

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1°

- 1 – γ
- 2 – α
- 3 – α
- 4 – β
- 5 – δ

ΘΕΜΑ 2°

σελ. 135: «Είναι φανερό ότι ... με παραδοσιακές τεχνικές».

σελ. 15-17: «Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό: ... από το 5' άκρο της άλλης».

σελ. 119: «Οι ιντερφερόνες είναι ... μέθοδο παραγωγής με αυτή της ινσουλίνης».

ΘΕΜΑ 3°

1.

α. Παρατηρούμε ότι στην πατρική γενιά I φυσιολογικά άτομα αποκτούν απογόνους με την ασθένεια. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι το υπεύθυνο γονίδιο για τη δρεπανοκυτταρική αναιμία είναι «κρυμμένο» στο γονότυπό τους και δεν εκφράζεται, δηλαδή συμπεριφέρεται ως υπολειπόμενο.

β. Στη θυγατρική γενιά II εμφανίζεται θηλυκός απόγονος ασθενής, άρα φέρει δύο αντίγραφα του υπολειπόμενου αλληλομόρφου. Οι απόγονοι παίρνουν ένα αλληλόμορφο από κάθε γονέα. Αν το γονίδιο ήταν φυλοσύνδετο ο πατέρας έχοντας μόνο ένα αντίγραφο θα έπρεπε να ήταν και ο ίδιος ασθενής. Συνεπώς το γονίδιο είναι αυτοσωμικό.

Συμβολισμός αλληλομόρφων:

A: φυσιολογικό

a: υπεύθυνο για τη δρεπανοκυτταρική αναιμία.

Γονότυποι :

I1 και I2: Aa, είναι και οι δύο φορείς της ασθένειας εφόσον αποκτούν ασθενείς απογόνους aa.

I1 και I3: aa, εφόσον είναι ασθενείς.

I2: AA ή Aa. Αιτιολόγηση:

Η διασταύρωση μεταξύ των ατόμων της πατρικής γενιάς είναι:

P: Aa X Aa

Γαμέτες: A, a A, a

F1: AA, Aa, Aa, aa

Από την παραπάνω διασταύρωση προκύπτουν δύο γονότυποι AA και Aa για τα υγιή άτομα (τα άτομα Aa είναι υγιείς-φορείς).

2 .

σελ. 89-90: «...η αιμοσφαιρίνη των ενηλίκων, HbA, που αποτελείται ... παίρνουν χαρακτηριστικό δρεπανοειδές σχήμα».

3. σελ.90: « Τα δρεπανοκύτταρα εμποδίζουν ... όπως σε υψόμετρο μεγαλύτερο από 3000m».

ΘΕΜΑ 4^ο

Η περιοχή του γονιδίου που περιέχει τα κωδικόνια που είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση ενός πεπτιδίου στην κωδική αλυσίδα αρχίζει με το κωδικόνιο έναρξης ATG. Ακολουθούν τριάδες νουκλεοτιδίων, τα κωδικόνια, που είναι υπεύθυνα για την κωδικοποίηση των αμινοξέων και τελειώνει με ένα από τα τρία κωδικόνια λήξης TGA, TAG, TAA. Όλα τα νουκλεοτίδια διαβάζονται με κατεύθυνση 5'=>3' στην κωδική αλυσίδα, ανά τρία, χωρίς να παραλείπεται κανένα ή κάποιο να συμμετέχει σε περισσότερα από ένα κωδικόνια.

Το RNA προκύπτει από τη μεταγραφή με κατεύθυνση 5'=>3' της μίας αλυσίδας του DNA. Η αλυσίδα αυτή ονομάζεται μεταγραφόμενη, έχει προσανατολισμό 3'=>5', και η διαδικασία της μεταγραφής πραγματοποιείται στον πυρήνα σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας.

Στα ευκαρυωτικά γονίδια πολλές φορές παρεμβάλλονται ακολουθίες που δε μεταφράζονται, τα εσώνια, και αποκόπτονται από το πρόδρομο RNA που προκύπτει από τη μεταγραφή. Το ώριμο mRNA προκύπτει μετά τη συρραφή των ακολουθιών που παραμένουν, τα εξώνια. Η διαδικασία αποκοπής των εσωνίων και συρραφής των εξωνίων ονομάζεται ωρίμανση και πραγματοποιείται στον πυρήνα.

Το ώριμο mRNA μεταφέρεται στο κυτταρόπλασμα και μεταφράζεται στα ριβοσώματα όπου γίνεται η σύνθεση του πεπτιδίου. Το πρώτο αμινοξύ είναι πάντα η μεθειονίνη και έχει ελεύθερο το αμινοτελικό άκρο N₂H ενώ το τελευταίο αμινοξύ έχει ελεύθερη την καρβοξυλομάδα COOH.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, στο δεδομένο τμήμα DNA που δόθηκε, ισχύουν:

5' - GAATTC ATG TTT CCCCAG GTT TAA GAATTC - 3' κωδική αλυσίδα
3' - CTTAAG TAC AAA GGGGTC CAA ATT CTTAAG - 5' μεταγραφόμενη
5' - GAAUUC AUG UUU CCCCAG GUU UAA GAAUUC - 3' πρόδρομο RNA
5' - GAAUUC AUG UUU GUU UAA GAAUUC - 3' ώριμο mRNA
H₂N - μεθ. - φαιν. - βαλ. - COOH πεπτίδιο

Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες είναι πολύτιμα εργαλεία για τη δημιουργία ανασυνδυασμένων μορίων DNA. Κόβουν το DNA σε συγκεκριμένες ακολουθίες αφήνοντας μονόκλωνες αζευγάρωτες περιοχές. Η *EcoRI* κόβει το δίκλωνο μόριο DNA ως εξής:

5' - GAATTC - 3' κόψιμο 5' - G AATTC - 3'
3' - CTTAAG - 5' => 3' - CTTAA G - 5'

Για τη δημιουργία ενός ανασυνδυασμένου πλασμιδίου που περιέχει το γονίδιο της δεδομένης ακολουθίας, το πλασμίδιο και το τμήμα DNA πρέπει να κοπούν με την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση ώστε να παραμείνουν τα ίδια μονόκλινα άκρα. Από τη δράση της *EcoRI* στο δεδομένο τμήμα DNA θα προκύψει το ακόλουθο τμήμα:

5' - AATTC ATG TTT CCCCAG GTT TAA G - 3' κωδική αλυσίδα
3' - G TAC AAA GGGGTC CAA ATT CTTAA - 5' μεταγραφόμενη

Κόβοντας και το πλασμίδιο με την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση προκύπτουν ίδια μονόκλινα άκρα στο πλασμίδιο. Με τη μείξη του πλασμιδίου και του παραπάνω τμήματος τα μονόκλινα άκρα θα συνδυαστούν με δεσμούς υδρογόνου εφόσον είναι συμπληρωματικά και μετά και τη δράση της DNA δεσμάσης που θα δημιουργήσει τους φωσφοδιεστερικούς δεσμούς προκύπτει το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.