

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1°

1. γ 2. α 3. α 4. β 5. δ

ΘΕΜΑ 2°

1. Σελ. 131 σχολ. βιβλίου: «Η Γενετική Μηχανική δίνει... ή γενετικά τροποποιημένα».

Σελ 135 σχολ. βιβλίου: «Είναι φανερό ότι η χρησιμοποίηση ... με παραδοσιακές τεχνικές».

Αντίθετα με την κλασσική μέθοδο των διασταυρώσεων δημιουργούνται απόγονοι με επιθυμητά χαρακτηριστικά όμως ο τρόπος αυτός βελτίωσης της παραγωγής είναι χρονοβόρος και επίπονος επειδή απαιτούνται συνεχείς διασταυρώσεις. Επιπλέον οι απόγονοι που προκύπτουν φέρουν συνήθως ορισμένους μόνο από τους επιθυμητούς χαρακτήρες μαζί με άλλες μη επιθυμητές ιδιότητες.

Επιπλέον μπορούμε να αναφέρουμε σελ 132 σχολ. βιβλίου «Οι προσπάθειες των ερευνητών .. έως του καταναλωτή».

2. Σελ. 15 -17 σχολ. βιβλίου «Η ανακάλυψη της διπλής έλικας του DNA ... από το 5' άκρο της άλλης».

3. Σελ. 119 σχολ. βιβλίου: «Οι ιντερφερόνες... σε μεγάλες ποσότητες»
Σήμερα είναι δυνατή η παραγωγή τους σε μεγάλες ποσότητες με δύο μεθόδους:

α) Από γενετικά τροποποιημένα βακτήρια με cDNA βιβλιοθήκη

β) Από διαγονιδιακά ζώα (gene pharming).

ΘΕΜΑ 3°

1α) Παρατηρούμε ότι από τους γονείς I_1 και I_2 που είναι υγιείς, προκύπτουν οι ασθενείς απόγονοι II_1 και II_3 . Άρα το γονίδιο που ελέγχει την ασθένεια είναι υπολειπόμενο. Αν ήταν επικρατές θα έπρεπε ο ένας τουλάχιστον από τους 2 γονείς να είναι ασθενής.

β) Παρατηρούμε ότι προκύπτει ασθενής κόρη (II_3) από υγιή πατέρα (I_2). Άρα απορρίπτεται η υπόθεση του φυλοσύνδετου γονιδίου. Αν το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για την ασθένεια ήταν φυλοσύνδετο υπολειπόμενο θα έπρεπε η II_3 να είναι υγιής καθώς τα θηλυκά άτομα παίρνουν το ένα X φυλετικό χρωμόσωμα από τον πατέρα τους. Τα φυσιολογικά θηλυκά άτομα έχουν ένα ζεύγος ομοίων X χρωμοσωμάτων ενώ τα αρσενικά έχουν ένα X και ένα Y χρωμόσωμα.

Άρα το γονίδιο που ελέγχει την ασθένεια είναι αυτοσωμικό υπολειπόμενο.

Ορισμός γονιδίων

B=αυτοσωμικό επικρατές αλληλόμορφο υπεύθυνο για την παραγωγή φυσιολογικής β- αλυσίδας της HbA.

β^s = αυτοσωμικό υπολειπόμενο αλληλόμορφο υπεύθυνο για τροποποιημένη β-αλυσίδα της HbS (δηλ. για δρεπανοκυτταρική αναιμία).

ΓΟΝΟΤΥΠΟΙ ΜΕΛΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ

$I_2: B\beta^s$, $I_2: B\beta^s$ Είναι ετερόζυγοι (φορείς) αφού δίνουν απόγονους που πάσχουν.

$II_1: \beta^s\beta^s$ $II_2: BB$ ή $B\beta^s$ $II_3: \beta^s\beta^s$

Οι παρακάτω γενετικοί συνδυασμοί προκύπτουν από τη διασταύρωση:

$P: I_1 B\beta^s \times I_2 B\beta^s$
Γαμέτες: $B \beta^s \quad B \beta^s$

$F_1:$

	B	β^s
B	BB	$B\beta^s$
β^s	$B\beta^s$	$\beta^s\beta^s$

- Σελ. 89-90 σχολ. βιβλίου «Η πρώτη γενετική ασθένεια... βαλίνη»
- Σελ. 90 σχολ. βιβλίου «Αυτή η μετάλλαξη... συμπτωμάτων αναιμίας»

ΘΕΜΑ 4^ο

Οι δύο αλυσίδες του DNA είναι αντιπαράλληλες δηλ. το 3' άκρο της μίας είναι απέναντι από το 5' άκρο της άλλης.

