



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΑΛΙΕΙΑΣ & ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ορθή πρακτική για διασφάλιση ποιότητας και ποσότητας των παραγόμενων ιχθυδίων τσιπούρας 1 έως 10 γραμμαρίων σε ιχθυογεννητικό σταθμό.



ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ : ΚΟΙΛΙΑΡΙΔΟΥ ANNA

A.M. 11717

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΚΑΝΛΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2018

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ένα πολύ μεγάλο ευχαριστώ στον Καθηγητή μου και επιβλέποντα της συγκεκριμένης εργασίας κ. Κανλή Γρηγόριο για την πολύ μεγάλη βοήθεια του κατά την διάρκεια της έρευνας μου.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω όλους τους εργαζομένους στα ιχθυοτροφεία τα οποία επισκέφτηκα, οι οποίοι με την απρόσκοπτη παροχή πληροφοριών από μέρος τους με βοήθησαν στην διεκπεραίωση και συγγραφή της συγκεκριμένης έρευνας.

Τέλος, θα επιθυμούσα να αποστείλω τις ευχαριστίες μου στα μέλη της οικογενείας μου αλλά και τους φίλους μου, οι οποίοι όλο αυτόν τον καιρό της προετοιμασίας της διατριβής αλλά και έρευνας με στήριξαν σε υπέρτατο βαθμό.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με την εκπόνηση αυτής της πτυχιακής εργασίας μελέτησα και αναφέρω, στο πρώτο κεφάλαιο, βασικές αρχές του πρότυπου ποιότητας ISO και του συστήματος HACCP, τους ορισμούς τους καθώς και το πώς λειτουργούν.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφέρω τα τμήματα ενός ιχθυογεννητικού σταθμού, τα οποία και αναλύονται λεπτομερώς, όπως και πληροφορίες που είναι χρήσιμες ώστε να λειτουργεί σωστά.

Στο τρίτο κεφάλαιο επισημαίνω το τμήμα προπάχυνσης, τα μέρη που το αποτελούν καθώς και τις εργασίες που εκτελούνται στο τμήμα αυτό.

Στα επόμενα κεφάλαια εφαρμόζω το «δελτίο εξέτασης δεξαμενών/κλωβών» στο τμήμα προπάχυνσης της τσιπούρας και συζητώ βάσει των αποτελεσμάτων που προκύπτουν τα πλεονεκτήματα της εφαρμογής της ορθής πρακτικής.

Με τον τρόπο αυτόν παρατηρούμε ότι υπάρχει πλήρης έλεγχος κάθε σταδίου του <<ευ ζην>> των νεαρών ιχθυδίων με μέσο ατομικό βάρος από 1 έως και 10 γραμμάρια, καθώς και συγκεκριμένος προβλεπόμενος σχεδιασμός για την αντιμετώπιση των οποίων προβλημάτων πιθανόν να προκύπτουν στα διάφορα στάδια εκτροφής.

ABSTRACT

In the preparation of this dissertation, we review in the first chapter the basic principles of the ISO quality standard and the HACCP system, their definitions and how these are applied to the industry.

Furthermore, we mention, in some detail, all the sections of a sea bream hatchery and the corresponding work done in each section.

In the following chapters, we apply a form of good practice to the sea bream breeding section for young fish of body weight of 1 to 10 grams, and discuss, on the basis of the results obtained, the advantages of applying this form.

In this way, there is a complete control in breeding of young sea bream at this early stage of life and a specific planning to deal with problems that arise during this period.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

α/α		Σελ.
/	ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	1
/	ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
/	ABSTRACT	2
/	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
1	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ISO ΚΑΙ ΤΟΥ HACCP	7
1.1	Η ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ISO	7
1.2	ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ HACCP	7
1.2.1	ΣΤΑΔΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP	8
1.2.2	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ HACCP	8
2	ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	10
2.1	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ	10
2.2	ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ, ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗ ΝΕΡΟΥ	14
2.3	ΙΧΘΥΟΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	19

2.4	ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΕΣ	20
2.5	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ - ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	32
3	ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗΣ ΙΧΘΥΔΙΩΝ (ΜΕΣΟΥ ΑΤΟΜΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΑΠΟ 1 ΕΩΣ 10 ΓΡΑΜΜΑΡΙΑ)	34
3.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗΣ	34
3.1.1	ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ	34
3.1.2	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ	34
3.1.3	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ RACE – WAVES	35
3.2	ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΓΟΝΟΥ	35
3.3	ΑΡΧΙΚΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΞΗΡΗΣ ΤΡΟΦΗΣ	37
3.4	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΟΝΟΥ ΤΟΥΣ ΠΩΛΗΣΗ	37
3.5	ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΕΜΒΟΛΙΟΥ ΤΟΥΣ ΛΑΡΒΕΣ	37
3.6	ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΠΑΧΥΝΣΗ	38
4	ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ	39
4.1	ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ ΙΧΘΥΟΛΟΓΟΥ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗΣ	39
4.2	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΑΣ «ΔΕΛΤΙΟΥ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΚΛΩΒΩΝ / ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ» ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΡΘΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗ»	40
4.2.1	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΚΑΙ	42

	ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΤΟΥ ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΟΥ ΨΑΡΙΟΥ	
4.2.2	ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ	42
4.2.3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ	42
4.2.4	ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ	43
4.2.5	ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ	43
4.2.6	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΩΝ	43
4.2.7	ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ / ΑΠΟΘΗΚΩΝ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ	43
4.2.8	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΝΕΡΟΥ	44
4.2.9	ΚΛΙΝΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΙΧΘΥΔΙΩΝ	44
4.2.10	ΝΕΚΡΟΤΟΝΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΙΧΘΥΔΙΩΝ (ΕΠΙ ΟΜΑΔΩΝ 5 ΑΤΟΜΩΝ / ΚΛΩΒΩΝ/ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ)	44
4.2.11	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ	44
4.2.12	ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ	45
5	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ	46
6	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	48
	WEB PAGES	50
7	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	51

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις υδατοκαλλιέργειες ένα σημαντικό κομμάτι είναι η διασφάλιση στην ποιότητα και στην ποσότητα των εκτρεφόμενων λαρβών που υπάρχουν σε ένα ιχθυογεννητικό σταθμό. Για να εφαρμόσουμε και να διασφαλίσουμε την ποιότητα και την ποσότητα του εκτρεφόμενου γόνου που μελετάμε σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να εφαρμόσουμε : (1) την σειρά των προτύπων ποιότητας ISO και (2) το σύστημα διασφάλισης υγιεινής τροφίμων (HACCP). Με αυτά τα δύο συστήματα πραγματοποιούμε και επιτυγχάνουμε την καλύτερη παραγωγή γόνου και διοχετεύεται η παραγωγή μας στην αγορά προωθούμενη σε μονάδες πάχυνσης.

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε βάσει των προαναφερθέντων ότι ορίζουμε αρχικά με σαφήνεια τα καθήκοντα και τις ενέργειες του υπεύθυνου ιχθυολόγου στον τομέα της προπάχυνσης. Έπειτα, για την συστηματική και πλήρη καταγραφή των ενεργειών αυτών εφαρμόζουμε την συμπλήρωση αντίστοιχων δελτίων. Σημαντικό επίσης στην εργασία είναι η επιλογή των αντίστοιχων διορθωτικών ενεργειών που προαιρετικά προτείνουμε να ακολουθήσει ο ιχθυογεννητικός σταθμός σε κάθε περίπτωση σφάλματος ή ατυχήματος κατά την διάρκεια της εκτροφής.

Βασικό είναι ότι τα κρίσιμα σημεία επιδέχονται συνεχή βελτίωση και ανανέωση ως προς τις τιμές τους αλλά και ως προς τις διορθωτικές ενέργειες που απαιτούνται για την επίλυση τυχόν αστοχιών στην παραγωγή του γόνου. Με αυτήν την διαδικασία που προαναφέρθηκε , την συνεχή βελτίωση της εφαρμοσμένης βιοτεχνολογίας καθώς και την χρήση νέου εξελιγμένου εξοπλισμού , ο ιχθυολόγος συμβάλλει δραστικά στην ποιοτική και ποσοτική αναβάθμιση του παραγόμενου τελικού προϊόντος.

1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ISO ΚΑΙ ΤΟΥ HACCP

1.1 Η ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ISO

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια έξαρση στο ενδιαφέρον που επιδεικνύει ο βιομηχανικός μας κόσμος στα συστήματα διασφάλισης ποιότητας της σειράς ISO 9000. Πολλές είναι οι βιομηχανικές μονάδες, αναγνωρίζοντας την σημασία των διεθνών προτύπων ISO 9000 έχουν προχωρήσει στην εισαγωγή ολοκληρωμένου συστήματος ποιότητας στις μονάδες τους. Απόδειξη του γεγονότος αυτού είναι και η συνεχής παρουσίαση τον τελευταίο καιρό στα μέσα μαζικής ενημέρωσης διαφόρων εταιρειών για την επιτυχή πιστοποίησή τους στην πιο πάνω σειρά προτύπων. Το αυξανόμενο αυτό ενδιαφέρον πηγάζει κυρίως από την προώθηση της ιδέας της Ολικής Ποιότητας ως μέσο το οποίο μπορεί να επιφέρει την αύξηση της παραγωγικότητας και κατάλληλη αναδιάρθρωση στις βιομηχανικές μονάδες.

Την 1η Σεπτεμβρίου του 2005 δημοσιεύτηκε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τυποποίησης (ISO) το πρώτο διεθνές Πρότυπο για τα Συστήματα Διαχείρισης της Ασφάλειας των Τροφίμων, το **ISO 22000: 2005 «Food safety management systems Requirements for any organization in the food chain»**. Το Πρότυπο αυτό απαιτεί την αναγνώριση όλων των πιθανών κινδύνων που αναμένεται να εμφανιστούν στην επιχείρηση συμπεριλαμβανομένων των κινδύνων που συνδέονται με το είδος των διεργασιών και των χρησιμοποιούμενων εγκαταστάσεων και εξοπλισμών. Η επιχείρηση θα πρέπει να προσδιορίσει τα αποδεκτά επίπεδα κινδύνου, να αξιολογήσει τους κινδύνους ανάλογα με τη σοβαρότητα των αρνητικών επιπτώσεων για την υγεία και την πιθανότητα εμφάνισής τους και να επιλέξει και να κατηγοριοποιήσει τα μέτρα ελέγχου για το συγκεκριμένο κίνδυνο, αν δηλαδή διαχειρισθούν μέσω των λειτουργικών προαπαιτούμενων ή μέσω του σχεδίου HACCP.

Το ISO 22000 μπορεί να εφαρμοστεί ανεξάρτητα ή παράλληλα με προηγούμενα συστήματα διαχείρισης όπως είναι το ISO 9001:2000 ή το ISO 14001:2004, με τα οποία είναι απόλυτα συμβατό και μπορεί επίσης να ενσωματωθεί σε ήδη υπάρχοντα συστήματα διαχείρισης. Το πεδίο εφαρμογής του 22000 επεκτείνεται και στην πρωτογενή παραγωγή, την παραγωγή ζωοτροφών, τη γεωργία, την κτηνοτροφία, την αλιεία, τις ιχθυοκαλλιέργειες ώστε να εντοπίζονται και να αντιμετωπίζονται πλησιέστερα στο σημείο εισαγωγής οι χημικοί κίνδυνοι ιδιαίτερα, γιατί σε επόμενα στάδια είναι δύσκολος ο εντοπισμός και η αντιμετώπισή τους.

1.2 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ HACCP

Η Ανάλυση Κινδύνου με Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (Hazard Analysis with Critical Control Points, HACCP) είναι ένα σύστημα που εφαρμόζεται στις βιομηχανίες τροφίμων για την εξασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων. Με άλλα λόγια, το HACCP αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση στην αναγνώριση, εκτίμηση και έλεγχο των υγειονομικών κινδύνων που συνδέονται με την αλυσίδα παραγωγής τροφίμων. Το HACCP είναι μια προληπτική μέθοδος. Επικεντρώνεται στον εντοπισμό και έλεγχο της αιτίας του προβλήματος ασφαλείας των τροφίμων, παρά με την διόρθωση του συμπτώματος του, σε αντίθεση με την παλαιότερη προσέγγιση της ασφάλειας των τροφίμων που ελέγχονταν δειγματοληπτικά πρώτες ύλες, ενδιάμεσα και τελικά προϊόντα με σκοπό την αποδοχή τους ή όχι. Σκοπός του HACCP είναι η εξασφάλιση της ασφάλειας και της υγιεινής των τροφίμων μέσω συνεχούς ανάλυσης, παρακολούθησης και ελέγχου όλων των λειτουργιών κατά τα στάδια: παρασκευής,

μεταποίησης, παραγωγής, συσκευασίας, αποθήκευσης, μεταφοράς, διανομής, διακίνησης, προσφοράς προς πώληση και διάθεση τροφίμων και ποτών.

1.2.1 ΣΤΑΔΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP

Σύμφωνα με τον Codex Alimentarius και άλλα συνήθη πρότυπα εφαρμογής του HACCP υπάρχουν 14 κύρια βήματα για την επιτυχή εφαρμογή του:

1. Καθορισμός του σκοπού της μελέτης.
2. Σύσταση της ομάδας HACCP.
3. Περιγραφή του προϊόντος.
4. Προσδιορισμός της αναμενόμενης χρήσης.
5. Κατασκευή του διαγράμματος ροής.
6. Επιβεβαίωση του διαγράμματος ροής στη πράξη.
7. Προσδιορισμός και καταγραφή κινδύνων & προληπτικών μέτρων.
8. Εφαρμογή του διακλαδωτού μοντέλου για τον προσδιορισμό των CCP.
9. Καθορισμός στόχων και κρισίμων ορίων για κάθε CCP.
10. Εγκατάσταση διαδικασιών παρακολούθησης για κάθε CCP.
11. Καθορισμός διορθωτικών ενεργειών για κάθε CCP.
12. Εγκατάσταση διαδικασιών επαλήθευσης του συστήματος HACCP.
13. Εγκατάσταση διαδικασιών εγγράφου τεκμηρίωσης.
14. Ανασκόπηση του συστήματος HACCP.

1.2.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP

Πλεονεκτήματα συστήματος HACCP

1. Παρέχει ασφάλεια στην παραγωγή και στην διακίνηση των τροφίμων
2. Βοηθάει στην ανάπτυξη συστήματος άμυνας για την επιχείρηση (σε περίπτωση κρίσης)
3. Παρέχει την διαβεβαίωση ύπαρξης προδιαγραφών προϊόντων στους πελάτες της επιχείρησης
4. Ενσωματώνει την ασφάλεια με την ποιότητα στις παραγωγικές διαδικασίες της επιχείρησης
5. Ελαττώνει την ανάγκη ελέγχου τελικών προϊόντων
6. Εστιάζει την προσοχή του ποιοτικού ελέγχου στα κρίσιμα σημεία της παραγωγικής διαδικασίας (στο τρόπο με τον οποίο μπορεί να μειωθεί ή να εξαιρεθεί ένας κίνδυνος, ο οποίος εισέρχεται με τις πρώτες ύλες, πολλαπλασιάζεται ή εμφανίζεται κατά την παραγωγική διαδικασία)
7. Βοηθάει στην διαχείριση της ολικής ποιότητας της επιχείρησης
8. Βελτιώνει την απόδοση του προσωπικού μέσω της εκπαίδευσης

9. Προάγει την ομαδική εργασία
10. Εισάγει μεθόδους ελέγχου, που είναι γρήγοροι, αποτελεσματικοί και εύκολοι στην εκτέλεση τους

Μειονεκτήματα συστήματος HACCP

1. Κόστος εφαρμογής του συστήματος HACCP
2. Κόστος ανάπτυξης και εγκαταστάσεις του συστήματος HACCP
3. Κόστος επιθεώρησης του συστήματος

2. ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

Σε έναν ιχθυογεννητικό σταθμό οι χώροι που λειτουργούν για την παραγωγή των εκτρεφόμενων ψαριών (γόνος – ιχθύδια) είναι οι εξής:

1. Τμήμα εκτροφής, συντήρησης και γεννητικής ωρίμανσης γεννητόρων.
2. Μονάδα παραγωγής φυτοπλακτού.
3. Μονάδα παραγωγής ζωοπλακτού.
4. Τμήμα εκκόλαψης και ανάπτυξης νυμφών.
5. Τμήμα αποκοπής ζωντανής τροφής (απογαλκτιμού) των νυμφών.
6. Τμήμα ανάπτυξης νεαρών ιχθυδίων με μέσο ατομικό βάρος <1 γραμμαρίου και προπάχυνσης ιχθυδίων από μέσο ατομικό βάρος από 1 μέχρι 3 ή και 10 γραμμάρια.
7. Εγκαταστάσεις υποστήριξης και παραγωγικής διαδικασίας, δηλαδή:
 - ✓ Συστήμα θέρμανσης – ψύξης
 - ✓ Μηχανοστάσιο – Ηλεκτροστάσιο
 - ✓ Σταθμός άντλησης και διανομής νερού
 - ✓ Μηχανικά και βιολογικά φίλτρα
 - ✓ Αποθήκες τροφών – υλικών και άλλων εφοδίων
 - ✓ Γραφεία επιχείρησης
 - ✓ Εργαστήριο υγειονομικού ελέγχου της εκτροφής
 - ✓ Άλλες υπηρεσίες

Για την σωστή λειτουργία του ιχθυογεννητικού σταθμού θα πρέπει να εφαρμοστεί ένα καθηκοντολόγιο σε δύο τομείς λειτουργίας του.

Ο πρώτος τομέας είναι ο τομέας των γεννητόρων και ο δεύτερος είναι ο τομέας του εκκολαπτηρίου (εκκόλαψη αυγών – διαχείριση λαρβών – ανάπτυξης και προπάχυνσης ιχθυδίων).

2.1 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ

Τμήμα εκτροφής γεννητόρων

Στις δεξαμενές διαχείρισης των γεννητόρων από τις οποίες λαμβάνονται τα αυγά, η σχέση των θηλυκών ατόμων προς τα αρσενικά είναι συνήθως 1:2. Από τις δεξαμενές αυτές, τα αυγά λαμβάνονται μέσω της υπερχειλίσης μερικές ώρες μετά την ωοτοκία και την γονιμοποίηση. Οι δεξαμενές των γεννητόρων είναι εσωτερικές για τα ψάρια που βρίσκονται σε ελεγχόμενη περίοδο και εξωτερικές για τα ψάρια φυσικής ωοτοκίας. Συνήθως οι δεξαμενές αυτές είναι όγκου 50 m³ .

Τμήμα επώασης αυγών

Οι διαστάσεις του τμήματος αυτού, εξαρτώνται από τη μέθοδο που εφαρμόζεται, αν δηλαδή η επώαση πραγματοποιηθεί μέσα στις δεξαμενές των νυμφών ή όχι. Στην περίπτωση που η επώαση των αυγών θα πραγματοποιηθεί στις εγκαταστάσεις που προορίζονται και για την α΄ νυμφική καλλιέργεια, τότε η πυκνότητα των αυγών είναι 100-200 ανά λίτρο για την τσιπούρα. Το σύνηθες ποσοστό εκκόλαψης είναι 80%.

Τμήμα α΄ νυμφικής καλλιέργειας

Στο τμήμα αυτό, οι νύμφες διατρέφονται με ζωντανούς οργανισμούς, μέχρι της 40η-45η ημέρα από την εκκόλαψη. Στο τέλος αυτής της καλλιέργειας συντελείται η μεταμόρφωση και μετά αρχίζει και ο απογαλακτισμός.



Εικόνα 1.1 Sea bream larva

Τμήμα β΄ νυμφικής καλλιέργειας

Στο τμήμα αυτό μεταμορφώνονται οι νύμφες που έχουν ήδη απογαλακτιστεί, δηλαδή μετά την 45η ημέρα από την εκκόλαψη, μέχρι να φθάσουν σε ένα ατομικό βάρος 1 γραμμάριο.

Τμήμα προανάπτυξης - προπάχυνσης

Το τμήμα αυτό μπορεί να είναι εσωτερικό ή εξωτερικό, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής. Εδώ μεταφέρονται τα νεαρά ιχθύδια για να προσαρμοστούν στις εξωτερικές συνθήκες εκτροφής ή για να προπαχυνθούν πριν μεταφερθούν στις καθαυτού εγκαταστάσεις πάχυνσης.

Τμήμα παραγωγής φυκών

Στο τμήμα αυτό γίνονται οι καλλιέργειες φυτοπλαγκτού σε πλήρως ελεγχόμενες συνθήκες. Συνήθως απαιτείται μια ημερήσια παραγωγή 100 λίτρων καλλιέργειας σε σάκους των 2 – 200 λίτρων. Το φυτοπλαγκτόν προορίζεται για την διατροφή του ζωοπλαγκτού.

Τμήμα παραγωγής ζωοπλαγκτού

Στο τμήμα αυτό γίνονται καλλιέργειες των rotifers και της Artemia. Η ημερήσια παραγωγή είναι της τάξεως των 500.000.000 περίπου ατόμων από κάθε είδος, σε δεξαμενές των 0,5 – 2 m³.

