



Ερωτήσεις κλειστού τύπου

Επανάληψη

Απαντήσεις

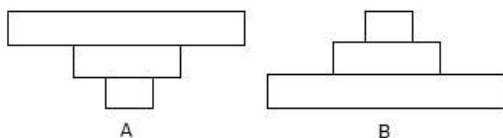
1 Ποια πορεία ακολουθούν η ύλη και η ενέργεια στα οικοσυστήματα;

Επιλογή μίας απάντησης.

- ☒ Η ύλη ανακυκλώνεται στα οικοσυστήματα ενώ η ενέργεια όχι. ✓
- ☐ Η ενέργεια ανακυκλώνεται στα οικοσυστήματα ενώ η ύλη όχι. ✗
- ☐ Τα οικοσυστήματα τροφοδοτούνται από τον ήλιο συνεχώς, τόσο με ύλη όσο και με ενέργεια. ✗
- ☐ Τόσο η ύλη όσο και η ενέργεια, που εισάγονται στα οικοσυστήματα, συγκεντρώνονται στη νεκρή οργανική ύλη και γίνονται και πάλι διαθέσιμες στους παραγωγούς μέσω των αποικοδομητών. ✗

Σωστά! Η ύλη μεταφέρεται μέσω της τροφής από τον ένα οργανισμό στον άλλο και τα χημικά στοιχεία ξαναγίνονται διαθέσιμα (μέσω των αποικοδομητών) στους παραγωγούς με τη μορφή απλών ανόργανων ενώσεων. Αντίθετα, η «χρήσιμη» για τους οργανισμούς ενέργεια, που αποθηκεύτηκε σε χημικά μόρια μέσω της φωτοσύνθεσης, καθώς ρέει μέσω των τροφικών αλυσίδων, σταδιακά μειώνεται (μετατρέπεται σε μη αξιοποιήσιμες μορφές π.χ. θερμότητα).

2 Ένα οικοσύστημα περιλαμβάνει μια καρυδιά, πάνω στην οποία ζουν σκίουροι και σε αυτούς παρασιτούν ψύλλοι. Για τις τροφικές πυραμίδες του οικοσυστήματος της καρυδιάς ισχύει:



Επιλογή μίας απάντησης.

- ☐ Οι πυραμίδες πληθυσμού και βιομάζας θα έχουν τη μορφή Α ενώ η πυραμίδα ενέργειας τη μορφή Β. ✗
 - ☒ Η πυραμίδα πληθυσμού θα έχει τη μορφή Α ενώ οι πυραμίδες βιομάζας και ενέργειας τη μορφή Β. ✓
- Σωστά! Μια τροφική πυραμίδα αποτελείται από τροφικά επίπεδα (επάλληλα ορθογώνια), σε καθένα από τα οποία περιλαμβάνονται όλοι οι οργανισμοί που τρέφονται απέχοντας «ίδιο αριθμό βημάτων» από τον ήλιο. Οι τροφικές πυραμίδες πληθυσμού απεικονίζουν τη μεταβολή του πληθυσμού από το ένα τροφικό επίπεδο ενός οικοσυστήματος στο άλλο, ενώ οι πυραμίδες βιομάζας και ενέργειας απεικονίζουν τη μεταβολή της βιομάζας (δηλαδή της ξηρής μάζας των οργανισμών ανά μονάδα επιφάνειας) από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο. Το εμβαδόν που δίνεται σε κάθε ορθογώνιο είναι ανάλογο με το μέγεθος της μεταβλητής που

απεικονίζεται στο συγκεκριμένο τροφικό επίπεδο. Επομένως το πρώτο τροφικό επίπεδο θα περιλαμβάνει την καρδιά, το δεύτερο τους σκίουρους και το τρίτο τους ψύλλους. Το ορθογώνιο της πυραμίδας πληθυσμού που απεικονίζει το πρώτο τροφικό επίπεδο θα πρέπει να έχει εμβαδόν που αντιστοιχεί στη μία καρδιά του οικοσυστήματος. Αντίστοιχα, το εμβαδόν του δεύτερου τροφικού επιπέδου, που κατατάσσονται οι σκίουροι, θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο καθώς η καρδιά στηρίζει ενεργειακά περισσότερους από έναν σκίουρους και το εμβαδόν του ορθογωνίου του τρίτου τροφικού επιπέδου, των ψύλλων, ακόμα μεγαλύτερο εμβαδόν επειδή σε κάθε σκίουρο παρασιτούν αρκετοί ψύλλοι. Επομένως η τροφική πυραμίδα πληθυσμού θα έχει τη μορφή Α. Οι πυραμίδες βιομάζας και ενέργειας αντίθετα, θα έχουν τη μορφή Β γιατί έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο. Η ίδια πτωτική τάση (της τάξης του 90%) εμφανίζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας, καθώς, όταν μειώνεται η ενέργεια που προσλαμβάνει κάθε τροφικό επίπεδο από το προηγούμενό του, είναι λογικό να μειώνεται και η ποσότητα της οργανικής ύλης που μπορούν να συνθέσουν οι οργανισμοί του και συνεπώς μειώνεται η βιομάζα του.

