***Κεφ. 5. Διατήρηση και συνέχεια της ζωής***

***5.1. Το γενετικό υλικό οργανώνεται σε χρωμοσώματα***

**1. Όλοι οι οργανισμοί εμφανίζουν συγκεκριμένα δομικά χαρακτηριστικά και**

**επιτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες. Ποιες ενώσεις είναι υπεύθυνες γι΄αυτές τις**

**ιδιότητες; Ποιος καθορίζει την δράση τους;**

Οι επιστημονικές μελέτες έχουν δείξει ότι οι οργανικές ενώσεις του κυττάρου, που είναι κυρίως υπεύθυνες γι’ αυτές τις ιδιότητες, είναι οι **πρωτεΐνε**ς. Η δράση των πρωτεϊνών εξαρτάται από τη σύστασή τους, δηλαδή από τη σειρά των αμινοξέων που περιέχουν.

Αυτό που καθορίζει τη σειρά των αμινοξέων στις πρωτεΐνες ενός οργανισμού και συνεπώς τις ιδιότητές του, είναι το γενετικό υλικό, το DNA, το οποίο περιέχει τις γενετικές πληροφορίες σε συγκεκριμένα τμήματά του, **τα γονίδια**.

Βέβαια, στην έκφραση των ιδιοτήτων ενός οργανισμού σημαντικό ρόλο, εκτός από τα γονίδια, παίζει και το φυσικό του περιβάλλον.

**2. Που εντοπίζεται το γενετικό υλικό στα ευκαρυωτικά κύτταρα και ποια η μορφή του; Να περιγραφεί.**

Στα ευκαρυωτικά κύτταρα το γενετικό υλικό εντοπίζεται κυρίως στον πυρήνα και σχηματίζει δομές οι οποίες ονομάζονται χρωμοσώματα. Σε ορισμένα στάδια της ζωής του κυττάρου τα χρωμοσώματα γίνονται ορατά ακόμη και με το οπτικό μικροσκόπιο.

Κάθε χρωμόσωμα δομείται κυρίως από DNA, το οποίο συσπειρώνεται με τη βοήθεια πρωτεϊνών.

**3. Τι γνωρίζετε για τον αριθμό των χρωμοσωμάτων σε κάθε ορργανισμό;**

Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων είναι χαρακτηριστικός για κάθε είδος οργανισμού. Για παράδειγμα, στον άνθρωπο κάθε σωματικό κύτταρο έχει **46 χρωμοσώματα**, τα οποία είναι ανά δύο όμοια.

**4. Ποια χρωμοσώματα λέγονται ομόλογα;**

Κάθε ζευγάρι χρωμοσωμάτων που έχουν ίδιο σχήμα και μέγεθος ονομάζονται ομόλογα. Τα ομόλογα χρωμοσώματα περιέχουν (σε αντίστοιχες θέσεις) γενετικές πληροφορίες που αφορούν τις ίδιες ιδιότητες.

**5. Πως μελετούμε τα χρωμοσώματα;**

Για να τα μελετήσουμε, κατασκευάζουμε τον καρυότυπο. Δηλαδή, αφού τα φωτογραφίσουμε, τα τοποθετούμε σε ζεύγη. Στη συνέχεια, τα ταξινομούμε από τα μεγαλύτερα σε μέγεθος προς τα μικρότερα. Ο καρυότυπος είναι η απεικόνιση των χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου ταξινομημένων σε ζεύγη, κατά ελαττωμένο μέγεθος.



**6. Ποιοι οργανισμοί λέγονται διπλοειδείς; Ποια η προέλευση των χρωμοσωμάτων τους;**

Οι οργανισμοί των οποίων τα κύτταρα περιέχουν ομόλογα χρωμοσώματα χαρακτηρίζονται ως **διπλοειδείς (2n)** και είναι συνήθως ανώτεροι οργανισμοί. Σε κάθε ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων το ένα χρωμόσωμα είναι μητρικής και το άλλο πατρικής προέλευσης.

Έτσι, κάθε άνθρωπος έχει 23 χρωμοσώματα από τον πατέρα του και 23 χρωμοσώματα

από τη μητέρα του (2x23=46).

