



Τ.Ε.Ι. ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
(πρ. Τ.Ε.Ι. Πάτρας & πρ. Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου)

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΑΛΙΕΙΑΣ

& ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ
ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΑΥΓΩΝ ΣΕ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΤΑΘΜΟ

ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ



ΚΑΝΑΒΟΥΤΣΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Α.Μ. 11581

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΑΝΛΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2016

**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

<ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ

ΑΥΓΩΝ ΣΕ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΤΑΘΜΟ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ >

ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗ Ή ΑΔΕΙΑ

ΤΟΥ ΦΟΙΤΗΤΗ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΑΝΑΒΟΥΤΣΗ

Η/ΚΑΙ

ΤΟΥ ΕΙΣΗΓΗΤΗ ΚΑΘΗΓΗΤΗ ΤΟΥ

ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΑΛΙΕΙΑΣ & ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

ΚΟΥ. ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ ΚΑΝΛΗ

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ

2016

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την εργασία αυτή κλείνει ένα σημαντικό κεφάλαιο στην ζωή μου και είναι μια ευκαιρία για εμένα να μελετήσω καλύτερα την διαδικασία παραγωγής ιχθυδίων και τον βιολογικό κύκλο της τσιπούρας.

Ανακάλυψα πολλά ενδιαφέροντα πράγματα μέσα από αυτή την έρευνα και θα ήθελα να την συνεχίσω στο μέλλον.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω πρώτα από όλα την μητέρα μου που με στήριξε αυτά τα τέσσερα χρόνια που διήρκησε η φοίτηση μου στο τεχνολογικό εκπαιδευτικό ίδρυμα Δυτικής Ελλάδος και με βοήθησε να φτάσω μέχρι εδώ.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Κανλή που δέχτηκε να αναλάβει τη επίβλεψη της παρούσας πτυχιακής εργασίας και μέσα από τα μαθήματα του μου έδωσε το έναυσμα για να ξεκινήσω αυτήν την έρευνα και ήταν πάντα διαθέσιμος όποτε χρειάστηκα κάποια διευκρίνιση.

Το επόμενο βήμα στην <<εκπαίδευση>> μου θα είναι ίσως ένα μεταπτυχιακό έτσι ώστε να συνεχίσω να μαθαίνω πράγματα γενικά για το θαλάσσιο περιβάλλον αλλά και για την τσιπούρα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

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

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφέρω και εξηγώ τα καθήκοντα του τομεάρχη των γεννητόρων και του τομεάρχη, του εκκολαπτηρίου.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρω την βιολογία της τσιπούρας και το μητρώο των γεννητόρων που θα πρέπει να συμπληρώνεται από τον υπεύθυνο ιχθυολόγο του τομέα αυτού.

Στα επόμενα κεφάλαια εφαρμόζω όλα τα ανωτέρω σε ιχθυογεννητικό σταθμό τσιπούρας και συζητώ βάσει των αποτελεσμάτων που προκύπτουν τα πλεονεκτήματα της εφαρμογής της ορθής πρακτικής στους γεννήτορες, στα αυγά τους και τις νέο-εκκολαπτόμενες λάρβες.

Με τον τρόπο αυτόν, υπάρχει πλήρης έλεγχος κάθε σταδίου του «ευ ζην» των γεννητόρων, της σταθερής παραγωγής υγιών γονιμοποιημένων αυγών και ακολούθως λαρβών από αυτούς, καθώς και συγκεκριμένος προβλεπόμενος σχεδιασμός για την αντιμετώπιση των όποιων προβλημάτων πιθανόν να προκύπτουν στα διάφορα στάδια παραγωγής.

ABSTRACT

In preparing this thesis, initially it is mentioned in the first chapter the basic principles of ISO quality standard and the HACCP system, their definitions and how they work.

Then, in the second chapter is mentioned and explained the duties of the Head of the Section where the mother-fish (broodstock) are hold, and the Head of the Hatchery Section respectively.

Thereafter, in the third chapter is mentioned the biology of the sea bream and the broodstock registration card, which should be completed by the ichthyologist of this sector.

In the following chapters, all the above are applied in a Hatchery for sea bream; and based on the results we had, we discuss the advantages of the implementation of best practice in the mother - fish, their eggs and the newly hatched larvae.

In this way, there is full control of each stage of the "good living" of the mother-fish (broodstock), a steady production of healthy fertilized eggs and the larvae derived from them, and a specific planned design to address any problems that may arise in the various stages of production.

2.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ	σελ. 34
2.3 ΠΕΡΙΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΥΓΩΝ	σελ. 35
2.3.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΥΓΩΝ / ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ (EGG COLLECTION & CLEANING)	σελ.35
2.3.2 ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ (QUALITY CONTROLS)	σελ. 36
2.3.3 ΖΥΓΙΣΜΑ / ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΜΑ	σελ. 37
2.4 ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ ΤΡΟΦΗ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ	σελ. 38
2.5 ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ	σελ. 38
2.6 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ	σελ. 38
2.7 ΔΙΑΛΟΓΗ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΝΕΩΝ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ	σελ. 39
2.8 ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	σελ. 40
2.9 ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	σελ. 40
3. ΚΑΘΗΚΟΝΤΟΛΟΓΙΟ ΤΟΜΕΑΡΧΟΥ ΕΚΚΟΛΑΠΤΗΡΙΟΥ	σελ. 41
3.1 ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΑΥΓΩΝ ΠΡΟΣ ΕΚΚΟΛΑΨΗ	σελ. 41
3.2 ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΣΕ ΝΕΟ-ΕΚΚΟΛΑΦΘΗΣΕΣ ΛΑΡΒΕΣ	σελ. 41
3.3 ΑΡΧΙΚΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΖΩΝΤΑΝΗΣ ΤΡΟΦΗΣ	σελ. 42
3.4 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ ΛΑΡΒΩΝ	σελ.42
3.5 ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΦΥΤΟ-ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ	σελ. 45
3.5.1 ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΜΑΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΤΙΚΩΝ	σελ. 45
3.5.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΤΡΟΧΟΖΩΩΝ	σελ. 45
3.5.3 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ	σελ. 46
3.6 ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	σελ. 47
3.7 ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	σελ. 48

4. ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ (<i>SPARUS AURATA</i>, LINNAEUS 1758)	σελ. 49
4.1 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	σελ. 49
4.2 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ	σελ. 51
5. ΜΗΤΡΩΟ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΤΟΜΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ	σελ.54
5.1 ΜΗΤΡΩΟ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ	σελ. 54
5.2 ΑΤΟΜΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ	σελ. 57
6. ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ (ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ)	σελ. 59
6.1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΗΤΡΩΟΥ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ	σελ. 61
6.1.1 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΓΕΝΝΗΤΟΡΕΣ	σελ. 61
6.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΙΚΟΥ ΔΕΛΤΙΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΛΑΡΒΕΣ	σελ. 65
6.2.1 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΓΙΑ ΛΑΡΒΕΣ	σελ. 65
7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ	σελ. 68
8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - WEB SITES	σελ. 69

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις υδατοκαλλιέργειες ένα σημαντικό κομμάτι είναι η διασφάλιση στην ποιότητα αλλά και στην ποσότητα των αυγών που παράγονται από τους εκτρεφόμενους γεννήτορες που υπάρχουν σε έναν ιχθυογεννητικό σταθμό. Για να μπορέσουμε να διασφαλίσουμε την ποιότητα και την ποσότητα των αυγών της τσιπούρας (που μελετάμε σε αυτήν την περίπτωση) θα πρέπει να εφαρμόσουμε (1) την σειρά προτύπων ποιότητας ISO και (2) το σύστημα διασφάλισης υγιεινής τροφίμων (HACCP). Με αυτά τα δύο συστήματα επιτυγχάνουμε την καλύτερη παραγωγή γόνου και διοχετεύετε η παραγωγή μας στην αγορά προωθούμενη σε μονάδες πάχυνσης.

Βάσει των προαναφερθέντων, στην παρούσα εργασία θα πρέπει να ορίσουμε αρχικά με σαφήνεια τα καθήκοντα και τις ενέργειες του υπευθύνου ιχθυολόγου τόσο στον τομέα των γεννητόρων όσο και στον χώρο του εκκολαπτηρίου. Ακολούθως, για την συστηματική και πλήρη καταγραφή των ενεργειών αυτών εφαρμόζουμε την συμπλήρωση αντίστοιχων δελτίων όπως το μητρώο γεννητόρων και το ατομικό δελτίο δεξαμενών για τις νέο-εκκολαπτόμενες λάρβες. Βασικό επίσης στοιχείο στην εργασία μας είναι και η ανεύρεση και ακολούθως η καταγραφή των κρίσιμων σημείων για τους γεννήτορες, τα αυγά και τις λάρβες, καθώς και η επιλογή των αντίστοιχων διορθωτικών ενεργειών που πρέπει να ακολουθήσει ο ιχθυογεννητικός σταθμός σε κάθε περίπτωση σφάλματος ή ατυχήματος κατά την διάρκεια της εκτροφής.

Πρέπει να σημειωθεί ότι τα κρίσιμα σημεία επιδέχονται συνεχή βελτίωση και ανανέωση τόσο ως προς τις τιμές τους (μέγιστη και ελάχιστη επιτρεπτή) αλλά και ως προς τις διορθωτικές ενέργειες που απαιτούνται για την επίλυση τυχόν αστοχιών στην παραγωγή του γόνου. Με τον τρόπο αυτόν, την συνεχή βελτίωση της εφαρμοζόμενης βιοτεχνολογίας καθώς και την χρήση νέου και περισσότερου εξελιγμένου εξοπλισμού, ο ιχθυολόγος συλλέγει χρήσιμες πληροφορίες και συμβάλει δραστικά στην ποιοτική αναβάθμιση του παραγόμενου τελικού προϊόντος.

1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ISO ΚΑΙ ΤΟΥ HACCP

1.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ISO

1.1.1 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 πιστοποίηση 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.

Ως πριν λίγα χρόνια, η ικανότητα ενός προϊόντος να ανταποκρίνεται στο σκοπό για τον οποίο προοριζόταν, ο σχεδιασμός και η κατασκευή του, ώστε να κάνει τη δουλειά του σωστά, η ποιότητά του και η εν γένει ανταγωνιστικότητά του εξασφαλιζόταν από τη συμμόρφωσή του στα υπάρχοντα τεχνικά πρότυπα. Η σημερινή αλματώδης εξέλιξη της τεχνολογίας, με την επακόλουθη αυξανόμενη διεθνοποίηση των αγορών και των εμπορικών συναλλαγών, οδήγησε στην καθιέρωση κοινά αποδεκτών προτύπων, όχι μέσω της εναρμόνισης των υαρχόντων τεχνικών προτύπων αλλά με την ανάπτυξη **συστημάτων διασφάλισης της ποιότητας (ΣΔΠ)**.

1.1.2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΗΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ

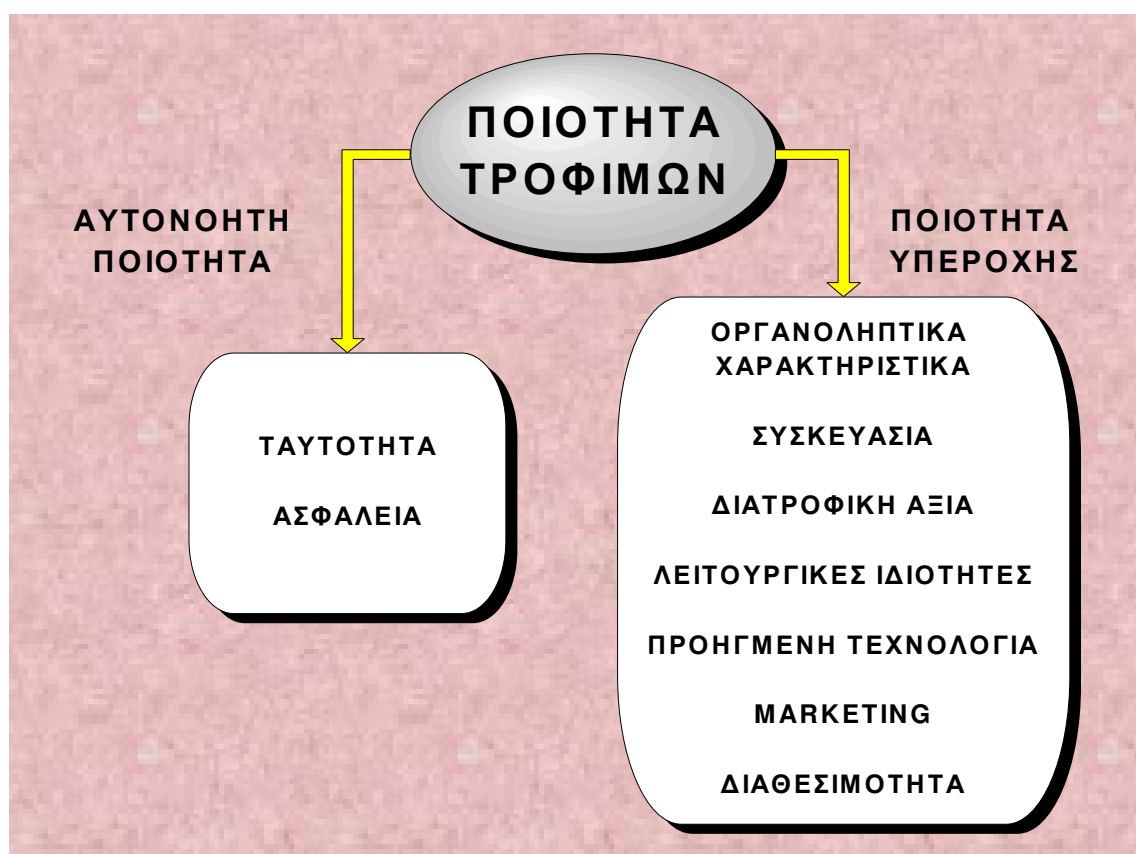
Όταν μιλάμε για ποιότητα σε ένα προϊόν, αναφερόμαστε στην ιδιότητα ή τις ιδιότητες του προϊόντος που μας ενδιαφέρουν να μετρήσουμε. Δεν είναι κάτι που υπάρχει από τη φύση του

πράγματος αλλά κάτι που το κατασκευάζουμε (ποιώ = κατασκευάζω). Γι' αυτό και στις καθημερινές μας συναλλαγές αντιλαμβανόμαστε ευκολότερα την ποιότητα από την απουσία της παρά από την ύπαρξή της.

Η ποιότητα των τροφίμων έχει 2 διαστάσεις:

A) την αυτονόητη αλλά και αδιαπραγμάτευτη διάσταση όπου περιλαμβάνεται η ταυτότητα και η ασφάλεια των τροφίμων και

B) την ποιότητα υπεροχής ή αλλιώς η ποιότητα προστιθέμενης αξίας όπου περιλαμβάνεται η διατροφική αξία, τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, η χρηστικότητα κ.ά.



Εικόνα 1.1 Λειτουργία προτύπου ISO

Ο καταναλωτής απαιτεί να υπάρχουν ασφαλή τρόφιμα με ταυτότητα ώστε να επιλέγει αυτά που ικανοποιούν τις απαιτήσεις του.

