



ΓΕΝΕΤΙΚΗ

Εργασία των φοιτητών 1^{ου} εξαμήνου 2024-25:
Καρταλιανάκη Σοσάννα-Αναστασία, Λαλίκου Βασιλική-Αναστασία,
Μακρυδοπούλου Ελισσάβετ, Μαριάν Φλωρίν, Πετράκη Νικολέτα &
Φικρέτ Ογλού Σελέν

Δρ. Πασχαλίδης Κωνσταντίνος

Περιεχόμενα

- Ορισμός
- Κλάδοι της Γενετικής
- Ιστορικά
- Εισαγωγικά
- Γονίδιο

Ορισμός

- Γενετική;
- Τί είναι;
- Με τι ασχολείται;
- Σημαντικές έννοιες
- Σχέση με τη γεωπονία;

Με ποιόν τρόπο κληρονομούνται όμως τα χαρακτηριστικά εκείνα;

Τα χαρακτηριστικά που περνάνε από τη μια γενιά στην άλλη κληρονομούνται μέσω των **γονιδίων**.

Για την καλύτερη κατανόηση της λέξης "**γενετική**" καλό είναι να ξέρουμε από πού προέρχεται. Προέρχεται από την αρχαία λέξη "**γενέτης**" που σημαίνει γονέας-πρόγονος, και η λέξη γενέτης όμως προέρχεται από την αρχαία λέξη "**γένεσις**" που σημαίνει δημιουργία/πηγή-απόγονος. Καταλαβαίνουμε λοιπόν ότι η Γενετική είναι μια επιστήμη που ασχολείται με τις σχέσεις μεταξύ προγόνων και απογόνων. Ποιες σχέσεις όμως;...Τις κληρονομικές!

Δηλαδή, πιο σωστά, η Γενετική είναι το κομμάτι της βιολογίας που μελετά τα χαρακτηριστικά εκείνα που κληρονομούνται από τους προγόνους στους απογόνους.

Ορισμός

➤ Τί μελετά η γενετική;

Γονίδια

Γενετική
ποικιλομορφία

Γενετική

Κληρονομικότητα
χαρακτηριστικών
από προγόνους

Ορισμός

Τα γονίδιά μας, μεταφέρουν σημαντικές πληροφορίες που επηρεάζουν την υγεία μας, την εμφάνισή μας, ακόμα και την προσωπικότητά μας!

Όμως ποιά η σχέση της γενετικής με την Γεωπονία;

Η γενετική είναι μια σημαντική επιστήμη η οποία μας παρέχει γνώσεις σχετικά με την κληρονόμηση χαρακτηριστικών τόσο για τον άνθρωπο όσο και τα φυτά. Ας μην ξεχάσουμε ότι ο Μέντελ ανακάλυψε την κληρονομικότητα και διατύπωσε τους νόμους του αφού συγκέντρωσε πληροφορίες από τα πειράματά του χρησιμοποιώντας μωσχομπίζελα!

Συνεπώς, ως μελλοντικοί γεωπόνοι, μας δίνεται η δυνατότητα να γνωρίζουμε εκ των προτέρων ποια χαρακτηριστικά μπορούν να κληρονομήσουν τα φυτά που καλλιεργούμε ή ποιά φυτά πρέπει να διασταυρώσουμε μεταξύ τους για να αποκτήσουμε το φυτό με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά.

Με τι θ'ασχοληθούμε εμείς στο μάθημα της Γενετικής;

- Το γενετικό υλικό
- Το κεντρικό δόγμα της βιολογίας
- Κυτταρικές διαιρέσεις
- Γονίδια
- Χρωμοσώματα
- Κληρονομικότητα
- Μεταλλάξεις
- Γενετική Μηχανική

Ορισμός

Επίσης με την χρήση της Γενετικής Μηχανικής ως γεωπόνοι-βιοεπιστήμονες έχουμε την δυνατότητα να διαμορφώνουμε το γενετικό υλικό των φυτών για να τα ενισχύσουμε και να τους προσφέρουμε επιθυμητά χαρακτηριστικά (π.χ προστασία από έντομα).



Τα φυτικά κύτταρα με τα οποία θ'ασχοληθούμε, όπως και τα ζωικά έτσι κι αυτά περιέχουν στον πυρήνα τους DNA το οποίο προσδίδει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά στο φυτό τα οποία κληρονομούνται από τους προγόνους του, εκτός αν το γενετικό υλικό του φυτού υποστεί μια μετάλλαξη ή μια τροποποίηση από επιστήμονες.

Εικόνα 1: Φυτικό κύτταρο

Ορισμός

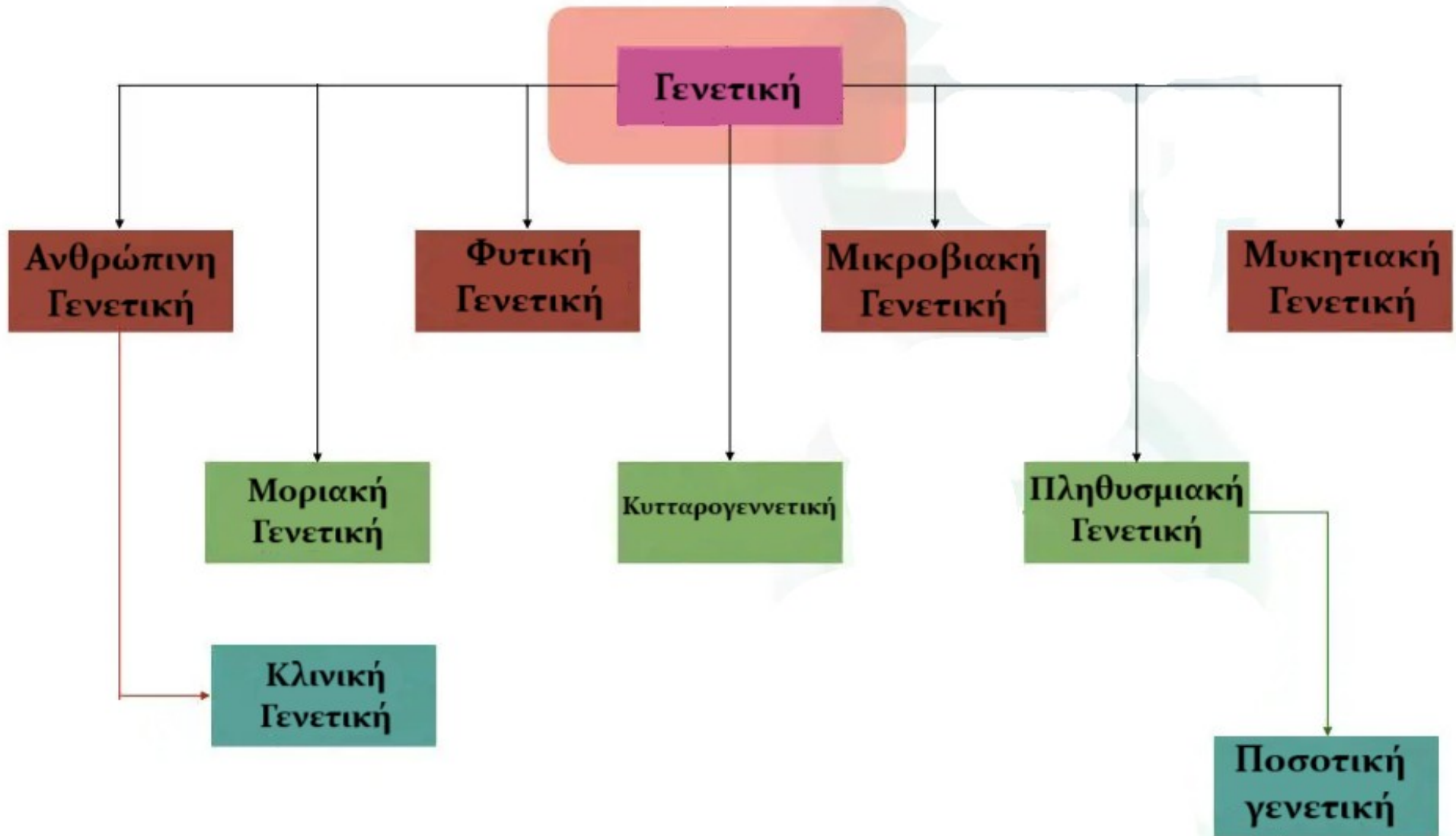
Σημαντικές έννοιες της γενετικής:

DNA: δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ, **RNA:** ριβονουκλεϊκό οξύ, **Νουκλεοτίδια:** μονομερή (δεσοξυριβονουκλεοτίδια για το DNA και ριβονουκλεοτίδια για το RNA), **Αζωτούχες βάσεις:** A (αδενίνη), G (γουανίνη), C (κυτοσίνη), T (θυμίνη), U (ουρακίλη), **Γονίδια:** τμήματα DNA που φέρουν την πληροφορία για τη σύνθεση των πρωτεϊνών και των άλλων τύπων RNA, **Γονιδίωμα:** Το σύνολο του γενετικού υλικού σε ένα κύτταρο {Πυρήνας(99%), Μιτοχόνδρια, Χλωροπλάστες}, **Απλοειδείς οργανισμοί:** στα κύτταρά του πυρήνα φέρουν κάθε χρωμόσωμα X₁ (ορισμένοι κατώτεροι), **Διπλοειδείς οργανισμοί:** στα κύτταρά του πυρήνα φέρουν κάθε χρωμόσωμα X₂ (άνωτεροι, ορισμένοι κατώτεροι οργανισμοί), **Ινίδια χρωματίνης:** μόρια DNA που έχουν πακεταριστεί με πρωτεΐνες, **Νουκλεόσωμα:** αποτελείται από DNA μήκους 146 ζευγών βάσεων και από οκτώ μόρια πρωτεϊνών (ιστόνες), **Αδελφές Χρωματίδες:** προϊόν διπλασιασμού γενετικού υλικού-ινιδίων χρωματίνης πριν την κυτταρική διαίρεση, **Χρωμοσώματα:** ζεύγη αδελφών χρωματίδων που συνδέονται στο κεντρομερίδιο, **Αυτοσωμικά:** που καθορίζουν ιδιότητες, **Φυλετικά:** τύποι χρωμοσωμάτων που καθορίζουν φύλο και ιδιότητες, **Καρυότυπος:** Η απεικόνιση των χρωμοσωμάτων, **Καλλιέργεια:** η ανάπτυξη μικροβίων εντός θρεπτικού υλικού, **Αποικία:** σύνολο μικροβίων που έχουν προέλθει από ένα αρχικό μικρόβιο (μιτωτικές διαιρέσεις) εντός θρεπτικού υλικού, **Αντιγραφή DNA:** ο διπλασιασμός του γενετικού υλικού, **Πρωταρχικά τμήματα:** μικρά τμήματα ριβονουκλεοτιδίων, **Μητρική Αλυσίδα:** αλυσίδα προερχόμενη από το αρχικό μόριο, **Ένζυμα:** πρωτεΐνες, **Συνεχής αλυσίδα:** η αντιγραφή γίνεται δίχως διακοπή στη μητρική αλυσίδα,

Ασυνεχής αλυσίδα: Η αντιγραφή γίνεται με διακοπές στη μητρική αλυσίδα που έχει φορά 5' -3' γιατί η φορά της αντιγραφής γίνεται μόνο με φορά 5' -3', **Γονιδιακή Έκφραση:** οι διαδικασίες της μεταγραφής και μετάφρασης, **mRNA (αγγελιοφόρο):** φέρει την πληροφορία για τη σύνθεση των πρωτεϊνών, **tRNA (μεταφορικό):** φέρει τα αμινοξέα, **rRNA (ριβωσωμικό):** συστατικό των ριβοσωμάτων, **snRNA (μικρό πυρηνικό):** ωρίμανση mRNA, **Αμινοξέα:** μονομερή των πρωτεϊνών, **Εξώνια:** τμήματα mRNA που μεταφράζονται σε αμινοξέα, **Εσώνια:** τμήματα mRNA που δεν μεταφράζονται σε αμινοξέα, **Μεταγραφή:** η μεταφορά της γενετικής πληροφορίας από το DNA στο RNA, **Υποκινητής:** τμήμα DNA πριν την έναρξη του γονιδίου όπου συνδέεται η RNA πολυμεράση, **Μεταγραφικοί παράγοντες:** πρωτεΐνες που συνδέουν την RNA πολυμεράση με τον υποκινητή, **Ρυθμιστικοί παράγοντες:** σύνολο μεταγραφικών παραγόντων και υποκινητή, **RNA πολυμεράση:** ένζυμο που σπάει τους δεσμούς H₂ στην αρχή του γονιδίου για να ξετυλιχτεί η διπλή έλικα, **Γενετικός Κώδικας:** η αντιστοίχιση βάσεων του ώριμου mRNA σε αμινοξέα, **Μετάφραση:** Η σύνθεση των πρωτεϊνών, **Γενετική Μηχανική:** οι τεχνικές επεμβάσεις στο γενετικό υλικό, **Ανασυνδυασμένο DNA:** μόριο DNA που φέρει τμήματα DNA από δυο ή περισσότερους οργανισμούς, **Οργανισμός δότης:** ο οργανισμός που παρέχει το γενετικό υλικό, **Φορείς κλωνοποίησης:** οργανισμοί που προσλαμβάνουν το DNA του οργανισμού δότη (Βακτήρια, ιοί), **Ανιχνευτές:** DNA ή RNA συμπληρωματικά του DNA που ψάχνουμε σε μια καλλιέργεια περιέχουν ραδιενεργά ισότοπα, **Γονιδιωματική βιβλιοθήκη:** το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχουν όλο το DNA του οργανισμού δότη, **cDNA Βιβλιοθήκη:** το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχουν όλο το ώριμο mRNA του οργανισμού δότη, **Στήμονας:** αρσενικό άνθος, **Γυρεόκοκκοι:** παρουσία σπερματοζωαρίων, **Ύπερος:** θηλυκό άνθος, **Αυτογονιμοποίηση:** γυρεόκοκκοι στημόνων ενός φυτού μεταφέρονται στον ύπερο του ίδιου φυτού, **Τεχνητή γονιμοποίηση:** το ίδιο πράγμα με την αυτογονιμοποίηση, αλλά με ανθρώπινη παρέμβαση, **Αλληλόμορφα γονίδια:** ζεύγος γονιδίων που βρίσκονται στις ίδιες θέσεις των ομόλογων χρωμοσωμάτων και ελέγχουν την ίδια ιδιότητα με ίδιο ή διαφορετικό τρόπο, **Ομόζυγος (για μια ιδιότητα):** οργανισμός που έχει δυο ίδια αλληλόμορφα, **Ετερόζυγος (για μια ιδιότητα):** οργανισμός που έχει δυο διαφορετικά αλληλόμορφα, **Επικρατές:** αλληλόμορφο που εκφράζεται

σε κάθε περίπτωση, **Υπολειπόμενο**: αλληλομορφο που εκφράζεται μόνο σε ομόζυγη κατάσταση, **Γονότυπος**: το σύνολο των αλληλόμορφων, **Φαινότυπος**: η έκφραση των αλληλόμορφων, **Μονοϋβριδισμός**: η μελέτη του τρόπου κληρονομικότητας μιας ιδιότητας, **Διυβριδισμός**: η μελέτη του τρόπου κληρονομικότητας δυο ιδιοτήτων, **Μονογονιδιακός χαρακτήρας**: χαρακτήρας που ελέγχεται από ένα ζεύγος αλληλόμορφων, **Ατελώς επικρατή αλληλόμορφα**: αλληλόμορφα με ίδια ισχύ, **Συνεπικρατή αλληλόμορφα**: αλληλόμορφα με ίδια ισχύ, **Πολλαπλά αλληλόμορφα**: όταν ένας χαρακτήρας ελέγχεται από τρία και πάνω αλληλόμορφα (μόνο τα δυο το πολύ παρόντα σε έναν οργανισμό), **Θνησιγόνα**: αλληλόμορφα τα οποία σε ομόζυγη κατάσταση προκαλούν το θάνατο, **Γενεαλογικό δένδρο**: η απεικόνιση των μελών μιας οικογένειας σε βάθος δυο ή περισσότερων γενεών για μια ιδιότητα, **Αυτοσωμική επικρατής**: ιδιότητα που καθορίζεται από επικρατές γονίδιο σε αυτοσωμικό χρωμόσωμα (ίδια αναλογία σε άνδρες-γυναίκες), **Αυτοσωμική υπολειπόμενη**: ιδιότητα που καθορίζεται από υπολειπόμενο γονίδιο σε αυτοσωμικό χρωμόσωμα (ίδια αναλογία σε άνδρες-γυναίκες), **Φυλοσύνδετη υπολειπόμενη**: ιδιότητα που καθορίζεται από υπολειπόμενο γονίδιο σε φυλετικό χρωμόσωμα (διπλάσια αναλογία μεταξύ ανδρών-γυναικών), **Φυλοσύνδετη επικρατής**: ιδιότητα που καθορίζεται από επικρατές γονίδιο σε φυλετικό χρωμόσωμα (διπλάσια αναλογία μεταξύ ανδρών-γυναικών), **Μετάλλαξη**: Οι αλλαγές του γενετικού υλικού, **Γονιδιακές μεταλλάξεις**: η αλλαγή στην αλληλουχία του DNA (εξώνια), **Ετερογενής**: η μετάλλαξη σε ένα γονίδιο μπορεί να εμφανιστεί σε δυο ή περισσότερες θέσεις, **Ομογενής**: η μετάλλαξη σε ένα γονίδιο εμφανίζεται αποκλειστικά σε μια συγκεκριμένη θέση, **Χρωμοσωμικές Αριθμητικές Μεταλλάξεις**: η αλλαγή στον αριθμό των χρωμοσωμάτων, **Ανευπλοειδία**: Η ύπαρξη ενός περισσότερου (τρισωμία) ή ενός λιγότερου χρωμοσώματος (μονοσωμία) του φυσιολογικού, **Χρωμοσωμικές Δομικές Μεταλλάξεις**: η αλλαγή στην δομή ενός τμήματος ή ολόκληρου του χρωμοσώματος που έχει ως συνέπεια την αλλαγή της ποσότητας του DNA, **Γενετικές ασθένειες**: ασθένειες που οφείλονται σε μεταλλάξεις, **Διαγονιδιακά φυτά**: φυτά τα οποία φέρουν γονίδια άλλων οργανισμών, **Κυτταρικός κύκλος**: το χρονικό διάστημα από τη δημιουργία ενός κυττάρου μέχρι το τέλος της διαίρεσής του **Κυτταρική διαίρεση**: ο πολλαπλασιασμός των κυττάρων, **Γονιμοποίηση**: Ένωση των δυο γαμετών, **Κωδικόνιο**: τρεις βάσεις.

Κλάδοι της Γενετικής



Εικόνα 2: Μερικούς από τους κλάδους της γενετικής

Κλάδοι της Γενετικής

- **Φυτική γενετική (Plant):** Η γενετική των φυτών
- **Γενετική των ζώων (Animal):** Η γενετική των ζώων
- **Μικροβιακή γενετική (Microbial):** Η γενετική των μικροοργανισμών (ιοί, βακτήρια, μονοκύτταρα φυτά και ζώα)
- **Ανθρώπινη γενετική (Human):** Η μελέτη της κληρονομικότητας των ανθρώπινων χαρακτηριστικών
- **Γενετική του ιού (Viral):** Η γενετική των ιών
- **Μυκητιακή γενετική (Fungal):** Η γενετική του Μύκητα
- **Drosophila genetics:** Η γενετική της φρουτόμυγας *Δροσόφιλα*. Έχουν γίνει πολλές έρευνες για τη *drosophila* και κι έχουν δοθεί πολλές γνώσεις στον τομέα της γενετικής και ως εκ τούτου ένα ξεχωριστό πεδίο για αυτό.
- **Ποσοτική γενετική (Quantitative):** Περιλαμβάνει τη μελέτη της κληρονομικότητας ποσοτικών χαρακτηριστικών όπως το ύψος, το βάρος και το IQ στον άνθρωπο και η παραγωγή γάλακτος στα βοοειδή.

Κλάδοι της Γενετικής

- **Μοργκανική γενετική (Morganian)**: Περιλαμβάνει μελέτη ανασυνδυασμού ή διασταύρωσης σε όλα τα είδη οργανισμών όπως ανώτερα φυτά, ζώα, μύκητες, βακτήρια και ιούς. Περιλαμβάνει επίσης την προετοιμασία σε χάρτες σύνδεσης των χρωμοσωμάτων.
- **Γενετική μετάλλαξης (Mutation)**: Περιλαμβάνουν μελέτη της κληρονομικότητας τόσο των χρωμοσωμικών αλλαγών όσο και της γονιδιακής μετάλλαξης.
- **Κυτταρογενετική (Cytogenetics)**: Παρέχει κυτταρολογικές εξηγήσεις διαφορετικών γενετικών αρχών.
- **Μοριακή γενετική (Molecular)**: Περιλαμβάνει τη μελέτη της δομής και της λειτουργίας του γονιδίου και τη ρύθμιση της δραστηριότητάς του.
- **Οικολογική γενετική**: Ασχολείται με τη μελέτη ζωικών και φυτικών πληθυσμών

Κλάδοι της Γενετικής

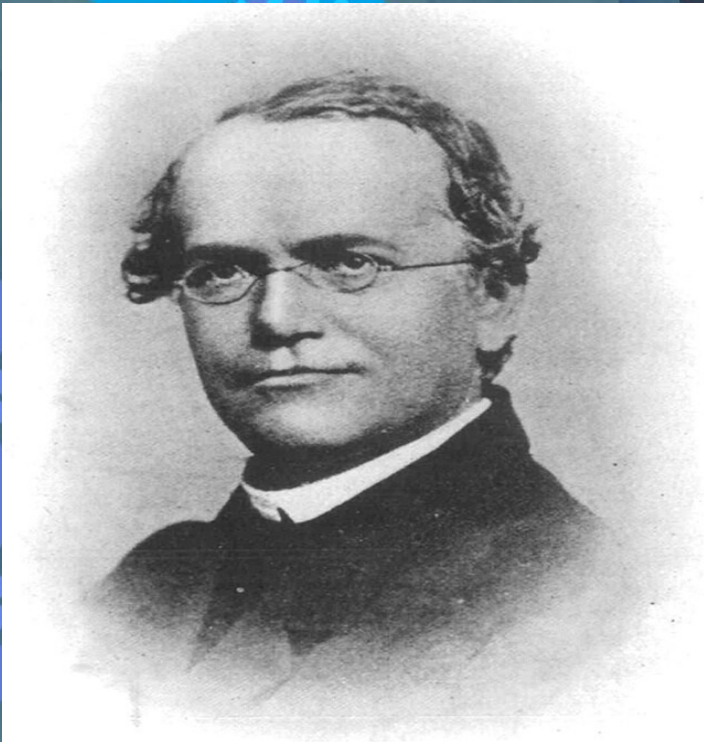
- **Κλινική γενετική (Clinical):** Γενετική που εμπλέκεται στην ανίχνευση αιτιών ασθενειών όπως η αιμορροφιλία, η αχρωματοψία, ο διαβήτης, η φαινυλκετονουρία.
- **Ανοσογενετική (Immunogenetics):** Ασχολείται με την παραγωγή διαφορετικών τύπων αντισωμάτων. Η ποικιλομορφία των αντισωμάτων βρίσκεται υπό τον έλεγχο της γονιδιακής ρύθμισης.
- **Συμπεριφορική γενετική (Behavioral):** Περιλαμβάνει τη μελέτη της αλληλεπίδρασης των γονιδίων με το περιβάλλον για την παραγωγή ενός συγκεκριμένου προτύπου συμπεριφοράς.
- **Γενετική μετάδοσης (Transmission):** Περιλαμβάνει τη μελέτη του τρόπου μετάδοσης γονιδίων από γενιά σε γενιά. Το είδος των μελετών που πραγματοποίησε ο Mendel περιλαμβάνονται πλέον στον κλάδο της γενετικής μετάδοσης.

Ιστορικά

Τον 19^ο αιώνα έγιναν μεγάλες ανακαλύψεις γύρω από τους μηχανισμούς της κληρονομικότητας, με αποτέλεσμα η επιστήμη της γενετικής να εξελιχθεί αρκετά. Συγκεκριμένα ο Γάλλος φυσιολόγος Ζαν Λαμάρκ υποστήριξε ότι και τα επίκτητα χαρακτηριστικά κληρονομούνται. Παράλληλα, ο Κάρολος Δαρβίνος σημείωσε την αξία που έχει η κατανόηση των μηχανισμών της κληρονομικότητας για τη μελέτη της εξέλιξης των ειδών.

Ιστορικά

Η επιστήμη της γενετικής ξεκίνησε τον 19^ο αιώνα μ.Χ. όταν ο Gregor Mendel κατάλαβε πώς κληρονομούνται τα χαρακτηριστικά μελετώντας τα μπιζέλια. Δεδομένου ότι οι επιστήμονες εντόπισαν γονίδια στα μέσα του 20^{ου} αιώνα, ο τομέας της γενετικής έχει αυξηθεί αλματωδώς από τότε.



Αξίζει να σημειωθεί πως σε αυτή την περίοδο ο Haeckel προέβλεψε σωστά ότι το υλικό κληρονομικότητας βρισκόταν στον πυρήνα του κυττάρου. Ο Miescher έδειξε ότι το υλικό στον πυρήνα ήταν ένα νουκλεϊκό οξύ. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα χρωμοσώματα, ως μονάδες που μεταφέρουν γενετικές πληροφορίες, ανακαλύφθηκαν επίσης γύρω σ' αυτό το χρονικό διάστημα.

Εικόνα 3: Gregor Mendel

Εισαγωγικά

Όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, τα φυτικά κύτταρα στον πυρήνα τους περιέχουν την γενετική πληροφορία του φυτού. ΌΛΑ τα κύτταρα του φυτού περιέχουν την ίδια πληροφορία. Αυτό που τα ξεχωρίζει όμως, είναι η τροποποίηση που υφίστανται κατά την Γονιδιακή Ρύθμιση που έχει σκοπό την κυτταρική διαφοροποίηση. Στην ουσία η γονιδιακή ρύθμιση "ελέγχει" ποιά γονίδια θα εκφραστούν και με ποιόν ρυθμό. Η διαδικασία αυτή ξεκινάει κατά την μεταγραφή του γενετικού υλικού.

Το φυτό είναι ένας ανώτερος οργανισμός από τα μικρόβια, όπως και ο άνθρωπος. Το γενετικό του υλικό είναι μια δίκλωνη αλυσίδα DNA με εξαίρεση τα μιτοχόνδρια και τους χλωροπλάστες, όπου εκεί το γενετικό υλικό του φυτού είναι δίκλωνο κυκλικό DNA.

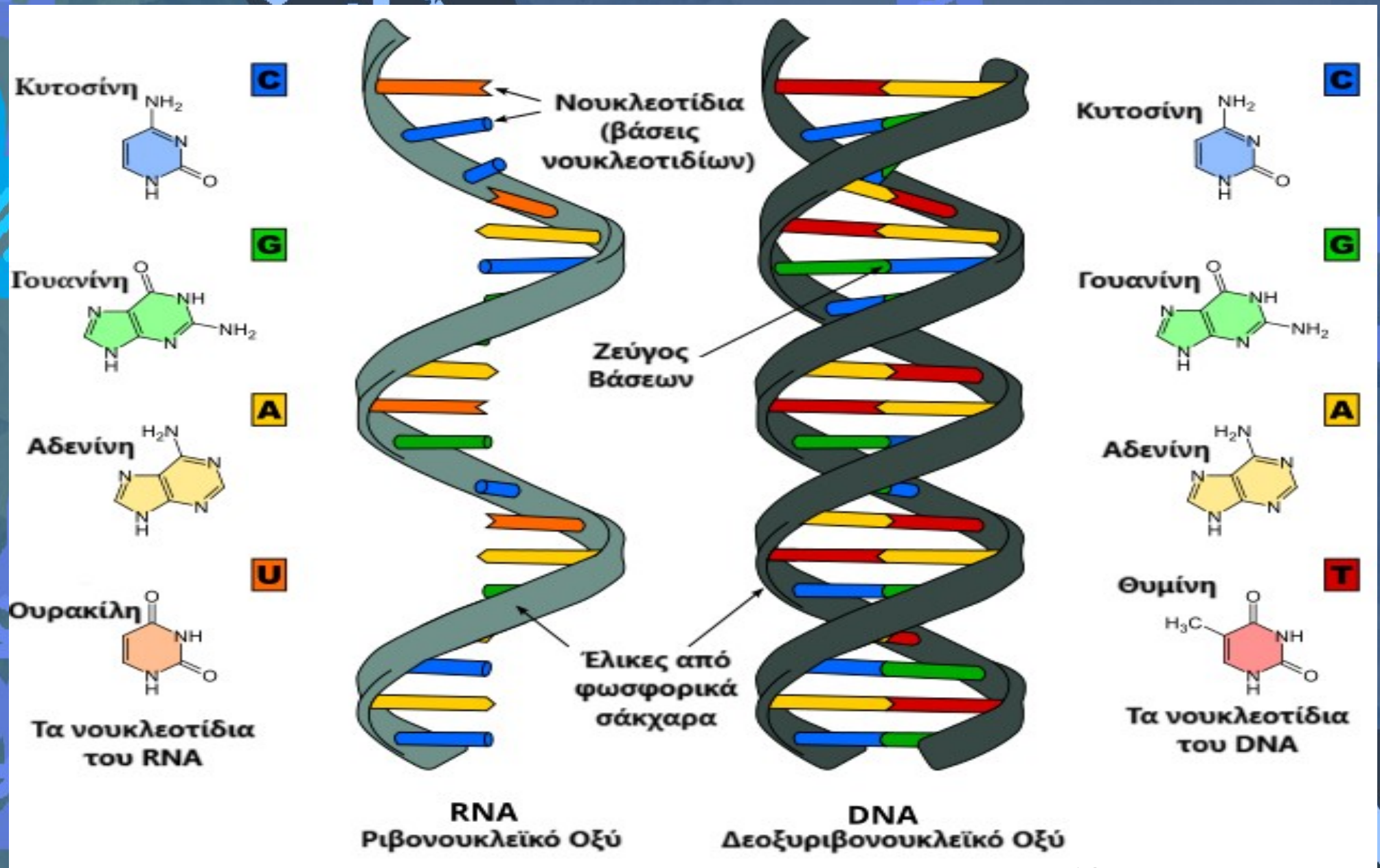
Εισαγωγικά

Το DNA αποτελείται από δεσοξυριβονουκλεοτίδια τα οποία σχηματίζουν με την ένωσή τους δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες που δίνουν την μορφή μιας διπλής έλικας καθώς η μια αλυσίδα γυρίζει γύρω από την άλλη, δεξιόστροφα.

Το κάθε δεσοξυριβονουκλεοτίδιο αποτελείται από μια Δεοξυριβόζη (πεντόζη-σάκχαρο), μια φωσφωρική ομάδα (P) και μια αζωτούχο βάση A, G, C, T (και U αντί για T για το RNA).

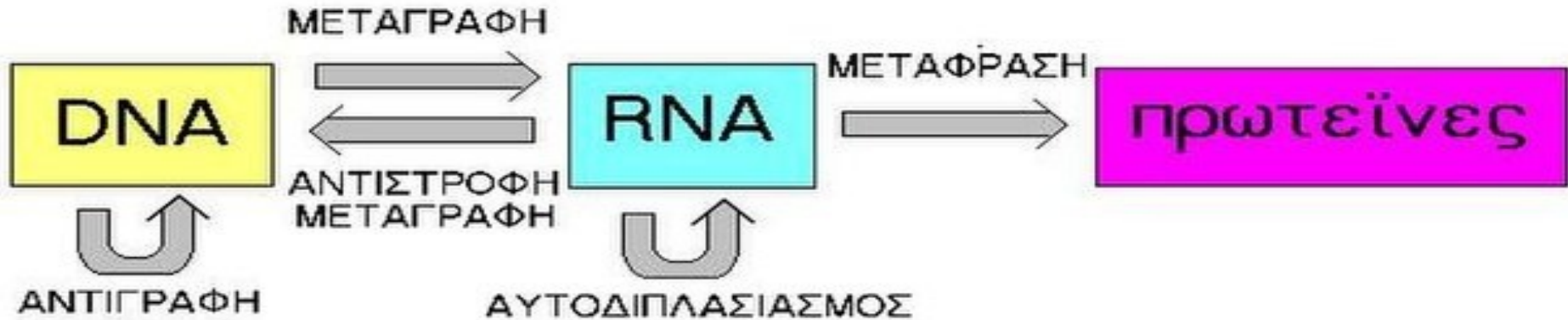
Κατά την ένωση δεσοξυριβονουκλεοτιδίων σχηματίζεται ο φωσφοδιεστερικός 3'-5' δεσμός (τύπος ομοιοπολικού). Το OH στη θέση 3' ενός νουκλεοτιδίου ενώνεται με την P στη θέση 5' του επόμενου νουκλεοτιδίου. Η αντίδραση που γίνεται είναι συμπύκνωσης, διότι αφαιρείται ένα μόριο νερού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την σύνθεση μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας.

Εισαγωγικά

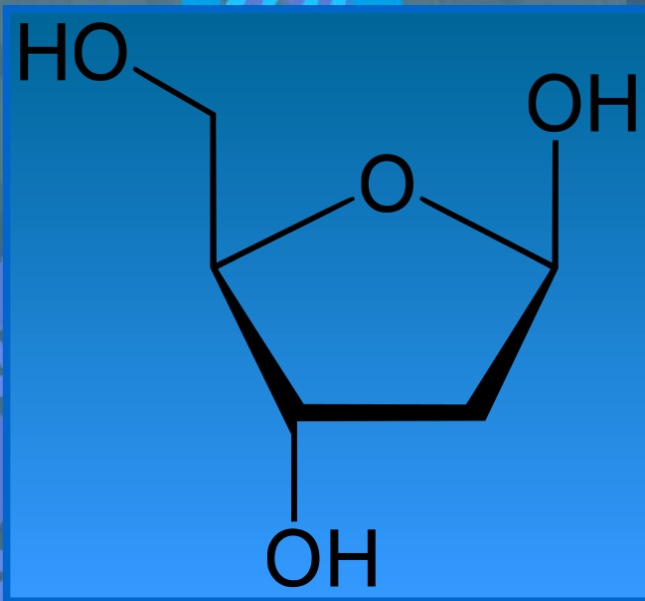


Εικόνα 4: Αναλυτική απεικόνιση της δομής των νουκλεϊκών οξέων

Εισαγωγικά



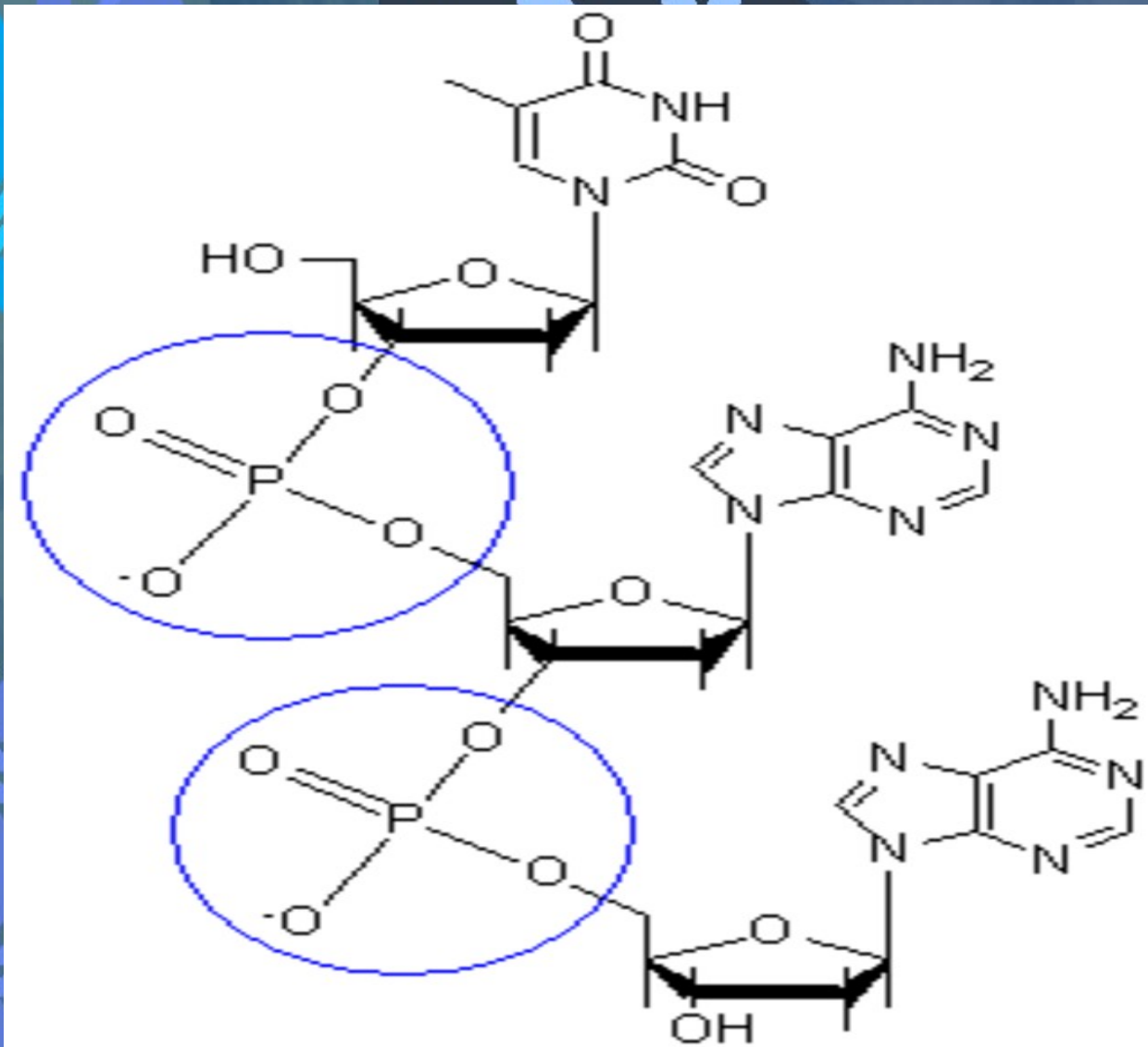
Εικόνα 5: Το σύγχρονο κεντρικό δόγμα της βιολογίας



Εικόνα 6: Δεοξυριβόζη

Σύμφωνα με το σύγχρονο κεντρικό δόγμα της βιολογίας, το DNA αντιγράφεται (διπλασιάζεται) κι έπειτα υφίσταται την διαδικασία της μεταγραφής όπου η γενετική πληροφορία που είναι αποθηκευμένη στα γονίδια, μεταφέρεται σε RNA (αντικατάσταση T με U), ακολουθεί η ωρίμανση του mRNA (αφαίρεση εσώνίων) που σχηματίζεται και από αυτό με την διαδικασία της μετάφρασης σχηματίζονται οι πολύπλοκες και πολυδιάστατες πρωτεΐνες.

