

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤ 2002**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

**A. 1. γ**  
**2. β**

**B. 1.** (Σελ. 36 σχολικού βιβλίου: «Η αλληλουχία βάσεων ενός γονιδίου .....ενώ το κωδικόνιο λήξης όχι»).

**2.** Ζύμωση είναι η διαδικασία ανάπτυξης μικροοργανισμών σε υγρό θρεπτικό υλικό κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες (σελ.109 σχολικού βιβλίου).

Υπάρχουν διάφοροι τύποι ζυμώσεων, οι οποίοι μπορούν να εφαρμοστούν ανάλογα με το επιθυμητό προϊόν.

Ένας από τους δύο ευρέως χρησιμοποιούμενους τύπους είναι η **συνεχής** καλλιέργεια. (Σελ.111 σχολικού βιβλίου: «Σε αυτό τον τύπο καλλιέργειας .....διαρκώς σε ανάπτυξη»)

Ακόμη μπορούμε να αναφέρουμε ότι στη συνεχή καλλιέργεια οι φάσεις ανάπτυξης των μικροοργανισμών είναι η λανθάνουσα και η εκθετική (σελ.110-111 σχολ. βιβλίου: «Κατά τη λανθάνουσα φάση.....ο αριθμός των μικροοργανισμών αυξάνεται εκθετικά».)

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

**1.** Σελ. 131 σχολ.βιβλίου: «Τα φυτά που έχουν υποστεί γενετική αλλαγή..... γενετικά τροποποιημένα».

Σελ. 131 – 132 σχολ. Βιβλίου: «Το βακτήριο *Agrobacterium*.....μεταβιβάζουν τις νέες ιδιότητες στους απογόνους τους».

Σελ. 132 – 133 σχολ. Βιβλίου: «Τα έντομα μπορεί να δημιουργήσουν.....αποτελούν τις ποικιλίες Bt».

Μπορούμε να αναφέρουμε ότι το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο T<sub>i</sub> κατασκευάζεται ως εξής:

Αφού απομονωθεί το πλασμίδιο και με τη βοήθεια περιοριστικής ενδονουκλεάσης απενεργοποιηθούν τα γονίδια που δημιουργούν όγκους στο σώμα των φυτών, κατασκευάζεται ανασυνδυασμένο πλασμίδιο που περιέχει το επιθυμητό γονίδιο το οποίο απομονώθηκε από το *Bacillus thuringiensis* με τη χρήση της ίδιας περιοριστικής ενδονουκλεάσης (και στα δύο είδη DNA έχουν δημιουργηθεί μονόκλινα συμπληρωματικά άκρα που ενώθηκαν με τη βοήθεια του ενζύμου DNA δεσμάση).

**2.** Ιχνηθέτηση είναι η σήμανση χημικών μορίων με τη χρήση ραδιενεργών ισοτόπων, φθοριζουσών ουσιών κλπ. Ένα τυπικό παράδειγμα είναι η χρήση του ραδιενεργού φωσφόρου <sup>32</sup>P στα νουκλεοτίδια για την ιχνηθέτηση του DNA. Περιπτώσεις στις οποίες έχει βρει εφαρμογή η ιχνηθέτηση είναι:

A: Σελ. 14 σχολ.βιβλίου: «Η οριστική επιβεβαίωση..... παραδεχθούν οι νέοι φάγοι».

B: Σελ 60-61 σχολ.βιβλίου: όλη η παράγραφος : «Η υβριδοποίηση των νουκλεϊκών οξέων χρησιμοποιείται για την ανίχνευση κλώνων γονιδιωματικής ή DNA βιβλιοθήκης».