Η βιομηχανία τροφίμων είναι υποχρεωμένη να παράγει ασφαλή τρόφιμα με ταυτότητα ενώ μάχεται στον ελεύθερο ανταγωνισμό με την ποιότητα υπεροχής. Οι φορείς τροφίμων πρέπει να ορίζουν την αυτονόητη ποιότητα, να ρυθμίζουν τα επίπεδα υπεροχής, να ελέγχουν τη βιομηχανία και να ενημερώνουν τον καταναλωτή.

1.1.3 ΠΡΟΤΥΠΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ISO 22000:2005

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»**.

Καθώς ο κίνδυνος μπορεί να εισαχθεί σε οποιοδήποτε στάδιο της αλυσίδας τροφίμων, για να φτάσουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα -ασφαλή τρόφιμα μέχρι τον τελικό καταναλωτή- είναι απαραίτητος ο αποτελεσματικός έλεγχος και η εξάλειψη ή ελαχιστοποίηση των κινδύνων σε ένα αποδεκτό επίπεδο, σε κάθε κρίκο της αλυσίδας τροφίμων. Έτσι, η ασφάλεια τροφίμων διασφαλίζεται με τις συνδυασμένες προσπάθειες όλων των επιχειρήσεων που συμμετέχουν στην αλυσίδα εφοδιασμού με τρόφιμα. Έχοντας λοιπόν ως στόχο την αποφυγή «αδύναμων κρίκων», το νέο πρότυπο ISO 22000 έχει εφαρμογή σε όλων των ειδών τις επιχειρήσεις που σχετίζονται με άμεσο ή έμμεσο τρόπο με την αλυσίδα τροφίμων.

Το νέο Πρότυπο ISO 22000 αλλάζει και συνδυάζει τα κάτωθι στοιχεία:

1. Προϋποθέτει αμοιβαία επικοινωνία (ανταλλαγή πληροφοριών / δεδομένων μεταξύ όλων των ενδιαφερόμενων μερών - επιχειρήσεων, προμηθευτών, πελατών, αρχών), συστηματική διαχείριση συστήματος, έλεγχο των κινδύνων μέσω προαπαιτούμενων προγραμμάτων και μέσω σχεδίου HACCP, συνεχόμενη βελτίωση και ενημέρωση του συστήματος.
2. Ενσωματώνει τις αρχές HACCP (Ανάλυση Κινδύνων και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου) και τα βήματα εφαρμογής της Επιτροπής του Codex Alimentarius.
3. Συνδυάζει το σχέδιο HACCP με τα προαπαιτούμενα προγράμματα.
4. Απαιτεί τεκμηρίωση της ικανοποίησης των κανονιστικών και νομικών απαιτήσεων.

5. Εισάγει νέες απαιτήσεις σε σχέση με το πρότυπο ΕΛΟΤ 1416, όπως: Εξωτερική επικοινωνία. Πέρα από την εσωτερική επικοινωνία, το ISO 22000 απαιτεί την καθιέρωση και τεκμηριωμένη εφαρμογή αποτελεσματικής επικοινωνίας τόσο μεταξύ των επιχειρήσεων που προηγούνται ή έπονται στην αλυσίδα τροφίμων (παροχή πληροφόρησης για γνωστούς κινδύνους που χρειάζεται να ελέγχονται από άλλους οργανισμούς), όσο και μεταξύ προμηθευτών και υπεργολάβων, πελατών, αρχών (πρέπει να είναι διαθέσιμες οι απαιτήσεις των αρμοδίων αρχών και πελατών). Ετοιμότητα και ανταπόκριση σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης και ατυχημάτων, όπως είναι φυσικές καταστροφές, διακοπές ρεύματος, βιοτρομοκρατία.
6. Προαπαιτούμενα Προγράμματα / PREREQUISITE PROGRAMMES (PRPs). Απαιτεί την καθιέρωση προαπαιτούμενων προγραμμάτων, εξασφάλιση δηλαδή των απαραίτητων συνθηκών για τη διατήρηση υγιεινού περιβάλλοντος. Αυτά τα προαπαιτούμενα είναι οι Οδηγοί Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής (GMP), Ορθής Πρακτικής Υγιεινής (GHP), Ορθής Αγροτικής Πρακτικής (GAP), Ορθής Πρακτικής Παραγωγής (GPP), Ορθής Πρακτικής Διανομής (GDP), κ.λπ. Για την καθιέρωση των προαπαιτούμενων αξιοποιείται η πληροφόρηση που παρέχεται από τις νομοθετικές απαιτήσεις, τους επίσημους οδηγούς εφαρμογής (π.χ. του Ε.Φ.Ε.Τ.), και τους Κώδικες Πρακτικής του Codex Alimentarius (σχετικός κατάλογος παρατίθεται στο παράρτημα Γ του Προτύπου ISO 22000).
7. Λειτουργικά Προαπαιτούμενα Προγράμματα / OPERATIONAL PREREQUISITE PROGRAMMES, που είναι τα προαπαιτούμενα που αναγνωρίζονται από την ανάλυση κινδύνων ως απαραίτητα για τον έλεγχο της εισαγωγής ή της ανάπτυξης ή επιμόλυνσης με κινδύνους, για τα οποία απαιτείται παρακολούθηση.

Το νέο Πρότυπο απαιτεί την αναγνώριση όλων των πιθανών κινδύνων που αναμένεται να εμφανιστούν στο τρώσιμο 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. Η παροχή ασφαλών τροφίμων μπορεί να διασφαλιστεί μόνο με την επικοινωνία και τις συνδυασμένες προσπάθειες όλων των μερών και την αποφυγή ύπαρξης αδύναμων κρίκων στην αλυσίδα τροφίμων.

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΣΤΗΝ ΑΛΥΣΙΔΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



Εικόνα 1.2 Εμφανίζονται οι τομείς επικοινωνίας στη διατροφική αλυσίδα, όπου φαίνεται η εμπλοκή της παραγωγής από το χωράφι, των υλικών/χημικών καθαρισμού, των υπηρεσιών μεταφοράς και αποθήκευσης καθώς και της παραγωγής φυτοφαρμάκων/λιπασμάτων. Το νέο πρότυπο απαιτεί την αλληλοεπιδρούμενη επικοινωνία μεταξύ τους που σημαίνει πρακτικά ότι επεκτείνει το πεδίο εφαρμογής του προτύπου πέρα των ήδη καθορισμένων ορίων της ευρωπαϊκής οδηγίας 93/43/ΕΟΚ.

1.2 HACCP

1.2.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ HACCP

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

1.2.2 ΈΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ 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.

Παρουσίαση σαφών ορισμών των χρησιμοποιούμενων όρων μέσα στο σχέδιο HACCP.

- **ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ:** Η διαδικασία συλλογής, ιεράρχησης και αξιολόγησης όλων των στοιχείων γύρω από τους κινδύνους καθώς και γύρω από τις συνθήκες που ευνοούν την εμφάνιση των κινδύνων διαδικασία αυτή έχει σαν σκοπό να αποφασιστεί ποιοι είναι

οι κίνδυνοι που απαιτούν έλεγχο για την ασφάλεια των τροφίμων έτσι ώστε να αντιμετωπιστούν στο σχέδιο HACCP

- **ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ:** Διασφάλιση του προϊόντος –τροφίμου έναντι χημικών, βιολογικών και φυσικών παραγόντων οι οποίοι μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο (μεσοπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα)την υγεία του καταναλωτή.
- **ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ:** Σχηματική παρουσίαση της αλληλουχίας των σταδίων ή των λειτουργιών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ενός συγκεκριμένου προϊόντος.
- **ΑΠΟΚΛΙΣΗ :** Η αποτυχία ικανοποίησης κάποιου κρίσιμου ορίου ή κριτηρίου σε ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου
- **ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ QSP:** Διαδικασίες HACCP και διαγράμματα ροής.
- **ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ:** Η ενέργεια που πραγματοποιείται όταν από την παρακολούθηση των κρίσιμων σημείων προκύπτει απόκλιση από τα κρίσιμα όρια
- **ΔΥΝΗΤΙΚΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ (Potentially Hazardious Food) :** Τρόφιμο που υπάρχει πιθανότητα να υποστηρίξει τη γρήγορη και προοδευτική ανάπτυξη των μολυσματικών ή τοξικολογικών μικροοργανισμών.
- **ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ HACCP:** Το εγχειρίδιο είναι ένας οδηγός όπου δηλώνονται λεπτομερώς οι διαδικασίες και τα πρότυπα των υπηρεσιών για τους εργαζόμενους. Περιλαμβάνει νόμους και πρακτικές που διασφαλίζουν ότι τα τρόφιμα και τα ποτά που φθάνουν στην επιχείρηση ικανοποιούν τις υψηλότερες απαιτητές.
- **ΕΛΕΓΧΟΣ:** η λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων για να διασφαλίζεται και να τηρείται η συμμόρφωση με τα κριτήρια που αποφασίζονται και καθορίζονται από το σχέδιο HACCP.
- **ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ(Verification) :** Η συστηματική εξέταση όλων των διαδικασιών , των δοκιμών, των μεθόδων επιθεώρησης και γενικά όλες οι αξιολογήσεις που

πραγματοποιούνται επιπλέον του συστήματος HACCP, προκειμένου να διαπιστωθεί αν το σύστημα HACCP λειτουργεί κανονικά και σύμφωνα με το σχέδιο HACCP.

- **ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ:** Συστηματική και ανεξάρτητη εξέταση για να προσδιοριστεί αν οι δραστηριότητες του συστήματος HACCP και τα σχετικά αποτελέσματα συμμορφώνονται με τις προσχεδιασμένες διευθετήσεις και αν οι διευθετήσεις αυτές έχουν εφαρμοστεί αποτελεσματικά και είναι κατάλληλες για την επίτευξη των στόχων.
- **ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ (Validation):** Η επιβεβαίωση ,με την ύπαρξη αντικειμενικών αποδείξεων , ότι τα συστατικά στοιχεία του HACCP είναι αποτελεσματικά.
- **ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗ:** Παρακολούθηση με τη βοήθεια των εργαλείων.
- **ΕΥΑΙΣΘΗΤΟ ΣΥΣΤΑΤΙΚΟ (Sensitive Ingredient):** Οποιοδήποτε συστατικό που ιστορικά σχετίζεται με το γνωστό βιολογικό, φυσικό ή χημικό κίνδυνο
- **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ HACCP:** Η συστηματική και ανεξάρτητη εξέταση προκειμένου να προσδιοριστεί ότι οι δραστηριότητες του συστήματος HACCP και τα σχετικά αποτελέσματα συμμορφώνονται με τις προσχεδιασμένες διευθετήσεις και αν οι διευθετήσεις αυτές έχουν εφαρμοστεί αποτελεσματικά και είναι κατάλληλες για την επίτευξη των στόχων. Η αξιολόγηση HACCP περιλαμβάνει και την επαλήθευση και την επικύρωση του HACCP.
- **ΚΙΝΔΥΝΟΣ (Hazard):** Βιολογικός, χημικός, φυσικός παράγοντας ή κάθε ιδιότητα ή κατάσταση του τροφίμου που μπορεί να προκαλέσει δυσμενή επίπτωση στην υγεία του καταναλωτή
- **ΚΡΙΣΙΜΟ ΟΡΙΟ (Critical Limit) :** Η τιμή ή το κριτήριο που καθορίζει το αποδεκτό από το μη αποδεκτό.
- **ΚΡΙΣΙΜΟ ΣΗΜΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ (Critical Control Point, CCP):** Σημείο, διεργασία , φάση λειτουργίας ή το στάδιο στην αλυσίδα παραγωγής του τροφίμου, όπου μπορεί να

εφαρμοστεί ένας απαραίτητος έλεγχος που θα προλαμβάνει ή εξαλείφει ή θα μειώνει σε αποδεκτά επίπεδα έναν κίνδυνο έτσι ώστε να παράγεται ασφαλές τρόφιμο.

- **ΟΜΑΔΑ HACCP (HACCP Team):** Η ομάδα ατόμων που είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη ενός σχεδίου HACCP
- **ΟΡΘΗ ΥΓΙΕΙΝΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ (Good Manufactory Practices):** Ένα γραπτό έγγραφο που περιγράφει όλες τις απαιτήσεις που διασφαλίζουν την ατομική ασφάλεια, την ασφάλεια του κτιρίου, του εξοπλισμού και των προϊόντων.
- **ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ HACCP (Monitoring):** Η σχεδιασμένη σειρά παρατηρήσεων ή μετρήσεων των κρίσιμων παραμέτρων παρακολούθησης για να διαπιστωθεί εάν ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου βρίσκεται υπό έλεγχο.
- **ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (Preventive Measures):** Οι ενέργειες που απαιτούνται να γίνουν προκειμένου να εξασφαλίζεται η πρόληψη ή η εξάλειψη ή η μείωση της πιθανότητας εμφάνισής ενός κινδύνου σε αποδεκτά όρια.
- **ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (Standard Operation Procedures):** Οδηγίες εργασίας που περιγράφουν μια διαδικασία, οι οποίες πρέπει να είναι διαθέσιμες στο χώρο εργασίας.
- **ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ (Severity):** Το μέγεθος ενός κινδύνου
- **ΣΥΝΕΧΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ:** Συνεχής συλλογή και καταγραφή δεδομένων με σκοπό να διαπιστωθεί αν ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου βρίσκεται υπό έλεγχο
- **ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΒΛΑΒΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΚΑΙ Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ (Hazard Analysis Critical Control Point, HACCP):** Πρόγραμμα που αναγνωρίζει τους κινδύνους και τα μέτρα πρόληψης για τον έλεγχο τους, με σκοπό τη διασφάλιση της ασφάλειας ενός τροφίμου

- **ΣΥΣΤΗΜΑ HACCP (HACCP System):** σύστημα το οποίο αναγνωρίζει αξιολογεί και ελέγχει τους πιθανούς κινδύνους οι οποίοι είναι κρίσιμοι για την ασφάλεια των τροφίμων.
- **ΣΧΕΔΙΟ HACCP (HACCP Plan):** έγγραφο το οποίο έχει συνταχθεί σύμφωνα με τις αρχές του HACCP προκειμένου να εξασφαλιστεί ο έλεγχος των κρίσιμων σημείων και των πιθανών κινδύνων μέσα στο πλαίσιο εφαρμογής του συστήματος HACCP
- **ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ :** Γραπτά αρχεία παρακολούθησης , που περιλαμβάνουν διορθωτικές ενέργειες και σχόλια
- **ΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ:** Ενημέρωση και βελτίωση του συστήματος
- **ΤΙΜΕΣ – ΣΤΟΧΟΙ (Target Levels):** Οι τιμές διαφόρων παραγόντων που χρησιμοποιούνται ώστε να διασφαλίζεται η ικανοποίηση των κρίσιμων ορίων

1.2.3 ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP

Το σύστημα HACCP αποτελείται από επτά (7) αρχές, οι οποίες καθορίζουν τα πλαίσια εγκατάστασής , εφαρμογής και διατήρησης του συστήματος σε λειτουργία.

