

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ**  
**ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ & ΕΠΑ.Λ. Β'**  
**30 ΜΑΪΟΥ 2014**  
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

- A1. δ
- A2. β
- A3. γ
- A4. β
- A5. α

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Κάθε διαταραχή της ομοιόστασης μπορεί να προκαλέσει την εκδήλωση διάφορων ασθενειών. Τέτοιες διαταραχές μπορεί να οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς, σε ακραίες μεταβολές των περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, ακτινοβολίες, διαθεσιμότητα οξυγόνου), ενώ συχνά είναι απόρροια του τρόπου ζωής (κάπνισμα, αλκοόλ κτλ.).
- B2.** Με την παστερίωση το γάλα θερμαίνεται στους 62°C για μισή ώρα, οπότε καταστρέφονται όλα τα παθογόνα αλλά και τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια, ενώ συγχρόνως διατηρείται η γεύση του. (Κάποια από τα μη παθογόνα βακτήρια μετατρέπονται σε ενδοσπόρια).
- B3.** Η διάγνωση της νόσου γίνεται είτε με την ανίχνευση του RNA του ιού είτε με την ανίχνευση των ειδικών για τον ιό αντισωμάτων στο αίμα του ασθενούς. Αυτό είναι δυνατό να γίνει μετά την παρέλευση 6 εβδομάδων έως 6 μηνών από την εισβολή του ιού στον οργανισμό. Δυστυχώς όμως η ύπαρξη ειδικών αντισωμάτων ή ειδικών κυτταροτοξικών T-λεμφοκυττάρων στον οργανισμό του ατόμου δε σημαίνει αυτόματα και ανασία. Ο ιός συνυπάρχει στο μολυσμένο άτομο με τα αντισώματα που έχουν παραχθεί γι' αυτόν.
- B4.** Πρέπει να τονιστεί ότι η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη. Οι συνθήκες του περιβάλλοντος διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και από χρονική στιγμή σε χρονική στιγμή. Έτσι είναι δυνατόν ένα χαρακτηριστικό που αποδεικνύεται προσαρμοστικό σε μια περιοχή μια καθορισμένη χρονική στιγμή να είναι άχρηστο ή και δυσμενές σε μια άλλη περιοχή ή σε μια άλλη χρονική στιγμή.

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Η καμπύλη Α αντιστοιχεί στα αντιγόνα και η καμπύλη Β αντιστοιχεί στα αντισώματα.

**Γ2.** Στο συγκεκριμένο άτομο ενεργοποιείται η πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση. Γνωρίζουμε ότι στην πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση η παραγωγή των αντισωμάτων καθυστερεί (χρονικά καθυστερημένη παραγωγή αντισωμάτων) σε σχέση με τη στιγμή της μόλυνσης, μέχρι να γίνει η αναγνώριση

του αντιγόνου. (Αυτό γιατί γνωρίζουμε ότι στη δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση η παραγωγή αντισωμάτων ξεκινά άμεσα, σε σχέση με τη στιγμή της μόλυνσης.) Έτσι, η καμπύλη των αντισωμάτων θα ξεκινάει πιο μετά από αυτή των αντιγόνων. Η καμπύλη των αντιγόνων αυξάνεται μετά τη στιγμή της μόλυνσης καθώς αποτελεί την περίοδο επώασης του ιού. Η αύξηση των αντιγόνων σταματά όταν ξεκινάει η παραγωγή των αντισωμάτων. Η παραγωγή και η δράση των αντισωμάτων οδηγεί στη μείωση της συγκέντρωσης των αντιγόνων.

- Γ3.** Ενεργοποιούνται τα Βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα, τα Κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα και τα Κατασταλτικά T-λεμφοκύτταρα. Παράγονται αλλά δεν ενεργοποιούνται τα Βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα μνήμης και τα Κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα μνήμης.
- Γ4.** Στην περίπτωση των ιών δρα ένας επιπλέον μηχανισμός μη ειδικής άμυνας. Όταν κάποιος ιός μολύνει ένα κύτταρο, προκαλεί την παραγωγή ειδικών πρωτεϊνών, των ιντερφερονών. Σε ένα πρώτο στάδιο οι ιντερφερόνες ανιχνεύονται στο κυτταρόπλασμα του μολυσμένου κυττάρου. Σε επόμενο όμως στάδιο οι ιντερφερόνες απελευθερώνονται στο μεσοκύτταριο υγρό και από εκεί απορροφούνται από τα γειτονικά υγιή κύτταρα. Με την εισαγωγή των ιντερφερονών στα υγιή κύτταρα ενεργοποιείται η παραγωγή άλλων πρωτεϊνών, οι οποίες έχουν την ικανότητα να παρεμποδίζουν τον πολλαπλασιασμό των ιών. Έτσι τα υγιή κύτταρα προστατεύονται, γιατί ο ιός, ακόμη και αν κατορθώσει να διεισδύσει σ' αυτά, είναι ανίκανος να πολλαπλασιαστεί.

## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Αυτό οφείλεται στο ότι:

- Ένα μέρος της χημικής ενέργειας μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μη αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας (π.χ. θερμότητα).
- Δεν τρώγονται όλοι οι οργανισμοί.
- Ορισμένοι οργανισμοί πεθαίνουν.
- Ένα μέρος της οργανικής ύλης αποβάλλεται με τα κόπρανα, τα οποία αποικοδομούνται.

Η ενέργεια ενός τροφικού επιπέδου υπολογίζεται με βάση την ενέργεια του προηγούμενου τροφικού επιπέδου, δηλαδή :

Ενέργεια τροφικού επιπέδου = Ενέργεια προηγούμενου τροφικού επιπέδου x 10%

(ή Ενέργεια προηγούμενου τροφικού επιπέδου = Ενέργεια επόμενου τροφικού επιπέδου / 10%)

Έτσι έχουμε για κάθε τροφικό επίπεδο:

Ενέργεια ποωδών φυτών = Ενέργεια ακρίδων x 10 =  $10^6$  KJ

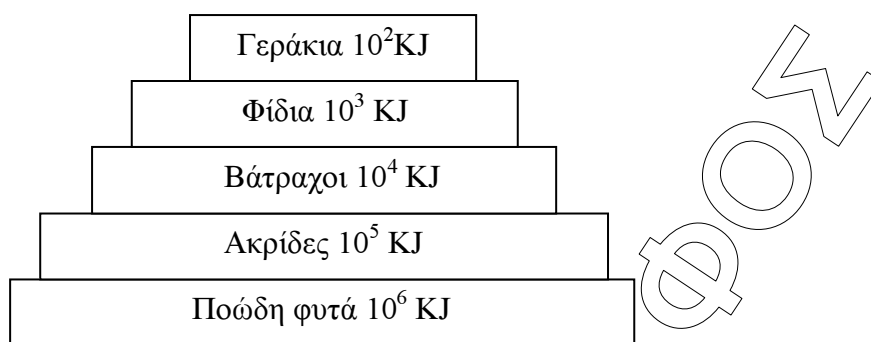
Ενέργεια ακρίδων =  $10^5$  KJ

Ενέργεια βατράχων = Ενέργεια ακρίδων x 10% =  $10^4$  KJ

Ενέργεια φιδιών = Ενέργεια βατράχων x 10% =  $10^3$  KJ

Ενέργεια γερακιών = Ενέργεια φιδιών x 10% =  $10^2$  KJ

Η τροφική πυραμίδα ενέργειας θα έχει ως εξής:



**Δ2.** Η μείωση του πληθυσμού των βατράχων, οι οποίοι τρέφονται αποκλειστικά με ακρίδες θα οδηγήσει στην αύξηση του πληθυσμού των ακρίδων καθώς ο πληθυσμός του μοναδικού οργανισμού που τρέφεται από αυτούς (οι βάτραχοι) έχει μειωθεί.

Ο αυξημένος πια πληθυσμός των ακρίδων, οι οποίες τρέφονται αποκλειστικά από ποώδη φυτά, θα οδηγήσει στην αυξημένη κατανάλωση ποωδών φυτών. Αυτό θα έχει σαν συνέπεια τη μείωση του πληθυσμού των ποωδών φυτών.

**Δ3.** Οι πιο τοξικοί ρυπαντές στη βιόσφαιρα είναι τα διάφορα παρασιτοκτόνα και εντομοκτόνα, και φυσικά τα ραδιενεργά απόβλητα και τα παραπροϊόντα των ραδιενεργών εκρήξεων. Το κοινό στοιχείο της επίδρασης των ουσιών αυτών στο περιβάλλον είναι ότι δε διασπώνται (μη βιοδιασπώμενες ουσίες) από τους οργανισμούς, δεν μεταβολίζονται και δεν απεκκρίνονται από τους οργανισμούς με αποτέλεσμα, ακόμη και αν βρίσκονται σε χαμηλές συγκεντρώσεις, να συσσωρεύονται στους κορυφαίους καταναλωτές, καθώς περνούν από τον έναν κρίκο της τροφικής αλυσίδας στον επόμενο.

Συνεπώς η ποσότητα της μη βιοδιασπώμενης ουσίας παραμένει σταθερή σε όλα τα τροφικά επίπεδα. Έτσι η ποσότητα της μη βιοδιασπώμενης ουσίας στα γεράκια θα είναι  $1 \mu\text{g}$ .

**Δ4.**

**i.**

- 1: Διοξείδιο του άνθρακα
- 7: Νιτρικά ιόντα.

**ii.**

- 2: Φωτοσύνθεση
- 3: Κυτταρική αναπνοή
- 4: Διαπνοή (θα μπορούσε να είναι και η επιδερμική εξάτμιση)
- 8: Βιολογική αζωτοδέσμευση
- 9: Ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση
- 10: Απονιτροποίηση

**iii.**

- 5: Αποικοδομητές
- 6: Νιτροποιητικά βακτήρια