

## ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:  
ΝΟΤΑ ΛΑΖΑΡΑΚΗ  
ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΔΗΜΗΤΡΑΚΗ  
ΚΩΣΤΑΣ ΣΑΚΑΣ



Η διατήρηση των φυσικών οικοσυστημάτων αποτελεί τη μόνη ελπίδα για την αναστολή των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής του πλανήτη.

# ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΚΑΙ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

Στην εικόνα φαίνεται το τοπογραφικό μίας περιοχής γύρω από ένα ποτάμι, όπου υπάρχει επίσης μία βιομηχανία, ένα δάσος και εκτεταμένες γεωργικές εκτάσεις.



1. Μία από τις πλέον σημαντικές βιολογικές διαδικασίες που συμβαίνουν στη φύση αποτελεί ο κύκλος του άνθρακα. Με ποιους τρόπους τα φυτά του δάσους γνωρίζετε ότι συμβάλλουν στον κύκλο του άνθρακα;
2. Η βιομηχανία αποτελεί σοβαρή πηγή ρύπανσης για την περιοχή. Ποιοι ρυπαντές γνωρίζετε ότι είναι δυνατό να παράγονται από μία βιομηχανία;
3. Μία από τις πιθανές επιπτώσεις που προκαλεί η βιομηχανία είναι η καταστροφή των δένδρων στο γειτονικό δάσος. Με ποιο τρόπο νομίζετε ότι η βιομηχανία είναι δυνατό να οδηγήσει στην καταστροφή του δάσους;
4. Κατά το παρελθόν, οι άνθρωποι της περιοχής ψάρευαν πολλά ψάρια στο σημείο που το ποτάμι εκβάλλει στη θάλασσα και η περιοχή ήταν ιδιαίτερα γόνιμη. Πού νομίζετε ότι οφείλεται η αυξημένη παραγωγικότητα περιοχών σαν αυτήν;
5. Τα τελευταία χρόνια οι γεωργικές καλλιέργειες στην περιοχή εντατικοποιήθηκαν, γεγονός που συνδέθηκε με τη μείωση του αριθμού των ψαριών στο ποτάμι και στις εκβολές του. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι άνθρωποι της περιοχής παρατηρούν νεκρά ψάρια στις όχθες του ποταμού.
  - i. Πώς μπορούν να εξηγηθούν οι μεταβολές που συνέβησαν στο οικοσύστημα;
  - ii. Με ποιο τρόπο θα ήταν δυνατή η ανατροπή της κατάστασης αυτής που προκάλεσε η εντατικοποίηση των καλλιεργειών;

### ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1. Ο άνθρακας εισέρχεται στα οικοσυστήματα με τη μορφή του **διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)**, το οποίο βρίσκεται στην ατμόσφαιρα. Το διοξείδιο του άνθρακα παραλαμβάνεται από τους παραγωγούς και με τη διαδικασία της **φωτοσύνθεσης** μετατρέπεται σε γλυκόζη. Ένα μέρος της γλυκόζης, αλλά και των άλλων οργανικών ενώσεων που παράγονται από τους παραγωγούς, χρησιμοποιείται κατά την **κυτταρική αναπνοή** προκειμένου να απελευθερωθεί ενέργεια για την κάλυψη των αναγκών των παραγωγών **(1)**. Επειδή όμως κατά την κυτταρική αναπνοή παράγεται και διοξείδιο του άνθρακα, το αέριο αυτό επιστρέφει στην ατμόσφαιρα με αποτέλεσμα να ολοκληρώνεται ένας κύκλος πρόσληψης και επαναφοράς του άνθρακα από και προς την ατμόσφαιρα. Η υπόλοιπη οργανική ύλη που έχει παραχθεί από τους παραγωγούς μεταβιβάζεται κατά ένα μέρος ως τροφή στους καταναλωτές **(2)**, ενώ κατά ένα άλλο καταλήγει ως **νεκρή οργανική ύλη** (φύλλα, κλαδιά και άλλα) στο έδαφος όπου και αποτελούν τροφή για τους αποικοδομητές **(3)**.