- ☐ Οι τροφικές πυραμίδες πληθυσμού, βιομάζας και ενέργειας θα έχουν τη μορφή Α. ❌
- ☐ Οι τροφικές πυραμίδες πληθυσμού, βιομάζας και ενέργειας θα έχουν τη μορφή Β. ❌

3 Σε χερσαίο οικοσύστημα, το τροφικό επίπεδο που διαθέτει την περισσότερη βιομάζα είναι:

Επιλογή μίας απάντησης.

- ☒ των παραγωγών ✔️ Σωστά! Η ενέργεια, με τη μορφή της χημικής ενέργειας που εμπεριέχεται στην τροφή των οργανισμών, περνάει από το κατώτερο τροφικό επίπεδο (των παραγωγών) στο ανώτερο. Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Η ίδια πτωτική τάση που παρουσιάζεται στις τροφικές πυραμίδες ενέργειας εμφανίζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας, καθώς, όταν μειώνεται η ενέργεια που προσλαμβάνει κάθε τροφικό επίπεδο από το προηγούμενό του, είναι λογικό να μειώνεται και η ποσότητα της οργανικής ύλης που μπορούν να συνθέσουν οι οργανισμοί του και συνεπώς μειώνεται η βιομάζα του. Επομένως το 1ο τροφικό επίπεδο (των παραγωγών) θα διαθέτει την περισσότερη βιομάζα.
- ☐ των καταναλωτών πρώτης τάξης ❌
- ☐ των καταναλωτών δεύτερης τάξης ❌
- ☐ των κορυφαίων καταναλωτών ❌

4 Ένα φίδι που τρώει βάτραχους οι οποίοι τρέφονται με φυτοφάγα έντομα είναι:

Επιλογή μίας απάντησης.

- ☐ παραγωγός τρίτης τάξης ❌
- ☐ καταναλωτής πρώτης τάξης ❌
- ☐ καταναλωτής δεύτερης τάξης ❌
- ☒ καταναλωτής τρίτης τάξης ✔️ Μπράβο! Οι καταναλωτές τρίτης τάξης είναι τα σαρκοφάγα τα οποία τρέφονται με άλλα σαρκοφάγα, απέχοντας τρία «βήματα» από τους παραγωγούς.

5

Ποιο από τα ακόλουθα αποτελεί αποκλειστικά καταναλωτή δεύτερης τάξης;

Επιλογή μίας απάντησης.

☐ οποιοδήποτε σαρκοφάγο ζώο. **X**

☒ οποιοδήποτε σαρκοφάγο ζώο τρέφεται μόνο με φυτοφάγα ζώα **✓**

Σωστή επιλογή! Οι καταναλωτές, ανάλογα με «τον αριθμό των βημάτων» που τους χωρίζουν από τους παραγωγούς, διακρίνονται σε τάξεις. Καταναλωτές Β' τάξης είναι τα ζώα που απέχουν δύο βήματα από τους παραγωγούς-φυτά. Τα φυτοφάγα ζώα απέχουν ένα «βήμα» από τους παραγωγούς και επομένως είναι καταναλωτές πρώτης τάξης ενώ τα σαρκοφάγα ζώα που τρέφονται μόνο από τα φυτοφάγα απέχουν δύο «βήματα» από τους παραγωγούς.

☐ οποιοδήποτε φυτοφάγο ζώο **X**

☐ οποιοδήποτε φυτοφάγο ή σαρκοφάγο ζώο **X**

6

Σε ένα οικοσύστημα που περιλαμβάνει παραγωγούς, καταναλωτές και αποικοδομητές οι παραγωγοί δέσμευσαν, μέσω της φωτοσύνθεσης, ενέργεια 10.000 Kj. και από αυτή ενσωματώθηκε στους ιστούς τους (ανάπτυξη) ενέργεια 8.000 Kj. Επομένως από την ενέργεια που δέσμευσαν οι παραγωγοί του οικοσυστήματος:

Επιλογή μίας απάντησης.

☒ επέστρεψαν στο περιβάλλον μέσω της κυτταρικής τους αναπνοής 2.000 Kj **✓**

Σωστά! Οι παραγωγοί έχουν την ικανότητα να δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια και να τη μετατρέπουν σε χημική συνθέτοντας γλυκόζη και άλλους υδατάνθρακες από απλά ανόργανα μόρια. Ένα μέρος όμως των χημικών ουσιών που συνθέτουν το χρησιμοποιούν προκειμένου να εξασφαλίσουν την απαραίτητη ενέργεια για την επιβίωσή τους. Έτσι, ένα μέρος της χημικής ενέργειας των μορίων που συνθέσαν, μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μη αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας. Επομένως αφού οι παραγωγοί του οικοσυστήματος δέσμευσαν ενέργεια 10.000 Kj και μόνο ενέργεια 8.000 Kj ενσωματώθηκε στους ιστούς τους η υπόλοιπη ενέργεια ($10.000 \text{ Kj} - 8.000 \text{ Kj} = 2.000 \text{ Kj}$) είναι αυτή που επέστρεψαν στο περιβάλλον μέσω της κυτταρικής τους αναπνοής.

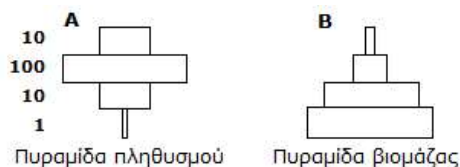
☐ μπορούν να προσφέρουν στους ετερότροφους οργανισμούς του οικοσυστήματος τροφή που εμπεριέχει ενέργεια 10.000Kj. **X**

☐ οι καταναλωτές θα ενσωματώσουν στους ιστούς τους ενέργεια 8.000 Kj **X**

☐ η διαθέσιμη ενέργεια για τους αποικοδομητές του οικοσυστήματος θα είναι 8.000 Kj **X**

7

Οι τροφικές πυραμίδες που ακολουθούν αναφέρονται σε οικοσύστημα στο οποίο οι τροφικές σχέσεις περιγράφονται από την τροφική αλυσίδα: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$.



Μελετώντας τις πυραμίδες μπορούμε να συμπεράνουμε ότι:

Επιλογή μίας απάντησης.

☐ Οι οργανισμοί του πρώτου τροφικού επιπέδου παρασιτούν στους οργανισμούς

του δεύτερου
επιπέδου ✗

- ☐ Το βάρος ενός οργανισμού του πρώτου τροφικού επιπέδου είναι μικρότερο από αυτό ενός οργανισμού του δεύτερου τροφικού επιπέδου. ✗

- ☐ Το βάρος ενός οργανισμού του τέταρτου τροφικού επιπέδου είναι μεγαλύτερο από αυτό ενός οργανισμού του προηγούμενου τροφικού επιπέδου. ✗

- ☒ Το βάρος ενός φυτοφάγου οργανισμού του οικοσυστήματος είναι μεγαλύτερο από το βάρος ενός καταναλωτή δεύτερης τάξης ✓

Πολύ σωστά! Τα τροφικά επίπεδα απεικονίζονται με επάλληλα ορθογώνια. Το εμβαδόν που δίνεται σε κάθε ορθογώνιο είναι ανάλογο με το μέγεθος της μεταβλητής που απεικονίζεται στο συγκεκριμένο τροφικό επίπεδο. Αν η βιομάζα του πρώτου τροφικού επιπέδου είναι $E_1 = x$ kg η βιομάζα του μοναδικού παραγωγού θα είναι x kg. Γνωρίζουμε όμως ότι το 10% της βιομάζας του ενός τροφικού επιπέδου μεταφέρεται στο επόμενο. Κατά συνέπεια η βιομάζα του δεύτερου τροφικού επιπέδου θα είναι $E_2 = 10/100 \cdot x = x/10$ kg, του επιπέδου των καταναλωτών δεύτερης τάξης $E_3 = (10/100) \cdot (x/10)$ kg = $x/100$ kg. Επομένως η βιομάζα που αντιστοιχεί σε καθέναν από τους 10 φυτοφάγους καταναλωτές του δεύτερου τροφικού επιπέδου θα είναι $E_2/10 = x/100$ kg ενώ αυτή που αντιστοιχεί σε καθέναν από τους 100 καταναλωτές του τρίτου τροφικού επιπέδου $E_3/100 = x/10.000$ kg. Δηλαδή, το βάρος ενός φυτοφάγου οργανισμού του οικοσυστήματος ($x/100$ kg) είναι μεγαλύτερο του βάρους ενός καταναλωτή δεύτερης τάξης ($x/10.000$ kg).

- 8 Τα χερσαία οικοσυστήματα έχουν το πολύ 4-5 τροφικά επίπεδα ενώ τα υδάτινα οικοσυστήματα μπορεί να έχουν έως και 9 τροφικά επίπεδα. Ένας από τους λόγους που εξηγεί τη διαπίστωση αυτή είναι το γεγονός ότι οι περισσότεροι υδρόβιοι οργανισμοί δε διαθέτουν ομοιοστατικό μηχανισμό που διατηρεί τη θερμοκρασία του σώματος σταθερή, είναι δηλαδή ποικιλόθερμα ζώα.

Απάντηση:

- ☒ Σωστό ✓
☐ Λάθος ✗

Μπράβο! Επέλεξες σωστά. Οι περισσότεροι υδρόβιοι οργανισμοί δε διαθέτουν ομοιοστατικό μηχανισμό για να διατηρείται η θερμοκρασία του σώματός τους σταθερή. Για τη λειτουργία κάθε ομοιοστατικού μηχανισμού απαιτείται ενέργεια η οποία εξασφαλίζεται μέσω της κυτταρικής αναπνοής των οργανισμών. Δεδομένου ότι οι απώλειες της τάξης του 90% κατά τη μεταφορά ενέργειας από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο οφείλονται και στις απώλειες μέσω της κυτταρικής αναπνοής, στα υδάτινα οικοσυστήματα το ποσοστό των απωλειών είναι μικρότερο και επομένως η ενέργεια που εισάγεται μπορεί να συντηρήσει περισσότερα τροφικά επίπεδα.

- 9 Η σόγια που παράγεται σε μια καλλιεργημένη έκταση, αν χρησιμοποιηθεί ως τροφή από τον άνθρωπο, μπορεί να στηρίξει ενεργειακά 1000 ανθρώπους. Αν η σόγια αυτή χρησιμοποιηθεί ως ζωοτροφή, τα ζωικά προϊόντα που θα παραχθούν θα μπορούν να στηρίξουν ενεργειακά περισσότερους ανθρώπους.

