηση 4

Ποικιλομορφία εντός του πληθυσμού

Παρατήρηση 5

Ποικιλομορφία είναι κληρονομήσιμη

Συμπέρασμα 2

Διαφορετική ικανότητα επιβίωσης και αναπαραγωγής. Ευνοεί τα πλεονεκτικά χαρακτηριστικά (Φυσική επιλογή)

Συμπέρασμα 3

Η Φυσική επιλογή δρώντας κατά τη διάρκεια πολλών γενεών, παράγει νέες προσαρμογές και νέα είδη

Η διεργασία της εξέλιξης

Charles Robert Darwin (1809-1882)

ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ

- Τα άτομα που επιβιώνουν έχουν κληρονομήσιμους χαρακτήρες **που αυξάνουν την πιθανότητα επιβίωσης**.
 - ✓ Θα μεταβιβάσουν αυτούς του χαρακτήρες στους απογόνους τους.
 - ✓ Η συχνότητα αυτών θα αυξηθεί.

- Η μονάδα που δρα η φυσική επιλογή είναι ο **πληθυσμός** και όχι το μεμονωμένο άτομο

- Η εξέλιξη εμφανίζεται ως το **σύνολο των αλλαγών** στις σχετικές αναλογίες των κληρονομούμενων χαρακτήρων μέσα σε ένα πληθυσμό σε διάφορες γενεές.

Η διεργασία της εξέλιξης

Charles Robert Darwin (1809-1882)

ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ

- Η φυσική επιλογή εμφανίζεται μόνο σε κληρονομικά χαρακτηριστικά. Τα **επίκτητα χαρακτηριστικά δεν είναι κληρονομήσιμα** και δεν υπόκεινται στη φυσική επιλογή

- **Το περιβάλλον είναι διαρκώς μεταβαλλόμενο.**

Ένας χαρακτήρας που είναι «ευεργετικός» σε ένα περιβάλλον ή σε μία χρονική στιγμή μπορεί να είναι «επιβλαβής» σε ένα άλλο περιβάλλον ή σε μια άλλη χρονική στιγμή

Η διεργασία της εξέλιξης

Charles Robert Darwin (1809-1882)

Δαρβινική θεωρία

Όλα τα είδη προήλθαν μέσω τροποποιήσεων από κοινά προγονικά είδη

Οι τροποποιήσεις αυτές οφείλονται στη φυσική επιλογή που δρα πάνω στις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των ατόμων ενός είδους



Η διεργασία της εξέλιξης

Νεοδαρβινισμός

Η τροποποιημένη δαρβινική θεωρία είναι γνωστή ως Νεοδαρβινισμός.

Σοβαρότερο μειονέκτημα του Δαρβινισμού ήταν η αδυναμία ερμηνείας και προσδιορισμού του μηχανισμού της κληρονομής.

- **Αναμιγνύουσα κληρονομικότητα. ΚΑΤΑΡΙΨΗ ΑΠΟ GREGOR MENDER**
- **Κληρονομία επίκτητων χαρακτηριστικών. ΚΑΤΑΡΙΨΗ ΑΠΟ WEISMANN**

Ο Νεοδαρβινισμός συμπεριλαμβάνει τη χρωμοσωμική θεωρία της κληρονομικότητας στην Δαρβινική θεωρία.

Η διεργασία της εξέλιξης

Η Σύγχρονη Σύνθεση

Νεοδαρβινισμός συν γενετική πληθυσμών

Γενετική-Οικολογία-Συστηματική-Παλαιοντολογία

Η μοριακή βιολογία και γενετική έδωσε νέα εργαλεία στους εξελικτιστές.



“Nothing in biology
makes sense but in the
light of evolution.”