Αρχή 1. Ανάλυση Κινδύνων. Η πρώτη αρχή συνίσταται στο σχεδιασμό του διαγράμματος της παραγωγικής διαδικασίας ,της αναγραφής των βημάτων της και τον προσδιορισμό των κινδύνων που πιθανόν να εμφανιστούν σε αυτά. Παράλληλα περιγράφονται τα μέτρα ελέγχου αυτών των κινδύνων. Στο σχεδιασμό του συστήματος HACCP κινδύνους που λογικά δεν πρόκειται να εμφανιστούν δεν τους περιλαμβάνουμε. Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι τα θέματα ασφάλειας των τροφίμων δεν πρέπει να σχετίζονται με θέματα ποιότητας. Ο όρος κίνδυνός περιορίζεται μόνο σε θέματα ασφάλειας.

Αρχή 1. είναι η αρχή της εφαρμογής του συστήματος. Το διάγραμμα της παραγωγικής διαδικασίας μας δείχνει πώς από την παραλαβή των πρώτων υλών καταλήγουμε στο τελικό προϊόν. Το διάγραμμα ακολουθείται από τον προσδιορισμό όλων των πιθανών κινδύνων και τα μέτρα ελέγχου τους.

Τρεις αντικειμενικούς σκοπούς έχει η εφαρμογή της πρώτης αρχής.

Προσδιορισμό των πραγματικών κινδύνων και των τρόπων ελέγχου

Ανίχνευση πιθανών τροποποιήσεων στην διαδικασία παραγωγής ή στο προϊόν έτσι ώστε να επιτύχουμε καλύτερα επίπεδα ασφάλειας.

Η σωστή εφαρμογή της αρχής αποτελεί μια καλή έναρξη για την εφαρμογή της δεύτερης αρχής.

Η ανάλυση κινδύνων που αναφέραμε πιο πάνω αποτελείται από δύο στάδια :

Δημιουργία λίστας

Αξιολόγηση των κινδύνων και επιλογή εκείνων που θα περιληφθούν στο σχέδιο HACCP.

Αρχή 2. Προσδιορισμός των κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (critical control points).

Μετά την ολοκλήρωση της πρώτης αρχής ακολουθεί ο προσδιορισμός των σημείων στα οποία ο έλεγχος είναι κρίσιμος για τη διασφάλιση της ασφάλειας του προϊόντος. Αυτά τα σημεία ονομάζονται κρίσιμα σημεία ελέγχου. Είναι δηλαδή τα σημεία στα οποία ο κίνδυνος με κατάλληλους χειρισμούς ελαχιστοποιείται ή εξαφανίζεται.

Χρησιμοποιούμε διαφόρους τρόπους για τον προσδιορισμό των CCPs.

Αρχή 3. Η αρχή αυτή αφορά τον ορισμό των Κρίσιμων Ορίων για όλα τα μέτρα ελέγχου που σχετίζονται με τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου. Που έχουμε προσδιορίσει.

Δηλαδή ορίζουμε μια παράμετρο την οποία μπορούμε να μετρήσουμε όπως για παράδειγμα το Ολικό Μικροβιακό Φορτίο ενός φορτίου γάλακτος και παράλληλα θέτουμε μια τιμή— όριο για αυτήν η οποία μας δείχνει το ασφαλές ή μη ασφαλές προϊόν. Άλλες μετρήσιμοι παράμετροι των παραγόμενων προϊόντων μπορεί να είναι η ενεργότητα νερού (aw) την οποία χρησιμοποιούμε σε πολλά προϊόντα , η θερμοκρασία, η υγρασία το pH κα.

Αρχή 4. Ορισμός ενός συστήματος παρακολούθησης των CCPs. Σε αυτό το στάδιο ορίζουμε ένα σύστημα διαδικασιών παρακολούθησης των CCPs μέσα στα πλαίσια των Κρίσιμων Ορίων που έχουμε θέσει. Παράλληλα ορίζονται οι συχνότητες παρακολούθησης και οι υπεύθυνοι για αυτές τις διαδικασίες. Η διαδικασία παραγωγής με βάση τα αποτελέσματα που αντλούνται από το σύστημα παρακολούθησης υφίσταται συνεχείς βελτιώσεις.

Αν τα CCPs μας δεν παρακολουθούνται σωστά τότε διακυβεύεται η ασφάλεια του προϊόντος. **Η ιδανική περίπτωση όσον αφορά την παρακολούθηση είναι να είναι αυτή συνεχής.**

Η παρακολούθηση των CCPs γίνεται από ανθρώπους της παραγωγής οι οποίοι θα πρέπει να είναι εκπαιδευμένοι με αυτήν την τόσο υπεύθυνη εργασία. Παράλληλα θα πρέπει να γνωρίζουν πώς να αντιδράσουν γρήγορα και αποτελεσματικά όταν χάνεται ο έλεγχος ενός σημείου.

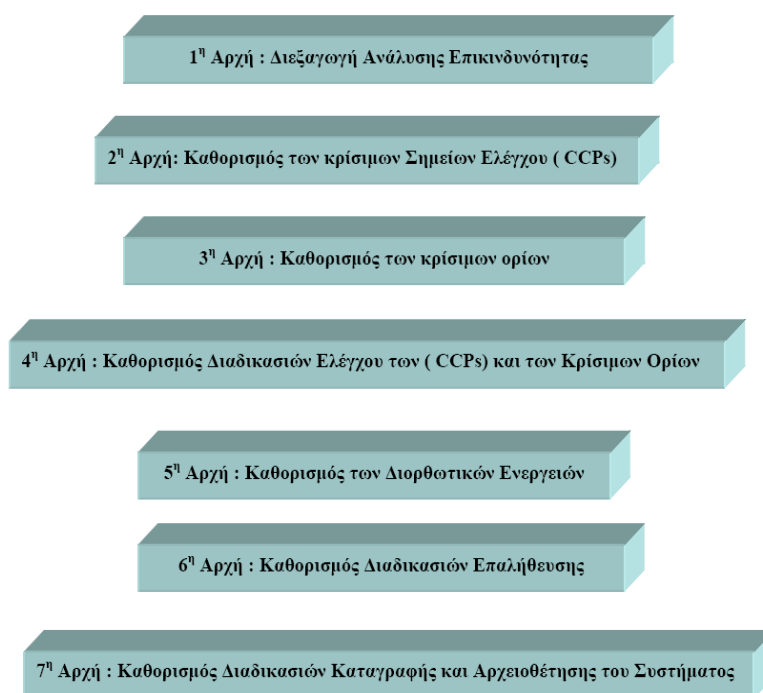
Αρχή 5. Η αρχή αυτή αναφέρεται στις Διορθωτικές Ενέργειες που έχουμε ορίσει και εκτελούμε όταν χαθεί ο έλεγχος ενός CCP .

Σε καμία περίπτωση ένα σύστημα δεν μπορεί να δουλέψει τέλεια. Σε αυτήν την περίπτωση ορίζονται διαδικασίες και πρόσωπα υπεύθυνα για την επαναφορά της παραγωγικής διαδικασίας υπό έλεγχο και για τον χειρισμό των προϊόντων που παρήχθησαν κατά τη διάρκεια της παρατηρούμενης δυσλειτουργίας.

Αρχή 6. Ορισμός διαδικασιών για να διαπιστωθεί ότι το σύστημα δουλεύει σωστά.

Η διαπίστωση ότι το σύστημα δουλεύει αποτελεσματικά πρέπει να είναι συνεχής. Ελέγχουμε δηλαδή αν το σύστημα HACCP δουλεύει σύμφωνα με το σχέδιο HACCP και αν το σχέδιο HACCP έχει τεχνολογική και επιστημονική βάση. **Όταν ισχύει κάτι τέτοιο δεν απαιτείται έλεγχος στο τελικό προϊόν.**

Αρχή 7. Ανάπτυξη συστήματος αρχειοθέτησης σχετικό με όλες τις διαδικασίες και καταγραφές στοιχείων που απαιτούνται για την υποστήριξη της εφαρμογής των παραπάνω αρχών. Τα αρχεία σε αυτή την περίπτωση είναι απαραίτητα γιατί μέσω αυτών αποδεικνύεται ότι το σύστημα δουλεύει σωστά και ότι γίνονται όλες οι απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες όταν έχουμε αποκλίσεις από τα Κρίσιμα Όρια. **Τα αρχεία αποτελούν απόδειξη για την ασφαλή παρασκευή των προϊόντων μας.**



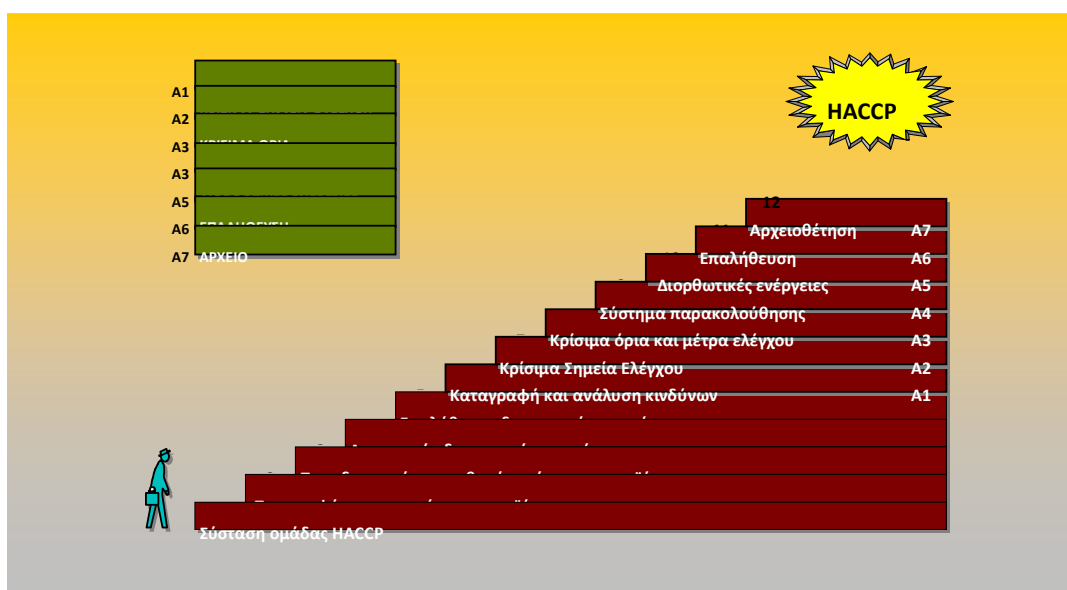
Εικόνα 1.3 Αρχές λειτουργίας συστήματος HACCP

1.2.4 ΣΤΑΔΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP

Σύμφωνα με τον Codex Alimentarius και άλλα συνήθη πρότυπα εφαρμογής του HACCP υπάρχουν 14 κύρια βήματα από τα οποία τα 12 είναι απαραίτητα για την επιτυχή εφαρμογή του.

Τα βήματα αυτά είναι:

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 όλων των σχετικών κινδύνων και 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.



Εικόνα 1.4 Σύστημα HACCP

1.2.5 Ο ΦΑΚΕΛΟΣ ΤΟΥ HACCP

Για τη μελέτη ενός συστήματος HACCP πρέπει να δημιουργηθεί ένας φάκελος ("ντοσιέ") με τα εξής περιεχόμενα.

1. Εισαγωγή, αρχές HACCP και σκοπός της μελέτης
2. Εγχειρίδιο διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων (εγχειρίδιο HACCP)
3. Διαγράμματα ροής προϊόντων, πρώτων υλών και υπηρεσιών
4. Ανίχνευση σημείων κινδύνων στην επεξεργασία
5. Δράσεις στα κρίσιμα σημεία κινδύνου
6. Έλεγχος αποτελεσματικότητας μεθόδων επεξεργασίας
7. Έλεγχος πρώτων υλών
8. Έλεγχος των πάσης φύσης προμηθευτών
9. Έντυπα καταγραφής-τεκμηρίωσης, αρχεία ποιότητας
10. Εξωτερικά έγγραφα του συστήματος
11. Καθορισμός κρίσιμων ορίων στα κρίσιμα σημεία κινδύνου

12. Καθορισμός κρίσιμων σημείων κινδύνου
13. Κωδικοποίηση εγγράφων
14. Κωδικοποίηση των προϊόντων και των παρτίδων (ιχθυηλασιμότητα)
15. Μέθοδοι έλεγχου ποιότητας
16. Οδηγίες-διαδικασίες για την εφαρμογή και αποτελεσματικότητα του συστήματος
17. Προαπαιτούμενα προγράμματα
18. Προδιαγραφές προϊόντων
19. Σχέδια ποιότητας προϊόντων
20. Τεχνικές προδιαγραφές πρώτων υλών
21. Βιβλιογραφία σχετικά με την εφαρμογή του συγκεκριμένου σχεδίου HACCP
22. Υλικό εκπαίδευσης
23. Ο φάκελος HACCP πρέπει να επικυρώνεται από τη Διοίκηση.

1.2.6 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 εξαλειφθεί 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. ΚΑΘΗΚΟΝΤΟΛΟΓΙΟ ΤΟΜΕΑΡΧΟΥ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ

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

- 1. Αίθουσα γεννητόρων, Ωοτοκίας – συλλογής βιώσιμων αυγών**
- 2. Αίθουσα καλλιέργειας φυτοπλαγκτού**
- 3. Αίθουσα εκτροφής ζωοπλαγκτού**
- 4. Αίθουσα εκτροφής προνυμφικών και νυμφικών σταδίων**
- 5. Αίθουσα προπάχυνσης (μεταμόρφωση – απογαλακτισμός)**

Και η παραγωγική διαδικασία στο σταθμό για την παραγωγή του γόνου περιλαμβάνει:

- 1. Τη συγκρότηση του συνόλου των γεννητόρων**
- 2. Την ωοτοκία, συλλογή και εκκόλαψη των αυγών**
- 3. Την εκτροφή των προνυμφικών και νυμφικών σταδίων**
- 4. Τον απογαλακτισμό**
- 5. Την προπάχυνση των ιχθυδίων**

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).

2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

Μια από τις πιο σημαντικές λειτουργίες σε έναν ιχθυογεννητικό σταθμό είναι η ρύθμιση της φωτοπεριόδου και της θερμοπεριόδου. Αυτές οι δύο τεχνικές λειτουργίες μας επιτρέπουν να μεταφέρουμε την αναπαραγωγική περίοδο των ψαριών που θέλουμε να εκτρέψουμε. Στην τσιπούρα θα πρέπει να έχουμε διάρκεια φωτοπεριόδου και μεταβολή θερμοκρασίας αντίστοιχα: από 14 έως 8,5 ώρες φωτός και από 20 έως 9oC

Μετά από την ρύθμιση της φωτοπεριόδου και της θερμοπεριόδου θα πρέπει να ρυθμίσουμε την ροή της παροχής νερού της δεξαμενής που βρίσκονται οι γεννήτορες.

Αυτό θα επιτευχθεί αφού βρεθεί η βιομάζα των γεννητόρων που έχουμε στο σύστημα εκτροφής τους. Η οποία μπορεί να βρεθεί από την εφαρμογή του τύπου

$$\text{βιομάζα} = \frac{(\text{παραγωγή ψαριών σε ένα έτος}) \times \text{FCR}}{\text{τροφής}}$$

Έπειτα πρέπει να βρεθούν οι συνολικές απαιτήσεις του συστήματος εκτροφής σε οξυγόνο σε καθημερινή βάση.