Απάντηση:

- ☐ Σωστό ✗
☒ Λάθος ✓

Πολύ σωστά! Κατά τη ροή της ενέργειας από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο υπάρχουν απώλειες της τάξης του 90%. Επομένως οι καταναλωτές πρώτης τάξης έχουν στη διάθεσή τους το σύνολο της ενέργειας που έχει δεσμευτεί στη βιομάζα των παραγωγών, καθώς απέχουν ένα μόνο βήμα από αυτούς. Αντίθετα οι καταναλωτές δεύτερης τάξης έχουν στην διάθεσή τους μόνο το 10% της ενέργειας των παραγωγών καθώς απέχουν δύο βήματα από αυτούς. Σκέψου ότι ο άνθρωπος καταναλώνοντας τη σόγια συμπεριφέρεται ως καταναλωτής πρώτης τάξης, ενώ καταναλώνοντας τα ζωικά προϊόντα συμπεριφέρεται ως καταναλωτής δεύτερης τάξης. Επομένως όταν ο άνθρωπος τρέφεται με ζωικά προϊόντα έχει στη διάθεσή του κατά 90% λιγότερη ενέργεια από αυτή που θα είχε αν έτρωγε ο ίδιος τη σόγια. Κατά συνέπεια τα ζωικά προϊόντα θα μπορούσαν να στηρίξουν ενεργειακά λιγότερους ανθρώπους, μόλις 100.

10

Ένας άνθρωπος αποκλείστηκε σε ένα καταφύγιο και έχει στη διάθεσή του έναν κόκορα, οκτώ κονσέρβες γάλα και 4 κιλά καλαμπόκι. Ποια από τις παρακάτω λύσεις είναι η πιο ενδεδειγμένη, προκειμένου να επιβιώσει όσο το δυνατόν περισσότερες μέρες;

Επιλογή μίας απάντησης.

- ☐ Να καταναλώσει το γάλα ταΐζοντας με το καλαμπόκι τον κόκορα και όταν τελειώσει το καλαμπόκι να φάει τον κόκορα. ❌
- ☐ Να χρησιμοποιήσει το μισό καλαμπόκι για να φτιάξει ψωμί που θα τρώει ο ίδιος ενώ θα ταΐζει με το υπόλοιπο καλαμπόκι τον κόκορα. Όταν τελειώσει το καλαμπόκι να φάει τον κόκορα και στο τέλος να καταναλώσει το γάλα. ❌
- ☒ Να φάει πρώτα τον κόκορα, στη συνέχεια το καλαμπόκι και στο τέλος να καταναλώσει το γάλα. ✔️
- ☐ Δεν έχει σημασία η σειρά που θα καταναλώσει τα διαθέσιμα τρόφιμα, καθώς η ενέργεια που περικλείουν είναι δεδομένη. ❌

Σωστά! Με τον τρόπο αυτό ο άνθρωπος αξιοποιεί το σύνολο της ενέργειας που μπορεί να του προσφέρει το γάλα, ο κόκορας και το καλαμπόκι καθώς δε μεσολαβεί άλλος οργανισμός ώστε να υπάρξουν απώλειες ενέργειας.

11

Ποια από τις ακόλουθες τροφικές πυραμίδες μπορεί να είναι ανεστραμμένη σε ένα φυσικό οικοσύστημα;

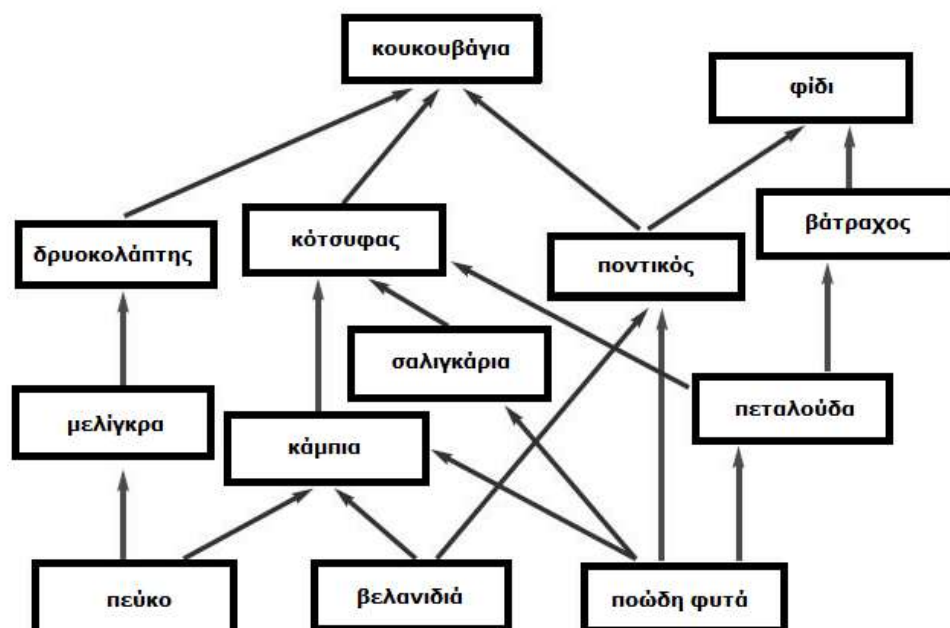
Επιλογή μίας απάντησης.

