

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Γ' ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
23 ΜΑΙΟΥ 2012
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

- A1. β
- A2. δ
- A3. δ
- A4. β
- A5. α

ΘΕΜΑ Β

B1.

Η πολιομυελίτιδα είναι ασθένεια που οφείλεται σε ιό, ο οποίος προσβάλλει τα νευρικά κύτταρα του νωτιαίου μυελού του ανθρώπου.

Το εμβόλιο, εφόσον περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς, θα οδηγήσει όπως άλλωστε και η φυσική επαφή με το μικρόβιο, σε ενεργοποίηση του ανοσοβιολογικού μηχανισμού του ανθρώπου, που θα οδηγήσει σε παραγωγή αντισωμάτων και κυττάρων μνήμης. Την επόμενη φορά λοιπόν που το άτομο θα έρθει σ' επαφή με τον ιό της πολιομυελίτιδας, θα ενεργοποιηθεί η δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση.

Κατά την δευτερογενή απόκριση (η οποία πραγματοποιείται κατά την κάθε επόμενη επαφή του οργανισμού με το ίδιο αντιγόνο), εφόσον έχουν ήδη παραχθεί τα κύτταρα μνήμης, θα ξεκινήσει άμεσα η παραγωγή αντισωμάτων και είναι πολύ πιθανό το μικρόβιο ν' αντιμετωπιστεί αρκετά έγκαιρα ώστε να μην εκδηλωθούν συμπτώματα ασθένειας επομένως το άτομο να μη νοσήσει, και να μην αντιληφθεί ότι μολύνθηκε.

B2.

Με τη βιομηχανική επανάσταση, αρχίζει η συστηματική χρήση ορυκτών καυσίμων (γαιάνθρακες, πετρέλαιο, φυσικό αέριο) τα οποία προέρχονται από το μετασχηματισμό οργανικής ύλης του παρελθόντος και βρίσκονται αποθηκευμένα στο υπέδαφος, αποτελώντας μια μεγάλη αποθήκη άνθρακα, μέχρι τότε αχρησιμοποίητη. Η συνεχώς αυξανόμενοι όμως ρυθμοί εξόρυξης και καύσης των υδρογονανθράκων, οδηγούν στην απελευθέρωση τεραστίων ποσοτήτων διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα (προϊόν της καύσης).

Από την άλλη πλευρά, η ανθρώπινη δραστηριότητα οδηγεί στην μείωση του δυναμικού των φωτοσυνθετικών οργανισμών του πλανήτη (ολοένα και πιο εντατική αποψίλωση των μεγάλων δασών, ερημοποίηση, εκχερσώσεις) οι οποίοι θα μπορούσαν να συμβάλουν στην απορρόφηση του διοξειδίου της ατμόσφαιρας μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης και κατα συνέπεια στην εξισορρόπηση του ποσοστού του διοξειδίου στην ατμόσφαιρα. Υπάρχει λοιπόν μια τάση για βαθμιαία αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε δυσάρεστες κλιματολογικές αλλαγές.

B3.

Ο ιός HIV ανήκει στους ρετροϊούς, και επομένως έχει για γενετικό του υλικό RNA. Εκτός αυτού, διαθέτει και το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση, με τη βοήθεια του οποίου μπορεί να συνθέσει DNA με μήτρα το RNA του μέσα στα κύτταρα τα οποία προσβάλλει. Το γενετικό υλικό καθώς και τα ένζυμα που διαθέτει, είναι κλεισμένα σ' ένα καψίδιο πρωτεϊνικής φύσεως, το οποίο περιβάλλεται από ένα έλυτρο λιποπρωτεϊνικής φύσεως. Η σύνδεση τέλος του ιού με τα κύτταρα τα οποία προσβάλλει (βοηθητικά Τ λεμφοκύτταρα κλπ) γίνεται με τη βοήθεια ειδικών υποδοχέων που υπάρχουν στην επιφάνειά τους.

B4.

