

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΗ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

ΘΕΜΑ Α

- A1.** γ
A2. γ
A3. β
A4. γ
A5. δ

ΘΕΜΑ Β

- B1.**
1. β
2. γ
3. β
4. β
5. α
6. γ

B2. α. Ορισμός σχολικού βιβλίου σελ. 38

β. Ορισμός σχολικού βιβλίου σελ. 22

γ. Ορισμός σχολικού βιβλίου σελ. 129

B3. 1. Ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων και γονιδίων.

2. Επιχιασμοί.

3. Μεταλλάξεις.

4. Γονιμοποίηση

σελ. 95 τεύχος Β: «Μολονότι οι περισσότερες... δεν θα είχε συμβεί».

σελ. 145 τεύχος Α: «Το γεγονός αυτό, που είναι ... γονιδίων και γνωρισμάτων».

B4. σελ. 65 τεύχος Α: «Στα πλαστίδια ανήκουν και στους καρπούς».

ΘΕΜΑ Γ**Γ1 – Γ2.**

Επειδή οι οικογένειες των πτηνών παρουσίαζαν για πολλές διαδοχικές γενιές το ίδιο χρώμα πτερώματος τα άτομα της P που διασταυρώνονται είναι αμιγή. Επειδή προκύπτουν διαφορετικές αναλογίες φαινοτύπων μέσα στα δύο φύλα το ένα από τα δύο γονίδια θα είναι φυλοσύνδετο και το άλλο αυτοσωμικό.

Έστω A γονίδιο για σύνθεση ενζύμου E₁ και a γονίδιο για μη σύνθεση ενζύμου E₁.

Έστω X^B γονίδιο για σύνθεση ενζύμου E₂ και X^b γονίδιο για μη σύνθεση ενζύμου E₂.

Οι διασταυρώσεις που γίνονται είναι οι εξής:

P γον.	aaX ^B X ^B	X	AAx ^b Y
	κίτρινο		κόκκινο
γαμ.	aX ^b		AX ^B , AY

F₁ γον ΑαΧ^ΒΧ^β ΑαΧ^ΒΥ
 πορτοκαλί πορτοκαλί

F ₂	ΑΧ ^Β	ΑΧ ^β	αΧ ^Β	αΧ ^β
ΑΧ ^Β	ΑΑΧ ^Β Χ ^Β πορτοκαλί	ΑΑΧ ^β Χ ^β πορτοκαλί	ΑαΧ ^Β Χ ^Β πορτοκαλί	ΑαΧ ^β Χ ^β πορτοκαλί
αΧ ^Β	ΑαΧ ^Β Χ ^Β πορτοκαλί	ΑαΧ ^β Χ ^β πορτοκαλί	ααΧ ^Β Χ ^Β κίτρινο	ααΧ ^β Χ ^β κίτρινο
ΑΥ	ΑΑΧ ^Β Υ πορτοκαλί	ΑΑΧ ^β Υ κόκκινο	ΑαΧ ^Β Υ πορτοκαλί	ΑαΧ ^β Υ κόκκινο
αΥ	ΑαΧ ^Β Υ πορτοκαλί	ΑαΧ ^β Υ κόκκινο	ααΧ ^Β Υ κίτρινο	ααΧ ^β Υ λευκό

Έστω Χ^Α γονίδιο για σύνθεση ενζύμου Ε₁.
 και Χ^α γονίδιο για μη σύνθεση ενζύμου Ε₁
 Έστω Β γονίδιο για σύνθεση ενζύμου Ε₂.
 και β γονίδιο για μη σύνθεση ενζύμου Ε₂.

Οι διασταυρώσεις που γίνονται είναι οι εξής:

P γον. Χ^α Χ^α ΒΒ x Χ^Α Υββ
 κίτρινο κόκκινο
 γαμ. Χ^αΒ Χ^Αβ, Υβ

F₁ γον. Χ^ΑΧ^αΒβ Χ^αΥΒβ
 πορτοκαλί κίτρινο

Επειδή στην F₁ προκύπτουν και πτηνά με κίτρινο πτέρωμα, η περίπτωση αυτή απορρίπτεται.

Γ3. Το άτομο II₄ διότι κληρονομεί το φυλλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο από την μητέρα του I₂ και θα έπρεπε να εκδηλώνει την ασθένεια.

Το άτομο III₁ διότι κληρονομεί από τον πατέρα της II₃ το φυσιολογικό επικρατές γονίδιο και δεν θα έπρεπε να εκδηλώνει την ασθένεια.

Γ4. Το άτομο II₄ φέρει 2 φυλετικά Χ χρωμοσώματα και στο ένα μόνο από αυτά 2 αντίγραφα του υπολειπόμενου γονιδίου για την ασθένεια.

