

Οι γονότυποι των ατόμων στην P είναι Kk και kk για να προκύπτει στην F₁ φαινοτυπική αναλογία 1:1 σύμφωνα με τον 1^ο νόμο του Mendel. σελ.72 Εικ. 5.4: Ο νόμος του διαχωρισμού των αλληλομόρφων γονιδίων. Κατά τη μείωση διαχωρίζονται τα ομόλογα χρωμοσώματα και τα γονίδια που βρίσκονται σ' αυτά και σχηματίζονται οι γαμέτες. Στη γονιμοποίηση γίνεται ελεύθερος συνδυασμός των αλληλομόρφων γονιδίων.

P Kk x kk

Γαμέτες : K, k k

με εφαρμογή του Νόμου του διαχωρισμού των αλληλομόρφων γονιδίων οπότε προκύπτουν:

	K	k
k	Kk	kk

F₁ 1Kk : 1kk
1 κόκκινα : 1 άσπρα
μάτια μάτια

2^η περίπτωση

να σχετίζεται με το φύλο και τα φυλετικά χρωμοσώματα.

Άρα το γονίδιο να είναι φυλοσύνδετο.

σελ.80: φυλοσύνδετη κληρονομικότητα - εισαγωγή

X^K: κόκκινο

X^k: άσπρο

Οι γονότυποι των ατόμων στην P είναι ♀ X^KX^k x X^KY ♂ για να προκύπτει στην F₁ φαινοτυπική αναλογία 1:1 σύμφωνα με τον 1^ο νόμο του Mendel τον νόμο του διαχωρισμού των αλληλομόρφων γονιδίων όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

P ♀ X^KX^k x X^KY ♂

Γαμέτες : X^K, X^k X^K, Y

με εφαρμογή του Νόμου του διαχωρισμού των αλληλομόρφων γονιδίων οπότε προκύπτουν:

	X ^K	X ^k
X ^K	X ^K X ^K	X ^K X ^k
Y	X ^K Y	X ^k Y

F₁ 1 X^KX^K : 1 X^kX^k : 1 X^KY : 1 X^kY
1 κόκκινα : 1 άσπρα : 1 κόκκινα : 1 άσπρα
μάτια μάτια μάτια μάτια

Γ3. Μερικές φορές οι φαινοτυπικές αναλογίες των απογόνων δεν είναι αυτές που αναμένονται από τους νόμους του Mendel. Σε αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να φαίνεται ότι δεν ισχύουν οι νόμοι του Mendel δε συμβαίνει όμως αυτό στην πραγματικότητα. Οι περιπτώσεις αυτές αναφέρονται σε:

- Ατελώς επικρατή γονίδια
- Συνεπικρατή γονίδια
- Θνησιγόνα γονίδια
- Πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια
- Η αναλογία μπορεί να διαφέρει όταν εξετάζεται μικρός αριθμός ατόμων μέσα σε μια οικογένεια.

Μπορεί να αναφερθούν επίσης οι περιπτώσεις των φυλοσύνδετων γονιδίων, της πολυγονιδιακής κληρονομικότητας και της επίδρασης του περιβάλλοντος στην έκφραση των γονιδίων για τη δημιουργία του φαινότυπου.

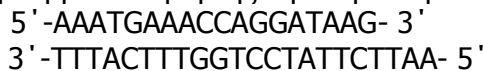
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. σελ.60: Η υβριδοποίηση είναι μια πολύ σημαντική ιδιότητα του DNA σύμφωνα με την οποία δύο μονόκλωνες συμπληρωματικές αλυσίδες σε κατάλληλες συνθήκες μπορούν να επανασυνδεθούν σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας (A→T, T→A, G→C και C→G). Λαμβάνοντας υπόψη επίσης τον προσανατολισμό τους (5' → 3') γιατί θα πρέπει να είναι εκτός από συμπληρωματικές και αντιπαράλληλες μεταξύ τους, από τις τέσσερις μονόκλωνες αλυσίδες DNA:

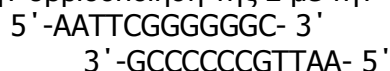
1. 5'-AAATGAAACCAGGATAAG- 3'
2. 5'-AATTCGGGGGGC- 3'
3. 5'-AATTCTTATCCTGGTTTCATTT- 3'
4. 5'-AATTGCCCCCG- 3'

προκύπτουν τα εξής υβριδοποιημένα μόρια.

