

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΑ 2018****ΘΕΜΑ Α**

A1 → δ, **A2** → β, **A3** → α, **A4** → γ* (*γονιμοποιημένου ωαρίου), **A5** → α

ΘΕΜΑ Β**B1:**

1	γ
2	β
3	γ
4	α
5	γ
6	γ
7	β

B2: όμοια με ημερήσια.

Ο Β μικροοργανισμός είναι δυνατόν να ανήκει στο γένος *Lactobacillus*.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ:

Σχολικό βιβλίο (Κεφ. 7) ΣΕΛ. 112.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τον ρυθμό ανάπτυξης των μικροοργανισμών είναι:

- Η διαθεσιμότητα των θρεπτικών συστατικών
- Η διαθεσιμότητα του O₂
- Η θερμοκρασία
- Το pH.

Ειδικότερα για το pH ΣΕΛ. 112, Κεφ. 7°.

Σύμφωνα λοιπόν με όσα αναφέρθηκαν, και με βάση το δοθέν διάγραμμα, μόνο το βακτήριο Β εμφανίζει εύρος τιμών pH (μεταξύ 3,5 έως 5,5 στο θρεπτικό υλικό του, όπου καλλιεργείται) εντός των οποίων μπορεί να επιβιώνει και να πολλαπλασιάζεται. Άρα, εμφανίζει μέγιστο ρυθμό ανάπτυξης σε pH = 4,5.

B3:

Βιοτεχνολογία με την ευρεία έννοια είναι η χρήση ζωντανών οργανισμών προς όφελος του ανθρώπου.

Η Βιοτεχνολογία στηρίζεται κυρίως σε τεχνικές καλλιέργειας και ανάπτυξης των μικροοργανισμών και σε τεχνικές ανασυνδυασμένου DNA. Οι τελευταίες βρίσκουν άμεση εφαρμογή στη Βιοτεχνολογία, επειδή παρέχουν τη δυνατότητα εισαγωγής νέων επιθυμητών ιδιοτήτων στους ζωντανούς οργανισμούς σε μικρότερο χρόνο και με μεγαλύτερη ακρίβεια από ό,τι στο παρελθόν.

Η Βιοτεχνολογία έχει συμβάλει αποτελεσματικά σε τρεις βασικούς στόχους της Ιατρικής, που είναι η **έγκαιρη διάγνωση** μιας ασθένειας, η **πρόληψη** και η αποτελεσματική **θεραπεία** της.

Η Βιοτεχνολογία συνεισφέρει ουσιαστικά στους παραπάνω στόχους με την ανάπτυξη της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA, με τη χρήση της τεχνικής PCR, καθώς και ανιχνευτών μορίων DNA. Οι τεχνικές αυτές βρίσκουν εφαρμογή στη βελτίωση και παραγωγή σε ευρεία κλίμακα ευαίσθητων διαγνωστικών ουσιών όπως τα μονοκλωνικά αντισώματα, αποτελεσματικών εμβολίων και φαρμακευτικών προϊόντων. Πρόσφατα, ένας νέος τομέας της Βιοτεχνολογίας αναπτύσσεται ταχύτατα, η **γονιδιακή θεραπεία**, που στηρίζεται στην εφαρμογή της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA στη θεραπεία πολλών σοβαρών γενετικών ασθενειών.

B4: όμοια με ημερήσια.

α → ΙΔΙΟΥ μήκους τμήματα

β → ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥ μήκους τμήματα

γ → ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥ μήκους τμήματα

δ → ΙΔΙΟΥ μήκους τμήματα

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Σχολικό βιβλίο Κεφ. 4^ο, τμήμα που αναφέρει την *EcoRI*. Σελ. 61-62.

Βεβαίως, τα παραπάνω α, β, γ, δ που αναφέρθηκαν, ισχύουν εφόσον: Για το α και το δ, δεν έχουν συμβεί μεταλλάξεις κατά την διάρκεια της αντιγραφής του DNA των κυττάρων ή γενικότερα δεν έχουν συμβεί μεταλλάξεις άλλης αιτιολογίας, τόσο κατά την διάρκεια της μεσόφασης του ευκαρυωτικού κυττάρου, όσο και κατά την δημιουργία του κλώνου των βακτηρίων, σε κάποιο από τα κύτταρα του κλώνου. Και επίσης, θεωρούμε ότι τα βακτήρια δεν έχουν πλασμίδια ή αν έχουν, έχουν όλα τα κύτταρα (βακτήρια) πάντα το **ίδιο** πλήθος **ιδίων** πλασμιδίων.

