

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

- A1. β
- A2. α
- A3. β
- A4. α
- A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1. α – 4, β – 5, γ – 1, δ – 3.

- B2. i) Σχολικό βιβλίο, σελίδα 123
«Ο οργανισμός μας είναι ικανός ... εναντίον του».
- ii) Σχολικό βιβλίο, σελίδα 137
«Τα φυτά και τα ζώα ... ή γενετικά τροποποιημένα».
- iii) Σχολικό βιβλίο σελίδα 61
«Ο φορέας κλωνοποίηση είναι ανασυνδυασμένο».

Τα ερωτήματα B3 και B4 διαγράφηκαν και οι συνολικά 11 μονάδες που προκύπτουν από τα δύο διαγραμμένα ερωτήματα κατανεμήθηκαν στα υπόλοιπα τρία ερωτήματα, και συγκεκριμένα
-το B1 θα βαθμολογηθεί με 8 μονάδες,
-το B2 με 9 μονάδες, και,
-το B5 με 8 μονάδες.



B5. Σχολικό βιβλίο, σελίδα 137

«Ένας τρόπος βελτίωσης ... μη επιθυμητές ιδιότητες.»
και σελίδα 141

«Είναι φανερό ότι η χρησιμοποίηση ... με παραδοσιακές τεχνικές.»

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Παρατηρείται κλειστή καλλιέργεια, επειδή υπάρχουν οι χαρακτηριστικές φάσεις ανάπτυξης της κλειστής καλλιέργειας (λανθάνουσα, εκθετική, στατική, φάση θανάτου).

Σχολικό βιβλίο, σελίδες 114-115:

«Σε αυτό τον τύπο ζύμωσης... στατικής φάσης ανάπτυξής τους»

Γ2. Η καμπύλη Γ απεικονίζει την ανάπτυξη του οργανισμού σε ευνοϊκότερες συνθήκες, επειδή στην εκθετική φάση ανάπτυξης ο μικροοργανισμός παρουσιάζει μεγαλύτερο ρυθμό πολλαπλασιασμού, σε αντίθεση με την καμπύλη Β, όπου ο ρυθμός πολλαπλασιασμού των μικροοργανισμών είναι μικρότερος, άρα αναπτύσσεται σε δυσμενέστερες συνθήκες.

Γ3. Το Π1 παράγεται κυρίως κατά την εκθετική φάση ανάπτυξης, άρα η συνεχής καλλιέργεια θα ήταν αποδοτικότερη, αφού διαθέτει εκθετική φάση μεγαλύτερης διάρκειας. Το Π2 παράγεται κυρίως κατά την στατική φάση ανάπτυξης, οπότε η κλειστή καλλιέργεια, που διαθέτει στατική φάση, είναι καταλληλότερη.

Γ4. Τρεις παράγοντες που θα οδηγούσαν σε απότομη μείωση του πληθυσμού του μικροοργανισμού θα ήταν: η αλλαγή της θερμοκρασίας (απότομη αύξηση ή μείωσή της σε μη ευνοϊκά για τον μικροοργανισμό επίπεδα), η διαφοροποίηση του pH σε μη ευνοϊκές τιμές και η αλλαγή στις επιθυμητές συνθήκες οξυγόνου (για παράδειγμα προσθήκη οξυγόνου σε υποχρεωτικά αναερόβιο μικροοργανισμό).



ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το γονίδιο A κωδικοποιεί το mRNA. Παρατηρούμε ότι διαθέτει κωδικόνιο έναρξης 5' ATG 3' και με βήμα τριπλέτας κωδικόνιο λήξης 5' TGA 3', με φορά από αριστερά προς τα δεξιά. Από το γενετικό κώδικα γνωρίζουμε ότι το mRNA διαθέτει κωδικόνιο έναρξης 5' AUG 3' και ένα από τα κωδικόνια λήξης 5' UAA 3', 5' UAG 3' και 5' UGA 3'. Το mRNA παράγεται από τη μεταγραφή της μη κωδικής αλυσίδας του αντίστοιχου γονιδίου με φορά μεταγραφής 5' → 3', με αποτέλεσμα να είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο σε αυτήν και να έχει την ίδια αλληλουχία και τον ίδιο προσανατολισμό με την κωδική αλυσίδα (με τη διαφορά ότι το T αντικαθίσταται από U)
Επομένως, το γονίδιο A έχει τον εξής προσανατολισμό των αλυσίδων του

Αλυσίδα 1 (κωδική)

5' GAATTCGGAACATGCCCGGGTCAGCCTGAGAGAATTCCC 3'

αλυσίδα 2 (μη κωδική)

3' CTTAAGCCTTGTACGGGCCAGTCGGACTCTCTTAAGGG 5'

Το mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του είναι:

5' GAAUUCGGAACAUGCCCGGGUCAGCCUGAGAGAAUUCCC 3'

