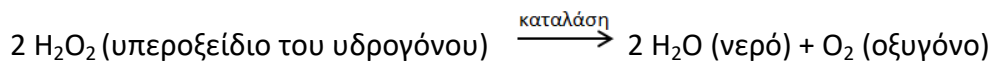


4.1

α. Η καταλάση καταλύει την παρακάτω χημική αντίδραση:



Η χημική ένωση που προσδένεται στο ενεργό της κέντρο ως αντιδρών μόριο ή υπόστρωμα της αντίδρασης, και περιέχεται στο οξυζενέ είναι το υπεροξειδίο του υδρογόνου (H_2O_2). Το αέριο που σχηματίζεται είναι το οξυγόνο [σημείωση: υδρατμοί δεν θα σχηματιστούν λόγω του ότι η θερμοκρασία που συμβαίνει το πείραμα είναι στους 37°C και όχι στους 100°C (θερμοκρασία βρασμού του νερού)].

β. Για να σχηματιστούν φυσαλίδες, δηλαδή να παραχθεί οξυγόνο, θα πρέπει να γίνει η παραπάνω χημική αντίδραση στα κύτταρα του συκωτιού. Στον πρώτο δοκιμαστικό σωλήνα, δεν έχει προστεθεί οξυζενέ, το οποίο περιέχει το υπόστρωμα της αντίδρασης, άρα η αντίδραση δεν θα γίνει και δεν θα παρατηρηθούν φυσαλίδες. Στον δεύτερο σωλήνα, το συκώτι είναι βρασμένο. Αυτό σημαίνει ότι όλες οι πρωτεΐνες και κατ' επέκταση τα ένζυμα (επομένως και η καταλάση) στα κύτταρα του συκωτιού έχουν υποστεί μετουσίωση και δεν λειτουργούν. Συνεπώς, επίσης δεν θα παρατηρηθούν φυσαλίδες. Στον τρίτο σωλήνα, υπάρχουν όλα τα απαραίτητα συστατικά για την πραγματοποίηση της αντίδρασης. Το ένζυμο θα είναι λειτουργικό στους 30°C με βάση την εκφώνηση, άρα, θα σχηματιστούν φυσαλίδες.

4.2

α. Η διασταύρωση θα είναι:

$$P: \quad Aa\Delta\delta \times Aa\Delta\delta$$

γαμέτες: $A\Delta, A\delta, a\Delta, a\delta$ / $A\Delta, A\delta, a\Delta, a\delta$

F1:

	AΔ	Aδ	aΔ	aδ
AΔ	AAΔΔ	AAΔδ	AaΔΔ	AaΔδ
Aδ	AAΔδ	AAδδ	AaΔδ	Aaδδ
aΔ	AaΔΔ	AaΔδ	aaΔΔ	aaΔδ
aδ	AaΔδ	Aaδδ	aaΔδ	aaδδ

β. Η μελανίνη παράγεται από τη τυροσίνη μέσω μιας σειράς αντιδράσεων στις οποίες το προϊόν της μίας αντίδρασης αποτελεί αντιδρών μόριο για την επόμενη αντίδραση. Κάθε στάδιο καταλύεται από συγκεκριμένο ένζυμο και έτσι, για να σχηματιστεί το τελικό προϊόν (μελανίνη) θα πρέπει να είναι λειτουργικά όλα τα ένζυμα που εμπλέκονται σε αυτό το μεταβολικό μονοπάτι. Συνεπώς, μόνο τα άτομα που έχουν γονότυπο ΑΑΔΔ ή ΑαΔΔ ή ΑΑΔδ ή ΑαΔδ, δηλαδή φέρουν το επικρατές αλληλόμορφο και για τα δύο γονίδια τουλάχιστον μία φορά (A_Δ_), θα έχουν σκούρα άκρα γιατί παράγουν μελανίνη. Τα υπόλοιπα άτομα, που φέρουν στο γονότυπο τους αα ή δδ ή και τα δύο ζευγάρια των υπολειπόμενων αλληλομόρφων, δεν παράγουν μελανίνη επειδή διακόπτεται το μεταβολικό μονοπάτι, εξαιτίας της μη λειτουργίας του ενός ή/ και των δύο ενζύμων. Άρα, όπως προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα, 7/16 άτομα της F1 γενιάς δεν θα έχουν σκούρα άκρα λόγω έλλειψης μελανίνης και θα έχουν έναν από τους ακόλουθους γονότυπους: ααΔ_, Α_δδ ή ααδδ.

γ. Θα μπορούσαμε να βρούμε τους γονότυπους των ατόμων αυτών χρησιμοποιώντας μοριακές τεχνικές ανάλυσης της αλληλουχίας των αντίστοιχων γονιδίων (αφού προηγηθεί πολλαπλασιασμός τους με PCR) ή εναλλακτικά με βιοχημική ανάλυση της ενεργότητας των εμπλεκόμενων ενζύμων στο εργαστήριο.