

Ερώτηση 1 σχολικού βιβλίου (σελ. 29)

Εκφώνηση

Ο οργανισμός του ανθρώπου προκειμένου να διατηρεί σταθερό το εσωτερικό του περιβάλλον είναι υποχρεωμένος να τροποποιεί συνεχώς τη λειτουργία του. Συμφωνείτε με την πρόταση; Να αιτιολογήσετε την άποψή σας παραθέτοντας επιχειρήματα που θα αντλήσετε από το σχολικό εγχειρίδιο.

Απάντηση

Ο άνθρωπος ζει σε ένα περιβάλλον που συνεχώς μεταβάλλεται.

Για την επιβίωσή του όμως είναι απαραίτητη η διατήρηση της σταθερότητας του εσωτερικού του περιβάλλοντος.

Για το λόγο αυτό διαθέτει διάφορους ομοιοστατικούς μηχανισμούς. Τροποποιεί δηλαδή τις λειτουργίες του ώστε να διατηρήσει σταθερές τις συνθήκες στο εσωτερικό του περιβάλλον. Για παράδειγμα, για τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος στους 36,6°C απαιτείται συνεχής τροποποίηση λειτουργιών ανάλογα με θερμοκρασιακές μεταβολές στο περιβάλλον (διαστολή - συστολή αγγείων δέρματος, ανόρθωση- πτώση τριχών, εφίδρωση, μικρή ή μεγάλη, τρεμούλιασμα). Όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι πιο υψηλή από αυτή του σώματος, τότε η θερμότητα που φθάνει συνεχώς από το περιβάλλον στο σώμα μας τείνει να προκαλέσει αύξηση της θερμοκρασίας του. Τότε ο οργανισμός αντιδρά μεταβάλλοντας τις λειτουργίες του, ώστε να πετύχει να διατηρήσει τη θερμοκρασία του σταθερή.

Αρχικά οι θερμοϋποδοχείς του δέρματός μας, δηλαδή τα ειδικά νευρικά σωματίδια που ανιχνεύουν τις μεταβολές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, «ειδοποιούν» τον εγκέφαλο για την αύξηση της θερμοκρασίας με μηνύματα που αποστέλλουν στο κέντρο των γενικών αισθήσεων του εγκεφάλου. Στη συνέχεια το ειδικό κέντρο ρύθμισης της θερμοκρασίας του εγκεφάλου, με μηνύματα που αποστέλλει στους ιδρωτοποιούς αδένες και στα αγγεία της επιφάνειας του δέρματος, προκαλεί έκκριση ιδρώτα και διαστολή των αγγείων αντίστοιχα. Ο συνδυασμός αυτών των δύο αντιδράσεων συμβάλλει στη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματός μας με τον εξής τρόπο: τα αγγεία που έχουν διασταλεί φέρουν μεγάλες ποσότητες αίματος προς την επιφάνεια του δέρματος, η οποία όμως έχει ψυχθεί λόγω της εξάτμισης του ιδρώτα.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το αίμα που φθάνει στα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος να ψύχεται και επιστρέφοντας με την κυκλοφορία στο εσωτερικό του οργανισμού μας να αποτρέπει την αύξηση της θερμοκρασίας του.

Μόλις αποκατασταθεί η θερμοκρασία, οι λειτουργίες και πάλι θα αλλάξουν: η έκκριση ιδρώτα θα περιοριστεί και θα σταματήσει η διαστολή των αιμοφόρων αγγείων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ - ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΑΘΟΓΟΝΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Ερώτηση σχολικού βιβλίου 3(σελ. 29)

Εκφώνηση

Μερικοί θεωρούν ότι η δημιουργία ενδοσπορίων στα βακτήρια δεν αποτελεί τρόπο πολλαπλασιασμού τους. Είναι βάσιμη κατά τη γνώμη σας η άποψή τους;

Απάντηση

Τα βακτήρια αναπαράγονται κυρίως μονογονικά με απλή διχοτόμηση. Η αναπαραγωγή τους διαρκεί μικρό χρονικό διάστημα. Ορισμένα βακτήρια, σε ευνοϊκές γι' αυτά συνθήκες, διαιρούνται κάθε 20 min. Πολλά βακτήρια όταν βρεθούν σε αντίξοες συνθήκες, όπως ακραίες θερμοκρασίες, ακτινοβολίες κ.ά. μετατρέπονται σε ενδοσπόρια. Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς. Παραμένουν σε αυτή τη λανθάνουσα κατάσταση για όσο διάστημα διαρκούν οι ακραίες συνθήκες και όταν οι συνθήκες αποκατασταθούν τότε τα ενδοσπόρια βλαστάνουν δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο.

Η δημιουργία των ενδοσπορίων δεν αποτελεί τρόπο πολλαπλασιασμού γιατί ένα βακτήριο μετατρέπεται σε ένα ενδοσπόριο και κάθε ενδοσπόριο βλαστάνει δίνοντας ένα βακτήριο. Ο σχηματισμός ενδοσπορίων επιτρέπει απλώς την επιβίωση των βακτηρίων όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος είναι δυσμενείς και κατά συνέπεια τους δίνει τη δυνατότητα στη συνέχεια να αναπαραχθούν.