**7. Ποιοι οργανισμοί λέγονται απλοειδείς;**

Σε άλλους οργανισμούς, όπως είναι οι προκαρυωτικοί και οι περισσότεροι μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί, τα χρωμοσώματα δεν είναι ανά δύο όμοια και δεν μπορούμε να τα τοποθετήσουμε σε ζεύγη. Οι οργανισμοί αυτοί χαρακτηρίζονται ως απλοειδείς (**1n).**

**8. Ποια χρωμοσώματα λέγονται φυλετικά και ποια αυτοσωμικά; Ποια τα φυλετικά χρωμοσώματα του ανθρώπου;**

Στον άνθρωπο αλλά και σε ορισμένους άλλους οργανισμούς το φύλο καθορίζεται από ένα ζεύγος χρωμοσωμάτων, τα οποία ονομάζονται **φυλετικά**. Τα υπόλοιπα χρωμοσώματα δεν σχετίζονται με το φύλο και ονομάζονται **αυτοσωμικά** (ή αυτοσώματα).

Στα κύτταρα ενός άνδρα υπάρχουν 22 ζεύγη αυτοσωμάτων και τα φυλετικά χρωμοσώματα Χ και Y. Στα

κύτταρα μιας γυναίκας, εκτός από τα 22 ζεύγη αυτοσωμάτων, υπάρχει και το φυλετικό χρωμόσωμα Χ δύο φορές. Η παρουσία του χρωμοσώματος Y είναι αυτή που χαρακτηρίζει το αρσενικό άτομο (ΧY), ενώ **η απουσία του καθορίζει το θηλυκό (ΧΧ).**

***5.2. Η ροή της γενετικής πληροφορίας***

**1. Ποια η δομή του DNA; Τι καθορίζει την γενετική πληροφορία;**

Τα νουκλεϊκά οξέα δομούνται από απλούστερες επαναλαμβανόμενες μονάδες,**τα νουκλεοτίδια**.

Τα νουκλεοτίδια που δομούν το DNA ονομάζονται **δεοξυριβονουκλεοτίδια** και ενώνονται μεταξύ τους με ισχυρούς χημικούς δεσμούς, σχηματίζοντας μία αλυσίδα. Η αλληλουχία των νουκλεοτιδίων στην αλυσίδα του DNA είναι αυτή που καθορίζει, όπως θα δούμε παρακάτω, τη γενετική πληροφορία.

Δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες ενώνονται με ασθενείς χημικούς δεσμούς που σχηματίζονται ανάμεσα στις αζωτούχες βάσεις τους.

 Η ένωση αυτή δεν είναι τυχαία: όπου υπάρχει **αδενίνη** (Α) στη μία αλυσίδα ενώνεται με **θυμίνη** (Τ), που υπάρχει στην απέναντι αλυσίδα, και όπου υπάρχει **γουανίνη** (G) ενώνεται με **κυτοσίνη** (C). Αυτό συμβαίνει επειδή η αδενίνη είναι συμπληρωματική της θυμίνης και η γουανίνη συμπληρωματική της

κυτοσίνης. Έτσι προκύπτει ένα δίκλωνο μόριο, το οποίο στη συνέχεια περιελίσσεται στον

χώρο, σχηματίζοντας τελικά μία διπλή έλικα, το DNA.

**2. Ποια η δομή του RNA;**

Τα νουκλεοτίδια που δομούν το RNA ονομάζονται **ριβονουκλεοτίδια**. Οι βάσεις των ριβονουκλεοτιδίων είναι η **αδενίνη**, η **ουρακίλη** (U) (αντί της θυμίνης), η **γουανίνη** και η **κυτοσίνη**.

 Η ουρακίλη είναι συμπληρωματική με την αδενίνη. Τα ριβονουκλεοτίδια ενώνονται μεταξύ τους με χημικούς δεσμούς και σχηματίζουν αλυσίδες. Το RNA είναι **μονόκλωνο**, δεν σχηματίζει δηλαδή διπλή έλικα.

