

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενική εικόνα των ιχθυοκαλλιεργειών στην Ελλάδα

Τα τελευταία χρόνια, το υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, με συντονισμένες δράσεις και πάντα στο πλαίσιο των κανόνων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, συμβάλλει ώστε η ιχθυοκαλλιέργεια να αποτελεί σήμερα τον ταχύτερα αναπτυσσόμενο κλάδο παραγωγής τροφίμων, με μέσο ετήσιο ρυθμό που υπερβαίνει το 6,2% (FAO, 2012). Έκτοτε, ο κλάδος των Μεσογειακών ιχθυοκαλλιεργειών ευρύαλων ιχθύων συγκαταλέγεται στους δυναμικότερους τομείς της πρωτογενούς παραγωγής στην Ελλάδα, κατακτώντας όμως και ηγετική θέση μεταξύ των χωρών της Ε.Ε. αλλά και παγκοσμίως (Στεφανής, 1996).

Η συνολική παραγωγή λαβρακιού (*Dicentrarchus labrax*) και τσιπούρας (*Sparus aurata*) στις ιχθυοκαλλιέργειες της Ε.Ε. το 2011 ανήλθε στους 70.000 τόνους και 60.000 τόνους αντίστοιχα (FAO, 2013-α) . Οι κύριες χώρες παραγωγής είναι η Ελλάδα (FAO, 2013-β), ακολουθούν η Τουρκία, η Ισπανία, η Ιταλία, η Γαλλία, η Πορτογαλία, η Κύπρος, η Τυνησία, η Αίγυπτος και άλλες (FAO, 2013-α). Η Ελλάδα είναι ο κύριος παραγωγός στην Ε.Ε., με ποσοστό 67% επί της συνολικής ευρωπαϊκής παραγωγής λαβρακιού (ακολουθεί η Ισπανία με 20%) και 63% επί της παραγωγής τσιπούρας (ακολουθεί η Ιταλία με 18%) (www.statistics.gr). Ακόμη, η Ελλάδα είναι ο μεγαλύτερος διεθνής παραγωγός λαβρακιού (περίπου 50.000 τόνοι ετησίως) και τσιπούρας (περίπου 35.000 τόνοι ετησίως), με μερίδιο 57% επί της παγκόσμιας παραγωγής για το 2005 (www.statistics.gr). Ακόμη, πρέπει να ληφθεί υπόψη, ότι η Ιταλία είναι μακράν η μεγαλύτερη αγορά λαβρακιού και τσιπούρας και καλύπτει περίπου το 40% της συνολικής κατανάλωσης στην Ε.Ε. Ακολουθεί η Ισπανία (21%), η

Ελλάδα (11%), η Γαλλία (9%), η Πορτογαλία (5%) και το Ηνωμένο Βασίλειο (5%). Ωστόσο, η Ελλάδα είναι η χώρα με τη μεγαλύτερη κατά κεφαλήν κατανάλωση λαβρακιού και τσιπούρας στην Ε.Ε. ακολουθώντας η Κύπρος, η Ιταλία, η Ισπανία, η Πορτογαλία και η Γαλλία.

1.2 Ψάρια ιχθυοκαλλιέργειας - ένα τρόφιμο-πρόκληση για τον καταναλωτή

Ο ρόλος που καλούνται να παίξουν τα τελευταία χρόνια οι ιχθυοκαλλιέργειες είναι πολύ σημαντικός, αν λάβουμε υπόψη από τη μία, τη διαφαινόμενη αδυναμία της φυτικής και ζωικής παραγωγής να καλύψουν τις ανάγκες σε τρόφιμα του παγκόσμιου πληθυσμού, η οποία αυξάνεται με γοργούς ρυθμούς και την παγκόσμια αλιευτική παραγωγή που έχει εμφανίσει πτωτικούς ρυθμούς προσφοράς αλιευμάτων, ενώ από την άλλη, η ζήτηση αλιευτικών προϊόντων ακολουθεί ανοδική πορεία εξαιτίας του προτύπου υγιεινής διατροφής που προβάλλεται σε πολλές οικονομικά αναπτυγμένες χώρες (Hanson *et al.*, 1994; Γραβινιώτης, 1997) αλλά και της σχετικής αναβάθμισης του οικονομικού επιπέδου των τριτοκοσμικών χωρών (James, 1992).

Το ψάρι ιχθυοκαλλιέργειας είναι ένα ευγενές τρόφιμο (αλίευμα), που παράγεται στο φυσικό θαλάσσιο περιβάλλον με τεχνικές εκτροφής, ελεγχόμενες από τον άνθρωπο. Στην Ελλάδα το ψάρι ιχθυοκαλλιέργειας εκπροσωπείται κυρίως από την τσιπούρα και το λαβράκι. Η εκτροφή διεξάγεται με χρήση πλωτών εγκαταστάσεων στην ανοιχτή θάλασσα. Η εξαλίευση και η μεταφορά πραγματοποιούνται με τρόπο που εξασφαλίζει υψηλή φρεσκότητα, μέχρι την κατανάλωση στις επόμενες 24-72 ώρες. Η τσιπούρα, συγκεκριμένα, διατίθεται στην ελληνική αγορά ολόκληρη, κυρίως νωπή, οπότε ο χρόνος συντήρησής της περιορίζεται σε 16 ημέρες περίπου (Kyraia *et al.*, 1997). Το ψάρι ιχθυοκαλλιέργειας αποτελεί για το σύγχρονο καταναλωτή την πλέον προσιτή

πρόσβαση σε πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας, πολύτιμα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα ω-3, DHA και EPA (Steiner-Asiedu *et al.*, 1991; Agren & Hanninen, 1993), βιταμίνη A, D, E και K (Lall & Parazzo, 1995), νιασίνη, καθώς και σε πολύτιμα στοιχεία όπως το ιώδιο (Pearson, 1976; Lall, 1995), το φθόριο, το σελήνιο, ο σίδηρος, ο χαλκός (Lall, 1995), το φώσφορο και το ασβέστιο (Ballarini, 1995) και το μαγνήσιο (Pearson, 1976; Lall, 1995) για την κάλυψη των διατροφικών του αναγκών. Το ψάρι ιχθυοκαλλιέργειας αποτελεί μία από τις πληρέστερες τροφές για τον καταναλωτή, εφόσον οι εκτρεφόμενοι με την εντατική μέθοδο ιχθύες ζουν σε περιβάλλον πιο σταθερό, ενώ η διατροφή τους με τεχνητές ιχθυοτροφές επηρεάζει έως ένα βαθμό τη χημική σύνθεση της σάρκας τους. Τέλος, σε σύγκριση με τους ελεύθερους ιχθύς του ίδιου είδους, η σάρκα των εκτρεφόμενων ιχθύων χαρακτηρίζεται, μετά από οποιαδήποτε επεξεργασία της, από μεγαλύτερη ευχυμία και σταθερότερη υφή (Orban *et al.*, 1997) και η πεπτικότητα των θρεπτικών του συστατικών της σάρκας υπερβαίνει το 95%, περιέχοντας όλα τα απαραίτητα αμινοξέα, λιπίδια και βιταμίνες στην πλέον ιδεώδη αναλογία για τον ανθρώπινο οργανισμό (Mengoli, 1994).

1.3 Εγγύηση ποιότητας

Η εκτροφή τσιπούρας και λαβρακιού στην Ε.Ε. διαφοροποιείται χάρη στους παρακάτω παράγοντες:

- I. Διεξαγωγή αυστηρών ελέγχων σε όλα τα στάδια παραγωγής και διανομής, καθώς και αυστηρή εφαρμογή υψηλότερων ευρωπαϊκών προτύπων για την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων.

- II. Πολυετείς προσπάθειες εκτεταμένης εθνικής και διεθνούς Έρευνας και Ανάπτυξης σε πολλούς κλάδους, για τη συνεχή βελτίωση των πρωτοκόλλων ιχθυοκαλλιέργειας.
- III. Εξαιρετικά καταρτισμένο και εξειδικευμένο προσωπικό, που μετρά περισσότερα από 25 χρόνια εμπειρίας και εργάζεται συνεχώς για την εξέλιξη των μεθόδων παραγωγής και την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών προς όφελος του καταναλωτή.
- IV. Αυστηρά ευρωπαϊκά πρότυπα για το περιβάλλον και τα ζώα, που διασφαλίζουν την εφαρμογή βιώσιμων μεθόδων καλλιέργειας με τις ελάχιστες δυνατές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Όλα τα παραπάνω διασφαλίζονται στη χώρα μας από:

- Τα καθαρά, διαυγή και ανακυκλούμενα νερά των πολυάριθμων, απάνεμων κόλπων της εκτεταμένης ακτογραμμής της.
- Τις ευνοϊκές γεωμορφολογικές, κλιματολογικές και περιβαλλοντικές συνθήκες, με ήπιες θερμοκρασίες του νερού 26-28°C το καλοκαίρι και 14-16°C το χειμώνα (Κουσουρής και συν., 1995).
- Την ιδιαίτερη τεχνολογική ανάπτυξη, συγκέντρωση και εξαγωγή τεχνογνωσίας, με τις πιο προηγμένες μεθόδους παραγωγής και τις πιο πρωτοποριακές τεχνολογίες.
- Τη δέσμευση για μακροχρόνια ικανοποίηση των καταναλωτών, μέσω της εφαρμογής εκτεταμένων συστημάτων ελέγχου και διασφάλισης της ποιότητας.
- Τον υψηλό βαθμό περιβαλλοντικής και κοινωνικής ευθύνης (www.fgm.com.gr).

Η κατακόρυφη αύξηση της παραγωγής της τσιπούρας (και του λαβρακιού) στη Μεσόγειο κατά την πενταετία 1990-1995, σε συνδυασμό με την ανεπαρκή πολιτική διάθεσής τους, είχε ως συνέπεια τον κορεσμό των αγορών και τη μείωση των τιμών πώλησής τους σε επίπεδο ιχθυοτροφείου κατά 57% σε σταθερή αξία Ecu (Στεφανής, 1996). Η σημαντική εξάρτηση του κλάδου από τα ξένα κέντρα πώλησης και η πολιτική των χαμηλών τιμών με στόχο την τόνωση της ζήτησης των εκτρεφόμενων ιχθύων στην ελληνική αγορά έχουν αρνητικές συνέπειες στη διαμόρφωση των τιμών που απολαμβάνουν οι παραγωγοί, οι οποίες έχουν συμπεσθεί αρκετά χαμηλά (FAO, 2002; Μπάτζιος και συν., 2002). Η αύξηση της παραγωγής και μετά το 1995 συνοδεύτηκε από σημαντική μείωση των τιμών πώλησης της τσιπούρας σε επίπεδο ιχθυοτροφείου. Το πλαίσιο του έντονου ανταγωνισμού, στο οποίο δραστηριοποιείται πλέον ο κλάδος της ελληνικής ιχθυοκαλλιέργειας ευρύαλων ιχθύων, επιβάλλει την καλύτερη οργάνωσή του και την εφαρμογή σύγχρονων αρχών και στρατηγικών της πολιτικής διάθεσης των προϊόντων αυτών, με κύριο στόχο την προβολή και την προώθησή τους στις ήδη υπάρχουσες αγορές αλλά και σε νέες ανταγωνιστικές για τα ελληνικά προϊόντα (Καλεμίδου, 1996; Πνευματικάτου, 1999; Μπάτζιος, 1999).

1.4 Η εμφάνιση ελέγχου ασφάλειας και ποιότητας

Παλαιότερα οι βιομηχανίες αποτελούνταν από ένα μικρό αριθμό εργατών οι οποίοι ήταν υπεύθυνοι εξ' ολοκλήρου για την παραγωγική διαδικασία του προϊόντος που παρήγαγαν. Στις αρχές του 20ου αιώνα καθώς οι βιομηχανικές μονάδες αναπτύσσονταν σε μέγεθος, οι εργάτες συγκροτήθηκαν σε ομάδες και έτσι η έκρηξη της Βιομηχανικής Επανάστασης και η εμφάνιση μεγάλων παραγωγικών μονάδων έφερε στο προσκήνιο τους πρώτους πλήρως απασχολούμενους επιθεωρητές της παραγωγικής διαδικασίας που αναφέρονταν άμεσα στον εργοδηγό παραγωγής.

Όταν όμως οι υπεύθυνοι παραγωγής άρχισαν να βρίσκονται αντιμέτωποι με νέα προϊόντα και μαζική παραγωγή, συναντούσαν αρκετές δυσκολίες που τους οδηγούσαν σε σοβαρές ποιοτικές αστοχίες όσον αφορά τα παραγόμενα προϊόντα. Σαν αποτέλεσμα αυτό είχε, οι εταιρείες να προχωρήσουν σε διαχωρισμό της επιθεώρησης από την καθ' αυτή παραγωγική διαδικασία και έτσι έγιναν τα πρώτα οργανωμένα τμήματα επιθεώρησης παραγωγής.

Ύστερα από πολλά στάδια και αρκετούς πειραματισμούς εμφανίζεται τα τελευταία χρόνια σαν δραστηριότητα μέσα στη βιομηχανία ο Ποιοτικός Έλεγχος. Μια λειτουργία που εντάχθηκε στην οργάνωση της βιομηχανίας με σκοπό τη μελέτη, το σχεδιασμό, τον προγραμματισμό και την ανάλυση της ποιότητας με στόχο τη πρόληψη ελαττωμάτων στα τελικά προϊόντα με τη χρήση και στατιστικών μεθόδων ανάλυσης.

Έτσι, το 1947 ιδρύεται ο μη κυβερνητικός Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (International Organization for Standardization), ο οποίος εδρεύει στη Γενεύη, αντιπροσωπεύοντας σήμερα περισσότερες από 160 χώρες. Προωθεί την ανάπτυξη της τυποποίησης και των σχετιζόμενων δραστηριοτήτων και διευκολύνει την ανταλλαγή αγαθών και υπηρεσιών σε διεθνές επίπεδο, ενώ παράλληλα αναπτύσσονται επιστημονικές, τεχνολογικές και οικονομικές συνεργασίες.

Το 1948 ιδρύεται ένας άλλος οργανισμός, ο Οργανισμός Παγκόσμιας Υγείας, (World Health Organization) ως ένα εξειδικευμένο γραφείο των Ηνωμένων Εθνών, στόχος του οποίου είναι η διαχείριση και ο συντονισμός των αρχών που είναι υπεύθυνοι για διεθνή θέματα υγείας και της δημόσιας υγείας. Μία από τις βασικές λειτουργίες του είναι η παροχή αντικειμενικών και αξιόπιστων πληροφοριών και συμβουλών όσον αφορά θέματα της ανθρώπινης υγείας (<http://www.who.int/en/>).

1.5 Η ιχθυοκαλλιέργεια εξελικτικά στο χρόνο

Στην Ελλάδα, η θαλάσσια ιχθυοκαλλιέργεια ξεκίνησε με την εκτροφή των ευρύαλων ψαριών της τσιπούρας και του λαβρακιού, στη δεκαετία του 1980. Η πορεία που ακολούθησαν οι ελληνικές θαλάσσιες ιχθυοκαλλιέργειες οδήγησαν τον κλάδο εκτροφής τσιπούρας και λαβρακιού στην πρώτη θέση σε ευρωπαϊκό επίπεδο, με μερίδιο παραγωγής περίπου της τάξεως του 49,55% (Μπάτζιος, 1999; www.fgm.com.gr). Η ανάπτυξη του κλάδου αποτέλεσε σημαντικό σταθμό για πολλά μεγέθη της οικονομίας και της απασχόλησης αλλά και σταθμό εμφάνισης σημαντικών διαρθρωτικών προβλημάτων (Conides & Nengas, 1997).

Ωστόσο, η Ελλάδα κατόρθωσε να παραμείνει στις πρώτες θέσεις στην Ευρώπη, αναγνωρίζοντας τη σπουδαιότητα των θαλάσσιων ιχθυοκαλλιεργειών στην προσπάθεια εξασφάλισης αυτάρκειας σε αλιευτικά προϊόντα, βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου του πληθυσμού, δημιουργίας νέων δυνατοτήτων απασχόλησης, διάνοιξης νέων επενδυτικών ευκαιριών και εξοικονόμησης συναλλάγματος (Conides & Nengas, 1997; www.fgm.com.gr).

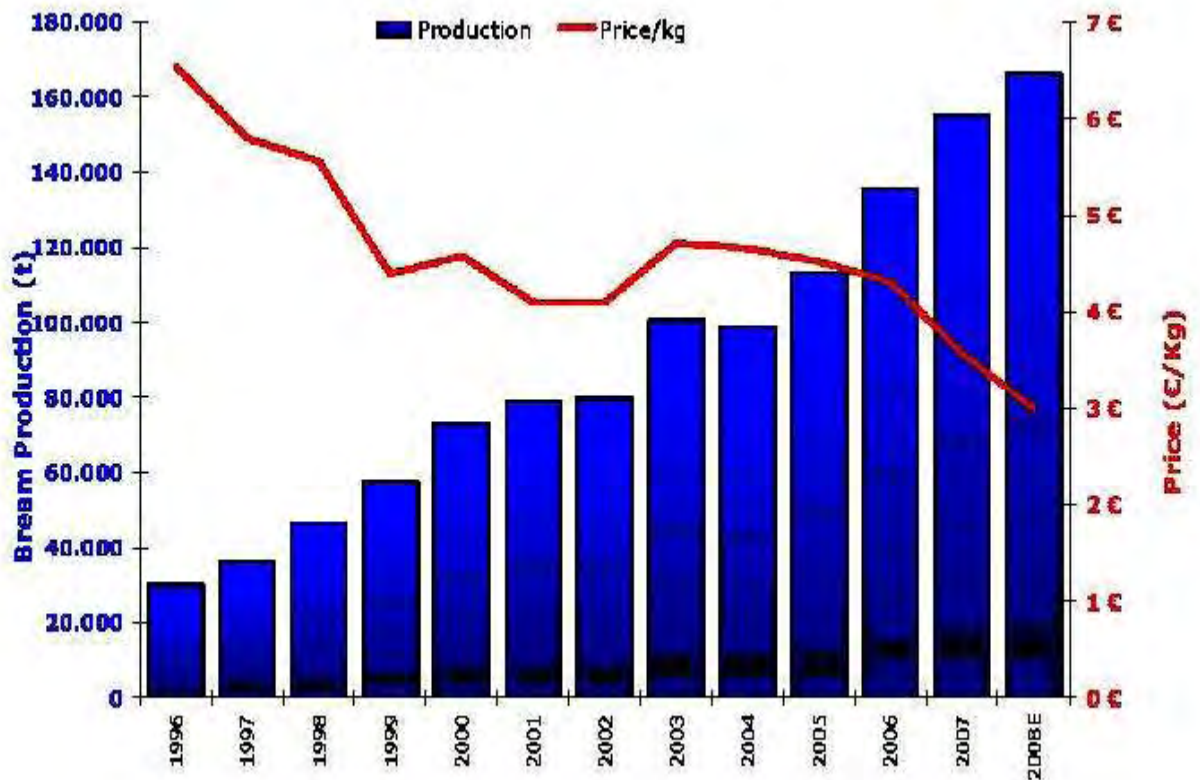
Στον Πίνακα 1.1 διακρίνονται οι ποσότητες της τσιπούρας που έχουν παραχθεί από το 2008 μέχρι το 2012 και η κατάταξη της Ελλάδας ανάμεσα σε άλλα ευρωπαϊκά κράτη όπου και έρχεται πρώτη σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες.

Πίνακας 1.1 : Κατάταξη παραγόμενης τσιπούρας, σε τόνους, της Ελλάδας 2008-2012 ανάμεσα σε ευρωπαϊκά κράτη (Πηγή : F.E.A.P. : Production and Price Reports of Member Associations 2013).

ΧΩΡΑ	2008	2009	2010	2011	2012
ΕΛΛΑΔΑ	94.000	90.000	74.000	60.000	72.000
ΤΟΥΡΚΙΑ	31.670	28.362	28.157	32.187	30.743
ΙΣΠΑΝΙΑ	23.930	23.690	20.360	16.930	19.430
ΙΤΑΛΙΑ	9.600	9.600	9.600	9.700	8.700
ΚΡΟΑΤΙΑ	1.800	2.000	2.000	1.719	2.400
ΚΥΠΡΟΣ	1.600	2.572	2.799	3.065	3.121
ΓΑΛΛΙΑ	1.636	1.648	1.377	1.500	1.300
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	1.635	1.383	851	1.200	1.000
ΣΥΝΟΛΟ	165.871	159.255	139.144	126.301	138.694

Η ιχθυοκαλλιέργεια στην Ελλάδα έχει αποκτήσει χαρακτήρα εντατικής βιομηχανικής παραγωγής, με σημαντική ανάπτυξη της τεχνογνωσίας εκτροφής. Από τις αρχές της δεκαετίας του '90 παρατηρείται αύξηση της παραγωγής της τσιπούρας και σταδιακή μείωση των τιμών διάθεσης αυτών η οποία οφείλεται στην επίλυση τεχνικών και ποιοτικών ζητημάτων στην παραγωγική διαδικασία και στην αύξηση της ζήτησης για τα ψάρια της ιχθυοκαλλιέργειας, καθώς τα αποθέματα αλιευμάτων μειώνονται και το κόστος αλιείας αυξάνεται.

Στο Σχήμα 1.1 διακρίνεται η εξέλιξη της Ελληνικής παραγωγής τσιπούρας από το 1996 μέχρι το 2008 σε σχέση με την τιμή διάθεσης.



Σχήμα 1.1 : Παραγωγή τσιπούρας στην Ελλάδα και εξέλιξη τιμών κατά τα έτη 1996-2008 (Πηγή ΣΕΘ, Lara Barazi-Γερούλανου, 2010/Αναφορά GFCM F.A.O.).

Το ανθρώπινο δυναμικό που απασχολείται άμεσα στον κλάδο των υδατοκαλλιεργειών, υπολογίζεται ότι ξεπερνά τα 10.000 άτομα, απασχολούμενοι σε 106 ενεργές εταιρίες (ΣΕΘ, 2012) προσθέτοντας ακόμη και έναν μεγάλο αριθμό ατόμων που απασχολείται γύρω από τον κλάδο της ιχθυοκαλλιέργειας, με δραστηριότητες όπως εμπόριο, μεταφορές, κατασκευές, τροφές, φάρμακα, αναλώσιμα, εξοπλισμοί.

1.6 Σκοπός της εργασίας

Συμπερασματικά, οι ιχθυοκαλλιέργειες στην προσπάθειά τους, όπως προαναφέρθηκε να μειώσουν το κόστος παραγωγής, χωρίς όμως αυτό να επηρεάσει την

ποιότητα της δουλειάς τους, καλούνται να εγκαταστήσουν συστήματα διαχείρισης της ποιότητας και διασφάλισης των προϊόντων τους, προκειμένου να προλαμβάνουν και να εξαλείφουν τους οποιουσδήποτε κινδύνους που ενδεχομένως να παρουσιαστούν κατά την παραγωγική διαδικασία.

Βασικός σκοπός αυτής της εργασίας είναι να γίνει ο εντοπισμός και η ανάλυση των κινδύνων που ελλοχεύουν σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας της τσιπούρας (*Sparus aurata*) σε συνθήκες εντατικής εκτροφής, καθώς και ο προσδιορισμός των προληπτικών μέτρων ελέγχου που μπορούν να ληφθούν για αυτούς. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί από το στάδιο της πάχυνσης και μετά, καθότι οι κίνδυνοι από το στάδιο αυτό και μετά επηρεάζουν άμεσα τον καταναλωτή.

