



# ΒΙΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Α. Βαγενά

Π.Κόλλια

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

# Γενετική

- Είναι ο κλάδος της Βιολογίας που ασχολείται με τα γονίδια, την κληρονομικότητα και τη βιοποικιλότητα των ζωντανών οργανισμών
- Πατέρας της Γενετικής ο Gregor Mendel (1822-1884), μοναχός και επιστήμονας
- Διεξήγαγε τα πειράματά του σε φυτά μπιζελιών

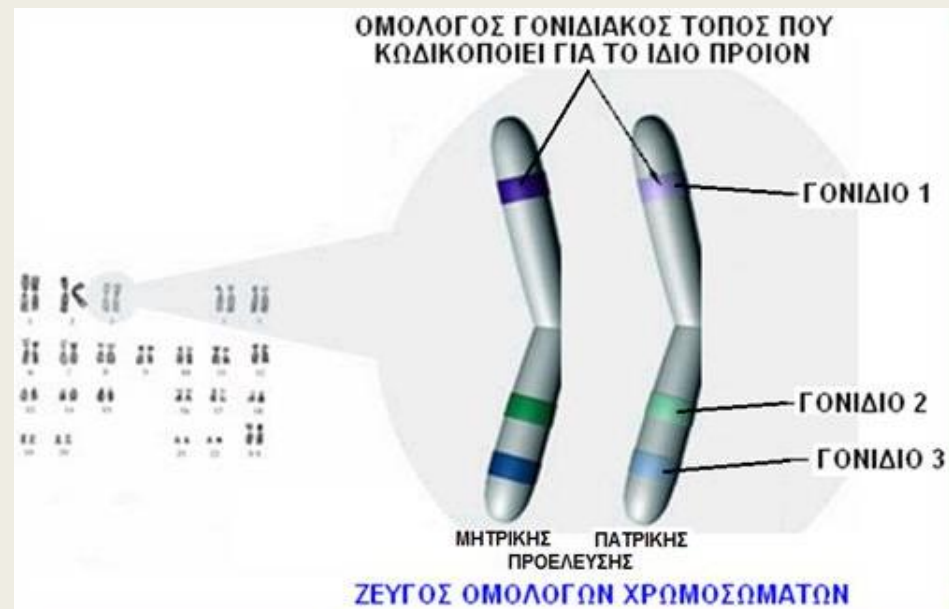


# Η γένεση της ιδέας: *Κληρονομικότητα*

- Σε ένα περίπατο του στο μοναστήρι παρατήρησε μια άτυπη ποικιλία ενός διακοσμητικού φυτού
- Το πήρε και το φύτεψε δίπλα σε μια τυπική ποικιλία
- Μεγάλωσε τους απογόνους τους δίπλα-δίπλα για να παρατηρήσει αν τα χαρακτηριστικά περνάνε στις επόμενες γενιές
- Αυτό το πείραμα σχεδιάστηκε για να ελέγξει τη θεωρία του Lamarck ως προς την επίδραση του περιβάλλοντος στα φυτά
- Βρήκε ότι τα φυτά διατηρούσαν τα χαρακτηριστικά των πατρικών γενεών και δεν επηρεάζονταν από το περιβάλλον

# Βασικές έννοιες της Γενετικής

- Διπλοειδείς οργανισμοί έχουν δύο αντίγραφα από κάθε γονίδιο (μητρικής & πατρικής προέλευσης)
- Δύο γονίδια που καθορίζουν το ίδιο γνώρισμα ονομάζονται αλληλόμορφα

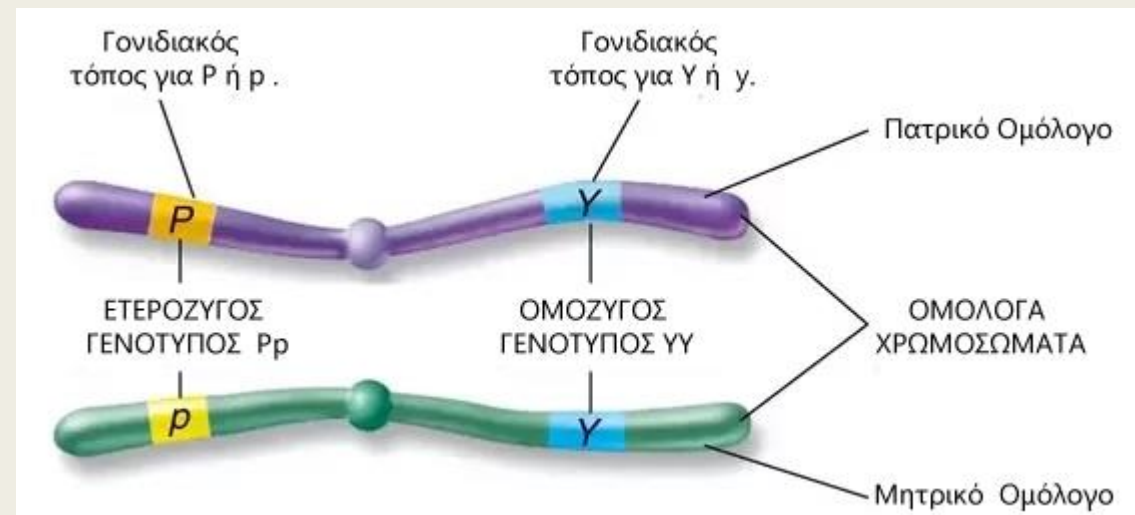
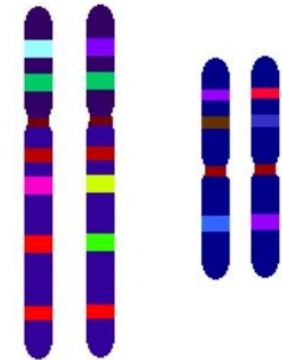


# Βασικές έννοιες της Γενετικής

**Ετεροζυγώτης:** φέρει δύο διαφορετικά αλληλόμορφα στον ίδιο γενετικό τόπο (γονίδιο)

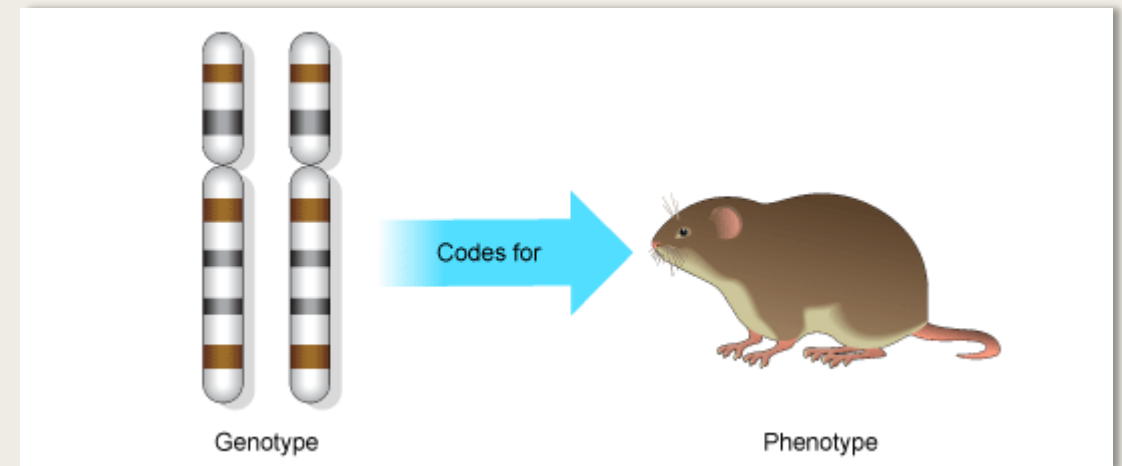
**Ομοζυγώτης:** φέρει τα ίδια αλληλόμορφα στον ίδιο γενετικό τόπο (γονίδιο)

- Οι διπλοειδείς οργανισμοί διαθέτουν **δύο αλληλόμορφα** για κάθε χαρακτηριστικό, από **ένα** σε κάθε **ομόλογο** χρωμόσωμα.
- Ένα άτομο μπορεί να φέρει δύο **ίδια** ή **διαφορετικά** αλληλόμορφα για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.



