

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2009  
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

# Βιολογία Γενικής Παιδείας

Επιλεγμένα θέματα για τους υποψήφιους μαθητές της Γ' τάξης Ενιαίου Λυκείου.

> **1ο ΘΕΜΑ:** Ποιες οι διαφορές μεταξύ Τ-λεμφοκυττάρων και Β-λεμφοκυττάρων;

> **2ο ΘΕΜΑ:** Σε ένα οικοσύστημα απελευθερώνονται 1000g μιας μη βιοδιασπώμενης ουσίας.  
Στο οικοσύστημα αυτό συμβιώνουν οι παρακάτω οργανισμοί: φυτοπλαγκτόν, γαρίδες, ψάρια, φαραοπούλα. Αν η συγκέντρωση της μη βιοδιασπώμενης ουσίας στα ψάρια είναι  $10^{-9}$ g/Kg, να υπολογίσετε:  
Α. Τη βιομάζα κάθε τροφικού επιπέδου του οικοσυστήματος.  
Β. Το ποσό της μη βιοδιασπώμενης ουσίας που θα βρεθεί στους ιστούς ενός ανθρώπου, ο οποίος θα καταναλώσει 10Kg γαρίδες και 10Kg ψάρια.

> **3ο ΘΕΜΑ:** Δίνεται το παρακάτω τροφικό πλέγμα:



1. Να γράψετε τις τροφικές αλυσίδες που υπάρχουν στο πλέγμα αυτό, και να ονομάσετε τους καταναλωτές δεύτερης τάξης.
2. Εάν η βιομάζα των κουνελιών είναι 250 Kg, να υπολογίσετε την βιομάζα των φιδιών και των καρότων.
3. Εάν η μέση βιομάζα ενός φιδιού είναι 2,5 Kg, να υπολογίσετε τον αριθμό των φιδιών που μπορεί να υποστηρίξει από το συγκεκριμένο τροφικό πλέγμα.
4. Εάν η χρήση εντομοκτόνου π.χ. DDT, οδηγήσει τον πληθυσμό των ακριδών σε αφανισμό, τι επιπτώσεις θα έχει στους υπόλοιπους πληθυσμούς του οικοσυστήματος.
5. Στους ιστούς ποιου οργανισμού αναμένετε να βρεθεί μεγαλύτερη συγκέντρωση DDT, και για ποιο λόγο.

## ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ 1<sup>ο</sup> ΘΕΜΑ

Τ-λεμφοκύτταρα	Β-λεμφοκύτταρα
Όριμανση στο θύμο αδένα	Όριμανση στο μυελό των οστών
4 είδη βοηθητικά, καταρρογόνα, μνήμης, κατασταλτικά	2 είδη πλάσμοκυτταρα, μνήμης
OXI	Παράγουν αντισώματα
Κυτταρική ανοσία	Χημική ανοσία

## ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ 2<sup>ο</sup> ΘΕΜΑ

Η ποσότητα της μη βιοδιασπώμενης ουσίας παραμένει πάντα σταθερή σε κάθε τροφικό επίπεδο, ενώ η συγκέντρωσή αυξάνεται όσο προχωράμε προς τα ανώτερα τροφικά επίπεδα.

Α. Από την εκφώνηση γνωρίζουμε ότι στο επίπεδο των φυκιών η συγκέντρωση της μη βιοδιασπώμενης ουσίας είναι  $10^{-9}$ g/Kg. Επίσης γνωρίζουμε ότι η ποσότητα που εισήχθη στο οικοσύστημα είναι 1000g.  
Η ποσότητα στη όλη ελπίμα είναι σταθερή και ίση σε κάθε τροφικό επίπεδο. Έτσι για το τροφικό επίπεδο των φυκιών ισχύει:

Τα  $10^{-9}$ g μη βιοδιασπώμενης ουσίας περιέχονται σε 1 Kg φυκιών

Τα 1000g μη βιοδιασπώμενης ουσίας περιέχονται σε x Kg φυκιών

$$x = 10000 \text{ Kg ή } 10^4 \text{ Kg φυκιών}$$

Επειδή το 10% της ενέργειας ή της βιομάζας περνά από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο, με τα παραπάνω δεδομένα σχεδιάζω την τροφική πυραμίδα βιομάζας:



Β. Σε  $10^6$  Kg γαρίδες περιέχονται 1000g μη βιοδιασπώμενης ουσίας  
Σε 10 Kg γαρίδες περιέχονται x g μη βιοδιασπώμενης ουσίας  
 $x = 0,1$  g μη βιοδιασπώμενης ουσίας στα ψάρια

Σε  $10^4$  Kg ψάρια περιέχονται 1000g μη βιοδιασπώμενης ουσίας  
Σε 10 Kg ψάρια περιέχονται y g μη βιοδιασπώμενης ουσίας  
 $y = 1$ g μη βιοδιασπώμενης ουσίας στα ψάρια

Συνολικά λοιπόν ο άνθρωπος θα καταναλώσει 1,1 g μη βιοδιασπώμενης ουσίας.

## ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ 3<sup>ο</sup> ΘΕΜΑ

Αυτή η ποσότητα θα βρεθεί στους ιστούς του.  
1. Οι τροφικές αλυσίδες του οικοσυστήματος είναι:  
Μαργαρίτες → ακρίδες → βάτραχος → αλεπούδες

Μαργαρίτες → ακρίδες → αλεπούδες  
Καρότα → κουνέλια → φίδια → αλεπούδες  
Καλαμπόκι → κότες → αλεπούδες

Καταναλωτές 2ης τάξης στο συγκεκριμένο οικοσύστημα είναι: «Ο **βάτραχος** που τρέφεται με ακρίδες, η **αλεπού** όταν τρέφεται με ακρίδες και κότες και τα **φίδια** που τρέφονται με κουνέλια».

2. Μόνο το 10% της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Η ίδια πτωτική πορεία εμφανίζεται και στη βιομάζα.  
Άρα

$$\begin{aligned} \text{Βιομάζα φιδιών} &= \text{βιομάζα κουνελιών} \times 10\% = 250 \text{ Kg} \times 10\% = \\ &= 25 \text{ Kg} / 10 = 2,5 \text{ Kg} \\ \text{Βιομάζα καρότων} &= \text{βιομάζα κουνελιών} / 10\% = 250 / 10\% = \\ &= 2500 \text{ Kg} \times 10 = 25000 \text{ Kg} \end{aligned}$$

3. Ο αριθμός των φιδιών θα είναι ίσος με τη συνολική βιομάζα των φιδιών προς τη μέση βιομάζα των φιδιών.

$$\text{Αριθμός φιδιών} = \frac{\text{Βιομάζα φιδιών}}{\text{Μέση βιομάζα φιδιών}} = \frac{25 \text{ Kg}}{2,5 \text{ Kg}} = 10 \text{ φίδια}$$

4. Εάν αφανιστούν οι ακρίδες τότε θα αφανιστεί και ο πληθυσμός των βατράχων αφού τρέφονται αποκλειστικά με ακρίδες. Οι μαργαρίτες θα αυξηθούν αφού δεν θα υπάρχουν ακρίδες να τις τρέφει.

Οι αλεπούδες θα μειωθούν αφού θα μειωθεί η διαθέσιμη τροφή τους, αλλά δεν θα εξαρηθούν αφού θα τρέφονται με φίδια και κότες, των οποίων ο πληθυσμός θα μειωθεί. Ο πληθυσμός των κουνελιών θα αυξηθεί και τα καρότα θα μειωθούν λόγω της καταναλώσεώς τους από τα κουνέλια. Τέλος το καλαμπόκι θα αυξηθεί αφού θα μειωθεί ο πληθυσμός της κότες.

5. Το DDT είναι ουσία μη βιοδιασπώμενη, με αποτέλεσμα, ακόμα και αν βρίσκεται σε χαμηλές συγκεντρώσεις, να συσσωρεύεται στους κορυφαίους καταναλωτές, καθώς περνά από τον ένα κρίκο της τροφικής αλυσίδας στον επόμενο.

Η συγκέντρωση του DDT αυξάνεται καθώς πηγαίνουμε σε ανώτερα τροφικά επίπεδα. Το φαινόμενο αυτό κατά το οποίο αυξάνεται η συγκέντρωση τοξικών ουσιών στους ιστούς των οργανισμών καθώς προχωρούμε κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας ονομάζεται βιοσυσσώρευση.

Η μεγαλύτερη συγκέντρωση DDT θα βρεθεί στους ιστούς της αλεπούς αφού ανήκει στο ανώτερο τροφικό επίπεδο του οικοσυστήματος.

Τα θέματα επιλέχθηκαν τα φροντιστήρια

«ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ»  
Α. ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