2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

2.1 HACCP

Η φιλοσοφία του HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points), το οποίο μεταφράζεται στα ελληνικά ως Ανάλυση Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου, εμφανίστηκε αρχικά το 1959 όταν η NASA σε συνεργασία με την Pillsbury Co προσπάθησαν να εξασφαλίσουν την ασφάλεια των τροφίμων των διαστημικών αποστολών. Επειδή τα τότε υπάρχοντα πρότυπα Ποιοτικού Ελέγχου δεν μπορούσαν να εγγυηθούν την απόλυτη ασφάλεια των τροφίμων, η Pillsbury Co ανέπτυξε μία νέα φιλοσοφία προσδιορισμού των κινδύνων σε όλα τα στάδια της αλυσίδας και προληπτικής αντιμετώπισής τους. Έκτοτε, το HACCP παρουσιάζεται και εξελίσσεται σε όλα τα Διεθνή Συνέδρια που αφορούν τα τρόφιμα καταλήγοντας το 1989, η «Εθνική Συμβουλευτική Επιτροπή για Μικροβιολογικά Κριτήρια στα Τρόφιμα» (NACMCF) να εκδώσει έναν οδηγό για την εφαρμογή του HACCP (HACCP Principles for Food Production) ο οποίος περιλαμβάνει τις 7 νέες αρχές, τους κυριότερους ορισμούς, τους 6 χαρακτηριστικούς κινδύνους και περιγραφή της κάθε αρχής χωριστά (Τζια & Τσιαπούρης, 1996). Μόλις το 1991 η NACMCF ολοκληρώνει την έρευνα πάνω στην εφαρμογή του HACCP στις βιομηχανίες ιχθυρών η οποία ονομάζεται MSSP (Model Seafood Surveillance Project) (Pierson & Corlett, 1992). Το 1997 η επιτροπή Joint FAO/WHO Codex Alimentarius αναθεωρεί τις 7 βασικές αρχές του HACCP και αναγνωρίζει τις διαφοροποιήσεις που υπάρχουν σε κάθε επιχείρηση (FAO, 1998). Η τελευταία αναθεώρηση έγινε από την επιτροπή έγινε στη Ρώμη το 2007 (ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/ProcManuals/Manual_17e.pdf). Η εφαρμογή του HACCP είναι υποχρεωτική στη χώρα μας, βάσει της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 93/43/EOK και της Κ.Υ.Α. 487 / ΦΕΚ 1219 Β' / 4.10.2000 και υποχρεώνει όλες τις

επιχειρήσεις που παρασκευάζουν, μεταποιούν, παράγουν, συσκευάζουν, αποθηκεύουν, μεταφέρουν, διανέμουν, διακινούν ή διαθέτουν τρόφιμα και ποτά να εφαρμόζουν τεκμηριωμένο (γραπτό) HACCP. Σκοπός μιας μελέτης HACCP είναι η εξασφάλιση της ασφάλειας των παρεχόμενων τροφίμων, μέσω του προσδιορισμού και της ανάλυσης των πιθανών κινδύνων σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας, τον προσδιορισμό των σημείων εκείνων όπου είναι κρίσιμα για τον έλεγχο των κινδύνων και τη συνεχή παρακολούθησή τους, με σκοπό τη λήψη προληπτικών ή διορθωτικών ενεργειών σε περιπτώσεις όπου υπάρχει πιθανότητα εκδήλωσης κινδύνου.

Μια μελέτη HACCP βασίζεται στις 7 αρχές που αναφέρονται στον Πίνακα 2.1.

Πίνακας 2.1 : Οι επτά βασικές αρχές μιας μελέτης HACCP (FAO, 1997).

ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ HACCP	ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
<p>1^η</p> <ul style="list-style-type: none"> • Προσδιορισμός των πιθανών κινδύνων, που σχετίζονται με την παραγωγή των τροφίμων σε όλα τα στάδια: ανάπτυξη, παραγωγική διαδικασία, αποθήκευση και διανομή έως και το σημείο της κατανάλωσης. • Αξιολόγηση της πιθανότητας εμφάνισης των κινδύνων και • Προσδιορισμός των προληπτικών μέτρων για τον έλεγχο τους. 	<p>Δηλαδή, όλοι οι πιθανοί κίνδυνοι, που ενδέχεται να εμφανιστούν σε όλη την παραγωγική αλυσίδα του τροφίμου πρέπει να καταγραφούν και να αναγνωριστούν.</p> <p>Στη συνέχεια, οι κίνδυνοι αυτοί πρέπει να αξιολογηθούν τεκμηριωμένα ως προς το μέγεθός τους και την πιθανότητα της εμφάνισής τους.</p> <p>Για κάθε ένα πιθανό κίνδυνο, πρέπει να σχεδιασθούν και να εφαρμοσθούν προληπτικά μέτρα για την αντιμετώπισή του, δηλαδή για την εξαφάνισή του ή την μείωση της συχνότητας εμφάνισής τους σε αποδεκτά επίπεδα.</p>
<p>2^η</p> <p>Προσδιορισμός των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου, (CCPs) δηλαδή παραμέτρων ή διεργασιών ή σταδίων της παραγωγικής διαδικασίας, που μπορούν να ελεγχθούν, ώστε να εξαφανίσουν τον κίνδυνο ή να μειώσουν την πιθανότητα εμφάνισης του σε αποδεκτά επίπεδα.</p>	<p>Για να προσδιοριστούν τεκμηριωμένα τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (CCPs) θα πρέπει πρώτα να γίνουν οι εξής ενέργειες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κατάστρωση λεπτομερούς διαγράμματος ροής, όλης της παραγωγικής αλυσίδας του τροφίμου. • Αναγνώριση και πλήρης ανάλυση

	<p>των κινδύνων, που είναι δυνατό να εμφανισθούν σε κάθε ένα απ' αυτά τα στάδια.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Προσδιορισμός των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου, με βάση τα σχετικά Διαγράμματα Αποφάσεων, που αναφέρονται στο κεφάλαιο Ανάπτυξης και Εφαρμογής του HACCP.
<p>3^η Καθορισμός των Κρίσιμων Ορίων Ανοχής, που πρέπει να τηρούνται, για να διασφαλίζεται ότι κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου (CCP) είναι υπό έλεγχο.</p>	<p>Μετά το προσδιορισμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου θα πρέπει να γίνει και ο καθορισμός των Κρίσιμων Ορίων Ανοχής, που σχετίζονται με τα CCPs. Τα Κρίσιμα Όρια Ανοχής αντιπροσωπεύουν τα όρια ασφάλειας ενός Κρίσιμου Σημείου Ελέγχου, ώστε τούτο να ελέγχει αποτελεσματικά ένα κίνδυνο.</p> <p>Για να καθορισθούν τα Κρίσιμα Όρια Ανοχής, θα πρέπει να είναι γνωστές οι κρίσιμες παράμετροι, που σχετίζονται με τον έλεγχο του κάθε CCP.</p>
<p>4^η Καθορισμός Διαδικασιών Παρακολούθησης έτσι, ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου, με την εφαρμογή μετρήσεων, δοκιμών ή παρατηρήσεων.</p>	<p>Η αρχή αυτή αναφέρεται στη καθιέρωση μεθόδων συστηματικού και συνεχούς ελέγχου των Κρίσιμων Ορίων Ανοχών. Ο έλεγχος συνήθως γίνεται με μέτρηση φυσικών, χημικών ή μικροβιολογικών δεικτών. Τα αποτελέσματα καταγράφονται και συγκρίνονται με τις τιμές αναφοράς.</p>
<p>5^η Σχεδιασμός Διορθωτικών Ενεργειών, οι οποίες πρέπει να εκτελεστούν όποτε το σύστημα ελέγχου δείχνει ότι κάποιο CCP είναι εκτός ελέγχου.</p>	<p>Η αρχή αυτή αναφέρεται στο σχεδιασμό και την εφαρμογή διορθωτικών ενεργειών, ως αντίδραση σε τυχόν αποκλίσεις από τα Κρίσιμα Όρια Ανοχής, που εμφανίζονται κατά την εφαρμογή του συνεχούς ελέγχου.</p>
<p>6^η Εγκατάσταση διαδικασιών επαλήθευσης και επικύρωσης, οι οποίες περιέχουν συμπληρωματικούς περιοδικούς ελέγχους και διεργασίες για την επιβεβαίωση ότι το σύστημα HACCP λειτουργεί όπως έχει σχεδιασθεί, είναι αποτελεσματικό και είναι επαρκές για τον έλεγχο των κινδύνων.</p>	<p>Η αρχή αυτή αναφέρεται στην ανάγκη καθιέρωσης τεκμηριωμένων διαδικασιών περιοδικών ελέγχων και αξιολογήσεων για την επαλήθευση (επιβεβαίωση) και επικύρωση (πιστοποίηση) της ορθής – αποτελεσματικής λειτουργίας και επάρκειας του συστήματος HACCP. Το στάδιο αυτό είναι πολύ σημαντικό για την επιτυχία της εφαρμογής του συστήματος, HACCP</p> <p>Οι έλεγχοι αυτοί πρέπει να διενεργούνται από εκπαιδευμένο για το σκοπό αυτό</p>

	προσωπικό, οι δε αξιολογήσεις και τα αποτελέσματα αυτών να καταγράφονται και να τηρούνται σε αρχεία.
7^η Εγκατάσταση τεκμηρίωσης (οργάνωση αρχείων) σχετικά με όλες τις διεργασίες και τα δεδομένα που είναι κατάλληλα για την εφαρμογή του συστήματος HACCP.	Σύμφωνα με την αρχή αυτή θα πρέπει να τηρούνται αρχεία όλων των φυσικών, μικροβιολογικών και χημικών μετρήσεων για κάθε CCP, ενώ κάθε διορθωτική ενέργεια, που επιτελείται για την επαναφορά των αποκλίσεων υπό έλεγχο, θα πρέπει να καταγράφεται.

Η επιτυχής εφαρμογή του HACCP βασίζεται στη δέσμευση και τη συμμετοχή της διοίκησης και του προσωπικού στις αρχές του συστήματος. Το σύστημα HACCP είναι ένα επιστημονικά τεκμηριωμένο και μεθοδικά δημιουργημένο σύστημα, που αναγνωρίζει συγκεκριμένους κινδύνους και λαμβάνει μέτρα για την αντιμετώπισή τους ώστε να πιστοποιηθεί η ασφάλεια των τροφίμων. Είναι ένα εργαλείο που εκτιμά τους κινδύνους και καθορίζει συστήματα ελέγχου που εστιάζονται στην πρόληψη παρά στην έλεγχο του τελικού προϊόντος. Κάθε σύστημα HACCP πρέπει να είναι ευέλικτο και να προσαρμόζεται στις αλλαγές όπως βελτιώσεις στο σχεδιασμό του εξοπλισμού, στις παραγωγικές διαδικασίες και στις τεχνολογικές εξελίξεις (Τσαγκατάκης, 2003).

2.1.1 Στάδια ανάπτυξης ενός σχεδίου HACCP

Με βάση την έκδοση της NACMCF (1992) και τις οδηγίες για την εφαρμογή του συστήματος HACCP της επιτροπής Codex Alimentarius (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4, 2003), η ανάπτυξη ενός σχεδίου HACCP περιλαμβάνει τα ακόλουθα δεκατέσσερα (14) στάδια:

- 1) Εκκίνηση της υλοποίησης του σχεδίου HACCP
- 2) Επιλογή της ομάδας HACCP
- 3) Περιγραφή του προϊόντος
- 4) Προσδιορισμός της σχεδιαζόμενης χρήσης του προϊόντος

- 5) Κατασκευή του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας
- 6) Επαλήθευση του διαγράμματος ροής
- 7) Καταγραφή των κινδύνων σε όλα τα στάδια της παραγωγής και των αντίστοιχων προληπτικών μέτρων (Αρχή 1^η)
- 8) Καθορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPs) (Αρχή 2^η)
- 9) Καθορισμός των κρίσιμων ορίων για κάθε CCP (Αρχή 3^η)
- 10) Εγκατάσταση συστήματος παρακολούθησης των CCPs και των κρίσιμων ορίων τους (Αρχή 4^η)
- 11) Καθορισμός των διορθωτικών ενεργειών για τις αποκλίσεις από τα κρίσιμα όρια (Αρχή 5^η)
- 12) Εγκατάσταση διαδικασιών καταγραφής και συστήματος αρχειοθέτησης του σχεδίου HACCP (Αρχή 6^η)
- 13) Προσδιορισμός των διαδικασιών επαλήθευσης του συστήματος HACCP (Αρχή 7^η)
- 14) Επανεξέταση του σχεδίου HACCP.

2.1.2 Στάδια εφαρμογής του HACCP

Η μελέτη και η εφαρμογή του συστήματος HACCP προϋποθέτει μια λογική αλληλουχία μιας σειράς απαιτήσεων και ενεργειών, οι οποίες περιλαμβάνουν:

1. Προαπαιτούμενα

Κύριο προαπαιτούμενο για την εφαρμογή συστήματος HACCP είναι η τήρηση των κανόνων Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής (GMP), μέσω των οποίων τεκμηριώνεται η ευθύνη της διοίκησης για την παραγωγή τροφίμων που εκπληρώνουν τις απαιτήσεις ποιότητας και ασφάλειας. Με την τήρηση της GMP διενεργούνται και παρακολουθούνται οι διεργασίες που αφορούν την παραλαβή, αποθήκευση,

επεξεργασία και διανομή των προϊόντων ενώ θέτουν και κανόνες με τους οποίους θα πρέπει να επιτελούνται εργασίες που έχουν άμεση σχέση με την παραγωγή και την ασφάλεια των τροφίμων, όπως συντήρηση εξοπλισμού, χρήση και ασφάλεια πόσιμου νερού, καθαρισμός-απολύμανση, χειρισμός αποβλήτων, αποκομιδή σκουπιδιών, ενώ τέλος θέτουν και απαιτήσεις για το προσωπικό, τους χώρους και τον εξοπλισμό.

Εξίσου σημαντικό είναι ο έλεγχος των προμηθευτών και των συνεργατών, καθώς οι εισερχόμενες πρώτες ύλες αποτελούν ίσως τον σημαντικότερο παράγοντα εισαγωγής κινδύνων στο προϊόν.

Τέλος η κάθε επιχείρηση τροφίμων οφείλει με βάση το άρθρο 18 του Κανονισμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης 178/2002 να έχει σύστημα ιχνηλασιμότητας (traceability) των προϊόντων της. Η ιχνηλασιμότητα για τα τρόφιμα είναι απόλυτα συνδεδεμένη με την ασφάλεια τροφίμων αφού χρειάζεται για να καταστεί δυνατή η ανάκληση-απόσυρση επικίνδυνων τροφίμων σε περίπτωση που διαπιστωθεί εκ των υστέρων ότι κάποια παρτίδα που έχει ήδη διοχετευθεί στην αγορά είναι ακατάλληλη. Ακόμη η επιχείρηση πρέπει να είναι σε θέση να δώσει πληροφορίες σχετικά με τους προμηθευτές της καθώς και τις επιχειρήσεις που έχει προωθήσει τα προϊόντα της.

2. Προκαταρκτικά στάδια της μελέτης

Πριν την ανάπτυξη της κύριας μελέτης HACCP πρέπει να προηγηθούν η σύσταση ομάδας HACCP από υπεύθυνους διαφόρων τμημάτων της επιχείρησης ή και εξωτερικών συνεργατών με γνώσεις τεχνικές και μηχανολογίας, τεχνολογίας τροφίμων, χημείας, παραγωγικών διαδικασιών, εφαρμοσμένης μικροβιολογίας τροφίμων και αρχών του HACCP. Οι αρμοδιότητες της ομάδας περιλαμβάνουν: αναγνώριση των κινδύνων, καθορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου, παρακολούθηση και λειτουργίες στα κρίσιμα σημεία ελέγχου, έλεγχο δειγμάτων και διαδικασιών επαλήθευσης.

Πρωταρχική εργασία της ομάδας HACCP είναι η πλήρης περιγραφή του προϊόντος, η οποία περιλαμβάνει το όνομα του προϊόντος, τη σύσταση, δυνητικούς παράγοντες ανάπτυξης μικροοργανισμών, σύντομη περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας, της χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας και τα υλικά συσκευασίας. Ακόμη καθορίζει το πεδίο εφαρμογής του συστήματος (π.χ. από την παραλαβή των πρώτων υλών μέχρι τη διανομή του προϊόντος στους πελάτες). Τέλος, κατασκευάζεται ένα διάγραμμα ροής, το οποίο πρέπει να καλύπτει όλα τα στάδια παραγωγής που αφορούν το πεδίο εφαρμογής του συστήματος, πρέπει να είναι απλό, ακριβές, ενημερωμένο και να επαληθεύεται από την ομάδα HACCP (Μποζιάρης, 2010).

3. Κυρίως μελέτη HACCP (εφαρμογή των επτά αρχών HACCP)

- Προσδιορισμός των κινδύνων με βάση το διάγραμμα ροής, εκτίμηση της επικινδυνότητάς τους και καθορισμός μέτρων ελέγχου που σχετίζονται με την ασφάλεια του προϊόντος.
- Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου και των παραμέτρων που πρέπει να ελέγχονται.
- Καθορισμός των κρίσιμων ορίων
- Καθορισμός συστημάτων παρακολούθησης
- Καθορισμός διορθωτικών ενεργειών
- Καθορισμός διαδικασιών επαλήθευσης
- Καθορισμός διαδικασιών καταγραφής και τεκμηρίωσης του συστήματος

2.2 ISO 22000

Το 2005 η ISO Technical Committee 34 Working Group 8 (ISO TC34/WG8) παρουσίασε το νέο πρότυπο για την ασφάλεια των τροφίμων, το ISO 22000, το οποίο αναπτύχθηκε σύμφωνα με τον οδηγό ISO-72 (οδηγός σύνταξης προτύπου). Η ελληνική

του έκδοση εγκρίθηκε στις 27/01/2006 και αντικατέστησε το ΕΛΟΤ 1416:2000 στις 31/03/2006.

Συγκριτικά με το HACCP το νέο πρότυπο επισημαίνει για πρώτη φορά την εξίσου ικανοποίηση των απαιτήσεων των καταναλωτών για ασφάλεια των τροφίμων με εκείνη των εκάστοτε κρατικών φορέων και υπηρεσιών, καταλήγοντας με αυτό τον τρόπο να προσδίδει αξία στον Codex Alimentarius και όχι να τον αναιρεί (Αρβανιτογιάννης & Τζούρος, 2006).

Οι απαιτήσεις των καταναλωτών εστιάζουν κυρίως στην ασφάλεια των τροφίμων και τη σχέση εμπιστοσύνης που δημιουργείται μεταξύ τους και του φορέα παραγωγής. Πιο αναλυτικά, ο καταναλωτής θέλει να γνωρίζει ότι ο φορέας παραγωγής εξασφαλίζει με τα απαραίτητα μέτρα (αποτελεσματικό σύστημα ελέγχου κινδύνων, ανανέωση του συστήματος διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων και τακτική προσαρμογή του συστήματος σε περίπτωση μεταβολής των απαιτήσεων των καταναλωτών) τον έλεγχο για τους εν δυνάμει κινδύνους (σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας), παρέχοντας ασφαλή τελικά προϊόντα, τα οποία θα χαίρουν της ικανοποίησης του (ΕΛΟΤ EN ISO 22000).

Ενώ μέχρι τώρα το HACCP επέβαλε στους παραγωγούς να διασφαλίζουν ότι παραλαμβάνουν ασφαλείς πρώτες ύλες από τους προμηθευτές, την παραγωγή ασφαλών τροφίμων όσον αφορά τα πλαίσια της εγκατάστασης τους και την ασφαλή μεταφορά των προϊόντων στους άμεσους πελάτες τους, το νέο πρότυπο ISO 22000 επιβάλλει ξεχωριστά σε κάθε έναν από τους φορείς της αλυσίδας παραγωγής τροφίμων όχι μόνο να ελέγχει τους άμεσους προμηθευτές και πελάτες του, αλλά να διασφαλίζει ότι όλη η αλυσίδα τροφίμων καλύπτει τις απαιτήσεις για ένα ασφαλές προϊόν (Αρβανιτογιάννης & Τζούρος, 2006).

Το ISO 22000 επιβάλλει στους πιστοποιημένους φορείς να υπάρχει ένας ανοιχτός διάυλος επικοινωνίας μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων φορέων για την παραγωγή και τη διάθεση ενός ασφαλούς τελικού προϊόντος. Ωστόσο, κανένας οργανισμός που είναι πιστοποιημένος κατά ISO 22000 δεν υποχρεωμένος να απαιτεί από τους συνεργάτες του (προμηθευτές και πελάτες) να είναι πιστοποιημένοι και αυτοί. Όμως πρέπει και αυτοί με τη σειρά τους να είναι σε θέση να αποδείξουν ότι μπορούν να ελέγξουν τους πιθανούς κινδύνους όσον αφορά την ασφάλεια και ότι ικανοποιούν τις εκάστοτε απαιτήσεις του πιστοποιημένου πελάτη τους (ΕΛΟΤ EN ISO 22000).

2.3 Σύστημα διαχείρισης για τη διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων ιχθυοκαλλιέργειας

Ένα διαχρονικό αίτημα των Ελλήνων Θαλασσοκαλλιεργητών υπήρξε η ανάγκη πιστοποίησης των προϊόντων τους ως προς την ποιότητά τους. Έτσι, ο AGROCERT ως εθνική αρχή τυποποίησης και πιστοποίησης, το 2007 εξέδωσε δύο πρότυπα για την πιστοποίηση της ποιότητας των προϊόντων ιχθυοκαλλιέργειας, το AGRO 4-1 και το AGRO 4-2. Πιο αναλυτικά:

- ❖ Το AGRO 4-1. Περιγράφει τις προδιαγραφές και τις ειδικές απαιτήσεις υγιεινής και ποιότητας που πρέπει να εξασφαλίζονται σε κάθε μονάδα παραγωγής ψαριών. Αναφέρονται στην παραγωγή, στη μεταφορά, στην αποθήκευση και γενικά στη φυσική διακίνηση και στις συνθήκες του περιβάλλοντος εκτροφής των ψαριών.
- ❖ Το AGRO 4-2. Περιλαμβάνει τις προδιαγραφές που πρέπει να τηρούνται από τα συσκευαστήρια και αναφέρεται στις απαιτήσεις για τις εγκαταστάσεις, τον καθαρισμό και την απολύμανση των χώρων εργασίας, τα κριτήρια αξιολόγησης των προϊόντων και την ιχνηλασιμότητα (Καρυπίδης, 2003).

Με τα δύο αυτά πρότυπα, δόθηκε στις ελληνικές ιχθυοκαλλιέργειες η δυνατότητα να αναπτύξουν ένα σύστημα διαχείρισης της ποιότητας των προϊόντων τους, ενδυναμώνοντας την αξιοπιστία τους και προσδίδοντάς τους την προστιθέμενη αξία τους, με αποτέλεσμα να αποκτήσουν σημαντικό προβάδισμα στις υψηλού ανταγωνισμού διεθνείς αγορές κατακτώντας την εμπιστοσύνη των καταναλωτών (www.agrocert.gr).

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ

3.1 Συστηματική ταξινόμηση της τσιπούρας

Ο πρώτος που κατέταξε τα ζώα σε διάφορες κατηγορίες, σύμφωνα με την ηθολογία και μορφολογία τους, ήταν ο Αριστοτέλης (384 – 322π.Χ.). Πολλούς αιώνες μετέπειτα, το 1758 ο Carolus Linnaeus ήταν εκείνος που έδωσε στην τσιπούρα τη σημερινή επιστημονική της ονομασία *Sparus aurata*[us]. Η τσιπούρα ανήκει:

- Στο φύλο *Chordata* (Χορδωτά)
- Στο υποφύλο *Vertebrata* (Σπονδυλωτά)
- Στην υπερκλάση *Gnathostomata* (Γναθοστόματα)
- Στην κλάση *Osteichthyes* (Οστειχθύες)
- Στην υποκλάση *Actinopterygii* (Ακτινοπτερύγιοι)
- Στη μεσοκλάση *Teleostei* (Τελεόστειοι)
- Στην υπερτάξη *Acanthopterygii* (Ακανθοπτετύγιοι)
- Στην τάξη *Perciformes* (Περκόμορφοι)
- Στην οικογένεια *Sparidae* (Σπαρίδες)
- Στο γένος *Sparus* (Young, 1981; Ghittino, 1983; UNESCO, 1986; De Groot, 1995; Οικονομίδης, 1997).

3.1.1 Μορφολογία – βιολογικά χαρακτηριστικά

Το σώμα της τσιπούρας είναι επίμηκες, πεπλατυσμένο και πλευρικά πιασμένο με κυρτή ράχη και κοντό ρύγχος. Έχει μικρά μάτια και χονδρά χείλη. Στις δύο σιαγόνες του στόματός της φέρει 4-6 κυρτούς και μυτερούς κυνόδοντες και πίσω από αυτούς φέρει 2-4 σειρές πιο στρογγυλεμένων δοντιών, τα οποία σταδιακά με την πάροδο της ηλικίας γίνονται τραπεζίτες. Το ραχιαίο και εδρικό πτερύγιο αποτελούνται από μαλακές και σκληρές ακτίνες. Φέρει κτενωειδή λέπια και τα λέπια της πλευρικής γραμμής είναι 73-85 και φθάνουν μέχρι τη βάση του ουραίου πτερυγίου (Νεοφύτου, 2007).

