

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΡΥΠΑΝΣΗ**ΘΕΜΑ Α**

Στις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- 1. Μηχανισμό αναγέννησης των μεσογειακών οικοσυστημάτων μετά από πυρκαγιά αποτελεί:**
 - α. ο σχηματισμός νέων βλαστών από τους οφθαλμούς των φύλλων.
 - β. η αυξημένη φύτευση σπερμάτων.
 - γ. η αποψίλωση.
 - δ. η υπερβόσκηση.
- 2. Οι ρύποι που εισάγονται από τον άνθρωπο σε ένα υδάτινο οικοσύστημα:**
 - α. έχουν τα ίδια ποιοτικά χαρακτηριστικά.
 - β. απομακρύνονται με τον ίδιο ρυθμό από το οικοσύστημα.
 - γ. είναι πάντα αβλαβείς σε μικρές συγκεντρώσεις.
 - δ. αδρανοποιούνται με διαφορετικούς ρυθμούς από τους ειδικούς μηχανισμούς του οικοσυστήματος.
- 3. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου μπορεί να προκαλέσει:**
 - α. πτώση της στάθμης της θάλασσας.
 - β. τήξη των πολικών πάγων.
 - γ. θάνατο στους μονοκύτταρους οργανισμούς των υδάτινων οικοσυστημάτων.
 - δ. μεταλλάξεις στο DNA.
- 4. Κατά το φαινόμενο του ευτροφισμού σε μία λίμνη:**
 - α. αυξάνεται η βιομάζα των παραγωγών και αυξάνεται η συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου στο νερό.
 - β. αυξάνεται η βιομάζα των παραγωγών και μειώνεται η συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου στο νερό.
 - γ. μειώνεται η βιομάζα των παραγωγών.
 - δ. αυξάνεται η συγκέντρωση μη βιοδιασπώμενων τοξικών ουσιών κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας.
- 5. Οι κορυφαίοι καταναλωτές στο φαινόμενο του ευτροφισμού πεθαίνουν από:**
 - α. μόλυνση.
 - β. συσσώρευση τοξικών ουσιών στους ιστούς τους.
 - γ. έλλειψη τροφής.
 - δ. ασφυξία.
- 6. Βιοσυσσώρευση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο αυξάνεται:**
 - α. η συγκέντρωση μη βιοδιασπώμενων ουσιών στους ιστούς των οργανισμών κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας.
 - β. η ποσότητα μη βιοδιασπώμενων ουσιών στους ιστούς των οργανισμών κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας.
 - γ. το μέγεθος των καταναλωτών κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας.
 - δ. η ποσότητα μη βιοδιασπώμενων ουσιών στα οικοσυστήματα.

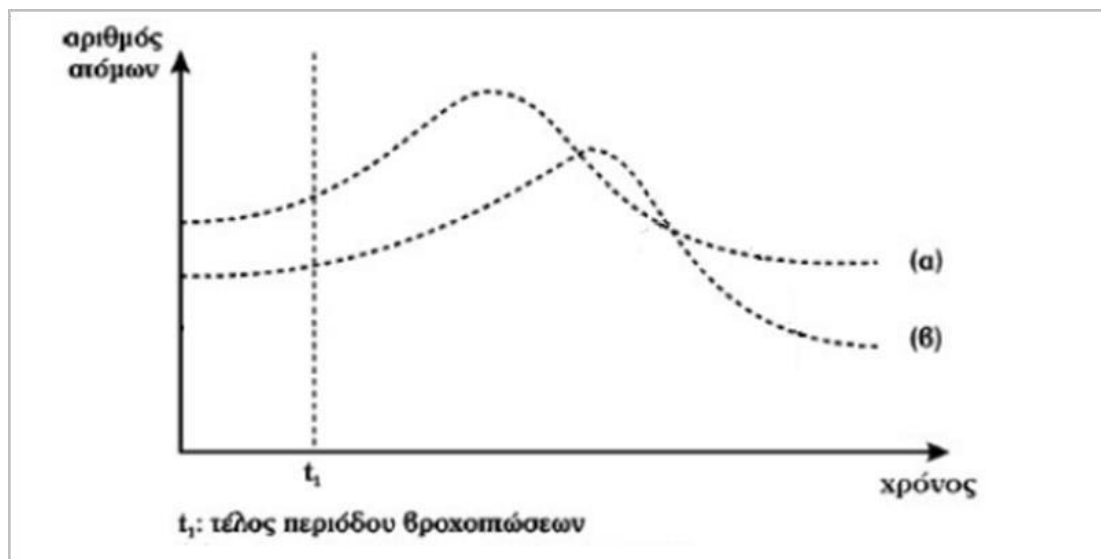
ΘΕΜΑ Β

Να απαντήσετε στις ερωτήσεις του παρακάτω θέματος που αφορά στο φαινόμενο του ευτροφισμού.