Επίσης τα όργανα μέτρησης είναι καταγραφικά και παρέχουν τη δυνατότητα συνεχούς ελέγχου των τιμών των φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού εκτροφής, ώστε να γίνονται οι απαραίτητες διορθωτικές κινήσεις στην περίπτωση που δεν βρίσκονται μέσα στα επιθυμητά όρια. Αυτά είναι:

- **Θερμόμετρα:** Για τη μέτρηση της θερμοκρασίας του νερού εκτροφής, καθώς η θερμοκρασία θεωρείται και είναι ο βασικότερος παράγοντας από τον οποίο εξαρτάται η πορεία της εκτροφής. Η θερμοκρασία καθορίζει τη χορηγούμενη ποσότητα τροφής στην εκτρεφόμενη βιομάζα, τη συχνότητα και διάρκεια των γευμάτων, το χρόνο ολοκλήρωσης της εκτροφής με την επίτευξη του επιθυμητού μεγέθους πριν φτάσει στην πάχυνση, τον αυξημένο ή όχι κίνδυνο προσβολής των ψαριών από παράσιτα και βακτήρια κ.ά.
- **Οξυγονόμετρα:** Για τη μέτρηση ή καταγραφή του διαλυμένου οξυγόνου στο νερό καθώς και το επίπεδο κορεσμού του σε συνάρτηση πάντα με θερμοκρασία του νερού εκτροφής.
- **Όργανα ελέγχου της ενεργού οξύτητας (pHμετρο):** Για τη μέτρηση του pH στο νερό εκτροφής.
- **Ζυγοί ακριβείας:** Είναι διαφόρων ειδών, φορητοί, ηλεκτρονικοί και τύπων μικρής ή μεγάλης ακρίβειας. Χρησιμοποιούνται για τη ζύγιση των τροφών, των φαρμακευτικών ουσιών που πιθανόν να πρέπει να χορηγηθούν μαζί με τις τροφές στα ψάρια, δειγμάτων της εκτρεφόμενης βιομάζας κ.ά.
- **Αλατόμετρα:** Για τη μέτρηση ή την καταγραφή των μεταβολών της αλατότητας και της αγωγιμότητας του νερού εκτροφής. Οι μετρήσεις συνδέονται πάντοτε με τις θερμοκρασιακές μεταβολές.
- **Φωτισμός:** ο φωτισμός μπορεί να είναι φυσικός ή τεχνητός και η ένταση του κυμαίνεται από 1000 έως 3000 lux. Τα επίπεδα αυτά του

φωτισμού μπορούν να επιτευχθούν με μια κοινή λάμπα 100 watt, τοποθετημένη 50 -70 εκατοστά υψηλότερα από την επιφάνεια του νερού της δεξαμενής. Η χρησιμοποίηση ενός ροοστάτη στο κύκλωμα του φωτισμού είναι απαραίτητη , ώστε να αποφεύγονται οι απότομες αλλαγές στην ένταση του φωτισμού με το άνοιγμα και κλείσιμο του διακόπτη.

- **Κύκλωμα νερού :** Σε γενικές γραμμές , η εκτροφή των νυφικών σταδίων γίνεται υπό ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας, γεγονός που προϋποθέτει την χρήση ημίκλειστου κυκλώματος νερού. Το ποσοστό ανακύκλωσης ποικίλλει, ανάλογα με την διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της απαιτούμενης και εκείνης του αντλούμενου νερού , καθώς και με την ηλικία των ψαριών. Ο συνήθης βαθμός ανακύκλωσης είναι 30 – 70% .
- **Αερισμός :** Μέχρι σήμερα δεν υπάρχει επιστημονικά τεκμηριωμένη άποψη όσον αναφορά τον προσδιορισμό της καλύτερης έντασης αερισμού, με αποτέλεσμα η ρύθμιση της παροχής του αέρα να γίνεται με καθαρά εμπειρικό τρόπο. Ο ρόλος του αέρα είναι καθαρά μηχανικός και η ανακρίβεια σχετικά με τις ποσότητες που απαιτούνται δεν αποτελεί περιοριστικό παράγοντα. Επίσης πρέπει να σημειωθεί ότι οι υψηλές παροχές παρεμποδίζουν την λήψη τροφής και εξασθενίζουν τις νύμφες.

2.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ, ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗ ΝΕΡΟΥ

Στις νυμφικές καλλιέργειες διακρίνουμε τα εξής στάδια :

Η πρώτη φάση είναι η φάση λεκιθοφόρου ιχθυδίου ή πονύμφης. Είναι η φάση κατά την οποία τα νέο-εκκολαφθέντα ιχθυύδια διατρέφονται από τα αποθέματα της λεκίθου. Η φάση αυτή διαρκεί 5 μέρες για την τσιπούρα και 4 μέρες για το λαβράκι.

Οι προνύμφες έχουν ακόμη να έχουν οποιαδήποτε ενεργητική επαφή με το περιβάλλον. Έχουν ασημάτιστα μάτια, κλειστό στόμα και ασημάτιστο πεπτικό σωλήνα. Διατρέφονται αποκλειστικά από τα αποθέματα του λεκιθικού σάκου. Η κολύμβηση τους είναι πολύ σύντομη και γίνεται μόνο για να αποφύγουν κάποιο εμπόδιο. Αυτό το προνυμφικό στάδιο, δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα στην καλλιέργεια . Απαιτείται όμως σχολαστικός έλεγχος των συνθηκών καλλιέργειας ώστε:

- Το οξυγόνο να βρίσκεται σε επίπεδα 80-100% κορεσμού.
- Να ρυθμίζεται ο αερισμός ώστε οι προνύμφες να κατανέμονται ομοιόμορφα στο χώρο.
- Δεν απαιτείται ιδιαίτερος φωτισμός, εκτός από εκείνον που είναι αρκετός για την παρατήρηση των δεξαμενών.
- Ο σχολαστικός καθαρισμός των δεξαμενών είναι εντελώς απαραίτητος.

Όταν η αλατότητα είναι πάνω από 35%, για την καθίζηση των υπολειμμάτων πρέπει να διακοπεί για λίγο η παροχή αέρα. Η συμπεριφορά των προνυμφών είναι χαρακτηριστική. Την 3η ημέρα το λαβράκι φαίνεται να αποκτάει μια ικανότητα μια ικανότητα κανονικής κολύμβησης, αν και ακόμη δεν μπορεί να αντισταθεί στα ρεύματα που δημιουργούνται στο νερό. Το ότι το λαβράκι αποκτά μια κολυμβητική ικανότητα γρηγορότερα από την τσιπούρα είναι ακριβώς μια από τις πρώτες δυσκολίες της καλλιέργειας αφού η ικανότητα αυτή συνδέεται με την πρόοδο της πρώτης διατροφής, δηλαδή με την έναρξη του νυμφικού σταδίου.

Η δεύτερη φάση είναι η φάση διατροφής με ζωντανούς οργανισμούς (νυμφικές καλλιέργειες). Η φάση αυτή αμέσως μετά το τέλος του προνυμφικού σταδίου μόλις τα μήκη και βάρη των ψαριών φθάσουν 4,9mm (0,4mg) για το λαβράκι και 4,13mm (0,18mg) για την τσιπούρα. Αυτό συμβαίνει την 3η ημέρα 28 για την τσιπούρα και 4η – 5η για το λαβράκι όταν στις προνύμφες έχουν σχηματιστεί τα μάτια και έχει ανοίξει το στόμα τους.

Η τρίτη φάση είναι η φάση του 'απογαλακτισμού ή 'αποκοπής' Πρόκειται για τη φάση κατά την οποία αλλάζει η διατροφή των νυμφών από ζωντανά θηράματα σε

αδρανή τροφή. Η φάση αυτή αρχίζει την 40η -50η ημέρα από την εκκόλαψη και συνήθως συνδυάζεται με την αλλαγή δεξαμενής.

Ο υδάτινος ζωτικός χώρος καθορίζεται από μεγάλο αριθμό παραγόντων, οι οποίοι επηρεάζουν την ευζωία, την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή των υδρόβιων οργανισμών. Στις πιο σημαντικές παραμέτρους του υδάτινου περιβάλλοντος ανήκουν: Οι φυσικές παράμετροι όπως είναι η θερμοκρασία, η θολότητα, η ένταση και το φως. Οι χημικές παράμετροι, όπως είναι τα ανόργανα άλατα και οι διαλυτές οργανικές ενώσεις. Τα χαρακτηριστικά του νερού που πρέπει να μελετηθούν για να κρίνουν μια υδάτινη μάζα κατάλληλη για καλλιέργεια ενός ή πολλών υδρόβιων οργανισμών είναι: Αρχικά η κατάσταση του νερού, μια υδάτινη μάζα πρέπει να ανανεώνεται. Γιατί μόνο με την απομάκρυνση του << χρησιμοποιούμενου >> νερού απομακρύνονται κατά βάση τα προϊόντα του μεταβολισμού των ψαριών και τα υπολείμματα των τροφών τους, των οποίων η παρουσία μέσα στο νερό εκτροφής προκαλεί μείωση της ποσότητας του οξυγόνου εξαιτίας της οξειδώσεως των οργανικών αυτών ουσιών και προσθήκης αμμωνίας που είναι τοξική.

Όλες οι δεξαμενές πρέπει να είναι εφοδιασμένες με μια παροχή νερού και αέρα, φωτισμό και ένα στόμιο απορροής. Όλες οι σωληνώσεις αποτελούνται από πλαστικά υλικά των οποίων η διάμετρος είναι ανάλογα των παροχών που απαιτούνται. Η απορροή του νερού γίνεται μέσω πλατιών επιφανειών, τουλάχιστον 0,50 m³ εφοδιασμένο με πλαγκτονικό δίκτυο με μάτι 400μ, στο κέντρο του οποίου βρίσκεται ένας διάτρητος σωλήνας εκκένωσης. Η παροχή αέρα εξασφαλίζεται από ένα κύκλωμα διανομής αέρα με πωρόλιθους κατανεμημένους στη δεξαμενή, ένας για κάθε m² της επιφάνειας της. Η θέρμανση εξασφαλίζεται από πλευρικές αντιστάσεις τοποθετημένες σε Pyrex, η ρύθμιση της θερμοκρασίας γίνεται μέσω ειδικού θερμοστάτη τοποθετημένο μέσα στην δεξαμενή.

Το κύκλωμα νερού είναι πολύ σημαντικός παράγοντας. Σε γενικές γραμμές, η εκτροφή των νυμφικών σταδίων γίνεται υπό ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας, γεγονός που προϋποθέτει την χρήση ημίκλειστου κυκλώματος νερού. Το ποσοστό ανακύκλωσης ποικίλλει ανάλογα με την διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της απαιτούμενης και εκείνης του αντλούμενου νερού καθώς και με την ηλικία των ψαριών. Ο συνήθης βαθμός ανακύκλωσης είναι 30-70%.

Η θερμοκρασία του νερού είναι από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για όλους τους ποικιλόθερμους υδρόβιους οργανισμούς. Η θερμοκρασία δρα άμεσα στη γενική δραστηριότητα τους (μεταβολισμός, κυκλοφορικό, αναπνευστικό, απεκκριτικό, αναπαραγωγικό, ανοσοποιητικό κτ) και έμμεσα στην περιεκτικότητα του διαλυμένου οξυγόνου στο νερό. Ο ρυθμός ανάπτυξης είναι ταχύς στους 20-22°C αλλά οι δαπάνες θέρμανσης και οι κίνδυνοι ασθενειών και μόλυνσης του περιβάλλοντος εκτροφής είναι μεγάλοι. Αντιθέτως στους 17-19°C ο ρυθμός αύξησης είναι βραδύτερος αλλά οι κίνδυνοι είναι μικρότεροι. Συνήθως η καλλιέργεια της τσιπούρας πραγματοποιείται σε θερμοκρασίες 22-24°C. Για αυτές τις θερμοκρασίες η κρίσιμη περίοδος πρώτης διατροφής είναι μεταξύ 3ης/4ης - 7ης /8ης ημέρας για την

τσιπούρα και 3ης/4ης – 5ης/6ης ημέρας για το λαβράκι. Αργότερα οι θερμοκρασίες μειώνονται σταδιακά και διατηρούνται σε μικρότερες τιμές.

Η τιμή του pH του νερού μας δηλώνει πόσα γραμμάρια κατιόντων υδρογόνου περιέχει ένα λίτρο νερού. Όταν οι διακυμάνσεις βρίσκονται στα όρια 7,5- 8,5 είναι αποδεκτές και είναι συνήθως ακίνδυνες. Τιμές κάτω από 6-6,5 ή πάνω από 8,5 ανάλογα με την ηλικία είναι επικίνδυνες.

Η αλατότητα του νερού που χρησιμοποιείται εξαρτάται από τους ακόλουθους παράγοντες : Αλατότητα του αντλούμενου νερού. Πιθανή χρησιμοποίηση γλυκού νερού υψηλής θερμοκρασίας σαν μέσο θέρμανσης του θαλασσινού νερού με την χρησιμοποίηση ή όχι εναλλακτικών θερμότητας.

Προέλευση των ζωοπλακτονικών οργανισμών που χρησιμοποιούνται (γλυκά, υφάλμυρα, αλμυρά νερά). Μέχρι σήμερα οι καλλιέργειες τσιπούρας πραγματοποιούνται με επιτυχία σε αλατότητες 7-40‰ και 22-40‰.

Η περιεκτικότητα της αμμωνίας στο νερό θεωρείται ένα από τα βασικότερα στοιχεία για την αξιοποίηση της καλλιέργειας των υδρόβιων οργανισμών. Η ύπαρξη της θεωρείται ότι είναι έντονα τοξική. Η συγκέντρωση της ολικής αμμωνίας στο νερό 30 της καλλιέργειας εξαρτάται από την εκτρεφόμενη βιομάζα και το είδος της χορηγούμενης τροφής (ζωντανή ή τεχνητή). Αύξηση της τιμής της συγκέντρωσης της ολικής αμμωνίας παρατηρείται κατά τη διάρκεια της ημέρας μετά τη χορήγηση της τροφής. Το επίπεδο της ολικής αμμωνίας ελέγχεται συνεχώς και ρυθμίζεται μέσω του ρυθμού εναλλαγής του νερού ώστε να μην υπερβαίνει τη μέγιστη συγκέντρωση 100-120 μg/lit για τις συνήθεις τιμές του θαλασσινού pH (8,0-8,3). Ο παράγοντας αυτός είναι πολύ σημαντικός στην καλλιέργεια και απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή στον έλεγχο του.

Το διαλυμένο στο νερό οξυγόνο είναι ένα από τα σπουδαιότερα διαλυμένα αέρια του νερού. Η διαλυτότητά του εξαρτάται από τη θερμοκρασία, από την αλατότητα, από το υψόμετρο και από τη βαρομετρική πίεση. Με την αύξηση της θερμοκρασίας και της αλατότητας η διαλυτότητα του οξυγόνου στο νερό μειώνονται, ενώ αντίθετα με την αύξηση της πίεσης η διαλυτότητα αυξάνεται. Η απώλεια του οξυγόνου εξαρτάται και από το βαθμό της ρύπανσης του νερού. Μια υδάτινη μάζα κρίνεται κατάλληλη όταν το διαλυμένο οξυγόνο παρέχεται σε επάρκεια. Όταν τα επίπεδα κορεσμού του νερού κατέρχονται κάτω από το 70% σε οξυγόνο τότε η καλλιέργεια ανάλογα με το είδος πρέπει να περιοριστεί. Η ποσότητα του διαλυμένου οξυγόνου στο νερό οξυγόνου πρέπει να είναι ίση με 80-100% της τιμής του βαθμού κορεσμού. Το ελάχιστο ανεκτό είναι 55%. Ο έλεγχος της περιεκτικότητας σε οξυγόνο είναι συχνός και η ρύθμισή του συντελείτε μέσω της παροχής του νερού και της παροχής αέρα.

Γενικός σχολιασμός: Όπως για την θερμοκρασία οι απόψεις είναι διχασμένες, έτσι και για το ποσοστό ανανέωσης του νερού ισχύει το ίδιο. Ο Girin, 1980, προτείνει 10-25% ανανέωση ανά ώρα μέχρι την 40η ημέρα και κατόπιν προοδευτική αύξηση μέχρι 60% την 80η ημέρα. Τα Γαλλικά Ερευνητικά Κέντρα προτείνουν 5% ανανέωση/ώρα στην αρχή του νυμφικού σταδίου και 50 % μόλις αρχίσει η αποκοπή από τις ζωντανές τροφές. Στην πράξη ο συνήθης ρυθμός αλλαγής του νερού της δεξαμενής είναι μια πλήρης αλλαγή του κάθε 3-4 ώρες στη διάρκεια του σταδίου της πρώτης διατροφής, φθάνοντας μέχρι την πλήρη εναλλαγή κάθε ώρα κατά τον απογαλακτισμό. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τη διάρκεια της διατροφής με rotifers και κυρίως τις πρώτες δύο ημέρες σταματά η εναλλαγή του νερού για 1-2 ώρες ώστε τα θηράματα να μη παρασέρνονται στην απορροή και να 31 είναι περισσότερο διαθέσιμα για τις νύμφες. Αντιθέτως, κατά την χορήγηση τεχνητής τροφής αμέσως μετά το γεύμα, η ανανέωση του νερού γίνεται περισσότερο έντονη. Τέλος, με τον ρυθμό εναλλαγής του νερού συνδέεται και το μέγεθος του ματιού στο φίλτρο της απορροής το οποίο δεν παραμένει σταθερό αλλά αλλάζει με μεγαλύτερο ακολουθώντας την αλλαγή του μεγέθους τόσο των χορηγούμενων θηραμάτων όσο και των νυμφών.

Μέχρι σήμερα δεν υπάρχει επιστημονικά τεκμηριωμένη άποψη όσον αφορά τον προσδιορισμό της καλύτερης έντασης αερισμού. Κατά συνέπεια η ρύθμιση της παροχής του αέρα γίνεται ως επί τον πλείστον με καθαρά εμπειρικό τρόπο. Γεγονός είναι ότι ο ρόλος του αέρα είναι καθαρά μηχανικός και η ανακρίβεια σχετικά με τις ποσότητες που απαιτούνται δεν αποτελεί περιοριστικό παράγοντα. Παρά ταύτα πρέπει να σημειωθεί ότι οι υψηλές παροχές παρεμποδίζουν την λήψη τροφής και εξασθενίζουν τις νύμφες. Η γενική αρχή που ακολουθείται είναι η ρύθμιση του αερισμού αλλά και του ρεύματος που δημιουργείται από την παροχή νερού να επιτρέπει στις νύμφες να αποφεύγουν την παράσυρσή τους.

Αρχικά η εκτροφή των νυμφών διεξαγόταν σε νερά εμπλουτισμένα με φυτοπλακτονικούς οργανισμούς επειδή επικρατούσε η άποψη ότι τα ψάρια καταναλώνουν φυτοπλακτόν. Όμως, σιγά-σιγά η μέθοδος αυτή εγκαταλείφθηκε γιατί αποδείχθηκε πολυδάπανη και δύσκολη, ενώ ταυτόχρονα διαπιστώθηκε ότι το φυτοπλακτόν δεν υπεισέρχεται στην τροφική αλυσίδα της τσιπούρας. Σήμερα οι καλλιέργειες διεξάγονται σε νερό απόλυτα διαυγές. Παρόλα αυτά ορισμένοι παραγωγοί προσθέτουν στις δεξαμενές καλλιέργειας της τσιπούρας μικροφύκη. Σκοπός αυτής της ενέργειας είναι η διατροφή των θηραμάτων και παράλληλα η δημιουργία ενός σταθερού περιβάλλοντος. Στην περίπτωση αυτή είναι προφανές ότι η φωτοπερίοδος γίνεται 24 ώρες.

Από την στιγμή που τα νεαρά ιχθύδια προσαρμοσθούν στην συνθετική τροφή, θεωρητικά είναι ικανά να τοποθετηθούν στις δεξαμενές προπάχυνσης. Λέγοντας προπάχυνση εννοούμε το στάδιο εκείνο της εκτροφής που αφορά την ανάπτυξη των νεαρών ιχθυδίων τα οποία παράγονται στα εκκολαπτήρια ζυγίζουν μερικά mg και συνεχίζουν να εκτρέφονται μέχρι την απόκτηση ενός βάρους 5-10gr ή ακόμη και 20gr. Η εφαρμογή της προπάχυνσης έχει γίνει κλασσική ενέργεια όλων σχεδόν των ιχθυοπαραγωγών. Έχει θεωρηθεί εντελώς αναγκαία όταν η πάχυνση πρόκειται να πραγματοποιηθεί σε κλωβούς. Στις χερσαίες μονάδες πάχυνσης ειδικό τμήμα των εγκαταστάσεων αφιερώνεται στη προπάχυνση. Αντικειμενικός σκοπός της 32 προπάχυνσης είναι η προσαρμογή και ο εγκλιματισμός των νεαρών ιχθυδίων στις εξωτερικές συνθήκες εκτροφής.

Οι συνθήκες εκτροφής κατά την προπάχυνση είναι :

Η ποιότητα του νερού: Δηλαδή η θερμοκρασία η χαμηλότερη 11-15, η μεγαλύτερη 29 και η βέλτιστη 23-27. Το διαλυμένο οξυγόνο το χαμηλότερο 3mg/lit το μέγιστο είναι ο κορεσμός και το βέλτιστο είναι 90% β.κ. Η αλατότητα η χαμηλότερη πρέπει να είναι 0,5‰ και η βέλτιστη είναι 18-30‰. Το pH το χαμηλότερο είναι 7,5, το μέγιστο 7,7 και το βέλτιστο 8,3. Τα αμμωνιακά πρέπει να είναι μηδενικά και το μέγιστο 1mg/lit. Τέλος, η αμμωνία πρέπει να είναι μηδενική.