Το χρώμα της είναι ασημί – γκρι. Έχει σκούρα πλάτη και πιο ανοιχτό χρώμα στις πλευρές και στην κοιλιά. Στην αρχή της πλευρικής γραμμής φέρει μια μεγάλη μαύρη κηλίδα, η οποία εκτείνεται μέχρι το πάνω τμήμα του βραγχιοκαλύμματος και υπογραμμίζεται από μία κόκκινη περιοχή. Κατά μήκος του μετώπου φέρει μια χρυσή καμπυλοειδή ταινία (σχήματος V), που στα ενήλικα άτομα πλαισιώνεται από δύο σκούρες ζώνες. Κατά μήκος του ραχιαίου πτερυγίου εμφανίζει μια επιμήκης μαύρη γραμμή και στο ουραίο πτερύγιο μαύρη παρυφή (Νεοφύτου, 2007).

Πρόκειται για ευρύθερμο και ευρύαλο είδος ιχθύος που ζει συχνότερα κοντά σε αμμώδεις ακτές, σε βάθη από 5 έως 30m τα νεαρά άτομα και έως 150m τα ενήλικα. Προτιμά νερά με αλατότητα 25-40‰ και είναι ευαίσθητη στην έλλειψη οξυγόνου με ελάχιστη ανεκτή τιμή διαλυμένου οξυγόνου τα 4mg/L (άριστη τιμή τα 8 mg/L), καθώς και στο κρύο νερό με όρια ανεκτών τιμών θερμοκρασίας τους 5-34°C (προτιμητέα θερμοκρασία 14-28°C και βέλτιστη ανάπτυξη στους 25-26°C) (Χώτος & Ρογδάκης, 1992; Κουσουρήs και συν., 1995).

Η αναπαραγωγική περίοδος της τσιπούρας εκτείνεται από τον Οκτώβρη μέχρι και Δεκέμβρη. Είναι είδος που παρουσιάζει πρωτανδρικό ερμαφροδιτισμό. Μέχρι το τέλος του δεύτερου έτους, όλος ο πληθυσμός (άτομα < 330mm και μέχρι 200gr) λειτουργεί ως ένα σύνολο αρσενικών ατόμων. Στο τέλος του δεύτερου έτους και στην αρχή του τρίτου λαμβάνει χώρα σεξουαλική αναστροφή και αρχίζουν να εμφανίζονται θηλυκά άτομα. Οι τσιπούρες μεγαλύτερες των πέντε ετών (> 500mm και > 600 – 700gr) εμφανίζονται όλες θηλυκού γένους (UNESCO, 1986; Χώτος & Ρογδάκης, 1992; Πνευματικάτος, 1994). Γενετικά ώριμα, σύμφωνα με τα στοιχεία της UNESCO (1986), θεωρούνται τα αρσενικά άτομα 1 – 2 ετών (μήκους 20-30cm) και τα θηλυκά 2 – 3 ετών (μήκους 33-40cm).

3.1.2 Χαρακτηριστικά εντατικής εκτροφής

Στην εντατική εκτροφή τσιπούρας παρέχεται το σύνολο της απαιτούμενης τροφής, ενώ παράλληλα ελέγχεται το σύνολο σχεδόν των φυσικών και χημικών παραμέτρων του νερού καθώς και η φυσική κατάσταση του εκτρεφόμενου πληθυσμού (πυκνότητα, υγεία, ρυθμός ανάπτυξης, μετατρεψιμότητα προσφερόμενης τροφής) (Κλαουδάτος, 2005).

Στον Πίνακα 3.1 παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά της εντατικής εκτροφής τσιπούρας σε κλωβούς στις Ελληνικές μονάδες πάχυνσης.

Πίνακας 3.1 : Χαρακτηριστικά εντατικής εκτροφής τσιπούρας (Χώτος & Ρογδάκης, 1992; Πνευματικάτος, 1994).

Ελάχιστο εμπορεύσιμο μέγεθος	350gr
Ελάχιστο μέγεθος έναρξης εκτροφής	1 – 2gr
Μέγιστη αρχική πυκνότητα εκτροφής	250 – 350 ιχθ./m ³
Κύκλος εκτροφής (σε μήνες)	12 – 16
Μέσος συντελεστής μετατρεψιμότητας της τροφής	2.1:1
Τελική πυκνότητα εκτροφής	15 – 20kg/m ³
Ποσοστό επιβίωσης	75 – 90%

3.2 Παραγωγή γόνου

3.2.1 Επιλογή γεννητόρων

Πρωταρχικό στάδιο κατά την παραγωγική διαδικασία της τσιπούρας θεωρείται η παραγωγή γόνου. Άτομα γεννητικά ώριμα, επιλέγονται προσεκτικά από εκπαιδευμένο προσωπικό, φροντίζοντας να πληρούν βασικές προϋποθέσεις όπως:

- Παρουσία φυσιολογικού σχήματος σώματος και χρώματος δέρματος
- Απουσία σκελετικών ανωμαλιών
- Εμφανής καλή υγιεινή κατάσταση (απουσία πληγών, αιμορραγιών, προσβολών από παράσιτα και νεκρώσεις)
- Εμφανής φυσιολογική συμπεριφορά (έλεγχος της ισορροπίας και της πλευστότητας, γρήγορη αντίδραση στην προσφορά τροφής ή τη δημιουργία θορύβου)

- Επιλογή ατόμων με μεγαλύτερα μεγέθη ανάμεσα στα άτομα της ίδιας ηλικίας.

Η μεταφορά τους στον ιχθυογεννητικό σταθμό γίνεται κάτω από άριστες συνθήκες χειρισμών, έπειτα από νηστεία δύο ημερών, κατάλληλη θερμοκρασία νερού των δεξαμενών μεταφοράς και επαρκές οξυγόνο σε αυτές, προσεκτικούς χειρισμούς για την αποφυγή πρόκλησης καταπόνησης (stress) των ιχθύων ή τραυματισμού τους.

Συνήθως στον ιχθυογεννητικό η αναλογία των θηλυκών και αρσενικών στις δεξαμενές είναι 1:1. Βασική επιδίωξη είναι να παρέχεται άριστη διατροφή στους γεννήτορες δεδομένου ότι τα θηλυκά χρειάζονται τροφές πλούσιες σε πρωτεΐνες και λιπίδια για να πραγματοποιήσουν ανάπτυξη των ωαρίων τους. Η ποσότητα της παρεχόμενης τροφής υπολογίζεται πάντα σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία του νερού και τη φυσική κατάσταση των γεννητόρων (Κλαουδάτος, 2008).

3.2.2 Συλλογή και εκκόλαψη αυγών

Μετά την ωοτοκία τα βιώσιμα αυγά επιπλέουν στην επιφάνεια της δεξαμενής ενώ τα νεκρά βυθίζονται στον πάτο (υπό την προϋπόθεση ότι η αλατότητα δεν είναι κάτω από 20‰). Τα αυγά συλλέγονται με υπερχειλίση των δεξαμενών παραμονής των γεννητόρων όταν το νερό που εξέρχεται υποχρεώνεται να διέλθει πριν την έξοδό του, από δοχείο, του οποίου τα τοιχώματα έχουν αντικατασταθεί από δίχτυ με άνοιγμα ματιού κάτω από 600μm. Κατά τη συλλογή των αυγών λαμβάνουμε υπόψη τα εξής:

- Ο αριθμός των νεκρών ή μη γονιμοποιημένων αυγών να μην υπερβαίνει το 5%
- Ο αριθμός των μη φυσιολογικών αυγών δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10%, σε περίπτωση που ξεπερνά το 20%, τότε πρέπει να απορριφθεί το σύνολο των αυγών που συλλέχτηκαν.

- Οι σταγόνες λαδιού να είναι ευδιάκριτες και διαμέτρου 230-240 μ m (Πνευματικάτος, 1994).

Μετά τη συλλογή, ακολουθεί μέτρηση των αυγών είτε με ζύγισμα της ποσότητας των αυγών που συλλέχθηκαν είτε με τυχαίες δειγματοληψίες από το δοχείο που περιέχει τα προς εκκόλαψη αυγά, μετά από μια καλή ανατάραξη και αναγωγή του μέσου όρου που θα προκύψει στο συνολικό όγκο του δοχείου που περιέχει τα αυγά.

Στη συνέχεια ακολουθεί το στάδιο της αποστείρωσης (κυρίως με τη χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας) το οποίο αποτελεί την πρώτη ουσιαστική ενέργεια προφύλαξης των μελλοντικών νυμφών που θα εκκολαφθούν, από πιθανή προσβολή τους από εξωπαράσιτα, μύκητες, βακτήρια. Η αποστείρωση συνιστάται όχι μόνο για τα αυγά που προέρχονται από το σύνολο των γεννητόρων της μονάδας αλλά και για όσα προμηθεύεται ο σταθμός από άλλους.

Η εκκόλαψη λαμβάνει χώρα είτε σε ειδικές εγκαταστάσεις επώασης όπου μετά την εκκόλαψη μεταφέρονται στις δεξαμενές εκτροφής προνυμφικών και νυμφικών σταδίων, είτε μέσα στις ίδιες δεξαμενές που θα πραγματοποιηθεί η εκτροφή των προνυμφών και έπειτα νυμφών (Κλαουδάτος, 2008).

3.3 Προπάχυνση

Όταν ολοκληρωθεί το στάδιο της μεταμόρφωσης οι νύμφες εισέρχονται στο στάδιο του ιχθυδίου και εφόσον προσαρμοσθούν στη διατροφή σύνθετης μορφής, θεωρητικά είναι ικανές να τοποθετηθούν για να συνεχίσουν την εκτροφή στις εγκαταστάσεις της πάχυνσης. Στην πράξη θα πρέπει να παραμείνουν για κάποιο χρονικό διάστημα σε ειδικές εγκαταστάσεις όπου και συνεχίζουν την εκτροφή μέχρι να

αποκτήσουν ασφαλές μέγεθος. Αντικειμενικός σκοπός της προπάχυνσης είναι η προσαρμογή και ο εγκλιματισμός των νεαρών ιχθυδίων στις φυσικές συνθήκες εκτροφής, με ταυτόχρονη ενίσχυση των μυών του σώματός τους. Αυτό επιτυγχάνεται με την υποχρεωτική κολύμβησή τους αντίθετα στο ρεύμα νερού αυξημένης ταχύτητας που διοχετεύεται στις δεξαμενές προπάχυνσης (Sfakianakis *et al.*, 2003).

Οι δεξαμενές εκτροφής είναι είτε κυκλικές (Εικόνα 3.1 και 3.2), είτε οβάλ (Εικόνα 3.3). Η ιχθυοφόρτιση κατά την έναρξη της προπάχυνσης είναι συνήθως 1-3 kg/m³ και μπορεί να φθάσει μέχρι τα 30 kg/m³ στο τέλος του κύκλου εκτροφής. Ωστόσο, έχει διαπιστωθεί 12-15 kg/m³ δίνουν καλύτερα αποτελέσματα, με την παροχή πρόσθετης οξυγόνωσης από άποψη ρυθμού ανάπτυξης, ποσοστών επιβίωσης, ποιότητας σάρκας. Ελάχιστη περιεκτικότητα του διαλυμένου στο νερό οξυγόνου θεωρείται στα 5 mg/l. Η σχέση βιομάζας – παροχής νερού πρέπει να διατηρείται στα 1,67 kg/m³/h. Θεωρητικά με ιχθυοφορτίσεις 12-15 kg/m³ απαιτούνται 7-9 αλλαγές νερού ανά ώρα σε κανονικές συνθήκες θερμοκρασίας εκτροφής.



Εικόνα 3.1 : Κυκλική δεξαμενή προπάχυνσης ιχθυδίων τσιπούρας 10m³ (Προσωπικό αρχείο)



Εικόνα 3.2 : Κυκλικές δεξαμενές προπάχυνσης ιχθυοδίων τσιπούρας 20m³ (Προσωπικό αρχείο)



Εικόνα 3.3 : Οβάλ δεξαμενές προπάχυνσης ιχθυοδίων τσιπούρας 50m³ (Προσωπικό αρχείο)

Οι ιχθυοτροφές που χρησιμοποιούνται στην ιχθυοκαλλιέργεια θα πρέπει να συμμορφώνονται σύμφωνα με τον κώδικα ορθής πρακτικής για την καλή διατροφή των ζώων (CAC/RCP 54-2004). Τα αποθέματα των ιχθυοτροφών πρέπει να φυλάσσονται σε δροσερό και ξηρό μέρος, για να αποτραπεί η αλλοίωση τους, η ανάπτυξη μούχλας ή μόλυνσης. Ακόμη, πρέπει να καταναλώνονται πριν την ημερομηνία λήξης τους. Τα συστατικά των ιχθυοτροφών δεν πρέπει να περιέχουν σε μη ασφαλή επίπεδα φυτοφάρμακα, χημικούς ρύπους, μικροβιακές τοξίνες ή άλλες ουσίες. Τα σακιά των ιχθυοτροφών πρέπει να είναι επισημασμένα με ετικέτες, στις οποίες αναφέρονται επακριβώς τα συστατικά και οι αναλογίες της ιχθυοτροφής. Τέλος, σε περίπτωση που περιέχεται στην ιχθυοτροφή φαρμακευτικό σκεύασμα, πρέπει να είναι επισημασμένο με διαφορετική ετικέτα και να αποθηκεύεται και σε διαφορετικό μέρος για την αποφυγή λάθους (Code of Practice for Fish and Fishery Products, 2003).

Η σύσταση μιας τυπικής ιχθυοτροφής που παρέχεται παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.2 και αφορά τσιπούρα βάρους > 130gr και 23cm μήκος.

Πίνακας 3.2 : Τυπική σύσταση ιχθυοτροφής υπό μορφή συμπύκτων (pellets) 4,5 mm για τσιπούρα (Βασιλειάδου, 2002).

ΣΥΝΘΕΣΗ ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΗΣ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ
Ολικές πρωτεΐνες	Ελαχ. 52% επί ξηράς ουσίας
Ολικά λιπίδια	Ελαχ. 17% επί ξ.ο.
Κυτταρίνη	Μεγ. 1,8% επί ξ.ο.
Τέφρα	Μεγ. 8% επί ξ.ο.
Υγρασία	Μεγ. 8% επί ξ.ο.
Βιταμίνη Α	25.000 IU/kg
Βιταμίνη Β ₃	25.00 IU/kg
Βιταμίνη Ε	250mg/kg
Βιταμίνη C	(STAY C) 100mg/kg
Βιοτίνη	(H) 150mg/kg

Στον Πίνακα 3.3 παρουσιάζονται αναλυτικά τα χαρακτηριστικά που πρέπει να πληρούν οι ιχθυοτροφές, σύμφωνα και με την υπάρχουσα νομοθεσία που χρησιμοποιεί μια μονάδα εκτροφής τσιπούρας.

Η συνολικά απαιτούμενη ποσότητα τροφής χορηγείται στα ιχθύδια με συχνή χορήγηση γευμάτων με το χέρι και με αυτόματους διανομείς. Η ποσότητα της χορηγούμενης τροφής υπολογίζεται πάντα σε σχέση με το βάρος των εκτρεφόμενων ιχθυδίων και εξαρτάται από τη θερμοκρασία και το μέγεθος των ιχθυδίων.

Πίνακας 3.3 : Χαρακτηριστικά ιχθυοτροφών (FAO, 1990; Παπουτσόγλου, 2008).

A/A	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	
1.	ΣΥΝΘΕΣΗ ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΗΣ (αναλυτικά)	Πρωτεΐνες Λιπαρά Τέφρα Υγρασία Ασβέστιο	Υδατάνθρακες Ινώδεις Φώσφορος Βιταμίνες Αμινοξέα
2.	ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ (αναλυτικά)	Ιχθυάλευρα, Αιματάλευρα, Ιχθυέλαια, Άλευρα δημητριακών, Ελαιοκράμβη, Φυτικά έλαια, Συμπληρώματα βιταμινών και ιχνοστοιχείων	
3.	ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	Ξηρής μορφής pellets, διαφόρων διαμετρημάτων, με έντονη μυρωδιά ψαριού. Ο χρωματισμός τους διαφέρει από σκούρο έως ανοικτό καφέ.	
4.	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	Υγρασία: 12-22%, Βαρέα μέταλλα: Hg=0,5mg/kg, Cd=0,2mg/kg, Pb=0,2mg/kg pH: 7-8 Μυκοτοξίνες: Αφλατοξίνη B1<2μg/kg Διοξίνες: 3,5pg WHO-PCDD/F-TEQ/kg υγρού βάρους	
5.	ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	<i>Salmonella spp</i> απουσία στα 25gr	
6.	ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΑ	Δεν χρησιμοποιούνται	
7.	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	Σε σακούλες των 25kg και σάκους των 1000kg. Οι σακούλες φέρουν εσωτερικό προστατευτικό πλαστικό.	
8.	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	Με φορτηγά αυτοκίνητα. Καλυμμένες για προστασία από τον ήλιο και την βροχή.	
9.	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ	Αποθήκευση σε ξηρό, αεριζόμενο περιβάλλον, προστατευόμενο από τον ήλιο, την βροχή, την υγρασία και μεγάλες μεταβολές της θερμοκρασίας.	

3.4 Πάχυνση

Την εβδομάδα που τα ψάρια είναι έτοιμα να μεταφερθούν στη μονάδα πάχυνσης μειώνεται σταδιακά η τροφή και χορηγείται με το χέρι. Ακόμη, συμπληρωματικά προστίθεται βιταμίνη C για την ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος των ψαριών. Οποιοδήποτε φάρμακο ή χημικό σκεύασμα χορηγείται στα ψάρια, πρέπει να έχει

ελεγχθεί και συνταγογραφηθεί από τον αρμόδιο ιχθυοπαθολόγο της μονάδας και πρέπει να συμμορφώνεται σύμφωνα με τον Κώδικα Πρακτικής για τον έλεγχο της χρήσης κτηνιατρικών φαρμάκων (CAC/RCP 38-1993), καθώς και με τις Οδηγίες για τη δημιουργία ενός κανονιστικού προγράμματος για τον έλεγχο των καταλοίπων κτηνιατρικών φαρμάκων στα τρόφιμα (CAC/GL 16-1993). Πριν τη μεταφορά τηρείται νηστεία τουλάχιστον 24 ωρών.

Τα απαραίτητα μέσα εκτροφής και εξοπλισμού μιας μονάδας πάχυνσης είναι:

1. Δίχτυα (στα οποία δεν χρησιμοποιούνται χημικά εμβάπτισης τους (antifouling))
2. Δεξαμενές αποθήκευσης και παροχής τροφής
3. Πλωτά μέσα προσέγγισης στη μονάδα
4. Πλωτά μέσα εργασίας, με ένα από αυτά εφοδιασμένο με γερανό για την αλλαγή δικτύων των κλωβών και την ανύψωση φορτίων (εξαλειυόμενα ψάρια, σάκους τροφών)
5. Όργανα καταγραφής φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού εκτροφής (θερμόμετρα, οξυγονόμετρα, αλατόμετρα, pHμετρα, οξειδοαναγωγικού δυναμικού)
6. Όργανα εκτίμησης και ελέγχου της εκτρεφόμενης βιομάζας των ψαριών (ζυγοί, ηλεκτρόδια)
7. Εξοπλισμός επιτήρησης (Κλαουδάτος, 2008).

Ένας άμεσος τρόπος ελέγχου της εκτροφής είναι να γνωρίζουμε:

- ✓ Τον ακριβή αριθμό ψαριών που εκτρέφονται σε κάθε φάση
- ✓ Τα χαρακτηριστικά των ψαριών (είδος, μήκος, μέσο βάρος, ηλικία)
- ✓ Τον ρυθμό εφοδιασμού της μονάδας σε ιχθυοτροφές και άλλα είδη εξοπλισμού

Ακόμη, κάθε μήνα καταγράφονται στο ημερολόγιο της μονάδας:

- Αριθμός ψαριών ανά κλουβί (το οποίο όμως ενημερώνεται σχεδόν καθημερινά εξαιτίας της καταμέτρησης των απωλειών, οφειλόμενες είτε σε θνησιμότητα είτε σε ατύχημα)
- Αριθμός νεκρών, σε ημερήσια βάση, και το σύνολό τους στο τέλος του μήνα και αν είναι δυνατόν και την αιτία της θνησιμότητας
- Ημερήσιες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του νερού
- Μέσο βάρος και μήκος ανά κλουβί τουλάχιστον μία φορά το μήνα
- Συνολική εκτρεφόμενη βιομάζα ανά κλουβί
- Τύπος και ποσότητα χορηγούμενης τροφής ημερησίως
- Θεραπευτικές αγωγές που εφαρμόστηκαν
- Διάφορες παρατηρήσεις όπως αλλαγές διχτυών, διαλογές, ιδιαίτερα κλιματολογικά φαινόμενα ή άλλα συμβάντα

Κατά τη διάρκεια της εκτροφής, δύτες ελέγχουν την κατάσταση των διχτυών για τρύπες, και σε περίπτωση που βρουν μία τρύπα, την κλείνουν χρησιμοποιώντας ειδικά πλαστικά κλιπ. Τα νεκρά ψάρια που επιπλέουν, απομακρύνονται και μεταφέρονται στην ξηρά σε ειδικό χώρο.

Για την ασφάλεια των πλωτών εγκαταστάσεων υπεύθυνος είναι ο υπεύθυνος εκτροφής ο οποίος ελέγχει καθημερινά τα εξής:

- Τους συνδέσμους των κλωβών (σε περίπτωση ύπαρξης σιδερένιων κλωβών ελέγχεται η ύπαρξη πλωτήρων και βαθμός προσβολής τους από σκουριά)
- Την ύπαρξη αντιαρπακτικών διχτυών (τα οποία προστατεύουν τα ψάρια από επιθέσεις των πουλιών)

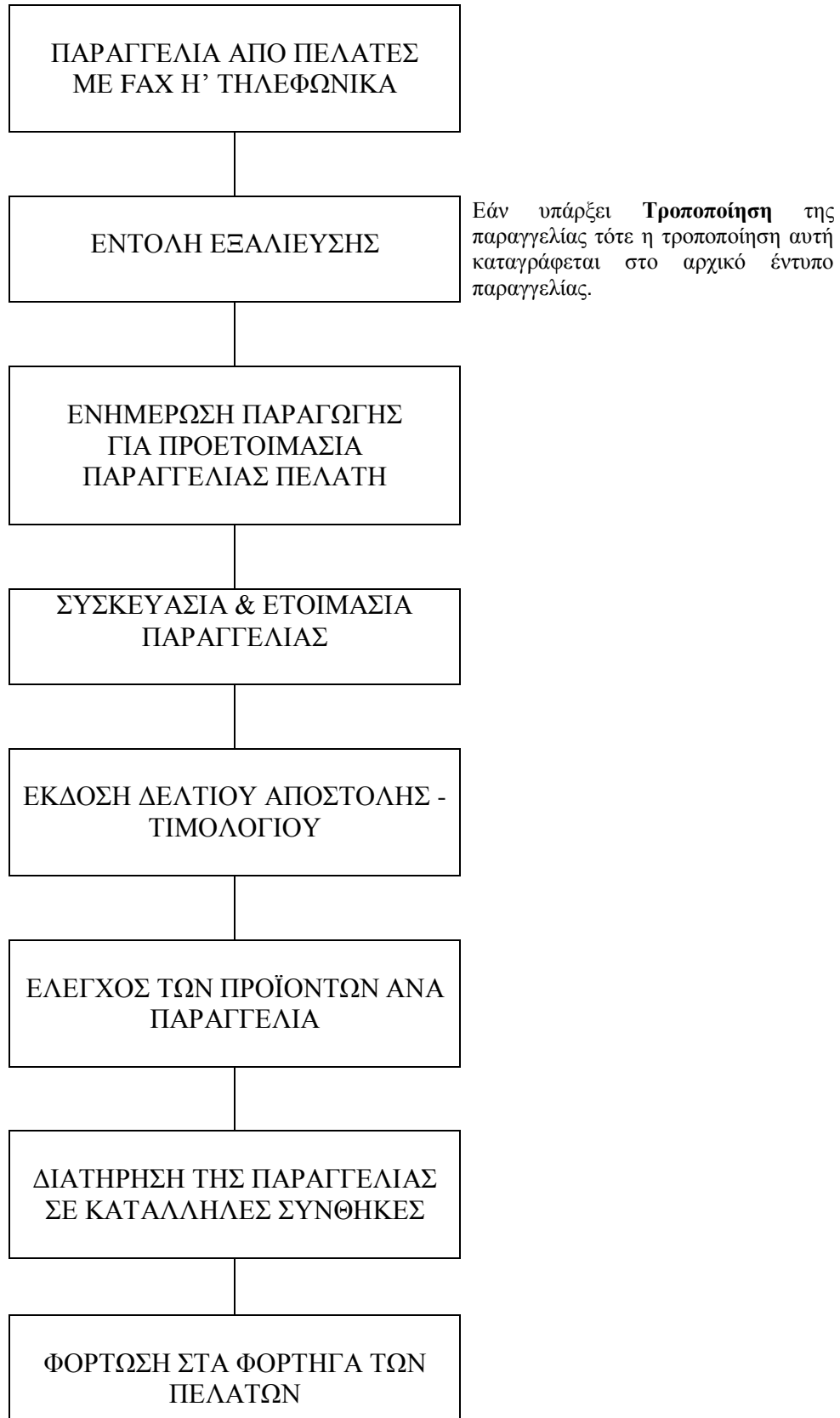
- Την επάρκεια της πλωτής αποθήκης σε βίδες κατάλληλες για τα κλουβιά καθώς και για τα εργαλεία τοποθέτησής τους
- Τα αγκυροβόλια της μονάδας (κεντρικά και πλαϊνά- να είναι πάντα τεντωμένα)
- Ύπαρξη ασφαλειών στα ναυτικά κλειδιά
- Τυχόν φθορές σε αλυσίδες και σχοινιά

Υποβρύχιος έλεγχος της μονάδας πραγματοποιείται 1-3 φορές ετησίως ανάλογα με το πόσο εκτεθειμένη είναι η μονάδα στα καιρικά φαινόμενα.

