



ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

- Η κυτταρική ανοσία:
 - Εκδηλώνεται αποκλειστικά έναντι των ιών
 - Οφείλεται στη δράση των βοηθητικών και των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων
 - Καθυστερεί χρονικά σε σχέση με την εκδήλωση της χυμικής ανοσίας
 - Ενεργοποιεί τη διαδικασία της φαγοκυττάρωσης από τα μακροφάγα
 - Τα α και β
- Κατά τη διαπνοή από τα ανοικτά στόματα ενός φύλλου εξέρχεται:

α. CO ₂	γ. N ₂
β. Ιχνοστοιχεία	δ. Νερό
- Για την ταξινόμηση μιας αμοιβάδας χρησιμοποιούμε:

α. Το μειξιολογικό κριτήριο	γ. Το μειξιολογικό και τυπολογικό κριτήριο
β. Το τυπολογικό κριτήριο	δ. Τίποτα από τα παραπάνω
- Τα πολυδύναμα αιμοποιητικά κύτταρα βρίσκονται:

α. στα αιμοπετάλια	γ. στον νωτιαίο μυελό
β. στο μυελό των οστών	δ. στους λεμφαδένες
- Τα νιτροποιητικά βακτήρια:
 - προσλαμβάνουν αμμωνία και την μετατρέπουν σε νιτρικά ιόντα
 - προσλαμβάνουν νιτρικά ιόντα και τα μετατρέπουν σε αμμωνία
 - προσλαμβάνουν μοριακό άζωτο και το μετατρέπουν σε αμμωνία
 - προσλαμβάνουν αμμωνία και το μετατρέπουν σε μοριακό άζωτο

ΘΕΜΑ 2^ο

- Γιατί τα μεμονωμένα άτομα δεν αποτελούν μονάδα εξέλιξης;
- Πώς γίνεται η διάγνωση του ιού HIV;
- Πως η κοπριά συμβάλλει στον εμπλουτισμό του εδάφους με νιτρικά ιόντα;
- Σε περιπτώσεις γρίπης δεν συνιστάται η λήψη αντιβιοτικών. Για ποιους λόγους θεωρείτε πως συμβαίνει αυτό;

ΘΕΜΑ 3^ο

- Στον πίνακα, που σας δίνετε, παρουσιάζεται η συστηματική συστηματική κατάταξη 7 διαφορετικών οργανισμών.

	Άνθρωπος	Άνθρωπος του Νεάντερταλ	Χιμπατζής	Ποντίκι	Ρινόκερος	Σκίουρος	Σαρδέλα
Φύλο	<i>Chordata</i>	<i>Chordata</i>	<i>Chordata</i>	<i>Chordata</i>	<i>Chordata</i>	<i>Chordata</i>	<i>Chordata</i>
Κλάση	<i>Mammalia</i>	<i>Mammalia</i>	<i>Mammalia</i>	<i>Mammalia</i>	<i>Mammalia</i>	<i>Mammalia</i>	<i>Actinopterygii</i>
Τάξη	<i>Primates</i>	<i>Primates</i>	<i>Primates</i>	<i>Rodentia</i>	<i>Perissodactyla</i>	<i>Rodentia</i>	<i>Clupeiformes</i>
Οικογένεια	<i>Hominidae</i>	<i>Hominidae</i>	<i>Hominidae</i>	<i>Muridae</i>	<i>Rhinocerotidae</i>	<i>Sciuridae</i>	<i>Clupeidae</i>
Γένος	<i>Homo</i>	<i>Homo</i>	<i>Pan</i>	<i>Mus</i>	<i>Ceratotherium</i>	<i>Sciurus</i>	<i>Sardina</i>
Είδος	<i>H. sapiens</i>	<i>H. neanderthalensis</i>	<i>P. troglodytes</i>	<i>M. musculus</i>	<i>C. simum</i>	<i>S. vulgaris</i>	<i>S. pilchardus</i>



- i. Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που απεικονίζονται στον πίνακα, να σχεδιάσετε το φυλογενετικό δέντρο των ειδών και να αιτιολογήσετε πως καταλήξατε στο σχέδιο αυτό.
 - ii. Αν υποθέσουμε ότι ανακαλύπταμε έναν ζωντανό Άνθρωπο του Νεάντερταλ (εξαφανισμένος πρόγονος του ανθρώπου), πιστεύετε θα μπορούσε να προκύψει γόνιμος απόγονος από τη διασταύρωση με άτομο της σημερινής μορφής ανθρώπου;
 - iii. Με βάση τα δεδομένα του πίνακα καθώς και του φυλογενετικού δέντρου που σχεδιάσατε, να καταδείξετε την συγγένεια ανάμεσα στον χιμπατζή και τον σκίουρο. Αιτιολογήστε.
2. Μια σημαντική πτυχή της θεωρίας της Εξέλιξη είναι πως ανάμεσα στους οργανισμούς διεξάγεται ένας συνεχής αγώνας για επιβίωση. Σε ποιες παρατηρήσεις στηρίχτηκε ο Δαρβίνος για να καταλήξει σε αυτό το συμπέρασμα;