Η πυκνότητα εκτροφής στην αρχή της προπάχυνσης είναι συνήθως 1-3kg/m³ και μπορεί να φθάσει στις δεξαμενές μέχρι 30kg/m³ στο τέλος του κύκλου εκτροφής. Από διάφορα πειράματα που έχουν πραγματοποιηθεί έχει διαπιστωθεί ότι τα καλύτερα αποτελέσματα χωρίς πρόσθετη οξυγόνωση του νερού είναι οι πυκνότητες μέχρι 7 kg/m³ στο τέλος του κύκλου και για ιχθύδια μέχρι 10-15gr. Η πυκνότητα των ιχθυδίων στις δεξαμενές προπάχυνσης εξαρτάται κυρίως από την παροχή και εναλλαγή του νερού, η οποία είναι τέτοια ώστε η ελάχιστη συγκέντρωση οξυγόνου να είναι 3mg/lit. Υπολογίζοντας την κατανάλωση του οξυγόνου από τα ιχθύδια σε αυτό το στάδιο βρέθηκε ότι είναι 0,266+_0,053mgO₂/kg/h για την τσιπούρα (Dosedat,1984). Επομένως, για να διατηρηθεί μια ελάχιστη συγκέντρωση της τάξης του 3 mg/lit πρέπει η ανανέωση του νερού να είναι ανάλογη ή το νερό να οξυγονώνεται. Η ακόλουθη σχέση βιομάζας-παροχής νερού για πυκνότητα 30 kg/m³ είναι 1,67 kg/m³/h, αλλά επισημαίνεται ότι μια συμπληρωματική οξυγόνωση είναι αναγκαία όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 25 βαθμούς ακόμα και αν η σχέση πυκνότητας-παροχής είναι 1 kg/m³/h. Πρακτικά η ανανέωση του νερού κατά την προπάχυνση κυμαίνεται μεταξύ 0,5-4 αλλαγές του όγκου ανά ώρα για πυκνότητες από 1 kg/m³ μέχρι 15 kg/m³ (Barnabe 1989).

Ο ήλιος είναι η κύρια πηγή φωτός και επομένως ενέργειας. Η ακτινοβολία που εισέρχεται στα υδάτινα οικοσυστήματα έχει μεγάλη σημασία για την ανάπτυξη των υδρόβιων οργανισμών, δηλαδή για την παραγωγικότητα. Το φως επιδρά άμεσα στον εγκλιματισμό, στον ρυθμό ανάπτυξης, στην γεννητική ωριμότητά τους και τέλος στην ανάπτυξη των εμβρύων. Η παρεμπόδιση της εισόδου των ηλιακών ακτίνων στα νερά με την παρουσία σε αυτά διαφόρων αιρούμενων σωματιδίων έχει ως 33 αποτέλεσμα τη μείωση της αποδοτικότητάς τους. Η υψηλότερη παραγωγή βιομάζας στα νερά παρατηρείται σε φορτίο με θολότητα της τάξεως των 25mg/l. Αν το φορτίο αυξηθεί στα 100mg/l η βιομάζα μειώνεται στο 1/5. Η έλλειψη φωτός προκαλεί προβλήματα στον εντοπισμό της τροφής και τον προσανατολισμό των ψαριών. Η έλλειψη φωτός επιδρά έμμεσα. Άμεση επίδραση με σοβαρές βλάβες διαπιστώνονται στις ιχθυοτροφικές μονάδες, στις οποίες υπάρχει πολύ φως.

Γενικά τα ψάρια αποφεύγουν τις περιοχές με μεγάλη ένταση φωτός, διότι διαφορετικά υπόκεινται σε καταπόνηση με τις γνωστές επιπτώσεις της. Η διαπερατότητα του φωτός στα νερά μετρείται με το δίσκο του Secchi. Η σημασία του φωτοκλίματος για την εντατική εκτροφή των ψαριών είναι πολύ μεγάλη εφόσον ρυθμιστούν η ένταση του φωτός, η διάρκεια της ακτινοβολίας, η επιφάνεια της σκιάς και η απορρόφηση των ηλιακών ακτίνων. Γενικά, τόσο με την αλλαγή του νερού όσο και με την τοποθέτηση λίθων από πορώδες υλικό για τη διασπορά του συμπιεσμένου αέρα ή καθαρού οξυγόνου στις δεξαμενές, η δημιουργία ισχυρών ρευμάτων (άνω

των 10cm/sec) πρέπει να αποφεύγεται. Για το σκοπό αυτόν συνιστάται το καθαρό νερό να εισέρχεται στη δεξαμενή περιφερειακά και με ταχύτητα μικρότερη των 2 cm/sec. Παράλληλα οι πορώδεις λίθοι για τη διασπορά του συμπιεσμένου αέρα ή του καθαρού οξυγόνου με την έναρξη προσφοράς τροφής πρέπει να τοποθετούνται σε επαφή με τον πυθμένα και η παροχή του αέρα να μην υπερβαίνει τα 0,1 l/min. Στη συνέχεια και μόνο μετά τη 15η ημέρα από την εκκόλαψη χρειάζεται να αρχίσει σταδιακά η αύξηση της παροχής έως τα 0,6 l/min. Σε όλη τη διάρκεια της εκτροφής των νυμφών το διαλυμένο στο νερό οξυγόνο δεν θα πρέπει να πέσει κάτω από τα 80 έως 100% του επιπέδου κορεσμού.

2.3 ΙΧΘΥΟΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

Τα αυγά της τσιπούρας μετά την αποστείρωση μπορούν να τοποθετηθούν σε ειδικά δοχεία για την εκκόλαψη και στη συνέχεια να συλλεχθούν οι εκκολαφθείσες προνύμφες και να τοποθετηθούν στις δεξαμενές εκτροφής των νυμφών. Η τεχνική αυτή, όμως έχει σχεδόν εγκαταλειφθεί και κατά κανόνα τοποθετούνται για εκκόλαψη μέσα στην ίδια τη δεξαμενή που θα χρησιμοποιηθεί και για την εκτροφή των νυμφικών σταδίων στη συνέχεια. Στην περίπτωση που τα αυγά διασκορπιστούν απαλά στον ολικό όγκο της δεξαμενής, τότε τοποθετούνται για τη τσιπούρα τα 200 αυγά/l. Στην περίπτωση που τοποθετηθούν για εκκόλαψη στα ειδικά δοχεία οι πυκνότητες τοποθέτησης των αυγών είναι από 10.000 έως 15.000 αυγά/l αντίστοιχα. Το νερό των δεξαμενών αυτών πρέπει να ανανεώνεται με μια πλήρη αλλαγή την , ενώ μερικές ώρες πριν από την αναμενόμενη εκκόλαψη των αυγών η ανανέωση του νερού της δεξαμενής πρέπει να αυξηθεί και να φθάσει τις δυο πλήρεις αλλαγές την ώρα. Η αίθουσα για την εκτροφή των προνυμφών και νυμφών των ευρύαλων ειδών ιχθύων περιλαμβάνει κυκλικές δεξαμενές με ελαφρά κωνικό πυθμένα διαφόρων όγκων από 2 έως 16 m³ στις οποίες εκτρέφονται οι προνύμφες και νύμφες της τσιπούρας. Στις δεξαμενές αυτές τοποθετούνται απευθείας αυγά που συλλέγονται από τις υπερχειλίσεις των δεξαμενών παραμονής των γεννητόρων. Τα αυγά της τσιπούρας διασκορπίζονται στον συνολικό όγκο της δεξαμενής με πυκνότητα 200 αυγών/l, είναι σφαιρικά με διάμετρο από 900 έως 1000 μm και φέρουν μια σταγόνα λαδιού.

Η εκκόλαψη αρχίζει 48 ώρες από τη στιγμή της ωοτοκίας σε θερμοκρασία 16 έως 17 και οι προνύμφες έχουν μήκος περί τα 3mm. Το 1/3 του σώματός του καταλαμβάνεται από τον λεκιθικό σάκο, τα μάτια δεν έχουν χρωματιστεί ακόμη, τα θωρακικά πτερύγια θα εμφανιστούν τη δεύτερη ημέρα μετά την εκκόλαψη και το στόμα είναι κλειστό. Στις αμέσως επόμενες ημέρες τα μάτια θα χρωματιστούν, ο λεκιθικός σάκος θα σμικρύνει καθώς τα αποθέματα του θα χρησιμοποιούνται για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της προνύμφης, το στόμα θα ανοίξει όταν το μήκος φτάσει τα 4mm περίπου, που συμπίπτει με την 3η ημέρα από την εκκόλαψη. Στο ίδιο μήκος σώματος θα αρχίσει η πλήρωση της νηκτικής κύστης με αέρα και το σώμα θα αρχίσει να καλύπτεται με μελανηφόρα.

Περί τη 15η ημέρα από την εκκόλαψη το μήκος έχει φθάσει στα 5mm και έχει πραγματοποιηθεί η ολοκλήρωση της πλήρωσης της νηκτικής κύστης με ατμοσφαιρικό αέρα, ενώ **την 20η ημέρα από την εκκόλαψη** το ουραίο πτερύγιο 35

αρχίζει να αναπτύσσεται και το σώμα καλύπτεται από πλήθος μελανηφόρων. **Την 40η έως 45η ημέρα από την εκκόλαψη** τα ραχιαία και κοιλιακά πτερύγια αναπτύσσονται ενώ τα λέπια κάνουν την εμφάνισή τους. Η νηκτική κύστη έχει φθάσει πλέον στο τελικό της μέγεθος.

Η διαλογή μεγεθών θα πραγματοποιηθεί στο τέλος της β' νυμφικής ανάπτυξης παράλληλα με τη μεταφορά των ιχθυδίων στις δεξαμενές προπάχυνσης. Στον ίδιο πληθυσμό η μεταμόρφωση για ορισμένα άτομα μπορεί να επιτευχθεί νωρίτερα από τα άλλα. Έτσι, παρουσιάζεται μια σημαντική διαφοροποίηση ως προς το μέγεθος του πληθυσμού η οποία επιβάλλει τη διαλογή των μεγεθών. Η διαλογή πραγματοποιείται γρήγορα και συνιστάται στη μεταφορά του πληθυσμού σε ένα δοχείο από όπου έχουν τη δυνατότητα τα μικρού μεγέθους ψάρια να διαφύγουν (τοιχώματα από ράβδους σε απόσταση 2-3mm μεταξύ τους). Στη συνέχεια τα μεγάλου μεγέθους άτομα που παραμένουν στο δοχείο μεταφέρονται σε άλλη δεξαμενή.

Στη διάρκεια της προπάχυνσης θα πρέπει να υπάρχουν στις δεξαμενές ιχθυδίων οι καλύτερες περιβαλλοντικές συνθήκες ως προς την ποιότητα και το ρυθμό ανανέωσης του περιεχομένου νερού των δεξαμενών. Παράλληλα δεν θα πρέπει να δημιουργηθούν στα ιχθύδια συνθήκες έντασης εξαιτίας του συνωστισμού ή της έλλειψης διαλυμένου στο νερό οξυγόνου ή της προσφοράς ακατάλληλης τροφής.

2.4 ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΕΣ

Με τον όρο ιχθυοτροφές εννοούνται όλα τα είδη ζωντανών ή όχι, βιομηχανικής ή όχι προελεύσεως, που ως τροφές μπορεί να χορηγηθούν σε εκτρεφόμενους πληθυσμούς ιχθύων, ανεξάρτητα από το είδος, τον διατροφικό τύπο, την ηλικία-μέγεθος και τη φυσιολογική τους κατάσταση, κατά την εφαρμογή οποιουδήποτε συστήματος παραγωγής που χαρακτηρίζεται από πλήρως ή μερικώς ελεγχόμενη διατροφή των ιχθύων. Με τη χορήγηση καθορισμένης ημερησίως ποσότητας ιχθυοτροφής επιδιώκεται η κάλυψη των ιχθύων σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά με ταυτόχρονη επίτευξη του μηχανικού τους κορεσμού και εξασφάλιση της ομαλής ροής των διεργασιών της πέψεως και της απορρόφησης των προϊόντων τους καθώς και της ομοιοστασίας των διαφόρων λειτουργιών του οργανισμού τους.

Όπως έχει αποδειχθεί, η κυρίαρχη σημασία εμπλοκή της διατροφής στη διαμόρφωση της εκάστοτε χημικής συστάσεως του σώματος ιχθύων εκπεφρασμένη στο σύνολο των ατόμων εκτρεφόμενων πληθυσμών, καθορίζεται σχεδόν εξίσου σημαντικά από όλες τις συνιστώσες της διαδικασίας της διατροφής, ιδιαίτερα κατά την εφαρμογή των εντατικών και υπερεντατικών συστημάτων παραγωγής τους. Η χημική σύσταση της τροφής, η συνολική ημερήσια ποσότητά της, ο αριθμός και η συχνότητα των ημερήσιων γευμάτων και ο τρόπος παροχής της τροφής μπορεί να προκαλέσουν, σε συνδυασμό με την αύξηση του σωματικού μεγέθους-ηλικίας, συγκριτικά σημαντικές διαφοροποιήσεις στα επίπεδα πολλών από τα συστατικά του σώματος των εκτρεφόμενων πληθυσμών.

Σε ότι αφορά τη χημική σύσταση της τροφής, μπορεί να αναφερθεί ότι η εμπλοκή της δεν περιορίζεται μόνο στη διαφοροποίηση της σχέσεως ποσοστών λίπους και νερού, αλλά και σε ουσιώδεις μεταβολές και των πρωτεϊνών τόσο σε

επίπεδο του συνόλου του σώματός τους όσο και σε επίπεδο των φιλέτων τους. Η διατροφή σε συνδυασμό με τη χημική σύσταση του νερού εκτροφής (σκληρότητα, αλατότητα, ρύπανση) μπορεί να επηρεάσουν την περιεκτικότητα ολόκληρου του σώματος των εκτρεφόμενων ιχθύων κυρίως σε λίπος-νερό, σε λιπαρά οξέα αλλά και σε ιχνοστοιχεία, σε βιταμίνες και σε πρωτεΐνες.

Από τα προαναφερόμενα καθίσταται σαφές ότι κατά την ελεγχόμενη εκτροφή των ιχθύων η διαμόρφωση όλων των οργανοληπτικών τους ιδιοτήτων και ιδιαίτερα εκείνη που σχετίζεται άμεσα με τη χημική σύσταση της σάρκας και των σάρκας και των αυγών επηρεάζεται ή μπορεί να καθοριστεί σημαντικά από τη διατροφή τους. Η 37 σχέση μεταξύ της χημικής συστάσεως του σώματος των ιχθύων και εκείνης της προσλαμβάνουσας τροφής τους είναι τόσο ιδιαίτερα στενή ώστε γενικά χαρακτηρίζομενη από σημαντικές μεταξύ τους ποιοτικές ομοιότητες και αξιόλογες ποσοτικές διαφορές, εκφράζει τα αποτελέσματα της θεμελιώδους σημασίας εμπλοκής της τροφής στο σύνολο των μεταβολικών διεργασιών που επιτελούνται στο σώμα των ιχθύων καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους.

Η προέλευση των τροφών μπορεί να είναι αποκλειστικά φυτικής ή ζωικής προελεύσεως ή σύνθετες σχεδόν ανεξάρτητα από τα ποσοστά αναμείξεως φυτικών και ζωικών υλών. Στις φυτικές περιλαμβάνονται φυτοπλαγκτονικοί οργανισμοί καθώς και βλαστοί, φύλλα και καρποί υδρόβιων και υδροχαρών φυτικών οργανισμών. Οι φυτοπλαγκτονικοί οργανισμοί προορίζονται για τη διατροφή φυτοπλαγκτονοφάγων ιχθύων ή για τα πρώτα στάδια των ιχθύων. Στις ζωικές, εκτός από τους ζωοπλαγκτονικούς οργανισμούς που ως επί το πλείστον χορηγούνται ζωντανοί, μπορεί να περιλαμβάνονται ζωικές ύλες, νωπές, επεξεργασμένες ή μορφοποιημένες, κυρίως υδρόβιας προελεύσεως. Προορίζονται για τη διατροφή σχεδόν όλων των βιολογικών σταδίων των σαρκοφάγων ιχθύων κατά την εφαρμογή όλων των συστημάτων παραγωγής.

Στις μικτές, των οποίων συνήθως η μορφή είναι προϊόντα συμπήξεως διαφόρων μεγεθών, περιλαμβάνονται οι ιχθυοτροφές των οποίων η σύνθεση χαρακτηρίζεται από ποικίλα ποσοστά υλών φυτικής, ζωικής και ανόργανης προελεύσεως. Χορηγούνται κατά περίπτωση, ανάλογα με τα ποσοστά συμμετοχής των φυτικών υλών, κυρίως κατά την κύρια εκτροφή παμφάγων και σαρκοφάγων ιχθύων στη διάρκεια εφαρμογής όλων των συστημάτων παραγωγής (εκτός του εκτατικού). Στις ζωικές ύλες των μικτών ιχθυοτροφών μπορεί να περιληφθούν (συνήθως με μορφή αλεύρων) ζωικές πρώτες ύλες ή υποπροϊόντα ζωικής προελεύσεως υδρόβιων και χερσαίων οργανισμών, ενώ στις φυτικές άλευρα φυτικών ιστών κυρίως χερσαίας προελεύσεως. Επίσης, οι ιχθυοτροφές μπορεί να διαιρεθούν σε ζωντανές (φυτοπλαγκτονικοί και ζωοπλαγκτονικοί οργανισμοί) και μη (απλές ή σύνθετες) και σχεδόν πάντοτε θεωρούνται ενιαίες (πρέπει να χαρακτηρίζονται από την ιδιότητα ταυτόχρονης καλύψεως των αναγκών συντηρήσεως και παραγωγής των εκτρεφόμενων ιχθύων).

Οι ενιαίες σε ορισμένες περιπτώσεις (ανάλογα με τον διατροφικό τύπο του εκτρεφόμενου ιχθύος και το εφαρμοζόμενο σύστημα παραγωγής του) μπορεί να θεωρηθούν είτε ως ιχθυοτροφές απλής διατροφής, αποτελούμενες μόνο από απλές φυτικής προελεύσεως χονδροειδείς ζωοτροφές ή μόνο από σύνθετες συμπυκνωμένων ζωοτροφών, είτε ως μικτής διατροφής, συνδυάζοντας χονδροειδείς και συμπυκνωμένες ζωοτροφές. Γενικά, στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων κατά την κύρια εκτροφή, εφαρμόζοντας εντατικά και υπερεντατικά συστήματα

παραγωγής, οι ιχθυοτροφές είναι ενιαίες, μη ζωντανές, σύνθετες και απλής διατροφής.

Από την άποψη του ποσοστού της υγρασίας-νερού που περιέχουν οι μη ζωντανές ιχθυοτροφές μπορεί να διακριθούν σε ξηρές, με ποσοστό υγρασίας-νερού από περίπου 8 έως 12%, σε ημίξηρες, με ποσοστό υγρασίας-νερού από περίπου 12 έως 75% και σε υγρές, με ποσοστό υγρασίας-νερού από περίπου 75 έως 90%. Οι ξηρές ιχθυοτροφές μπορεί να είναι απλές φυτικές ή ζωικές ή σύνθετες και μπορεί να χορηγούνται με μορφή αλεύρων ή συμπηκτων. Οι σύνθετες αποτελούνται από επιλεγέντα, ποιοτικά και ποσοτικά, συνδυασμό ζωοτροφών και χορηγούνται είτε ύστερα από ανάμειξη (άλευρα) είτε ύστερα από σύμπηξη ακολουθούμενη ή όχι από εξώθηση ή διόγκωση (σύμπηκτα). Τα σύμπηκτα μπορεί να είναι βυθιζόμενα ή επιπλέοντα κυλινδρικού ή άλλου σχήματος και ποικίλου μεγέθους.

Επίσης, στα σύμπηκτα περιλαμβάνονται και οι κόκκοι ποικίλης διαμέτρου εγκυστωμένοι ή όχι, τα τρίμματα και οι νιφάδες. Στις ημίξηρες περιλαμβάνονται πολλοί αλεύρων με ποικίλα ποσοστά υγρασίας-νερού, οι οποίοι μπορεί να χορηγούνται νωποί ή μετά από συντήρησή τους στην κατάψυξη ή ως μορφοποιημένα σύμπηκτα μετά από επεξεργασία εξωθήσεως τους, ενώ στις υγρές περιλαμβάνονται υδάτινα αιωρήματα και αραιοί πολτοί. Ανάλογα με τη φυσική τους κατάσταση οι ιχθυοτροφές διακρίνονται σε νωπές και συντηρημένες.

Στις νωπές περιλαμβάνονται φυτικής κυρίως όμως ζωικής προελεύσεως προϊόντα ή υποπροϊόντα των οποίων η χορήγηση προϋποθέτει κατάλληλο υγειονομικό έλεγχο ή και βρασμό για την αποφυγή μεταδόσεως νοσημάτων στους εκτρεφόμενους πληθυσμούς των ιχθύων. Στις συντηρημένες περιλαμβάνονται όλες οι προηγούμενες (κυρίως ζωικής προελεύσεως) που χορηγούνται ύστερα από συντήρησή τους (κυρίως κατάψυξη). Όλες οι κατά περίπτωση χορηγούμενες, με την έννοια του σιτηρεσίου ιχθυοτροφές θα πρέπει να είναι ισόρροπες ως προς τις ανάγκες (θρεπτικές, ενεργειακές και ξηρά ουσία) των εκτρεφόμενων ιχθύων, να είναι εύπεπτες, να εξασφαλίζουν την υγεία και τη διαρκή ομοιοστασία του οργανισμού τους και να προάγουν τον ρυθμό αναπτύξεως και την ποιότητα του τελικού προϊόντος (σάρκας ή γεννητικού υλικού) των ιχθύων, προκαλώντας την ελάχιστη δυνατή επιβάρυνση του υδάτινου περιβάλλοντος.

