

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας

Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας

Τμήμα Τεχνολόγων Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Παρασιτικό φορτίο μονογενών τρηματωδών παρασίτων στα βράγχια των ειδών λαυράκι (*Dicentrarchus labrax*) και τσιπούρα (*Sparus aurata*), καθώς και ιστολογική μελέτη αλλοίωσης στα βράγχια.



Εισηγητής: Δρ. Πούλος Κωνσταντίνος

Φοιτητές: Στεμιτσιώτης Βασίλης

Τόσκας Παναγιώτης

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2018

στις οικογένειές μας

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον καθηγητή μας Δρ. Πούλο Κωνσταντίνο για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε και για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση του, για την επίλυση διαφόρων θεμάτων που προέκυψαν κατά την διεκπεραίωση της πτυχιακής μας εργασίας.

Ευχαριστούμε επίσης τους:

Κανθάν Ραραννα, Βιολόγος, Διευθυντής του τμήματος παθολογίας, Ιχθυοπαθολόγος,

Παγώνης Χαράλαμπος, Βιολόγος - Ιχθυοπαθολόγος,

Γουρζιώτη Ευγενία, Κτηνίατρος - Ιχθυοπαθολόγος,

Σπανέλης Δημήτριος, Διευθυντής της μονάδας πάχυνσης

Καθώς και το προσωπικό της μονάδας πάχυνσης.

Τέλος θα θέλαμε επίσης να απευθύνουμε τις ευχαριστίες μας στους γονείς μας, οι οποίοι στήριξαν τις σπουδές μας με διάφορους τρόπους, φροντίζοντας για την καλύτερη δυνατή μόρφωση μας.

Περιεχόμενα

Περίληψη	σελ. 1
Abstract.....	σελ. 2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
1.1.Γενικά.....	σελ. 3
1.2.Παθολογία.....	σελ. 7
1.2.1.Παράσιτα ιχθύων	σελ. 8
1.2.2.Αντιμετώπιση Παρασίτων	σελ. 8
1.3.Ειδική παρασιτολογία	σελ. 10
1.3.1.Sparicotyle (Microcotyle) chrysophrii.....	σελ. 11
1.3.2.Lamelodiscus (Furnestinia) echeneis.....	σελ. 13
1.3.3.Diplectanum aegyans.....	σελ. 15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	
ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	
2.1.Επιλογή τοποθεσίας	σελ. 17
2.2.Παρασιτολογικές εξετάσεις βραγχίων	σελ. 18
2.2.1.Υλικά για τις παρασιτολογικές εξετάσεις	σελ. 22
2.3.Υλικά και μέθοδοι για ιστολογία	σελ. 23
2.3.1.Μεθοδολογία.....	σελ. 23
2.3.2.Χημικές ουσίες-Συσκευές	σελ. 24
2.3.3.Πορεία	σελ. 25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ	
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	
3.1.Αποτελέσματα για παρασίτωση	σελ. 27
3.2.Αποτελέσματα για ιστολογία	σελ. 47

3.3.Γραφικές παραστάσεις παρασίτωσης στο λαβράκισελ. 50

3.4.Γραφικές παραστάσεις παρασίτωσης στη τσιπούρασελ. 52

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΣΥΖΗΤΗΣΗσελ. 59

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑσελ. 60

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑσελ. 62

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα έρευνα έχει να κάνει με την προσβολή των βραγχιακών τόξων για τα είδη τσιπούρα (*Sparus aurata*) και λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*) από μονογενή τρηματώδη παράσιτα σε διάστημα έξι μηνών καθώς και την ιστολογική απεικόνιση των βραγχίων από αυτά.

Τα μονογενή τρηματώδη παράσιτα ευνοούνται από τις ιδανικές συνθήκες που επικρατούν στην Μεσόγειο σε εντατικές καλλιέργειες. Συχνό πρόβλημα αποτελεί η προσβολή της Τσιπούρας (*Sparus aurata*) από τα μονογενή παράσιτα *Furnestinia echeneis* και το *Microcotyle chrisophrii* και στο λαυράκι (*Dicentrarchus labrax*) από το μονογενή παράσιτο *Diplectanum aeguanis*.

Τα μονογενή τρηματώδη παράσιτα είναι παθογόνοι οργανισμοί οι οποίοι παρασιτούν στα βράγχια των παραπάνω ψαριών που χρησιμοποιούν σαν ξενιστές. Ο βιολογικός κύκλος των μονογενών τρηματωδών εξαρτάται από την θερμοκρασία του νερού και με χρονική διάρκεια ένα με δύο μήνες. Τους χειμερινούς και τους φθινοπωρινούς μήνες σε συνδυασμό με κακές συνθήκες υγιεινής παρατηρούνται αυξήσεις στους πληθυσμούς των παρασίτων.

Τα κλινικά συμπτώματα των μονογενών τρηματωδών παρασίτων είναι ο ερεθισμός των βραγχίων με αποτέλεσμα ο οργανισμός των ψαριών να αντιδρά με υπερπλασία του επιθηλίου και με παραγωγή βλέννας. Η μεγάλη σε αριθμό συγκέντρωση των παρασίτων προκαλεί αναπνευστικά συμπτώματα όπως η συρροή των ψαριών στα πιο οξυγονωμένα μέρη των κλωβών και στην επιφάνεια καθώς και διάταση των βραγχιοκαλυμμάτων και ασφυξία.

Η πρόληψη της παρασίτωσης σε κλωβούς γίνεται με τακτική εξέταση των ψαριών για τυχών αύξηση τους και με προληπτική θεραπεία. Μέχρι πρόσφατα στην Ελλάδα η αντιμετώπιση των εξωπαρασιτώσεων γινόταν με φορμόλη, η οποία εφαρμόζεται άμεσα στο νερό σε συγκεκριμένες συγκεντρώσεις. Πλέον γίνεται χρήση αντιπαρασιτικών παρόμοιας φιλοσοφίας τα οποία δρουν μέσω εμβάπτισης των οργανισμών σε αυτά.

Τα αποτελέσματα του πειράματος μετά από 6 μήνες δειγματοληψιών, έδειξαν ότι τα μονογενή τρηματώδη παράσιτα έχουν μια πτωτική τάση τους χειμερινούς μήνες λόγω πτώσης της θερμοκρασίας και έχουν έξαρση όταν αυτή αυξάνεται.

ABSTRACT

The present research deals with the infection of the gills' arc in the species of sea bream (*Sparus aurata*) and sea bass (*Dicentrarchus labrax*) from monogenic flukes in a time period of six months and also with the histological representation of the gills of those species.

The flukes are favored from the ideal climate of the Mediterranean Sea in the intensive fish breeding. A usual problem is the infection of the sea bream (*Sparus aurata*) from the monogenic parasites *Furnestinia echeneis* and *Microcotyle chrisophrii* and the infection of the sea bass (*Dicentrarchus labrax*) from the monogenic parasite *Diplectanum aeguans*.

The monogenic parasites are pathogenic germs which parasite in the gills of the above-mentioned fishes. The biological cycle of these monogenic parasites depends on the temperature of the water and has a duration of one to two months. During autumn and winter and in combination with bad hygiene conditions there appears to be an escalation of the population of these parasites.

The clinic symptoms of the monogenic flukes are the irritation of the gills which leads to the epithelium's hyperplasia in the fish and the production of more mucus. The large concentration of parasites causes respiratory problems like the gathering of the fish in more oxygenated areas of the cages and on the surface and also gallant cover swelling which leads to suffocation.

The prevention of infestation in cages is achievable with examination of the fish for possible augmentation of the parasites on a regular basis and with preventive cure. In Greece until recently the treatment of parasites was achieved using formyl, which was channeled directly in the water in specific concentrations. Now, the treatment is being done by using antiparasitic substances of the same concept by bathing the organisms into it.

The results of the experiment after 6 months of sampling, showed that monogenic flukes have a downward drift during winter because of the drop of temperature, and they augment when the temperature rises.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Γενικά

Οι υδατοκαλλιέργειες αποτελούν έναν αναπτυσσόμενο κλάδο λόγο της συνεχούς μείωσης των αλιευτικών αποθεμάτων και εξασφαλίζουν την κάλυψη των αναγκών του παγκόσμιου πληθυσμού. Οι υδατοκαλλιέργειες είναι η ελεγχόμενη εκτροφή υδρόβιων οργανισμών και σε συνδυασμό με την γεωργία και την κτηνοτροφία αποτελούν τον άξονα της πρωτογενούς παραγωγής.

Σκοπός των υδατοκαλλιεργειών είναι η παραγωγή αλιευμάτων. Ένας ακόμα σημαντικός στόχος των υδατοκαλλιεργειών είναι η παραγωγή υδρόβιων οργανισμών που είτε χρησιμοποιούνται ως τροφή για τα καλλιεργούμενα είδη, είτε στην παραγωγή φαρμακευτικών προϊόντων, διατροφικών προϊόντων ή προϊόντων βιοτεχνολογίας. Επίσης, ο τομέας των υδατοκαλλιεργειών στοχεύει και στην παραγωγή καλλωπιστικών ειδών και παραγωγή γόνου. Στις υδατοκαλλιέργειες η παραγωγή μπορεί να διακριθεί σε τρεις τύπους: Τον εντατικό, τον ημιεντατικό και τον εκτατικό. Στον εκτατικό τύπο τα υδρόβια είδη καλλιεργούνται σε φυσικά οικοσυστήματα και η τροφή τους προέρχεται σχεδόν αποκλειστικά από το φυσικό περιβάλλον με μικρή παρέμβαση από τον άνθρωπο. Στον ημιεντατικό τύπο τα υδρόβια είδη καλλιεργούνται επίσης σε φυσικές υδατοσυλογές όπου εδώ η ανθρώπινη παρέμβαση συνιστάται στην προσθήκη οργανικής ύλης ή λιπασμάτων για να επιτευχθεί η ενίσχυση της τροφικής αλυσίδας και η αύξηση της παραγωγικότητας. Στον εκτατικό τύπο εκτροφής υδρόβιων ειδών η ανθρώπινη παρέμβαση στον έλεγχο είναι μέγιστη. Υπάρχει μεγάλη πυκνότητα των καλλιεργούμενων οργανισμών, ενώ η τεχνητή τροφή χορηγείται με τεταμένη χρήση. Ανάλογα με το στάδιο ζωής των υδρόβιων ειδών που καλλιεργούνται μπορούμε να ταξινομήσουμε τις καλλιέργειες σε εκκολαπτήρια, σε μονάδες προπάχυνσης και μονάδες πάχυνσης. Τα εκκολαπτήρια είναι ο χώρος στον οποίον γίνεται η εκκόλαψη αυγών και η διαδικασία της τεχνητής αναπαραγωγής, στις μονάδες προπάχυνσης γίνεται η εκτροφή των υδρόβιων οργανισμών στα πρώτα στάδια της ζωής τους και οι μονάδες πάχυνσης ασχολούνται με την αύξηση των υδρόβιων οργανισμών. (Ελένη Βουλτσιάδου et. al 2015).

Αν και η ιδέα των υδατοκαλλιεργειών είναι παλιά η ιστορία της εντατικής υδατοκαλλιέργειας είναι πρόσφατη. Έχουν βρεθεί ελληνικά αγγεία που αφορούν την καλλιέργεια οστράκων και χρονολογούνται στον 5° αιώνα π.Χ.. Επίσης κατά την διάρκεια της ρωμαϊκής περιόδου οι υδατοκαλλιέργειες

γνωρίζουν ανάπτυξη και εξαφανίζονται στο τέλος της. Μόλις τα τελευταία 30 χρόνια ξεκινάει η ιστορία των υδατοκαλλιεργειών όπως της γνωρίζουμε σήμερα. Στην Ελλάδα στις αρχές της δεκαετίας του '80 αρκετοί αλιευτικοί συνεταιρισμοί ξεκίνησαν την πολυεκτροφή των ειδών σε κλωβούς παράλληλα με την αλιευτική τους δραστηριότητα. Η εκτροφή των ειδών αυτών ήταν πολυειδική και τα είδη προέρχονταν από αλιευμένους πληθυσμούς με αποτέλεσμα τις μεγάλες θνησιμότητες και τον έντονο κανιβαλισμό. Η εκτροφή αυτή κρίθηκε προβληματική χωρίς ζωοτεχνική μέριμνα, παρ' όλα αυτά το εισόδημα των αλιευτικών συνεταιρισμών αυξήθηκε διότι μπορούσαν να εμπορευτούν σε καλύτερες τιμές μεγάλα ψάρια διότι πλέον πωλούνταν με απαίτηση των καταναλωτών και όχι με προσφορά των ιδίων (Αθανάσιος Πράπας et. al 2000).

Ο κλάδος των ελληνικών υδατοκαλλιεργειών στα μέσα της δεκαετίας του 80 μιμούμενος τις επιτυχημένες εκτροφές μπακαλιάρου και σολομού από τις βόρειες χώρες, προσπάθησε να προσαρμόσει τα τοπικά εμπορικά είδη (τσιπούρα, λαβράκι) στις περιβαλλοντικές απαιτήσεις της Μεσογείου. Την εποχή αυτή τα εκτρεφόμενα ψάρια πωλούνταν στις ιχθυόσκαλες της χώρας σε ίδιες τιμές με αυτές των άγριων αλιευμάτων με αποτέλεσμα οι εταιρίες να μπορούν να καλύψουν τις ζημιές από παθολογικά ή από λανθασμένες προσεγγίσεις αίτια. Παράδειγμα είναι η έλλειψη των πρώτων ιχθυδίων λαβρακιού στην νηκτική κύστη, καθώς το ποσοστό των 30% των ιχθυδίων που είχαν νηκτική κύστη θεωρούνταν εκείνη την περίοδο επιτυχία, ενώ στις μέρες μας το ποσοστό πώλησης ψαριών με νηκτική κύστη είναι στο 100%. Πολλές ιδιωτικές μονάδες αμιγούς εκτροφής εδραιώθηκαν στις αρχές της δεκαετίας του 90. Η γεωμορφολογία και το κλίμα της Ελλάδας σε συνδυασμό με το επιστημονικό δυναμικό είναι οι παράγοντες στους οποίους οφείλεται η απότομη αύξηση της εκτροφής των υδρόβιων οργανισμών (Διδακτορική διατριβή Κολύγας Ν. Μάρκος 2014).

Με κυρίαρχο τύπο την καλλιέργεια τσιπούρας οι θαλασσοκαλλιέργειες το 2012 αποτελούσαν τον κυριότερο εξαγωγικό κλάδο της χώρας μας, με αξία της τάξης των 500 εκατομμυρίων ευρώ. Στην Ελλάδα η εξαγωγική δραστηριότητα του κλάδου των υδατοκαλλιεργειών, με κύρια παραγωγή την τσιπούρα είχε την Ιταλική αγορά ως αποδέκτη. Από το 1994, έγιναν προσπάθειες για άνοιγμα σε νέες αγορές σε διάφορες χώρες όπως η Γαλλία, το Ηνωμένο Βασίλειο και η Γερμανία. Στη χώρα μας η θαλασσοκαλλιέργεια έχει εισέλθει από το 2008 και μετά σε μια φάση ύφεσης. Η καλλιέργεια τσιπούρας στην χώρα μας χαρακτηρίζεται από μείωση της παραγωγής, αρνητικά περιθώρια κέρδους, αναδιάρθρωσεις και συγχωνεύσεις εταιριών καθώς και προβλήματα οικονομικής ρευστότητας. Από την άλλη πλευρά έχουμε προσπάθειες για

άνοιγμα νέων αγορών όπως αυτή της ανατολικής Ευρώπης (την Ουκρανία και τη Ρωσία). Το πλεονέκτημα της ανταγωνιστικής καινοτομίας της Ελλάδας έχει μειωθεί από την άνθιση της ιχθυοκαλλιέργειας στην Τουρκία, η οποία διπλασίασε την παραγωγή της σε χρονικό διάστημα λιγότερο από μιας δεκαετίας, με οικονομική όσο και τεχνολογική στήριξη εν μέρει από τις επιχειρήσεις υδατοκαλλιεργειών της Ελλάδας.

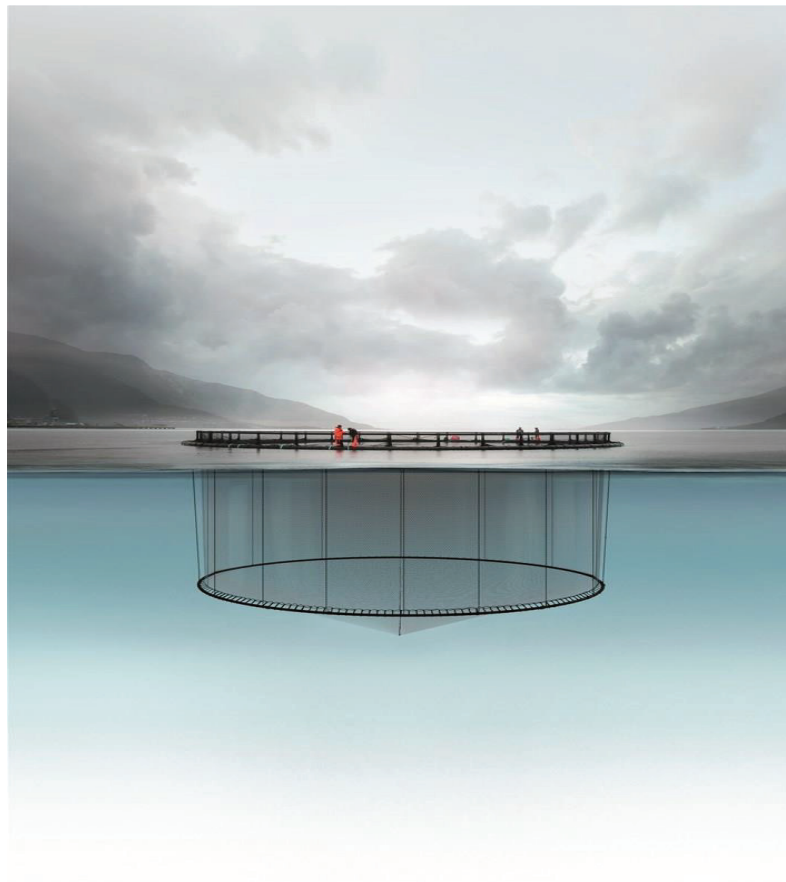
Για την προστασία του περιβάλλοντος και της ανταγωνιστικότητας του κλάδου μπήκε σε εφαρμογή το πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού για τις υδατοκαλλιέργειες (Κοινή Υπουργική Απόφαση αριθμ. 31722/2011, ΦΕΚ 2505 που επικυρώθηκε στις 4 Νοεμβρίου 2011) η οποία παρέχει τις κατευθυντήριες γραμμές, τα κριτήρια και τις οδηγίες για την χωρική διάρθρωση, την οργάνωση, την συμβατότητα και την ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών. Το πλαίσιο αυτό για κάθε είδος υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας δίνει τις κατευθυντήριες γραμμές, αλλά και προτάσεις για περαιτέρω διοικητικές και νομικές ενέργειες.