Ερώτηση σχολικού βιβλίου 8(σελ. 30)

Εκφώνηση

Ένας ερευνητής μπέρδεψε τα τρία δείγματα μικροβίων (Α, Β, Γ) με τα οποία εργαζόταν. Αν το μικρόβιο Α διαθέτει πλασμίδιο, το μικρόβιο Β διαθέτει πυρήνα και το μικρόβιο Γ έχει έλυτρο, πώς θα διαπιστώσει ποιο μικρόβιο είναι μύκητας, ποιο ιός και ποιο βακτήριο;

Απάντηση

Το έλυτρο είναι ένα επιπλέον περίβλημα, λιποπρωτεϊνικής φύσης, που διαθέτουν ορισμένοι ιοί. Επομένως το μικρόβιο Γ που διαθέτει έλυτρο είναι ιός.

Ευκαρυωτικά κύτταρα είναι αυτά που διαθέτουν οργανωμένο πυρήνα. Οι μύκητες είναι ευκαρυωτικοί

οργανισμοί. Επομένως το μικρόβιο Β που διαθέτει πυρήνα στο κύτταρό του είναι μύκητας. Τα πλασμίδια είναι μικρά μόρια γενετικού υλικού, που διαθέτουν μερικά βακτήρια. Επομένως το μικρόβιο Α που διαθέτει πλασμίδιο είναι βακτήριο.

Ερώτηση σχολικού βιβλίου 5 (σελ. 29)

Εκφώνηση

Είναι πιθανό να αποτελούμε ξενιστές για παθογόνους μικροοργανισμούς χωρίς να νοσούμε;

Απάντηση

Παθογόνοι είναι οι μικροοργανισμοί που χρησιμοποιούν τον άνθρωπο ως ξενιστή τους και μπορεί να προκαλέσουν διαταραχές στην υγεία του.

Τα συμπτώματα μιας νόσου δεν εμφανίζονται συνήθως αμέσως μετά τη μόλυνση, αλλά όταν ο παθογόνος μικροοργανισμός εγκατασταθεί και αρχίσει να πολλαπλασιάζεται στο σώμα του ανθρώπου. Επομένως υπάρχει κάποιο χρονικό διάστημα για το οποίο αποτελούμε ξενιστές για κάποιο παθογόνο μικροοργανισμό χωρίς να νοσούμε. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση του AIDS, που ο άνθρωπος μετά τη μόλυνση αποτελεί φορέα του ιού HIV χωρίς να νοσεί, μπορεί όμως να τον μεταδώσει σε άλλους.

Επίσης μπορεί να αποτελούμε ξενιστές για κάποιο παθογόνο μικροοργανισμό χωρίς να νοσούμε αν αυτός δεν καταφέρει να εγκατασταθεί και να πολλαπλασιαστεί στο σώμα μας. Αυτό μπορεί να συμβεί αν:

- διαθέτουμε φυσική ανοσία για τον μικροοργανισμό αυτό
- οι μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας παρεμποδίσουν αποτελεσματικά τον πολλαπλασιασμό του
- η φυσιολογική μικροχλωρίδα παρεμποδίσει την εγκατάσταση και τον πολλαπλασιασμό του
- έχουμε εμβολιαστεί ή έχουμε πρόσφατα δεχθεί κατάλληλο ορό
- λαμβάνουμε αντιβιοτικό

Ερώτηση σχολικού βιβλίου 1 (σελ. 44)

Εκφώνηση

Βακτήριο κατόρθωσε να εισδύσει στον οργανισμό μας μέσω του δέρματος και να εισέλθει στην κυκλοφορία του αίματος. Ποιοι αμυντικοί μηχανισμοί του δέρματος παρακάμφθηκαν, ποιοι και με ποια σειρά πρόκειται να ενεργοποιηθούν;

Απάντηση

α) Οι αμυντικοί μηχανισμοί του δέρματος που παρακάμφθηκαν είναι:

- Το δέρμα, που εμποδίζει αποτελεσματικά την είσοδο των μικροβίων στον οργανισμό λόγω της δομής του.
- Η κεράτινη στιβάδα, που αποτελεί ένα στρώμα νεκρών κυττάρων της επιδερμίδας, που λειτουργεί ως φραγμός στην είσοδο των μικροβίων.
- Το δυσμενές χημικό περιβάλλον που δημιουργούν για τα μικρόβια το γαλακτικό οξύ το οποίο περιέχεται στον ιδρώτα και τα λιπαρά οξέα τα οποία περιέχονται στο σμήγμα.
- Η δράση της λυσοζύμης, η οποία είναι ένζυμο που περιέχεται στον ιδρώτα και διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων.
- Τέλος αντιμετώπισε με επιτυχία τον ανταγωνισμό μη παθογόνων μικροοργανισμών που φιλοξενούνται στην επιφάνεια του δέρματος και εμπόδισαν την εγκατάστασή του σ' αυτήν.
- Εάν κατάφερε να εισβάλει στον οργανισμό μας μέσω ασυνέχειας του δέρματος, παρέκαμψε το φραγμό του ινώδους (πλέγμα πρωτεϊνικής σύστασης), που εμποδίζει την είσοδο μικροοργανισμών στην περιοχή τραύματος.

