

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ****ΘΕΜΑ Α****A1. γ****A2. β****A3. α****A4. δ****A5. γ****ΘΕΜΑ Β****B1.**

1-β

2-α

3-γ

4-γ

5-α

6-γ

7-β

B2.

Σχολ. βιβλίο τεύχος Α-σελ 45

Η κυτταρική θεωρία στη σύγχρονη εκδοχή της υποστηρίζει ότι:

Όλοι οι οργανισμοί αποτελούνται από κύτταρα και κυτταρικά παράγωγα .

Όλα τα κύτταρα δομούνται από τις ίδιες χημικές ενώσεις και εκδηλώνουν παρόμοιες μεταβολικές διεργασίες .

Η λειτουργία των οργανισμών είναι αποτέλεσμα συλλογικής δράσης και αλληλεπίδρασης των κυττάρων που τους αποτελούν.

Κάθε κύτταρο προέρχεται από τη διαίρεση προϋπάρχοντος κυττάρου .

B3.

Σχολ. βιβλίο τεύχος Β -σελ 63-64

Η επιλογή βακτηρίων που δέχονται το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο στηρίζεται στην ικανότητα τους να αναπτύσσονται παρουσία αντιβιοτικού, επειδή το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο περιέχει γονίδιο που προσδίδει ανθεκτικότητα στο συγκεκριμένο αντιβιοτικό.

Η επιλογή κλώνου με το επιθυμητό γονίδιο από το σύνολο των κλώνων που παράγονται από τη δημιουργία γονιδιωματικής βιβλιοθήκης γίνεται με τη χρήση ειδικών μορίων ανιχνευτών, τα οποία είναι συμπληρωματικές μονόκλωνες αλυσίδες DNA ή RNA που υβριδοποιούνται σε αποδιατεταγμένα μόρια DNA.

B4.

Σχολ. βιβλίο τεύχος Β - σελ 24

Για την κατασκευή του καρυότυπου χρησιμοποιούνται χρωμοσώματα στο στάδιο της μετάφασης, οπότε και έχουν το μέγιστο βαθμό συσπείρωσης. Επειδή σε έναν κυτταρικό πληθυσμό το ποσοστό των κυττάρων που βρίσκονται στη μετάφαση είναι μικρό, χρησιμοποιούνται ουσίες που σταματούν την διαίρεση στη φάση αυτή. Οι ουσίες αυτές έχουν μιτογόνο δράση, δηλαδή προάγουν τη μίτωση. Στη συνέχεια, δούμε με υποτονικό διάλυμα προκειμένου να σπάσει η κυτταρική μεμβράνη και να συλλέξουμε τα χρωμοσώματα σε αντικειμενοφόρο πλάκα για χρώση και παρατήρηση κάτω από το μικροσκόπιο.

B5.Το κύτταρο του είδους Α έχει 40 μόρια DNA στην μετάφαση, δηλαδή μετά το διπλασιασμό του DNA. Συνεπώς, ένα διπλοειδές κύτταρο στη μεσόφαση έχει 20 μόρια DNA και μήκος $4 \cdot 10^9$ ζ.β. Άρα ο φυσιολογικός γαμέτης στον πυρήνα του θα έχει 10 μόρια DNA με μήκος $2 \cdot 10^9$ ζ.β.Το κύτταρο του είδους Β στην αρχή της μεσόφασης έχει 80 μόρια DNA και μήκος $2 \cdot 10^8$ ζ.β. Το γενετικό υλικό δεν έχει διπλασιαστεί (βρισκόμαστε στη φάση G1 του κυτταρικού κύκλου) , επομένως αυτό το είδος θα έχει στον πυρήνα του φυσιολογικού του γαμετη 40 μόρια DNA και 10^8 ζ.β.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Τα κωδικόνια του mRNA που κωδικοποιούν το πεπτίδιο είναι : 5' AUGCAUUUUAAAUGA 3'.

Άρα τα κωδικόνια στην κωδική αλυσίδα, του γονιδίου είναι 5' ATGCATTTTAAATGA 3'

Συγκρίνοντας τα κωδικόνια αυτά με το γονίδιο και παρακάμπτοντας το εσώνιο, βρίσκω ότι κωδική αλυσίδα είναι η πάνω. Το μόριο με τα άκρα του είναι :



Γ2.