Έχουμε, λοιπόν:

- α. Σχολικό Κεφ. 1^ο για αδελφές χρωματίδες σελ.18-19 και Σχολικό Κεφ. 2^ο για αντιγραφή (ειδικά για τις επιδιορθωτικές δράσεις της DNA πολυμεράσης και των επιδιορθωτικών ενζύμων) σελ.27-28 και τέλος Σχολικό Κεφ. 6^ο, επιδιορθωτικά ένζυμα σελ.92.
- β. Ορισμός του γονιδίου από το σχολικό βιβλίο σελ. 31 και γενετικός κώδικας σελ. 34-35-36.
 - $4^3 = 64$
 - Τριπλέτας, συνεχής, μη επικαλυπτόμενος, εκφυλισμένος, κωδικόνια έναρξης και κωδικόνια λήξης.
 - Ορισμός αναγνωστικού πλαισίου.
- γ. Θεωρία για τα πλασμίδια Κεφ. 1^ο σχολικού βιβλίου σελ. 18.
- δ. Ορισμός κλώνου Κεφ. 4^ο σελ.57 και ορισμός αποικίας Κεφ. 1^ο σελ. 13, τέλος, αναφορά στο κυρίως μόριο DNA των βακτηρίων Κεφ. 1 καθώς και αναφορά στα πλασμίδια Κεφ. 1^ο σελ. 18.

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1:** α. Στην μετάφαση υπάρχουν 48 χρωμοσώματα και 96 χρωματίδες.
β. Στην αρχή της μεσόφασης υπάρχουν 48 ινίδια χρωματίνης και στο τέλος της υπάρχουν 96.
γ. Στην αρχή της μεσόφασης υπάρχουν 48 μόρια DNA και στο τέλος της υπάρχουν 96.
δ. Στους γαμέτες υπάρχουν 24 χρωμοσώματα και 24 μόρια DNA.
ε. Στο φυσιολογικό ζυγωτό υπάρχουν 48 χρωμοσώματα και 48 μόρια DNA.

Γ2:

α. Η καμπύλη α αντιστοιχεί στους μικροοργανισμούς και η καμπύλη β στο παραγόμενο προϊόν, δηλαδή στο αντιβιοτικό.

β. Το είδος της καλλιέργειας είναι κλειστή.

Αιτιολόγηση:

Υπάρχουν διάφοροι τύποι ζυμώσεων, οι οποίοι μπορούν να εφαρμοστούν ανάλογα με το επιθυμητό προϊόν. Δύο ευρέως χρησιμοποιούμενοι τύποι είναι η κλειστή και η συνεχής καλλιέργεια.

Κλειστή καλλιέργεια: Σ' αυτό τον τύπο ζύμωσης τοποθετείται στο βιοαντιδραστήρα ορισμένη ποσότητα αποστειρωμένου θρεπτικού υλικού, η οποία εμβολιάζεται με αρχική καλλιέργεια μικροοργανισμών. Η καλλιέργεια συνεχίζεται μέχρι την παραγωγή του επιθυμητού προϊόντος. Στην κλειστή καλλιέργεια οι φάσεις ανάπτυξης των μικροοργανισμών είναι η λανθάνουσα, η εκθετική, η στατική και η φάση θανάτου.

Κατά τη **λανθάνουσα φάση** ο πληθυσμός των μικροοργανισμών που προέρχεται από την αρχική καλλιέργεια παραμένει σχεδόν σταθερός. Αυτό οφείλεται στο ότι οι μικροοργανισμοί χρειάζονται κάποιο χρονικό διάστημα για να προσαρμοστούν στις καινούργιες συνθήκες και να αρχίσουν να αναπτύσσονται. Στη συνέχεια, οι μικροοργανισμοί διαιρούνται με ταχύ ρυθμό, επειδή η καλλιέργεια πραγματοποιείται κάτω από άριστες συνθήκες θερμοκρασίας, pH, συγκέντρωσης O_2 και στο υλικό καλλιέργειας υπάρχουν άφθονα θρεπτικά συστατικά.

Αυτή η φάση ανάπτυξης ονομάζεται **εκθετική**, επειδή ο αριθμός των μικροοργανισμών αυξάνεται εκθετικά. Ακολουθεί 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. Τέλος κατά τη **φάση θανάτου** ο αριθμός των μικροοργανισμών μειώνεται.

Παρ' ότι η διαδοχή των φάσεων ανάπτυξης σε κάθε κλειστή καλλιέργεια είναι συγκεκριμένη, η διάρκεια κάθε φάσης διαφέρει ανάλογα με το είδος των μικροοργανισμών. Οι μικροοργανισμοί παράγουν χρήσιμα προϊόντα συνήθως κατά τη διάρκεια της εκθετικής και της στατικής φάσης ανάπτυξής τους.

