

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
19 Ιουνίου 2018

ΘΕΜΑ Α

A1=δ, A2=β, A3=α, A4=α, A5=β

ΘΕΜΑ Β

B1. 1=γ, 2=β, 3=γ, 4=α, 5=γ, 6=γ, 7=β.

B2. Στο γένος *Lactobacillus* μπορεί να ανήκει ο μικροοργανισμός Β. Το pH επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Οι περισσότεροι αναπτύσσονται σε pH 6-9. Υπάρχουν όμως μικροοργανισμοί που αναπτύσσονται σε διαφορετικό pH, όπως είναι τα βακτήρια του γένους *Lactobacillus*, που αναπτύσσονται σε pH 4-5.

B3. Πρόκειται για δομική χρωμοσωμική ανωμαλία και συγκεκριμένα για έλλειψη, δηλαδή απώλεια γενετικού υλικού. Στην έλλειψη ενός τμήματος από το χρωμόσωμα 5 οφείλεται το σύνδρομο φωνή της γάτας (cri-du-chat). Το σύνδρομο ονομάζεται έτσι, γιατί το κλάμα των νεογέννητων που πάσχουν μοιάζει με το κλάμα της γάτας. Τα άτομα που πάσχουν από το συγκεκριμένο σύνδρομο εμφανίζουν διανοητική καθυστέρηση.

B4. Η EcoRI όποτε συναντά την αλληλουχία:

5'-G A A T T C-3'

3'-C T T A A G-5'

στο DNA, κόβει κάθε αλυσίδα μεταξύ του G και του A (με κατεύθυνση 5'→3') αφήνοντας μονόκλωνα άκρα από αζευγάρωτες βάσεις στα κομμένα άκρα.

α. Θα προκύψουν θραύσματα ίσου μήκους. Οι αδελφές χρωματίδες έχουν πανομοιότυπες αλληλουχίες DNA.

β. Θα προκύψουν θραύσματα διαφορετικού μήκους. Καθώς τα γονίδια κωδικοποιούν δύο διαφορετικές πολυπεπτιδικές αλυσίδες, θα έχουν και διαφορετικές αλληλουχίες DNA.

γ. Θα προκύψουν θραύσματα διαφορετικού μήκους. Τα διαφορετικά πλασμίδια έχουν διαφορετικές αλληλουχίες DNA.

δ. Θα προκύψουν θραύσματα ίσου μήκους. Τα βακτήρια του ίδιου βακτηριακού κλώνου φέρουν ίδιες αλληλουχίες DNA.

Σε όλες τις περιπτώσεις, δεν λαμβάνεται υπόψιν η περίπτωση μετάλλαξης.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Θα εργαστούμε με γονιδιωματική βιβλιοθήκη διότι αυτή περιέχει τα γονίδια που μεταγράφονται σε tRNA. Οι cDNA βιβλιοθήκες περιέχουν αντίγραφα μόνο των mRNA όλων των γονιδίων που εκφράζονται στα κύτταρα.

Γ2. Το tRNA με αντικωδικόνιο 3'CCC5' συνδέεται με το κωδικόνιο του mRNA 5'GGG3' και μεταφέρει το αμινοξύ Γλυκίνη.

Το μεταλλαγμένο tRNA με αντικωδικόνιο 3'ACC5' συνδέεται με το κωδικόνιο του mRNA 5'UGG3' αλλά συνεχίζει να μεταφέρει το αμινοξύ Γλυκίνη.

Ναι, θα παραχθούν πεπτίδια και από τα δύο γονίδια.

Το mRNA που θα παραχθεί από το γονίδιο α είναι:

3'ΑΥΑΑΓΥΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑ5'

Καθώς δεν υπάρχει το tRNA του κωδικονίου 5'GGG3', θα τερματιστεί πρόωρα η επιμήκυνση της πεπτιδικής αλυσίδας και θα παραχθεί το πεπτίδιο:

H₂N- Μεθειονίνη- Προλίνη- COOH

Το mRNA που θα παραχθεί από το γονίδιο β είναι:

3'ΑΥΑΑΓΥΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑ5'

Από το γονίδιο β θα παραχθούν 2 πεπτίδια:

H₂N- Μεθειονίνη- Προλίνη- Τρυπτοφάνη-Προλίνη-COOH

H₂N- Μεθειονίνη- Προλίνη- Γλυκίνη-Προλίνη-COOH

Γ3. . Η EcoRI όποτε συναντά την αλληλουχία:

5'-G A A T T C-3'

3'-C T T A A G-5'

στο DNA, κόβει κάθε αλυσίδα μεταξύ του G και του A (με κατεύθυνση 5'→3') αφήνοντας μονόκλωνα άκρα από αζευγάρωτες βάσεις στα κομμένα άκρα.