β) Οι αμυντικοί μηχανισμοί που πρόκειται να ενεργοποιηθούν είναι:

Μηχανισμοί της μη ειδικής άμυνας.

- Η φαγοκυττάρωση: Τα φαγοκύτταρα, ενεργοποιούνται μετά την εμφάνιση του βακτηρίου στο εσωτερικό του οργανισμού, εγκλωβίζουν τον μικροοργανισμό και τον καταστρέφουν.
- Η φλεγμονώδης αντίδραση: Μια σειρά ουσιών που απελευθερώνονται στην περιοχή της μόλυνσης αντιμετωπίζουν τα βακτήρια ή διευκολύνουν την καταστροφή τους από τα φαγοκύτταρα.
- Ο πυρετός: Η μη φυσιολογική υψηλή θερμοκρασία του σώματος εμποδίζει την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό των βακτηρίων. Επιπλέον ο πυρετός ενισχύει τη δράση των φαγοκυττάρων.

- Οι ουσίες με αντιμικροβιακή δράση (προπερδίνη και συμπλήρωμα) που υπάρχουν στο πλάσμα του αίματος κ.λπ.).

Μηχανισμοί ειδικής άμυνας

Παράλληλα θα ενεργοποιηθούν οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας. Το βακτήριο θα αναγνωριστεί ως ξένο προς τον οργανισμό (αντιγόνο) και θα προκαλέσει ανοσοβιολογική απόκριση. Τελικά θα παραχθούν από πλασματοκύτταρα εξειδικευμένα αντισώματα για την αντιμετώπισή του (χυμική ανοσία).

Ερώτηση σχολικού βιβλίου 2 (σελ. 44)

Εκφώνηση

Ιός κατόρθωσε να εισδύσει στον οργανισμό μας μέσω του δέρματος και να εισέλθει στην κυκλοφορία του αίματος. Ποιοι αμυντικοί μηχανισμοί του δέρματος παρακάμφθηκαν, ποιοι και με ποια σειρά πρόκειται να ενεργοποιηθούν;

Απάντηση

α) Οι αμυντικοί μηχανισμοί του δέρματος που παρακάμφθηκαν είναι:

- Το δέρμα, που εμποδίζει αποτελεσματικά την είσοδο των μικροβίων στον οργανισμό λόγω της δομής του.
- Η κεράτινη στιβάδα, που αποτελεί ένα στρώμα νεκρών κυττάρων της επιδερμίδας, που λειτουργεί ως φραγμός στην είσοδο των μικροβίων.
- Εάν κατάφερε να εισβάλει στον οργανισμό μας μέσω ασυνέχειας του δέρματος, παρέκαμψε το φραγμό του ινώδους (πλέγμα πρωτεϊνικής σύστασης), που εμποδίζει την είσοδο μικροοργανισμών στην περιοχή τραύματος.

β) Οι αμυντικοί μηχανισμοί που πρόκειται να ενεργοποιηθούν είναι:

Μηχανισμοί της μη ειδικής άμυνας.

- Η φαγοκυττάρωση: ορισμένοι ιοί αντιμετωπίζονται με φαγοκυττάρωση.
- Η φλεγμονώδης αντίδραση: Μια σειρά ουσιών που απελευθερώνονται στην περιοχή της μόλυνσης αντιμετωπίζουν τα βακτήρια ή διευκολύνουν την καταστροφή τους από τα φαγοκύτταρα.
- Ο μηχανισμός παραγωγής ιντερφερονών: Κύτταρα του οργανισμού μας που έχουν μολυνθεί από τον ιό παράγουν ιντερφερόνες. Οι ουσίες αυτές απελευθερώνονται στη συνέχεια στο μεσοκυττάριο υγρό. Συνδέονται σε ειδικούς υποδοχείς των γειτονικών κυττάρων ενεργοποιώντας την παραγωγή άλλων πρωτεϊνών, οι οποίες έχουν την ικανότητα να παρεμποδίζουν τον πολλαπλασιασμό των ιών στα κύτταρα αυτά. Έτσι τα

υγιή κύτταρα προστατεύονται, γιατί ο ιός, ακόμη και αν κατορθώσει να διεισδύσει σ' αυτά, είναι ανίκανος να πολλαπλασιαστεί.

- Ο πυρετός: Η μη φυσιολογική υψηλή θερμοκρασία του σώματος παρεμποδίζοντας τη λειτουργία των ενζύμων των κυττάρων του οργανισμού μας, έχει ως αποτέλεσμα την αναστολή του πολλαπλασιασμού των ιών. Επιπλέον ο πυρετός ενισχύει τη δράση των φαγοκυττάρων.