Οι θαλασσοκαλλιέργειες στην Ελλάδα υποστηρίζουν περίπου 5000 θέσεις εργασίας από περιφερειακές δραστηριότητες του κλάδου και περίπου 15500 θέσεις εργασίας κυρίως σε απομακρυσμένες και αγροτικές περιοχές. Η Ελλάδα μέχρι πρόσφατα διατηρούσε στην καλλιέργεια θαλασσινών Μεσογειακών ιχθύων ηγετική θέση στην παγκόσμια κλίμακα (Ελένη Βουλτοιάδου et. al 2015).

Η κύρια μορφή εντατικής καλλιέργειας είναι αυτή η εκτροφή που επιτυγχάνεται σε κλωβούς. Οι κλωβοί είναι πλωτές κατασκευές που επιπλέουν στην επιφάνεια της θάλασσας και επιτρέπουν στο νερό να ρέει ελεύθερα ανάμεσα στους εκτρεφόμενους οργανισμούς. Το μέγεθος των κλωβών ποικίλλει ανά καλλιεργούμενο είδος και το περιβάλλον καλλιέργειας. Στις θαλάσσιες καλλιέργειες χρησιμοποιούνται κλωβοί από εκατοντάδες έως μερικές χιλιάδες m³ και χρησιμοποιούνται τόσο για εμπορική παραγωγή όσο και για έρευνα. Οι κλωβοί που χρησιμοποιούνται επιπλέουν στην επιφάνεια του νερού, ενώ το κάτω μέρος τους διατηρείται πάνω από την επιφάνεια του πυθμένα. Έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα σχήματα κλωβών στις υδατοκαλλιέργειες αλλά τα πιο δημοφιλή σχήματα είναι αυτά του κυλινδρικού, του ορθογώνιου και του τετραγώνου. Οι κλωβοί στις περισσότερες περιπτώσεις αποτελούνται από τον πλωτήρα ο οποίος είναι ένα σκληρό πλαίσιο και από το πλέγμα το οποίο επιτρέπει την διάλευση του νερού, είναι στερεωμένο στον πλωτήρα και διατηρεί τα ψάρια σε ένα καλά περιφραγμένο χώρο (Εικόνα 1.1). Οι πλωτήρες κατασκευάζονται από άκαμπτα και ελαφριά υλικά όπως το πλαστικό, ξύλο και διαφόρων τύπου μέταλλα τα οποία εξασφαλίζουν τόσο την διατήρηση του σχήματος παρ όλες

τις διαταράξεις της θάλασσας και την πλευστότητα των κλωβών. Η πλευστότητα των κλωβών επιτυγχάνεται με την βοήθεια ειδικών κατασκευών όπως είναι ο φελλός, το φενιζόλ είτε μέσω αεροστεγών δοχείων. Το κλωβό τον περιβάλλει μία εξέδρα μικρού πλάτους είτε μεταλλική είτε από ξύλο είτε πλαστικό το οποίο επιτρέπει την μετακίνηση πάνω στον κλωβό. Το πλέγμα κατασκευάζεται από υλικά όπως είναι το σύρμα, το πλαστικό ή το νάιλον. Επίσης το πλέγμα μπορεί να φτάσει σε βάθος 6 με 9 μέτρα γύρω από κάθε πλευρά και κλείνει στον πυθμένα.

Όταν δεν υπάρχουν χερσαίες εγκαταστάσεις ή οι εγκαταστάσεις βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από την μονάδα τα απαραίτητα εργαλεία, οι τροφές και ο εξοπλισμός κατάδυσης τοποθετούνται σε ένα ειδικό πλωτό δωμάτιο. Για να μην υπάρχει διαφυγή των ψαριών ή θνησιμότητα των ψαριών από τα θαλασσοπούλια τοποθετείται στην επιφάνεια των κλωβών ένα δίχτυ προστασίας. Η πρόσβαση συνήθως πραγματοποιείται στους κλωβούς με μικρό καΐκι ή μηχανοκίνητη βάρκα. Οι κλωβοί συνδέονται μεταξύ τους με ισχυρά συρματοσχοίνα και συνήθως εγκαθίστανται συμμετρικά (Εικόνα 1.2) (Ελένη Βουλτσιάδου et. al 2015).



Εικόνα 1.1: Σχεδιάγραμμα ολόκληρου κλωβού κατά την τοποθέτηση του (από <http://www.akvagroup.com/press%20news/gallery/released%20images/econet%20illustration.jpg>, αδειοδότηση CC BY-NC-ND).



Εικόνα 1.2: Υπερθαλάσσια τμήματα όπου φαίνεται και η διάταξη των διαφορετικών κλωβών σε μια μονάδα υδατοκαλλιέργειας της Δυτικής Ελλάδας

(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aquaculture_Western_Greece_2004.jpg, αδειοδότηση CC BY-SA).

1.2. Παθολογία

Μαζί με την εντατικοποίηση αλλά και την άνθιση των υδατοκαλλιεργειών στην Ελλάδα σημειώθηκε και η αύξηση των νοσηρών καταστάσεων λόγω των παθογόνων οργανισμών. Στην δεκαετία του 80 με 90 στην Ελλάδα η ιχθυοπαθολογία ήταν μια έννοια που δεν υφίστατο, ενώ οι πρώτοι Έλληνες ιχθυοπαθολόγοι ειδικεύονταν στα πανεπιστήμια του εξωτερικού. Εκείνη την περίοδο στις περισσότερες νοσηρές καταστάσεις προσάρμοζαν πειραματικά τους τοπικούς ασθενείς πληθυσμούς με βάσει τα πρωτόκολλα των εξωτικών ασθενειών, με κυρίως αρνητικά αποτελέσματα ενώ ο αριθμός των θετικών αποτελεσμάτων ήταν λιγοστός. Παρ' όλα αυτά εκείνη την περίοδο στην Ελλάδα ο πειραματισμός έθεσε γνωστικές βάσεις για την αντιμετώπιση αρκετών ασθενειών. Τα βακτηρίδια όπως *Pasteurella sp.* και *Vibrio sp.*

αποτελέσαν τους πρώτους βλαπτικούς παράγοντες που αντιμετώπιστηκαν επιτυχώς, ενώ στην συνέχεια ακλούθησε η αντιμετώπιση του σκόπελος κάποιων εξωκυτταρικών πρωτόζωων όπως η *Trichodina*. Μέχρι σήμερα οι κύριοι βλαπτικοί αντιπρόσωποι που δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν με απόλυτη επιτυχία είναι οι εξωπαρασιτώσεις από κωπήποδα, πλατυέλμινθες και ισόποδα καθώς και οι ενδοπαρασιτώσεις από τα μυξοσπορίδια.

1.2.1. Παράσιτα ιχθύων

Τα μονογενή και τα ισόποδα παράσιτα ευνοούνται από το ιδανικό περιβάλλον που επικρατεί στην εντατική εκτροφή των ψαριών που επικρατεί στις ακτές της Μεσογείου. Ένα συχνό πρόβλημα στην Μεσόγειο αποτελεί η προσβολή της εκτρεφόμενης τσιπούρας (*Sparus aurata*) από μονογενή όπως *Sparicotyle (Mictocotyle) chrysophrii* και του λαβρακιού (*Dicentrarchus labrax*) από κωπήποδα, ισόποδα και μονογενή όπως το *Diplectanum aeguanis*. Τα εκτρεφόμενα είδη προσβάλλονται με ισόποδα παράσιτα από τα ψάρια ελεύθερης διαβίωσης τα οποία είναι οι κέφαλοι (*Mugil sp.*), γόπες (*Boops boops*), μουρμούρες (*Lithognathus mormyrus*), σάλπες (*Sarpa salpa*), σαργοί (*Diplodus sargus*) όπου τρέφονται από την τροφή που δεν καταναλώνεται από τα εκτρεφόμενα ψάρια και συνήθως βρίσκονται σε αφθονία γύρω από τα κλουβιά εκτροφής. Από τα γειτονικά μολυσμένα ψάρια ελεύθερας διαβίωσης που υπάρχουν γύρω από τους κλωβούς μεταφέρονται τα ισόποδα τα οποία όπως φαίνεται δεν είναι ειδικά παράσιτα στα εκτρεφόμενα ψάρια. Το πιο κοινό από τα ισόποδα παράσιτα είναι το *Serathoa oestroides* το οποίο προκαλεί σοβαρές καταστροφές στα εκτρεφόμενα ψάρια λαβρακιού, δημιουργώντας μια καινούρια σχέση μεταξύ παρασίτων και ξενιστών. Αυτό οφείλεται στην αύξηση της ιχθυοπυκνότητας των εκτρεφόμενων λαυρακιών. Επίσης, προβλήματα σε εκτρεφόμενα ψάρια προκαλούν και άλλα είδη παρασίτων όπως τα κωπήποδα λόγω της αυξανόμενης παραγωγής, όπως έδειξε έρευνα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, με σκοπό τις προκαταρκτικές μελέτες για την εύρεση θεραπείας. Σε ψάρια της οικογένειας *Sparidae* τα τελευταία χρόνια προκαλεί αυξανόμενες θνησιμότητες η μόλυνση από το μονογενές *Sparicotyle (Mictocotyle) chrysophrii*, χωρίς να υπάρχουν εκτεταμένες μελέτες για το συγκεκριμένο παράσιτο στην θεραπεία και την πρόληψή του καθώς και την παθολογία του. Η γειτονική εκτροφή διαφορετικών *Sparidae* μπορεί να επιφέρει μεταπήδηση ξενιστών στα μονογενή παράσιτα όπως έδειξε μια πρόσφατη Ελληνό-Ιταλική συνεργασία.

1.2.2. Αντιμετώπιση παρασιτώσεων

Μέχρι σήμερα η χρήση των αντιπαρασιτικών φαρμάκων ήταν περιορισμένη στα ψάρια σε αντίθεση με τα άλλα ζώα. Λίγες πληροφορίες

υπάρχουν για ανθελμινθικά και όσες υπάρχουν αφορούν ψάρια κρύων νερών και ειδικότερα της οικογένειας *Solmonidae*, ενώ τελευταία έχει γίνει αρκετή έρευνα στον τομέα των αντιμικροβιακών θεραπειών. Η θεραπεία της θαλάσσιας ψείρας του σολομού αποτελεί την περισσότερη βιβλιογραφία και έρευνα. Υπάρχουν ακόμα ελάχιστες φαρμακοδυναμικές μελέτες για την Μεμπενταζόλη σε χέλια. Με την εντατικοποίηση της Μεσογειακής θαλασσοεκτροφής τα τελευταία χρόνια, τα παράσιτα θεωρούνται σήμερα ανασταλτικός παράγοντας εμπορικής ανάπτυξης ορισμένων νέων ειδών και αποκτούν μεγάλη σημασία. Δεν υπάρχουν νομοθετημένα MRL για τα Μεσογειακά είδη και κανένα από τα συνήθη αντιπαρασιτικά που χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα στις θαλάσσιες εκτροφές δεν είναι εγκεκριμένα σε αυτά καθώς η δοσολογία αντιγράφεται από τα *Salmonidae*. Οι βιολογικές συνθήκες αλλά και οι περιβαλλοντικές συνθήκες των μεσογειακών ειδών είναι πολύ διαφορετικές πράγμα που το εγκαθιστούν πολύ επικίνδυνο. Το συγκεκριμένο θέμα πρέπει να επιλυθεί με την κατανομή και την αποδρομή ειδικών ερευνητικών προγραμμάτων μελέτης στα ψάρια των διαφόρων γεωγραφικών περιοχών (Βορά-Νότου) και ποιο ειδικά χωριστά σε κάθε περιοχή και για κάθε είδος ψαριού. Για τα ψάρια των ιχθυοεκτροφών εγκρίνεται ελάχιστος αριθμός αντιμικροβιακών ουσιών παρά το μεγάλο αριθμό που παράγονται και εγκρίνονται για χρήση στην ζωική παραγωγή. Για τα ψάρια των ψυχρών-Βορείων περιοχών όπως ο σολομός εγκρίνεται μεγαλύτερος αριθμός αντιμικροβιακών ουσιών και για τον λόγο αυτό επιβάλλεται μελέτη των φαρμάκων και στα είδη των θερμότερων-Νότιων περιοχών, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της EMEA .

Μέχρι πρόσφατα στην Ελλάδα η αντιμετώπιση των εξωπαρασιτώσεων γινόταν με φορμόλη, η οποία εφαρμόζεται άμεσα στο νερό σε συγκεκριμένες συγκεντρώσεις. Πλέον γίνεται χρήση αντιπαρασιτικών παρόμοιας φιλοσοφίας τα οποία δρουν μέσω εμβάπτισης των οργανισμών σε αυτά. Μέχρι το στάδιο της προπάχυνσης η οποία γίνεται σε χερσαίες δεξαμενές τα λουτρά με αντιπαρασιτικά είναι λειτουργικά, αξιόπιστα και διευκολύνουν τους σωστούς υπολογισμούς των δόσεων λόγω του σταθερού τους όγκου, επίσης με αυτό τον τρόπο οι χειριστές μπορούν να επέμβουν άμεσα. Σε περίπτωση υπερδοσίας οι δεξαμενές έχουν την δυνατότητα να παρέχουν άφθονο νερό, για να μην έρθει σε κίνδυνο το ζωικό κεφάλαιο υπάρχουν αρκετές δικλείδες ασφαλείας. Η δυνατότητα μείωσης του όγκου νερού των δεξαμενών εγκαθιστά τις ποσότητες των ουσιών που χρησιμοποιούνται ελάχιστες.

Στην εντατική εκτροφή όμως η διαδικασία είναι εντελώς διαφορετική. Για να μειωθεί η ποσότητα της αντιπαρασιτικής ουσίας και ο χρόνος εφαρμογής

του λουτρού ρηχαινουμε το δίχτυ του κλωβού ώστε να μειωθεί ο όγκος. Έπειτα για να περιοριστεί η απώλεια του φαρμάκου και να εξασφαλιστεί η σωστή δράση του ο κλωβός καλύπτεται περιμετρικά με μουσαμά ο οποίος έχει βάθος 4 με 5 μέτρα. Λόγο της αύξησης της ιχθυοπυκνότητας ο χειρισμός αυτός λειτουργεί ως παράγοντας καταπόνησης στα ήδη άρρωστα ψάρια. Ο μουσαμάς περιορίζει την ανανέωση του διαλυμένου οξυγόνου του οποίου η ανανέωση εξαρτάται από την ροή των υδάτινων ρευμάτων, έτσι το μόνο διαθέσιμο οξυγόνο είναι το οξυγόνο το οποίο ήδη υπάρχει εντός του μουσαμά. Για να καλυφθούν οι ανάγκες των οργανισμών σε οξυγόνο γίνεται προσθήκη οξυγόνου από φιάλες. Για την εφαρμογή του αντιπαρασιτικού απαιτείται μια προεργασία για κάθε κλωβό και διαρκεί περίπου μία ώρα, το προσωπικό σε περίπτωση που χρειαστεί να επέμβει παραμένει κοντά στον κλωβό. Για να εφαρμοστεί το αντιπαρασιτικό η εμβάπτιση υπολογίζεται ότι χρειάζεται γύρω στις 6 με 8 εργατοώρες και εξαρτάται από το μέγεθος του κλωβού. Το αποτέλεσμα καθορίζεται από τον βαθμό παρασίτωσης, την εμπειρία του χρήστη, την ισχυρότητα των θαλάσσιων ρευμάτων και με την επαναμόλυνση να κυμαίνεται στις 5 με 7 ημέρες (Διδακτορική διατριβή Κολύγας Ν. Μάρκος 2014).

1.3. Ειδική παρασιτολογία

Τα μονογενή τρηματώδη παράσιτα ευνοούνται από τις ιδανικές συνθήκες που επικρατούν στην Μεσόγειο σε εντατικές καλλιέργειες. Συχνό πρόβλημα αποτελεί η προσβολή της Τσιπούρας (*Sparus aurata*) από τα μονογενή παράσιτα *Furnestinia echeneis* και το *Microcotyle chrisophrii* και στο λαυράκι (*Dicentrarchus labrax*) από το μονογενή παράσιτο *Diplectanum aegyans*.

Τα μονογενή τρηματώδη παράσιτα είναι παθογόνοι οργανισμοί οι οποίοι παρασιτούν στα βράγχια των παραπάνω ψαριών που χρησιμοποιούν σαν ξενιστές. Ο βιολογικός κύκλος των μονογενών τρηματωδών εξαρτάται από την θερμοκρασία του νερού και με χρονική διάρκεια ένα με δύο μήνες. Τους χειμερινούς και τους φθινοπωρινούς μήνες σε συνδυασμό με κακές συνθήκες υγιεινής παρατηρούνται αυξήσεις στους πληθυσμούς των παρασίτων. Τα αυγά των παρασίτων έχουν μειωμένη διάρκεια ωρίμανσης και εκκόλαψης καθώς η θερμοκρασία του νερού αυξάνεται, δηλαδή διαρκεί επτά ημέρες στους 20°C και έντεκα με δεκαεννέα ημέρες στους 10°C. Η μετάδοση των νεαρών εκκολαπτόμενων παρασίτων είναι άμεση από ψάρι σε ψάρι ενώ στον βυθό πέφτουν και εκκολάπτονται τα αυγά από τα ενήλικα άτομα.

Τα κλινικά συμπτώματα των μονογενών τρηματωδών παρασίτων είναι ο ερεθισμός των βραγχίων με αποτέλεσμα ο οργανισμός των ψαριών να

αντιδρά με υπερπλασία του επιθηλίου και με παραγωγή βλέννας. Η μεγάλη σε αριθμό συγκέντρωση των παρασίτων προκαλεί αναπνευστικά συμπτώματα όπως η συρροή των ψαριών στα πιο οξυγονωμένα μέρη των κλωβών και στην επιφάνεια καθώς και διάταση των βραγχοκαλυμμάτων και ασφυξία.

Η διάγνωση των παρασίτων επιτυγχάνεται με ιστολογικές τομές ή με μικροσκοπική παρατήρηση των βραγχιακών νημάτιων σε νωπά παρασκευάσματα. Η πιο αποτελεσματική μέθοδος θεραπείας είναι τα μπάνια με φορμόλη, αν το παρασιτικό φορτίο είναι μεγάλο οι αλλοιώσεις που έχουν γίνει ήδη κάνουν τα ψάρια πιο ευαίσθητα σε θεραπευτικές αγωγές. Η θνησιμότητα που προκαλείται από τα παράσιτα είναι ξαφνική και κυμαίνεται από 0,5 έως 20% και οφείλεται σε δευτερογενείς βακτηριακές λοιμώξεις.

