

2.1

α. Η ολοκλήρωση της πυρηνικής διαίρεσης είναι η διαδικασία που προηγείται της κυτταροπλασματικής διαίρεσης ώστε να ολοκληρωθεί η μίτωση και πραγματοποιείται κατά την τελόφαση. Στη διάρκεια της συμβαίνουν οι ακριβώς αντίστροφες διαδικασίες από αυτές που συνέβησαν στην πρόφαση. Η άτρακτος αποδιοργανώνεται και επανεμφανίζονται οι πυρηνικοί φάκελοι. Δημιουργούνται έτσι δύο θυγατρικοί πυρήνες. Σε καθέναν από αυτούς τα χρωμοσώματα επανέρχονται στη μορφή του δικτύου χρωματίνης της μεσόφασης και επανασηματίζεται ο πυρηνίσκος.

β. Ο φραγμοπλάστης δημιουργείται από τα νημάτια που ονομάζονται μικροσωληνίσκοι. Αποτελεί σχηματισμό που ολοκληρώνει την κυτταροπλασματική διαίρεση κατά τη μίτωση των φυτικών κυττάρων. Από το φραγμοπλάστη προκύπτουν τα κυτταρικά τοιχώματα των δύο θυγατρικών φυτικών κυττάρων. Στα ζωικά κύτταρα στο ύψος του ισημερινού επιπέδου του κυττάρου, σχηματίζεται ένας περιφερικός δακτύλιος από ινίδια ακτίνης. Ο δακτύλιος αυτός με την πάροδο του χρόνου στενεύει όλο και περισσότερο, ώσπου να διχοτομήσει τελικά το κύτταρο (αυλάκωση).

2.2

α. Τα ένζυμα εμφανίζουν υψηλό βαθμό εξειδίκευσης, που οφείλεται στη διάταξή τους στο χώρο και στη δυνατότητα σύνδεσης του ενεργού τους κέντρου με το υπόστρωμα. Αυτό σημαίνει ότι δρουν συνήθως σε ένα μόνο συγκεκριμένο υπόστρωμα. Ένα ένζυμο δηλαδή καταλύει συνήθως μία μόνο χημική αντίδραση ή, το πολύ, μια σειρά από πολύ συγγενικές αντιδράσεις. Η καταλάση, για παράδειγμα, καταλύει μόνο την αντίδραση διάσπασης του υπεροξειδίου του υδρογόνου (εναλλακτικά: η παγκρεατική λιπάση, ένζυμο που εκκρίνεται από το πάγκρεας, καταλύει τις αντιδράσεις διάσπασης μιας σειράς διαφορετικών λιπιδίων).

β. Τα ένζυμα που μπορούν να δράσουν μέσα στον πυρήνα είναι:

- οι DNA ελικάσες, που σπάζουν τους δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των δύο συμπληρωματικών αλυσίδων DNA κατά την αντιγραφή,
- το πριμόσωμα, ένα ειδικό ενζυμικό σύμπλοκο, το οποίο συνθέτει στις θέσεις έναρξης της αντιγραφής μικρά τμήματα RNA (πρωταρχικά τμήματα), συμπληρωματικά προς τις μητρικές αλυσίδες DNA.

Εναλλακτικά:

- οι DNA πολυμεράσες που επιμηκύνουν τα πρωταρχικά τμήματα, τοποθετώντας συμπληρωματικά δεοξυριβονουκλεοτίδια απέναντι από τις μητρικές αλυσίδες του DNA, επιδιορθώνουν επίσης λάθη που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της αντιγραφής και απομακρύνουν τα πρωταρχικά τμήματα RNA και τα αντικαθιστούν με τμήματα DNA,
- τα επιδιορθωτικά ένζυμα που επιδιορθώνουν σε μεγάλο ποσοστό λάθη που δεν επιδιορθώνονται από τις DNA πολυμεράσες,
- η DNA δεσμάση που συνδέει κομμάτια της ασυνεχούς αλυσίδας και όλα τα κομμάτια που προκύπτουν από τις διάφορες θέσεις έναρξης αντιγραφής του DNA,
- η RNA πολυμεράση που προκαλεί τοπικό ξετύλιγμα της διπλής έλικας του DNA και τοποθετεί τα ριβονουκλεοτίδια απέναντι από τα δεοξυριβονουκλεοτίδια μίας αλυσίδας του DNA σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων,
- τα ριβουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια που κόβουν τα εσώνια και συρράπτουν τα εξώνια μεταξύ τους στο πρόδρομο mRNA ώστε να σχηματιστεί το «ώριμο» mRNA.

Μία κατηγορία ενζύμου που δρα στα προκαρυωτικά κύτταρα περιλαμβάνει τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες. Ο φυσιολογικός ρόλος αυτών είναι να προστατεύουν τα βακτήρια από την εισβολή «ξένου» DNA.