**3. Ποια τα είδη του RNA;**

Yπάρχουν διαφορετικά είδη RNA, το **αγγελιαφόρο ή mRNA**, το **μεταφορικό ή tRNA** και το

**ριβοσωμικό ή rRNA,** με διαφορετικούς βιολογικούς ρόλους.

http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3100

**4. Ποια διαδικασία ονομάζεται αντιγραφή; Γιατί και πότε γίνεται;**

Το DNA κάθε κυττάρου περιέχει γενετικές πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη δομή

και τη λειτουργία του. Κατά τη διαίρεση ενός κυττάρου προκύπτουν θυγατρικά κύτταρα στα

οποία περιέχονται οι ίδιες γενετικές πληροφορίες. Αυτό επιτυγχάνεται χάρη στην ικανότητα

του DNA να διπλασιάζεται με μια διαδικασία που ονομάζεται αντιγραφή. Η αντιγραφή

προηγείται της κυτταρικής διαίρεσης, ώστε κάθε νέο κύτταρο να περιέχει ένα αντίγραφο

του DNA του αρχικού κυττάρου.

**5. Πως γίνεται η αντιγραφή;**

-Κατ’ αρχάς, η διπλή έλικα ανοίγει σε συγκεκριμένες θέσεις, καθώς σπάνε οι δεσμοί που

συγκρατούν τις συμπληρωματικές αζωτούχες βάσεις.

-Έτσι, οι βάσεις της κάθε αλυσίδας μένουν αζευγάρωτες. Αυτό επιτρέπει τον σχηματισμό

δεσμών με συμπληρωματικές βάσεις άλλων ελεύθερων δεοξυριβονουκλεοτιδίων. Τα

νουκλεοτίδια αυτά ενώνονται αφενός με τις αζευγάρωτες βάσεις της παλιάς νουκλεοτιδικής

αλυσίδας και αφετέρου μεταξύ τους, σχηματίζοντας μία νέα συμπληρωματική αλυσίδα.

**http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3165**

**6. Ποιο το αποτέλεσμα της αντιγραφής;**

Το αποτέλεσμα της αντιγραφής είναι ο σχηματισμός δύο δίκλωνων μορίων DNA, καθένα

από τα οποία αποτελείται από μία παλιά και μία νέα αλυσίδα. Αυτά τα μόρια –σε

περίπτωση που δεν έχει συμβεί κάποιο «λάθος» στη συμπληρωματικότητα των βάσεων–

είναι πανομοιότυπα τόσο μεταξύ τους όσο και με το αρχικό μόριο, δηλαδή έχουν την ίδια

αλληλουχία νουκλεοτιδίων και συνεπώς τις ίδιες γενετικές πληροφορίες.

**7. Τι είναι τα γονίδια;**

**http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3099**

Η σειρά των αμινοξέων στις πρωτεΐνες καθορίζεται από τις γενετικές πληροφορίες που

περιέχονται σε συγκεκριμένα τμήματα του DNA, τα γονίδια. Γονίδιο ονομάζουμε κάθε

τμήμα του μορίου DNA που έχει τη δυνατότητα να μεταγραφεί. Τα περισσότερα γονίδια

περιέχουν την πληροφορία για τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης. Το γονίδιο αποτελεί τη

στοιχειώδη φυσική και λειτουργική μονάδα της κληρονομικότητας που μεταβιβάζεται από

τους γονείς στα παιδιά τους.

**8. Ποια διαδικασία ονομάζουμε μεταγραφή και γιατί γίνεται;**

Η σύνθεση των πρωτεϊνών γίνεται στα ριβοσώματα του κυττάρου. Δεν είναι δυνατόν όμως

να μεταφέρεται ολόκληρο το DNA στα ριβοσώματα, κάθε φορά που το κύτταρο συνθέτει

μία συγκεκριμένη πρωτεΐνη. Η συγκεκριμένη γενετική πληροφορία μεταφέρεται από το

DNA στα ριβοσώματα μέσω του mRNA. Κάθε φορά, δηλαδή, που απαιτείται η σύνθεση

μιας πρωτεΐνης, **το τμήμα του DNA που φέρει την πληροφορία για τη σύνθεσή της**

**αρχικά μεταγράφεται σε mRNA.**

**9. Πως γίνεται η μεταγραφή;**

Το συγκεκριμένο τμήμα του DNA ξετυλίγεται και η μία αλυσίδα απομακρύνεται από την

άλλη. Απέναντι από τις αζευγάρωτες πλέον αζωτούχες βάσεις των

δεοξυριβονουκλεοτιδίων της μιας αλυσίδας τοποθετούνται, κατά μία συγκεκριμένη φορά,

ελεύθερα ριβονουκλεοτίδια που διαθέτουν τις συμπληρωματικές αζωτούχες βάσεις. Έτσι,

απέναντι από την αδενίνη, τη θυμίνη, τη γουανίνη και την κυτοσίνη του DNA

τοποθετούνται ελεύθερα ριβονουκλεοτίδια που φέρουν αντίστοιχα ουρακίλη, αδενίνη,

κυτοσίνη και γουανίνη. Στη συνέχεια, τα ριβονουκλεοτίδια ενώνονται μεταξύ τους,σχηματίζοντας ένα μόριο mRNA στο οποίο έχει πλέον καταγραφεί η γενετική πληροφορίαως αλληλουχία ριβονουκλεοτιδίων. Το μόριο αυτό απομακρύνεται και οι

συμπληρωματικές αζωτούχες βάσεις των δύο αλυσίδων του DNA ενώνονται και πάλι.

**10. Τι παράγεται κατά την μεταγραφή;**

Με τη μεταγραφή δεν παράγεται μόνο mRNA. Διάφορα τμήματα του DNA μεταγράφονται

με τον ίδιο τρόπο, για να συντεθούν και άλλα μόρια RNA, το μεταφορικό RNA (tRNA) και

το ριβοσωμικό RNA (rRNA).

**11. Τι είναι η μετάφραση και που γίνεται;**

Το mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή προσδένεται σε ένα ριβόσωμα, για να

ξεκινήσει η διαδικασία της μετάφρασης (πρωτεϊνοσύνθεση), από την οποία θα προκύψει

τελικά η πρωτεΐνη.

*Η διαδικασία της μετάφρασης*

**12. Να περιγραφεί η μετάφραση;**

Στην πρωτεϊνοσύνθεση είναι απαραίτητη η συμμετοχή και των τριών ειδών RNA που αναφέραμε. Το ένα άκρο του mRNA συνδέεται ένα μόριο rRNA του ριβοσώματος χάρη στη συμπληρωματικότητα των αζωτούχων βάσεων. Στη συνέχεια, κατάλληλα μόρια tRNA, τα οποία εμφανίζουν επίσης συμπληρωματικότητα με το mRNA, μεταφέρουν διαδοχικά στο ριβόσωμα συγκεκριμένα αμινοξέα. Κάθε αμινοξύ συνδέεται με χημικό δεσμό με το επόμενο και έτσι σχηματίζεται η συγκεκριμένη πρωτεΐνη.

**http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6670**

**13. Τι είναι το κεντρικό δόγμα της Βιολογίας;**

Οι διαδικασίες της αντιγραφής, της μεταγραφής και της μετάφρασης γίνονται με τη βοήθεια

ειδικών ενζύμων. Οι διαδικασίες αυτές συνοψίζονται στο Κεντρικό Δόγμα της βιολογίας,

που περιγράφει τη ροή της γενετικής πληροφορίας.



**http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3098**

***5.3. Αλληλόμορφα***

**http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3167**

**1. Τι είναι τα αλληλόμορφα γονίδια και που βρίσκονται;**

Οι διπλοειδείς οργανισμοί περιέχουν τις γενετικές πληροφορίες, τα γονίδια, δύο φορές, μία

από τη μητέρα και μία από τον πατέρα. Κάθε γονίδιο μπορεί να εμφανίζεται με διαφορετικές μορφές, που ονομάζονται αλληλόμορφα. Συνεπώς, για κάθε χαρακτηριστικό οι διπλοειδείς οργανισμοί διαθέτουν δύο αλληλόμορφα, τα οποία βρίσκονται σε αντίστοιχες θέσεις των ομόλογων χρωμοσωμάτων.

**2. Ποια άτομα ονομάζονται ομόζυγα και ποια ετερόζυγα για ένα συγκεκριμένο**

**χαρακτηριστικό;**

Ένα άτομο μπορεί να φέρει ίδια ή διαφορετικά αλληλόμορφα για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό. Για παράδειγμα, όσον αφορά τη μορφή των λοβών των αυτιών, μπορεί το ένα αλληλόμορφο να καθορίζει ελεύθερους λοβούς και το άλλο προσκολλημένους. Όταν τα αλληλόμορφα είναι ίδια, το άτομο που τα φέρει είναι **ομόζυγο** για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, ενώ, αν είναι διαφορετικά, το άτομο είναι **ετερόζυγο**.