- ☒ Πυραμίδα πληθυσμών ✔️
- ☐ Πυραμίδα ενέργειας ❌
- ☐ Καμία δεν μπορεί να είναι ανεστραμμένη ❌
- ☐ Οποιαδήποτε μπορεί να είναι ανεστραμμένη ❌

Πολύ σωστά! Οι τροφικές πυραμίδες πληθυσμού εμφανίζουν όπως και οι πυραμίδες ενέργειας και βιομάζας πτωτική τάση από τροφικό επίπεδο σε τροφικό επίπεδο, εκτός από την περίπτωση που στο οικοσύστημα υπάρχουν παρασιτικές τροφικές σχέσεις, οπότε ο πληθυσμός των ανώτερων επιπέδων γίνεται ολόένα μεγαλύτερος από τον πληθυσμό των κατώτερων.

12

Στο τροφικό πλέγμα που ακολουθεί:



Επιλογή μίας απάντησης.

- ☐ Οι οργανισμοί του τρίτου τροφικού επιπέδου εξασφαλίζουν την τροφή

τους καταναλώνοντας αποκλειστικά φυτά. ❌

- ☐ Ο ποντικός ανήκει στο τροφικό επίπεδο των καταναλωτών δεύτερης τάξης. ❌

- ☒ Το φίδι και η κουκουβάγια αποτελούν τους κορυφαίους καταναλωτές του οικοσυστήματος. ✔️
- Σωστά! Το φίδι και η κουκουβάγια δεν αποτελούν τροφή κάποιων άλλων καταναλωτών του οικοσυστήματος είναι επομένως οι κορυφαίοι καταναλωτές που κατατάσσονται στο τελευταίο τροφικό επίπεδο.

- ☐ Ο κότσυφας είναι δύσκολο να καταταγεί σε τροφικό επίπεδο γιατί είναι ταυτόχρονα φυτοφάγος και σαρκοφάγος. ❌

- 13 Η μορφή της τροφικής πυραμίδας πληθυσμών ενός οικοσυστήματος στο οποίο οι πληθυσμοί του πρώτου τροφικού επιπέδου είναι μικρότεροι από τους πληθυσμούς του δεύτερου θα είναι ανεστραμμένη;

- Απάντηση: ☒ Σωστό ✔️
☐ Λάθος ❌

Μπράβο! Μια τροφική πυραμίδα αποτελείται από επάλληλα ορθογώνια (τροφικά επίπεδα), σε καθένα από τα οποία περιλαμβάνονται όλοι οι οργανισμοί που τρέφονται απέχοντας «ίδιο αριθμό βημάτων» από τον ήλιο. Το εμβαδόν κάθε ορθογωνίου είναι ανάλογο με το μέγεθος της μεταβλητής που απεικονίζεται στο συγκεκριμένο τροφικό επίπεδο. Μικρός αριθμός μεγάλων παραγωγών (μερικές βελανιδιές) μπορούν να στηρίξουν τροφικά χιλιάδες μικρούς καταναλωτές πρώτης τάξης (κάμπιες). Στην περίπτωση αυτή, ο πληθυσμός του πρώτου τροφικού επιπέδου (μερικές βελανιδιές) είναι μικρότερος από τον πληθυσμό του δεύτερου (χιλιάδες κάμπιες). Το ορθογώνιο του πρώτου τροφικού επιπέδου, της τροφικής πυραμίδας πληθυσμού, σε αυτή την περίπτωση θα είναι μικρότερο από το αντίστοιχο του δεύτερου επιπέδου και έτσι η πυραμίδα θα είναι ανεστραμμένη.

- 14 Ποιο μέγεθος απεικονίζει μια πυραμίδα βιομάζας;

Επιλογή μίας απάντησης.

- ☐ Τη μεταβολή του μέσου βάρους των ατόμων από το ένα τροφικό επίπεδο ενός οικοσυστήματος στο άλλο. ❌
- ☐ Τη μεταβολή της δεσμευμένης ενέργειας από το ένα τροφικό επίπεδο ενός οικοσυστήματος στο άλλο. ❌
- ☒ Τη μεταβολή της ξηρής μάζας όλων των οργανισμών ανά μονάδα επιφάνειας από το ένα τροφικό επίπεδο ενός οικοσυστήματος στο άλλο. ✔️
- ☐ Τίποτε από τα παραπάνω. ❌

Πολύ σωστά! Οι τροφικές πυραμίδες αποτελούν απεικονίσεις των ποσοτικών σχέσεων που υπάρχουν μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος. Μια τροφική πυραμίδα, ανάλογα με το αν απεικονίζει τη μεταβολή της δεσμευμένης ενέργειας ή τη μεταβολή της βιομάζας (δηλαδή της ξηρής μάζας των οργανισμών ανά μονάδα επιφάνειας) ή τη μεταβολή του πληθυσμού από το ένα τροφικό επίπεδο ενός οικοσυστήματος στο άλλο, χαρακτηρίζεται ως πυραμίδα ενέργειας, βιομάζας ή πληθυσμού αντίστοιχα.