όπου έχουμε:

$$R_{DO} = \text{βιομάζα} \times \Gamma_{\text{τροφής}} \times a_{DO}$$

R_{DO} είναι η μέση κατανάλωση του διαλυμένου οξυγόνου (DO) σε όλο το σύστημα ανά ημέρα (d) και το μετράμε σε kgDO/d.

Και a_{DO} είναι η μέση τιμή του διαλυμένου οξυγόνου που απαιτείται για το μεταβολισμό κάθε kg τροφής σε kgDO/kg τροφής (kg_{food}).

Για να υπολογισθούν οι συνολικές απαιτήσεις της ροής του νερού ανάλογα με τη μεταβολή του διαλυμένου οξυγόνου στο σύστημα εκτροφής των γεννητόρων του ιχθυογεννητικού σταθμού θα πρέπει να λάβουμε υπόψη τα παρακάτω:

DO_{in} δηλαδή η ποσότητα του οξυγόνου που εισέρχεται στην μονάδα

DO_{out} δηλαδή η ποσότητα του οξυγόνου που εξέρχεται από την

$$Q_{flow} = \frac{R_{DO}}{(DO_{in} - DO_{out})}$$

μονάδα

Φροντίζουμε να γίνετε καλός αερισμός του νερού κατά την είσοδο του στο σύστημα εκτροφής των γεννητόρων με την χρήση καθαρού οξυγόνου έτσι ώστε να υπερκορεσθεί.

Επίσης πρέπει να υπολογισθεί ο συνολικός όγκος των δεξαμενών που απαιτούνται.

$$V_{καλλιέργειας} = \frac{\text{Βιομάζα}}{\text{πυκνότητα ψαριών}}$$

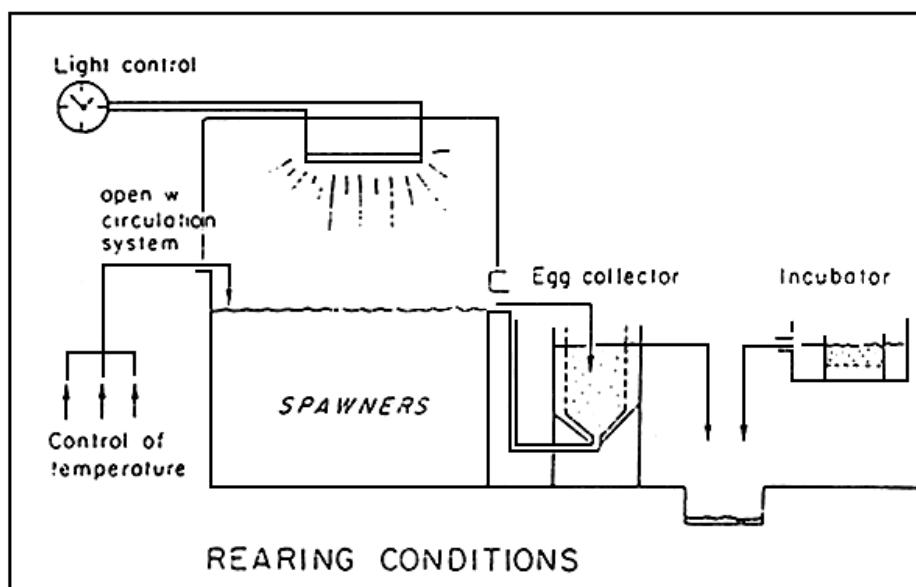
Το επόμενο βήμα που θα πρέπει να γίνει για να ελεγχθεί ο ρυθμός ολικής εναλλαγής (ανανέωσης) του νερού στην κάθε δεξαμενή του συστήματος εκτροφής των γεννητόρων ($EXCH_{tank}$). Ο τύπος που θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί είναι:

$$EXCH_{tank} = \frac{V_{culture}}{Q_{flow}}$$

2.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

Αφού τελειώσουμε με τις ρυθμίσεις τοποθετούμε τα εξαρτήματα της δεξαμενής (εξαφρωτήρες, παροχή οξυγόνου και του συλλέκτες αυγών). Έπειτα γίνετε έλεγχος των συλλεκτών των αυγών για να διαπιστωθούν τυχόν δυσλειτουργίες. Το επόμενο βήμα είναι ο καθαρισμός του πυθμένα με την μέθοδο της αναρρόφησης και στο τέλος γίνετε έλεγχος της

τοξικής αμμωνίας (NH_3) και του PH. Αφού διαπιστωθεί ότι οι μετρήσεις είναι καλές για την διαβίωση των γεννητόρων μπορούμε να τους τοποθετήσουμε στις δεξαμενές.



Εικόνα 2.1 Σύστημα δεξαμενής γεννητόρων

2.3 ΠΕΡΙΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΥΓΩΝ

Για να συλλέξουμε τα αυγά από τον συλλεκτήρα που είναι τοποθετημένος στις δεξαμενές των γεννητόρων θα πρέπει να γίνουν οι ακόλουθες ενέργειες:

2.3.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΥΓΩΝ / ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ (egg collection & cleaning)

1. Προσωρινή διακοπή της ροής του νερού από την δεξαμενή που θέλουμε να πάρουμε τα αυγά έτσι ώστε να δημιουργηθεί υπερχείλιση. Έπειτα θα πρέπει να αφαιρεθεί τον πλαγκτονικό συλλεκτήρα και θα τοποθετηθούν τα αυγά που θα συλλεχθούν από εκεί σε ένα δοχείο (ή κουβά).
2. Το νερό που είναι στο δοχείο με τα αυγά πρέπει να ηρεμίσει για να γίνει ο διαχωρισμός των «καλών» και των «κακών» αυγών. Δηλαδή τα αυγά που είναι νεκρά ή δεν είναι καλής ποιότητας βυθίζονται, ενώ τα καλά και τα ζωντανά μένουν στην

- επιφάνεια. Τα αυγά θα πρέπει να συλλεχθούν από την επιφάνεια του δοχείου με ένα δοχείο μπέκερ 1 - 1 μέσα σε διάστημα 10 λεπτών για να αποφευχθεί ο κίνδυνος της ανοξίας.
3. Έπειτα τα αυγά θα πρέπει να τοποθετηθούν αμέσως σε κουβά ή κωνικό ογκομετρικό δοχείο το οποίο περιέχει αποστειρωμένο ίδιας αλατότητας και θερμοκρασίας θαλασσινό νερό και αερισμό για την αποφυγή της στρωμάτωσης των αυγών
 4. Για να γίνει η εκτίμηση της ποιότητας, του αριθμού και το αναπτυξιακό στάδιο των αυγών πρέπει να παρθεί δείγμα από την υγιή καλλιέργεια που έχουμε στον κουβά ή στον κωνικό ογκομετρικό δοχείο.

2.3.2 ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ (quality controls)

Ο ποιοτικός έλεγχος των αυγών είναι το πιο κρίσιμο κομμάτι ελέγχου και λειτουργίας ενός ιχθυογεννητικού σταθμού.

Για έναν αξιόπιστο έλεγχο χρειάζονται:

1. μερικές δεκάδες αβγά,
2. μικροσκόπιο (μεγέθυνση 10 έως 100x), ή στερεοσκόπιο με διερχόμενο φωτισμό
3. Πιπέτα για μεταφορά του δείγματος των αυγών
4. Τρυβλίο καλλιέργειας πέτρι

Ελέγχονται τα ακόλουθα χαρακτηριστικά του αυγού:

Πρώτα θα πρέπει να ελεγχθεί στο δείγμα η παρουσία ή η απουσία αυγών που είναι αδιαφανή ή γαλακτώδη δηλαδή τα νεκρά αυγά. Επίσης θα πρέπει να δοθεί μεγάλη έμφαση στα αγωνιμοποίητα αυγά (τα οποία είναι διαφανή αλλά χωρίς κυτταρικές διαιρέσεις), στα αυγά που

εκκολάφτηκαν και είναι φυσιολογικά αποτυχημένα τα έμβρυα τους και νύμφες που παρουσιάζουν διάφορες ανωμαλίες όπως απώλεια νηκτικής κύστης. Αμέσως μετά θα πρέπει να ελεγχθούν εξωτερικά για τυχών φυσική ή βακτηριακή βλάβη. Στη συνέχεια αν διαπιστωθεί κατά τον έλεγχο ότι υπάρχουν διαφανείς αυγά αλλά έχουν μία κιτρινωπή απόχρωση στη λέκιθο τότε δεν είναι καλό το αυγό και το πρόβλημα προέρχεται από την διατροφή των γεννητόρων. Αν διαπιστωθεί ότι το 10 με 20% στην παρτίδα των αυγών που έχουμε πάρει από τους γεννήτορες μας έχει ανωμαλίες ο ιχθυολόγος θα κρίνει αν θα πρέπει να απορριφτεί όλη η παρτίδα. Αν ξεπεραστεί το 20% τότε επιγώντος θα πρέπει να απορριφτεί η παρτίδα.

2.3.3 ΖΥΓΙΣΜΑ / ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΜΑ

Αφού παρθούν τα αυγά από τους γεννήτορες και γίνει ο διαχωρισμός ζωντανών και νεκρών αυγών αμέσως μετά πρέπει να γίνει η καταμέτρηση των αυγών. Το ζύγισμα είναι μια από τις τρεις μεθόδους μέτρησης των αυγών. Τα αυγά παίρνονται από τον κουβά που είναι τοποθετημένα στραγγίζονται καλά και μετά ζυγίζονται σε ηλεκτρονικό ζυγό για να εκτιμηθεί το μέσο βάρος τους και στην συνέχεια ο αριθμός τους. Ταυτόχρονα τα αυγά για να προφυλαχθούν από διάφορους εξωτερικούς παράγοντες όπως μικρόβια, βακτήρια κ.α. που είναι παθογόνοι μικροοργανισμοί και μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα στην παραγωγή αργότερα θα πρέπει να γίνει αποστείρωση κατά την διάρκεια του ζυγίσματος. Για να επιτευχτεί αυτό θα πρέπει να εμβαπτιστούν σε απολυμαντικό μέσο.

2.4 ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ Τροφή, έλεγχος γεννητόρων

Μια σημαντική παράμετρος για την διαβίωση και την ανάπτυξη των γεννητόρων είναι η τροφή που θα τους παρέχουμε. Ακολουθούμε πιστά τις οδηγίες που αναγράφονται στον πίνακα που μας δίνει ο κατασκευαστής της ιχθυοτροφής για να τρώνε κανονικά την ποσότητα που καθημερινά τους δίνουμε και να μην παρουσιάζουν ανορεξία. Όταν όμως είναι σε ωοτοκία τρώνε φυσιολογικά πολύ λιγότερο γιατί την κοιλία τους την πιέζουν οι γονάδες και στην περίπτωση αυτή δίνουμε κυρίως νωπή τροφή πχ κομμάτια από καλαμάρι , μύδια, μικρές γαρίδες.

Ένας ακόμα χειρισμός που πρέπει να κάνουμε στους γεννήτορες είναι ο έλεγχος της ανάπτυξης τους. Για αυτόν τον λόγο θα πρέπει να γίνετε εβδομαδιαία καταγραφή σε ποσότητα νωπής (ΝΠ) και ξηράς τροφής (ΞΤ) όπως και το ποσοστό % αύξησης της ποσότητας σε ΝΤ και ΞΤ. Η τακτική παρατήρηση και κατανόηση της συμπεριφοράς των ψαριών είναι σημαντική για να ελέγξουμε την αναπαραγωγική δραστηριότητα τους.

2.5 ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ

Για να διασφαλιστεί η ποιότητα των αυγών θα πρέπει να γίνουν κάποιοι υγειονομικοί χειρισμοί του κοπαδιού των γεννητόρων. Πρέπει να εφαρμοστεί ένα εμβολιακό πρόγραμμα για να αποφευχθούν τυχόν μελλοντικές ασθένειες και να εφαρμοστεί άμεσα ένα θεραπευτικό πρόγραμμα με τα ανάλογα σκευάσματα για την αντιμετώπιση της κάθε ασθένειας που μπορεί να προσληφτεί το κοπάδι. Αν υπάρξουν απώλειες να καταμετρηθούν και να καταγραφούν.

2.6 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ

Για την αποφυγή τεχνικών προβλημάτων που ενδεχομένως να προκύψουν θα πρέπει να έχει γίνει καταγραφή του αποθέματος των ανταλλακτικών (ποικίλων μεγεθών: φίλτρα,

σωληνάκια, διακόπτες, σφικτήρες). Για την διαβίωση των ψαριών θα πρέπει να γίνει καταγραφή των αναλώσιμων (πρώτων υλών ίδιων BioNutrics, σκευασμάτων τύπου Premix, NT,ΞT, Test – Kits). Τέλος να γίνουν παραγγελίες των ελλিপών αποθεμάτων.

2.7 ΔΙΑΛΟΓΗ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΝΕΩΝ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ

Μια από τις σημαντικότερες ενέργειες που θα πρέπει να γίνουν στον ιχθυογεννητικό σταθμό είναι η διαλογή των γεννητόρων. Δηλαδή η καταμέτρηση των αρσενικών και των θηλυκών. Επίσης θα πρέπει να ελέγξουμε την ετήσια αύξηση βάρους των γεννητόρων. Όταν χρειαστεί να γίνει αναδιοργάνωση του κοπαδιού. Το οποίο σημαίνει ότι θα πρέπει να γίνει αντικατάσταση των γεννητόρων με ψάρια που προέρχονται είτε από την φύση (από ψάρεμα) είτε από αιχμαλωσία (από κλουβιά της μονάδας πάχυνσης που είτε ανήκει σε εμάς είτε ανήκει σε κάποιον άλλον). Στην τσιπούρα συγκεκριμένα οι γεννήτορες θα πρέπει να αντικαθιστούνται κάθε δύο χρόνια διότι η τσιπούρα αλλάζει φύλο στα πρώτα δύο χρόνια της ζωής της (από αρσενικό γίνετε θηλυκό). Τα ψάρια που απομακρύνονται από τις δεξαμενές των γεννητόρων αν είναι υγιείς μεταφέρονται στους κλωβούς. Μερικές αιτίες που μπορεί να χρειαστεί αντικατάσταση των γεννητόρων είναι οι παρακάτω:

1. Απομάκρυνση λόγω δυσμορφίας των χαρακτηριστικών τους.
2. Απομάκρυνση λόγω τραυματισμών που μπορεί να προέρχονται είτε από επιθετικότητα των ψαριών είτε από λανθασμένους χειρισμούς μέσα στις δεξαμενές.
3. Απομάκρυνση λόγω πρόσληψης ασθενειών των γεννητόρων.