Δεν έχει μέχρι τώρα αποδειχθεί μετάδοση του ιού μέσω των εντόμων, με το σάλιο, με τη χειραψία, με τους ασπασμούς, με την κοινή χρήση σκευών φαγητού, και ως εκ τούτου οι προφυλάξεις για να περιοριστεί η μετάδοση της νόσου σχετίζονται με τον έλεγχο μετάδοσης μέσω του αίματος, του σπέρματος και των κολπικών εκκρίσεων. Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να ελέγχεται το προς μετάγγιση αίμα, να χρησιμοποιούνται σύριγγες μιας χρήσης αυστηρά μια φορά ανά άτομο, να ελέγχεται η αποστείρωση των χειρουργικών και οδοντιατρικών εργαλείων και να χρησιμοποιείται προφυλακτικό κατά τη σεξουαλική επαφή.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Ο Δαρβίνος ονόμασε φυσική επιλογή τη διαδικασία κατά την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους, επιβιώνουν και αναπαράγονται καλύτερα και περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους. Με τη βοήθεια της έννοιας αυτής, κατάφερε να ερμηνεύσει την ποικιλία των διαφορετικών ειδών στη γη, στηριζόμενος στις διαφορετικές συνθήκες οι οποίες επικρατούν στις διαφορετικές περιοχές της γης, οι οποίες δίνουν διαφορετικές ευκαιρίες για επιβίωση στους οργανισμούς, υπό την έννοια ότι δεν ευνοούνται πάντοτε και παντού οι ίδιοι χαρακτήρες. Ανάλογα με τις εκάστοτε περιβαλλοντικές συνθήκες, επιλέγονται και ευνοούνται από τη φυσική επιλογή διαφορετικοί οργανισμοί ως καλύτερα προσαρμοσμένοι στο συγκεκριμένο περιβάλλον. Καταλαβαίνουμε λοιπόν ότι η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη, οπότε διαφορετικοί απομονωμένοι πληθυσμοί οι οποίοι διαβιούν σε διαφορετικά περιβάλλοντα μπορούν κάλλιστα να εμφανίζουν σε βάθος χρόνου διαφορετικά χαρακτηριστικά. Μπορούμε επίσης ν' αναφερθούμε στο γεγονός ότι η φυσική επιλογή δρά στον πληθυσμό, εξηγώντας γιατί ο τελευταίος αποτελεί την ελάχιστη δυνατή μονάδα εξέλιξης.

Γ2.

Η θεωρία του δαρβίνου καταλήγει στο ότι μέσα από τη διαδικασία που περιγράφεται μπορούν να σχηματιστούν σε βάθος χρόνου δυο διαφορετικά είδη υπό τη συνεχή επίδραση της φυσικής επιλογής. Πιο συγκεκριμένα, ο Δαρβίνος στο βιβλίο του "προέλευση των ειδών δια της φυσικής επιλογής" καταλήγει στο συμπέρασμα αυτό συλλογίζόμενος μια σειρά παρατηρήσεων οι οποίες οδηγούν σε αντίστοιχα συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα:

- οι πληθυσμοί των διαφόρων ειδών θεωρητικά τείνουν ν' αυξάνονται με ρυθμό γεωμετρικής προόδου από γενιά σε γενιά ενώ πρακτικά τα μεγέθη των πληθυσμών παραμένουν σχετικά σταθερά αν εξαιρεθούν οι εποχικές διακυμάνσεις

Συμπέρασμα 1: διεξάγεται ένας αγώνας επιβίωσης μεταξύ των οργανισμών ενός πληθυσμού, με αποτέλεσμα πατά την τάση για αύξηση, ορισμένα άτομα να μην επιβιώνουν ή να μην αναπαράγονται.

- Εντός του είδους υπάρχει ποικιλομορφία όσον αφορά στα διάφορα χαρακτηριστικά των ατόμων

Συμπέρασμα 2: η επιτυχία στον αγώνα για επιβίωση εξαρτάται άμεσα από το είδος των χαρακτήρων οι οποίοι έχουν κληρονομηθεί σε κάθε άτομο από τους προγόνους του, ανάλογα με το αν βοηθούν στην καλύτερη προσαρμογή του ατόμου στο εκάστοτε περιβάλλον, ώστε το άτομο αυτό να ευνοηθεί από τη φυσική επιλογή και ν' αφήσει περισσότερους και καλύτερα προσαρμοσμένους απογόνους.

