

## ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:  
ΝΟΤΑ ΛΑΖΑΡΑΚΗ  
ΠΑΝΑΪΛΑ ΚΕΛΙΔΟΥ  
ΧΡΥΣΑ ΛΥΜΠΙΩΤΗ



Η ερμηνεία της πολυπλοκότητας της φύσης απαιτεί συχνά συνδυαστικό στοχασμό και κριτική σκέψη.

# ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ:

- A.** Πότε ένα μικρόβιο ονομάζεται παράσιτο και ποια μικρόβια γνωρίζετε ότι μπορεί να παρασιτούν σε δύο ξενιστές;
- B.** Τι ονομάζεται φυσιολογική μικροχλωρίδα και ποιος είναι ο ρόλος της στον ανθρώπινο οργανισμό;
- Γ.** Τα περισσότερα μικρόβια δεν είναι παθογόνα, ενώ μερικά είναι εξαιρετικά ωφέλιμα για τον άνθρωπο ή επιτελούν σημαντικές διεργασίες στο περιβάλλον. Ποια μη παθογόνα μικρόβια γνωρίζετε και ποιος είναι ο ρόλος τους για το περιβάλλον και τον άνθρωπο;
- Δ.** Να αναφέρετε τις πρωτεΐνες με αντιμικροβιακή δράση που παράγει ο ανθρώπινος οργανισμός.
- Ε.** Μεταξύ των ρύπων που παράγονται από τις δραστηριότητες του σύγχρονου ανθρώπου είναι τα οξειδία του αζώτου, τα οποία συχνά αποδεικνύονται επιβλαβή τόσο για τον άνθρωπο όσο και για το περιβάλλον. Για ποιους λόγους τα οξειδία του αζώτου είναι σημαντικοί ρυπαντές;
- Στ.** Πολλές από τις ουσίες που χρησιμοποιεί ο σύγχρονος άνθρωπος, σε βιομηχανικές διεργασίες ή στη γεωργία, είναι ιδιαίτερα τοξικές για τους οργανισμούς των οικοσυστημάτων, διότι προκαλούν το φαινόμενο της βιοσυσσώρευσης. Ποιες ουσίες γνωρίζετε ότι προκαλούν το φαινόμενο της βιοσυσσώρευσης και σε ποιες ιδιότητές τους οφείλεται η επιβλαβής δράση τους;

### ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:

**A.** Ορισμένοι μικροοργανισμοί προκειμένου να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν περνούν ένα μέρος της ζωής τους στο εσωτερικό κάποιου άλλου οργανισμού. Οι μικροοργανισμοί αυτοί χαρακτηρίζονται ως παράσιτα και ο οργανισμός που τους φιλοξενεί ως ξενιστής.

Μικροοργανισμοί που παρασιτούν σε δύο ξενιστές είναι:

1. Το **πλασμώδιο**, που παρασιτεί στο κουνούπι και στον άνθρωπο, καθώς μέσω του κουνουπιού μεταδίδεται στον άνθρωπο και προκαλεί ελονοσία.
2. Το **τρυπανόσωμα**, που παρασιτεί στη μύγα τσε-τσε και στον άνθρωπο, καθώς μέσω αυτής της μύγας μεταδίδεται στον άνθρωπο και προκαλεί την ασθένεια του ύπνου.
3. Το **τοξόπλασμα**, που παρασιτεί σε κατοικίδια ζώα και στον άνθρωπο. Από τα κατοικίδια ζώα μεταφέρεται στον άνθρωπο και προσβάλλει βασικά όργανα, όπως τους πνεύμονες, το ήπαρ και τον σπλήνα, ενώ προκαλεί αποβολές στις εγκύους.