Επίσης όταν γίνει η αλλαγή των γεννητόρων θα πρέπει να εγκλιματιστούν στις δεξαμενές του ιχθυογεννητικού σταθμού. Ο χρόνος εγκλιματισμού διαφέρει στα

ψάρια ανάλογα με την ταλαιπωρία που έχουν περάσει κατά την διάρκεια της αλιείας τους, την μεταφορά τους, την ηλικία και την γεννητική κατάσταση τους. Όταν οι γεννήτορες φτάσουν στον ιχθυογεννητικό σταθμό αναισθητοποιούνται για να γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι (ζύγισμα, έλεγχος φύλου κ.α.) για την διαπίστωση της ποιότητας των γεννητόρων. Έπειτα οι γεννήτορες μεταφέρονται σε δεξαμενές απομόνωσης στις οποίες τους παρέχετε μια προληπτική θεραπεία αποστείρωσης. Αφού τους χορηγηθεί η θεραπεία μετά μεταφέρονται στις δεξαμενές αναπαραγωγής των γεννητόρων.

2.8 ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Ο έλεγχος απολύμανσης των δεξαμενών (αριθμός δεξαμενών, διαδρόμων) σε εβδομαδιαία βάση (περιοδική απολύμανση) ή και ετήσια απολύμανση – αποξήρανση. Επίσης θα πρέπει να γίνετε απολύμανση των διαδρόμων σε εβδομαδιαία βάση και ετήσια απολύμανση – αποξήρανση.

2.9 ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Ο τομέάρχης αφού κάνει όλα τα παραπάνω θα πρέπει να ελέγξει και κάνει εάν υπάρχουν λοιπές εργασίες στον χώρο.

Δικαιούται ένα ρεπό την εβδομάδα ή το ρεπό μπορεί να γίνει άδεια απουσίας σε περίπτωση που χρειαστεί.

3 ΚΑΘΗΚΟΝΤΟΛΟΓΙΟ ΤΟΜΕΑΡΧΟΥ ΕΚΚΟΛΑΠΤΗΡΙΟΥ

Τα αυγά που γέννησαν οι γεννήτορες που είχαμε στις δεξαμενές πάρθηκαν και πρόκειται να τοποθετηθούν σε δεξαμενές νυμφικής καλλιέργειας για την επώαση τους.

3.1 ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΑΥΓΩΝ ΠΡΟΣ ΕΚΚΟΛΑΨΗ

Έγινε ρύθμιση του φωτισμού και ρύθμιση παροχής νερού με παρόμοιο τρόπο όπως και για τις δεξαμενές των γεννητόρων.

Έπειτα γίνεται η τοποθέτηση των εξαρτημάτων της δεξαμενής (ταΐστρες, αερόλιθοι, παροχή οξυγόνου, φίλτρα) μετά ελέγχουμε το κεντρικό φίλτρο (γίνετε πλύση ή αντικατάσταση του εφόσον χρειαστεί). Τέλος γίνεται έλεγχος του Ph και της τοξικής Αμμωνίας NH_3 .

Αφού τοποθετηθούν τα αυγά σε δεξαμενές εκκόλαψης σε θερμοκρασία στους 16 με 17° C εκκολάπτονται σε 48 ώρες.

3.2 ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΣΕ ΝΕΟ-ΕΚΚΟΛΑΦΘΗΣΕΣ ΛΑΡΒΕΣ

Στις λάρβες της τσιπούρας μεταξύ της 6^{ης} και 15^{ης} ημέρας τα μάτια γίνονται λειτουργικά και αναγνωρίζονται από το σκούρο χρώμα τους. Το στόμα έχει ανοίξει και εκτεταμένη παρουσία χρωστικής στο σώμα είναι εμφανής. Το τμήμα ζωντανής τροφής απαραίτητο για το πρώτο τάισμα αναπαράγει ένα φυσικό οικοσυστήματος για τη σίτιση των λαρβών με φυτοπλαγκτόν, ζωοπλαγκτόν (rotifer / *Brachionus plicatilis*) και μικρής γαρίδας *Artemia salina* η οποία είναι κρίσιμη στην ανάπτυξη των λαρβών, γιατί αν η λάρβα δεν τραφεί σε ικανοποιητικό βαθμό με εξαντλημένα τα αποθέματα του λεκιθικού σάκου δεν θα επιβιώσει.

3.3 ΑΡΧΙΚΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΖΩΝΤΑΝΗΣ ΤΡΟΦΗΣ

Η καταμέτρηση των τροχοζώων είναι πολύ σημαντική για την κατανόηση του αριθμού των τροχοζώων που έχουμε στην καλλιέργεια μας. Η καταμέτρηση γίνεται παίρνοντας δείγμα από δοχείο 50 ml καλλιέργειας τροχοζώων με πιπέτα στην οποία αναδεύεται το δείγμα με αέρα και μετά παίρνετε ένα δείγμα 1 ml από το δείγμα της πιπέτας. Το δείγμα του 1ml απλώνεται σταγόνα σταγόνα σε ένα τριβλίο και το δείγμα εξετάζεται στο στερεοσκόπιο και καταγράφετε ο αριθμός των τροχοζώων, το φύλο του, η συμπεριφορά τους και η παρουσία παρασίτων.

Για να γίνει ο έλεγχος του πεπτικού συστήματος των λαρβων χρησιμοποιείται η παρακάτω μέθοδος:

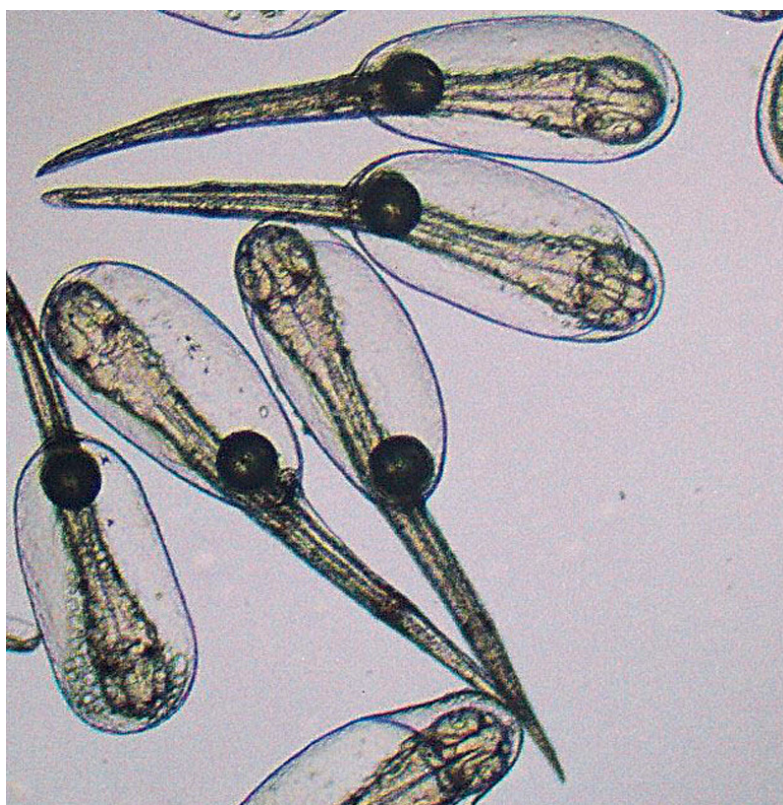
Οι λάβρες των 5 ημερών ξεκινάνε να τρώνε αφού απορροφήσουν τον λεκιθικό τους σάκο. Η πρώτη τους τροφή είναι τα τροχοζώα. Αφού παρθούν με την χρήση πιπέτας δείγματα από την καλλιέργεια των λαρβών οι οποίες θα τοποθετηθούν σε λαβύρινθο και αυτός με την σειρά του θα τοποθετηθεί σε στερεοσκόπιο για την εξέταση των λαρβών. Αν διαπιστωθεί ότι έχουν τροχοζώα στα στομάχια τους τότε το πεπτικό σύστημα τους έχει ξεκινήσει να λειτουργεί.

Για να κατανοηθεί η ανάπτυξη των λαρβών – ιχθυδίων θα πρέπει να γίνεται πενθήμερη καταγραφή της αύξησης ή της μείωσης του αριθμού καταναλωθέντων τροχοζώων και αρτέμιας. Επίσης είναι αναγκαία η μέτρηση του μήκους και του βάρους των λαρβών όπως και την % ανάπτυξη βάρους στο πενθήμερο. Θα πρέπει να γίνει έλεγχος της λειτουργίας της νηκτικής κύστης, της ευπλασίας της κεφαλής, τα μυοσκελετικά χαρακτηριστικά και των πτερυγίων.

3.4 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ ΛΑΡΒΩΝ

Η διαλογή μεγέθους μεταξύ των λαρβών είναι σημαντική για να υπάρχει μια ομοιομορφία στην παρτίδα των ψαριών της κάθε δεξαμενής. Μετά από την διαλογή γίνεται το τεστ επίπλευσης για

να διαχωριστούν τα ψάρια που έχουν νηκτική κύστη από αυτά που δεν έχουν. Αυτό επιτυγχάνεται με την αναισθησία των ψαριών και την τοποθέτηση τους σε νερό με μεγάλη αλατότητα μεταξύ 35 και 50 %. Εκεί διαχωρίζονται τα ψάρια, αυτά που έχουν νηκτική κύστη πάνε στην επιφάνεια του κουβά η της δεξαμενής ενώ όσα δεν έχουν νηκτική κύστη πάνε στον πυθμένα. Έπειτα από τον διαχωρισμό των ψαριών με νηκτική κύστη από αυτά που δεν έχουν τοποθετούνται αυτά που έχουν σε δεξαμενές για να ξεκινήσει η προπάχυνση τους. Όταν θα μεγαλώσουν θα πρέπει να γίνει αραίωση στην κάθε δεξαμενή εκτροφής των λαρβών για να μην επιβαρυνθεί το σύστημα και να μην υπάρξουν φαινόμενα κανιβαλισμού λόγω του υπερπληθυσμού της δεξαμενής.



Εικόνα 3.1 Νέο-εκκολαφθέντα αυγά



Εικόνα 3.2 Κοπάδι ιχθυδίων σε ιχθυογεννητικό σταθμό

3.5 ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΦΥΤΟ-ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ

3.5.1 ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΜΑΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΤΙΚΩΝ

Το τάισμα των τροχοζωων με μαγιά είναι η αρχική μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε σε καλλιέργεια τροχοζωων μέσα σε ιχθυογεννητικούς σταθμούς η οποία όμως δεν είναι τόσο αποδοτική όσο αφορά την παραγωγικότητα της καλλιέργειας διότι μπορεί να είναι φθηνή τροφή αλλά δεν έχει καμία θρεπτική αξία για τα τροχοζωα. Η μαγιά αφού χωριστεί σε τέσσερα μερίδια για την ημερήσια τροφή των τροχοζωων διαλύεται σε νερό σε συγκέντρωση 100gr/L και διανέμεται καθημερινά ανά έξι ώρες.

Επειδή τα τροχοζωα δεν έχουν υψηλή θρεπτική αξία για τις προνύμφες των θαλάσσιων ψαριών πρέπει να εμπλουτιστούν με:

- 1) μικροφυκη (*Isochrysis*, *Nanochloropsis*)
- 2) με συνθετικά προϊόντα και
- 3) με γαλακτώματα ιχθυελαίων

Ο εμπλουτισμός με μικροφυκη διαρκεί 8 ώρες ίσως και παραπάνω, η μέγιστη πυκνότητα του πληθυσμού είναι 500/ml. Η πυκνότητα μικροφυκων *isochrysis* και *nanochloropsis* που θα χρησιμοποιηθεί για τον εμπλουτισμό είναι αντίστοιχα 5 και 12 εκατομμύρια κύτταρα ανά ml.

3.5.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΤΡΟΧΟΖΩΩΝ

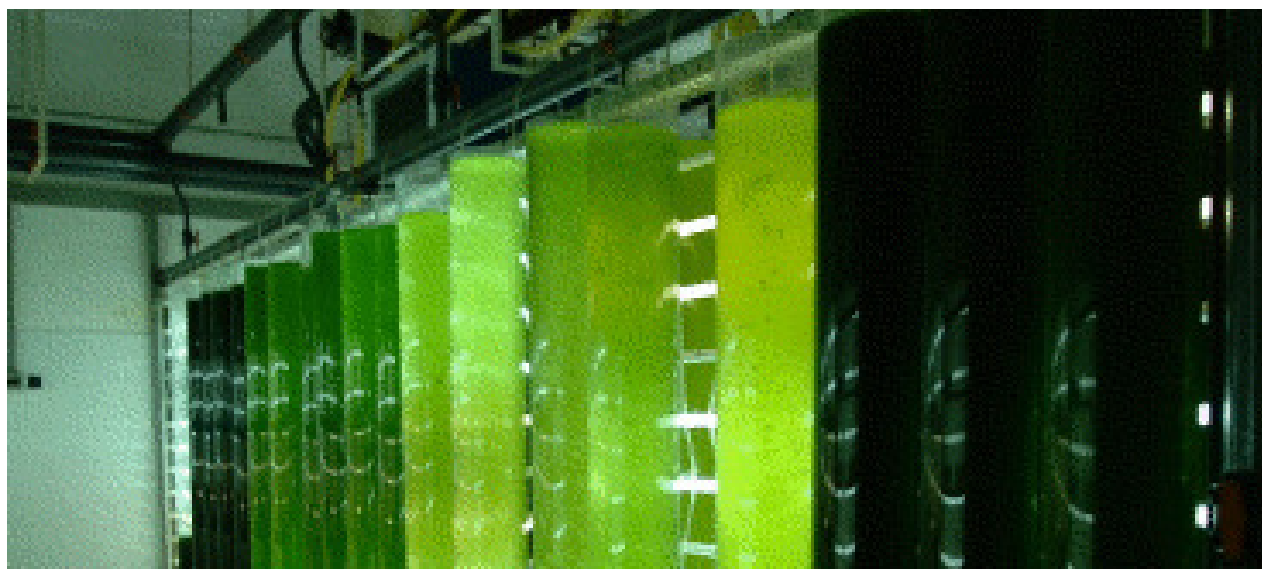
Μετά τον εμπλουτισμό πρέπει να απολυμανθούν και να πλυθούν τα τροχοζωα πριν αποθηκευτούν. Θα πρέπει να καταναλωθούν άμεσα διότι το θρεπτικό περιεχόμενο σταδιακά χάνεται. Αν τα τροχοζωα δεν δοθούν άμεσα στις λάρβες θα πρέπει να κρατηθούν σε δοχεία με χαμηλή θερμοκρασία αλλά όχι παραπάνω από 14 ώρες. Η θερμοκρασία στις δεξαμενές

αποθήκευσης των τροχοζωων πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 5 με 10° C . Η πυκνότητα να είναι κάτω από 3000 άτομα/ml και τα επίπεδα οξυγόνου να βρίσκονται πάνω από 4ppm.

3.5.3 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ

Η καταγραφή των αποθεμάτων σε αναλώσιμα και ανταλλακτικά είναι σημαντική διότι αν υπάρξει οποιαδήποτε δυσλειτουργία θα πρέπει να επιδιορθωθεί άμεσα. Για τα αναλώσιμα ελέγχουμε τις πρώτες ύλες ίδιων bioNutrics, σε εμπλουτιστικά, Artemia, ξηρά τροφή και nitro - kits. Για τα ανταλλακτικά ελέγχουμε τα αποθέματα σε φίλτρα, σωληνάκια, διακόπτες και σφικτήρες διαφόρων μεγεθών.