Dobzhansky (1973)

Η διεργασία της εξέλιξης

Η προσαρμοστική εξέλιξη



...καθοδηγείται από τη Φυσική Επιλογή

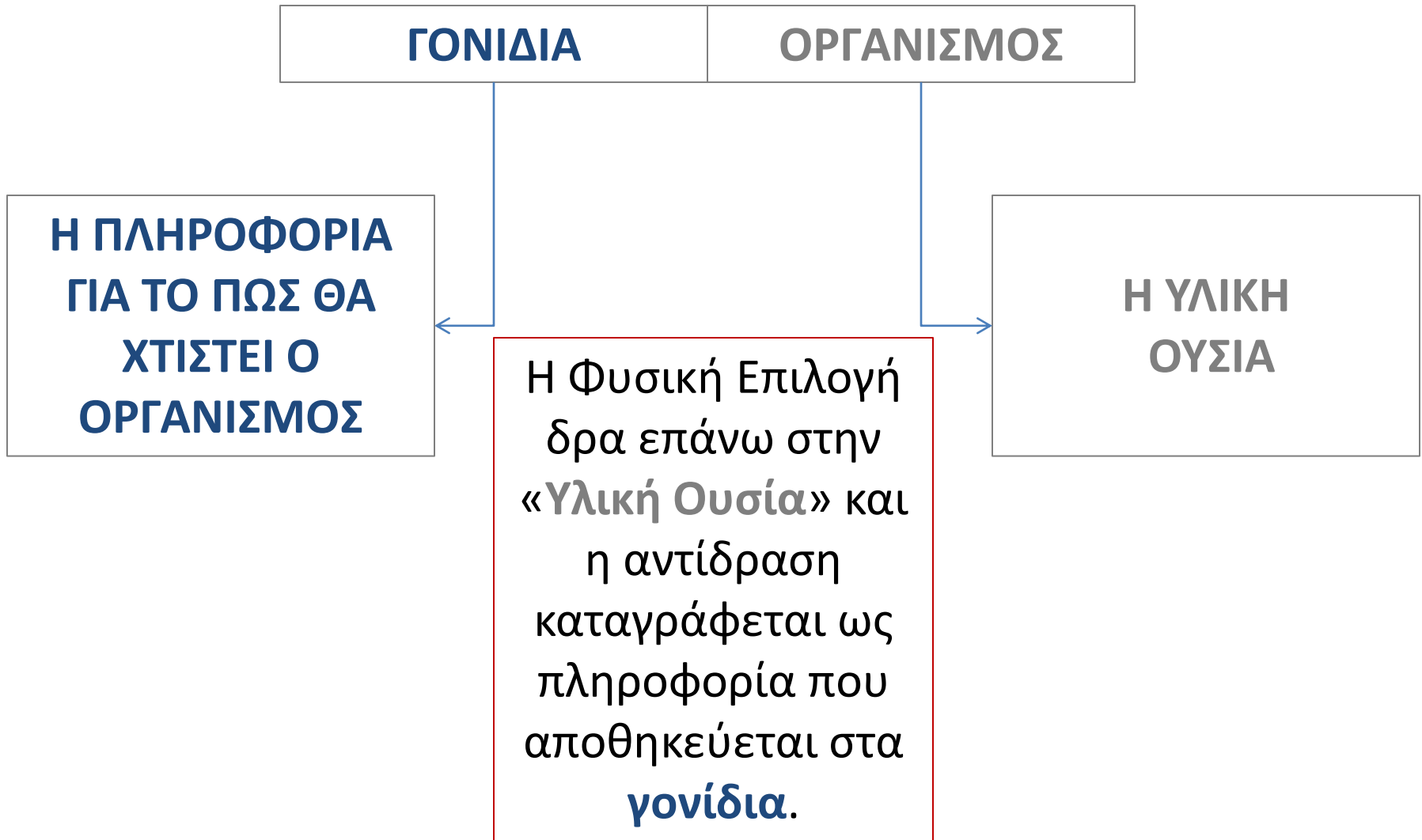


...η οποία είναι συνακόλουθο της ποικιλότητας της σχετικής αναπαραγωγικής επιτυχίας των ατόμων

Περίπλοκη και δυναμική διεργασία!