Η πρόληψη της παρασίτωσης σε κλωβούς γίνεται με τακτική εξέταση των ψαριών για τυχόν αύξηση τους και με προληπτική θεραπεία. Στα κλειστά συστήματα τα αυγά των παρασίτων μπορούν να ανακυκλωθούν σε περίπτωση ελλιπής αποστείρωσης του εισερχόμενου νερού από το σύστημα φιλτραρίσματος η αντιμετώπισή του γίνεται με μείωση της ιχθυοπυκνότητας και με την βελτίωση των συνθηκών υγιεινής. Ακόμα η κακές συνθήκες υγιεινής σχετίζονται με την αύξηση της παρασίτωσης ιχθυογεννητικούς σταθμούς.

Η παρούσα έρευνα έχει να κάνει με την προσβολή των βραγχιακών τόντων για τα είδη τσιπούρα (*Sparus aurata*) και λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*) από μονογενή τρηματώδη παράσιτα σε διάστημα έξι μηνών καθώς και την ιστολογική απεικόνιση των βραγχιών από αυτά (Κόκκαλη Λαμπρινή Προδρομίτη Ευστρατία 2015).

1.3.1. *Sparicotyle (Microcotyle) chrysophrii*

Class: *Monogenea*

Subclass: *Polyopisthocotylea*

Order : *Mazocraeidea*

Family *Microcotylidae* (*Taschenberg, 1879*)

Genus : *Sparicotyle* (*Mamaev, 1984*)



Εικόνα 1.3.1: *Sparicotyle (Mictocotyle) chrysophrii* (προσωπικό αρχείο).

Το *Sparicotyle (Mictocotyle) chrysophrii* πρόκειται για πολυοπισθοκοτύλη, το συγκεκριμένο παράσιτο προκαλεί σοβαρά προβλήματα στους πληθυσμούς εκτρεφόμενης τσιπούρας στην Μεσόγειο αλλά και στην Ελλάδα.

Οι πολυοπισθοκοτύλες τις περισσότερες φορές είναι δύσκολο να διακριθούν μεταξύ τους λόγω των ανατομικά παρόμοιων μορφολογικών χαρακτηριστικών τους. Μοναδικό ανατομικό γνώρισμα για την σαφή διάκριση του παρασίτου αποτελεί η μορφολογία του γενετικού αιθρίου του η οποία αποτελείται από περίπου 15 με 17 ανισομεγέθεις άκανθες. Ένα ακόμα ιδιαίτερο ανατομικό χαρακτηριστικό όμως μόνο για τα ώριμα παράσιτα θα μπορούσε να είναι ο αριθμός των λαβίδων. Με μικρή απόκλιση ως προς τον αριθμό οι λαβίδες συνολικά αριθμούν 50 ζεύγη. Κάτω από την ωθήκη εντοπίζονται πολλαπλοί όρχεις οι οποίοι είναι υποσφαιρικοί ή σφαιρικοί σε αριθμό 12 με 15. Ο κοιλικός πόρος εντοπίζεται σε απόσταση από το γεννητικό αίθριο οπισθίως αυτού και δεν φέρει θωράκιση, ενώ ο λεκιθικός σάκος είναι μορφής «Υ», με βραχύσωμο δίκρανο και ισχυρή μακρύσωμη κεφαλή.

Η μορφολογία των αυγών είναι τυπική ωσειδής με δύο νηματοειδείς απολήξεις. Το πρόσθιο νημάτιο φέρει αγκιστροειδές φύμα στο ακροτελεύτιο τμήμα του ενώ το οπίσθιο νημάτιο είναι μεγαλύτερο σε σχέση με το πρόσθιο. Τα αυγά είναι διατεταγμένα στο μέσο περίπου του σώματος του ενήλικου

παρασίτου και οι οπίσθιες άκρες τους συνενώνονται κάτω από το γεννητικό αίθριο (Διδακτορική διατριβή Κολύγας Ν. Μάρκος 2014).

1.3.2. *Lamellodiscus (Furnestinia) echeneis*

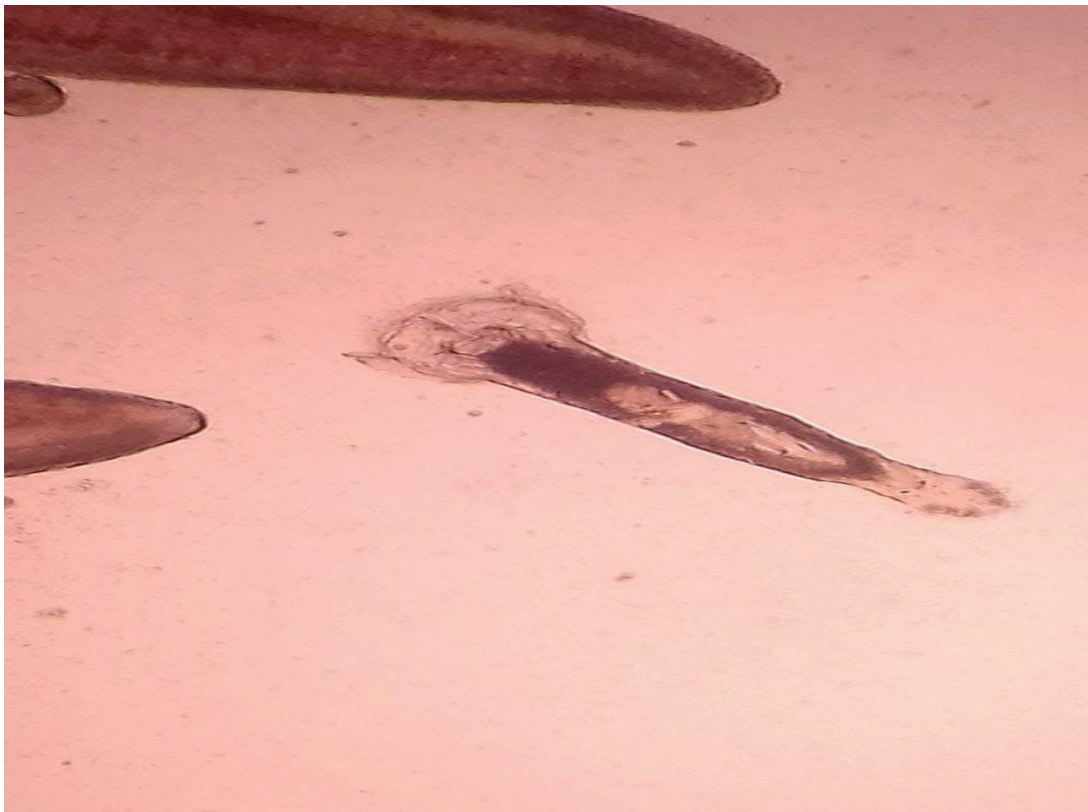
Class: *Monogenea*

Subclass: *Monopisthocotylea*

Order : *Dactylogyridea*

Family: *Diplectanidae* (Monticelli, 1903)

Genus : *Lamellodiscus* (Johnston & Tiegs, 1922)



Εικόνα 1.3.2: *Lamellodiscus (Furnestinia) echeneis* (προσωπικό αρχείο).

Το παράσιτο *Lamellodiscus echeneis* είναι γνωστό στην Ελλάδα ως *Furnestinia*. Αυτό οφείλεται διότι το συγκεκριμένο είδος ήταν ο μοναδικός εκπρόσωπος του έως πρότινος γένους *Furnestinia*. Το *Furnestinia* είναι κοινό παράσιτο στα εκτρεφόμενα είδη της οικογένειας *Sparidae*. Το συγκεκριμένο

παράσιτο δεν προκαλεί από μόνο του ιδιαίτερα προβλήματα αν και έχουν αναφερθεί περιστατικά βαριάς παρασίτωσης με μεγάλες θνησιμότητες. Κατά συνήθεια εντοπίζεται μαζί με πολυοπισθοκοτύλες και προκαλούν ιστικές βαριές βλάβες στα βράγχια. Αντιμετωπίζεται πάντα φαρμακευτικά και προκαλεί μια προσθετική διαβρωτική δράση στους βραγχιακούς ιστούς.

Εδώ και αρκετά χρόνια προτεινόταν η μεταφορά του στο γένος *Lamellodiscus* λόγω της ομοιότητας που υπάρχει μεταξύ τους στον δίσκο προσάρτησης. Τελικά το παράσιτο μεταφέρθηκε στο γένος *Lamellodiscus* και το γένος *Furnestinia* διαγράφηκε λόγω εργασιών που υποδείκνυαν τη στενή φυλογεννητική σχέση με το γένος *Lamellodiscus*.

Οι 3 δίσκοι στήριξης των άγκιστρων οι οποίοι αναπτύσσονται στο ιδιαίτερα ευμεγέθη δίσκο προσάρτησης του άπτορα στο πρόσθιο ακροτελεύτιο κάνουν το παράσιτο μοναδικό. Στο συγκεκριμένο παράσιτο η μορφολογία του δίσκου προσάρτησης φέρει 9 ζεύγη οστεόμορφων πετάλων τα οποία δίνουν την εντύπωση πως εκφύονται από ένα κεντρικό οστάριο, η οποία μορφολογία είναι τυπική για το γένος. Στην πραγματικότητα δεν είναι οστάριο αλλά μια αυλάκωση βαθύνουσα στην οποία συνδέονται τα ζεύγη μεταξύ τους. Για τον λόγο αυτό η ορολογία που χρησιμοποιείται συνήθως για τον δίσκο προσάρτησης στα υπόλοιπα γένη των μονοοπισθοκοτύλων είναι λεπιδοειδής δίσκος ενώ για το γένος *Lamellodiscus* ορίζεται ως πεταλοειδής δίσκος. Ο διαχωρισμός μεταξύ των άλλων ειδών του γένους είναι η διαφοροποίηση στην μορφολογία της αυλάκωσης που αποτελεί ταξινομικό χαρακτηριστικό. Στη βάση του πεταλοειδούς δίσκου εμφανίζεται ένα δέκατο κυκλικό πέταλο, μετά το τέλος της έκφυσης του μικρότερου δε μέγεθος πετάλου. Στο γένος *Lamellodiscus* γίνεται εμφανή η ύπαρξη πετάλων στο πεταλοειδή δίσκο και έτσι διαφοροποιείται από το γένος *Diplectanum* το οποίο αντί για πέταλα φέρει πολυπληθή ακανθώδη λεπίδια. Τα όρια του προάπτορα και του άπτορα είναι σαφής. Στον προάπτορα εντοπίζεται ένας ευμεγέθης μυζητήρας επίσης φέρει δύο ζεύγη οφθαλμικών οπών.

Μεταξύ του προάπτορα και του άπτορα οριοθετούνται οι λεκιθικοί αδένες, χωρίς ωστόσο να καταλαμβάνουν πλήρως το χώρο μεταξύ αυτών των ορίων. Οι λεκιθικοί αδένες αναπτύσσονται μόνο πλευρικά των σημείων που εντοπίζονται τα αναπαραγωγικά όργανα, ενώ οι λεκιθικοί αδένες καταλαμβάνουν πλήρως τον χώρο στο τελευταίο τρίτο του κυρίως σώματος. Το αναπαραγωγικό όργανο σύζευξης του άρρενος είναι πάντοτε εμφανές, σε αντίθεση με τον κόλπο και τον ωθητικό σάκο που δεν είναι πάντοτε σαφής και ευκρινείς (Διδακτορική διατριβή Κολύγας Ν. Μάρκος 2014).

1.3.3. *Diplectanum aequans*

Class: *Monogenea*

Subclass: *Monopisthocotylea*

Order : *Dactylogyridea*

Family: *Diplectanidae* (Monticelli, 1903)

Genus : *Diplectanum* (Diesing, 1858)



Εικόνα 1.3.3: *Diplectanum aequans* (προσωπικό αρχείο).

Αποτελεί ένα από τα πιο κοινά παράσιτα των εκτρεφόμενων ψαριών. Προκαλεί σημαντικά προβλήματα στις Ελληνικές υδατοεκτροφές θαλάσσιων ειδών και κυρίως στο λαβράκι στα 30 με 130 γραμμάρια. Η ένταση του παρασίτου μπορεί να είναι μεγάλη τόσο ώστε εξαιτίας των αλλοιώσεων από τους μυζητήρες και τα άγκιστρα των παρασίτων τα βράγχια των ψαριών να εκτελούν ανεπαρκώς τον ρόλο τους. Οι αναπνευστικοί ρυθμοί αυξάνονται δραματικά και τα βράγχια εμφανίζονται αποχρωματισμένα. Λόγω της γενικευμένης υποξείας και αναιμίας τα ψάρια ληθαργικά είτε καταβυθίζονται

ακουμπώντας το δίχτυ εκτροφής είτε ανεβαίνουν προς την επιφάνεια του νερού.

Τα κύρια ανατομικά γνωρίσματα του παρασίτου σε ότι αφορά το αρσενικό γεννητικό σύστημα αποτελείται από τον εκοπερματικό βολβό και την σπερματική κύστη και είναι αφενός ένα ιδιαίτερα εμφανές όργανο σύζευξης του άρρενος γεννητικού συστήματος και αφετέρου ότι αφορά το θηλυκό γεννητικό σύστημα που αποτελείται από τον κόλπο και τον ωθηκικό σάκο έτσι συνιστούν την μορφολογία του παρασίτου χαρακτηριστική.

Στη κατώτερή του πλευρά ο άπτορας φέρει λεπιδοειδή δίσκο ο οποίος μπορεί να εμφανίζει δύο εγκάρσιες τομές, ο οποίος πληρείται με ακανθώδη λεπίδια. Τα άγκιστρα τα οποία είναι προσαρμοσμένα στις άκρες των πλευρικών δοκών αναπτύσσονται ως ανεξάρτητα όργανα εκατέρωθεν του λεπιδοειδή δίσκου. Σε μια κύρια βραχύσωμη εγκάρσια ως προς το μήκος του σώματος, δοκό, αρθρώνονται δύο πλευρικοί δοκοί. Στα ώριμα παράσιτα την εκκρίνει των εσωτερικών οργάνων αναπαραγωγής την περιορίζει ένα πυκνό πλέγμα από λεκιθικούς αδένες. Συνήθως παράσιτα τέτοιας ωριμότητας έχουν διογκωμένο ωθηκικό σάκο και είναι παχύτερα στο μέσο του σώματος. Τα νεαρά ή λιγότερο ώριμα παράσιτα φέρουν μη ανεπτυγμένους πλήρως, ελάχιστους, λεκιθικούς αδένες και εύκολα μπορεί κάποιος να μπερδευτεί με την εικόνα του παρασίτου ως προς το είδος του. Ο ωθηκικός σάκος στα παράσιτα τέτοιας νεαρής ηλικίας δεν είναι ανεπτυγμένος όμως τόσο τα θηλυκά όσο και τα αρσενικά αναπαραγωγικά όργανα είναι τυπικά για το είδος και ευδιάκριτα. Στο ακροτελεύτιο άκρο του προάπτορα και πλευρικά αυτού κατανέμονται οι κεφαλικοί αδένες και υπάρχουν δύο ζεύγη οφθαλμικών οπών. Το έντερο διαιρείται κάτω από τον μονήρη μυζητήρα ο οποίος εντοπίζεται οπίσθια των οπτικών οπών, το οποίο έντερο δισχιδές κατευθύνεται χωρίς να αναστομώνεται προς τον άπτορα (Διδακτορική διατριβή Κολύγας Ν. Μάρκος 2014).

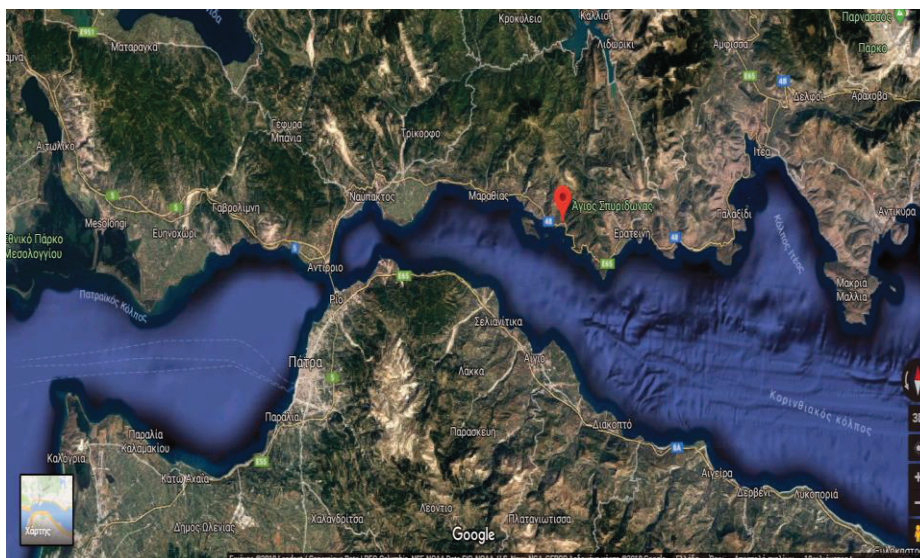
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1. Επιλογή τοποθεσίας

Επιλέχθηκε μία μονάδα εκτροφής ευρύαλων Μεσογειακών θαλάσσιων ιχθύων. Η μονάδα εκτροφής εντοπίζεται στην περιοχή του Αγίου Σπυρίδωνα στο νομό Φωκίδας στην περιοχή του Κορινθιακού κόλπου.

Η συγκεκριμένη μονάδα εκτροφής καλλιεργούσε τα Μεσογειακά ευρύαλα είδη τσιπούρα (*Sparus aurata*) καθώς και λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*), έτσι υπήρχε η δυνατότητα της καταμέτρησης των μονογενή τρηματώδη παρασίτων *Diplectanum aegyans* το οποίο παρασιτεί στο λαβράκι καθώς το *Sparicotyle (Mictocotyle) chrysophrii* και το *Lamellodiscus (Furnestinia) echeneis* τα οποία παρασιτούν στην τσιπούρα. Ακόμα ένας βασικός λόγος επιλογής της συγκεκριμένης μονάδας εκτροφής ήταν για να εξασφαλιστεί κατά το δυνατότερο μια σαφή εικόνα του παρασιτικού φορτίου του Κορινθιακού κόλπου, στον οποίο πραγματοποιείται μεγάλη δραστηριότητα εκτροφής ιχθύων. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν σε βάθος του ενός εξαμήνου, ποιο συγκεκριμένα από τις 16 Οκτωβρίου του 2017 έως στις 26 Μαρτίου του 2018, η συχνότητα των δειγματοληψιών ήταν αυτή των 15 ημερών. Με αποτέλεσμα να υπάρχει μία εικόνα εποχιακής διακύμανσης της παρασίτωσης για την συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Τέλος, η συγκεκριμένη μονάδα εκτροφής ήταν κοντά στο εργαστήριο όπου έγιναν οι μετρήσεις.



Εικόνα 2.1.1: Απεικόνιση της περιοχής όπου πραγματοποιήθηκαν οι δειγματοληψίες (Google maps).