Εισαγωγικά

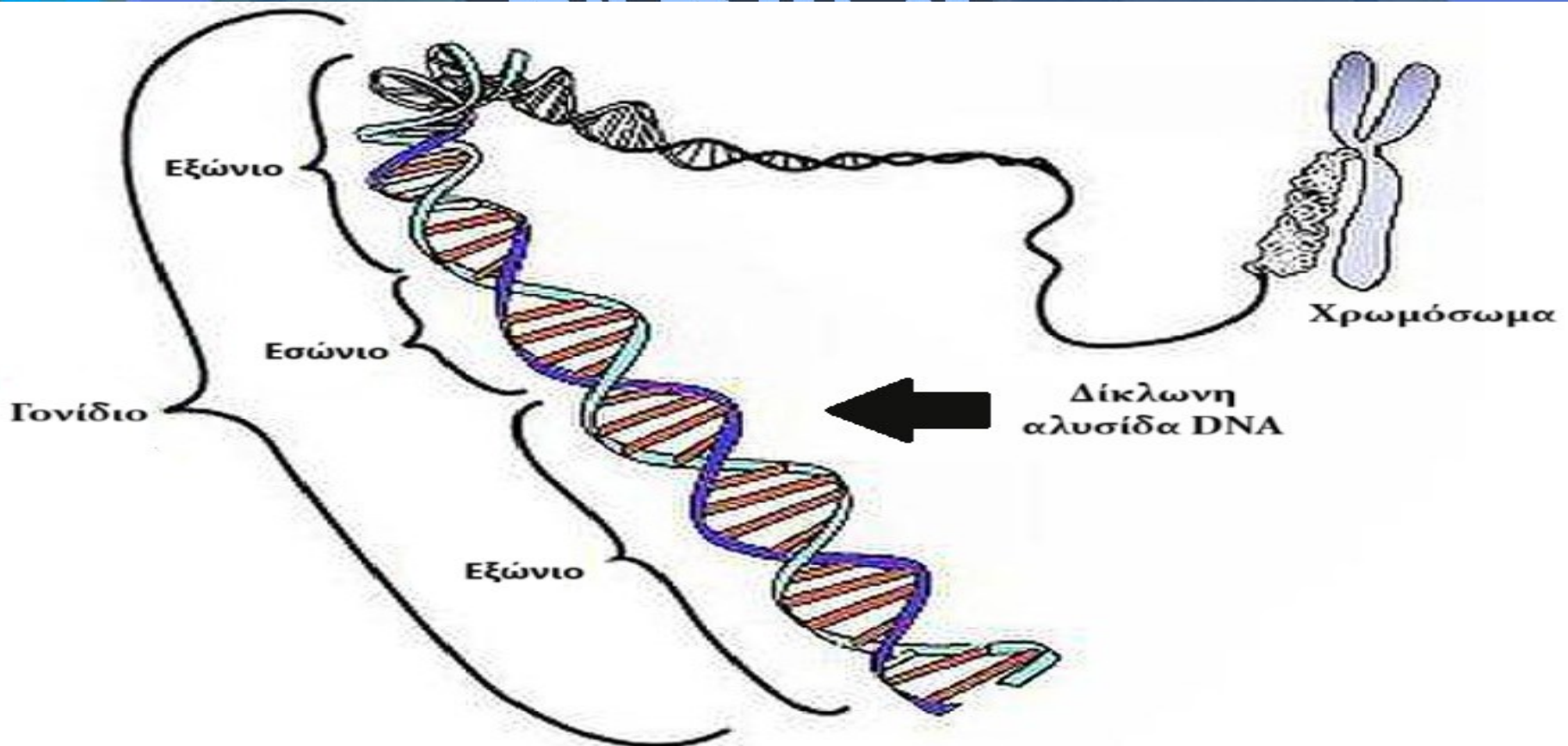


Εικόνα 7: Απεικόνιση του φωσφοδιεστερικού δεσμού που σχηματίζεται μεταξύ του υδροξυλίου του 3' άνθρακα της προηγούμενης δεοξυριβόζης με την φωσφορική ομάδα που βρίσκεται στον 5' άνθρακα της επόμενης.

Η αντίδραση με την οποία σχηματίζεται ο δεσμός αυτός λέγεται “αντίδραση συμπύκνωσης”, διότι αφαιρείται ένα μόριο νερού. Ενώ όταν προστίθεται ένα μόριο νερού, η αντίδραση αυτή ονομάζεται “υδρόλυση”.

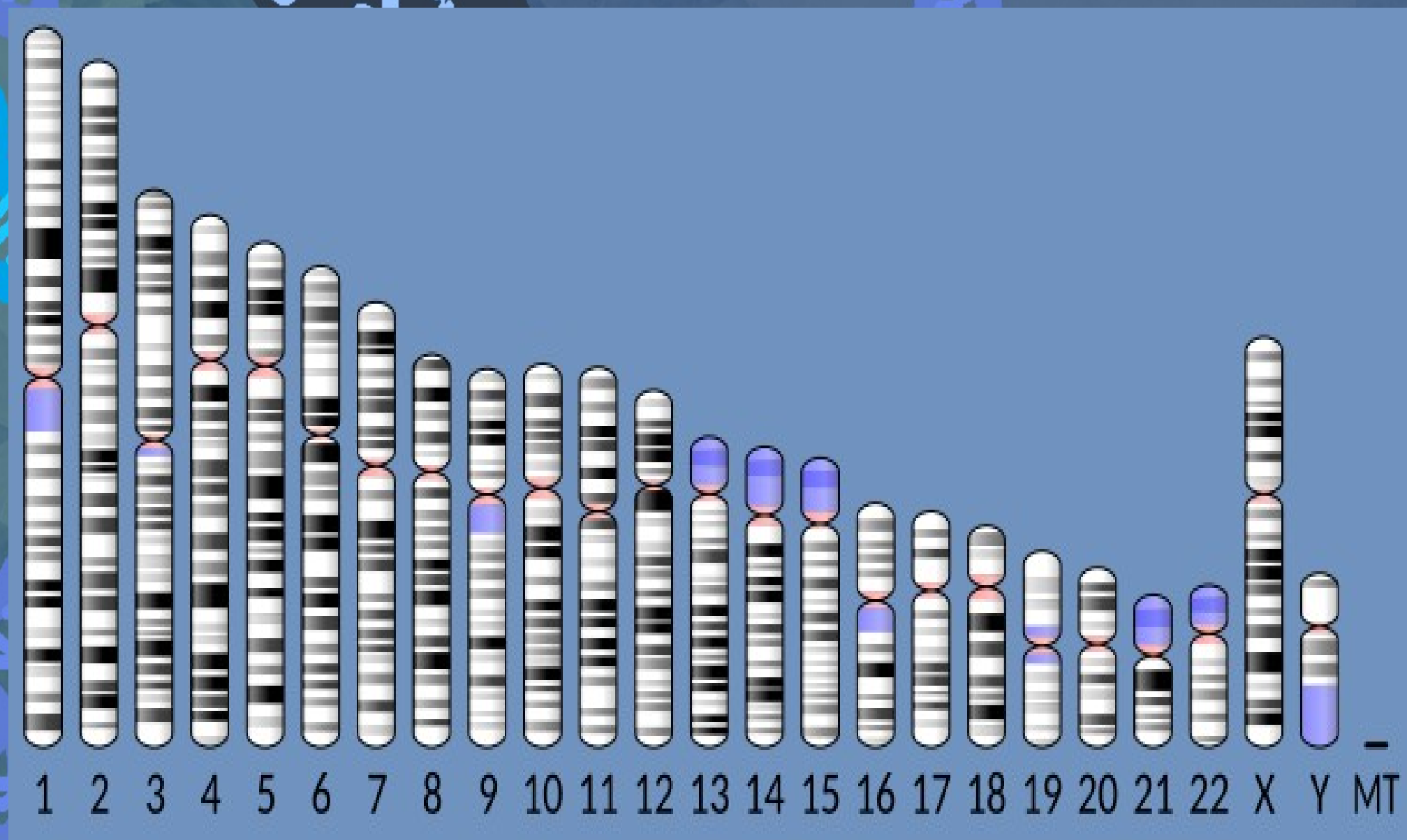
Γονίδιο

Τα γονίδια, είναι τμήματα DNA και αποτελούνται από νουκλεοτίδια. Φέρουν τη γενετική πληροφορία για τη σύνθεση των πρωτεϊνών και των άλλων τύπων RNA (mRNA, tRNA, rRNA, snRNA). Στα επί μέρους τμήματά τους συγκαταλέγονται τα εξώνια τα οποία είναι περιοχές που μεταφράζονται και τα εσώνια τα οποία είναι περιοχές που δεν μεταφράζονται και απομακρύνονται κατά την ωρίμανση του mRNA.



Εικόνα 8: Απεικόνιση ενός γονιδίου και των επί μέρους τμημάτων του

Γονίδιο



Εικόνα 9: Απεικόνιση των 22 αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων, των 2 φυλετικών καθώς και του μιτοχονδριακού DNA

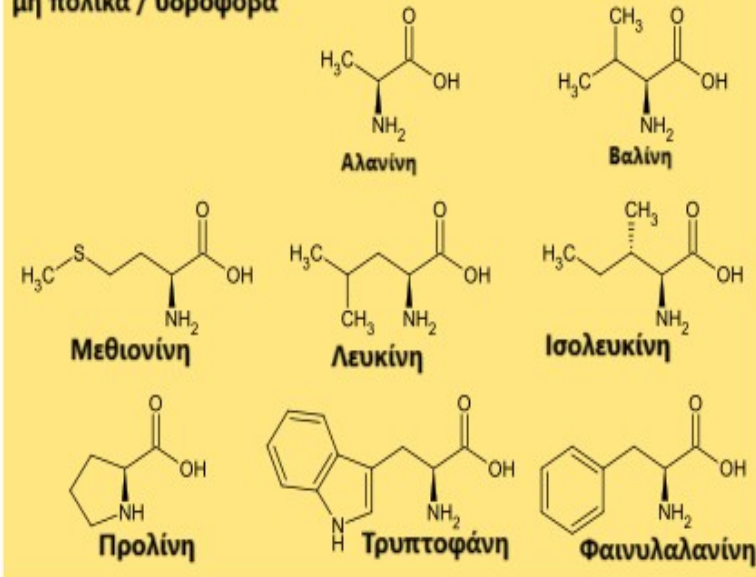
Γονίδιο

Τέλος αξίζει να σημειωθεί πως οποιαδήποτε αλλαγή στην αλληλουχία του DNA ενός γονιδίου μπορεί να αλλάξει την αλληλουχία των αμινοξέων μιας πρωτεΐνης, μεταβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο το σχήμα της στον χώρο και τη λειτουργικότητά της. Έτσι η πρωτεΐνη καθίσταται αναποτελεσματική.

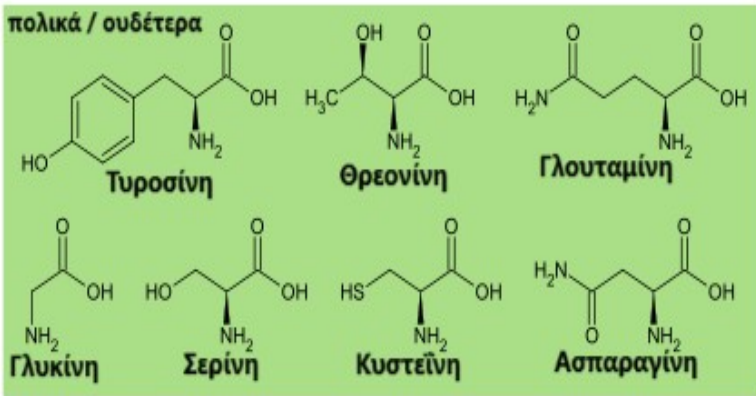
Τα πρωτεϊνικά αμινοξέα είναι 20 και αποτελούν τα μονομερή των πρωτεϊνών (μακρομόριο). Οι τριπλέτες βάσεων του ώριμου RNA που έχουν προέλθει από το DNA μας κωδικοποιούν ένα τέτοιο αμινοξύ. Η ένωση πολλών τέτοιων αμινοξέων οδηγούν στον σχηματισμό ενός πολυπεπτιδίου (πρωτεΐνης).

Γονίδιο

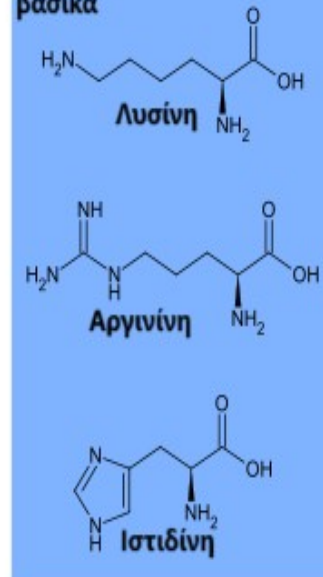
μη πολικά / υδρόφοβα



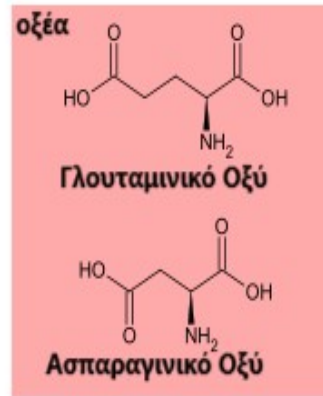
πολικά / ουδέτερα



βασικά



οξέα



Δεύτερο γράμμα

Πρώτο γράμμα	Δεύτερο γράμμα				Τρίτο γράμμα
	U	C	A	G	
	U UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } Ser UCC } UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Stop UAG Stop	UGU } Cys UGC } UGA Stop UGG Trp	
	C CUU } Leu CUC } CUA } CUG }	CCU } Pro CCC } CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } Arg CGC } CGA } CGG }	
	A AUU } Ile AUC } AUA } AUG Met	ACU } Thr ACC } ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	
	G GUU } Val GUC } GUA } GUG }	GCU } Ala GCC } GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } Gly GGC } GGA } GGG }	

Εικόνα 10: Απεικόνιση των 20 πρωτεϊνικών αμινοξέων που κωδικοποιούνται από τα κωδικόνια

Εικόνα 11: Ο Γενετικός Κώδικας

Βιβλιογραφία-Πηγές

Φόντο:

Φτιαγμένο μέσω ζωγραφικής

Εικόνες:

https://commons.wikimedia.org/wiki/Main_Page

Πληροφορίες:

Παλιές σημειώσεις

Παρουσιάσεις Γενετικής igenetics 2020.pdf

http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/pdf/8547/2552/22-0178-02_Biologia-Teuchos-B_G-Lykeiou-Spoudon-Ygeias_Vivlio-Mathiti/

<https://www.studyandscore.com/studymaterial-detail/branches-of-genetics-importance-of-genetics>

<https://anthroholic.com/branches-of-human-genetics>

https://geneticeducation.co.in/30-branches-of-genetics-you-should-know/?utm_content=cmp-true

<https://www.amnh.org/explore/ology/genetics/what-is-genetics>

<https://www.news-medical.net/life-sciences/History-of-Genetics.aspx>

<https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/history-of-genetics>

The background of the slide features a dark blue, textured surface. Overlaid on this are several stylized, light blue and white illustrations of DNA double helices and chromosomes. The DNA strands are depicted in a winding, helical pattern, while the chromosomes are shown as various shapes, some resembling X's and others as more complex, branched structures. The overall aesthetic is scientific and modern.

Ερωτήσεις-Απορίες



ΚΥΤΤΑΡΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΚΑΡΥΟΤΥΠΟΣ

Επιμέλεια : Αλεξάνδρα Παπαδοπούλου

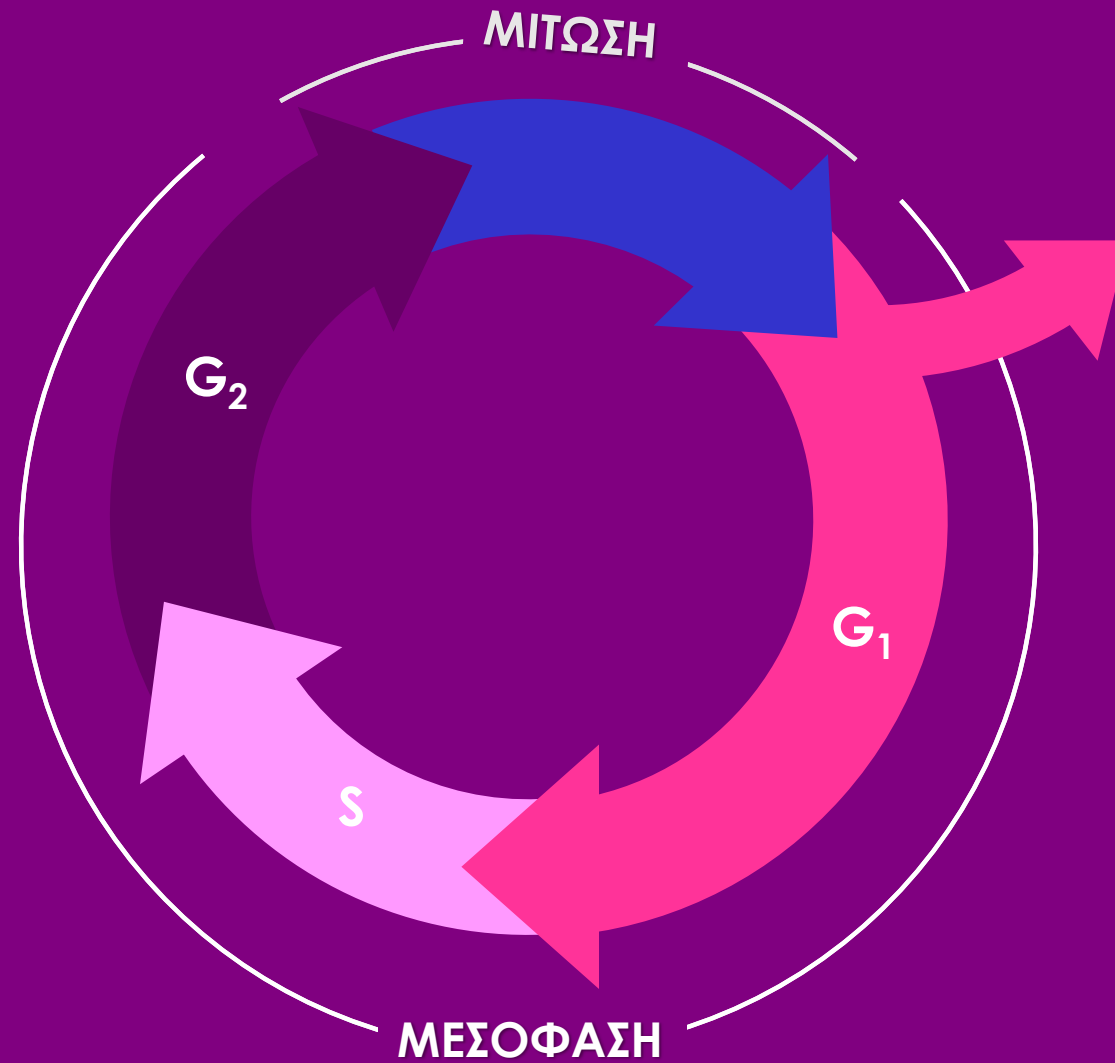
Αλεξάνδρα Μυλωνά

Ίριδα Βοζαίτη

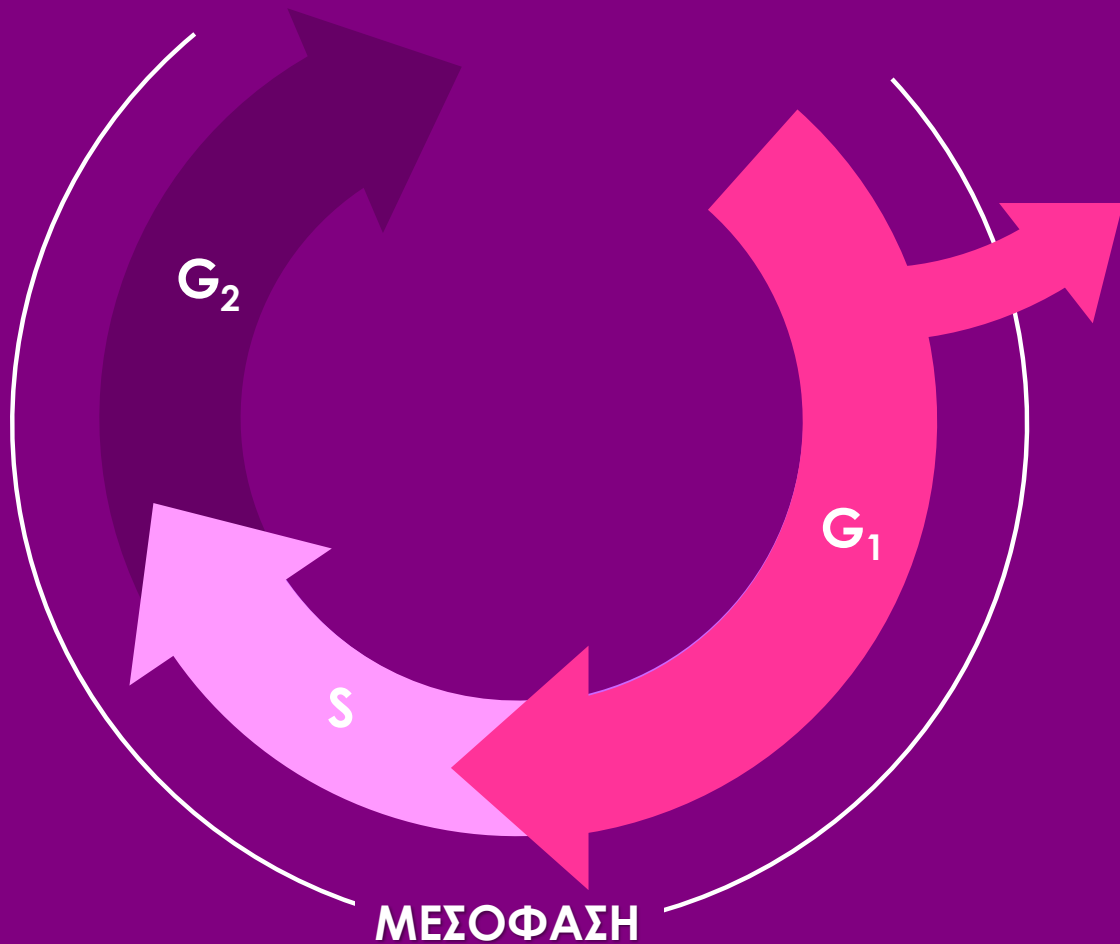
Μαρία Δόσκορη

Νικολέτα Βοβατζάκη

Μάθημα : Γενετική



ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ



ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΙΤΑΙ ΣΤΑ ΣΤΑΔΙΑ G_1 , S και G_2

G_1

- Είναι το **μεγαλύτερο** σε διάρκεια
- Γίνεται η **βιοσύνθεση**:
 1. *mRNA*
 2. *tRNA*
 3. ριβοσωμάτων
 4. πρωτεϊνών

S

- Είναι το **μικρότερο** σε διάρκεια
- Γίνεται ο **αυτοδιπλασιασμός** του γενετικού υλικού
- Στο τέλος του :
 1. **Διπλασιασμός** ποσότητας γενετικού υλικού
 2. Αντίγραφα με **ταυτόσημες** γενετικές πληροφορίες

G_2

- **Μεταβατική** περίοδος
- **Διαίρεση**: μιτοχονδρίων , χλωροπλαστών και κεντροσωματίου
- **Μη ορατά χρωμοσώματα** ως μεμονωμένες δομές λόγω μη συμπυκνωμένης **χρωματίνης** στο μέγιστο βαθμό

ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ

ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΜΑΣ ΠΑΡΑΓΩΝΤΑΙ ΔΙΑΡΚΩΣ ΝΕΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΔΙΑΙΡΕΣΗΣ
Η ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΕΙΝΑΙ Η ΑΦΕΤΗΡΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

ΑΜΦΙΓΟΝΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Το νέο άτομο είναι
προϊόν γονιμοποίησης

1

2

3

4

ΑΥΞΗΣΗ ΑΡΙΘΜΟΥ ΚΥΤΤΑΡΩΝ

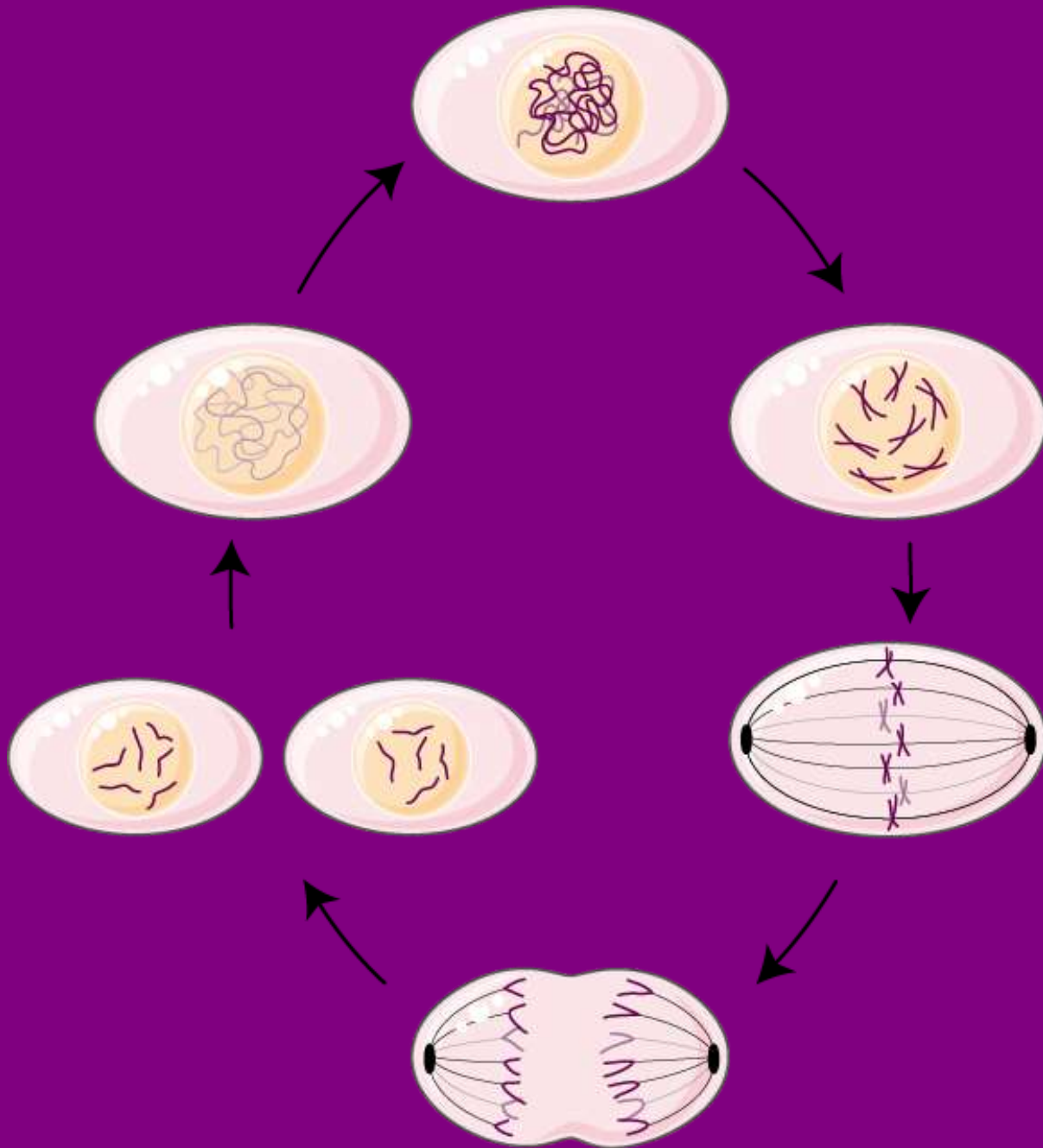
Ανάπτυξη των πολυκύτταρων
οργανισμών

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΥΤΤΑΡΩΝ

Αντικατάσταση νεκρών,
κατεστραμμένων ή
φθαρμένων κυττάρων
στους ιστούς με άλλα
όμοια

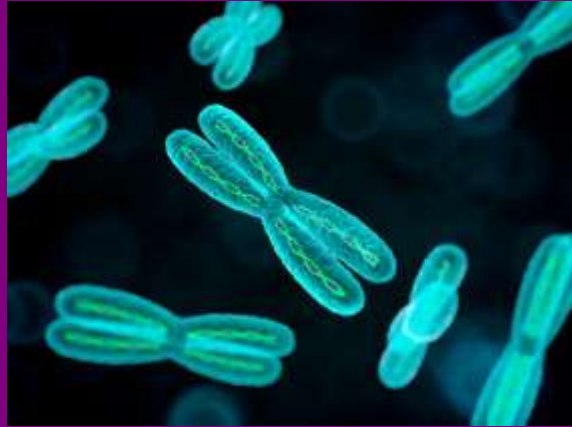
ΜΟΝΟΓΟΝΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Το νέο ή τα νέα άτομα προέρχονται
από μόνο έναν γονέα

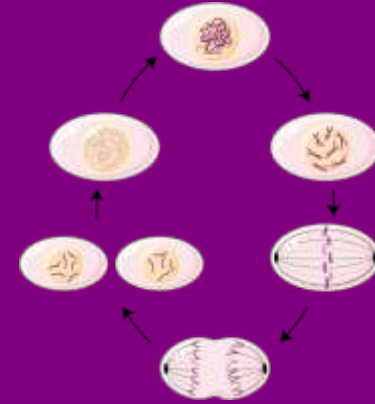


ΜΙΤΩΣΗ

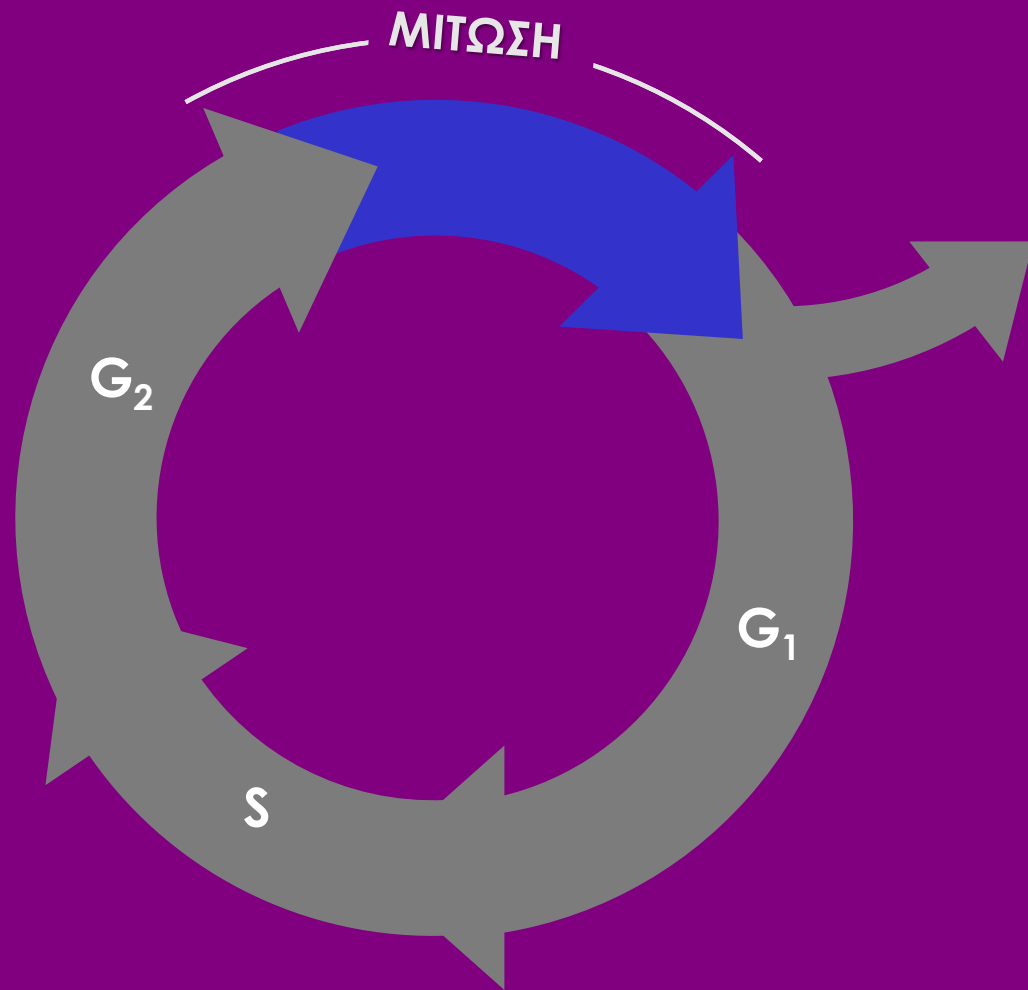
ΣΗΜΕΡΑ ΓΝΩΡΙΖΟΥΜΕ:



Τα νήματα του Β.Φλέμινγκ
είναι τα **χρωμοσώματα**



Η **μίτωση** είναι ο βασικός
τύπος **διαίρεσης** των
ευκαρυωτικών κυττάρων



Συντομότερο αλλά και **εντυπωσιακότερο** τμήμα του κυτταρικού κύκλου

Οδηγεί στην δημιουργία δυο **πανομοιότυπων** μεταξύ του **θυγατρικών κυττάρων**

Αυτό διασφαλίζεται με:

1. Πυρηνική διαίρεση

2. Κυτταροπλασματική διαίρεση

↓
Ακριβοδίκαιη διανομή γενετικού υλικού στους θυγατρικούς πυρήνες

↓
Κυτταρόπλασμα μητρικού κυττάρου μοιράζεται στα δύο κύτταρα

α. ΠΡΟΦΑΣΗ



1. Μεγαλύτερο σε διάρκεια στάδιο
2. Κατά την διάρκειά της → ινίδια χρωματίνης αρχίζουν να περιελίσσονται + συμπυκνώνονται → χαρακτηριστική μορφή χρωμοσώματων
3. Δομή χρωμοσώματων:



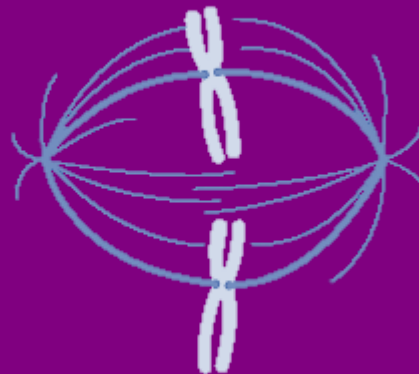
Κεντρομερίδιο

Αδελφές χρωματίδες

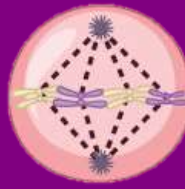
4. Γιατί το γενετικό υλικό του κυττάρου «πακετάρεται» σε χρωμοσώματα ;

Δεν πρέπει να σπάσει ούτε να χαθεί τίποτα κατά την μεταφορά γεντικού υλικού στα θυγατρικά κύτταρα

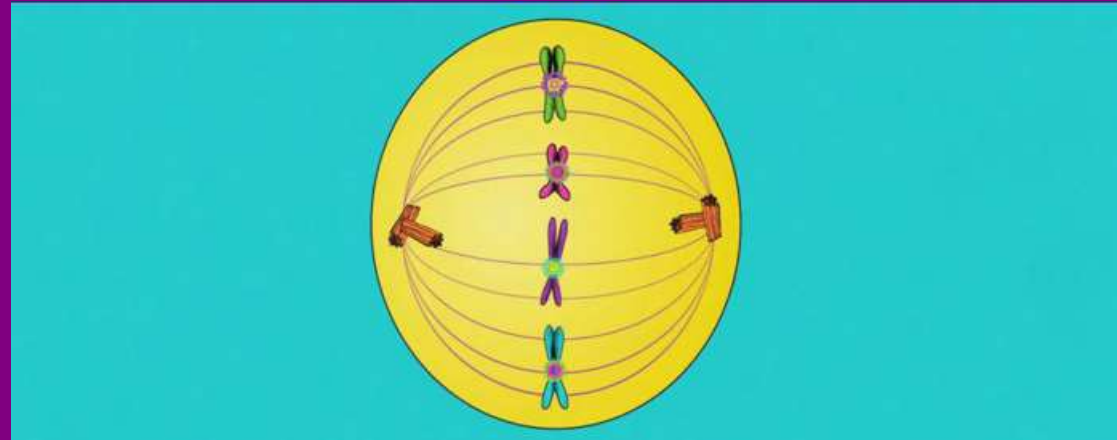
5. Σχηματισμός άτρακτου :



β. ΜΕΤΑΦΑΣΗ



1. Μετά την έναρξή της τα χρωμοσώματα αρχίζουν να μετακινούνται προς το **ισημερινό πεδίο της ατράκτου**
2. Στο τέλος της οι **αδελφές χρωματίδες** έχουν τοποθετηθεί παράλληλα προς το **ισημερινό πεδίο**

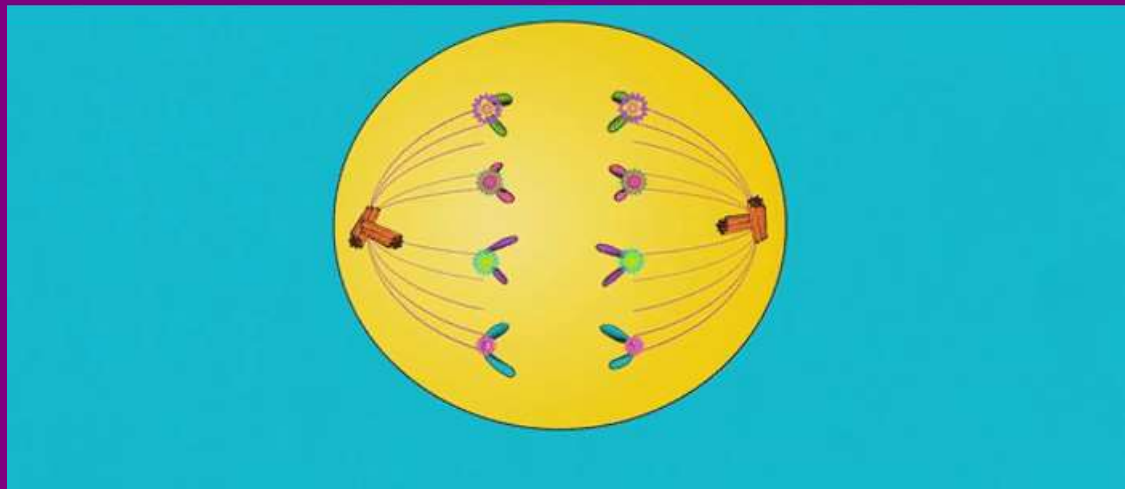


3. Κατά την διάρکیα της συνεχίζεται η **συμπύκνωση της χρωματίνης**
4. Στο τέλος τα χρωμοσώματα έχουν το **μέγιστο βαθμό συμπύκνωσης** → περισσότερο διακριτά
5. Οποιαδήποτε **διαδικασία που αφορά την μελέτη** της δομής ,το μήκος ή τον αριθμό των **χρωμοσωμάτων** γίνονται κατά την **διάρκεια της**

Υ. ΑΝΑΦΑΣΗ

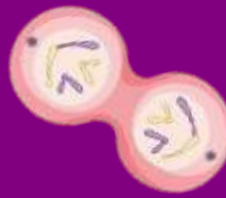


1. Διαίρεση **κεντρομεριδίου** κάθε χρωμοσώματος
2. Οι αδελφές **χρωματίδες ανεξαρτητοποιούνται** ή μια από την άλλη
3. Οι **μικροσολινίσκοι** της ατράκτου ασκούν **αντίθετη έλξη** στα δημιουργημένα κεντρομερίδια
4. **Αποχωρισμός** αδελφών χρωματίδων

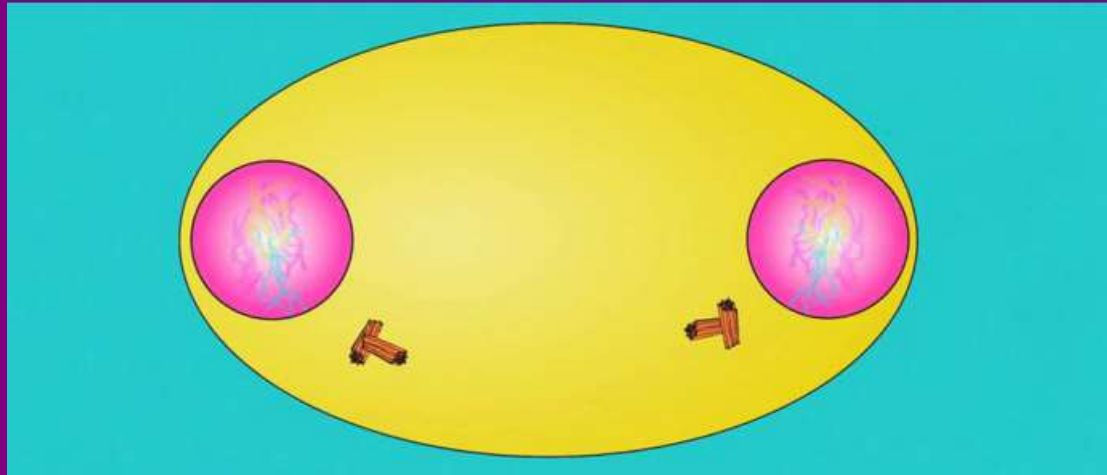


5. Στο τέλος του σταδίου θεωρούμε ότι κάθε χρωματίδα αποτελεί πλέον **ένα ανεξάρτητο χρωμόσωμα**

δ. ΤΕΛΟΦΑΣΗ



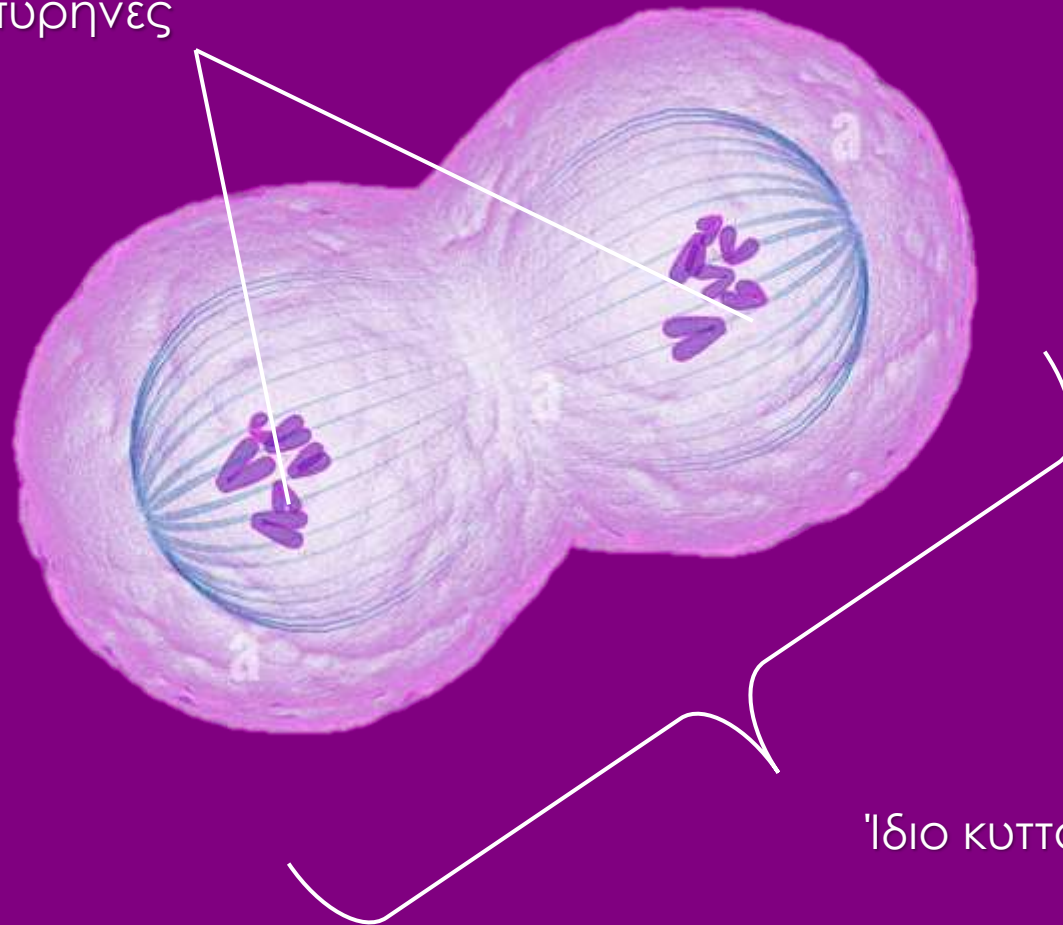
1. Αρχίζει όταν καθεμία από τις δύο σειρές χρωματίδων φθάσει στον **πόλο του κυττάρου** προς τον οποίο κατευθυνόταν
2. Στη διάρκεια της συμβαίνουν οι **ακριβώς αντίστροφες διαδικασίες** από αυτές που συνέβησαν στην **πρόφαση**



3. Αποδιοργάνωση **ατράκτου**
4. Επανεμφάνιση **πυρηνικών φακέλων**
5. Δημιουργία δύο **θυγατρικών πυρήνων**
6. Επανασχηματισμός **πυρηνίσκου**

ΤΕΛΟΣ:

Δύο γενετικά
πανομοιότυποι πυρήνες



Ίδιο κυτταρόπλασμα

ΚΥΤΤΑΡΟΠΛΑΣΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ

Διανομή κυτταροπλάσματος
στα δύο θυγατρικά κύτταρα

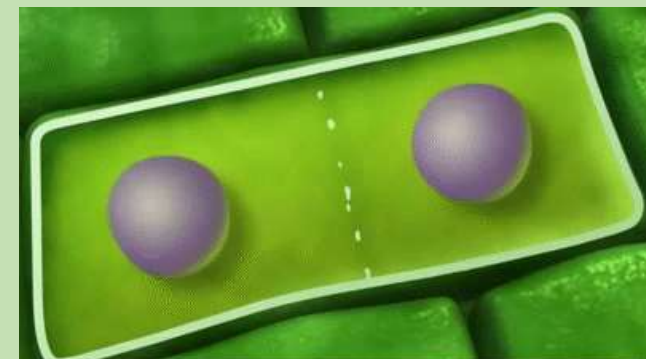
ΖΩΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ

1. Σχηματίζεται ένας περιφερειακός δακτύλιος από ινίδια ακτίνης στο ύψος του ισημερινού επιπέδου
2. Ο δακτύλιος στενεύει ώσπου διχοτομεί το κύτταρο

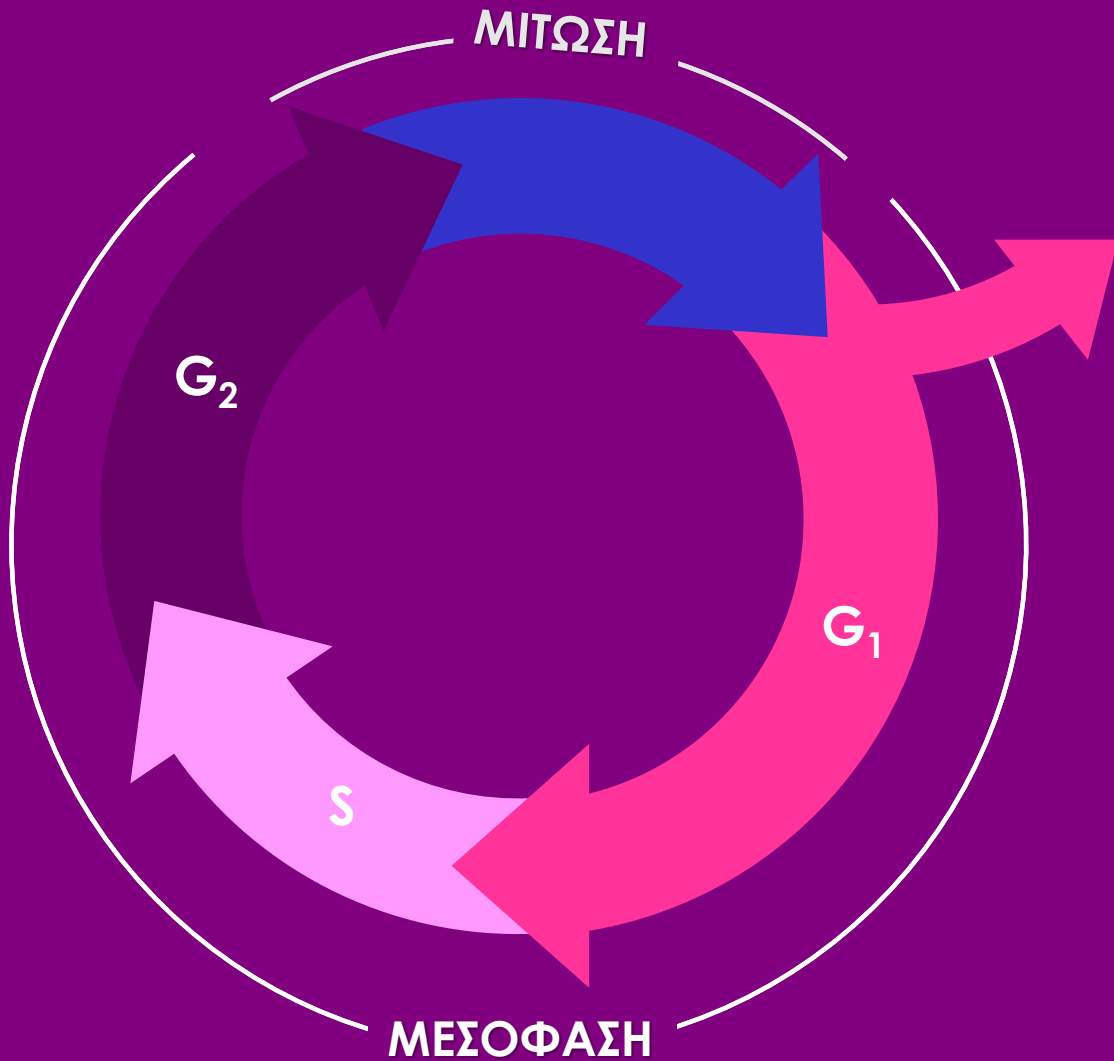


ΑΝΩΤΕΡΑ ΦΥΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ

1. Από το τέλος της ανάφασης στην περιοχή του ισημερινού επιπέδου αρχίζει να δημιουργείται από μικροσωλινίσκους ο **φραγμοπλάστης**
2. Από αυτόν θα προκύψουν τα κυτταρικά τοιχώματα των θυγατρικών κυττάρων



ΓΕΝΙΚΑ



1. Η διάρκεια
 - a. κυτταρικού κύκλου
 - b. καθεμίας από τις φάσεις του εξαρτώνται από :
 - i. τον τύπο του κυττάρου
 - ii. από διάφορους εξωτερικούς παράγοντες
2. Μερικά κύτταρα ολοκληρώνουν το κυτταρικό τους κύκλο σύντομα → μεγάλη συχνότητα

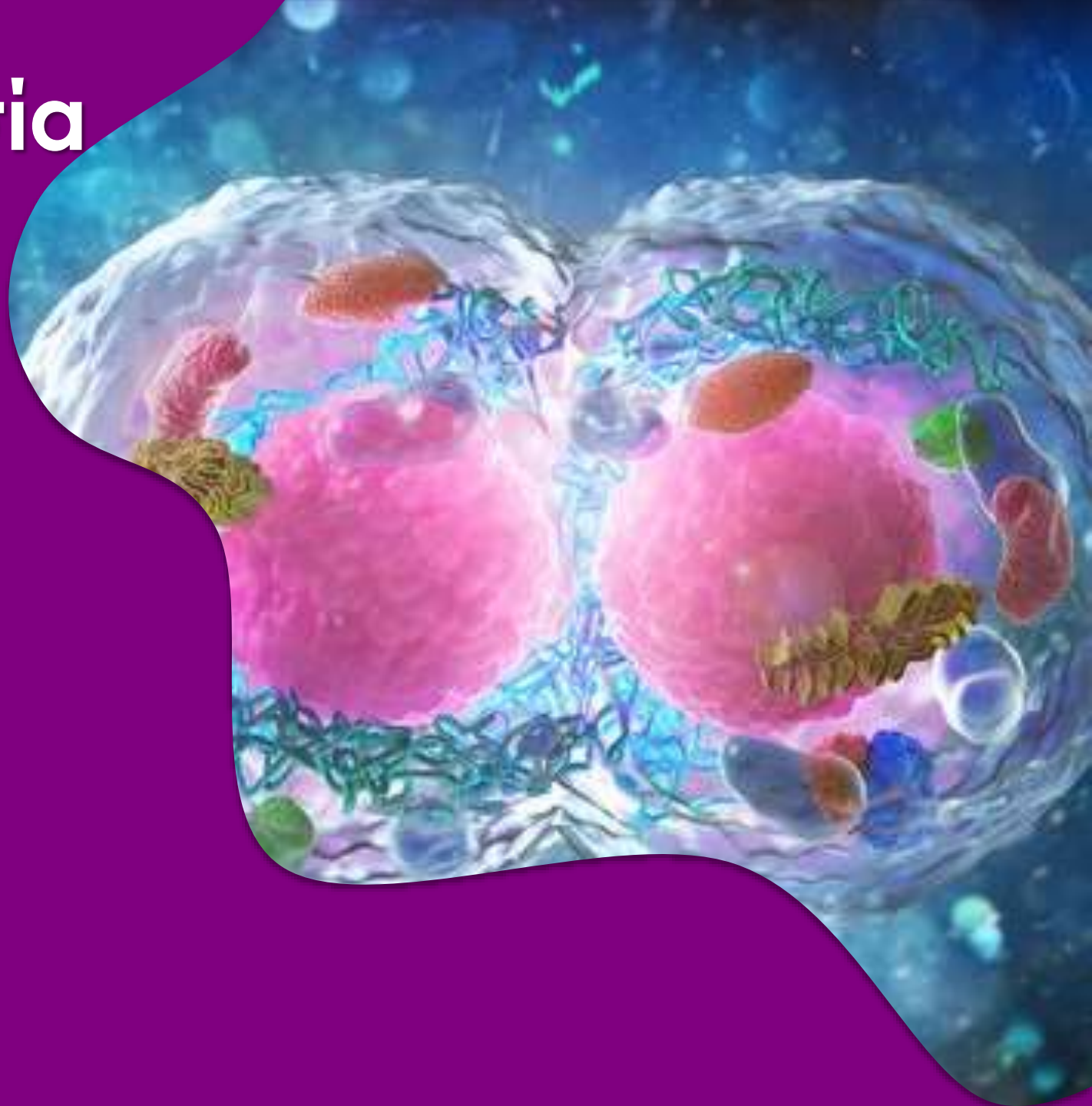
Η βιολογική σημασία της μίτωσης

Για να αντιληφθούμε καλύτερα τη μεγάλη βιολογική της σημασία πρέπει να απομακρυνθούμε από τις λεπτομέρειες και να επικεντρωθούμε στο αρχικό κύτταρο και στα δύο θυγατρικά του

Ευνοεί την γενετική σταθερότητα

Αποτελεί διαδικασία με την οποία γίνονται:

- ☒ Μονογονική αναπαραγωγή μονοκύτταρων και πολυκύτταρων οργανισμών
- ☒ Ανάπτυξη πολυκύτταρων οργανισμών και ανανέωση των κυττάρων τους



Ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων
σε διπλοειδές μητρικό κύτταρο

46
χρώμο

Αυτοδιπλασιασμός
χρωμοσωμάτων

Τετράδα χρωματίδων

μεσόφαση

Αδελφές
χρωματίδες

46

Διπλοειδές
(2n) κύτταρο

Μείωση I

23

① Διαχωρισμός
των ομόλογων

23

Απλοειδή κύτταρα
(Κάθε χρωμόσωμα αποτελείται
από δύο χρωματίδες)

Μείωση II

② Διαχωρισμός
αδελφών χρωματίδων

Απλοειδή κύτταρα

23

23

23

23

ΜΕΙΩΣΗ

«ΤΑ ΟΜΟΙΑ ΓΕΝΝΟΥΝ ΟΜΟΙΑ»

Η ΕΚΦΡΑΣΗ ΑΥΤΗ ΣΥΝΟΨΙΖΕΙ ΤΗ ΒΑΣΙΚΗ ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΌΤΙ ΔΗΛΑΔΗ ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΜΕΤΑΒΙΒΑΖΟΥΝ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΑ ΤΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΑΠΟΓΟΝΟΥΣ ΤΟΥΣ , ΠΑΡΟΛΑΥΤΑ ΔΕΝ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΠΙΣΤΑ ΑΝΤΙΓΡΑΦΑ ΤΟΥΣ.

ΑΝ Κ'ΑΘΕ ΓΟΝΕΑΣ ΜΕΤΑΒΙΒΑΖΕ ΣΤΟΥΣ ΑΠΟΓΟΝΟΥΣ ΤΟΥ ΤΟΝ ΑΚΡΙΒΗ ΑΡΙΘΜΟ ΤΩΝ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΤΟ Ν'ΕΟ ΑΤΟΜΟ ΘΑ ΕΙΧΕ ΤΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΩΝ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ. ΕΝΑΣ ΤΕΤΟΙΟΣ ΑΠΟΓΟΝΟΣ ΑΚΟΜΗ ΚΑΙ ΑΝ ΕΠΙΒΙΩΝΕ ΘΑ ΕΙΧΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΑΡΙΘΜΟ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΩΝ ΑΠ'Ο ΤΟ ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΤΟΥ. ΑΥΤΟ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΛΥΘΗΚΕ ΜΕΣΑ ΑΠ'Ο ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ

ΜΕ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ:

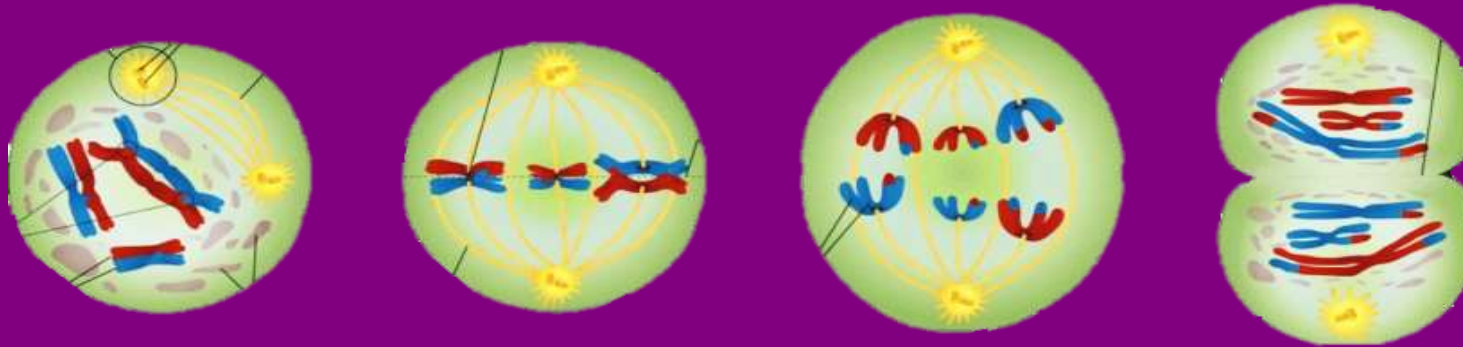
- Κάθε γονέας παράγει τους γαμέτες του (απλοειδή εξειδικευμένα αναπαραγωγικά κύτταρα)

ΜΕ ΤΗ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ:

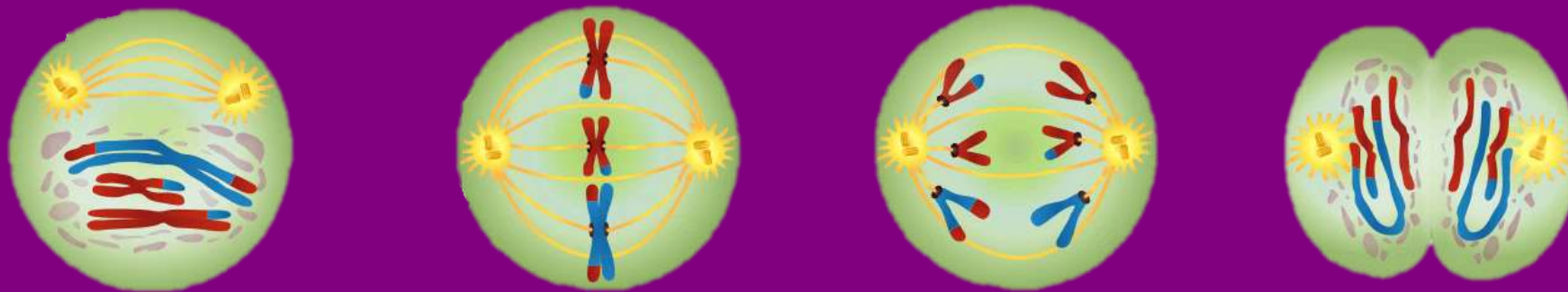
- Ο αρσενικός και ο θηλυκός γαμέτης ενώνονται μεταξύ τους σε ένα νέο κύτταρο το ζυγωτό από το οποίο με συνεχής μιτωτικές διαιρέσεις προκύπτει ένας νέος διπλοειδής οργανισμός .

Η ΜΕΙΩΣΗ ΓΙΝΕΤΑΙ ΣΕ ΜΙΑ ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΥΤΤΑΡΩΝ ΤΑ ΑΩΡΑ ΓΕΝΝΗΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ΚΑΙ ΔΙΑΚΡΙΝΕΤΑΙ ΣΕ :

➤ ΜΕΙΩΤΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ I (ΜΕΙΩΣΗ I)

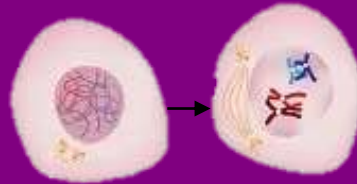


➤ ΜΕΙΩΤΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ II (ΜΕΙΩΣΗ II)



ΜΕΙΩΣΗ I

α. ΠΡΟΦΑΣΗ I :



1. Το μεγαλύτερο σε διάρκεια στάδιο.
2. Εμφάνιση χρωμοσωμάτων χωρίς τη διάκριση των αδελφών χρωματιδίων.
3. Εγκατάλειψη ομολόγων χρωμοσωμάτων από τις τυχαίες θέσεις τους στον πυρήνα και τοποθέτηση τους το ένα απέναντι στο άλλο (φαινόμενο σύναψης).
4. Πιθανότητα «μπερδέματος» των αδελφών χρωματιδίων μεταξύ τους με αποτέλεσμα τη δημιουργία χιασμάτων.
5. Αποδιοργάνωση του πυρηνικού φακέλου , εξαφάνιση του πυρηνικού , σχηματισμός της ατράκτου και μετακίνηση των ομολόγων χρωμοσωμάτων προς το ισημερινό επίπεδο του κυττάρου.

ΜΕΙΩΣΗ I

β. ΜΕΤΑΦΑΣΗ I:



1. Ολοκλήρωση της μετακίνησης των ομόλογων χρωμοσωμάτων προς το ισημερινό επίπεδο του κυττάρου .
 2. Δημιουργία ζευγών ομολόγων χρωμοσωμάτων
 3. Τυχαία μετακίνηση του ενός από τα δυο χρωμοσώματα προς τους δυο πόλους και ως αποτέλεσμα
 4. Προκύπτει μεγάλος αριθμός διαφορετικών συνδυασμών (ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων)
- τελική οργάνωση ατράκτου της οποίας τα νημάτια καταλήγουν στα κεντρομερίδια.

ΜΕΙΩΣΗ Ι

Υ. ΑΝΑΦΑΣΗ Ι:



1. Μη διαίρεση των κεντρομερίδιων άρα μη αποχωρισμός των αδελφών χρωματιδίων.
2. Αποχωρισμός των μελών των ομολόγων χρωμοσωμάτων.
3. Σχηματισμός δυο πλήρεις απλοειδών σειρών χρωμοσωμάτων και μετακίνησης της καθεμίας προς τους δυο πόλους .

ΜΕΙΩΣΗ I

δ. ΤΕΛΟΦΑΣΗ I:



1. Αφετηρία της τελόφασης αποτελεί η κατάληξη κάθε μιας από τις σειρές στον κατάλληλο πόλο του κυττάρου.
2. Ακολουθεί η κυτταροπλασματική διαίρεση στα περισσότερα από αυτά και ως αποτέλεσμα αυτής η παραγωγή δυο απλοειδών κυττάρων. Οι αδερφές χρωματίδες ενωμένες στην περιοχή του κεντρομεριδίου αποτελούν τα χρωμοσώματα.

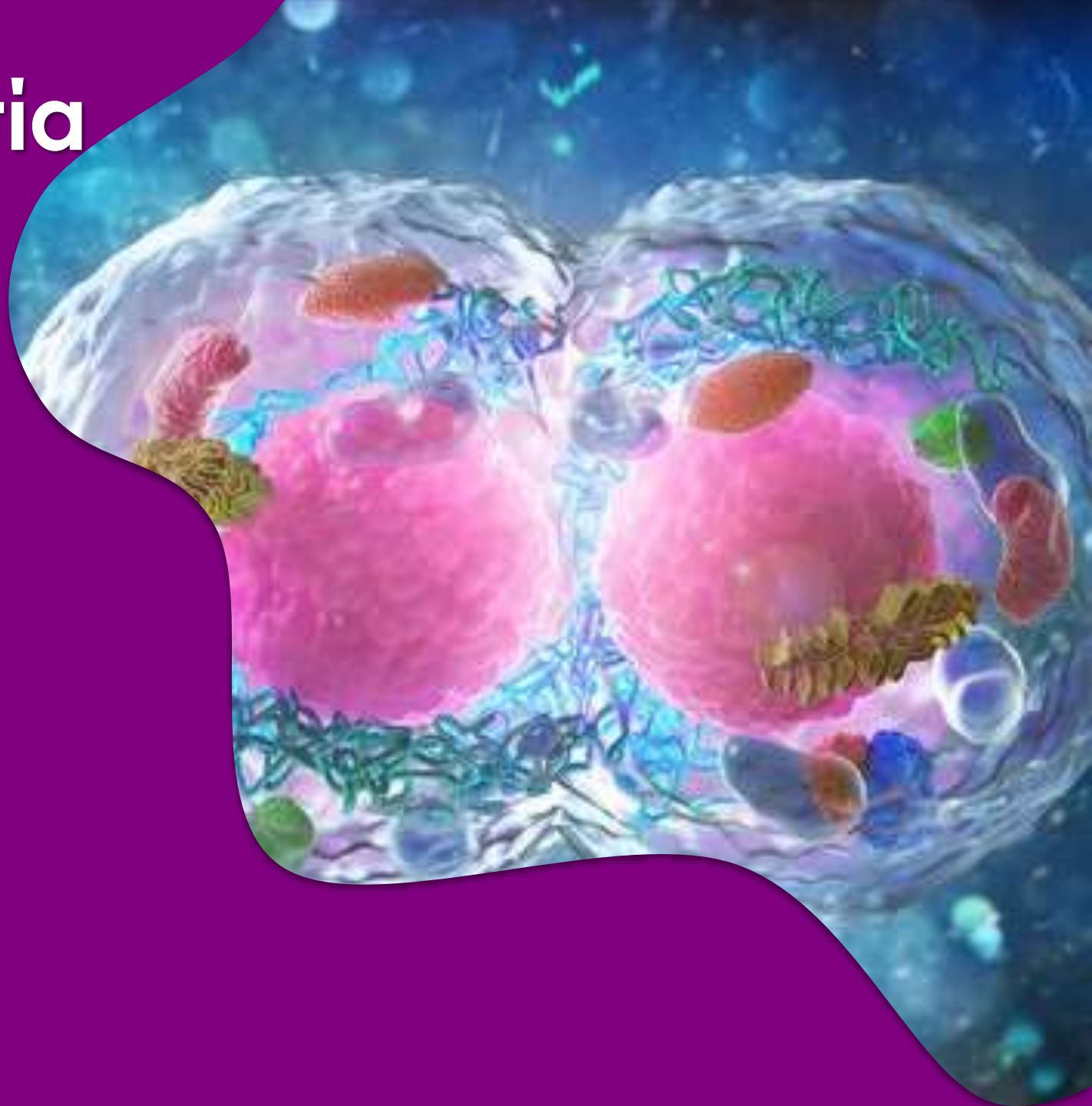
ΜΕΙΩΣΗ II

Καθένα από τα δυο κύτταρα διαιρούνται με παρόμοιο τρόπο όπως και στην μίτωση. Στο τέλος της, έχουμε την παραγωγή τεσσάρων απλοειδών κυττάρων με την μισή ποσότητα του γενετικού υλικού του αρχικού κυττάρου.



Η βιολογική σημασία της μείωσης

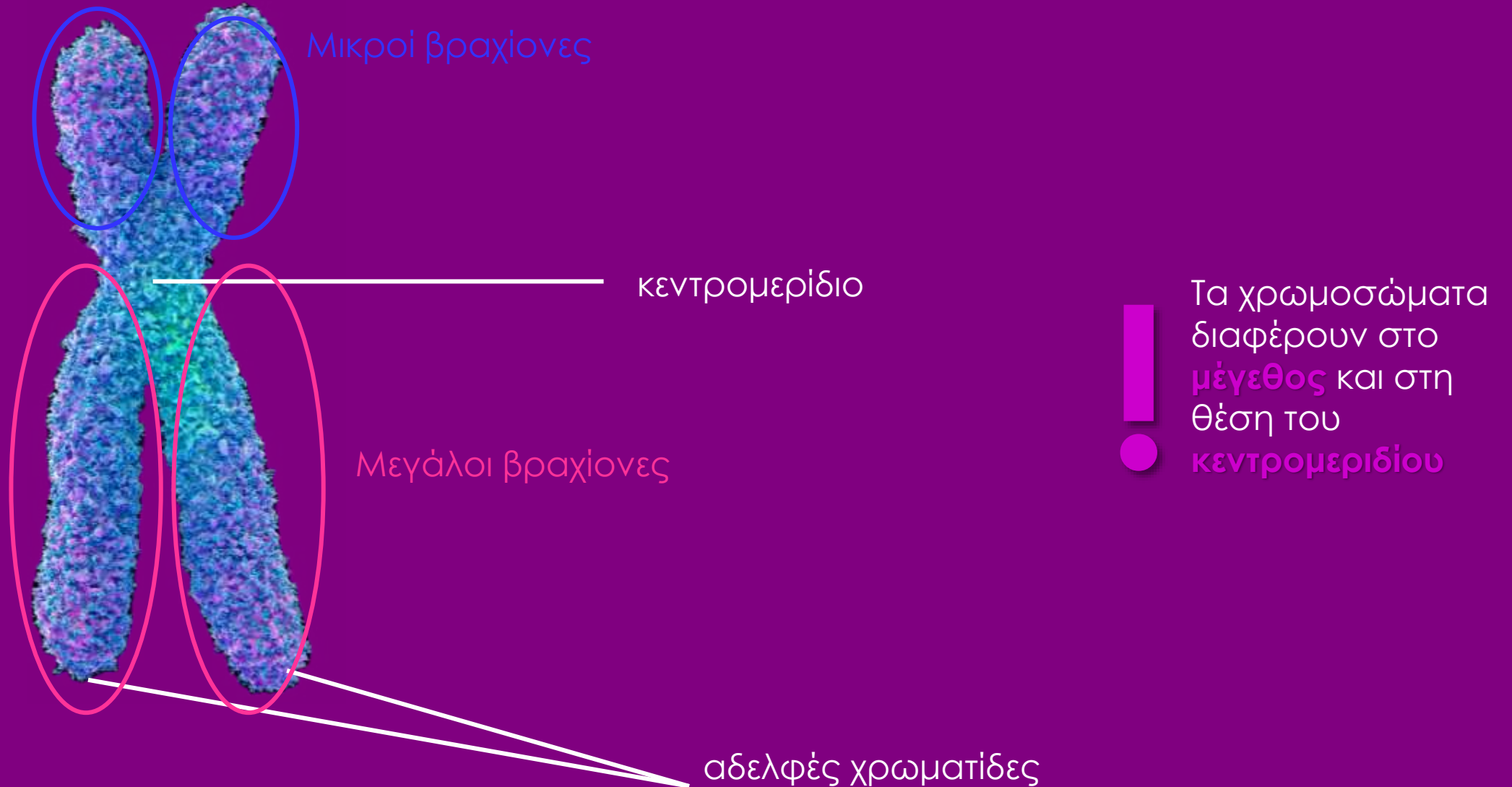
- Με την βοήθεια της γονιμοποίησης και της μείωσης σχηματίζεται στο δημιουργούμενο ζυγωτό μια πλήρη διπλοειδή σειρά χρωσωμάτων και γονιδίων. Ως αποτέλεσμα, μέσω αυτού στον οργανισμό, να εμφανίζεται το σύνολο των βασικών γνωρισμάτων του είδους τους.



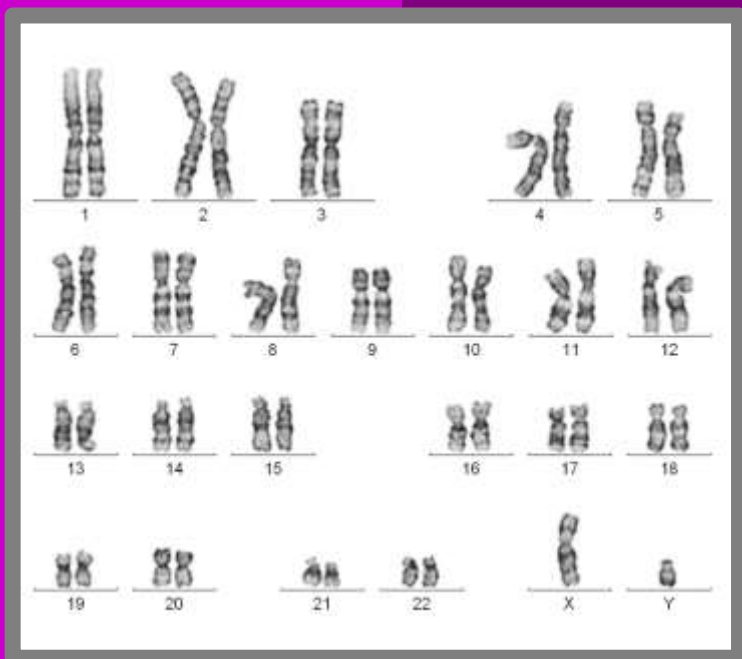
A karyotype of human chromosomes is displayed against a black background. The chromosomes are arranged in four rows. The top two rows consist of long, acrocentric chromosomes, while the bottom two rows consist of shorter, metacentric and submetacentric chromosomes. Each chromosome is stained with a combination of purple, blue, and yellow/green dyes to highlight specific bands. In the center of the image, there is a large, solid purple rectangular box with a slight 3D effect, featuring a white drop shadow. Inside this box, the Greek word for karyotype is written in a bold, white, sans-serif font.