Μηχανισμοί ειδικής άμυνας

Παράλληλα θα ενεργοποιηθούν οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας (είτε πρόκειται για πρωτογενή είτε για δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση) που θα οδηγήσουν στην παραγωγή κατάλληλων αντισωμάτων (χυμική ανοσία) για την αντιμετώπιση του ιού αλλά και κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων (κυτταρική ανοσία) που θα καταστρέψουν τα κύτταρα του οργανισμού που θα μολυνθούν από τον ιό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΜΥΝΑΣ - ΑΝΟΣΙΑ

Ερώτηση σχολικού βιβλίου 3 (σελ. 44)

Εκφώνηση

Ποιο είδος ανοσίας μας προστατεύει γρηγορότερα, η τεχνητή παθητική ανοσία ή η φυσική ενεργητική; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Απάντηση

Στην ενεργητική φυσική ανοσία ο οργανισμός ενεργοποιείται όταν έρθει σε επαφή με ένα αντιγόνο που βρίσκεται στο περιβάλλον (φυσικός τρόπος). Βέβαια απαιτείται κάποιος χρόνος για να ενεργοποιηθεί το ανοσοβιολογικό σύστημα του ατόμου και να αντιμετωπιστεί επιτυχώς το αντιγόνο εισβολέας, στην περίπτωση που ο οργανισμός έρχεται για πρώτη φορά σε επαφή με το εν λόγω αντιγόνο.

Στην περίπτωση που ο οργανισμός έρθει σε επαφή με το ίδιο αντιγόνο για δεύτερη ή επόμενη φορά, η φυσική ενεργητική ανοσία επιτυγχάνεται λόγω της δράσης των λεμφοκυττάρων μνήμης που ενεργοποιούνται. Στην περίπτωση αυτή ξεκινά άμεσα η παραγωγή αντισωμάτων και δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας. Η δράση της φυσικής ενεργητικής ανοσίας στη δευτερογενή απόκριση είναι μεν άμεση αλλά η δράση των αντισωμάτων από την παθητική ανοσία αμεσότερη (κι αυτό γιατί μεσολαβεί κάποιος χρόνος για την ενεργοποίηση των λεμφοκυττάρων μνήμης και την παραγωγή αντισωμάτων ενώ στην περίπτωση του ορού τα αντισώματα χορηγούνται άμεσα).

Επιπλέον, υπάρχει η περίπτωση να έχει μεσολαβήσει ένα πολύ σύντομο χρονικό διάστημα από την πρώτη επαφή με κάποιο αντιγόνο μέχρι την επόμενη και επομένως θα δράσουν τα ήδη υπάρχοντα αντισώματα. Η προστασία σε αυτή την περίπτωση είναι το ίδιο άμεση και στη παθητική και στην

ενεργητική.

Στην περίπτωση της παθητικής ανοσίας τα αντισώματα έχουν παραχθεί από άλλο οργανισμό. Η παθητική τεχνητή ανοσία επιτυγχάνεται με τη χορήγηση ορού που περιέχει έτοιμα αντισώματα τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο. Κατά συνέπεια η δράση της παθητικής τεχνητής ανοσίας είναι άμεση.

Ερώτηση σχολικού βιβλίου 4 (σελ. 44)

Εκφώνηση

Ποιο είδος ανοσίας μας προστατεύει για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από ένα μικροοργανισμό, η παθητική ή η ενεργητική; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Απάντηση

- Στην ενεργητική ανοσία ο οργανισμός παράγει ο ίδιος τα αντισώματα. Η ενεργοποίηση του οργανισμού, προκειμένου να αρχίσει η διαδικασία παραγωγής αντισωμάτων, μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:
α) Να έλθει σε επαφή με ένα αντιγόνο που βρίσκεται στο περιβάλλον (φυσικός τρόπος). Το αντιγόνο αναγνωρίζεται από τον οργανισμό, ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό και παράγονται ειδικά αντισώματα για την αντιμετώπισή του και εξειδικευμένα κύτταρα μνήμης.
β) Να δεχτεί μια ποσότητα εμβολίου το οποίο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους (τεχνητός τρόπος). Το εμβόλιο, όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παραγάγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Τα αντισώματα που παράγονται έχουν μικρή διάρκεια ζωής (μερικές μέρες) όμως τα κύτταρα μνήμης διατηρούνται (χρόνια) πολλαπλασιαζόμενα για μεγάλο χρονικό διάστημα και είναι αυτά που εξασφαλίζουν μεγάλη διάρκεια ανοσία.
- Στην παθητική ανοσία χορηγούνται στον οργανισμό έτοιμα αντισώματα που έχουν παραχθεί από άλλο οργανισμό. Παθητική ανοσία μπορεί να επιτευχθεί φυσιολογικά με τη μεταφορά αντισωμάτων από τη μητέρα στο έμβρυο διαμέσου του πλακούντα και με τη μεταφορά αντισωμάτων από τη μητέρα στο νεογνό διαμέσου του μητρικού γάλακτος. Σε ένα ενήλικο άτομο παθητική ανοσία μπορεί να επιτευχθεί τεχνητά με τη χορήγηση ορού που περιέχει έτοιμα αντισώματα τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο.