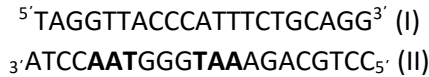
Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω και με βάση τα δεδομένα μας από την καμπύλη που μας δίνεται γίνεται πρόδηλο ότι πρόκειται για κλειστή καλλιέργεια μικροοργανισμών, αφού εμφανίζει και τις 4 διακριτές και διαδοχικές φάσεις της και το προϊόν που παράγεται, παράγεται κυρίως στην στατική φάση της.

γ. $0-t_1$: λανθάνουσα φάση, t_1-t_2 : εκθετική φάση, t_2-t_3 : στατική φάση, $t_3-\infty$: φάση θανάτου.

δ. Το αντιβιοτικό ξεκινάει να παράγεται στην εκθετική και κυρίως παράγεται στη στατική φάση.

ΘΕΜΑ Δ**Δ1:**

α) Το τμήμα του δίκλωνου μορίου DNA είναι:



β) Η κωδική αλυσίδα είναι η δοθείσα (II). Η μη κωδική αλυσίδα είναι η συμπληρωματική (I).
 γ) Ο προσανατολισμός τους είναι 5' και 3' στα άκρα, όπως παρουσιάζεται στην παραπάνω αλληλουχία.

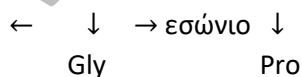
Αιτιολόγηση:

Κωδική αλυσίδα είναι η δοθείσα, διότι με δεδομένο ότι μας δίνεται τμήμα γονιδίου που κωδικοποιεί τα τρία τελευταία αμινοξέα μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας, αυτό σημαίνει ότι πρέπει στην κωδική αλυσίδα να υπάρχει ένα εκ των τριών διαφορετικών κωδικονίων λήξης που υπάρχουν στον γενετικό κώδικα (5'TGA3', 5'TAG3', 5'TAA3'). Πράγματι όπως φαίνεται από την δίκλωνη αλληλουχία που προκύπτει από την δοθείσα μονόκλωνη, η προϋπόθεση ύπαρξης κωδικονίου λήξης πληρείται αποκλειστικά στην δοθείσα αλυσίδα (5'TAA3') και όχι στην συμπληρωματική και αντιπαράλληλή της.

Από τα δυο πιθανά κωδικόνια λήξης που εντοπίζουμε στην δοθείσα αλληλουχία, συνάγουμε ότι μονάχα αυτό που εντοπίζεται 15 νουκλεοτίδια ξεκινώντας την αρίθμηση από τα δεξιά, ικανοποιεί και την προϋπόθεση που τίθεται εξ' αρχής, ότι το τμήμα αυτό αφορά ασυνεχές γονίδιο (δηλαδή γονίδιο με εσώνια), δεχόμενοι ότι υπάρχει κάποιο εσώνιο και στην δοθείσα αλληλουχία. Πράγματι διαβάζοντας με προσανατολισμό 5' προς 3' δεξιά προς αριστερά την δοθείσα αλληλουχία (κωδική) υπάρχουν αρκετά νουκλεοτίδια ώστε να κωδικοποιούνται τρία αμινοξέα (3x3=9 νουκλεοτίδια αφού ο γενετικός κώδικας είναι τριπλέτας, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος) από τρία κωδικόνια και να υπάρχει και κάποιο πολύ μικρό εσώνιο (4 νουκλεοτιδίων).

Δ2: Το εσώνιο του ασυνεχούς γονιδίου είναι:

Αιτιολόγηση:

**Δ3: Ο υποκινητής βρίσκεται στη θέση II.**

Αιτιολόγηση:

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 δεοξυριβονουκλεοτίδια 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 ριβονουκλε-

οτίδιο 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'. Η σύνθεση του RNA σταματά στο τέλος του γονιδίου, όπου ειδικές αλληλουχίες οι οποίες ονομάζονται αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής, επιτρέπουν την απελευθέρωσή του.

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω η RNA πολυμεράση ξεκινώντας από τον υποκινητή του γονιδίου κινείται με εκμαγείο την μη κωδική αλυσίδα και δημιουργεί μια πολύ ριβονουκλεοτιδική αλυσίδα που είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με την μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου. Επειδή λοιπόν η μη κωδική αλυσίδα έχει το 3' άκρο της προς τον υποκινητή του γονιδίου, το νεοσυντιθέμενο μόριο RNA θα έχει το 5' άκρο του προς τον υποκινητή του γονιδίου όπως άλλωστε και η κωδική αλυσίδα του γονιδίου, της οποίας το RNA προϊόν της μεταγραφής αποτελεί το κινητό της αντίγραφο.