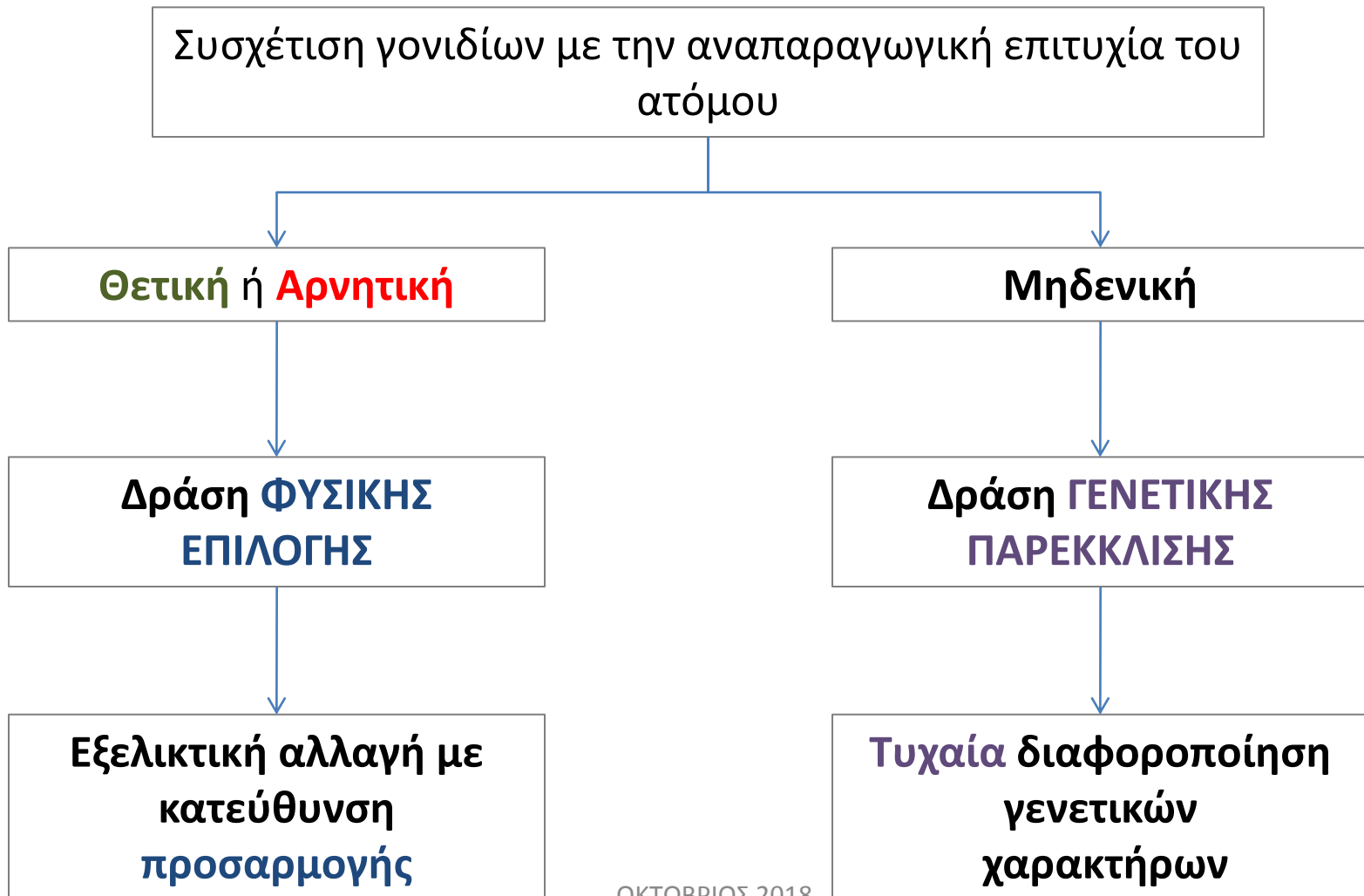
Η διεργασία της εξέλιξης

Η προσαρμοστική εξέλιξη



Η διεργασία της εξέλιξης

Η προσαρμοστική εξέλιξη



Η διεργασία της εξέλιξης

Η προσαρμοστική εξέλιξη

Η δυναμική της φυσικής επιλογής εστιάζεται στη **δημιουργία τάξης** από τη χαοτική αταξία και μπορεί να παραγάγει απίθανες επιλεγμένες καταστάσεις.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

ΦΡΑΣΗ 33 ΓΡΑΜΜΑΤΩΝ – ΑΝΑΛΟΓΙΚΗ ΜΕ 33 ΓΟΝΙΔΙΑ

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΕΙΝΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΓΕΓΟΝΟΣ

Αν για κάθε γονίδιο 10 διαφορετικές εκδοχές (αλληλόμορφα) τότε προκύπτουν 10^{33} συνδυασμοί!