2.2. Παρασιτολογικές εξετάσεις βραγχίων

Τα ψάρια εξαλιεύονταν από συγκεκριμένους κλωβούς ανά 15 ημέρες. Ο τρόπος με τον οποίο εξαλιεύονταν ήταν με την χρήση τροφής σε μορφή pellets, η οποία χορηγούνταν στους κλωβούς με αποτέλεσμα την προσέλκυση των ψαριών στην επιφάνεια, έτσι ώστε να διευκολύνεται η εξαλίευσή τους με την χρήση μιας απόχης. Τα δείγματα που πάρθηκαν ήταν 12 σε αριθμό ανά φορά δειγματοληψίας και ανά είδος ψαριού. Μετά την εξαλίευση τοποθετούνταν σε σακούλες αντιβιώσεων οι οποίες σφραγίζονταν με κλιψάκια και ύστερα τοποθετούνταν σε πάγο και μεταφέρονταν στο εργαστήριο σε διάστημα λίγης ώρας.

Στο εργαστήριο αρχικά γινόταν η μέτρηση του βάρους του κάθε δείγματος, έπειτα επιλέγονταν τυχαία 2 ψάρια από το κάθε είδος και αφαιρούνταν τα 8 βραγχιακά τόξα του κάθε ψαριού τα οποία στην συνέχεια τοποθετούνταν σε φορμόλη 10% ώστε να διατηρηθούν για τις ιστολογικές εξετάσεις ενώ τα υπόλοιπα 10 ψάρια από το κάθε είδος τοποθετούνταν για εξέταση των βραγχιακών τους τόξων (Εικόνα 2.2.1. και Εικόνα 2.2.2.).



Εικόνα 2.2.1: Απεικονίζεται η τοποθέτηση των λαβρακίων μετά το ζύγισμα (προσωπικό αρχείο).

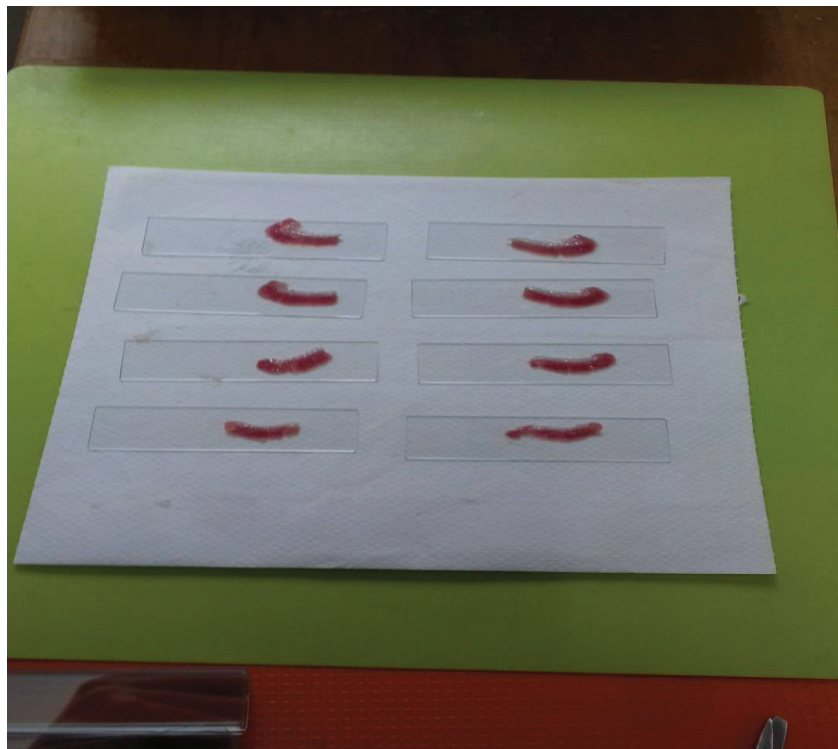


Εικόνα 2.2.2: Απεικονίζεται η τοποθέτηση της τσιπούρας μετά το ζύγισμα (προσωπικό αρχείο).

Η μέθοδος που εφαρμόστηκε για την εξέταση των βραγχιακών τόξων είναι η μέθοδος Αθανασοπούλου (1990). Αφαιρείται αρχικά το βραγχιακό επικάλυμμα ώστε να αποκαλυφθούν τα βραγχιακά τόξα (Εικόνα 2.2.3.). Στη συνέχεια με ένα ψαλίδι αφαιρούνται τα βραγχιακά τόξα και έπειτα τοποθετούνται σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα (Εικόνα 2.2.4.) . Το βράγχιο με την βοήθεια μιας λαβίδας συγκρατείται από τον χόνδρο και μετά με ένα νυστέρι ασκώντας πίεση στα πρωτογενή βραγχιακά νημάτια τόση ώστε να αποκολληθεί ο επιθηλιακός ιστός από τον χόνδρο, έτσι δημιουργείται το ξέσμα. Στη συνέχεια διαβρέχουμε τα βραγχιακά νημάτια με θαλασσινό νερό ή με φυσιολογικό ορό και τοποθετούμε την καλυπτρίδα ώστε να δημιουργηθεί το παρασκευάσμα (Εικόνα 2.2.5.). Τέλος τα παρασκευάσματα μεταφέρονται στο μικροσκόπιο όπου καταγράφονται καταμετρώνται και ταυτοποιούνται (Εικόνα 2.2.6.).



Εικόνα 2.2.3: Απεικονίζεται η αφαίρεση του βραγχιακού επικαλύμματος (προσωπικό αρχείο).



Εικόνα 2.2.4: Απεικονίζεται η τοποθέτηση των βραγχιακών τόξων σε αντικειμενοφόρους (προσωπικό αρχείο).



Εικόνα 2.2.5: Απεικονίζεται ένα παρασκεύασμα έτοιμο για εξέταση (προσωπικό αρχείο).



Εικόνα 2.2.6: Απεικονίζεται η εξέταση του παρασκευάσματος στο μικροσκόπιο (προσωπικό αρχείο).

2.2.1. Υλικά για τις παρασιτολογικές εξετάσεις

Για τις παρασιτολογικές εξετάσεις χρησιμοποιήθηκαν:

- Βάση νυστεριού
- Ξυράφια νυστεριού (μεγέθους 22)
- Ψαλίδι
- Λαβίδα
- Αντικειμενοφόροι πλάκες
- Καλυπτρίδες
- Ζυγαριά
- Φυσιολογικός ορός, θαλασσινό νερό
- Χαρτί κουζίνας
- Πιπέτα
- Μικροσκόπια
- Γάντια μιας χρήσεως



Εικόνα 2.2.7: Απεικονίζονται τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για τις παρασιτολογικές εξετάσεις (προσωπικό αρχείο).



Εικόνα 2.2.8: Απεικονίζονται τα μικροσκόπια όπου εξετάζονταν τα παρασκευάσματα (προσωπικό αρχείο).

2.3. Υλικά και μέθοδοι για ιστολογία

2.3.1. Μεθοδολογία

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε για την μικροσκοπική παρατήρηση κυτταρικών αλλοιώσεων στους ιστούς των βραγχίων από τα μονογενή τρηματώδη παράσιτα στην τσιπούρα και στο λαβράκι. Τα βράγχια που αφαιρέθηκαν από τα ψάρια-δείγματα τοποθετήθηκαν σε δοχεία που περιείχαν 10% φορμόλη (Εικόνα 2.3.1.).



Εικόνα 2.3.1: Απεικονίζονται τα δοχεία με 10% φορμόλη όπου τοποθετούνταν τα βράγχια για τις ιστολογικές εξετάσεις (προσωπικό αρχείο).

2.3.2. Χημικές ουσίες - Συσκευές

10% Φορμόλη ρυθμισμένη με φωσφορικό διάλυμα

Σε 900 ml αποσταγμένου νερού προστίθεται:

- 100 ml 40% Φορμαλδεΰδη
- 4.0 g Δισόξινο φωσφορικό νάτριο (NaH_2PO_4)
- 6.5 g Μονόξινο φωσφορικό νάτριο (Na_2HPO_4)

Αιθανόλη 95%

Χλωροφόρμιο

Ευλόλη

Παραφίνη (σημείο πήξης 52-54° C)

Εωσίνη

- 1 g Εωσίνης
- 100 ml αιθανόλης 70 %

Οξονισμένη αλκοόλη :

- 1 ml HCl
- 100 ml αιθανόλης 70%

Διάλυμα Scot's

- 3.5 g δις-ανθρακικό νάτριο (CHNaO_3)
- 20 g θειικό μαγνήσιο (MgSO_4)
- 1 lt d- H_2O

Αιματοξυλίνη

- 1 g αιματοξυλίνης
- 100 ml αιθανόλης
- 10 g ένυδρο χλωριώδες αλουμίνιο ($\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)
- 10 % θειικός σίδηρος (FeSO_4)

Buïn's μονιμοποιητικό μέσο

- 75 ml Κιτρικού οξέος
- 25 ml Φορμόλης
- 5 ml Οξικού οξέος

Υλικό επικόλλησης ιστολογικών τομών στους αντικειμενοφόρους

Πλαστικές κασέτες έγκλισης ιστών

Μεταλλικές βάσεις ιστών

Γυάλινοι αντικειμενοφόροι

Καλυπτρίδες

Θερμαντική πλάκα

2.3.3. Πορεία

Η ιστολογική κατεργασία των ιστών ολοκληρώνεται σε 6 διαδοχικά στάδια:

Τα δείγματα βυθίζονται για τουλάχιστον 12 ώρες σε διάλυμα 10% φορμόλης το οποίο χρησιμοποιήθηκε ως μονιμοποιητικό μέσο. Το υγρό Buïn's χρησιμοποιείται αρκετά στην επεξεργασία ιστών προερχομένων από ψάρια, στο οποίο τα δείγματα παραμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα χωρίς οι ιστοί να συρρικνωθούν. Σε κάθε περίπτωση τα δείγματα πρέπει να

χειρίζονται με προσοχή. Στις πλαστικές κασέτες (T-CASSETTES) είναι προτιμότερο να τοποθετούνται τα ιστολογικά δείγματα μετά την νεκροψία. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται η διαδικασία εμβάπτισης όλων των δειγμάτων από διαφορετικά όργανα που θα μπορούσε να δημιουργήσει προβλήματα τόσο στον χειρισμό όσο και στη σήμανση διαφορετικών δειγμάτων.

Για να μπορέσει ο ιστός να εμβάπτιστεί-εγκλειστεί σε παραφίνη, γίνεται αφυδάτωση με σκοπό την απομάκρυνση του νερού. Οι ιστοί βυθίζονται σε αιθανόλη με βαθμιαία αυξανόμενη συγκέντρωση αρχίζοντας από 30% και 50% καταλήγοντας σε 70%. Η διάρκεια του κάθε βήματος είναι μία ώρα. Τα δείγματα στην συνέχεια παραμένουν για 12 ώρες σε 95% αιθανόλη και στο τέλος για τουλάχιστον 6 ώρες ξεπλένονται με χλωροφόρμιο, το οποίο έχει την ιδιότητα να είναι αναμίξιμο με την παραφίνη.

Ο εγκλεισμός γίνεται με σκοπό ο ιστός να υποστηριχτεί με ένα καλούπι ώστε να αντέξει κατά την διάρκεια της μικροτόμησης στην πίεση. Η παραφίνη χρησιμοποιείται ευρύτερα η οποία τοποθετείται αρχικά σε λουτρό νερού στους 52° C ώστε να λιώσει και να παραμείνει σε υγρή μορφή. Με τρεις σειρές παραφίνης 60 λεπτά διάρκεια η καθεμία γίνεται ο εγκλεισμός. Λόγου βρασμού η θερμοκρασία πρέπει να διατηρείται σε τέτοια επίπεδα ώστε να αποφευχθεί η καταστροφή των ιστολογικών δειγμάτων.

Ακολουθεί η διαδικασία της μικροτόμησης, κατά την οποία οι κύβοι της παραφίνης κόβονται σε τεμάχια 4-5 μm. Σε λουτρό καθαρού νερού (37° C) μεταφέρονται οι τομές ώστε να ισιώσουν και στην συνέχεια τοποθετούνται πάνω σε αντικειμενοφόρους πλάκες οι οποίοι αφήνονται να στεγνώσουν σε επωαστήρια 60° C ή σε θερμοκρασία δωματίου.

Έπειτα πλένονται τα δείγματα δύο φορές σε ξυλόλη και αιθανόλη 95% και 70% (10 λεπτά η κάθε πλύση) ώστε να απομακρυνθεί κάθε ίχνος παραφίνης ή σωματίδιο σκόνης που θα μπορούσε να επηρεάσει την μικροσκοπική παρατήρηση.

Η χρώση των δειγμάτων αρχικά γίνεται με αιματοξυλίνη (8 με 10 λεπτά) στην συνέχεια ξεπλένονται με νερό βρύσης και τοποθετούνται σε οξυνομένο οινόπνευμα για 5 με 10 δευτερόλεπτα. Τοποθετούνται σε διάλυμα Scot's για 5 λεπτά αφού πρώτα έχουν ξεπλυθεί και πάλι σε νερό, και τέλος βυθίζονται σε διάλυμα εωσίνης για 3 λεπτά. Τα δείγματα μεταφέρονται σε καθαρά διαλύματα ξυλόλης ώστε να απομακρυνθεί η επιπλέον χρωστική. Στο τέλος τα δείγματα επιστρώνονται με entalan (Διδακτορική διατριβή Πούλος Κωσταντίνος 2004).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1. Αποτελέσματα για παρασίτωση

Πίνακας 1: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για λαβράκι 16/10/2017

Ημερομηνία	16/10/17		ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 21,5				ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ			
ΟΞΥΓΟΝΟ :	7,61 ppm									
Παρακολούθηση κλωβο	Λ8									
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				
A/A ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός παρασίτων/ψάρι
1	27	7	2	2	3	6	4	4	5	33
2	36	1	3	0	3	2	1	5	2	17
3	33	4	3	3	7	5	2	0	5	29
4	33	6	1	1	4	8	1	2	3	26
5	43	4	2	9	1	3	0	0	4	23
6	27	7	2	1	5	2	0	1	4	22
7	36	9	2	4	2	5	1	1	5	29
8	34	2	1	0	4	4	2	4	2	19
9	34	5	2	1	2	4	3	2	0	19
10	29	1	1	2	2	4	4	2	4	20
Μέσο βάρος :	33,2							Μέσος όρος :		23,7

Πίνακας 2: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για λαβράκι 30/10/2017

Ημερομηνία	30/10/17		ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 20,5				ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ			
ΟΞΥΓΟΝΟ :	7,61 ppm									
Παρακολούθηση κλωβο	Λ8									
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				
A/A ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός παρασίτων/ψάρι
1	41	10	3	2	2	9	6	6	4	42
2	40	10	6	5	2	5	2	3	3	36
3	53	5	2	1	1	0	1	2	3	15
4	32	3	4	7	1	0	2	3	0	20
5	47	4	2	3	1	5	3	3	2	23
6	43	1	3	1	1	1	2	1	2	12
7	41	4	7	2	1	2	1	0	4	21
8	37	3	3	3	1	4	2	3	1	20
9	26	3	1	2	5	5	3	1	2	22
10	46	4	2	1	2	3	2	2	5	21
Μέσο Βάρος :	40,6							Μέσος όρος :		23,2

Πίνακας 3: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για λαβράκι 13/11/2017

Ημερομηνία	13/11/17	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 19,5 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ								
ΟΞΥΓΟΝΟ :	7,91 ppm									
Παρακολούθηση κλωβα	Λ8									
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				
A/A ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός παρασίτων/ψάρι
1	42	6	2	2	5	3	2	0	3	23
2	52	5	2	0	1	3	3	3	5	22
3	41	3	2	1	1	2	1	0	4	14
4	51	3	2	1	1	2	3	4	2	18
5	60	2	0	3	0	1	2	1	2	11
6	48	2	0	0	0	3	3	3	0	11
7	47	1	3	1	1	3	3	1	0	13
8	50	1	8	0	2	1	3	0	2	17
9	47	4	0	0	0	1	0	1	1	7
10	65	7	10	4	1	6	3	3	3	37
Μέσο βάρος :	50,3								Μέσος όρος :	17,3

Πίνακας 4: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για λαβράκι 27/11/2017

Ημερομηνία	27/11/17	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 15,5 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ								
ΟΞΥΓΟΝΟ :	7,91 ppm									
Παρακολούθηση κλωβα	Λ8									
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				
A/A ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός παρασίτων/ψάρι
1	60	3	2	0	1	2	0	0	3	11
2	68	2	1	2	2	1	5	2	2	17
3	65	3	2	2	3	2	5	1	3	21
4	62	1	2	3	3	1	1	2	1	14
5	40	8	0	0	2	5	1	1	1	18
6	55	2	1	1	4	2	2	1	1	14
7	48	2	2	1	3	4	2	1	1	16
8	68	5	8	1	3	3	7	3	4	34
9	54	3	3	5	1	3	6	4	1	26
10	64	0	2	0	0	1	2	2	0	7
Μέσο Βάρος :	58,4								Μέσος όρος :	17,8

Πίνακας 5: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για λαβράκι 11/12/2017

Ημερομηνία	11/12/17	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 16,5 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ								
ΟΞΥΓΟΝΟ :	8,59 ppm									
Παρακολούθηση κλωβα	Λ8									
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				
A/A ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός παρασίτων/ψάρι
1	35	3	2	5	2	4	2	2	1	21
2	65	6	2	2	2	5	3	2	4	26
3	60	7	2	3	1	1	1	0	3	18
4	49	6	4	2	1	4	4	1	1	23
5	51	2	2	1	1	5	0	4	4	19
6	97	6	3	1	0	5	4	0	1	20
7	64	1	0	2	1	2	0	1	4	11
8	53	2	2	1	2	4	1	2	1	15
9	53	5	0	2	4	0	0	3	3	17
10	30	2	3	1	2	3	1	2	0	14
Μέσο Βάρος :	55,7								Μέσος όρος :	18,4

Πίνακας 6: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για λαβράκι 27/12/2017

Ημερομηνία	27/12/17	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 15,5 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ								
ΟΞΥΓΟΝΟ :	8,59 ppm									
Παρακολούθηση κλωβα	Λ8									
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				
A/A ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός παρασίτων/ψάρι
1	41	5	1	1	2	3	4	0	1	17
2	60	6	4	5	2	4	1	5	2	29
3	73	3	7	5	2	2	1	3	3	26
4	58	3	3	2	1	4	4	1	1	19
5	63	2	0	0	0	1	0	0	3	6
6	67	7	5	2	1	11	7	3	4	40
7	72	6	3	4	6	0	3	3	5	30
8	36	4	5	3	1	2	2	3	1	21
9	63	2	1	0	2	3	0	0	1	9
10	51	5	2	0	1	4	0	3	1	16
Μέσο Βάρος :	58,4								Μέσος όρος :	21,3

Πίνακας 7: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για λαβράκι 8/1/2018

