



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ Μ.Ε.
ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΠΟΥΛΟΣ
ΚΑΛΙΓΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ 2013

Θέμα Α

- A1.** γ
- A2.** β
- A3.** α
- A4.** δ
- A5.** α

Θέμα Β

B1. σελ 123-124 «Η γονιδιακή θεραπεία εφαρμόστηκε...χρονικά διαστήματα αυτή τη θεραπείας»

B2. σελ. 133 « Υπάρχουν αρκετές μέθοδοιπροβάτων , χοίρων και αιγών»

B3. σελ 21 <Τα μιτοχόνδρια έχουν DNA. Το γενετικό υλικό των μιτοχονδρίων έχει πληροφορίες σχετικές με την λειτουργιά τους δηλαδή σχετικά με την οξειδωτική φωσφοροθυωση κ' κωδικοποιεί μικρό αριθμό πρωτεϊνών. Οι περισσότερες όμως πρωτεΐνες που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία των μιτοχονδρίων κωδικοποιούνται από γονίδια που βρίσκονται στο DNA του πυρήνα. Το γεγονός αυτό...ως ημιαυτόνομα»

B4. σελ 35 <Ο γενετικός κώδικας χαρακτηρίζεται ως εκφυλισμένος...ονομάζονται συνώνυμα>

Θέμα Γ

Γ1. Έστω

Φ: το επικρατές γονίδιο που δίνει φυσιολογικό μέγεθος φτερών

φ: το υπολειπόμενο γονίδιο που σε ομόζυγη κατάσταση δίνει ατροφικό μέγεθος φτερών

Οι γονότυποι των γονέων είναι: Φφ το αρσενικό κ' επίσης Φφ το θηλυκό άτομο. Αυτό μπορεί να αιτιολογηθεί με την παραπάνω διασταύρωση για την οποία ισχύει ο 1ος, νόμος του Mendel: σελ 71

«Κατά την παραγωγή των γαμετών... των αλληλόμορφων γονιδίων»

Επίσης ισχύει ο 2ος νόμος του Mendel για τις διασταυρώσεις δυο βριδισμού: σελ 74

«Το γονίδιο που ελέγχει...κατά τη δημιουργία των γαμετών», αφού ξέρουμε ότι τα γονίδια που καθορίζουν το χρώμα των ματιών κ' το μέγεθος των φτερών εδράζονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα.

Όποτε μπορούμε να μελετήσουμε την κληρονομία του κάθε χαρακτηριστικού ανεξάρτητα το ένα από το άλλο.

Επομένως ως προς το μέγεθος των φτερών

P : Φφ x Φφ

Γαμέτες : Φ, φ x Φ, φ

F1 : ΦΦ, Φφ Φφ φφ

Ξέρουμε ότι στη φαινοτυπική, αναλογία, το υπολειπόμενο γονίδιο εκφράζεται μόνο στην ομόζυγη κατάσταση, ενώ το επικρατές κ' στην ομόζυγη και στην ετερόζυγη κατάσταση. Αρά η φαινοτυπική αναλογία που προκύπτει είναι 3:1=Φ : φ, δηλαδή κανονικό μέγεθος φτερών προς ατροφικό μέγεθος φτερών.

Πράγματι, από τη διασταύρωση προκύπτουν ως προς το χαρακτηριστικό του μεγέθους των φτερών 300 θηλυκά κ' 300 αρσενικά με φυσιολογικά φτερά, δηλαδή συνολικά 600 άτομα κ 100 θηλυκά κ' 100 αρσενικά με ατροφικά φτερά, δηλαδή συνολικά 200 άτομα δηλ,

$$\frac{600}{200} = \frac{3}{1}$$

Γ2. Έστω ότι ο τρόπος κληρονομής του χαρακτήρα των ματιών είναι αυτοσωμικός

Έστω επίσης :

K : επικρατές γονίδιο που δίνει κόκκινα ματιά.

k : υπολειπόμενο γονίδιο που σε ομόζυγη κατάσταση δίνει άσπρα ματιά.