Η φυσική επιλογή μικραίνει θεαματικά τον άπειρο αριθμό δοκιμών με επιτυχείς επιλεγόμενους συνδυασμούς σε κάθε γενιά

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ

Η διεργασία της εξέλιξης

Στοιχειώδες μοντέλο πληθυσμιακής γενετικής

Η γενετική πληθυσμών εξετάζει τη δυναμική των αλλαγών των συχνοτήτων των αλληλομόρφων μέσα στους πληθυσμούς.

Πώς δηλαδή τα αλληλόμορφα αλλάζουν ή διατηρούν τις συχνότητές τους μέσα στους πληθυσμούς, πώς εγκαθιδρύονται και πώς εξαφανίζονται.

Φαινοτυπική συχνότητα

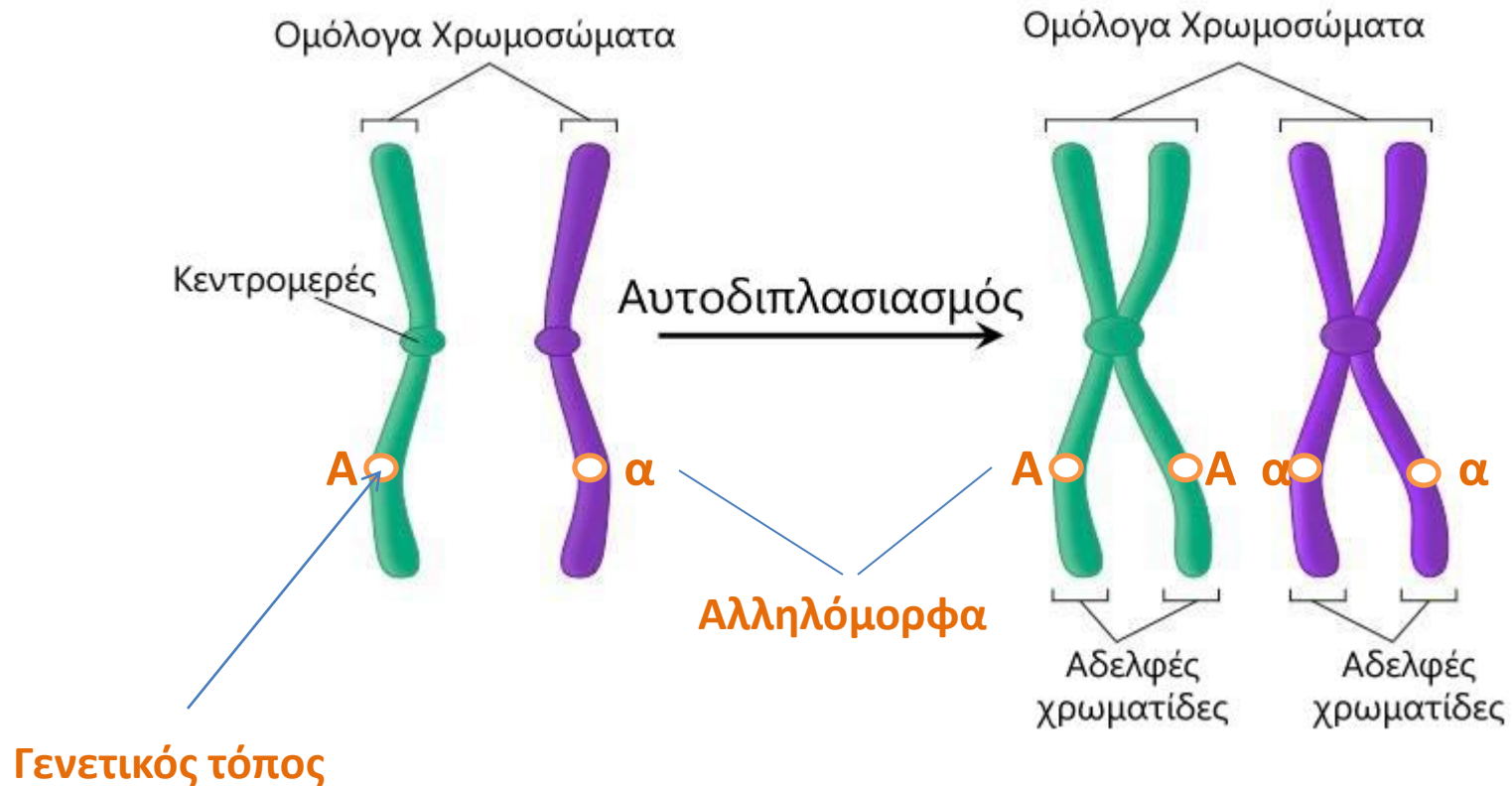
Αναφέρεται στο ποσοστό των ατόμων ενός πληθυσμού με ένα συγκεκριμένο φαινότυπο (μορφολογικά, παραγωγικά, ηθολογικά κ.λ.π. χαρακτηριστικά)