ΚΑΡΥΟΤΥΠΟΣ

ΜΕΤΑΦΑΣΙΚΟ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑ



ΚΑΡΥΟΤΥΠΟΣ



“

Η απεικόνιση χρωμοσωμάτων στην
μετάφραση σε ζεύγη κατά
ελαττούμενο μέγεθος

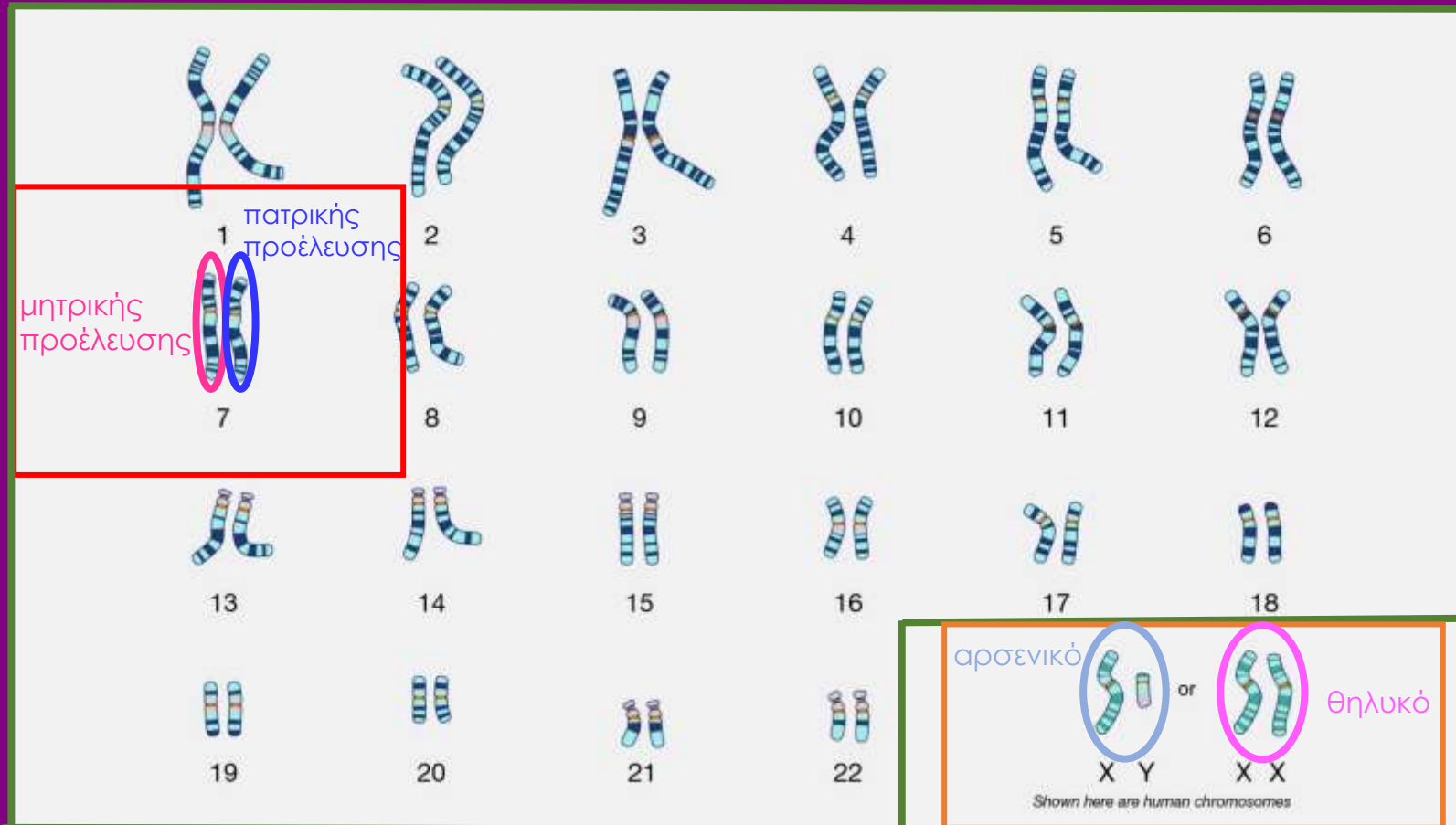
”

Στον άνθρωπο τα φυσιολογικά αρσενικά και θηλυκά άτομα έχουν στον πυρήνα των σωματικών τους κυττάρων **23 ζεύγη χρωμοσωμάτων**.

ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ :

ελέγχουν ίδιες
ιδιότητες

Το ένα είναι
μητρικής και το
άλλο πατρικής
προέλευσης και
ελέγχουν τις ίδιες
ιδιότητες



αυτοσωμικά
χρωμοσώματα

Από τα 23 ζεύγη τα 22
είναι μορφολογικά ίδια
και στα δύο φύλα

Το 23^ο ζεύγος στα
θηλυκά άτομα
αποτελείται από δύο
XX, ενώ στα αρσενικά
από ένα X και ένα Y το
οποίο είναι μικρότερο
σε μέγεθος και
καθορίζει το αρσενικό
φύλο

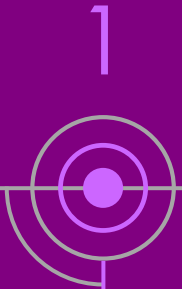
φυλετικά
χρωμοσώματα

Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΙ Η ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ
ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΩΝ ΕΙΝΑΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ ΚΑΘΕ ΕΙΔΟΥΣ

ΒΗΜΑΤΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΡΥΟΤΥΠΟΥ

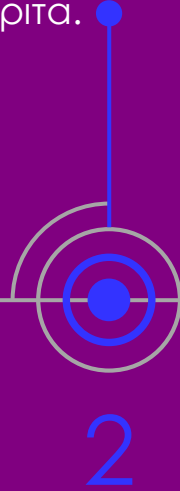
ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΚΥΤΤΑΡΑ:

Που διαιρούνται είτε φυσιολογικά προέρχονται από κυτταροκαλλιέργειες



ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΣΤΑΔΙΟ:

Κατά την μετάφαση πρέπει να εμφανίζουν μεγαλύτερο βαθμό συσπείρωσης και να είναι ευδιάκριτα.



ΕΠΟΑΣΗ ΣΕ ΥΠΟΤΟΝΙΚΟ ΔΙΑΛΥΜΑ:

σπάει η κυτταρική μεμβράνη



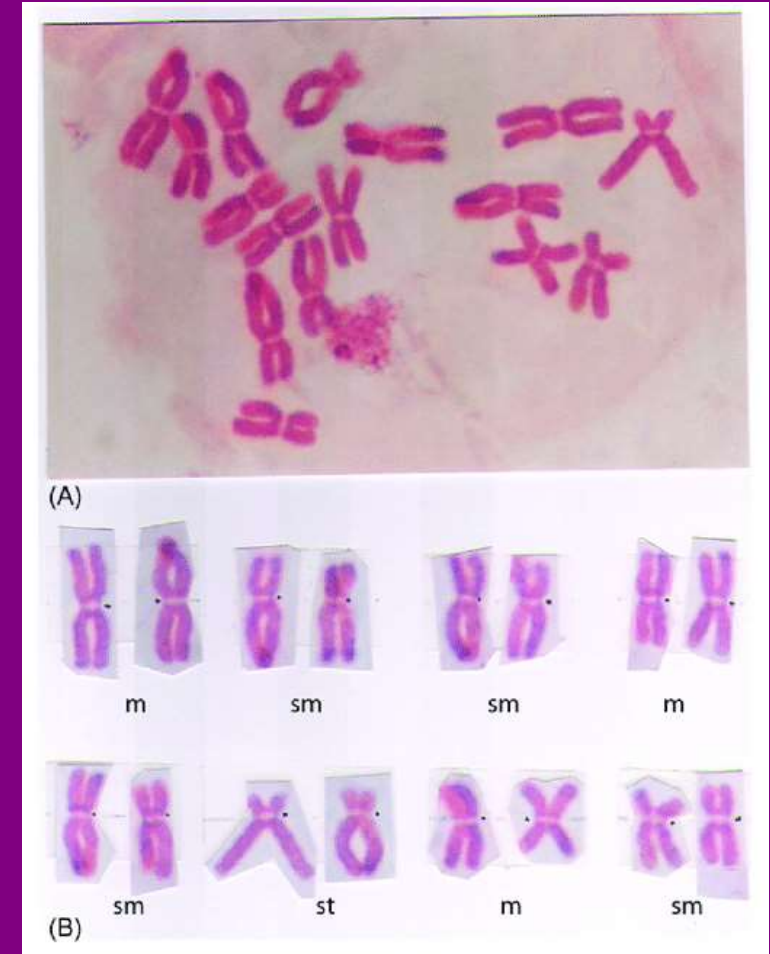
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΦΟΡΟΣ ΠΛΑΚΑ:

χρώση – παρατήρηση



ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΤΛΟΥΜΕ ΑΠΟ ΕΝΑΝ ΚΑΡΥΟΤΥΠΟ

- ❑ Το είδος του οργανισμού μέσω του αριθμού και της μορφολογίας των χρωμοσωμάτων
- ❑ Το φύλο του ατόμου από το είδος των φυλετικών χρωμοσωμάτων.
- ❑ Τυχών αριθμητικές ή δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες





ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ

ΓΙΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΣΑΣ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΜΥΛΩΝΑ

ΙΡΙΔΑ ΒΟΖΑΙΤΗ

ΜΑΡΙΑ ΔΟΣΚΟΡΗ

ΝΙΚΟΛΕΤΑ ΒΟΒΑΤΖΑΚΗ



Μίτωση-Μείωση και Κυτταρογενετική

Νικόλας Καλαϊτζάκης



Μίτωση

Η διαδικασία της μίτωσης ανακαλύφθηκε το 1879 από των Γερμανό ανατόμο Β.Φλεμινγκ όταν παρατήρησε ένα χαρακτηριστικό νηματοειδες υλικό του οποίου τα νημάτια αφου βραχυνθουν και παχυνθουν κόβονται και διανέμονται στους απογόνους. Την διαδικασία αυτή την ονόμασε Μίτωση από την ελληνική λέξη μίτος που σημαίνει νήμα. Κατ' αντιστοιχία τα νημάτια που έβλεπε ο ανατόμος ήταν τα χρωμοσώματα και μέσα από αυτήν την διαδικασία κατάλαβε πως ο βασικός τύπος διαίρεσης των ευκαρυωτικών κυττάρων ήταν η μίτωση.



Το αποτέλεσμα και οι διαδικασίες της μίτωσης

Το αποτέλεσμα της μίτωσης είναι αυτό που οδηγεί τελικά στην δημιουργία 2 πανομοιοτυπων μεταξύ τους κυττάρων.

Οι διαδικασίες που γίνονται για να προκύψει το παραπάνω αποτέλεσμα είναι 2.

Η Πυρηνική διαίρεση

και

Η κυταροπλασματική διαίρεση



Πυρηνική Διαίρεση

Στην πυρηνική διαίρεση (το λείει και η λέξη) διαίρειτε ο πυρήνας του κυττάρου. Η διαδικασία αυτή για να μελετηθεί χωρίζεται σε 4ης φάσης.

Την Πρόφαση

Την Μετάφαση

Την Ανάφαση

και

Την τελόφαση

ΠΑΜΕ ΝΑ ΤΗΣ ΔΟΥΜΕ ΞΕΧΩΡΙΣΤΑ

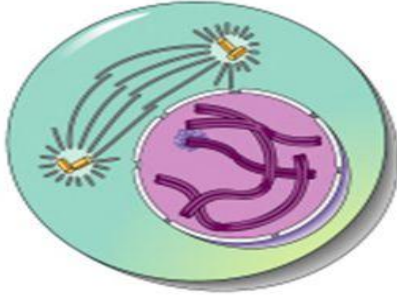


Πρόφαση

Η πρόφαση αποτελεί το μεγαλύτερο σε διάρκεια κομμάτι της μίτωσης. Ειδικότερα τα ινίδια χρωματίνης αρχίζουν να περιελίσσονται και να συμπυκνώνονται και τελικά κάθε χρωμόσωμα να αποτελείτε πλέον από 2 αδελφες χρωματίδες οι οποίες βρίσκονται ενωμένες στο κεντρομερίδιο και αποτελούν 1 δικλωνο μόριο DNA. Στην συνέχεια σχηματίζεται η άτρακτος με την βοήθεια των κεντροσωματίων (μόνο στα ζωηκα κυτταρα) που έχουν διπλασιαστεί ήδη από την μεσοφαση. Τα κεντροσωμάτια μετακινούνται προς τους πόλους (οπου πόλοι είναι οι καθετοι απόσταση μεταξύ τους). Οι μικροσωληνίσκοι σχηματίζουν την άτρακτο και τέλος αποδιοργανώνονται ο πυρηνικός φακελος και ο πυρηνίσκος.

Πρόφαση

S11



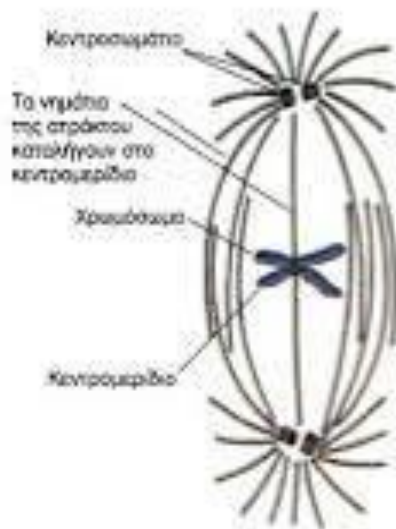
- Χρωμοσώματα διπλασιασμένα
- Χρωμοσώματα ορατά
- Σχηματίζεται η Μιτωτική Άτρακτος



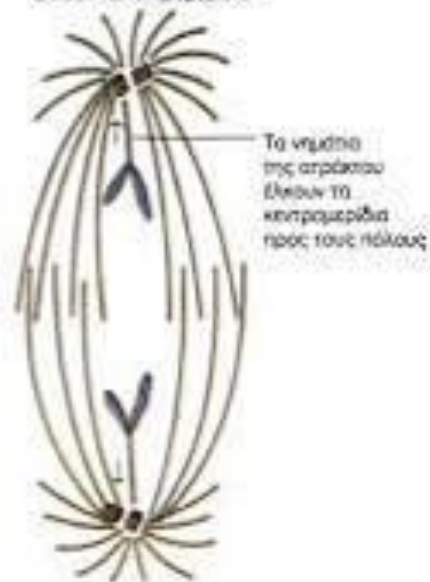
Μετάφαση

Η μεταφαση ξεκινά με την εγκαταλείψει των τυχαίων θέσεων που καταλαμβάνουν τα χρωμόσωματα και την τοποθέτηση τους στο ισημερινό επίπεδο , (όπου ισημερινό επίπεδο η κάθετη μεταξύ τους απόσταση). Τελος σε αυτη την φαση τα χρωμόσωματα εχουν των μεγαλύτερο βαθμο συσπείρωσης και ειναι ορατά με το οπτικό μικροσκόπιο.

α) Η άραξη

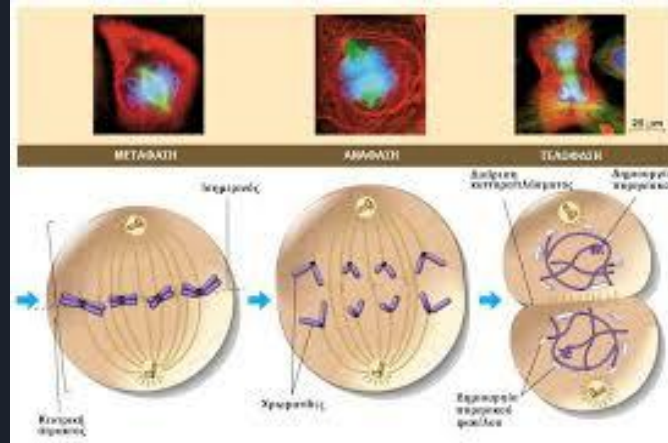


β) Τα νημάτια της άραξης έλκουν τα κεντρομερίδια



Ανάφαση

Η ανάφαση ξεκινά με την διαίρεση κάθε μιας αδελφής χρωματίδας. Αυτό συμβέπει με την έλξη των κεντρομεριδίων που ασκουν στις αδελφές χρωματίδες σε αντίθετες κατευθύνσεις. Απο αυτό το στάδιο και μετά η κάθε μία χρωματίδα θεωρείτε πλέον ως ενα ανεξάρτητο χρωμόσωμα.





Τελόφαση

Η τελόφαση αποτελεί το πιο απλό στάδιο αφού γίνονται τα ακριβός αντίθετα απο αυτά που συνέβησαν στην πρόφαση. Δηλαδή η άτρακτος αποδιοργανώνεται και επαναφέρετε ο πυρινικός φάκελος και ο πυρινίσκος

ΤΕΛΟΦΑΣΗ

- Ολοκληρώνεται η μετακίνηση των χρωματίδων στους δύο πόλους.
- Αποδιοργανώνεται η άτρακτος, σχηματίζεται πυρηνική μεμβράνη γύρω από κάθε σειρά χρωμοσωμάτων, επανυφανίζονται οι πυρηνικοί σπάτι δημιουργούνται δύο θυγατρικοί πυρήνες.
- Σε κάθε έναν από αυτούς οι χρωματίδες επανέρχονται στη μορφή του δικτύου χρωματίνης (αποσυμπύκνωση).
- Αρχίζει η κυτταροπλασματική διαίρεση.



- Chromosomes are clustered at opposite poles and decondense
- Nuclear envelopes re-form around chromosomes
- Golgi complex and ER re-form



Κυτταροπλασματική διαίρεση

Ο τρόπος με τον οποίο συμβαίνει η κυτταροπλασματική διαίρεση εξαρτάται από το είδος του κυττάρου. Ειδικότερα στα ζωικά κύτταρα στο ύψος του ισημερινού επιπέδου σχηματίζεται ένας περιφερικός δακτύλιος (από ινιδία ακτίνης) όπου στενεύει με την πάροδο του χρόνου και τελικά χωρίζεται στα 2 . Η διαδικασία αυτή ονομάζεται (αυλάκωση).

Αντίθετα στα φυτικά κύτταρα δημιουργείται ένα φράγμα από μικροσωληνίσκους ο φραγμοπλάστης και έτσι τα 2 θυγατρικά φυτικά κύτταρα έχουν κοινό πλέγμα.



Τέλος

Τέλος η μίτωση και όχι μόνο έχει μια βιολογική σημασία. Η βιολογική σημασία της μίτωσης είναι η γενετική σταθερότητα. Γι' αυτό το λόγο με μίτωση επιτυγχάνεται

Η μονογονική αναπαραγωγή των μονοκύτταρων και των πολυκύτταρων ευκαρυωτικών οργανισμών (όπως για παράδειγμα η αναπαραγωγή των φυτών με οφθαλμούς και με παραφυάδες)

Η ανάπτυξη των πολυκύτταρων οργανισμών και η ανανέωση των κυττάρων τους.



Μείωση και γονιμοποίηση

Η μείωση πραγματοποιείται στους αμφιγονικά αναπαραγόμενους οργανισμούς. Με αυτό των τρόπο κάθε γονέας παράγει τους γαμέτες του δηλαδή εξειδικευμένα αναπαραγωγικά κύτταρα που έχουν την μισή ποσότητα γενετικού υλικού. Η μείωση συμβαίνει σε μια κατηγορία κυττάρων που ονομάζονται άωρα γεννητικά κύτταρα και χωρίζεται

Στην 1η μείωτική διαίρεση και περιλαμβάνει την πρόφαση 1, Μετάφαση 1, Ανάφαση 1, και την τελόφαση 1.

και

Στην 2η μείωτική διαίρεση και περιλαμβάνει την πρόφαση 2, Μετάφαση 2, Ανάφαση 2, και την τελόφαση 2.



Πρώτη Μειωτική διαίρεση και πρόφαση 1

Η προφαση 1 είναι το μεγαλύτερο σε διάρκεια στάδιο της μειώσεως και κατά την διάρκεια της συμβαίνουν τα εξής.

A) Εμφανίζονται τα χρωμοσώματα χωρίς να είναι διακριτά ακόμη οι αδελφές χρωματίδες

B) Τα χρωμοσώματα εγκαταλείπουν της τυχαίες θέσεις που κατείχαν και έρχονται το ένα απέναντι από το άλλο. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται ΣΥΝΑΨΗ. Στην σύναψη τα 2 χρωμοσώματα βρίσκονται το ένα απέναντι από το άλλο έτσι ώστε οι να αντιστοιχεί ο γονιδιακός τύπος του ενός ομόλογου χρωμοσώματος με των γονιδιακό τύπο του άλλου .

Γ) Πολλές φορές λόγω της σύναψης τα μη ομόλογα χρωμοσώματα μπερδεύονται μεταξύ τους και δημιουργούν ένα χιάσμα όπου τυχαίνει να είναι ορατό με οπτικό μικροσκόπιο. Κατά την διάρκεια του χιάσματος τα μη ομόλογα χρωμοσώματα αλλάζουν χρωμοσωμικά τμήματα και επανασυγκολλώνται. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται ΕΠΙΧΙΑΣΜΟΣ.

Δ) Τέλος όπως και στην μίτωση αποδιοργανώνεται ο πυρηνικός φακελος και ο πυρηνίσκος έτσι ώστε να σχηματιστεί η άτρακτος.



Μετάφαση 1

Στην μετάφαση 1 τα ομόλογα χρωμοσώματα μετακινούνται προς το ισημερινό επίπεδο του κυττάρου και σχηματίζουν έναν διπλό στοίχο ομόλογων χρωμοσωμάτων. Επειδή λοιπών βρίσκονται σε διπλο στοιχο το καθε χρωμόσωμα έχει 2 δυνατότητες. Η να παει προς των ενα πόλο ή προς των άλλο πόλο. Το φαίνομαι αυτο ονομάζεται “ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΩΝ”.



Ανάφαση 1

Η Ανάφαση 1 ξεκινά με των διαχωρισμό των ομόλογων χρωμοσωμάτων και σχηματίζονται πλέον δύο πλήρεις απλοειδείς σειρές χρωμοσωμάτων.



Τελόφαση 1

Με την τελόφαση οι απλοειδείς σειρές χρωμοσωμάτων φτάνουν στον πόλο του κυττάρου και ταυτόχρονα γίνεται και η κυτταροπλασματική διαίρεση. Αποτέλεσμα αυτής είναι η δημιουργία 2 απλοειδή κυττάρων που αποτελούνται από 2 αδελφές χρωματίδες ενωμένες στην περιοχή του κεντρομεριδίου.



Δεύτερη μειωτική διαίρεση

Έχει ακριβώς την ίδια ακολουθία με την μίτωση.



Βιολογική σημασία της μείωσης

Η βιολογική σημασία της μείωσης είναι η γενετική ποικιλότητα. Αυτό συμβαίνει με την βοήθεια του ανεξαρτήτου συνδυασμού των χρωμοσωμάτων και του επιχiasμού.



Η διαίρεση στους προκαρυωτικούς οργανισμούς

Η διαίρεση στους προκαρυωτικούς οργανισμούς είναι πολύ απλή. Ειδικότερα το βακτηριακό χρωμόσωμα που είναι ένα κυκλικό μόριο DNA διπλασιάζεται πριν από την διαίρεση του βακτηρίου του και με την βοήθεια της κυτταρικής μεμβράνης μεταφέρεται στους πολλούς και μοιράζονται στα θυγατρικά κύτταρα.



Κληρονομικότητα: Θεωρία και Ασκήσεις

Εργασία του φοιτητή Μαριάν
Φλωρίν

Δρ. Πασχαλίδης Κωνσταντίνος

➤ Τί είναι η κληρονομικότητα;

Με τον όρο κληρονομικότητα εννοούμε την μεταβίβαση κάποιων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων ή ιδιοτήτων σε κάποιον απόγονο. Αυτή είναι μια χαρακτηριστική ιδιότητα των οργανισμών. Η κληρονομικότητα αποτελεί θεμέλιο της γενετικής.

Ο Gregor Mendel θεωρείται ο πατέρας της κληρονομικότητας καθώς και κατ'επέκταση της γενετικής. Πολλά κληρονομούμενα χαρακτηριστικά ελέγχονται από την αλληλεπίδραση δύο γονιδίων, ένα από τον κάθε γονέα.



➤ Νόμοι του Mendel:

- i. Ο νόμος του διαχωρισμού του Mendel δηλώνει ότι καθώς σχηματίζονται οι γαμέτες, τα ζεύγη γονιδίων χωρίζονται και δεν επηρεάζουν το ένα το άλλο. Κάθε φυτό δέχεται ένα αντίγραφο γονιδίου π.χ. για το χρώμα άνθους από κάθε γονέα. Δηλαδή όλοι έχουμε δύο αντίγραφα κάθε γονιδίου. Οπότε κάθε αρσενικός ή θηλυκός γαμέτης φέρει μόνο ένα αντίγραφο κάθε γονιδίου (πείραμα μονοϋβριδισμού).
- ii. Ο νόμος της υπεροχής του Mendel προέκυψε από την παρατήρησή του ότι η διασταύρωση ενός μοσχομπίζελου με μακρύ στέλεχος και ενός με κοντό στέλεχος, είχε σαν αποτέλεσμα την έκφραση του κυρίαρχου χαρακτηριστικού, σε αυτή την περίπτωση του μεγάλου ύψους. Έτσι, ένα επικρατές χαρακτηριστικό θα εμφανιστεί στο άτομο ακόμα και αν ένα μόνο αλληλόμορφο για αυτό είναι παρόν στο γονιδίωμα.
- iii. Ο νόμος του ελεύθερου συνδυασμού του Mendel δηλώνει ότι γνωρίσματα, που ελέγχονται από διαφορετικά ζεύγη γονιδίων (όπως το ύψος και το χρώμα) περνούν στους απογόνους ανεξάρτητα μεταξύ τους. Δηλαδή κατά το σχηματισμό γαμετών, ο διαχωρισμός των αλληλομόρφων ενός γονιδίου είναι ανεξάρτητος από το διαχωρισμό των αλληλομόρφων ενός άλλου γονιδίου (πείραμα διϋβριδισμού).

➤ Πείραμα μονοϋβριδισμού:

P γενιά Αμιγές 1 (επικρατές) χ Αμιγές 2 (υπολειπόμενο)

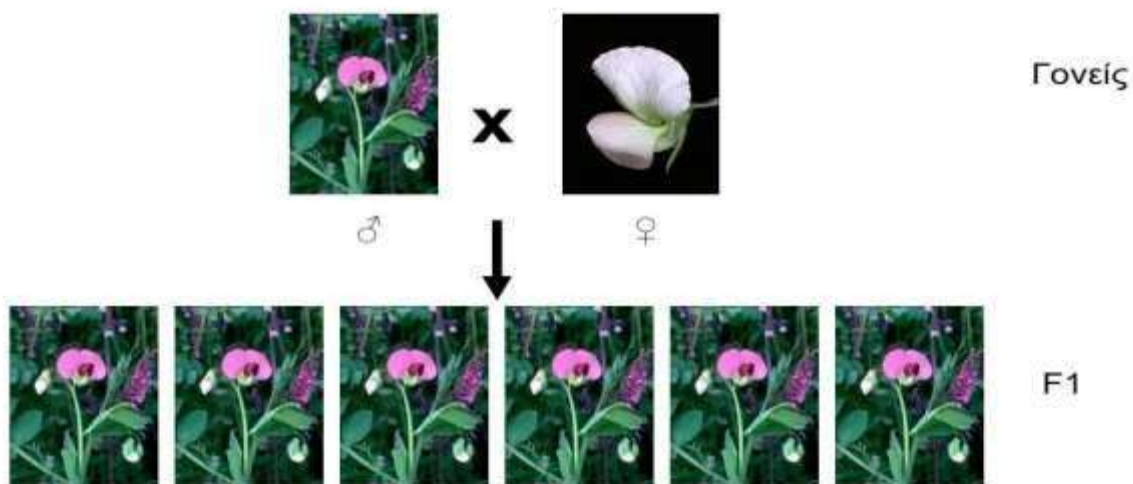
F1 γενιά 100% Ετερόζυγα με φαινότυπο αμιγές 1

F2 γενιά 75% με φαινότυπο αμιγές 1-25% αμιγές 2 (αναλογία 3:1)

➤ Κατά τον μονοϋβριδισμό ισχύει ότι:

- Οι γονείς διαφέρουν σε ένα χαρακτήρα
- Παράδειγμα: T = αλληλόμορφο για ψηλό στέλεχος και t = αλληλόμορφο για φυτό νάνος TT = ομόζυγο ψηλόφυτό tt = ομόζυγο φυτό νάνος **TT × tt**

Μονοϋβριδισμός



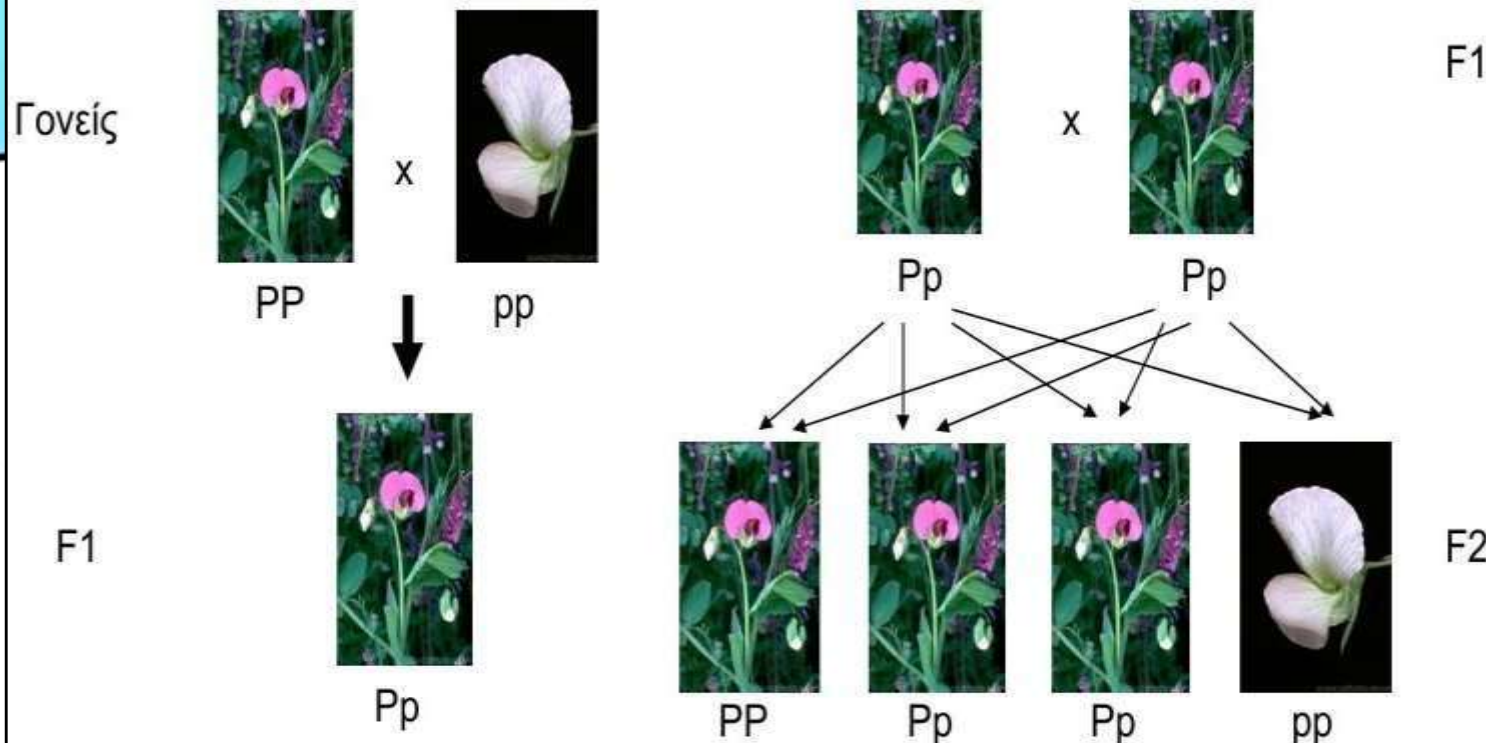
Όλοι οι απόγονοι έχουν πορφυρό χρώμα άνθους

Επανάληψη του πειράματος για άλλους χαρακτήρες

Γονείς	F1	F2	F2 λόγος
στρογγυλό x συρρικνωμένο (σχήμα σπόρου)	στρογγυλό	5474:1850	2.96:1
κίτρινο x πράσινο (χρώμα σπόρου)	κίτρινο	6022:2001	3.01:1
πορφυρό x λευκό (χρώμα άνθους)	πορφυρό	705:224	3.15:1
διογκωμένο x συσφιγμένο (σχήμα λοβού)	διογκωμένο	882:299	2.95:1
πράσινο x κίτρινο (χρώμα λοβού)	πράσινο	428:152	2.82:1
αξονικό x ακραίο (θέση άνθους)	αξονικό	651:207	3.14:1
υψηλό x νάνος (μήκος στελέχους)	υψηλό	787:277	2.84:1

Ο λόγος στην F2 γενιά ήταν πάντα περίπου 3:1

Η θεωρία εξηγεί τα δεδομένα



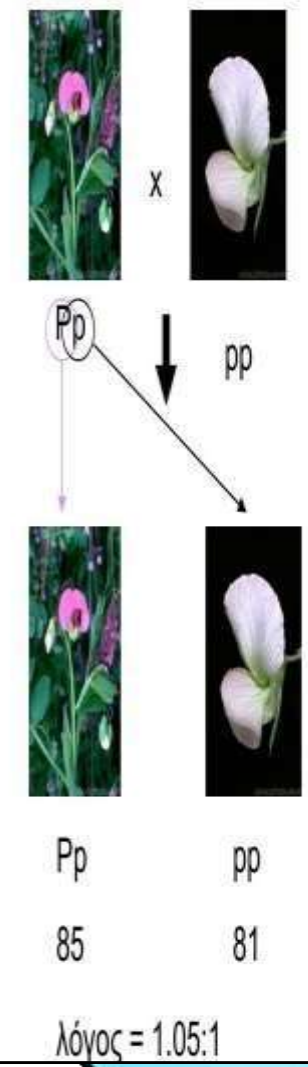
1. Διαφορετικές εκδοχές ενός γονιδίου εξηγούν την ποικιλότητα: αλληλόμορφα
2. Ένας οργανισμός κληρονομεί δύο γονίδια για ένα χαρακτήρα: έναν από κάθε γονιό
3. Τα αλληλόμορφα μπορεί να είναι επικρατή ή υπολειπόμενα
4. Τα αλληλόμορφα διαχωρίζονται τυχαία κατά την παραγωγή των γαμετών

Επιβεβαίωση: ανάδρομη διασταύρωση

Διασταύρωση ενός ετεροζυγώτη με άτομο ομόζυγο για τον υπολειπόμενο χαρακτήρα

Αναμενόμενο αποτέλεσμα:

Ίσος αριθμός λευκών και πορφυρών φυτών



➤ Πείραμα Διυβριδισμού:

P γενιά Αμιγές 1 (επικρατή) x Αμιγές 2 (υπολειπόμενα)

F1 γενιά 100% ετερόζυγα με φαινότυπο αμιγή 1

F2 γενιά 9:3:3:1

Διυβριδισμός: δύο χαρακτήρες μαζί...

