

2.1

α. Το γενετικό υλικό των βακτηρίων είναι ένα δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA μήκους περίπου 1 mm. Σε πολλά βακτήρια, εκτός από το κύριο κυκλικό μόριο DNA, υπάρχουν και τα πλασμίδια. Και τα δύο είδη μορίων εντοπίζονται στο κυτταρόπλασμα των βακτηρίων, καθώς τα βακτήρια, ως προκαρυωτικά κύτταρα δεν διαθέτουν πυρήνα.

Το κυκλικό μόριο DNA που αποτελεί το κυρίως γενετικό τους υλικό αναδιπλώνεται και πακετάρεται με τη βοήθεια πρωτεϊνών με αποτέλεσμα να έχει τελικό μήκος στο κύτταρο 1 μm. (Από άποψη συσπείρωσης τα πλασμίδια δεν συσπειρώνονται είναι “γυμνά” πρωτεϊνών μόρια DNA)

β. Οπερόνιο της λακτόζης ονομάστηκε από τους Jacob και Monod η μονάδα των τριών διαδοχικών δομικών γονιδίων που κωδικοποιούν τα 3 απαραίτητα ένζυμα για τη διάσπαση της λακτόζης από το βακτήριο *Escherichia coli* και τα οποία υπόκεινται σε κοινό έλεγχο της έκφρασής τους. Στο οπερόνιο της λακτόζης περιλαμβάνονται εκτός από αυτά τα γονίδια των ενζύμων, που ονομάζονται δομικά, και αλληλουχίες DNA που ρυθμίζουν τη μεταγραφή τους. Οι αλληλουχίες αυτές που βρίσκονται μπροστά από τα δομικά γονίδια είναι ο υποκινητής και ο χειριστής. Επίσης η ρύθμιση του οπερονίου υπόκειται στον έλεγχο ενός ρυθμιστικού γονιδίου.

2.2

α. Η κυτταρική θεωρία στη σύγχρονη εκδοχή της υποστηρίζει ότι:

- Όλοι οι οργανισμοί αποτελούνται από κύτταρα και από κυτταρικά παράγωγα.
- Όλα τα κύτταρα δομούνται από τις ίδιες χημικές ενώσεις και εκδηλώνουν παρόμοιες μεταβολικές διεργασίες.
- Η λειτουργία των οργανισμών είναι το αποτέλεσμα της συλλογικής δράσης και αλληλεπίδρασης των κυττάρων που τους αποτελούν.
- Κάθε κύτταρο προέρχεται από τη διαίρεση προϋπάρχοντος κυττάρου.

β. Τα κύτταρα διακρίνονται σε προκαρυωτικά και σε ευκαρυωτικά με κριτήριο την πολυπλοκότητα της κατασκευής τους και κυρίως την ύπαρξη ή όχι μεμβράνης που περιβάλλει το γενετικό τους υλικό. Τα προκαρυωτικά κύτταρα θεωρείται ότι κατά την εξελικτική διαδικασία προϋπήρξαν των ευκαρυωτικών.

Στα προκαρυωτικά κύτταρα ανήκουν τα βακτήρια (εναλλακτικά τα κυανοβακτήρια).