Από την υβριδοποίηση της 1 με την 3 προκύπτει το υβριδοποιημένο μόριο 1:



Από την υβριδοποίηση της 2 με την 4 προκύπτει το υβριδοποιημένο μόριο 2:



* Θα μπορούσαν να προκύψουν και άλλα υβριδοποιημένα μόρια με διαφορετικές υβριδοποιήσεις όμως δεν αποτελούν λύσεις οι οποίες βοηθούν το μαθητή να επιλύσει τα παρακάτω ερωτήματα.

Δ2. Η μεταγραφή γίνεται με προσανατολισμό 5'→ 3' οπότε η αλυσίδα του mRNA είναι αντιπαράλληλη με τη μη κωδική και προκύπτει όταν η RNA πολυμεράση ξεκινώντας από τον υποκινητή όπου έχει προσδεθεί μαζί με τους κατάλληλους μεταγραφικούς παράγοντες, ξετυλίγει τη διπλή έλικα και τοποθετεί τα ριβονουκλεοτίδια απέναντι από τα δεοξυριβονουκλεοτίδια του μη κωδικού κλώνου με βάση τον κανόνα της συμπληρωματικότητας (A→U, T→A, G→C και C→G). Η θέση του υποκινητή (□) είναι πάντα πριν την αρχή του γονιδίου όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα. Η μεταγραφή σταματάει στις αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής που υπάρχουν στο τέλος του γονιδίου και το mRNA είναι το κινητό αντίγραφο της πληροφορίας του γονιδίου.

σελ. 35 : Ο όρος κωδικόνιο.....κωδικόνιο λήξης. Ο κωδικός κλώνος ενός γονιδίου που μεταγράφεται σε mRNA πρέπει στο 5' άκρο να διαθέτει κωδικόνιο έναρξης ATG, στη συνέχεια βήμα τριπλέτας (γενετικός κώδικας τριπλέτας, συνεχής, μη επικαλυπτόμενος) και τέλος κωδικόνιο λήξης TAA ή TAG ή TGA στο 3' άκρο. Ο μη κωδικός (μεταγραφόμενος) κλώνος πρέπει στο 3' άκρο αντίστοιχα να διαθέτει τριπλέτα TAC, στη συνέχεια βήμα τριπλέτας και τέλος τριπλέτα ATT ή ATC ή ACT στο 5' άκρο.

Σύμφωνα με τα παραπάνω στο υβριδοποιημένο μόριο 1 έχουμε:



→
μεταγραφή

Το mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος είναι:



Δ3. Στο πεπτίδιο το αρχικό άκρο είναι το αμινικό και σ' αυτό βρίσκεται τα αρχικό αμινοξύ μεθειονίνη που κωδικοποιείται από το πρώτο κωδικόνιο του mRNA το AUG. Στη συνέχεια ακολουθούν κατά σειρά η λυσίνη που κωδικοποιείται από το κωδικόνιο AAA, η προλίνη που κωδικοποιείται από το κωδικόνιο CCA και τέλος η γλυκίνη που υπάρχει στο τελικό καρβοξυλικό άκρο του πεπτιδίου και κωδικοποιείται από το κωδικόνιο GGA.

Η μετάφραση γίνεται στο ριβόσωμα όταν συνδεθεί το 5' αμετάφραστο άκρο του mRNA με το rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος. Η μετάφραση αρχίζει από το 5' προς το 3' άκρο του mRNA όταν το ριβόσωμα ξεκινώντας από το κωδικόνιο έναρξης AUG προχωρεί με βήμα τριπλέτας μέχρι να σταματήσει στο κωδικόνιο λήξης

