

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΕΥΚΑΡΥΩΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ

1) Στα ευκαρυωτικά κύτταρα το DNA έχει **μεγαλύτερο μήκος**. Το DNA που βρίσκεται μέσα στον πυρήνα, δεν είναι ένα ενιαίο μόριο, αλλά **πολλά** δίκλωνα γραμμικά μόρια.

Στα προκαρυωτικά κύτταρα το DNA έχει **μικρότερο μήκος**. Είναι **ένα** δίκλωνο κυκλικό μόριο, το οποίο εντοπίζεται σε μια περιοχή του κυτταροπλάσματος, που ονομάζεται πυρηνοειδής ή πυρηνική περιοχή.

2) Στα ευκαρυωτικά κύτταρα το γονιδίωμα βρίσκεται σε ένα ή δύο αντίγραφα, ενώ στα προκαρυωτικά πάντοτε σε ένα αντίγραφο.

3) Στα ευκαρυωτικά κύτταρα το DNA πακετάρεται (συσπειρώνεται) με τη βοήθεια πρωτεϊνών (**ιστόνες** και **μη ιστόνες**), ενώ στα προκαρυωτικά κύτταρα πακετάρεται (συσπειρώνεται) με τη βοήθεια μόνο **μη ιστονών** (οι ιστόνες απουσιάζουν). Συνεπώς στα ευκαρυωτικά κύτταρα σχηματίζονται **νουκλεοσώματα**, ενώ στα προκαρυωτικά όχι.

4) Στα ευκαρυωτικά κύτταρα υπάρχει DNA όχι μόνο μέσα στον πυρήνα, αλλά και στα λεγόμενα ημιαυτόνομα οργανίδια (**μιτοχόνδρια** σε ζωικά και φυτικά κύτταρα και **χλωροπλάστες** μόνο στα φυτικά κύτταρα). Στα προκαρυωτικά κύτταρα δεν υπάρχουν μιτοχόνδρια και χλωροπλάστες. Αξίζει να σημειωθεί η παρουσία στο κυτταρόπλασμα μερικών προκαρυωτικών κυττάρων, μικρών δίκλωνων κυκλικών μορίων DNA, που λέγονται **πλασμίδια** και περιέχουν γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά και γονίδια που σχετίζονται με μεταφορά γενετικού υλικού από ένα βακτηριακό κύτταρο σε άλλο.

Τονίζουμε ότι:

Το γενετικό υλικό (DNA) ενός ευκαρυωτικού κυττάρου εμφανίζεται με διαφορετικές μορφές ανάλογα με το στάδιο του κυτταρικού κύκλου. Κατά τη **μεσόφαση** τα μόρια DNA έχουν **μικρό βαθμό συσπείρωσης** για να εξυπηρετούνται οι διαδικασίες της αντιγραφής [στάδιο S] και της μεταγραφής [στάδιο G1] και εμφανίζονται με τη μορφή **ινιδίων χρωματίνης**. Κατά τη **μίτωση** τα μόρια DNA έχουν **μεγάλο βαθμό συσπείρωσης** (για να εξυπηρετείται η διαδικασία του σωστού αποχωρισμού των αδελφών χρωματίδων) και εμφανίζονται με τη μορφή **χρωμοσωμάτων**. Ο μέγιστος βαθμός συσπείρωσης παρατηρείται κατά τη μετάφαση της μίτωσης.

Τα **ινίδια χρωματίνης** είναι ορατά μόνο με **ηλεκτρονικό μικροσκόπιο** (με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο επιτυγχάνουμε πολύ μεγάλες μεγεθύνσεις). Τα **χρωμοσώματα** έχουν μεγάλο βαθμό συσπείρωσης και η παρατήρησή τους είναι εφικτή και με **απλό φωτονικό μικροσκόπιο**.

ΣΤΑΔΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΩΝ

- 1) Αρχικά λαμβάνονται κύτταρα που διαιρούνται.
- 2) Επιδρούμε με ειδικές ουσίες (π.χ. κολχικίνη) για να σταματήσει η κυτταρική διαίρεση στη μετάφαση, που τα χρωμοσώματα εμφανίζουν το μεγαλύτερο βαθμό συσπείρωσης και συνεπώς μπορούν να παρατηρηθούν με απλό φωτονικό μικροσκόπιο.
- 3) Τα κύτταρα επωάζονται σε υποτονικό διάλυμα (π.χ. απεσταγμένο νερό), ώστε λόγω του φαινομένου της ώσμωσης να σπάσει η κυτταρική μεμβράνη τους (η πυρηνική μεμβράνη έχει ήδη αποδιοργανωθεί κατά το στάδιο της πρόφασης) και να απελευθερωθούν τα χρωμοσώματα.
- 4) Με ειδικές χρωστικές χρωματίζουμε τα χρωμοσώματα.
- 5) Παρατηρούμε και φωτογραφίζουμε τα χρωμοσώματα με τη βοήθεια του απλού φωτονικού μικροσκοπίου.
- 6) Τα χρωμοσώματα εμφανίζονται στη φωτογραφία άτακτα κατανεμημένα. Κόβουμε την φωτογραφία στα επί μέρους χρωμοσώματα και μετά τα ταξινομούμε κατά ζεύγη ομολόγων* και κατά μειούμενο μέγεθος. Έτσι ολοκληρώνεται η κατασκευή του καρυοτύπου.

***ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων:** ζευγάρι χρωμοσωμάτων (ένα πατρικής και ένα μητρικής προέλευσης), στον πυρήνα των σωματικών κυττάρων των διπλοειδών οργανισμών, που έχουν το ίδιο σχήμα, το ίδιο μέγεθος και την ίδια θέση κεντρομεριδίου. Περιέχουν με την ίδια σειρά γονίδια, που ελέγχουν τις ίδιες ιδιότητες, με ίδιο (ομόζυγο) ή διαφορετικό (ετερόζυγο) τρόπο.

Ο καρυότυπος μας δίνει πληροφορίες για:

- 1) Το είδος του οργανισμού (κάθε είδος έχει χαρακτηριστικό αριθμό χρωμοσωμάτων).
- 2) Το φύλο του ατόμου (αρσενικό ή θηλυκό άτομο).
- 3) Τη μορφολογία των χρωμοσωμάτων (σχήμα, μέγεθος, θέση κεντρομεριδίου).
- 4) Κληρονομικές ασθένειες (αριθμητικές και δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες).
- 5) Αν το κύτταρο είναι απλοειδές ή διπλοειδές.