Επισημαίνεται ότι επειδή η κυριολεκτικά πλήρης κάλυψη των εκτρεφόμενων πληθυσμών ενός είδους ιχθύων σε θρεπτικά συστατικά, σε ενέργεια και σε ξηρά ουσία είναι ανέφικτη, λόγω των σχεδόν συνεχώς μεταβαλλόμενων αναγκών τους, ακόμη και ημερησίως, ανάλογα με το βιολογικό τους στάδιο-ηλικία και τη φυσιολογική και υγιεινή τους κατάσταση σε συνδυασμό με μεταβολές των τιμών των διαφόρων περιβαλλοντικών παραγόντων που συνήθως επικρατούν κατά την εκτροφή τους. Θα πρέπει οι χορηγούμενες ιχθυοτροφές να επιδέχονται βελτίωσης ακόμη και κατά τη διάρκεια της εκτροφής, ανάλογα με τα αποτελέσματα της αξιολογήσεως συγκεκριμένων και επαρκούς αξιοπιστίας παραμέτρων. Σ' αυτές περιλαμβάνονται μακροσκοπικές καθώς και παράμετροι που εντάσσονται στην ομάδα των κλινικών διαγνωστικών εξετάσεων, οι οποίες θα πρέπει να πραγματοποιούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Γενικά, οι ιχθυοτροφές θα πρέπει, πέραν της ισόρροπης ιδιότητάς τους, να χαρακτηρίζονται και από ανάλογη με τον διατροφικό τύπο των ιχθύων κορεστική ικανότητα ώστε να εξασφαλίζεται όχι μόνο η θρεπτική και ενεργειακή τους κάλυψη αλλά και να μην τους προκαλείται δυσπείνια ή και εμετός.

Επίσης, οι ιχθυοτροφές θα πρέπει να διαμορφώνουν συνθήκες ομαλής λειτουργίας του εντέρου, ώστε να μειώνονται στο ελάχιστο οι πιθανότητες προκλήσεως διάρροιας ή δυσκοιλιότητας και να επιλέγονται με βάση τον διατροφικό τύπο των ιχθύων και από την καθοριζόμενη πεπτικότητα των οργανικών ουσιών τους, την πεπτικότητά τους σε ελκυστικές για κάθε είδος ουσίες καθώς και με την πληρέστερη δυνατή εξασφάλιση καλής ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων.

Η τσιπούρα είναι σαρκοφάγος ιχθύς, διατρεφόμενος ανάλογα με την ηλικία του, με ζωοπλακτονικούς οργανισμούς, πολύχαιτους, αμφίποδα, γαστερόποδα μαλάκια, καρκινοειδή και κατάλληλου μεγέθους ιχθύς. Όπως έχει αποδειχθεί, τα λεκιθοφόρα αλλά και τα ατελή ιχθύδια της τσιπούρας χαρακτηρίζονται από αρκετά ικανοποιητικού επιπέδου πεπτικές ικανότητες, οι οποίες τα καθιστούν ικανά να αξιοποιήσουν επαρκώς την τροφή τους από την έναρξη λήψεως εξωτερικής τροφής.

Τονίζεται ότι η σχεδόν πλήρης ανατομική μορφοποίηση και επομένως λειτουργική συμβολή του στομάχου της τσιπούρας στις διεργασίες της πέψεως της παρατηρείται περίπου 40 ημέρες μετά την εκκόλαση των αυγών. Η περιεχόμενη ενέργεια ανά αυγό (39-50 μu/g ξέρας ουσίας) της τσιπούρας έχει υπολογισθεί σε 1 J, η οποία μειώνεται κατά περίπου 7% κατά την εκκόλαση από το στάδιο της γονιμοποίησης. Οι ανάγκες των αναπτυσσόμενων ατόμων της τσιπούρας για την επίτευξη μέγιστης ανάπτυξης, εκτιμώνται στο επίπεδο του 50-55% με την προϋπόθεση πλήρους καλύψεως των ιχθύων όχι μόνο σε απαραίτητα και μη αμινοξέα αλλά και σε ότι αφορά τις απαιτήσεις τους σε ενέργεια. Καθίσταται σαφές ότι οι περιεχόμενες στις χορηγούμενες τροφές πρωτεΐνες πρέπει, από την άποψη της ποιότητάς τους, να είναι υψίστης βιολογικής αξίας ή σε κάθε περίπτωση να ανταποκρίνονται όσο είναι δυνατόν περισσότερο στις απαιτήσεις των διεργασιών της φυσιολογίας θρέψεως του ιχθύος αυτού.

Το γεγονός αυτό επιβάλλει τη χρησιμοποίηση πρωτεϊνούχων πρώτων υλών προερχόμενων πρωτίστως από το θαλάσσιο περιβάλλον (ιχθυάλευρων θαλάσσιων ιχθύων) αφενός και αφετέρου τη συμμετοχή, κατά την κατάρτιση των σιτηρεσιών, κατάλληλου επιπέδου αλλά και ποιότητας και των άλλων θρεπτικών συστατικών, ιδιαίτερα των λιπών. Οι ανάγκες της τσιπούρας ποσοτικά και ποιοτικά σε λίπη διαφοροποιούνται ανάλογα με το βιολογικό τους στάδιο. Η ποσοτικά ή και αναλογικά διαφοροποιούμενη παρουσία ωστόσο των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων της σειράς των ω-3 έχει αποδειχθεί απαραίτητη σε όλα τα βιολογικά της στάδια.

Τα συνιστώμενα ποσοστά των λιπών στα σιτηρέσια-τροφές σχεδόν όλων των βιολογικών σταδίων της τσιπούρας μπορεί να κυμαίνονται από 8/10% έως 20/22% (σε σιτηρέσια με υγρασία περίπου 9%-10%), εξαρτώμενα τόσο από τη σύστασή τους και την προέλευσή τους όσο και από τη γενικότερη παρουσία και των άλλων θρεπτικών συστατικών καθώς και από τις συνθήκες εκτροφής αλλά και από την επιδίωξη των παραγωγών, σχετικά με την ποιότητα του τελικού προϊόντος σε συνδυασμό με τον επιδιωκόμενο ρυθμό αναπτύξεως των εκτρεφόμενων πληθυσμών.

Ισχυρές ενδείξεις διαφοροποίησης των ενεργειακών αναγκών και γενικότερα των μεταβολικών διεργασιών αλλά και της φυσιολογίας της τσιπούρας μπορεί να προκύψουν και από περιβαλλοντικούς παράγοντες καθώς και από τις συνθήκες εκτροφής, ιδιαίτερα όταν αυτές συνδέονται με την ηθολογία της διαβιώσεώς της και την αντίδρασή της σε καταστάσεις stress.

Πιο συγκεκριμένα, θα μπορούσε να αναφερθεί ότι ο συνδυασμός ή όχι σχετικά χαμηλών θερμοκρασιών, διατροφής σε κορεσμό, σχετικά υψηλών επιπέδων

συμμετοχής στη χορηγούμενη τροφή ολικών λιπαρών ουσιών με σχετικά αυξημένα ποσοστά πολυακόρεστων λιπαρών οξέων(ω -3, ω -6), ακατάλληλου χρωματισμού των δεξαμενών εκτροφής και σχετικά υψηλής παρουσίας "αιωρούμενων" σωματιδίων στο νερό εκτροφής προκαλεί συνήθως την εμφάνιση υψηλών επιπέδων θνησιμότητας που, όπως έχει αποδειχθεί, οφείλονται στη συσσώρευση λίπους στους ιστούς του πεπτικού σωλήνα η οποία προκαλώντας σταδιακή αλλοίωση της ιστολογικής τους υφής, πιθανότατα διευκολύνει την προσβολή των ιχθύων από παθογόνους οργανισμούς, που ενισχύεται από τη χαμηλή θερμοκρασία του νερού.

Μέχρι σήμερα για την εκτροφή των νυμφών των ευρύαλων ειδών ιχθύων χρησιμοποιούνται ζωντανές τροφές, η παραγωγή των οποίων στηρίζεται στην ακόλουθη φυσική αλυσίδα : α)Νερό + Θρεπτικά άλατα + φως + CO₂ -> Φυτοπλαγκτόν , β)ζωοπλαγκτόν αποτελούμενο από τροχόζωα και ναύπλιους καθώς και μεταναυπίους της *Artemia*. Η προσφορά αυτών των τροφών στις νύμφες της τσιπούρας χρονικά πραγματοποιείται ως εξής: Πρώτον φυτοπλαγκτόν και τροχόζωα από την 3η ημέρα της εκκόλαψης και μέχρι την 30η ημέρα.

Αρχικά στις νύμφες της τσιπούρας τις πρώτες 10 ημέρες από την έναρξη πρόσληψης τροφής τα τροχόζωα προσφέρονται με πυκνότητα 5 ατόμων/ml και στη συνέχεια φθάνουν ή και υπερβαίνουν τα 10 άτομα/ml. Επειδή το άνοιγμα του στόματος της τσιπούρας είναι περί τα 100 μ m, χρειάζεται η παρουσία νεαρών τροχοζώων του είδους *Brachionus plicatilis* ή ενήλικων ατόμων άλλου είδους μικρότερου μεγέθους, όπως του είδους *Brachionus rotundiformis*, για να καλύψουν τις αρχικές τροφικές απαιτήσεις του είδους. Η προσφορά των τροχοζώων σταματά περί την 20η έως 25η ημέρα από την εκκόλαψη καθώς οι νύμφες είναι ικανές να καταβροχθίσουν ναυπίους της *Artemia*. Ταυτόχρονα και εφόσον ακολουθείται η τεχνική του <<απογαλακτισμού>>, καθημερινές ποσότητες φυτοπλαγκτονικών οργανισμών εισάγονται στις δεξαμενές εκτροφής. Η προσθήκη φυτοπλαγκτού σταματά περί την 30η ημέρα από την εκκόλαψη. Δεύτερον ναύπλιοι και μεταναύπλιοι της *Artemia*.

Οι ναύπλιοι της *Artemia* που μόλις έχουν εκκολαφθεί εισάγονται στη δεξαμενή εκτροφής των νυμφών από τη 15η ημέρα από την εκκόλαψη, στη συνέχεια η προσφορά ζωντανής τροφής εξακολουθεί με προοδευτικά ελαττωμένες τις ποσότητες των τροχοζώων και αυξανόμενες των ναυπλίων και μεταναυπλίων της *Artemia* μέχρι και την 40η έως 45η ημέρα από την εκκόλαψη, που θα πραγματοποιηθεί η μεταμόρφωση. Ήδη όμως από την 30η ημέρα από την εκκόλαψη έχει αρχίσει η εισαγωγή μικρών ποσοτήτων συνθετικής τροφής διαμέτρου αρχικά 80 έως 200 μ m και στη συνέχεια μεγαλύτερης (150 έως 300 μ m). Η προσφορά συνθετικής τροφής εξακολουθεί και μετά τη μεταμόρφωση εφόσον αποτελεί πλέον την αποκλειστική τροφή τους. Στο χρονικό διάστημα που προσφέρεται η ζωντανή τροφή, θα πρέπει να χορηγείται σε τρία γεύματα στις πιο κάτω αναλογίες και ώρες τις ημέρας:

- 50% της ζωντανής τροφής στις 8 π.μ.
- 25% της ζωντανής τροφής στις 2 π.μ.
- 25% της ζωντανής τροφής στις 8 π.μ.

Ταυτόχρονα και μέχρι μετά τη μεταμόρφωση των νυμφών κατά την οποία αποκτούν τα χαρακτηριστικά ενήλικου ατόμου, εισέρχονται πλέον στο στάδιο του

ιχθυδίου. Μετά τη μεταμόρφωση βασική επιδίωξη είναι η παροχή μεγάλων ποσοτήτων νερού στις δεξαμενές εκτροφής για να εξασκηθούν τα ιχθύδια στην κολύμβηση κινούμενα αντίθετα στο υδάτινο ρεύμα.

Η παροχή της συνθετικής τροφής γίνεται με τη χρήση αυτόματων διανομέων τροφής, επειδή πρέπει να παρέχεται πολλές φορές την ημέρα και σε καθορισμένες ποσότητες. Λίγες μέρες μετά τη μεταμόρφωση η προσφορά ζωντανών οργανισμών ως τροφής σταματά και αντικαθίσταται αποκλειστικά από συνθετική. Μια καλή συνθετική διαίτα των 1000g για τα ιχθύδια τσιπούρας πρέπει να περιέχει 420g πρωτεΐνης, 240g λιπιδίων και 180g υδατανθράκων. Τα γλυκίδια και τα αμινοξέα καθώς καθορίζουν την όρεξη και το αίσθημα πλήρωσης του στομάχου των ιχθυδίων παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην πορεία και στο ρυθμό της ανάπτυξής τους. Η ενέργεια που παρέχεται από την προηγούμενη αναλογία των συστατικών της συνθετικής τροφής για ποσότητα βάρους ενός (1) g δίνεται στη συνέχεια :

Γλυκίδια :4,10 Kcal

Πρωτεΐνες :5,65 Kcal

Λιπίδια :9,45 Kcal.

Από τη στιγμή που οι νύμφες θα φθάσουν στη μεταμόρφωση εισέρχονται πλέον στο στάδιο του ιχθυδίου και εφόσον προσαρμοστούν στη διατροφή συνθετικής τροφής, θεωρητικά είναι ικανές να τοποθετηθούν για να συνεχίσουν την εκτροφή τους στις εγκαταστάσεις πάχυνσης της μονάδας. Στην πράξη όμως, θα πρέπει να παραμείνουν για ένα χρονικό διάστημα σε ειδικά διαμορφωμένες εγκαταστάσεις όπου και θα συνεχίσουν την εκτροφή τους μέχρι να αποκτήσουν το ασφαλές μέγεθος του 1 έως 1,5 g/άτομο. Οι εγκαταστάσεις αυτές, γνωστές ως εγκαταστάσεις προπάχυνσης διαθέτουν κατάλληλες κυκλικές δεξαμενές, συνήθως όμως, ελλειμοειδούς σχήματος τύπου Foster-Lucas ή τύπου raceways.

Η αλλαγή των τροφικών συνηθειών από τη ζωντανή στη συνθετική τροφή, γνωστή ως << απογαλακτισμός>>, έχει ως συνέπεια την αύξηση του ποσοστού θνησιμότητας. Ο όρος <<απογαλακτισμός>> σημαίνει η αποκοπή της ζωντανής τροφής, εφόσον οι μεταμορφωμένες νύμφες, δηλαδή τα ιχθύδια, τρέφονται πλέον με συνθετικές τροφές. Η αποκοπή από τις ζωντανές τροφές αποτελεί το δεύτερο, μετά την έναρξη πρόσληψης τροφής, πλέον ευαίσθητο στάδιο στη διαδικασία εκτροφής των νυμφών και των ιχθυδίων της τσιπούρας. Στο στάδιο αυτό, όπως και στο πρώτο της έναρξης πρόσληψης τροφής, παρατηρείται μεγάλο ποσοστό θνησιμότητας αφού αλλάζουν οι διατροφικές συνήθειες των εκτρεφόμενων ατόμων (ενδογενής, εξωγενής, συνθετική). Το κύριο πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί κατά τη μετάβαση από τη ζωντανή στην τεχνητή τροφή είναι ο εθισμός των ψαριών στην τεχνητή τροφή

Η αποκλειστική διατροφή με συνθετική τεχνητή τροφή μετά τη μεταμόρφωση επιβάλλει τις ακόλουθες αλλαγές στη διαχείριση των δεξαμενών προπάχυνσης: Αρχικά, αύξηση του διοχετευόμενου συμπιεσμένου αέρα ή καθαρού οξυγόνου στη δεξαμενή εκτροφής με στόχο τη διατήρηση της τεχνητής τροφής σε αιώρηση για μεγάλο χρονικό διάστημα. Στην συνέχεια, αύξηση του ρυθμού αλλαγής του νερού με στόχο την αποτελεσματικότερη απομάκρυνση των περιττωμάτων και των υπολειμμάτων της τροφής αλλά και για τη διάλυση της παραγόμενης αμμωνίας σε μεγαλύτερο όγκο νερού, με παράλληλη αύξηση της συγκέντρωσης του διαλυμένου στο νερό οξυγόνου για την αποτελεσματικότερη κάλυψη των αυξημένων

μεταβολικών αναγκών των εκτρεφόμενων ιχθυδίων. Τέλος, η καθιέρωση συχνότερου καθαρισμού του πυθμένα των δεξαμενών εκτροφής από τα περιττώματα των ψαριών και τα υπολλείματα τροφής με στόχο τη διατήρηση του βακτηριακού φορτίου στο ελάχιστο.

Ταυτόχρονα, καθώς οι βιολογικές ανάγκες των εκτρεφόμενων ιχθυδίων επιβάλλουν την αλλαγή του νερού μέχρι και 24 φορές του 24ωρου αλλά και σε συνδυασμό με την ανάγκη διατήρησης υψηλών θερμοκρασιών στο νερό των δεξαμενών εκτροφής, η χρήση γεωτρήσεων που θα παρέχουν νερό κατάλληλης αλατότητας και σταθερής θερμοκρασίας ή κλειστών συστημάτων επανακυκλοφορίας του θαλασσινού νερού στις δεξαμενές προπάχυνσης είναι απαραίτητη. Η διαδικασία εκτροφής ιχθυδίων μέχρι του μέσου βάρους του 1g σε δεξαμενή όγκου 10 m³ περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα. Τα ποσοστά επιβίωσης αναφέρονται από την τοποθέτηση των βιώσιμων αυγών.

	Έναρξη πρόσληψης συνθετικής τροφής	Ιχθύδια μέσου βάρους 1g
Θερμοκρασία	20°C έως 24°C	20°C έως 24°C
Ηλικία	40-45 ημέρες	90-100 ημερες
Αριθμός ατόμων	50.000 έως 100.000	40.000 έως 80.000
Πυκνότητα (άτομα/l)	5-10	4-8
Ποσοστό επιβίωσης %	15% έως 25%	12% έως 20%

Πίνακας 1. Διαδικασία εκτροφής ιχθυδίων τσιπούρας από τη μεταμόρφωση και μέχρι του μέσου βάρους του 1g σε δεξαμενή όγκου 10 m³. Τα ποσοστά επιβίωσης αναφέρονται από την τοποθέτηση βιώσιμων αυγών.

Τα κριτήρια επιλογής των ζωντανών ιχθυοτροφών μπορεί να διακριθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες, οι οποίες ασφαλώς αλληλοεπηρεάζονται έντονα. Η μία από αυτές αφορά σε κριτήρια που συνδέονται με τον οργανισμό για τον οποίο προορίζονται είτε άμεσα (διάφορα βιολογικά στάδια ιχθύων) είτε έμμεσα (φυτοπλαγκτονικοί ή για ζωοπλαγκτονικοί ή και στη συνέχεια για τα πρώτα βιολογικά στάδια ιχθύων). Στην κατηγορία αυτή μπορεί να ενταχθεί το επίπεδο της πεπτικότητάς τους, σε συνδυασμό με τη θρεπτική τους αξία καθώς και με το επίπεδο της αποδοχής τους από τους οργανισμούς για τους οποίους προορίζονται. Στην άλλη κατηγορία, η οποία συνδέεται κυρίως με τον παραγωγό, περιλαμβάνεται το κόστος παραγωγής, η ευχερής διαθεσιμότητα και αντικατάστασή τους με άλλο είδος, καθώς και η ευχερής μαζική τους παραγωγή.

Επισημαίνεται ότι η ζωντανή τροφή και ιδιαίτερα οι μαζικά παραγόμενοι ζωοπλαγκτονικοί οργανισμοί θα πρέπει να χορηγούνται και να προσλαμβάνονται από τα εκτρεφόμενα ιχθύδια σε κατάσταση πλήρους θρεπτικής αξίας, γεγονός το οποίο επιτυγχάνεται με κατάλληλο συνδυασμό της εκάστοτε ποσότητάς τους (αριθμός

ατόμων/μονάδα όγκου νερού), του αριθμού (συχνότητας) των ημερησίων γευμάτων και του αριθμού των εκτρεφόμενων ιχθυδίων.