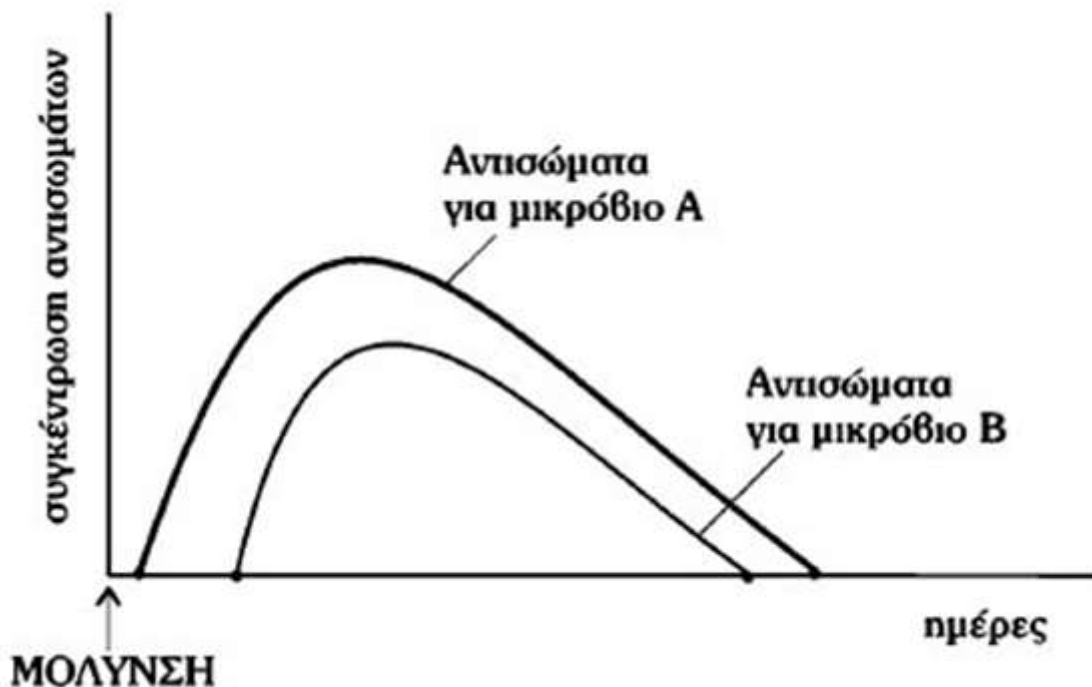
Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν μεγαλύτερη διάρκεια έχει η ανοσία που επιτυγχάνεται ενεργητικά γιατί η δράση της στηρίζεται όχι μόνο στα αντισώματα που έχει δημιουργήσει ο οργανισμός λόγω της επαφής του με το αντιγόνο αλλά και στα λεμφοκύτταρα μνήμης που έχει δημιουργήσει από προηγούμενη επαφή του με το αντιγόνο. Τα λεμφοκύτταρα μνήμης ενεργοποιούνται μετά την επαφή του οργανισμού με το ίδιο αντιγόνο, ξεκινά αμέσως η έκκριση αντισωμάτων και έτσι δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας. Αντίθετα η παθητική ανοσία επιτυγχάνεται μόνο από τη

δράση των αντισωμάτων που παρέχονται στον οργανισμό και τα οποία καταστρέφονται γρήγορα. Επομένως η παθητική ανοσία μας προστατεύει για μικρό μόνο χρονικό διάστημα από ένα μικροοργανισμό.

Ερώτηση σχολικού βιβλίου 5 (σελ. 44)

Εκφώνηση

Το διάγραμμα παρουσιάζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων στο αίμα ενός ανθρώπου που μολύνθηκε ταυτόχρονα από δύο διαφορετικά μικρόβια (Α και Β). Να επισημάνετε δύο διαφορές στη γραφική παράσταση της μεταβολής της συγκέντρωσης κάθε αντισώματος και να τις αιτιολογήσετε.



Απάντηση

Συγκρίνοντας τις καμπύλες παρατηρούμε ότι τα αντισώματα για το αντιγόνο Α αρχίζουν να παράγονται νωρίτερα από αυτά για το αντιγόνο Β, επίσης η μέγιστη τιμή των αντισωμάτων για το αντιγόνο Α είναι μεγαλύτερη αυτής των αντισωμάτων για το αντιγόνο Β. Επίσης τα αντισώματα για το αντιγόνο Α ανιχνεύονται στο αίμα του ανθρώπου για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Η διαφορά στη μορφή των καμπυλών οφείλεται στο γεγονός ότι το αντιγόνο Α είναι ήδη «γνωστό» στον οργανισμό κι αυτό γιατί είτε τον έχει μολύνει και στο παρελθόν και έχει προκαλέσει ανοσολογική αντίδραση, οπότε δημιουργήθηκαν και λεμφοκύτταρα μνήμης είτε το άτομο έχει εμβολιαστεί για το αντιγόνο Α οπότε και πάλι διαθέτει λεμφοκύτταρα μνήμης. Τα λεμφοκύτταρα μνήμης ενεργοποιήθηκαν

από την νέα μόλυνση του οργανισμού και άρχισε αμέσως η παραγωγή των αντίστοιχων αντισωμάτων. Δηλαδή, για το αντιγόνο Α ο οργανισμός απαντά με δευτερογενή ανοσολογική απόκριση.