Η μελέτη μιας πυραμίδας ενέργειας δεν μας παρέχει πληροφορίες για τη βιοποικιλότητα του οικοσυστήματος.

Απάντηση:

☒ Σωστό ✓

☐ Λάθος ✗

Πολύ σωστά! Η βιοποικιλότητα αναφέρεται στα διαφορετικά είδη οργανισμών που υπάρχουν στο οικοσύστημα. Οι τροφικές πυραμίδες αποτελούν απεικονίσεις των ποσοτικών σχέσεων που υπάρχουν μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος. Μια τροφική πυραμίδα αποτελείται από επάλληλα ορθογώνια, σε καθένα από τα οποία περιλαμβάνονται όλοι οι οργανισμοί, (ανεξάρτητα από το είδος στο οποίο ανήκουν), που τρέφονται απέχοντας «ίδιο αριθμό Βημάτων» από τον ήλιο. Επομένως μια τροφική πυραμίδα ενέργειας δεν παρέχει πληροφορίες για τη βιοποικιλότητα του οικοσυστήματος.

16 Πόση αναμένεται να είναι η βιομάζα των καταναλωτών δεύτερης τάξης ενός χερσαίου οικοσυστήματος στο οποίο η βιομάζα των παραγωγών είναι 20.000 kg;

Επιλογή μίας απάντησης.

☐ 20.000kg

✗

☐ 2.000 kg

✗

☒ 200 kg

✓

Σωστά! Η ενέργεια (ηλιακή) που δεσμεύεται από τους παραγωγούς, αφού μετατραπεί σε χημική, «ρέει» μονόδρομα, μέσω των τροφικών αλυσίδων, από τα κατώτερα επίπεδα καταναλωτών προς τα ανώτερα και ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο. Η ίδια πτωτική τάση εμφανίζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας. Άρα, εάν η βιομάζα των παραγωγών είναι Βπ, η βιομάζα των καταναλωτών πρώτης τάξης αναμένεται να είναι $(10/100) \cdot Βπ = 2000\text{kg}$ και των καταναλωτών δεύτερης τάξης το 10% της βιομάζας των καταναλωτών πρώτης τάξης, δηλαδή $(10/100) \cdot 2000\text{ kg} = 200\text{ kg}$.

☐ 20 kg ✗

17 Η μελέτη ενός τροφικού πλέγματος μας δίνει πληροφορίες:

Επιλογή μίας απάντησης.

☐ Τόσο για τις ποσοτικές σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος όσο και για τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει η μεταβολή του μεγέθους ενός πληθυσμού (εξαφάνιση, αύξηση ή μείωση) στους άλλους πληθυσμούς του οικοσυστήματος ✗

☐ Τόσο για τα είδη των οργανισμών όσο και για το μέγεθος των πληθυσμών του οικοσυστήματος ✗

☐ Για τα είδη των οργανισμών, το μέγεθος των πληθυσμών και τις τροφικές σχέσεις των οργανισμών του οικοσυστήματος ✗

☒ Για τα είδη των οργανισμών, τις τροφικές σχέσεις των οργανισμών του οικοσυστήματος αλλά και τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει η μεταβολή του μεγέθους ενός πληθυσμού (εξαφάνιση, αύξηση ή μείωση) στους άλλους πληθυσμούς του οικοσυστήματος ✓

Πολύ σωστά! Ένα τροφικό πλέγμα απεικονίζει το σύνολο των τροφικών σχέσεων μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος. Η μελέτη ενός τροφικού πλέγματος μας δίνει επομένως πληροφορίες για τα είδη των οργανισμών και τις σχέσεις καταναλωτή-καταναλισκόμενου που έχουν αλλά και πληροφορίες που μας επιτρέπουν να προβλέψουμε τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει η αυξομείωση του μεγέθους ενός πληθυσμού στους άλλους πληθυσμούς του οικοσυστήματος.

18 Το σχήμα που ακολουθεί περιγράφει τη ροή ενέργειας σε ένα οικοσύστημα.



Απάντηση:

- ☐ Σωστό **X**
- ☒ Λάθος **✓**

Σωστά! Η ενέργεια δεν ανακυκλώνεται στα οικοσυστήματα, όπως φαίνεται στο διάγραμμα. Οι οργανισμοί έχουν ανάγκη από ενέργεια την οποία εξασφαλίζουν με την τροφή τους. Τα οικοσυστήματα εισάγουν την ενέργεια που είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της δομής τους με τη μορφή της ηλιακής ακτινοβολίας μέσω της φωτοσύνθεσης των παραγωγών. Η ενέργεια, με τη μορφή της χημικής ενέργειας που εμπεριέχεται στην τροφή των οργανισμών, περνάει από το επίπεδο των παραγωγών στο ανώτερο. Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Επομένως τα οικοσυστήματα χρειάζονται συνεχή τροφοδοσία σε ενέργεια.