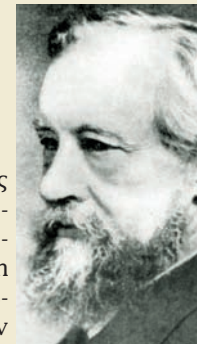
φροντιστήρια  
**ΠΟΥΚΑΜΙΣΑΣ**

• ΑΓ. ΒΑΡΒΑΡΑ • ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ  
• ΑΓ. Ι. ΡΕΝΤΗΣ • (ΝΕΟ) ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΡΗΤΗΣ  
• ΑΙΓΑΛΕΩ • ΑΜΦΙΑΛΗ • ΓΑΛΑΤΣΙ • ΓΛΥΦΑΔΑ  
• ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑ • ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
• (ΝΕΟ) ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ • ΚΑΛΛΙΘΕΑ • ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΣ  
• ΛΑΡΙΣΑ • (ΝΕΟ) ΜΑΚΡΥ ΓΙΑΛΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ •  
ΜΕΓΑΡΑ • ΜΟΣΧΑΤΟ • ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ  
• ΝΙΚΑΙΑ • ΠΕΙΡΑΙΑΣ • ΠΕΡΑΜΑ

www.poukamisas.gr

## ΒΙΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΟΥΓΚΟ ΝΤΕ  
ΒΡΙΣ  
(1848-1918)



Επιφανής Ολλανδός βοτανολόγος και βιολόγος στον οποίο αποδίδεται η αρχική αναγνώριση (προ Μπέισον) της θεωρίας του Μέντελ για την κληρονομικότητα. Από το πόστο του καθηγητή του Πολυτεχνείου του Άμστερνταμ πραγματοποίησε πλήθος μελετών πάνω στα φυτά και συνέγραψε πολλά έργα. Κατά τον Ντε Βρις η θεωρία του Δαρβίνου περί της γένεσης των ειδών είναι ασθενής επειδή μπορεί να εξηγηθεί μόνο με την αντίληψη περί βαθμιαίων αλλαγών. Η φυσική επιλογή 1 υποστήριξε ο Ολλανδός επιστήμονας - καθορίζει ότι η γένεση των ειδών αλλά την καταστροφή των μη προσαρμοσμένων ειδών. Ο ίδιος υποστήριξε μια άλλη αντίληψη, τη «θεωρία των μεταβολών», κατά την οποία η δημιουργία νέων ζώντων οργανισμών δεν οφείλεται σε βαθμιαίες αλλαγές υπό την επίδραση κάποιων συνθηκών αλλά με άλματα ως συνέπειες άγνωστων εσωτερικών αιτιών. Γι' αυτές τις άγνωστες αιτίες - έλεγε ο Ντε Βρις - έπρεπε να συνεχιστεί η πειραματική σπουδή και να μην εκληφθεί ως δόγμα η θεωρία του Δαρβίνου.

2. Στα απόβλητα των βιομηχανιών περιέχεται πλήθος διαφορετικών χημικών ουσιών, που εισέρχονται στα υδάτινα οικοσυστήματα, διαταράσσουν την ισορροπία τους και εγκυμονούν κινδύνους για τη ζωή των υδρόβιων οργανισμών. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται:

- Τα πετρελαιοειδή,
- Βαρέα μέταλλα, όπως ο μόλυβδος, ο υδράργυρος και ο ψευδάργυρος,
- Οι οργανικοί διαλύτες,
- Τα ραδιενεργά απόβλητα και τα παραπροϊόντα των ραδιενεργών εκρήξεων.

Οι ουσίες αυτές, κατά κανόνα, δεν διαλύονται στο νερό και διέρχονται μέσω των τροφικών αλυσίδων στον άνθρωπο και σε άλλους οργανισμούς με δυσμενείς επιπτώσεις. Οι βιομηχανίες όμως χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα και συνεπώς επιβαρύνουν την ατμόσφαιρα με:

- Διοξείδιο του άνθρακα, η συσσώρευση του οποίου στην ατμόσφαιρα συνδέεται με την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη,
- Οξείδια του αζώτου,
- Μονοξείδιο του άνθρακα,
- Υδρογονάνθρακες,
- Διοξείδιο του θείου.

4. Η ηφαιστειακή δραστηριότητα, τα βακτήρια του εδάφους που δρουν ως αποικοδομητές και η καύση υγρών καυσίμων που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία οδηγεί στην απελευθέρωση οξειδίων του αζώτου και διοξειδίου του θείου. Τα οξείδια αυτά αντιδρούν με τους υδρατμούς της ατμόσφαιρας και παράγεται νιτρικό και θειώδες οξύ, αντίστοιχα. Τα οξέα αυτά επιστρέφουν στην επιφάνεια της Γης διαλυμένα στο νερό της βροχής, στο χιόνι, στην ομίχλη ή στο χαλάζι. Κατ' αυτόν τον τρόπο, το νερό της βροχής έχει pH ελαφρώς όξινο, περί το 5,6.