Αν μετρήσουμε συνολικά τα άτομα ως προς το χαρακτηριστικό του χρώματος των ματιών έχουμε 400 άτομα με κόκκινα ματιά κ' 400 άτομα με άσπρα ματιά. Άρα οι γονείς πρέπει να έχουν γονότυπο Aa κ' aa αντίστοιχα. Για τις διασταυρώσεις που θα γίνουν ισχύει ο 1ος νόμος Mendel:

σελ 71 << Το γονίδιο που ελέγχει...κατά τη δημιουργία γαμετών>>

Επίσης ισχύει ο 2ος νόμος Mendel:

σελ 74 <<Το γονίδιο που ελέγχει... κατά τη δημιουργία γαμετών>>, αφού ξέρουμε ότι τα γονίδια που καθορίζουν το χρώμα των ματιών κ' το μέγεθος των φτερών εδράζονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα. Όποτε οι γονότυποι των γονέων κ' για τα δυο χαρακτηριστικά είναι :

P : KkΦφ x kkΦφ

Γαμέτες : KΦ, Kφ, kΦ, kφ x kΦ, kφ

Το τετράγωνο του Punnett για αυτή τη διασταύρωση είναι:

Γαμέτες	KΦ	Kφ	kΦ	kφ
kΦ	KkΦΦ	KkΦφ	kkΦΦ	kkΦφ
kφ	KkΦφ	Kkφφ	kkΦφ	kkφφ

Οπότε η φαινοτυπική αναλογία που προκύπτει είναι :

K Φ (κόκκινα μάτια, φυσιολογικά φτερά) = 3

k Φ (άσπρα μάτια, φυσιολογικά φτερά) = 3

K φ (κόκκινα μάτια, ατροφικά φτερά) = 1

k φ (άσπρα μάτια, ατροφικά φτερά) = 1

Δηλαδή $K\Phi : k\Phi : K\phi : k\phi = 3 : 3 : 1 : 1$

Πράγματι από την συγκεκριμένη διασταύρωση προκύπτουν

$300K\Phi : 300k\Phi : 100K\phi : 100k\phi = 3 : 3 : 1 : 1$

Αρά η κληρονομικότητα δύναται να είναι αυτοσωμική κ' οι πιθανοί γονότυποι των γονέων είναι $Kk\Phi\phi$, κ' $kK\Phi\phi$ αντίστοιχα.

Έστω ότι ο τρόπος κληρονομησης του χαρακτήρα των ματιών είναι φυλοσύνδετος. Οι γονότυποι των γονέων σε αυτή την περίπτωση πρέπει να είναι $X^K X^k \Phi^\varphi$ το θηλυκό άτομο και $X^k Y \Phi^\varphi$ το αρσενικό, ώστε να μπορούν να προκύπτουν κ' αρσενικά κ' θηλυκά άτομα με κόκκινα κ' άσπρα μάτια αντίστοιχα.

Αν το θηλυκό ήταν ομόζυγο, $X^K X^K$, όλοι οι αρσενικοί θα είχαν κόκκινα μάτια, ενώ αν ήταν ομόζυγο, $X^k X^k$, όλοι οι αρσενικοί θα είχαν άσπρα μάτια.