ΕΠΙΚΡΑΤΕΣ ΥΠΟΛΕΙΠΟΜΕΝΟ



Φαινότυποι για το χρώμα σπόρου



Αναμενόμενη αναλογία F₂

κίτρινο: πράσινο 3:1

στρογγυλό: ρυτιδωμένο 3:1

Φαινότυποι για το σχήμα σπόρου



9/16	3/16
3/16	1/16

Ο Mendel παρατήρησε:



αριθμός	315	108	101	32
αναλογία	9.84	3.38	3.16	1

Η αναλογία 3:1 διατηρείται

- Στρογγυλο προς ρυτιδωμένο:

$$9/16 + 3/16 = (3/4) \text{ στρογγυλά}$$

$$3/16 + 1/16 = (1/4) \text{ ρυτιδωμένα}$$

F ₂	315 round, yellow		9
	108 round, green		3
	101 wrinkled, yellow		3
	32 wrinkled, green		1
	556 seeds		16

- Η αναλογία 3:1 διατηρείται για κάθε χαρακτήρα

➤ Τετράγωνο Punnett:

βήματα:

1. καθορίστε τους γονότυπους των γονιών
2. γράψτε τη διασταύρωση
3. σχεδιάστε ένα τετράγωνο

Γονότυποι των γονιών:

TT και **tt**

διασταύρωση

TT × **tt**

4. Χωρίστε τα αλληλόμορφα του γονότυπου για κάθε γονιό και τοποθετήστε τα έξω από το τετράγωνο
5. Καθορίστε τους συνδυασμούς
6. Καθορίστε γονότυπους και φαινότυπους

TT × **tt**

	T	T
t	Tt	Tt
t	Tt	Tt

γονότυποι:
100% **Tt**

φαινότυποι:
100% ψηλά φυτά

Μονοϋβριδισμός : F₂ γενιά

- Αυτογονιμοποίηση στην F₁:

$$\begin{array}{c} Tt \times Tt \\ \text{(ψηλό φυτό)} \quad \text{(ψηλό φυτό)} \end{array}$$

	T	t
T	TT	Tt
t	Tt	tt

γονότυποι:

1 TT = ψηλό φυτό

2 Tt = ψηλά φυτά

1 tt = νάνος

λόγος = 1:2:1

φαινότυποι:

3 ψηλά φυτά

1 νάνος

λόγος = 3:1

Punnett στο διυβριδισμό

διασταύρωση:

♂ A/a;B/b x ♀ A/a;B/b

αποτέλεσμα:

	AB	Ab	aB	ab	
AB	1/16 A/A;B/B	1/16 A/A;B/b	1/16 A/a;B/B	1/16 A/a;B/b	1/16 A/A;B/B + 2/16 A/A;B/b + 2/16 A/a;B/B + 4/16 A/a;B/b
Ab	1/16 A/A;b/B	1/16 A/A;b/b	1/16 A/a;b/B	1/16 A/a;b/b	1/16 A/A;b/b + 2/16 A/a;b/b
aB	1/16 a/a;B/B	1/16 a/a;B/b	1/16 a/a;B/B	1/16 a/a;B/b	1/16 a/a;B/B + 2/16 a/a;B/b
ab	1/16 a/a;b/B	1/16 a/a;b/b	1/16 a/a;b/B	1/16 a/a;b/b	1/16 a/a;b/b

9

3

3

1

Διασταύρωση ελέγχου

$A/a;B/b$ $\times$ $a/a;b/b$
(στρογγυλό, κίτρινο) $\downarrow$ (ρυτιδωμένο, πράσινο)

Ομόζυγο
Για τους
υπολειπόμενους
χαρακτήρες

	$a;b$	$a;b$	$a;b$	$a;b$	
$A;B$	$A/a;B/a$	$A/a;B/b$	$A/a;B/b$	$A/a;B/b$	στρογγυλό, κίτρινο
$A;b$	$A/a;b/b$	$A/a;b/b$	$A/a;b/b$	$A/a;b/b$	στρογγυλό, πράσινο
$a;B$	$a/a;B/b$	$a/a;B/b$	$a/a;B/b$	$a/a;B/b$	ρυτιδωμένο, κίτρινο
$a;b$	$a/a;b/b$	$a/a;b/b$	$a/a;b/b$	$a/a;b/b$	ρυτιδωμένο, πράσινο

Διασταύρωση ελέγχου: η διασταύρωση που πραγματοποιείται με σκοπό τον έλεγχο του γονότυπου ενός οργανισμού.

Βρίσκετε ένα κίτρινο μπιζέλι....



Έχει γονότυπο YY ή Yy;

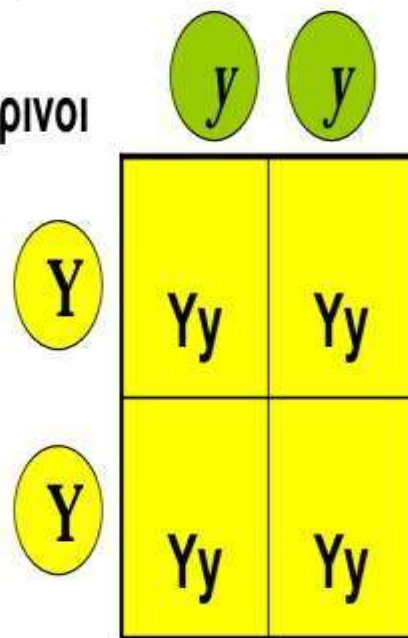
Αν Y: αλληλόμορφο για το κίτρινο χρώμα και
y: αλληλόμορφο για το πράσινο χρώμα και
 $Y > y$

Ανάδρομη διασταύρωση...



1η πιθανή περίπτωση:

Όλοι οι απόγονοι κίτρινοι



Ανάδρομη διασταύρωση...



2η πιθανή περίπτωση:

Μισοί απόγονοι κίτρινοι –
Μισοί πράσινοι

(αναλογία 1:1)

Διυβριδισμός με πιθανότητες...

-Δύο διασταυρώσεις μονουβριδισμού

-Στην γενιά F2

$\frac{3}{4}$ κίτρινοι σπόροι $\frac{1}{4}$ πράσινοι σπόροι

$\frac{3}{4}$ στρογγυλοί σπόροι $\frac{1}{4}$ ρυτιδωμένοι

Κίτρινο και στρογγυλό $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$

Κίτρινο και ρυτιδωμένο $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$

Πράσινο και στρογγυλό $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$

Πράσινο και ρυτιδωμένο $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

➤ Ασκήσεις κληρονομικότητας:

6. Από διασταύρωση μπιζελιών προέκυψαν άτομα με την παρακάτω μορφολογία περικαρπίου:
- 99 κίτρινα και κανονικά
 - 303 πράσινα και κανονικά
 - 102 κίτρινα και περισφιγμένα
 - 297 πράσινα και περισφιγμένα
- Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι των γονέων;
(Τα γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα και η ιδιότητα περισφιγμένο περικάρπιο είναι υπολειπόμενη).

1. Δεδομένα:

Πατρική P	:	:
Απόγονοι F ₁	99 κίτρινα και κανονικά, 303 πράσινα και κανονικά 102 κίτρινα και περισφιγμένα, 297 πράσινα και περισφιγμένα	

2. Ανάλυση δεδομένων:

Από τους απογόνους συνολικά κίτρινο χρώμα στο περικάρπιο εμφανίζουν $99+102=201$ άτομα, ενώ πράσινο χρώμα $303+297=600$ άτομα

άρα αναλογία πράσινα προς κίτρινα είναι 3:1 τυπική αναλογία για διασταύρωση μεταξύ ετερόζυγων οργανισμών (Ππ X Ππ). Ιδιότητα που εμφανίζει το επικρατές (πράσινο) και το υπολειπόμενο (κίτρινο) αλληλόμορφο.

Η αναλογία κανονικό προς περισφιγμένο περικάρπιο είναι $\frac{99+303}{102+297} = \frac{402}{399} \approx \frac{1}{1}$ και αφού τα αλληλόμορφα έχουν σχέση επικρατές προς υπολειπόμενο, θα έχουν προέλθει από τη διασταύρωση (Κκ X κκ).

Άρα οι πιθανοί γονότυποι των γονέων θα είναι:

ΠπΚκ X Ππκκ

4. Το χρώμα του άνθους ενός φυτού μπορεί να είναι κόκκινο άσπρο ή ροζ. α) Από την διασταύρωση φυτών με κόκκινο άνθος με φυτά που έχουν άσπρο άνθος προέκυψαν 350 φυτά με ροζ άνθος. β) Από την διασταύρωση φυτών με ροζ άνθος μεταξύ τους προέκυψαν 152 φυτά με κόκκινο άνθος , 315 με ροζ άνθος και 148 με άσπρο άνθος. γ) Από την διασταύρωση φυτών με ροζ άνθος με φυτά που έχουν άσπρο άνθος προέκυψαν 89 φυτά με ροζ άνθος και 95 με άσπρο άνθος. δ) Από την διασταύρωση φυτών με κόκκινο άνθος με φυτά που έχουν ροζ άνθος προέκυψαν 149 φυτά με κόκκινο άνθος και 153 με ροζ άνθος. Με ποιο τρόπο κληρονομείται το χρώμα του άνθους;



2. Ανάλυση δεδομένων:

1. Δεδομένα:

α.

Πατρική P	Κόκκινο άνθος	Άσπρο άνθος
Απόγονοι F ₁	350 ροζ άνθος	
Αναλογία	100% ροζ άνθος	

β.

Πατρική P	Ροζ άνθος	Ροζ άνθος
Απόγονοι F ₁	152 κόκκινα, 315 ροζ και 148 άσπρα άνθη	
Αναλογία	1κόκκινο :2 ροζ: 1 άσπρο άνθος	

γ.

Πατρική P	Ροζ άνθος	Άσπρο άνθος
Απόγονοι F ₁	89 ροζ άνθος, 95	
Αναλογία	1 ροζ άνθος : 1 άσπρο άνθος	

δ.

Πατρική P	Κόκκινο άνθος	Ροζ άνθος
Απόγονοι F ₁	149 κόκκινα , 153 ροζ άνθος	
Αναλογία	1 κόκκινο άνθος : 1ροζ άνθος	

α. Από την διασταύρωση φυτά με κόκκινο άνθος με φυτά άσπρου άνθους προκύπτουν φυτά με ροζ άνθη σε αναλογία 100% άρα το ροζ είναι ο ενδιάμεσος φαινότυπος.

β. Η φαινοτυπική αναλογία 1:2:1 είναι χαρακτηριστική για την κληρονομικότητα των ατελώς επικρατών γονιδίων.

γ. Η αναλογία 1: 1 και η γνώση του φαινότυπου των ροζ ανθέων μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τα άσπρα άνθη είναι ομόζυγα

δ. Όμοια με το γ τα κόκκινα άνθη είναι ομόζυγα.

μόνο συγκεκριμένων
τιών είναι αυτοσωμικό ή φύλοσύνδετο;

2
Από τις πολλαπλές διασταυρώσεις δύο εντόμων *Drosophila* με κόκκινα μάτια και μεγάλες σμήριγγες στη θυγατρική γενιά προέκυψαν απόγονοι με αναλογία:

- 6 θηλυκά άτομα με κόκκινα μάτια και μεγάλες σμήριγγες,
- 2 θηλυκά άτομα με κόκκινα μάτια και μικρές σμήριγγες,
- 3 αρσενικά άτομα με κόκκινα μάτια και μεγάλες σμήριγγες,
- 3 αρσενικά άτομα με λευκά μάτια και μεγάλες σμήριγγες,
- 1 αρσενικό άτομο με κόκκινα μάτια και μικρές σμήριγγες,
- 1 αρσενικό άτομο με λευκά μάτια και μικρές σμήριγγες.

α. Να προσδιορίσετε τον τύπο κληρονομικότητας κάθε ιδιότητας και να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων της πατρικής γενιάς.

β. Να γράψετε τη γονοτυπική αναλογία που παρατηρείται στον πληθυσμό των θηλυκών ατόμων.

24. α. Το λευκό χρώμα των ματιών ακολουθεί φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας, ενώ οι μεγάλες σμήριγγες αυτοσωμικό επικρατή.

β. $1 X^K X^K MM : 2 X^K X^K M\mu : 2 X^K X^K m\mu : 1 X^K X^K MM :$
 $1 X^K X^K \mu\mu : 1 X^K X^K \mu\mu$

Οι πασχαλίτσες έχουν φτερά με πολύ έντονο κόκκινο χρώμα, χαρακτηρι-
στικό που προκύπτει όταν στο γονότυπο των ατόμων υπάρχει σε ομόζυγη κατά-
σταση ένα αλληλόμορφο γονίδιο. Ωστόσο, υπάρχουν πασχαλίτσες με πορτοκαλί
χρώμα φτερών. Επιπλέον, το μέγεθος κεφαλιού των εντόμων αυτών μπορεί να
είναι μεγάλο ή μικρό, γνώρισμα που ελέγχεται από φυλοσύνδετο γονίδιο.

Από τις πολλαπλές διασταυρώσεις δύο ατόμων προέκυψαν στη θυγατρική γενιά
τα άτομα:

- 398 θηλυκά με πορτοκαλί χρώμα και μεγάλο κεφάλι,
- 200 θηλυκά με κόκκινο χρώμα και μεγάλο κεφάλι,
- 201 αρσενικά με πορτοκαλί χρώμα και μεγάλο κεφάλι,
- 198 αρσενικά με πορτοκαλί χρώμα και μικρό κεφάλι,
- 100 αρσενικά με κόκκινο χρώμα και μεγάλο κεφάλι,
- 101 αρσενικά με κόκκινο χρώμα και μικρό κεφάλι.



Να εξηγήσετε τον τύπο κληρονομικότητας για το χρώμα και το μέγεθος του κεφαλιού
στις πασχαλίτσες και να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων της πατρικής γενιάς.

67. Το αλληλόμορφο για το μεγάλο μέγεθος κε-
φαλιού είναι φυλοσύνδετο επικρατές, έστω X^B ,
και για το μικρό υπολειπόμενο, έστω X^b . Άτομα
με κόκκινο χρώμα φτερών είναι ομόζυγα για
αυτοσωμικό αλληλόμορφο, έστω K , άτομα με
πορτοκαλί χρώμα είναι ετερόζυγα για αυτό το
γονίδιο, έστω KK^L , ενώ άτομα ομόζυγα για το

αλληλόμορφο K^L , δηλαδή $K^L K^L$, δεν επιβιώνουν,
καθώς το K^L είναι θνησιγόνο.
Γονότυποι ατόμων πατρικής γενιάς: $K K^L X^B X^B$,
 $K K^L X^B Y$

ΜΕΝΤΕΛΙΚΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ

- Η αναδρομή στους κυριότερους σταθμούς της γενετικής
- Η γενετική σήμερα
- Πρόγραμμα ανθρωπίνου γονιδιώματος



Η αναδρομή στους κυριότερους σταθμούς της γενετικής

1866 Δημοσίευση νόμων του Mendel

1900 Hugo de Vries, Carls Correns, Erich von Tshenmark Επαλήθευση αναλογιών που έδωσε ο Μέντελ σε άλλους οργανισμούς

1903 Sutton, Boveri Διατύπωση της Χρωμοσωματικής Θεωρίας της Κληρονομικότητας

1910 Morgan, Bridges, Sturtevant, Muller Απόδειξη της Χρωμοσωματικής Θεωρίας της Κληρονομικότητας

1944 Avery MacLeod, McCarthy, Απόδειξη ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό

1953 Watson, Crick Δημοσίευση της Δομής DNA

1962: Βραβείο Νόμπελ για τους Watson, Crick και Wilkins



1970: Ανάπτυξη της Τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA

Η Τεχνολογία αυτή είναι μια συλλογή μεθόδων που επιτρέπουν:

- Την κατασκευή in vitro ανασυνδυασμένων μορίων DNA
- Την κλωνοποίηση ανασυνδυασμένων μορίων DNA
- Την μεταφορά τμημάτων DNA - γονιδίων από τον έναν οργανισμό στον άλλο
- Την επέμβαση στο γενετικό υλικό

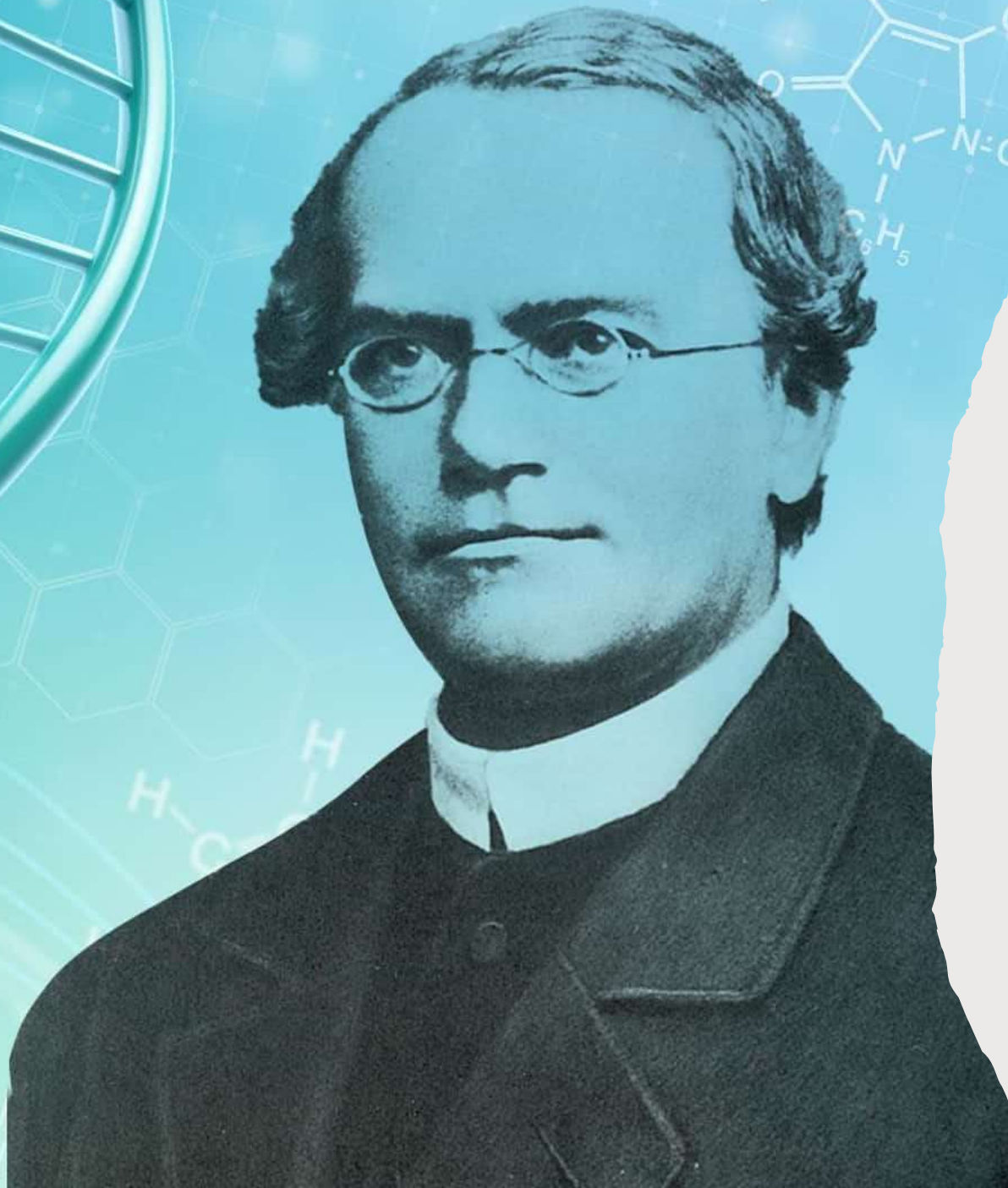
1980: GENOMICS (γονιδιωματική)

εφαρμογή της Τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA για τη μελέτη ολόκληρων γονιδιωμάτων

1986: Ανάπτυξη της PCR (αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης)

Η γενετική σήμερα

Η γενετική είναι ο επιστημονικός τομέας που μελετά τη μετάδοση των χαρακτηριστικών από τους γονείς στους απογόνους. Από τις πρώτες ανακαλύψεις του Γκρέγκορ Μέντελ τον 19^ο αιώνα μέχρι τις σύγχρονες εξελίξεις στη μοριακή βιολογία, η γενετική έχει εξελιχθεί ραγδαία, επηρεάζοντας πολλούς τομείς, όπως η ιατρική, η γεωργία και η βιοτεχνολογία. Συγκεκριμένα η ανακάλυψη του DNA ως γενετικού υλικού τη δεκαετία του 1950 από τους Watson και Crick, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη της μοριακής βιολογίας, βοήθησε στην κατανόησή μας για την κληρονομικότητα ενώ παράλληλα μας πρόσφερε πολύτιμες πληροφορίες για τις γενετικές βάσεις πολλών ασθενειών. Σήμερα, η γενετική έχει επωφεληθεί από τεχνολογίες όπως η CRISPR-Cas9, μια μέθοδος γενετικής επεξεργασίας που επιτρέπει την ακριβή τροποποίηση του DNA.



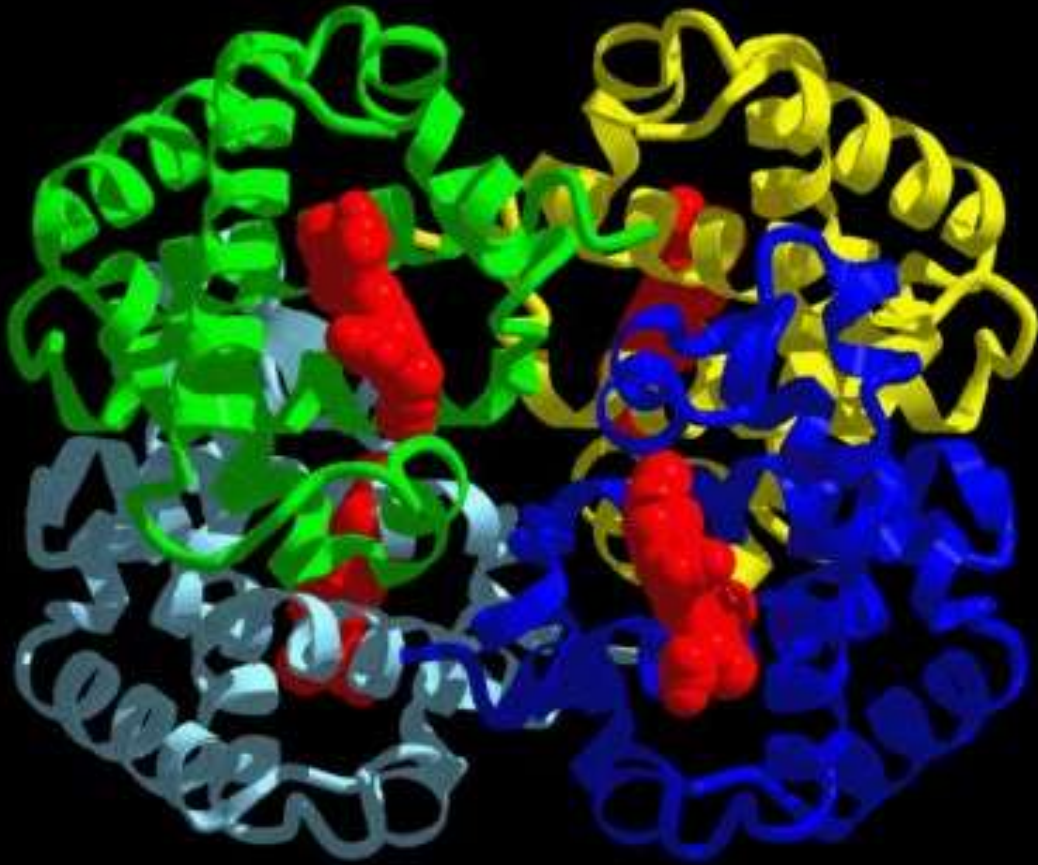


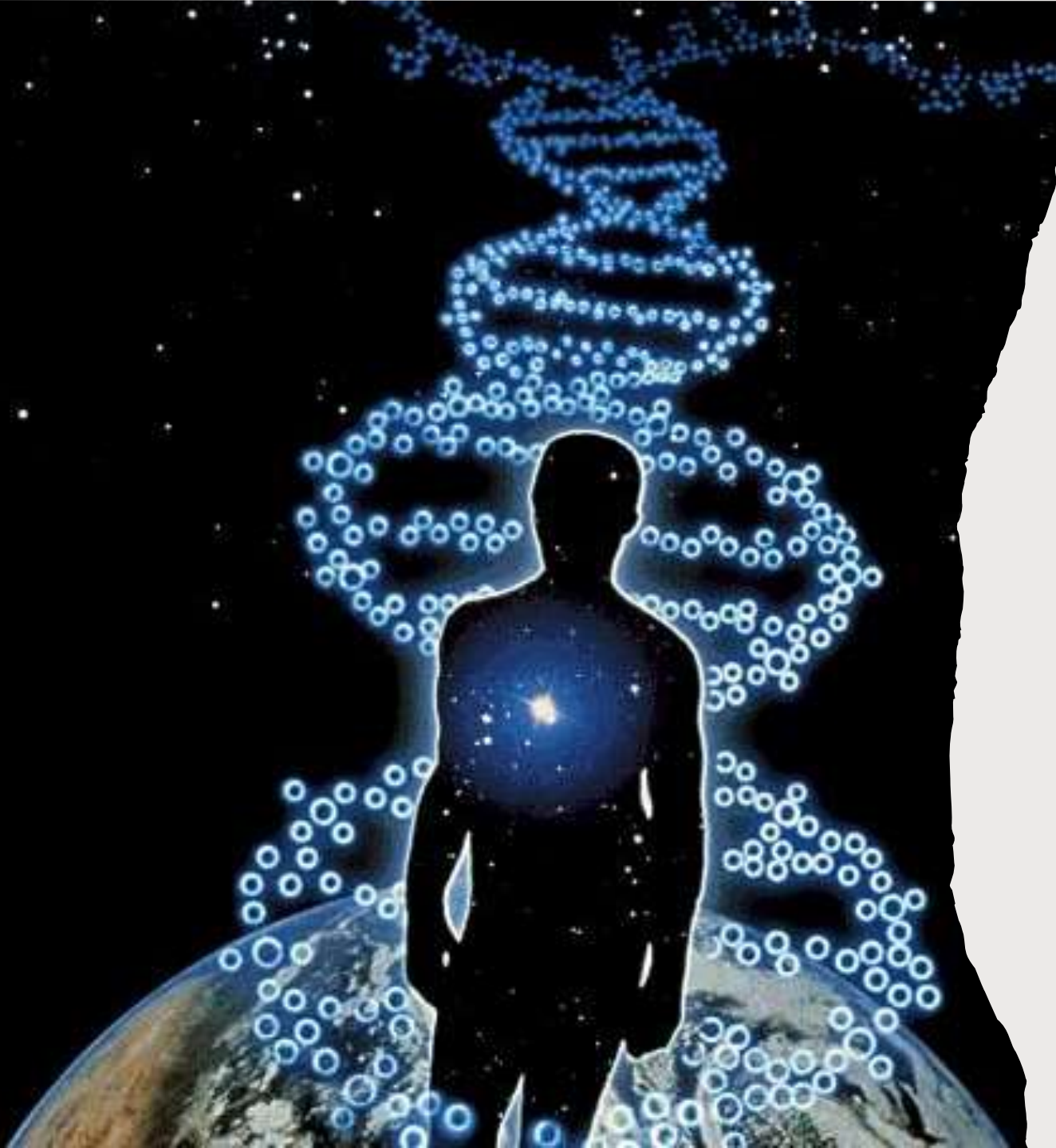
Αυτή η τεχνολογία έχει εφαρμογές σε διάφορους τομείς, όπως η θεραπεία γενετικών παθήσεων, η ανάπτυξη νέων φαρμάκων και η βελτίωση καλλιεργειών.

Η γενετική επίσης έχει αναδείξει την έννοια της προσωπικής ιατρικής, όπου οι θεραπείες προσαρμόζονται στα ατομικά γενετικά χαρακτηριστικά του ασθενούς. Αυτό έχει επιτρέψει την ανάπτυξη στενευμένων θεραπειών για καρκίνους και άλλες ασθένειες. Τέλος η γενετική σήμερα είναι ένας δυναμικός τομέας που συνεχώς εξελίσσεται, προσφέροντας νέες δυνατότητες και προκλήσεις. Η κατανόηση της γενετικής μας όχι μόνο ενισχύει τη θεραπευτική προσέγγιση σε πολλές ασθένειες, αλλά επίσης φέρνει στο προσκήνιο σημαντικά ηθικά διλήμματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν προτού προχωρήσουμε σε νέες εφαρμογές.

Ανθρώπινο Γονιδίωμα

Το ανθρώπινο γονιδίωμα αποτελείται από 3×10^9 ζεύγη βάσεων DNA, το οποίο κατανέμεται σε χρωμοσώματα. Η αποκρυπτογράφηση της αλληλουχίας βάσεων του DNA αποτελεί σημαντικό “εργαλείο”, που βοηθά στην κατανόηση, τη λειτουργία και την κατασκευή του ανθρώπινου οργανισμού.





Με αφορμή αυτό, το 1986 ξεκίνησε μια διεθνής συνεργασία με σκοπό τη χαρτογράφηση, δηλαδή τον εντοπισμό της θέσης των γονιδίων στα χρωμοσώματα, και τον προσδιορισμό της αλληλουχίας των βάσεων του DNA στο ανθρώπινο γονιδίωμα. Το πρόγραμμα, που απαιτούσε σαφώς τη συμβολή πολλών ερευνητών και γενναία χρηματοδότηση. Ξεκίνησε το 1990 υπό την εποπτεία του Εθνικού Ινστιτούτου Υγείας και του Τμήματος Ατομικής Ενέργειας των ΗΠΑ.



Αρχικά είχε εκτιμηθεί
ότι το πρόγραμμα θα
ολοκληρωνόταν το 2005,
ωστόσο χάρη στην
αυτοματοποίηση των
εργαστηριακών μεθόδων
και την εξέλιξη της
πληροφορικής,
ολοκληρώθηκε το 2001.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

Μία εργασία από τους φοιτητές:

Αγγελάκη Αγγελική

Γερούλη Θεοδώρα

Καμνάκη Ιωάννα Ελένη

Ριζογιάννης Αλέξης

Τριανταφυλλίδης Κωσταντίνος

Χατζηδάκη Μαρία

Σαριδάκη Ελένη

Δρ. Πασχαλίδης Κωνσταντίνος

ΜΕΝΤΕΛΙΚΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ

Πάtkος Παύλος 20901

Σηφράκης Γιώργος 20916

Μεγρέμης Σπύρος 20885

Παπαδάκης Αντώνης 20896

Μίνως Μιχελινάκης 20886

Ο ΠΑΤΕΡΑΣ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ

Ο Γκρέγκορ Μέντελ ήταν Αυστριακός μοναχός ο οποίος διατύπωσε νόμους που επιχειρούν να περιγράψουν τη μετάδοση κληρονομικών χαρακτηριστικών από γενιά σε γενιά. Χρησιμοποίησε το μωσχομπίζελο (*pisum sativum*) για να πειραματιστεί.

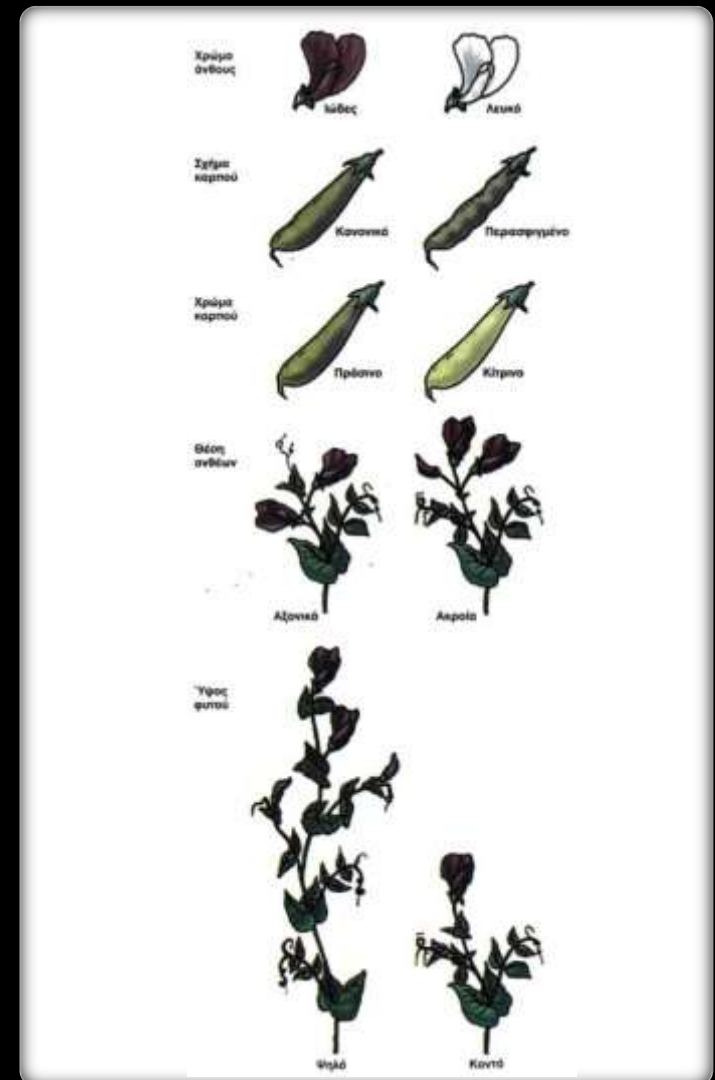


ΓΙΑΤΙ ΤΟ ΜΟΣΧΟΜΠΙΖΕΛΟ;

Το μοσχομπίζελο εμφανίζει μεγάλη ποικιλομορφία σε διάφορα χαρακτηριστικά, όπως:

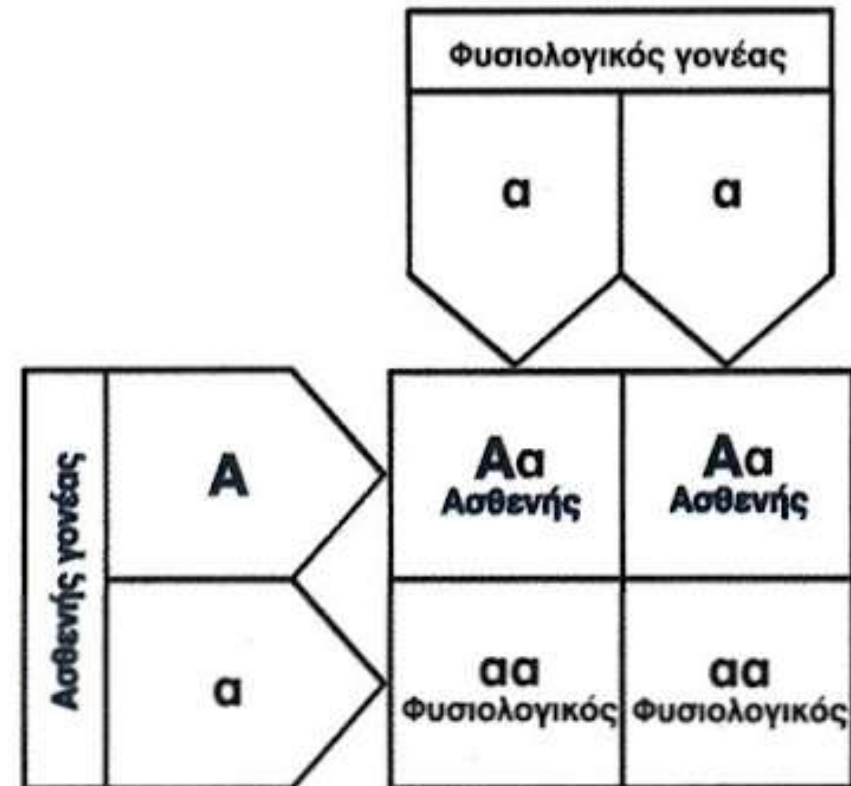
- Ύψος
- Χρώμα άνθους
- Χρώμα καρπού
- Σχήμα καρπού
- Θέση άνθους

Επίσης δίνει μεγάλο αριθμό απογόνων, γεγονός που επέτρεψε στον Μέντελ τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων. Τέλος, το μοσχομπίζελο παρέχει τη δυνατότητα τεχνητής γονιμοποίησης, πέρα από την αυτογονιμοποίηση.



1^{ος} ΝΟΜΟΣ: ΜΟΝΟΫΒΡΙΔΙΣΜΟΣ

Τα ετερόζυγα άτομα της 1^{ης} γενιάς ως προς μία ιδιότητα διαχωρίζουν με την διαδικασία της μείωσης τα αλληλόμορφα γονίδιά τους, έτσι σε κάθε γαμέτη να υπάρχει μόνο το ένα αλληλόμορφο. Οι ιδιότητες των νέων ατόμων προκύπτουν από τον τυχαίο συνδυασμό των γαμετών των δύο γονέων.



A: επικρατές γονίδιο που δημιουργεί την ασθένεια
a: φυσιολογικό αλληλόμορφο

2^{ος} ΝΟΜΟΣ: ΔΙΥΒΡΙΔΙΣΜΟΣ

Τα ετερόζυγα άτομα της 1^{ης} γενιάς ως προς δύο ιδιότητες διαχωρίζουν κατά τη διάρκεια της μείωσης τα αλληλόμορφα της μιας ιδιότητας ανεξάρτητα από τα αλληλόμορφα της άλλης ιδιότητας. Έτσι κάθε άτομο παράγει γαμέτες με όλους τους δυνατούς συνδυασμούς των γονιδίων του.

	<i>AB</i>	<i>Ab</i>	<i>aB</i>	<i>ab</i>
<i>AB</i>	<i>AABB</i>	<i>AABb</i>	<i>AaBB</i>	<i>AaBb</i>
<i>Ab</i>	<i>AABb</i>	<i>AAbb</i>	<i>AaBb</i>	<i>Aabb</i>
<i>aB</i>	<i>AaBB</i>	<i>AaBb</i>	<i>aaBB</i>	<i>aaBb</i>
<i>ab</i>	<i>AaBb</i>	<i>Aabb</i>	<i>aaBb</i>	<i>aabb</i>

ΟΡΙΣΜΟΣ

Με τον όρο **Μεντελική κληρονομικότητα** εννοούμε μια σειρά νόμων που επιχειρούν να περιγράψουν τη μετάδοση κληρονομικών χαρακτηριστικών από γενιά σε γενιά. Οι νόμοι αυτοί διατυπώθηκαν για πρώτη φορά το 1864 από τον βοτανολόγο και μοναχό Γρέγκορ Μέντελ (Gregor Mendel), γι' αυτό είναι γνωστοί και ως νόμοι του Μέντελ. Η Μενδελική Γενετική αφορά τον τρόπο κληρονόμησης γονιδίων από γενιά σε γενιά.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Ομόζυγα-Ετερόζυγα Γονίδια

Οι διαφορετικές μορφές του ίδιου χαρακτήρα ελέγχονται από **αλληλόμορφα γονίδια**, δηλαδή γονίδια που βρίσκονται στην ίδια θέση στα ομόλογα χρωμοσώματα και ελέγχουν την ίδια ιδιότητα, όπως χαμηλό ή ψηλό ύψος φυτού. Ένα άτομο με ίδια αλληλόμορφα γονίδια για μια συγκεκριμένη ιδιότητα είναι ομόζυγο για την ιδιότητα αυτή, ενώ ένα άτομο με δύο διαφορετικά αλληλόμορφα γονίδια είναι ετερόζυγο.