# Βασικές έννοιες της Γενετικής

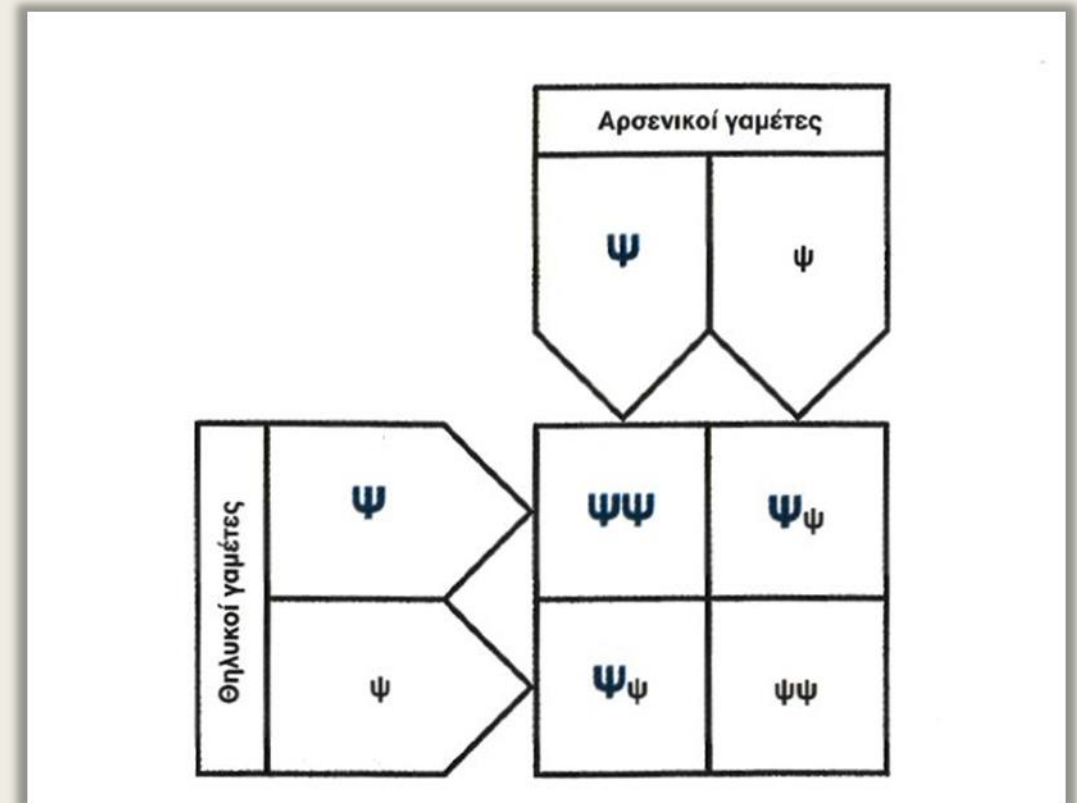
- ❖ **Γονότυπος:** το σύνολο των γονιδίων ενός οργανισμού. Αναφέρεται στη γονιδιακή σύσταση ενός οργανισμού σε έναν ή περισσότερους γενετικούς τόπους, οι οποίοι συνήθως αφορούν μία συγκεκριμένη ιδιότητα του οργανισμού
- ❖ **Φαινότυπος:** τα εκφραζόμενα χαρακτηριστικά ενός οργανισμού που καθορίζονται από το γονότυπο



# Μεταβίβαση χαρακτηριστικών στους απογόνους

## Αυτοσωμική επικρατής κληρονομικότητα

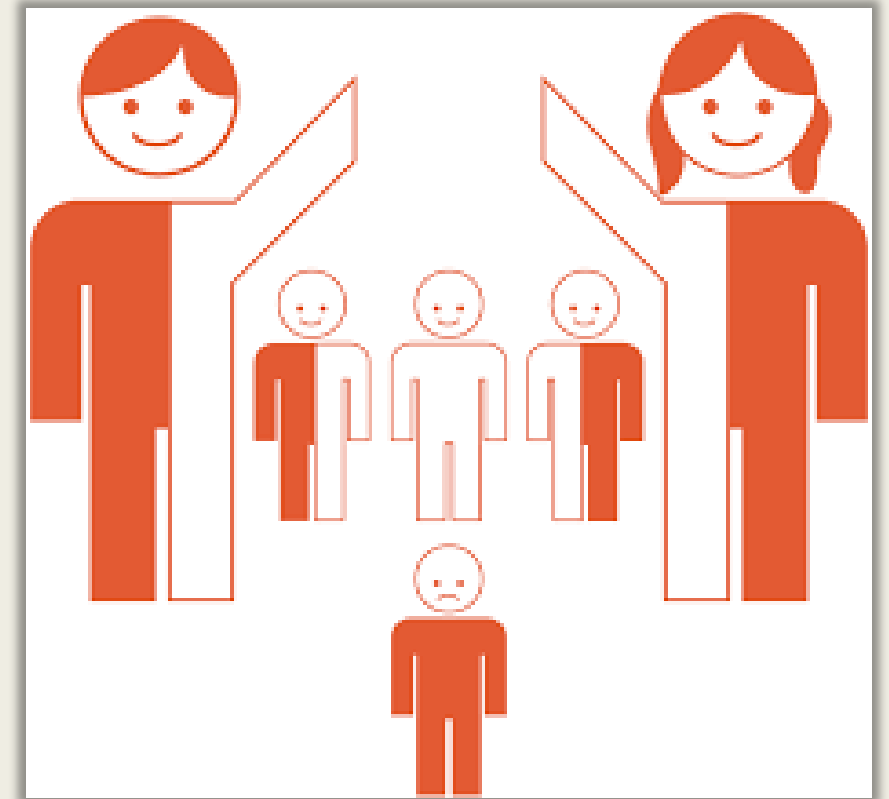
Η εκδήλωση του χαρακτηριστικού εξαρτάται από την ύπαρξη του χαρακτηριστικού στο ένα από τα δύο αλληλόμορφα (ετεροζυγωτία)