19

Η βιοκοινότητα ενός οικοσυστήματος περιλαμβάνει γαρίδες, κυπρίνους, γυρίνους, πέστροφες, ζωοπλαγκτόν, υδρόβια φυτά, λιβελούλες, βάτραχους, κυανοβακτήρια, και πελαργούς. Ποιοι από τους οργανισμούς αυτούς κατατάσσονται στο πρώτο τροφικό επίπεδο του οικοσυστήματος;

Επιλογή μίας απάντησης.

- ☐ Μόνο τα υδρόβια φυτά **X**
- ☐ Οι γυρίνοι και οι κυπρίνοι που είναι φυτοφάγοι οργανισμοί **X**
- ☐ Τα υδρόβια φυτά και το ζωοπλαγκτόν **X**
- ☒ Τα υδρόβια φυτά και τα κυανοβακτήρια **✓**

Σωστή απάντηση! Τα κυανοβακτήρια είναι μονοκύτταροι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί του φυτοπλαγκτού. Επομένως τόσο τα υδρόβια φυτά όσο και τα κυανοβακτήρια είναι παραγωγοί και αποτελούν το πρώτο τροφικό επίπεδο της τροφικής πυραμίδας του συγκεκριμένου οικοσυστήματος.

20

Το οικοσύστημα μιας βελανιδιάς στηρίζει τροφικά 1000 κάμπιες, 2 δρυοκολάπτες που τρέφονται με κάμπιες και 100 ψείρες που παρασιτούν στα πουλιά. Ο πληθυσμός που διαθέτει τη μικρότερη ποσότητα ενέργειας στο οικοσύστημα αυτό είναι:



Επιλογή μίας απάντησης.

- ☐ Ο πληθυσμός της βελανιδιάς **X**
- ☐ Ο πληθυσμός της κάμπιας **X**
- ☐ Ο πληθυσμός του δρυοκολάπτη **X**
- ☒ Ο πληθυσμός της ψείρας **✓**

Σωστά! Οι δρυοκολάπτες είναι καταναλωτές τρίτης τάξης. Απέχουν δηλαδή τρία «βήματα» από τους παραγωγούς. Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο. Επομένως η ενέργεια που είναι δεσμευμένη στη βιομάζα τους είναι η μικρότερη από τη δεσμευμένη ενέργεια στους άλλους πληθυσμούς του οικοσυστήματος αποτελώντας το 10% της ενέργειας του πληθυσμού του δρυοκολάπτη, το 1% της ενέργειας της κάμπιας και το 0,1% της ενέργειας της βελανιδιάς.

- 21 Σε ένα τροφικό πλέγμα το βέλος που ξεκινάει από τον οργανισμό Α και καταλήγει στον οργανισμό Β δείχνει ότι ο οργανισμός Α τρέφεται από τον οργανισμό Β.





Απάντηση:

- ☐ Σωστό 
☒ Λάθος 

Σωστή επιλογή! Τα βέλη σε μια τροφική αλυσίδα ή ένα τροφικό πλέγμα δείχνουν τη ροή ενέργειας ανάμεσα στους οργανισμούς που έχουν σχέση καταναλισκόμενου - καταναλωτή. Επομένως το βέλος που ξεκινάει από τον οργανισμό Α και καταλήγει στον οργανισμό Β δείχνει ότι η ενέργεια «ρέει» από τον οργανισμό Α προς τον οργανισμό Β, δηλαδή ότι ο οργανισμός Β τρέφεται από τον οργανισμό Α και όχι το αντίστροφο.

- 22 Μετά από την εξαφάνιση ενός πληθυσμού σε ένα φυσικό οικοσύστημα που παρουσιάζει μεγάλη βιοποικιλότητα, οι άλλοι πληθυσμοί:



Επιλογή μίας απάντησης.

- ☐ Ωφελούνται 
☐ Βλάπτονται 
☐ Δεν επηρεάζονται 
☒ Μεταβάλλονται 

Σωστά! Εάν, για παράδειγμα, εξαφανιστεί ένας πληθυσμός καταναλωτών πρώτης τάξης τότε θα εξαφανιστεί και κάθε πληθυσμός σαρκοφάγων ζώων που εξασφάλιζε τροφή αποκλειστικά από αυτόν. Επίσης θα επηρεαστούν οι πληθυσμοί άλλων σαρκοφάγων οργανισμών, που είχαν περισσότερες από μία εναλλακτικές τροφικές λύσεις, καθώς θα μειωθεί η συνολικά διαθέσιμη τροφή. Τέλος θα επηρεαστούν και οι πληθυσμοί άλλων καταναλωτών πρώτης τάξης προς τους οποίους θα στραφούν οι σαρκοφάγοι οργανισμοί προκειμένου να καλύψουν τις ενεργειακές τους ανάγκες. Αντίστοιχα όμως θα ευνοηθούν οι πληθυσμοί άλλων ειδών που αποτελούσαν τροφή των οργανισμών που εξαφανίστηκαν. Τελικά, επειδή το οικοσύστημα χαρακτηρίζεται από μεγάλη βιοποικιλότητα, θα υπάρξει νέα ισορροπία μεταξύ των διάφορων παραγόντων του.

- 23 Στα αυτότροφα οικοσυστήματα η ενέργεια που είναι δεσμευμένη στο τροφικό επίπεδο των κορυφαίων καταναλωτών προέρχεται έμμεσα από τον ήλιο.