Αφού γίνει η καταγραφή θα γίνει η παραγγελία για την αναπλήρωση των ενδεχόμενων ελλείψεων



Εικόνα 3.3 Σακούλες εκτροφής μικροφυκών

3.6 ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

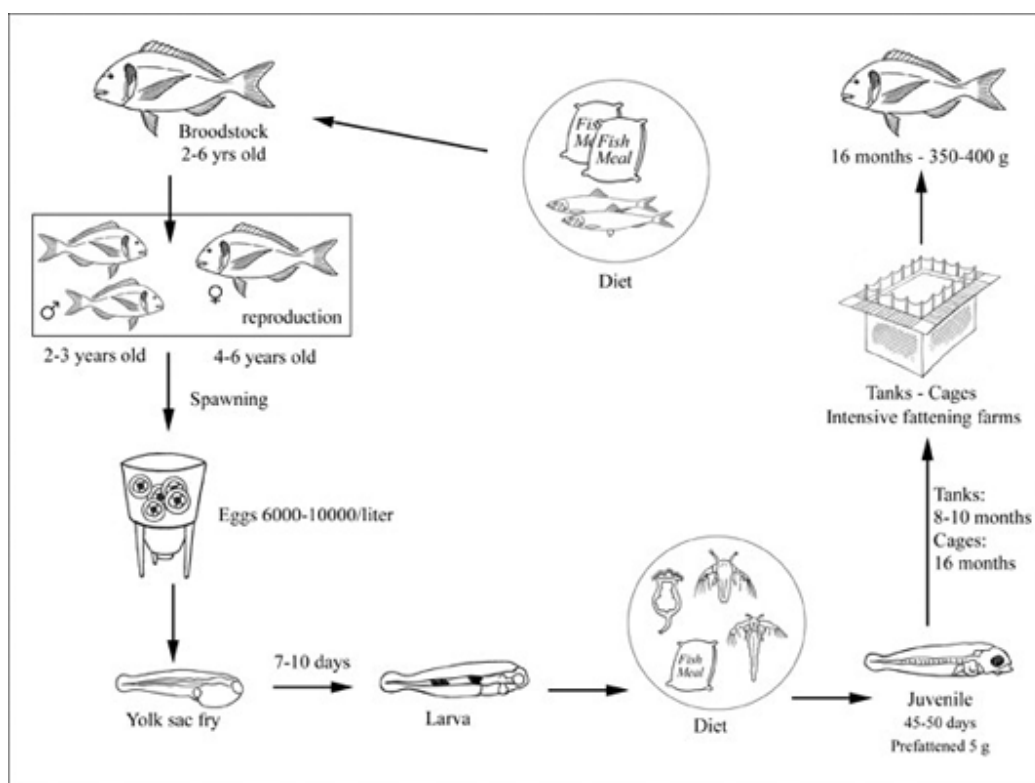
Η συστηματική απολύμανση στους τομείς των δεξαμενών των ιχθυδίων - λαρβών είναι αναγκαία για την αποφυγή μόλυνσεως του νερού από διάφορους παθογόνους μικροοργανισμούς. Η απολύμανση θα πρέπει να γίνεται σε εβδομαδιαία βάση (περιοδική απολύμανση) ή και ετήσια απολύμανση – αποξήρανση.



Εικόνα 3.4 Χώρος δεξαμενών γεννητόρων του ιχθυογεννητικού σταθμού

3.7 ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Ο υπεύθυνος στον τομέα του εκκολαπτηρίου πρέπει να ανακοινώνει το εβδομαδιαίο πρόγραμμα (ωράριο εργασίας) των εργαζομένων (προσωπικού), να ελέγχει για τυχόν παραλήψεις εργασιών και να δίνει ρεπό ή ακόμα και άδειες απουσίας αν χρειαστεί.



Εικόνα 3.5 Η διαδικασία που γίνεται από την γέννηση των ιχθυδίων μέχρι το εμπορεύσιμο μέγεθος των 350 -400 g

4 ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ (*sparus aurata*, Linnaeus 1758)

4.1 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ Συστηματική κατάταξη

Βασίλειο: ζώα (*Animalia*)

Συνομοταξία: χορδωτά (*Chordate*)

Ομοταξία: ακτινοπτερύγια (*Actinopterygii*)

Τάξη: περκόμορφα (*perciformes*)

Οικογένεια: σπαρίδες (*sparidae*)

Γένος: σπάρος (*sparus*)

Συνώνυμα: *Chrysophys aurata* (Valenciennes 1830), *Chrysophys crassirostris* (Valenciennes 1830) και *Pargus auratus* (Day 1880)



Εικόνα 4.1 Τσιπούρα στο φυσικό της περιβάλλον (www.fishbase.org)

Η τσιπούρα είναι ένα είδος κοινό στη Μεσόγειο και στην ακτή του Ατλαντικού από τη Μεγάλη Βρετανία ως τη Σενεγάλη. Συναντάται πάνω από αμμώδεις πυθμένες ή πυθμένες με θαλάσσια φανερόγαμα, σε βάθη έως 30 μέτρα, αν και έχουν παρατηρηθεί ενήλικες τσιπούρες σε βάθος 150 μέτρων. Την άνοιξη πλησιάζει σε εκβολές ποταμών και λιμνοθάλασσες. Είναι κυρίως σαρκοφάγα, ενώ περιστασιακά τρέφεται και από φυτά. Τρέφονται με μαλάκια, συμπεριλαμβανομένων των μυδιών και των στρειδιών. Η τσιπούρα σχηματίζει κοπάδια πολυμελή ή ολιγομελή, ενώ κάποιες φορές, μεγάλα θηλυκά άτομα μπορεί να βρεθούν να κυνηγούν μόνα τους για μια περίοδο.

Η τσιπούρα είναι ψάρι Ευρύαλο και ευρύθερμο, αντέχει δηλαδή σε μεγάλες μεταβολές αλατότητας και θερμοκρασίας του νερού. Έτσι μπορεί να ζήσει τόσο στην ανοικτή θάλασσα όσο και στις εκβολές ποταμών και σε λιμνοθάλασσες. Πέρα από τους αμμώδεις πυθμένες και τα λιβάδια ποσειδωνίας, όπου βρίσκει εύκολα τη τροφή της, η τσιπούρα απαντάται σε βραχώδεις πυθμένες που συνορεύουν με τα προαναφερθέντα οικοσυστήματα ενώ τσιπούρες έχουν βρεθεί και μέσα σε υποθαλάσσια σπήλαια.

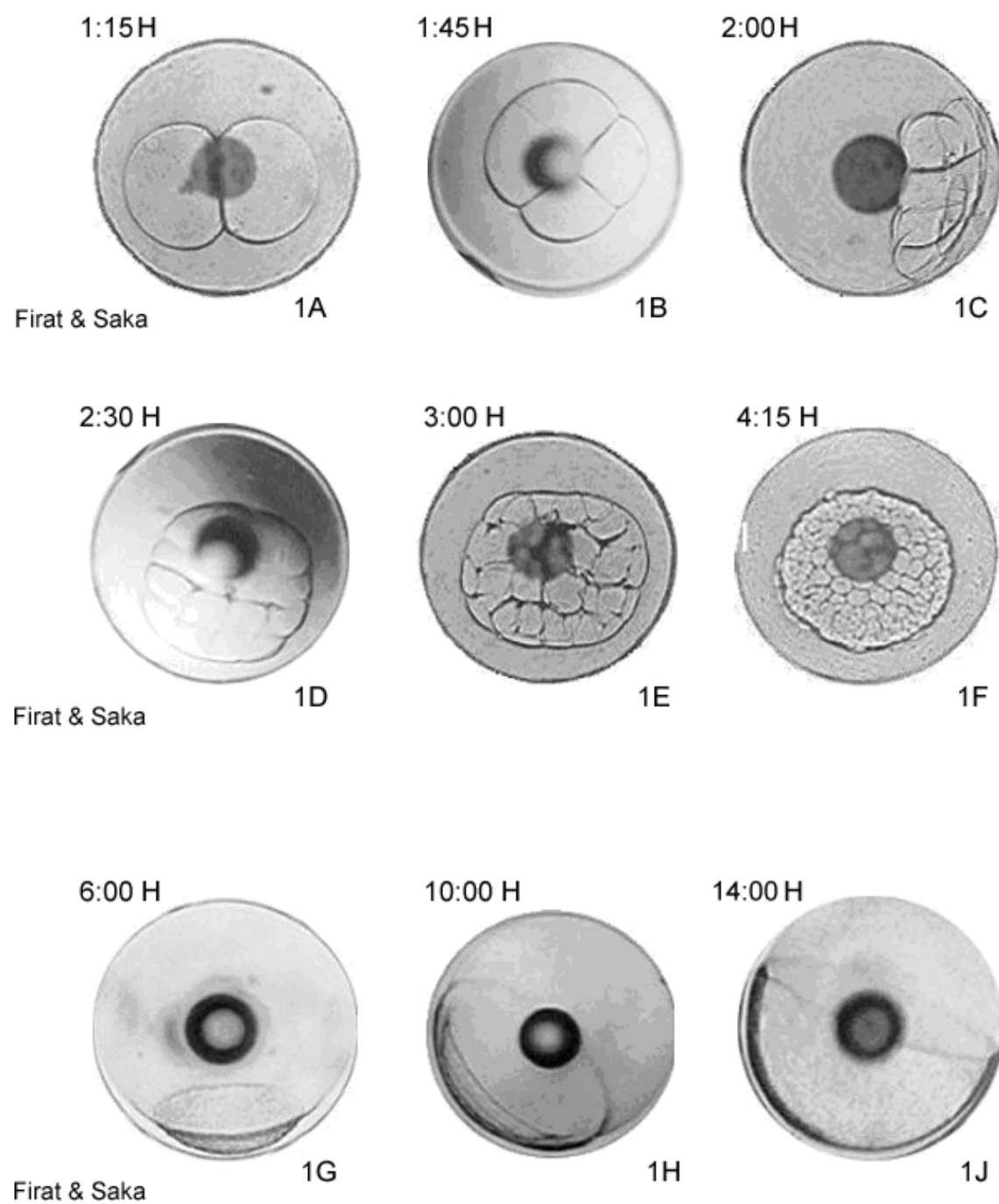
4.2 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Οι τσιπούρες είναι πρωτόνδρα ερμαφρόδιτα ψάρια, δηλαδή γεννιούνται πρώτα ως αρσενικά και μετά το πέρας περίπου 3 χρόνων κάνουν αναστροφή φύλου και γίνονται θηλυκά. Οι τσιπούρες ενηλικιώνονται σεξουαλικά ως αρσενικά όταν γίνουν 2 χρονών (μήκος 20 - 30 εκατοστά, βάρος 350 με 400 γραμμάρια). Όταν γίνουν 3 χρονών (μήκος 30 - 40 εκατοστά, βάρος 600 γραμμάρια περίπου) οι τσιπούρες γίνονται θηλυκά.

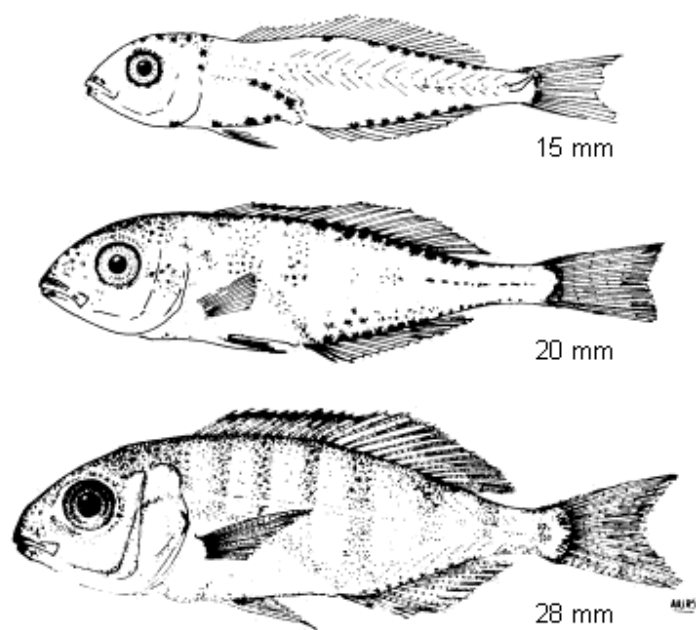
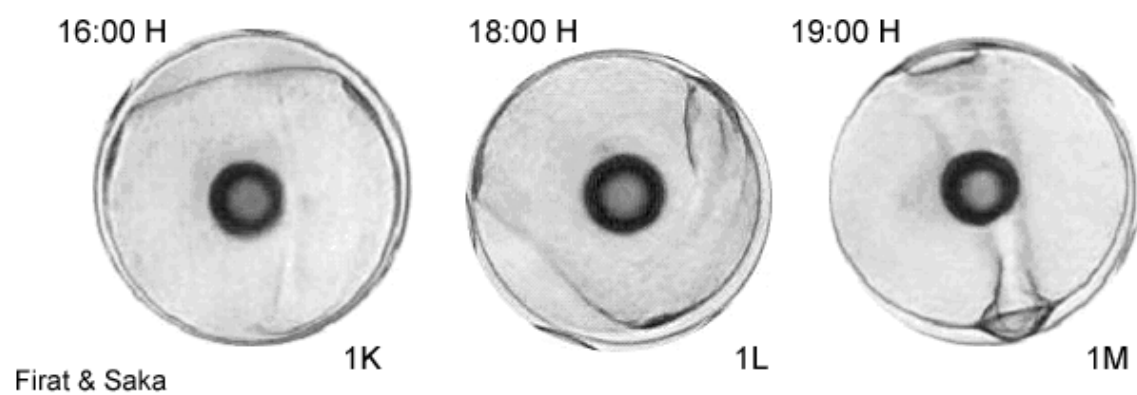
Οι τσιπούρες αναπαράγονται από τον Οκτώβριο μέχρι το Δεκέμβριο σε λιμνοθάλασσες και δεξαμενές αλμυρού νερού. Κάθε θηλυκό γεννά 20.000 με 80.000 αυγά την ημέρα. Τα ιχθύδια γεννιούνται στα ανοικτά νερά και στη συνέχεια κολυμπούν την άνοιξη μέχρι τα ρηχά νερά, όπου είναι πιο ασφαλή και η τροφή πιο άφθονη. Μένουν εκεί μέχρι τον Οκτώβριο. Μετά ενσωματώνονται στο αρχικό κοπάδι, λαμβάνουν μέρος στην αναπαραγωγή και θα το ακολουθούν στις μετακινήσεις του.

Κάτι αξιοσημείωτο για την τσιπούρα είναι ότι ενώ μπορεί να είναι σε διαδικασία αλλαγής φύλου από αρσενικό σε θηλυκό, μπορεί να τη διακόψει, και να παράγει ξανά σπέρμα για την ερχόμενη αναπαραγωγική περίοδο.

