

## 2.1

α. Τα ρυθμιστικά στοιχεία της μεταγραφής είναι ο υποκινητής και οι μεταγραφικοί παράγοντες. Το DNA των ευκαρυωτικών κυττάρων δεν οργανώνεται σε οπερόνια αλλά κάθε γονίδιο έχει το δικό του υποκινητή και μεταγράφεται αυτόνομα. Η RNA πολυμεράση λειτουργεί (όπως και στους προκαρυωτικούς οργανισμούς) με τη βοήθεια πρωτεϊνών, που ονομάζονται μεταγραφικοί παράγοντες. Μόνο που στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς οι μεταγραφικοί παράγοντες παρουσιάζουν τεράστια ποικιλία. Κάθε κυτταρικός τύπος περιέχει διαφορετικά είδη μεταγραφικών παραγόντων. Διαφορετικός συνδυασμός μεταγραφικών παραγόντων ρυθμίζει τη μεταγραφή κάθε γονιδίου. Μόνο όταν ο σωστός συνδυασμός των μεταγραφικών παραγόντων προσδεθεί στον υποκινητή ενός γονιδίου, αρχίζει η RNA πολυμεράση τη μεταγραφή ενός γονιδίου. Κατά τη μεταγραφή ενός ευκαρυωτικού γονιδίου, ένα σύνολο μηχανισμών ελέγχουν ποια γονίδια θα μεταγραφούν ή/και με ποια ταχύτητα θα γίνει η μεταγραφή. Επίσης, πολλά μόρια mRNA μπορούν να μεταγράφονται από ένα μόνο γονίδιο. Άρα η ρύθμιση που γίνεται είναι και ποσοτική, εκτός από ποιοτική.

β. Η RNA πολυμεράση, το βασικό ένζυμο της μεταγραφής προσδένεται στον υποκινητή του γονιδίου με τη βοήθεια των μεταγραφικών παραγόντων, προκαλώντας τοπικό ξετύλιγμα της διπλής έλικας του DNA. Στη συνέχεια τοποθετεί τα ριβονουκλεοτίδια απέναντι από τα δεοξυριβονουκλεοτίδια της μιάς αλυσίδας DNA, συνδέοντας τα με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό, σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων. Άρα καταλύει το ξετύλιγμα της διπλής έλικας (διάσπαση των δεσμών υδρογόνου μεταξύ των βάσεων του DNA) και τη δημιουργία φωσφοδιεστερικών δεσμών μεταξύ ριβονουκλεοτιδίων του νεοσυντιθέμενου RNA.

## 2.2

α. Οι τεχνικές με τις οποίες ο άνθρωπος επεμβαίνει στο γενετικό υλικό αποτελούν τη γενετική μηχανική. Η τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA περιλαμβάνει όλες τις τεχνικές που οδηγούν σε μεταφορά του γενετικού υλικού από ένα οργανισμό σε έναν άλλο.

β. Μέσω της γενετικής μηχανικής μπορούν να κατανοηθούν το μυστήριο της ζωής και η εξέλιξη πάνω στη Γη. Επιπλέον, βελτιώνεται η υγεία και ο τρόπος διαβίωσης του ανθρώπου, μέσω

εφαρμογών της γενετικής μηχανικής στην ιατρική, στη γεωργία και στην κτηνοτροφία. Φαρμακευτικές πρωτεΐνες παράγονται μέσω cDNA βιβλιοθηκών σε βακτήρια που αναπτύσσονται σε βιοαντιδραστήρες και μέσω των διαγονιδιακών οργανισμών.