Ημερομηνία	08/01/18	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 14,4 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ								
ΟΞΥΓΟΝΟ :	8,72 ppm									
Παρακολούθηση κλωβα	Λ8									
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				
A/A ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός παρασίτων/ψάρι
1	111	4	1	4	3	4	2	0	2	20
2	95	0	0	0	1	1	1	1	0	4
3	80	1	0	2	0	2	3	2	0	10
4	86	7	2	0	3	2	1	2	1	18
5	84	0	1	0	4	0	1	1	1	8
6	134	3	1	6	2	7	5	4	1	29
7	55	2	1	1	0	1	2	1	1	9
8	74	2	3	1	2	1	0	1	3	13
9	99	1	0	2	0	1	3	1	0	8
10	109	3	1	0	2	4	1	2	2	15
Μέσο Βάρος :	92,7							Μέσος όρος :		13,4

Πίνακας 8: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για λαβράκι 25/1/2018

Ημερομηνία	25/01/18	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 14,1 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ								
ΟΞΥΓΟΝΟ :	8,72 ppm									
Παρακολούθηση κλωβα	Λ8									
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				
A/A ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός παρασίτων/ψάρι
1	101	5	1	0	0	4	3	2	2	17
2	164	4	1	2	0	3	0	3	1	14
3	105	3	3	1	0	0	4	0	3	14
4	122	3	0	1	0	4	0	4	0	12
5	133	1	1	0	2	3	2	2	1	12
6	110	8	2	0	0	1	0	1	1	13
7	104	0	0	0	0	2	3	0	0	5
8	101	0	0	1	1	2	0	0	1	5
9	95	0	0	0	1	0	2	2	1	6
10	132	2	1	0	0	1	1	1	0	6
Μέσο Βάρος :	116,7							Μέσος όρος :		10,4

Πίνακας 9: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για λαβράκι 12/2/2018

Ημερομηνία	12/02/18 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 13,9 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ									
ΟΞΥΓΟΝΟ :	8,86 ppm									
Παρακολούθηση κλωβό	Λ8									
	1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ					2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				
A/A ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός παρασίτων/ψάρι
1	92	1	5	0	2	5	1	1	0	15
2	98	8	7	6	9	5	8	6	6	55
3	77	5	0	1	1	1	0	0	0	8
4	115	3	0	1	0	2	2	3	0	11
5	148	2	2	3	1	6	0	1	0	15
6	122	1	0	0	0	1	0	1	0	3
7	113	2	8	2	3	4	5	2	7	33
8	138	4	1	1	3	1	1	0	1	12
9	103	1	3	1	0	0	0	1	1	7
10	125	1	2	0	1	2	1	1	1	9
Μέσο Βάρος :	113,1								Μέσος όρος :	16,8

Πίνακας 10: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για λαβράκι 26/2/2018

Ημερομηνία	26/02/18 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 13,5 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ									
ΟΞΥΓΟΝΟ :	8,86 ppm									
Παρακολούθηση κλωβό	Λ8									
	1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ					2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				
A/A ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός παρασίτων/ψάρι
1	62	1	1	0	0	3	1	0	0	6
2	81	1	0	0	0	0	0	0	0	1
3	66	4	2	0	0	5	2	0	2	15
4	85	3	1	2	1	6	0	1	0	14
5	82	4	1	2	0	5	0	0	0	12
6	73	1	2	1	1	0	0	0	1	6
7	64	1	0	1	0	2	0	0	0	4
8	83	2	0	1	1	1	1	3	1	10
9	71	1	1	2	2	1	0	1	0	8
10	71	5	2	0	3	5	3	2	2	25
Μέσο Βάρος	73,8								Μέσος όρος :	10,1

Πίνακας 11: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για λαβράκι 11/3/2018

Ημερομηνία	11/03/18 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 13,9 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ									
ΟΞΥΓΟΝΟ :	8,63 ppm									
Παρακολούθηση κλωβα	Λ8									
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				
Α/Α ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός παρασίτων/ψάρι
1	96	7	3	1	4	5	3	0	0	23
2	130	3	6	2	1	2	4	1	1	20
3	128	11	5	3	6	4	0	2	1	32
4	133	1	1	0	0	0	1	1	1	5
5	86	1	1	0	1	3	1	1	1	9
6	71	3	5	0	0	4	4	6	4	26
7	97	9	7	3	3	12	8	1	1	44
8	55	2	1	0	0	1	0	0	2	6
9	68	6	2	1	0	4	3	1	2	19
10	78	6	2	1	4	5	4	2	5	29
Μέσο Βάρος :	94,2								Μέσος όρος :	21,3

Πίνακας 12: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για λαβράκι 26/3/2018

Ημερομηνία	26/03/18 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 13,9 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ									
ΟΞΥΓΟΝΟ :	8,63 ppm									
Παρακολούθηση κλωβα	Λ8									
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				
Α/Α ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός παρασίτων/ψάρι
1	120	4	1	3	3	2	1	0	3	17
2	108	2	1	0	0	1	2	0	0	6
3	102	11	6	2	3	9	4	4	5	44
4	144	3	1	1	2	2	3	1	6	19
5	86	9	5	6	2	11	4	3	1	41
6	90	2	1	1	0	1	1	2	0	8
7	99	12	4	6	2	12	2	2	1	41
8	101	3	0	1	1	2	3	1	0	11
9	95	1	1	0	0	3	1	1	0	7
10	108	7	1	2	2	2	1	0	0	15
Μέσο Βάρος :	105,3								Μέσος όρος :	20,9

Πίνακας 13: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για τοσπούρα 16/10/2017

Ημερομηνία	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 21,5 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ												Αριθμός F / ψάρι	Αριθμός M / ψάρι	Αριθμός παρυστών/ψάρι										
	7.61.00001																								
Παρακολούθηση κλωβί	2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΣΙΩΝ																								
ΑΙΑ ΨΑΡΙΩΝ	1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΣΙΩΝ						2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΣΙΩΝ																		
	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ				
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M			
1	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
2	87	0	3	2	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	4	8
3	67	0	2	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	4	4
4	77	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
5	78	2	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	6	6
6	66	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
7	74	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	4
8	75	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
9	76	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4
10	67	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1
Μέσο Βάρος:	72,9																					2,7	3,5	6,2	
																						Μέσος όρος :			

Πίνακας 14: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για τσιπούρα 30/10/2017

Ημερομηνία	30/10/17	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 20,5 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ																	
ΟΞΥΓΟΝΟ:	7,61 ppm																		
Παρακολούθηση κ. αριθμ	88																		
Α/Α ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ						2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ						Αριθμός F / ψάρι	Αριθμός M / ψάρι	Αριθμός παρασιτηνών/ψάρι			
		1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ				4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ
		F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M		
1	85	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
2	100	1	3	0	2	1	1	0	0	1	2	0	1	0	1	0	1		
3	91	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		
4	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
5	94	0	0	1	1	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1		
6	50	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		
7	83	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		
8	113	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9	77	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1		
10	103	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
Μέσο Βάρος :	86,3	Μέσο όρος :																	
														1,3	3,3	4,6			

Πίνακας 15: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για τσιπούρα 13/11/2017

Ημερομηνία	13/11/17	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 19,5 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ														Αριθμός M / ψάρι	Αριθμός F / ψάρι	Αριθμός παρασιτών/ψάρι		
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ							2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ											
ΟΞΥΓΟΝΟ :	7,91 ppm															Μέσος όρος :				
Παρακολούθηση κλωβή	B8															2,1				
ΑΙΑ ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός F / ψάρι	Αριθμός M / ψάρι	Αριθμός παρασιτών/ψάρι
		F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M			
1	87	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2	94	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	6
3	61	0	1	2	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	5	2	7
4	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
5	62	0	2	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5	6
6	85	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	1	2	1	0	0	4	5	9
7	81	1	0	2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	3	4	7
8	118	1	1	1	1	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	2	0	6	5	11
9	104	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
10	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Μέσο Βάρος :	83,2															5,1				

Πίνακας 16: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για τσιπούρα 27/11/2017

Ημερομηνία	27/11/17	ΘΕΡΙΟΚΡΑΣΙΑ: 18,1 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ												Αριθμός F / ψάρι	Αριθμός M / ψάρι	Αριθμός παρασίτων/ψάρι				
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ						2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ												
ΟΞΥΓΟΝΟ :	7,94 ppm																			
Παρακολούθηση κλωβό :	B8																			
Α/Α ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ		2 ΤΟΞΟ		3 ΤΟΞΟ		4 ΤΟΞΟ		1 ΤΟΞΟ		2 ΤΟΞΟ		3 ΤΟΞΟ		4 ΤΟΞΟ		Αριθμός F / ψάρι	Αριθμός M / ψάρι	Αριθμός παρασίτων/ψάρι
		F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M					
1	113	1	2	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	4	7
2	136	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	1	1	8	9
3	88	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
4	123	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	3
5	109	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
6	120	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
7	125	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	2
8	124	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	3
9	93	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
10	111	0	1	2	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	2	7	
Μέσο Βάρος :	114,2													Μέσο βάρος :	1,4	2,2	3,6			

Πίνακας 17: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για τσιπούρα 11/12/2017

Ημερομηνία	11/12/17	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 16,5 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ																														
ΘΕΥΓΟΝΟ :	8,59 γραμ																															
Παρακολούθηση κλωβού	B8																															
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ												2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ																		
ΑΝΑ ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός F / ψάρι	Αριθμός M / ψάρι	Αριθμός παρασιτών/ψάρι				
		F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M							
1	121	0	3	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1		6	7			
2	116	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2		0	2			
3	115	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1		5	6			
4	114	0	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	4		2	6			
5	86	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3		2	5			
6	134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0			
7	94	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3		2	5			
8	90	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		3	3			
9	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1		1	2			
10	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1		0	1			
Μέσο Βάρος :	101,8																									Μέσος όρος :				1,6	2,1	3,7

Πίνακας 18: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για τσιπούρα 27/12/2017

Ημερομηνία	27/12/17	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 15,5 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ												Αριθμός F / ψάρι	Αριθμός M / ψάρι	Αριθμός παρασιτωμένων ψάρια	
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ				3 ΤΟΞΟ							4 ΤΟΞΟ
ΟΞΥΓΟΝΟ :	8,59 ppm	1 ΤΟΞΟ		2 ΤΟΞΟ		3 ΤΟΞΟ		4 ΤΟΞΟ		1 ΤΟΞΟ		2 ΤΟΞΟ		3 ΤΟΞΟ		4 ΤΟΞΟ	
Παρακολούθηση κλωβί	B8	2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ															
A/A ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
1	91	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	91	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	128	0	0	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
4	119	1	1	1	2	0	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	0
5	175	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
6	140	1	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	1	0	0	0
7	141	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	0
8	98	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
9	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
10	138	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Μέσο Βάρος :	122	Μέσος όρος :															
														3	3	6	

Πίνακας 19: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για τοσπούρα 8/1/2018

Ημερομηνία	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 14,4 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ												Αριθμός F / ψόρι	Αριθμός M / ψόρι	Αριθμός παρασιτών/ψόρι
	03:ΥΤΟΝΟ : 8,72 ppm														
	Παρακολούθηση κλωβού B8						2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ								
Α/Α ΨΑΡΙΩΝ	1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ						2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ						Αριθμός F / ψόρι	Αριθμός M / ψόρι	Αριθμός παρασιτών/ψόρι
	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ			
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ
1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	1	1
3	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
4	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
6	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
7	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	2
10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	1
Μέσο βάρος :	Μέσος όρος :												2,2	2,5	4,7

Πίνακας 20: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για τσιπούρα 25/1/2018

Ημερομηνία	25/01/18	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 14,1 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ												Αριθμός F / ψάρι	Αριθμός M / ψάρι	Αριθμός παρασίτων/ψάρι				
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ						2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ												
ΟΞΥΓΟΝΟ :	8,72 ppm	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ				
Παρακολούθηση κλωβί	88	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M			
Α/Α ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ			
1	118	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0			
2	151	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
3	106	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0			
4	137	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0			
5	64	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0			
6	102	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0			
7	103	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0			
8	104	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
9	165	0	0	0	1	2	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0			
10	84	0	2	2	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0			
Μέσο Βάρος :	113,4																Μέσο όρος :	2	3,5	5,5

Πίνακας 21: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για τοσιούρα 12/2/2018

Ημερομηνία	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 13,9 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ																		
02/ΥΓΟΜΟ :	8,86 ppm																		
Παρακολούθηση κλωβί	B8																		
	1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ						2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ												
ΑΙΑ ΨΑΡΙΩΝ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	Αριθμός F / ψάρι	Αριθμός M / ψάρι	Αριθμός παρασιτών/ψάρι
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M			
1	3	3	0	1	1	1	2	0	1	1	2	0	0	0	0	0	7	8	15
2	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	3	0	2	1	1	0	9	4	13
3	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0	6
4	1	1	0	3	3	0	0	0	3	0	1	1	0	0	4	3	13	8	21
5	4	0	1	0	2	0	0	0	2	0	0	1	2	1	0	2	11	4	15
6	3	0	2	2	2	0	1	0	2	1	0	1	4	1	1	0	15	4	19
7	0	1	2	0	3	0	1	2	1	1	0	0	2	0	3	9	7	16	
8	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	3	1	4
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1	3
10	0	0	0	1	2	0	1	0	1	0	1	1	0	0	2	2	7	4	11
Μέσο Βάρος :	135,5																8,2	4,1	12,3
																	Μέσο βάρος :		

Πίνακας 22: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για τσιπούρα 26/2/2018

Ημερομηνία	26/02/18	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 13,5 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ																								
		05:00:00			06:00:00			07:00:00			08:00:00			09:00:00			10:00:00									
Παρακολούθηση κλωβί	B8	2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ																								
Α/Α ΒΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ						2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ						4 ΤΟΞΟ		3 ΤΟΞΟ		2 ΤΟΞΟ		1 ΤΟΞΟ		Αριθμός F / ψάρι	Αριθμός M / ψάρι	Αριθμός ποσοτήτων/ψάρι		
		F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M							
1	84	1	0	1	2	0	1	1	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	12
2	98	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4
3	152	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1	6
4	104	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6	2	8
5	142	0	0	2	0	1	1	1	1	1	1	0	0	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	11	4	15
6	101	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5	6
7	123	0	1	1	1	0	0	1	1	4	3	1	2	1	1	4	3	1	2	0	0	0	0	8	8	16
8	123	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1	5
9	152	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	3	6
10	100	1	0	0	0	2	0	0	1	0	3	1	0	0	1	0	3	1	0	2	2	0	0	6	6	12
Μέσο Βάρος :	117,9	Μέσο όρος :																		5,2	3,8	9				

Πίνακας 23: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για τουπόρα 11/3/2018

Ημερομηνία	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 13,9 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ												Αριθμός M / ψάρι	Αριθμός F / ψάρι	Αριθμός παρασιτών/ψάρι					
	2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ																			
ΟΞΥΓΟΝΟ :	1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ																			
Παρακολούθηση κ/λυβή	2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ																			
Α/Α ΨΑΡΙΩΝ	1 ΤΟΞΟ			2 ΤΟΞΟ			3 ΤΟΞΟ			4 ΤΟΞΟ			4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ				
	F	M	I	F	M	I	F	M	I	F	M	I					F	M	I	
1	0	2	0	0	1	0	0	0	1	3	0	1	2	0	1	0	0	2	10	12
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1	2	6	8
3	0	2	0	0	2	1	0	8	1	4	1	6	0	0	1	1	0	5	23	28
4	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	6
5	0	2	2	0	1	4	1	0	3	2	1	1	1	1	1	0	0	7	11	18
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	4
7	0	0	0	2	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	5	6
8	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	2	5
9	1	2	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4	5	9
10	0	4	0	2	1	4	0	0	1	2	0	0	0	1	4	0	3	3	19	22
Μέσο βάρος :	118,8												Μέσος όρος :			3,2	8,6	11,8		

Πίνακας 24: Αποτελέσματα δειγματοληψίας για τοιπούρα 26/3/2018

Ημερομηνία	26/03/18	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: 13,9 ΒΑΘΜΟΥΣ ΚΕΛΣΙΟΥ												Αριθμός F / ψάρι	Αριθμός M / ψάρι	Αριθμός παρασίτων/ψάρι	
		1 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ						2 ΠΛΕΥΡΑ ΒΡΑΓΧΙΩΝ									
ΟΞΥΓΟΝΟ :	8,63 ppm																
Παρακολούθηση κλωβί	B8																
A/A ΨΑΡΙΩΝ	ΒΑΡΟΣ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	1 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	2 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	3 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ	4 ΤΟΞΟ
		F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
1	215	1	1	1	2	1	0	0	0	1	5	1	1	0	1	1	2
2	191	0	0	1	0	2	0	1	2	2	0	1	2	0	1	0	0
3	160	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3	0	0	0
4	140	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0
5	140	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	2	0
6	142	1	2	0	1	0	0	0	0	2	1	0	2	0	0	1	1
7	135	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	2
8	151	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4	1	2	0	1	0	0
9	159	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	2	0	3	0	3	1
10	136	1	2	1	6	1	3	0	0	2	2	1	2	1	1	0	0
Μέσο Βάρος :	156,9													Μέσος όρος :	6,9	6,4	12,3

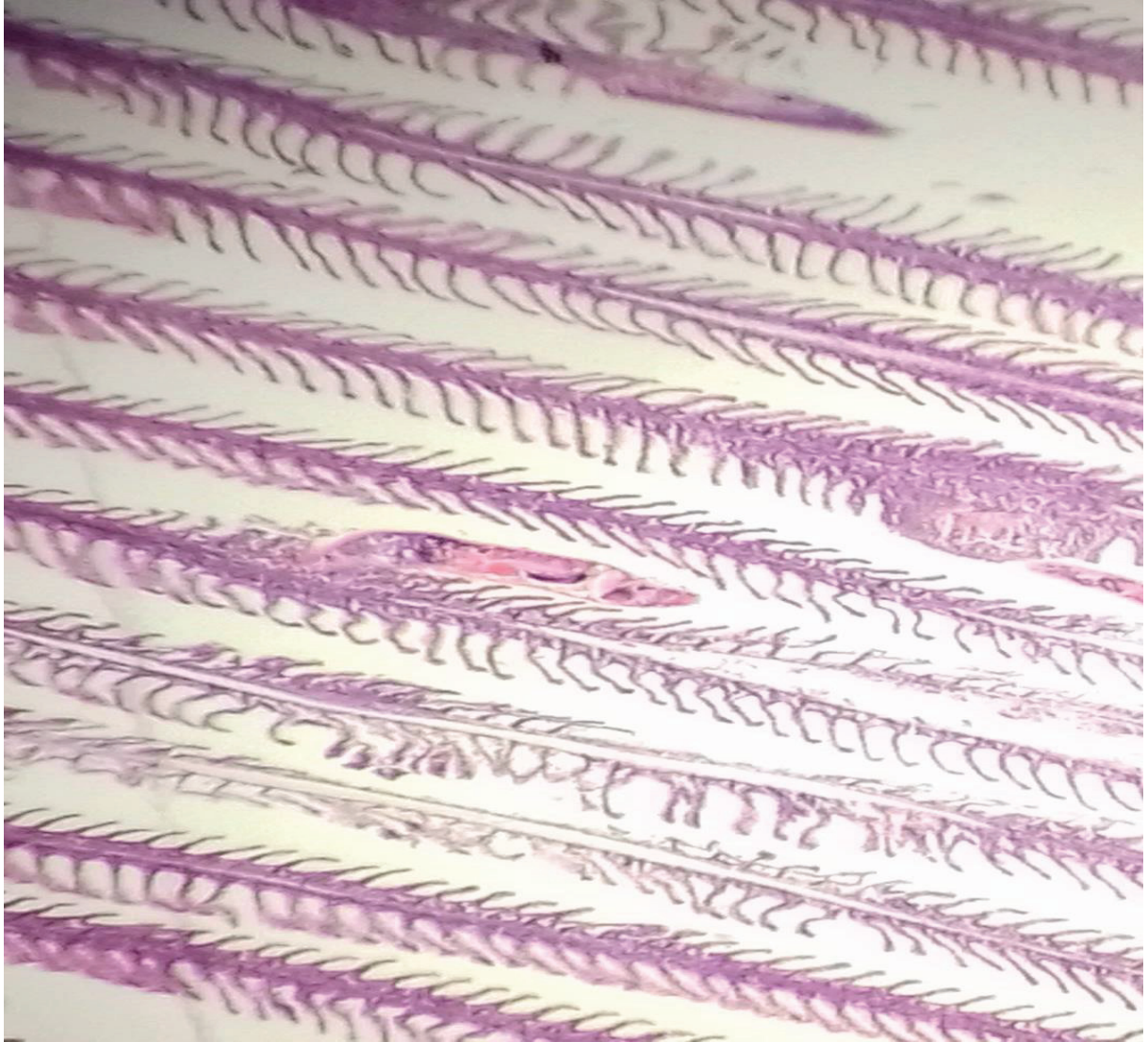
Πίνακας 25: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα για λαβράκι

Ημερομηνία δειγματοληψίας	Είδος	Αριθμός ψαριών / δείγμ.	Αριθμός ψαριών για παρατίτηση	Όξινο (ppm)	Μέση Βάρος (gr)	Μέσος όρος Παρατίτωσης	θερμοκρασία	Αριθμός ψαριών για ιστολογία	Βάρος 1 ψαριού ιστολογίας (gr)	Βάρος 2 ψαριού ιστολογίας (gr)
16/10/2017	Λαβράκι	12	10	7,61	33,2	23,7	21,5	2	25	29
30/10/2017	Λαβράκι	12	10	7,61	40,6	23,2	20,5	2	39	48
13/11/2017	Λαβράκι	12	10	7,91	50,3	17,3	19,5	2	59	46
27/11/2017	Λαβράκι	12	10	7,91	58,4	17,8	18,1	2	65	42
11/12/2017	Λαβράκι	12	10	8,99	55,7	18,4	16,5	2	68	33
27/12/2017	Λαβράκι	12	10	8,99	58,4	17,8	15,5	2	61	63
8/1/2018	Λαβράκι	12	10	8,72	92,7	13,4	14,4	2	86	78
25/1/2018	Λαβράκι	12	10	8,72	116,7	10,4	14,1	2	138	108
12/2/2018	Λαβράκι	12	10	8,86	113,1	16,8	13,9	2	137	119
26/2/2018	Λαβράκι	12	10	8,86	73,8	10,1	13,5	2	90	106
11/3/2018	Λαβράκι	12	10	8,63	94,2	21,3	13,9	2	95	103
26/3/2018	Λαβράκι	12	10	8,63	105,3	20,9	13,9	2	134	115

Πίνακας 26: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα για τοσιπούρα

Ημερομηνία ερευνητικού κύκλου	Είδος	Αριθμός φερών / Δοσμ.	Αριθμός φερών για παρατήρηση	Μέσο βάρος (g)	Όφρυνος (g/m)	Θερμότητα	Μ.Ο. Διμερίδας (Zurmetinil) επένδ.	Μ.Ο. Spigotale (Microstale) εργαστηρ.	Μ.Ο. Παρασίτων	Αριθμός φερών για ιστολογία	Βάρος 1 φερού ιστολογίας (g)	Βάρος 2 φερού ιστολογίας (g)
16/10/2017	Τοσιπούρα	12	10	72,9	7,61	21,3	2,7	3,3	6,2	2	36	33
30/10/2017	Τοσιπούρα	12	10	86,3	7,61	20,3	1,3	3,3	4,6	2	79	32
13/11/2017	Τοσιπούρα	12	10	83,2	7,91	19,3	2,1	3	3,1	2	69	76
27/11/2017	Τοσιπούρα	12	10	114,2	7,91	18,1	1,4	2,2	3,6	2	90	64
11/12/2017	Τοσιπούρα	12	10	101,8	8,39	16,3	1,6	2,1	3,7	2	79	104
27/12/2017	Τοσιπούρα	12	10	122	8,39	13,3	3	3	6	2	121	40
8/1/2018	Τοσιπούρα	12	10	114,4	8,72	14,4	2,2	2,3	4,7	2	112	111
25/1/2018	Τοσιπούρα	12	10	113,4	8,72	14,1	2	3,3	3,3	2	88	133
12/2/2018	Τοσιπούρα	12	10	133,3	8,66	13,9	8,2	4,1	12,3	2	137	134
26/2/2018	Τοσιπούρα	12	10	117,9	8,66	13,3	3,2	3,8	9	2	163	163
11/3/2018	Τοσιπούρα	12	10	118,8	8,63	13,9	3,2	8,6	11,8	2	161	92
26/3/2018	Τοσιπούρα	12	10	136,9	8,63	13,9	3,9	6,4	12,3	2	148	178

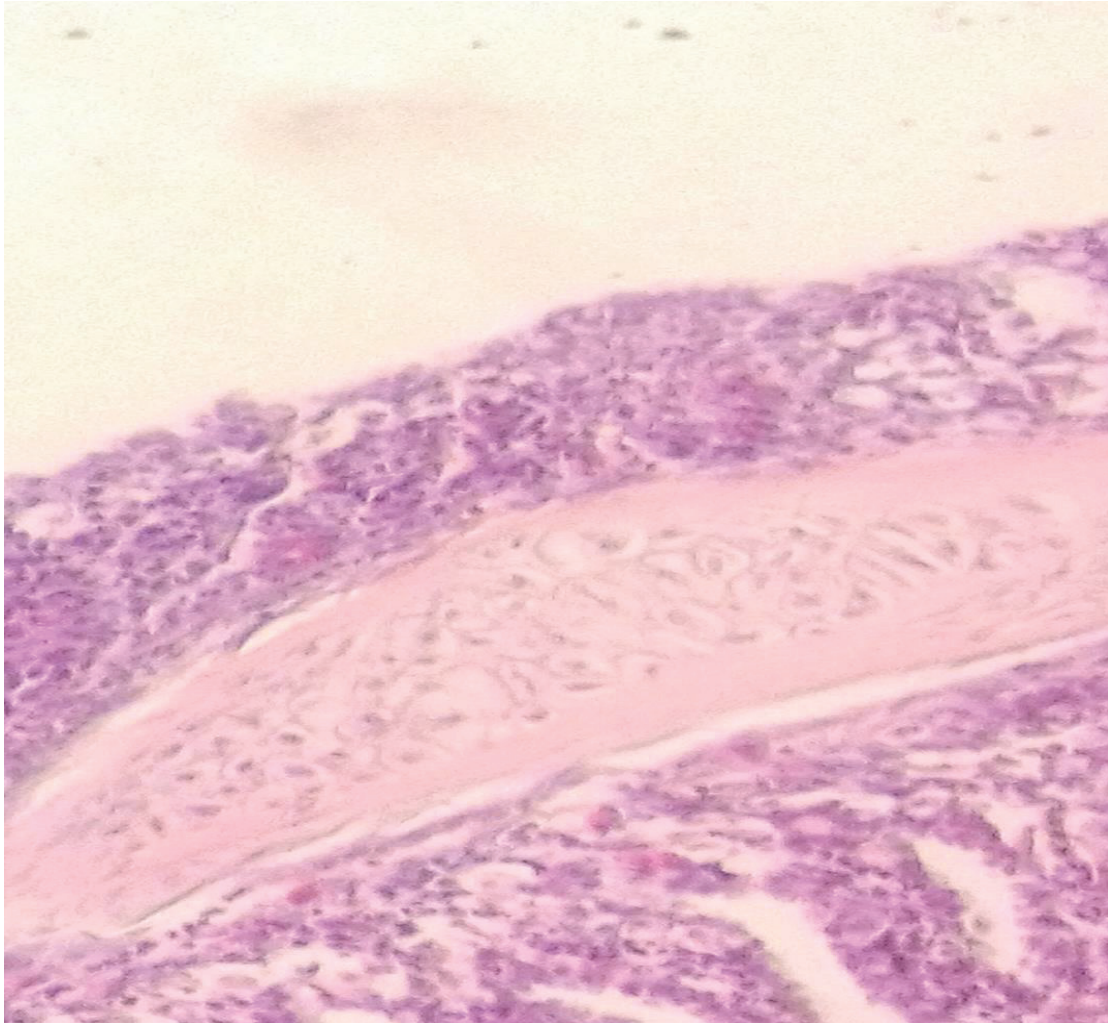
3.2. Αποτελέσματα για ιστολογία



Εικόνα 3.2.1.: Απεικονίζεται το παράσιτο *Diplectanum aequans* το οποίο παρασιτεί στα δευτερογενή βραγχιακά νημάτια στο είδος λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*). Φωτογραφία που τραβήχτηκε από τα ιστολογικά δείγματα που πάρθηκαν στις 16-10-2017. (Προσωπικό αρχείο) .



Εικόνα 3.2.2.: Απεικονίζεται το παράσιτο *Lamellogadus (Furnestinia) echeneis* το οποίο παρασιτεί στα δευτερογενή βραγχιακά νημάτια στο είδος τσιπούρα (*Sparus aurata*), το οποίο έχει προκαλέσει υπερπλασία στα νημάτια του. Φωτογραφία που τραβήχτηκε από τα ιστολογικά δείγματα που πάρθηκαν στις 16-10-2017 (προσωπικό αρχείο).

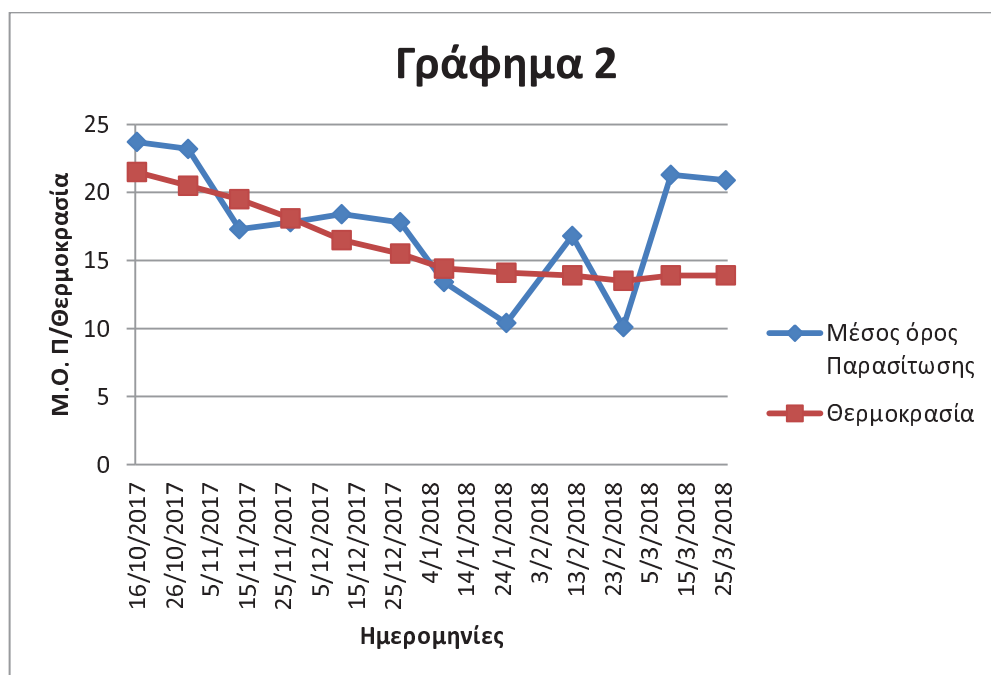


Εικόνα 3.2.3.: Απεικονίζεται το παράσιτο *Sparicotyle (Mictocotyle) chrysophrii* το οποίο παρασιτεί στα δευτερογενή βραγχιακά νημάτια στο είδος τσιπούρα (*Sparus aurata*), το οποίο έχει προκαλέσει υπερπλασία στα νημάτια του. Φωτογραφία που τραβήχτηκε από τα ιστολογικά δείγματα που πάρθηκαν στις 27-11-2017 (προσωπικό αρχείο).

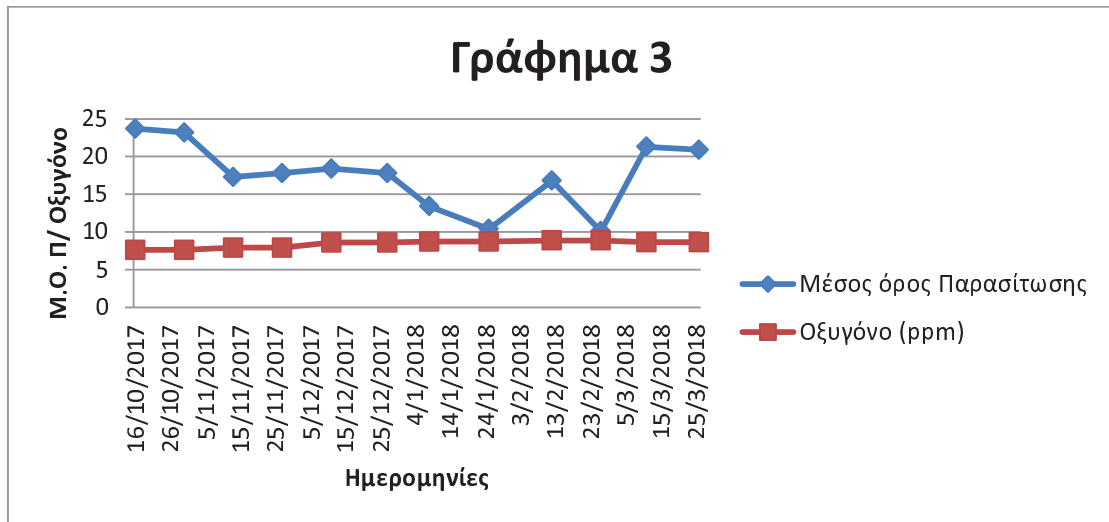
3.3. Γραφικές παραστάσεις παρασίτωσης στο λαβράκι



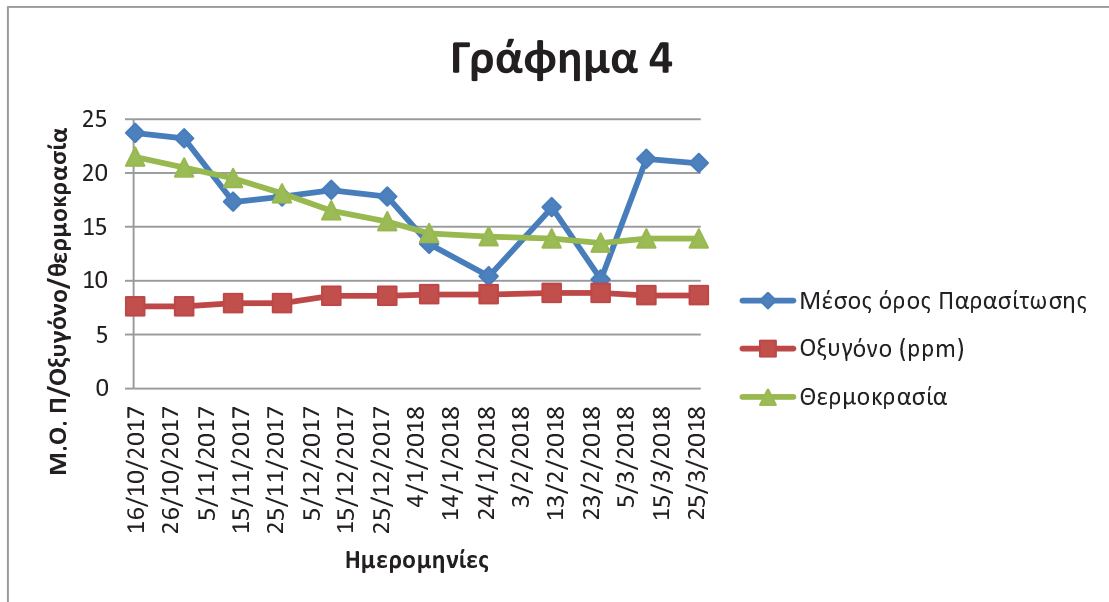
Γράφημα 1: Σχέση μεταξύ μέσου όρου παρασίτωσης και μέσου βάρους στο διάστημα των 6 μηνών.



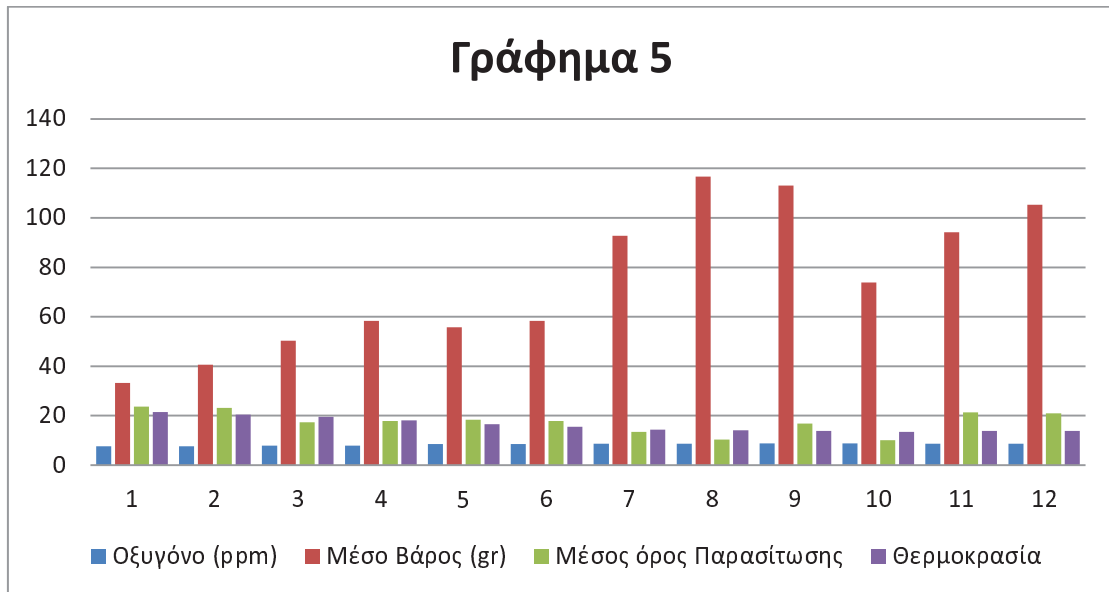
Γράφημα 2: Σχέση μεταξύ μέσου όρου παρασίτωσης και θερμοκρασίας.



