

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΗ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ****ΘΕΜΑ Α****A1. γ****A2. β****A3. α****A4. δ****A5. γ****ΘΕΜΑ Β****B1.****1β, 2α, 3γ, 4γ, 5α, 6γ, 7β**

B2. Σελ.45 σχολικού βιβλίου: «Η κυτταρική θεωρία στη σύγχρονη...προϋπάρχοντος κυττάρου.»

B3. Σελ. 63 σχολικού βιβλίου: «Βακτήρια-ξενιστές δέχονται... στο συγκεκριμένο αντιβιοτικό.»

Σελ. 64 σχολικού βιβλίου: «Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει...65... CDNA βιβλιοθήκη.»

B4.

i) Σελ. 24 «Η μελέτη των χρωμοσωμάτων...μιτογόνο δράση. »

ii) Σελ. 24 «Στη συνέχεια τα κύτταρα επωάζονται...αντικειμενοφόρο πλάκα. »

B5. Στην μετάφραση το κάθε χρωμόσωμα περιλαμβάνει 2 μόρια DNA. Άρα ο αριθμός χρωμοσωμάτων του είδους A είναι 20 και στον φυσιολογικό γαμέτη του 10. Επειδή η μετάφραση ακολουθεί την αντιγραφή του DNA στην αρχή της μεσόφασης θα έχουμε 4×10^9 Z.B. και άρα στον γαμέτη του οργανισμού 2×10^9 Z.B. Στο είδος B αφού στην αρχή της μετάφρασης υπάρχουν 80 μόρια DNA διαθέτει 80 χρωμοσώματα και άρα στον γαμέτη του 40 χρωμοσώματα και 10^8 Z.B.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Κωδική αλυσίδα είναι η επάνω στην οποία διαβάζοντας από αριστερά προς τα δεξιά εντοπίζουμε το κωδικόνιο έναρξης ATG και στην συνέχεια επειδή ο γενετικός κώδικας είναι τριπλέτα, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος, εντοπίζουμε τα κωδικόνια 5' CAT-TTT-AAA 3' που κωδικοποιούν για τα αμινοξέα H₂N- his-phe-lys-COOH και το κωδικόνιο λήξης TGA.

Σελ. 39 σχολ. «Ο όρος κωδικόνιο δεν αφορά...κωδικόνιο λήξης.» Στο διάβασμα της κωδικής αλυσίδας δεν περιλαμβάνουμε το εσώνιο που είναι: 5' GTCCCAG 3'.

Σελ. 40 σχολικού βιβλίου:«Το πρώτο κωδικόνιο του mRNA είναι...αμυνικό άκρο τους». Οι προσανατολισμοί των αλυσίδων στο δίκλωνο μόριο DNA είναι η επάνω αλυσίδα 5'→3' διαβάζοντας από αριστερά προς τα δεξιά και η κάτω αλυσίδα 3'→5' διαβάζοντας από αριστερά προς τα δεξιά.

Γ2. Στο κυτταρόπλασμα μεταφέρεται το ώριμο mRNA αφού μέσα στον πυρήνα πραγματοποιείται η διαδικασία της ωρίμανσης η οποία περιλαμβάνει την αποκοπή του εσωνίου και την συρραφή των εξωνίων. Άρα η αλληλουχία του ώριμου mRNA είναι:
5' AGUAAUGCAUUUUAAAUGACAUA 3'

Γ3. Η μετάλλαξη αυτή δε θα επιτρέψει την αποκοπή του εσωνίου. Συνεπώς τα κωδικόνια που εντοπίζουμε στη περίπτωση αυτή στην κωδική αλυσίδα του DNA είναι τα:
5' ATG-CAT-TTA-TCC-CAG-TAA 3' που κωδικοποιούν για τα αμινοξέα:
H₂N- met-his-leu-ser-gln-COOH

Γ4. Επειδή από την μειωτική διαίρεση το 50% των ζυγωτών είναι φυσιολογικά και το 50% ανευπλοειδικά καταλαβαίνουμε ότι έχει συμβεί μη διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων στην 2^η μειωτική διαίρεση. Έτσι αν συμβεί μη διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων που έχουν το γονίδιο A τότε οι γαμέτες που παράγονται στο τέλος της μείωσης είναι: AA, O, a, a. Οι γαμέτες που παράγει το άτομο που δε φέρει τη μετάλλαξη είναι όλοι A. Έτσι μετά την γονιμοποίηση οι γονότυποι των ζυγωτών που θα σχηματιστούν είναι: AAA, AO, Aa και Aa. Αν ο μη διαχωρισμός των αδελφών συμβεί στις αδελφές χρωματίδες που έχουν το γονίδιο a τότε οι γαμέτες που παράγονται στο τέλος της μείωσης είναι: A, A, aa, O. Άρα μετά την γονιμοποίηση με γαμέτη A οι γονότυποι των ζυγωτών που θα σχηματιστούν είναι: AA, AA, Aaa, AO.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η αναλογία θηλυκά προς αρσενικά =>2:1 στην F₁ γενιά μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει θνησιγόνο φυλοσύνδετο γονίδιο. Το γονίδιο που ελέγχει το χρώμα στο συγκεκριμένο είδος είναι επίσης φυλοσύνδετο καθώς διαφοροποιεί τη φαινοτυπική αναλογία ανάμεσα στους θηλυκούς και αρσενικούς απογόνους της διασταύρωσης. Συνεπώς, ο τρόπος κληρονόμησης του χρώματος του σώματος στο συγκεκριμένο είδος, κληρονομείται με φυλοσύνδετα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια. Επειδή οι μαύροι απόγονοι είναι περισσότεροι από τους λευκούς, το μαύρο είναι ο επικρατής χαρακτήρας. Έτσι θεωρούμε ότι στον αντίστοιχο γονιδιακό τόπο αντιστοιχούν 3 αλληλόμορφα φυλοσύνδετα γονίδια:

X^M₁ = για μαύρο χρώμα
X^M₂ = για λευκό χρώμα σώματος
X^M₃ = θνησιγόνο γονίδιο.
όπου X^M₁ > X^M₂ > X^M₃

Η διασταύρωση που επαληθεύει τα παραπάνω συμπεράσματα είναι:

P γον.	X ^M ₂ X ^M ₃	χ	X ^M ₁ Y
	φαιν. λευκό		μαύρο
	γαμ. X ^M ₂ , X ^M ₃		X ^M ₁ , Y

F ₁ γον.	X ^M ₂ X ^M ₁ ,	X ^M ₃ X ^M ₁ ,	X ^M ₂ Y,	X ^M ₃ Y
	φαιν. μαύρο	μαύρο	λευκό	πεθαίνει

Άρα η φαινοτυπική αναλογία της F₁ γενιάς είναι:
2 μαύρα: 1 λευκό

Δ2. Οι γονότυποι των φυτών Arabidopsis της P γενιάς είναι:

P γον.	2 ^A 25	χ	225 ^B 5
	γαμ. 2 ^A 5, 25		25 ^B , 25
F ₁ γον./φαιν.			

	2 ^A 5	25
25 ^B	2 ^A 2 5 ^B 5 μωβ	22 5 ^B 5 άσπρο
25	2 ^A 2 55 γαλάζιο	22 5 5 άσπρο

Δ3. Οι δυνατές διασταυρώσεις των φυτών της F₁ όπου το ένα έχει άσπρα άνθη και το άλλο γαλάζιο άνθη είναι:

1^η διασταύρωση:

F₁ γον. 2^A255 χ 225^B5
 φαιν. γαλάζια άσπρο
 γαμ. 2^A5, 25 25^B, 25

F₂ γον./φαιν.

	2 ^A 5	25
25 ^B	2 ^A 2 5 ^B 5 μωβ	22 5 ^B 5 άσπρο
25	2 ^A 2 55 γαλάζιο	22 5 5 άσπρο

2^η διασταύρωση:

F₁ γον. 2^A255 χ 2255
 φαιν. γαλάζιο άσπρο
 γαμ. 2^A5, 25 25

F₂ γον. 2^A2 55 , 2255
 φαιν. γαλάζια άσπρο

Από τις δύο παραπάνω διασταυρώσεις η 2^η είναι αυτή που επαληθεύει την φαινοτυπική αναλογία 1:1 στην F₂ γενιά και άρα ο γονότυπος του άσπρου φυτού της F₁ γενιάς είναι: 2255

Δ4.

α) Αφού η πρωτεΐνη καταστολέας δε μπορεί να προσδεθεί στο χειριστή τα δομικά γονίδια του οπερονίου της λακτόζης θα μεταγράφονται συνεχώς και θα παράγονται τα ένζυμα για την διάσπαση της λακτόζης. Επίσης, η λακτόζη δε θα επιτρέπει στην πρωτεΐνη καταστολέα να προσδεθεί στο χειριστή του πλασμιδίου και άρα θα μεταγράφεται και το γονίδιο της στρεπτομυκίνης. Έτσι το βακτήριο, E.coli θα συνεχίσει την ανάπτυξη του.

β) Αφού στο θρεπτικό υλικό δεν υπάρχει λακτόζη η πρωτεΐνη καταστολέας θα παραμένει συνδεδεμένη στο χειριστή του πλασμιδίου και δε θα επιτρέπει στο γονίδιο της στρεπτομυκίνης να εκφραστεί και να προσδώσει ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό. Άρα τα βακτήρια E.coli δε θα συνεχίσουν να αναπτύσσονται.

γ) Η λακτόζη θα απομακρύνει την πρωτεΐνη καταστολέα από τον χειριστή του πλασμιδίου και άρα θα εκφραστεί το γονίδιο της στρεπτομυκίνης που θα προσδώσει στα βακτήρια ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό αυτό. Επίσης, τα δομικά γονίδια του οπερονίου

της λακτόζης θα μεταγράφονται συνεχώς και θα παράγουν τα ένζυμα που απαιτούνται για την διάσπαση της λακτόζης. Άρα, τα βακτήρια E.coli θα συνεχίσουν την ανάπτυξή τους.

**Επιμέλεια
Σ. Γλένης**