Συνεπώς κόβει το πλασμίδιο μόνο στο γονίδιο της τετρακυκλίνης.

Κατά την προσπάθεια μετασχηματισμού των βακτηρίων ξενιστών παράγονται:

α) Βακτηριακοί κλώνοι που δε μετασχηματίστηκαν με πλασμίδιο και θα είναι ευαίσθητοι και στα δύο αντιβιοτικά.

β) Βακτηριακοί κλώνοι που μετασχηματίστηκαν με ανασυνδυασμένο πλασμίδιο και θα είναι ανθεκτικοί μόνο στο αντιβιοτικό αμπικιλίνη και

γ) Βακτηριακοί κλώνοι που μετασχηματίστηκαν με μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο και θα είναι ανθεκτικοί και στα δύο αντιβιοτικά.

Η επιλογή των βακτηριακών κλώνων που περιέχουν ανασυνδυασμένο πλασμίδιο θα γίνει ως εξής: Αρχικά αναπτύσσουμε τους βακτηριακούς κλώνους σε στερεό θρεπτικό υλικό που περιέχει το αντιβιοτικό αμπικιλίνη οπότε θα καταστραφούν οι βακτηριακοί κλώνοι που δεν περιέχουν πλασμίδιο. Στη συνέχεια μέρος των υπολοίπων αποικιών μεταφέρεται σε νέο στερεό θρεπτικό υλικό και προστίθεται το αντιβιοτικό τετρακυκλίνη. Οι ευαίσθητοι στην τετρακυκλίνη βακτηριακοί κλώνοι είναι αυτοί που περιέχουν ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Καθώς τα χαρακτηριστικά βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων, ισχύει ο δεύτερος νόμος του Mendel.

α) Μελετάμε κάθε χαρακτηριστικό ξεχωριστά και παρατηρούμε πως προκύπτει και για τα δύο χαρακτηριστικά η φαινοτυπική αναλογία 1:1 τόσο στα αρσενικά όσο και στα θηλυκά. Συνεπώς υπάρχουν τρεις πιθανοί τύποι κληρονομικότητας: α) Ο χαρακτήρας χρώμα τριχώματος να είναι φυλοσύνδετος και ο χαρακτήρας μήκος ουράς να είναι αυτοσωμικός, β) Ο χαρακτήρας χρώμα τριχώματος να είναι αυτοσωμικός και ο χαρακτήρας μήκος ουράς να είναι φυλοσύνδετος και γ) και οι δύο χαρακτήρες να είναι αυτοσωμικοί.

β) 1^η περίπτωση: Ο χαρακτήρας χρώμα τριχώματος να είναι φυλοσύνδετος και ο χαρακτήρας μήκος ουράς να είναι αυτοσωμικός.

X^M=μαύρο χρώμα

X^m= λευκό χρώμα

Λ= μακριά ουρά

λ= κοντή ουρά

Γονότυπος θηλυκού γονέα: $X^M X^m \Lambda \lambda$

2^η περίπτωση: Ο χαρακτήρας χρώμα τριχώματος να είναι αυτοσωμικός και ο χαρακτήρας μήκος ουράς να είναι φυλοσύνδετος.

M=μαύρο χρώμα

μ= λευκό χρώμα

X^Λ = μακριά ουρά

X^λ = κοντή ουρά

Γονότυπος θηλυκού γονέα: $MmX^\Lambda X^\lambda$

3^η περίπτωση: Ο χαρακτήρας χρώμα τριχώματος να είναι αυτοσωμικός και ο χαρακτήρας μήκος ουράς να είναι επίσης αυτοσωμικός.

M=μαύρο χρώμα

μ= λευκό χρώμα

Λ= μακριά ουρά

λ= κοντή ουρά

Γονότυπος θηλυκού γονέα: $Mm\Lambda\lambda$

γ) Σε κάθε περίπτωση το αρσενικό άτομο θα φέρει μόνο τα υπολειπόμενα αλληλόμορφα.

