

ΘΕΜΑ Α

- 1.Γ
- 2.Β
- 3.Β
- 4.Γ
- 5.Δ

ΘΕΜΑ Β

Β1.α) α νερό γ. Καταλάση β.υπεροξειδίο

Β) πρωτεΐνες

Γ) αμινοξέα

Δ) 20 διαφορετικά, διαφέρουν στην πλευρική ομάδα

Β2. 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.

Στατική φάση: Στη κλειστή καλλιέργεια ανάπτυξης των μικροοργανισμών μια από τις φάσεις ανάπτυξης είναι η στατική φάση κατά την οποία ο πληθυσμός των βακτηρίων δεν αυξάνεται, λόγω εξάντλησης κάποιου θρεπτικού συστατικού ή λόγω συσσώρευσης τοξικών προϊόντων από το μεταβολισμό των μικροοργανισμών

Επιχiasμός: ορισμένες φορές εξαιτίας της σύναψης είναι δυνατό οι μη αδελφές χρωματίδες των ομόλογων χρωμοσωμάτων που έχουν γίνει ορατές στο οπτικό μικροσκόπιο να μπερδευτούν μεταξύ τους, έτσι δημιουργούνται τα χιάσματα στα οποία οι χρωματίδες κόβονται και επανασυγκολλούνται αφού όμως έχουν ανταλλάξει μεταξύ τους ομόλογα χρωμοσωμικά τμήματα. Είναι η ανταλλαγή γενετικού υλικού μεταξύ μη αδελφών χρωματίδων ομόλογων χρωμοσωμάτων κατά την πρόφαση της 1^{ης} μειωτικής διαίρεσης. Ο επιχiasμός αυξάνει τη γενετική ποικιλότητα των οργανισμών που αναπαράγονται με αμφιγονία.

Β3. Μολονότι έχουν παραχθεί αποτελεσματικά εμβόλια για μια σειρά από ασθένειες όπως η διφθερίτιδα, ο τέτανος, η ευλογιά και η πολιομυελίτιδα, υπάρχουν πολλά μειονεκτήματα στην παραγωγή εμβολίων με τον παραπάνω τρόπο. Τα μειονεκτήματα αυτά είναι:

- 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.

B4. Κυτταρόπλασμα, ΑΕΔ, μιτοχόνδρια, χλωροπλάστες

B5. Ένας τρόπος βελτίωσης της φυτικής και ζωικής παραγωγής είναι οι ελεγχόμενες από τον άνθρωπο διασταυρώσεις φυτών και ζώων. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιείται επιλογή φυτών και ζώων που έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όπως φυτά με μεγάλο μέγεθος καρπών, με ανθεκτικότητα σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες ή ζώα που παράγουν μεγάλη ποσότητα κρέατος. Οι οργανισμοί αυτοί διασταυρώνονται με σκοπό τη δημιουργία απογόνων με επιθυμητά χαρακτηριστικά. Αυτός ο τρόπος βελτίωσης της παραγωγής είναι χρονοβόρος και επίπονος, επειδή απαιτούνται συνεχείς διασταυρώσεις. Επιπλέον οι απόγονοι που προκύπτουν φέρουν συνήθως ορισμένους μόνο από τους επιθυμητούς χαρακτήρες μαζί με άλλες μη επιθυμητές ιδιότητες. Η Γενετική Μηχανική δίνει τη δυνατότητα προσθήκης νέων γονιδίων απευθείας στον οργανισμό. Καθιστά συνεπώς δυνατή σε σύντομο χρονικό διάστημα τη δημιουργία γενετικά τροποποιημένων φυτών και ζώων, που έχουν τους επιθυμητούς χαρακτήρες όπως, για παράδειγμα, ανθεκτικότητα σε ασθένειες. Είναι φανερό ότι η χρησιμοποίηση διαγονιδιακών φυτών και ζώων για την αύξηση της φυτικής και ζωικής παραγωγής παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι της κλασικής μεθόδου των διασταυρώσεων. Αυτά επιγραμματικά είναι τα παρακάτω:

- Επιλογή και προσθήκη μόνο επιθυμητών ιδιοτήτων με ταυτόχρονη διατήρηση των παλαιών επιθυμητών χαρακτηριστικών.
- Ταχύτατη παραγωγή βελτιωμένων φυτών και ζώων σε σχέση με παραδοσιακές τεχνικές.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Α) Έγινε μη διαχωρισμός την μείωση I

Β) φυσιολογικός αριθμός χρωμοσωμάτων στον οργανισμό είναι 38 χρωμοσώματα ή 19 ζεύγη χρωμοσωμάτων.