Δ4: όμοια με Γ3 ημερήσια.

Τα αντιβιοτικά που θα χρησιμοποιήσουμε είναι με τη σειρά αμπικιλίνη και τετρακυκλίνη.

Γνωρίζουμε ότι: Σχολικό Κεφ. 4^ο θεωρία από EcoRI μέχρι ορισμό γονιδιωματικής βιβλιοθήκης Σελ 61-62-63.

Σύμφωνα, λοιπόν, με τα παραπάνω και με βάση τα δεδομένα της άσκησης θα δημιουργηθούν τρεις κατηγορίες βακτηρίων μετά το μετασχηματισμό:

- α) τα μη – μετασχηματισμένα
- β) τα μετασχηματισμένα
- i) χωρίς το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο
- ii) με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο

Από αυτά, εμείς θέλουμε να διακρίνουμε τα βii από τα α και βi. Αυτό θα γίνει χάρη στους φαινότυπους που έχουν οι τρεις κατηγορίες βακτηρίων, ως προς την ανθεκτικότητά τους στα αντιβιοτικά Amp και tet.

Τα α δεν εμφανίζουν ανθεκτικότητα σε κανένα από τα δύο αντιβιοτικά.

Τα βi εμφανίζουν ανθεκτικότητα και στα δύο αντιβιοτικά, αφού δέχθηκαν το ακέραιο πλασμίδιο.

Και τα βii είναι ανθεκτικά μόνο στην Amp αλλά όχι στην tet, καθώς το γονίδιο της tet^R έχει πλέον καταστραφεί, μετά τον ανασυνδυασμό του πλασμιδίου, αφού η μοναδική θέση αναγνώρισης της EcoRI στο πλασμίδιο, ήταν εντός του γονιδίου tet^R.

Επομένως, αρχικά σε τρυβλίο με κατάλληλο στερεό θρεπτικό υλικό για την ανάπτυξη του βακτηρίου, το οποίο όμως περιέχει και Amp, θα επιστρωθεί η υγρή καλλιέργεια, που δέχθηκε το μετασχηματισμό.

Έτσι, θα υπάρξουν μόνο αποικίες βi και βii που διαθέτουν γονίδιο Amp^R. Στη συνέχεια, γίνεται μεταφορά μικρού δείγματος από κάθε αποικία (αποτύπωμα) σε ένα δεύτερο θρεπτικό υλικό (στερεό), που τώρα περιέχει εκτός από τα κατάλληλα θρεπτικά συστατικά, άγαρ ως πηκτικό μέσο και tet. Εδώ, θα αναπτυχθούν μόνο τα βακτήρια των αποικιών του πρώτου τρυβλίου που είναι βi αφού μόνο αυτά φέρουν ακέραιο γονίδιο ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη. Επειδή όμως, έχει γίνει η μεταφορά του δείγματος των αποικιών στις ίδιες θέσεις, που ήταν

στο πρώτο τρυβλίο, τώρα και στο δεύτερο, μπορούμε να γυρίσουμε στο πρώτο τρυβλίο και να εντοπίσουμε μεταξύ των αποικιών βii και βi που υπάρχουν σε αυτό, ποιες είναι οι βii,

που είναι τα ζητούμενα βακτήρια, καθώς στο 2^ο τρυβλίο δεν αναπτύχθηκαν οι αποικίες των βii.

Η εκφώνηση του ερωτήματος είναι λανθασμένη, καθώς ζητάει ένα αντιβιοτικό και όχι δύο. Σε αυτή την περίπτωση, ο μαθητής ΠΡΕΠΕΙ να διαλέξει το αντιβιοτικό αμπικιλίνη και όχι την τετρακυκλίνη που επιλέγει από την ΚΕΕ και τον λύτη!

Δηλαδή, ο μαθητής μεταξύ των δύο γονιδίων ανθεκτικότητας που διαθέτει αρχικά ο φορέας κλωνοποίησης, κατανοεί ότι το ένα από τα δύο πέπτει από το ένζυμο περιορισμού και ο φορέας κλωνοποίησης ανασυνδυάζεται σε αυτό το σημείο.

Επομένως, το πρώτο τρυβλίο περιέχει το αντιβιοτικό για το οποίο έχουν ανθεκτικότητα τα μετασχηματισμένα βακτήρια (εδώ αυτό το αντιβιοτικό είναι η αμπικιλίνη). Από εκεί και πέρα όμως, η επιλογή στο αυτό τρυβλίο με αμπικιλίνη δεν μπορεί να γίνει, εκτός και αν δημιουργηθεί δεύτερο τρυβλίο με τετρακυκλίνη, όπου επιλέγονται τα μη επιθυμητά βi που διαθέτουν ανθεκτικότητα στην τετρακυκλίνη, ενώ τα επιθυμητά βii πεθαίνουν σε αυτήν.