1^η περίπτωση: Ο χαρακτήρας χρώμα τριχώματος να είναι φυλοσύνδετος και ο χαρακτήρας μήκος ουράς να είναι αυτοσωμικός.

P:	$X^M X^m \Lambda \lambda$	(x)	$X^m Y \Lambda \lambda$
Γαμέτες:	$X^M \Lambda, X^m \Lambda, X^m \lambda, X^M \lambda$		$X^m \lambda, Y \lambda$

F1	$X^M \Lambda$	$X^m \lambda$	$X^m \Lambda$	$X^m \lambda$
$X^m \lambda$	$X^M X^m \Lambda \lambda$	$X^M X^m \Lambda \lambda$	$X^m X^m \Lambda \lambda$	$X^m X^m \Lambda \lambda$
$Y \lambda$	$X^M Y \Lambda \lambda$	$X^m Y \Lambda \lambda$	$X^m Y \Lambda \lambda$	$X^m Y \Lambda \lambda$

2^η περίπτωση: Ο χαρακτήρας χρώμα τριχώματος να είναι αυτοσωμικός και ο χαρακτήρας μήκος ουράς να είναι φυλοσύνδετος.

P:	MμΧ^λΧ^λ	(x)	μμΧ^λΥ
Γαμέτες:	ΜΧ^λ, ΜΧ^λ, μΧ^λ, μΧ^λ		μΧ^λ, μΥ,

F1	ΜΧ^λ	ΜΧ^λ	μΧ^λ	μΧ^λ
μΧ^λ	ΜμΧ^λΧ^λ	ΜμΧ^λΧ^λ	μμΧ^λΧ^λ	μμΧ^λΧ^λ
μΥ	ΜμΧ^λΥ	ΜμΧ^λΥ	μμΧ^λΥ	μμΧ^λΥ

3^η περίπτωση: Ο χαρακτήρας χρώμα τριχώματος να είναι αυτοσωμικός και ο χαρακτήρας μήκος ουράς να είναι επίσης αυτοσωμικός.

P:	ΜμΛΛ	(x)	μμλλ
Γαμέτες:	ΜΛ, Μλ, μΛ, μλ		μλ

F1	ΜΛ	Μλ	μλ	μλ
μλ	ΜμΛλ	Μμλλ	μμΛλ	μμλλ

Δ2. Τα γονίδια που κωδικοποιούν την πολυπεπτιδική αλυσίδα α είναι διπλά, δηλαδή υπάρχουν δύο γονίδια α σε κάθε ομόλογο χρωμόσωμα. Η α-θαλασσαιμία είναι αποτέλεσμα, σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις, ελλείψεων ολόκληρου του γονιδίου που κωδικοποιεί την πολυπεπτιδική αλυσίδα α.

Ο γονότυπος του Πατέρα θα είναι: α₁/α₂, όπου α₁ τα αλληλόμορφα των α αλυσίδων στο ένα ομόλογο χρωμόσωμα και α₂ στο άλλο.

Συμβολίζοντας ομοίως, ο γονότυπος της μητέρας θα είναι α₁/α₂, διότι μόνο τότε μπορεί να προκύψει απόγονος με 1 γονίδιο αλυσίδων α.

P:	α₁/α₂	(x)	α₁/α₂
Γαμέτες:	α₁, α₂		α₁, α₂

F1	α₁α₂	α₁α₂
α₁	α₁α₁	α₁α₂
α₂	α₁α₂	α₂α₂

Η πιθανότητα το επόμενο παιδί να έχει φυσιολογικό φαινότυπο και γονότυπο είναι 25%.

Δ3.

A= 1^ο χρωμόσωμα που φέρει το γονίδιο της τοξίνης

α= 1^ο χρωμόσωμα που δε φέρει το γονίδιο της τοξίνης

B= 4^ο χρωμόσωμα που φέρει το γονίδιο της τοξίνης

β= 4^ο χρωμόσωμα που δε φέρει το γονίδιο της τοξίνης

Γονότυπος 1^{ου} φυτού: Ααββ

Γονότυπος 2^{ου} φυτού: ααββ

P:	Aαββ	(x)	ααββ
Γαμέτες:	Αβ, αβ		αβ, αβ

F1	Αβ	αβ
αβ	Ααββ	ααββ
αβ	Ααββ	ααββ

Το 75% των φυτών της F1 γενιάς θα είναι ανθεκτικά στα έντομα.

Επιμέλεια: Χάλκος Δημήτριος