Γονοτυπική Συχνότητα

Αναφέρεται στο ποσοστό των ατόμων ενός πληθυσμού που έχουν ένα συγκεκριμένο γονότυπο (σύνολο των αλληλομόρφων που απαρτίζουν το DNA)

Η διεργασία της εξέλιξης

Ετερόζυγο άτομο Αα με επικρατή φαινότυπο



Γαμέτες - A (50%) και α (50%)

Η διεργασία της εξέλιξης

Αρχή ή νόμος της παμμειξίας ή ισορροπία Hardy-Weinberg (1908)

Σε έναν μεγάλο πληθυσμό στον οποίο πραγματοποιούνται τυχαίες συζεύξεις, χωρίς μετανάστευση, επιλογή ή μεταλλαγή οι γονιδιακές και γονοτυπικές συχνότητες παραμένουν σταθερές ίδιες από γενεά σε γενεά.

Οι γονοτυπικές συχνότητες εκτιμώνται από τις γονιδιακές ως ακολούθως:

$$p + q = 1$$

$$(p + q)^2 = p^2 AA + 2pq Aa + q^2 aa$$

	'A' (p)	'a' (q)
'A' (p)	AA (p ²)	Aa (pq)
'a' (q)	Aa (pq)	aa (q ²)

Η διεργασία της εξέλιξης

Αρχή ή νόμος της παμμειξίας ή ισορροπία Hardy-Weinberg (1908)

