

ΓΕΝΙΚΗΣ
ΠΑΙΔΕΙΑΣΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:
ΝΟΤΑ ΛΑΖΑΡΑΚΗ
ΠΑΝΑΪΛΑ ΚΕΛΙΔΟΥ
ΜΑΤΙΝΑ ΜΑΝΙΑΤΗ

Σύμφωνα με την οργάνωση WWF, η πυρκαγιά στην Πάρνηθα έχει -μεταξύ άλλων- ως αποτέλεσμα η Αθήνα να χάσει το σημαντικότερο μηχανισμό μείωσης της θερμοκρασίας που διέθετε...

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΝΗΘΑ

Στις πρόσφατες πυρκαγιές του καλοκαιριού καταστράφηκε, δυστυχώς εκτός των άλλων, μέρος του εθνικού δρυμού της Πάρνηθας. Στην Πάρνηθα αναπτύσσονται διάφορα είδη χλωρίδας και πανίδας, πολλά από τα οποία είναι προστατευόμενα από διεθνείς συνθήκες. Τα είδη παραγωγών που ευνοούνται από το κλίμα είναι η κεφαλληνιακή ελάτη (*Abies cerhalonica*), η χαλέπιος πεύκη (*Pinus halepensis*) και η μεσογειακή μακία. Φυτοφάγα ζώα του δρυμού που τρέφονται με την ελάτη και τη μακία είναι το κόκκινο ελάφι (*Cervos elaphos*) και ο λαγός (*Lepus europaicus*) ενώ τα μικρά τρωκτικά του δρυμού τρέφονται με τους καρπούς της πεύκης και της μακίας. Οι νυφίτσες (*Mustela nivalis*) και τα πετροκούναβα (*Meles meles*) του δρυμού τρέφονται με τα τρωκτικά και οι αλεπούδες (*Vulpes vulpes*) με λαγούς και τρωκτικά.

A. Να περιγράψετε τον τύπο και τα χαρακτηριστικά του οικοσυστήματος του δρυμού της Πάρνηθας και να εξηγήσετε γιατί είναι συχνά τα επεισόδια πυρκαγιάς σε αυτού του είδους τα οικοσυστήματα.

B. Να σχεδιάσετε το τροφικό πλέγμα του δρυμού.

Γ. Εάν η βιομάζα κάθε πληθυσμού από τους κορυφαίους καταναλωτές είναι 600 Kg και η ενέργεια των παραγωγών 4.000.000 KJ να απεικονίσετε τη μεταβολή της βιομάζας και της ενέργειας στα τροφικά επίπεδα του οικοσυστήματος.

Δ. Για ποιους λόγους η μείωση των παραγωγών ενός οικοσυστήματος εξαιτίας μίας περιορισμένης πυρκαγιάς δεν αποδεικνύεται απαραίτητα καταστροφική για την ύπαρξη και τη διατήρηση του οικοσυστήματος;

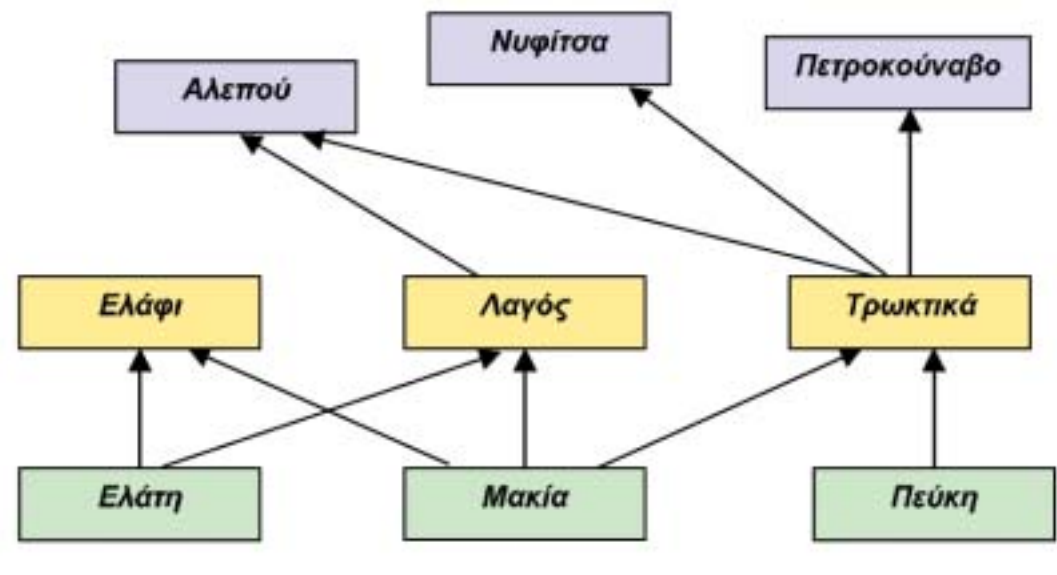
Ε. Σε ποιες περιπτώσεις οι πυρκαγιές αποτελούν αιτία για την ερημοποίηση των μεσογειακών οικοσυστημάτων και ποιες είναι οι συνέπειες που προκαλούν οι πυρκαγιές στο περιβάλλον;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