3.5 Εξαλίευση

Εφόσον η εταιρεία ενημερωθεί από κάποιο πελάτη της και λάβει την παραγγελία του, λαμβάνει χώρα η διαδικασία της εξαλίευσης. Στο Σχήμα 3.1 αποδίδεται σχηματικά η διαδικασία από την εντολή – παραγγελία του πελάτη μέχρι την παράδοσή της σε αυτόν.

Ο υπεύθυνος πάχυνσης, προσεγγίζει με πλωτό γερανό και βούτες (Εικόνα 3.4) το κλουβί που έχει ψάρια σύμφωνα με το επιθυμητό για την παραγγελία μέγεθος και με τη βοήθεια αποχών, αφού σηκωθεί το δίχτυ ώστε να περιοριστεί η απαιτούμενη ποσότητα σε μικρότερο υδάτινο χώρο, γίνεται η εξαλίευση. Η διαδικασία της εξαλίευσης πραγματοποιείται προοδευτικά έτσι ώστε να αποφεύγεται η πρόκληση stress στα ψάρια, το οποίο έχει σαν αποτέλεσμα την ποιοτική υποβάθμιση του τελικού προϊόντος (Alasalvar & Taylor, 2002). Τηρείται νηστεία πριν την εξαλίευση ο χρόνος της οποίας ορίζεται $40/T$, όπου T η θερμοκρασία του θαλασσινού νερού, ώστε να αδειάσει το στομάχι τους για να μπορούν να διατηρηθούν φρέσκα και εύγεστα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα μετά την εξαλίευση. Ακόμη, όλες οι περίοδοι αναμονής φαρμακευτικών ουσιών θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί.



Σχήμα 3.1 : Διάγραμμα ροής παραγγελιοληψίας

Η θανάτωση γίνεται ακαριαία με την τοποθέτησή τους σε γλυκό νερό με πάγο, που περιέχεται στις πλαστικές βούτες. Η θανάτωση με χρήση παγό-νερου (θερμικό σοκ) θεωρείται ανθρωπιστικά αποδεκτή μέθοδος και επιτυγχάνεται σε αναλογία πάγου προς το ψάρι 1/3, όπου ύστερα προστίθεται και ικανή ποσότητα νερού ώστε να δημιουργηθεί ένα πήγμα το οποίο προστατεύει τα ψάρια από την σύνθλιψη και θα συμβάλλει στη διατήρηση του φυσικού τους σχήματος. Τα ψάρια σαν ψυχρόαιμα ζώα μεταβάλλουν την εσωτερική θερμοκρασία του σώματός τους, παραπλήσια του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν. Επομένως, διατηρώντας τα σε θερμοκρασίες κοντά στους 0°C επιβραδύνεται η αλλοίωσή τους καθώς και η βακτηριακή ανάπτυξη (Παπαναστασίου, 1990). Η άμεση υποβάθμιση της θερμοκρασίας του σώματος (από 4°C έως 0°C) που συντελείται διευκολύνει παράλληλα τη συσκευασία και τη μεταφορά τους.



Εικόνα 3.4 : Πλαστικές βούτες εξαλίευσης (Προσωπικό αρχείο).

Οι δεξαμενές εξαλίευσης – βούτες πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ανθεκτικό υλικό και πρέπει αφενός να είναι καλυμμένες πριν και μετά την εξαλίευση και αφετέρου να είναι καθαρές και να έχουν απολυμανθεί.

4. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Η συσκευασία αποτελεί βασικό τμήμα της παραγωγικής διαδικασίας τροφίμων, καθώς από την καταλληλότητα της συσκευασίας εξαρτάται η διατήρηση της ποιότητας και της διάρκειας ζωής του τροφίμου και η προστασία του από επιμολύνσεις. Σκοπός και στόχος της συσκευασίας είναι αρχικά η προστασία του προϊόντος από πιθανούς κινδύνους που μπορεί να επηρεάσουν την ποιότητα κατά την επεξεργασία, διανομή και αποθήκευση του. Επιπρόσθετα, η συσκευασία παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με το περιεχόμενο, γεγονός που διευκολύνει αφενός στη διαφήμιση, πώληση και μεταφορά του προϊόντος, αφετέρου τον καταναλωτή (Αρβανιτογιάννης & Μποσνέα, 2001).

Η διαδικασία της συσκευασίας της τσιπούρας, χωρίζεται σε διάφορα ενδιάμεσα στάδια, από την εξαλίευση μέχρι τη φόρτωση και τη διακίνηση του τελικού προϊόντος.

Η συσκευασία ξεκινάει μόλις παραληφθούν οι βούτες με τα ψάρια στην εγκατάσταση, όπου έχουν εξαλιευθεί οι απαιτούμενες ποσότητες. Ο Υπεύθυνος Συσκευαστηρίου γνωρίζοντας ότι πρόκειται να υπάρξει παραλαβή θέτει σε λειτουργία τον κλιματισμό του χώρου και ελέγχει τους χώρους της εγκατάστασης.

Τα ψάρια μετά την παραλαβή τους αποθηκεύονται προσωρινά στο ψυγείο Α' υλών (ειδικά σε περίπτωση που είναι μεγάλες οι ποσότητες) και διοχετεύονται σταδιακά στο χώρο παραγωγής ώστε να ξεκινήσει η συσκευασίας τους. Σκοπός είναι να εξασφαλίζεται θερμοκρασία -2°C έως 4°C καθ' όλη τη διάρκεια της συσκευασίας και ο χρόνος αναμονής από τη θανάτωση μέχρι τη συσκευασία να μην υπερβαίνει τις 8 ώρες. Σε καμία περίπτωση η θερμοκρασία του ψαριού δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 7°C , κατά τη διάρκεια προετοιμασίας και συσκευασίας.

Τοποθετούνται διαδοχικά οι βούτες στον ανατροπέα, ο οποίος και ανατρέπει τη βούτα μέσα σε μια μεγάλη χοάνη (Εικόνα 4.1). Από τη χοάνη ξεκινά αναβατήριο (Εικόνα 4.2) που μεταφέρει τα ψάρια στο διαλογέα. Στο σημείο αυτό γίνεται οπτικός έλεγχος για την απομάκρυνση μη αποδεκτών ψαριών και ξένων υλών.



Εικόνα 4.1 : Χοάνη ανατροπής της βούτας με τα ψάρια (Προσωπικό αρχείο).

Συνεπώς, τα ψάρια θα πρέπει να έχουν τα εξής ακόλουθα χαρακτηριστικά και να συμμορφώνονται σύμφωνα με τον Κανονισμό της Ε.Ε. 854/2004:

- Θα πρέπει να είναι τυπικά του είδους και απαλλαγμένα από κάθε φυσική κακοποίηση
- Το χρώμα τους θα πρέπει να είναι ζωνηρό και ιριδίζον, χωρίς αποχρωματισμό, τυπικό του είδους
- Το στομάχι θα πρέπει να είναι κενό και η κοιλιακή χώρα κυρτή

- Σημαντική καταστροφή του ουραίου πτερυγίου, δεν είναι αποδεκτή. Η έλλειψη του ραχιαίου πτερυγίου, δεν είναι αποδεκτή. Εάν λείπει κάποιο από τα υπόλοιπα πτερύγια, λόγω μη ανάπτυξης, το ψάρι είναι αποδεκτό, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έχει αναπτυχθεί κάποια κάκωση στη θέση του
- Σε περίπτωση ελλιπούς ανάπτυξης των βραγχοκαλυμάτων (σε ποσοστό πάνω από 4% των ψαριών) τα ψάρια είναι μη αποδεκτά για σήμανση
- Μη αποδεκτά θεωρούνται ψάρια με οφθαλμούς κατεστραμμένους ή οργανοποιημένους. Τα ψάρια στα οποία απουσιάζει ο ένας οφθαλμός σε ποσοστό μικρότερο του 4% είναι αποδεκτά αλλά δεν είναι αποδεκτά αν βρεθεί ψάρι με έλλειψη και των δυο οφθαλμών
- Αποδεκτά είναι τα ψάρια τα οποία φέρουν διάστικτες αιμορραγίες οι οποίες δεν οφείλονται σε ασθένεια αλλά στη διαδικασία εξαλίευσης. Μη αποδεκτά είναι τα ψάρια τα οποία φέρουν ανοιχτά τραύματα ή μεγάλες αιμορραγίες
- Τα ψάρια που φέρουν εκτεταμένες απώλειες λεπιών δεν είναι αποδεκτά
- Τα ψάρια που φέρουν τραύματα που έχουν επουλωθεί είναι αποδεκτά. Μη αποδεκτά είναι τα ψάρια που φέρουν ανωμαλίες και κακώσεις όπως: ανοιχτά τραύματα και παραμορφώσεις σιαγόνων, σκελετικές ανωμαλίες, παραμορφώσεις σπονδυλικής στήλης, ανώμαλη ανάπτυξη
- Τα ψάρια πρέπει να είναι απαλλαγμένα από κάθε άλλη οσμή εκτός της οσμής του νωπού προϊόντος (οσμή θαλάσσιων φυκών). Κατά τη δοκιμή βρασμού, τα ψάρια θα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από ξένες οσμές ή γεύσεις

- Η υφή της σάρκας του ψαριού θα πρέπει να είναι συνεκτική και χυμώδης. Η σάρκα θα πρέπει να είναι συμπαγής, ελαστική, η δε επιφάνεια τομής λεία
- Το δέρμα των ψαριών θα πρέπει αν επικαλύπτεται από μια υδαρή και διαυγή βλέννα
- Οι οφθαλμοί θα πρέπει να είναι κυρτοί, ο δε κερατοειδής διαυγής και η κόρη μαύρη και στίλβουσα
- Τα βράγχια δεν θα πρέπει να έχουν αίμα, βλέννα ή ξένα σώματα, να μην είναι ωχρά αλλά στίλβοντα
- Το περιτόναιο θα πρέπει να είναι πλήρως προσκολλημένο στη σάρκα
- Η σπονδυλική στήλη σε άσκηση πίεσης πρέπει να μην αποχωρίζεται αλλά να σπάει
- Τα νεφρά και το αίμα θα πρέπει να έχουν λαμπερό κόκκινο χρώμα
- Στην μακροσκοπική παρασιτολογική εξέταση βάση δειγματοληπτικών στοιχείων δεν θα πρέπει να υπάρχουν μακροσκοπικές αλλοιώσεις και παραμορφώσεις (Huidobro *et al.*, 2000; Βαρελτζής, 1999; Botta, 1995; Howgate *et al.*, 1992).



Εικόνα 4.2 : Αναβατήριο που μεταφέρει τα ψάρια στο διαλογέα στα αριστερά. (Προσωπικό αρχείο).

Κατά τη διάρκεια της διαλογής, τα ψάρια διαλέγονται ανά μέγεθος, και ζυγίζονται. Ο ηλεκτρονικός διαλογέας χρησιμοποιώντας τις μετρήσεις (τα δεδομένα που έχει εισάγει ο υπεύθυνος συσκευασίας) μεταφέρει τα ψάρια σε ειδικούς υποδοχείς (πόρτες) (Εικόνα 4.3). Μόλις συμπληρωθεί το ζητούμενο βάρος σε έναν υποδοχέα, ο υποδοχέας κλείνει και τα ψάρια πέφτουν στο ιχθυοκιβώτιο. Μόλις αδειάσει ο υποδοχέας είναι έτοιμος να δεχτεί και άλλα ψάρια. Με αυτό τον τρόπο το συνολικό βάρος και το εμπορικό μέγεθος των ψαριών σε κάθε υποδοχέα είναι το ζητούμενο.

Τα ψάρια στοιχίζονται κατά τη συσκευασία τους σε ιχθυοκιβώτια είτε πλαστικά είτε σε ιχθυοκιβώτια από διογκωμένη πολυστερίνη, τα οποία είναι μιας χρήσης. Παλαιότερα χρησιμοποιούσαν και ξύλινα ιχθυοκιβώτια όμως πλέον έχει απαγορευτεί η χρήση τους.

Η τοποθέτηση των ψαριών μέσα στα ιχθυοκιβώτια γίνεται με κλίση 60° - 70° , σχεδόν όρθια με το κεφάλι στο επάνω μέρος (Εικόνα 4.4). Η χρήση των ιχθυοκιβωτίων από διογκωμένη πολυστερίνη είναι πιο διαδεδομένη καθώς έχουν πάχος 20-30mm, διαθέτουν κατά κανόνα και κάλυμμα (καπάκι) που εφαρμόζει καλά, εξασφαλίζοντας έτσι ικανοποιητική θερμομόνωση. Ακόμη διαθέτουν στον πυθμένα τους τρύπες για την απορροή του νερού της τήξης του πάγου (Παπαναστασίου, 1990).



Εικόνα 4.3 : Οι υποδοχείς που καταλήγουν τα ψάρια μετά το ζύγισμα για να συσκευαστούν σε φελιζόλ (Προσωπικό αρχείο).

Στη συνέχεια τα ιχθυοκιβώτια μεταφέρονται με διάδρομο για ζύγιση (τελικό έλεγχο βάρους). Ζυγίζονται και γίνονται οι απαραίτητες διορθώσεις ώστε να έχει την απαιτούμενη ποσότητα και μετά τη ζύγιση. Τέλος, τοποθετείται αυτοκόλλητη ετικέτα σήμανσης η οποία αναγράφει υποχρεωτικά την επωνυμία, την τοποθεσία και τον κωδικό αριθμό του συσκευαστηρίου, το είδος του προϊόντος, που στην περίπτωση αυτή είναι «ΟΛΟΚΛΗΡΟΙ ΝΩΠΟΙ ΙΧΘΥΕΣ», την ημερομηνία εξαλίευσης, την ημερομηνία λήξης, το μέσο βάρος των ψαριών του κιβωτίου καθώς και το συνολικό βάρος του κιβωτίου και τέλος τον κωδικό ιχνηλασιμότητας της εκάστοτε παρτίδας εξαλίευσης. Έπειτα, τοποθετείται στο ιχθυοκιβώτιο και πάνω από τα ψάρια πλαστική διαφανής μεμβράνη, και μετά εισάγεται πάγος (από αυτόματο μηχάνημα)(Εικόνα 4.5).



Εικόνα 4.4 : Τσιπούρες σε στοίχιση, κιβώτιο έτοιμο προς ζύγιση (Προσωπικό αρχείο).

Η επιτυχία της διεργασίας ψύξης με πάγο εξαρτάται από το βαθμό τεμαχισμού του πάγου, τη διανομή του γύρω από τα ψάρια και την αναλογία ψαριών και πάγου. Η ψύξη είναι ταχύτερη όταν ο πάγος αναμιγνύεται καλά και σε κανονική ποσότητα με τα προς διατήρηση αλιεύματα. Η ποσότητα του πάγου πρέπει να είναι τέτοια ώστε όταν τα εμπορεύματα παραλαμβάνονται μετά από τη μεταφορά τους, η εσωτερική θερμοκρασία του ψαριού να είναι μεταξύ 0-4°C. Πρακτικά αυτό επιτυγχάνεται με αναλογία ψαριών προς πάγο 3/1.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την επίτευξη άριστου αποτελέσματος με αυτή τη μέθοδο διατήρησης, είναι η τήξη του πάγου. Τότε μόνο:

- Εξασφαλίζονται άριστες θερμικές ανταλλαγές, με αποτέλεσμα η ψύξη να γίνεται γρήγορα, σχεδόν ακαριαία.
- Τα νερά της τήξης του πάγου απομακρύνουν αίμα και τη βλέννα που μπορεί να υπάρχουν στην εξωτερική επιφάνεια των ψαριών.
- Το δέρμα της τσιπούρας παραμένει υγρό και τα χρώματα ζωντανά. Έτσι διατηρούνται θαυμάσια τα χαρακτηριστικά της φρεσκότητάς του.

Η παραγωγή και η χρήση του λεπιδωτού πάγου αντιπροσωπεύει την καλύτερο τρόπο ψύξης των αλιευμάτων από τεχνολογική άποψη καθώς:

1. Οι εγκαταστάσεις παραγωγής του απαιτούν μικρότερο χώρο, επιδέχονται μεγαλύτερο αυτοματισμό, με συνέπεια το μικρότερο κόστος ανθρώπινης εργασίας.

2. Η παραγωγή του αρχίζει ελάχιστα λεπτά από την έναρξη λειτουργίας του μηχανήματος.
3. Δεν απαιτείται η πρόσθετη εργασία του τεμαχισμού, κατά τη χρησιμοποίησή του.
4. Η διακίνηση, η αποθήκευση και η μεταφορά του είναι ευκολότερη.
5. Δεδομένου ότι η αποκόλληση του πάγου γίνεται μηχανικά, χωρίς την εφαρμογή συστημάτων θέρμανσης (απόψυξη), ο παραγόμενος πάγος είναι ξηρός και χαμηλότερης θερμοκρασίας σε σύγκριση με τις παγοκολώνες.
6. Οι ανταλλαγές θερμότητας κατά τη χρησιμοποίησή του λεπιδωτού πάγου είναι ταχύτερες. Η επιφάνεια επαφής πάγου και ψαριών είναι 3 έως 4 φορές μεγαλύτερη σε σύγκριση με άλλους τύπους πάγου.
7. Τέλος, ο λεπιδωτός πάγος δεν προκαλεί μηχανικές αλλοιώσεις στα ψάρια, λόγω των απαλών και μικρών τεμαχίων του (Παπαναστασίου, 1990).



Εικόνα 4.5 : Αυτόματο μηχάνημα εισαγωγής πάγου (Προσωπικό αρχείο).

Τέλος, τοποθετείται το κάλυμμα και το κιβώτιο τοποθετείται στην παλέτα. Με την ολοκλήρωση της τοποθέτησης των ιχθυοκιβωτίων στην παλέτα, τοποθετείται ειδικό φιλμ στερέωσης και η παλέτα μεταφέρεται στο ψυγείο. Με την ολοκλήρωση της παραγγελίας, οι παλέτες μεταφέρονται σε φορητό ψυγείο για διανομή προς τους πελάτες. Αν για τον οποιοδήποτε λόγο τα κιβώτια πρέπει να παραμείνουν στο συσκευαστήριο τότε πρέπει να τοποθετούνται σε ψυκτικούς θαλάμους με κατάλληλα καταγραφικά θερμομέτρα. Μετά το τέλος της συσκευασίας όλος ο χώρος και ο εξοπλισμός παραγωγής καθαρίζεται και απολυμαίνεται.

4.1 Προσωπικό

Το προσωπικό αποτελεί ενεργό παράγοντα της διαδικασίας της συσκευασίας και για αυτό θα πρέπει να είναι υγιές, επαρκές, με τα απαιτούμενα προσόντα και κατάλληλα

εκπαιδευμένο ώστε να γνωρίζει τις ευθύνες και τις αρμοδιότητές του (Μποζιάρης, 2010).

1) Εκπαίδευση του προσωπικού

Το προσωπικό ενημερώνεται και πρέπει να κατανοεί πλήρως την σημασία της ατομικής υγιεινής, την ευθύνη του ως παράγοντα μόλυνσεως τροφίμων, τη δυνατότητα ορισμένων τροφίμων να προκαλέσουν βλάβες στην υγεία του ανθρώπου και την ιδιαίτερη επικινδυνότητα ορισμένων τροφίμων που καταναλώνονται από ιδιαίτερες ομάδες ανθρώπων όπως παιδιά, ηλικιωμένοι, ασθενείς. Για να γίνουν κατανοητά όλα αυτά και για να αποφευχθούν λάθη κατά τους χειρισμούς, η επιχείρηση πραγματοποιεί εκπαίδευση και ενημέρωση του νεοπροσλαμβανόμενου προσωπικού, διανομή ενημερωτικών εντύπων σε νέο και παλιό προσωπικό, οργανώνει σεμινάρια, επιμορφωτικά και ενημερωτικά, εκπαιδευτικές συναντήσεις εντός και εκτός της επιχείρησης με θέμα την υγιεινή και ασφάλεια των τροφίμων και, τέλος, αναρτά ειδικές ενημερωτικές πινακίδες στους χώρους τροφίμων (Code of Practice for Fish and Fishery Products, 2003).

2) Τακτικός έλεγχος της υγείας του προσωπικού

Κατά την πρόσληψη, κάθε άτομο που ασχολείται με την εργασία και το χειρισμό των τροφίμων οφείλει να αποδεικνύει, με Πιστοποιητικό Υγείας Εργαζομένου (ΦΕΚ Β' 1199/11-04-2012), ότι από ιατρική άποψη, τίποτα δεν είναι αντίθετο προς την απασχόληση αυτή.

3) Απομάκρυνση εργαζομένων από την παραγωγή, που είναι πιθανό να μολύνουν τα τρόφιμα

Η επιχείρηση όποτε αντιλαμβάνεται ότι υπάρχουν άτομα που είναι δυνατόν να μολύνουν το προϊόν λόγω ασθένειας ή τραυμάτων, λαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα για να απομακρύνει από την εργασία και τον χειρισμό του προϊόντος τα άτομα αυτά, έως αποδειχθεί ότι τα άτομα αυτά δε φέρουν πλέον κανένα κίνδυνο.

4) Αυστηρή τήρηση των Κανόνων Ατομικής Υγιεινής

Για την αποφυγή μεταδόσεως παθογόνων μικροοργανισμών από τον άνθρωπο στα προϊόντα, επιβάλλεται η εφαρμογή ορισμένων Κανόνων Ατομικής Υγιεινής που αφορούν την υγιεινή του σώματος, της ενδυμασίας κλπ. Το προσωπικό πρέπει να προσέχει πολύ την ατομική του καθαριότητα, είναι υποχρεωμένο να πλένει τα χέρια του τουλάχιστον κάθε φορά πριν αρχίσει την εργασία του και σε κάθε περίπτωση πιθανής μόλυνσης από κάποια εργασία και να τα διατηρεί καθαρά καθ' όλη τη διάρκεια των χειρισμών. Για το λόγο αυτό, υπάρχουν νιπτήρες με κρύο και ζεστό νερό σε διάφορα σημεία της εγκατάστασης. Για τον καθαρισμό και την απολύμανση των χεριών χρησιμοποιείται υγρό σαπούνι, τοποθετημένο σε ειδικούς περιέκτες πάνω από το νιπτήρα. Μάλιστα, πρέπει να αποφεύγεται το ξαναγέμισμα, χωρίς προηγούμενο πλύσιμο, τέτοιων περιεκτών γιατί είναι δυνατή η επιβίωση βακτηρίων σε αυτούς. Το τακτικό πλύσιμο των χεριών με υγρό σαπούνι με ή χωρίς αντισηπτικό, έχει ως αποτέλεσμα την μείωση ή/και την απομάκρυνση των κολοβακτηριοειδών. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην καθαριότητα των νυχιών των χεριών, που βέβαια πρέπει να διατηρούνται κομμένα κοντά και καθαρά, γιατί σε αντίθετη περίπτωση αποτελούν πηγές μόλυνσεως των προϊόντων με μικροοργανισμούς. Μεγάλη προσοχή δίνεται μετά την επίσκεψη στις τουαλέτες όπου απαιτείται προσεκτικό πλύσιμο των χεριών. Το δε σκούπισμα των χεριών γίνεται με πετσέτες μιας χρήσεως (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

5) Υγιεινός Τρόπος εργασίας

Στους χώρους εργασίας καθώς και αποθήκευσης απαγορεύεται το κάπνισμα, το φτύσιμο, το μάσημα τσίγλας και η κατανάλωση στερεάς και υγρής τροφής, για να μην μολύνονται τα τρόφιμα με μικροοργανισμούς του στόματος. Το προσωπικό πρέπει να αποφεύγει το φτάρνισμα ή το βήξιμο χωρίς προφύλαξη, γιατί μολύνονται τα τρόφιμα και μεταδίδονται μικρόβια σε υγιή άτομα (Code of Practice for Fish and Fishery Products, 2003). Η χρησιμοποίηση ακάθαρτων μαντηλιών πρέπει να αποφεύγεται γιατί μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα την μόλυνση των χεριών με μικρόβια που στη συνέχεια μεταφέρονται στα τρόφιμα. Παρόμοια μόλυνση παρατηρείται από ακάθαρτα μαλλιά που δεν προφυλάσσονται με καπέλο, κάτω από το οποίο πρέπει να είναι καλυμμένα όλα τα μαλλιά. Όσοι από τους εργαζόμενους φέρουν μουστάκι ή μούσι πρέπει να το τηρούν καθαρό και περιποιημένο. Η χρήση καπέλων εργασίας για την κάλυψη των μαλλιών και ειδικών μασκών για την κάλυψη της μύτης και του στόματος συμβάλουν στον περιορισμό της μεταφοράς παθογόνων από τους εργαζόμενους στα τρόφιμα. Ακόμη, οι πληγές του δέρματος πρέπει να καλύπτονται από αδιάβροχους επιδέσμους. Το προσωπικό που έρχεται σε άμεση επαφή με τρόφιμο πρέπει να φοράει γάντια και:

- Όσο φοράει τα γάντια δεν πρέπει να πιάνει άλλα αντικείμενα εκτός από τα τρόφιμα που χειρίζεται.
- Τα γάντια πρέπει να αλλάζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά την διάρκεια της βάρδιας (τουλάχιστον κάθε δύο ώρες). Αν μετά από δύο ώρες τα γάντια δεν έχουν σκιστεί ή δεν είναι ορατά λερωμένα δεν σημαίνει ότι είναι κατάλληλα για περαιτέρω χρήση γιατί συνεισφέρουν στην συσσώρευση και τον πολλαπλασιασμό ανεπιθύμητων μικροοργανισμών.

- Η χρήση των γαντιών δεν σημαίνει ότι δεν πρέπει να γίνεται πλύσιμο χεριών. Μετά από την αφαίρεση των γαντιών, τα χέρια θεωρούνται λερωμένα και πρέπει να πλένονται.

Για διαφορετικές εργασίες στη γραμμή παραγωγής, χρησιμοποιούνται αυστηρά διαφορετικά είδη γαντιών.

Πλαστικά γάντια φοράει όποιος δουλεύει:

- A. στην κιβωτιοποίηση συσκευασμένου προϊόντος
- B. στην μεταφορά υλικών συσκευασίας
- Γ. στην καθαριότητα χώρων.

Γάντια χονδρά, κατάλληλα για τη συσκευασία ιχθύων προς αποφυγή τραυματισμών φορούν όσοι είναι στη διαλογή και την συσκευασία του νωπού προϊόντος (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

6) Κανόνες Ενδυμασίας, Εμφάνισης και Συμπεριφοράς

Ο εργαζόμενος μετά την άφιξη του στην εγκατάσταση, αλλάζει ρούχα μόνο στα αποδυτήρια της εταιρίας. Τοποθετεί στην ντουλάπα τα προσωπικά του ρούχα με τα οποία ήλθε στην εργασία του και ντύνεται με τα ρούχα και τα παπούτσια εργασίας του. Προσωπικά αντικείμενα όπως είναι τσάντες, τρόφιμα, πορτοφόλια, κοσμήματα ή ρολόγια δεν πρέπει να μεταφέρονται στο χώρο εργασίας.

Οι στολές εργασίας διαθέτονται από την επιχείρηση, σε τέτοιο αριθμό, ώστε να εξασφαλίζεται η συχνή αλλαγή στολών. Στην στολή εργασίας περιλαμβάνονται ποδιά, καπέλα, παπούτσια εργασίας και γάντια. Τα υποδήματα πρέπει να είναι κλειστού τύπου

και χωρίς τακούνια. Όλοι οι ευρισκόμενοι στον χώρο εργασίας θα πρέπει να φέρουν ενδυμασία λευκού χρώματος, όπως ρόμπες ή φόρμες. Η στολή εργασίας πρέπει να είναι πάντα καθαρή και θα πρέπει να αλλάζονται τουλάχιστον μία φορά στις δύο μέρες ή συχνότερα εφόσον τούτο απαιτηθεί. Το προσωπικό δεν πρέπει να έρχεται στην εργασία του ή να φεύγει από αυτή φορώντας τις στολές εργασίας ή τα παπούτσια εργασίας. Οι στολές εργασίας πρέπει να είναι κανονικά δεμένες και δεν φοριούνται άλλα ρούχα πάνω από αυτές. Οι μπότες που φορούν οι εργαζόμενοι θα πρέπει να είναι πάντα καθαρές και κατάλληλες για το περιβάλλον εργασίας.

Απαγορεύεται οι εργαζόμενοι να φορούν ενδυμασία διαφορετική από την προβλεπόμενη. Η αλλαγή της ενδυμασίας επιτρέπεται μόνο μετά το πέρας της ώρας εργασίας. Απαγορεύεται οι εργαζόμενοι να φορούν αρώματα ή καλλυντικά.

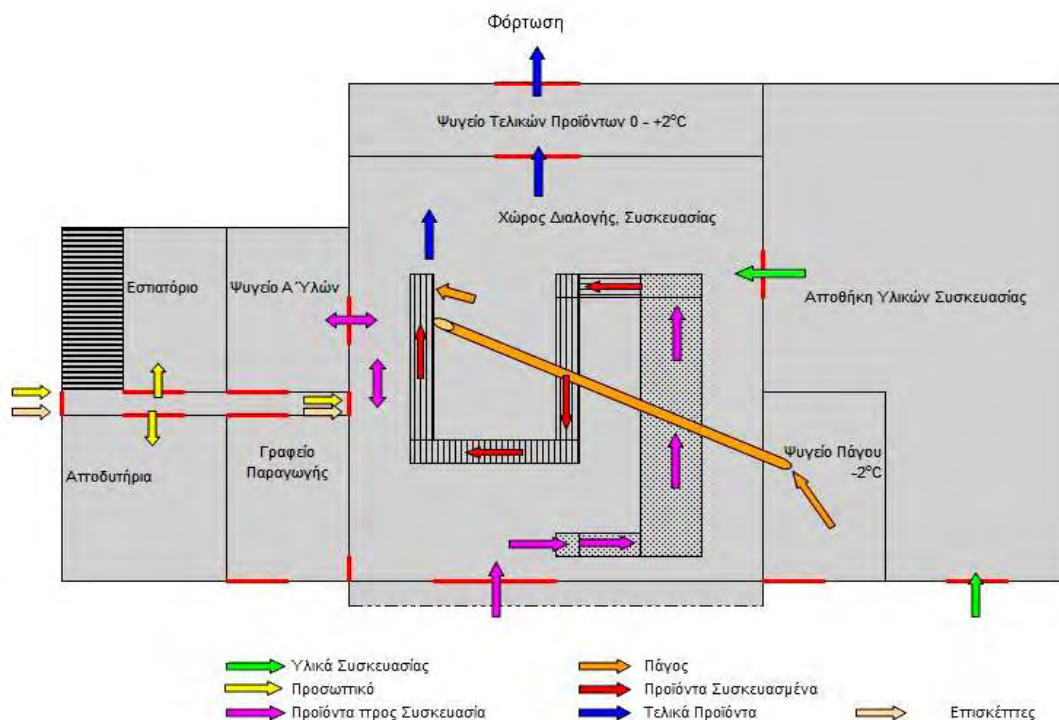
7) Περιορισμός στην ελεύθερη διακίνηση του προσωπικού

Το προσωπικό δεν πρέπει να μετακινείται κατά τη διάρκεια της εργασίας του σε άλλο χώρο για αποφυγή μολύνσεων. Εξίσου σημαντικό είναι άτομα που δεν έχουν καμία σχέση με τους χώρους τροφίμων δεν πρέπει να κυκλοφορούν στους χώρους αυτούς εκτός αν τους δοθεί κατάλληλη για τον χώρο στολή και υποδήματα και εισέρχονται πάντα με συνοδεία. Τέλος, το προσωπικό δεν πρέπει να τρέχει ούτε να μετακινείται με οχήματα στους χώρους επεξεργασίας για να μην παράγει σκόνη και επιμολύνει το προϊόν (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

4.2 Εξοπλισμός – Εγκαταστάσεις

Όλες οι εγκαταστάσεις πρέπει να είναι καθαρές και λειτουργικές και κατασκευασμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται εύκολα, να ανταποκρίνονται σε καταλληλότητα ανάλογη της χρήσης τους και του

κόστους. Ακόμη, είναι απαραίτητο να προστατεύονται αποτελεσματικά από την είσοδο σε αυτές οικιακά ζώα, πτηνά, τρωκτικά και έντομα, τα οποία αποτελούν σημαντικούς φορείς μικροοργανισμών και ασθενειών, δύναται να προκαλέσουν ρύπανση στα τρόφιμα με περιττώματα και τρίχες, αλλά βλάβες στον εξοπλισμό, κυρίως σε ηλεκτρικά καλώδια και αγωγού (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001). Ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων πρέπει να διακρίνει τις καθαρές και μη καθαρές περιοχές, ενώ οι διαδικασίες συσκευασίας πρέπει να αναπτύσσονται σε γραμμές παραγωγής χωρίς διασταυρώσεις. Πρέπει να διαθέτουν επαρκή φωτισμό και αερισμό. Η θερμοκρασία των χώρων, ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες, δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 20°C, ενώ όλες οι εργασίες πρέπει να γίνονται στο μικρότερο δυνατό χρόνο, σε θερμοκρασία χώρου έως 15°C. Τέλος, κάθε συσκευαστήριο πρέπει να διαθέτει επαρκείς αποθηκευτικούς χώρους (αποθήκη υλικών συσκευασίας, αποθήκη ή χώρο υλικών καθαρισμού) οι οποίοι να βρίσκονται σε λειτουργική σχέση με τους χώρους παραγωγής (Code of Practice for Fish and Fishery Products, 2003). Στην Εικόνα 4.6 παρουσιάζεται μία ενδεικτική κάτοψη συσκευαστηρίου στην οποία φαίνονται οι γραμμές παραγωγής, οι αποθηκευτικοί χώροι που πλαισιώνουν το χώρο, οι ψυκτικοί θάλαμοι, οι κοινόχρηστοι χώροι του προσωπικού και το γραφείο κίνησης και ελέγχου αυτού.



Εικόνα 4.6: Κάτοψη συσκευαστηρίου (Προσωπικό αρχείο).

Όλα τα εργαλεία παραγωγής και συσκευασίας πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικά που δεν οξειδώνονται, δεν διαβρώνονται, καθαρίζονται, συντηρούνται και απολυμαίνονται εύκολα και τακτικά.

4.2.1 Καθαρισμός – Απολύμανση και Συντήρηση

Υγιεινή τροφίμων σύμφωνα με τον Κανονισμό 852/2004 ορίζεται ως: «τα μέτρα και οι όροι που είναι αναγκαία για τον έλεγχο των πηγών κινδύνου και την εξασφάλιση της καταλληλότητας των τροφίμων για ανθρώπινη κατανάλωση, λαμβανομένης υπόψη της σκοπούμενης χρήσης τους».

Κάθε συσκευαστήριο πρέπει να έχει στη διάθεσή του αρκετό πόσιμο νερό (σύμφωνα με την Οδηγία 98/83/EK), ζεστό και κρύο, το οποίο ελέγχεται συστηματικά, αλλά και καθαρό θαλασσινό νερό που δεν περιέχει μικροοργανισμούς, επιβλαβείς

ουσίες ή τοξικό θαλάσσιο πλαγκτόν σε ποσότητες που μπορεί να έχουν άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις στην υγειονομική ποιότητα των τροφίμων (Κανονισμός 852/2004). Προληπτικά, τοποθετούνται φίλτρα (μηχανικά και UV) πριν τις εξόδους του νερού προκειμένου να αποφεύγονται επιμολύνσεις του από ξένα σώματα ή μικροοργανισμούς.

Με τον όρο «απολύμανση» συνεπάγεται η εξάλειψη ή αδρανοποίηση μολυσματικών μικροοργανισμών που έχουν τυχόν αναπτυχθεί στον εξοπλισμό είτε με φυσική απομάκρυνση των ρύπων (καθαρισμός), ή θερμική καταστροφή, ακτινοβολήση, χρήση χημικών μέσων ή συνδυασμό των παραπάνω μεθόδων (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001). Η απολύμανση του συσκευαστηρίου πραγματοποιείται ανά τακτά χρονικά διαστήματα, βάση προγράμματος και μόνο από εκπαιδευμένο προσωπικό.

Για την αποτελεσματικότερη απομάκρυνση των ρύπων από τον εξοπλισμό χρησιμοποιούνται ειδικά χημικά σκευάσματα (απορρυπαντικά) τα οποία ανάλογα με τις χημικές ουσίες που περιέχουν και τον μικροοργανισμό που στοχεύουν, δύναται να προκαλέσουν διάβρωσή του, αύξηση της διαλυτότητάς του, ή/και δημιουργία γαλακτώματος με αποτέλεσμα την απομάκρυνση του ρύπου μετά από ξέπλυμα με νερό (Μποζιάρης, 2010).

Ωστόσο, η χρήση των απολυμαντικών αυτών πρέπει να συνοδεύεται πάντα από έγγραφη άδεια και καταγραφή πριν την κυκλοφορία τους στην αγορά, καθώς και από οδηγίες ορθής χρήσης τους, ώστε να αποφεύγεται η αλόγιστη χρήση τους, η ανθεκτικότητα των μικροοργανισμών σε αυτά και η εξασφάλιση της εξουδετέρωσης των παρενεργειών σε ανθρώπους και ζώα. Ο καθορισμός Μέγιστων Ορίων Υπολειμμάτων (Maximum Residue Limits), τα οποία είναι χαμηλότερα από την Αποδεκτή Ημερήσια Πρόσληψη (Acceptable Daily Intake) έχει βασικό στόχο την

προστασία των καταναλωτών. Τέλος, αποτελεί υποχρέωση του προσωπικού να πραγματοποιεί ευαίσθητες και απλές μεθόδους ανάλυσης των υπολειμμάτων για την ανίχνευση ακόμη και χαμηλών συγκεντρώσεων χημικών ουσιών στα τρόφιμα (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

Εκείνο που καθορίζει την επιλογή του απορρυπαντικού και τη διαδικασία καθαρισμού είναι η φύση και οι ιδιαιτερότητες της εκάστοτε επιφάνειας (υλικό κατασκευής, λεία ή ανάγλυφη επιφάνεια, καθώς και η χρήση της στη διαδικασία παραγωγής). Υπάρχει μία ευρεία γκάμα απορρυπαντικών στην αγορά τα οποία προκαλούν διαβροχή του ρύπου, αυξάνουν τη διαλυτότητά του, και καθαρίζουν είτε με σαπωνοποίηση, γαλακτωματοποίηση, πεπτιδοποίηση ή διασπορά. Ενδεικτικά, οι πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες χημικές ουσίες είναι:

- Ανόργανα (βασικά) αλκάλια, όπως υδροξείδιο του νατρίου, φωσφορικό τρινάτριο, μεταπυριτικό νάτριο, ανθρακικό νάτριο τα οποία παρουσιάζουν εξαιρετική απορρυπαντική δράση και καθαρίζουν με σαπωνοποίηση, γαλακτωματοποίηση και πεπτιδοποίηση (Μποζιάρης, 2010; Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).
- Ανόργανα- Οργανικά οξέα, όπως υδροχλωρικό οξύ, φωσφορικά, γλυκονικό οξύ τα οποία χρησιμοποιούνται ως επί τω πλείστον για την απομάκρυνση εναποθέσεων αλάτων στο εσωτερικό σωληνώσεων και στον εξοπλισμό. Αν συνδυαστούν με ιωδοφόρες ουσίες μπορούν να αποδώσουν αποτελεσματικά και σαν απολυμαντικά (Μποζιάρης, 2010).
- Τασενεργές ενώσεις, όπως ανιονικές, μη ιονικές, κατιονικές και αμφοτερικές οι οποίες προκαλούν διασπορά και προλαμβάνουν την εναπόθεση της ρύπανσης,

καθαρίζοντας με διαβροχή και διείδυση. Έχουν μέτρια δράση σαν απορρυπαντικά αλλά πολύ ισχυρή σαν απολυμαντικά (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

- Δεσμευτικές ενώσεις, όπως άλας νατρίου του αιθυλενο-διαμινο-τετραοξικού οξέος (EDTA), πολυφωσφορικά τα οποία αποσκληρύνουν το νερό και παρεμποδίζουν τις αποθέσεις μετάλλων και ακαθαρσιών, δεσμεύουν πολύ ισχυρά ιόντα και καθαρίζουν με πεπτιδοποίηση (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

Μετά το πέρας της εφαρμογής των απορρυπαντικών απαιτείται ενδεδειγμένο ξέπλυμα με νερό προκειμένου να απομακρυνθούν πλήρως ακαθαρσίες και υπολείμματα καθαριστικών από τον εξοπλισμό. Ωστόσο, σε περιπτώσεις που κρίνεται απαραίτητο πρέπει να εφαρμόζεται και στεγνό καθάρισμα πριν την απολύμανση.

Τα απολυμαντικά είναι χημικά σκευάσματα που περιέχουν ουσίες με μικροβιοκτόνο δράση. Η χρήση τους είναι απαραίτητη ώστε να εξαλειφθεί ή να μειωθεί ο μικροβιακός πληθυσμός σε αμελητέα επίπεδα. Τα απολυμαντικά που χρησιμοποιούνται κυρίως στη βιομηχανία τροφίμων είναι:

- Ενώσεις χλωρίου, όπως αέριο χλώριο, υποχλωριώδες ασβέστιο και νάτριο, ιωδοφόρα, οι οποίες παρουσιάζουν γρήγορη και αποτελεσματική δράση έναντι μεγάλου εύρους μικροοργανισμών, όχι όμως και έναντι των σπορίων. Δρουν διαβρωτικά έναντι του εξοπλισμού και η δράση τους εξαρτάται από το pH, εξαιτίας της χημικής ισορροπίας του υποχλωριώδους οξέος. Αδρανοποιούνται παρουσία οργανικής ρύπανσης.

- Ενώσεις τεταρτογενούς αμμωνίου (QUATS) οι οποίες είναι εξίσου αποτελεσματικές με τις προηγούμενες, με το πλεονέκτημα ότι δεν διαβρώνουν τον εξοπλισμό, καθιστώντας τις πιο εύχρηστες σε υψηλότερες θερμοκρασίες και για περισσότερο χρόνο.
- Υπεροξειδίο του υδρογόνου, είναι οξειδωτικός παράγοντας ο οποίος δρα κατά των βακτηρίων, ζυμών- μυκήτων και ιών. Η απολυμαντική του δράση βελτιστοποιείται σε συνδυασμό παρουσίας ιόντων αργύρου (Ag) (Μποζιάρης, 2010).

Τα μέσα καθαρισμού και απολύμανσης, είτε αναφερόμαστε στα χημικά σκευάσματα, είτε στον εξοπλισμό όπως βούρτσες, σκούπες κλπ, οφείλουν να φυλάσσονται σε ξεχωριστούς και επισημασμένους χώρους. Ειδικότερα, όσον αφορά τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό (σκούπες, βούρτσες) πρέπει να είναι διαφορετικού χρώματος από τον κοινόχρηστο εξοπλισμό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε χρήση τους για άλλη χρήση.

Τέλος, η αποτελεσματικότητα του καθαρισμού και της απολύμανσης εξαρτάται από:

- Τη σύνθεση και τη συγκέντρωση των χημικών καθαρισμού και απολύμανσης στο διάλυμα
- Τη θερμοκρασία του διαλύματος και κατ' επέκταση του νερού
- Το χρόνο επαφής-δράσης
- Τη μηχανική εφαρμογή (τρίψιμο, βούρτσισμα)

- Τη φύση και το πάχος στρώματος του ρύπου

Κάθε επιχείρηση παραγωγής τροφίμων οφείλει να έχει ένα μόνιμο πρόγραμμα καθαρισμών και απολυμάνσεων, το οποίο να συνοδεύεται από σαφείς γραπτές οδηγίες οι οποίες προσδιορίζουν με σαφήνεια τους χώρους και τα τμήματα του εξοπλισμού που πρέπει να καθαριστούν, καθώς και τα υπεύθυνα άτομα για κάθε εργασία, τις μεθόδους και τα υλικά που πρέπει να χρησιμοποιούν και τέλος τη συχνότητα και τις διαδικασίες καταγραφής. Η επιλογή όλων των παραπάνω παραγόντων εξαρτάται άμεσα από το είδος του παραγόμενου τροφίμου, το απαιτούμενο επίπεδο υγιεινής για την ασφαλή παρασκευή του και τα σχεδιαστικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά της μονάδας. Η διοίκηση φέρει την ευθύνη για την συνεχή εκπαίδευση του προσωπικού και την τακτική ενημέρωση στα νέα χημικά μέσα, εξοπλισμό και διαδικασίες (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

Όσον αφορά τον εξοπλισμό, ο σχεδιασμός του θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να επιτρέπει την εύκολη πρόσβαση σε όλα τα σημεία, καθιστώντας έτσι εύκολους τους καθαρισμούς και την συντήρηση του. Επίσης όλος ο εξοπλισμός και τα εργαλεία πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικό κατάλληλο για τρόφιμα. Οι επιφάνειες πρέπει να είναι πορώδης ή με ρωγμές και να μην χαρακώνονται για να αποφεύγεται η κατακράτηση υπολειμμάτων τροφίμων και να καθαρίζονται εύκολα. Ακόμη, θα πρέπει να αποσυναρμολογείται εύκολα για να καθαρίζεται και να απολυμαίνεται σε περίπτωση που δεν υπάρχει ή δεν γίνεται να καθαριστεί με σύστημα Clean In Place (CIP) (Μποζιάρης, 2010).

Ο υπεύθυνος τηρεί επί αόριστο χρονικό διάστημα και ενημερώνει συνεχώς, τον Φάκελο Εξοπλισμού, στον οποίο περιλαμβάνονται όλα τα σχετικά με τον εξοπλισμό έγγραφα, εγχειρίδια χρήσης και πληροφοριακά έγγραφα και έντυπα.

Ο εξοπλισμός συντηρείται σύμφωνα με τις προκαθορισμένες απαιτήσεις και προδιαγραφές των κατασκευαστών οι οποίες και αναγράφονται στα Εγχειρίδια Χρήσης και Συντήρησης. Τακτικές επιθεωρήσεις και συντηρήσεις του εξοπλισμού γίνονται αποκλειστικά και μόνο από συνεργεία εξουσιοδοτημένα από τις κατασκευάστριες εταιρείες ή τους αντιπροσώπους τους.

Σε περίπτωση βλάβης, και γενικότερα δυσλειτουργίας του εξοπλισμού, ενημερώνεται ο εκπρόσωπος της κατασκευάστριας εταιρίας και τίθεται εκτός χρήσης ο εν λόγω εξοπλισμός, με σκοπό την αποκατάσταση της βλάβης. Σε κάθε περίπτωση, οι τακτικές και έκτακτες συντηρήσεις, καταγράφονται από το Τμήμα Συντήρησης στην Καρτέλα Συντήρησης Εξοπλισμού, και φυλάσσονται για αόριστο διάστημα. Μετά από την αποκατάσταση βλάβης ή τακτικής συντήρησης του εξοπλισμού, ανεξάρτητα αν ο εξοπλισμός μπορεί να μεταφερθεί εκτός της εγκατάστασης, ο εξοπλισμός καθαρίζεται (και απολυμαίνεται για το συσκευαστήριο) πριν εισαχθεί στο χώρο παραγωγής και ενταχθεί στην παραγωγική διαδικασία.

Το γράσο που χρησιμοποιείται για τη συντήρηση του εξοπλισμού του συσκευαστηρίου πρέπει να είναι κατάλληλο για τρόφιμα.