Το ώριμο mRNA που θα προκύψει μετά την ωρίμανση είναι 5' AGUAAUGCAUUUUAAAUGACAUA 3'

Γ3.

Η μετάλλαξη που γίνεται στο γονίδιο είναι αντικατάσταση της 13^{ης} βάσης G σε A. Το mRNA που θα προκύψει μετά τη μεταγραφή είναι :

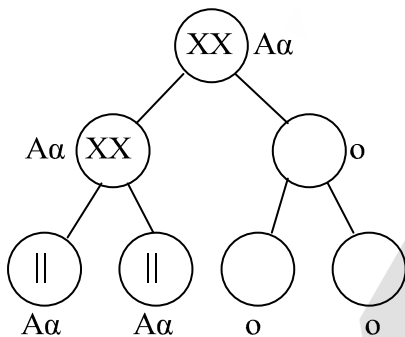


σύμφωνα με την εκφώνηση, για να κοπεί το εσώνιο πρέπει στα άκρα του να υπάρχουν οι βάσεις 5'...GU...AG...3'

Αυτό όμως δεν συμβαίνει στο παραπάνω μόριο mRNA, οπότε και μεταφράζεται χωρίς ωρίμανση. Το πεπτίδιο που προκύπτει από τη μετάφραση είναι :

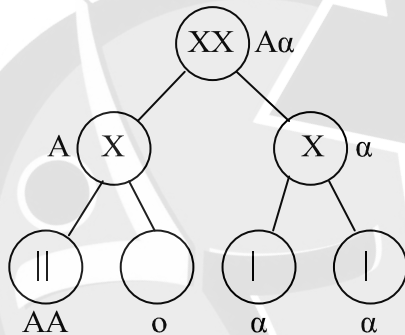


Γ4. Μπορεί να συμβεί μη διαχωρισμός στην 1^η Μειωτική διαίρεση των ομολόγων χρωμοσωμάτων που φέρουν το A ή α γονίδιο.



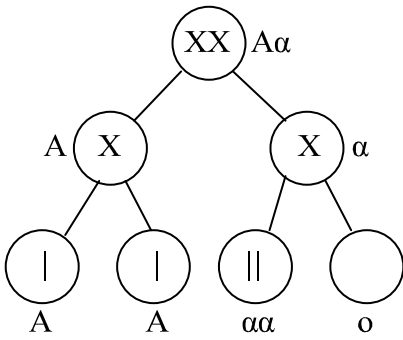
Από τη διασταύρωση αυτών των γαμετών με φυσιολογικούς που φέρουν το A γονίδιο μπορεί να προκύψουν οι απόγονοι : AAα, AO. Άρα όλοι είναι ανευπλοειδείς. Αυτή η περίπτωση απορρίπτεται.

Μπορεί να συμβεί μη διαχωρισμός στη 2^η Μειωτική των αδερφών χρωματίδων που φέρουν το A γονίδιο.



Οι απόγονοι που θα προκύψουν έχουν γονότυπο σε αναλογία 1/4 AAA 1/4 AO 2/4 Aα. Άρα οι μισοί είναι φυσιολογικοί ως προς τον καρυότυπο και οι άλλοι μισοί ανευπλοειδείς.

Μπορεί να συμβεί μη διαχωρισμός στη 2^η Μειωτική των χρωματίδων που φέρουν το α γονίδιο.



Οι απόγονοι που θα προκύψουν έχουν γονότυπο σε αναλογία 1/4 Aαα 1/4 ΑΟ 2/4 ΑΑ. Άρα οι μισοί έχουν φυσιολογικό καρύοτυπο και οι άλλοι μισοί είναι ανευπλοειδείς.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Απόγονοι	Μαύρα	Λευκά
♀	400	0
♂	0	200

Ο φαινότυπος των δύο τύπων διαφέρει, συνεπώς το γονίδιο είναι φυλοσύνδετο. Παρατηρώ ότι τα ♀ άτομα είναι διπλάσια από τα ♂ και για αυτό υπάρχει φυλοσύνδετο θνησιγόνο γονίδιο.

- Επειδή και τα δύο φύλλα είναι φυλοσύνδετα, για αυτό και είναι συνδεδεμένα.
- Σε 2^η περίπτωση μπορεί να πρόκειται για πολλαπλά αλληλόμορφα.