Αντίθετα το αντιγόνο Β ο οργανισμός το συναντά για πρώτη φορά οπότε και χρειάζεται κάποιο χρονικό διάστημα για να προετοιμάσει την άμυνα του. Στο διάστημα αυτό θα πρέπει να γίνει η φαγοκυττάρωση, η ενεργοποίηση των βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων, η ενεργοποίηση των Β-λεμφοκυττάρων, ο πολλαπλασιασμός τους και η διαφοροποίησή τους σε πλασματοκύτταρα που θα αρχίσουν να παράγουν αντισώματα. Επομένως, η παραγωγή αντισωμάτων για το αντιγόνο Β καθυστερεί σε σχέση με την παραγωγή αντισωμάτων για το αντιγόνο Α.

Ερώτηση σχολικού βιβλίου 7 (σελ. 45)

Εκφώνηση

Να εξηγήσετε γιατί:

- α) Μπορούμε να νοσήσουμε από ερυθρά ή παρωτίτιδα μία φορά, ενώ από γρίπη επανειλημμένα.**
- β) Τα μωρά που θηλάζουν έχουν μικρότερη πιθανότητα να νοσήσουν από μια μολυσματική ασθένεια από εκείνα που δε θηλάζουν.**
- γ) Δε χρησιμοποιούμε αντιβιοτικά για την αντιμετώπιση του κρυολογήματος.**

Απάντηση

α) Τα αντισώματα είναι εξειδικευμένα μόρια και κάθε αντίσωμα συνδέεται εκλεκτικά με το συγκεκριμένο αντιγόνο που προκάλεσε την παραγωγή του. Μπορούμε να νοσήσουμε από ερυθρά ή παρωτίτιδα μία φορά επειδή οι ιοί που προκαλούν την ερυθρά ή την παρωτίτιδα δεν παρουσιάζουν παραλλαγές. Κατά την πρώτη μόλυνση του οργανισμού μας από κάποιον από τους ιούς αυτούς δημιουργούνται εξειδικευμένα λεμφοκύτταρα μνήμης τα οποία παραμένουν στο σώμα μας. Τα λεμφοκύτταρα μνήμης ενεργοποιούνται σε περίπτωση επόμενης επαφής μας με το ίδιο μικρόβιο και παράγουν τα κατάλληλα αντισώματα για την αντιμετώπισή του γρήγορα και σε μεγάλες ποσότητες, οπότε δεν νοσούμε.

Αντίθετα ο ιός της γρίπης παρουσιάζει μεγάλη πολυμορφικότητα. Τα αντισώματα και τα κύτταρα μνήμης που παράγονται για την αντιμετώπιση ενός στελέχους του ιού της γρίπης δεν είναι αποτελεσματικά για την αντιμετώπιση ενός άλλου στελέχους του ιού, οπότε το ανοσολογικό σύστημα μετά τη μόλυνση αποκρίνεται και πάλι με πρωτογενή ανοσολογική απόκριση, γεγονός που επιτρέπει την εκδήλωση των συμπτωμάτων της ασθένειας.

β) Τα μωρά που θηλάζουν έχουν μικρότερη πιθανότητα να νοσήσουν από μια μολυσματική ασθένεια από εκείνα που δε θηλάζουν γιατί δέχονται από τη μητέρα τους, μέσω του μητρικού γάλακτος, αντισώματα που τους εξασφαλίζουν φυσική παθητική ανοσία.

γ) Το κρουολόγημα οφείλεται σε ιό. Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση που παράγονται από βακτήρια, μύκητες και φυτά. Δρουν αναστέλλοντας ή παρεμποδίζοντας κάποια ειδική βιοχημική αντίδραση του μικροοργανισμού. Τα αντιβιοτικά, δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών επειδή οι ιοί είναι μικροοργανισμοί χωρίς κυτταρική οργάνωση, που εξασφαλίζουν από τα κύτταρα του ξενιστή τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης, καθώς και τα περισσότερα ένζυμα που τους είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες αυτές. Ένα αντιβιοτικό που θα καταπολεμούσε ιούς θα έπρεπε να αναστέλλει ή να παρεμποδίζει κάποια βιοχημική διαδικασία των δικών μας κυττάρων, τα οποία χρησιμοποιεί ο ιός για την αναπαραγωγή του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Ερώτηση σχολικού βιβλίου 1 (σελ. 74)

Εκφώνηση

Ποιά είναι τα συστατικά από τα οποία αποτελείται ένα οικοσύστημα; Για ποιο λόγο είναι απαραίτητο να τα μελετούμε στην αλληλεπίδρασή τους και όχι ανεξάρτητα το ένα από το άλλο;

Απάντηση

Το οικοσύστημα είναι ένα σύστημα μελέτης που περιλαμβάνει:

- τους βιοτικούς παράγοντες μιας περιοχής, δηλαδή το σύνολο των οργανισμών που ζουν σ' αυτήν (φυτά, ζώα, μικρόβια) και
- τους αβιοτικούς παράγοντες της περιοχής, δηλαδή το κλίμα (υγρασία, θερμοκρασία, ηλιοφάνεια), τη διαθεσιμότητα θρεπτικών στοιχείων, τη σύσταση του εδάφους, την αλατότητα του νερού κ.ά.

