



Γ' ΤΑΞΗ ΓΕΝ. ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. α
2. β
3. δ
4. δ
5. α

(ΜΟΝΑΔΕΣ 25)

ΘΕΜΑ 2^ο

A. Οι μυκητιάσεις είναι τα νοσήματα που προκαλούνται στον άνθρωπο από παθογόνους μύκητες (ΜΟΝΑΔΕΣ 1). Μύκητες που προκαλούν μυκητιάσεις στον άνθρωπο είναι:

- Η *Candida albicans* (κάντιντα η λευκάζουσα), η οποία ανάλογα με το όργανο που προσβάλλει μπορεί να προκαλέσει πνευμονική καντιντίαση, κολπίτιδα, στοματίτιδα. (ΜΟΝΑΔΕΣ 1+2)
- Τα δερματόφυτα, που αποτελούν μία ειδική κατηγορία μυκήτων που προσβάλλουν το δέρμα, ιδιαίτερα το τριχώτο μέρος της κεφαλής, αλλά και τις μεσοδακτύλιες περιοχές των ποδιών προκαλώντας ερυθρότητα και κνησμό. (ΜΟΝΑΔΕΣ 1+2)

B. i) Οι λόγοι που οδηγούν στη βαθμιαία αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη είναι:

1. Οι αυξανόμενες ενεργειακές ανάγκες της βιομηχανίας και των μεταφορών επέβαλλαν την εντατική εξόρυξη του άνθρακα, η καύση του οποίου οδήγησε στην απελευθέρωση τεράστιων ποσοτήτων διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. (ΜΟΝΑΔΕΣ 3)
2. Το διοξείδιο του άνθρακα δεσμεύεται από τους παραγωγούς και χρησιμοποιείται στη φωτοσύνθεση. Η καταστροφή όμως των δασών, είτε λόγω της υλοτόμησης, που γίνεται με σκοπό την εκμετάλλευση των προϊόντων της ξυλείας, είτε λόγω των εκχερσώσεων, που απασκοπούν στην εξεύρεση νέων χώρων κατοικίας και καλλιέργειας, περιορίζει τον συνολικό αριθμό των φωτοσυνθετικών οργανισμών του πλανήτη. (ΜΟΝΑΔΕΣ 3)

Κατ' αυτόν τον τρόπο σημειώνεται βαθμιαία αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, που οδηγεί στην αύξηση του ποσοστού της υπέρυθρης ακτινοβολίας που δεσμεύεται από αυτό, με συνέπεια την αύξηση της θερμοκρασίας

του πλανήτη. (Δεν είναι αναγκαίο να πραγματοποιήσουν αυτή τη σύνδεση οι μαθητές. Στην περίπτωση που το πράξουν, δεν θεωρείται λάθος.)

- ii) Εάν οι προβλέψεις για την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη επιβεβαιωθούν, οι σοβαρές κλιματικές αλλαγές που θα προκύψουν θα έχουν δραματικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (ΜΟΝΑΔΕΣ 1). Η τήξη των πολικών πάγων θα οδηγήσει σε ανύψωση της στάθμης της θάλασσας και επομένως στην απώλεια μεγάλων χερσαίων εκτάσεων οι οποίες θα καλυφθούν από το νερό (ΜΟΝΑΔΕΣ 1). Είναι επίσης πιθανό πολλές γόνιμες περιοχές να μετατραπούν σε άγονες και το αντίστροφο (ΜΟΝΑΔΕΣ 1).

Γ. Απαραίτητες προϋποθέσεις για την ύπαρξη και τη διατήρηση ενός αυτότροφου οικοσυστήματος είναι:

1. Η τροφοδότηση του οικοσυστήματος με ηλιακή ενέργεια. (ΜΟΝΑΔΕΣ 3)
2. Η διανομή της ενέργειας στους οργανισμούς του, ώστε αυτοί να καλύπτουν τις ανάγκες τους. Η διανομή ενέργειας γίνεται μέσω των τροφικών σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών του οικοσυστήματος (ροή ενέργειας). (ΜΟΝΑΔΕΣ 3)
3. Η ανακύκλωση των διαφόρων χημικών στοιχείων, ώστε αυτά να είναι συνεχώς διαθέσιμα στους οργανισμούς ενός οικοσυστήματος (ΜΟΝΑΔΕΣ 3).

ΘΕΜΑ 3^ο

A. Η ηπατίτιδα Β προκαλείται από ιό (ΜΟΝΑΔΑ 1) και αποτελεί σεξουαλικά μεταδιδόμενο νόσημα. Στον άνδρα, ο ιός της ηπατίτιδας Β μπορεί να μεταδοθήκε:

1. με τη σεξουαλική επαφή. (ΜΟΝΑΔΕΣ 1)
2. μέσω του αίματος και των παραγώγων του, όπως σε περίπτωση μετάγγισης ή με τη χρήση κοινής σύριγγας. (ΜΟΝΑΔΕΣ 3)

B. Τα πρώτα λεμφοκύτταρα που ενεργοποιούνται κατά την ανοσοβιολογική απόκριση είναι τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα (ΜΟΝΑΔΑ 1) και αυτό συμβαίνει κατά το πρώτο στάδιο της ανοσοβιολογικής απόκρισης, ως εξής:

Με την εμφάνιση του παθογόνου μικροοργανισμού, ενεργοποιούνται αρχικά τα μακροφάγα (ΜΟΝΑΔΕΣ 2). Τα κύτταρα αυτά, εκτός από τη δυνατότητα που έχουν να καταστρέφουν το μικρόβιο, έχουν και την ικανότητα να εκθέτουν στην επιφάνειά τους τμήματα του μικροβίου που έχουν εγκλωβίσει και καταστρέψει, λειτουργώντας έτσι ως αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα (ΜΟΝΑΔΕΣ 3).

Το τμήμα του μικροβίου που εκτίθεται συνδέεται με μία πρωτεΐνη της επιφάνειας των μακροφάγων, η οποία είναι χαρακτηριστική για κάθε άτομο και ονομάζεται αντιγόνο ιστοσυμβατότητας (ΜΟΝΑΔΕΣ 2). Τα κύτταρα που

ενεργοποιούνται πρώτα μετά την παρουσίαση του αντιγόνου είναι τα βοηθητικά T λεμφοκύτταρα.

- Γ.** Στο δεύτερο στάδιο της ανοσοβιολογικής απόκρισης τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα, στην περίπτωση που το αντιγόνο είναι ένα κύτταρο, παράγουν ουσίες που ενεργοποιούν και βοηθούν στον πολλαπλασιασμό μίας ειδικής κατηγορίας T-λεμφοκυττάρων, των **κυτταροτοξικών T-λεμφοκυττάρων**, τα οποία θα καταστρέψουν τα κύτταρα στόχους (MONΑΔΕΣ 4). Κύτταρα που μπορεί να αποτελούν αντιγόνα είναι (μεταξύ άλλων) τα κύτταρα που είναι μολυσμένα από ιούς (MONΑΔΕΣ 2). Στην περίπτωση του άνδρα, ο ιός της ηπατίτιδας B προφανώς μόλυνε σωματικά (ηπατικά) κύτταρά του και τα κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα ενεργοποιήθηκαν με σκοπό την καταστροφή τους (MONΑΔΑ 1).
- Δ.** Η χορήγηση αντιβιοτικών δεν θα συνέβαλε στην αντιμετώπιση της ηπατίτιδας B (MONΑΔΑ 1), διότι τα αντιβιοτικά δρουν επιλεκτικά καθώς βλάπτουν μόνο τους μικροοργανισμούς και όχι τα κύτταρα του ανθρώπου (MONΑΔΑ 1). Επειδή τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας την παραγωγή ουσιών στα βακτήρια, στους μύκητες και τα πρωτόζωα, δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών (MONΑΔΑ 1), καθώς οι ιοί δεν διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, αφού αποτελούν υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα (MONΑΔΕΣ 1) και τα αντιβιοτικά αναστέλλουν κάποια ειδική βιοχημική αντίδραση του μικροοργανισμού (MONΑΔΑ 1).

