

# ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

## ΘΕΜΑ 1

- 1-γ
- 2-δ
- 3-γ
- 4-γ
- 5-α

## ΘΕΜΑ 2

1. Η ηφαιστειακή δραστηριότητα, οι διεργασίες αποικοδόμησης των οργανικών ουσιών από τα βακτήρια του εδάφους και κυρίως η καύση υγρών καυσίμων απελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα διάφορα οξείδια του αζώτου και διοξείδιο του θείου. Τα αέρια αυτά, αφού πρώτα μετατραπούν, με την επίδραση των υδρατμών της ατμόσφαιρας, σε νιτρικό και θειώδες οξύ αντίστοιχα, επιστρέφουν στην επιφάνεια της Γης διαλυμένα στο νερό της βροχής, στο χιόνι, στην ομίχλη ή στο χαλάζι. Όταν οι συγκεντρώσεις των οξειδίων αυτών δεν είναι αυξημένες, το νιτρικό και το θειώδες οξύ που βρίσκονται διαλυμένα στο νερό της βροχής την καθιστούν ελαφρά όξινη, καθώς έχει τιμή γύρω στο 5,6 pH. Στις περιοχές όμως στις οποίες η ατμόσφαιρα έχει επιβαρυνθεί με μεγάλες συγκεντρώσεις των οξειδίων αυτών, είτε διότι γίνεται εντατική καύση υγρών καυσίμων είτε διότι οι ρύποι αυτοί έχουν μεταφερθεί με τον άνεμο, μεγαλώνει και η ποσότητα του νιτρικού και του θειώδους οξέος που βρίσκονται διαλυμένα στο νερό της βροχής. Έτσι όμως η βροχή γίνεται περισσότερο όξινη, καθώς η τιμή του pH της μπορεί να πέσει αρκετά κάτω από το 5.
2. Το μεσογειακό κλίμα χαρακτηρίζεται από αλληλοδιαδοχή ενός υγρού και σχετικά ήπιου θερμοκρασιακά χειμώνα με ένα θερμό και ξερό καλοκαίρι που ευνοεί την εκδήλωση της φωτιάς λόγω των υψηλών θερμοκρασιών, της μεγάλης ξηρασίας και της συσσώρευσης μη αποικοδομημένων ξερών φύλλων στο έδαφος.
3. Τα αντιβιοτικά δρουν επιλεκτικά, με την έννοια ότι βλάπτουν μόνο τους μικροοργανισμούς και όχι τα κύτταρα του ανθρώπου. Επειδή τα αντιβιοτικά, γενικά, δρουν αναστέλλοντας την παραγωγή ουσιών στα βακτήρια, στους μύκητες και στα πρωτόζωα, δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών, καθώς αυτοί δε διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, αφού αποτελούν υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα. Επίσης από τη σελίδα 18:  
Γιατί οι ιοί εξασφαλίζουν από τον ξενιστή τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης, καθώς και τα περισσότερα ένζυμα που τους είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες αυτές.
4. Η υιοθέτηση και η τήρηση των κανόνων προσωπικής και δημόσιας υγιεινής αποτελούν αναγκαίες προϋποθέσεις για την αποφυγή μετάδοσης ασθενειών που οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς. Το δέρμα, τα μαλλιά και ειδικά τα χέρια πρέπει να πλένονται τακτικά. Τρόφιμα, όπως τα λαχανικά, θα πρέπει να πλένονται καλά, ενώ άλλα, όπως το γάλα, θα πρέπει να παστεριώνονται. Με την παστερίωση το γάλα θερμαίνεται στους 62° C για μισή ώρα, οπότε καταστρέφονται όλα τα παθογόνα αλλά και τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια, ενώ συγχρόνως διατηρείται η γεύση του. Το νερό θα πρέπει να χλωριώνεται και η χλωρίωσή του να ελέγχεται συνεχώς, έτσι ώστε να μην υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης παθογόνων μικροοργανισμών.

Σημείωση: Δε χρειάζεται να αναφερθεί ότι το δέρμα και τα μαλλιά πρέπει να πλένονται τακτικά.

### ΘΕΜΑ 3

- A.** Το τμήμα του μικροβίου που εκτίθεται από τα αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα συνδέεται με μία πρωτεΐνη της επιφάνειας των μακροφάγων, χαρακτηριστική για κάθε άτομο, η οποία ονομάζεται αντιγόνο ιστοσυμβατότητας.

Τα αντιγονοπαρουσιαστικά μακροφάγα εκθέτουν στην επιφάνειά τους τμήματα του μικροβίου, που έχουν εγκλωβίσει και καταστρέψει, συνδεδεμένα με τα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας προκειμένου να ενεργοποιηθούν τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα κατά το πρώτο στάδιο της ανοσοβιολογικής απόκρισης του οργανισμού.