Η μεταγραφή έχει προσανατολισμό $5' \rightarrow 3'$ και το μόριο του mRNA που συντίθεται είναι συμπληρωματικό προς τη μία αλυσίδα της διπλής έλικας του DNA του γονιδίου. Η αλυσίδα αυτή είναι η μεταγραφόμενη και ονομάζεται μη κωδική. Η συμπληρωματική αλυσίδα του DNA του γονιδίου ονομάζεται κωδική.

Η RNA πολυμεράση προσδένεται σε ειδικές περιοχές του DNA τους υποκινητές που βρίσκονται πάντοτε πριν την αρχή του γονιδίου.

Στα ευκαρυωτικά κύτταρα τα γονίδια είναι ασυνεχή ή διακεκομμένα. Βλ. σελ 33-34 σχολ. βιβλίου: «Δηλ η αλληλουχία που μεταφράζεται ... η θέση της πρωτεϊνοσύνθεσης».

Η μετάφραση του mRNA ξεκινάει από το κωδικόνιο έναρξης AUG και τελειώνει στο κωδικόνιο λήξης (UAG, UGA, UAA τα οποία δε κωδικοποιούν κάποιο αμινοξύ), με κατεύθυνση από το 5' προς το 3' άκρο του. Επίσης ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος.

Με βάση τα παρακάτω:

1^η υπόθεση:

Αν ο προσανατολισμός είναι:

5' GAATTCATGTTTCCCCAGGTTTAAGAATTC-3

3' CTTAAGTACAAAGGGGTCCAAATTCTTAAG-5'

και ο υποκινητής είναι αριστερά, τότε η μη κωδική αλυσίδα είναι η κάτω και το πρόδρομο mRNA που προκύπτει είναι:

5' GAAUUC AUGUUU CCCCAGGUUUAAGAAUUC-3'

εσώνιο

Ωριμο mRNA:

5'GAAUUCAUGUUUGUUUAGAAUUC-3'

ΛΗΞΗΣ

Το πεπτίδιο που προκύπτει είναι:

H₂N- Μεθειονίνη – Φαινυλαλανίνη – Βαλίνη – COOH οπότε η υπόθεση είναι δεκτή.

2^η υπόθεση:

Στον παραπάνω προσανατολισμό του μορίου DNA ο υποκινητής να βρίσκεται δεξιά. Τότε η μη κωδική αλυσίδα είναι η πάνω στην οποία ενώ διακρίνουμε κωδικόνιο έναρξης (TAC) δε διακρίνουμε κωδικόνιο λήξης. Η υπόθεση απορρίπτεται.

3^η υπόθεση:

Ο προσανατολισμός του DNA είναι:

3'GAATTCATGTTTCCCCAGGTTTAAGAAATTC-5'

5'CTTAAGTACAAAGGGGTCCAAATTCTTAAAG-3'

και ο υποκινητής να βρίσκεται αριστερά οπότε η μη κωδική αλυσίδα είναι η πάνω. Δε διακρίνουμε ούτε κωδικόνιο έναρξης ούτε κωδικόνιο λήξης. Η υπόθεση απορρίπτεται.

4^η υπόθεση

Στον παραπάνω προσανατολισμό ο υποκινητής να βρίσκεται δεξιά, οπότε η μη κωδική αλυσίδα είναι η κάτω.

Δε διακρίνουμε κωδικόνιο έναρξης και λήξης. Η υπόθεση απορρίπτεται.

Οι διαδικασίες κατά την πορεία από το γονίδιο στο πεπτίδιο είναι η μεταγραφή που γίνεται στον πυρήνα, η ωρίμανση του mRNA που γίνεται στον πυρήνα, και η μετάφραση που γίνεται στα ριβοσώματα του κυταροπλάσματος. Μπορεί να αναφερθεί ότι η μεταγραφή και η μετάφραση πραγματοποιούνται και στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο. Στο δεδομένο τμήμα DNA διακρίνουμε την αλληλουχία 5' GAATTC-3' δύο φορές, την 3'CTTAAG5'

οποία αναγνωρίζει η EcoRI .

σελ. 57-59 σχολ. βιβλίου. «Η ανακάλυψη των περιοριστικών ενδονουκλεασών... DNA του οργανισμού»

Μετά τη δράση της EcoRI προκύπτει το παρακάτω τμήμα DNA που θα ενσωματωθεί στο πλασμίδιο:

5'-AATTCATGTTTCCCCAGGTTTAAG-3'

3'-GTACAAAGGGGTCCAAATTCTTAA5'

Επιμέλεια: Παπαδάκη Ηρώ, Βιολόγος