Δ2. Το tRNA που μεταφέρει τη μεθειονίνη διαθέτει αντικωδικόνιο 3' UAC 5', συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο του κωδικονίου έναρξης 5' AUG 3' του mRNA με το οποίο συνδέεται κατά το σχηματισμό του συμπλόκου έναρξης της μετάφρασης
Άρα στην αλληλουχία του tRNA θα υπάρχει η τριπλέτα 5' CAU 3' και στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου από το οποίο παράγεται θα συναντήσουμε την τριπλέτα 5' CAT 3', αφού και το tRNA παράγεται από τη μεταγραφή της μη κωδικής αλυσίδας του γονιδίου του με φορά 5' → 3'



Αυτήν την τριπλέτα τη συναντάμε στην αλυσίδα 2 του γονιδίου Γ με φορά από δεξιά προς τα αριστερά. Άρα η αλυσίδα 2 του γονιδίου Γ έχει προσανατολισμό 5'→3' από δεξιά προς τα αριστερά και είναι η κωδική ή μη μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου Γ. Επομένως, η αλυσίδα 1 είναι η μη κωδική ή μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου Γ, από το οποίο παράγεται το tRNA που μεταφέρει τη μεθειονίνη, με προσανατολισμό 3'→5' από δεξιά προς τα αριστερά

Αλυσίδα 1 (μη κωδική, μεταγραφόμενη) 5'

ACTATGCACTTCCGGCCAA 3'

Αλυσίδα 2 (κωδική, μη μεταγραφόμενη)

3' TGATACGTGAAGGCCGGTT 5'

Το γονίδιο Β διαθέτει την εν λόγω τριπλέτα και στις δύο αλυσίδες με την ίδια φορά, οπότε απορρίπτεται και επομένως, το γονίδιο Β παράγει το rRNA

Δ3. Άρα το rRNA παράγεται από το γονίδιο Β

Η 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA έχει την εξής αλληλουχία:

5' GAAUUCGGAAC 3'

Το rRNA συνδέεται με 5 από αυτά τα νουκλεοτίδια σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας και της αντιπαράλληλης. Άρα στην αλληλουχία του θα συναντήσουμε ένα κομμάτι της αλληλουχίας 3' CUUAAGCCUUG 5' (διαβάζοντας με προσανατολισμό 5'→3'). Επομένως, στην κωδική θα συναντήσουμε ένα τμήμα της αλληλουχίας 5' GTTCCGAATTC 3'

Αλυσίδα 1 (κωδική, μη μεταγραφόμενη) 5'

CTTATACGCAATGTTCC TAAA 3'

Αλυσίδα 2 (μη κωδική, μεταγραφόμενη)

3' GAATATGCGTTACAAGGATTT 5'



- Δ4. i)** Το γονίδιο φέρει αλληλουχία αναγνώρισης της EcoRI, εκατέρωθεν της κωδικοποιούσας περιοχής, και με σωστό προσανατολισμό, οπότε κόβεται με αυτή την περιοριστική ενδονουκλεάση. Τα μονόκλωνα άκρα που δημιουργούνται από την δράση της EcoRI είναι συμπληρωματικά και αντιπαράλληλα με τα μονόκλωνα άκρα που δημιουργούνται από την δράση της ΠΕ-Ι, η οποία δρα στο πλασμίδιο. Έτσι, με την προσθήκη δεσμάσης, τα δύο τμήματα DNA συνδέονται και δημιουργούν το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.
- ii)** Στο ανασυνδυασμένο πλασμίδιο έχουν δημιουργηθεί αλληλουχίες 6 ζευγών βάσεων εκατέρωθεν της κωδικοποιούσας περιοχής, που είναι αποτέλεσμα συνδυασμού των αλληλουχιών αναγνώρισης των περιοριστικών ενδονουκλεασών EcoRI και ΠΕ-Ι. Άρα, η αλληλουχία των 6 ζευγών βάσεων που δημιουργείται είναι:
- $$\begin{array}{l} 5' \text{CAATTC} 3' \text{ και } 5' \text{GAATTG} 3' \\ 3' \text{GTTAAG} 5' \quad \quad 3' \text{CTTAAC} 5' \end{array}$$
- iii)** Τα μετασχηματισμένα βακτήρια θα διακριθούν από τα μη μετασχηματισμένα, επειδή θα επιβιώσουν σε θρεπτικό υλικό που περιέχει το αντιβιοτικό στρεπτομυκίνη. Τα μετασχηματισμένα βακτήρια με ανασυνδυασμένο πλασμίδιο από τα μετασχηματισμένα με μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, διακρίνονται (αφού δημιουργηθεί αντίγραφο της καλλιέργειας) από την έλλειψη ανθεκτικότητας των πρώτων στην αμπικιλίνη, αφού το γονίδιο ανθεκτικότητας σε αυτό το αντιβιοτικό έχει κοπεί από την ΠΕ-Ι.