Η παραπάνω διαδικασία χρησιμοποιείται στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA που περιλαμβάνει όλες τις τεχνικές που οδηγούν σε μεταφορά του γενετικού υλικού από τον ένα οργανισμό στον άλλο (σελ. 57





αναστροφή έχει αλλαγή στη διάταξη των γονιδίων. Για τον προγεννητικό έλεγχο και τον εντοπισμό γενετικών ανωμαλιών στα έμβρυα διενεργείται αμνιοπαρακέντηση (σελ. 99 σχολικού βιβλίου) ή λήψη χοριακών λαχνών (σελ. 100 σχολικού βιβλίου)

Επειδή πρόκειται για δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες και με τις δύο τεχνικές μπορεί να γίνει ανάλυση καρυότυπου στα εμβρυϊκά κύτταρα (σελ. 20 σχολικού βιβλίου: « Η μελέτη των χρωμοσωμάτων... στο μικροσκόπιο»). Για τη διαπίστωση των δομικών χρωμοσωμικών ανωμαλιών είναι απαραίτητη η χρώση των χρωμοσωμάτων με τεχνικές που δημιουργούν ζώνες στο χρωμόσωμα όπως ζώνες Giemsa.

**β.** Με βάση αυτά που αναφέρθηκαν στο 2α υποερώτημα και παρατηρώντας τον καρυότυπο του εμβρύου κατά τον οποίο τα χρωμοσώματα ταξινομούνται σε ζεύγη κατά ελαττούμενο μέγεθος, επισημαίνουμε τα παρακάτω:

- Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων είναι φυσιολογικός (23 ζεύγη χρωμοσωμάτων)
- Στο αυτοσωμικό χρωμόσωμα 5 υπάρχει έλλειψη γενετικού υλικού (τμήμα από το μικρό βραχίονα) και άρα έχει μικρότερο μήκος
- Στο αυτοσωμικό χρωμόσωμα 3 υπάρχει αλλαγή στη διάταξη (αναστροφή) αλλά όχι στο μήκος
- Τα υπόλοιπα χρωμοσώματα παρατηρούμε ότι είναι φυσιολογικά. (σελ. 20 σχολ.βιβλίου: “Κάθε φυσιολογικό μεταφασικό.....ως προς τη θέση του κεντρομεριδίου”).

#### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

**α.** Θα μελετήσουμε την κληρονομικότητα δύο διαφορετικών χαρακτήρων: 1) μέγεθος καρπού που ελέγχεται από ένα ζεύγος αλληλόμορφων γονιδίων Μ,μ 2) περιεκτικότητα καρπού σε υδατάνθρακες που ελέγχεται από ένα ζεύγος αλληλόμορφων γονιδίων Υ,υ. Οι διασταυρώσεις κατά τις οποίες που μελετάται ο τρόπος κληρονομής δύο χαρακτήρων ονομάζονται διασταυρώσεις διϋβριδισμού.

Συμβολισμός γονιδίων:

Μ: Επικρατές αλληλόμορφο υπεύθυνο για μεγάλο καρπό

μ: Υπολειπόμενο αλληλόμορφο υπεύθυνο για μικρό καρπό

Υ: Επικρατές αλληλόμορφο υπεύθυνο για πλούσιο καρπό

υ: Υπολειπόμενο αλληλόμορφο υπεύθυνο για φτωχό καρπό

P: MMyy ⊗ μμYY  
 ΓΑΜΕΤΕΣ: Μy , μY  
 F1: ΜμYy Γονότυπος  
 [Μεγάλος καρπός – πλούσιος σε υδατάνθρακες] φαινότυπος

F1 x F1: ΜμYy x ΜμYy  
 ΓΑΜΕΤΕΣ: MY , My , μY μy , MY My μY μy

**ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ Punnett**

F2	ΜΥ	Μυ	μΥ	μυ
ΜΥ	ΜΜΥΥ μεγάλο - πλούσιο	ΜΜΥυ μεγάλο - πλούσιο	ΜμΥΥ μεγάλο - πλούσιο	ΜμΥυ μεγάλο - πλούσιο
Μυ	ΜΜΥυ μεγάλο - πλούσιο	ΜΜυυ μεγάλο - φτωχό	ΜμΥυ μεγάλο - πλούσιο	Μμυυ μεγάλο - φτωχό
μΥ	ΜμΥΥ μεγάλο - πλούσιο	ΜμΥυ μεγάλο - πλούσιο	μμΥΥ μικρό - πλούσιο	μμΥυ μικρό - πλούσιο
μυ	ΜμΥυ μεγάλο - πλούσιο	Μμυυ μεγάλο - φτωχό	μμΥυ μικρό - πλούσιο	μμυυ μικρό - φτωχό