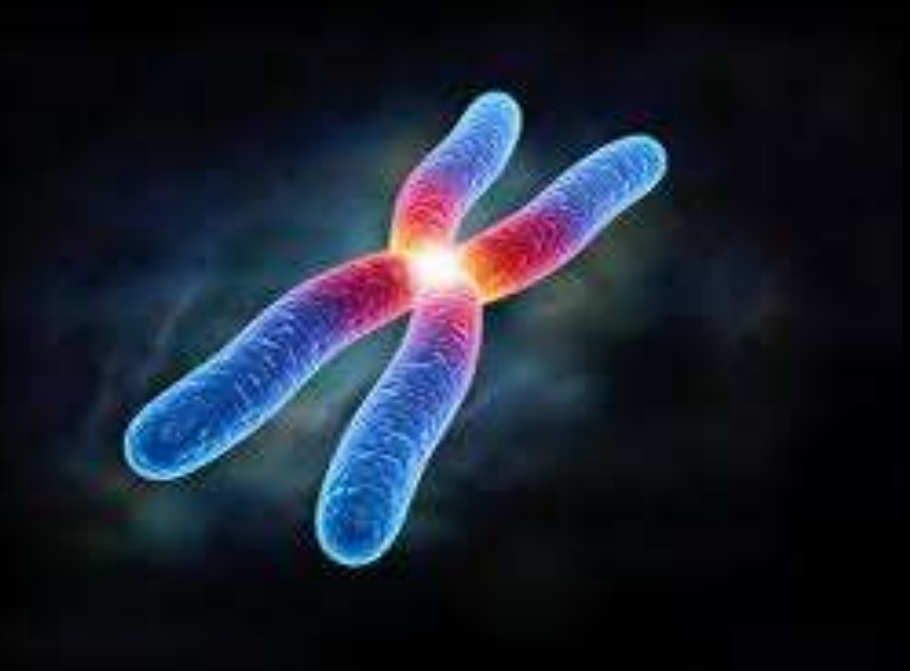
Επικρατή-Υπολειπόμενη Κληρονομικότητα

- Σε μερικά ετερόζυγα άτομα το ένα αλληλόμορφο μπορεί να καλύπτει την έκφραση του άλλου. Αυτό που καλύπτει ονομάζεται επικρατές και αυτό που καλύπτεται υπολειπόμενο.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

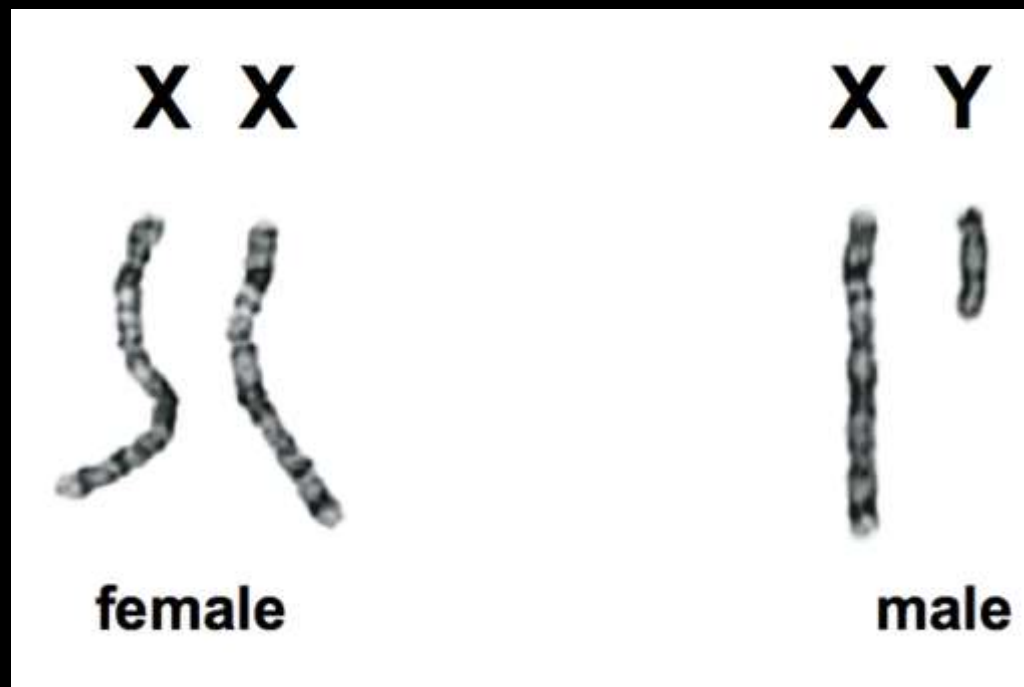
Γονότυπος - Φαινότυπος

- Ο γονότυπος αναφέρεται στο σύνολο των αλληλόμορφων γονιδίων ενός οργανισμού.
- ο φαινότυπος αφορά το σύνολο των χαρακτήρων οι οποίοι αποτελούν την έκφραση του γονότυπου ενός οργανισμού, όπως είναι η εξωτερική εμφάνιση και η βιοχημική σύσταση.



ΤΥΠΟΙ ΓΟΝΙΔΙΩΝ

Υπάρχουν δύο τύποι γονιδίων, γονίδια που βρίσκονται σε αυτοσωμικά χρωμοσώματα και γονίδια που βρίσκονται σε φυλοσύνδετα χρωμοσώματα, δηλαδή στα χρωμοσώματα που καθορίζουν το φύλο.



ΦΥΛΟΣΥΝΔΕΤΑ ΓΟΝΙΔΙΑ

ΤΥΠΟΙ ΓΟΝΙΔΙΩΝ

ΘΝΗΣΙΓΩΝΑ ΓΟΝΙΔΙΑ

Μερικά αλληλόμορφα δημιουργούν προβλήματα σε ένα έμβρυο που οδηγούν σε διακοπή της ανάπτυξης. Ένα τέτοιο άτομο δεν επιβιώνει μέχρι τη γέννηση και συνεπώς ο αντίστοιχος φαινότυπος χάνεται. Το αλληλόμορφο που προκαλεί πρόωρο θάνατο ονομάζεται θνησιγόνο.

ΣΥΝΕΠΙΚΡΑΤΗ ΓΟΝΙΔΙΑ

Υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες στα ετερόζυγα άτομα εκφράζονται και τα δύο αλληλόμορφα στο φαινότυπο. Στην περίπτωση αυτή τα γονίδια ονομάζονται συνεπικρατή.

ΑΤΕΛΩΣ ΕΠΙΚΡΑΤΗ ΓΟΝΙΔΙΑ

Μερικά γονίδια είναι ατελώς επικρατή, οπότε ο φαινότυπος των ετερόζυγων ατόμων είναι ενδιάμεσος μεταξύ των δύο ομόζυγων. Όταν διασταυρώνεται ένα φυτό *Antirrhinum* με κόκκινα άνθη (K1 K1) με ένα άλλο φυτό που έχει λευκά άνθη (K2K2), οι απόγονοι της F1 γενιάς έχουν άνθη με ενδιάμεσο χρώμα (K1 K2), ροζ.

ΜΕΤΑΘΕΤΑ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα μεταθετά στοιχεία (TE) είναι αλληλουχίες DNA με καθορισμένη δομή που μπορούν να αλλάξουν τη θέση τους στο γονιδίωμα. Τα TE κατηγοριοποιούνται είτε ως ένας μηχανισμός που αναπαράγεται με αντιγραφή και επικόλληση, είτε ως μηχανισμός που μπορεί να αποκοπεί από το γονιδίωμα και να εισαχθεί σε μια νέα θέση.

ΜΕΤΑΘΕΤΑ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΟΥΣ ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΕΣ

Βακτηριακές ακολουθίες παρεμβολής

- Τα απλούστερα μεταθετά στοιχεία των προκαρυωτών
- Περιέχουν μόνο τα γονίδια που είναι απαραίτητα για τη μετακίνησή τους
- Είναι ευρέως διαδεδομένα, τόσο σε βακτηριακά χρωμοσώματα όσο και σε πλασμίδια
- Μέγεθος: 700-5000 bp

Μεταθετόνια,

περιέχουν και άλλα γονίδια εκτός από τα απαραίτητα για τη μετακίνησή τους.

Υπάρχουν δύο τύποι προκαρυωτικών μεταθετονίων:

- Σύνθετα μεταθετόνια
- Απλά μεταθετόνια

Κάθε μεταθετόνιο μπορεί να περιέχει διαφορετικό γονίδιο ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά.

ΜΕΤΑΘΕΤΑ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΟΥΣ ΕΥΚΑΡΥΩΤΕΣ

DNA Μεταθετόνια

Κινητά γενετικά στοιχεία που μετακινούνται με μηχανισμούς παρόμοιους με τα βακτηριακά μεταθετά στοιχεία

DNA Μεταθετόνια στα φυτά:

- Ac αυτόνομο στοιχείο
 - Μήκος: 4,563bp
 - Κωδικοποιεί τη μεταθετάση
- Ds μη αυτόνομο στοιχείο
 - Το μέγεθος του ποικίλει μορφές του Ac
 - Δεν κωδικοποιεί τη μεταθετάση

Ρετρομεταθετόνια –Στοιχεία Ty στη ζύμη

- Τα στοιχεία Ty που υπάρχουν ήδη στο γονιδίωμα μεταγράφονται
- Το mRNA στη συνέχεια μεταγράφεται ανάστροφα από την ανάστροφη μεταγραφάση που κωδικοποιείται από το στοιχείο Ty
- Το μονόκλωνο mRNA μετατρέπεται σε δίκλωνο DNA
- Το νέο μόριο DNA ενσωματώνεται σε νέα θέση. Παραγωγή ενός νέου στοιχείου

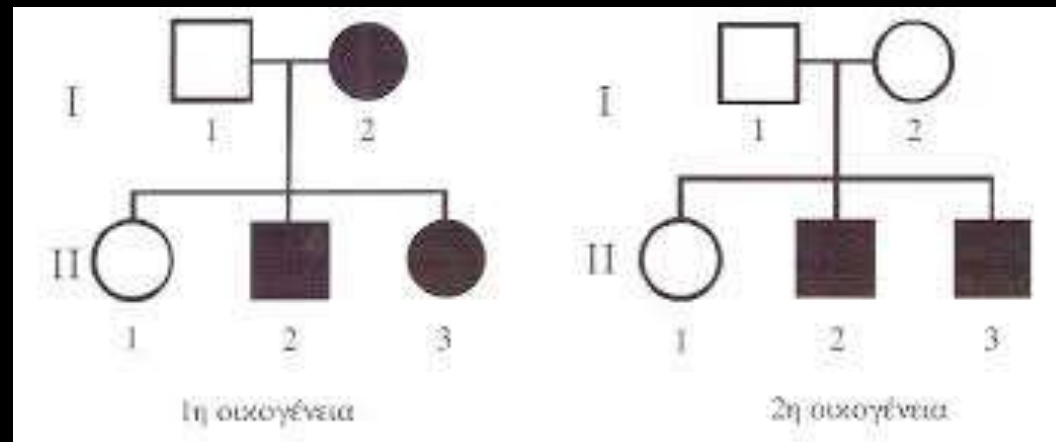
ΜΕΝΔΕΛΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

Στον άνθρωπο, η μελέτη των τύπων κληρονομικότητας εμφανίζει πολλές δυσκολίες. Οι άνθρωποι έχουν μικρό αριθμό απογόνων, ενώ η κάθε γενιά έχει μεγάλη διάρκεια. Επιπλέον στον άνθρωπο δεν είναι δυνατόν να γίνουν διασταυρώσεις ανάλογες με εκείνες που έκανε ο Mendel, χρησιμοποιώντας το μωσχομπίζελο. Η μελέτη του τρόπου κληρονομής των διαφόρων χαρακτήρων γίνεται στα άτομα μεγάλων οικογενειών. Όσο περισσότερα άτομα μπορούν να μελετηθούν σε μια οικογένεια τόσο ευκολότερο είναι να καθοριστεί ο τύπος κληρονομικότητας.

Είναι βασικό να επισημανθεί ότι στον άνθρωπο, το Μενδελικό τύπο κληρονομικότητας ακολουθούν οι χαρακτήρες που καθορίζονται από αλληλόμορφα ενός μόνο γονιδίου. Αυτοί ονομάζονται μονογονιδιακοί χαρακτήρες και σε αυτούς περιλαμβάνονται διάφορες μονογονιδιακές ασθένειες.

ΓΕΝΕΑΛΟΓΙΚΑ ΔΕΝΤΡΑ

Οι πληροφορίες που συλλέγονται από το ιστορικό μιας οικογένειας για έναν ορισμένο χαρακτήρα αναπαριστώνται σε ένα γενεαλογικό δένδρο, που περιγράφει τις σχέσεις γονέων και παιδιών. Το γενεαλογικό δένδρο, δηλαδή, είναι η διαγραμματική απεικόνιση των μελών μιας οικογένειας για πολλές γενιές, στην οποία αναπαριστώνται οι γάμοι, η σειρά των γεννήσεων, το φύλο των ατόμων και ο φαινότυπος τους σε σχέση με κάποιο συγκεκριμένο χαρακτήρα.

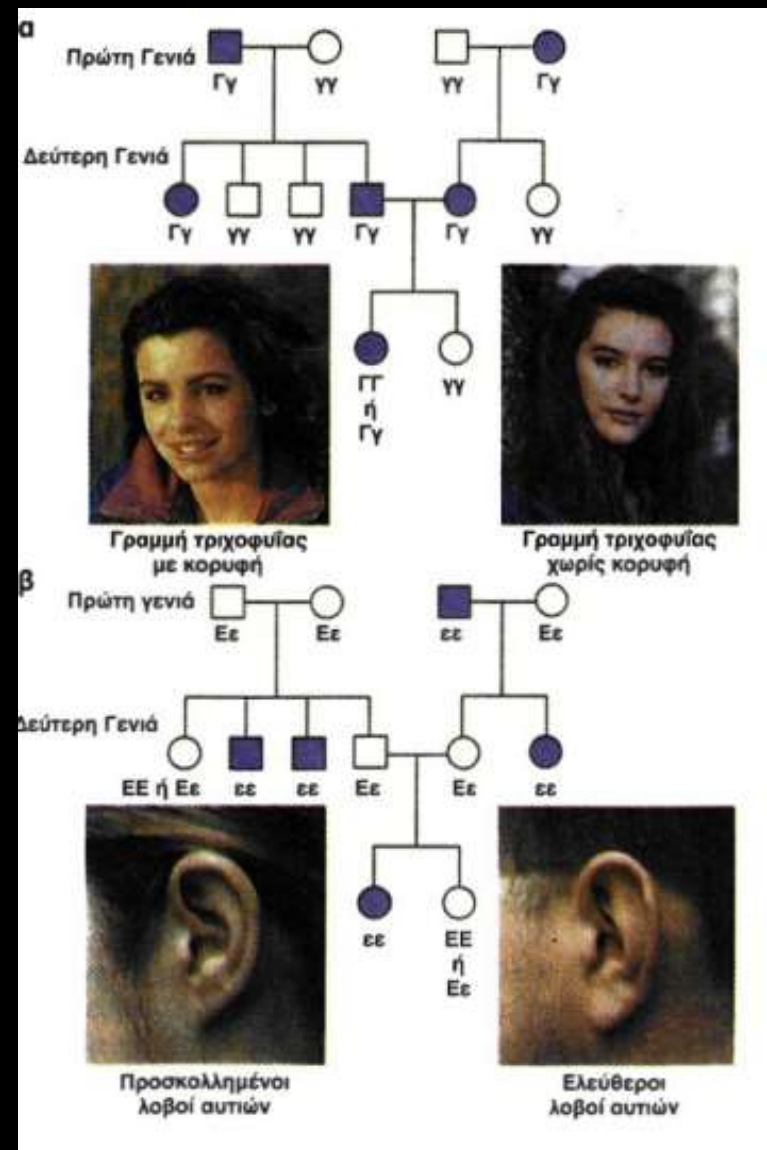


ΜΕΝΔΕΛΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

Παράδειγμα

Στο γενεαλογικό δένδρο της εικόνας μελετάται σε μια οικογένεια ο τρόπος κληρονόμησης δύο χαρακτήρων, της γραμμής τριχοφυΐας με κορυφή (επικρατής αυτοσωμικός) και των προσκολλημένων λοβών αυτιών (υπολειπόμενος αυτοσωμικός). Ο χαρακτήρας γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή καθορίζεται από ένα επικρατές αυτοσωμικά αλληλόμορφο που συμβολίζεται με Γ. Όλα τα άτομα στην οικογένεια που δεν εμφανίζουν γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή είναι ομόζυγα για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο. Είναι προφανές ότι ο παππούς και η γιαγιά που έχουν γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή είναι ετερόζυγοι, γιατί εάν ήταν ομόζυγοι όλα τα παιδιά τους θα είχαν γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή.

Επίσης φαίνεται το γενεαλογικό δένδρο της ίδιας οικογένειας αλλά αυτή τη φορά αναλύεται ο χαρακτήρας προσκολλημένοι λοβοί των αυτιών. Ο χαρακτήρας προσκολλημένοι λοβοί των αυτιών καθορίζεται από το υπολειπόμενο αλληλόμορφο που συμβολίζεται με e , ενώ το αντίστοιχο επικρατές συμβολίζεται με E , επειδή δημιουργεί ελεύθερους λοβούς αυτιών.





ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ



ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

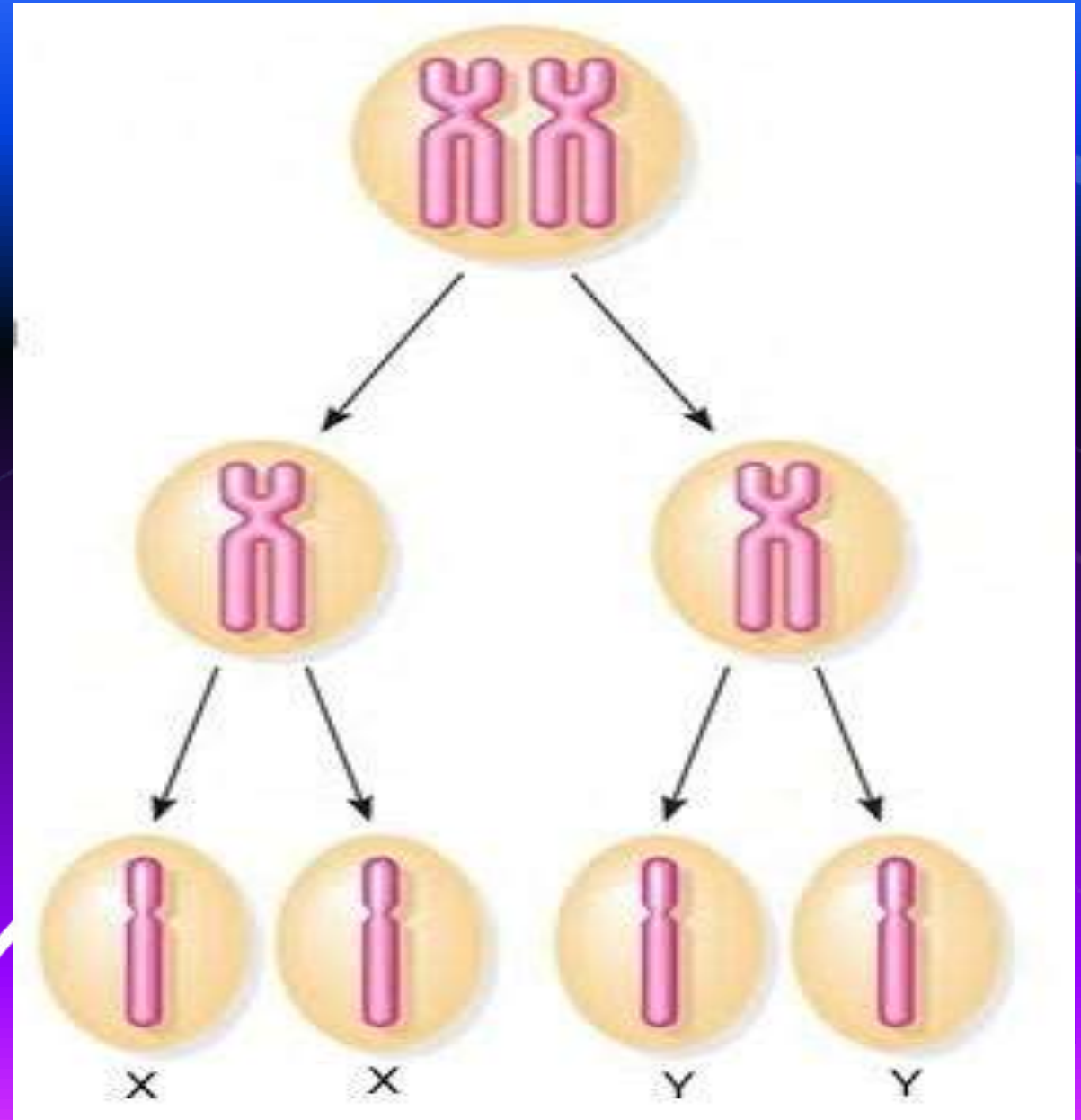
- ~Φυλοκαθορισμός
- ~Φυλοσύνδετα Γονίδια
- ~Φυλοσύνδετες Μεταλλάξεις
- ~Αυτοσωμικά Γονίδια
- ~Αυτοσωμικές Μεταλλάξεις
- ~Βιβλιογραφία

ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΩΤΗ

ΦΥΛΟΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

- ~ Κάθε φυσιολογικός απόγονος έχει 50% πιθανότητα να βγει αρσενικό και 50% πιθανότητα να βγει θηλυκό.
- ~ Θηλυκός οργανισμός (x,x).
- ~ Αρσενικός οργανισμός (x,y)
- ~ Ο καθορισμός του φύλου στον άνθρωπο επιτυγχάνεται μέσω των φυλετικών χρωμοσωμάτων (x,y).
- ~ Κατ' επέκταση ο φυλοκαθορισμός στον άνθρωπο αποτελεί ανδρική υπόθεση, καθώς μόνο ο πατέρας μπορεί να μεταβιβάσει στον απόγονο το y χρωμόσωμα.



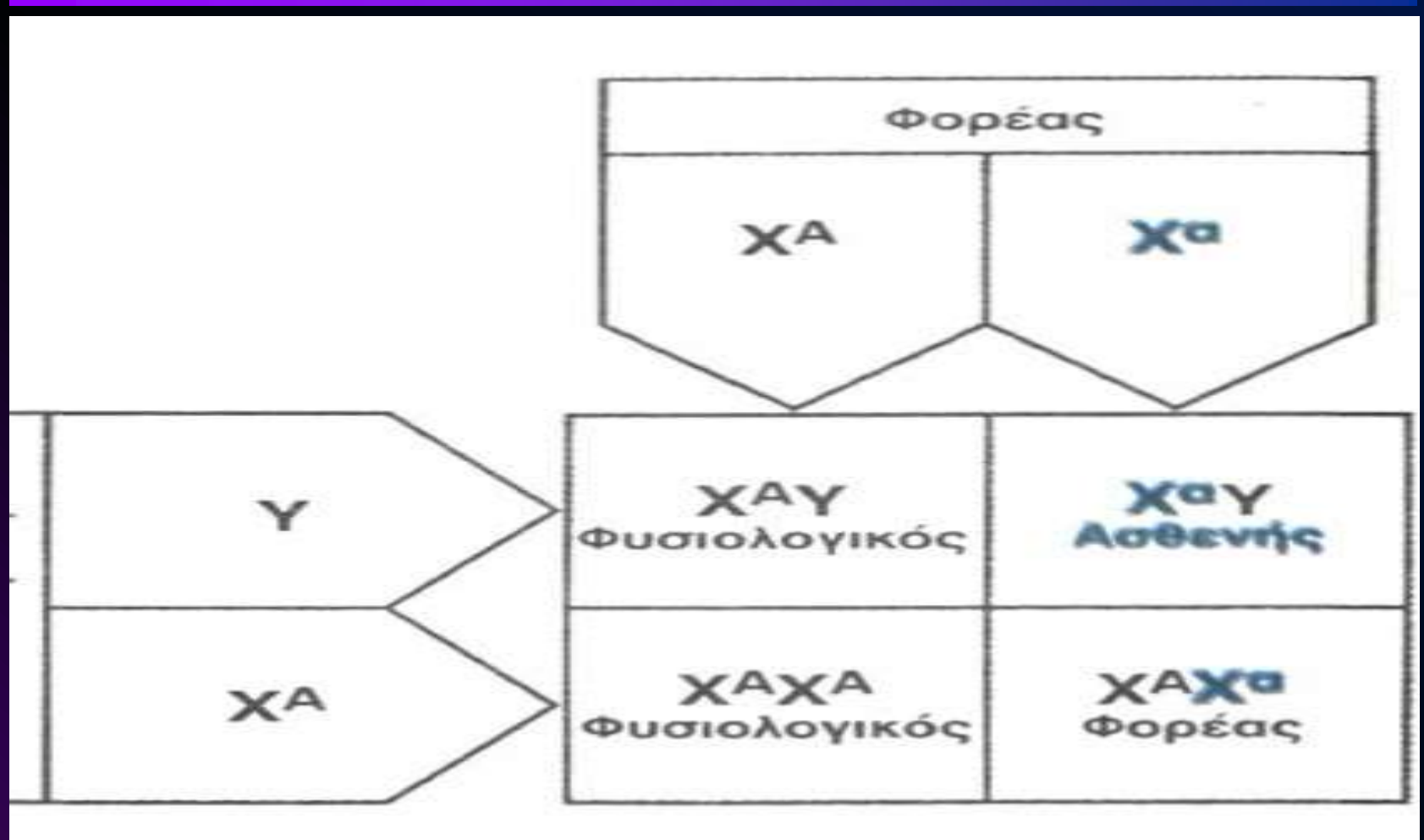
ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΦΥΛΟΣΥΝΔΕΤΑ
ΓΟΝΙΔΙΑ

ΦΥΛΟΣΥΝΔΕΤΑ ΓΟΝΙΔΙΑ

- ~ Φυλοσύνδετα ορίζουμε τα γονίδια τα οποία εδράζονται σε ένα από τα δύο φυλετικά χρωμοσώματα.
- ~ Συνήθως τα φυλοσύνδετα γονίδια κληρονομούνται από τη μητέρα καθώς υπάρχουν μόνο στο X χρωμόσωμα.
- ~ Υποκατηγορία των φυλοσύνδετων αποτελούν τα ολανδρικά τα οποία είναι γονίδια που εδράζονται στο Y χρωμόσωμα των οργανισμών και κληρονομούνται αποκλειστικά από τον πατέρα.

Απεικόνιση της μεταβίβασης φυλοσύνδετων γονιδίων στους απογόνους.

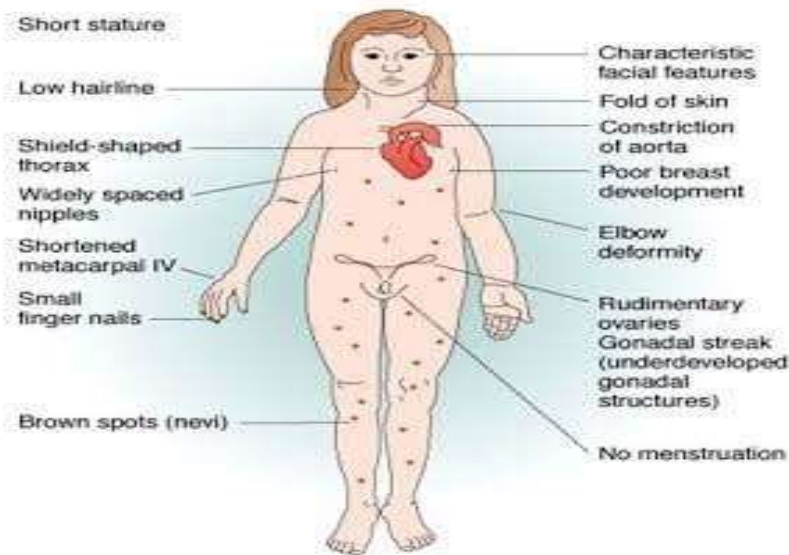


ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΡΙΤΗ

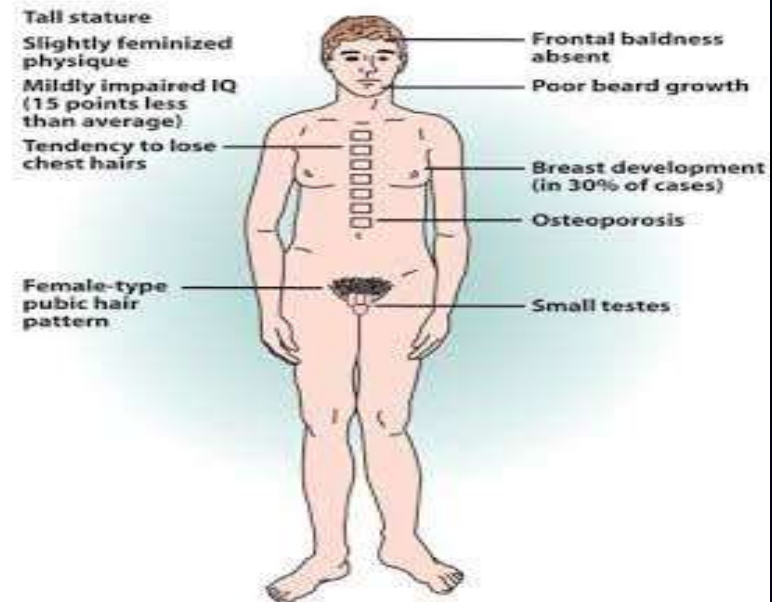
ΦΥΛΟΣΥΝΔΕΤΕΣ ΜΕΤΑΛΛΑΞΕΙΣ

Απεικόνιση των συνδρόμων Turner και Klinefelter

Sex chromosomes abnormalities



Turner syndrome (X0)



Klinefelter syndrome (XXY)

ΦΥΛΟΣΥΝΔΕΤΕΣ ΜΕΤΑΛΛΑΞΕΙΣ

Φυλοσύνδετες μεταλλάξεις: Οι μεταλλάξεις που συμβαίνουν στα φυλετικά χρωμοσώματα και στα γονίδια που υπάρχουν σε αυτά.

~ΦΥΛΟΣΥΝΔΕΤΕΣ ΧΡΩΜΟΣΩΜΙΚΕΣ ΜΕΤΑΛΛΑΞΕΙΣ (ΑΝΕΥΠΛΟΕΙΔΙΕΣ)

- Turner (X,O)
- Klinefelter (X,X,Y)
- Jacob (X,Y,Y)

~ ΦΥΛΟΣΥΝΔΕΤΕΣ ΔΟΜΙΚΕΣ ΜΕΤΑΛΛΑΞΕΙΣ

- Αιμορροφιλία A
- Μερική αχρωματοψία

ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΕΤΑΡΤΗ

ΑΥΤΟΣΩΜΙΚΑ ΓΟΝΙΔΙΑ

ΑΥΤΟΣΩΜΙΚΑ ΓΟΝΙΔΙΑ

- ~ Αυτοσωμικά ορίζουμε τα γονίδια τα οποία εδράζονται σε αυτοσωμικό χρωμόσωμα.
- ~ Καθώς τα αυτοσωμικά αποτελούν τη πλειονότητα των χρωμοσωμάτων ενός οργανισμού κατά συνέπεια τα αυτοσωμικά γονίδια καθορίζουν τη πλειοψηφία των χαρακτηριστικών του οργανισμού.-

ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΜΠΤΗ

ΑΥΤΟΣΩΜΙΚΕΣ ΜΕΤΑΛΛΑΞΕΙΣ

ΑΥΤΟΣΩΜΙΚΕΣ ΜΕΤΑΛΛΑΞΕΙΣ

Αυτοσωμικές μεταλλάξεις:

Οι μεταλλάξεις που συμβαίνουν σε κάποιο από τα αυτοσωμικά χρωμοσώματα ή σε κάποια από τα γονίδια τους

~ Χρωμοσωμικές αυτοσωμικές μεταλλάξεις

- Σύνδρομο Down
- Σύνδρομο Edwards

~ Αυτοσωμικές δομικές μεταλλάξεις

- Μυοτονική δυστροφία
- Cri-du-chat (Σύνδρομο φωνή της γάτας)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

~IGENETICS

~ΒΙΒΛΙΟ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ(ΤΕΥΧΟΣ Β')

THANK YOU

Βαρδαξής Γεώργιος

Βλάσση Όλγα

Γιάννουκλας Γεώργιος

Καρφή Στέλλα

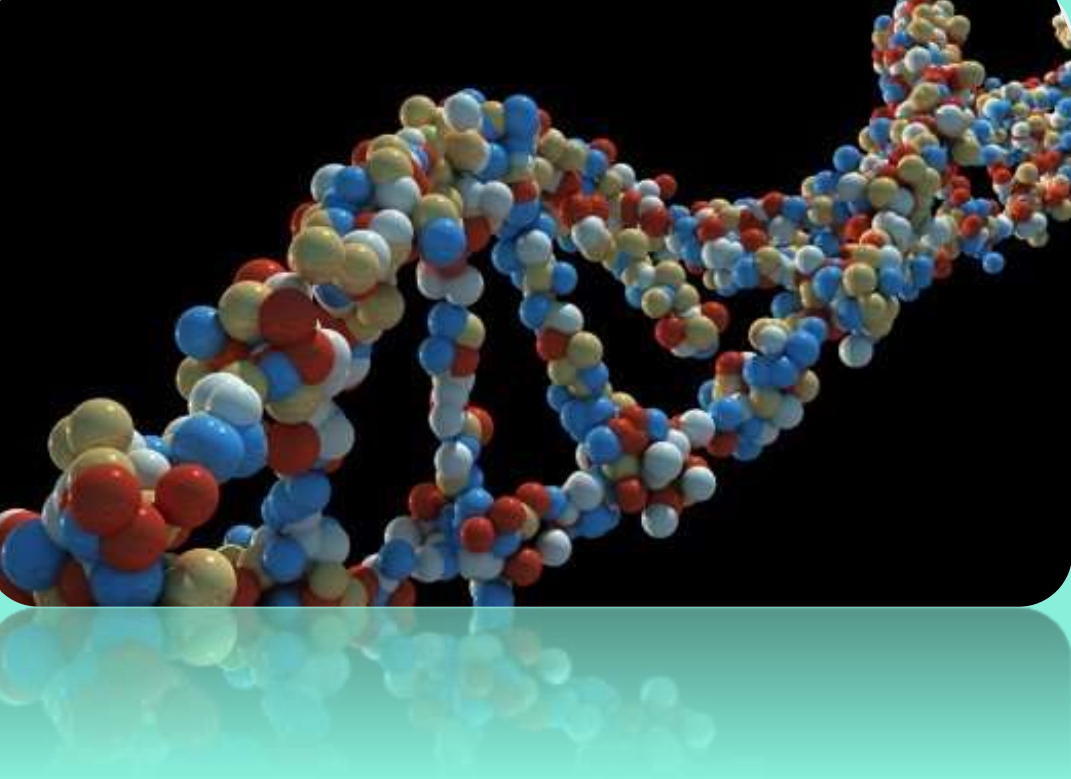
Μαρκογιαννάκης Ματθαίος

Μπαρδολλάρι Χατζίρε

Πατινιώτης Δημήτριος

Χανιωτάκης Νικόλαος

ΔΥΟ Η ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ
ΓΟΝΙΔΙΑ ΥΠΕΥΘΥΝΑ ΓΙΑ
ΈΝΑ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ
ΦΑΙΝΟΤΥΠΟ



- Τα γονίδια είναι αλληλουχίες βάσεων του DNA που μεταγράφονται , στις οποίες περιέχονται πληροφορίες που καθορίζουν την σύνθεση ενός πολυπεπτιδίου ή ενός μορίου RNA.

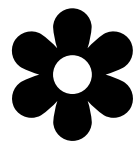
➤ Τα γονίδια που είναι υπεύθυνα για τη μορφή και τη δομή των φυτών παίζουν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη και τον καθορισμό της μορφολογία τους . Αυτά τα γονίδια επηρεάζουν διάφορες λειτουργίες και χαρακτηριστικά όπως το σχήμα , το μέγεθος , τη διάταξη των φύλλων , την ανάπτυξη των ριζών και την ανθοφορία .



➤ ΠΟΛΛΑΠΛΑ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΑ ΓΟΝΙΔΙΑ

- Ένας πληθυσμός ή είδος οργανισμών συνήθως περιλαμβάνει πολλαπλά αλληλόμορφα σε κάθε θέση γονιδίου μεταξύ διαφόρων ατόμων . Ένα μηδενικό αλληλόμορφο είναι μια παραλλαγή γονιδίου που προέρχεται από μετάλλαξη και στερείται της φυσιολογικής λειτουργίας του γονιδίου , επειδή είτε δεν εκφράζεται είτε η εκφρασμένη πρωτεΐνη είναι ανενεργή.