Επίσης αν το αρσενικό είχε γονότυπο $X^K Y$ όλοι οι θηλυκοί θα είχαν κόκκινα μάτια

Όποτε έχουμε

$P : X^K X^k \Phi^\varphi \times X^k Y \Phi^\varphi$

Γαμέτες : $X^K \Phi, X^k \Phi, X^K \phi, X^k \phi \times X^k \Phi, X^k \phi, Y \Phi, Y \phi$

Το τετράγωνο του Punnett γι' αυτή τη διασταύρωση είναι:

Γαμέτες	$X^K \Phi$	$X^K \phi$	$X^k \Phi$	$X^k \phi$
$X^K \Phi$	$X^K X^K \Phi\Phi$	$X^K X^K \Phi\phi$	$X^K X^k \Phi\Phi$	$X^K X^k \Phi\phi$
$X^K \phi$	$X^K X^K \Phi\phi$	$X^K X^K \phi\phi$	$X^K X^k \Phi\phi$	$X^K X^k \phi\phi$
$X^k \Phi$	$X^K X^k \Phi\Phi$	$X^K X^k \Phi\phi$	$X^k X^k \Phi\Phi$	$X^k X^k \Phi\phi$
$X^k \phi$	$X^K X^k \Phi\phi$	$X^K X^k \phi\phi$	$X^k X^k \Phi\phi$	$X^k X^k \phi\phi$

Όποτε η φαινοτυπική αναλογία που προκύπτει είναι

3 θηλυκά με φυσιολογικά φτερά κ' κόκκινα μάτια

3 αρσενικά >> >> >> >> >> >>

3 θηλυκά με >> >> κ' άσπρα μάτια

3 αρσενικά >> >> >> >> >> >>

1 θηλυκό με ατροφικά φτερά κ' κόκκινα μάτια

1 αρσενικό με >> >> >> >> >>

1 θηλυκό με >> >> >> άσπρα μάτια

1 αρσενικό με >> >> >> >> >>

Πράγματι κ' σε αυτήν την περίπτωση η αναλογία συμφωνεί με την αντίστοιχη αναλογία

$$150 : 150 : 150 : 150 : 50 : 50 : 50 : 50 = \\ 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1$$

Άρα η κληρονομικότητα μπορεί να είναι φυλοσύνδετη. Επειδή η αναλογία των 2 χαρακτηριστικών μεταξύ αρσενικών και θηλυκών ατόμων ταυτίζεται σε περίπτωση φυλοσύνδετης κληρονομικότητας, η κληρονόμηση του χαρακτήρα των ματιών είναι πιο πιθανά φυλοσύνδετη, αφού είναι δύσκολο σε περίπτωση αυτοσωμικής κληρονομικότητας να προκύπτει η ακριβής αναλογία μεταξύ αρσενικών και θηλυκών ατόμων.

Θέμα Δ

Δ1.:

Υβριδοποιημένο μόριο 1

5' A A A T G A A A C C A G G A T A A G 3'
3' T T T A C T T T G G T C C T A T T C T T A A 5'

Υβριδοποιημένο μόριο 2

5' A A T T C G G G G G G C 3'
3' G C C C C C C G T T A A 5'

Δ2. m RNA : 5' AAAUGAAACCAGGAUAAG 3'

Το μόριο RNA που συντίθεται είναι συμπληρωματικό προς τη μια αλυσίδα της διπλής έλικας του DNA του γονιδίου. Η αλυσίδα αυτή είναι η μεταγραφόμενη κ' ονομάζεται μη κωδική. Η συμπληρωματική αλυσίδα, του DNA του γονιδίου ονομάζεται κωδική.

Επίσης το m RNA αφού κωδικοποιεί ολιγοπεπτίδιο πρέπει να έχει κωδικόνιο έναρξης το 5' AUG 3' και κωδικόνιο λήξης που όπως φαίνεται είναι το 5' UAA 3'. Επομένως το 1ο υβριδοποιημένο μόριο κωδικοποιεί το ολιγοπεπτίδιο κ' η πάνω αλυσίδα του είναι η κωδική, ενώ η κάτω η μη κωδική.