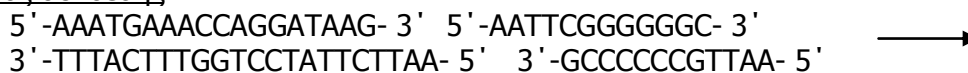
UAA. Απέναντι από κάθε κωδικόνιο του mRNA υπάρχει ένα αντικωδικόνιο tRNA σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας εκτός από το κωδικόνιο λήξης που δεν κωδικοποιεί αμινοξύ οπότε για το συγκεκριμένο κωδικόνιο δεν υπάρχει αντικωδικόνιο tRNA. Κάθε φορά που ένα μόριο tRNA εισέρχεται στην κατάλληλη εισδοχή του ριβοσώματος μεταφέροντας ένα αμινοξύ συνδέεται το αντικωδικόνιο του tRNA σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας (A→U, U→A, G→C και C→G) με το κωδικόνιο του mRNA με δεσμούς υδρογόνου. Πάνω στο ριβόσωμα στις δύο θέσεις εισδοχής μπορούν να βρίσκονται ταυτόχρονα δύο μόρια tRNA που έχουν μεταφέρει δύο αμινοξέα μεταξύ των οποίων δημιουργείται ένας πεπτιδικός δεσμός. Αμέσως μετά το tRNA που υπάρχει στη πρώτη θέση εισδοχής αποσυνδέεται από το ριβόσωμα και απελευθερώνεται στο κυτταρόπλασμα αφού σπάσουν οι δεσμοί υδρογόνου μεταξύ του αντικωδικονίου του και του αντίστοιχου κωδικονίου ενώ τα αμινοξέα που υπάρχουν στο ριβόσωμα παραμένουν συνδεδεμένα με πεπτιδικούς δεσμούς. Η πολυπεπτιδική αλυσίδα αναπτύσσεται καθώς νέα tRNA μεταφέρουν αμινοξέα τα οποία συνδέονται μεταξύ τους.

Σύμφωνα με τα παραπάνω όταν αποσυνδεθεί το tRNA που είχε μεταφέρει το αμινοξύ λυσίνη πάνω στο ριβόσωμα υπάρχει στη πρώτη θέση εισδοχής το tRNA που μετέφερε το αμινοξύ προλίνη, οπότε στη δεύτερη θέση εισδοχής εισέρχεται το tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ γλυκίνη και διαθέτει το αντικωδικόνιο 3'-CCU- 5'.

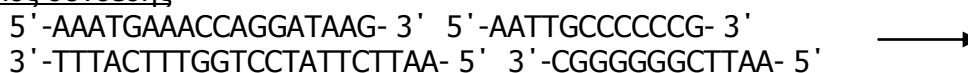
Δ4. Δύο μόρια DNA που διαθέτουν μονόκλινα άκρα από αζευγάρωτες βάσεις συμπληρωματικά μεταξύ τους μπορεί να συνδεθούν παρουσία του ενζύμου DNA δεσμάση. Η σύνδεση τους πραγματοποιείται με τη δημιουργία 3'-5' φωσφοδιεστερικών δεσμών.

σελ.14: Μια πολυνουκλεοτιδική.....3' - 5' φωσφοδιεστερικός δεσμός.

Α' τρόπος σύνδεσης

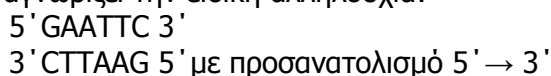


Β' τρόπος σύνδεσης

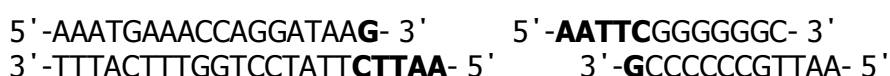


σελ.57-58 : Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες.....στα κομμένα άκρα.

Η EcoRI αναγνωρίζει την ειδική αλληλουχία:



σε μια θέση στο μόριο DNA που προκύπτει από τη σύνδεση των υβριδοποιημένων μορίων 1 και 2 σύμφωνα με τον 1^ο τρόπο σύνδεσης. Μετά τη δράση της σ' αυτό το μόριο DNA θα προκύψουν δύο τμήματα που θα διαθέτουν μονόκλινα άκρα από αζευγάρωτες βάσεις.



Αντίθετα στο δίκλινο μόριο DNA που προκύπτει από τη σύνδεση των υβριδοποιημένων μορίων 1 και 2 σύμφωνα με τον 2^ο τρόπο σύνδεσης δεν υπάρχει η ειδική αλληλουχία που αναγνωρίζει η EcoRI οπότε δεν δρα το ένζυμο EcoRI και κατά συνέπεια το μόριο DNA δεν κόβεται.