Όταν, όμως, οι συγκεντρώσεις των οξειδίων αυξηθούν, στη συγκεκριμένη περίπτωση λόγω της εντατικής καύσης υγρών καυσίμων από τη βιομηχανία, το pH της βροχής γίνεται αρκετά όξινο με αποτέλεσμα να προκαλούνται ποικίλες συνέπειες. Από τις συνέπειες αυτές, πλήττουν τα δένδρα του δάσους:

- Η καταστροφή του φυλλώματος των δέντρων,
- Η ελάττωση της γονιμότητας του εδάφους,
- Η ερημοποίηση του εδάφους.

5. Η αυξημένη παραγωγικότητα των εκβολών ενός ποταμού, δηλαδή του δέλτα του, σχετίζεται με το φαινόμενο της **επιφανειακής απορροής** του νερού. Συγκεκριμένα, τα επιφανειακά ρέοντα ύδατα του ποταμού απομακρύνουν από το έδαφος και τα θρεπτικά συστατικά τα οποία με μακροχρόνιες διαδικασίες θα γίνουν τελικά διαθέσιμα στους οργανισμούς. Αυτά τα συστατικά καταλήγουν σε υδάτινους αποδέκτες. Έτσι εξηγείται το γεγονός ότι τα δέλτα των ποταμών, στα οποία καταφθάνουν μεγάλες ποσότητες νερού πλούσιες σε θρεπτικά συστατικά εμφανίζουν πολύ υψηλή παραγωγικότητα.

6. Η εντατικοποίηση των καλλιεργειών περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τη μεταφορά στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις μεγάλων ποσοτήτων λιπασμάτων.

- Τα λιπάσματα είναι ουσίες που περιέχουν νιτρικά και φωσφορικά άλατα. Τα λιπάσματα δεν απορροφώνται πλήρως από τα φυτά των οικοσυστημάτων, αλλά κατά το 1/3. Το υπόλοιπο ποσοστό αποπλένεται με το νερό της βροχής και μεταφέρεται σε υδάτινα οικοσυστήματα με θαλασσινό ή γλυκό νερό. Όμως, τα νιτρικά και φωσφορικά άλατα αποτελούν θρεπτικά συστατικά για το φυτοπλαγκτόν των υδάτινων οικοσυστημάτων. Κατ' αυτόν τον τρόπο, αυξάνεται ο πληθυσμός του φυτοπλαγκτόν και στη συνέχεια ο πληθυσμός του ζωοπλαγκτόν που εξαρτάται τροφικά από το φυτοπλαγκτόν. Με τον θάνατο των πλαγκτονικών οργανισμών συσσωρεύεται νεκρή οργανική ύλη, η οποία πυροδοτεί την αύξηση των αποικοδομητών, δηλαδή των βακτηρίων που την καταναλώνουν. Με την αύξηση των μικροοργανισμών, ο ρυθμός κατανάλωσης οξυγόνου γίνεται μεγαλύτερος από τον ρυθμό παραγωγής του μέσα στο υδάτινο περιβάλλον και τελικά η ποσότητα του που βρίσκεται διαλυμένη στο νερό γίνεται ολοένα μικρότερη. Η λιγοστή ποσότητα οξυγόνου πλήττει τους ανώτερους οργανισμούς του οικοσυστήματος, όπως τα ψάρια, που πεθαίνουν από ασφυξία. Το φαινόμενο ονομάζεται ευτροφισμός.
- Η ανατροπή της κατάστασης που δημιούργησε η εντατικοποίηση των καλλιεργειών μπορεί να συμβεί με εναλλακτικούς τρόπους λίπανσης των εδαφών και αύξησης της συγκέντρωσης των νιτρικών αλάτων. Εναλλακτικοί τρόποι λίπανσης των εδαφών αποτελούν:
  - Η **αγρανάπαυση**, δηλαδή η διακοπή της καλλιέργειας για κάποιο χρονικό διάστημα, προκειμένου να ανανεώνονται με φυσικό τρόπο τα θρεπτικά συστατικά που χάνονται από το έδαφος.
  - Η **αμειψισπορά**, δηλαδή η εναλλαγή στην καλλιέργεια σιτηρών και ψυχανθών, έτσι ώστε το έδαφος να εμπλουτίζεται με άζωτο και να μην εξασθενεί. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στην ιδιότητα των ψυχανθών να συμβιώνουν με τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, που εμπλουτίζουν το έδαφος σε νιτρικά ιόντα.



Η επιτυχία  
έρχεται  
ΠΙΟ ΚΟΝΤΑ!



 φροντιστήρια  
**ΠΟΥΚΑΜΙΣΑΣ**

KΕΝΤΡΙΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ FRANCHISE

Σωτήρος & Αθικιβιάδου 132, Πειραιάς  
Τηλ.: 210 4112507, e-mail: info@poukamisas.gr

www.poukamisas.gr