# Μεταβίβαση χαρακτηριστικών στους απογόνους

Αυτοσωμική υπολειπόμενη κληρονομικότητα

Η εκδήλωση του χαρακτηριστικού εξαρτάται από την ύπαρξη του και στα δύο αλληλόμορφα (ομοζυγωτία)

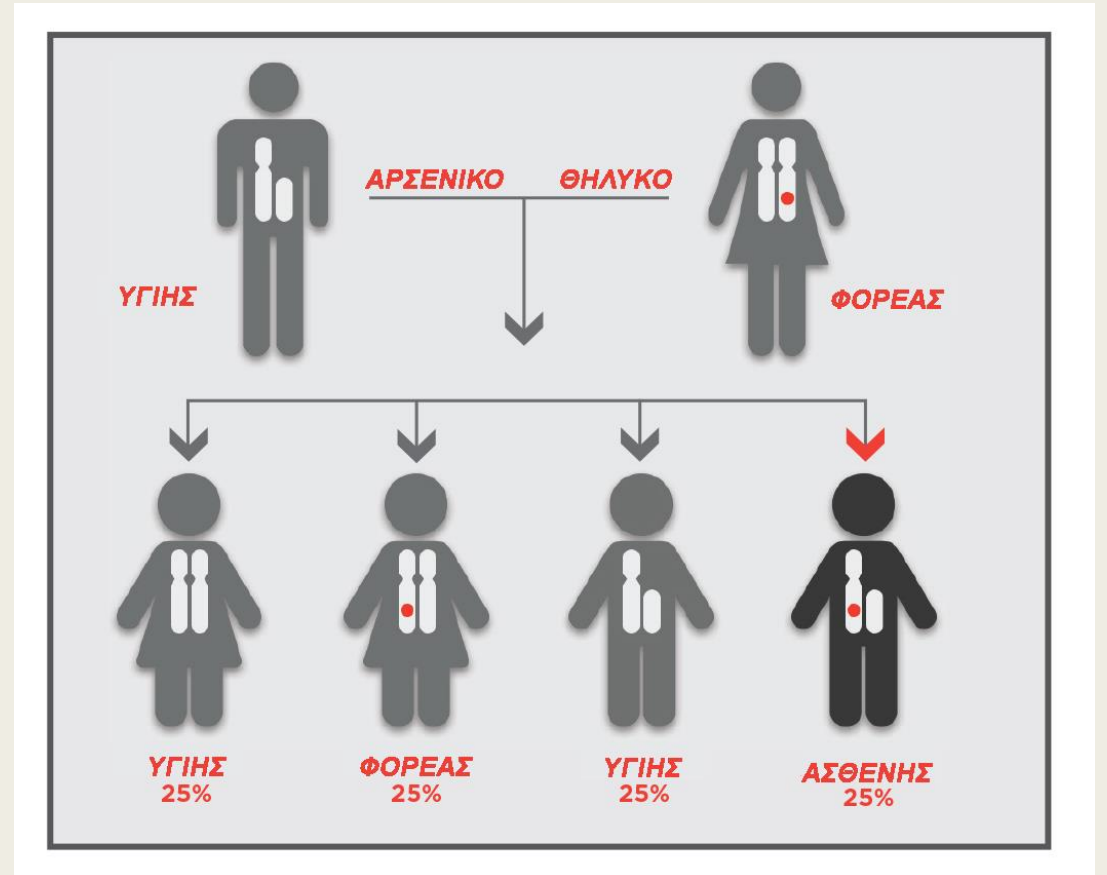




# Μεταβίβαση χαρακτηριστικών στους απογόνους

## Φυλοσύνδετη κληρονομικότητα

- Σχετίζεται με τα φυλετικά χρωμοσώματα
- Επικρατής
- Υπολειπόμενη



# Μεταλλαγές

- Διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη δημιουργία του φαινοτύπου των οργανισμών
- **Μεταλλαγές:** οι αλλαγές (αυτόματες ή προκαλούμενες) του γενετικού υλικού που τροποποιούν τις γενετικές πληροφορίες
  - Πρώτη ύλη της εξέλιξης → ποικιλία των γονιδίων & οργανισμών, μέσω της φυσικής επιλογής
  - Αποτέλεσμα λαθών κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγής και της μεταβίβασης των γενετικών πληροφοριών

# Χαρακτηριστικά των μεταλλαγών

- Η πιθανότητα ένα κύτταρο να μεταλλαχθεί αυτόματα είναι μικρή
- Στους πολυκύτταρους οργανισμούς (εκατομμύρια κύτταρα) η πιθανότητα να παραγεί μεταλλαγμένα κύτταρα είναι μεγάλη
- Ο αριθμός των μεταλλαγμένων κυττάρων είναι μεγαλύτερος όσο η ηλικία προχωράει



