

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (2023)**

**ΘΕΜΑ Α**

**Α1. γ**

**Α2. β**

**Α3. β**

**Α4. γ**

**Α5. δ**

**ΘΕΜΑ Β**

**Β1.**

**α) α- νερό**

 **β-υπεροξείδιο του υδργογόνου**

 **γ-καταλάση**

 **β) πρωτεΐνες**

 **γ) αμινοξέα**

 **δ) 20 , πλευρική ομάδα R (μεταβλητό τμήμα)**

**Β2.**

**α) Αποικία: Μία αποικία είναι ένα σύνολο από μικροοργανισμούς, που έχουν προέλθει από διαδοχικές διαιρέσεις ενός κυττάρου, όταν αυτό αναπτύσσεται σε στερεό θρεπτικό υλικό.** **Οι αποικίες είναι ορατές με γυμνό οφθαλμό.**

**β) Στατική φάση καλλιέργειας: Είναι η φάση της κλειστής καλλιέργειας κατά την οποία ο πληθυσμός των βακτηρίων δεν αυξάνεται, λόγω εξάντλησης κάποιου θρεπτικού συστατικού ή λόγω συσσώρευσης τοξικών προϊόντων από το μεταβολισμό των μικροοργανισμών.**

**γ) Επιχιασμός: Επιχιασμός ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο, γίνεται ανταλλαγή χρωμοσωμικών τμημάτων μεταξύ μη αδελφών χρωματίδων των ομολόγων χρωμοσωμάτων, κατά τη πρόφαση της μείωσης Ι**

**Β3.**

** Δεν μπορούν όλοι οι μολυσματικοί παράγοντες να αναπτυχθούν σε κυτταροκαλλιέργεια και έτσι δεν έχουν αναπτυχθεί εμβόλια για πολλές ασθένειες.**

** Ορισμένοι ιοί των ζώων αναπτύσσονται με αργό ρυθμό σε κυτταροκαλλιέργειες και συνεπώς η απόδοσή τους είναι πολύ χαμηλή, άρα και τα εμβόλια γίνονται πολύ ακριβά.**

** Χρειάζονται μεγάλες προφυλάξεις, για να μην εκτεθεί το προσωπικό που κατασκευάζει τα εμβόλια στον παθογόνο παράγοντα.**

** Δεν είναι όλα τα εμβόλια αποτελεσματικά για μια ασθένεια π.χ. για τον ιό του AIDS γίνονται συνεχείς ανεπιτυχείς προσπάθειες κατασκευής εμβολίου**

**Β4.**

**1. ελεύθερα ριβοσώματα κυτταροπλάσματος**

**2. ριβοσώματα αδρού ενδοπλασματικού δικτύου**

**3. ριβοσώματα μιτοχονδρίων**

**4. ριβοσώματα χλωροπλαστών**

**Β5.**

**• Επιλογή και προσθήκη μόνο επιθυμητών ιδιοτήτων (**που μπορεί μάλιστα να προέρχονται απο διαφορετικό είδος**) με ταυτόχρονη διατήρηση των παλαιών επιθυμητών χαρακτηριστικών.**

**• Ταχύτατη παραγωγή βελτιωμένων φυτών και ζώων σε σχέση με παραδοσιακές τεχνικές**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.**

**α) Μη διαχωρισμός ομολόγων χρωμοσωμάτων στη μείωση Ι**

**β) 38**

**γ) 40 και 36 αντίστοιχα**

**δ) 20 και 18 αντίστοιχα**

**Γ2. Οι cDNA βιβλιοθήκες περιέχουν αντίγραφα των mRNA όλων των γονιδίων που εκφράζονται στα κύτταρα από τα οποία κατασκευάστηκαν. Ίδιοι είναι οι κλώνοι αυτοί που περιέχουν γονίδια τα οποία εκφράζονται σε όλους τους κυτταρικούς τύπους (house-keeping genes) καθώς τα προιόντα τους είναι απαραίτητα για βασικές κυτταρικλες λειτουργίες (π.χ. RNA πολυμεράση, ιστόνες, ακτίνη). Οι διαφορετικοί κλώνοι θα είναι αυτοί που περιέχουν γονίδια που εκφράζονται επιλεκτικά στα ηπατικά ή παγκρεατικά κύτταρα αντίστοιχα, λόγω κυτταρικής διαφοροποίησης (π.χ α1-αντιθρυψίνη στο ήπαρ, ινσουλίνη στο πάγκρεας)**

**Γ3. Είναι διαφορετικές**

**Οι γαμέτες του ατόμου περιέχουν ένα μοναδικό μίγμα χρωμοσωμάτων και γονιδίων λόγω του φαινομένου του ανεξάρτητου συνδυασμού των χρωμοσωμάτων 2n συνδυασμοί, όπου n: αριθμός χρωμοσωμάτων απλοειδούς κυττάρου), τυχόν επιχιασμών και λόγω του γεγονότος ότι ένα σπερματοζωάριο μπορεί να διαθέτει φυλετικό χρωμόσωμα Χ ή Υ**

**(Να σημειωθεί οτι εάν οι γονιδιωματικές βιβλιοθήκες κατασκευάστηκαν από σπερματοζωάρια του ίδιου ανθρώπου που προέκυψαν από το ίδιο κύτταρο της μείωσης Ι και δεν έχουν γίνει επιχιασμοί τότε θα είναι ίδιες).**

**Γ4. Εφόσον ισχύει ο 2ος νόμος του Mendel μπορούμε να μελετήσουμε τις δύο ιδιότητες σαν 2 ανεξάρτητους μονοϋβριδισμούς:**

**Για το χρώμα των ματιών**

**1♀ με κόκκινα μάτια : 1 ♂ με λευκά μάτια**

**Οι Φ.Α. θηλυκών και αρσενικών απογόνων διαφέρουν άρα ο χαρακτήρας κληρονομείται με φυλοσύνδετο τρόπο ( Τα γονίδια που βρίσκονται στο Χ χρωμόσωμα και δεν έχουν αλληλόμορφα στο Υ ονομάζονται φυλοσύνδετα και ο τρόπος με τον οποίο κληρονομούνται αναφέρεται ως φυλοσύνδετη κληρονομικότητα.)**

**Όλοι οι αρσενικοί απόγονοι έχουν λευκά μάτια, επομένως η μητέρα είναι ομόζυγη για το λευκό χρώμα ματιών**

**Οι θηλυκοί απόγονοι κληρονομούν το γονίδιο για το λευκό χρώμα από τη μητέρα τους και το γονίδιο για το κόκκινο χρώμα από τον πατέρα τους και έχουν κόκκινα μάτια, άρα το γονίδιο που ελέγχει το κόκκινο χρώμα επικρατεί στο γονίδιο για το λευκό, καθώς καλύπτει την έκφρασή του.**

**Έστω**

**ΧΚ: επικρατές γονίδιο υπεύθυνο για το κόκκινο**

**Χκ: υπολειπόμενο γονίδιο υπεύθυνο για το λευκό**

**Η διασταύρωση είναι:**

**γονείς : ♀ ΧκΧκ x ♂ ΧΚΥ**

**Γαμέτες: Χκ // ΧΚ,Υ**

**απόγονοι: 1 ΧΚΧκ: 1 ΧΥ**

 **1♀ κόκκινα: 1 ♂ λευκά (επιβεβαιώνεται η εκφώνηση)**

**Για το μήκος των κεραιών**

**Ακολουθεί αυτοσωμικό τύπο κληρονόμησης εφόσον τα γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων.**

**Σε κάθε φύλο η Φ.Α. είναι 2 με μεγάλες κεραίες : 1 με μικρές κεραίες**

**Η Φ.Α. 2:1 και στα 2 φύλα υποδηλώνει την απουσία φαινοτύπου άρα την ύπαρξη υπολειπόμενου θνησιγόνου γονιδίου που φέρουν και οι 2 γονείς. Οι γονεις που διασταυρώθηκαν έχουν διαφορετικό φαινότυπο, ενώ πρέπει να φέρουν αμφότεροι το θνησιγόνο γονίδιο. Συνεπώς θα υπάρχουν 3 αλληλόμορφα (πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια) για το μήκος των κεραιών, ένα γονίδιο για τις μεγάλες κεραίες, ένα για τις μικρές και ένα θνησιγόνο γονίδιο που οδηγεί σε μη βιώσιμους απογόνους. Επειδή οι περισσότεροι απόγονοι εμφανίζονται με μεγάλες κεραίες το αλληλόμορφο για αυτό τον φαινότυπο επικρατεί του αλληλομόρφου για τις μικρές κεραίες.**

**Σχέσεις αλληλομόρφων γονιδίων:**

**Α1>Α2>Α3**

**Όπου**

**Α1: μεγάλες κεραίες**

**Α2: μικρές κεραίες**

**Α3: θνησιγόνο (Α3Α3: μη βιώσιμα άτομα)**

**Γονείς: ♀Α2Α3 x ♂Α1Α3**

**Γαμέτες : Α2,Α3 // Α1,Α3**

**F1: 1Α1Α2: 1 Α1Α3: 1Α2Α3: 1Α3Α3 (μη βιώσιμος γονότυπος)**

 **2 μεγάλες κεραίες: 1 μικρές κεραίες (επιβεβαιωθηκε η εκφώνηση)**

**Για τις παραπάνω διασταυρώσεις ισχύουν ο 1ος και ο 2ος Νόμος του Μεντελ και συνολικά έχουμε:**

**ΧκΧκΑ2Α3 x ΧΚΥΑ1Α3**

**ΘΕΜΑ Δ**

**Α) Το πρόδρομο mRNA είναι:**

**5’-UUCAUGGAAUUCCAUGAAAGGGUAGGGGAAUUCUAGCCC-3’**

**Το ώριμο mRNA είναι:**

**5’-UUCAUGGAAUUCCAUGUAGGGGAAUUCUAGCCC-3’**

**Β) Το ολιγοπεπτίδιο θα αποτελείται από 8 αμινοξέα.**

**Δ2**

**Α) 5’-AATTCCATGAAAGGGTAGGGG-3’**

 **3’-GGTACTTTCCCATCCCCTTAA-5’**

**B) Τα κωδικόνια του γονιδίου που μεταφράζονται στο βακτήριο είναι:**

**5’ATG3’, 5’AAA3’, 5’GGG3’**

**Η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI αναγνωρίζει την αλληλουχία**

**5’GAATTC3’**

**3’CTTAAG5’ .**

**Μετά τον ανασυνδυασμό το κωδικόνιο έναρξης (Κ.Ε.) 5΄ATG 3΄ του αρχικού γονιδίου δεν υπάρχει. Το ριβόσωμα θα ξεκινήσει την μετάφραση από το επόμενο Κ.Ε., το οποίο υπάρχει στην αλληλουχία ακολουθώντας τις ιδιότητες του γενετικού κώδικα που είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος και διαθέτει Κ.Ε. 5΄AUG 3΄ και κωδικόνια λήξης 5΄UGΑ 3΄ 5΄UAA 3΄ 5΄UAG 3΄ . Ο όρος κωδικόνιο αναφέρεται όχι μόνο στο mRNA αλλά και στην κωδική αλυσίδα. Tα βακτήρια δεν έχουν την ικανότητα** **ωρίμανσης του mRNA, οπότε η αλληλουχία του εσωνίου θα μεταφραστεί.**

Να σημειωθεί ότι η έκφραση του παραπάνω κλωνοποιημένου τμήματος είναι εφικτή στο βακτήριο με την προϋπόθεση ότι έχει εισαχθεί με σωστό προσανατολισμό ως προς κάποιο βακτηριακό υποκινητή.

**Δ3**

**Α) Ο προσανατολισμός των αλυσίδων είναι:**

**Αλυσίδα Ι 3’ -> 5’**

**Αλυσίδα ΙΙ 5’ -> 3’**

**Β) Η αλληλουχία του rRNA που παράγεται είναι:**

**5’ –AUGAAUAGACUGAUGGCAUAUAGAGAGACAU- 3’**

**Δ4**

**Η αλληλουχία, μήκους 8 βάσεων, του rRNA είναι:**

**3’- CAGAGAGA -5’**

**η οποία είναι συμπλήρωματική και αντιπαραλληλη με την αλληλουχία της κωδικής αλυσίδας IV του γονιδίου πριν από το κωδικόνιο έναρξης. Γνωρίζουμε οτι κατά την έναρξη της μετάφρασης το mRNA προσδένεται, μέσω μιας αλληλουχίας που υπάρχει στην 5' αμετάφραση περιοχή του, με το ριβοσωμικό RNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος, σύμφωνα με τους κανόνες της συμπληρωματικότητας των βάσεων.**

**Το mRNA είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο της μη κωδικής αλυσίδας και αυτή με τη σειρά της είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη της κωδικής, άρα το mRNA και η κωδική αλυσίδα έχουν την ίδια αλληλουχία και προσανατολισμό.** **Ο όρος κωδικόνιο αναφέρεται όχι μόνο στο mRNA αλλά και στην κωδική αλυσίδα. Έτσι αναζητώντας Κ.Ε. 5΄ATG3’ (5΄AUG 3’, mRNA) και με βήμα τριπλέτας, συνεχώς και μη επικαλυπτόμενα καταλήγω σε κωδικόνιο λήξης 5΄TAG 3’ (5’ UAG 3’, mRNA) και στις 2 δοσμένες αλυσίδες. Ωστόσο, μονο στη μια απο αυτες υπάρχει 5΄αμετάφραστη περιοχή (πριν το Κ.Ε.) συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με τμήμα του δοσμένου rRNA και αυτή είναι η αλυσίδα IV. Η αλυσίδα IV είναι η κωδική του γονιδίου.**