ΘΕΜΑ 4^ο

Οι οργανισμοί που αναφέρονται στη συνέχεια συναντώνται συχνά στην ίδια περιοχή: αλεπού, γρασίδι, μελίγκρα, λαγός, μικρό πτηνό, γεράκι, κάμπια, πασχαλίτσα. Οι τροφικές αλυσίδες στις οποίες συμμετέχουν οι προηγούμενοι οργανισμοί είναι:

- Γρασίδι → μελίγκρα → πασχαλίτσα → μικρό πτηνό → γεράκι
- Γρασίδι → λαγός → γεράκι ή αλεπού
- Γρασίδι → κάμπια → μικρό πτηνό → γεράκι

α. Να σχηματίσετε ένα πιθανό τροφικό πλέγμα της περιοχής.

β. Να εντάξετε κάθε οργανισμό σε τροφικά επίπεδα και να αιτιολογήσετε.

γ. Κατά την προσπάθεια μείωσης των μυγών σε διπλανή κοινότητα, η περιοχή ψεκάστηκε με μεγάλες ποσότητες εντομοκτόνου. Να εξηγήσετε τι θα συμβεί στο οικοσύστημα.

δ. Από μετρήσεις που έγιναν δέκα χρόνια μετά τον ψεκασμό, βρέθηκε μικρή συγκέντρωση εντομοκτόνου στο επίπεδο των παραγωγών. Ποιά είναι η συγκέντρωση του στο ανώτερο επίπεδο του οικοσυστήματος, με δεδομένο ότι η βιομάζα των καταναλωτών Α' τάξης είναι 4×10^6 Kg, και η συγκέντρωση του εντομοκτόνου στο επίπεδο των παραγωγών 0,2 mg/Kg;

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. β 2. δ 3. β 4. β 5. α

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Για την εξελικτική θεωρία η φυσική επιλογή δρα στον πληθυσμό και συνεπώς ο πληθυσμός αντιπροσωπεύει τη μικρότερη δυνατή μονάδα που μπορεί να εξελιχθεί. Αυτό φαίνεται παράδοξο, καθώς η φυσική επιλογή περιλαμβάνει αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στα μεμονωμένα άτομα και το περιβάλλον τους, οπότε θα ήταν λογικότερο τα μεμονωμένα άτομα να αποτελούν τη μονάδα της εξέλιξης και όχι οι πληθυσμοί. Όμως ένα μεμονωμένο άτομο μπορεί να παρουσιάσει ένα, το πολύ, νέο χαρακτηριστικό είτε λόγω μεταβολής του γενετικού υλικού του (μετάλλαξη) είτε λόγω της επίδρασης του περιβάλλοντός του (επίκτητο γνώρισμα). Αντιθέτως η εξέλιξη απαιτεί συσσώρευση πολλών νέων κληρονομήσιμων χαρακτηριστικών που έχουν εδραιωθεί στους πληθυσμούς διαδοχικών γενεών με τη δράση της φυσικής επιλογής.
2. 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