Απάντηση:

- ☒ Σωστό 
☐ Λάθος 

Πολύ σωστά! Οι οργανισμοί έχουν ανάγκη από ενέργεια την οποία εξασφαλίζουν με την τροφή τους. Οι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί στα περισσότερα οικοσυστήματα έχουν την ικανότητα να δεσμεύουν ηλιακή ενέργεια και να την αποθηκεύουν σε χημικές ουσίες που συνθέτουν. Παράγουν δηλαδή οι ίδιοι τις χημικές ουσίες από τις οποίες εξασφαλίζεται η απαραίτητη ενέργεια για την επιβίωσή τους. Η διανομή της ενέργειας στους ετερότροφους οργανισμούς του οικοσυστήματος, ώστε να καλύπτουν αυτοί τις ανάγκες τους, γίνεται μέσω των τροφικών σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών του οικοσυστήματος. Η ενέργεια, μέσω της τροφής, περνάει από το κατώτερο τροφικό επίπεδο (το επίπεδο των παραγωγών) στο ανώτερο. Επομένως η ενέργεια που εμπεριέχεται στο επίπεδο των κορυφαίων καταναλωτών προέρχεται από τον ήλιο.

- 24 Το σύνολο της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου μεταφέρεται στο επόμενο τροφικό επίπεδο, προκαλώντας αντίστοιχη αύξηση της βιομάζας του.

Απάντηση:

- ☐ Σωστό 
☒ Λάθος 

Σωστά! Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, μέσω των τροφικών σχέσεων των οργανισμών, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Ένα μέρος των απωλειών αυτών οφείλεται στο ότι ένα μέρος της χημικής ενέργειας μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μη αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας (π.χ. θερμότητα) και επίσης στο ότι ένα μέρος της οργανικής ύλης που προσλαμβάνουν οι οργανισμοί με την τροφή τους αποβάλλεται με τα κόπρανα. Επομένως, ούτε το σύνολο της ενέργειας ενός επιπέδου μεταφέρεται στο επόμενο, ούτε το σύνολο της ενέργειας που περιέχεται στην τροφή αποθηκεύεται στους οργανισμούς με τη μορφή βιομάζας.

- 25 Εάν η ελάχιστη ποσότητα ενέργειας που μπορεί να έχει ένα τροφικό επίπεδο είναι 10^3 kJ/m^2 , τότε, ένα οικοσύστημα, με ενέργεια 10^7 kJ/m^2 στο πρώτο τροφικό επίπεδο, μπορεί να υποστηρίξει το πολύ _____ τροφικά επίπεδα

καταναλωτών.

Επιλογή μίας απάντησης.

- ☐ Δύο ✗
- ☐ Τρία ✗
- ☒ Τέσσερα ✔
- ☐ Πέντε ✗

Σωστά! Η ενέργεια «ρέει» μέσω της τροφής από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο. Έχει όμως υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Επομένως το τέταρτο τροφικό επίπεδο καταναλωτών θα περικλείει ενέργεια 103 kJ/m². Η ενέργεια αυτή είναι η ελάχιστη που απαιτείται για τη διατήρηση ενός τροφικού επιπέδου. Επομένως το συγκεκριμένο οικοσύστημα μπορεί να έχει το πολύ τέσσερα επίπεδα καταναλωτών και όχι περισσότερα.

26

Να συμπληρώσετε τα κενά στον πίνακα που ακολουθεί. Ο πίνακας αναφέρεται στα ποσά ενέργειας που εξασφαλίζει ένα ζώο από την τροφή του, τις ενεργειακές απώλειες και τα ποσά της ενέργειας που δεσμεύονται στη βιομάζα του.

Ενέργεια από την τροφή που καταναλώνει	Ενέργεια που μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μη αξιοποιήσιμες μορφές	Ενέργεια που αποβάλλεται με τα κόπρανα	Ενέργεια που αποθηκεύεται σε οργανικές ουσίες (βιομάζα)
2000 Kj <div><div>6500</div>✔ Kj</div>	1300 Kj 5000 Kj	500 Kj 1000 Kj	<div><div>200</div>✔ Kj</div> 500 Kj



Εμφάνιση
Επεξήγησης Συμβόλων

Το περιεχόμενο του παρόντος ιστοχώρου υπάγεται σε Άδεια Χρήσης υπό την προϋπόθεση τηρήσεως των υποχρεώσεων που προκύπτουν από τις επεξηγήσεις των διπλανών συμβόλων. Η εν λόγω άδεια επιτρέπει στους χρήστες να κάνουν διασκευές, να τροποποιούν και να δημιουργούν παράγωγα του έργου, χωρίς να τα διαθέτουν για εμπορικούς σκοπούς, υπό την προϋπόθεση να γίνεται αναφορά στο δημιουργό και να αναδιαθέτουν το έργο με τους ίδιους ακριβώς όρους που το διαθέτει το ITYE, δηλαδή αναφέροντας πάντοτε τον δημιουργό του πρωτοτύπου. Το ITYE επιφυλάσσεται παντός νομίμου δικαιώματός του στην περίπτωση παράβασης των όρων αναδιάθεσης του έργου.