Γράφημα 3: Σχέση μεταξύ μέσου όρου παρασίτωσης και οξυγόνου.

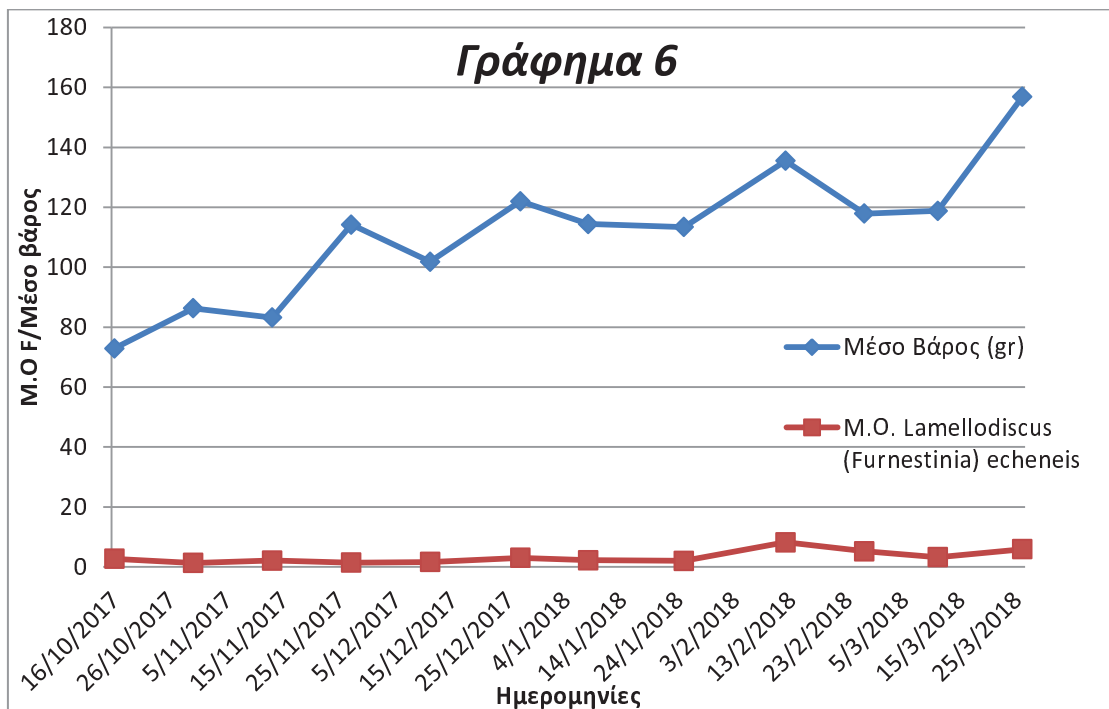


Γράφημα 4: Σχέση μεταξύ μέσου όρου παρασίτωσης, οξυγόνου και θερμοκρασίας.

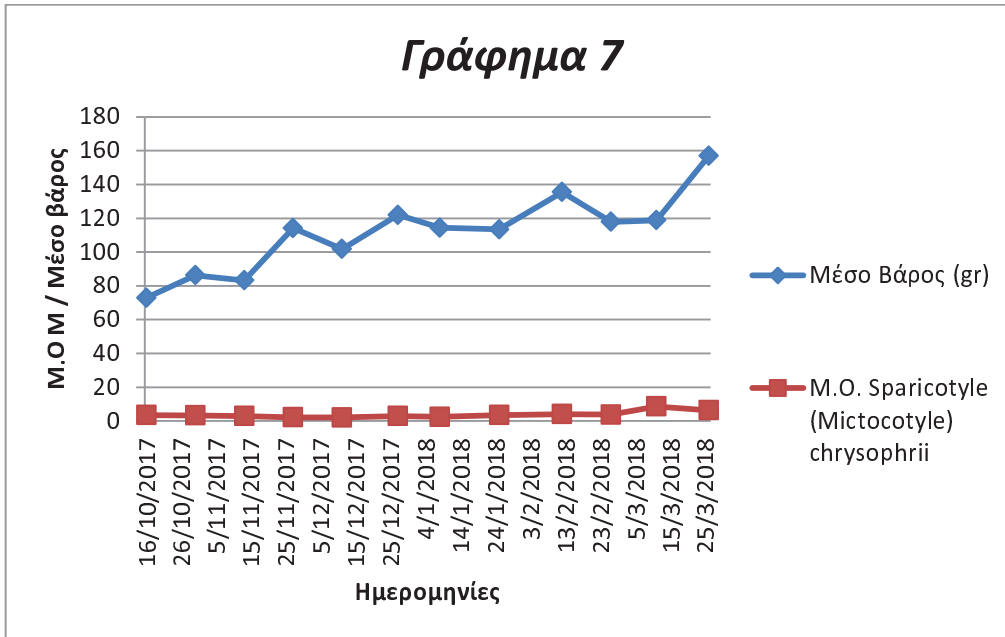


Γράφημα 5: Διακύμανση μεταξύ οξυγόνου, μέσου βάρους, μέσου όρου παρασίτωσης και θερμοκρασίας ανά δειγματοληψία.

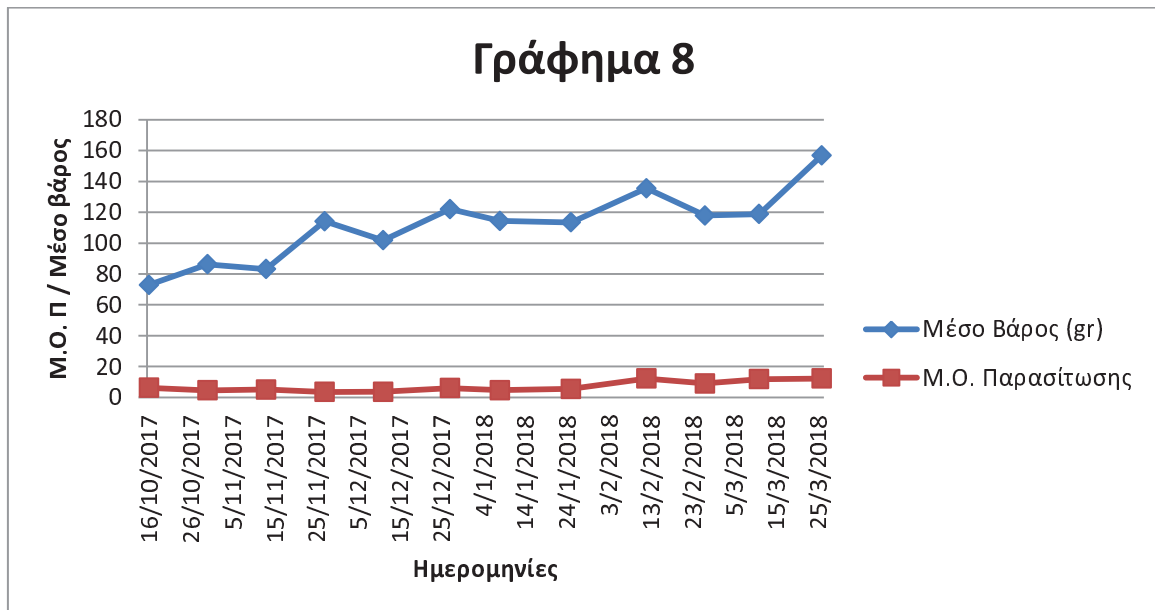
3.4. Γραφικές παραστάσεις παρασίτωσης στην τσιπούρα



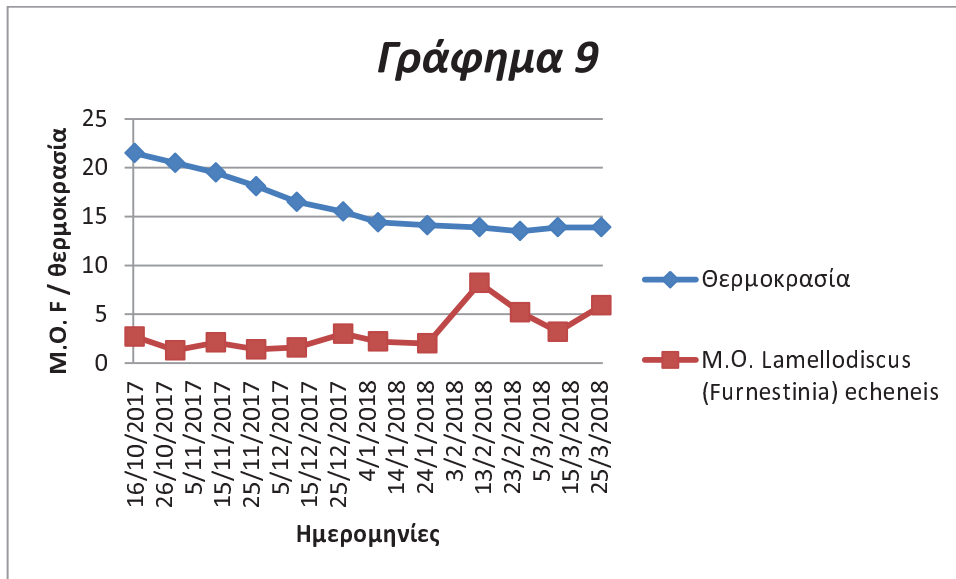
Γράφημα 6: Σχέση μεταξύ μέσου βάρους και μέσου όρου του παρασίτου *Lamellodiscus (Furnestinia) echeneis*.



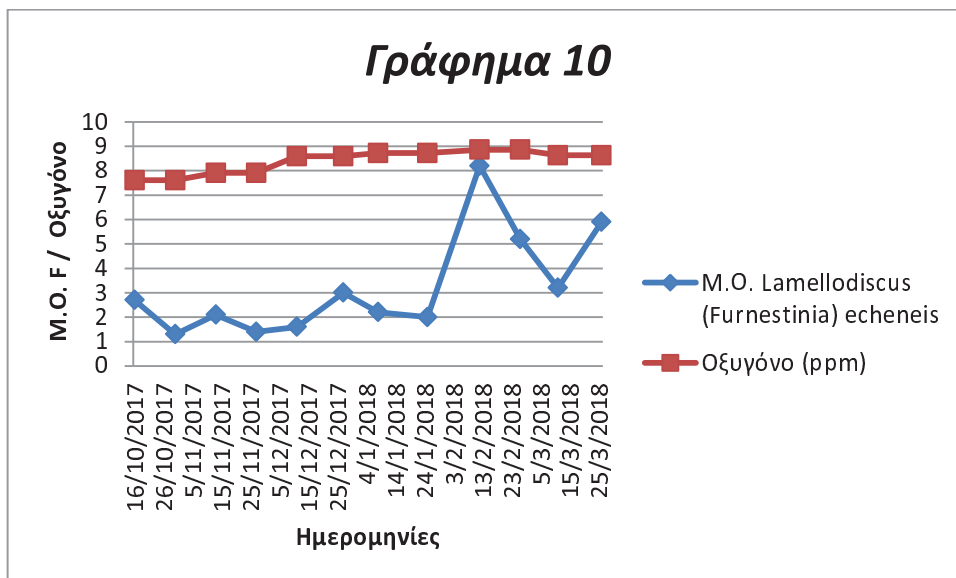
Γράφημα 7: Σχέση μεταξύ μέσου βάρους και μέσου όρου παρασίτωσης του *Sparicotyle (Mictocotyle) chrysophrii*.



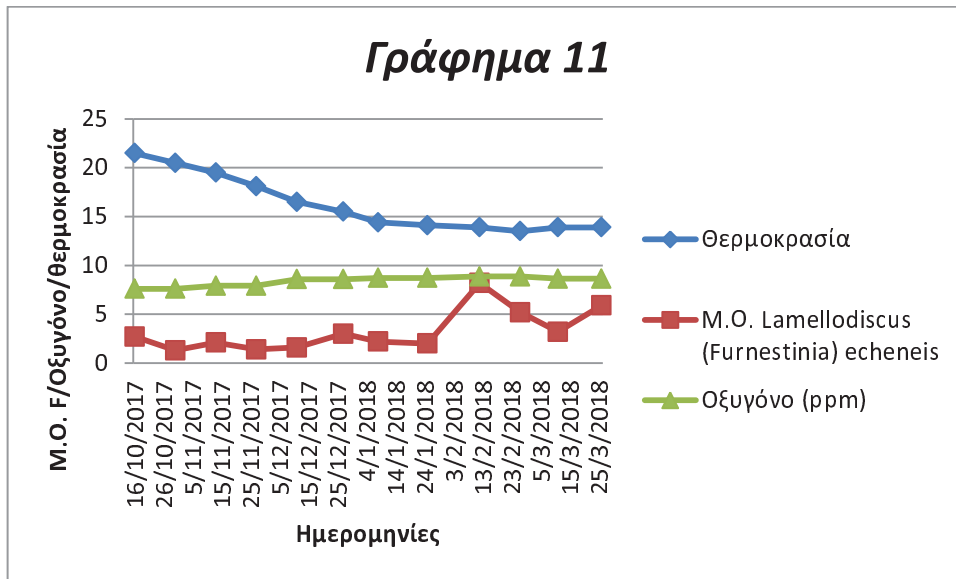
Γράφημα 8: Σχέση μεταξύ μέσου βάρους και μέσου όρου παρασίτωσης.



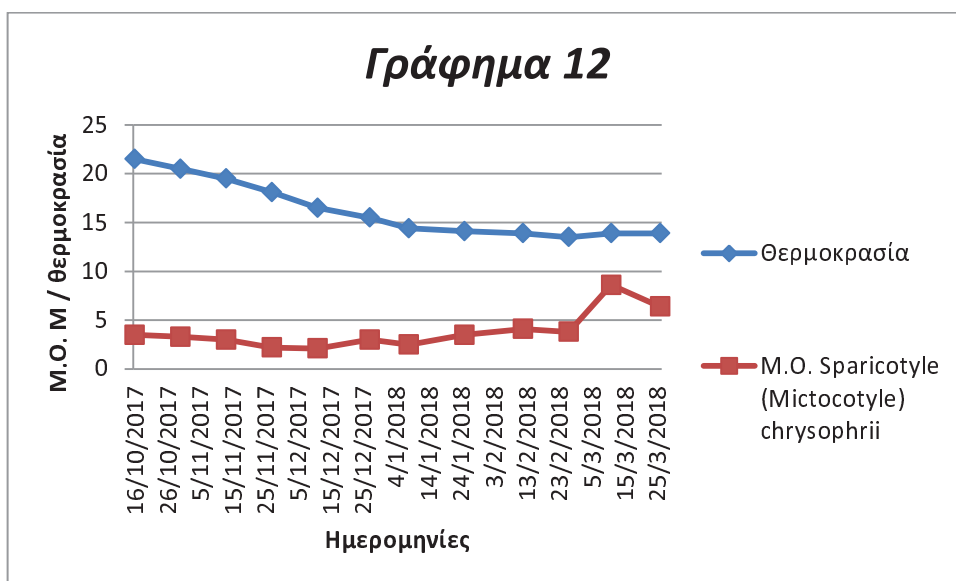
Γράφημα 9: Σχέση μεταξύ θερμοκρασίας και μέσου όρου παρασίτωσης του *Lamellodiscus (Furnestinia) echeneis*.



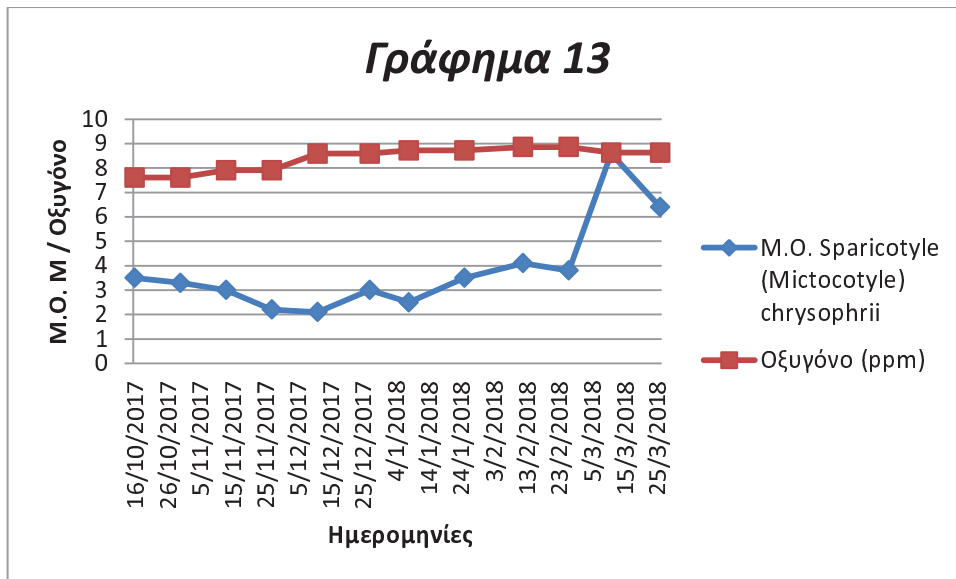
Γράφημα 10: Σχέση μεταξύ οξυγόνου και μέσου όρου παρασίτωσης του *Lamellodiscus (Furnestinia) echeneis*.



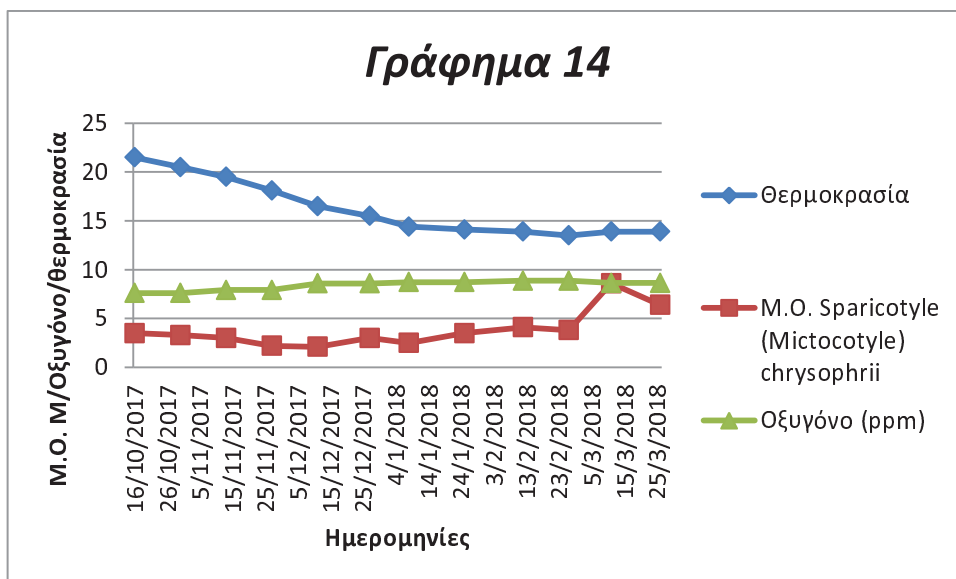
Γράφημα 11: Σχέση μεταξύ θερμοκρασίας, οξυγόνου και μέσου όρου παρασίτωσης του *Lamellodiscus (Furnestinia) echeneis*.