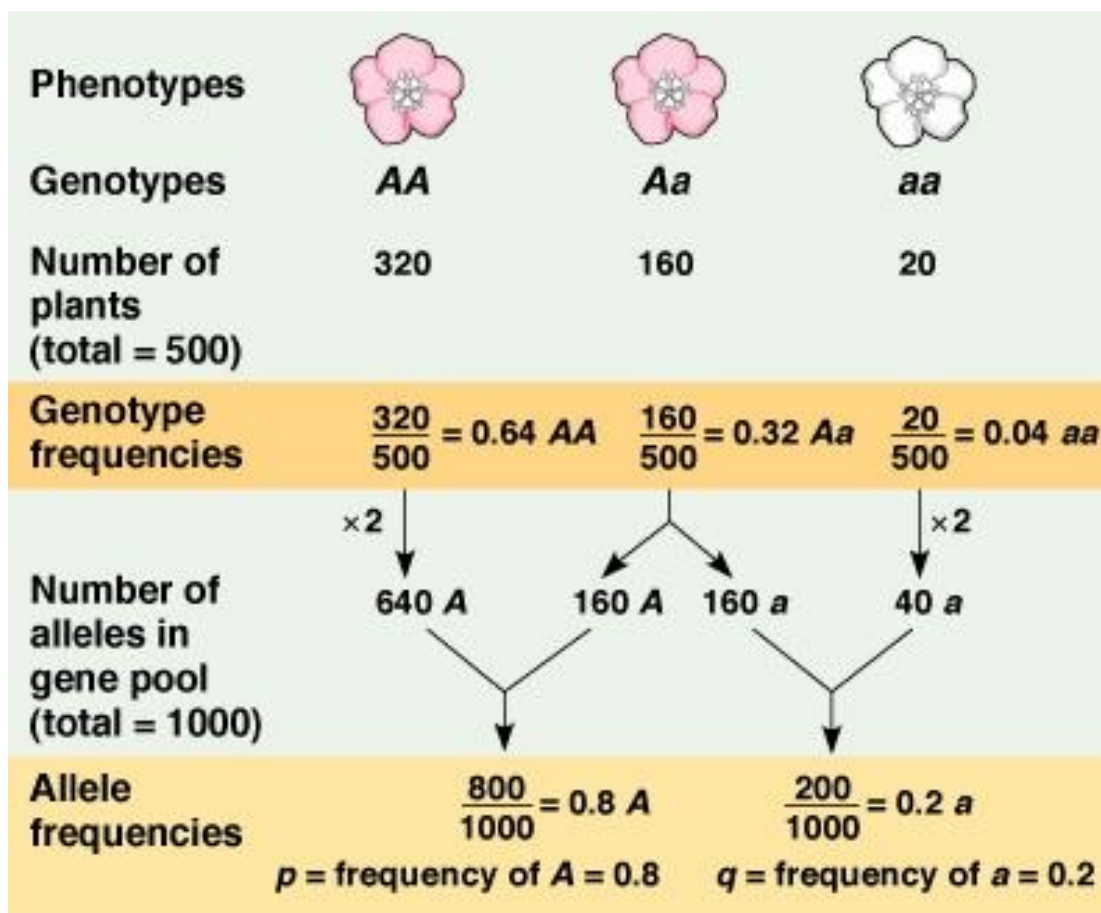
5 προϋποθέσεις

1. Όχι μεταλλαγές
2. Απομόνωση από άλλους πληθυσμούς
3. Μεγάλο μέγεθος πληθυσμού
4. Τυχαία διασταύρωση
5. Όχι φυσική επιλογή

Η ισορροπία H-W παρέχει ένα πρότυπο για την ανίχνευση της
εξελικτικής αλλαγής!

Η διεργασία της εξέλιξης

Αρχή ή νόμος της παμμειξίας ή ισορροπία Hardy-Weinberg (1908)



