

ΘΕΜΑ Α

A1.β A2.γ A3.δ A4.α A5.γ

ΘΕΜΑ Β

B1.

α. → 9

β. → 8

γ. → 1

δ. → 3

ε. → 6

στ. → 7

ζ. → 5

η. → 4

B2.

Οι παράγοντες που διαμορφώνουν την εξελικτική πορεία είναι: η ποικιλομορφία, η φυσική επιλογή και η γενετική απομόνωση.

B3.

- **Παρατήρηση 1.** Οι πληθυσμοί των διάφορων ειδών τείνουν να αυξάνονται από γενιά σε γενιά με ρυθμό γεωμετρικής προόδου.
- **Παρατήρηση 2.** Αν εξαιρεθούν οι εποχικές διακυμάνσεις, τα μεγέθη των πληθυσμών παραμένουν σχετικά σταθερά.
- **Παρατήρηση 3.** Τα άτομα ενός είδους δεν είναι όμοια. Στους πληθυσμούς υπάρχει μια τεράστια ποικιλομορφία όσον αφορά τα φυσικά χαρακτηριστικά των μελών τους.
- **Παρατήρηση 4.** Τα περισσότερα από τα χαρακτηριστικά των γονέων κληροδοτούνται στους απογόνους τους.

B4.

Παθογόνα πρωτόζωα	Τρόπος μετάδοσης	Παθογόνος δράση / ασθένεια
Πλασμώδιο	κουνούπι	ελονοσία
τρυπανόσωμα	Μύγα τσε-τσε	ασθένεια του ύπνου
τοξόπλασμα	κατοικίδια ζώα	Προσβάλλει πνεύμονες, ήπαρ, σπλήνα και προκαλεί αποβολές στις εγκύους

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Το φαινόμενο που σχετίζεται με τη μαζική θανάτωση των ψαριών είναι ο ευτροφισμός. Όσον αφορά το φαινόμενο αυτό, το υδάτινο οικοσύστημα, αφού δεχτεί τα αστικά λύματα, αλλά και τα λιπάσματα που αποπλένονται από το νερό της βροχής, εμπλουτίζεται με τα νιτρικά και τα φωσφορικά άλατα που αυτά περιέχουν. Επειδή όμως οι ουσίες αυτές αποτελούν θρεπτικά συστατικά για τους υδρόβιους φωτοσυνθετικούς οργανισμούς (φυτοπλαγκτόν), προκαλείται υπέρμετρη αύξηση του πληθυσμού τους. Έτσι αυξάνεται και ο πληθυσμός των μονοκύτταρων ζωικών οργανισμών (ζωοπλαγκτόν) που εξαρτώνται τροφικά από το φυτοπλαγκτόν. Με το θάνατο των πλαγκτονικών οργανισμών συσσωρεύεται νεκρή οργανική ύλη, η οποία με τη σειρά της πυροδοτεί την αύξηση των αποικοδομητών, δηλαδή των βακτηρίων που την καταναλώνουν. Με την αύξηση όμως των μικροοργανισμών ο ρυθμός κατανάλωσης οξυγόνου γίνεται πολύ μεγαλύτερος από το ρυθμό παραγωγής του. Έτσι η ποσότητα του οξυγόνου που βρίσκεται διαλυμένη στο νερό γίνεται ολοένα μικρότερη, γεγονός που πλήττει τους ανώτερους οργανισμούς του οικοσυστήματος, όπως τα ψάρια, που πεθαίνουν από ασφυξία.

Γ2.

Στην τροφική αλυσίδα: **Φυτοπλαγκτόν → Ζωοπλαγκτόν → Ψάρια → Πουλιά**
η συγκέντρωση του DDT στους ιστούς των πουλιών είναι 10^3 mg/kg . Επειδή το DDT είναι μη βιοδιασπούμενη ουσία, η οποία δε διασπάται, δε μεταβολίζεται και δεν αποβάλλεται με τις απεκκρίσεις των οργανισμών, η συγκέντρωσή της αυξάνεται καθώς πηγαίνουμε σε ανώτερα τροφικά επίπεδα. Τα πουλιά βρίσκονται στο τελευταίο τροφικό επίπεδο. Επειδή οι συγκεντρώσεις θα μειώνονται στα κατώτερα τροφικά επίπεδα, τα ψάρια θα έχουν μικρότερη συγκέντρωση DDT από αυτή των πουλιών. Αντίστοιχα, το ζωοπλαγκτόν θα έχει μικρότερη συγκέντρωση DDT από αυτή των ψαριών. Τέλος το φυτοπλαγκτόν θα έχει μικρότερη συγκέντρωση DDT από αυτή του ζωοπλαγκτόν και από όλους τους υπόλοιπους οργανισμούς.

Σημείωση: Η συγκέντρωση του DDT είναι αντιστρόφως ανάλογη της βιομάζας των οργανισμών κάθε τροφικού επιπέδου. Γνωρίζουμε ότι σε γενικές γραμμές, η ίδια πτωτική τάση (της τάξης του 90%) που παρουσιάζεται στις τροφικές πυραμίδες ενέργειας εμφανίζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας, καθώς, όταν μειώνεται η ενέργεια που προσλαμβάνει κάθε τροφικό επίπεδο από το προηγούμενό του, είναι λογικό να μειώνεται και η ποσότητα της

οργανικής ύλης που μπορούν να συνθέσουν οι οργανισμοί του και συνεπώς μειώνεται η βιομάζα του.

Γ3. Οι δύο οικολογικοί τρόποι εμπλουτισμού του εδάφους με άζωτο είναι η αγρανάπαυση και η αμειψισπορά. Η τελευταία είναι η εναλλαγή στην καλλιέργεια σιτηρών και ψυχανθών έτσι ώστε το έδαφος να εμπλουτίζεται με άζωτο που δεσμεύουν τα ψυχανθή (συμβιωτικά αζωτοδεσμευτικά βακτήρια). Η αγρανάπαυση είναι η διακοπή της οποιας καλλιέργειας κάθε δεύτερο χρόνο έτσι ώστε το έδαφος να εμπλουτίζεται με άζωτο εξαιτίας της ατμοσφαιρικής αζωτοδέσμευσης και της βιολογικής αζωτοδέσμευσης (ελεύθερα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια). Σημειώνεται ότι και η χρήση περιττωμάτων ζώων (κοπριά) αντί χημικών λιπασμάτων θεωρείται οικολογικός τρόπος εμπλουτισμού του εδάφους με άζωτο (κοπριά → αποικοδομητές → παραγωγή αμμωνίας → νιτροποιητικά βακτήρια → παραγωγική νιτρικών ιόντων).

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στην καμπύλη Α αντιστοιχεί ενεργητική ανοσία (χορήγηση εμβολίου) ενώ στην καμπύλη Β παθητική ανοσία (χορήγηση ορού).

Στην **παθητική ανοσία** χορηγούνται στον οργανισμό έτοιμα αντισώματα που έχουν παραχθεί από άλλο οργανισμό. 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. Η δράση της παθητικής ανοσίας είναι άμεση αλλά η διάρκειά της είναι παροδική. Από την καμπύλη Β παρατηρούμε ότι τη στιγμή της μόλυνσης χορηγήθηκε μεγάλη ποσότητα έτοιμων αντισωμάτων, η συγκέντρωση των οποίων παραμένει σταθερή για ένα διάστημα και μετά ελαττώνεται. Η Γαλάτεια δεν πραγματοποιεί καμία ανοσοβιολογική απόκριση.

Στην **ενεργητική ανοσία** με τεχνητό τρόπο, το άτομο δέχεται ποσότητα εμβολίου το οποίο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους. Το εμβόλιο, όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παραγάγει ο ίδιος αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Το άτομο που εμβολιάζεται δεν εμφανίζει συνήθως τα συμπτώματα της ασθένειας και φυσικά δεν τη μεταδίδει. Από την καμπύλη Α παρατηρούμε ότι καθυστερεί να ξεκινήσει η παραγωγή των αντισωμάτων από τη στιγμή της μόλυνσης, άρα ο Δομήνικος πραγματοποιεί πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση.

Δ2. Η καμπύλη Ι αντιστοιχεί στην ανοσοβιολογική απόκριση του Δομήνικου και η καμπύλη ΙΙ αντιστοιχεί στην ανοσοβιολογική απόκριση της Γαλάτειας.

Ο Δομήνικος είχε εμβολιαστεί στο παρελθόν άρα τώρα που έρχεται δεύτερη φορά σε επαφή με το ίδιο αντιγόνο θα πραγματοποιήσει δευτερογενή απόκριση. Η **δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση** ενεργοποιείται κατά την επαφή του οργανισμού με το ίδιο αντιγόνο για δεύτερη (ή επόμενη) φορά. Στην περίπτωση αυτή ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης, ξεκινά αμέσως η έκκριση αντισωμάτων και έτσι δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας. Το άτομο δεν ασθενεί και πιθανότατα δεν αντιλαμβάνεται ότι μολύνθηκε. Από την καμπύλη Ι παρατηρούμε ότι αμέσως μετά τη μόλυνση παράγεται από τον Δομήνικο μεγάλη ποσότητα αντισωμάτων.

Αντίθετα, η Γαλάτεια, αφού στο παρελθόν δεν είχε πραγματοποιήσει καμία ανοσοβιολογική απόκριση αφού δέχτηκε έτοιμα αντισώματα μέσω του ορού, τώρα πραγματοποιεί

ΜΕΘΟΔΙΚΟ

πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση, γεγονός που απεικονίζεται στην καμπύλη II από την καθυστέρηση της παραγωγής των αντισωμάτων της. Η δράση της παθητικής ανοσίας είναι άμεση αλλά η διάρκειά της είναι παροδική

Δ3. Η διάγνωση του AIDS δεν μπορεί να βασιστεί στην ανίχνευση αντισωμάτων έναντι του ιού. Γνωρίζουμε ότι η διάγνωση της νόσου γίνεται είτε με την ανίχνευση του RNA του ιού είτε με την ανίχνευση των ειδικών για τον ιό αντισωμάτων στο αίμα του ασθενούς. Αυτό είναι δυνατό να γίνει μετά την παρέλευση **6 εβδομάδων έως 6 μηνών** από την εισβολή του ιού στον οργανισμό. Δυστυχώς όμως η ύπαρξη ειδικών αντισωμάτων ή ειδικών κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων στον οργανισμό του ατόμου δε σημαίνει αυτόματα και ανοσία. Ο ιός συνυπάρχει στο μολυσμένο άτομο με τα αντισώματα που έχουν παραχθεί γι' αυτόν.

Επιμέλεια: Δημάκου Σοφία, Γαρυφαλλίδης Σταύρος

Ευχόμαστε καλά αποτελέσματα!

Μεθοδικό Φροντιστήριο

Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999

Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300

Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, 210 93 10 320

www.methodiko.net