Συχνά οι κάτοικοι μιας παραλίμνιας περιοχής αντικρίζουν την άνοιξη μετά το πέρας των βροχοπτώσεων νεκρά ψάρια στη λίμνη, και σύμφωνα με τις παρατηρήσεις τους ο θάνατος των ψαριών συμβαίνει κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Α. Πώς θα μπορούσε να αιτιολογηθεί το φαινόμενο, δεδομένου ότι οι αναλύσεις που έγιναν τόσο στο νερό του ποταμού όσο και στους ιστούς των νεκρών ψαριών δεν έδειξαν την ύπαρξη κάποιας τοξικής ουσίας; Να περιγράψετε την αλληλουχία των γεγονότων τα οποία κατά τη γνώμη σας προκάλεσαν τον θάνατο των ψαριών.

Β. Οι καμπύλες του διαγράμματος απεικονίζουν τις μεταβολές των πληθυσμών του φυτοπλαγκτού και του ζωοπλαγκτού της λίμνης, στο διάστημα μετά το τέλος των βροχοπτώσεων. Ποια καμπύλη απεικονίζει τις μεταβολές του πληθυσμού του φυτοπλαγκτού και ποια του ζωοπλαγκτού; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**ΘΕΜΑ Γ****Εφαρμογές – Ασκήσεις στη Βιοσυσσώρευση**

1. Σε ένα οικοσύστημα παρατηρείται η τροφική αλυσίδα:
Χορτάρι → λαγός → οχιά → γεράκι
Όλοι οι οργανισμοί κάθε τροφικού επιπέδου τρέφονται αποκλειστικά με οργανισμούς του προηγούμενου τροφικού επιπέδου. Στο οικοσύστημα εισήχθη μη βιοδιασπώμενο εντομοκτόνο DDT. Μερικούς μήνες αργότερα προσδιορίστηκε συγκέντρωση του εντομοκτόνου 2 mg σε κάθε 1 Kg λαγών. Να προσδιορίσετε τη συγκέντρωση του εντομοκτόνου (mg/Kg) που αναμένεται να βρεθεί στον οργανισμό της οχιάς.
2. Σε ένα οικοσύστημα παρατηρείται η τροφική αλυσίδα:
Φυτοπλαγκτόν → γαρίδες → ψάρια → ψαροπούλια

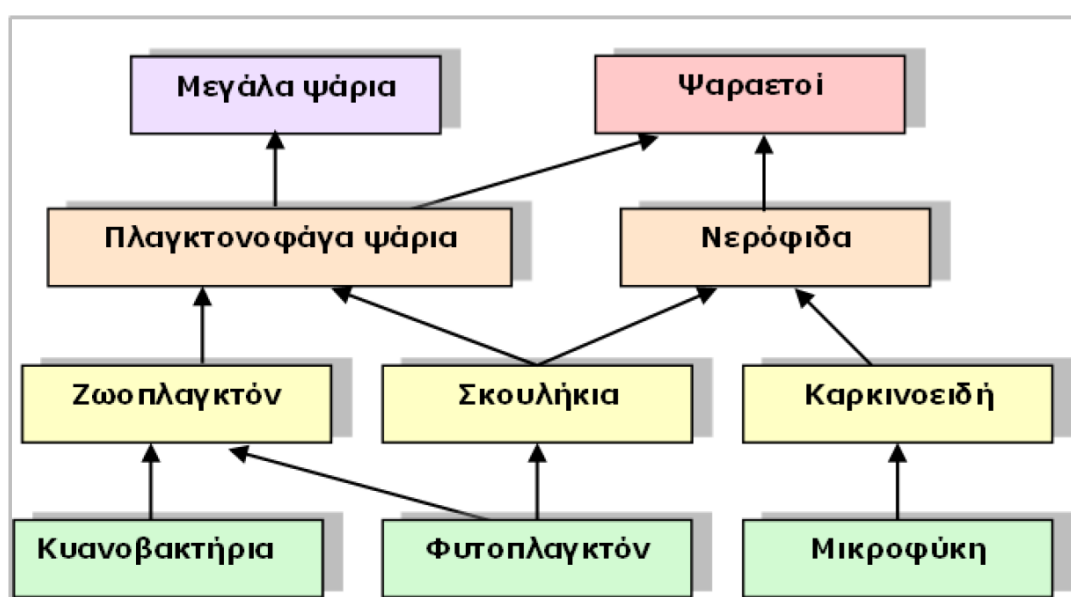
Εάν στους πληθυσμούς των γαρίδων μετρήθηκε συγκέντρωση μη βιοδιασπώμενου εντομοκτόνου 5mg/Kg, ενώ η συνολική βιομάζα του φυτοπλαγκτόν είναι 8×10^6 Kg, να υπολογίσετε:

- την ποσότητα του εντομοκτόνου που υπάρχει στο οικοσύστημα,
- τη συγκέντρωση του εντομοκτόνου που αναμένεται να βρεθεί στα ψαροπούλια.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Συνδυαστικό θέμα στον Ευτροφισμό και στη Βιοσυσσώρευση

Στο πλέγμα απεικονίζονται ορισμένοι από τους οργανισμούς και οι διατροφικές αλληλεξαρτήσεις τους μίας ελληνικής λιμνοθάλασσας, γύρω από την οποία υπάρχουν καλλιεργήσιμες εκτάσεις.



