

2.1

α. Τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες έχουν DNA, το οποίο είναι ένα κυκλικό και δίκλωνο μόριο (με εξαίρεση το μιτοχονδριακό ορισμένων κατώτερων πρωτοζώων που είναι γραμμικό). Το γενετικό υλικό των μιτοχονδρίων και των χλωροπλαστών περιέχει πληροφορίες σχετικές με τη λειτουργία τους, δηλαδή σχετικά με την οξειδωτική φωσφορυλίωση και τη φωτοσύνθεση αντίστοιχα, και κωδικοποιεί μικρό αριθμό πρωτεϊνών. (Οι περισσότερες όμως πρωτεΐνες, που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία των μιτοχονδρίων και των χλωροπλαστών, κωδικοποιούνται από γονίδια που βρίσκονται στο DNA του πυρήνα. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι τα οργανίδια αυτά δεν είναι ανεξάρτητα από τον πυρήνα του κυττάρου και για το λόγο αυτό χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα). Το DNA των χλωροπλαστών είναι, όπως και αυτό των μιτοχονδρίων, κυκλικό μόριο, αλλά έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το μιτοχονδριακό DNA (εναλλακτικά: περιέχει, όπως προαναφέρθηκε διαφορετικά γονίδια).

β. Κάθε μιτοχόνδριο περιέχει δύο έως δέκα αντίγραφα του κυκλικού μορίου DNA. Το ζυγωτό των ανώτερων οργανισμών περιέχει μόνο τα μιτοχόνδρια που προέρχονται από το ωάριο. Επομένως, η προέλευση των μιτοχονδριακών γονιδίων είναι μητρική. Συνεπώς, οι νόμοι του Μέντελ δεν ισχύουν στην περίπτωση των μιτοχονδριακών γονιδίων.

2.2

α. Η μίτωση είναι μια διαδικασία που ευνοεί τη γενετική σταθερότητα και για το λόγο αυτό άλλωστε αποτελεί τη διαδικασία με την οποία διεξάγονται πολλές βιολογικές διαδικασίες. Κατ' αρχήν η μονογονική αναπαραγωγή των μονοκύτταρων και των πολυκύτταρων ευκαρυωτικών οργανισμών (π.χ. η βλαστητική αναπαραγωγή των φυτών με παραφυάδες, οφθαλμούς κτλ.), καθώς και η αύξηση του αριθμού των κυττάρων και συνεπώς η ανάπτυξη των πολυκύτταρων οργανισμών και η ανανέωση των κυττάρων τους. Τέλος, με μίτωση πραγματοποιείται η αντικατάσταση των νεκρών, κατεστραμμένων ή γερασμένων κυττάρων στους ιστούς των πολυκύτταρων οργανισμών με άλλα όμοια με αυτά.

β. Η διάρκεια του κυτταρικού κύκλου αλλά και η διάρκεια καθεμιάς από τις φάσεις του εξαρτώνται από τον τύπο του κυττάρου αλλά και από εξωτερικούς παράγοντες, όπως η θερμοκρασία, η παροχή θρεπτικών ουσιών, οξυγόνου κ.ά. Μερικά κύτταρα ολοκληρώνουν τον κυτταρικό τους κύκλο σύντομα και αυτό τους επιτρέπει να διαιρούνται με μεγάλη συχνότητα. Άλλα, όπως τα νευρικά κύτταρα, από τη στιγμή που θα δημιουργηθούν,

διαίρονται σπάνια ή και καθόλου.