- Οι γονείς κληροδοτούν τους περισσότερους από τους χαρακτήρες τους στους απογόνους τους

Συμπέρασμα 3: οι πιο ευνοϊκοί χαρακτήρες στο εκάστοτε περιβάλλον θα μεταβιβάζονται στην επόμενη γενιά με μεγαλύτερη συχνότητα (αφού τα άτομα που τους φέρουν επιβιώνουν καλύτερα και αφήνουν περισσότερους απογόνους). Έτσι, προοδευτικά η συσσώρευση όλο και περισσότερων ευνοϊκών χαρακτήρων (διαφορετικών σε κάθε διαφορετικό πληθυσμό που ζει σε διαφορετικό περιβάλλον), θα οδηγήσει στην σταδιακή απόκλιση τους και τελικά στη δημιουργία διαφορετικών ειδών.

Απαντούμε λοιπόν ότι αφού ο αρχικός πληθυσμός χωρίζεται σε δυο απομονωμένους, δεδομένης της διαφορετικότητας των συνθηκών, και άρα της διαφορετικής επίδρασης της φυσικής επιλογής, θα καταλήξουμε σε συσσώρευση διαφορετικών χαρακτήρων στον κάθε απομονωμένο πληθυσμό και τελικά στην μεταξύ τους απόκλιση σε τέτοιο βαθμό ώστε να αποτελούν διαφορετικά μεταξύ τους είδη.

Γ3.

Ο όρος ποικιλότητα αναφέρεται στα διαφορετικά είδη οργανισμών τα οποία συνυπάρχουν σ' ένα οικοσύστημα. Θα περίμενε βάσει τούτου κανείς τα οικοσυστήματα με μικρότερο αριθμό ειδών και άρα μικρότερη ποικιλότητα να είναι πιο σταθερά λόγω της απλής τους δομής. Παρόλα αυτά, αποδεικνύεται ότι τα οικοσυστήματα με μεγάλη ποικιλότητα, εμφανίζουν ενισχυμένη ισορροπία.

Αυτό συμβαίνει λόγω του ότι τα οικοσυστήματα με μεγαλύτερη ποικιλότητα παρουσιάζουν μεγαλύτερη ποικιλία σχέσεων μεταξύ των βιοτικών τους παραγόντων, και άρα περισσότερες εναλλακτικές σε περίπτωση της όποιας απορρυθμιστικής μεταβολής. Με τον τρόπο αυτόν, σε περίπτωση που υποστούν κάποια μεταβολή, θα διαθέτουν περισσότερους μηχανισμούς αυτορρύθμισης για να μειώσουν την επίδραση της μεταβολής στο οικοσύστημα και να την αποκαταστήσουν.

Αν για παράδειγμα έχουμε σ' ένα οικοσύστημα περιορισμένο αριθμό ειδών, θα έχουμε και περιορισμένο αριθμό τροφικών σχέσεων. Κάθε διαταραχή λοιπόν η οποία θ' αφορά σε εξαφάνιση κάποιου από τα είδη, θα οδηγούσε σε άμεσο κίνδυνο εξαφάνισης και των ειδών τα οποία εξαρτώνται τροφικά από αυτό, εάν τα τελευταία δεν διαθέτουν εναλλακτικές λύσεις στη διατροφή τους. Όταν όμως η ποικιλότητα είναι μεγάλη, οι εναλλακτικές στη διατροφή του κάθε είδους είναι περισσότερες, και επομένως η εξαφάνιση ή η μείωση στον πληθυσμό ενός είδους, δεν αποτελεί άμεση και μεγάλη απειλή για τα τροφικά εξαρτώμενα από αυτό είδη, από τη στιγμή που αυτά διαθέτουν εναλλακτικές πηγές τροφής.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1

Η καμπύλη Α αντιστοιχεί στη συγκέντρωση του οξυγόνου, ενώ η καμπύλη Β στη συγκέντρωση των αποικοδομητών

Τα αστικά λύματα τα οποία καταλήγουν στο υδάτινο οικοσύστημα, αυξάνουν το μικροβιακό φορτίο του και καταλήγουν στο φαινόμενο του ευτροφισμού. Πιο συγκεκριμένα, το οικοσύστημα εμπλουτίζεται με νιτρικά και φωσφορικά άλατα, τα οποία αποτελούν θρεπτικά συστατικά για τους υδρόβιους φωτοσυνθετικούς οργανισμούς (φυτοπλαγκτόν) οπότε και ο πληθυσμός τους αυξάνεται. Αυτό, θα οδηγήσει στην αύξηση και του πληθυσμού των μονοκύτταρων ζωικών οργανισμών (ζωοπλαγκτόν) οι οποίοι εξαρτώνται τροφικά από το φυτοπλαγκτόν, και αντίστοιχα και του πληθυσμού των αποικοδομητών, λόγω της συσσώρευσης οργανικής ύλης.