Γ) το κύτταρο Α έχει 40 μόρια DNA και το κύτταρο Β έχει 36 μόρια DNA

Δ) Οι δύο από τους 4 γαμέτες θα έχουν 20 χρωμοσώματα και οι υπόλοιποι 2 θα έχουν 18 χρωμοσώματα

Γ2) Για να κατασκευαστεί μια cDNA βιβλιοθήκη απομονώνεται το ολικό ωριμο mRNA από κύτταρα που εκφράζουν το συγκεκριμένο γονίδιο. Σύμφωνα με την θεωρία στην cDNA βιβλιοθήκη θα συναντήσουμε γονίδια που εκφράζονται στον συγκεκριμένο κυτταρικό τύπο όπως στην παγκρεατικών κυττάρων το γονίδιο που κωδικοποιεί την ινσουλίνη και στα ηπατικά κύτταρα τα γονίδια που παράγουν την α1- αντιθρυψίνη. Τα συγκεκριμένα θα δώσουν δυο διαφορετικούς κλώνους στην cDNA βιβλιοθήκη.

Υπάρχουν όμως και γονίδια που παραμένουν λειτουργικά σε όλους τους κυτταρικούς τύπους παρά την κυτταρική διαφοροποίηση που συμβαίνει στα αρχικά στάδια εμβρυογένεσης. Τα γονίδια που κωδικοποιούν πρωτεΐνες απαραίτητες για τις βασικές λειτουργίες του κάθε κυττάρου όλων των κυτταρικών τύπων.

Μερικά από τα κοινά γονίδια των βακτηριακών κλώνων των δύο cDNA βιβλιοθηκών είναι :

-γονίδια που κωδικοποιούν που κωδικοποιούν ιστόνες και άλλα είδη πρωτεϊνών που συμμετέχουν στην δημιουργία ινιδίων χρωματίνης.

-γονίδια που κωδικοποιούν ένζυμα της αντιγραφής, μεταγραφής, μετάφρασης πχ DNA πολυμέραση

Γ3) Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχει το συνολικό DNA του οργανισμού δότη αποτελεί μια Γονιδιωματική βιβλιοθήκη . Αρα για να κατασκευάσουμε την γονιδιωματική βιβλιοθήκη από σπερματοζωάρια θα πρέπει να απομονώσουμε το συνολικό DNA του σπερματοζωαρίου το οποίο έχει περάσει από την 1 η και 2 η μειωτική διαίρεση . Άρα κατά την πρόφαση I θα έχει γίνει επιχiasμός και κατά την μετάφαση I θα έχει γίνει ανεξάρτητος συνδιασμός χρωμοσωμάτων συνεπώς δεν είναι ίδιες οι δύο γονιδιωματικές βιβλιοθήκες που θα προκύψουν ,και επιπλέον 2 από τους 4 γαμέτες έχουν το X χρωμόσωμα και 2 από τους 4 το Y χρωμόσωμα

Γ4) παρατηρούμε ότι Το λευκό χρώμα ματιών δεν εμφανίζεται στα θηλυκά άτομα και το κόκκινο χρώμα ματιών δεν εμφανίζεται στα αρσενικά άτομα(η αναμενόμενη αναλογία θα έπρεπε να ήταν 50%/50%) άρα το χαρακτηριστικό είναι φυλοσύνδετο .

Εφόσον ισχύει ο δεύτερος νόμος του Mendel το χαρακτηριστικό για τις κεραίες είναι αυτοσωμικό . Η αναλογία των απογόνων είναι μη αναμενόμενη 2:1 άρα συμπερνούμε ότι ο φαινότυπος του ατόμου έχει χαθεί κ ότι στο γνώρισμα για τις κεραίες υπάρχει αυτοσωμικό και θνησιγόνο . Επιπλέον επειδή υπάρχουν παραπάνω από 2 γονίδια για την συγκεκριμένη ιδιότητα συμπεραίνουμε ότι είναι πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια .

Ορίζω X^a : φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο για χαρακτηριστικό για λευκά μάτια

X^A : φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο για χαρακτηριστικό κόκκινα μάτια

Ορίζω γονίδια

k : χαρακτηριστικό για νεκρά έντομα

$K1$: χαρακτηριστικό μεγάλες κεραίες

$K2$: χαρακτηριστικό για μικρές κεραίες και $K1$ επικρατεί του $K2$ ($K1 > K2$)

Γονείς (P) $X^a X^a K2k$ (X) $X^A Y K1k$

Γαμέτες : $X^a K2, X^a k, X^A K1, X^A k, YK1, Yk$

	X ^A K1	X ^A κ	YK1	Yκ
X ^a K2	X ^A X ^a K1K2	X ^A X ^a K1K2	X ^a YK1K2	X ^a YK2κ
X ^a κ	X ^A X ^a K1κ	X^AX^aκκ	X ^a YK1κ	X^aYκκ

Οι διασταυρώσεις έγιναν σύμφωνα με το 1 ο και τον 2 ο Νόμο του Mendel

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

A) Πρόδρομο mRNA

5' UUCAUGGAAUUCGAUG(AAAAGGG)UAGGGGAAUUCUAGCCC3'

Ώριμο mRNA 5' UUCAUGGAAUUCGAUGUAGGGGAAUUCUAGCCC3'

B) 8 αμινοξέα

Δ2.

A) 5' AATTCCATGAAAGGGTAGGGG 3'

3' GGTACTTTCCCATCCCCTTAA5'

B. 5' ATG3', 5' AAA3' 5' GGG3'

Τα ριβοσώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως θέση πρωτεϊνικής σύνθεσης για οποιοδήποτε mRNA, ο γενετικός κώδικας είναι σχεδόν καθολικός, όλοι οι οργανισμοί έχουν τον ίδιο γενετικό κώδικα. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι το mRNA από οποιονδήποτε οργανισμό μπορεί να μεταφραστεί σε εκχυλίσματα φυτικών, ζωικών ή βακτηριακών κυττάρων in vitro και να παράγει πρωτεΐνη. Τα βακτήρια δεν έχουν μηχανισμούς ωρίμανσης του πρόδρομου mRNA, έτσι όταν το θραύσμα ενσωματωθεί στο πλασμίδιο και γίνει η μεταγραφή τα κωδικόνια του mRNA θα είναι: 5' AUG3' 5' AAA3' 5' GGG3' 5' UAG3'. Η κάθε τριάδα νουκλεοτιδίων, το κωδικόνιο, κωδικοποιεί ένα αμινοξύ με εξαίρεση το κωδικόνιο λήξης το οποίο δεν κωδικοποιεί κανένα αμινοξύ. Άρα τα κωδικόνια που μεταφράζονται σε αμινοξέα είναι 5' AUG3' 5' AAA3' 5' GGG3'.

Δ3. A) I) 3'...5'

II) 5'...3'

B) rRNA: 3' UACAGAGAGAUUAUCGGUAGUCAGAUUAGUA5'

Δ4.

3' CAGAGAGAS', κωδική είναι η αλυσίδα IV.

Κατά την έναρξη της μετάφρασης το mRNA προσδένεται μέσω μιας αλληλουχίας που υπάρχει στην 5' αμετάφραστη περιοχή του με το ριβοσωμικό RNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων.

Κατά την έναρξη της μεταγραφής ενός γονιδίου η RNA πολυμεράση προσδένεται στον υποκινητή και προκαλεί τοπικό ξετύλιγμα της διπλής έλικας του DNA. Στη συνέχεια, τοποθετεί τα ριβονουκλεοτίδια απέναντι από τα εοξυριβονουκλεοτίδια μίας αλυσίδας του DNA σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων, όπως και στην αντιγραφή, με τη διαφορά ότι εδώ απέναντι από την αδενίνη τοποθετείται το ριβονουκλεοτίδιο που περιέχει ουρακίλη. Η RNA πολυμεράση συνδέει τα ριβονουκλεοτίδια που προστίθενται το ένα μετά το άλλο, με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό. Η μεταγραφή έχει προσανατολισμό 5'→3' όπως και η αντιγραφή (Εικόνα 2.4). Η σύνθεση του RNA σταματά στο τέλος του γονιδίου, όπου ειδικές αλληλουχίες οι οποίες ονομάζονται **αλληλουχίες ληξης της μεταγραφής**, επιτρέπουν την απελευθέρωσή του.

Το μόριο RNA που συντίθεται είναι συμπληρωματικό προς τη μία αλυσίδα της διπλής έλικας του DNA του γονιδίου. Η αλυσίδα αυτή είναι η μεταγραφόμενη και ονομάζεται **μη κωδική δηλαδή η αλυσίδα III**. Η συμπληρωματική αλυσίδα του DNA του γονιδίου ονομάζεται **κωδική δηλαδή η αλυσίδα IV**.

Επιμέλεια:

Σιάκουλη Δήμητρα, Βρανάκης Μιχάλης, Κάκκου Νίκη

και τα κέντρα ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ: Διαδικτυακό, Νίκαια, Ηράκλειο Κρήτης