Η γονοτυπική αναλογία φαίνεται από το τετράγωνο του Punnett και η φαινοτυπική αναλογία είναι:

μεγάλο – πλούσιο : 9  
 μεγάλο – φτωχό : 3  
 μικρό – πλούσιο : 3  
 μικρό – φτωχό : 1

**β.** Η αιτιολόγηση καλύπτεται από τους δύο νόμους του Mendel

- Σχολ. Βιβλίο σελ.71 από: «ο φαινότυπος αφορά ..... και συνεπώς και τα δύο αλληλόμορφα γονίδια» και από «οι απόγονοι προκύπτουν ... των αλληλόμορφων γονιδίων».
- Σχολ. Βιβλίο σελ 73 – 74 από: «δεύτερο νόμο της ανεξάρτητης μεταβίβασης.....κατά την δημιουργία των γαμετών»

Η παραπάνω αναλογία είναι χαρακτηριστική του διυβριδισμού και προκύπτει όταν η σχέση των αλληλομορφών είναι σχέση επικρατούς – υπολειπόμενου και τα άτομα που διασταυρώνονται είναι ετερόζυγα.

**γ.** Οι γονότυποι των ατόμων της F2 γενιάς με φαινότυπο «μεγάλο – πλούσιο» είναι οι εξής:

- ΜΜΥΥ
- ΜΜΥυ
- ΜμΥΥ
- ΜυΥυ

Όταν θέλουμε να διαπιστώσουμε το γονότυπο ενός ατόμου του οποίου γνωρίζουμε το φαινότυπο κάνουμε διασταύρωση ελέγχου δηλ. διασταυρώνουμε το άτομο με τον άγνωστο γονότυπο με ένα άτομο ομόζυγο για τα υπολειπόμενα αλληλόμορφα γονίδια.

- Ο γονότυπος ΜΜΥΥ με διασταύρωση ελέγχου δίνει τα παρακάτω :

P: ΜΜΥΥ ⊗ μμυυ  
 ΓΑΜΕΤΕΣ: ΜΥ , μυ  
 F1: ΜμΥυ  
 100% φαινότυπος «μεγάλο – πλούσιο»

- Ο γονότυπος ΜΜΥυ με διασταύρωση ελέγχου δίνει τα παρακάτω:

P: ΜΜΥυ ⊗ μμυυ  
 ΓΑΜΕΤΕΣ: ΜΥ Μυ , μυ  
 F1: ΜμΥυ Μμυυ  
 50% φαινότυπος «μεγάλο – πλούσιο»  
 50% φαινότυπος «μεγάλο – φτωχό»

- Ο γονότυπος ΜμΥΥ με διασταύρωση ελέγχου δίνει τα παρακάτω:

P: ΜμΥΥ ⊗ μμυυ  
 ΓΑΜΕΤΕΣ: ΜΥ μΥ , μυ  
 F1: ΜμΥυ μμΥυ  
 50% φαινότυπος «μεγάλο – πλούσιο»  
 50% φαινότυπος «μικρό – πλούσιο»

- Ο γονότυπος ΜμΥυ με διασταύρωση ελέγχου δίνει τα παρακάτω:

P: ΜμΥυ ⊗ μμυυ  
 ΓΑΜΕΤΕΣ: ΜΥ Μυ μΥ μυ , μυ

F1	ΜΥ	Μυ	μΥ	μυ
μυ	ΜμΥυ	Μμυυ	μμΥυ	μμυυ

25% φαινότυπος «μεγάλο – πλούσιο»  
 25% φαινότυπος «μεγάλο – φτωχό»  
 25% φαινότυπος «μικρό – πλούσιο»  
 25% φαινότυπος «μικρό – φτωχό»

Επομένως μόνο όταν η φαινοτυπική αναλογία των απογόνων είναι 100% «μεγάλο – πλούσιο» έχουμε αμιγή στελέχη (ΜΜΥΥ)