Δ3. Το αντικωδικόνιο του t-RNA, που θα τοποθετηθεί στο ριβόσωμα μετά την αποσύνδεση του t-RNA, το οποίο μεταφέρει το αμινοξύ λυσίνη θα είναι το t-RNA που μεταφέρει το αμινοξύ γλυκίνη, δηλαδή το 3' CCU 5'

Αυτό μπορεί να αιτιολογηθεί με βάση τα εξής:

Τα κωδικώνια του mRNA που κωδικοποιούν το олиγοπεπτίδιο είναι 5' AUG|AAA|CCA|GGA|UAA| 3'

δηλαδή το 5' AUG 3' κωδικοποιεί τη γλυκίνη

το 5' AAA 3' >> >> λυσίνη

το 5' CCA 3' >> >> προλίνη

το 5' GGA 3' >> >> γλυκίνη

ενώ το 5' UAA 3' είναι το κωδικόνιο λήξης κ' δεν κωδικοποιεί κανένα αμινοξύ + σελ 36 <<Κάθε ριβόσωμα αποτελείται... θέση σύνδεσης με ένα συγκεκριμένο αμινοξύ>>

Κατά το στάδιο της επιμήκυνσης όταν ένα μόριο t RNA με αντικωδικόνιο συμπληρωματικό ενός κωδικωνίου mRNA τοποθετείται στην κατάλληλη εισδοχή του ριβοσώματος κ' σχηματίζεται πεπτιδικός δεσμός μεταξύ του αμινοξέος που μετέφερε το προηγούμενο μόριο t-RNA κ' του αμινοξέος που μεταφέρει το συγκεκριμένο μόριο t-RNA αποσυνδέεται από το ριβόσωμα το προηγούμενο μόριο t-RNA κ' απελευθερώνεται στο κυτταρόπλασμα όπου συνδέεται πάλι με το αντίστοιχο αμινοξύ για επόμενη χρήση. Δηλαδή στην περίπτωση μας για να απομακρύνεται το t-RNA που μεταφέρει το αμινοξύ λυσίνη έχει σχηματιστεί πεπτιδικός δεσμός με το επόμενο αμινοξύ δηλ την προλίνη, οπότε μετά τοποθετείται στο ριβόσωμα το t-RNA που φέρει τη γλυκίνη.

Δ4.: Τα πιθανά ανασυνδυασμένα μόρια DNA που προκύπτουν είναι:

5' A A A T G A A A C C A G G A T A A G A A T T G C C C C C C G 3'
3' T T T A C T T T G G T C C T A T T C T T A A C G G G G G G C T T A A 5'
κ'

5' A A A T G A A A C C A G G A T A A G A A T T C G G G G G G C 3'
3' T T T A C T T T G G T C C T A T T C T T A A G C C C C C C G T A A 5'

Ο ρόλος της DNA δεσμάσης είναι να συνδέει κομμάτια DNA. Για να συνδεθούν τα κομμάτια πρέπει να έχουν συμπληρωματικά μονόκλινα άκρα,

(Τ συμπληρωματικό με Α και G συμπληρωματικό με C)

Επίσης σελ 14 <<Μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα...3'-5' φωσφοδιεστερικός δεσμός>>

Άρα δίπλα στο 3' ελεύθερο άκρο κάθε αλυσίδας μπορεί να τοποθετείται 5' ελεύθερο άκρο της άλλης αλυσίδας κ' αντίστροφα

- σελ 57 << Μία από της περιοριστικές... στα κομμένα άκρα>>
Επομένως παρατηρούμε ότι στο 1ο ανασυνδυασμένο μόριο DNA δεν υπάρχει καθόλου η συγκεκριμένη αλληλουχία ,άρα δεν κόβεται από την Eco RI.
Το 2ο μόριο έχει την αλληλουχία αυτή μία φορά, επομένως μετά τη δράση της Eco RI προκύπτουν.

5' A A A T G A A A C C A G G A T A A A G 3'
3' T T T A C T T T G G T C C T A T T T C T T A A 5'
κ'
5' A A T T C G G G G G G C 3'
5' G C C C C C C G T T A A 3'

Επιμέλεια : Καλλίγα Σοφία