Α. Οι κάτοικοι της γύρω περιοχής αναφέρουν συχνά ότι παρατηρούν νεκρά νερόφιδα και μεγάλα ψάρια στις όχθες της λιμνοθάλασσας, κυρίως μετά το πέρας των βροχοπτώσεων.

- Ποιο φαινόμενο αιτιολογεί τον θάνατο αυτών των ζώων;
- Να εξηγήσετε τη διαδοχή των μεταβολών που έχουν υποστεί οι υπόλοιποι πληθυσμοί της λιμνοθάλασσας στην περιοχή κατά την εξέλιξη αυτού του φαινομένου.

Β. Στις γύρω από τη λιμνοθάλασσα γεωργικές περιοχές καλλιεργούνται κυρίως καπνά και χρησιμοποιούνται με εντατικό ρυθμό εντομοκτόνα για την απαλλαγή των καλλιεργειών από έντομα. Τα εντομοκτόνα επέφεραν δραματική μείωση του ρυθμού αναπαραγωγής των ψαραετών. Για ποιο λόγο μειώθηκε ο ρυθμός αναπαραγωγής ειδικά των ψαραετών;

Γ. Το 2000 προσδιορίστηκε ποσότητα 2mg μη βιοδιασπώμενου εντομοκτόνου σε κάθε κιλό παραγωγών του οικοσυστήματος. Δεδομένου ότι η συνολική βιομάζα των παραγωγών εκτιμάται περί τα $5 \times 10^5 \text{Kg}$, να υπολογίσετε:

- i. Την ποσότητα του εντομοκτόνου στους καταναλωτές 2ης τάξης.
- ii. Τη συγκέντρωση του εντομοκτόνου σε ένα κιλό μεγάλων ψαριών.

Δ2. Ενδεικτικά θέματα Τράπεζας Θεμάτων

Ο σολωμός είναι ένα ψάρι πολύ θρεπτικό διότι περιέχει υψηλή ποσότητα πρωτεΐνης, ω-3 λιπαρών οξέων και βιταμίνης D. Η κατανάλωσή του, όμως, θα πρέπει να είναι περιορισμένη από τις γυναίκες που κυοφορούν λόγω της υψηλής συγκέντρωσης υδραργύρου που ανιχνεύεται στους ιστούς του ψαριού.

A. Να ονομάσετε το φαινόμενο που σχετίζεται με την υψηλή συγκέντρωση υδραργύρου στους ιστούς του σολωμού (μονάδες 2) και να αναφέρετε άλλες δύο κατηγορίες ρυπαντών που αν απελευθερωθούν στο περιβάλλον προκαλούν το ίδιο φαινόμενο (μονάδες 4).

B. Στο περιβάλλον που ζει ο σολωμός (καταναλωτής 3ης τάξης), ανιχνεύτηκε ίδια ποσότητα υδραργύρου τόσο στους παραγωγούς του οικοσυστήματος (φυτοπλαγκτόν), όσο και στους καταναλωτές 1ης και 2ης τάξης. Να ερμηνεύσετε το εύρημα αυτό (μονάδες 4) και να προβλέψετε σε ποιο τροφικό επίπεδο αναμένεται να βρεθεί η χαμηλότερη τιμή συγκέντρωσης του υδραργύρου (μονάδες 3).

Σε ένα οικοσύστημα λίμνης εισάγεται, μέσω των υδάτων της βροχής μεγάλη ποσότητα του ρυπογόνου εντομοκτόνου DDT από τα γειτονικά χωράφια, η οποία απορροφούμενη από τους ιστούς κάποιων οργανισμών του οικοσυστήματος, προκαλεί την εξαφάνισή τους.

A. Να εξηγήσετε, αναπτύσσοντας ένα παράδειγμα των συνεπειών του στους οργανισμούς ενός οικοσυστήματος, ποια είναι τα χαρακτηριστικά του εντομοκτόνου DDT που το καθιστούν τόσο επικίνδυνο (μονάδες 4). Να ονομάσετε το φαινόμενο που προκαλείται από το DDT (μονάδες 2).

B. Οι μετρήσεις στους ιστούς των οργανισμών, που αφορούν στις συγκεντρώσεις του DDT στους οργανισμούς του οικοσυστήματος της λίμνης του οικοσυστήματος, έδωσε τα εξής αποτελέσματα:

Κωπήποδα: 2000 $\mu\text{g/kg}$

Πρώτιστα: 100 $\mu\text{g/kg}$

Γαρίδες: 35000 $\mu\text{g/kg}$

Ψάρια: 400000 $\mu\text{g/kg}$

Με βάση το φαινόμενο που περιγράψατε, να σχεδιάσετε την τροφική αλυσίδα του οικοσυστήματος. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 7).