

4.1

α. Η θέση αναγνώρισης της *EcoRI* είναι 5'G/AATTC3' και της *HindIII* είναι 5' A/AGCTT 3'.

3' CTAA/G5'

3' TTCGA/A 5'

Συνεπώς, το δοθέν τμήμα DNA κόβεται αριστερά από την *EcoRI* και δεξιά από την *HindIII*, όπως φαίνεται παρακάτω:

5' ...ACGTG/AATTCATGTTA TTTCCCGG CTAGCATA/AGCTTACGT ...3' κωδική

3' ...TGCACCTAA/GTACAATAAAGGGCCGATCGTATTCGA/ATGCA ...5' μη κωδική

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα δύο πλασμίδια για την κλωνοποίηση του παραπάνω τμήματος DNA, διότι διαθέτουν και τις δύο αλληλουχίες αναγνώρισης, ωστόσο αυτές βρίσκονται με διαφορετική σειρά μέσα στο γονίδιο ανθεκτικότητας στη στρεπτομυκίνη.

β. Στην περίπτωση που το γονίδιο κλωνοποιηθεί στο πλασμίδιο A, το γονίδιο θα εισαχθεί ανεστραμμένο, αλλά και πάλι αναγνωρίζεται κωδικόνιο έναρξης και λήξης της μετάφρασης με ενδιάμεσο αριθμό νουκλεοτιδίων πολλαπλάσιο του 3, άρα το προϊόν της μετάφρασης θα είναι:
NH₂-Met-Leu-Ala-Gly-Lys-COOH

Επομένως, θα προκύψει διαφορετικό πεπτίδιο από αυτό που παράγεται φυσιολογικά από το γονίδιο αυτό.

Στην περίπτωση που το γονίδιο κλωνοποιηθεί στο πλασμίδιο B, το γονίδιο θα εισαχθεί με το σωστό προσανατολισμό και το προϊόν της μετάφρασης θα είναι:

NH₂-Met-Leu-Phe-Pro-Gly-COOH

Επομένως, θα προκύψει το πεπτίδιο που παράγεται φυσιολογικά από την έκφραση του γονιδίου.

4.2

α. Το εμβόλιο της εικόνας 1α αποτελεί εμβόλιο από ζωντανούς γενετικά τροποποιημένους ιούς. Στα συγκεκριμένα εμβόλια, γονίδια από επικίνδυνο ιό (εδώ αναφερόμαστε στον κορονοϊό) ή άλλο μικροοργανισμό ενσωματώνονται σε άλλον ιό, που είναι αβλαβής για τον άνθρωπο (πχ. ιός της δαμαλίτιδας). Ο γενετικά τροποποιημένος ιός που προκύπτει εξακολουθεί να είναι αβλαβής. Ωστόσο, παράγει την αντιγονική πρωτεΐνη του ιού ή του μικροοργανισμού, εισάγεται στο σώμα και προκαλεί έντονη ανοσολογική αντίδραση.

β. Η περιοχή στη κωδική αλυσίδα του DNA που μεταφράζεται τόσο στο εμβόλιο DNA όσο και στο εμβόλιο mRNA έχει την εξής αλληλουχία:

5'..ATG-TTA-TTG-CTT-CTT-TCT-TGA..3'

Από αυτήν προκύπτει το πεπτίδιο: NH₂-Met-Leu-Leu-Leu-Leu-Ser-COOH

γ. Μελετώντας τον γενετικό κώδικα παρατηρούμε ότι για τα παραπάνω αμινοξέα (εκτός από αυτό της Met) υπάρχουν πολλά συνώνυμα κωδικόνια: Για τη Leu 6 και για τη Ser 6. Επομένως, με βάση τον εκφυλισμό του γενετικού κώδικα αρκετές μεταλλάξεις μπορούν να οδηγήσουν στη σύνθεση του ίδιου πεπτιδίου της ακίδας (σιωπηλές) και αυτό καθιστά το εμβόλιο ιδιαίτερα ισχυρό απέναντι σε μεταλλάξεις που μπορεί να συμβούν στο γονίδιο της πρωτεΐνης της ακίδας του ιού.