ΘΕΜΑ 4^ο

- A.** Οι αλυσίδες που παρατηρούνται στο οικοσύστημα είναι:
1. τριφύλλι → αράχνη → αηδόνι
 2. τριφύλλι → σαλιγκάρι → αηδόνι
 3. τριφύλλι → σαλιγκάρι → φίδι → κουκουβάγια
 4. πεύκο → πεταλούδα → βάτραχος → φίδι → κουκουβάγια
 5. πεύκο → πεταλούδα → σπίνος → κουκουβάγια
- (MONΑΔΕΣ 0,5 X 5 = 2,5. *Οι οργανισμοί στις αλυσίδες πρέπει να συνδέονται με βέλη, σε όποια άλλη περίπτωση δεν θεωρούνται σωστές και δεν βαθμολογούνται.*)
- B.**
- 1^ο τροφικό επίπεδο: τριφύλλι, πεύκο.
 - 2^ο τροφικό επίπεδο: αράχνη, σαλιγκάρι, πεταλούδα.
 - 3^ο τροφικό επίπεδο: αηδόνι, φίδι, βάτραχος, σπίνος.
 - 4^ο τροφικό επίπεδο: φίδι, κουκουβάγια.
 - 5^ο τροφικό επίπεδο: κουκουβάγια.
- (MONΑΔΕΣ 0,5 X 5 = 2,5. *Η κατάταξη των οργανισμών σε παραγωγούς και τάξεις καταναλωτών δεν θεωρείται ορθή και δεν βαθμολογείται.*)
- Γ.** Από την παρατήρηση του τροφικού πλέγματος φαίνεται ότι σε αυτό περιλαμβάνονται ψυχανθή (το τριφύλλι), συνεπώς οι φυσικοί τρόποι με τους οποίους οι παραγωγοί του συγκεκριμένου οικοσυστήματος προσλαμβάνουν νιτρικά ιόντα είναι οι ακόλουθοι τρεις:

1^{ος}: Κατά την ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση το μοριακό 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, οπότε και τα νιτρικά ιόντα απορροφώνται από τα φυτά. (ΜΟΝΑΔΕΣ 4)

2^{ος}: Στις ρίζες των ψυχανθών (μεταξύ των οποίων το τριφύλλι) ζουν συμβιωτικά αζωτοδεσμευτικά βακτήρια 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, στη συγκεκριμένη περίπτωση το τριφύλλι. (ΜΟΝΑΔΕΣ 4)

3^{ος}: Τόσο τα φυτά όσο και τα ζώα εγκαταλείπουν στο έδαφος νεκρή οργανική ύλη (καρπούς, φύλλα, νεκρά σώματα, τρίχωμα κ.λπ.) που περιέχουν άζωτο. Τα ζώα επιπροσθέτως αποβάλλουν αζωτούχα προϊόντα του μεταβολισμού τους, όπως είναι η ουρία, το ουρικό οξύ και τα περιττώματα. Οι ουσίες αυτές διασπώνται από τους αποικοδομητές του εδάφους μέσα από μία διαδικασία που καταλήγει στον σχηματισμό αμμωνίας. Η αμμωνία που συγκεντρώνεται στο έδαφος, τόσο από τη δράση των αποικοδομητών όσο και από την ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση, υφίσταται τη δράση των νιτροποιητικών βακτηρίων του εδάφους μετατρέπεται τελικά σε νιτρικά ιόντα τα οποία προσλαμβάνονται από τα φυτά. (ΜΟΝΑΔΕΣ 4)

- Δ.** Το φαινόμενο της αλλαγής του χρωματικού προτύπου του πληθυσμού των εντόμων που παρατηρείται σε είδη εντόμων που διαβιούν σε βιομηχανικές περιοχές ονομάζεται **βιομηχανικός μελανισμός**. (ΜΟΝΑΔΕΣ 2)

Το φαινόμενο εξηγείται λόγω της δράσης της φυσικής επιλογής, καθώς πριν την εγκατάσταση της βιομηχανίας στην περιοχή οι κορμοί των δένδρων είχαν το φυσικό ανοιχτό χρώμα τους. Οι ανοιχτόχρωμες πεταλούδες διακρίνονταν δυσκολότερα – συγκριτικά με τις σκουρόχρωμες – από τους θηρευτές τους, τους βατράχους και τους σπίνους. Για τον λόγο αυτό επικράτησαν στον πληθυσμό της πεταλούδας της Αρκαδίας, αφού είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης – και συνεπώς μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους για το ανοιχτό χρώμα πτερύγων στις επόμενες γενιές –, άρα και μεγαλύτερες πιθανότητες αναπαραγωγής συγκριτικά με τις μαύρες. (ΜΟΝΑΔΕΣ 3)

Εξαιτίας της καπνιάς, οι κορμοί των δένδρων σταδιακά μαύρισαν και η φυσική επιλογή αντιστράφηκε. Το προσαρμοστικό πλεονέκτημα το είχαν πλέον οι μαύρες πεταλούδες, που τώρα ήταν αυτές περισσότερο δυσδιάκριτες στους κορμούς των δένδρων, παρά οι ανοιχτόχρωμες. Έτσι βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν αριθμητικά, καθώς επιβίωναν περισσότερο και μεταβίβαζαν με μεγαλύτερη συχνότητα τον χρωματισμό τους στις επόμενες γενιές συγκριτικά με τις ανοιχτόχρωμες. (ΜΟΝΑΔΕΣ 3)