Στάδια ωρίμανσης αυγών τσιπούρας (www.fishbase.org)



Στάδια ωρίμανσης αυγών τσιπούρας (www.fishbase.org) (Συνέχεια)



5 ΜΗΤΡΩΟ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΤΟΜΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

5.1 ΜΗΤΡΩΟ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ

Το μητρώο γεννητόρων είναι το φυλλάδιο που γίνεται η καταγραφή όλων των χειρισμών που κάνει ο υπεύθυνος και το προσωπικό στους γεννήτορες και είναι αναγκαίο να υπάρχει το μητρώο γεννητόρων σε όλες τις δεξαμενές που έχουν κοπάδια γεννητόρων μέσα τους για την άμεση επίβλεψη τους. Στην περίπτωση που υπάρξουν θνησιμότητες μέσα από αυτό το μητρώο μπορούν να βρεθούν οι ενδεχόμενοι λανθασμένοι χειρισμοί που ίσως προκάλεσαν την θνησιμότητα και να γίνουν διορθωτικές ρυθμίσεις. Στο μητρώο γεννητόρων καταγράφονται:

Ημερομηνία	Υπόψη:
Στοιχεία ιχθυογεννητικού Σταθμού	Είδος ψαριού:
	Αριθμός δεξαμενής / κλωβού:

Περίοδος Ωοτοκίας	Φυσική	
	Φωτοπερίοδος	

Συνολικός αριθμός γεννητόρων:	Αρσενικά:
	Θηλυκά:
Μέσο σωματικό βάρος	Αρσενικά:
	Θηλυκά:

Γεννήτορες και αυγά

Συνολικό βάρος αυγών	
Συνολικό βάρος βιώσιμων αυγών στην αναπαραγωγική περίοδο	
Αναλογία % βιώσιμων αυγών στην αναπαραγωγική περίοδο	
Μέσο βάρος αυγών ανά γεννήτορα	
Αναλογία % σωματικού βάρους γεννητόρων σε βιώσιμα αυγά	

Υδάτινο σύστημα

Ρυθμός ροής / ανανέωσης του νερού της δεξαμενής	Διαλυμένο οξυγόνο
Θερμοκρασία	pH
Αλατότητα	NH ₃ – τοξική
Θολερότητα	Νιτρικά - Νιτρώδη

Διατροφή

Pellets	Όνομα και μέγεθος της τροφής
	Αριθμός γευμάτων / ημέρα
	Χρονική διάρκεια ανάμεσα στα γεύματα
	Συνολική ποσότητα της χορηγούμενης τροφής
Ζωντανή τροφή	Όνομα και μέγεθος της τροφής
	Αριθμός γευμάτων / ημέρα
	Χρονική διάρκεια ανάμεσα στα γεύματα
	Συνολική ποσότητα της χορηγούμενης τροφής

Ασθένειες

Κλινικά ευρήματα νοσούντων ψαριών	
Νεκροτομικά ευρήματα	

Προηγούμενες θεραπευτικές αγωγές

Όνομα φαρμάκου	Ημερομηνία τελευταίας αγωγής
Δοσολογία: Οδός χορήγησης:	Αιτιολογία της ανωτέρω αγωγής
Διάρκεια της αγωγής	Θεραπευτικό αποτέλεσμα:
Εμβολιασμοί	

5.2 ΑΤΟΜΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ

Το ατομικό δελτίο δεξαμενής είναι το φυλλάδιο που καταγράφονται όλες οι λεπτομέρειες που αφορούν την δεξαμενή που έχουμε τα ψάρια μας (είτε γεννήτορες, είτε λάρβες).

Αυτό το δελτίο είναι πολύ χρήσιμο διότι εκεί καταγράφονται οι χειρισμοί που γίνονται (ποσότητα τροφής, θερμοκρασία νερού, φωτοπερίοδος κλπ.) όπως και οι ασθένειες και οι αγωγές που έχουν χορηγηθεί.

Στο δελτίο αυτό καταγράφονται τα παρακάτω:

Ένταση φωτός ως LUX επιφάνειας	
Διάρκεια φωτός / Σκότους (ώρες)	
% ανανέωση του νερού	
Θερμοκρασία νερού °C	
Οξυγόνο νερού (mg/L)	
Αερισμός νερού (2 αερόλιθοι /10 m ²)	
(PH)/τοξική αμμωνία νερού	
Αλατότητα νερού	
Αριθμός εξαφρώσεων/ήμερα	
Σιφωνισμός πυθμένα δεξαμενής	
Αλλαγή κεντρικού φίλτρου	
Ολικός αριθμός χορ. Rotifers (x10 ⁶)	

Ολικός αριθμός χορ. Artemia ($\times 10^6$)	
Ολική ποσότητα και μέγεθος χορ. ΞΤ (gr)	
Πληρότητα πεπτικού σωλήνα Λειτουργία Ν.Κ. Παρουσία δυσμορφιών ΟΜ (cm) ή ΜΒ (gr) % αύξηση βάρους	

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	Κλινικά ευρήματα νοσούντων ψαριών:	
	Νεκροτομικά ευρήματα:	
ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΑΓΩΓΕΣ	Όνομα φάρμακου:	Ημερομηνία τελευταίας αγωγής:
	Δοσολογία: Οδός χορήγησης:	Αιτιολογία της ανωτέρω αγωγής:
	Διάρκεια αγωγής:	Θεραπευτικό αποτέλεσμα:
ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΙ		

6 ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ (ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ)

Στον ιχθυογεννητικό σταθμό τσιπούρας (στον οποίο έγινε εφαρμογή της παρούσας πτυχιακής εργασίας) αποτελείτο κυρίως από τα παρακάτω τμήματα:

- Τμήμα εκτροφής, συντήρησης και ωρίμανσης γεννητόρων.
- Εκκολαπτήριο.
- Τμήμα προπάχυνσης των νεαρών ιχθυδίων.
- Τμήμα ζωντανής τροφής
- Εγκαταστάσεις υποστήριξης: αποθήκες ιχθυοτροφών, διοικητικό τμήμα και εργαστήριο – χημείο.

Γενικά, το μέγεθος του κάθε σταθμού, εξαρτάται από το είδος και τις διαστάσεις των εγκαταστάσεων κάθε τμήματος παραγωγής, αλλά και από τις εγκαταστάσεις υποστήριξης. Οι διαστάσεις των παραγωγικών τμημάτων εξαρτώνται από το πρόγραμμα παραγωγής που ακολουθείται. Για παράδειγμα, εάν ο σταθμός έχει τη δυνατότητα διαχείρισης γεννητόρων με φωτοπερίοδο, μπορεί να έχει μεγαλύτερη δυναμικότητα αφού στηρίζεται σε παραγωγή 2 ή 3 κύκλων για το ίδιο ψάρι.

Οι γεννήτορες στον σταθμό που πραγματοποιήσαμε την έρευνα μας προέρχονται από εκτροφή του ίδιου του ιχθυογεννητικού σταθμού / μονάδας πλωτών κλωβών που διαθέτει, καθώς και από αλίευση από το φυσικό περιβάλλον. Η ομάδα γεννητόρων διαχειρίζετο σε ειδικές δεξαμενές στην στεριά ή/και σε πλωτά κλουβιά, με χαμηλή ιχθυοπυκνότητα μέχρι 3 Kg/m^3 . Οι δεξαμενές ήταν τσιμεντένιες, είτε πολυεστερικές, συνήθως κυκλικές στο σχήμα. Για την φυσική φωτοκία ήταν εξωτερικές, αλλά αν επρόκειτο να γίνει χρήση ελεγχόμενης φωτοπεριόδου είχαν κατασκευαστεί σε εσωτερικούς χώρους. Κατά τη διάρκεια του έτους, οι γεννήτορες τρέφονταν με ειδική ιχθυοτροφή για γεννήτορες, η οποία ελαττώνετο ένα με δύο μήνες πριν την ωορρηξία.

Το τάισμα γίνονταν με ταΐστρες αυτοδιατροφής, αφού όπου χρησιμοποιήθηκαν είχαν θετική επίδραση τόσο στο μέγεθος όσο και στον αριθμό ωαρίων των γεννητόρων σε σύγκριση με άλλους τρόπους διατροφής.

Στα θηλυκά και τα αρσενικά το στάδιο της γεννητικής ωρίμανσης εξετάζετο βάσει της συμπεριφοράς των ψαριών και της διόγκωσης της κοιλιακής χώρας. Τα θηλυκά άτομα, πριν την περίοδο αναπαραγωγής, είχαν διογκωμένη κοιλιά, ο γεννητικός τους πόρος ήταν στρογγυλός, κόκκινος και προεξείχε. Τα αρσενικά δεν παρουσιάζουν διόγκωση στην κοιλιακή χώρα και ο γεννητικός τους πόρος ήταν μικρός, επιμήκης και ωχρός.

Λάβαμε υπόψη μας ότι αριθμός των γεννητόρων που απαιτούνται εξαρτάται από τον αριθμό του γόνου που θέλουμε να παράγουμε. Έτσι ο αριθμός των γεννητόρων μπορεί να υπολογιστεί βάσει της αναμενόμενης θνησιμότητας των νέο-εκκολαφθέντων ιχθυδίων στα διάφορα στάδια. Η ποσότητα των γεννητικών προϊόντων αυξάνεται, ανάλογα με το μέγεθος των γεννητόρων. Επίσης θεωρούμε ότι το 10-20% περίπου των γεννητόρων μπορεί να ανανεώνεται κάθε νέα αναπαραγωγική περίοδο.

Στον συγκεκριμένο ιχθυογεννητικό σταθμό, υπήρχε η δυνατότητα παραγωγής γόνου όλο τον χρόνο, συνδυάζοντας την γενετική επιλογή και την κατάλληλη φωτοπερίοδο. Επιλέγοντας λοιπόν πρώιμους ή όψιμους γεννήτορες, ήταν δυνατόν να εφαρμοστούν διαφορετικά φωτοπεριοδικά πρωτόκολλα με σκοπό την παραγωγή γόνου εκτός εποχής.

6.1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΗΤΡΩΟΥ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ

Στην ενότητα αυτή αναφέρονται αναλυτικά όλα τα κρίσιμα σημεία όπου θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή κατά τη λειτουργία ενός ιχθυογεννητικού σταθμού τσιπούρας. Θεωρούνται κρίσιμοι για την επιβίωση, υγεία και ανάπτυξη των ψαριών. Όλοι είναι σημαντικοί, ο καθένας ξεχωριστά, για την ζωή των καλλιεργούμενων ψαριών και είναι συνεργικοί μεταξύ τους. Είναι χωρισμένοι σε κατηγορίες ανάλογα με την λειτουργία του ιχθυογεννητικού σταθμού όμως δεν αξιολογούνται ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο. Πρέπει λοιπόν να ελέγχονται συνεχώς έτσι ώστε η μονάδα να είναι επιτυχής.

6.1.1 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΓΕΝΝΗΤΟΡΕΣ

Επιλογή Γεννητόρων

Οι γεννήτορες αποτελούν την αρχή της καλλιεργητικής προσπάθειας. Οι κληρονομικοί τους χαρακτήρες και η υγεία τους καθορίζουν την ποιότητα του γόνου που παράγουν, δηλαδή της «πρώτης ύλης» των ιχθυοτροφείων. Εκτός από τους άγριους γεννήτορες, για τους οποίους δεν είναι γνωστά ούτε η ηλικία, ούτε στοιχειώδη στοιχεία ανάπτυξης, παρά μόνο το μέγεθος και η εμφάνισή τους, η συνηθέστερη πρακτική είναι να διατηρούνται ψάρια γεννητόρων στον ιχθυογεννητικό σταθμό για γεννήτορες. Η επιλογή κατάλληλων γεννητόρων είναι πρωταρχικής σημασίας για την λειτουργία του ιχθυογεννητικού σταθμού αφού επηρεάζει τον αριθμό και την ποιότητα των απογόνων. Τα σημεία όπου πρέπει να δοθεί η μεγαλύτερη προσοχή είναι:

- Φαινοτυπική γενετική επιλογή των γεννητόρων. Δηλαδή σωστή αξιολόγηση εκείνων των εξωτερικών χαρακτηριστικών των οποίων επιθυμείται η παρουσία και στους απογόνους. Πρέπει

οπωσδήποτε να αποκλείονται άτομα με κακή κατάσταση της σπονδυλικής τους στήλης, ατροφικά, τυφλά και με ασθενική ή κακή κατάσταση των βραγχίων τους.

- Υγιεινή κατάσταση των γεννητόρων. Έλεγχος του ιστορικού των προσβολών τους από ασθένειες και των ρυθμών ανάπτυξης που επέδειξαν. Θα πρέπει να αποφεύγονται γεννήτορες που εμφάνισαν παθολογικές καταστάσεις λίγο πριν ή κατά την διάρκεια την ωοτοκίας. Έτσι θα πρέπει να υπάρχει αρχείο καταγραφής των στοιχείων ταυτότητας των γεννητόρων καθ' όλη την παραγωγική διαδικασία, κάτι που δυστυχώς εφαρμόζεται από λίγες μονάδες. Το σπουδαιότερο χαρακτηριστικό που πρέπει να προσέξουμε είναι η ταχεία ανάπτυξη η οποία προϋποθέτει καλή προσαρμοστικότητα στις συνθήκες εκτροφής, άριστη υγιεινή κατάσταση, καλή εκμετάλλευση της τροφής και αντοχή στις ασθένειες.

- Ορθότερο είναι να αποφεύγεται η «εύκολη λύση» εισαγωγής γεννητόρων από το εξωτερικό. Αυτό γιατί έχουν γενετική σύσταση ξένη προς τους εγγενείς ιχθυοπληθυσμούς των ελληνικών Θαλασσών. Έτσι με την αναπόφευκτη διαφυγή των απογόνων από τις εγκαταστάσεις των ιχθυοτροφείων ή ακόμα χειρότερα όταν προορίζονται για εμπλουτισμούς, αλλοιώνεται η γενετική σύνθεση των ντόπιων άγριων ιχθυοπληθυσμών.

- Στις περιπτώσεις όπου οι γεννήτορες αλιεύονται από την θάλασσα, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην επιλογή χώρου αλίευσης, αφού μπορεί να περικλείει τόσο χημικούς όσο και μικροβιολογικούς κινδύνους. Η παρακολούθηση και ο έλεγχος των περιοχών αλίευσης καθώς και η θέσπιση κρίσιμων ορίων ελέγχου είναι αρμοδιότητα των εθνικών κυβερνήσεων και αποσκοπεί στην προστασία των καταναλωτών.

- Σωστή διατροφή των γεννητόρων. Πρέπει να ελέγχεται και να είναι αυτή που χρειάζεται από απόψεως ποσότητας και ποιότητας. Έτσι θα πρέπει να ελαττώνεται ένα με δύο μήνες πριν την ωορρηξία αλλά να μην διακόπτεται τελείως με την έναρξη αυτής. Η καλή διατροφή κατά την διάρκεια όλου του έτους και η ελάττωση της κατά την περίοδο της αναπαραγωγής συντελούν αποφασιστικά στην απόδοση της ποιότητας και ποσότητας του παραγόμενου

σπέρματος και αυγών. Τα γεύματα θα πρέπει να δίνονται σε τακτές ώρες ενώ θα πρέπει να αποφεύγεται η ακανόνιστη διατροφή από άποψη χρόνου και ποσότητας, καθώς και η απότομη διακοπή τους. Επίσης έχει αποδειχθεί ότι εάν το τάισμα γίνεται με αυτόματες ταΐστρες αυτοδιατροφής, έχουμε καλύτερα αποτελέσματα αφού όπου χρησιμοποιήθηκαν, είχαν θετική επίδραση τόσο στο μέγεθος όσο και στον αριθμό ωαρίων των γεννητόρων σε σύγκριση με άλλους τρόπους διατροφής.

- Σημαντικός παράγοντας στην αποδοτικότητα των γεννητόρων είναι και η ηλικία τους. Τα μεγαλύτερα σε ηλικία άτομα που είναι συνήθως μεγαλύτερα και σε μέγεθος, δίνουν βέβαια μεγάλο αριθμό αυγών, η ποιότητά τους όμως δεν είναι και τόσο ικανοποιητική, αφού εμφανίζουν μικρό ποσοστό γονιμοποίησης, κακή ανάπτυξη των απογόνων και εμφάνιση πολλών στείρων από αυτούς. Επίσης η στειρότητα των γεννητόρων αυξάνεται με την αύξηση της ηλικίας τους.
- Πολλές μονάδες έχουν αναπτύξει γενετικά βελτιωμένους γεννήτορες με ειδικά χαρακτηριστικά, όπως γρήγορη αύξηση, υψηλή μετατρεψιμότητα τροφής, μεγαλύτερα ωάρια, αντίσταση σε ασθένειες κ.α.
- Η πηγή υδροδότησης θα πρέπει να είναι απαλλαγμένη από ρυπαντικές ουσίες και να μην υπάρχουν πληθυσμοί άγριων ψαριών, που μεταφέρουν παθογόνους οργανισμούς. Επίσης εάν οι δεξαμενές γεννητόρων είναι εξωτερικές τα πουλιά θα πρέπει να απομακρύνονται, λόγω του ότι ορισμένα παράσιτα χρησιμοποιούν τα πουλιά ως ξενιστές σε κάποιο στάδιο του βιολογικού τους κύκλου.

Αναπαραγωγική Διαδικασία

Πρέπει να γίνεται χρήση ώριμων γεννητικών υλικών σε καλή κατάσταση έτσι ώστε να έχουμε μεγάλα ποσοστά εκκολασιμότητας και υγιή ιχθύδια.

- Έλεγχος σταδίου ωριμότητας των ωαρίων. Αυτό γίνεται με παρατήρησή τους στο στερεοσκόπιο κατά την διάρκεια νεκροτομικής εξέτασης των ψαριών. Όταν τα ωάρια είναι ώριμα, ο πυρήνας μετακινείται από το κέντρο προς την περιφέρεια. Όσο πιο κοντά βρίσκεται ο πυρήνας στην περιφέρεια τόσο πιο ώριμο είναι το ωάριο.
- Έλεγχος σταδίου ωριμότητας του σπέρματος. Αυτό γίνεται με παρατήρησή τους στο μικροσκόπιο μετά από μάλαξη της κοιλίας των ψαριών. Όταν απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση της ποιότητας του, το σπέρμα διατηρείται για περισσότερο από 2 ώρες στους 4-7° C. Όταν το σπέρμα είναι ώριμο και καλής ποιότητας είναι λευκό και κρεμώδους υφής. Άτομα που δεν έχουν φτάσει τελείως στη περίοδο αναπαραγωγής δίνουν σπέρμα με υφή υδαρή και τυρώδη, ενώ μαζί με το σπέρμα υπάρχει και έξοδος αίματος. Στις περιπτώσεις που έχει περάσει το στάδιο της γεννητικής τους ωριμότητας τότε το σπέρμα πάλι έχει υδαρή υφή. Κατά την αναπαραγωγική διαδικασία χρησιμοποιούμε σπέρμα μόνο καλής ποιότητας.
- Οι χειρισμοί των γεννητόρων από τους εργαζομένους θα πρέπει να γίνονται με ταχύτητα, ακρίβεια και σταθερότητα, για την συλλογή μεγάλου ποσοστού γονιμοποιημένων αυγών.

6.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΙΚΟΥ ΔΕΛΤΙΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΛΑΡΒΕΣ

Το ποσοστό επιβίωσης των ιχθυδίων στο εκκολαπτήριο είναι καθοριστικό για την λειτουργία του ιχθυογεννητικού σταθμού, αφού όσο μεγαλύτερο είναι τόσο πιο επιτυχής είναι ο στόχος του σταθμού.

6.2.1 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΓΙΑ ΛΑΡΒΕΣ

Τα σημεία που θα πρέπει ιδιαίτερα να προσεχθούν και να γίνονται επεμβάσεις σε τυχόν αλλαγές τους, αναφέρονται παρακάτω.

Εκκολαπτήριο

- Κατά τη διάρκεια της επώασης πρέπει να απομακρύνονται συνεχώς τα νεκρά αυγά που το χρώμα τους είναι λευκό. Η απομάκρυνση επιβάλλεται γιατί τα αυγά αυτά προσβάλλονται από τον μύκητα *Saprolegnia sp.* Η απομάκρυνση γίνεται συνήθως με σιφωνισμό.
- Πολλοί παραγωγοί, για να αποφύγουν την εμφάνιση του μύκητα, απολυμαίνουν τα αυγά με διάφορα διαλύματα απολύμανσης. Η φορμόλη μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Συνήθως χρησιμοποιείται εφάπαξ 1mg/l υπεροξειδίου του υδρογόνου για 15min, ή 100 ppm iodophor για δέκα λεπτά δίνοντας και τα δύο καλά αποτελέσματα. Όμως είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι όλα τα απολυμαντικά επιδρούν ως ένα βαθμό αρνητικά στα ποσοστά εκκόλαψης και στην εξέλιξη των προνυμφών. Πρέπει όμως να τονισθεί ότι η καλή ποιότητα νερού στο εκκολαπτήριο και οι καλές συνθήκες υγιεινής αποτρέπουν την εμφάνιση του μύκητα καθιστώντας περιττά τα απολυμαντικά.
- Η θερμοκρασία του νερού είναι πολύ σημαντική τόσο στην επιβίωση των αυγών όσο και στην χρονική διάρκεια της περιόδου εκκόλαψης. Έτσι κάθε αλλαγή της θερμοκρασίας προκαλεί, όταν ξεπερνά τα αποδεκτά όρια, απώλειες. Σταδιακές αλλαγές θερμοκρασίας, με παράλληλη

προσαρμογή του οργανισμού, είναι δυνατόν να επιτευχθούν χωρίς δυσμενείς συνέπειες, αλλά πάντα εντός των ορίων αντοχής. Ανάμεσα στη θερμοκρασία του νερού και στη διάρκεια της επώασης των αυγών υπάρχει μια σχέση που εκφράζεται σαν βαθμοημέρες. Δηλαδή βαθμός θερμοκρασίας επί τον αριθμό των ημερών που χρειάζονται για την επώαση.

- Η περιεκτικότητα του νερού σε οξυγόνο επηρεάζει τα στάδια εκκόλαψης και ανάπτυξης των λαρβών. Στα πρώτα στάδια ζωής των οι απαιτήσεις σε οξυγόνο είναι αυξημένες σε σχέση με τα άλλα στάδια ανάπτυξης.
- Το πέρασμα από την κατανάλωση των λεκιθικών αποθεμάτων προς την ζωντανή τροφή είναι μια σημαντική περίοδος σε ένα ιχθυογεννητικό σταθμό και πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή. Μόλις ο λεκιθικός σάκκος έχει απορροφηθεί κατά τα 2/3 θα πρέπει να χορηγούνται στις λάρβες τα *rotifers* και να γίνεται κάθε δίωρο μέτρηση του διαθέσιμου αριθμού αυτών για την διατροφή των λαρβών.
- Πριν από κάθε παραγωγική διαδικασία και μετά από αυτή οι εγκαταστάσεις του εκκολαπτηρίου θα πρέπει να απολυμαίνονται επιμελώς. Αλλά και σε καθημερινή βάση θα πρέπει να καθαρίζονται, αφού η διατήρηση καλών συνθηκών υγιεινής αποτελεί έναν από τους βασικούς στόχους προκειμένου να ελεγχθούν ανεπιθύμητες καταστάσεις που συνήθως οδηγούν σε εκδήλωση ασθενειών.
- Η πηγή υδροδότησης καλό είναι να προέρχεται από πηγαίο νερό ή νερό γεώτρησης, ενώ σκόπιμη θεωρείται η χρήση φίλτρου.
- Απαραίτητη είναι η τήρηση ημερολογίου εκτροφής. Όλες οι πληροφορίες της εκτροφής και η κατάσταση του πληθυσμού μιας δεξαμενής πρέπει να καταγράφονται στο ατομικό δελτίο δεξαμενών για έλεγχο και μελλοντική επεξεργασία. Σε αυτό φαίνονται τα στοιχεία και οι μετρήσεις που καταγράφονται καθημερινώς, υπάρχουν θέσεις για περιοδικές μετρήσεις και ελέγχους ή για την καταγραφή της εξέλιξης κάποιου ιδιαίτερου συμβάντος.

Προσωπικό

Το προσωπικό παίζει τον πιο σημαντικό ρόλο στην εκτέλεση της παραγωγικής διαδικασίας σε μια επιχείρηση. Η γνώση, η εμπειρία, η τεχνική του κατάρτιση καθώς και η ευσυνειδησία του είναι τα σημεία όπου θα κριθούν στο κατά πόσο το σύστημα παραγωγής είναι αποτελεσματικό ή όχι. Το προσωπικό θα πρέπει να είναι εκπαιδευμένο πάνω στην εφαρμογή του HACCP γιατί αυτό είναι απαραίτητο συστατικό για την σωστή εφαρμογή του. Όσο σωστή και τεκμηριωμένη είναι μια μελέτη είναι πάντα εξαρτώμενη από τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζεται και διοικείται σε κάθε μονάδα και από το πόσο έχει κατανοήσει το προσωπικό το όλο σύστημα.

Η κυκλοφορία και η υγιεινή του προσωπικού αντιπροσωπεύει ένα τμήμα του συστήματος ασφάλειας ενός ιχθυογεννητικού σταθμού. Δεν είναι τόσο βασικό όσο σε μια βιομηχανία τροφίμων όμως κάποιοι γενικοί κανόνες υγιεινής που αναφέρονται παρακάτω θα πρέπει να εφαρμόζονται:

- Κατά την είσοδο στο εκκολαπτήριο, οι εργαζόμενοι θα πρέπει να βουτάν τις μπότες τους σε ειδικό απολυμαντικό υγρό. Και αν μπουν επισκέπτες, θα πρέπει και εκείνοι να απολυμαίνουν τα υποδήματά τους στο ειδικό υγρό, πριν της είσοδό τους στο εκκολαπτήριο.
- Δεν επιτρέπεται το κάπνισμα και η λήψη γευμάτων μέσα στους χώρους του εκκολαπτηρίου, καθώς και πάνω από τις δεξαμενές.
- Χρήσιμο θα ήταν όλοι οι εργαζόμενοι να φορούν αδιάβροχο και μπότες.
- Επιμόρφωση του προσωπικού πάνω στις αρχές υγιεινής.

7 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η εφαρμογή του συστήματος HACCP σε ένα ιχθυογεννητικό σταθμό δεν είναι απλή υπόθεση, αλλά χρειάζεται ένα καλά οργανωμένο πλάνο, που περιλαμβάνει:

- Σύνταξη ειδικής μελέτης για την συγκεκριμένη εγκατάσταση από επιστήμονες που διαθέτουν τις απαιτούμενες γνώσεις για αυτό,
- Εφαρμογή του Συστήματος
- Πιστοποίηση από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης,
- Διαρκή εκπαίδευση του προσωπικού και
- Συνεχή προσαρμογή του στις διάφορες αλλαγές που συμβαίνουν στον σταθμό.

Η ανάγκη για την εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος σε ένα ιχθυογεννητικό σταθμό επηρεάζεται από το μέγεθος του σταθμού, τις απαιτήσεις των πελατών και τις κύριες παραγωγικές διαδικασίες, αν και η εφαρμογή του πλέον είναι υποχρεωτική από την οδηγία 93/43/ΕΟΚ, μετά την ενσωμάτωσή της από το 1996 στην Εθνική Νομοθεσία.

Δυστυχώς στις ελληνικές ιχθυοκαλλιέργειες η ανάλυση της επικινδυνότητας σπάνια εφαρμόζεται. Οι λόγοι για αυτή την ανεπιθύμητη κατάσταση είναι η έλλειψη καλά εκπαιδευμένου προσωπικού και ο αναποτελεσματικός έλεγχος και δράση των υψηλόβαθμων στελεχών και του λοιπού προσωπικού του Ιχθυογεννητικού Σταθμού

Θα πρέπει επίσης οι ιδιοκτήτες των επιχειρήσεων να καταλάβουν ότι το HACCP και ο αυτοέλεγχος των επιχειρήσεων τους δεν είναι εφαρμογή κανονισμών και νομοθετικό όργανο. Είναι ένας νέος τρόπος σκέψης που βοηθά τις επιχειρήσεις έπειτα από μια προσεκτική εξέταση του τι συμβαίνει και τι απαιτείται σε κάθε φάση, να απαλλαγούν από μη απαραίτητες ενέργειες και σπατάλες σε προσπάθεια, χρόνο και χρήματα.

8 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

- 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. Κλαουδάτος / Δημήτριος Σ. Κλαουδάτος, 2011
- 18) Υδατοκαλλιέργειες τεχνικά επαγγελματικά εκπαιδευτήρια 2^{ος} 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.

- 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

- 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) YasutakeT.W., Wales J.H., Microscopic Anatomy of Salmonids, an atlas. United States Dept. of the Interior, Fish and Wildfish Service, No 150, 1983.

WEB SITES

- http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/4083/Zafiropoulos_B.pdf?sequence=1
- <http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse/sdo/tour/2013/KalathakiMaria/attached-document-1375177546-403224-4242/KalathakiMaria2013.pdf>
- http://www.teicm.gr/logistics/images/logisticsdocs/icsc2012/fullabstracts/session_6/6_5_IC SC_12_TSAROUHAS.pdf
- <http://www.tuvaustriahellas.gr/openpdf.php?f=tuv-times-01-2007.pdf>
- http://www.zoomserie.gr/misc_vas/ISO1.pdf
- 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
- <https://sales.elot.gr/announcement/eloteniso22000gr.pdf>
- <http://www.fishbase.org/summary/Sparus-aurata.html>
- <http://www.fishbase.org/photos/thumbnailsummary.php?Genus=Sparus&Species=aurat>
- <http://www.fao.org>
- <http://www.iffa.org.uk>
- http://www.haccp-nrm.org/Plans/MT/Ennis_ANS-HACCP.pdf
- <http://www.haccp-nrm.org/listplansbycat.asp>
- <http://www.haccp-nrm.org/training.asp>

- <http://www.miseagrant.umich.edu>
- <http://www.antecint.co.uk>
- <http://www.oceansatlas.com>
- <http://www.foodoperations.com.au>
- <http://ag.wa.gov>
- <http://www.foodhaccp.com>
- <http://www.agrocert.gr>