

4.1

α. Οι γονότυποι των ατόμων που διασταυρώθηκαν είναι: $AaBb \times AaBb$.

Πρόκειται για μελέτη διυβριδισμού και συγκεκριμένα για μελέτη δύο χαρακτήρων: του χρώματος πτερώματος και του σχήματος της ουράς. Σύμφωνα με τα δεδομένα, ισχύει ο Δεύτερος Νόμος του Mendel. Η φαινοτυπική αναλογία που δίνεται (9:3:3:1) είναι αποτέλεσμα διασταύρωσης ετερόζυγων ατόμων, για ζεύγη αυτοσωμικών αλληλομόρφων με σχέση επικράτειας - υποτέλειας, για κάθε χαρακτηριστικό.

β. Το άτομο με μαύρο πτέρωμα και φουντωτή ουρά μπορεί να έχει γονότυπο έναν από τους ακόλουθους: $AABB$, $AaBB$, $AABb$, $AaBb$. Για τη διερεύνηση του φαινότυπου του θα πραγματοποιηθεί διασταύρωση ελέγχου του συγκεκριμένου ατόμου με άτομο με καφέ πτέρωμα και απλή ουρά (ομόζυγο για τα υπολειπόμενα χαρακτηριστικά ($aa\beta\beta$)).

Αν οι απόγονοι που θα προκύψουν είναι 100% με μαύρο πτέρωμα και φουντωτή ουρά, ο γονότυπος του ατόμου που διασταυρώθηκε κατά τον έλεγχο ήταν $AABB$.

Διασταύρωση: P (γονότυποι): $AABB \times aa\beta\beta$

γαμέτες: $AB / a\beta$

F1 (γονότυποι): $AaBb$

F1 (φαινότυποι): 100% μαύρο πτέρωμα και φουντωτή ουρά

Αν οι απόγονοι είναι 50% με μαύρο πτέρωμα και φουντωτή ουρά και 50% με καφέ πτέρωμα και φουντωτή ουρά, ο γονότυπος του ατόμου ήταν $AaBB$.

Διασταύρωση P (γονότυποι): $AaBB \times aa\beta\beta$

Γαμέτες: $AB, aB / a\beta$

F1 (γονότυποι): $AaBb, aaBb$

F1 (Φαινότυποι): 50% με μαύρο πτέρωμα και φουντωτή ουρά, 50% με καφέ πτέρωμα και φουντωτή ουρά

Αν οι απόγονοι είναι 50% με μαύρο πτέρωμα και φουντωτή ουρά και 50% με μαύρο πτέρωμα και κανονική ουρά, ο γονότυπος του ατόμου που διασταυρώθηκε ήταν $AABb$.

Διασταύρωση P (γονότυποι): $AABb \times aa\beta\beta$

Γαμέτες: $AB, Ab / a\beta$

F1 (γονότυποι) : $AaBb, Aa\beta\beta$

F1 (Φαινότυποι) : 50% με μαύρο πτέρωμα και φουντωτή ουρά, 50% με μαύρο πτέρωμα και κανονική ουρά

Αν οι απόγονοι είναι 25% με μαύρο πτέρωμα και φουντωτή ουρά, 25% με μαύρο πτέρωμα και κανονική ουρά, 25% με καφέ πτέρωμα και κανονική ουρά και 25% με καφέ πτέρωμα και κανονική ουρά, ο γονότυπος του ατόμου ήταν ΑαΒβ.

Διασταύρωση P (γονότυποι): ΑαΒβ x ααββ

Γαμέτες: ΑΒ, Αβ, αΒ, αβ / αβ

F1 (γονότυποι) ΑαΒβ, Ααββ, ααΒβ, ααββ

25% με μαύρο πτέρωμα και φουντωτή ουρά, 25% με μαύρο πτέρωμα και κανονική ουρά, 25% με καφέ πτέρωμα και φουντωτή ουρά και 25% με καφέ πτέρωμα και κανονική ουρά

4.2

α. Υπάρχουν δύο τύποι γονιδίων που σχετίζονται με την καρκινογένεση. Τα ογκογονίδια και τα ογκοκατασταλτικά γονίδια. Σχετικές έρευνες οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο καρκίνος σε γενετικό επίπεδο είναι το αποτέλεσμα:

- Μετατροπής πρωτο-ογκογονιδίων σε ογκογονίδια
- Απουσίας λειτουργικότητας ογκοκατασταλτικών γονιδίων και
- Αδρανοποίησης των μηχανισμών επιδιόρθωσης του DNA.

Δεδομένου ότι το ένα από τα δύο γονίδια και συγκεκριμένα το ABL, είναι πρωτοογκογονίδιο, ο συγκεκριμένος καρκίνος θα μπορούσε να σχετίζεται με τη μετατροπή του σε ογκογονίδιο. Συγκεκριμένα, μέσω της αμοιβαίας μετατόπισης δημιουργείται το χμαιορικό γονίδιο BCR-ABL, το οποίο υπερλειτουργεί, επάγοντας τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό, και αυτή η αλλαγή οδηγεί πιθανότατα σε ανεξέλεγκτο πολλαπλασιασμό των κυττάρων του μυελού των οστών.

β. Η αμοιβαία μετατόπιση αποτελεί δομική χρωμοσωμική ανωμαλία. Οι δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες συμβαίνουν (οποτεδήποτε) κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου και είναι αποτέλεσμα της δράσης μεταλλαξογόνων παραγόντων, όπως οι ακτινοβολίες και διάφορες χημικές ουσίες. Διαγνωστικά, η ΧΜΛ μπορεί να ανιχνευτεί με ανάλυση καρυότυπου, όπου έχει γίνει χρώση των χρωμοσωμάτων με τεχνικές που δημιουργούν ζώνες στο χρωμόσωμα, όπως η χρώση Giemsa.