Τα συστατικά των οικοσυστημάτων αλληλεπιδρούν μεταξύ τους διατηρώντας σε ισορροπία τα οικοσυστήματα (πχ αλληλεπίδρασεις μεταξύ βιοτικών παραγόντων, αλληλεπιδράσεις μεταξύ αβιοτικών παραγόντων, αλλά και αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στους βιοτικούς και τους αβιοτικούς παράγοντες). Η ισορροπία αυτή δεν αποτελεί μια στατική κατάσταση. Όταν κάποιο από τα συστατικά του οικοσυστήματος μεταβάλλεται ποσοτικά ή ποιοτικά, οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των επί μέρους συστατικών του το επαναφέρουν σε ισορροπία. Αν, για παράδειγμα, η βροχόπτωση (αβιοτικός παράγοντας) σε μία περιοχή αυξηθεί, ευνοείται η αύξηση του πληθυσμού των διαφορετικών ειδών (βιοτικός παράγοντας) που αποτελούν τροφή για τα φυτοφάγα ζώα, τα οποία επίσης θα αυξηθούν.

Ταυτόχρονα, οι αποικοδομητές στα οικοσυστήματα ανοργανοποιώντας τη νεκρή οργανική ύλη διαμορφώνουν τα διαθέσιμα στους παραγωγούς ανόργανα θρεπτικά συστατικά του εδάφους (αβιοτικός παράγοντας). Επομένως είναι απαραίτητο να μελετάμε τα συστατικά ενός οικοσυστήματος στην αλληλεπίδρασή τους και όχι ανεξάρτητα το ένα από το άλλο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΒΙΟΓΕΩΧΗΜΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ - Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ

Ερώτηση σχολικού Βιβλίου 1 (σελ. 91)

Εκφώνηση

Το άζωτο βρίσκεται σε τεράστια ποσότητα στην ατμόσφαιρα (78%). Καθώς η μεγάλη πλειονότητα των αυτότροφων οργανισμών είναι ανίκανη να το χρησιμοποιήσει σ' αυτή την αέρια μοριακή μορφή (N₂), απαιτείται η μετατροπή του σε εύληπτη μορφή. Να περιγράψετε τη διαδικασία με την οποία γίνεται αυτή η μετατροπή.

Απάντηση

Το άζωτο αποτελεί ένα σημαντικό χημικό στοιχείο για τη ζωή, καθώς είναι συστατικό πολλών βιομορίων όπως των νουκλεϊκών οξέων και των πρωτεϊνών. Αν και το άζωτο αφθονεί στην ατμόσφαιρα, όπου αποτελεί το 78% κ.ό., δεν μπορεί να αξιοποιηθεί από τους παραγωγούς στη μορφή με την οποία βρίσκεται σ' αυτή (μοριακό άζωτο). Για το λόγο αυτό η εισαγωγή του ατμοσφαιρικού αζώτου στις τροφικές αλυσίδες των οικοσυστημάτων γίνεται με τη διαδικασία της αζωτοδέσμευσης, η οποία μετατρέπει το ατμοσφαιρικό άζωτο σε μορφές αξιοποιήσιμες από τους παραγωγούς.

Η αζωτοδέσμευση διακρίνεται σε ατμοσφαιρική και βιολογική. Κατά την ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση το άζωτο της ατμόσφαιρας αντιδρά είτε με τους υδρατμούς, σχηματίζοντας αμμωνία, είτε με το ατμοσφαιρικό οξυγόνο, σχηματίζοντας νιτρικά ιόντα. Η απαραίτητη ενέργεια προσφέρεται από τις ηλεκτρικές εκκενώσεις (αστραπές, κεραυνοί). Η αμμωνία και τα νιτρικά ιόντα μεταφέρονται με τη βροχή στο έδαφος. Η ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση κατέχει το 10% της συνολικής αζωτοδέσμευσης.

Η βιολογική αζωτοδέσμευση πραγματοποιείται από ελεύθερους ή συμβιωτικούς μικροοργανισμούς. Σημαντικότερα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια είναι αυτά που ζουν συμβιωτικά στις ρίζες των ψυχανθών (όπως είναι το τριφύλλι, η μπιζελιά, η φασολιά, η φακή, η σόγια) σε ειδικά εξογκώματα (φυμάτια). Αυτά τα βακτήρια έχουν την ικανότητα να δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο και να το μετατρέπουν σε νιτρικά ιόντα, τα οποία μπορούν να απορροφηθούν από τα ψυχανθή. Γι' αυτό το λόγο άλλωστε τα όσπρια είναι πλούσια σε πρωτεΐνες. Η βιολογική αζωτοδέσμευση κατέχει το 90% της συνολικής αζωτοδέσμευσης.

Εκφώνηση

Περιγράψτε συνοπτικά τον κύκλο του νερού. Είναι πιο πολύπλοκος επάνω από τους ωκεανούς ή επάνω από την ξηρά και γιατί;

Απάντηση

Αν και η ποσότητα του νερού που υπάρχει στην ατμόσφαιρα δεν είναι μεγάλη, εντούτοις το νερό, χάρη στην κινητικότητα του, κυκλοφορεί συνεχώς στον υδρολογικό κύκλο (ή κύκλο του νερού) και έτσι γίνεται διαθέσιμο στα οικοσυστήματα και στους οργανισμούς. Η κυκλοφορία του νερού στηρίζεται κυρίως στην εξάτμιση, στη διαπνοή των φυτών και στις κατακρημνίσεις.