**B.** Φυσιολογική μικροχλωρίδα ονομάζεται το σύνολο των μικροοργανισμών που συμβιώνουν με τον ανθρώπινο οργανισμό.

1. Σε αυτούς ανήκουν οι **δυσήκοντα παθογόνοι μικροοργανισμοί**, όπως το βακτήριο *E.coli* που ζει στο έντερο, οι οποίοι όταν βρίσκονται σε μικρό αριθμό και δεν μεταναστεύουν σε άλλους ιστούς και όργανα, αποτελούν **φυσιολογική μικροχλωρίδα** για τον άνθρωπο. Η φυσιολογική μικροχλωρίδα είναι ωφέλιμη καθώς οι μικροοργανισμοί της είτε παράγουν χρήσιμες χημικές ουσίες, τις οποίες δεν μπορεί να συνθέσει μόνος του ο οργανισμός (π.χ. βιταμίνη Κ από την *E.coli*) είτε διότι συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού. Αν όμως για κάποιο λόγο αυξηθούν, όπως συμβαίνει όταν ο ξενιστής παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση, ή βρεθούν σε άλλους ιστούς, τότε προκαλούν την εκδήλωση ασθενειών.
2. Στη φυσιολογική μικροχλωρίδα του ανθρώπου ανήκουν και οι μη παθογόνοι μικροοργανισμοί που φιλοξενούνται στην επιφάνεια του δέρματος, ανταγωνίζονται τους παθογόνους και εμποδίζουν την εγκατάστασή τους σε αυτήν.

**Γ.** Μη παθογόνα μικρόβια είναι:

1. Οι **αποικοδομητές**. Στους αποικοδομητές ανήκουν βακτήρια, αλλά και μύκητες που τρέφονται με νεκρή οργανική ύλη (φύλλα, καρπούς, απεκκρίσεις, τρίχες, σώματα νεκρών οργανισμών). Οι αποικοδομητές παίζουν σπουδαίο ρόλο στη λειτουργία του οικοσυστήματος, καθώς μετατρέπουν την οργανική ύλη σε ανόργανη, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκ νέου από τους φυτικούς οργανισμούς.
2. Τα **κυανοβακτήρια**. Πρόκειται για αυτότροφους οργανισμούς που παράγουν οι ίδιοι τις χημικές ουσίες από τις οποίες εξασφαλίζεται η απαραίτητη ενέργεια για την επιβίωσή τους.
3. Τα **αζωτοδεσμευτικά βακτήρια**. Η εισαγωγή του ατμοσφαιρικού αζώτου στις τροφικές αλυσίδες των οικοσυστημάτων γίνεται με τη διαδικασία της αζωτοδέσμευσης, που μετατρέπει το ατμοσφαιρικό άζωτο σε μορφές αξιοποιήσιμες από τους παραγωγούς. Η αζωτοδέσμευση διακρίνεται σε ατμοσφαιρική και βιολογική. Η βιολογική αζωτοδέσμευση πραγματοποιείται από ελεύθερους ή συμβιωτικούς μικροοργανισμούς. Τα σημαντικότερα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια είναι αυτά που ζουν συμβιωτικά στις ρίζες των ψυχανθών (μπιζελιά, φασολιά, σόγια, φακή και σόγια). Τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια δεσμεύουν το μοριακό άζωτο και το μετατρέπουν σε νιτρικά ιόντα ( $\text{NO}_3^-$ ), τα οποία και απορροφώνται από τα φυτά.
4. Τα **νιτροποιητικά βακτήρια**. Τα φυτά αξιοποιούν τα νιτρικά ιόντα προκειμένου να συνθέσουν τις πρωτεΐνες τους και τα νουκλεϊκά τους οξέα. Μέσω της τροφικής αλυσίδας το άζωτο μεταφέρεται στα ζώα, από τα οποία χρησιμοποιείται ομοίως για τη σύνθεση των δικών τους πλέον οργανικών ενώσεων

