

ΤΡΙΤΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1.: γ

A2.: β

A3.: β

A4.: γ

A5.: δ

ΘΕΜΑ Β

B1. α) α => νερό

β => υπεροξείδιο του υδρογόνου

γ => καταλάση

β) Είναι πρωτεΐνες

γ) Ονομάζονται αμινοξέα

δ) Δομούνται από 20 διαφορετικά αμινοξέα. Το μόριο των αμινοξέων αποτελείται από δύο τμήματα, ένα σταθερό, ένα μεταβλητό. Το σταθερό αποτελείται από ένα άτομο υδρογόνου, μία αμινομονάδα και μία καρβοξυλομάδα, ενωμένα με ένα κοινό άτομο άνθρακα, ενώ το μεταβλητό αποτελείται από την πλευρική ομάδα (-R). Η ομάδα αυτή έχει διαφορετική χημική σύσταση για κάθε αμινοξύ.

B2. α) Σελ. 17 β' τεύχος: «Μια αποικία είναι ένα σύνολο... γυμνό οφθαλμό.»

β) Αποτελεί την Τρίτη φάση ανάπτυξης μιας κλειστής καλλιέργειας (1^η λανθάνουσα, 2^η εκθετική). Σελ 114-115 β' τεύχος: «Ακολουθεί η στατική φάση κατά την οποία... από το μεταβολισμό των μικροοργανισμών.»

γ) Σελ 142 α' τεύχος: «Ορισμένες φορές, εξαιτίας της σύναψης... να ανταλλάξουν μεταξύ τους γονίδια.»

B3. Σελ 125 β' τεύχος: «Τα μειονεκτήματα αυτά είναι: «• Δεν μπορούν... προσπάθειες κατασκευής εμβολίου.»

B4. Πρωτεϊνοσύνθεση γίνεται, όπου υπάρχουν ριβοσώματα δηλαδή:

- στο κυτταρόπλασμα (από ελεύθερα ριβοσώματα)
- στις μεμβράνες του αδρού ενδοπλασματικού δικτύου
- στα μιτοχόνδρια (στη μήτρα)
- στους χλωροπλάστες (στο στρώμα)

B5. Σελ. 141 β' τεύχος: «Επιλογή και προσθήκη μόνο... σε σχέση με τις παραδοσιακές τεχνικές.»

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α) Ονομάζεται μη-διαχωρισμός των ομόλογων χρωμοσωμάτων του 11^{ου} ζεύγους, κατά την 1^η μειωτική διαίρεση.

β) 38

γ) Κύτταρο A: 40 μόρια DNA

Κύτταρο B: 36 μόρια DNA

δ) Το κύτταρο A θα δώσει 2 γαμέτες με 20 χρωμοσώματα ο καθένας αποτελούμενα από 1 μόριο DNA και το κύτταρο B θα δώσει 2 γαμέτες με 18 χρωμοσώματα ο καθένας αποτελούμενα από 1 μόριο DNA

Γ2. Η cDNA - βιβλιοθήκη είναι το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχουν DNA – αντίγραφα των mRNA όλων των γονιδίων και μεταφράζονται σε αμινοξέα, δηλαδή των εξονίων. Λόγω κυτταρικής διαφοροποίησης που οφείλεται στη γονιδιακή ρύθμιση και αποσκοπεί στην εξειδίκευση των κυττάρων, θα υπάρχουν αρκετά διαφορετικά γονίδια που εκφράζονται, στα ηπατικά και παγκρεατικά κύτταρα. Άρα οι 2 cDNA βιβλιοθήκες θα έχουν διαφορετικούς κλώνους. Για παράδειγμα ο βακτηριακός κλώνος που περιέχει το cDNA του γονιδίου της ινσουλίνης, θα υπάρχει στη cDNA – βιβλιοθήκη των παγκρεατικών κυττάρων αλλά όχι σε αυτή των ηπατικών. Το

αντίστροφο ισχύει για τον βακτηριακό κλώνο που περιέχει το cDNA του γονιδίου της α_1 – αντιθρυψίνης.

Όμως υπάρχουν και κοινοί κλώνοι οι οποίοι περιέχουν cDNA των γονιδίων που εκφράζονται σε όλα τα κύτταρα, ανεξάρτητα από την εξειδίκευσή τους, αφού οι πρωτεΐνες που κωδικοποιούν αυτά τα γονίδια είναι απαραίτητες για την επιβίωση όλων των κυττάρων. Ενδεικτικά αναφέρουμε γονίδια που κωδικοποιούν ιστόνες, ένζυμα μετάφρασης, αντιγραφής, RNA πολυμεράσες, πρωτεΐνες ριβοσωμάτων, πρωτεΐνες οξειδωτικής φωσφορυλίωσης κτλ.

Γ3. Θα είναι διαφορετικές. Γονιδιωματική βιβλιοθήκη είναι το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχουν το συνολικό DNA του πυρήνα (γονιδίωμα), εδώ του κάθε σπερματοζωαρίου. Ο άντρας παράγει 2 ειδών σπερματοζωάρια, αυτά που έχουν 22 αυτοσωμικά χρωμοσώματα και το X φυλετικό χρωμόσωμα, και αυτά που έχουν 22 αυτοσωμικά χρωμοσώματα και το Y φυλετικό χρωμόσωμα.

Τα 22 αυτοσωμικά του σπερματοζωαρίου είναι 22X είναι ομόλογα με τα 22 αυτοσωμικά του σπερματοζωαρίου 22Y, δηλαδή ανά 2 έχουν ίδιο σχήμα, μέγεθος και στις αντίστοιχες θέσεις τους (γενετικές θέσεις) περιέχουν γονίδια που ελέγχουν τις ίδιες ιδιότητες με τον ίδιο ή διαφορετικό ενδεχομένως τρόπο (αλληλόμορφα γονίδια). Άρα δεν είναι αντίγραφα, με πανομοιότυπη αλληλουχία βάσεων (κάθε χρωμόσωμα – 1 δίκλωνο μόριο DNA).

Επίσης το X φυλετικό χρωμόσωμα του σπερματοζωαρίου 22X είναι μεγαλύτερο από το Y φυλετικό χρωμόσωμα του σπερματοζωαρίου 22Y αλλά και στις ομόλογες περιοχές τους έχουν διαφορετική αλληλουχία βάσεων. Συνεπώς η δράση π.χ. μίας περιοριστικής ενδονουκλεάσης θα δημιουργήσει διαφορετικού μήκους θραύσματα, αλλά και διαφορετικό αριθμό θραυσμάτων στο γονιδίωμα κάθε σπερματοζωαρίου, γεγονός που οδηγεί σε διαφορετικούς κλώνους και στις δύο βιβλιοθήκες.

Γ4. Μελετάμε μία – μία τις ιδιότητες:

Χρώμα ματιών:

ΘΗΛΥΚΑ: $100 + 50 = 150$ με κανονικά μάτια

ΑΡΣΕΝΙΚΑ: $100 + 50 = 150$ με λευκά μάτια

Άρα φαινοτυπική αναλογία (Φ.Α.) 100% των θηλυκών με κόκκινα μάτια και 100% των αρσενικών με λευκά μάτια. Επειδή η Φ.Α. είναι διαφορετική σε αρσενικά και θηλυκά το ζεύγος των αλληλόμορφων γονιδίων που καθορίζει το χρώμα ματιών είναι φυλοσύνδετο. Οι αρσενικοί

απόγονοι παίρνουν τα φυλοσύνδετα γονίδια από το θηλυκό γονέα τους, ενώ οι θηλυκοί τα παίρνουν και από τους δύο γονείς.

Συμβολισμός γονιδίων:

X^A => επικρατές φυλοσύνδετο αλληλόμορφο υπεύθυνο για κόκκινο χρώμα

X^a => υπολειπόμενο φυλοσύνδετο αλληλόμορφο υπεύθυνο για λευκό χρώμα

Διασταύρωση P: $X^aX^a \times X^AY$

Γαμέτες: X^a , X^AY

F₁: X^AX^a , X^aY

Φ.Α.: 1 θηλυκό με κόκκινα μάτια ,

1 αρσενικό με λευκά μάτια

(η αντίστροφη σχέση αλληλόμορφων δηλ.

X^A = υπεύθυνο για λευκά μάτια και X^a = υπεύθυνο για κόκκινα μάτια , απορρίπτεται , αφού από την διασταύρωση P: $X^a \times X^AX^a$, όλοι οι απόγονοι , θηλυκοί και αρσενικοί θα είχαν λευκά μάτια , X^AY , X^aX^a)

Μέγεθος κεραιών :

ΘΗΛΥΚΑ 100 με μεγάλες κεραιές

50 με μικρές κεραιές

Φ.Α: 2 (με μεγάλες κεραιές) : (1 με μικρές κεραιές)

ΑΡΣΕΝΙΚΑ: 100 (με μεγάλες κεραιές)

50 με μικρές κεραιές

Φ.Α : 2 (με μεγάλες κεραιές) : (1 με μικρές κεραιές)

Η Φ.Α. 2:1 υποδηλώνει την ύπαρξη θνησιγόνου . Επίσης επειδή ο ένας γονέας έχει μικρές κεραιές και ο άλλος τις μεγάλες , πρόκειται για πολλαπλά αλληλόμορφα , αυτοσωμικά .

Συμβολισμός γονιδίων

$B_1 \rightarrow$ μεγάλες

$B_2 \rightarrow$ μικρές

$B_3 \rightarrow$ θνησιγόνο

Οι γονότυποι των γονέων είναι :

B_1B_3 του αρσενικού και B_2B_3 του θηλυκού.