Με την εξάτμιση το νερό απομακρύνεται με τη μορφή υδρατμών από οποιαδήποτε επιφάνεια. Η εξάτμιση του νερού από την επιφάνεια των φύλλων ονομάζεται επιδερμική εξάτμιση και διακρίνεται από τη διαπνοή, που είναι η απομάκρυνση του νερού μέσω των στομάτων, των πόρων δηλαδή της επιδερμίδας των φύλλων. Στην περίπτωση της διαπνοής, το νερό που απορροφούν τα φυτά με τις ρίζες τους περνά στο εσωτερικό τους καταλήγει στα φύλλα και τελικά απομακρύνεται από τα στόματά τους. Με τις κατακρημνίσεις (δηλαδή τη βροχή, το χιόνι, το χαλάζι) το νερό απομακρύνεται από την ατμόσφαιρα και γίνεται διαθέσιμο στα υδάτινα και στα χερσαία οικοσυστήματα.

Ενώ η ανταλλαγή του νερού μεταξύ των ωκεανών και της ατμόσφαιρας αποτελεί ένα σχετικά απλό μηχανισμό, καθώς περιλαμβάνει μόνο τις διαδικασίες της εξάτμισης και των κατακρημνίσεων, το τμήμα του κύκλου που αφορά την ξηρά είναι περισσότερο πολύπλοκο, διότι σ' αυτήν οι πιθανές πορείες του νερού είναι περισσότερες. Το νερό που πέφτει στην ξηρά μπορεί:

1. Να εξατμιστεί.
2. Να εισχωρήσει στο υπέδαφος και στο σύστημα των υπόγειων υδάτων.
3. Να προσληφθεί από τα φυτά και να απομακρυνθεί με τη διαπνοή.
4. Να απομακρυνθεί με την επιφανειακή απορροή από το χερσαίο περιβάλλον.

Ερώτηση σχολικού Βιβλίου 4 (σελ. 142)Εκφώνηση

Ποια είναι η μονάδα επί της οποίας δρα η εξέλιξη; Αιτιολογήστε την απάντησή σας

Απάντηση

Σύμφωνα με τη θεωρία του Δαρβίνου, η μονάδα που δρα η φυσική επιλογή είναι ο πληθυσμός και συνεπώς ο πληθυσμός αντιπροσωπεύει τη μικρότερη δυνατή μονάδα που μπορεί να εξελιχθεί. Αυτό φαίνεται παράδοξο, καθώς η φυσική επιλογή περιλαμβάνει αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στα μεμονωμένα άτομα και το περιβάλλον τους, οπότε θα ήταν λογικότερο τα μεμονωμένα άτομα να αποτελούν τη μονάδα της εξέλιξης και όχι οι πληθυσμοί. Όμως ένα μεμονωμένο άτομο μπορεί να παρουσιάσει ένα, το πολύ, νέο χαρακτηριστικό είτε λόγω μεταβολής του γενετικού υλικού του (μετάλλαξη) είτε λόγω της επίδρασης του περιβάλλοντός του (επίκτητο γνώρισμα). Αντιθέτως, η εξέλιξη απαιτεί συσσώρευση πολλών νέων κληρονομήσιμων χαρακτηριστικών που έχουν εδραιωθεί στους πληθυσμούς διαδοχικών γενεών με τη δράση της φυσικής επιλογής. Τα άτομα ζουν μικρό χρονικό διάστημα (μια γενιά) ενώ οι πληθυσμοί μεγάλο χρονικό διάστημα (πολλές γενιές)

Ερώτηση σχολικού Βιβλίου 6 (σελ. 142)Εκφώνηση

Είναι πιθανόν ένας οργανισμός να προσαρμοστεί τόσο πολύ στο περιβάλλον του, ώστε να μην εξελίσσεται πλέον;

Απάντηση

Για να συμβεί κάτι τέτοιο, θα πρέπει τόσο οι συνθήκες του περιβάλλοντος να παραμένουν σταθερές αλλά επίσης οι οργανισμοί να μην αναπτύσσουν νέα χαρακτηριστικά. Όμως το περιβάλλον διαρκώς μεταβάλλεται. Μεταβάλλεται επίσης και το γενετικό υλικό των οργανισμών (μεταλλάξεις) δημιουργώντας νέα χαρακτηριστικά στους οργανισμούς. Τα νέα χαρακτηριστικά που εμφανίζονται συνεχώς αξιολογούνται από τη φυσική επιλογή και ευνοούνται μόνο όσα από αυτά είναι προσαρμοστικά σε μια περιοχή μια καθορισμένη χρονική στιγμή. Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν δεν είναι πιθανόν ένας οργανισμός να προσαρμοστεί τόσο πολύ στο περιβάλλον του, ώστε να μην εξελίσσεται πλέον. Ο ρυθμός εξέλιξης διαφέρει στα διάφορα είδη και στα διάφορα περιβάλλοντα. Ένα είδος μπορεί να εξελίσσεται πιο γρήγορα σε σχέση με κάποιο άλλο ενώ δεν λείπουν και οι περιπτώσεις που παρέμειναν ανεξέλικτα για μεγάλο χρονικό διάστημα.