Η διεργασία της εξέλιξης

Η εξέλιξη θεωρείται ως μία διπλά δισδιάστατη πορεία

1^ο ζεύγος διαστάσεων

Γενετική ποικιλότητα

Μεταλλάξεις

Ανασυνδυασμός

2^ο ζεύγος διαστάσεων

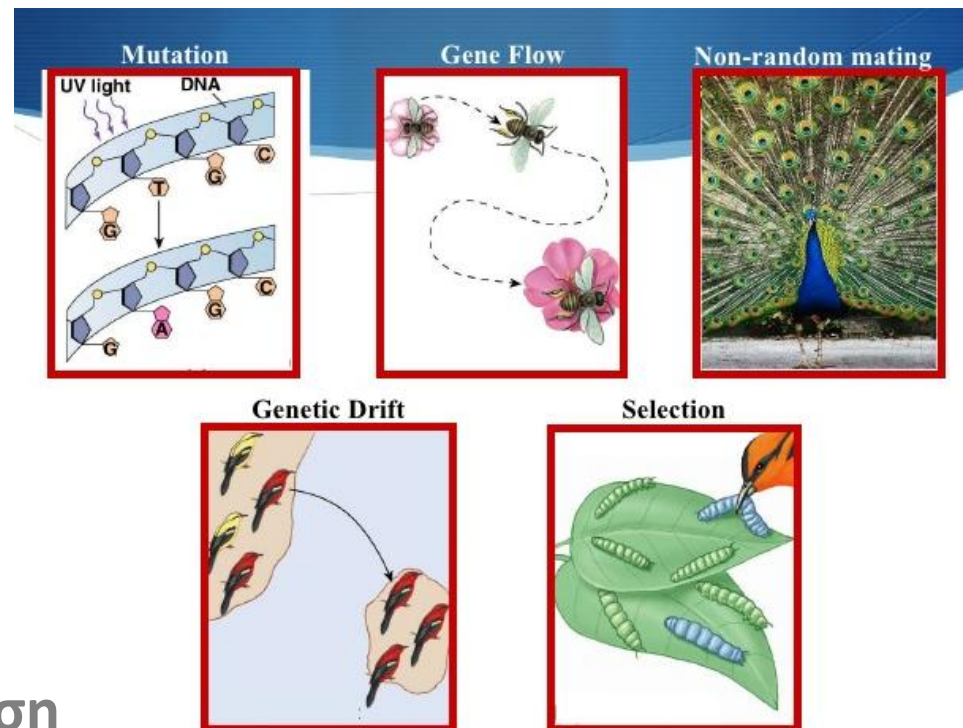
Διαφορική μεταβίβαση

γενετικής ποικιλότητας

Γονιδιακή ροή

Τυχαία Γενετική Παρέκκλιση

Φυσική Επιλογή



Τύποι Φυσικής Επιλογής

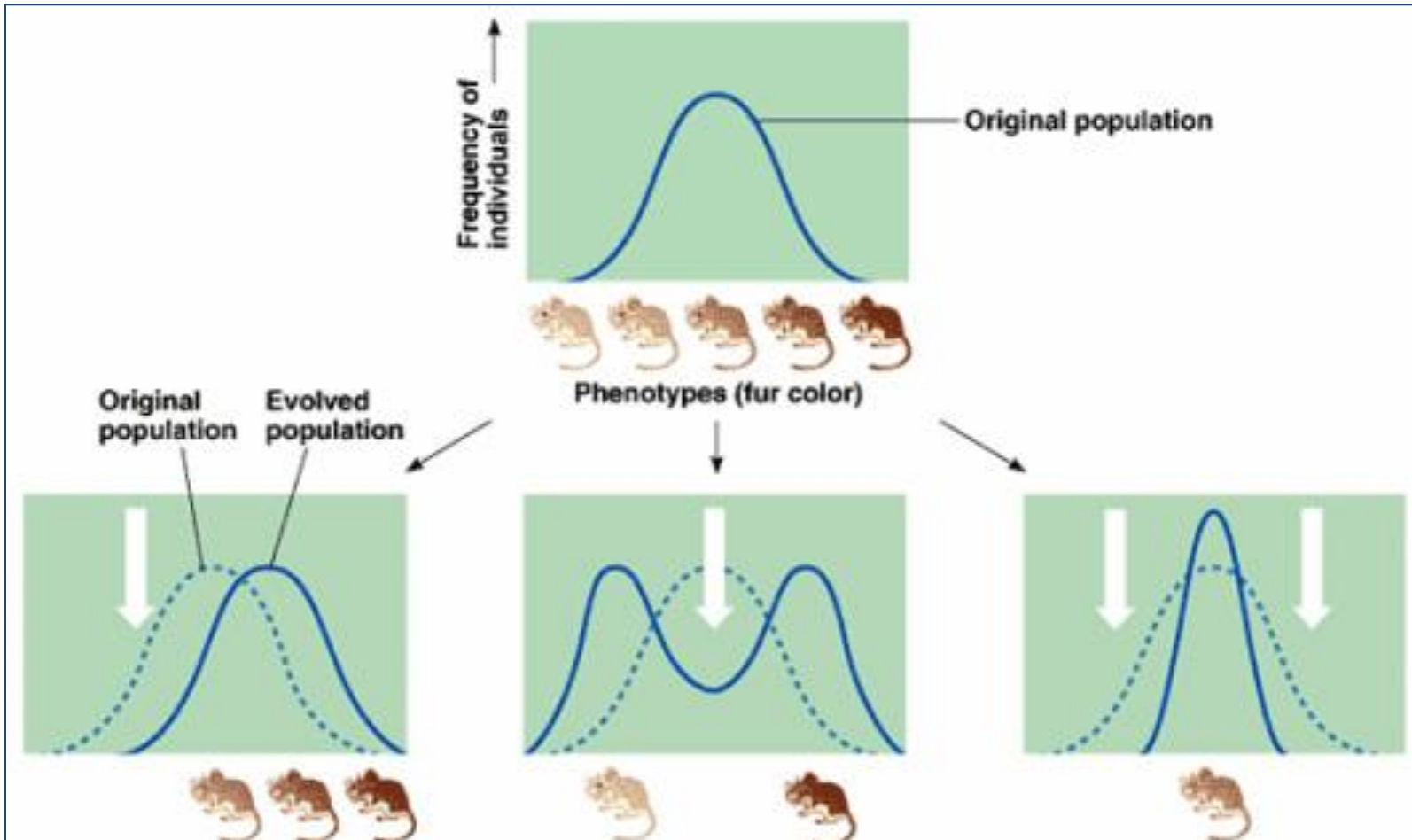
**Η φυσική επιλογή δρα όπου υπάρχουν
φαινοτυπικές διαφορές**

