

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ 2015

ΘΕΜΑ Α

A.1 γ

A.2 α

A.3 β

A.4 β

A.5 δ

ΘΕΜΑ Β

B.1

1 → Β

2 → Α

3 → Α

4 → Β

5 → Β

6 → Α

7 → Α

8 → Β

B.2 σελ. 18 (Το γενετικό υλικό ... έως... απαραίτητο για τον πολλαπλασιασμό του)

B.3 σελ. 13 -14 (Σε αντίξοες συνθήκες ..έως.. βλαστάνουν δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο)

B.4 σελ. 107 (Εξαιτίας του φαινομένου της όξινης βροχής ... έως... διαβρώνουν τις εξωτερικές επιφάνειες τους) Επίσης, στις συνέπειες της όξινης βροχής περιλαμβάνεται και το φαινόμενο της ερημοποίησης.

B.5 σελ. 120 (Η βιολογία, όπως και κάθε ..έως.. που τους συνδέει μεταξύ τους)

ΘΕΜΑ Γ

Γ.1 Επειδή ο οργανισμός του ανθρώπου έρχεται για δεύτερη φορά σε επαφή με τον ίδιο ιό αντιδρά με δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση. Άρα το διάγραμμα που απεικονίζει τη συγκέντρωση των αντισωμάτων του, είναι το 4. Σε αυτό παρατηρείται ότι τα αντισώματα κατά του ιού παράγονται άμεσα από τον οργανισμό του ανθρώπου και μάλιστα εμφανίζουν στη συνέχεια μεγάλη συγκέντρωση στο αίμα του. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο οργανισμός διαθέτε λεμφοκύτταρα μνήμης, που δημιουργήθηκαν μετά από πρώτη επαφή του με τον συγκεκριμένο ιό. Τα λεμφοκύτταρα αυτά ενεργοποιήθηκαν και ξεκίνησε άμεσα η έκκριση αντισωμάτων.

Γ.2 Κατά τον εμβολιασμό του οργανισμού του ανθρώπου από το συγκεκριμένο αντιγόνο εισέρχονται σε αυτόν νεκροί ή εξασθενημένοι μικροοργανισμοί ή τμήματα τους, και ενεργοποιούν τον ανοσοβιολογικό του μηχανισμό για να παράγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης, οπότε ο οργανισμός αντιδρά με πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση. Σύμφωνα με τα παραπάνω, το διάγραμμα που απεικονίζει τη συγκέντρωση του αντιγόνου στον οργανισμό ενός ανθρώπου, τις ημέρες που ακολουθούν μετά τον εμβολιασμό του, είναι το 3. Σε αυτό παρατηρούνται τα εξής: τη στιγμή της μόλυνσης η συγκέντρωση του αντιγόνου είναι μεγάλη και παραμένει σταθερή για κάποιες ημέρες, προφανώς μέχρι να παράξει ο οργανισμός του ικανό αριθμό αντισωμάτων για να το αντιμετωπίσει. Μετά την παραγωγή των αντισωμάτων η συγκέντρωση του αντιγόνου μειώνεται σταδιακά μέχρι που τελικά μηδενίζεται (εξουδετέρωση αντιγόνου).

Γ.3 Με την είσοδο του εμβολίου στον οργανισμό ενεργοποιείται η πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση. (ενεργητική ανοσία με τεχνητό τρόπο) Το διάγραμμα, το οποίο απεικονίζει τη συγκέντρωση των αντισωμάτων που παράγονται κατά την πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση είναι το 1. Σε αυτό παρατηρείται ότι: μετά την είσοδο του αντιγόνου (με εμβόλιο), περίπου την 5^η μέρα ξεκινά η παραγωγή των αντισωμάτων. Αυτό οφείλεται στο ότι με την εμφάνιση του παθογόνου μικροοργανισμού, ενεργοποιούνται τα μακροφάγα, τα οποία εκτός από τη δυνατότητα που έχουν να καταστρέφουν το μικρόβιο, έχουν και την ικανότητα να εκθέτουν στην επιφάνεια τους τμήματα του μικροβίου που έχουν καταστρέψει, λειτουργώντας έτσι ως αντιγονοπαραρυσιαστικά κύτταρα. Στη συνέχεια ενεργοποιούνται τα βοηθητικά Τ λεμφοκύτταρα τα οποία θα ενεργοποιήσουν τα Β – λεμφοκύτταρα που θα διαφοροποιηθούν σε κύτταρα μνήμης και πλασματοκύτταρα. Τα τελευταία θα εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων ειδικών για το συγκεκριμένο αντιγόνο, οπότε στο διάγραμμα απαιτείται ένα χρονικό διάστημα 5 ημερών μέχρι την έναρξη της παραγωγής τους.

Γ.4 Τα Τ κυτταροτοξικά αποτελούν κατηγορία λεμφοκυττάρων που παράγονται μετά από μόλυνση του οργανισμού από ιό (καρκινικό κύτταρο, κύτταρο μεταμοσχευμένου ιστού) και ενεργοποίηση της κυτταρικής ανοσίας. Στον άνθρωπο που μολύνθηκε από βακτήριο, δεν ενεργοποιείται η κυτταρική ανοσία, παρά μόνο η χυμική. Το διάγραμμα που ικανοποιεί αυτές τις συνθήκες είναι το διάγραμμα 2 στο

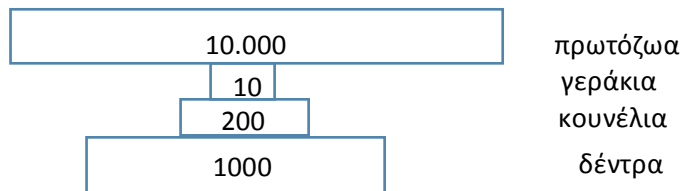
οποίο δεν παρατηρείται καμία αυξομείωση στη συγκέντρωση των T – κυτταροτοξικών.

Γ.5 Οι πιθανοί λόγοι για τους οποίους ο άνθρωπος αυτός δεν εμφάνισε συμπτώματα είναι είτε να του χορηγήθηκε άμεσα ορός για το συγκεκριμένο βακτήριο, είτε να αντέδρασε με δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση λόγω προηγούμενης –πρώτης επαφής με φυσικό τρόπο με το αντιγόνο, είτε γιατί είχε εμβολιαστεί στο παρελθόν για το βακτήριο αυτό (πρώτη επαφή με τεχνητό τρόπο).

Ορισμοί ορού, εμβολίου και δευτερογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης

ΘΕΜΑ Δ

Δ.1 Στο συγκεκριμένο δασικό οικοσύστημα, στο πρώτο τροφικό επίπεδο ανήκουν τα δέντρα, στο δεύτερο το σύνολο των κουνελιών, στο τρίτο τα γεράκια και στο τέταρτο τα πρωτόζωα. Η τροφική πυραμίδα, πληθυσμού εφόσον υπάρχουν παρασιτικές σχέσεις θα έχει την ακόλουθη μορφή :



Η πυραμίδα αυτή είναι μεικτή διότι είναι κανονική μορφή μέχρι το επίπεδο των γερακιών και γίνεται ανεστραμμένη στο τέταρτο επίπεδο.

Δ.2 Για το οικοσύστημα αυτό ισχύει: στην τάξη των παραγωγών ανήκουν τα δέντρα, στους καταναλωτές 1^{ης} τάξης ανήκουν τα κουνέλια, 2^{ης} τάξης τα γεράκια και 3^{ης} τάξης τα πρωτόζωα. Επειδή έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο καθώς το 90% χάνεται (αιτιολόγηση σελ. 77), η ίδια πτωτική τάση παρουσιάζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας. Σύμφωνα με τα παραπάνω θα ισχύουν τα εξής:

Καταναλωτές 3^{ης} : πρωτόζωα

Καταναλωτής 2^{ης} : γεράκια

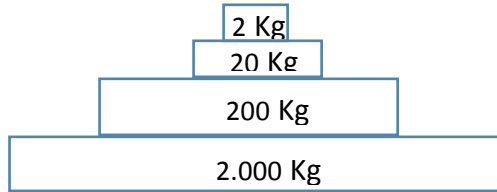
Καταναλωτές 1^{ης} : κουνέλια

Παραγωγοί : δέντρα

Αφού η βιομάζα του ενός κουνελιού είναι 1Kg, η συνολική βιομάζα των 200 κουνελιών (175 σκουρόχρωμα + 25 ανοιχτόχρωμα = 200) θα είναι 200 Kg (καταναλωτές 1^{ης} τάξης).

Για τα υπόλοιπα τροφικά επίπεδα ισχύει: βιομάζα παραγωγών = 2.000Kg, βιομάζα καταναλωτών 2^{ης} = 20Kg, βιομάζα καταναλωτών 3^{ης} = 2 Kg.

Γνωρίζοντας ότι η συνολική βιομάζα των γερακιών είναι 20Kg και ο πληθυσμός τους 10 (γεράκια) η μέση βιομάζα που έχει καθένα από αυτά είναι 2Kg. Η πυραμίδα βιομάζας έχει την ακόλουθη μορφή (κανονική):



Δ.3 Στην περίπτωση που η βιομάζα των παραγωγών μειωθεί στα 400Kg και εφόσον η μέση βιομάζα κάθε γερακιού παραμένει σταθερή το σύστημα θα μπορεί να υποστηρίξει 2 γεράκια (εργαζόμαστε όπως στο ερώτημα Δ.2).

Δ.4 Σύμφωνα με τη γραφική παράσταση της εικόνας 1 μετά τη μετανάστευση ο πληθυσμός των σκουρόχρωμων κουνελιών μειώνεται, ενώ των ανοιχτόχρωμων αυξάνεται. Η εξήγηση του φαινομένου με βάση τη φυσική επιλογή έχει ως εξής: Πριν από την πυρκαγιά και τη μετανάστευση τα σκουρόχρωμα κουνέλια διακρίνονταν δυσκολότερα από τους θηρευτές τους γι' αυτό το λόγο επικράτησαν στους τοπικούς πληθυσμούς των κουνελιών αφού είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης και μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους (σκούρο τρίχωμα) στις επόμενες γενιές, από τα ανοιχτόχρωμα κουνέλια. Μετά την πυρκαγιά και τη μετανάστευση τους σε ανοιχτόχρωμο έδαφος, η δράση της φυσικής επιλογής αντιστράφηκε, το προσαρμοστικό πλεονέκτημα το είχαν πλέον τα ανοιχτόχρωμα κουνέλια που ήταν περισσότερο δυσδιάκριτα στο έδαφος από τα σκουρόχρωμα. Έτσι βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν αριθμητικά, καθώς επιβίωναν περισσότερο και μεταβίβαζαν με μεγαλύτερη συχνότητα τον χρωματισμό τους στις επόμενες γενιές από τα σκουρόχρωμα.