4.2.2 Μυοκτονίες – Απεντομώσεις

Τα τρωκτικά και τα έντομα είναι πηγή φυσικών κινδύνων εξαιτίας του μεγάλου αριθμού μικροοργανισμών που μεταφέρουν κι έτσι η παρουσία τους στους χώρους των εγκαταστάσεων τροφίμων πρέπει να καταπολεμάται. Η παρουσία τους ή όχι, αποτελεί

και δείκτη των συνθηκών υγιεινής. Τα μέτρα που λαμβάνει κάθε επιχείρηση παραγωγής τροφίμων είναι κυρίως προστατευτικά, τοποθετώντας ειδικά συστήματα ασφαλείας όπως σήτες σε παράθυρα και πόρτες, πλέγματα στα αποχετευτικά κανάλια, σχάρες στα φρεάτια και οτιδήποτε ακόμη θα εμποδίσει την είσοδό τους στις εγκαταστάσεις. Προληπτικά, συνεργούν η τακτική απομάκρυνση των απορριμμάτων και η συστηματική καθαριότητα και ευταξία. Τέλος, κατασταλτικά μέτρα είναι η καταπολέμηση με χρήση χημικών και παγίδων σε διάφορα σημεία εντός και εκτός των εγκαταστάσεων.

Κάθε επιχείρηση παραγωγής τροφίμων, οφείλει να διαθέτει φάκελο μυοκτονιών – απεντομώσεων και να τηρεί αρχεία. Πιο συγκεκριμένα, ο φάκελος περιλαμβάνει:

- την κάτοψη των εγκαταστάσεων με τις τοποθεσίες εγκατάστασης των αριθμημένων παγίδων

- τις τακτικές αναφορές ελέγχου των παγίδων και της διεξαγωγής ψεκασμών

- τον χαρακτηρισμό και έγκριση-πιστοποιητικά (MSDF: Material Safety Data Sheets) των χημικών (παγίδων και φαρμάκων) που χρησιμοποιούνται

- το συμβόλαιο και φωτοτυπία της άδειας λειτουργίας της εταιρείας απολυμάνσεων/καταπολέμησης εντόμων-τροφικτών, εφόσον η μυοκτονία-απεντόμωση έχει ανατεθεί σε εξωτερικό συνεργάτη (Μποζιάρης, 2010).

4.2.3 Διαχείριση αποβλήτων

Τα απορρίμματα που προκύπτουν από μία επιχείρηση παραγωγής τσιπούρας είναι κυρίως συσκευασίες, χαρτιά και πλαστικά από τις πρώτες ύλες, τις τροφές και οποιεσδήποτε φθορές κατά την παραγωγική διαδικασία. Τα απορριπτά τοποθετούνται

σε κάδους με συγκεκριμένο χρώμα στο εσωτερικό της εγκατάστασης, οι οποίοι και πρέπει να εκκενώνονται τακτικά, συνήθως στο τέλος κάθε ημέρας και τα συγκεντρωμένα απορριπτά τοποθετούνται σε ειδικούς κάδους στο εξωτερικό της εγκατάστασης. Η αποκομιδή των απορριμμάτων των εξωτερικών κάδων γίνεται από την εκάστοτε Δημοτική Αρχή, όπου και μεταφέρονται σε εγκεκριμένους χώρους διάθεσης αποβλήτων.

Όσον αφορά τα ζωικά υποπροϊόντα, αναφερόμαστε σε «ολόκληρα πτώματα ή μέρη πτωμάτων ζώων, προϊόντα ζωικής προέλευσης ή άλλα προϊόντα που λαμβάνονται από τα ζώα και δεν προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο» (Κανονισμός (ΕΚ) 1069/2009), τα οποία αποτελούν δυνητική πηγή κινδύνων για τη δημόσια υγεία και την υγεία των ζώων. Σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) 1774/2002 τα ζωικά υποπροϊόντα και τα παράγωγα προϊόντα ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό κινδύνου που παρουσιάζουν για τη δημόσια υγεία και την υγεία των ζώων, βάσει εκτίμησης της επικινδυνότητας.

Για την παραγωγή τσιπούρας, τα υποπροϊόντα που προκύπτουν εμπίπτουν στις κατηγορίες 2 και 3 του Κανονισμού. Εφόσον η εγκατάσταση δεν βρίσκεται σε απόμερη περιοχή σύμφωνα με το υπ. αρ. 251996/9-2-2005 έγγραφο του Γραφείου Διαχείρισης Ζωικών αποβλήτων της Γενικής Δ/σης Κτηνιατρικής του ΥΠΑΑΤ, οφείλει να συνεργάζεται με εταιρίες διαχείρισης ζωικών υποπροϊόντων οι οποίες διαθέτουν τις απαραίτητες άδειες σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Η προσωρινή αποθήκευση των ζωικών υποπροϊόντων γίνεται σε ειδικό σημασμένο και αποκλειστικής χρήσης χώρο, ο οποίος θα πληροί τις προδιαγραφές

σύμφωνα με τις Οδηγίες, σε κοινοτικό και εθνικό επίπεδο, για το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία ώστε να ελαχιστοποιείται σε επίπεδο συμβατό με τη δημόσια τάξη:

1. Ο κίνδυνος για το νερό, αέρα και έδαφος, την πανίδα ή χλωρίδα
2. Η πρόκληση ενοχλήσεων θορύβου και οσμών, και
3. Οι δυσμενείς επιπτώσεις στην εκάστοτε τοποθεσία.

Ο υπεύθυνος της εγκατάστασης τηρεί σχετικό έντυπο Διάθεσης Ζωικών Υποπροϊόντων με τις ποσότητες, τις κατηγορίες και τα είδη ζωικών υποπροϊόντων που φυλάσσονται, καθώς και την ημερομηνία και τον τρόπο διάθεσής τους. Ακόμη, φροντίζει οι συλλέκτες των υποπροϊόντων να καθαρίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα και διασφαλίζει ώστε να μην επιμολύνουν με την ύπαρξή τους στο χώρο της εγκατάστασης τόσο το εισερχόμενο σε αυτήν νερό όσο και το τελικό προϊόν (Code of Practice for Fish and Fishery Products, 2003).

4.3 Επισήμανση Τελικών Προϊόντων

Τα τελικά προϊόντα (συσκευασμένα) φέρουν ετικέτες- σημάνσεις σύμφωνα με την ελληνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία, στις οποίες αναφέρονται (κατ' ελάχιστον) σε κατανοητή γλώσσα για τη χώρα για την οποία προορίζονται, τα παρακάτω στοιχεία:

ΝΩΠΑ

- Την εμπορική και την επιστημονική ονομασία του είδους
- Την φράση «υδατοκαλλιέργειας»
- Τη ζώνη αλίευσης (σύμφωνα με την κατάσταση του FAO) και την χώρα κατά την οποία έγινε το τελευταίο στάδιο της εκτροφής

- Την φράση «ανάλωση κατά προτίμηση πριν από τέλος...» (αρκεί η αναγραφή της ημέρας και του μήνα για προϊόντα με διατηρησιμότητα μικρότερη από 3 μήνες)
- Το όνομα ή την εμπορική επωνυμία του εμπορευόμενου
- Το όνομα ή την εμπορική επωνυμία του παραγωγού
- Τον κωδικό της εγκατάστασης- συσκευαστηρίου, όπως προβλέπεται από τις διατάξεις της Γενικής Δ/σης Κτηνιατρικής του ΥΠΑΑΤ
- Οδηγίες χρήσεως: Συντήρηση σε 0 έως +2°C
- Τον κωδικό παρτίδας

Τέλος, η σήμανση πρέπει να είναι με ευανάγνωστους χαρακτήρες και να μην οδηγεί τον αγοραστή σε πλάνη. Όσον αφορά την ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας είναι υποχρεωτική διότι το προϊόν ανήκει στα: «μικροβιολογικώς εξαιρετικά αλλοιώσιμα» τρόφιμα, σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών και συνεπώς αναγράφεται, ενώ όσον αφορά την ημερομηνία εξαλίευσης, δεν υπάρχει υποχρέωση εκτός αν ζητηθεί από τον αγοραστή.

4.4 Μεταφορά – Διανομή

Η μεταφορά και η διανομή του τελικού προϊόντος αποτελεί το τελευταίο στάδιο στην αλυσίδα παραγωγής και εμπορίας της τσιπούρας σαν ολόκληρο-νωπό προϊόν. Ωστόσο, δεν χρήζει λιγότερης προσοχής από τα προηγούμενα στάδια, καθώς εισαγωγή ή αύξηση κάποιου κινδύνου μπορεί να οδηγήσει σε ένα μη ασφαλές και κατ' επέκταση μη ποιοτικό προϊόν στον τελικό αποδέκτη του, τον καταναλωτή. Γι' αυτό θα πρέπει να εφαρμόζονται με ιδιαίτερη προσοχή οι κανόνες ορθής υγιεινής πρακτικής και να

τηρείται η αλυσίδα ψύξης (διατήρηση θερμοκρασίας 0-5°C σε όλα τα στάδια παραγωγής και διακίνησης). Αποτελεί το τελευταίο Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου, με τη θερμοκρασία να είναι η παράμετρος που παρακολουθείται (Μποζιάρης, 2010). Πιο αναλυτικά:

- Γίνεται έλεγχος της θερμοκρασίας του προϊόντος πριν από τη φόρτωση (συνήθως, οι παλέτες φυλάσσονται σε ψυγεία στους 0-2°C)
- Αποφεύγεται η άσκοπη έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες κατά τη φόρτωση και εκφόρτωση των ψαριών
- Τα φορητά-ψυγεία πρέπει να διαθέτουν πατώματα και οροφές κατασκευασμένα από υλικό που δεν διαβρώνεται, λεία, μη απορροφητικά και δάπεδα που αποστραγγίζονται επαρκώς
- Η ταξινόμηση των παλετών στο εσωτερικό τους γίνεται με τρόπο που να εξασφαλίζεται επαρκής ροή του αέρα μεταξύ των τοιχωμάτων και των παλετών
- Τα φορητά-ψυγεία υποχρεούνται να διαθέτουν καταγραφικά θερμοκρασίας στο εσωτερικό τους, προκειμένου να γίνεται έλεγχος θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της μεταφοράς, όπου η θερμοκρασία πρέπει να διατηρείται όσο το δυνατόν κοντά στους 0°C
- Πρέπει ακόμη να εξασφαλίζεται ότι το νερό από το λιωμένο πάγο δεν μένει σε επαφή με το προϊόν και ότι αποστραγγίζεται επαρκώς

Τέλος, πρέπει να παρέχεται προστασία στα προϊόντα από επιμόλυνση με σκόνη και σε κάθε περίπτωση να αποφεύγεται η παρατεταμένη έκθεση σε υψηλές

θερμοκρασίες, και τα αποτελέσματα ξήρανσης του αέρα ή του ήλιου (Code of Practice for Fish and Fishery Products, 2003).

5. ΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

5.1 Υλοποίηση Προϊόντος

5.1.1 Περιβάλλον Χώρος – Εγκαταστάσεις

Η εγκατάσταση θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα μοτίβο ροής της παραγωγής που να έχει σχεδιαστεί ώστε να προλαμβάνει οποιοσδήποτε πηγές μόλυνσης, να καθιστά στο ελάχιστο οποιοσδήποτε καθυστερήσεις της παραγωγικής διαδικασίας (οι οποίες μπορεί να κοστίσουν ποιοτικές αστοχίες στο αποτέλεσμα) και τέλος να προλαμβάνει διασταυρούμενες επιμολύνσεις των τελικών προϊόντων από τις πρώτες ύλες. Τα ψάρια είναι ιδιαίτερα ευπαθή τρόφιμα και θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με προσοχή και να διατηρούνται υπό απλή ψύξη, χωρίς όμως αδικαιολόγητη καθυστέρηση. Ως εκ τούτου, η εγκατάσταση θα πρέπει να σχεδιαστεί για να διευκολύνει την ταχεία επεξεργασία και την επακόλουθη αποθήκευσή τους (Code of Practice for Fish and Fishery Products, 2003).

Για τους χώρους παραγωγής και συσκευασίας των προϊόντων μιας επιχείρησης παραγωγής τσιπούρας ισχύουν οι απαιτήσεις και προδιαγραφές που περιγράφονται στον Πίνακα 5.1.

Πίνακας 5.1 : Χαρακτηριστικά Χώρου Παραγωγής (Πηγή: Code of Practice for Fish and Fishery Products, 2003; Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
<p>Γενικά</p> <p>Οι χώροι εργασίας, τα εργαλεία και το υλικό δεν χρησιμοποιούνται για άλλους σκοπούς εκτός από την συσκευασία νωπών ιχθύων. Όλες οι επιφάνειες με τις οποίες τα ψάρια θα έρθουν σε επαφή πρέπει να είναι κατασκευασμένες από υλικό ανθεκτικό σε διαβρώσεις, αδιαπέραστο, ανοιχτόχρωμο και λείο που να καθαρίζεται και να απολυμαίνεται εύκολα. Σκοπός είναι η ελαχιστοποίηση της συσσώρευσης βλέννας, αίματος, λεπιών προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος της φυσικής μόλυνσης.</p>
<p>Δάπεδο</p> <p>Το δάπεδο πρέπει να είναι από στεγανό υλικό μη τοξικό που να καθαρίζεται και απολυμαίνεται εύκολα, και να έχει τοποθετηθεί, έτσι ώστε να διευκολύνεται η απορροή του νερού και να διαθέτει σύστημα αποχέτευσης νερού, μέσω αποστραγγιστικών καναλιών. Τα κανάλια είναι εφοδιασμένα με ανοξείδωτες σχάρες.</p>
<p>Τοίχοι</p> <p>Οι τοίχοι πρέπει να είναι λείοι και ανθεκτικοί, από αδιαπέραστο μη-τοξικό υλικό, στεγανοί και να καθαρίζονται εύκολα. Οι ενώσεις των τοίχων με το δάπεδο και την οροφή να είναι καλυμμένες με «υγειονομικές» γωνίες, κατασκευασμένες ώστε να καθαρίζονται εύκολα.</p>
<p>Οροφή</p>

Η οροφή πρέπει να είναι λεία, από μη τοξικό υλικό και να καθαρίζεται εύκολα. Σε περίπτωση ύπαρξης ψευδοροφών θα πρέπει να είναι καλά στερεωμένες και σχεδιασμένες ώστε να ελαχιστοποιείται η συσσώρευση ρύπων και η πτώση σωματιδίων.

Πόρτες - Παράθυρα

Οι πόρτες πρέπει να είναι λείες από αναλλοίωτα υλικά και να καθαρίζονται εύκολα. Παράθυρα να κατασκευάζονται όπου κρίνεται αναγκαίο, και θα πρέπει να κατασκευάζονται έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται η συσσώρευση ρύπων και όπου κριθεί απαραίτητο να διαθέτουν επιπρόσθετα επιφάνειες – εντομοπαγίδες, οι οποίες να αφαιρούνται και να καθαρίζονται.

Εξαερισμός - Κλιματισμός

Το κτίριο πρέπει να έχει επαρκή εξαερισμό ώστε να απομακρύνονται οι δυσάρεστες οσμές και πρέπει να υπάρχει σύστημα κλιματισμού (ψύξης), ώστε να ελέγχονται οι συνθήκες θερμοκρασίας κατά τη παραγωγική διαδικασία και κατ' επέκταση να αποφεύγεται η επιμόλυνση του προϊόντος μέσω αερολυμάτων.

Φωτισμός

Ο φωτισμός πρέπει να είναι επαρκής σε όλους τους χώρους παραγωγής. Τα φώτα διαθέτουν προστατευτικά καλύμματα (μεμβράνες) προκειμένου να αποφευχθεί η επιμόλυνση του προϊόντος με γυαλί.

Σύστημα Καθαρισμού και Απολύμανσης Χεριών

Το σύστημα καθαρισμού και απολύμανσης των χεριών περιλαμβάνει βρύσες ζεστού

και κρύου νερού. Στους χώρους εργασίας και στις τουαλέτες, οι βρύσες ανοίγουν και κλείνουν με ποδοκίνητα ή με φωτοκύτταρα. Το σύστημα είναι εφοδιασμένο με δοχείο παροχής σαπουνιού-απολυμαντικού με πετσέτες μιας χρήσης.

Τουαλέτες

Τα αποχωρητήρια δεν πρέπει επικοινωνούν απευθείας με τους χώρους εργασίας. Είναι στεγασμένοι χώροι με λείους και μη απορροφητικούς τοίχους οι οποίοι πλένονται εύκολα. Οι νιπτήρες είναι εφοδιασμένοι με υλικό καθαρισμού των χεριών, καθώς και με πετσέτες μιας χρήσης. Οι βρύσες των νιπτήρων ανοίγουν και κλείνουν ποδοκίνητα.

Αποθήκη Υλικών Συσκευασίας

Τα υλικά συσκευασίας πρέπει να τοποθετούνται σε χώρο διαφορετικό από το χώρο παραγωγής και προστατεύονται από σκόνες και μολύνσεις.

Εγκατάσταση για την παροχή καθαρού πόσιμου νερού

Η εγκατάσταση για την παροχή καθαρού, κρύου πόσιμου νερού πρέπει να πληροί όλες τις προδιαγραφές της ισχύουσας κοινοτικής και εθνικής Νομοθεσίας. Ακόμη, στην εγκατάσταση θα πρέπει να υπάρχει χώρος είτε παραγωγής του απαιτούμενου προς χρήση πάγου είτε χώρος επαρκούς αποθήκευσης. Οι γραμμές του μη-πόσιμου νερού και υγρών αποβλήτων θα πρέπει να είναι σαφώς διαχωρισμένες και με διαφορετική επισήμανση από αυτές του πόσιμου νερού προκειμένου να αποφευχθεί η επιμόλυνση τους. Ο FDA προτείνει το ακόλουθο σύστημα χρωματισμού για τις γραμμές των σωληνώσεων: (1) κόκκινο χρώμα για το νερό πυρόσβεσης, (2) πράσινο χρώμα για το πόσιμο νερό, (3) μαύρο χρώμα για το μη πόσιμο νερό και για την

αποχέτευση.

Σύστημα Αποχέτευσης

Το σύστημα αποχέτευσης των λυμάτων ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις υγιεινής. Τα λύματα μεταφέρονται με σύστημα δικτύου καναλιών και σωλήνων στο τοπικό δίκτυο αποχέτευσης μέσω του εγκατεστημένου βιολογικού καθαρισμού. Όλες οι σωληνώσεις και οι γραμμές αποβλήτων, και από το χώρο παραγωγής και από τους χώρους προσωρινής χρήσης και ανάπαυσης του προσωπικού θα πρέπει να είναι σε θέση να ανταπεξέλθουν σε συνθήκες αιχμής.

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΑΙ ΑΛΛΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Γενικά

Ο εξοπλισμός και τα σκεύη που χρησιμοποιούνται για το χειρισμό των ψαριών σε μια εγκατάσταση ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό ανάλογα με τη φύση και τον τύπο λειτουργίας της. Κατά την παραγωγική διαδικασία, είναι συνεχώς σε επαφή με το προϊόν, συνεπώς η κατάσταση του εξοπλισμού και των σκευών πρέπει να είναι τέτοια ώστε να ελαχιστοποιεί τη συσσώρευση υπολειμμάτων και να εμποδίζει την δημιουργία πηγής μόλυνσης, να παρέχει επαρκή αποστράγγιση, να ελαχιστοποιεί της αιχμηρές γωνίες, τις προβολές ή ρωγμές καθώς αυτά αποτελούν πηγές βρωμιάς.

Τραπέζια Συσκευασίας και Εργασίας

Κατασκευασμένα από λείο, ανοξείδωτο, μη τοξικό υλικό που καθαρίζεται και απολυμαίνεται εύκολα.

Διαλογέας Από λείο, ανοξειδωτο υλικό και μέρη από αδρανές πλαστικό και τεφλόν που καθαρίζονται και απολυμαίνονται εύκολα.
Εργαλεία Δοχεία, σπάτουλες κλπ από ανοξειδωτο υλικό ή πλαστικό που καθαρίζονται και απολυμαίνονται εύκολα.
Μηχανές Συσκευασίας Από ανοξειδωτο υλικό και μέρη από αδρανές πλαστικό και τεφλόν που καθαρίζονται και απολυμαίνονται εύκολα.
Παλέτες Οι παλέτες μιας χρήσης είναι ξύλινες και φυλάσσονται σε ξεχωριστό χώρο μέχρι να χρησιμοποιηθούν, οπότε μεταφέρονται στο χώρο συσκευασίας. Οι παλέτες που επαναχρησιμοποιούνται είναι πλαστικές και πλένονται και απολυμαίνονται εύκολα.
Παλετοφόρο Το παλετοφόρο - ανυψωτικό του χώρου συσκευασίας είναι ηλεκτροκίνητο ή χειροκίνητο, προκειμένου να αποφεύγονται οι ρύποι καυσαερίου και οι ρόδες του είναι κατάλληλες για την κίνησή του στο λείο δάπεδο.
Ψυκτικοί Αποθηκευτικοί Χώροι (Συντήρησης) Το δάπεδο πρέπει να είναι από στεγανό υλικό που καθαρίζεται και απολυμαίνεται εύκολά, ώστε να αποτρέπεται η ανάπτυξη μυκήτων και να έχει εγκατασταθεί με

τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολύνεται η απορροή του νερού, διότι τυχόν συμπυκνώματα υγρασίας και διαρροές νερού ευνοούν μικροβιακή ανάπτυξη.

- Οι τοίχοι είναι λείοι και ανθεκτικοί, στεγανοί και καθαρίζονται εύκολα.
- Η οροφή είναι λεία και να καθαρίζεται εύκολα.
- Οι πόρτες είναι από αναλλοίωτο υλικό, που καθαρίζονται εύκολα και διαθέτουν πλαστικές κουρτίνες.

Η θερμοκρασία σε αυτούς τους χώρους πρέπει να είναι σταθερή και να καταγράφεται με αυτόματες συσκευές καθημερινά, ενώ πρέπει να υπάρχει και σύστημα συναγερμού για να ειδοποιεί τους υπεύθυνους όταν η θερμοκρασία υπερβεί το ανώτατο επιτρεπτό όριο.

5.1.2 Εγκατεστημένα Προαπαιτούμενα (OPRP's) – Προαπαιτούμενα

Προγράμματα (PRP's)

Με βάση τις σύγχρονες απαιτήσεις των Διεθνών προτύπων, σε μια επιχείρηση παραγωγής τσιπούρας έχουν εγκατασταθεί και εφαρμόζονται τα απαραίτητα για την δραστηριότητα, Προαπαιτούμενα, μέσω των Αντίστοιχων Οδηγιών Εργασίας, τα οποία παρακολουθούνται με την χρήση των αντίστοιχων εντύπων ή και με την εφαρμογή των αντίστοιχων ελέγχων.

Τα Operational Prerequisite Programmes χρησιμοποιούνται για να μειώσουν την πιθανότητα έκθεσης του τελικού προϊόντος αλλά και του περιβάλλοντος παραγωγής ή επεξεργασίας τους σε κινδύνους, σε μόλυνση ή ακόμη πιθανότητα πολλαπλασιασμού των κινδύνων. Κυρίως βοηθούν στη διαχείριση των μέτρων ελέγχου και αφορούν συγκεκριμένο κίνδυνο κάθε φορά, όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.3 στο Παράρτημα. Σε

ένα σχέδιο HACCP χρησιμοποιούνται τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου και τα κρίσιμα όρια για τον έλεγχο των κινδύνων για την ασφάλεια των τροφίμων και όχι τα OPRPs.

Όσον αφορά τα Prerequisite Programmes αφορούν κυρίως τις συνθήκες που πρέπει να επικρατούν σε ένα χώρο παραγωγής και επεξεργασίας τροφίμων προκειμένου να είναι ασφαλής. Αυτές οι συνθήκες αφορούν ως επί το πλείστον τις εγκαταστάσεις και τη συντήρησή τους, τις εντομοκτονίες και μυοκτονίες, την καθαριότητα και τις απολυμάνσεις καθώς και το χειρισμό των αποβλήτων – απορριμμάτων (Πίνακας 5.2 στο Παράρτημα). Η ορθή εφαρμογή των PRPs προϋποθέτει ότι το τελικό προϊόν είναι ασφαλές για κατανάλωση από τον άνθρωπο. Τα προαπαιτούμενα προγράμματα λειτουργούν υποστηρικτικά σε ένα σχέδιο HACCP. Συχνά αναφερόμαστε σε αυτά εννοώντας: ορθές πρακτικές υγιεινής (GHP), ορθές γεωργικές πρακτικές (GAP), ορθές πρακτικές παραγωγής (GMP) και άλλες ορθές πρακτικές που αφορούν το εμπόριο, την διανομή.