Λόγω της αύξησης αυτής των μικροοργανισμών, ο ρυθμός κατανάλωσης του οξυγόνου γίνεται πολύ μεγαλύτερος από τον ρυθμό παραγωγής του, με αποτέλεσμα η ποσότητα του οξυγόνου που βρίσκεται διαλυμένη στο νερό να γίνεται ολοένα μικρότερη, γεγονός το οποίο οδηγεί σε ασφυξία τους ανώτερους οργανισμούς του οικοσυστήματος.

Θα ήταν λοιπόν φυσιολογικό να θεωρήσουμε ότι η συγκέντρωση των μικροοργανισμών

εκπροσωπείται από την καμπύλη Α (αυξάνονται λόγω του φαινομένου του ευτροφισμού), ενώ η συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου από την καμπύλη Β.

Στο σημείο αυτό όμως θα πρέπει να παρατηρήσουμε ότι στο διάγραμμα το οποίο δίνεται αναπαρίστανται με τη βοήθεια 2 καμπυλών οι συγκεντρώσεις των αποικοδομητών και του διαλυμένου στο νερό οξυγόνου σε συνάρτηση με την απόσταση από το σημείο ρίψης των λυμάτων και όχι συναρτήσει του χρόνου. Με τούτο σαν δεδομένο, θα πρέπει να εκτιμήσουμε ότι το φαινόμενο του ευτροφισμού είναι πιο έντονο κοντά στην πηγή ρίψης των λυμάτων, ενώ εξασθενεί όσο απομακρυνόμαστε από αυτήν. Επομένως κοντά στην πηγή ρίψης είναι λογικό να έχουμε μείωση οξυγόνου και αύξηση της συγκέντρωσης των αποικοδομητών, ενώ μακριά από την πηγή ρίψης, όσο το φαινόμενο του ευτροφισμού εξασθενεί, είναι λογικό να συμβαίνει το αντίστροφο, και να σημειώσουμε ότι η Α αντιστοιχεί στη συγκέντρωση του οξυγόνου ενώ η Β στη συγκέντρωση των αποικοδομητών.

Δ2

Το φωτοχημικό νέφος, προκαλείται από την αντίδραση μιας σειράς ουσιών – παραγώγων των μηχανών εσωτερικής καύσης με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας υπό την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας. Αυτοί διακρίνονται σε πρωτογενείς ρύπους (παράγονται άμεσα από την καύση) και σε δευτερογενείς ρύπους (ουσίες που παράγονται από την αντίδραση των πρωτογενών με το ατμοσφαιρικό οξυγόνο υπό την ηλιακή ακτινοβολία).

Τα οξείδια του αζώτου από τη θεωρία μας, αποτελούν πρωτογενή ρύπο, ενώ το όζον δευτερογενή. Το όζον, αποτελεί προϊόν της αντίδρασης των πρωτογενών ρύπων με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας, υπό την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας. Η αύξηση της συγκέντρωσης λοιπόν του όζοντος στην ατμόσφαιρα θα έπεται της αύξησης της συγκέντρωσης των οξειδίων του αζώτου και θα συμπίπτει με τις ώρες της ημέρας κατά τις οποίες παρατηρείται έντονη ηλιοφάνεια.

Επομένως Η καμπύλη Α απεικονίζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των οξειδίων του αζώτου ενώ η καμπύλη Β τη μεταβολή της συγκέντρωσης του όζοντος.

Δ3

Τα οξείδια του αζώτου προκαλούν καταστροφές στους ιστούς των πνευμόνων και εξασθενίζουν την αντίσταση του οργανισμού στην πνευμονία, ενώ η έκθεση για μεγάλο χρονικό διάστημα σε χαμηλές συγκεντρώσεις τους είναι υπεύθυνη για την πρόκληση εμφυσήματος.

Επιμέλεια: Κουτσουπάκης Στέφανος, βιολόγος