Στην επιφάνεια ορισμένης κατηγορίας κυττάρων (π.χ. των μακροφάγων) υπάρχουν πρωτεΐνες που ονομάζονται αντιγόνα ιστοσυμβατότητας, ο συνδυασμός των οποίων είναι χαρακτηριστικός και μοναδικός για κάθε άτομο. Σε ορισμένες παθολογικές καταστάσεις κρίνεται απαραίτητη η μεταμόσχευση ιστών ή οργάνων για την επιβεβαίωση ενός ατόμου. Ωστόσο, στην περίπτωση που τα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας των μοσχευμάτων (ιστών ή οργάνων) του δότη παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές με αυτά του δέκτη, τότε ενεργοποιείται το ανοσοβιολογικό σύστημα του δέκτη και απορρίπτει το μόσχευμα.

- B.** Οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας διαθέτουν δύο χαρακτηριστικά που τους κάνουν να ξεχωρίζουν από τους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας. Αυτά είναι:
- α.** η εξειδίκευση, που σημαίνει ότι τα προϊόντα της ανοσοβιολογικής απόκρισης θα δράσουν μόνο εναντίον της ουσίας που προκάλεσε την παραγωγή τους, και
  - β.** η μνήμη, που είναι ικανότητα του οργανισμού να «θυμάται» τα αντιγόνα με τα οποία έχει έλθει σε επαφή, έτσι ώστε μετά από μια πιθανή δεύτερη έκθεσή του σ' αυτά να αντιδρά γρηγορότερα.

Επίσης μπορεί να αναφερθεί πιο αναλυτικά, ότι η ανοσοβιολογική απόκριση παράγει εξειδικευμένα κύτταρα (π.χ. λεμφοκύτταρα) και εξειδικευμένα κυτταρικά προϊόντα (π.χ. αντισώματα) που θα δράσουν μόνον εναντίον της ουσίας που προκάλεσε την παραγωγή τους.

- Γ.** Σε ορισμένες παθολογικές καταστάσεις, που ονομάζονται αυτοάνοσα νοσήματα, ο οργανισμός στρέφεται εναντίον των δικών του συστατικών, είτε παράγοντας αντισώματα (αυτοαντισώματα) που αναγνωρίζουν σαν ξένα και καταστρέφουν τα δικά του κύτταρα είτε ενεργοποιώντας κύτταρα που κατευθύνονται εναντίον των κυττάρων του οργανισμού. Τα κύτταρα τα οποία στρέφονται εναντίον των κυττάρων του οργανισμού είναι τα κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα, που ανήκουν στην κυτταρική ανοσία.

Σημείωση: Στην απάντηση μπορεί να συμπεριληφθεί και το εξής τμήμα:

Αν και η αιτιολογία των αυτοάνοσων νοσημάτων δεν έχει ακόμη διευκρινιστεί πλήρως, έχουν ωστόσο διατυπωθεί μερικές υποθέσεις που επιχειρούν να ερμηνεύσουν την εμφάνισή τους. Ανάμεσα σ' αυτές είναι και οι εξής:

- Ένας ιός μπορεί να «δανειστεί» πρωτεΐνες του κυττάρου - ξενιστή και να τις ενσωματώσει στο έλυστρό του. Το ανοσοβιολογικό του σύστημα θεωρεί τις πρωτεΐνες αυτές ξένες και στρέφεται εναντίον του ιού, αλλά και εναντίον όσων κυττάρων τις φέρουν, δηλαδή των κυττάρων του ίδιου του οργανισμού.
- Τα T-λεμφοκύτταρα δεν έχουν «μάθει» να ξεχωρίζουν ορισμένα συστατικά των κυττάρων του ίδιου του οργανισμού από συστατικά ξένων κυττάρων, με αποτέλεσμα να επιτίθενται και στα κύτταρα του οργανισμού. Για παράδειγμα, συστατικά των κυττάρων των βαλβίδων της καρδιάς μοιάζουν με συστατικά

ορισμένων βακτηρίων που δρουν ως αντιγόνα. Μετά από μια πιθανή μόλυνση από ένα τέτοιο βακτήριο τα αντισώματα που παράγονται στρέφονται και εναντίον κυττάρων του οργανισμού.

- Μεταβάλλεται κάποιο συστατικό στα κύτταρα του οργανισμού ή εμφανίζεται ένα νέο, με αποτέλεσμα αυτά να αναγνωρίζονται σαν ξένα και να ενεργοποιούν το ανοσοβιολογικό σύστημα.
- Συστατικά κυττάρων του οργανισμού που ανήκουν σε ιστούς οι οποίοι δεν αιματώνονται έντονα αναγνωρίζονται σαν ξένα (π.χ. περίπτωση ανάπτυξης καταρράκτη).

## ΘΕΜΑ 4

Τα ονόματα των οργανισμών είναι:

1. Απονιτροποιητικά βακτήρια
2. Ελεύθερα ή συμβιωτικά αζωτοδεσμευτικά βακτήρια
3. Καταναλωτές (ζώα)
4. Αποικοδομητές (βακτήρια και μύκητες του εδάφους)
5. Νιτροποιητικά βακτήρια

Τα ονόματα των διαδικασιών είναι:

- α. Βιολογική αζωτοδέσμευση
- β. Ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση

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.