5.1.3. Διαδικασίες που απαιτούνται από την Νομοθεσία και το πρότυπο ISO 22000

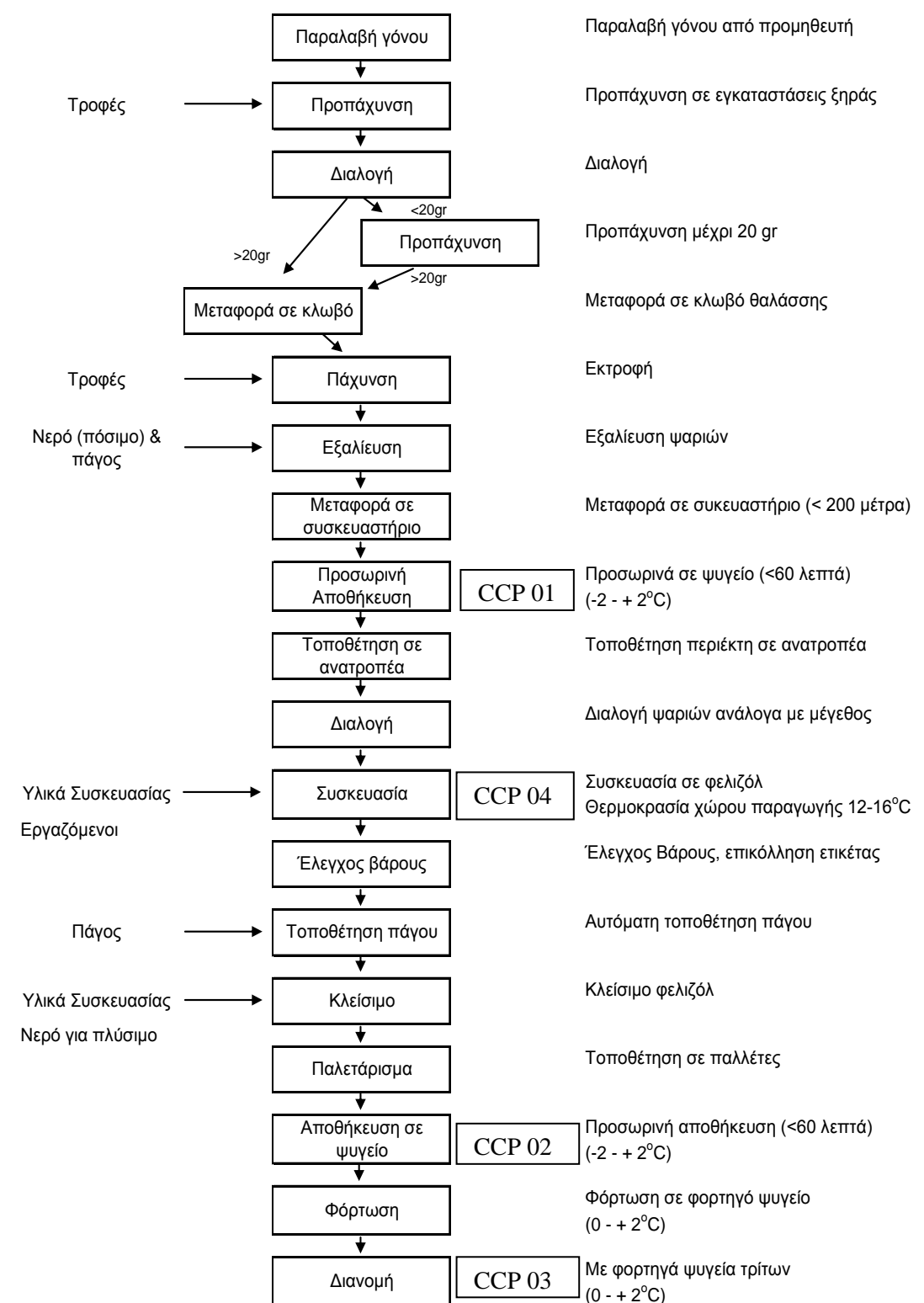
Επιπλέον, προκειμένου ένα πρότυπο να θεωρηθεί ότι έχει πλήρη εφαρμογή, απαιτούνται και κάποιες διαδικασίες όπως: 1) η εκπαίδευση του προσωπικού, μέσω της οποίας επιτυγχάνεται η πλήρης ενημέρωση του προσωπικού, όσον αφορά τον σωστό τρόπο εργασίας, τους ενδεχόμενους κινδύνους, τη σημασία της ατομικής υγιεινής, την ευθύνη του ως παράγοντα μόλυνσεως του τροφίμου. Όλα αυτά επιτυγχάνονται με τη συνεχή εκπαίδευση – ενημέρωση του προσωπικού με διανομή ενημερωτικών εντύπων, με την οργάνωση σεμιναρίων και εκπαιδευτικών συναντήσεων, ακόμη και με την ανάρτηση ειδικών ενημερωτικών πινακίδων στους χώρους παραγωγής τροφίμων. 2) Οι εσωτερικές επιθεωρήσεις και αυτοέλεγχοι, οι οποίες πραγματοποιούνται συνήθως ανά

καθορισμένα χρονικά διαστήματα, στόχος των οποίων είναι ο έλεγχος συμμόρφωσης του συστήματος διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων με τον αρχικό σχεδιασμό και τις απαιτήσεις που έθεσε η ίδια η επιχείρηση. Ο σκοπός, τα κριτήρια, η συχνότητα και οι μέθοδοι των εσωτερικών επιθεωρήσεων πρέπει να καθορίζονται μέσω τεκμηριωμένης διαδικασίας (Αρβανιτογιάννης & Τζούρος, 2006). 3) Η επιλογή και αξιολόγηση των προμηθευτών, διαδικασία κατά την οποία όλες οι πρώτες ύλες που έρχονται σε επαφή με το προϊόν θα πρέπει να είναι ελεγμένες και συνοδευόμενες από τεκμηριωμένα έντυπα, στο βαθμό που είναι απαραίτητος για την αναγνώριση και αξιολόγηση των κινδύνων ασφάλειας τροφίμων, όπως τα βιολογικά/ χημικά/ φυσικά χαρακτηριστικά, η προέλευσή τους, η μέθοδος παραγωγής τους, οι συνθήκες διανομής και συσκευασίας, οι συνθήκες αποθήκευσης και η διάρκεια ζωής. 4) Οι διακριβώσεις των οργάνων είναι μια διαδικασία εξίσου σημαντική, καθώς τα όργανα μέτρησης ελέγχων και δοκιμών διακριβώνονται, ελέγχονται, ρυθμίζονται και συντηρούνται. Αφορά όλα τα όργανα και τις συσκευές μετρήσεων και ελέγχων που αφορούν την ασφάλεια και υγιεινή των τροφίμων και ιδίως τα κρίσιμα σημεία ελέγχου. Οι συσκευές ελέγχου και μετρήσεων διακριβώνονται από αναγνωρισμένο φορέα διακρίβωσης, τοποθετώντας μία αυτοκόλλητη ετικέτα πάνω σε κάθε διακριβωμένη συσκευή – όργανο. Τέλος, 5) η ιχνηλασιμότητα, αποτελεί πιο πολύ ένα σύστημα μέσω του οποίου ταυτοποιούνται οι παρτίδες του προϊόντος και γίνεται συσχέτιση αυτών με τις πρώτες ύλες και με τα αρχεία των διαδικασιών επεξεργασίας και διανομής. Ακολούθως, μέσω του συστήματος της ιχνηλασιμότητας πρέπει η επιχείρηση να είναι σε θέση να διακρίνει την προέλευση των παρτίδων των πρώτων υλών (άμεσους προμηθευτές) καθώς και την κατάληξη του τελικού προϊόντος (άμεσους παραλήπτες). Το αρχείο ιχνηλασιμότητας ενημερώνεται και αποθηκεύεται για καθορισμένο χρονικό διάστημα, έτσι ώστε να είναι δυνατός

οποιοσδήποτε χειρισμός εν δυνάμει μη ασφαλών προϊόντων και στην περίπτωση ανάκλησης (Αρβανιτογιάννης & Τζούρος, 2006).

5.2 Διάγραμμα ροής παραγωγής

Στο διάγραμμα ροής της παραγωγής καταγράφονται όλες οι διεργασίες Υλοποίησης του Προϊόντος, στο οποίο επισημαίνονται τα αντίστοιχα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (CCP's). Το Σχήμα 5.1 αποτελεί ένα χαρακτηριστικό Διάγραμμα Ροής Παραγωγής για μια επιχείρηση παραγωγής τσιπούρας.



Σχήμα 5.1 Διάγραμμα Ροής Παραγωγής επιχείρησης παραγωγής τσιπούρας

Αναφορικά με την παρακολούθηση των CCP's, η επιχείρηση εφαρμόζει την αντίστοιχη Οδηγία Εργασίας για την Παρακολούθηση των CCP's όπως φαίνεται και

στον Πίνακα 5.2 (στο παράρτημα). Όταν διαπιστωθεί ότι τα Παρακολουθούμενα CCP's, βρίσκονται εκτός ορίων, τότε εφαρμόζεται η αντίστοιχη διαδικασία Ελέγχου Μη Συμμόρφωσης και λαμβάνουν χώρα Διαδικασίες Διορθώσεων και Διορθωτικών Ενεργειών.

5.3 Προσδιορισμός κινδύνων στα στάδια παραγωγής

Στον Πίνακα 5.5 συνοψίζονται όλοι οι πιθανοί κίνδυνοι που δύναται να εμφανισθούν στα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας εκτροφής τσιπούρας.

Πίνακας 5.5 : Πιθανοί κίνδυνοι κατά τα στάδια παραγωγικής διαδικασίας τσιπούρας.

ΣΗΜΕΙΟ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ
1. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΓΟΝΟΥ	
2. ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗ	
3. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΓΟΝΟΥ ΣΤΗΝ ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	
4. ΕΚΤΡΟΦΗ	<p><i>ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Αφλατοξίνες στις τροφές • Διοξίνες στις τροφές • Εντεροβακτήρια (<i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i>) στις τροφές <p><i>ΧΗΜΙΚΟΣ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Βαρέα μέταλλα στις τροφές
5. ΕΞΑΛΙΕΥΣΗ	<p><i>ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Υπέρβαση ορίων μικροβιολογικών παραμέτρων του νερού και του πάγου <p><i>ΧΗΜΙΚΟΣ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Βαρέα μέταλλα στο πόσιμο νερό (Hg, Cd, Pb), NO₃⁻, NO₂⁻, NH₄⁺
6. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΤΗΡΙΟ	<p><i>ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση από <i>Staphylococcus aureus</i> • Εντεροβακτήρια (<i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i>)
7. ΔΙΑΛΟΓΗ	<p><i>ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση από εξοπλισμό και προσωπικό (<i>Listeria monocytogenes</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Salmonella</i> spp.)
8. ΖΥΓΙΣΗ & ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΔΙΑΛΟΓΗ	

9. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	<i>ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση από <i>Staphylococcus aureus</i>, Εντεροβακτήρια (<i>Salmonella</i> sp, <i>E. coli</i>)
	<i>ΧΗΜΙΚΟΣ</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Ακατάλληλα υλικά συσκευασίας (μετανάστευση χημικών ουσιών)
	<i>ΦΥΣΙΚΟΣ</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Κομμάτια συσκευασίας • Ξένα σώματα • Συντήρηση εξοπλισμού
10. ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΠΑΓΟΥ	<i>ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Μικροβιολογικές παράμετροι νερού ΟΜΧ 37°C, ΟΜΧ 22°C Κολοβακτηριοειδή <i>Escherichia coli</i> Εντερόκοκκοι • Επιμόλυνση από εξοπλισμό (<i>Listeria monocytogenes</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Salmonella</i> sp.)
	<i>ΧΗΜΙΚΟΣ</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Βαρέα μέταλλα στο πόσιμο νερό(Hg,Cd,Pb), NO₃⁻, NO₂NH₄⁺
11. ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	<i>ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Ανάπτυξη <i>Staphylococcus aureus</i> (τοξίνες) • Επιμόλυνση από εντεροβακτήρια (<i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i>)
12. ΦΟΡΤΩΣΗ	<i>ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Ανάπτυξη <i>Staphylococcus aureus</i> (τοξίνες) • Επιμόλυνση από εντεροβακτήρια (<i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i>)
13. ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ	<i>ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Ανάπτυξη <i>Staphylococcus aureus</i> (τοξίνες) • Επιμόλυνση από εντεροβακτήρια (<i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i>)

5.4 Ανάλυση κινδύνων

Η ανάλυση κινδύνων είναι μια διαδικασία συλλογής και αξιολόγησης πληροφοριών για κινδύνους σχετιζόμενους με τα τρόφιμα ώστε να αποφασιστεί ποιοι

είναι σημαντικοί και πρέπει να συμπεριληφθούν στο σχέδιο HACCP και η οποία διενεργείται από την ομάδα ασφάλειας τροφίμων.

Ο κύριος σκοπός της ανάλυσης κινδύνων είναι η δημιουργία μιας λίστας κινδύνων οι οποίοι δύνανται να προκαλέσουν προβλήματα υγείας στους καταναλωτές αν δεν ελεγχθούν. Οι επιμέρους επιδιώξεις αυτής της μελέτης είναι:

- Η καταγραφή όλων των πιθανών κινδύνων που συνδέονται με το τρόφιμο και των αντίστοιχων μέτρων ελέγχου αυτών.
- Ο εντοπισμός πιθανών τροποποιήσεων στις διαδικασίες παραγωγής ή στο προϊόν με στόχο την επίτευξη της ασφάλειας του τροφίμου.
- Η δημιουργία βάσεων για τον καθορισμό των CCPs (Αρβανιτογιάννης & Τζούρος, 2006).

Η ακριβής και ολοκληρωμένη ανάλυση κινδύνων είναι το κλειδί για το σχέδιο HACCP γιατί δεν θα εξασφαλίζεται η ασφάλεια όσο καλά κι αν εφαρμόζεται το σύστημα HACCP. Η διαδικασία για την εκπόνηση της ανάλυσης κινδύνων περιλαμβάνει δύο στάδια:

Το πρώτο στάδιο είναι η αναγνώριση των κινδύνων και πραγματοποιείται με τη συνεισφορά των γνώσεων των μελών της ομάδας HACCP, που εξετάζει προσεκτικά:

- Όλα τα συστατικά του προϊόντος (π.χ. μικροβιολογικοί, χημικοί και φυσικοί κίνδυνοι, ποιότητα νερού, προέλευση συστατικών κλπ)
- Εσωτερικούς παράγοντες και φυσικά χαρακτηριστικά (π.χ. pH, a_w , συντηρητικά)

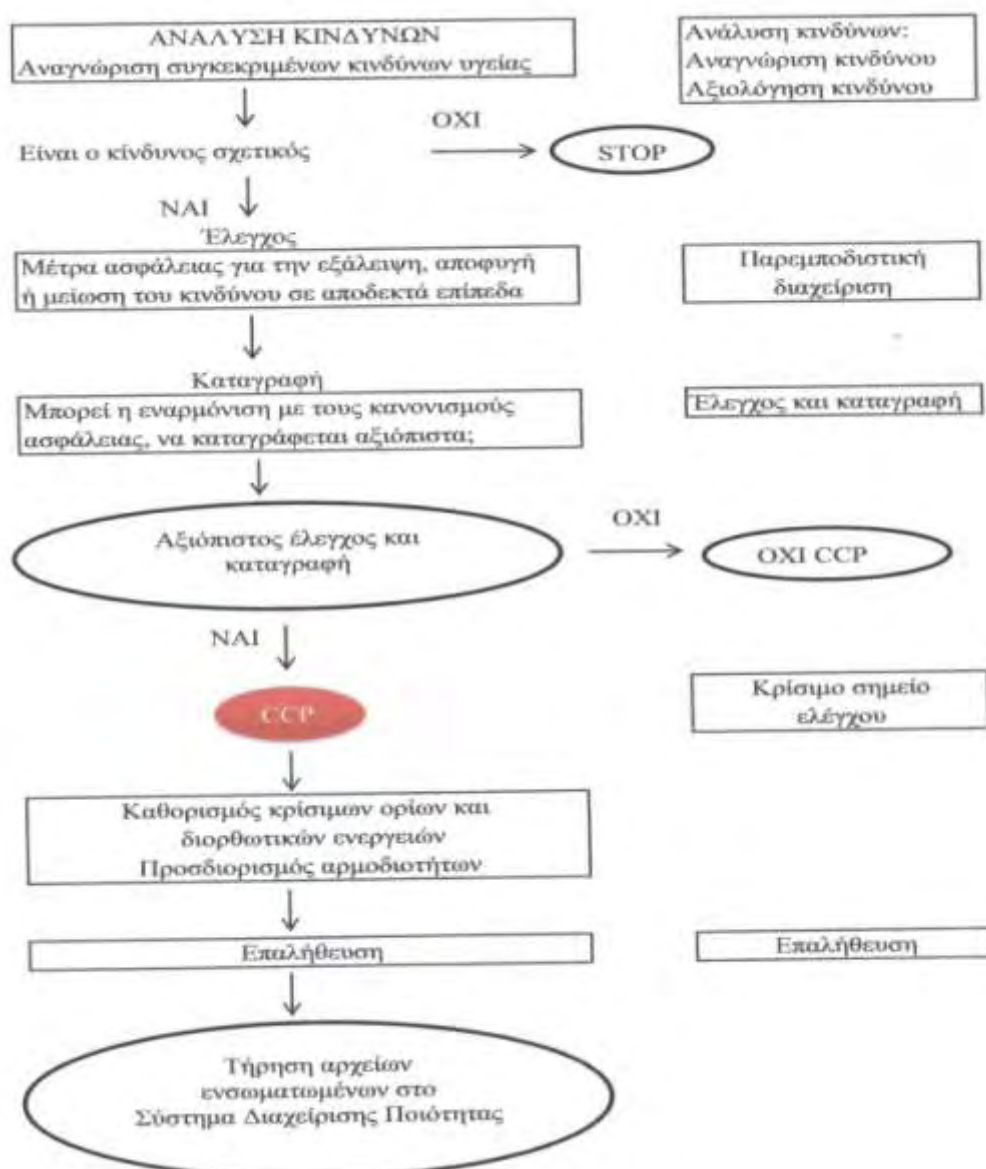
- Διεργασίες παραγωγής (π.χ. υπάρχει καταστροφή των μικροοργανισμών σε αυτό το στάδιο, ποια είναι η πιθανότητα επιμόλυνσης)
- Μικροβιακό φορτίο του τροφίμου
- Σχεδιασμός εγκαταστάσεων (π.χ. υπάρχει κίνδυνος διασταυρούμενων επιμολύνσεων από την κίνηση του προσωπικού)
- Σχεδιασμός και χρήση του εξοπλισμού
- Συσκευασία
- Απολύμανση
- Αποθήκευση
- Προτεινόμενη χρήση (π.χ. θερμαίνεται το τρόφιμο πριν από τη χρήση)
- Προοριζόμενος καταναλωτής (π.χ. ευρύ κοινό, ευαίσθητες ομάδες)

Το δεύτερο στάδιο είναι η αξιολόγηση του κινδύνων, όπου η ομάδα HACCP αποφασίζει ποιοι κίνδυνοι πρέπει να ληφθούν υπόψη στο σχέδιο HACCP. Σε αυτό το στάδιο κάθε δυνητικός κίνδυνος εκτιμάται με βάση τη σοβαρότητα και την πιθανότητα εμφάνισής του. Σοβαρότητα του κινδύνου είναι το μέγεθος του κινδύνου, δηλαδή πόσο έντονες και κατ' επέκταση αναστρέψιμες συνέπειες έχει για τον καταναλωτή. Οι κίνδυνοι που μπορούν να προκαλέσουν κάποια ασθένεια διακρίνονται ανάλογα με τη σοβαρότητά τους σε:

- Υψηλού κινδύνου (απειλή της ζωής)
- Μετρίου κινδύνου (επικίνδυνα ή χρόνια νοσήματα)

- Χαμηλού κινδύνου (ήπιες επιπτώσεις) (Τσαγκατάκης, 2003).

Κρίσιμο σημείο ελέγχου (CCP) είναι το βήμα όπου μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος και είναι ουσιώδες για την αποτροπή, την εξάλειψη ή τη μείωση, σε αποδεκτά επίπεδα, του κινδύνου. Στο παρακάτω Σχήμα 5.2 απεικονίζεται η διαδικασία ανάλυσης επικινδυνότητας και πως κρίνεται αν κάποιο σημείο είναι κρίσιμο (CCP).



Σχήμα 5.2 : Ανάλυση επικινδυνότητας (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

Μια πιο διεξοδική και εμπειριστατωμένη προσέγγιση για την ανάλυση κινδύνων γίνεται με τις τεχνικές της ανάλυσης επικινδυνότητας (risk analysis), που περιλαμβάνει τρία στάδια:

- Την αξιολόγηση επικινδυνότητας (risk assessment), που είναι η ποσοτική εκτίμηση των πληροφοριών για πιθανούς κινδύνους ως προς την υγεία με την έκθεση σε διάφορους παράγοντες.
- Τη διαχείριση επικινδυνότητας (risk management), που είναι η διαδικασία κατοχύρωσης των απαραίτητων μεθόδων και μέτρων ελέγχου ώστε να ελαχιστοποιηθεί η επικινδυνότητα.
- Τη γνωστοποίηση της επικινδυνότητας (risk communication), που είναι η συλλογική διαδικασία ανταλλαγής πληροφοριών και απόψεων σε θέματα επικινδυνότητας μεταξύ εμπειρογνομόνων, διαχειριστών επικινδυνότητας και των ενδιαφερόμενων κοινωνικών ομάδων.

Καθένα από τα μέτρα ελέγχου που καθορίζεται κατά την παραπάνω διαδικασία, πρέπει να επανεξετάζεται με βάση την αποτελεσματικότητά του όσον αφορά τον κίνδυνο ή τους κινδύνους που καλείται να ελέγξει. Τα μέτρα ελέγχου λοιπόν κατά την εκπόνηση του συστήματος ασφάλειας κατηγοριοποιούνται βασιζόμενα σε μια λογική προσέγγιση που περιλαμβάνει αξιολογήσεις σχετικά με:

- i. Την επίδραση πάνω στους αναγνωρισμένους κινδύνους με βάση την ένταση εφαρμογής του
- ii. Το εφικτό της παρακολούθησής του
- iii. Τη θέση του μέσα στο σύστημα σε σχέση με άλλα μέτρα ελέγχου

- iv. Την πιθανότητα αστοχίας λειτουργίας του προληπτικού μέτρου ελέγχου ή αλλαγής των παραμέτρων της διεργασίας και τη σοβαρότητα των επιπτώσεων σε περίπτωση αποτυχίας λειτουργίας του μέτρου ελέγχου
- v. Αν το προληπτικό μέτρο ελέγχου έχει καθιερωθεί και εφαρμοστεί ειδικά για εξάλειψη ή μείωση του κινδύνου σε αποδεκτό επίπεδο
- vi. Συνέργεια των μέτρων ελέγχου.

Ο έλεγχος ενός κινδύνου ίσως να απαιτεί και τη λήψη περισσότερων του ενός μέτρων ελέγχου. Από την άλλη όμως, και ένα συγκεκριμένο μέτρο ελέγχου μπορεί να προλαμβάνει παραπάνω από έναν κινδύνους. Τα πλέον αποδοτικά μέτρα ελέγχου είναι εκείνα τα οποία στοχεύουν στα αίτια παρουσίας των κινδύνων (Αρβανιτογιάννης & Τζούρος, 2006).

5.4.1 Κίνδυνοι στις ιχθυοτροφές

Η διασφάλιση της υγείας των καταναλωτών εξαρτάται από την ενδεχόμενη περιεκτικότητα της σάρκας των ψαριών με βλαβερές για τον ανθρώπινο οργανισμό ουσίες. Αυτές μπορεί να προέρχονται είτε από την προσληφθείσα τροφή ή από το νερό της εκτροφής. Τέτοιες μπορεί να είναι τα βαρέα μέταλλα, οι διοξίνες και πολυχλωριωμένα διφαινύλια, Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί (GMO), αφλατοξίνες, κατάλοιπα αντιβιοτικών (Παπουτσόγλου, 2008).

❖ Βιολογικοί κίνδυνοι

Salmonella sp.: είναι Gram (-) αρνητικό βακτήριο και ανήκει στην οικογένεια Enterobacteriaceae. Δεν σχηματίζει σπόρους και είναι προαιρετικά αναερόβιο, θετικό στην καταλάση, αρνητικό στην οξειδάση και έχει σχήμα ραβδοειδές. Η ανάπτυξή του έχει καταγραφεί σε θερμοκρασίες από τους 5°C έως τους 47°C, με ιδανική τους 37°C. Η

ελάχιστη τιμή ενεργότητας νερού(a_w) που μπορεί να αναπτυχθεί είναι 0,93 έως 0,99 και τιμή pH 6,6 έως 8,2 με βέλτιστη το 7 (Adams & Moss, 2008).

