

## 2.1

α. Ο αλφισμός οφείλεται σε μεταλλάξεις ενός γονιδίου το οποίο κωδικοποιεί για ένα ένζυμο, το οποίο είναι απαραίτητο για το σχηματισμό της χρωστικής μελανίνης στο δέρμα, στα μαλλιά και στην ίριδα του οφθαλμού. Εμφανίζει μεγάλη ετερογένεια συμπτωμάτων στα άτομα που πάσχουν γιατί υπάρχουν διαφορετικές μεταλλάξεις στο υπεύθυνο γονίδιο, με αποτέλεσμα άλλα άτομα να εμφανίζουν παντελή έλλειψη ενεργότητας του ενζύμου, ενώ άλλα να εμφανίζουν μειωμένη ενεργότητα.

β. Ο αλφισμός εμφανίζει αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας. Όταν και οι δύο γονείς ενός αλφικού παιδιού είναι ετερόζυγοι (έστω Aa), δηλαδή έχουν φυσιολογικό φαινότυπο (φορείς), μπορούν να μεταβιβάσουν το υπολειπόμενο αλληλόμορφο στους απογόνους και η πιθανότητα γέννησης παιδιού που πάσχει (aa) είναι 25%.

## 2.2

α. Με την πάροδο των χρόνων, μετά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, έγινε κατανοητό ότι τα εντομοκτόνα ήταν επικίνδυνα για την υγεία του ανθρώπου και προκαλούσαν μεγάλη οικολογική καταστροφή. Ήταν λοιπόν αναγκαίο να βρεθούν εναλλακτικοί τρόποι αντιμετώπισης του προβλήματος.

β. Η σόγια και το καλαμπόκι αποτελούν φυτά που έχουν τροποποιηθεί γενετικά (εναλλακτικά το βαμβάκι, ο καπνός και η ελαιοκράμβη). Οι προσπάθειες των ερευνητών ως προς το πρόβλημα που δημιουργούν τα χημικά εντομοκτόνα επικεντρώθηκαν στη δημιουργία γενετικά τροποποιημένων φυτών τα οποία θα έδιναν τη δυνατότητα στους αγρότες να προφυλάσσουν αποτελεσματικά τις καλλιέργειες από τα έντομα και τα ζιζάνια. Έτσι, έγιναν προσπάθειες απομόνωσης του γονιδίου του βακτηρίου *Bacillus thuringiensis*, που ζει στο έδαφος, και παράγει μια ισχυρή τοξίνη, η οποία μπορεί να καταστρέψει πολλά είδη εντόμων και σκωλήκων και είναι 80.000 φορές πιο ισχυρή από πολλά εντομοκτόνα. Το γονίδιο αυτό μεταφέρθηκε στα φυτά με τη βοήθεια του πλασμιδίου Ti του *Agrobacterium tumefaciens*. Τα γενετικά τροποποιημένα φυτά που δημιουργήθηκαν ήταν ανθεκτικά στα διάφορα έντομα. Το πρώτο φυτό στο οποίο ενσωματώθηκε το γονίδιο της ανθεκτικότητας στα έντομα του *Bacillus thuringiensis* ήταν το καλαμπόκι (τα γενετικά τροποποιημένα φυτά αυτού του τύπου αποτελούν τις ποικιλίες Bt).

γ. Ένας ακόμη στόχος της γενετικής τροποποίησης φυτών είναι η μεγαλύτερη «διάρκεια ζωής» από το χωράφι έως τον καταναλωτή (εναλλακτικά: καλύτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, γενικά αύξηση της φυτικής παραγωγής).