# Είδη μεταλλαγών

- **Γεννητικές μεταλλαγές (germline mutations):** προσβάλλουν τα γαμετικά κύτταρα και μεταβιβάζονται στους απογόνους
- **Σωματικές μεταλλαγές (somatic mutations):** εμφανίζονται στα σωματικά κύτταρα και μεταβιβάζονται στα θυγατρικά κύτταρα του κυττάρου που φέρει την αλλαγή και δεν μπορούν να επηρεάσουν τους απογόνους

# Βιώσιμες και θανατογονές μεταλλαγές

- Τα μεταλλαγμένα αλληλόμορφα μπορεί να είναι υπολειπόμενα ή επικρατή σε σχέση με το φυσιολογικό αλληλόμορφο
- Μεταλλαγές που δεν είναι βιώσιμες ονομάζονται θανατογόνες
- Αν το θανατογόνο γονίδιο είναι επικρατές → όλα τα έβρυα φορείς της μεταλλαγής θα πεθάνουν
- Αν το θανατογόνο γονίδιο είναι υπολειπόμενο → οι ετεροζυγώτες θα έχουν φυσιολογικό φαινότυπο

# Αυτόματες μεταλλάξεις

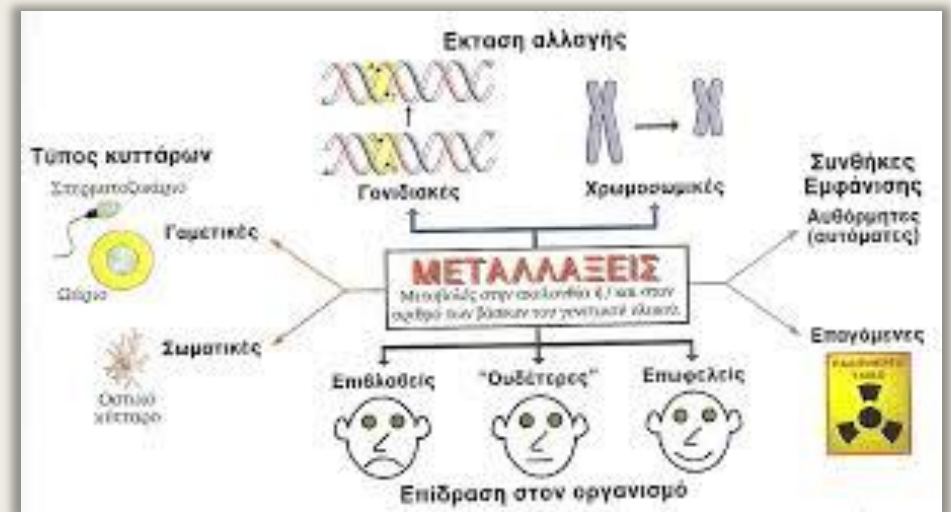
- Σπάνιες σε ένα κυτταρικό πληθυσμό (αντιγραφή του DNA με μεγάλη ακρίβεια)
- Στα βακτήρια για ένα συγκεκριμένο γονίδιο η πιθανότητα να δημιουργηθεί μεταλλαγή είναι  $10^6$
- Στους πολυκύτταρους οργανισμούς υπάρχει αφθονία γονιδίων. Άρα το ποσοστό των μεταλλαγών θα πρέπει να αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο γονίδιο, γιατί η σταθερότητα των διαφόρων γονιδίων αλλάζει



