

ΘΕΜΑ 2

2.1 Στους πολυκύτταρους οργανισμούς συναντάμε το φαινόμενο της κυτταρικής διαφοροποίησης, όπου από το ένα πρώτο κύτταρο, το ζυγωτό, προκύπτουν οι διάφορες κατηγορίες κυττάρων του οργανισμού. Σε αυτή τη διαδικασία κύριο ρόλο παίζει η διαφορική έκφραση των γονιδίων, η οποία επιτυγχάνεται με τα πολλαπλά επίπεδα γονιδιακής ρύθμισης. Από την άλλη μεριά, στους προκαρυωτικούς οργανισμούς η γονιδιακή ρύθμιση είναι πιο απλή, αφού όλα τα κύτταρα μιας βακτηριακής αποικίας είναι κατά βάση ίδια.

α. Να εξηγήσετε πως συνδέεται το φαινόμενο της κυτταρικής διαφοροποίησης με τη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς (μονάδες 6).

β. Εφόσον τα βακτηριακά κύτταρα δεν υφίστανται κυτταρική διαφοροποίηση, να αναλύσετε ποιο σκοπό εξυπηρετεί η γονιδιακή ρύθμιση στους προκαρυωτικούς οργανισμούς (μονάδες 6).

Μονάδες 12

2.2 Η ανακάλυψη των περιοριστικών ενδονουκλεασών, δηλαδή των ενζύμων που αναγνωρίζουν στο DNA συγκεκριμένη αλληλουχία βάσεων και το «κόβουν» σε συγκεκριμένα σημεία, καθώς και των ειδικών φορέων κλωνοποίησης, που μεταφέρουν DNA από κύτταρο σε κύτταρο, επέτρεψε την ανάπτυξη της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA. Έτσι, μπορούμε πλέον να κατασκευάζουμε και να πολλαπλασιάζουμε *in vitro* «ανασυνδυασμένα» μόρια DNA και στη συνέχεια να τα μεταφέρουμε σε *in vivo* περιβάλλον. Με αυτόν το τρόπο προκύπτουν γενετικά τροποποιημένα βακτήρια ή ευκαρυωτικά κύτταρα που μπορούν να πολλαπλασιάζονται μεταβιβάζοντας στους απογόνους τους τις νέες τους ιδιότητες.

α. Να αποδώσετε τις εννοιες του ανασυνδυασμού και του μετασχηματισμού, όπως αυτές χρησιμοποιούνται στα πλαίσια της γενετικής μηχανικής (μονάδες 6).

β. Να περιγράψετε συνοπτικά δύο τρόπους με τους οποίους μπορούμε να επιτύχουμε την κλωνοποίηση μορίων DNA (μονάδες 5), χαρακτηρίζοντας παράλληλα αυτές τις διαδικασίες ως *in vivo* ή *in vitro* (μονάδες 2).

Μονάδες 13