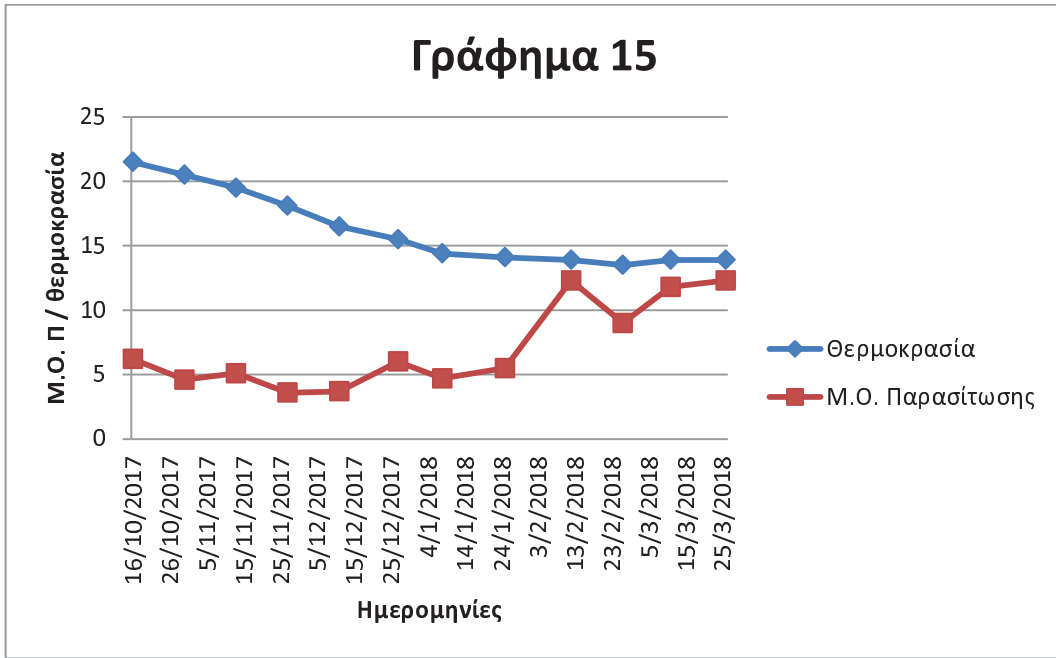
Γράφημα 12: Σχέση μεταξύ θερμοκρασίας και μέσου όρου παρασίτωσης του *Sparicotyle (Mictocotyle) chrysophrii*.



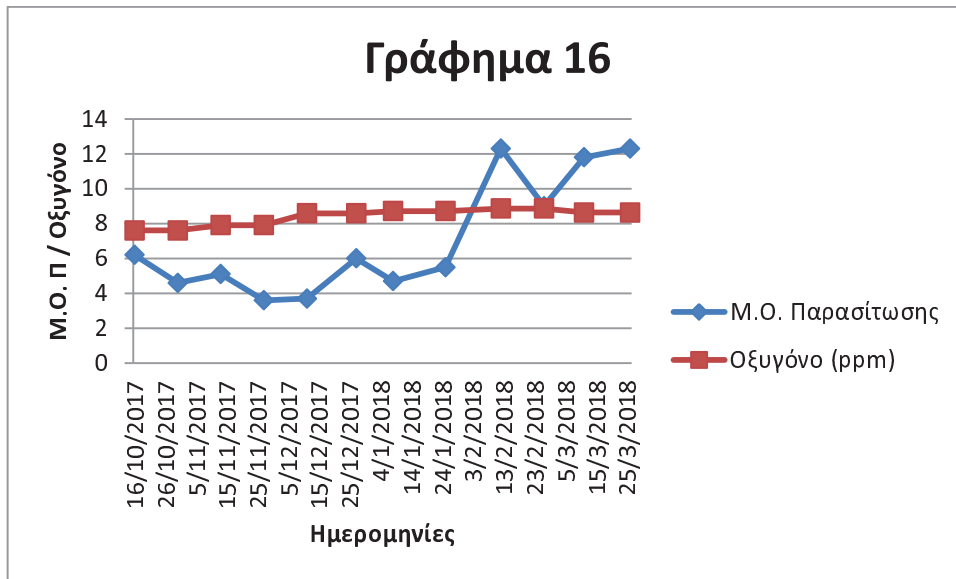
Γράφημα 13: Σχέση μεταξύ του οξυγόνου και μέσου όρου παρασίτωσης του *Sparicotyle (Mictocotyle) chrysophrii*.



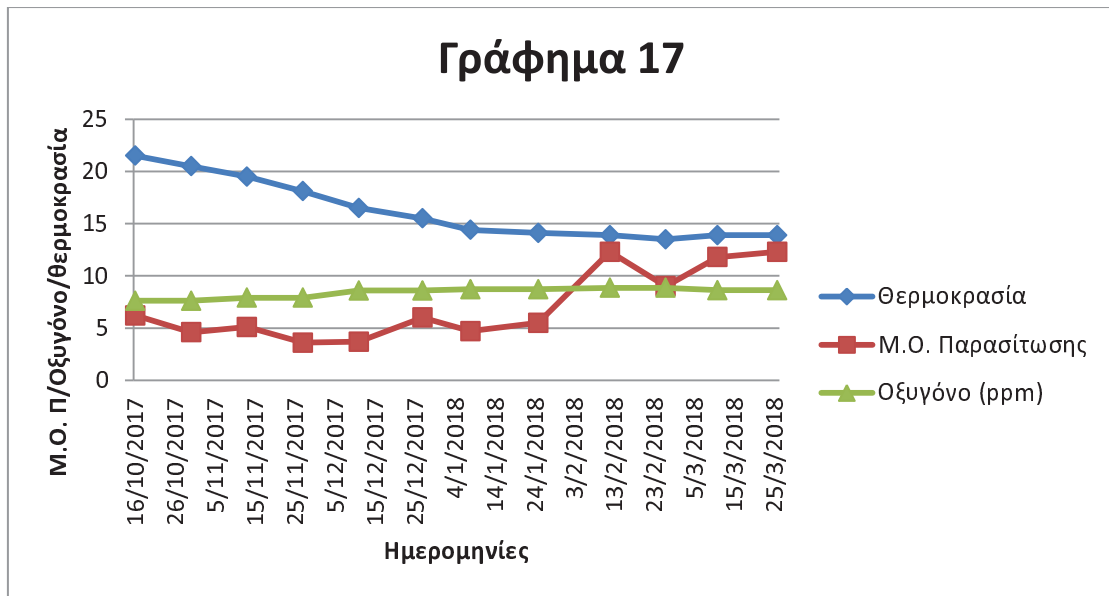
Γράφημα 14: Σχέση μεταξύ θερμοκρασίας, οξυγόνου και μέσου όρου παρασίτωσης του *Sparicotyle (Mictocotyle) chrysophrii*.



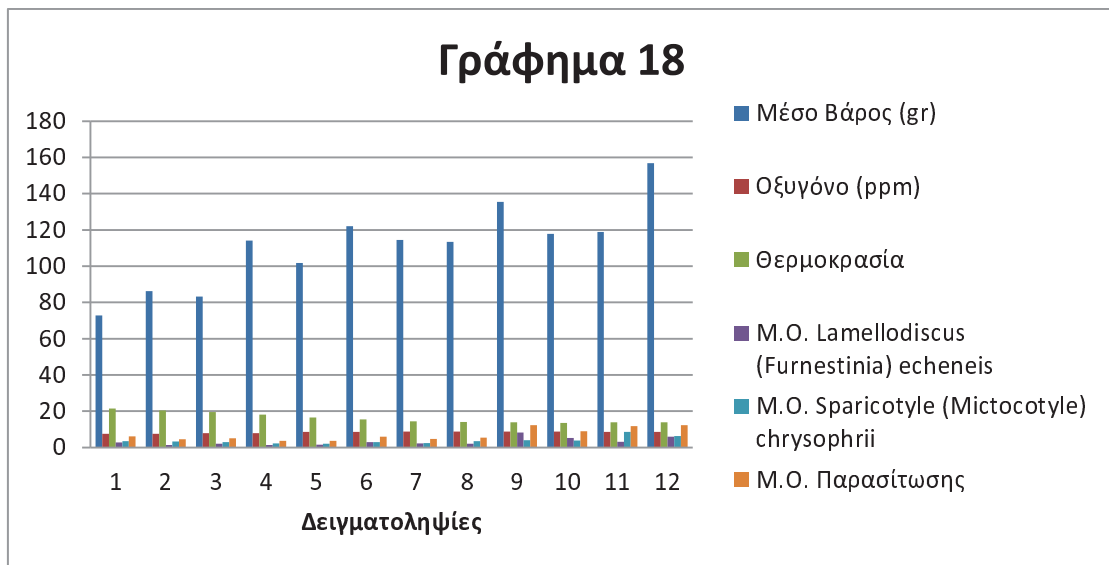
Γράφημα 15: Σχέση μεταξύ θερμοκρασίας και μέσου όρου παρασίτωσης.



Γράφημα 16: Σχέση μεταξύ οξυγόνου και μέσου όρου παρασίτωσης.



Γράφημα 17: Σχέση μεταξύ θερμοκρασίας, οξυγόνου και μέσου όρου παρασίτωσης.



Γράφημα 18: Διακόμανση μεταξύ μέσου βάρους, οξυγόνου, θερμοκρασίας, μέσου όρου παρασίτωσης καθώς και του μέσου όρου παρασίτωσης για το κάθε παράσιτο ξεχωριστά (*Sparicotyle (Mictocotyle) chrysophrii*, *Lamellogadus (Furnestinia) echeneis*) ανά δειγματοληψία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία μελετήθηκε το παρασιτικό φορτίο μονογενών τρηματώδων παρασίτων στα βράγχια των ειδών λαυράκι (*Dicentrarchus labrax*) και τσιπούρας (*Sparus aurata*) καθώς και την ιστολογική μελέτη αλλοίωσης στα βράγχια. Η παρασίτωση στα βράγχια έχει μελετηθεί από πολλούς όπως (B. S. Dezfuli et al. 2006) η οποία αναφέρεται στο μονογενή παράσιτο *Diplectanum aequans*, (Laetitia Antonelli et al. 2010, Laetitia Antonelli et al. 27-4-2010) οι οποίες εργασίες αναφέρθηκαν με τα μονογενή παράσιτα *Furnestinia echeneis* και *Sparicotyle chrysophrii*.

Η παρούσα πτυχιακή είναι η πρώτη μελέτη που έγινε στον Κορινθιακό κόλπο όσο αφορά την καταμέτρηση παρασίτων σε τσιπούρα και λαυράκι καθώς και η ιστολογική μελέτη τους, σε διάστημα έξι μηνών.

Τα αποτελέσματα μετά από 6 μήνες δειγματοληψιών έδειξαν ότι τα μονογενή τρηματώδη παράσιτα έχουν μια πτωτική τάση τους χειμερινούς μήνες λόγω πτώσης της θερμοκρασίας και έχουν έξαρση όταν η θερμοκρασία αυξάνεται. Τα αποτελέσματα της παρούσης εργασίας συμφωνούν με άλλες δημοσιεύσεις (Laetitia Antonelli et al. 2010, Laetitia Antonelli et al. 27-4-2010) όπου παρουσιάστηκε αύξηση κατά τους θερινούς μήνες και μείωση του παρασιτικού φορτίου κατά τους χειμερινούς.

Τα αποτελέσματα της ιστολογικής έρευνας μετά από 6 μήνες μελέτης των δειγμάτων έδειξαν πως τα μονογενή τρηματώδη παράσιτα έχουν την δυνατότητα να παρασιτούν στα δευτερογενή βραγχιακά νημάτια. Επίσης στις δειγματοληψίες που το παρασιτικό φορτίο ήταν αυξημένο παρατηρήθηκε ιστολογικά μια υπερπλασία του επιθηλίου στα παρασιτευμένα νημάτια. Το αποτέλεσμα αυτό συμφωνεί με το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία μελέτησε το παρασιτικό φορτίο μονογενών τρηματωδών παρασίτων στα βράγχια των ειδών λαυράκι (*Dicentrarchus labrax*) και τσιπούρας (*Sparus aurata*) καθώς και την ιστολογική μελέτη αλλοίωσης στα βράγχια.

Τα αποτελέσματα για το λαυράκι (*Diplactanum aequans*) έδειξαν ότι:

- Το παράσιτο ευνοείται με την αύξηση της θερμοκρασίας όπου και το βρίσκουμε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις. Ενώ όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή υπάρχει και πτώση του πληθυσμού των παρασίτων.
- Οι τιμές του οξυγόνου ήταν σχετικά σταθερές καθ' όλη την διάρκεια των δειγματοληψιών οπότε δεν επηρέασαν τον βαθμό παρασίτωσης.
- Στα μικρότερα βάρη παρατηρήθηκε μεγαλύτερος αριθμός παρασίτωσης.
- Τα ψάρια που εξετάστηκαν ήταν ένα μικρό δείγμα από μεγάλες συγκεντρώσεις που επικρατούν σε ένα κλωβό υπήρξε σφάλμα στην αύξηση του μέσου βάρους των δειγμάτων.
- Το μέσο βάρος δεν είναι τόσο σημαντικός παράγοντας στην συγκέντρωση του παρασιτικού φορτίου σε σχέση με τον παράγοντα της θερμοκρασίας.

Τα αποτελέσματα για την τσιπούρα (*Furnestinia echeneis* και *Sparicotyle chrysophrii*) έδειξαν ότι:

- Τα παράσιτα ευνοούνται με την αύξηση της θερμοκρασίας όπου και τα βρίσκουμε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις, ενώ όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή υπάρχει και πτώση του πληθυσμού των παρασίτων.
- Οι τιμές του οξυγόνου ήταν σχετικά σταθερές καθ' όλη την διάρκεια των δειγματοληψιών οπότε δεν επηρέασαν τον βαθμό παρασίτωσης και στα δύο παράσιτα.

- Στα μικρότερα βάρη παρατηρήθηκε μεγαλύτερος αριθμός παρασίτωσης και για τα δύο παράσιτα.
- Το παράσιτο *Furnestinia echeneis* βρισκόταν καθ' όλη την διάρκεια των δειγματοληψιών σε μικρότερη συγκέντρωση σε σχέση με το παράσιτο *Sparicotyle chrysophrii*.

Τα αποτελέσματα για τις ιστολογικές εξετάσεις έδειξαν ότι:

- Τα μονογενή τρηματώδη παράσιτα εντοπίστηκαν να παρασιτούν στα δευτερογενή βραγχιακά νημάτια.
- Τα μονογενή τρηματώδη παράσιτα προκαλούν υπερπλασία στα βραγχιακά νημάτια.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αθανάσιος Πράπας, Γιώργος Σαββίδης, Φωτεινή Αθαωασοπούλου, Πάνος Χριστοφιλογιάννης(2000) Εκδότης: Διεύθυνση αλιευτικών εφαρμογών & ΕΑΠ, Πρακτικός οδηγός ιχθυοπαθολογίας εκτρεφόμενων στην Ελλάδα ψαριών και οστρακόδερμων, Υπουργείο γεωργίας: Γενική διεύθυνση αλιείας διεύθυνση αλιευτικών εφαρμογών και εισροών αλιευτικής παραγωγή.
- Ελένη Βουλτσιάδου, Θεόδωρος Ι. Αμπατζόπουλος, Ευθυμία Αντωνοπούλου, Κωνσταντίνος Γκάνιας, Σπύρος Γκέλης, Αλεξάνδρα Στάικου, Αλέξανδρος Τριανταφυλλίδης (2015) υδατοκαλλιέργειες Οργανισμοί, συστήματα παραγωγής, προοπτικές Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ.
- (ΚΟΛΥΓΑΣ Ν. ΜΑΡΚΟΣ Τ. Ιχθυολόγος, MSc) Καρδίτσα 2014 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΩΝ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΞΩΠΑΡΑΣΙΤΩΣΕΩΝ ΟΠΩΣ ΑΥΤΕΣ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΕΝΤΑΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΕΙΔΩΝ ΨΑΡΙΩΝ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.
- (Κόκκαλη λαμπρινή - Προδρομίτη Ευστρατία) Πρέβαζα 2015 Πτυχιακή εργασία ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΗΠΕΙΡΟΥ ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ «Η ανάπτυξη του κλάδου ιχθυοκαλλιεργείων στην Ελλάδα» Επιβλέπων: Αρνής Νικόλαος.
- Laetitia Antonelli, Yann Quilichini, Bernard Marchand, 19 July 2010 Biological study of *Furnestinia echeneis* Euzet and Audouin 1959 (Monogenea: Monopisthocotylea: Diplectanidae), parasite of cultured Gilthead sea bream *Sparus aurata* (Linnaeus 1758) (Pisces: Teleostei) from Corsica.
- Laetitia Antonelli Yann Quilichini Bernard Marchand, 27 April 2010 Springer-Verlag 2010 *Sparicotyle chrysophrii* (Van Beneden and Hesse 1863) (Monogenea: Polyopisthocotylea) parasite of cultured Gilthead sea bream *Sparus aurata* (Linnaeus 1758) (Pisces: Teleostei) from Corsica: ecological and morphological study.
- Bahram S. Dezfuli & Luisa Giari & Edi Simoni Roberto Menegatti & Andrew P. Shinn Maurizio Manera 24 October 2006 Springer-Verlag 2006 Gill histopathology of cultured European sea

Βιβλιογραφία

- bass, *Dicentrarchus labrax*(L.), infected with *Diplectanum aequans* (Wagener 1857) Diesing 1958 (*Diplectanidae*: *Monogenea*).
- Athanassopoulou, F. (1990). A study of the Myxosporean infections of *R. rutilus* L. with special reference to *Myxidium rhodei* Leger, 1905 in the renal tissue. Ph.D. Thesis, University of Stirling.
 - Πούλος Κωνσταντίνος Αντώνιος (2004). μελέτη της τοξικότητας και παθογένειας των εξωκυτταρικών προϊόντων του βακτηρίου *Photobacterium damsela* subsp *piscicida*. Φαινοτυπικός και αντιγονικός χαρακτηρισμός τους Ph.D. Πανεπιστήμιο Πατρών.