➤ Ε'ΑΝ ΣΕ ΈΝΑ ΠΛΗΘΥΣΜΟ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΤΡΙΑ Η ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΓΟΝΙΔΙΑ ΓΙΑ ΜΙΑ ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΟΤΕ ΑΥΤ'Α ΟΝΟΜΑΖΟΝΤΑΙ ΠΟΛΛΑΠΛΑ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΑ



MENTEL ΚΑΙ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ



- ❖ Ο Γκρέγκορ Γιόχαν Μέντελ [Gregor Mendel, 20 Ιουλίου 1822 – 6 Ιανουαρίου 1884] ήταν Αυστριακός μοναχός, γνωστός για τις μελέτες που πραγματοποίησε σχετικά με τους μηχανισμούς της κληρονομικότητας χαρακτηριστικών στα φυτά. Ο Mendel διάλεξε για τα πειράματά του ένα φυτό, το μοσχομπίζελο (*Pisum sativum*), το οποίο καλλιεργούσε στον κήπο του μοναστηριού όπου ζούσε. Το μοσχομπίζελο έχει πολλά πλεονεκτήματα. Αναπτύσσεται πολύ εύκολα και εμφανίζει μεγάλη ποικιλότητα σε πολλούς χαρακτήρες του όπως στο ύψος, όπου εμφανίζονται ψηλά και κοντά φυτά, στο χρώμα του άνθους, όπου υπάρχουν ιώδη και λευκά άνθη, στο χρώμα και στο σχήμα του σπέρματος καθώς και σε άλλες ιδιότητες. Από αυτά τα αποτελέσματα ο Mendel πρότεινε ότι κάθε κληρονομικός χαρακτήρας, όπως το ύψος, ελέγχεται από δύο παράγοντες, που υπάρχουν σε κάθε άτομο. Σήμερα γνωρίζουμε ότι οι «κληρονομικοί παράγοντες» του Mendel είναι τα γονίδια. Οι διαφορετικές μορφές του ίδιου χαρακτήρα ελέγχονται από αλληλόμορφα γονίδια, δηλαδή γονίδια που βρίσκονται στην ίδια θέση στα ομόλογα χρωμοσώματα και ελέγχουν την ίδια ιδιότητα, όπως χαμηλό ή ψηλό ύψος φυτού. Ένα άτομο με ίδια αλληλόμορφα γονίδια για μια συγκεκριμένη ιδιότητα είναι ομόζυγο για την ιδιότητα αυτή, ενώ ένα άτομο με δύο διαφορετικά αλληλόμορφα γονίδια είναι ετερόζυγο. Ο Mendel παρατήρησε ότι σε μερικά ετερόζυγα άτομα το ένα αλληλόμορφο μπορεί να καλύπτει την έκφραση του άλλου. Αυτό που καλύπτει ονομάζεται επικρατές και αυτό που καλύπτεται υπολειπόμενο. **για το ΚΟΝΤΟ.**



- Ο ΜΕΝDEL ΜΕΛΕΤΗΣΕ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΈΝΑ ΖΕΥΓΆΡΙ ΑΛΛΗΛΟΜΌΡΦΩΝ ΓΟΝΙΔΊΩΝ. ΠΟΛΛΟΊ ΌΜΩΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΉΠΟΥ, ΌΠΩΣ ΤΟ ΎΨΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΧΡΉΜΑ ΤΟΥ ΔΈΡΜΑΤΟΣ ΕΜΦΑΝΊΖΟΥΝ ΜΙΑ ΣΥΝΕΧΉ ΔΙΑΚΎΜΑΝΣΗ ΑΝΆΜΕΣΑ ΣΤΑ ΔΊΆΦΟΡΑ ΆΤΟΜΑ ΕΝΌΣ ΠΛΗΘΎΣΜΟΎ. ΚΑΘΈΝΑΣ ΑΠΌ ΑΥΤΌΎΣ ΤΟΎΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΌ ΛΊΓΑ ΈΩΣ ΠΟΛΛΆ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΆ ΓΟΝΊΔΙΑ. ΓΊ' ΑΥΤΕΣ ΤΙΣ ΠΕΡΙΠΤΉΣΕΙΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΊΤΑΙ Ο ΌΡΟΣ ΠΟΛΥΓΟΝΙΔΙΑΚΉ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΌΤΗΤΑ. ΑΦΟΡΆ ΛΟΊΠΌΝ ΠΕΡΙΠΤΉΣΕΙΣ ΌΠΟΥ ΑΝΕΞΆΡΤΗΤΑ ΖΕΎΓΗ ΓΟΝΙΔΊΩΝ ΈΧΟΥΝ ΠΑΡΌΜΟΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΆ ΑΠΟΤΕΛΈΣΜΑΤΑ ΠΆΝΩ ΣΤΟΝ ΊΔΙΟ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΌ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ. ΣΕ ΠΟΛΛΈΣ ΠΕΡΙΠΤΉΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΊΑ ΤΟΥ ΦΑΙΝΌΤΥΠΟΥ ΕΠΙΔΡΆ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΆΛΛΟΝ. Η ΣΥΝΕΧΉΣ ΈΚΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΉΛΙΟ ΜΕΤΑΒΆΛΛΕΙ ΤΟ ΧΡΉΜΑ ΤΟΥ ΔΈΡΜΑΤΟΣ ΚΑΙ Η ΕΛΛΙΠΉΣ ΔΙΑΤΡΟΦΉ ΜΠΟΡΕΊ ΝΑ ΕΠΙΔΡΆΣΕΙ ΑΡΝΗΤΙΚΆ ΣΤΟ ΎΨΟΣ.

► ΓΟΝΟΤΥΠΟΙ ΚΑΙ ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΙ ΣΤΟ ΦΥΤΟ ΜΟΣΧΟΜΠΙΖΕΛΟ

➤ **Ο ΓΟΝΟΤΥΠΟΣ**
ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ
ΤΩΝ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΩΝ
ΓΟΝΙΔΙΩΝ ΕΝΟΣ
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ, ΕΝΩ Ο
ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΣ ΑΦΟΡΑ ΤΟ
ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ
ΟΙ ΟΠΟΙΟΙ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΤΗΝ
ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΟΥ ΓΟΝΟΤΥΠΟΥ
ΕΝΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ, ΌΠΩΣ
ΕΙΝΑΙ Η ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ
ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΑΙ Η ΒΙΟΧΗΜΙΚΗ
ΣΥΣΤΑΣΗ.

Character	Dominant trait	Recessive trait
Seed shape	 Round	 Wrinkled
Seed colour	 Yellow	 Green
Flower colour	 Violet	 White
Pod shape	 Full	 Constricted
Pod colour	 Green	 Yellow
Flower position	 Axial	 Terminal
Stem height	 Tall	 Dwarf

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΓΟΝΙΔΙΩΝ

- Γονίδια ανάπτυξης μεριστώματος (WUSCHEL, CLAVATA)

Διατήρηση και ανανέωση βλαστικών κυττάρων

- Γονίδια της πολικότητας του άξονα(PIN1)

Κατεύθυνση της ανάπτυξης του φυτού

- Γονίδια σχηματισμού φύλλων(PHANTASTICA, KNOX1)

Ρυθμίζουν τη μορφή, το μέγεθος και τη θέση των φύλλων

- Γονίδια ανάπτυξης ριζών(SHR, SCR)

- Γονίδια άνθισης(FLOWERING LOCUS, LEAFY)

Ρύθμιση χρόνου, άνθισης, μετάβαση από βλαστική σε αναπαραγωγική ανάπτυξη

- Γονίδια που ρυθμίζουν τη συμμετρία των ανθέων και των φύλλων(CYCLOIDEA)

► ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΥ ΑΠ'Ο ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΡΕΑΖΟΥΝ ΤΟ ΦΑΙΝΟΤΥΠΟ

Οι παράγοντες που επηρεάζουν το φαινότυπο ενός οργανισμού περιλαμβάνουν:

1. **Γενετικοί παράγοντες:** Οι γονιδιακές πληροφορίες που κληρονομούνται από τους γονείς παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση του φαινότυπου.
2. **Περιβαλλοντικοί παράγοντες:** Οι συνθήκες του περιβάλλοντος, όπως η διατροφή, ο καιρός, η έκθεση σε χημικές ουσίες και η φυσική δραστηριότητα, μπορούν να επηρεάσουν την εμφάνιση και τη λειτουργία των οργανισμών.
3. **Αλληλεπιδράσεις γονιδίων:** Ο τρόπος με τον οποίο τα γονίδια αλληλεπιδρούν μεταξύ τους μπορεί να επηρεάσει τα χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, η επίδραση ενός γονιδίου μπορεί να εξαρτάται από την παρουσία ή την απουσία άλλων γονιδίων.
4. **Επίδραση της ηλικίας:** Ο φαινότυπος μπορεί να αλλάξει καθώς ο οργανισμός μεγαλώνει. Ορισμένα χαρακτηριστικά μπορεί να εκδηλωθούν μόνο σε συγκεκριμένες ηλικιακές φάσεις.
5. **Επίδραση του φύλου:** Ορισμένα χαρακτηριστικά μπορεί να εκδηλωθούν διαφορετικά ανάλογα με το φύλο του οργανισμού λόγω ορμονικών διαφορών.
6. **Επιλογή:** Η φυσική ή τεχνητή επιλογή μπορεί να επηρεάσει τη συχνότητα εμφάνισης ορισμένων φαινοτύπων σε πληθυσμούς.

Η αλληλεπίδραση όλων αυτών των παραγόντων συμβάλλει στη διαμόρφωση του φαινοτύπου ενός οργανισμού.

ΜΕΤΑΛΛΑΞΕΙΣ

- I. ΓΕΝΕΤΙΚΕΣ
- II. ΓΟΝΙΔΙΑΚΕΣ
- III. ΧΡΩΜΟΣΩΜΙΚΕΣ
- IV. ΔΟΜΙΚΕΣ
- V. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ

ΠΡΟΣΟΧΗ!

*ΟΥΔΕΤΕΡΕΣ: ΟΙ ΜΕΤΑΛΛΑΞΕΙΣ ΠΟΥ ΟΔΗΓΟΥΝ ΣΕ ΑΛΛΑΓΗ ΜΟΝΟ ΕΝΟΣ ΑΜΙΝΟΞΕΕΟΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗ ΣΤΕΡΕΟΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΠΡΩΤΕΙΝΗΣ

*ΣΙΩΠΗΛΕΣ: ΟΙ ΑΛΛΑΓΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΙΝΟΥΝ ΣΕ ΈΝΑ ΓΟΝΙΔΙΟ ΚΑΙ ΔΕ ΟΔΗΓΟΥΝ ΣΕΔ ΑΛΛΑΓΗ ΤΗΣ ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑΣ ΤΩΝ ΑΜΙΝΟΞΕΨΝ ΤΗΣ ΠΡΩΤΕΙΝΗΣ ΛΟΓΩ ΕΚΦΥΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΚΩΔΙΚΑ



ΜΕΤΑΛΛΑΞΟΓΟΝΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

❑ Φυσικοί παράγοντες:

Ηλιακή ακτινοβολία (UV ακτινοβολία): Η υπεριώδης ακτινοβολία από τον ήλιο μπορεί να προκαλέσει βλάβες στο DNA των φυτών και να οδηγήσει σε μεταλλάξεις. Ακτινοβολία

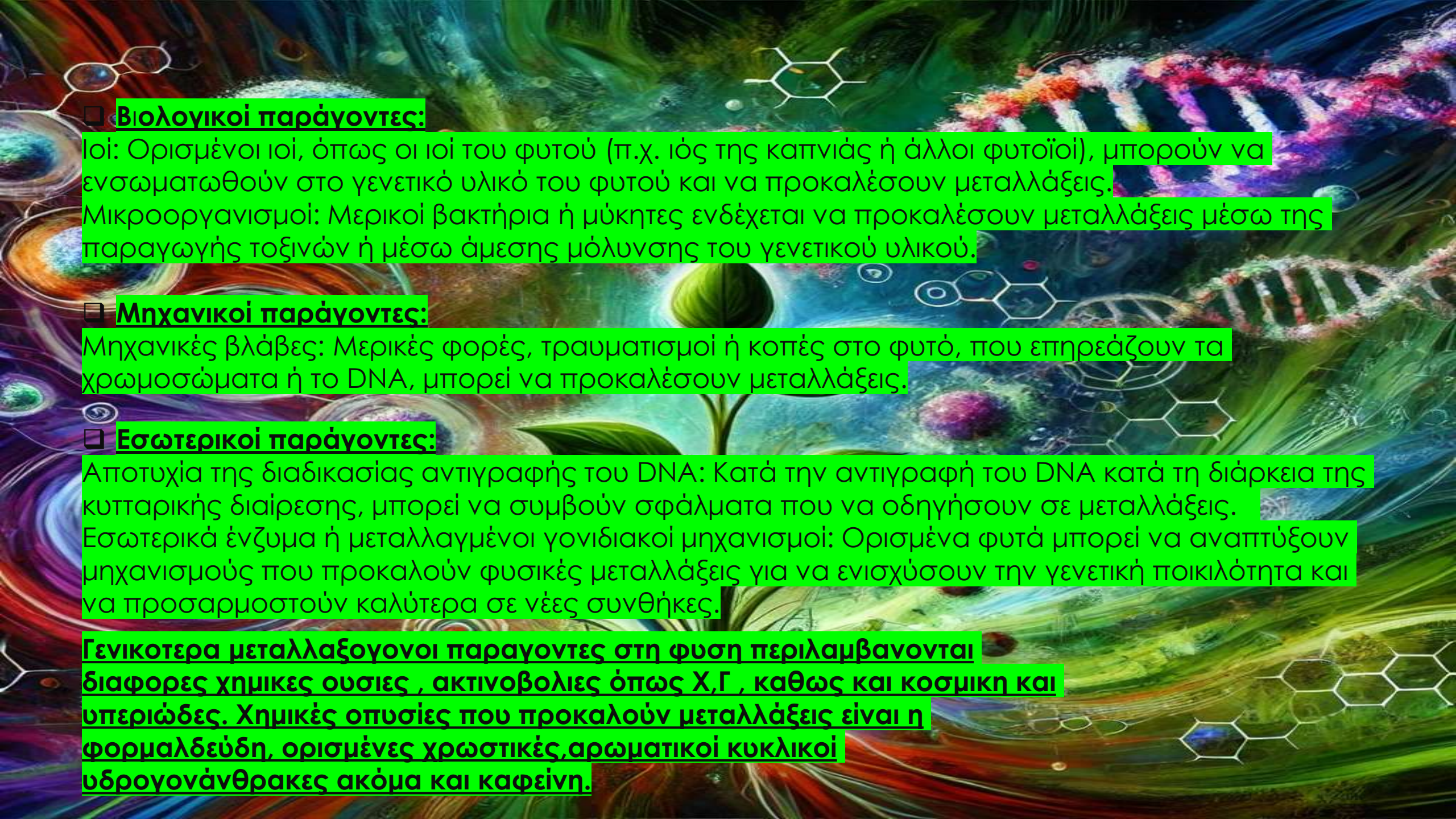
(ραδιοϊσοτόπων, ακτινοβολία γάμμα, ακτίνες X): Η ιονίζουσα ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει βλάβες στο γενετικό υλικό των φυτών, δημιουργώντας μεταλλάξεις. Θερμική

ακτινοβολία: Η υπερβολική θερμότητα ή η απότομη αλλαγή θερμοκρασίας μπορεί επίσης να προκαλέσει μεταλλάξεις στο DNA.

❑ Χημικοί παράγοντες:

Χημικά μεταλλαξιογόνα (χημικά ή φαρμακευτικά προϊόντα): Ορισμένες χημικές ουσίες, όπως οι καρκινογόνες και μεταλλαξιογόνες ουσίες (π.χ. οι αζωχρώσεις, οι αλκυλιωτικοί παράγοντες), μπορούν να αλληλεπιδράσουν με το DNA και να προκαλέσουν

μεταλλάξεις. Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs): Αυτές οι ουσίες, που συχνά παράγονται από τη ρύπανση ή τις εκρήξεις, μπορούν να προκαλέσουν μεταλλάξεις.



■ **Βιολογικοί παράγοντες:**

Ιοί: Ορισμένοι ιοί, όπως οι ιοί του φυτού (π.χ. ιός της καπνιάς ή άλλοι φυτοϊοί), μπορούν να ενσωματωθούν στο γενετικό υλικό του φυτού και να προκαλέσουν μεταλλάξεις.

Μικροοργανισμοί: Μερικοί βακτήρια ή μύκητες ενδέχεται να προκαλέσουν μεταλλάξεις μέσω της παραγωγής τοξινών ή μέσω άμεσης μόλυνσης του γενετικού υλικού.

■ **Μηχανικοί παράγοντες:**

Μηχανικές βλάβες: Μερικές φορές, τραυματισμοί ή κοπές στο φυτό, που επηρεάζουν τα χρωμοσώματα ή το DNA, μπορεί να προκαλέσουν μεταλλάξεις.

■ **Εσωτερικοί παράγοντες:**

Αποτυχία της διαδικασίας αντιγραφής του DNA: Κατά την αντιγραφή του DNA κατά τη διάρκεια της κυτταρικής διαίρεσης, μπορεί να συμβούν σφάλματα που να οδηγήσουν σε μεταλλάξεις.

Εσωτερικά ένζυμα ή μεταλλαγμένοι γονιδιακοί μηχανισμοί: Ορισμένα φυτά μπορεί να αναπτύξουν μηχανισμούς που προκαλούν φυσικές μεταλλάξεις για να ενισχύσουν την γενετική ποικιλότητα και να προσαρμοστούν καλύτερα σε νέες συνθήκες.

Γενικότερα μεταλλαξογόνοι παραγοντες στη φυση περιλαμβανονται διαφορες χημικες ουσιες , ακτινοβολιες όπως Χ,Γ , καθώς και κοσμικη και υπεριώδες. Χημικές οπυσίες που προκαλούν μεταλλάξεις είναι η φορμαλδεύδη, ορισμένες χρωστικές,αρωματικοί κυκλικοί υδρογονάνθρακες ακόμα και καφεΐνη.

ΤΕΛΟΣ

ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ:

**ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΓΥΦΤΑΚΗΣ
ΖΑΧΑΡΙΑΣ ΝΗΣΤΙΚΑΚΗΣ
ΣΤΑΥΡΟΣ ΑΝΤΩΝΑΚΗΣ**



ΣΧΕΣΕΙΣ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΩΝ

- Γρίβα Σταυρούλα ΓΦ20851
- Δηλαβεράκης Μανούσος ΓΦ20853
- Κατσαίτης Νικόλαος ΓΦ20870
- Τζωρτζακάκη Μαρία ΓΦ20925
- Φραγκεδάκη Δήμητρα ΓΦ20938



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Τι ορίζεται ως αλληλόμορφο

Τυποι αλληλομόρφων γονιδίων

Ατελώς επικρατή γονίδια

Συνεπικρατή γονίδια

Παραδειγμα 1

Συμπεράσματα 1

Θνησιγόνα γονίδια

Ορισμός και κατηγορίες

Μηχανισμοί δράσης

Σημασία στην γενετική και στην εξέλιξη

Παραδείγματα

Συμπεράσματα

Πολλαπλά γονίδια

Ορισμός

Ιότητες

Παράδειγμα

Παράγων Ρέζους

Βιβλιογραφία



ΤΥΠΟΙ ΣΧΕΣΕΩΝ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΩΝ

- Επικρατή -Υπολειπόμενα
- Ατελώς επικρατή γονίδια
- Συνεπικρατή γονίδια



ΤΙ ΟΡΪΖΕΤΑΙ ΩΣ ΑΛΛΗΛΌΜΟΡΦΟ

Ορισμός

Τα αλληλόμορφα γονίδια είναι διαφορετικές μορφές ενός γονιδίου που βρίσκονται στην ίδια θέση σε δύο ομόλογα χρωμοσώματα.

Σημασία

Καθορισμός γενετικών παραλλαγών ενός οργανισμού



ΤΥΠΟΙ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ

Επικρατή - Υπολειπομενα

▪ Επικρατή Γονίδια

- Εκφράζονται και σε ετερόζυγη κατάσταση (Αα)
- Υποδηλώνουν την έκφραση του χαρακτηριστικού που καθορίζει
- Συμβολίζονται με κεφαλαίο γράμμα

▪ Υπολειπόμενα Γονίδια

- Εκφράζονται μόνο σε ομόζυγη κατάσταση (αα)
- Συμβολίζονται με μικρό γράμμα



ΤΥΠΟΙ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ

Ατελώς Επικρατή Γονίδια

- Απουσία επικρατούς - υπολειπόμενου γονιδίου
- Ενδιάμεση έκφραση των δυο αλληλομόρφων
- Εμφάνιση 3 φαινότυπων
- Ίδια φαινοτυπική και γονοτυπική αναλογία στην f2 γενιά



ΤΥΠΟΙ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

ΑΤΕΛΩΣ ΕΠΙΚΡΑΤΉ

P	A1A1 * A2A2	
Γαμέτες	A1	A2
F1	A1A2	

Φαινότυποι

Κόκκινα Άνθη

■ Ροζ Άνθη

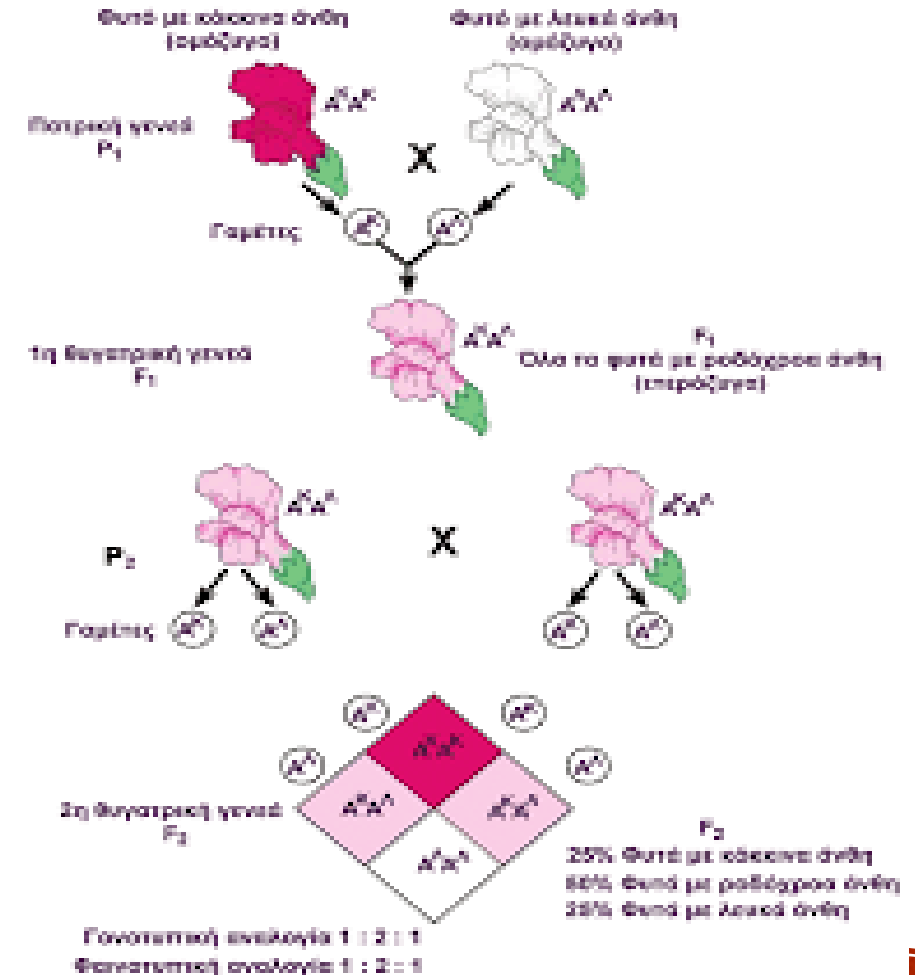
■ Λευκά Άνθη

Γονότυποι

A1A1

A1A2

A2A2





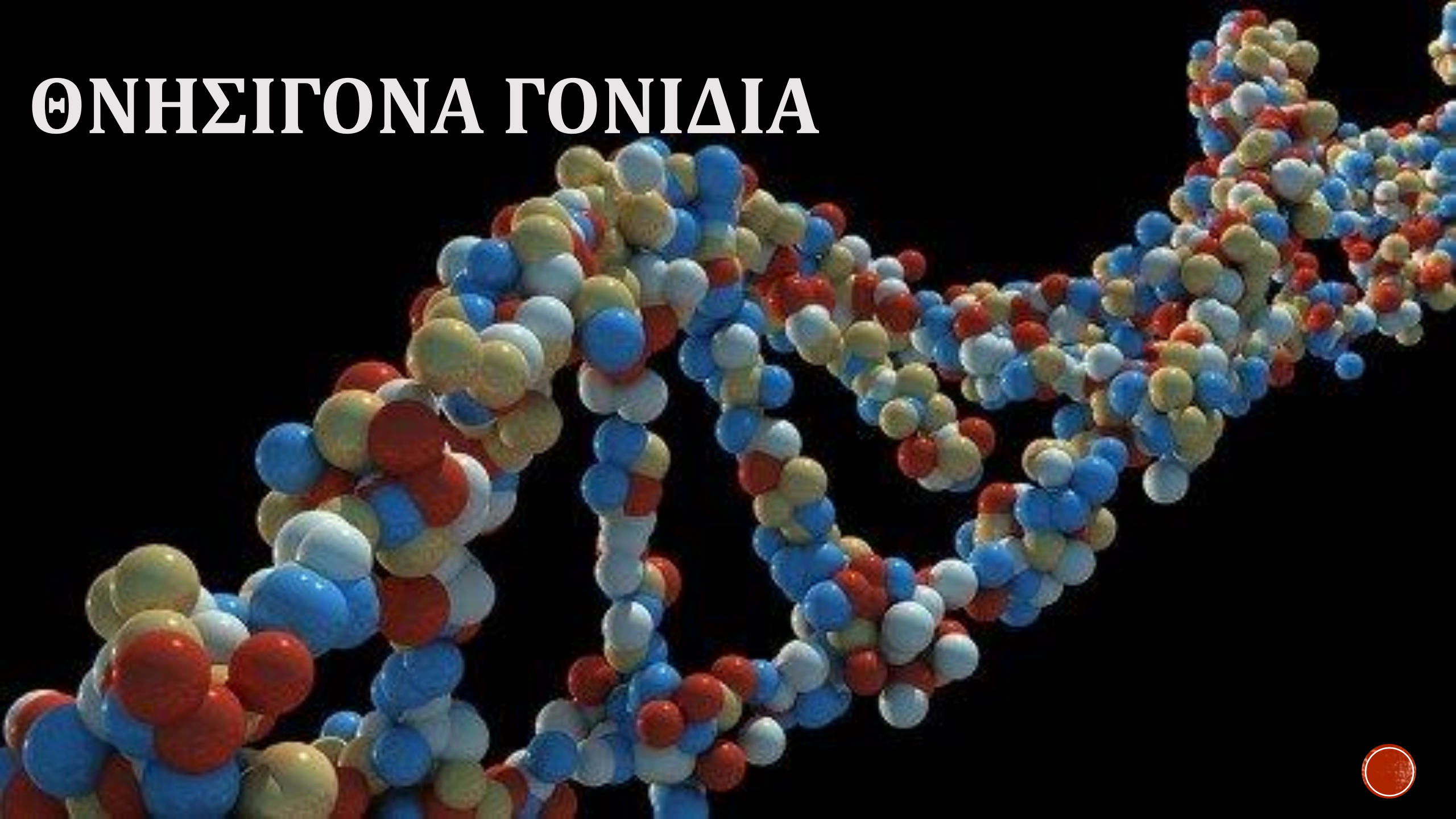
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα αλληλόμορφα γονίδια είναι θεμελιώδη για την κατανόηση της γενετικής ποικιλότητας.

Η κατανόηση των σχέσεων μεταξύ επικρατών και υπολειπομένων αλληλομόρφων γονιδίων είναι θεμελιώδης για τη γενετική κληρονομικότητα.

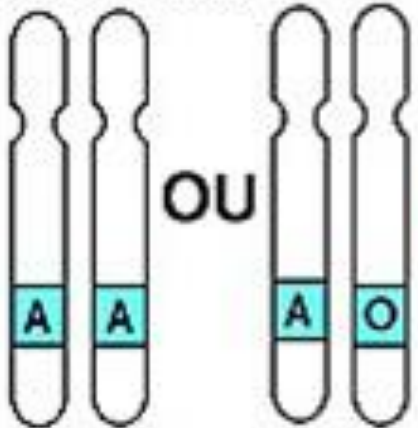
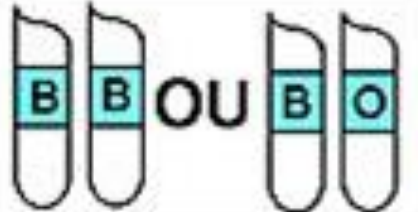
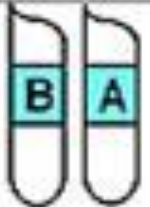
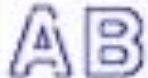
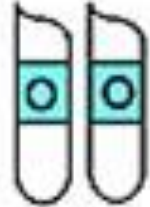
Τα παραδείγματα κληρονομικότητας αποδεικνύουν τις βασικές αρχές της κληρονομικότητας που επηρεάζουν τη φυσιολογία.

ΘΝΗΣΙΓΟΝΑ ΓΟΝΙΔΙΑ



ΕΙΣΑΓΩΓΉ

- Τα θνησιγόνα αλληλόμορφα είναι χαρακτηριστικά που, όταν εκφράζονται σε ομόζυγη κατάσταση, οδηγούν σε θανατηφόρες συνέπειες. Αυτή η εργασία θα αναλύσει τη φύση των θνησιγόνων αλληλόμορφων, θα εξετάσει παραδείγματα, τους μηχανισμούς δράσης τους, καθώς και τη σημασία τους στη γενετική.

ΟΡΙΣΜΌΣ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ

- Τα **θνησιγόνα αλληλόμορφα** είναι εκείνα που προκαλούν θάνατο ή σοβαρές ανωμαλίες σε οργανισμούς όταν εμφανίζονται σε ομόζυγη κατάσταση. Αυτά μπορεί να είναι φυσικά προϊόντα της εξέλιξης ή αποτέλεσμα μεταλλάξεων.



ΟΡΙΣΜΌΣ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΊΕΣ

Κατηγορίες θνησιγόνων αλληλόμορφων:

- **Αυτοσωμικά θνησιγόνα:**
Αλληλόμορφα που βρίσκονται σε αυτοσωμικά χρωμοσώματα.
- **Φυλοσύνδετα θνησιγόνα:**
Αλληλόμορφα που βρίσκονται στα χρωμοσώματα φύλου.





ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΔΡΑΣΗΣ



Μεταλλάξεις: Θνησιγόνα αλληλόμορφα συχνά περιέχουν μεταλλάξεις που επηρεάζουν σημαντικές βιολογικές διαδικασίες, όπως η ανάπτυξη του νευρικού συστήματος ή η παραγωγή βασικών πρωτεϊνών.

Διαταραχή των Μεταβολικών Διαδικασιών: Ορισμένα αλληλόμορφα μπορεί να διαταράσσουν μεταβολικές οδούς, οδηγώντας σε τοξικές συγκεντρώσεις ουσιών που είναι επιβλαβείς για τον οργανισμό.

Ομόζυγος Επικράτηση: Σε πολλές περιπτώσεις, η παρουσία δύο θνησιγόνων αλληλομόρφων οδηγεί σε θανατηφόρα έκβαση, ενώ η ετερόζυγη κατάσταση μπορεί να είναι βιώσιμη.

ΣΗΜΑΣΙΑ ΣΤΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ

Φυσική Επιλογή: Τα θνησιγόνα αλληλόμορφα μπορούν να δράσουν ως μηχανισμός φυσικής επιλογής, απομακρύνοντας μη βιώσιμα γονίδια από τον πληθυσμό.

Γενετική Έρευνα: Η κατανόηση των θνησιγόνων αλληλόμορφων είναι κρίσιμη για την έρευνα σε τομείς όπως η γενετική θεραπεία και η ανάπτυξη φαρμάκων.



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

ΠΟΝΤΙΚΙ

- Ένα κλασικό παράδειγμα θνησιγόνου αλληλόμορφου είναι το "lethal" αλληλόμορφο στα ποντίκια. Αν ένα ποντίκι κληρονομήσει το θνησιγόνο αλληλόμορφο από και τους δύο γονείς (ομόζυγα), δεν επιβιώνει μετά τη γέννηση. Ωστόσο, τα ετερόζυγα ποντίκια (έχοντας ένα φυσιολογικό και ένα θνησιγόνο αλληλόμορφο) αναπτύσσονται κανονικά.

	A	A ^y
A	Agouti coat AA 	Yellow Coat AA ^y 
A ^y	Yellow coat AA ^y 	Dead A ^y A ^y 



ΆΝΘΡΩΠΟΣ

- Στους ανθρώπους, ορισμένα θνησιγόνα αλληλόμορφα συνδέονται με σοβαρές ασθένειες, όπως η θαλασσαιμία και η κυστική ίνωση. Στην περίπτωση της κυστικής ίνωσης, η παρουσία δύο θνησιγόνων αλληλομόρφων του γονιδίου CFTR μπορεί να οδηγήσει σε θανατηφόρες συνέπειες αν δεν υπάρχει κατάλληλη θεραπεία.



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τα θνησιγόνα αλληλόμορφα είναι ένα σημαντικό πεδίο της γενετικής, προσφέροντας πολύτιμες γνώσεις για τις διαδικασίες της εξέλιξης και της κληρονομικότητας. Αν και η παρουσία τους μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές συνέπειες για τους οργανισμούς, η μελέτη τους είναι ουσιώδης για την κατανόηση της βιολογίας και της θεραπείας πολλών ασθενειών.



ΠΟΛΛΑΠΛΑ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΑ



ΟΡΙΣΜΌΣ

- Εάν στον πληθυσμό υπάρχουν τρία ή περισσότερα αλληλόμορφα για μία γενετική θέση, τότε αυτά ονομάζονται **πολλαπλά αλληλόμορφα**.



ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

αλλάζουν τις
αναλογίες
των νόμων
του Mendel,



δημιουργούν
πολλά είδη
φαινοτύπων



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

ΈΝΑΣ ΆΝΔΡΑΣ ΠΟΥ ΈΧΕΙ ΟΜΑΔΑ ΑΪΜΑΤΟΣ Β ΚΑΙ ΜΙΑ ΓΥΝΑΪΚΑ ΠΟΥ ΈΧΕΙ ΟΜΑΔΑ ΑΪΜΑΤΟΣ Α ΑΝ ΚΑΝΟΥΝ ΠΑΙΔΙΑ ΤΙ ΦΑΙΝΟΤΥΠΟ ΘΑ ΈΧΟΥΝ:

P_1	$I^B I^B$	$I^A I^A$	Γονότυπος
	Ομάδα αίματος Β	Ομάδα αίματος Α	Φαινότυπος
γαμέτες	I^B	I^A	Απόγονοι F_1 :
	$I^A I^B$		100% ομάδα αίματος ΑΒ

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Άνδρας με ομάδα αίματος Β μπορεί να έχει γονότυπο $I^B I^B$ ή $I^B i$

Γυναίκα με ομάδα αίματος Α μπορεί να έχει γονότυπο $I^A I^A$ ή $I^A i$.

Άρα υπάρχουν τέσσερις πιθανοί συνδυασμοί διασταυρώσεων:

α) $I^B I^B \times I^A I^A$ β) $I^B I^B$
 $\times I^A i$ γ) $I^B i \times I^A I^A$ και δ) $I^B i$
 $\times I^A i$

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1



ΈΝΑΣ ΆΝΔΡΑΣ ΠΟΥ ΈΧΕΙ ΟΜΑΔΑ ΑΪΜΑΤΟΣ Β ΚΑΙ ΜΙΑ ΓΥΝΑΪΚΑ ΠΟΥ ΈΧΕΙ ΟΜΑΔΑ ΑΪΜΑΤΟΣ Α ΑΝ ΚΑΝΟΥΝ ΠΑΙΔΙΑ ΤΙ ΦΑΙΝΟΤΥΠΟ ΘΑ ΈΧΟΥΝ:

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2

P_1	$I^B I^B$	$I^A i$	Γονότυπος
	Ομάδα αίματος Β	Ομάδα αίματος Α	Φαινότυπος
γαμέτες	I^A	i	Απόγονοι F_1
I^B	$I^A I^B$	$I^B i$	50% ομάδα αίματος AB, 50% ομάδα αίματος B
I^B	$I^A I^B$	$I^B i$	

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 3

P_1	$I^B i$	$I^A I^A$	Γονότυπος
	Ομάδα αίματος Β	Ομάδα αίματος Α	Φαινότυπος
γαμέτες	I^A	I^A	Απόγονοι F_1
I^B	$I^A I^B$	$I^A I^B$	50% ομάδα αίματος AB, 50% ομάδα αίματος A
i	$I^A i$	$I^A i$	



ΠΑΡΑΓΩΝ ΡΕΖΟΥΣ

- Το 85% περίπου των ανθρώπων έχει στα ερυθρά του αιμοσφαίρια ένα αντιγόνο που ελέγχεται από το επικρατές γονίδιο R. Το αντιγόνο αυτό ονομάστηκε Ρέζους (Rh). Συνεπώς τα άτομα που φέρουν το αντιγόνο είναι άτομα Ρέζους θετικά (**Rh+**) και έχουν γονότυπο RR ή Rr, ενώ τα άτομα που δεν έχουν αυτό το αντιγόνο είναι άτομα Ρέζους αρνητικά (**Rh-**) και έχουν γονότυπο rr

- Βιβλίο Βιολογίας Γ' Λυκείου (Α-Β Τεύχος)
- I – genetics

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΊΑ





ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ



• Οι νόμοι του Mendel ισχύουν σε όλους τους ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Η μελέτη του φυλλογενετικού δέντρου στη φύση περιπλέκεται. Γι' αυτό το λόγο, οι επιστήμονες που ασχολούνται με τη φυλογένεση στο τομέα της Γεωπονίας για φυτά, μύκητες και φύκια εξετάζουν τα γενετικά ή μοριακά δεδομένα και τις εξελικτικές σχέσεις και την καταγωγή διαφορετικών φυτικών ειδών.

Τι είναι ο γονότυπος ενός φυτού: Το σύνολο των γονιδίων του στη γενετική ώστε να έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά.

Η λέξη *γονότυπος* προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις «γένος» που σημαίνει «γέννηση» και «τύπος» που σημαίνει «σημάδι». Τι είναι ο γονότυπος: Ο γονότυπος ενός φυτού είναι ο γενετικός κώδικας που προέρχεται από τους σπόρους και το πολλαπλασιαστικό υλικό που έχουμε χρησιμοποιήσει κ δημιουργούνται –όσο το δυνατόν- καλύτερες για την ανάπτυξη του και την ποιότητα στα χαρακτηριστικά του όπως γεύση, χρώμα, μέγεθος, βιταμίνες. Ένας γονότυπος είναι η πραγματική γενετική σύνθεση ή σύνθεση σε έναν οργανισμό ενώ στο

Φαινότυπο εκφράζεται ένα γονίδιο ως φυσικό χαρακτηριστικό

Τι είναι ένας φαινότυπος; **Το χαρακτηριστικό που εμφανίζεται λόγω της κωδικοποίησης στον γονότυπο ονομάζεται φαινότυπος**

Δηλ. πρέπει να κατανοήσουμε ότι ο φαινότυπος μεταβάλλεται από τις συνθήκες και είναι στα χαρακτηριστικά που παρατηρούμε

Μ αυτόν τον τρόπο κατανοούμε ότι ο φαινότυπος είναι το αποτέλεσμα που αφορά όλα τα φυτά που θα μας απασχολήσουν στη μελέτη της επιστήμης της Γεωπονίας κ έχουν επίδραση με το γονότυπο.

