

4.1

α. Από τους επιστήμονες του Jurassic Park πιθανότατα χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR), επειδή με τη μέθοδο αυτή υπάρχει η δυνατότητα να αντιγραφούν επιλεκτικά, εκατομμύρια φορές, ειδικές αλληλουχίες DNA, από ένα σύνθετο μείγμα μορίων DNA, χωρίς τη μεσολάβηση ζωντανού κυττάρου (*in vitro*). Άλλωστε, η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται γενικά στη μελέτη DNA από απολιθώματα.

β. Για την κλωνοποίηση ενός θηλαστικού ζώου, οι επιστήμονες θα απομονώσουν τον πυρήνα από ένα κύτταρο του μαστικού αδένου του ζώου αυτού. Στη συνέχεια, θα τον τοποθετήσουν σε ένα απύρηνο ωκύτταρο του ίδιου είδους και θα προκαλέσουν διαιρέσεις (με ηλεκτρική διέγερση) στο κύτταρο αυτό. Η μάζα των κυττάρων, που θα δημιουργηθεί μετά από κάποιες διαιρέσεις, θα εμφυτευθεί στη μήτρα του ίδιου ή συγγενικού είδους ζώου, που θα αποτελέσει τη “θετή μητέρα”.

γ. Η κλωνοποίηση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά και στον πολλαπλασιασμό διαγονιδιακών ζώων, έτσι ώστε να παραχθούν εύκολα πολλά πανομοιότυπα ζώα.

4.2

α. Οι κατευθύνσεις των αλυσίδων είναι:

I-5'- GGATTCA **ATG**-GAA-TTC-TTA-TGT-CCC-GGA-TCC-**TGAAAATC**-3'-II

III-3'-CCTAAGT TAC-CTT-AAG-AAT-ACA-GGG-CCT-AGG-ACTTTTAG-5'-IV

Η αλυσίδα I είναι η κωδική και η II είναι η μη κωδική. Το πεπτίδιο που παράγεται από αυτό το γονίδιο αποτελείται από 8 αμινοξέα.

β. Το τμήμα DNA που περιέχει το επιθυμητό γονίδιο κόβεται από τις δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες στις παρακάτω θέσεις που βρίσκονται εντός του γονιδίου:

I-5'-GGATTCAATGG***AATTC**TTATGTCCCG***GATCCT**GTAAAATC-3'-II

III-3'-CCTAAGTTAC**CCTAA*****G**AATACAGGG**CCTAG*****G**ACTTTTAG-5'-IV

Πριν την ενσωμάτωση του επιθυμητού τμήματος του γονιδίου, θα πρέπει να βρεθούν και οι κατευθύνσεις των αλυσίδων των τμημάτων που δίνονται στα πλασμίδια. Με βάση τη θέση του υποκινητή, βρίσκουμε την κατεύθυνση της

μεταγραφής (δείτε παρακάτω) και εντοπίζουμε αρχικά το κωδικόνιο έναρξης 5'-ATG-3' και έπειτα, με βήμα τριπλέτας, συνεχόμενα και μη επικαλυπτόμενα, ένα από τα κωδικόνια λήξης 5'-TGA-3', 5'-TAA-3' και 5'-TAG-3'.

Για το πλασμίδιο 1:

κατεύθυνση μεταγραφής
→

ΥΠΟΚ...5'-TTCGATTCCTAGGATGG***AATTC**AACTATAAGG***GATCCTAG**CCTTAAGTAA-3'...
...3'-AAGCTAAGGATCCTAC**CTTAA*****GTTGATATTCCTAG*****GATCGAATTCATT**-5'...

Μετά την ενσωμάτωση του επιθυμητού τμήματος τους γονιδίου έχουμε:

ΥΠΟΚ...5'-TTCGATTCCTAGGATGG***AATTC**TTATGTCCCG***GATCCTAG**CCTTAAGTAA-3'...
...3'-AAGCTAAGGATCCTAC**CTTAA*****GAATACAGGGCCTAG*****GATCGAATTCATT**-5'...

Άρα, τα κωδικόνια στη κωδική αλυσίδα του DNA θα είναι:

5'-ATG-GAA-TTC-TTA-TGT-CCC-GGA-TCC-TAG-3', δηλαδή ίδια με του αρχικού γονιδίου, οπότε θα παραχθεί το επιθυμητό πεπτίδιο-αντιγόνο.

Για το πλασμίδιο 2:

← κατεύθυνση μεταγραφής

...5'-TTCCTAAG***GATCC**CTAATACTT**G*****AATTC**TTTCATCGTATCCTAGGATC-3' ... **ΥΠΟΚ**
...3'-AAGGATTC**CCTAG*****GGATTATGAAC**TTAA***GAAGTAGCATAGGATCCTAG**-5'...

Μετά την ενσωμάτωση του επιθυμητού τμήματος τους γονιδίου έχουμε:

...5'-TTCCTAAG***GATCC**GGGACATAAG***AATTC**TTTCATCGTATCCTAGGATC-3' ... **ΥΠΟΚ**
...3'-AAGGATTC**CCTAG*****GCCTGTATTCTTAA*****GAAGTAGCATAGGATCCTAG**-5'...

Άρα, τα κωδικόνια στη κωδική αλυσίδα του DNA θα είναι:

5'-ATG-AAG-AAT-TCT-TAT-GTC-CCG-GAT-CCT-TAG-3', που είναι τελείως διαφορετικά από τα αρχικά κωδικόνια, καθώς αλλάζει το πλαίσιο ανάγνωσης της αρχικής αλληλουχίας μετά την ενσωμάτωσή της σε αυτό το πλασμίδιο. Επομένως, δεν θα παραχθεί το επιθυμητό πεπτίδιο-αντιγόνο.

Άρα, θα επιλέγαμε το πλασμίδιο 1.