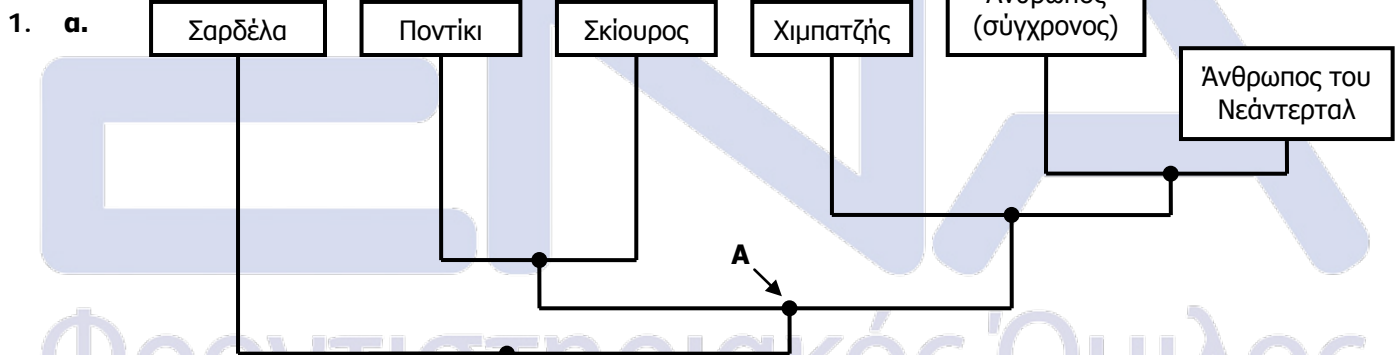


Κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων στον οργανισμό του ατόμου δε σημαίνει αυτόματα και ανοσία. Ο ιός συνυπάρχει στο μολυσμένο άτομο με τα αντισώματα που έχουν παραχθεί γι' αυτόν.

3. Η κοπριά, δηλαδή τα περιττώματα των ζώων, αποτελεί αζωτούχο προϊόν του μεταβολισμού των ζώων. Η κοπριά διασπάται από τους αποικοδομητές του εδάφους μέσα από μια διαδικασία που καταλήγει στην παραγωγή αμμωνίας. Η αμμωνία συγκεντρώνεται στο έδαφος, υφιστάμενη όμως τη δράση των νιτροποιητικών βακτηρίων του εδάφους, μετατρέπεται τελικά σε νιτρικά ιόντα τα οποία παραλαμβάνονται από τα φυτά με σκοπό να συνθέσουν βιολογικά μακρομόρια, όπως πρωτεΐνες και νουκλεϊκά οξέα.
4. Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας ή παρεμποδίζοντας κάποια ειδική βιοχημική αντίδραση του οργανισμού. Όλα τα γνωστά αντιβιοτικά δρουν σύμφωνα με έναν από τους παρακάτω τρόπους:
 - α. Παρεμποδίζουν τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών.
 - β. Αναστέλλουν κάποια αντίδραση του μεταβολισμού των μικροοργανισμών.
 - γ. Παρεμβαίνουν στις λειτουργίες αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού υλικού των μικροοργανισμών.
 - δ. Προκαλούν διαταραχές στη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης.

Η γρίπη είναι ασθένεια που προκαλείται από ιό και τα αντιβιοτικά δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών. Αυτό συμβαίνει διότι οι ιοί δεν έχουν ούτε κυτταρικό τοίχωμα, ούτε και πλασματική μεμβράνη. Επίσης, οι ιοί δε διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό καθώς και τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής, μετάφρασης (συν τα περισσότερα ένζυμα και υλικά που είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες αυτές) μιας και τους δανείζονται από τον ξενιστή τους, όντας υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα.

ΘΕΜΑ 3^ο



Από τα δεδομένα του πίνακα παρατηρούμε ότι, ο σύγχρονος Άνθρωπος και ο Άνθρωπος του Νεάντερταλ ανήκουν στο ίδιο γένος, που σημαίνει ότι αυτά τα δύο είδη έχουν έναν κοινό πρόγονο που έζησε σχετικά πρόσφατα, συνεπώς είναι και οι περισσότερο συγγενικοί οργανισμοί. Τα δύο είδη ανθρώπου κατατάσσονται στην ίδια οικογένεια με τον χιμπατζή, τις Ανθρωπίδες. Ποντίκι και σκίουρος ανήκουν αντιστοίχως στην ίδια τάξη, τα Τρωκτικά (*Rodentia*). Όλοι οι παραπάνω οργανισμοί προέρχονται από έναν κοινό μακρινό πρόγονο και για τον λόγο αυτό κατατάσσονται σε μια ευρύτερη ταξινομική βαθμίδα, τα Θηλαστικά (*Mammalia*). Τέλος, η σαρδέλα, το ποντίκι, ο σκίουρος, ο χιμπατζής και τα δύο είδη ανθρώπου ομαδοποιούνται σε μία ακόμα μεγαλύτερη ταξινομική βαθμίδα, το φύλο Χορδωτά.

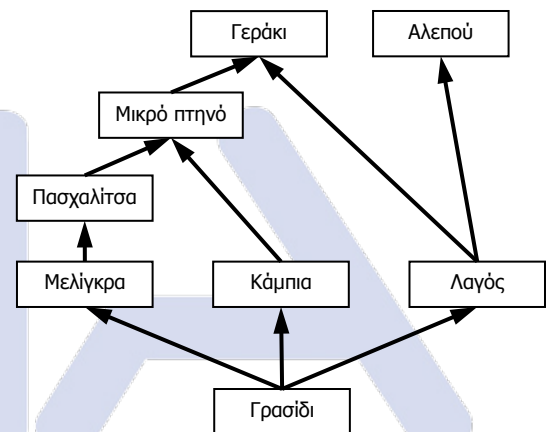
Να σημειωθεί ότι οι κατατάξεις πραγματοποιούνται ως εξής: τα είδη που μοιάζουν περισσότερο απ' ότι άλλα συνιστούν ένα γένος, τα γένη που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους απ' ότι άλλα συνιστούν μια οικογένεια, οι οικογένειες μια τάξη, οι τάξεις μια κλάση, οι κλάσεις ένα φύλο. Η ομοιότητα που αναφέρεται παραπάνω αντιστοιχεί σε κοινά μορφολογικά, βιοχημικά, γενετικά, ανατομικά κ.ά χαρακτηριστικά.



- β.** Το είδος περιλαμβάνει το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών (ή διαφορετικών οργανισμών) που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους. Από τη στιγμή που ο σύγχρονος Άνθρωπος και ο Άνθρωπος του Νεάντερταλ ανήκουν σε διαφορετικά είδη οργανισμών είναι φυσικώς αδύνατο να μπορούν να διασταυρωθούν άτομα από αυτά τα δύο είδη οργανισμών και να προκύψει γόνιμος απόγονος.
- γ.** Όπως μπορούμε να δούμε από το φυλογενετικό δέντρο που κατασκευάσαμε, ο πιο πρόσφατος κοινός πρόγονος του χιμπατζή και του σκίουρου είναι ο οργανισμός **A**. Από τον πίνακα παρατηρούμε ότι αυτή η συγγένεια εκφράζεται με κοινή κλάση και κοινό φύλο για τους δύο οργανισμούς. Οι δύο κοινές αυτές ταξινομικές βαθμίδες, όσο και αν αυτό μπορεί να μη φαίνεται εξωτερικά, συνεπάγονται (κάποια) κοινά χαρακτηριστικά.
- 2.** Ο Δαρβίνος θεωρούσε πως ανάμεσα στους οργανισμούς διεξάγεται ένας αγώνας επιβίωσης. Στο συμπέρασμα αυτό κατέληξε αφού παρατήρησε ότι οι πληθυσμοί των διαφόρων ειδών τείνουν να αυξάνονται από γενιά σε γενιά με ρυθμό γεωμετρικής προόδου (Παρατήρηση 1) καθώς και ότι αν εξαιρεθούν οι εποχικές διακυμάνσεις, τα μεγέθη των πληθυσμών παραμένουν σχετικά σταθερά (Παρατήρηση 2). Οπότε για να παραμείνει σταθερό το μέγεθος ενός πληθυσμού, παρά για την τάση για αύξηση, μερικά άτομα δεν επιβιώνουν ή δεν αναπαράγονται (αγώνας επιβίωσης).

ΘΕΜΑ 4^ο

α. Το τροφικό πλέγμα απεικονίζει το σύνολο των τροφικών σχέσεων μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος. Σε μία τροφική αλυσίδα ή σε ένα τροφικό πλέγμα τα βέλη δείχνουν τη ροή ενέργειας ανάμεσα στους οργανισμούς που έχουν σχέση καταναλισκόμενου - καταναλωτή. Σύμφωνα με τα δεδομένα της άσκησης το τροφικό πλέγμα της περιοχής θα έχει τη μορφή:



- β.** Τα τροφικά επίπεδα, από τα οποία αποτελείται μια τροφική πυραμίδα, είναι επάλληλα ορθογώνια, σε καθένα από τα οποία περιλαμβάνονται όλοι οι οργανισμοί που τρέφονται απέχοντας «ίδιο αριθμό βημάτων» από τον ήλιο. Πιο συγκεκριμένα: Το πρώτο τροφικό επίπεδο, που βρίσκεται στη βάση της τροφικής πυραμίδας, είναι αυτό των παραγωγών. Το δεύτερο τροφικό επίπεδο είναι αυτό των καταναλωτών πρώτης τάξης. Το τρίτο τροφικό επίπεδο είναι αυτό των καταναλωτών δεύτερης τάξης κ.ο.κ. Από το παραπάνω τροφικό πλέγμα, το γρασίδι ως φωτοσυνθετικός οργανισμός ανήκει στο επίπεδο των παραγωγών. Η μελίγκρα, η κάμπια και ο λαγός ανήκουν στο επίπεδο των καταναλωτών πρώτης τάξης γιατί τρέφονται με γρασίδι. Η πασχαλίτσα, που τρώει τη μελίγκρα, ανήκει στο επίπεδο των παραγωγών δεύτερης τάξης. Το μικρό πτηνό ανήκει στο επίπεδο των καταναλωτών τρίτης τάξης επειδή τρέφεται με πασχαλίτσες, αλλά και στο επίπεδο καταναλωτών δεύτερης τάξης όταν τρέφεται με κάμπιες. Η αλεπού που τρέφεται με λαγούς, ανήκει στο επίπεδο των καταναλωτών δεύτερης τάξης. Και τέλος, το γεράκι ανήκει στα επίπεδα καταναλωτών δεύτερης, τρίτης και τέταρτης τάξης επειδή τρέφεται με λαγούς, κάμπιες και μικρά πτηνά αντίστοιχα.
- γ.** Μετά τον ψεκασμό, τα έντομα της περιοχής, δηλαδή η κάμπια, η μελίγκρα και η πασχαλίτσα θα μειωθούν ή θα εξαφανιστούν. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να μεταναστεύσει το μικρό πτηνό ή να μειωθεί ο πληθυσμός του καθώς δεν θα έχει να φάει. Το γεράκι θα τρέφεται μόνο με λαγούς, των οποίων ο αριθμός θα μειωθεί. Κατά συνέπεια, θα μειωθεί και ο πληθυσμός της αλεπούς, αλλά θα αυξηθεί το γρασίδι.



δ. Το εντομοκτόνο, δε διασπάται (μη βιοδιασπώμενη ουσία), δε μεταβολίζεται και δεν αποβάλλεται με τις απεκκρίσεις των οργανισμών, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η συγκέντρωσή του στους ιστούς των οργανισμών καθώς προχωράμε κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται βιοσυσσώρευση. Επομένως, όση είναι η ποσότητα του εντομοκτόνου στους παραγωγούς, θα είναι και στο ανώτερο τροφικό επίπεδο. Αφού η βιομάζα των καταναλωτών πρώτης τάξης είναι 4×10^6 kg και η συγκέντρωση του εντομοκτόνου στο επίπεδο των παραγωγών 0,2 mg/kg, μπορούμε αφού υπολογίσουμε την βιομάζα των ανώτερων καταναλωτών να βρούμε και την ποσότητα του εντομοκτόνου στο επίπεδο αυτό.

Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Αυτό οφείλεται στο ότι:

- Ένα μέρος της χημικής ενέργειας μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μη αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας (π.χ. θερμότητα).
- Δεν τρώγονται όλοι οι οργανισμοί.
- Ορισμένοι οργανισμοί πεθαίνουν.
- Ένα μέρος της οργανικής ύλης αποβάλλεται με τα κόπρανα, τα οποία αποικοδομούνται.

Επομένως, είναι λογικό να μειώνεται και η ποσότητα της οργανικής ύλης που μπορούν να συνθέσουν οι οργανισμοί κάθε τροφικού επιπέδου και συνεπώς μειώνεται η βιομάζα του. Επομένως:

Βιομάζα παραγωγών = βιομάζα καταναλωτών 1^{ης} τάξης / 10% = 4×10^6 kg / 10% = 4×10^7 kg.

Βιομάζα καταναλωτών 2^{ης} τάξης = βιομάζα καταναλωτών 1^{ης} τάξης x 10% = 4×10^6 kg x 10% = 4×10^5 kg.

Βιομάζα καταναλωτών 3^{ης} τάξης = βιομάζα καταναλωτών 2^{ης} τάξης x 10% = 4×10^5 kg x 10% = 4×10^4 kg.

Βιομάζα καταναλωτών 4^{ης} τάξης = βιομάζα καταναλωτών 3^{ης} τάξης x 10% = 4×10^4 kg x 10% = 4×10^3 kg.

Δίνεται ότι σε κάθε κιλό βιομάζας των παραγωγών υπάρχουν 0,2 mg εντομοκτόνου, επομένως στο σύνολο της βιομάζας τους θα υπάρχουν 4×10^7 kg x 0,2 mg/kg = 8×10^6 mg.

Η ίδια ποσότητα εντομοκτόνου θα υπάρχει και στο ανώτερο επίπεδο, άρα 8×10^6 mg / 4×10^3 kg = 2×10^3 mg/kg.

Επιμέλεια θεμάτων: Πανάγου Αναστασία – Παπαδάκης Αντώνης

ΕΝΑ
Φροντιστηριακός Όμιλος