

4.1

α. Οι φορείς κλωνοποίησης είναι μόρια DNA τα οποία μπορούν να ενσωματώνουν ξένα τμήματα DNA, να μεταφέρονται σε κύτταρα – ξενιστές και να αυτοδιπλασιάζονται ανεξάρτητα (χρονικά) μέσα σε αυτά. Ένας άλλος φορέας κλωνοποίησης που χρησιμοποιείται συχνά είναι τα πλασμίδια.

β. Η κατεργασία των τοιχωμάτων των βακτηρίων για να δεχτούν το ανασυνδυασμένο γενετικό υλικό των ιών δεν είναι απαραίτητη, γιατί οι βακτηριοφάγοι έχουν τη φυσική ικανότητα να μολύνουν βακτήρια εισάγοντας μέσα σε αυτά το DNA τους προκειμένου να πολλαπλασιαστούν, όπως συμβαίνει και με τους βακτηριοφάγους T2 που χρησιμοποίησαν στο πείραμά τους οι Hershey & Chase.

4.2

α. Κωδική είναι η κάτω αλυσίδα, αφού σε αυτήν εντοπίζονται το κωδικόνιο έναρξης 5'-ATG-3', το κωδικόνιο λήξης 5'-TAG-3', καθώς και ακέραιος αριθμός τριπλετών ανάμεσά τους αφού πρόκειται για συνεχές γονίδιο. Άρα, η μεταγραφόμενη (μη κωδική) αλυσίδα είναι η πάνω.

(Ο όρος κωδικόνιο δεν αφορά μόνο στο mRNA αλλά και στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου, καθώς η κωδική αλυσίδα περιέχει την ίδια αλληλουχία και προσανατολισμό με το παραγόμενο mRNA αφού αποτελούν συμπληρωματικές και αντιπαράλληλες αλυσίδες της ίδιας μη κωδικής αλυσίδας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι μετά την πρόσδεση της RNA πολυμεράσης στον υποκινητή με τη βοήθεια των μεταγραφικών παραγόντων και το ξετύλιγμα της διπλής έλικας, αυτή τοποθετεί συμπληρωματικά ριβονουκλεοτίδια με καλούπι τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου (με προσανατολισμό 5'-3') κι έτσι συντίθεται ένα mRNA που αποτελεί πιστό αντίγραφο της κωδικής αλυσίδας του γονιδίου, μόνο που αντί ουρακίλης περιέχει θυμίνη). Το mRNA που παράγεται από τη μετάφραση της αλληλουχίας Α είναι:

5'UGCAGCAC AUGCGUUCGACAUGAGCU3'.

β. Η αλληλουχία της 5'αμετάφραστης περιοχής είναι η:

5'UGCAGCAC 3'.

Επειδή κατά την έναρξη της μετάφρασης, το ριβοσωμικό RNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος προσδένεται αντιπαράλληλα με την 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA, σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων, το rRNA θα

περιέχει την αλληλουχία: 3' ACGUCGUG 5' (που είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη της αλληλουχίας της 5' αμετάφραστης περιοχής του mRNA). Η αλληλουχία του rRNA προκύπτει από τη μεταγραφή της μη κωδικής αλυσίδας της αλληλουχίας B με την οποία είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη. Αυτή είναι η αλυσίδα I.