 φροντιστήρια  
**ΠΟΥΚΑΜΙΣΑΣ**

ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ FRANCHISE  
ΠΕΙΡΑΙΑΣ

Σωτήρος & Αθικιβιάδου 132

Τηλ.: 210 4112507, e-mail: info@poukamas.gr



**ΑΓ. ΒΑΡΒΑΡΑ:** Ελ. Βενιζέλου & Μεγ. Αλεξάνδρου 161, Τηλ.: 210 5616810, **ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ:** Αγίου Δημητρίου & Ηλείου 37, Τηλ.: 210 9312700, **ΑΓ. Ι. ΡΕΝΤΗΣ:** Μπιακία 5, Τηλ.: 210 4832446, **ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΡΗΤΗΣ (ΝΕΟ), ΑΙΓΑΛΕΩ:** Θηβών 425 & Αδριανουπόλεως 10, Τηλ.: 210 5319805, **ΑΜΦΙΑΛΗ:** Κεφαλληνίας 8, Τηλ.: 210 4004200, **ΓΑΛΑΤΣΙ:** Ελ. Βενιζέλου 16, Τηλ.: 210 2224000, **ΓΛΥΦΑΔΑ:** Γούναρη 44 & Πόντου 87, Τηλ.: 210 9647806, **ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑ:** Ελ. Βενιζέλου 72, Τηλ.: 210 4622920, **ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ:** Μινωταύρου 14, Τηλ.: 2810 245300, **ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ:** (ΝΕΟ) Πλ. Ελευθερίας 12, Τηλ.: 2842023100, **ΚΑΛΛΙΘΕΑ:** Ελ. Βενιζέλου 188, Τηλ.: 210 9588891, **ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΣ:** Δημητρακοπούλου & Σπετσών 38, Τηλ.: 210 4978027, **ΛΑΡΙΣΑ:** Ρούσβελη & Καποδιστρίου 1, Τηλ.: 2410 612660, **ΜΑΚΡΥ ΓΙΑΛΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ:** (ΝΕΟ), **ΜΕΓΑΡΑ:** 28ης Οκτωβρίου 148, Τηλ.: 22960 24248, **ΜΟΣΧΑΤΟ:** Χρυσοστόμου Σμύρνης 124, Τηλ.: 210 9401137, **ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ:** Ελ. Βενιζέλου 233 & Μάρκου Μπότσαρη 30, Τηλ.: 210 9883771, **ΝΙΚΑΙΑ:** Ατταλείας & Διαμαντίδη 71, Τηλ.: 210 4975777, **ΠΕΙΡΑΙΑΣ:** Σωτήρος & Αθικιβιάδου 132, Τηλ.: 210 4112506, **ΠΕΡΑΜΑ:** Λ. Ειρήνης 177, Τηλ.: 210 4416454, **ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ (ΝΕΟ)**

## ΒΙΟΓΡΑΦΙΕΣ



ΦΡΕΝΤΕΡΙΚ ΓΚΡΙΦΙΘ  
(1879-1941)