Έστω Χ^κ = γονίδιο για φυσιολογικό άτομο

Χ^κ = γονίδιο για ασθένεια.

Ο γονότυπος του ατόμου II₄ θα είναι Χ^κΧ^κΥ.

Το άτομο III₁ διαθέτει δύο φυλετικά Χ χρωμοσώματα και δύο μόνο υπεύθυνα γονίδια για την ασθένεια στο ένα από αυτά.

Συνεπώς ο γονότυπος του ατόμου III₁ είναι: Χ^κΧ

Γ5. Η χρωμοσωμική ανωμαλία του ατόμου II_4 προέκυψε λόγω μη διαχωρισμού των ομολόγων χρωμοσωμάτων στην 1^{η} μειωτική διαίρεση του πατέρα του I_1 . Έτσι προέκυψε σπερματοζώαριο X^kY το οποίο χρησιμοποίησε ωάριο X^K της μητέρας του I_2 .

Η χρωμοσωμική ανωμαλία του ατόμου III_1 προέκυψε είτε από έλλειψη, είτε από αναστροφή χρωμοσωμικού τμήματος που διέκοψε την συνέχεια του γονιδίου k είτε από μετατόπιση του k γονιδίου σε μη ομόλογο χρωμόσωμα που δεν κληρονομήθηκε στο άτομο III_1 .

Οι παραπάνω δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες συνέβησαν κατά την παραγωγή γαμετών στον πατέρα του II_3 .

Έτσι προέκυψε σπερματοζώαριο με X χρωμόσωμα στο οποίο δεν υπάρχει το γονίδιο k . Το σπερματοζώαριο αυτό γονιμοποίησε ωάριο της μητέρας του II_2 με X φυλετικό χρωμόσωμα που έφερε το υπολειπόμενο για την ασθένεια γονίδιο X^k .

Έτσι προέκυψε ο γονότυπος του III_1 που είναι X^kX .

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α. I. : $5' \rightarrow 3'$ από αριστερά προς τα δεξιά

II. $3' \leftarrow 5'$ από δεξιά προς τα αριστερά

β. Στην αλυσίδα I του γονιδίου A και στην αλυσίδα II του γονιδίου B.

γ. Το γονίδιο B.

Δ2. Το γονίδιο A δεν θα μπορέσει να εκφραστεί αφού για την έκφρασή του απαιτείται να προσδεθεί στον υποκινητή Y_B ο μεταγραφικός παράγοντας που κωδικοποιεί.

Το γονίδιο B θα εκφραστεί πίσω από τον υποκινητή Y_A αφού είναι ένας υποκινητής γονιδίου που εκφράζεται πάντα στον συγκεκριμένο τύπο κυττάρου.

Εάν το γονίδιο A που υπάρχει στο άλλο ομόλογο χρωμόσωμα εκφράζεται κανονικά τότε παράγεται ο μεταγραφικός παράγοντας MA και το γονίδιο A θα εκφραστεί και μετά από την αναστροφή του. Επίσης αν το κύτταρο διαθέτει περίσσια μεταγραφικών παραγόντων MA το γονίδιο A θα συνεχίσει για κάποιο χρονικό διάστημα και μετά την αναστροφή του.

Δ3. Τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες ΠΕΙ και ΠΕΙΙ έτσι ώστε να διαβαστεί η μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου B με κατεύθυνση $3' \rightarrow 5'$ ξεκινώντας από τον υποκινητή του γονιδίου gfr.

Η επιλογή των μετασχηματισμένων βακτηρίων θα γίνει μέσω του αντιβιοτικού αμπικιλίνη αφού τα μετασχηματισμένα βακτήρια επιβιώνουν παρουσία του αντιβιοτικού αυτού. Οι βακτηριακοί κλώνοι που έχουν προσλάβει ανασυνδυασμένα πλασμίδια θα είναι αυτοί που δεν θα φθορίζουν όταν εκτεθούν σε υπεριώδη ακτινοβολία ενώ οι βακτηριακοί κλώνοι που έχουν προσλάβει μη ανασυνδυασμένα πλασμίδια θα είναι αυτοί που φθορίζουν όταν εκτεθούν σε υπεριώδη ακτινοβολία. Το γονίδιο θα ενσωματωθεί μέσα στο gfr γονίδιο με έναν μοναδικό προσανατολισμό εξαιτίας των διαφορετικών μονόκλωνων άκρων που αφήνουν οι δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες.

Δ4. Το πεπτίδιο δεν θα είναι λειτουργικό διότι το γονίδιο Β είναι ασυνεχές και στα βακτήρια δεν υπάρχει η δυνατότητα ωρίμανσης του πρόδρομου mRNA. Έτσι αντί για 5πεπτίδιο θα συντεθεί 7πεπτίδιο

**Επιμέλεια
Σπύρος Γλένης**

