

2.1

α. Η απομόνωση και χρήση πολυάριθμων ενζύμων, έδωσε στους ερευνητές τη δυνατότητα «αναπαραγωγής» των διαδικασιών της αντιγραφής, αντίστροφης μεταγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης *in vitro*. Ειδικότερα η απομόνωση των περιοριστικών ενδονουκλεασών, ενζύμων που κόβουν το DNA σε κομμάτια με συγκεκριμένη αλληλουχία βάσεων, καθώς και ειδικών φορέων που μεταφέρουν DNA από κύτταρο σε κύτταρο, επέτρεψε την ανάπτυξη της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA και έδωσε στον άνθρωπο την ικανότητα όχι μόνο να ερευνά, αλλά να επεμβαίνει και να τροποποιεί το γενετικό υλικό των οργανισμών. Οι τεχνικές με τις οποίες ο άνθρωπος επεμβαίνει στο γενετικό υλικό, αποτελούν τη Γενετική Μηχανική.

β. Η Γενετική Μηχανική εφαρμόζεται σήμερα τόσο στην ιατρική, όσο και στη γεωργία και την κτηνοτροφία. Οι εφαρμογές της αποσκοπούν στην επίτευξη δύο θεμελιωδών στόχων του ανθρώπου. Πιο συγκεκριμένα αποσκοπούν στην κατανόηση των μυστηρίων της ζωής και της εξέλιξης πάνω στη Γη και στη βελτίωση της υγείας και του τρόπου διαβίωσης του ανθρώπου.

2.2

α. Το βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*, διαθέτει τη φυσική ικανότητα να μολύνει φυτικά κύτταρα και να προκαλεί όγκους, μεταφέροντας σ' αυτά ένα πλασμίδιο που ονομάζεται Ti (Ti = tumor inducing factor). Οι ερευνητές, αφού απομόνωσαν το πλασμίδιο από το βακτήριο, κατόρθωσαν να απενεργοποιήσουν τα γονίδια που δημιουργούν τους όγκους, τοποθετώντας στο πλασμίδιο ένα γονίδιο που θα προσδώσει στο φυτό μία επιθυμητή ιδιότητα. Στη συνέχεια το ανασυνδυασμένο αυτό πλασμίδιο εισάγεται σε φυτικά κύτταρα που αναπτύσσονται σε ειδικές καλλιέργειες στο εργαστήριο. Τα τροποποιημένα αυτά φυτικά κύτταρα τελικά δίνουν ένα νέο φυτικό οργανισμό, που περιέχει και εκφράζει το ξένο επιθυμητό γονίδιο. Τα διαγονιδιακά φυτά που δημιουργούνται έχουν την ικανότητα να μεταβιβάζουν τις νέες ιδιότητες στους απογόνους τους. Στην περίπτωση των Bt φυτών το πλασμίδιο Ti ανασυνδυάζεται με το γονίδιο του βακτηρίου *Bacillus thuringiensis*, που κωδικοποιεί μια ισχυρή τοξίνη, η οποία μπορεί να καταστρέψει πολλά είδη εντόμων και σκωλήκων. Έτσι προκύπτουν τα γενετικά τροποποιημένα φυτά Bt, που είναι ανθεκτικά στα διάφορα έντομα.

β. Σε ένα φυτό της ποικιλίας Bt λοιπόν περιέχονται το κυρίως γενετικό υλικό του ίδιου του

φυτού, το DNA του πλασμιδίου Ti και το γονίδιο της τοξίνης εναντίον των εντόμων από το βακτήριο *Bacillus thuringiensis*. Συμπερασματικά λοιπόν συναντάμε DNA από τρία διαφορετικά είδη οργανισμών.