A. Ο τύπος οικοσυστήματος του δρυμού είναι το μεσογειακό οικοσύστημα. Το κλίμα των μεσογειακών οικοσυστημάτων χαρακτηρίζεται από την αλληλοδιαδοχή ενός ήπιου θερμοκρασιακά χειμώνα με ένα θερμό, ξηρό και μεγάλης διάρκειας καλοκαίρι. Οι συνθήκες που επικρατούν στα μεσογειακά οικοσυστήματα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού ευνοούν την εκδήλωση φωτιάς εξαιτίας:

- των υψηλών θερμοκρασιών,
- της μεγάλης ξηρασίας,
- της συσσώρευσης μη αποικοδομημένων ξερών φύλλων στο έδαφος.

B. Σύμφωνα με τα δεδομένα, το τροφικό πλέγμα του οικοσυστήματος είναι:



Γ. Στο οικοσύστημα παρατηρούνται 3 τροφικά επίπεδα, δεδομένου ότι σε κάθε τροφικό επίπεδο ανήκουν όλοι οι οργανισμοί που τρέφονται απέχοντας *ίδιο αριθμό βημάτων* από τον ήλιο. Στο 1^ο τροφικό επίπεδο ανήκουν οι παραγωγοί (ελάτη, πεύκη και μακία), στο 2^ο τροφικό επίπεδο τα φυτοφάγα ζώα (ελάφι, λαγός και τρωκτικά) ενώ στο 3^ο επίπεδο ανήκουν οι σαρκοφάγοι οργανισμοί του δρυμού (αλεπού, νυφίτσα και πετροκούναβο).

Από την ενέργεια κάθε τροφικού επιπέδου του οικοσυστήματος μεταφέρεται στο επόμενο μόνο το 10% της ενέργειάς του ενώ το 90% αυτής χάνεται. Αυτό συμβαίνει διότι:

- Ένα μέρος της χημικής ενέργειας μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μη αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας, όπως είναι η θερμότητα,
- Δεν τρώγονται όλοι οι οργανισμοί,
- Ορισμένοι πεθαίνουν,
- Ένα μέρος της οργανικής ύλης αποβάλλεται με τις απεκκρίσεις και αποικοδομείται.

Η συνολική ενέργεια των καταναλωτών 1^{ης} τάξης συνεπώς είναι $\frac{10}{100} \cdot 4.000.000 = 400.000$ KJ και με

ανάλογο υπολογισμό η ενέργεια των καταναλωτών 2^{ης} τάξης είναι 40.000 KJ. Η μεταβολή της ενέργειας στα τροφικά επίπεδα του οικοσυστήματος παριστάνεται με την πυραμίδα ενέργειας:

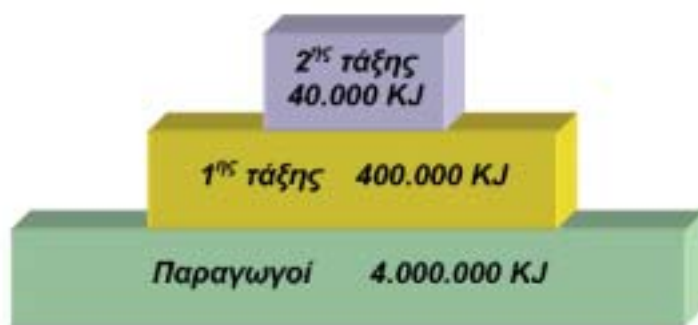
κυκλοφορεί...