Άγγλος βιοφυσικός και γενετιστής στον οποίο οφείλουν πολλά οι επιστήμες της Βιολογίας και της Ιατρικής, καθώς τα αποτελέσματα πειραμάτων του πάνω στα βακτήρια του πνευμονιόκοκκου έχουν βοηθήσει σημαντικά στη διάγνωση και θεραπεία μολυσματικών ασθενειών των πνευμόνων. Με δυο λόγια, το ιστορικό πείραμα του Γκρίφιθ το 1928 πάνω σε ποντίκια ήταν το εξής: Εμπότισε σε δύο ποντίκια δύο στελέχη του βακτηρίου πνευμονιόκοκκου (*Diplococcus pneumoniae*), τα οποία διέφεραν μορφολογικά κατά το ότι το ένα είχε προστατευτικό κάλυμμα και το άλλο όχι. Το στέλεχος με το κάλυμμα σχημάτισε λείες αποικίες και σκότωσε τα ποντίκια, ενώ το στέλεχος χωρίς κάλυμμα σχημάτισε αδρές αποικίες και δεν θανάτωσε τα πειραματόζωα. Ο Γκρίφιθ χρησιμοποίησε υψηλές θερμοκρασίες για να θανατώσει τα λεία βακτήρια και με αυτά μόλυψε ποντικούς οι οποίοι παρέμειναν ζωντανοί. Αναμειγνύοντας όμως νεκρά λεία βακτήρια με ζωντανά αδρά και μολύνοντας με το μείγμα τους ποντικούς, αυτοί πέθαναν και στο αίμα τους ανιχνεύτηκαν ζωντανά λεία βακτήρια. Το πείραμα αυτό απέδειξε στον Γκρίφιθ ότι μερικά αδρά βακτήρια πνευμονιόκοκκου μετασχηματίζονται σε λεία παθογόνα έπειτα από αλληλεπίδραση με νεκρά λεία βακτήρια. Υπάρχει δηλαδή μόριο από νεκρά βακτήρια πνευμονιόκοκκου που μεταφέρει γενετική πληροφορία σε ζωντανά, όπως περιέγραψαν τρία χρόνια αργότερα οι Άβερι, Μακλέοντ, Μακάρτι σημειώνοντας ότι η μεταμόρφωση αυτή σχετίζεται με το μόριο του DNA. Οι μελέτες αυτές βοήθησαν αργότερα τον Φρ. Κρικ να προτείνει το κεντρικό δόγμα της Βιολογίας, σύμφωνα με το οποίο η ροή της πληροφορίας έχει κατεύθυνση από το DNA στις πρωτεΐνες μέσω του RNA. Ο Φρέντερικ Γκρίφιθ, ο σημαντικός αυτός επιστήμονας, είχε τραγικό τέλος. Σκοτώθηκε το 1941 μέσα στο εργαστήριό του κατά τη διάρκεια βομβαρδισμού του Λονδίνου από ναζιστικά αεροπλάνα.

που περιέχουν άζωτο, δηλαδή των πρωτεϊνών τους και των νουκλεϊκών τους οξέων. Τα φυτά και τα ζώα εγκαταλείπουν στο έδαφος νεκρή οργανική ύλη με τα νεκρά σώματά τους ή μέρη τους αλλά και με τις απεκκρίσεις που περιέχουν άζωτο. Οι ουσίες της νεκρής οργανικής ύλης διασπώνται από τους αποικοδομητές με αποτέλεσμα την παραγωγή αμμωνίας. Η αμμωνία δεσμεύεται από μία άλλη ομάδα μικροοργανισμών, τα νιτροποιητικά βακτήρια του εδάφους και μετατρέπεται από αυτά σε νιτρικά ιόντα.

5. Τα **απονιτροποιητικά βακτήρια**. Τα νιτρικά ιόντα που παράγονται από τα νιτροποιητικά βακτήρια υφίστανται τη δράση των απονιτροποιητικών βακτηρίων του εδάφους και μετατρέπονται σε μοριακό άζωτο που επιστρέφει στην ατμόσφαιρα κλείνοντας κατά αυτόν τον τρόπο τον κύκλο του αζώτου.

Δ. Πρωτεΐνες με αντιμικροβιακή δράση που παράγονται από τον ανθρώπινο οργανισμό είναι:

- **Λυσοζύμη**: ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων. Περιέχεται στον ιδρώτα, στο σάλιο και το δάκρυ.
- **Βλέννα**: Εκκρίνεται από τους βλεννογόνους και παγιδεύει τους μικροοργανισμούς.
- **Ιντερφερόνες** και οι **πρωτεΐνες** που παράγονται μετά τη δέσμευση των ιντερφερονών στους υποδοχείς των κυττάρων.
- **Συμπλήρωμα**: Ομάδα 20 πρωτεϊνών στον ορό του αίματος με αντιμικροβιακή δράση.
- **Προπερδίνη**: Ομάδα 3 πρωτεϊνών στον ορό του αίματος που δρα σε συνδυασμό με τις πρωτεΐνες του συμπληρώματος για την καταστροφή των μικροβίων.
- **Αντισώματα**. Παράγονται και εκκρίνονται σε μεγάλες ποσότητες από τα πλασματοκύτταρα.

Ε. Τα οξείδια του αζώτου συμμετέχουν ως ρύποι σε δύο φαινόμενα ατμοσφαιρικής ρύπανσης: το φωτοχημικό νέφος και την όξινη βροχή.

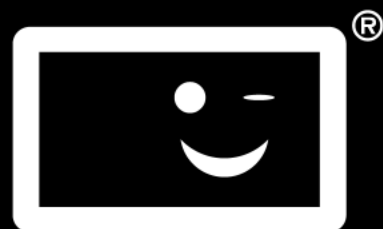
1. **Φωτοχημικό νέφος**: Τα οξείδια του αζώτου περιλαμβάνονται στους πρωτογενείς ρύπους και βλάπτουν την υγεία του ανθρώπου διότι προκαλούν καταστροφές στους ιστούς των πνευμόνων και εξασθενίζουν την αντίσταση του οργανισμού στην πνευμονία. Η έκθεση, για μεγάλο χρονικό διάστημα σε χαμηλές συγκεντρώσεις είναι υπεύθυνη για την πρόκληση εμφυσήματος.
2. **Όξινη βροχή**: Η ηφαιστειακή δραστηριότητα, οι διεργασίες αποικοδόμησης των οργανικών ουσιών από τα βακτήρια του εδάφους και κυρίως η καύση υγρών καυσίμων απελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα οξείδια του αζώτου και διοξείδιο του θείου. Τα οξείδια του αζώτου με την επίδραση των υδρατμών της ατμόσφαιρας μετατρέπονται σε νιτρικό οξύ (το διοξείδιο του θείου μετατρέπεται σε θειώδες οξύ) και επιστρέφουν στην επιφάνεια της Γης διαλυμένα στο νερό της βροχής, στο χιόνι, στην ομίχλη ή στο χαλάζι. Όταν οι συγκεντρώσεις των οξειδίων δεν είναι αυξημένες, το νιτρικό και το θειώδες οξύ που βρίσκονται διαλυμένα στο νερό της βροχής την καθιστούν ελαφρώς όξινη (pH 5,6). Όταν οι συγκεντρώσεις αυξηθούν, το pH της βροχής γίνεται αρκετά όξινο με αποτέλεσμα να προκαλούνται προβλήματα όπως:
  - Καταστροφή του φυλλώματος των δέντρων,
  - Ελάττωση της γονιμότητας του εδάφους,
  - Θανάτωση φυτικών και ζωικών οργανισμών,
  - Καταστροφή ιστορικών μαρμάρινων αρχιτεκτονικών μνημείων και έργων τέχνης: τα οξέα της βροχής διαβρώνουν τις εξωτερικές επιφάνειες τους,
  - Ερημοποίηση του εδάφους.

Στ. Ουσίες που προκαλούν βιοσυσσώρευση είναι:

- Τα βαρέα μέταλλα (μόλυβδος, ψευδάργυρος, υδράργυρος).
- Διάφορες σύνθετες οργανικές ουσίες (παρασιτοκτόνα και εντομοκτόνα, όπως το DDT).
- Ραδιενεργά απόβλητα και παραπροϊόντα των ραδιενεργών εκρήξεων.

Οι ουσίες που ευθύνονται για τη βιοσυσσώρευση έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Είναι τοξικές και βλαπτικές για τους οργανισμούς.
- Διαλύονται στο νερό και μεταφέρονται κατ' αυτόν τον τρόπο στους παραγωγούς, ενώ μέσω των τροφικών αλυσίδων μπορούν να φτάσουν και στον άνθρωπο.
- Είναι μη βιοδιασπώμενες, δηλαδή δεν αναγνωρίζονται από τους οργανισμούς και δεν μεταβολίζονται από τους μηχανισμούς που αυτοί διαθέτουν.
- Δεν αποβάλλονται από τους οργανισμούς.



Φροντιστήρια  
**ΠΟΥΚΑΜΙΣΑΣ**