- Συμβολίζω : X_M^A : Γονίδιο για μαύρο χρώμα (M) και φυσιολογικό (A).
 X_A^μ : Γονίδιο για λευκό χρώμα (μ) και φυσιολογικό (A).
 X_α^μ : Γονίδιο για λευκό χρώμα (μ) και θνησιγόνο (α).

$P: X_A^\mu X_\alpha^\mu \otimes X_M^A, Y$

γαμέτες : $X_A^\mu, X_\alpha^\mu / X_M^A, Y$

Απόγονοι : $X_M^A X_A^\mu, X_M^A X_\alpha^\mu, X_A^\mu Y, X_\alpha^\mu Y$

Φαινότυπος : 2/3 ♀ με μαύρο χρώμα
 1/3 ♂ με λευκό χρώμα

2) X^M : γονίδιο για μαύρο χρώμα, X^μ : Γονίδιο για λευκό χρώμα, X^θ : Θνησιγόνο.

Διασταύρωση : $X^\mu X^\theta \otimes X^M Y$

Γαμέτες : $X^\mu, X^\theta / X^M, Y$

Απόγονοι : $X^M X^\mu, X^\mu Y, X^M X^\theta, X^\theta Y$

Φαινότυπος: 2/3 ♀ μαύρα
 1/3 ♂ λευκά

Δ2. 2^A : Χρωμόσωμα 2 με A γονίδιο για την γαλάζια χρωστική

2 : Χρωμόσωμα 2 χωρίς γονίδιο

5^B : Χρωμόσωμα 5 με γονίδιο B που μετατρέπει τη γαλάζια χρωστική σε μωβ.

5 : Χρωμόσωμα 5 χωρίς γονίδιο.

Διασταύρωση : $2^A 255 \otimes 225^B 5$

Γαμέτες : $2^A 5, 25 / 25^B, 25$

Απόγονοι : $2^A 25^B 5, 2^A 255, 225^B 5, 2255$

Φαινότυπος : 1/4 μωβ, 1/4 γαλάζια , 2/4 λευκά .

Δ3. Τα φυτά που έχουν άσπρο χρώμα έχουν γονότυπο 225^B5 και 2255 .

Έτσι, θα κάνουμε 2 πιθανές διασταυρώσεις.

Διασταύρωση 1 : $2^A255 \otimes 2255$

Γαμέτες : 2^A5 , $25 / 25$

Απόγονοι : 2^A255 , 2255

Φαινότυπος : 1/2 γαλάζια φυτά
 1/2 λευκά φυτά

Διασταύρωση 2 : $2^A255 \otimes 225^B5$

Γαμέτες : 2^A5 , $25 / 25^B, 25$

Απόγονοι : 2^A25^B5 , 2^A255 , 225^B5 , 2255

Φαινότυπος : 1/4 μωβ, 1/4 γαλάζια, 2/4 άσπρα.

Άρα το άσπρο φυτό που χρησιμοποιήθηκε στη διασταύρωση είναι αυτό με γονότυπο 2255 .

Δ4.

α) Παρουσία λακτόζης, ο καταστολέας που παράγεται από το οπερόνιο της λακτόζης στο γονιδίωμα του βακτηρίου προσδένεται με τη λακτόζη, επιτρέποντας την έκφραση των δομικών γονιδίων που διασπούν τη λακτόζη. Άρα το βακτήριο επιβιώνει.

β) Παρουσία γλυκόζης (απουσία λακτόζης), ο καταστολέας που παράγεται από το οπερόνιο της λακτόζης στο γονιδίωμα του βακτηρίου προσδένεται στο χειριστή του πλασμιδίου, εμποδίζοντας έτσι την παραγωγή της στρεπτομυκίνης. Συνεπώς, παρουσία του αντιβιοτικού το βακτήριο δεν επιβιώνει.

γ) Παρουσία λακτόζης, ο καταστολέας από το οπερόνιο της λακτόζης στο γονιδίωμα του βακτηρίου προσδένεται με τη λακτόζη, αφήνοντας ελεύθερο το χειριστή και επιτρέποντας την παραγωγή της στρεπτομυκίνης. Συνεπώς, παρουσία του αντιβιοτικού, το βακτήριο επιβιώνει