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

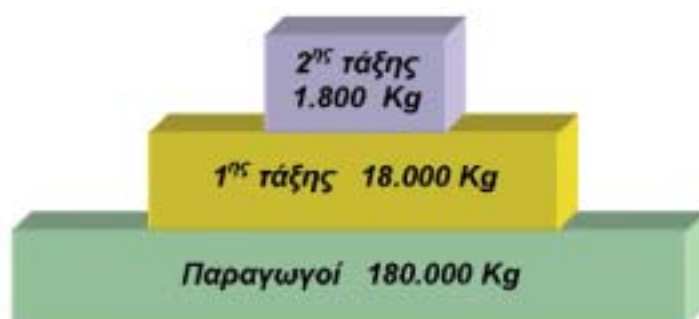
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Ν. ΛΑΖΑΡΑΚΗ – Ι. ΣΑΡΑΝΤΟΣ

εκδόσεις
ΠΟΥΚΑΜΙΣΑΣ



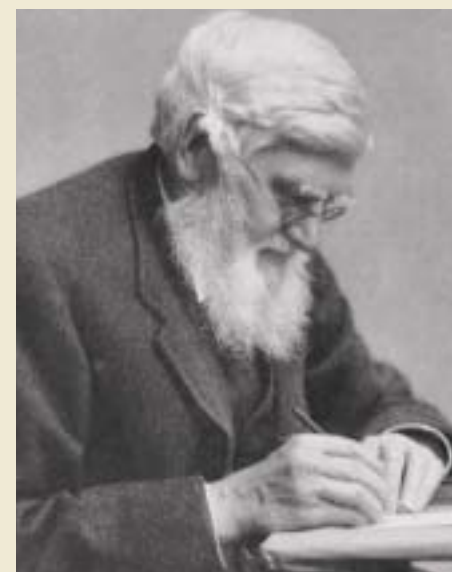
Η ίδια πτωτική τάση της τάξης του 90% που παρουσιάζεται στις τροφικές πυραμίδες ενέργειας παρατηρείται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας διότι καθώς μειώνεται η ενέργεια που λαμβάνει κάθε τροφικό επίπεδο από το προηγούμενο μειώνεται και η ποσότητα της οργανικής ύλης που μπορούν να συνθέσουν οι οργανισμοί και συνεπώς μειώνεται η βιομάζα του. Στους κορυφαίους καταναλωτές ανήκουν τρεις πληθυσμοί (αλεπούδες, νυφίτσες και πετροκούναβα) κάθε ένας εκ των οποίων έχει βιομάζα 600 Kg, οπότε η συνολική βιομάζα του επιπέδου είναι $3 \cdot 600 = 1.800 \text{ Kg}$, η βιομάζα των καταναλωτών 1^{ης} τάξης 18.000 Kg και 180.000 Kg η βιομάζα των παραγωγών. Η μεταβολή της βιομάζας στα τροφικά επίπεδα του οικοσυστήματος παριστάνεται με την πυραμίδα βιομάζας:



Δ. Η μείωση των πληθυσμών των παραγωγών ενός οικοσυστήματος, όπως για παράδειγμα εξαιτίας μίας περιορισμένης πυρκαγιάς, αποτελεί μείωση της διαθέσιμης τροφής και επιφέρει ανάλογη μείωση των φυτοφάγων ζώων ώστε να μπορεί να εξασφαλιστεί τροφή από το οικοσύστημα. Αυτό συμβαίνει διότι τα οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από την τάση να διατηρούν σε ισορροπία τις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των διάφορων βιοτικών και των αβιοτικών παραγόντων. Η ισορροπία όμως αυτή δεν αντιπροσωπεύει μία στατική κατάσταση. Αντιθέτως, οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των παραγόντων ενός οικοσυστήματος μεταβάλλονται διαρκώς ποσοτικά και ποιοτικά. Οι μηχανισμοί όμως αυτορρύθμισης που διαθέτει κάθε οικοσύστημα το καθιστούν ικανό να επαναφέρει την ισορροπία στις σχέσεις μεταξύ αβιοτικών και βιοτικών παραγόντων, όποτε μία μεταβολή τείνει να τις απορρυθμίσει. Εξάλλου, τα μεσογειακά οικοσυστήματα μπορούν να επανακάμψουν μετά από πυρκαγιά σε λιγότερο από δέκα χρόνια καθώς οι οργανισμοί τους έχουν προσαρμοστεί στην περιοδική εμφάνιση της φωτιάς αναπτύσσοντας συγκεκριμένους μηχανισμούς αναγέννησης. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων μηχανισμών αποτελούν ο σχηματισμός νέων βλαστών και φύλλων από υπόγειους οφθαλμούς και η αυξημένη φύτευση των σπυριών που διασκορπίστηκαν λόγω της φωτιάς.

Ε. Δυστυχώς οι προαναφερθέντες μηχανισμοί δεν μπορούν να συμβάλλουν στην επανάκαμψη ενός μεσογειακού οικοσυστήματος, όταν αυτό έχει καεί επανειλημμένα και όταν μετά από το επεισόδιο της πυρκαγιάς επιχειρούνται ανασταλτικές παρεμβάσεις, όπως η βόσκηση. Η διάβρωση του εδάφους αποτελεί άλλωστε μία από τις καταστρεπτικές συνέπειες της φωτιάς καθώς καταστρέφονται τα φυτά που το συγκρατούσαν με τις ρίζες τους. Επιπλέον, όταν η κλίση του εδάφους είναι μεγάλη (όπως συχνά συμβαίνει στην πατρίδα μας λόγω του γεωγραφικού της ανάγλυφου) και ακολουθήσουν καταρρακτώδεις βροχές, τότε η διάβρωση γίνεται ακόμη μεγαλύτερη και τελικά οδηγεί σε βαθμιαία κατάρρευση των οικοσυστημάτων και ερημοποίηση. Οι πυρκαγιές όμως βλάπτουν και συνολικότερα το περιβάλλον διότι αποτελούν σημαντική παρέμβαση στον κύκλο του άνθρακα. Οι πυρκαγιές προκαλούν μείωση της συνολικής φωτοσυνθετικής επιφάνειας του πλανήτη και του συνολικού αριθμού των φωτοσυνθετικών οργανισμών. Ταυτόχρονα, σήμερα συμβαίνει εντατική εξόρυξη του άνθρακα και καύση του, που οδηγεί στην απελευθέρωση τεράστιων ποσοτήτων διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Για τους λόγους αυτούς παρατηρείται μία τάση για βαθμιαία αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, μία εξέλιξη που μπορεί να έχει δυσάρεστες συνέπειες για το κλίμα στον πλανήτη.

Συγκεκριμένα, η αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα προκαλεί αύξηση της δέσμευσης της υπέρυθρης ακτινοβολίας που –λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου- επανεκπέμπεται στην ατμόσφαιρα, με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας της. Οι σοβαρές κλιματικές αλλαγές που εκτιμάται ότι θα προκληθούν από την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη θα έχουν δραματικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.



ΑΛΦΡΕΝΤ
ΡΑΣΕΛ ΟΥΑΛΑΣ
(1823-1913)

Ουαλός φυσιοδίτης, ένας από τους θεμελιωτές της ζωογεωγραφίας, που για αυτό σήμερα αναγνωρίζεται ως «πατέρας της οικολογίας». Θεωρείται συνδημιουργός της θεωρίας της φυσικής επιλογής που διατύπωσε ο Δαρβίνος, αφού προηγήθηκε η δημοσιοποίηση των δικών του απόψεων για την προέλευση των ειδών. Μάλιστα εκείνος που τις δημοσιοποίησε (1958) ήταν ο ίδιος ο Δαρβίνος αφού ήταν ο παραλήπτης του σχετικού άρθρου που με μορφή επιστολής για παρατηρήσεις και κριτική του είχε στείλει ο Ουάλας («Η τάση των ποικιλιών να απομακρύνονται απείρως από τον πρωταρχικό τύπο» ήταν ο τίτλος). Ο Δαρβίνος είδε σε αυτή τη μελέτη διατυπωμένη με μεστό λόγο τη θεωρία στην οποία είχε καταλήξει ο ίδιος από το 1844. Την παρουσίασε λοιπόν μαζί με σύντομη έκθεση και τις δική τους θεωρία στην Linean Society του Λονδίνου το 1959 και έδωσε έτσι στον «ταπεινό» Ουάλας διαβατήριο αναγνώρισης και από την «υψηλή κοινωνία» του Ηνωμένου Βασιλείου... Ο Ουάλας από την άλλη ήταν ο πάτερνας του όρου «δαρβινισμός» με τη διαφορά ότι οι δικές του ερμηνείες για τις ψυχικές, κυρίως, ιδιότητες των ανθρώπων ήταν περισσότερο ιδεαλιστικές και πνευματιστικές. Στον Ουάλας η ανθρωπότητα οφείλει την λεξικογραφική καταγραφή 25.000 ειδών της φύσης σε 75 διαλέκτους και τη μαζική ίδρυση ανά τον κόσμο σχολών ζωολογίας, βοτανολογίας και γεωλογίας. Το πλούσιο και ογκώδες αυτό υλικό ήταν ο καρπός πολύχρονων μελετών και ερευνών, ανάμεσα στις οποίες ήταν και η εξερεύνηση των δασών του Αμαζονίου και του Ρίο Νέγκρο μαζί με τον Γκ. Μπέιτς, από το 1848 μέχρι το 1852.