Η μαζική ελεγχόμενη παραγωγή των φυτοπλαγκτονικών οργανισμών αποσκοπεί καταρχάς στην κάλυψη των διατροφικών αναγκών ζωοπλαγκτονικών ειδών τα οποία ζωντανά προορίζονται για τη διατροφή των πρώτων βιολογικών σταδίων εκτρεφόμενων ιχθύων. Ο αριθμός των κυττάρων ανά ml, η χημική σύσταση και κατ'επέκταση η θρεπτική αξία των καλλιεργούμενων φυτοπλαγκτονικών 45 οργανισμών, εξαρτώνται από το είδος-χημική σύσταση των χρησιμοποιούμενων καλλιεργητών μέσων (διαλυμάτων, θρεπτικών ουσιών), καθώς και από το εφαρμοζόμενο σύστημα παραγωγής και τα χρησιμοποιούμενα τεχνικά μέσα. Ο αριθμός των παραγόμενων κυττάρων μπορεί να κυμανθεί από περίπου 2×10^6 ml 40×10^6 ml. Η ανά κύτταρο περιεκτικότητά τους (σε pg) σε υγρασία, πρωτεΐνες, υδατάνθρακες και λίπη είναι περίπου 64, 12, 8,5 και 15,5 αντίστοιχα, ενώ τα εκατοστιαία ποσοστά (επί ξηράς βάσεως) των πρωτεϊνών, των λιπών και των υδατανθράκων μπορεί να κυμαίνονται αντίστοιχα από 12 έως 35, από 7,0 έως 23 και από 4,5 έως 23. Η περιεκτικότητά τους (εκατοστιαίο ποσοστό επί της συνολικής ποσότητας των λιπαρών οξέων) σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα με 16 άτομα άνθρακες μπορεί να κυμαίνεται από 0 έως περίπου 26% , με 18 άτομα άνθρακες από περίπου 2 έως 52%, των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων της σειράς 20:5 από περίπου 3,5 έως 20, των 22:6 από περίπου 0,5 έως 9,5 των ω3 από περίπου 5 έως 70 και των ω6 από περίπου 1 έως 27%.

Επίσης, η περιεκτικότητά τους (επί ξηράς βάσεως) σε βιταμίνη C μπορεί να κυμανθεί από 0,11 έως 1,62% (από περίπου 1.100 έως 3.800 $\mu\text{g/g}$, ανάλογα με το είδος του φυτοπλαγκτονικού οργανισμού). Τονίζεται ότι η θρεπτική αξία των φυτοπλαγκτονικών οργανισμών αποκτά ιδιαίτερα μεγάλη σημασία λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς τους σε ορισμένα λιπαρά οξέα όπως το EPA-εικοσιπεντενοϊκό, το DHA-εικοσιδυοεξενικό και AA-αραχιδονικό καθώς και λόγω της δυνατότητας ελέγχου-ρυθμίσεως της περιεκτικότητάς τους σε πρωτεΐνες ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο μέσο καλλιέργειάς τους.

Γενικά, η περιεκτικότητά σε DHA και EPA ποικίλλει στις διάφορες κατηγορίες των φυτοπλαγκτονικών οργανισμών.

Οι ζωοπλαγκτονικοί οργανισμοί αποτελούν τη σημαντικότερη κατηγορία ζωικών οργανισμών οι οποίοι προορίζονται για ζωντανή τροφή των πρώτων βιολογικών σταδίων εκτρεφόμενων πληθυσμών ιχθύων. Η επιτακτική ανάγκη μαζικής παραγωγής των οργανισμών αυτών προκύπτει από την καθοριστική εμπλοκή ορισμένων παραγόντων οι οποίοι συνδέονται άμεσα με τις δυνατότητες εντοπισμού, προσλήψεως και αξιοποιήσεως της τροφής των πρώτων βιολογικών σταδίων (έναρξη λήψεως εξωτερικής τροφής λεκιθοφόρων ιχθυδίων, ατελή ιχθύδια) ορισμένων εκτρεφόμενων ιχθύων. Στους εμπλεκόμενους αυτούς παράγοντες περιλαμβάνεται η ατελής ανάπτυξη των οπτικών, των οσφρητικών, των γευστικών καθώς και των μηχανικών υποδοχέων τους (κυρίως της πλευρικής γραμμής), σε συνδυασμό με το μικρό άνοιγμα του στόματός τους αλλά και την ατελή ανάπτυξη του πεπτικού 46 συστήματος που χαρακτηρίζουν ορισμένους ιχθύς κατά τα προαναφερθέντα βιολογικά τους στάδια. Έτσι, λόγω της υπάρχουσας ανατομο-φυσιολογικής καταστάσεώς τους η διατροφική κάλυψη των ιχθυδίων μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο με κατάλληλου μεγέθους και χημικής συστάσεως τροφή, η οποία σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις αποτελείται κυρίως από διάφορους ζωοπλαγκτονικούς οργανισμούς.

Υπενθυμίζεται ότι η σύνθεση, η διαθεσιμότητα αλλά και η ενεργότητα των πεπτικών ενζύμων αποτελούν διαδικασίες που εξελίσσονται παράλληλα με τη μορφολογική και ιστολογική πορεία τελειοποίησης του πεπτικού συστήματος των ιχθυδίων, η οποία από την άποψη της απαιτούμενης χρονικής περιόδου διαφοροποιείται στους διάφορους εκτρεφόμενους ιχθύς. Ωστόσο, σε όλες τις περιπτώσεις η προαναφερθείσα εξέλιξη είναι εμφανέστερη από την έναρξη λήψεως εξωτερικής τροφής αποτελώντας συνέχεια των διεργασιών που έχουν αρχίσει να επιτελούνται κατά την εμβρυογένεση και ασφαλώς και κατά την εκκόλαση των αυγών. Έτσι, η ταυτόχρονη με την πρόσληψη τροφής πρόσληψη και πεπτικών ενζύμων καθίσταται ιδιαίτερα αναγκαία για τα μαζικά παραγόμενα πρώτα βιολογικά στάδια ορισμένων ιχθύων. Είναι προφανές ότι η ανάγκη αυτή μπορεί να καλυφθεί επαρκώς με τη χρησιμοποίηση ζωντανών ζωοπλακτονικών οργανισμών, όχι μόνο λόγω μεγέθους, αλλά και επειδή περιέχουν πεπτικά ένζυμα σε συνδυασμό με το γεγονός ότι ο εμπλουτισμός τους με ένζυμα του εμπορίου κρίνεται ακατάλληλος, λόγω της δυσχερούς διαλύσεώς τους σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες, σε αντίθεση με άλλα υλικά με τα οποία ευχερώς εμπλουτίζονται οι ζωοπλακτονικοί οργανισμοί.

Το μέγεθος επομένως του λεκιθοφόρου ιχθυδίου αποτελεί τον μοναδικό παράγοντα από τον οποίο καθορίζεται το σύνολο των διεργασιών εντοπισμού, προσλήψεως και αξιοποίησης της εξωτερικής τροφής. Τονίζεται ότι το μέγεθος των λεκιθοφόρων ιχθυδίων αποτελεί αλληλένδετη συνάρτηση της διαμέτρου τους και της χρονικής διάρκειας επώσεως των αυγών που χαρακτηρίζει τα διάφορα είδη των ιχθύων. Ενώ η απαιτούμενη μετά την εκκόλαση χρονική διάρκεια μέχρι της ενάρξεως λήψεως εξωτερικής τροφής καθορίζεται από το μέγεθος του λεκιθικού σάκου κατά την εκκόλαση και τη χρονική διάρκεια απορρόφησης, περίπου των 3/4-4/5 του μεγέθους του. Η αντίστοιχη χρονική περίοδος για την τσιπούρα, με μέγεθος τροφής όχι μεγαλύτερο από περίπου 0,1mm, συνήθως δεν είναι μεγαλύτερη από περίπου 3-5 ημέρες. Έτσι, στις περιπτώσεις αυτές η χορηγούμενη ζωντανή τροφή θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από κατάλληλα επίπεδα ενέργειας και εύπεπτων θρεπτικών συστατικών, όπως απαραίτητα αμινοξέα και ολιγοπεπτίδια, λιπαρά οξέα, βιταμίνες καθώς και κατάλληλων ενζυμικών συνδυασμών που θα συμβάλουν στις διεργασίες πέψεώς τους.

Επισημαίνεται επίσης ότι με τη χορήγηση ζωντανής τροφής επιτυγχάνεται η διαμόρφωση συνθηκών ευχερέστερης προσλήψεώς της λόγω της συνεχούς κινήσεώς της, γεγονός το οποίο την καθιστά ευκολοδιάκριτη και εύκολα διαθέσιμη στα ιχθύδια τα οποία στις περισσότερες περιπτώσεις δεν χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερα αξιόλογη κολυμβητική ικανότητα.

Ιδιαίτερα ευρύτατη, κατά τις περίπου πέντε τελευταίες δεκαετίες, χρησιμοποίηση θαλάσσιων ειδών του γένους *Brachionus plicatilis* ως ζωντανή τροφή θαλάσσιων ιχθύων οφείλεται στον συνδυασμό βιολογικών και θρεπτικών ιδιοτήτων τους. Απ' αυτές αναφέρεται η ανεκτικότητα σε διακυμάνσεις των επιπέδων διαφόρων περιβαλλοντικών παραγόντων, η υψηλή αναπαραγωγική τους ικανότητα, η δυνατότητα μαζικής τους παραγωγής σε μεγάλες πυκνότητες, το μικρό μέγεθος, η μικρή ταχύτητα κολυμβήσεως τους καθώς και ο τρόπος προσλήψεως της τροφής τους ο οποίος επιτρέπει τη με την τροφή τους βελτίωση της χημικής συστάσεως του σώματός τους προς όφελος των εκτρεφόμενων ιχθυδίων.

Ιδιαίτερα κρίσιμοι παράγοντες για την έκβαση των διαδικασιών αυτών θεωρούνται αυτοί που διαμορφώνουν το περιβάλλον αναπτύξεως των τροχοζώων σε συνδυασμό με το είδος και την ποσότητα της χορηγούμενης τροφής. Στους

περιβαλλοντικούς παράγοντες περιλαμβάνονται κυρίως η θερμοκρασία του νερού, η αλατότητα του νερού, ο φωτισμός, το επίπεδο του οξυγόνου καθώς και η πλήρης απουσία παθογόνων (για τα τροχοζώα) μικροοργανισμών. Η θρεπτική αξία των ειδών του γένους *Brachionus plicatilis* εκτιμάται ανάλογα με τη δυνατότητά τους να καλύψουν όσο το δυνατόν περισσότερο τις ανάγκες των ιχθυδίων για τη διατροφή των οποίων προορίζονται. Τονίζεται ότι γενικά οι εφαρμοζόμενες τεχνικές εμπλουτισμού των τροχοζώων με θρεπτικά συστατικά μπορεί να επιτυγχάνουν το επιθυμητό αποτέλεσμα σε μερικές ώρες ή σε χρονικό διάστημα λίγων ημερών.

Σε ότι αφορά τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα γενικά επιδιώκεται η περιεκτικότητά τους στα τροχοζώα να προσεγγίζει ικανοποιητικά τις ανάγκες των ιχθυδίων. Η χορήγηση των τροχοζώων στα ιχθύδια πρέπει να πραγματοποιείται πριν πέσουν τους φυτοπλακτονικούς οργανισμούς που έχουν ήδη καταναλώσει. Γενικά το επίπεδο του εμπλουτισμού των τροχοζώων σε EPA και DHA ποικίλλει ανάλογα με το χορηγούμενο για τη διατροφή τους φυτοπλακτονικό είδος. Η χρονική διάρκεια του εμπλουτισμού των τροχοζώων δεν διαρκεί περισσότερο από 6 ώρες και πριν την χορήγηση τους στα ιχθύδια θα πρέπει με κατάλληλη μέθοδο να απομακρυνθούν από την εξωτερική τους επιφάνεια οι επικολληθείσες ποσότητες των ελαιωδών διαλυμάτων. Επισημαίνεται ότι η χορήγησή τους στα ιχθύδια πρέπει να είναι άμεση, ώστε να αποφευχθεί η αξιοποίηση των προσληφθέντων θρεπτικών συστατικών από τον οργανισμό των τροχοζώων.

Στο γένος **Artemia** περιλαμβάνονται αρκετά είδη με πολλές παραλλαγές που διαφοροποιούνται μεταξύ τους ανάλογα με τον πολυπλοειδισμό τους, τον τρόπο της αναπαραγωγής τους, τις απαιτήσεις τους σε περιβαλλοντικές συνθήκες, την ποιοτική τους απόδοση σε απογόνους, τον όγκο, τη διάμετρο και το ξηρό βάρος των κύστεων των αδρανών εμβρύων τους καθώς και ανάλογα με το μήκος, το ξηρό βάρος και το ενεργειακό περιεχόμενο των πρώτων προνυμφικών τους σταδίων. Η θρεπτική αξία των Ναυπλίων των *Artemia* καταρχάς καθορίζεται από την ευχέρεια προσλήψεώς τους από τα ιχθύδια και στη συνέχεια από το βαθμό αποδόσεώς τους ως τροφή.

Γενικά, όσο μεγαλύτερο είναι το μέγεθος των Ναυπλίων τόσο αποτελεσματικότερη πρέπει να αναμένεται η θρεπτική τους αξία. Αυτό οφείλεται στην επίτευξη λιγότερου ενεργειακού κόστους καλύψεως των θρεπτικών και ενεργειακών αναγκών των ιχθυδίων λόγω της προσλήψεως μικρότερου αριθμού Ναυπλίων. Πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα ότι η χορήγηση των Ναυπλίων στα ιχθύδια θα πρέπει να πραγματοποιείται όσο το δυνατόν συντομότερα, μετά την εκκόλαση των κύστεων, προκειμένου να μειωθεί στο ελάχιστο δυνατόν η απώλεια του ενεργειακού τους περιεχομένου, η οποία προκύπτει από τις μεταβολικές τους διεργασίες σε συνδυασμό με την ασιτία που τους χαρακτηρίζει κατά το πρώτο τους προνυμφικό στάδιο.

Η περιεκτικότητα των Ναυπλίων σε αμινοξέα δεν παρουσιάζει αξιόλογες διακυμάνσεις, χαρακτηριζόμενη ωστόσο από χαμηλά επίπεδα θειούχων αμινοξέων. Η περιεκτικότητα των Ναυπλίων σε ανόργανα στοιχεία και ιχνοστοιχεία είναι αρκετή για την κάλυψη των αναγκών των διατρεφόμενων ιχθυδίων όπως και οι συγκεντρώσεις διαφόρων βιταμινών. Η εικόνα της θρεπτικής αξίας των Ναυπλίων καθίσταται πληρέστερη, αν ληφθεί υπόψη η περιεκτικότητά τους σε αρκετά πρωτεολυτικά ένζυμα των οποίων η παρουσία στον εντερικό σωλήνα των ιχθυδίων πιστεύεται ότι συμπληρώνει την υπάρχουσα ατελή ενζυμική τους κατάσταση, συμβάλλουσα έτσι στη διαμόρφωση συνθηκών πληρέστερης αξιοποίησεως της προσλαμβανόμενης ζωντανής τροφής τους.

Με τον όρο ανάπτυξη αποδίδεται το σύνολο των βιοχημικών διεργασιών από τις οποίες προκύπτουν οι βιολογικές μεταβολές που προβλέπονται από τον γονότυπο έκαστου είδους ιχθύων και οι οποίες αποσκοπούν στην εξέλιξη της σωματικής τους διαπλάσεως και των βιολογικών τους φάσεων από την εμβρυογένεση μέχρι και του φυσιολογικού τους θανάτου. Το επίπεδο της πυκνότητας εκτροφής αποτελεί ίσως το σημαντικότερο κριτήριο εκτιμήσεως της διαθέσεως συνυπάρξεως των ιχθύων με άλλα άτομα του ίδιου είδους στον ίδιο χώρο διαβίωσης. Η διάθεση αυτή, η οποία μπορεί να έχει θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις στον ρυθμό αναπτύξεως τους, διαμορφώνεται ανάλογα με τον αριθμό των συμβιούντων ατόμων, στο πλαίσιο των διαφόρων βιολογικών περιόδων των ιχθύων.

Η εμπλοκή της διατροφής στην ανάπτυξη των ιχθύων θεωρείται δικαιολογημένα ως κυρίαρχης σημασίας. Αποτελεί τον παράγοντα από τον οποίο πρέπει να καλύπτονται επαρκώς οι εκάστοτε ανάγκες των ιχθύων. Ωστόσο, πέραν της εξαρτήσεώς της από πολλούς περιβαλλοντικούς ή μη παράγοντες, η σχέση διατροφή-ανάπτυξη επηρεάζεται σημαντικά από τον τρόπο εφαρμογής της διαδικασίας της διατροφής, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις ελεγχόμενης μαζικής παραγωγής των ιχθύων, εφαρμόζοντας σχεδόν οποιοδήποτε σύστημα παραγωγής.

Πιο συγκεκριμένα, η επίτευξη του προβλεπόμενου ρυθμού αναπτύξεως των ιχθύων καθορίζεται σημαντικά από το είδος-χημική σύσταση της συνολικής ημερησίως προσλαμβανόμενης τροφής και ιδιαίτερα από τον ρυθμό και τη συχνότητα των γευμάτων κυρίως κατά την εφαρμογή των εντατικών συστημάτων παραγωγής. Επισημαίνεται ότι η μεγιστοποίηση της αποδόσεως της διατροφής στη σωστή ανάπτυξη των ιχθύων συνήθως δεν επιτυγχάνεται με τη μεγιστοποίηση της ποσότητας της προσλαμβανόμενης τροφής, ιδιαίτερα όταν περίσσεια ημερήσιας ποσότητας τροφής χορηγείται με μεγάλου αριθμού γεύματα σε μη νεαρά άτομα. Ο ακριβής προσδιορισμός των εκάστοτε απαιτούμενων επιπέδων της θρεπτικής αξίας σε συνδυασμό με την ημερήσια ποσότητα της προσλαμβανόμενης από τους ιχθύς τροφή, αποτέλεσαν και συνεχίζουν να αποτελούν για σχεδόν όλα τα εκτρεφόμενα είδη ιχθύων το σημαντικότερο, ίσως, ερευνητικό πεδίο, με σαφείς οικονομικές διαστάσεις.

Γενικά, από τη μακρόχρονη παγκόσμια εμπειρία προκύπτει το συμπέρασμα ότι η ημερήσια ποσότητα της χορηγούμενης τροφής-επίπεδο διατροφής μειώνεται βαθμιαία, από το ποσοστό ενάρξεως της ενεργούς εξωτερικής τροφής, που συνήθως κυμαίνεται από 5-6%, σε περίπου 1-2% σε άτομα που πλησιάζουν το εμπορεύσιμό τους βάρος, ανάλογα με το είδος, τις απαιτήσεις της αγοράς και την οργάνωση της 50 λειτουργίας της επιχειρήσεως. Αντίστοιχη μείωση πρέπει να χαρακτηρίζει και τον αριθμό των ημερησίων γευμάτων, τα οποία από περίπου 8-10 μειώνονται σε 1-2 (κατά τις φωτεινές ώρες του 24ώρου) ή και σε ακόμη λιγότερα (1-2 εβδομαδιαίως), όταν το επιβάλλουν οι θερμοκρασιακές συνθήκες του νερού εκτροφής σε συνδυασμό με τη φυσιολογία θρέψεως του εκτρεφόμενου ιχθύος. Πρέπει επίσης να τονιστεί ότι ο επιβαλλόμενος συνδυασμός επιτεύξεως ικανοποιητικού ρυθμού αναπτύξεως και ορθής χημικής συστάσεως του τελικού προϊόντος δεν προκύπτει συνήθως από το μεγαλύτερο εκατοστιαίο ποσοστό της ημερησίως προσλαμβανόμενης τροφής, από το οποίο προκύπτει μεγαλύτερη ανάπτυξη, συγκρινόμενη με εκείνη που επιτυγχάνεται με μικρότερα ποσοστά τροφής.

Ατυχώς, ίσως, η προαναφερθείσα διαπίστωση χαρακτηρίζει μεγάλο αριθμό ιχθυοτροφικών εκμεταλλεύσεων, στις οποίες από την επιδίωξη επιτεύξεως του

μεγαλύτερου δυνατού τελικού βάρους, στο συντομότερο χρονικό διάστημα, προκύπτει τελικό προϊόν, που από την άποψη της χημικής συστάσεως, δεν προβλέπεται από τον διατροφικό τύπο ούτε κατ'επέκταση από τη φυσιολογία θρέψεως των εκτρεφόμενων ιχθύων, κυρίως λόγω της συσσωρεύσεως μεγάλων ποσοτήτων λίπους. Οι ανάγκες των εκτρεφόμενων ιχθύων αφορούν στα απαιτούμενα ημερησίως επίπεδα του ενεργειακού περιεχομένου και των θρεπτικών συστατικών με τα οποία αναπληρώνεται η συνεχώς επιτελούμενη απώλεια δομικών υλικών και εξασφαλίζεται η αύξηση του βάρους τους ή και η παραγωγή του γεννητικού τους υλικού. Οι ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά και ενέργεια ενός εκτρεφόμενου πληθυσμού ιχθύων μπορεί να είναι ελάχιστες, άριστες και μέγιστες.

Η υπαρκτή δυσκολία κατάρτισεως σιτηρεσιών με τα οποία θα ήταν εφικτή η κάλυψη των άριστων αναγκών όλων των ατόμων ενός εκτρεφόμενου πληθυσμού ιχθύων σε συνδυασμό με τον ομαδικό τρόπο διατροφής τους αποτελούν τις βασικότερες αιτίες διαφοροποιήσεως του επιπέδου καλύψεως των αναγκών τους. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται διαφοροποίηση στους ρυθμούς αναπτύξεως των εκτρεφόμενων ατόμων, ενώ δεν αποκλείονται φαινόμενα υποσιτισμού ή υπερσιτισμού. Μείωση των δυσμενών επιπτώσεων της καταστάσεως αυτής μπορεί να επιτευχθεί καταρχάς με την κατάρτιση-χορήγηση του καταλληλότερου σιτηρεσίου για κάθε βιολογικό στάδιο κάθε είδους εκτρεφόμενου ιχθύος καθώς και με την εφαρμογή της ορθότερης διατροφικής πρακτικής, ανάλογα με τις εκάστοτε επικρατούσες συνθήκες εκτροφής και τον επιδιωκόμενο από τους παραγωγούς ρυθμό αναπτύξεως των εκτρεφόμενων ιχθύων.