**3. Πως ονομάζονται τα αλληλόμορφα για ένα χαρακτηριστικό, σε ένα ετερόζυγο άτομο και πως συμβολίζονται; Πότε αυτά εκφράζονται;**

Το αλληλόμορφο του οποίου η δράση εκδηλώνεται στην ετερόζυγη κατάσταση ονομάζεται **επικρατές** και συμβολίζεται συνήθως με **κεφαλαίο γράμμα (π.χ. Α).** Το αλληλόμορφο του οποίου η δράση δεν εκδηλώνεται στην ετερόζυγη κατάσταση ονομάζεται **υπολειπόμενο** και συνήθως συμβολίζεται με το **αντίστοιχο πεζό γράμμα (π.χ.α)**

**Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι τα υπολειπόμενα αλληλόμορφα μπορούν να εκδηλωθούν**

**μόνο σε ομόζυγη κατάσταση.**

***5.5 Κληρονομικότητα***

**1 .Πότε ένα χαρακτηριστικό λέμε ότι είναι κληρονομικό και πότε επίκτητο;**

Οι οργανισμοί, καθώς αναπτύσσονται, εμφανίζουν μια μεγάλη ποικιλία χαρακτηριστικών, από τα οποία άλλα έχουν κληρονομήσει από τους γονείς τους και άλλα οφείλονται στις επιδράσεις του περιβάλλοντος. Εάν, για παράδειγμα, μπορείτε να αναδιπλώνετε τη γλώσσα σας, αυτό είναι ένα κληρονομικό χαρακτηριστικό, ενώ, αν μπορείτε να μιλάτε τρεις ξένες γλώσσες, αυτό οφείλεται σε εκπαίδευση και μελέτη, είναι συνεπώς ένα επίκτητο χαρακτηριστικό.

**2.Τι ονομάζεται κληρονομικότητα;**

Η μεταβίβαση των γενετικών χαρακτηριστικών από τους γονείς στους απογόνους ονομάζεται κληρονομικότητα.

***Οι νόμοι του Μέντελ***

[**http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6678**](http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6678)

 **http ://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3168**

**1.Τι ονομάζουμε γονότυπο και τι φαινότυπο ενός οργανισμού;**

Τα χαρακτηριστικά μας καθορίζονται από γονίδια που βρίσκονται στα ομόλογα χρωμοσώματα. Το ένα χρωμόσωμα κάθε ζεύγους το έχουμε πάρει από τον πατέρα μας και το άλλο από τη μητέρα μας. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε χαρακτηριστικό μας έχουμε κληρονομήσει ένα αλληλόμορφο από τον πατέρα μας και ένα από τη μητέρα μας.

**Το σύνολο των αλληλομόρφων που βρίσκονται σε κάθε κύτταρο ενός οργανισμού αποτελεί τον γονότυπο του οργανισμού, ενώ το σύνολο των χαρακτηριστικών του (μορφολογικών, ανατομικών, φυσιολογικών κτλ.) αποτελεί τον φαινότυπό του.**

**2.Τι αναφέρουν οι νόμοι του Μέντελ;**

Τον τρόπο με τον οποίο κληρονομούνται τα χαρακτηριστικά των οργανισμών μελέτησε εκτεταμένα ο [Μέντελ](http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%BA%CF%81%CE%AD%CE%B3%CE%BA%CE%BF%CF%81_%CE%9C%CE%AD%CE%BD%CF%84%CE%B5%CE%BB) (G. Mendel). Ο Μέντελ χρησιμοποίησε για τα πειράματά του το μοσχομπίζελο, οι νόμοι όμως στους οποίους κατέληξε ισχύουν για όλους τους διπλοειδείς οργανισμούς. Οι νόμοι αυτοί αναφέρουν:

* Τα άτομα που προέρχονται από διασταύρωση ομόζυγων γονέων οι οποίοι διαφέρουν σε ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά είναι ομοιόμορφα μεταξύ τους ως προς τα χαρακτηριστικά αυτά.
* Όταν διασταυρώνουμε ετερόζυγα άτομα, επανεμφανίζονται στους απογόνους τους τα χαρακτηριστικά των γονέων τους με καθορισμένη αναλογία.
* ***http://ebooks.edu.gr/new/course-main.php?course=DSGYM-C123***

 ****