P: $B_1B_3 \times B_2B_3$

Γαμέτες $B_1 B_3 B_2 B_3$

F_1 :

| | | |
|-------|----------|----------|
| | B_1 | B_3 |
| B_2 | B_1B_2 | B_2B_3 |
| B_3 | B_1B_3 | B_3B_3 |

Εφόσον τα B_3B_3 πεθαίνουν πριν γεννηθούν προκύπτει γονοτυπική αναλογία:

$1B_1B_2 : 1B_1B_3 : 1B_2B_3$

Και φαινοτυπική αναλογία 2 (ΜΕΓΑΛΕΣ):1 ΜΙΚΡΕΣ

Ισχύει ότι το B_1 επικρατεί τον B_3 , το B_2 επικρατεί του B_3 και το B_1 επικρατεί του B_2

Συνολικά η διασταύρωσή είναι :

P: $P: X^A v B_1 B_3 \times X^a x^a B_2 B_3$

ΓΑΜΕΤΕΣ: $X^A B_1 X^A B_3 v B_1 v B_3 X^a B_2 X^a B_3$

F_1 :

| | | | | |
|-----------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| | $X^A B_1$ | $X^A B_3$ | $v B_1$ | $v B_3$ |
| $X^a B_2$ | $X^A x^a B_1 B_2$ | $X^A x^a B_2 B_3$ | $X^a v B_1 B_2$ | $X^a v B_2 B_3$ |
| $X^a B_3$ | $X^A x^a B_1 B_3$ | $X^A x^a B_3 B_3$ | $X^a v B_1 B_3$ | $X^a v B_3 B_3$ |

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α) Πρόδρομο mRNA:

5' UUCAUGGAAUCCAUG[AAAGGG]UAGGGGAAUUCUAGCCC3'

Εσώνιο

Ωριμο mRNA:

5' UUCAUGGAAUCCAUGUAGGGGAAUUCUAGCCC3'

ΕΛΛΗΝΙΚΟ-ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: • Κύπρου 51, τηλ. 2109941471, 2109935566 • Γερούλανου 103, τηλ. 2109911067

ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ: Ναυαρίνου 12, τηλ. 2109944396,

ΓΛΥΦΑΔΑ: Λ. Βουλιαγμένης 147 & Πραξιτέλους 2, τηλ. 2109680008

email : support@romvos.edu.gr

β) Από 8 αμινοξέα

Δ2. α) 5' ΑΑΤΤCCΑΤGΑΑΑGGGΤΑGGGG 3'

3' GGTACTTTCCCATCCCCTTAA 5'

β) Τα κωδικόνια του γονιδίου που μεταφράζονται σε αμινοξέα είναι:

5' ATG 3' , 5' AAA 3' , 5' GGG 3'

Τα βακτήρια δεν διαθέτουν μηχανισμούς ωρίμανσης (αναγνώρισης και αποκοπής των εσωνίων) συνεπώς το τμήμα του DNA που ενσωματώθηκε στο πλασμίδιο, με την προϋπόθεση ότι θα ενσωματωθεί με το σωστό προσπανατολισμό μετά από υποκινητή του πλασμιδίου, θα μεταγραφεί σε mRNA με κωδικόνια 5' AUG 3' , 5' AAA 3' , 5' GGG 3' , 5' UAG 3' το οποίο θα μεταφραστεί σε τριπεπτίδιο με βάση τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα.

Σελ. 39 β' τεύχος: τα χαρακτηριστικά 1, 2, 3, 6 καθώς και «ο όρος κωδικόνιο... κ.ο.κ. ». Επίσης, ο γενετικός κώδικας είναι (σχεδόν) καθολικός δηλαδή ίδιος σε όλους τους οργανισμούς (εδώ έχουμε βακτήρια που εκφράζουν ξένο γονίδιο).

Δ3. α) 3' TACAGAGAGATATACGGTAGTCAGATAAGTA 5'

5' ATGTCTCTCTATATGCCATCAGTCTATTCAT 3'

β) rRNA:

5' AUGAAUAGACUGAUGGCAUUAUAGAGAGACAU 3'

Δ4. Επειδή παρατηρούμε 2 περιπτώσεις:

όπου διακρίνεται διαδρομή με βήμα τριπλέτας από ένα κωδικόνιο έναρξης μέχρι ένα κωδικόνιο λήξης ελέγχουμε:

1^η περίπτωση: Κωδική αλυσίδα η III με 5' άκρο πάνω αριστερά, οπότε η 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA θα είναι: 5' CCAGAGAGACGU 3'

Απορρίπτεται αφού δεν παρατηρούμε κάποια συμπληρωματική και αντιπαράλληλη αλληλουχία 8 νουκλεοτιδίων του rRNA με αυτήν.

2^η περίπτωση: Κωδική αλυσίδα η IV με 5' άκρο αριστερά κάτω, οπότε η 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA θα είναι: 5' GGUCUCUCUGCAUACG 3'

Δεκτή διότι η αλληλουχία 3' CAGAGAGA 5' του rRNA είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με την αλληλουχία 5' GUCUCUCU 3'

Σχολιασμός Θεμάτων

Τα θέματα ήταν μέτριας δυσκολίας, για καλά προετοιμασμένους μαθητές που έχουν εμβαθύνει στις βιολογικές έννοιες. Το ΘΕΜΑ Δ ήταν πιο εύκολο από ότι αναμενόταν, ενώ χρειαζόταν προσοχή στα ΘΕΜΑΤΑ Γ1. και Γ4.

Συγγραφή Απαντήσεων
Παπαδάκη Ηρώ – Βιολόγος