Η επιστήμη της Γενετικής των φυτών μας αποδεικνύει ότι επηρεάζονται από τις Περιβαλλοντικές συνθήκες .(θρεπτικές ουσίες, φως, το νερό), τις καλλιεργητικές πρακτικές (όργωμα, εμπλουτισμός με οργανική ύλη, άρδευση) καθώς κ τις επιγενετικές ρυθμίσεις.

Οι φαινοτυπικές αναλογίες δίνονται ως προς το φύλο, εφόσον τα γνωρίσματα (γενετικές ιδιότητες) έχουν σχέση με το φυτό. Παραδείγματα φαινοτύπου ενός οργανισμού περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά όπως το χρώμα, το ύψος, το μέγεθος, το σχήμα και τη συμπεριφορά του στο περιβάλλοντα χώρο.

Οι επιγενετικές ρυθμίσεις για τα φυτά μπορούν να οριστούν ως οργανισμοί (δηλαδή φυτά, μικροοργανισμοί) στους οποίους το γενετικό υλικό (DNA) έχει τροποποιηθεί με τρόπο που δεν συμβαίνει φυσιολογικά με ζευγαρώματα ή / και φυσικούς ανασυνδυασμούς. **Τα τρόφιμα που παράγονται από ή χρησιμοποιούν ΓΤΟ οργανισμούς αναφέρονται συχνά ως γενετικώς τροποποιημένα τρόφιμα.**

Αν και η γενωμική, η πρωτεομική και η μεταβολομική θα μπορούσαν να παρέχουν μια συνολική εκτίμηση της γονιδιακής έκφρασης και μπορεί να έχουν τη δυνατότητα να μας παρέχουν τεράστιο αριθμό δεδομένων, η πιθανότητα πρόβλεψης της τοξικότητας ενός ΓΤ τροφίμου παραμένει μικρή λόγω των σύνθετων μεταβολικών οδών.

π.χ. Για τα όσπρια: Οι φαινότυποι των οσπρίων περιλαμβάνουν το χρώμα λοβού, το σχήμα λοβού, το μέγεθος λοβού, το χρώμα των σπόρων, το σχήμα των σπόρων και το μέγεθος του σπόρου.

Στην περίπτωση που **ισχύει ο δεύτερος νόμος του Mendel, δηλαδή ο νόμος της ανεξάρτητης μεταβίβασης των γονιδίων**. Αυτός αναφέρει ότι το γονίδιο που ελέγχει το συγκεκριμένο φυτό δεν επηρεάζει τη μεταβίβαση ενός γονιδίου που ελέγχει ένα άλλο φυτό. Είναι γνωστό ότι αυτό ισχύει μόνο για γονίδια που βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων είναι συνεπικρατή. Καθώς αναπτύσσονται, εμφανίζουν μια μεγάλη ποικιλία χαρακτηριστικών. άλλα έχουν κληρονομήσει από την συγκεκριμένη ποικιλία και λέγονται **κληρονομικά** κ άλλα οφείλονται στις επιδράσεις του περιβάλλοντος και λέγονται **επίκτητα** . Τα χαρακτηριστικά καθορίζονται από την έκφραση γονιδίων χωρίς να αλλάζει η αλληλουχία του DNA.

Ο φαινότυπος μέσω της γενετικής βελτίωσης στα φυτά έχει θετικό αντίκτυπο στις καλλιέργειες , στην ποιοτική διαμόρφωση γενικά των φυτών με την επιλογή των ανθεκτικών ποικιλιών. Προσαρμόζουμε τα φυτά στις κατάλληλες συνθήκες και με μεγάλη βιοποικιλότητα ώστε τα προϊόντα τους να χρησιμοποιούνται στο τομέα της φαρμακευτικής και βιομηχανίας.



Στην εποχή που διανύουμε ένας αναδυόμενος τομέας, ο ψηφιακός φαινότυπος, εκτιμά τη κατανόηση της φυσιολογίας και της βιολογίας των φυτών με βάση το ψηφιακό τους αποτύπωμα.

Αξιολόγηση φαινότυπου

Με τη γνώση του φαινότυπου στη Γενετική κατανοούμε την Αειφόρο Γεωργία μελετώντας κ συλλέγοντας ή αξιολογώντας πλήθος δεδομένων από στη σύγχρονη τεχνολογία. Μέσω αλγορίθμου κ τη χρήση τεχνικών όπως οι αισθητήρες, η τεχνητή νοημοσύνη, η μηχανική όραση και οι πλατφόρμες δεδομένων, προβλέπουμε με ακρίβεια ποιο φάρμακο ταιριάζει σύμφωνα με τη νέα τεχνολογία.

Αναλύοντας την ανθεκτικότητα στις κλιματικές αλλαγές επιτυγχάνουμε ταχύτερη ίαση των ασθενειών, βελτίωση της ποιότητας στην παραγωγή και στην βέλτιστη διαχείριση πόρων στα βιομηχανικά προϊόντα.



Manolis Stratakis

Manster – Art for thought

ΣΤΡΑΤΑΚΗΣ



ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΓΕΝΕΤΙΚΗ

2024 - 2025

Baronin Andrei

Galatina Anna

ΣΑΝΙΔΑ ΕΥΓΕΝΙΑ

Επιστήμονες και Ιστορία



Γκρέγκορ Μέντελ — Αυστριακός μοναχός, ιδρυτής της γενετικής, ανακάλυψε τους νόμους της κληρονομής των χαρακτηριστικών.



Θόμας Μόργκαν — Αμερικανός γενετιστής που εργάστηκε με γονίδια που βρίσκονται στο ίδιο χρωμόσωμα και ανακάλυψε το φαινόμενο της συσχέτισης των γονιδίων.



Wilhelm Ludwlg Johansen — Δανός βοτανολόγος, εισήγαγε τους όρους «γονίδιο», «γονότυπος», «φαινότυπος». Μελέτησε την ιστορία της γενετικής και συνέταξε μια ανασκόπηση ιδεών για την κληρονομικότητα από τους αρχαίους Έλληνες μέχρι τον T. H. Morgan.

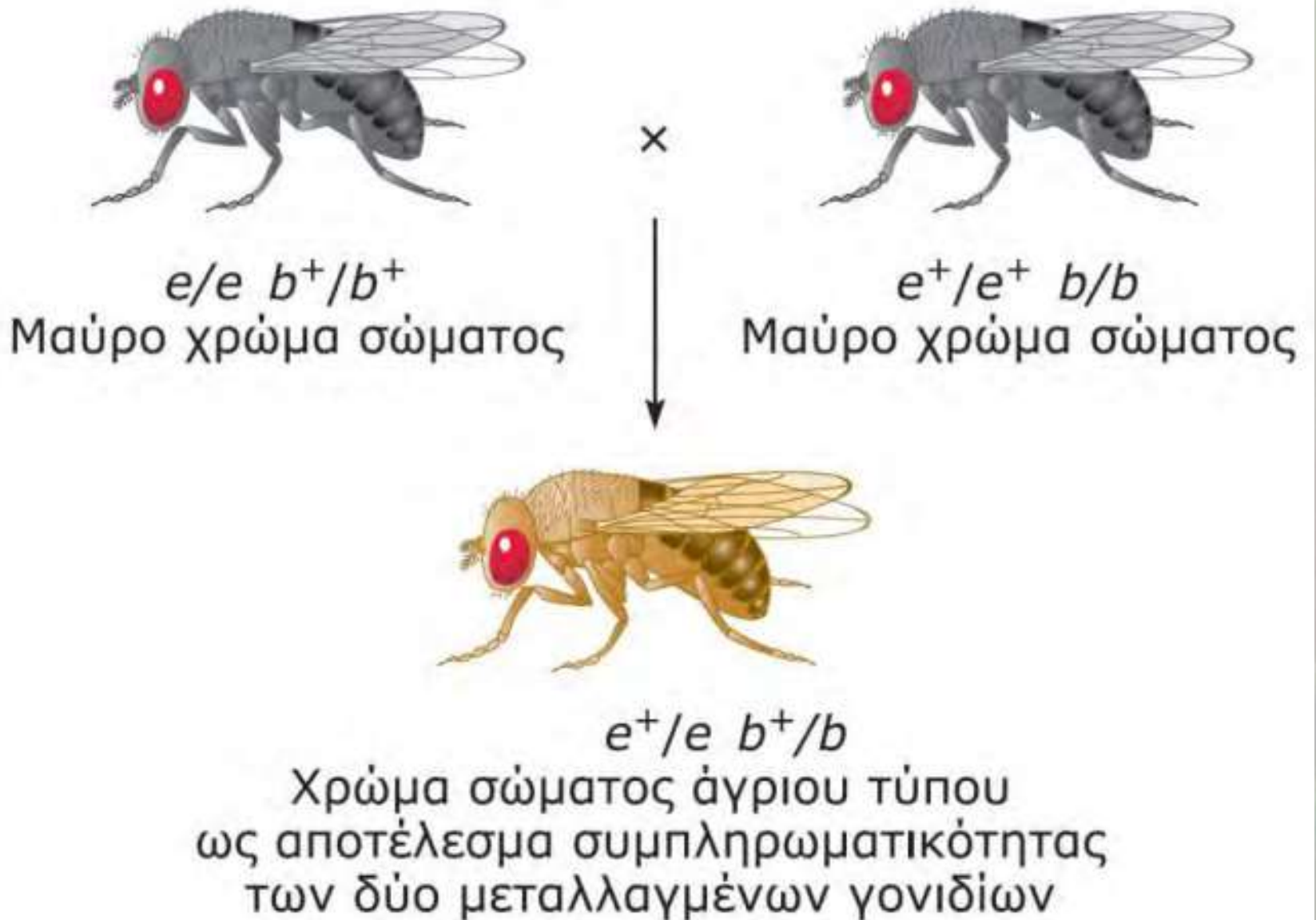
The background is an abstract, textured composition. On the left side, there are vertical bands of color including yellow, orange, blue, and purple. The rest of the image is a lighter, more uniform area with soft, painterly textures in shades of white, light blue, and pale yellow. Centered in this lighter area is a white rectangular box containing text in bold, black Greek characters.

**Δύο ή περισσότερα γονίδια υπεύθυνα
για ένα συγκεκριμένο φαινότυπο**

Αλληλοεπίδραση περισσότερων γενιδίων με ένα φαινότυπο

- Χαρακτηριστικά που καθορίζονται από πολλά γονίδια, τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικές θέσεις (λόκους) των χρωμοσωμάτων.
- Κάθε γονίδιο έχει μικρή επίδραση στην έκφραση του χαρακτηριστικού, αλλά η συνεργασία τους οδηγεί σε εμφανή φαινότυπο.
- Παράδειγμα: ύψος ανθρώπου, χρώμα δέρματος, νοημοσύνη.

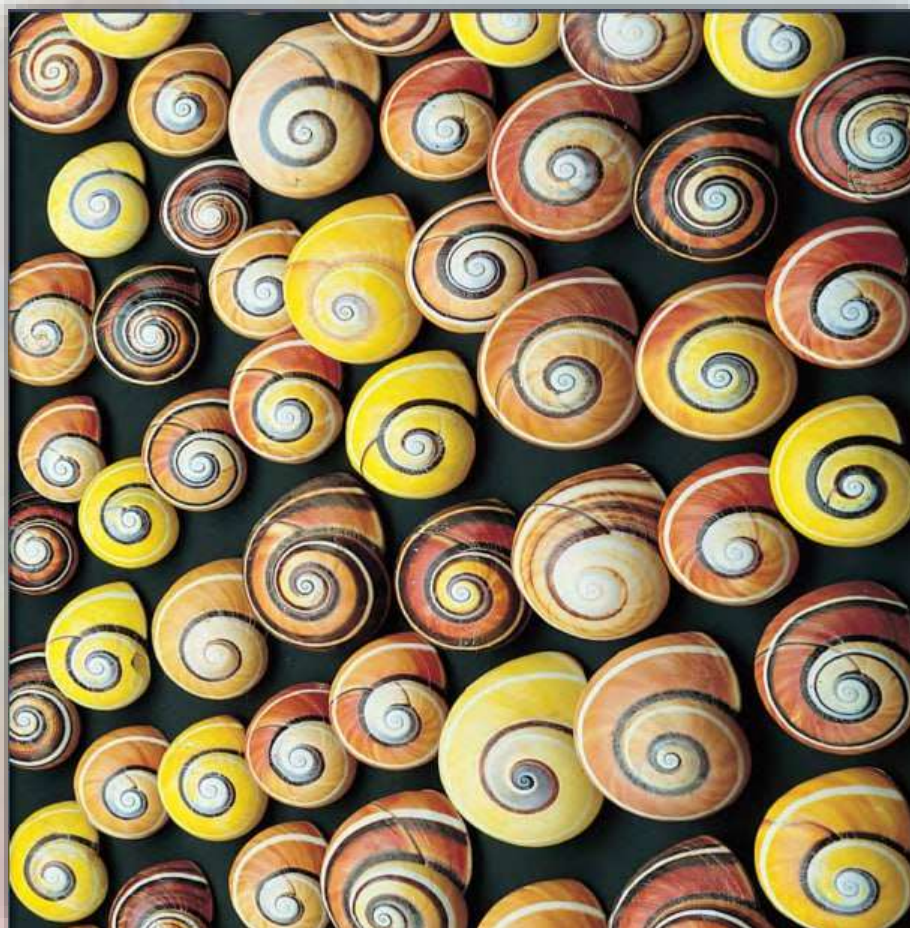
Παράδειγμα



Αρχή της φαινοτυπικής ποικιλότητας

- Τα γονιδιακά χαρακτηριστικά είναι το άθροισμα της δράσης τους και της αλληλεπίδρασης τους με το φαινότυπο.
- Η επίδραση των γονιδίων στον φαινότυπο μπορεί να είναι κυρίαρχη ή υπολειπόμενη, ανάλογα με τον συνδυασμό τους.
- Αυτή η κληρονόμηση χαρακτηρίζεται από μια συνεχόμενη κλίμακα διαφορών χαρακτηριστικών (π.χ. χρώμα ματιών, ύψος).

Οι περισσότεροι φυσικοί πληθυσμοί διαθέτουν εκτεταμένη φαινοτυπική ποικιλομορφία, όπως είναι εμφανές στα χρώματα του δενδρόβιου σαλιγκαριού της Κούβας, ενός είδους με εντυπωσιακή πολυχρωμία και ομορφιά

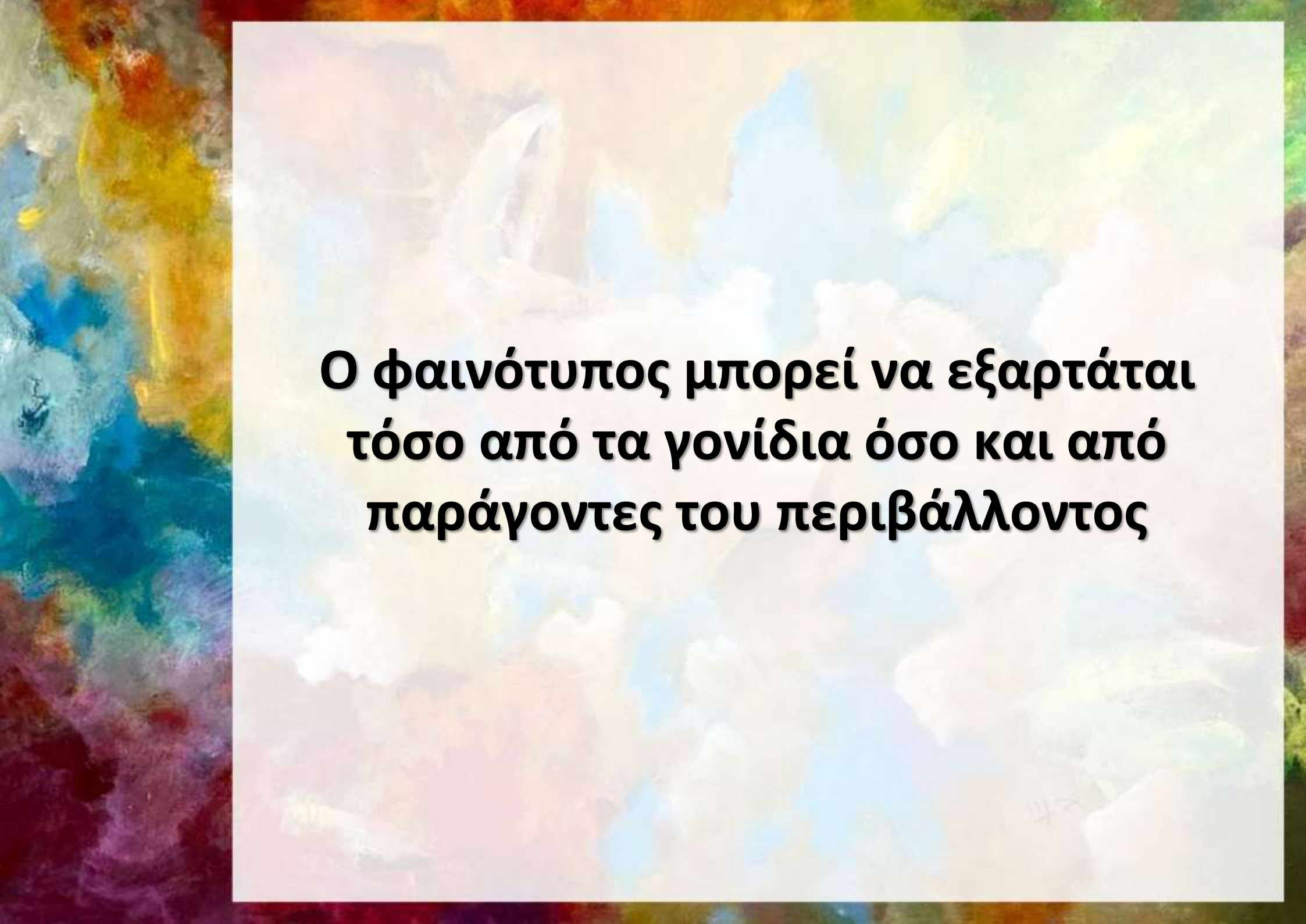


Παράδειγμα φαινοτυπικής κληρονομής — το ύψος του ανθρώπου

- Το ύψος του ανθρώπου εξαρτάται από πολλά γονίδια, καθένα από τα οποία επηρεάζει το τελικό μέγεθος.
- Η γενετική ποικιλία καθορίζει το ευρύ φάσμα ύψους των ανθρώπων, αλλά και οι εξωτερικές συνθήκες (διατροφή, φυσική δραστηριότητα) μπορεί να έχουν σημασία.

Φαινοτυπικά χαρακτηριστικά και κληρονομικές ασθένειες

- Ορισμένες ασθένειες, όπως ο διαβήτης τύπου 2 ή οι καρδιοαγγειακές ασθένειες, μπορεί επίσης να είναι αποτέλεσμα της δράσης πολλών γονιδίων.
- Είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη η αλληλεπίδραση των γονιδίων, και όχι μόνο η μεμονωμένη επίδρασή τους.
- Παράδειγμα: η προδιάθεση για καρκίνο του μαστού μπορεί να σχετίζεται με μεταλλάξεις σε πολλά γονίδια.

The background is an abstract, textured composition. On the left side, there are vertical bands of color including yellow, orange, and blue. The rest of the background is a mix of soft, pastel colors like pink, light blue, and white, with visible brushstrokes and a painterly texture. A large, white, semi-transparent rectangular area is centered on the right side of the image, containing the text.

**Ο φαινότυπος μπορεί να εξαρτάται
τόσο από τα γονίδια όσο και από
παράγοντες του περιβάλλοντος**

Επίδραση του περιβάλλοντος στον φαινότυπο

- Ο φαινότυπος εξαρτάται όχι μόνο από την γενετική πληροφορία, αλλά και από εξωτερικούς παράγοντες: διατροφή, κλίμα, φυσική δραστηριότητα κ.λπ.
- Παράδειγμα: τα παιδιά με γενετική προδιάθεση για μεγάλο ύψος μπορεί να μην φτάσουν το αναμενόμενο ύψος λόγω κακών συνθηκών διατροφής στην παιδική ηλικία.

Παράδειγμα φαινοτυπικής προσαρμοστικότητας

- Αυτή είναι η ικανότητα του οργανισμού να προσαρμόζεται στις αλλαγές του περιβάλλοντος.
- Παράδειγμα: άτομο με γενετική προδιάθεση για υπερβολικό βάρος, αλλά με ενεργό τρόπο ζωής και σωστή διατροφή, μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο για παχυσαρκία.



Αλληλεπίδραση γενότυπου και περιβάλλοντος

- Η αλληλεπίδραση μεταξύ των γονιδίων και των εξωτερικών συνθηκών διαμορφώνει τον τελικό φαινότυπο.
- Παράδειγμα: η γενετική προδιάθεση για σκούρο χρώμα δέρματος (γενότυπος) μπορεί να εκδηλωθεί μόνο σε περιοχές με ηλιόλουστο κλίμα, όπου το δέρμα χρειάζεται περισσότερο μελανίνη για προστασία.



???



Παραδείγματα επίδρασης του περιβάλλοντος

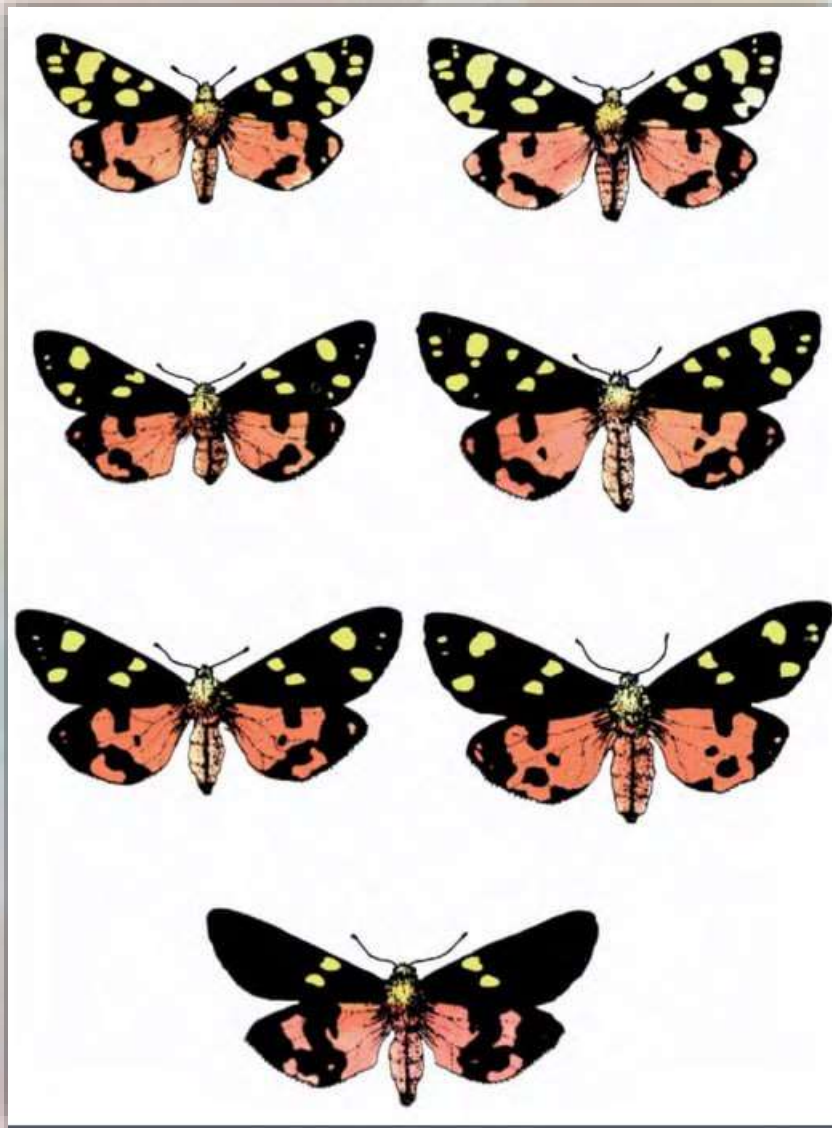
- Για παράδειγμα, η διατροφή μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την έκφραση της γενετικής προδιάθεσης: η γενετική προδιάθεση για ανεπάρκεια βιταμινών μπορεί να εκδηλωθεί μόνο υπό συνθήκες κακής διατροφής.



Προσαρμοστικότητα του φαινότυπου

- Αυτή είναι η ικανότητα του οργανισμού να αλλάζει υπό την επίδραση εξωτερικών παραμέτρων.
- Παράδειγμα: ο ρυθμός ανάπτυξης του ανθρώπου μπορεί να επιβραδυνθεί σε κακές συνθήκες διατροφής, αλλά η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης μπορεί να οδηγήσει σε ταχύτερη ανάπτυξη στην εφηβεία.

**Περιβαλλοντικές επιδράσεις —
φαινοαντίγραφα**



Το λεπιδόπτερο *Papaxia dominula*.

Τα δύο λεπιδόπτερα στην επάνω σειρά είναι οι κοινοί ομοζυγώτες (BB), τα λεπιδόπτερα στις δύο μεσαίες σειρές είναι οι ετεροζυγώτες (Bb) και το λεπιδόπτερο στην κάτω σειρά είναι ένας σπάνιος ομοζυγώτης (bb).

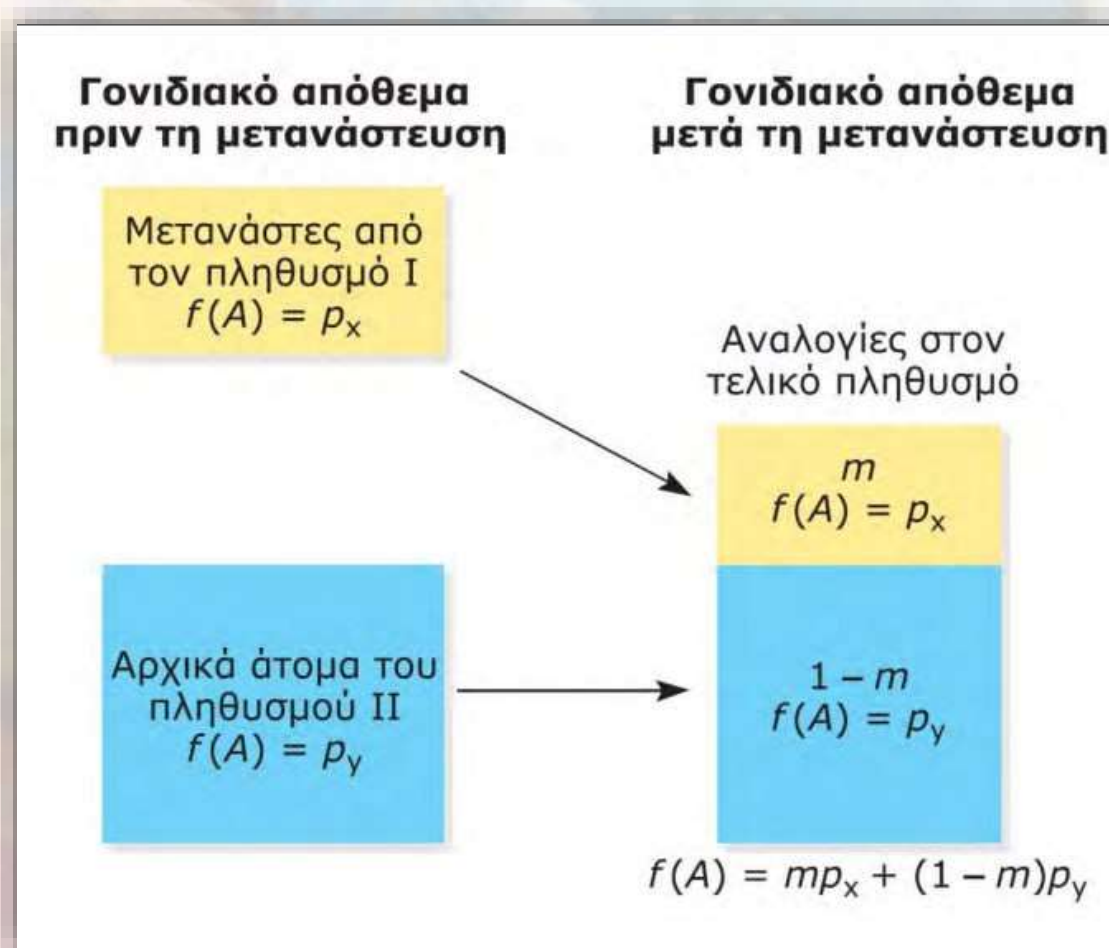
Τι είναι τα φαινοαντίγραφα;

- Φαινοαντίγραφα — όταν το περιβάλλον μιμείται κληρονομικά χαρακτηριστικά.
- Φαινοαντίγραφο είναι ο φαινότυπος που φαίνεται να είναι αποτέλεσμα κληρονομικότητας, αλλά στην πραγματικότητα προκαλείται από περιβαλλοντικούς παράγοντες.
- Είναι δυνατόν άτομα με κανονικό γονότυπο να εμφανίσουν τον σπάνιο φαινότυπο μιας μεταλλαγής.

Παραδείγματα φαινοαντίγραφων

- Το μαυρισμένο δέρμα — παράδειγμα φαινοαντίγραφου, όπου οι εξωτερικές συνθήκες (ηλιακή ακτινοβολία) επηρεάζουν τον φαινότυπο, αλλά δεν αλλάζουν το γενετικό υλικό.
- Η αλλαγή του χρώματος σε ζώα μπορεί επίσης να προκληθεί από εξωτερικούς παράγοντες (θερμοκρασία, εποχή), όχι από κληρονομική κληρονομικότητα.

Θεωρητικό μοντέλο της επίδρασης της μετανάστευσης στο γονιδιακό απόθεμα ενός πληθυσμού. Μετά τη μετανάστευση, ο πληθυσμός γ αποτελείται από δύο ομάδες: τους μετα- νάστες με συχνότητα αλληλομόρφου p_x και τα άτομα του αρχικού πληθυσμού με συχνότητα αλληλομόρφου p_y





Πώς τα φαινοαντίγραφα μπορεί να μπερδέψουν τις γενετικές έρευνες

- Τα φαινοαντίγραφα μπορεί να δημιουργήσουν την εντύπωση ότι ένα χαρακτηριστικό είναι κληρονομούμενο, αν και στην πραγματικότητα προκαλείται από εξωτερικούς παράγοντες.
- Είναι δυνατό να προκληθούν παρανοήσεις στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων γενετικών ερευνών, ειδικά αν δεν ληφθεί υπόψη η επίδραση του περιβάλλοντος.

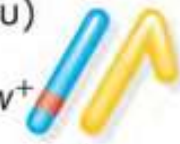
Ρόλος των φαινοαντίγραφων στη μελέτη ασθενειών

- Τα φαινοαντίγραφα μπορεί να δυσκολέψουν την αναζήτηση γενετικής προδιάθεσης σε ασθένειες, εάν δεν ληφθούν υπόψη οι εξωτερικοί παράγοντες.
- Παράδειγμα: η υπερβολική αύξηση βάρους λόγω κακής διατροφής μπορεί να εκληφθεί λανθασμένα ως κληρονομική προδιάθεση.

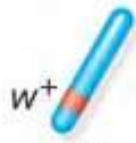
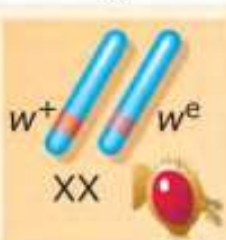
Γιατί είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη τα φαινοαντίγραφα;

- Είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη τα φαινοαντίγραφα, προκειμένου να αποφευχθεί η σύγχυση κατά την ανάλυση κληρονομής χαρακτηριστικών.
- Επίσης, στη γενετική ιατρική το περιβάλλον και οι εξωτερικοί παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την υγεία.



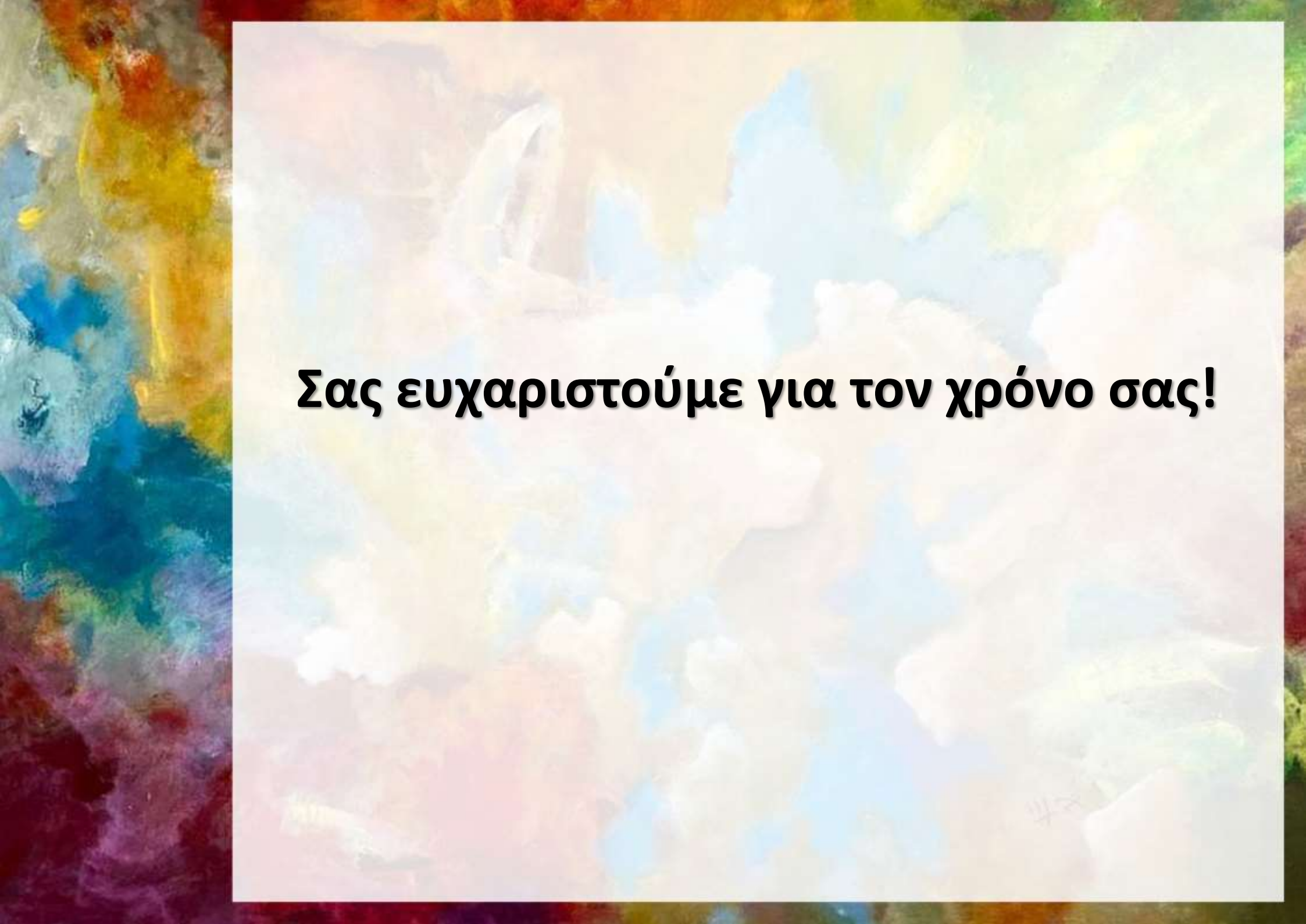
Γενιά F ₁	Γονέας 1 ♀	Γονέας 2 ♂
Φαινότυποι	Πορτοκαλο-κόκκινα μάτια 	Κόκκινα μάτια (άγριου τύπου) 
Διπλοειδείς γονότυποι	 X ^X	 X ^Y
Απλοειδείς γαμέτες	 X  X	 X  Y

Γονότυποι F ₂ :	$\frac{1}{4} w^+/w^e, \frac{1}{4} w^+/w, \frac{1}{4} w^e/Y, \frac{1}{4} w/Y$			
Φαινότυποι F ₂ :	$\frac{1}{2}$ θηλυκά με άγριου τύπου μάτια	$\frac{1}{4}$ αρσενικά με πορτοκαλο-κόκκινα μάτια	$\frac{1}{4}$ αρσενικά με λευκά μάτια	

		♂ Γαμέτες F ₁		
		 X	 Y	
Γενιά F ₂	♀ Γαμέτες F ₁	 X	 XX 	 XY 
		 X	 XX 	 XY 

Συμπεράσματα

- Οι φαινότυποι καθορίζονται όχι μόνο από τα γονίδια, αλλά και από τις εξωτερικές συνθήκες, όπως η διατροφή, το κλίμα και η φυσική δραστηριότητα.
- Είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη η αλληλεπίδραση των γενετικών παραγόντων και του περιβάλλοντος, καθώς και να θυμόμαστε ότι τα φαινοαντίγραφα μπορούν να δημιουργήσουν την εντύπωση της κληρονομής.
- Η μελέτη των γονιδιακών και των φαινοτυπικών χαρακτηριστικών βοηθάει στην κατανόηση της πολυπλοκότητας της κληρονομής και της προσαρμογής των οργανισμών.

The image features a vibrant, abstract background with a mix of colors including yellow, orange, red, blue, and green. A large, white, rectangular area is centered on the page, serving as a backdrop for the text. The text is written in a bold, black, sans-serif font.

Σας ευχαριστούμε για τον χρόνο σας!