Ως βασικό κριτήριο καλύψεως των άριστων αναγκών των εκτρεφόμενων πληθυσμών ιχθύων θα πρέπει να εκλαμβάνεται το ποσοστό των ατόμων που θα χαρακτηρίζονται από τον ίδιο ικανοποιητικό ρυθμό αναπτύξεως. Ως συνηθέστερος τρόπος εκφράσεως των ημερησίων άριστων αναγκών των ιχθύων σε θρεπτικά συστατικά έχει καθιερωθεί αυτός που τις αποδίδει ως αναλογία του βάρους τους στις χορηγούμενες τροφές ή ως βάρος σε σχέση με το εκάστοτε υπολογιζόμενο βάρος των ιχθύων. Στις περιπτώσεις των ολικών αζωτούχων ουσιών και των ολικών λιπαρών ουσιών οι ανάγκες συνήθως εκφράζονται ως % ποσοστό της τροφής, ενώ οι ανάγκες σε αμινοξέα ή ως % ποσοστό της τροφής ή ως g/16g N και των λιπαρών οξέων ως % ποσοστό του % ποσοστού των ολικών λιπαρών ουσιών της τροφής.

Επίσης, οι ανάγκες σε θρεπτική αξία έχει καθιερωθεί να αποδίδονται με τον λόγο εκάστοτε περιεχόμενου ποσοστού των ολικών αζωτούχων ουσιών –πρωτεϊνών στην τροφή προς το επίπεδο της συνολικής ή πεπτής ή μεταβολιστέας ενέργειας της τροφής. Οι ενεργειακές ανάγκες των ιχθύων μπορεί να καλυφθούν από τα περιεχόμενα στην τροφή τους ποικίλα ποσοστά πρωτεϊνών, λιπών και υδατανθράκων, η ανάπτυξή τους καθορίζεται πρωτίστως από τα ποσοστά των πρωτεϊνών, ορισμένων λιπαρών οξέων καθώς και από τα ποσοστά των βιταμινών και των ανόργανων στοιχείων.

Η εξασφάλιση ωστόσο της μέγιστης δυνατής αξιοποιήσεως των πρωτεϊνών μπορεί να επιτευχθεί με το καταλληλότερο επίπεδό τους στην τροφή σε συνδυασμό με τη χρησιμοποίηση του πιο ενδεδειγμένου για κάθε περίπτωση επιπέδου διατροφής και την εφαρμογή της καταλληλότερης συχνότητας των χορηγούμενων γευμάτων προκειμένου να παρέχεται η δυνατότητα στις διεργασίες πέψεως και απορροφήσεως να διατηρούν σταθερά στους ιστούς των ιχθύων τη σύνθεση των αμινοξέων τους.

2.5 ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ - ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Κύριο αντικείμενο της εργασίας του ιχθυολόγου είναι η λειτουργία ιχθυογεννητικών σταθμών και μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας, όπου γίνεται η διαδικασία αναπαραγωγής, εκτροφής, αλίευσης, μεταποίησης και τυποποίησης αλιευμάτων. Αναλαμβάνει επίσης τον τεχνικό σχεδιασμό των εγκαταστάσεων και των μονάδων επεξεργασίας, συσκευασίας και διακίνησης αλιευμάτων, σε συνεργασία με άλλους ειδικούς τεχνικούς.

Στα αντικείμενα του ανήκουν και η προστασία και η ανάπτυξη της αλιείας και των υδατοκαλλιέργειών. Συγκεντρώνει, τηρεί, επεξεργάζεται και δημοσιεύει στοιχεία και πληροφορίες, και παρέχει τεχνικές οδηγίες για την επαγγελματική επιμόρφωση των αλιέων και των υδατοκαλλιεργητών. Εισάγει μέτρα για την προστασία των υδρόβιων οργανισμών και την ορθολογική αλιευτική εκμετάλλευση. Μέρος των αρμοδιοτήτων του είναι η σύνταξη μμελετών που αφορούν στην εκτίμηση, αξιολόγηση και σωστή διαχείριση μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας και διαχείρισης υδάτινων συστημάτων και στην εισήγηση λήψης μέτρων για την προστασία του υδρόβιου πλούτου.

Γι' αυτό το λόγο, αναφορικά με τον τομέα του εκκολαπτηρίου, συμπληρώνεται ένα δελτίο με τις καθημερινές εργασίες του υπευθύνου ιχθυολόγου εργαζόμενου ως τομεάρχου του εκκολαπτηρίου ώστε να ελέγχει σε καθημερινή βάση: την ρύθμιση του φωτισμού και της ροής της κάθε δεξαμενής, την τοποθέτηση εξαρτημάτων σε αυτές όπως ταΐστρες, εξαφρωτήρες, αερόλιθοι, τύμπανα και φίλτρα, την παροχή οξυγόνου, τον έλεγχο του κεντρικού φίλτρου (πλύση ή αντικατάσταση), τον έλεγχο της ενεργούς οξύτητας (pH) και της τοξικής αμμωνίας, την καταμέτρηση της αναλογίας των χορηγούμενων ως ζωντανή τροφή Rotifers προς Artemia (R/A), τον υπολογισμό της χορηγούμενης ξηράς τροφής και τον τρόπο διανομής αυτής (δηλαδή πόσα ταΐσματα στο 24ωρο και σε τι χρονικά διαστήματα μεταξύ τους). Στα δελτίο επίσης καταγράφει και τον έλεγχο του πεπτικού συστήματος των λαρβών και νεαρών ιχθυδίων καθώς και τον έλεγχο ανάπτυξης αυτών, δηλαδή με πενθήμερη καταγραφή συλλέγονται στοιχεία όπως: α) Η αύξηση-μείωση του συνολικού αριθμού καταναλωθέντων Rotifer/Artemia και η επί τις % αύξηση της ποσότητας της ξηράς τροφής για κάθε ημέρα. β) η μέτρηση του μήκους και βάρους των λαρβών και νεαρών ιχθυδίων και η επί τις % ανάπτυξη του σωματικού βάρους στην διάρκεια κάθε 5 ημερών και γ) η ανάπτυξη και σωστή λειτουργία της νηκτικής κύστης, η ευπλασία της κεφαλής, της σπονδυλικής στήλης, των πτερυγίων και του λοιπού μυοσκελετικού συστήματος.

Επίσης πρέπει ο υπεύθυνος ιχθυολόγος να εκτελεί την τεχνική της επίπλευσης των ψαριών, κάνει την διαλογή μεγέθους αυτών και ακολούθως την αραιώση και την μεταφορά των σε άλλες δεξαμενές. Είναι πάντοτε προσεκτικός με τον χειρισμό των αυγών (εκκόλαψη), ελέγχει τον χειρισμό του ζωοπλαγκτού δηλαδή χορήγηση μαγιάς/εμπλουτιστικών, την πλύση και απολύμανση R/A (για απογευματινή και βραδινή χρήση). Ελέγχει, επίσης, αν έχει γίνει καταγραφή των αποθεμάτων των πρώτων υλών ίδιων BioNutrics, εμπλουτιστικών, Artemia, ξηράς τροφής, Nitro-Kits και ποικίλου αναλώσιμου εξοπλισμού όπως σε φίλτρα, σωληνάκια, διακόπτες και σφικτήρες κ.ο.κ.. Πολύ σημαντικό είναι ο έλεγχος στις παραγγελίες των αποθεμάτων πάσης φύσης, στην ορθή απολύμανση του τομέα και τελικά στο πρόγραμμα εργασίας

του προσωπικού αναφορικά με τις εργασίες που εκτελεί και τότε θα υπάρξει ρεπό ή άδεια απουσίας του κάθε εργαζόμενου.

Είναι πολύ σημαντικό ο υπεύθυνος ιχθυολόγος να γνωρίζει αν η φωτοκία είναι φυσική ή είναι φωτοκία με φωτοθερμοπερίοδο και σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να γίνεται έλεγχος: της έντασης του φωτός ως Lux επιφάνειας, της επί τις % ανανέωσης του νερού, της θερμοκρασία και του οξυγόνου του νερού, του αερισμού του νερού (2 αερόλιθοι/10 m²), του pH, της τοξικής αμμωνίας και της αλατότητας του νερού, του αριθμού των εξαφρώσεων/ημέρα, του σιφωνισμού του πυθμένα της δεξαμενής, της αλλαγής του κεντρικού φίλτρου της δεξαμενής, του ολικού αριθμού χορήγησης rotifers και artemias, της ολικής ποσότητας και του μεγέθους της χορηγούμενης ξηράς τροφής, της επί τις % αύξησης της χορήγησης ξηράς τροφής, της πληρότητας του πεπτικού σωλήνα, της λειτουργία της νηκτικής κύστης, της παρουσία δυσμορφιών, του ολικού μήκους και βάρους του ψαριού καθώς και της επί τις % αύξησης του σωματικού βάρους αυτού.

Αν γίνει αποστολή των δειγμάτων των ιχθύων θα πρέπει να καταγραφεί ο αριθμός τεμαχίων και το μέσο βάρος των ψαριών, η ημερομηνία, τα στοιχεία του αποστολέα, ο αριθμός της δεξαμενής της οποίας τα ψάρια θα αποσταλούν, τον συνολικό αριθμό των ψαριών στην δεξαμενή, η ημερομηνία αρχής της θνησιμότητας, τον αριθμό των νεκρών ψαριών ανά ημέρα, τον συνολικό αριθμό των νεκρών ψαριών μέχρι την ημέρα που γίνεται η αποστολή, αν έχουν παρατηρηθεί κλινικά και νεκροτομικά ευρήματα των νοσούντων ψαριών.

Μεγάλη σημασία έχει να γίνεται έλεγχος στον ρυθμό ροής και στον αριθμό ανανέωσης του νερού της δεξαμενής, στην θερμοκρασία του νερού, στην αλατότητα, τη θολερότητα, το διαλυμένο οξυγόνο, το pH, την τοξική αμμωνία, τα νιτρώδη και τα νιτρικά. Στο θέμα της διατροφής θα πρέπει να υπάρχει έλεγχος στο όνομα και το μέγεθος της τροφής, στον αριθμό των γευμάτων ανά ημέρα, στην χρονική διάρκεια ανάμεσα στα γεύματα και στην συνολική ποσότητα της χορηγούμενης τροφής. Οι διάφοροι χειρισμοί (πριν πόσες ημέρες και κατά την διάρκεια του τελευταίου μήνα), κατά την αποστολή είναι υψίστης σημασίας, δηλαδή η διαλογή του μεγέθους, την επίπλευση, την μεταφορά, τον εμβολιασμό, την διαλογή και τον αποκλεισμό των δύσμορφων ψαριών, την δημιουργία νέων ομάδων (δεξαμενών) και λοιποί άλλοι χειρισμοί που θα πρέπει να περιγραφούν.

Τέλος, αν έχουν γίνει προηγούμενες θεραπευτικές αγωγές στον ιχθυοπληθυσμό θα πρέπει να καταγραφεί το όνομα του φαρμάκου, η δοσολογία και η οδός της χορήγησης αυτού, η χρονική διάρκεια της αγωγής, η ημερομηνία της τελευταίας αγωγής, η αιτιολογία της ανωτέρω αγωγής και το θεραπευτικό αποτέλεσμα.

Ο Ιχθυολόγος είναι θα πρέπει να είναι άτομο που να αγαπάει τη φύση και ιδιαίτερα το υγρό στοιχείο. Να ενδιαφέρεται για το περιβάλλον και την οικολογία. Πρέπει να έχει σωματική αντοχή γιατί λόγω του αντικειμένου της εργασίας του θα εκτίθεται σε αντίξοες καιρικές συνθήκες. Το επάγγελμα απαιτεί συνδυασμό πρακτικότητας και οργανωτικών- διοικητικών ικανοτήτων, αφού χρειάζεται να διεκπεραιώνει διαδικασίες που αφορούν στη λειτουργία μονάδων παραγωγής. Χρειάζεται, επίσης, να διαθέτει αντίληψη και ευχέρεια στη χρήση τεχνολογικών μέσων σε συνδυασμό με πρωτοβουλία και πρωτοτυπία σκέψης σε θέματα που αφορούν στην προστασία του περιβάλλοντος και των οικοσυστημάτων. Είναι απαραίτητο να διαθέτει και επιχειρηματικές δεξιότητες, ώστε να προωθεί αποτελεσματικά τα προϊόντα και τις σχετικές υπηρεσίες.

3. ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΠΑΧΥΝΗΣ ΙΧΘΥΔΙΩΝ (ΜΕΣΟΥ ΑΤΟΜΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΑΠΟ 1 ΕΩΣ 10 ΓΡΑΜΜΑΡΙΑ)

3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗΣ

Το τμήμα της προπάχυνσης αποτελείται από μεγάλες κυλινδρικές δεξαμενές κατασκευασμένες από ενισχυμένο σχιρόδεμα ενισχυμένου τύπου είτε από δεξαμενές τύπου Race Waves (δεξαμενές σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου με μήκος πολλαπλάσιο του πλάτους τους, το μήκος κυμαίνεται από 3 έως 25 μέτρα , το πλάτος από 1 έως 3 μέτρα ενώ το ύψος του περιεχόμενου νερού δεν υπερβαίνει το 1,5 μέτρο οι οποίες είναι τοποθετημένες σε στάδια έτσι ώστε το νερό να ξεκινάει από την πρώτη δεξαμενή και να καταλήγει στην τελευταία. Να σημειωθεί ότι υπάρχει ο κίνδυνος εύκολης μετάδοσης ασθενειών από την πρώτη δεξαμενή στις υπόλοιπες), οι οποίες βρίσκονται κάτω από ένα σκέπαστρο σε έναν υπαίθριο χώρο.

Στις δεξαμενές αυτές περιλαμβάνονται:

- Ένα κεντρικό φίλτρο τύπου κολώνα.
- Ένα μικρό skimmer (φιλτράρει τις λιπαρές ουσίες της τροφής)
- Ένα φίλτρο επιφάνειας
- Περιφερειακά υπάρχουν 2 πέτρες αέρος και 2 πέτρες οξυγόνου
- Η κάθε δεξαμενή έχει σιφώνι
- Αγωγό απορροής
- Σύστημα υπερχειλίσης υδάτων
- Σύστημα ακτινοβολίας UV (για να αποστειρώνεται το νερό που ρέει μέσα στις δεξαμενές)

3.1.1. ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Τα πλεονεκτήματα των κυλινδρικών δεξαμενών είναι τα εξής :

- ✓ Ομοιόμορφο περιβάλλον
- ✓ Απλότητα συντήρησης
- ✓ Βέλτιστη περιστροφική ταχύτητα για κολύμβηση ψαριών για τις ιδιότητες αυτοκαθαρισμού τους
- ✓ Η ροή τους κατανέμει τροφές για ψάρια
- ✓ Γρήγορη απομάκρυνση ιζημάτων από το κέντρο
- ✓ Εύκολη παρατήρηση της κατανάλωσης τροφής

3.1.2 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

- ✓ Δημιουργία νεκρών ζωνών
- ✓ Λόγω στροβιλισμού δημιουργείται έντονο στρες στα εκτρεφόμενα ιχθύδια .

3.1.3 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ RACE WAVES

- ✓ Δημιουργία νεκρών ζωνών εφόσον το μήκος τους υπερβαίνει τα 25 μέτρα.
- ✓ Αν υπάρχει μεγάλη ροή επιφέρει προβλήματα στα ψάρια

3.1.4 FOSTER – LUCAS

Οι Foster – Lucas έχουν σχήμα ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου του οποίου οι μικρές πλευρές σχηματίζουν ημικύκλια και στο μέσο της δεξαμενής υπάρχει ένα διάφραγμα τοποθετημένο έτσι ώστε το νερό να κυκλοφορεί γύρω από αυτό δημιουργώντας μια συνεχή περιστροφική κίνηση. Η ταχύτητα του εισερχόμενου νερού ενισχύεται με την βοήθεια παρεχόμενου συμπιεσμένου αέρα ή καθαρού οξυγόνου.

Οι δεξαμενές αυτές είναι αυτοκαθαριζόμενες ενώ η στάθμη του νερού ρυθμίζεται με μηχανισμούς όμοιους με τους χρησιμοποιημένους και στους παραπάνω τύπους δεξαμενών που αναφέραμε.

3.2. ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΓΟΝΟΥ

Σε έναν ιχθυογεννητικό σταθμό η μετάβαση του γόνου από το εκκολαπτήριο στο τμήμα της προπάχυνσης ακολουθείται από μια συγκεκριμένη διαδικασία και κάποιες παραμέτρους που θα πρέπει να ακολουθηθούν ώστε να μην υπάρχουν θνησιμότητες και τραυματισμούς.

Αρχικά τα ιχθύδια οδηγούνται στις δεξαμενές χωρητικότητας 14 – 17m³ στρογγυλές. Το μέγεθος των ιχθυδίων κυμαίνεται μεταξύ 0,3 – 1 gr ανάλογα με τον βαθμό κορεσμού στον χώρο των εγκαταστάσεων του εκκολαπτηρίου. Στις δεξαμενές αυτές υπάρχει παροχή νερού από γεώτρηση (17 – 19°C) και παροχή θαλασσινού νερού. Τα εκτρεφόμενα ιχθύδια οδηγούνται στις δεξαμενές της προπάχυνσης με έναν ειδικό σωλήνα με φυσική ροή του νερού ώστε να μην υπάρχουν τραυματισμοί και θνησιμότητες.

Έπειτα ο υπεύθυνος ιχθυολόγος πραγματοποιεί συγκεκριμένες εργασίες ώστε να λειτουργήσει η εκτροφή ομαλά.

Γίνεται ρύθμιση της παροχής νερού και της θερμοκρασίας , έπειτα γίνεται τοποθέτηση των εξαρτημάτων της δεξαμενής (ταΐστρες, αερόλιθοι, παροχή οξυγόνου, φίλτρα) , μετά ελέγχεται το κεντρικό φίλτρο (γίνεται πλύση και αντικατάστασή του, αν χρειαστεί). Τέλος γίνεται έλεγχος του Ph και της τοξικής αμμωνίας NH³.

Αφού τοποθετηθεί ο γόνος στην δεξαμενή με θερμοκρασία 23°C παρατηρούμε την συμπεριφορά και αν υπάρχουν θνησιμότητες.

Οι εργασίες που προβλέπονται για το τμήμα της προπάχυνσης είναι οι εξής:

ΕΠΙΠΛΕΥΣΗ :

Είναι η διαδικασία κατά την οποία γίνεται εξάλειψη της έλλειψης νηκτικής κύστης. Νηκτική κύστη είναι ο τρόπος με τον οποίο ο γόνος έχει ξεπεράσει το

πρόβλημα της βύθισης ή της αέναης κίνησης, και τα ιχθύδια που την διαθέτουν μπορούν να αιωρούνται στο νερό χωρίς προσπάθεια, σε οποιοδήποτε βάθος.

ΔΙΑΛΟΓΗ ΜΕΓΕΘΩΝ:

Οι υπεύθυνοι ιχθυολόγοι κάθε μονάδας, για να μπορέσουν να εξασφαλίσουν την καλύτερη δυνατή ποιότητα και ανάπτυξη του καλλιεργούμενου ιχθυοπληθυσμού, μεριμνούν για την διαλογή των ιχθυδίων σε δύο έως τρία μεγέθη ανάλογα με το βάρος τους. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται ο επαναληπτικός κανιβαλισμός από μεγαλύτερου μεγέθους ιχθύδια σε μικρότερου μεγέθους.

ΑΡΑΙΩΣΗ:

Με την διαδικασία της αραιώσης ο υπεύθυνος ιχθυολόγος ανάλογα με τα μεγέθη των ψαριών τοποθετούνται σε σωστές πυκνότητες μέσα σε ειδικά διαμορφωμένες δεξαμενές ώστε να μην υπάρχει υπερπληθυσμός και επιπλέον κανιβαλισμός μεταξύ των ιχθυδίων.

ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗ:

Η διαδικασία της καταμέτρησης του γόνου της κάθε δεξαμενής είναι σημαντική προκειμένου η κάθε μονάδα να είναι ενήμερη για την παραγωγική δυναμικότητα της αλλά και την ομαλή ανάπτυξη των εκτρεφόμενων ειδών.

ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΣ:

Ο προληπτικός εμβολιασμός των ψαριών θεωρείται άκρως σημαντικός για την κάθε μονάδα διότι με αυτόν τρόπο εξασφαλίζεται η εξάλειψη ευρέως διαδεδομένων ασθενειών, όπως για παράδειγμα η δονακίωση. Πριν από κάθε εμβολιασμό προβλέπεται το ψάρι να είναι νηστικό για 24 ώρες. Μετά την διαδικασία του εμβολιασμού τα εκτρεφόμενα ιχθύδια μεταφέρονται σε δεξαμενή, η οποία περιέχει καθαρό νερό ώστε να συνέλθουν. Τέλος μετά την ολοκλήρωση του εμβολιασμού γίνεται έλεγχος ώστε να διαπιστωθεί αν υπάρχει θνησιμότητα στον ιχθυοπληθυσμό, αν υπάρχει όρεξη (εξαρτάται από την θερμοκρασία, το στρες και το περιβάλλον) και σημαντικό είναι να μην υπόκειται σε στρες τα ιχθύδια μετά τον εμβολιασμό τις πρώτες εβδομάδες.

ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ:

Υπάρχουν και κάποιες αρμοδιότητες τις οποίες πρέπει να μεριμνά ο υπεύθυνος ιχθυολόγος ώστε η παραγωγική διαδικασία να είναι ολοκληρωμένη και πλήρη ελεγχόμενη. Απαραίτητος παράγοντας είναι η απολύμανση του εξοπλισμού και ο καθημερινός καθαρισμός του. Επίσης η διαδικασία σίτισης των ψαριών είναι καθημερινή και ελεγχόμενη.

3.3 ΑΡΧΙΚΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΞΗΡΗΣ ΤΡΟΦΗΣ

Η ξηρά τροφή των ψαριών περιέχει ποικίλα συστατικά όπου είναι σημαντικά για την σωστή ανάπτυξή τους (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπίδια κλπ).

Οι ιχθυοτροφές που χορηγούνται, επιλέγονται βάσει του είδους του καλλιεργούμενου ψαριού, του μεγέθους του και την εποχή εκτροφής. Το τάισμα των εκτρεφόμενων ιχθυδίων γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό αλλά και από αυτόματα μηχανήματα τάισματος, ανάλογα με τις δυνατότητες κάθε μονάδας. Χορηγείται τροφή στα εκτρεφόμενα ψάρια ανά δύο ώρες.

3.4 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΟΝΟΥ ΠΡΟΣ ΠΩΛΗΣΗ

Σε αυτό το στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, ο γόνος αποκτά την τελική του μορφή. Έχοντας φτάσει το τελικό βάρος 1,5 έως 10 γραμμαρίων, πραγματοποιείται ο τελικός έλεγχος πριν προωθηθεί στο τμήμα της πάχυνσης. Αρχικά επιλέγεται μια ομάδα ψαριών (συνήθως 100 ψάρια) από την δεξαμενή που θα πωληθεί και πραγματοποιείται ποιοτικός έλεγχος ώστε να διαπιστωθεί αν υπάρχει κάποια δυσλειτουργία στο ποσοστό της δεξαμενής (δυσμορφία, αρρώστια, αναλογία μεγεθών κ.λ.π.), έπειτα αποθηκεύεται σε ειδικούς καταψύκτες ώστε να υπάρχει εγκυρότητα.

Όταν αρχίσει η διαδικασία της πώλησης, προετοιμάζεται η δεξαμενή, το φορτηγό που θα τα μεταφέρει, το οξυγόνο, ο σωλήνας ο οποίος θα μεταφερθούν τα ψάρια, μετά υπολογίζεται το μέσο βάρος και καταγράφεται σε αρχείο του τμήματος. Εφόσον ολοκληρωθεί η διαδικασία ο γόνος μεταφέρεται και παράλληλα καταγράφεται ο βάρος του γόνου. Τέλος εφόσον η διαδικασία της μεταφοράς έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς τότε καθαρίζεται η δεξαμενή ώστε να είναι έτοιμη για να φιλοξενηθεί η καινούργια παρτίδα ψαριών προς πώληση.

3.5 ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΕΜΒΟΛΙΟΥ ΣΤΙΣ ΛΑΡΒΕΣ

Η χορήγηση εμβολίου στα ψάρια μπορεί να γίνει με διάφορους μεθόδους, από τις οποίες οι κυριότερες είναι με ένεση . με εμβάπτιση ή με χορήγηση από το στόμα. Στο τμήμα της προπάχυνσης χρησιμοποιείται εμβολιασμός με την μέθοδο εμβάπτισης. Η μέθοδος αυτή είναι πολύ χρήσιμη σε μαζικούς εμβολιασμούς μικρών ψαριών. Τα ψάρια βυθίζονται για 20 – 30 δευτερόλεπτα σε δεξαμενή που περιέχει το διαλυμένο εμβόλιο. Το αντιγόνο εισέρχεται στο σώμα των ψαριών μέσω του δέρματος ή των βραγχίων. Η συγκέντρωση του εμβολίου στην δεξαμενή και η διάρκεια έκθεσης των ψαριών είναι πολύ σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την τελική ανοσία.

Οι εμβολιασμοί γίνονται σε ψάρια άνω του 1 g, πριν πωληθούν καθώς το μέγεθος αυτό θεωρείται ελάχιστο, στο οποίο το ψάρι αναπτύσσει το δευτερογενές ανοσοποιητικό του σύστημα (παραγωγή αντισωμάτων).

3.6 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΙΧΘΥΔΙΩΝ ΠΡΟΣ ΠΩΛΗΣΗ (ΠΑΧΥΝΣΗ)

Αρχικά επιλέγεται μια ομάδα ψαριών (συνήθως 100 ψάρια) από την δεξαμενή που θα πωληθεί, γίνεται χορήγηση υπερβολικής δόσης αναισθητικού ώστε ο πληθυσμός να ακινητοποιηθεί πλήρως και ο υπεύθυνος ιχθυολόγος να πραγματοποιήσει ποιοτικό έλεγχο ώστε να διαπιστωθεί η εγκυρότητα της πώλησης. Έπειτα ο υπεύθυνος ιχθυολόγος πραγματοποιεί τον ποιοτικό έλεγχο καταγράφοντας αρχικά το βάρος του κάθε ιχθυδίου ξεχωριστά και αν διαπιστωθεί οποιαδήποτε μορφή δυσμορφίας, αναλογία μεγέθους, αρρώστιας κλπ. Τοποθετεί έπειτα τα επιλεγμένα ιχθύδια σε ένα αριθμημένο χαρτί (1 – 100) για να είναι εμφανές το μέγεθος του ψαριού και η οποιαδήποτε δυσμορφία καταγραφεί. Τα στοιχεία που έχουν διαπιστωθεί καταγράφονται στο αρχείο του τμήματος.

Τέλος το δείγμα ασφαρίζεται με μεγάλη προσοχή και καταγράφεται επάνω το είδος του ψαριού και η ημερομηνία που εξετάστηκε το δείγμα. Αποθηκεύεται σε ειδικούς καταψύκτες και μένει ανέπαφο μέχρι να πωληθεί η παρτίδα ψαριών από το τμήμα της πάχυνσης.

Το χρονικό διάστημα αποθήκευσης είναι περίπου 2 – 3 χρόνια. Εφόσον πωληθεί και δεν έχει ζητηθεί το δείγμα από τους υπεύθυνους ιχθυολόγους του τμήματος της πάχυνσης, τότε το δείγμα δεν θεωρείται πλέον χρήσιμο και αφαιρείται από το αρχείο. Είναι άξιο να σημειωθεί πως ο αρμόδιος ο οποίος έχει πραγματοποιήσει τον ποιοτικό έλεγχο έχει καταγράψει τα στοιχεία του.

4 ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ

Πραγματοποιήσαμε επισκέψεις σε ιχθυογεννητικό σταθμό τσιπούρας και διερευνήσαμε τον τρόπο άσκησης των καθηκόντων του ιχθυολόγου που ήταν υπεύθυνος για την προπάχυνση των ιχθυδίων με μέσο ατομικό βάρος από 1 έως 10 γραμμάρια. Η έρευνα μας στόχευε στο κατά πόσο τα καθήκοντα αυτά καταγράφονταν σε αντίστοιχο «βιβλίο» του σταθμού ώστε να υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου της σωστής εκτέλεσης των όταν και εφόσον αυτό κρίνονταν αναγκαίο.

Πρέπει να σημειωθεί ότι σε περιπτώσεις υποπαραγωγής ως προς τον αριθμό των ιχθυδίων ή/και ως προς την ποιότητα αυτών με συνήθη την ύπαρξη δυσμορφιών ή/και εμφανούς καθυστέρησης της σωματικής των ανάπτυξης, τότε τα καταγεγραμμένα στοιχεία στο «βιβλίο» του σταθμού προσανατολίζουν την διερεύνηση και επίλυση των πιθανών σφαλμάτων στην παραγωγή ή/και της όποιας πλημμελούς εκτέλεσης των καθηκόντων από το προσωπικό του σταθμού.

Ακολούθως, χρησιμοποιήσαμε το «ΔΕΛΤΙΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΚΛΩΒΩΝ / ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ» για εξέταση και καταγραφή δεδομένων για την προπάχυνση όπως αυτό έχει σχεδιασθεί και εφαρμόζεται από το Εργαστήριο Φυσιολογίας και Οργανογένεσης του Τμήματος μας.

4.1 ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ ΙΧΘΥΟΛΟΓΟΥ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗΣ

Ο υπεύθυνος ιχθυολόγος του τμήματος της προπάχυνσης ρυθμίζει τις ροές του νερού από τις παροχές της κάθε δεξαμενής, ελέγχει αν όλες οι δεξαμενές είναι κλειστές στο σύστημα απορροής, ακόμα είναι υπεύθυνος για την συντήρηση των φίλτρων της δεξαμενής και τον καθημερινό καθαρισμό της δεξαμενής με την μέθοδο του σιφωνισμού.

Ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της δουλειάς του είναι να καθορίζει καθημερινά της σίτιση των ιχθυδίων ανάλογα με την θερμοκρασία που έχει κρίνει απαραίτητο ότι θα πρέπει να έχει την συγκεκριμένη χρονική στιγμή η δεξαμενή. Η διάμετρος της τροφής ποικίλει ανάλογα με το στάδιο που βρίσκετε το ιχθύδιο.

Μια ακόμα σημαντική εργασία είναι οι μετρήσεις των φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού της αλατότητας και της θερμοκρασίας. Η ανώτατη θερμοκρασία για την τσιπούρα (*sparus aurata*) είναι 25°C.

Επιπλέον, ο ιχθυολόγος θα πρέπει να ελέγχει καθημερινά για συμπτώματα ασθενειών και να μεριμνήσει για την πρόληψη του με την μέθοδο των εμβολιασμών με εμβάπτιση.

4.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ «ΔΕΛΤΙΟΥ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΚΛΩΒΩΝ / ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ» ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΡΘΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗ

«ΔΕΛΤΙΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΚΛΩΒΩΝ / ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ» ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΡΘΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗ όπως αυτό έχει σχεδιασθεί και εφαρμόζεται από το Εργαστήριο Φυσιολογίας και Οργανογένεσης του Τμήματος μας.

Το παρόν δελτίο είναι αρχείο στο οποίο καταγράφονται οι λεπτομέρειες που αφορούν τα ιχθύδια και ειδικότερα ότι αφορά την θνησιμότητα τους, τις ασθένειες και τις επιχειρούμενες σε αυτά θεραπευτικές αγωγές. Τα στοιχεία που συλλέγουμε αξιολογούνται σε συσχέτισμό με άλλους παράγοντες που επηρεάζουν την βιωσιμότητα των ιχθυδίων όπως είναι οι ιχθυολογικοί χειρισμοί που έχουν

πραγματοποιηθεί, οι παράμετροι του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, αλατότητα νερού κ.λ.π.) καθώς και η ορθή ή μη διατροφή αυτών.

Σε κάθε δελτίο υπάρχει επίσης μια «θέση» όπου συμπληρώνονται τα στοιχεία επικοινωνίας του ιχθυολόγου και της εταιρείας και το είδος του ψαριού που θα καταγράψουμε.

Αναλυτικότερα, στο δελτίο αυτό, το οποίο έχει μέγεθος φύλλου Α4, καταγράφονται συνολικά για κάθε μία από είκοσι δεξαμενές της προπάχυνσης τα ακόλουθα:

- ❖ **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΤΟΥ ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΟΥ ΨΑΡΙΟΥ**
- ❖ **ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ**
- ❖ **ΕΛΕΓΧΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ (ΠΡΙΝ ΗΜΕΡΕΣ)**
- ❖ **ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**
- ❖ **ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ**
- ❖ **ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΩΝ**
- ❖ **ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ/ ΑΠΟΘΗΚΩΝ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ**
- ❖ **ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΝΕΡΟΥ ΕΚΤΡΟΦΗΣ**
- ❖ **ΚΛΙΝΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΙΧΘΥΔΙΩΝ**
- ❖ **ΝΕΚΡΟΤΟΜΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΙΧΘΥΔΙΩΝ (ΕΠΙ ΟΜΑΔΩΝ 5 ΑΤΟΜΩΝ / ΚΛΩΒΟ / ΔΕΞΑΜΕΝΗ)**
- ❖ **ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**
- ❖ **ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ**

4.2.1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΤΟΥ ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΟΥ ΨΑΡΙΟΥ

Προς αποφυγή λάθους είναι απολύτως απαραίτητο να συμπληρώνονται τα πλήρη στοιχεία επικοινωνίας της εταιρείας και του υπευθύνου ιχθυολόγου, καθώς και τα ατομικά στοιχεία του ιχθυοπληθυσμού όπως το είδος του ψαριού, το μέγεθος ή/και η ηλικία του καθώς και η προέλευση του (από ποια ομάδα γεννητόρων προέρχεται) και εάν εκκολάφθηκε κατόπιν φυσικής ωοτοκίας ή φωτοθερμοπεριόδου.

4.2.2. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

Σε αυτή την «θέση» καταγράφονται στοιχεία θνησιμότητας των ψαριών (εφόσον υπάρχουν). Συμπληρώνονται ο αριθμός των νεκρών ανά ημέρα σε κάθε δεξαμενή και ο συνολικός αριθμός των νεκρών ώστε να διαπιστωθεί η ολοκληρωμένη εικόνα της κάθε δεξαμενής και να αντιμετωπιστεί το όποιο πρόβλημα με αποτελεσματικό τρόπο.

Επιπλέον, καταγράφεται ο συνολικός πληθυσμός των ιχθυδίων, τα οποία έχουν τοποθετηθεί σε κάθε δεξαμενή, ώστε να μην υπάρχει υπερπληθυσμός σε αυτήν.

4.2.3.ΕΛΕΓΧΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ (ΠΡΙΝ ΗΜΕΡΕΣ)

Σε αυτή την «θέση» συμπληρώνονται εργασίες που γίνονται ώστε να διαβιεί ένα πλήθος ψαριών ομαλά. Εφόσον έχουν γίνει όλες οι απαραίτητες τεχνικές προετοιμασίες της δεξαμενής για ένα κατάλληλο υδάτινο περιβάλλον των ιχθυδίων τότε τοποθετείτε ο καταγεγραμμένος πληθυσμός των ιχθυδίων.

Αν υπάρχει υπερπληθυσμός στην δεξαμενή γίνεται αραίωση ώστε να μην δημιουργηθούν προβλήματα ή σε άλλη περίπτωση σύμπτυξη . Επίσης αν υπάρχει σε μια δεξαμενή ποικιλία μεγεθών γίνεται διαλογή ώστε να διαχωριστούν τα μεγέθη των ιχθυδίων σε άλλες δεξαμενές.

Τέλος γίνεται καθαρισμός της δεξαμενής, αλλαγή – αντικατάσταση των διαφόρων εξαρτημάτων αυτής και οι εργασίες αυτές όπως και όλες οι παραπάνω που αναφέραμε καταγράφονται στο δελτίο.

4.2.4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Σε αυτή την «θέση» συμπληρώνονται όλα σχετικά με την διατροφή των εκτρεφόμενων ιχθυδίων για κάθε δεξαμενή, όπως το είδος της τροφής που χορηγείται, το μέγεθός της, τα κιλά της τροφής για κάθε ημέρα, καθώς και ο αριθμός των γευμάτων που γίνεται καθημερινά. Αν χορηγείται διατροφικό συμπλήρωμα καταγράφεται επίσης.

Σημαντικό στοιχείο είναι επίσης ο υπολογισμός και η καταγραφή κάθε 5 ημέρες του Συντελεστή Ταΐσματος (%) καθώς του Συντελεστή Μετατρεψιμότητας της Τροφής (FCR).

4.2.5. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ

Σε αυτή την «θέση» καταγράφονται στοιχεία σχετικά με τις θεραπευτικές ουσίες (δραστική ουσία, εμπορικό σκεύασμα – όνομα), καθώς και με την οδό χορήγησης των θεραπευτικών ουσιών (ενσωματωμένες στην τροφή, είτε με λουτρό ή εμφύσηση). Επίσης συμπληρώνεται η δοσολογία, η ημέρα της αρχικής χορήγησης και η συνολική χρονική διάρκεια της αγωγής.

Καταγράφεται το θεραπευτικό αποτέλεσμα και η περίπτωση υποτροπής της ασθένειας λίγες ημέρες μετά την ολοκλήρωση της θεραπευτικής αγωγής.

4.2.6. ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΩΝ

Σε αυτή την «θέση» καταγράφονται τα στοιχεία που προσδιορίζουν τον τύπο του εμβολίου, την ημέρα που χορηγήθηκε το εμβόλιο, τον τρόπο με τον οποίο χορηγήθηκε και αν υπήρχε επανάληψη της συγκεκριμένης αγωγής.

4.2.7. ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ/ ΑΠΟΘΗΚΩΝ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

Σε αυτή την «θέση» καταγράφονται εργασίες που θα πρέπει να διεξαχθούν ώστε να υπάρχει μια ομαλή λειτουργία μιας δεξαμενής. Εξετάζεται λοιπόν αν υπάρχει κυματισμός ή/και περιδίνηση του νερού ώστε να μην υπάρχει τραυματισμός του εκτρεφόμενου ιχθυδίου ή απώλεια οξυγόνου/ αέρα από τους σωλήνες παροχής οξυγόνου/αέρα.

Επιπροσθέτως, αξιολογείται η καθαρότητα της δεξαμενής, των ταϊστρών και του λοιπού εξοπλισμού που διαθέτει.

4.2.8. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΝΕΡΟΥ

Σε αυτή την «θέση» καταγράφονται στοιχεία που επιτρέπουν την επίβλεψη της ποιότητας του νερού όπως της θερμοκρασίας της επιφάνειας και του πυθμένα, το διαλυμένο στο νερό οξυγόνο, την ενεργό οξύτητα (pH), την αλατότητα και την θολρότητα του νερού και την παρουσία ή μη τοξικής αμμωνίας στο νερό.

4.2.9. ΚΛΙΝΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΙΧΘΥΔΙΩΝ

Σε αυτή την «θέση» καταγράφονται τα προβλήματα που μπορεί να υπάρχουν στα ιχθύδια κατά την διάρκεια της εκτροφής τους. Ο υπεύθυνος ιχθυολόγος παρατηρεί και συμπληρώνει αν υπάρχει περίεργη συμπεριφορά όπως μείωση όρεξης, μειωμένη κινητικότητα, αστάθεια στην κολύμβηση, αδιαφορία στο περιβάλλον τους, κ.λ.π.

4.2.10. ΝΕΚΡΟΤΟΜΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΙΧΘΥΔΙΩΝ (ΕΠΙ ΟΜΑΔΩΝ 5 ΑΤΟΜΩΝ / ΚΛΩΒΟ / ΔΕΞΑΜΕΝΗ)

Σε αυτή την «θέση» εξετάζονται και καταγράφονται τα νεκροτομικά ευρήματα των ιχθυδίων ανά δεξαμενή, δηλαδή λαμβάνεται τυχαίο δείγμα 5 ιχθυδίων από κάθε δεξαμενή, εξετάζεται το κάθε ψάρι ξεχωριστά και διαπιστώνεται αν υπάρχουν δυσμορφίες ή άλλου είδους προβλήματα στο εσωτερικό του οργανισμού τους.

4.2.11. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Σε αυτή την «θέση» ή οποία χωρίζεται σε 5 κατηγορίες πραγματοποιούνται περαιτέρω εξετάσεις για την καλύτερη «εικόνα» του εκτρεφόμενου ιχθυοπληθυσμού..

- Ιστολογική
- Παρασιτολογική
- Μικροβιολογική
- Αντιβιογράμμα

4.2.12 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ

ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

Σε αυτή την «θέση» καταγράφεται ή διάγνωση που έχει αποφανθεί ο υπεύθυνος ιχθυολόγος / ιχθυοπαθολόγος, στην συνέχεια συμπληρώνεται το θεραπευτικό σκεύασμα και η δραστική ουσία που θα χορηγηθεί, η δοσολογία, η ημέρα χορήγησης του και η χρονική διάρκεια χορήγησης.

Ακολουθως, ορίζεται και η ημερομηνία επανεξέτασης του εκτρεφόμενου ιχθυοπληθυσμού.

ΔΕΛΤΙΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΚΑΛΩΝ / ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ																									
Αριθμός Αρχίον:	Μεταγωγή				Ημερομηνία Υποβολής:																				
Τηλ./Fax:	e-mail:				Υποβληθείς:																				
Είδος Φυλλο:					Κωδ. Αρχί.	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Κωδ. Δελ.					Κωδ. Δελ.																				
ΜΒ Φυλλο (α)					ΣΚΡΟΤΟΜΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΠΥΘΩΝ (σε ομάδες 5 κελύφη ανά φύλλο)																				
Συνολ. Αρχί. Φυλλο (100)					Επιφανειακή κάλυψη																				
ΣΤΟΙΧΙΑ ΚΑΛΩΝ / ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ																									
Είδος Φυλλο:	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Κωδ. Αρχί.																									
Κωδ. Δελ.																									
ΜΒ Φυλλο (α)																									
Συνολ. Αρχί. Φυλλο (100)																									
Ισχυροί Θυλακίτες																									
Αρχί. Θυλακίτες:																									
Αρχί. Νεκροί ψάρια:																									
Συνολικοί Αρχί. Νεκροί:																									
Ελεγχοι Καρπών (1000 κελύφη)																									
Τυφλότυπα αβήθηλα:																									
Αρσενικά αβήθηλα:																									
Σιμεντινά αβήθηλα:																									
Διαβρωτικά αβήθηλα:																									
Αλλοιωμένα αβήθηλα:																									
Κοιμησιακά αβήθηλα:																									
Άλλα αβήθηλα:																									
Ελεγχοι Διατροφής																									
Τύπος: 1/θ φρονιάς, Ρε Επ F και Προέλευση:																									
Μέγεθος: 1/θ φρονιάς (mm):																									
Αρχί. νεοαποθ. / ψάρια:																									
Κατάσταση: ψάρια:																									
Διατροφικό αποτέλεσμα:																									
Συνολικός ποσοστό (%):																									
FCR (μεταβολικό):																									
Ελεγχοι φραγμάτων θραυστικών σιμάνων																									
Θραυστικό σιμάνο και Δραστηριότητα:																									
Ισοστομία Kg Τον ΖΩ Ημερ Kg Τον Τροφής Kg Τον Νερού:																									
Ημέρες χορήγησης:																									
Οόες χορήγησης:																									
Διατροφικό αποτέλεσμα:																									
Ελεγχοι σφιδαιών																									
Τύπος σφιδαίου και Δραστηριότητα:																									
Οόες χορήγησης:																									
Ημέρες χορήγησης (1000):																									
Επανοργανωτικό σφιδαίου:																									
ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΚΑΛΩΝ / ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ ΚΑΙ ΔΟΜΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ																									
Παράσταση: κωδικός:																									
Ροή νερού εδραίων (νεαρά, παλαιά):																									
Αβίαση καθορισμού και κλίσης των εδραίων:																									
Αβίαση καθορισμού και κλίσης των εδραίων:																									
Αβίαση καθορισμού και κλίσης των ταίφων:																									
Αβίαση καθορισμού και κλίσης λισσών εδραίων:																									
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΝΕΡΟΥ																									
Θερμοκρασία επιφ. νερού:																									
Διαλυμένο οξυγόνο (mg/l):																									
Σκληρότητα (dH):																									
Τύπος αμμωνίας (mg/l):																									
Αιολισμός:																									
Θυλακίτες:																									
Λισσάρι:																									
ΚΑΝΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΠΥΘΩΝ																									
Μόσχα κελύφ:																									
Επιφανειακή κάλυψη:																									
Αρσενικά στην κελύφη:																									
Δοσολογία ποσ. σε κελύφη:																									
Λισσάρι συμπερασμα:																									
Είδος Φυλλο:																									
Κωδ. Αρχί.																									
Κωδ. Δελ.																									
ΜΒ Φυλλο (α)																									
Συνολ. Αρχί. Φυλλο (100)																									
Επιφανειακή κάλυψη:																									
Αρσενικά στην κελύφη:																									
Δοσολογία ποσ. σε κελύφη:																									
Λισσάρι συμπερασμα:																									
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ																									
Ισχυροί																									
Επίπεδο:																									
Δόση:																									
Βόθρο:																									
Κατάσταση:																									
Οόες:																									
Επιφανειακή κάλυψη:																									
Νερό:																									
Επιφανειακή κάλυψη:																									
Οόες:																									
Κατάσταση:																									
Παρασιτολογία																									
Επιφανειακή κάλυψη:																									
Επιφανειακή κάλυψη:																									
Μικροβιολογία																									
Επίπεδο:																									
Επίπεδο:																									
Διαβρωτικά																									
Θραυστικό σιμάνο:																									
Κατάσταση:																									
ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ																									
Διάγνωση:																									
Θραυστικό σιμάνο και Δραστηριότητα:																									
Ισοστομία Kg Τον ΖΩ Ημερ Kg Τον Τροφής Kg Τον Νερού:																									
Ημέρες χορήγησης:																									
Οόες χορήγησης:																									
Διατροφικό αποτέλεσμα:																									

«ΔΕΛΤΙΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΚΑΛΩΝ / ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ» (μεγέθυνση)

5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η ιχθυοκαλλιέργεια στην Ελλάδα λειτουργεί για περισσότερα από 30 χρόνια και στο διάστημα αυτό αναπτύχθηκε και ταυτόχρονα βελτιώθηκε σημαντικά η τεχνογνωσία και η τεχνολογία της αναπαραγωγής και εκτροφής των ψαριών. Σήμερα μάλιστα η ελληνική ιχθυοκαλλιέργεια αποτελεί έναν από τους κύριους εξαγωγικούς κλάδους της ελληνικής αγροτικής βιομηχανίας και κατέχει σημαντική θέση στην Ευρωπαϊκή και την παγκόσμια παραγωγή εκτρεφόμενων ψαριών.

Παρόλη όμως την ανάπτυξη του κλάδου πολλά θέματα που σχετίζονται με την εκτροφή του ψαριού δυστυχώς συνεχίζουν να υφίστανται και να προκαλούν σημαντικές οικονομικές απώλειες στις εταιρείες παραγωγής και εκτροφής ψαριού. Η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στην διερεύνηση του προβλήματος αυτού εστιάζοντας μέρος από την επίλυση του στον ανθρώπινο παράγοντα, δηλαδή στους εργαζόμενους στις ανωτέρω εταιρείες. Παρατηρήθηκε και συνεχίζει να παρατηρείται ότι στις περισσότερες φορές οι εργαζόμενοι δεν ακολουθούν τα προβλεπόμενα «βήματα» για την εκτέλεση κάποιας εργασίας και επιπλέον δεν καταγράφουν έγκαιρα και ορθά τις εκτελούμενες από αυτούς εργασίες. Κατά συνέπεια λοιπόν όταν διενεργείται έρευνα και επιζητείται ο εντοπισμός της γενετήσιας αιτίας του προβλήματος που συνέβη, δεν υπάρχουν επαρκή, αξιόπιστα και αντικειμενικά αποδεικτικά αρχεία καταγεγραμμένα στα βιβλία - έντυπα της εταιρείας. Επιπλέον, λόγω της πλημμελούς ή και ανύπαρκτης καταγραφής των εργασιών, ο ιχθυολόγος/οι της εταιρείας δεν μπορεί/ούν να απαντήσουν με σαφήνεια στις ερωτήσεις άλλων συναδέλφων που έχουν κληθεί για βοήθεια στην επίλυση του προβλήματος.

Η απάντηση των εργαζομένων «πάντα κάνουμε ακριβώς το ίδιο και ποτέ δεν είχαμε πρόβλημα» δεν επαρκεί και δίδεται μόνο για συγκάλυψη των όποιων ευθυνών.

Το **Εργαστήριο Φυσιολογίας και Οργανογένεσης του Τμήματος μας** γνωρίζοντας τις εργασίες που εκτελούνται στις μονάδες αναπαραγωγής και εκτροφής καθώς και την διαδικασία μεταφοράς των ψαριών από τους ιχθυογεννητικούς σταθμούς στις μονάδες πάχυνσης και στοχεύοντας στην επίλυση των ανθρωπογενών προβλημάτων αλλά και στην αξιόπιστη καταγραφή και ανάλυση των συμβάντων, σχεδίασε και εφαρμόζει τα ακόλουθα ΔΕΛΤΙΑ- ΜΗΤΡΩΑ

1. **ΔΕΛΤΙΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΚΛΩΒΩΝ / ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ**
2. **ΑΤΟΜΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΛΑΡΒΩΝ ΚΑΙ ΙΧΘΥΔΙΩΝ**
3. **ΜΗΤΡΩΟ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ**
4. **ΔΕΛΤΙΟ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΙΧΘΥΩΝ**
5. **ΔΕΛΤΙΟ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΙΧΘΥΩΝ**
6. **ΔΕΛΤΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΙΧΘΥΩΝ**
7. **ΔΕΛΤΙΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΕΚΤΡΟΦΗΣ**
8. **ΔΕΛΤΙΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΤΗΡΙΟΥ ΙΧΘΥΩΝ (ISO & HACCP)**

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία χρησιμοποιήσαμε στον ιχθυογεννητικό σταθμό που επισκευτήκαμε το δελτίο υπ' αριθμό 1 για τις δεξαμενές της προπάχυνσης των νεαρών ψαριών με μέσο ατομικό βάρος 1 έως 10 γραμμάρια.

Ακολούθως διαπιστώσαμε ότι:

Τα τηρούμενα αρχεία στον ιχθυογεννητικό σταθμό για τον ιχθυολόγο υπεύθυνο για την εκάστοτε συγκεκριμένη παραγωγή ιχθυδίων της προπάχυνσης δεν υπήρχαν και ανεπίσημες απαντήσεις δίδονταν από άλλους εργαζόμενους.

Η καταγραμμένη ολική θνησιμότητα ήταν μικρότερη αριθμητικά από το συνολικό άθροισμα των ημερήσιων θνησιμοτήτων με αποτέλεσμα την ανακριβή λήψη του ιστορικού για τον συγκεκριμένο ιχθυοπληθυσμό.

Η καταγραφή των ιχθυολογικών χειρισμών που εισάγουν στρες και προκαλούν μικροτραυματισμούς στον ιχθυοπληθυσμό (στην συγκεκριμένη περίπτωση η διενέργεια επίπλευσης και διαλογής μεγέθους) δεν αναφέρετο, γεγονός που είναι προδιαθέτον παράγοντας για επικείμενη λοίμωξη μετά την πάροδο 5-10 ημερών.

Η καταγραφή του τύπου της χορηγούμενης ιχθυοτροφής (Pellet Extruder Fresh), το μέγεθος ιχθυοτροφής (mm), ο αριθμός γευμάτων/ημέρα και κυρίως τα συνολικά κιλά ιχθυοτροφής που χορηγούνται καθημερινά δεν ήταν σύμφωνα με τον συντελεστή μετατρεψιμότητας της τροφής, ο οποίος υπολογίζονταν μόνο στο τέλος της εκτροφής. Επιπλέον, ποτέ δεν είχε γίνει έλεγχος κατά το πόσο ή ποσότητα της χορηγούμενης ιχθυοτροφής ήταν σωστή ή υπερβολική με βάση την νεκροτομική εξέταση του πεπτικού σωλήνα των ιχθυδίων, με αποτέλεσμα την επιβάρυνση του νερού εκτροφής με αχρησιμοποίητη τροφή που κατακρημνίζονταν στον πυθμένα των δεξαμενών, καθώς και την οικονομική επιβάρυνση με συνεχή αγορά τροφής από την εταιρεία.

Αναφορικά με την καταγραφή των προηγούμενων θεραπευτικών αγωγών, ως προς το χρησιμοποιηθέν φαρμακώχο σκεύασμα, την οδό χορήγησης του, την χρονική διάρκεια χορήγησης και το θεραπευτικό αποτέλεσμα, τα τηρούμενα αρχεία ήταν σχεδόν ανύπαρκτα. Η αγωγή πραγματοποιείτο από ανειδίκευτο εργάτη και με σκευάσματα «χύμα» του εμπορίου. Στο σημείο αυτό παρατηρήσαμε ότι οι ανεπιτυχείς θεραπευτικές αγωγές προκαλούσαν συγκάλυψη των συμπτωμάτων της ασθένειας με αποτέλεσμα να πεθαίνουν τα ιχθύδια χωρίς αιμορραγίες ή άλλα συμπτώματα. Αυτό, είχε σαν επακόλουθο την μεγάλη δυσκολία ανεύρεσης ορθής θεραπευτικής αγωγής

Η καταγραφή του εμβολιασμού ήταν σωστή μετά από την ενεργό συμμετοχή, κατά την διαδικασία του εμβολιασμού, από την εταιρεία εμπορίας των εμβολίων

Η γενική εικόνα που παρουσίαζε ο χώρος και οι δεξαμενές της προπάχυνσης ανταποκρίνονταν στις προδιαγραφές λειτουργίας του ιχθυογεννητικού σταθμού.

Η παρούσα εργασία απέδειξε ότι η χρήση του «ΔΕΛΤΙΟΥ» είναι απαραίτητη για να υπάρχει ως **αξιόπιστο και αντικειμενικό αποδεικτικό** για την διερεύνηση το όποιων προβλημάτων προκύπτουν και **συντελεί στην αποτελεσματική ιχθυολογική, διατροφική και υγειονομική παρακολούθηση και διαχείριση της προπάχυνσης στον ιχθυογεννητικό σταθμό.**

Η χρήση λοιπόν του «ΔΕΛΤΙΟΥ» αποτελεί την προτεινόμενη από εμάς **ορθή πρακτική για την διασφάλιση της ποιότητας και ποσότητας των παραγόμενων ιχθυδίων** στην προπάχυνση κάθε ιχθυογεννητικού σταθμού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Animal welfare aspects of husbandry systems for farmed European seabass and gilthead seabream Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare, 2008
- 2) Application of molecular markers to aquaculture and broodstock management with special emphasis on microsatellite DNA Magoulas A., 1998
- 3) Aquaculture Biology and Ecology of culture species Gilbert Barnade, 1994
- 4) BEHAVIORAL AND NEUROENDOCRINE CORRELATES OF SEX CHANGE IN THE GILTHEAD SEABREAM, SPARUS AURATA Dr. Yonathan Zohar Director of the Center of Marine Biotechnology University of Maryland Biotechnology Institute, 2009
- 5) Copepods and their resting eggs, a potential source of nauplii for aquaculture Guillaume Drillet, 2010
- 6) Endocrine and environmental aspects of sex differentiation in fish J.-F Baroiller, Y. Guiguen and A. Fostier, 1999
- 7) Genetic architecture of sex determination in fish applications to sex ratio control in aquaculture Paulino Martinez, Ana M. Vinas, Laura Sanchez, Noelia Diaz, Laia Ribas and Francesc Piferrer, 2014
- 8) Genetic Management and Selective Breeding in Farmed Populations of Gilthead Seabream (*Sparus aurata*) Richard Cameron Brown
- 9) Manual on the production and use of live food for aquaculture Patric Lavens and Patric Sorgeloos, 1996 70
- 10) Maternal Thyroid and Glucocorticoid Hormone Interactions in Larval Fish Development, and Their Applications in Aquaculture Christopher L. Brown, Elisabeth Criscuolo Urbinati, Weimin Zhang, Shannon B. Brown & Michelle McComb-Kobza, 2014
- 11) Sparidae: Biology and aquaculture of gilthead sea bream and other species Michail A. Pavlidis Constantinos C. Mylonas, 2011
- 12) The fish larva: a transitional life form, the foundation for aquaculture and fisheries Report on research on early life stages of fish, 2009
- 13) Αλιεύματα Α' τόμος Δρα Δημήτριου Π Παπαναστασίου, 1976
- 14) Ασφάλεια τροφίμων εφαρμογή της ανάλυσης επικινδυνότητας και κρίσιμων σημείων έλεγχου (HACCP) στις βιομηχανίες τροφίμων και πότων Ιωάννης Σ. Αρβανιτογιάννης Δρ. Ph. D., 2001
- 15) Διατροφή ιχθύων, Σωφρονιος Ευστρ. Παπουτσόγλου, 2008
- 16) Εισαγωγή στις υδατοκαλλιέργειες. Σωφρόνιος Ευστρ. Παπουτσόγλου, 1997
- 17) Καλλιέργειες φυτικών και εκτροφές υδρόβιων ζωικών οργανισμών Σπυριδων Δ. Κλαουδατος / Δημήτριος Σ. Κλαουδάτος, 2011

- 18) Υδατοκαλλιέργειες τεχνικά επαγγελματικά εκπαιδευτήρια 2ος κύκλος ζωικής παραγωγής. Κλαουδάτος Σπύρος Παπαϊωάννου Νίκος, 2005
- 19) Amlacher E., Textbook of Fish Diseases. Neptune, New Jersey, The THF Publications, pp 17-52, 1970. 71
- 20) Αρβανιτογιάννης Ι., Εφαρμογή της ανάλυσης επικινδυνότητας και κρίσιμων σημείων ελέγχου στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών, University Press, 2001.
- 21) Bauman H., HACCP: Concept, Development and Application, Food Technology, 1990.
- 22) Codex Alimentarius Commission, Guidelines for Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System, Geneva, 1993.
- 23) Groman D.B., Histology of the stripped bass. Bethesda, Maryland, American Fisheries Society Monograph no. 3, 1982.
- 24) Hibiya T., Takashima F., An atlas of fish histology (2nd edn). Normal and Pathological Features, Kodasha Ltd, Bunkyo– Ku, Tokyo, 1995.
- 25) Lagler K.F., Bardach J.E, Miller R.R., May Passino D.R., Ichthyology, John Wiley & Sons , New York, 1977.
- 26) May E.B., Workshop, ‘The Aquatic Animal ’, held at the National Aquarium in Baltimore on January 16-17, 1985.
- 27) Nardi G.C., HACCP in the Seafood Industry, Journal of the association of Food and Drug Officials, 1993.
- 28) Notermans, S., Mead, G.C. & Jouve, J.L., Food products & Consumer protection, a conceptual & a glossary of terms, Int.J. Food Microb. 1996.
- 29) Παπαναστασίου Δ., Εφαρμογή του σχεδίου HACCP στην κυκλοφορία και την υγιεινή του προσωπικού των μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας, συσκευασίας και μεταποίησης αλιευμάτων, Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη, 2001
- 30) Post G., Text book of fish health , 1987 72
- 31) Roberts RJ : Fish Pathology . Bailliere Tindall, London, 1978.
- 32) Schaperclaus W., Fischkrankheiten (5th edn). Fish Diseases. A.A. Balkema , Rotterdam , Netherlands, 1991.
- 33) Sindermann C.J., Ziskowski J.J., Anderson V.T. Jr. A guide for the recognition of some disease conditions and abnormalities in marine fish . National Marine Fisheries Service, U.S. Department of Commerce, Technical Series Report no. 14, 1978.
- 34) Sperber W.H., The modern HACCP, Food Technology, 1991.
- 35) Stoskopf E., Tropical Fish Medicine , W.B. Saunders Co, 1988.
- 36) Yasutake T.W., Wales J.H., Microscopic Anatomy of Salmonids, an atlas. United States Dept. of the Interior, Fish and Wildfish Service, No 150, 1983. 73

WEB SITES

- (1) http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/4083/Zafiropoulos_B.pdf?sequence=1
- (2) <http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse/sdo/tour/2013/KalathakiMaria/attached-document1375177546-403224-4242/KalathakiMaria2013.pdf>
- (3) http://www.teicm.gr/logistics/images/logisticsdocs/icsc2012/fullabstracts/session_6/6_5_IC_SC_12_TSAROUHAS.pdf
- (4) <http://www.tuvaustriahellas.gr/openpdf.php?f=tuv-times-01-2007.pdf>
- (5) http://www.zoomserie.gr/misc_vas/ISO1.pdf
- (6) https://books.google.gr/books?id=U9KuJt7NNuYC&pg=PA44&lpg=PA44&dq=haccp+and+iso+22000+pdf&source=bl&ots=Ho_HC2ip3y&sig=h9QtOC_nr5mIWKWKEo2jksD4amY&hl=el&sa=X&ved=0ahUKEwjhkcyCm_LKAhVE_ywKHSrBPoQ6AEIXDAJ#v=onepage&q=haccp%20and%20iso%2022000%20pdf&f=false
- (7) <https://sales.elot.gr/announcement/eloteniso22000gr.pdf>
- (8) <http://www.fishbase.org/summary/Sparus-aurata.html>
- (9) <http://www.fishbase.org/photos/thumbnaillsummary.php?Genus=Sparus&Species=aurat>
- (10) <http://www.fao.org>
- (11) <http://www.iffa.org.uk>
- (12) http://www.haccp-nrm.org/Plans/MT/Ennis_ANS-HACCP.pdf
- (13) <http://www.haccp-nrm.org/listplansbycat.asp>
- (14) <http://www.haccp-nrm.org/training.asp>
- (15) <http://repository.library.teimes.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/3727/TAY%20%CE%9A%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%B2%CE%BF%CF%8D%CF%84%CF%83%CE%B7%CF%82%20%CE%93%CE%B5%CF%8E%CF%81%CE%B3%CE%B9%CE%BF%CF%82.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

**ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΙΣΧΥΟΥΣΑΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ
ΠΕΡΙ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ**

ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΡΗΤΑ

**Η ΜΕΡΙΚΗ Ή ΟΛΙΚΗ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ
Η ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ ΣΕ ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ
ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΜΕ ΤΟΝ ΤΙΤΛΟ**

**«ΟΡΘΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΓΙΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ
ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΙΧΘΥΔΙΩΝ ΤΣΗΠΟΥΡΑΣ 1 ΕΩΣ 10 ΓΡΑΜΜΑΡΙΩΝ ΣΕ
ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΤΑΘΜΟ»**

ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗ Ή ΑΔΕΙΑ

ΤΗΣ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ

κας ΚΟΙΛΙΑΡΙΔΟΥ ΑΝΝΑΣ

Η/ΚΑΙ

ΤΟΥ ΕΙΣΗΓΗΤΗ ΚΑΘΗΓΗΤΗ ΤΟΥ

ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΑΛΙΕΙΑΣ & ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

ΤΟΥ ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

κ. ΚΑΝΛΗ ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2018