Ανεπαρκή συστήματα επιδιόρθωσης του κυττάρου

# Επαγόμενες μεταλλάξεις

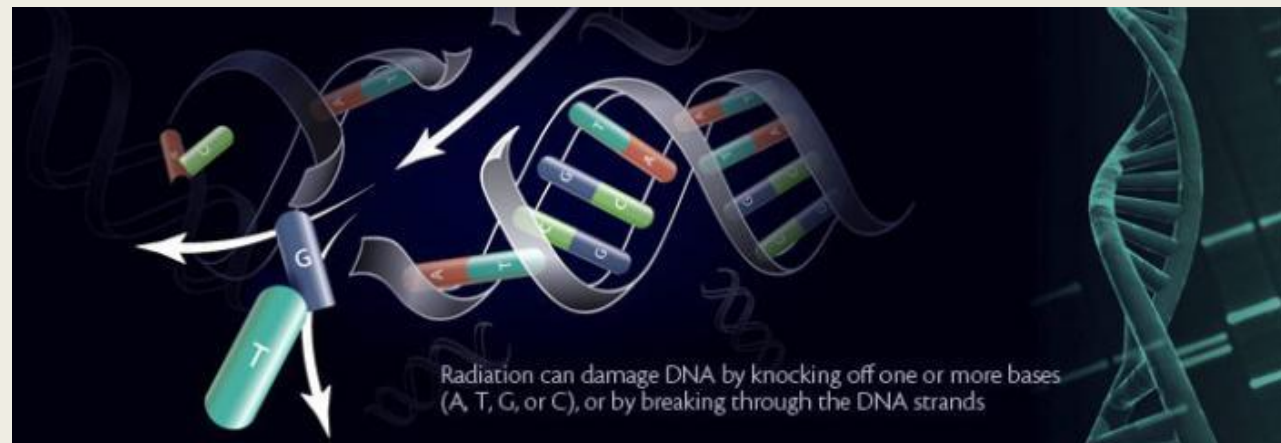
- Οι μεταλλάξεις που προκύπτουν μετά από επίδραση περιβαλλοντικών παραγόντων
- Παράγοντες που αυξάνουν τη συχνότητα των μεταλλαγών στους πληθυσμούς που επιδρούν ονομάζονται **μεταλλαξιγόνοι**
- Ορισμένες μεταλλάξεις μετατρέπουν τα φυσιολογικά κύτταρα σε καρκινικά (καρκινικοί παράγοντες)



# Μεταλλαξιογόνοι παράγοντες

3 κατηγορίες

- Χημικοί: νιτρώδη άλατα, νικοτίνη, καφεΐνη στα βακτήρια κ.λ.π
- Υπεριώδης ακτινοβολία
- Ιονικές ακτινοβολίες: ακτίνες Χ, β & γ (ραδιενεργές ουσίες)





# Τυχαίες μεταλλαγές

- Εξαιρέσεις της κανονικότητας της διαδικασίας της αντιγραφής
- Δε γνωρίζουμε:
  - Ποιο γονίδιο θα μεταλλαχθεί
  - Σε ποιο κύτταρο
  - Σε ποια κυτταρική γενιά

Οι μεταλλαγές μπορεί να τροποποιήσουν την ευρωστία ενός οργανισμού, κάνοντας τον περισσότερο ή λιγότερο ικανό να επιβιώσει, ενώ η φυσική επιλογή καθορίζει αν οι μεταλλαγές αυτές θα διατηρηθούν

# Προσαρμοστικότητα των βακτηρίων

- Ανθεκτικότητα των βακτηρίων σε αντιβιοτικά



# Προσαρμοστικότητα των ευκαρυωτών

Ανθεκτικότητα των εντόμων σε εντομοκτόνα



Ευρεία χρήση του DDT κατά της ψείρας



Ανθεκτικές ψείρες στο DDT