**Για να είναι αποτελεσματική η επιλογή, η
φαινοτυπική διαφορά θα πρέπει να
κατοπτρίζεται στο γονότυπο**

**3 βασικοί τύποι επιλογής, ανάλογα με τη σχέση
φαινοτύπου – προσαρμοστικότητας**

Η διεργασία της εξέλιξης

Τύποι Φυσικής Επιλογής



Κατευθύνουσα
επιλογή

Διαφοροποιούσα
επιλογή

Σταθεροποιούσα
επιλογή

ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΕΙΝΑΙ Η ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ

**Οι κλίσεις και οι οικότυποι είναι αντανakλάσεις της
προσαρμογής στο φυσικό περιβάλλον.**

Μία σταδιακή αλλαγή στα χαρακτηριστικά των πληθυσμών ενός οργανισμού κατά μήκος μιας περιβαλλοντικής βαθμίδας (πχ θερμοκρασία) ονομάζεται κλίση

Ομάδα γενετικά διακριτών πληθυσμών του είδους αναφέρεται ως οικότυπος

Η διεργασία της εξέλιξης

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ



Σφαιρικό σχήμα φυτών για

- ✓ διατήρηση ψηλότερων θερμοκρασιών στο εσωτερικό της κόμης
- ✓ προστασία από τους ισχυρούς ανέμους που επικρατούν στα περιβάλλοντα αυτά

Η διεργασία της εξέλιξης

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟΝ ΑΝΕΜΟ

Τα φυτά τα οποία βρίσκονται στην περιφέρεια της δασοσυστάδας, διαθέτουν παχύτερους και κοντύτερους κορμούς από τα αντίστοιχα φυτά στο εσωτερικό της συστάδας, προκειμένου να αντιμετωπίσουν τις αντίξοες συνθήκες που προκαλούν οι ισχυρά πνέοντες άνεμοι

Οι φυτικοί οργανισμοί είναι γενικά μικρού μεγέθους, με μικρότερο ύψος καθώς και μικρότερο αριθμό και μέγεθος φύλλων



Η διεργασία της εξέλιξης

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΝΕΡΟ



Echinocereus rubispinus

- ✓ Σαρκώδης βλαστός χωρίς φύλλα.
- ✓ Το νερό συγκεντρώνεται στο βλαστό τις περιόδους βροχής.
- ✓ Πράσινος βλαστός για να φωτοσυνθέτει περισσότερο
- ✓ Αγκάθια αντί φύλλων για να μειώνεται η απώλεια νερού.
- ✓ Αγκάθια με λευκό χρώμα για να αντανακλάται η ηλιακή ακτινοβολία και να αποτρέπεται έτσι η υπερθέρμανση του φυτού.

Η διεργασία της εξέλιξης

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΜΥΝΑ

- ✓ Τα αγκάθια προστατεύουν τα φυτά και έτσι δεν τρώγονται από τα ζώα.
- ✓ Η τσουκνίδα είναι ένα φυτό που προκαλεί ερεθισμό στην επαφή της με το δέρμα
- ✓ Αυτό οφείλεται σε ένα όξινο υγρό που εκλύεται από ένα είδος τρίχας που μοιάζει με κεντρί και κατά την επαφή σπάει και εισέρχεται στο δέρμα



Η διεργασία της εξέλιξης

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΦΩΣ



ΓΙΓΑΝΤΙΟ ΝΟΥΦΑΡΟ (GIANT LILY)

Η διεργασία της εξέλιξης

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ



Venus flytrap



Drosera

ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ ΦΥΤΑ

Η διεργασία της εξέλιξης

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

**ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΦΤΩΧΑ ΣΕ ΑΖΩΤΟ!**

Παρουσία ψυχανθών – συμβιωτική
σχέση με αζωτοδεσμευτικά βακτήρια
στις ρίζες - ΦΥΜΑΤΙΑ



**Ποιες άλλες προσαρμογές μπορείτε να σκεφτείτε
στην μεσογειακή χλωρίδα;;;**