Δηλαδή, ΜΟΝΟ Η ΧΡΗΣΗ ΔΥΟ ΔΙΑΔΟΧΙΚΩΝ ΤΡΥΒΛΙΩΝ ΜΕ ΣΩΣΤΗ ΣΕΙΡΑ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΩΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΠΙΤΡΕΨΕΙ ΤΗΝ ΕΠΙΘΥΜΗΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ. ΑΥΤΟ ΟΜΩΣ, ΔΕΝ ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑ, ΟΥΤΕ ΚΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ!

Παρακάτω παραθέτουμε:

α. Την λύση της άσκησης 12 του σχολικού βιβλίου στο κεφάλαιο 4, όπως αυτή είναι λυμένη στο βιβλίο του εκπαιδευτικού Σελ 63.

« Τα βακτήρια που περιέχουν το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο θα έχουν ανθεκτικότητα μόνο στο αντιβιοτικό στρεπτομυκίνη (ο φορέας κλωνοποίησης που δίνεται στην άσκηση, διαθέτει δυο γονίδια ανθεκτικότητας σε δυο διαφορετικά αντιβιοτικά στην στρεπτομυκίνη και στην αμπικιλίνη, με δεδομένο ότι το ξένο DNA καταστρέφει το γονίδιο ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη όπως αναφέρεται στην εκφώνηση της άσκησης 12 του σχολικού), παρουσία του οποίου αναπτύσσονται. Τα βακτήρια που δεν περιέχουν τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια δεν αναπτύσσονται παρουσία ενός ή και των δυο αντιβιοτικών και τα βακτήρια που πιθανόν περιέχουν το πλασμίδιο χωρίς το ξένο DNA, θα είναι ανθεκτικά και στα δυο αντιβιοτικά. *

*Το τμήμα της απάντησης που είναι υπογραμμισμένο, είναι πληροφορία που αφορά τους καθηγητές, αλλά δεν απαιτείται να το γνωρίζουν οι μαθητές»

β. Το απόσπασμα από το σχολικό βιβλίο Βιολογίας ομάδας θετικού προσανατολισμού (ένθετο - εκτός εξεταστέας ύλης) ΣΕΛ. 62.

« Το συγκεκριμένο πλασμίδιο που χρησιμοποιήθηκε από τους Walter... το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.»

Από τα δυο αυτά αποσπάσματα, των δυο και μοναδικών επίσημων βιβλίων που έχουν δοθεί από το Υπουργείο Παιδείας και το ΙΕΠ στους μαθητές και τους καθηγητές των σχολείων και που είναι τα μόνα, τα οποία οφείλει να γνωρίζει ο μαθητής και ο καθηγητής του στο σχολείο, γίνεται ολοφάνερο ότι η «ΣΩΣΤΗ» απάντηση του ερωτήματος, όπως αυτό τέθηκε στα φετινά θέματα των πανελλαδικών εξετάσεων, ήταν το αντιβιοτικό για το οποίο ο φορέας

κλωνοποίησης που ανασυνδυάστηκε και κατόπιν μετασχημάτισε τα βακτήρια ξενιστές, έχει ακέραιο – άθικτο γονίδιο ανθεκτικότητας.

Στην άσκηση που δόθηκε στις εξετάσεις, αυτό το γονίδιο είναι το γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό Αμπικιλίνη και όχι τερακυκλίνη, που δόθηκε από την ΚΕΕ ως σωστή απάντηση!!!!.

Από τα παραπάνω, γίνεται πρόδηλο λοιπόν, ότι το θέμα αυτό ήταν **εκτός ύλης** για τους μαθητές, αφού είναι έκτος ύλης τα ένθετα όπως αυτό στη σελ. 62 του σχολικού βιβλίου και παρόλο που είναι εντός ύλης οι ασκήσεις, όπως η άσκηση 12 του σχολικού βιβλίου στο κεφάλαιο 4, είναι όμως έκτος ύλης, όπως προκύπτει από το βιβλίο του εκπαιδευτικού, η απάντηση που χρειάζεται να λάβει υπόψη του ο μαθητής την ύπαρξη των μετασχηματισμένων ξενιστών με το μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, το οποίο προσφέρει ανθεκτικότητα σε δύο διαφορετικά αντιβιοτικά στον ξενιστή που το φέρει.