

2.1

α. Ο γονότυπος αναφέρεται στο σύνολο των αλληλόμορφων γονιδίων ενός οργανισμού, ενώ ο φαινότυπος αφορά το σύνολο των χαρακτήρων οι οποίοι αποτελούν την έκφραση του γονότυπου ενός οργανισμού, όπως είναι η εξωτερική εμφάνιση και η βιοχημική σύσταση.

β. Η διασταύρωση ενός ατόμου άγνωστου γονότυπου με τον επικρατή φαινότυπο με ένα άτομο ομόζυγο για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο (δηλαδή με υπολειπόμενο φαινότυπο) ονομάζεται διασταύρωση ελέγχου. Προκειμένου να εξακριβωθεί, δηλαδή, αν ένα ψηλό φυτό έχει γονότυπο ΨΨ (ομόζυγο) ή Ψψ (ετερόζυγο), πραγματοποιούμε τις παρακάτω διασταυρώσεις. Διασταυρώνουμε το ψηλό φυτό με κοντά (ψψ) φυτά. Αν το ψηλό φυτό, που διασταυρώνεται με το κοντό (ψψ) φυτό, δίνει ψηλούς και κοντούς απογόνους σε αναλογία 1:1, τότε το φυτό είναι Ψψ (ετερόζυγο), ενώ αν παράγει μόνο ψηλά φυτά, είναι ΨΨ (ομόζυγο).

2.2

α. Ανεξάρτητα από τον αριθμό των νουκλεοτιδίων από τα οποία αποτελείται η πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα - λόγω του 3'-5' φωσφοδιεστερικού δεσμού με τον οποίο συνδέονται τα νουκλεοτίδια - το πρώτο της νουκλεοτίδιο έχει πάντα μία ελεύθερη φωσφορική ομάδα συνδεδεμένη στον 5' άνθρακα της πεντόζης του και το τελευταίο νουκλεοτίδιο της έχει ελεύθερο το υδροξύλιο του 3' άνθρακα της πεντόζης του.

Για το λόγο αυτό, αναφέρεται ότι ο προσανατολισμός της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας είναι μόνο 5'→3'. Στο δίκλωνο DNA, οι δύο αλυσίδες τοποθετούνται αντιπαράλληλα. Η αντιπαράλληλία αναφέρεται στη σχετική τοποθέτηση των δύο αλυσίδων για την ολοκλήρωση της δευτεροταγούς δομής του μορίου (με την τοποθέτηση των υδρόφοβων αζωτούχων βάσεων στο εσωτερικό του μορίου).

β. Ένα τυχαίο ενδιάμεσο νουκλεοτίδιο μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας στο δίκλωνο μόριο του DNA μπορεί να συνδεθεί με δύο νουκλεοτίδια στην ίδια αλυσίδα (εκατέρωθεν) με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό και με ένα απέναντι του (που ανήκει σε μια αντιπαράλληλη πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα) με δεσμούς υδρογόνου, σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων (συνολικά με 3 νουκλεοτίδια). Ένα ακραίο νουκλεοτίδιο σε μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα συνδέεται με δύο νουκλεοτίδια. Με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό με το διπλανό του στην ίδια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα και με

δεσμούς υδρογόνου με το νουκλεοτίδιο της απέναντι αλυσίδας, σύμφωνα με αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω.