

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**  
**ΤΡΙΤΗ 18 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019**

**ΘΕΜΑ 1°**

- A1.β
- A2.γ
- A3.δ
- A4.α
- A5.γ

**ΘΕΜΑ 2°**

- 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, σύμφωνα με τη σύγχρονη σύνθεση για την εξέλιξη είναι η ποικιλομορφία, η φυσική επιλογή και η γενετική απομόνωση.

B3.Οι βασικές παρατηρήσεις στις οποίες βασίζεται η θεωρία της φυσικής επιλογής είναι:

Παρατήρηση 1. Οι πληθυσμοί των διαφόρων ειδών τείνουν να αυξάνονται απο γενιά σε γενιά με ρυθμό γεωμετρικής προόδου.

Παρατήρηση 2. Αν εξαιρεθούν οι εποχιακές διακυμάνσεις, τα μεγέθη των πληθυσμών παραμένουν σχετικά σταθερά.

Παρατήρηση 3. Τα άτομα του πληθυσμού ενός είδους δεν είναι όμοια. Στους πληθυσμούς υπάρχει μια τεράστια ποικιλομορφία όσον αφορά τα φυσικά χαρακτηριστικά των μελών τους.

Παρατήρηση 4. Τα περισσότερα απο 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 3°

Γ1. Το φαινόμενο που σχετίζεται με τη μαζική θανάτωση των ψαριών είναι το φαινόμενο του *ευτροφισμού*. 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 αυτές οι ουσίες είναι θρεπτικά συστατικά για τους υδρόβιους φωτοσυνθετικούς οργανισμούς, προκαλείται υπέρμετρη αύξηση του πληθυσμού τους. Έτσι αυξάνεται και ο πληθυσμός των μονοκύτταρων ζωικών οργανισμών που τρέφονται από αυτούς. Με τον θάνατο των πλαγκτωνικών οργανισμών συσσωρεύεται νεκρή οργανική ύλη, η οποία με τη σειρά της πυροδοτεί την αύξηση των αποικοδομητών, των βακτηρίων δηλαδή που την καταναλώνουν. Με την αύξηση όμως των μικροοργανισμών ο ρυθμός κατανάλωσης του οξυγόνου γίνεται μεγαλύτερος από τον ρυθμό παραγωγής του. Αυτό οδηγεί στη μείωση της ποσότητας του οξυγόνου που είναι διαλυμένο στο νερό, γεγονός που πλήττει τους ανώτερους οργανισμούς του οικοσυστήματος (στην περίπτωση αυτή τα ψάρια) τα οποία και πεθαίνουν από ασφυξία.

Γ2. Η συγκέντρωση του DDT στους ιστούς των υπολοίπων οργανισμών της τροφικής αλυσίδας αναμένεται να είναι χαμηλότερη από τη συγκέντρωση στους ιστούς των πουλιών. Αυτό οφείλεται στο φαινόμενο της βιοσυσώρευσης, της αύξησης δηλαδή της αύξησης της συγκέντρωσης τοξικών χημικών ουσιών στους ιστούς των οργανισμών καθώς προχωρούμε κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας. Το DDT είναι ένα εντομοκτόνο το οποίο δεν διασπάται ούτε μεταβολίζεται από τους οργανισμούς. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η ποσότητα του να παραμένει σταθερή καθώς μεταφέρεται από τους παραγωγούς στα κορυφαία επίπεδα των καταναλωτών. Ταυτόχρονα όμως, η βιομάζα του κάθε τροφικού επιπέδου ισούται με το 10% της βιομάζας του προηγούμενου τροφικού επιπέδου, επομένως μειώνεται καθώς προχωράμε στα ανώτερα τροφικά επίπεδα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η συγκέντρωση του DDT να αυξάνεται καθώς προχωρούμε κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας. Επομένως, η συγκέντρωση αυτή αναμένεται να είναι η υψηλότερη στα πουλιά ( $10^3$  mg/kg) καθώς αποτελούν τους κορυφαιούς καταναλωτές του συγκεκριμένου οικοσυστήματος.

Γ3. Οι δύο πιο οικολογικοί τρόποι εμπλουτισμού του εδάφους σε άζωτο είναι η αγρανάπαυση και η αμειψισπορά. Την ιδιότητα των ψυχανθών να φέρουν στις ρίζες τους αζωτοδεσμευτικά βακτήρια εκμεταλλεύεται η παραδοσιακή γεωργική τεχνική της αμειψισποράς, η οποία περιλαμβάνει την εναλλαγή στην καλλιέργεια σιτηρών και ψυχανθών, έτσι ώστε το έδαφος να εμπλουτίζεται συνεχώς με άζωτο και να μην εξασθενεί.

### ΘΕΜΑ 4°

Δ1. Παρατηρώντας την καμπύλη Β (Γαλάτεια), διαπιστώνουμε ότι τη στιγμή της μόλυνσης εμφανίζεται μεγάλη συγκέντρωση αντισωμάτων, η οποία σταδιακά μειώνεται μέχρι να μηδενιστεί. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί τεχνητά με τη χορήγηση ορού, που περιέχει έτοιμα αντισώματα, τα οποία έχουν παραχθεί σε έναν άλλο άνθρωπο ή ζώο. Επομένως, η καμπύλη Β αντιστοιχεί σε παθητική τεχνητή ανοσία. Παρατηρώντας την καμπύλη Α (Δομήνικος) παρατηρούμε ότι για την εμφάνιση της καμπύλης των αντισωμάτων μεσολαβεί ένα χρονικό διάστημα από τη στιγμή της μόλυνσης, ενώ η συγκέντρωση τους μειώνεται χωρίς να μηδενίζεται. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί τεχνητά με την χορήγηση μιας ποσότητας εμβολίου το οποίο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματα αυτών. Επομένως, η καμπύλη Α αντιστοιχεί σε ενεργητική τεχνητή ανοσία.

Δ2. Από το ερώτημα Δ1 γνωρίζουμε ότι στον Δομήνικο πραγματοποιήθηκε ενεργητική τεχνητή ανοσία μέσω του εμβολίου. Το εμβόλιο, όπως και ο μικροοργανισμός, ενεργοποιεί το ανοσοβιολογικό σύστημα για να παράγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης, χωρίς όμως την εμφάνιση των συμπτωμάτων της ασθένειας. Επομένως, σε δεύτερη (ή επόμενη) μόλυνση με το ίδιο αντιγόνο, ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης και παράγουν μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων. Επομένως, η καμπύλη Ι αντιστοιχεί στην δευτερογενή ανοσολογική απόκριση του Δομήνικου, καθώς τη στιγμή της μόλυνσης εμφανίζεται η καμπύλη των αντισωμάτων και η οποία μάλιστα αυξάνεται πολύ γρήγορα.

Απο το ερώτημα Δ1 γνωρίζουμε ότι η Γαλάτεια δέχτηκε έτοιμα αντισώματα τα οποία είχαν παραχθεί σε άλλο οργανισμό. Η τεχνητή παθητική ανοσία έχει άμεση δράση αλλά η διάρκεια της είναι παροδική. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, τη δεύτερη φορά που η Γαλάτεια ήρθε σε επαφή με το ίδιο αντιγόνο να μην έχει τα κατάλληλα κύτταρα μνήμης για να προχωρήσει στην παραγωγή αντισωμάτων. Επομένως πραγματοποιεί πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση όπως φαίνεται απο την καμπύλη II.

Δ3. Η διάγνωση της νόσου μπορεί να γίνει είτε με την ανίχνευση του RNA του ιού είτε με την ανίχνευση των ειδικών για τον ιό αντισωμάτων στο αίμα του ασθενούς. Το δεύτερο είναι δυνατόν να γίνει μετα την παρέλευση 6 εβδομάδων έως και 6 μηνών απο την εισβολή του ιού στον οργανισμό. Με βάση τα παραπάνω, η διάγνωση της νόσου δεν μπορεί να βασιστεί στην ανίχνευση αντισωμάτων δύο ημέρες μετα την σεξουαλική επαφή χωρίς προφυλάξεις.

**ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΕ Ο ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:  
ΓΕΡΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ**