

1ο και 2ο ΕΚΦΕ Ηρακλείου

ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΡΟΚΡΙΜΑΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ
ΟΛΥΜΠΙΑΔΑΣ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ - EUSO 2017



Σάββατο 3 Δεκεμβρίου 2016

Διαγωνισμός στη Βιολογία

(Διάρκεια 1 ώρα)

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΜΑΘΗΤΩΝ	1) 2) 3)
ΣΧΟΛΕΙΟ	

Επιστημονική Επιτροπή:

Ελευθερία Φανουράκη (Βιολόγος)

Ειρήνη Κουρλετάκη (Βιολόγος)

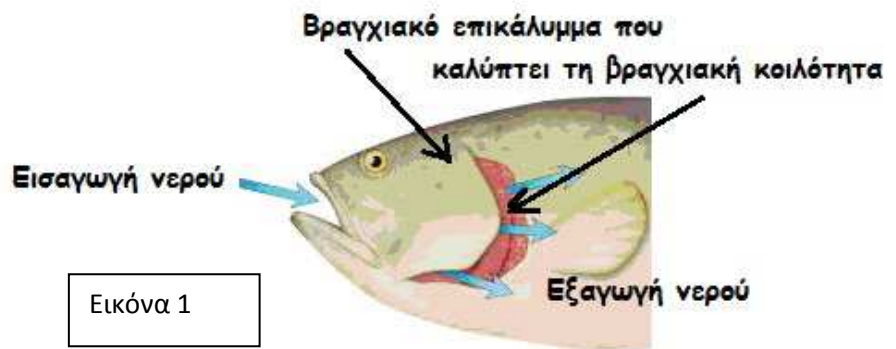
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΨΑΡΙΩΝ - ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Εισαγωγή

Οι Ιχθύες (Ψάρια), αποτελούν την πολυπληθέστερη και πλέον ποικιλόμορφη ομάδα σπονδυλωτών ζώων που είναι προσαρμοσμένα στην υδρόβια ζωή. Τα ψάρια κινούνται γενικά με πτερύγια, φέρουν λέπια και αναπνέουν με βράγχια. Πρόκειται για ζώα ποικιλόθερμα, που σημαίνει ότι η **θερμοκρασία** του σώματός τους ακολουθεί εκείνη του περιβάλλοντος που βρίσκεται.

Το νερό το οποίο περιβάλλει ένα ψάρι περιέχει ένα μικρό ποσοστό από **διαλυμένο οξυγόνο**, το οποίο μεταβάλλεται αντιστρόφως ανάλογα με τη θερμοκρασία. Στην επιφάνεια του, το νερό έχει συγκέντρωση οξυγόνου περίπου 5 ml/l. Επειδή αυτή η συγκέντρωση είναι πολύ λιγότερη από τα 210 ml/l του αέρα, τα περισσότερα ψάρια χρησιμοποιούν ένα ειδικό σύστημα, τα βράγχια, για να συγκεντρώσουν το απαραίτητο οξυγόνο που χρειάζονται για να ζήσουν.

Τα **βράγχια** είναι κατασκευασμένα από λεπτά φύλλα ιστού που εμπεριέχουν μεγάλη ποσότητα από αιμοφόρα αγγεία και καλύπτονται από λεπτό επιθήλιο (αναπνευστικό), το οποίο επιτρέπει την ανταλλαγή των αερίων. Στο πρώτο στάδιο, η στοματική κοιλότητα διαστέλλεται και



γεμίζει νερό, το οποίο ωθείται πάνω στα βράγχια με ταυτόχρονη σύσπαση της βραγχιακής κοιλότητας και έκταση του βραγχιακού επικαλύμματος (Εικόνα 1). Το νερό έρχεται σε επαφή με τα αιμοφόρα τριχοειδή των βραγγίων, όπου πραγματοποιείται η απορρόφηση του οξυγόνου, με ταυτόχρονη αποβολή του διοξειδίου του άνθρακα. Με τη σύσπαση της βραγχιακής κοιλότητας, το νερό ωθείται έξω από τα βραγχιακά ανοίγματα και ο κύκλος ξαναρχίζει. Αφού περάσει από τα βράγχια το αίμα πλούσιο σε οξυγόνο διατρέχει όλο το σώμα.

Όσο μεγαλύτερος είναι ο όγκος του νερού που περνάει από τα βράγχια τόσο μεγαλύτερος και ο ρυθμός διάχυσης οξυγόνου. Το ποσό του οξυγόνου που απαιτείται από ένα ψάρι για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (ρυθμός κατανάλωσης οξυγόνου) εξαρτάται από τέσσερις κυρίως παράγοντες:

1. το βάρος του σώματος
2. το μέτρο της δραστηριότητας
3. τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, και
4. την κατανάλωση τροφής.

Τα ψάρια ρυθμίζουν τον όγκο νερού που περνάει από τα βράγχια με δύο κυρίως τρόπους:

- α) με την ταχύτητα κολύμβησης και
- β) με τη συχνότητα ανοίγματος του στόματος και του βραγχιακού επικαλύμματος (**συχνότητα αερισμού**) και του όγκου νερού που αντλούν σε κάθε άνοιγμα (όγκος αερισμού ανά κύκλο).

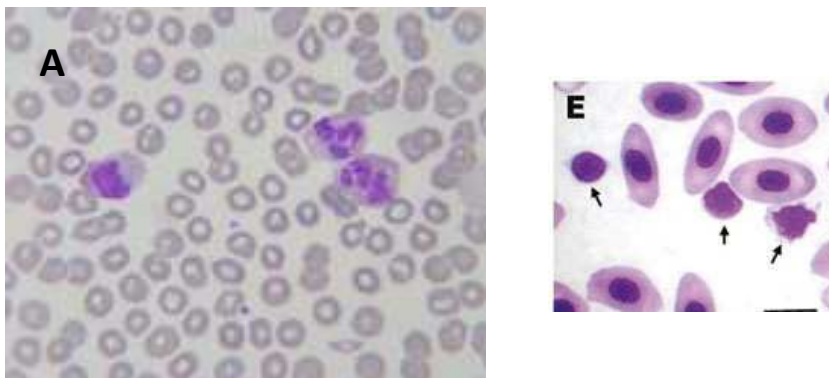
Γενικά, τα μικρότερα ψάρια έχουν μεγαλύτερες απαιτήσεις σε οξυγόνο ανά μονάδα σωματικού βάρους από τα μεγαλύτερα και οι απαιτήσεις αυξάνονται με την αύξηση της θερμοκρασίας και την κατανάλωση τροφής, οπότε αυξάνεται ο μεταβολισμός.

Το **αίμα** των ψαριών όπως και των υπολοίπων σπονδυλωτών, αποτελείται από κύτταρα (ερυθρά και λευκά αιμοσφαίρια) αιωρούμενα στο πλάσμα. Τα ερυθρά αιμοσφαίρια ή ερυθροκύτταρα, είναι ο πιο πολυπληθής τύπος κυττάρου του αίματος και ο βασικός μηχανισμός που διαθέτουν τα

σπονδυλωτά για τη μεταφορά οξυγόνου (O_2) στους διάφορους ιστούς του οργανισμού, μέσω της ροής του αίματος εντός του κυκλοφορικού συστήματος. Τα ερυθροκύτταρα δεσμεύουν οξυγόνο στους πνεύμονες ή τα βράγχια και το μεταφέρουν στους ιστούς, ταξιδεύοντας διαμέσου των τριχοειδών αγγείων. Το κυτταρόπλασμά τους είναι πλούσιο σε αιμοσφαιρίνη, μια πρωτεΐνη που περιέχει σίδηρο και δεσμεύει το οξυγόνο. Στην αιμοσφαιρίνη οφείλεται το ερυθρό χρώμα του αίματος.

Στα **θηλαστικά**, άρα και στον άνθρωπο, τα ώριμα ερυθρά αιμοσφαίρια είναι ελαστικοί, αμφίκυκλοι δίσκοι που έχουν απωλέσει τον πυρήνα και τα περισσότερα κυτταρικά οργανίδια, προκειμένου να αυξηθεί η χωρητικότητά τους σε αιμοσφαιρίνη. Αντίθετα, τα ερυθροκύτταρα των **υπόλοιπων σπονδυλωτών** είναι εμπύρνηνα, με λίγες εξαιρέσεις. Διαφορές παρατηρούνται επίσης και στον τύπο και τον αριθμό των λευκών αιμοσφαιρίων.

Για τη μικροσκοπική παρατήρηση του αίματος χρησιμοποιείται η χρώση May Grounwald – Giemsa, όπου βάφεται Ιωδέρυθρος (μωβ – κόκκινο) ο πυρήνας και μπλε – γκρι το κυτταρόπλασμα των κυττάρων (Εικόνα 2).



Εικόνα 2. Μικροσκοπική εικόνα αίματος ανθρώπου (Α) και Ψαριού (Ε).

Μέρος Α: Μέτρηση αναπνευστικού ρυθμού και επίδραση της θερμοκρασίας

Απαιτούμενα Υλικά – Όργανα

1. Χρυσόψαρο (σε ενυδρείο)
2. Απόχη
3. Νερό βρύσης
4. Ποτήρι ζέσεως 1000 ml
3. Πλαστικό δοχείο
4. Πάγο
5. Χρονόμετρο
5. Θερμόμετρο
6. Κουβάς με νερό

Πειραματική Διαδικασία:

1. Γεμίστε το ποτήρι ζέσεως 1 lt με νερό βρύσης έως την ένδειξη 900 ml.
2. Μετρήστε τη θερμοκρασία του νερού και σημειώστε την στον πίνακα 1.
3. Συλλέξτε με την απόχη ένα χρυσόψαρο από το ενυδρείο και τοποθετήστε το στο ποτήρι ζέσεως.
4. Περιμένετε 2-3 λεπτά να ηρεμήσει και

5. Μετρήστε πόσες φορές ανοιγοκλείνει το στόμα ή τα βραγχιακά επικαλύμματα το χρυσόψαρο σας στη διάρκεια 30 δευτερολέπτων, με τη βοήθεια του χρονομέτρου, και συμπληρώστε τον πίνακα 2. Αν το ψάρι είναι ανήσυχο και χάσετε το μέτρημα, επαναλάβετε όταν ηρεμήσει. Προσπαθήστε να μην κάνετε απότομες κινήσεις πάνω από το ψάρι.
6. Επαναλάβετε τη διαδικασία άλλες 2 φορές και υπολογίστε τη μέση τιμή **Συχνότητα αερισμού/ min** στον πίνακα 2.
7. Τοποθετήστε το ποτήρι ζέσεως μέσα στο πλαστικό δοχείο που υπάρχει στον πάγκο σας και προσθέστε στο πλαστικό δοχείο, το νερό βρύσης από το μπουκάλι του πάγκου και 12 παγάκια.
8. Περιμένετε 10 λεπτά και αφού μετρήσετε τη θερμοκρασία του νερού, επαναλάβετε τα βήματα 5-6.
9. Επιστρέψτε το ψάρι στον κουβά ανάνηψης.
10. Τέλος, απαντήστε στην ερώτηση 1 και 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

T1 (Αρχική Θερμοκρασία νερού)	
T2 (Θερμοκρασία νερού στον πάγο)	

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

	1	2	3	Μέση τιμή
Συχνότητα αερισμού/ min λεπτό σε θερμοκρασία T1				
Συχνότητα αερισμού/ min σε θερμοκρασία T2				

Ερώτηση 1. Σε ποια θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη η συχνότητα αερισμού και γιατί πιστεύετε ότι συμβαίνει αυτό;

.....

.....

.....

Ερώτηση 2. Μπορείτε να σκεφτείτε κάποιο άλλο παράγοντα που επηρέασε τη συχνότητα αερισμού στο πείραμα σας;

.....

.....

Μέρος Β: Μικροσκοπική παρατήρηση αίματος ψαριού και ανθρώπου

Απαιτούμενα Υλικά – Όργανα

1. Μικροσκόπιο
2. Έτοιμα μικροσκοπικά παρασκευάσματα αίματος (ψαριού και ανθρώπου)
3. Ξυλομπογιές

Πειραματική διαδικασία:

1. Τοποθετήστε το παρασκεύασμα με την αριθμητική ένδειξη στα αριστερά και επιλέξτε οπτικό πεδίο στη δεξιότερη πλευρά της αντικειμενοφόρου πλάκας, όπου είναι πιο αραιό το επίχρισμα του αίματος και θα έχετε καλύτερη εικόνα. Αφού καλέσετε την επιτηρήτρια για παρατήρηση του οπτικού σας πεδίου, σχεδιάστε το σε μεγέθυνση 400X.
2. Επαναλάβετε τη διαδικασία για το δεύτερο παρασκεύασμα και
3. απαντήστε στις ερωτήσεις 3, 4 και 5.

Παρασκεύασμα 1



Παρασκεύασμα 2



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου :.....

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού:

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος :

4. Σημειώστε με βελάκια και ονομάστε τα ερυθρά και τα λευκά αιμοσφαίρια που παρατηρείτε και στα δυο παρασκευάσματα.

Ερώτηση 3: Ποιο από τα παρασκευάσματα αντιστοιχεί σε ανθρώπινο αίμα και ποιο σε αίμα ψαριού;

.....
.....

Ερώτηση 4. Σημειώστε 3 διαφορές που παρατηρείτε μεταξύ των ερυθρών αιμοσφαιρίων του αίματος των ψαριών και του ανθρώπου.

.....
.....

Ερώτηση 5. Σημειώστε τυχόν διαφορές που παρατηρείτε μεταξύ των λευκών αιμοσφαιρίων του αίματος των ψαριών και του ανθρώπου.

.....
.....

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ EUSO 2017

Σχολείο:

	Μονάδες	Βαθμολογία
Σύλληψη ψαριού	5	
Χρήση θερμομέτρου, χρονομέτρου και λήψη μετρήσεων	15	
Καταγραφή πίνακα 1	4	
Καταγραφή πίνακα 2	18	
Ερώτηση 1	6	
Ερώτηση 2	4	
Μικροσκόπηση (εστίαση, εναλλαγή φακών)	10	
Σχεδίαση	6	
Βελάκια – σήμανση ερυθρών και λευκών αιμοσφαιρίων	8	
Καταγραφή μεγέθυνσης	4	
Ερώτηση 3	6	
Ερώτηση 4	9	
Ερώτηση 5	5	