Οι σαλμονέλες είναι συχνά απαντώμενες στη φύση καθώς βρίσκονται στον εντερικό σωλήνα ανθρώπων και ζώων και μέσω των απεκκρίσεων μολύνουν το νερό, το έδαφος και τα τρόφιμα. Όσον αφορά τα ιχθυρά μπορεί να μολυνθούν και μέσω του επιβαρυσμένου με βοθρολύματα υδάτινου περιβάλλοντος.

Η κατανάλωση κυττάρων σαλμονέλας προκαλεί γαστρεντερίτιδα (σαλμονέλωση), αφού τα καταναλισκόμενα κύτταρα πολλαπλασιάζονται στο εντερικό σύστημα (Μποζιάρης, 2010).

Escherichia coli: είναι Gram (-) αρνητικό βακτήριο και ανήκει στην οικογένεια Enterobacteriaceae. Δεν σχηματίζει σπόρους, είναι προαιρετικά αναερόβιο, θετικό στην καταλάση, αρνητικό στην οξειδάση, ζυμωτικού τύπου, ραβδοειδές στο σχήμα του. Είναι τυπικό μεσόφιλο και αναπτύσσεται από 7-50°C με άριστες συνθήκες τους 37°C. Η ελάχιστη τιμή ενεργότητας νερού (a_w) που μπορεί να αναπτυχθεί είναι 0,95 και η τιμή του pH ουδέτερη, αν και μπορεί να αναπτυχθεί λίγο πάνω από 4.0 σε συγκεκριμένες συνθήκες (Adams & Moss, 2008).

Τα παθογόνα στελέχη του διακρίνονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες:

- I. Τα εντεροτοξικά *E.coli* (ETEC), τα οποία παράγουν τοξίνες στο έντερο
- II. Τα εντεροδιεισδυτικά *E.coli* (EIEC), τα οποία προκαλούν διάρροια και εισβάλλουν στα επιθηλιακά κύτταρα του παχέως εντέρου προκαλώντας «σιγκέλωση»
- III. Τα εντεροπαθογενικά *E.coli* (EPEC), τα οποία παράγουν ένα είδος τοξίνης στον πεπτικό σωλήνα και προκαλούν διάρροια

IV. Τα εντεροαιμοραγικά E.coli (EHEC ή VTEC), τα οποία προκαλούν αιμοραγική κολίτιδα και αιμολυτικό ουρικό σύνδρομο όταν προσκολληθούν στο τοίχωμα του εντερικού σωλήνα (Μποζιάρης, 2010).

Η οικογένεια Enterobacteriaceae γενικότερα χρησιμοποιείται ως δείκτης υγιεινής και ασφάλειας για το πόσιμο νερό, τα τρόφιμα, τους χώρους και τον εξοπλισμό των βιομηχανιών τροφίμων (Μποζιάρης, 2009).

❖ Χημικοί κίνδυνοι

Τα βαρέα μέταλλα είναι το κάδμιο (Cd), ο μόλυβδος (Pb) και ο υδράργυρος (Hg), τα οποία είναι ευρέως διαδομένοι ρύποι του περιβάλλοντος. Απαντώνται σε πολλές ζωοτροφές όσο και σε συστατικά τους (μεταλλικά στοιχεία). Στον Πίνακα 5.6 συγκεντρώνονται στοιχεία τόσο για τις κυριότερες πηγές επιμόλυνσης από βαρέα μέταλλα, όσο τους ζωικούς ιστούς που γίνεται η βιοσυσσώρευσή τους (www.fao.org/docrep/012/i1379e/i1379e01.pdf). Τα μέγιστα επιτρεπτά όρια για καθένα από αυτά δίνονται από την Οδηγία της Ε.Ε. 78/2005 που έλαβε χώρα στις 19 Ιανουαρίου 2005 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Πίνακας 5.6 : Βαρέα μέταλλα, πηγές επιμόλυνσης και βιοσυσσώρευση σε ιστούς ζώων (www.fao.org, Κανονισμός ΕΕ αριθμ.78/2005).

ΜΕΤΑΛΛΑ	ΠΗΓΕΣ	ΒΙΟΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ ΣΕ ΖΩΙΚΟΥΣ ΙΣΤΟΥΣ
Cd	<ul style="list-style-type: none"> • Συμπληρώματα μετάλλων όπως φωσφορικό άλας, πηγές ψευδαργύρου • Κτηνοτροφικά/ σιτηρά (εξαρτάται από τη γεωγραφική περιοχή) • Κοπριά, λύματα, λάσπη ή 	<p>Νεφρά και ήπαρ</p> <p>Μέγιστο όριο: 0,05mg/kg</p>

	φωσφορικά λιπάσματα μπορεί να εμπλουτίσουν το έδαφος	
Pb	<ul style="list-style-type: none"> • Μολυσμένο έδαφος, χρώματα και νερά που περιέχουν μόλυβδο (ή και υγρά μπαταρίας) • Συμπληρώματα μετάλλων όπως θειικός χαλκός, θειικός ψευδάργυρος και οξείδιο του ψευδαργύρου • Ο μόλυβδος είναι φυσικός ρύπος του ανθρακικού ασβεστίου σε κάποιες περιοχές 	Κόκκαλα, εγκέφαλος και νεφρά Μέγιστο όριο: 0,2mg/kg
Hg	Ανθρωπογενής επιμόλυνση, ιχθυάλευρα. Ο υδράργυρος στα ψάρια έχει οργανική μορφή ως διμεθυλοϋδράργυρος.	Ήπαρ και νεφρά Μέγιστο όριο: 0,5mg/kg

Ωστόσο, υπάρχουν και άλλα μέταλλα που αφορούν την παραγωγή τσιπούρας, εξίσου επιβλαβή για την υγεία του ανθρώπου. Αυτά είναι ο χαλκός (Cu), ο ψευδάργυρος (Zn), ο κασσίτερος (Sn), το αλουμίνιο (Al) και το αρσενικό (As). Ο χαλκός σε χαμηλές συγκεντρώσεις δεν είναι τοξικός για τον άνθρωπο, αντιθέτως αποτελεί βασικό στοιχείο για την ανθρώπινη ύπαρξη. Όμως σε μεγάλες ποσότητες προσβάλλει κυρίως το ήπαρ των ψαριών, το σπλήνα και τα βράγχια. Ο ψευδάργυρος όπως και ο χαλκός αποτελεί αναπόσπαστο μέρος πολλών ενζύμων απαραίτητων στον άνθρωπο. Αν το ψάρι δεν

ξεπερνά σε περιεκτικότητα σε ψευδάργυρο τα 3-5mg/kg, είναι μία καλή πηγή για αυτό το ουσιώδες στοιχείο. Ο κασσίτερος είναι ένα στοιχείο που χρησιμοποιείται κυρίως στην κονσερβοποιία αλλά και σαν σταθεροποιητής μυκητοκτόνων, εντομοκτόνων και συστατικό στις βαφές πλοίων, βρίσκοντας έτσι διέξοδο και προς το υδάτινο περιβάλλον. Κασσίτερος έχει εντοπισθεί σε βρώσιμα μέρη ψαριών, όμως η συγκέντρωσή του με την τοξικότητά του για την υγεία του ανθρώπου παραμένει ακόμα αμφιλεγόμενη. Το αλουμίνιο έχει αποσπάσει το ενδιαφέρον των ερευνητών τα τελευταία χρόνια καθώς μπορεί να σχετίζεται με τη νόσο Alzheimer. Δεδομένου της αφθονίας του στη φύση, ψάρια που συλλέχθηκαν από την ανοιχτή θάλασσα παρουσίασαν συγκέντρωση στο αλουμίνιο 0,1mg/kg, γεγονός που αποκαλύπτει πόσο μεταναστευτικό στοιχείο είναι. Τέλος το αρσενικό, επειδή στα ψάρια έχει εντοπισθεί με την ανόργανη μορφή του, το καθιστά πιο επικίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία. Η λήψη σημαντικών ποσοτήτων αρσενικού μπορεί να οδηγήσει στο σχηματισμό διαφόρων τύπων καρκίνου, στειρώση καθώς και καρδιακές και εγκεφαλικές βλάβες (Bremner, 2002).

Αφλατοξίνες: οι μυκοτοξίνες, αποτελούν δευτερεύοντα προϊόντα του μεταβολισμού κάποιων μυκήτων των ειδών *Aspergillus* (Κανονισμός ΕΚ αριθμ. 466/2001). Η ανάπτυξή τους εξαρτάται άμεσα τις περιβάλλουσες συνθήκες (υγρασία, pH, υπόστρωμα και θερμοκρασία). Θεωρούνται τοξικές και καρκινογόνες ουσίες, με πιο επικίνδυνες τις αφλατοξίνες διότι παραμένουν στα τρόφιμα ακόμη και μετά την απομάκρυνση του μύκητα, εφόσον αυτές παράγονται από τον μύκητα και διαχέονται στο τρόφιμο (Μποζιάρης, 2010). Υπάρχουν τέσσερις πρωτεύουσας σημασίας αφλατοξίνες: B1, B2, G1 και G2, οι οποίες ανάλογα με τη σοβαρότητα της καρκινογένεσης που προκαλούν κατατάσσονται ως εξής: AFB1> AFB2> AFG1> AFG2>, οι οποίες έχουν

μεταλλαξιγόνο δράση και προκαλούν βλάβη στο DNA (www.fao.org/docrep/x5036e/x5036E05.htm).

Η πρόληψη αποτελεί το καλύτερο μέτρο για τον έλεγχο της παρουσίας των αφλατοξινών και επιτυγχάνεται με μείωση της προσβολής των μυκήτων σε καλλιέργειες, σωστή αποθήκευση των συλλεγμένων καλλιεργειών και ορθή χρήση μυκητοκτόνων παραγόντων. Σε περίπτωση επιμόλυνσης εφαρμόζονται τεχνικές απολύμανσης και αποτοξίνωσης, που ανέρχονται είτε σε φυσικές μεθόδους αδρανοποίησης / απενεργοποίησης / απομάκρυνσης (μηχανική διαλογή, θερμική επεξεργασία), είτε σε χημικές μεθόδους (οξέα, οξειδωτικά μέσα) ή τέλος με βιολογικές μεθόδους (μικροβιακά ανενεργό και ζύμωση) (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001). Το μέγιστο όριο ανοχής της παρουσίας αφλατοξινών σε σιτηρά είναι 2μg/kg σύμφωνα με την Οδηγία 466/2001 της Ε.Ε. Αναθεώρηση και τροποποίηση της Οδηγίας έγινε στις 13 Απριλίου 2004 (683/2004), ωστόσο αφορούσε τις αφλατοξίνες και την ωχρατοξίνη Α σε τρόφιμα που προορίζονται για βρέφη και μικρά παιδιά.

Η οικογένεια των διοξινών αποτελείται από διοξίνες τύπου P.C.D.D. (πολυχλωριαμένες διβενζο – διοξίνες), φουράνια τύπου P.C.D.F. (πολυχλωριωμένα διβενζο – φουράνια) και ανάλογα διοξινών P.C.B.'s (πολυχλωριωμένα διφαινύλια). Από τους 419 αναγνωρισμένους τύπους που σχετίζονται με τις διοξίνες και έχουν χημική σύσταση όμοια με αυτή των διοξινών, περίπου 30 φαίνεται να παρουσιάζουν τοξικότητα με την πλέον πιο τοξική να είναι η TCDD. Είναι από τους πλέον διαδεδομένους ρύπους του περιβάλλοντος, καθώς είναι ανθεκτικές στις φυσικοχημική και βιολογική αποσύνθεση, αποικοδομούνται πολύ αργά εξαιτίας της χημικής τους σταθερότητας. Μετά την εκπομπή τους στον αέρα, οι διοξίνες καταλήγουν στο νερό και στο έδαφος και κατ' επέκταση στα φυτά και στα τρόφιμα. Βασικό χαρακτηριστικό της οικογένειας των

διοξινών είναι ότι είναι λιπόφιλη, με αποτέλεσμα να βιοσυσσωρεύεται και σε υψηλές συγκεντρώσεις μάλιστα στο λιπώδη ιστό διάφορων θηλαστικών και ψαριών. Η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (W.H.O.) θεωρεί τα τοξικά ισομερή των διοξινών ως ισχυρές καρκινογόνες ουσίες, ενώ τα μόρια τύπου διοξινών έχουν καταταγεί από την I.A.R.C. (International Agency for Research on Cancer) ως ανήκοντα στο Group 1 (παράγοντας καρκινογόνος για τον άνθρωπο). Η δράση των διοξινών είναι αθροιστική (cumulative), ενώ οι βλάβες που προκαλούνται μπορεί να εμφανιστούν μετά την πάροδο ετών από την αρχική έκθεση. Επηρεάζουν το ενδοκρινολογικό και αναπαραγωγικό σύστημα καθώς και το ρυθμό ανάπτυξης. Προσβάλλουν ήπαρ, σπλήνα και μπορεί να προκαλέσουν ενδοκρινικές διαταραχές, αλλοιώσεις του δέρματος και σε ακραίες περιπτώσεις θάνατο. Οι δηλητηριάσεις που προκύπτουν από την επιμόλυνση με διοξίνες μπορεί να είναι οξείες ή χρόνιες ανάλογα με την τοξική δόση ή το χρόνο έκθεσης (FAO, 2008).

Ως εκ τούτου, η εφαρμογή ελέγχων για τις διοξίνες στις ζωοτροφές αποτελεί σημαντικό βήμα προς την κατεύθυνση της μείωσης των διοξινών στην τροφική αλυσίδα. Ειδικότερα, προγράμματα προσυμπτωματικού ελέγχου έδειξαν ότι οι διοξίνες μπορούν να προκύψουν σε ζωοτροφές, μέσω της παρουσίας τους σε πηγές μετάλλων, όπως άργιλος, χαλκός, θειικός άλας, οξείδιο του ψευδαργύρου, υποπροϊόντα ψαριών όπως ιχθυάλευρα και ιχθυέλαια (www.fao.org/docrep/012/i1379e/i1379e01.pdf).

Η χρήση αντιβιοτικών ουσιών και άλλων κτηνιατρικών φαρμάκων στις τροφές δεν πρέπει να έχει προληπτικό χαρακτήρα. Ωστόσο, σε περίπτωση χορήγησής τους, η δοσολογία θα πρέπει να εμπίπτει εντός των ορίων που θεσπίζει η υπάρχουσα νομοθεσία (Παπουτσόγλου, 2008). Τα υπολείμματα των ουσιών αυτών στα ζωικά τρόφιμα έχουν ανεπιθύμητες επιπτώσεις πρώτον στην υγεία των καταναλωτών γιατί προκαλούν

αλλεργίες, αλλαγές στην εντερική χλωρίδα του ανθρώπου, δύναται να έχουν τοξικές επιδράσεις και αύξηση της ανθεκτικότητας των παθογόνων μικροοργανισμών έναντι φαρμάκων. Σε οποιαδήποτε περίπτωση η εξαίλευση δεν πρέπει να γίνεται πριν την παρέλευση του χρονικού διαστήματος που απαιτείται ώστε να μην υπάρξουν υπολείμματα τους στους ιστούς του ψαριού (WHO, 1999).

Όσον αφορά τη χρήση Γενετικά Τροποποιημένων Οργανισμών στην ευρωπαϊκή αγορά ιχθυοτροφών δεν είναι ευρέως διαδεδομένη, δεδομένων των Κανονισμών 1829/2003 και 1830/2003, βάσει των οποίων οφείλουν να συμμορφώνονται οι παραγωγοί.

✓ Προληπτικά μέτρα

Για τις χρησιμοποιούμενες ιχθυοτροφές συνήθως λαμβάνονται τα ακόλουθα προληπτικά μέτρα:

- Παραλαβή πιστοποιητικών καταλληλότητας με βάση την κείμενη νομοθεσία σε ετήσια βάση από το σύνολο των ενεργών προμηθευτών.
- Παραλαβή πιστοποιητικών ανάλυσης με βάση την κείμενη νομοθεσία σε ετήσια βάση από το σύνολο των ενεργών προμηθευτών.
- Πραγματοποίηση εργαστηριακών εξετάσεων σε ετήσια βάση, σε εξωτερικό συνεργαζόμενο εργαστήριο, παρτίδων ιχθυοτροφών προμηθευτών από τους οποίους πραγματοποιείται προμήθεια του 50% τουλάχιστον των χρησιμοποιούμενων ιχθυοτροφών.

Γίνεται παραλαβή ιχθυοτροφών που καλύπτουν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Λήγουν σε χρονικό διάστημα 4 μηνών μετά την παραλαβή τους
- Η γενική κατάσταση των συσκευασιών (σάκων) είναι ικανοποιητική

Πριν από οποιοδήποτε εργαστηριακό έλεγχο, ο οπτικός έλεγχος αποτελεί το πρώτο και κύριο προληπτικό μέσο. Σε περίπτωση που οι σάκοι κατά τη μεταφορά ή την

αποθήκευσή τους, δεν μεταχειρίστηκαν με προσοχή και δεν φυλάσσονταν σε μέρος δροσερό χωρίς υγρασία, τότε υπάρχει η δυνατότητα να αλλοιωθεί η ιχθυοτροφή εμφανώς και μόνο ο οπτικός έλεγχος να αποτελεί αποτελεσματικό μέτρο πρόληψης και απόρριψης της συγκεκριμένης τροφής (Εικόνα 5.1 και 5.2).



Εικόνα 5.1 : Τροφή για ιχθύδια τσιπούρας αλλοιωμένη από προσβολή μυκήτων (Προσωπικό αρχείο).



Εικόνα 5.2 : Ιχθυοτροφή για τσιπούρα που απορρίφθηκε λόγω εμφανούς αλλοίωσης της από προσβολή μυκήτων (Προσωπικό αρχείο).

Οι εργαστηριακές εξετάσεις που πραγματοποιούνται είναι δύο κατηγοριών.

Η πρώτη κατηγορία αφορά εξετάσεις που πραγματοποιούνται για την σύνθεση της τροφής. Το ζητούμενο είναι τα αποτελέσματα των εξετάσεων να συμπίπτουν με την αναγραφόμενη σύνθεση στα καρτελάκια των σακιών των ιχθυοτροφών. Σε περίπτωση ασυμφωνίας γίνεται έγγραφη επίπληξη ή ακύρωση της συνεργασίας με την εταιρία ιχθυοτροφών.

Η δεύτερη κατηγορία αφορά εξετάσεις που πραγματοποιούνται για την εμφάνιση ή απουσία των ακόλουθων μικροβιολογικών και φυσικοχημικών παραμέτρων:

- *Salmonella* Spp
- Βαρέα Μέταλλα (Hg, Cd, Pb)
- Μυκοτοξίνες (Αφλατοξίνη B1)
- Διοξίνες

5.4.2 Κίνδυνοι κατά τη χρήση νερού και πάγου

Ο πάγος κατά τη στιγμή της παραγωγής του, δεν είναι ελεύθερος μικροβίων. Κατά τη διατήρησή του στις αποθήκες και σε θερμοκρασίες γύρω στους -5°C , το μικροβιακό φορτίο καταστρέφεται. Επιμολύνεται κατά τη μεταφορά και τη χρησιμοποίησή του (Παπαναστασίου, 1990).

Το νερό και ο πάγος που χρησιμοποιούνται πρέπει να πληρούν τις προϋποθέσεις πόσιμου νερού σύμφωνα με τις Κοινοτικές Οδηγίες 98/83 και 80/778 και την Κ.Υ.Α. Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ Β' 892/11-07-2001), των οποίων οι παράμετροι συνοψίζονται στον Πίνακα 5.7.

Πίνακας 5.7 : Χαρακτηριστικά πόσιμου νερού

A/A	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΟΡΙΑ
1.	ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	OMX / ml στους 22°C	100
		OMX / ml στους 37°C	20
		Κολοβακτηριοειδή /100ml	0
		Escherichia coli /100ml	0
		Εντερόκοκκοι /100ml	0
2.	ΧΗΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	Hg (µg/l)	1
		Cd (µg/l)	5
		Pb (µg/l)	10
		Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου	$6.5 \leq \text{pH} \leq 9.5$
		Αγωγιμότητα ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	2500
		Χλωριούχα άλατα (mg/l)	250
		Νιτρικά άλατα (mg/l)	50
		Νιτρώδη άλατα (mg/l)	0,5
Αμμώνιο (mg/l)	0,5		

✓ Προληπτικά μέτρα

Η εταιρεία προκειμένου να εξασφαλίσει ότι οι μικροβιολογικές και φυσικοχημικές παράμετροι του χρησιμοποιούμενου νερού και πάγου, βρίσκονται εντός των επιτρεπτών από το νόμο ορίων, οφείλει να διενεργεί εργαστηριακές εξετάσεις ανά χρονικά διαστήματα που κρίνει ασφαλή.

Επιπλέον θα παρείχε μεγαλύτερη ασφάλεια η χρήση μηχανικών φίλτρων και φίλτρων UV σε κάθε έξοδο του παρεχόμενου νερού για την αποτελεσματικότερη απολύμανσή του.

5.4.3 Κίνδυνοι εξαιτίας των συνθηκών συσκευασίας και αποθήκευσης

Οι συνθήκες συσκευασίας παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο για την ποιότητα του προϊόντος καθώς κάτω από ορισμένες συνθήκες υφίστανται ποιοτική υποβάθμιση και αλλοίωση. Ένα ποιοτικά υποβαθμισμένο αλεύμα έχει υποστεί μεταβολές στα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά, πράγμα το οποίο μπορεί να οδηγήσει στην απόρριψη του από τον καταναλωτή και συνεπώς να μειωθεί η εμπορική του αξία. Από την άλλη πλευρά, σε ένα αλλοιωμένο τρόφιμο έχουν επέλθει μεταβολές οι οποίες το καθιστούν 1) ακατάλληλο για κατανάλωση και 2) πιθανόν επικίνδυνο για την υγεία του καταναλωτή γεγονός που προκαλεί τεράστιες οικονομικές συνέπειες για την επιχείρηση (Μπλούκας, 2004).

Τα αίτια που προκαλούν ποιοτική υποβάθμιση και αλλοίωση στην τσιπούρα είναι κυρίως:

- Μηχανικά αίτια, όπως π.χ. χτύπημα
- Μικροοργανισμοί, όπως π.χ. βακτήρια, μύκητες
- Φυσικοί παράγοντες, όπως η θερμοκρασία
- Τα έντομα και τα τρωκτικά

Ιδιαίτερα οι μικροοργανισμοί που χαρακτηρίζονται από την ιδιότητα της ομοιόστασης, επιτυγχάνουν να διατηρούν άθικτη την κυτταρική τους μεμβράνη, ανεπηρέαστο το DNA και το ενζυμικό τους σύστημα και σταθερή τη διακύμανση του pH (Μπλούκας, 2004).

Τα αλιεύματα συγκαταλέγονται στα περισσότερα ευπαθή προϊόντα, καθώς συνιστούν πολύ καλό υπόστρωμα για την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών εξαιτίας του αυξημένου pH (6,8) και του χαμηλότερου επιπέδου γλυκόζης. Ωστόσο, η θερμοκρασία της θάλασσας από όπου γίνεται η εξαλίευση, οι συνθήκες υγιεινής κατά τη διάρκεια της εξαλίευσης και της μεταφοράς των ψαριών στο συσκευαστήριο και η μετέπειτα επεξεργασία είναι οι κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζουν και διαμορφώνουν τόσο τον όγκο όσο και τη σύνθεση της μικροχλωρίδας που αναπτύσσεται (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

Καθ' όλη τη διάρκεια της συσκευασίας, το ψάρι διατηρείται σε συνθήκες ψύξης. Στο χώρο του συσκευαστηρίου η θερμοκρασία του χώρου πρέπει να διατηρείται οπωσδήποτε χαμηλότερα των 8°C και σε καμία περίπτωση να μην υπερβαίνει τους 15°C. Η αρχή στην οποία στηρίζεται η ψύξη ως μέθοδος συντήρησης είναι η επιβράδυνση την οποία επιφέρει στη δράση όλων των παραγόντων που προκαλούν την αλλοίωση. Πιο συγκεκριμένα, η ψύξη επιβραδύνει την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, των μεταθανάτιων μεταβολών (μυϊκή ακαμψία, αυτοξειδωση και βακτηριακή αλλοίωση) και των φυσικών μεταβολών (αφυδάτωση). Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν τη διάρκεια συντήρησης των τροφίμων με ψύξη είναι η θερμοκρασία, η σχετική υγρασία, η κυκλοφορία του αέρα και η σύνθεση της ατμόσφαιρας που περιβάλλει το προϊόν (Μπλούκας, 2004; Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

Επομένως, η θερμοκρασία θα πρέπει να διατηρείται αυστηρά κάτω από 5°C και κοντά στους 0°C χωρίς ωστόσο να προκληθεί κρυστάλλωση του μυϊκού ιστού των ψαριών. Η πιο διαδεδομένη μέθοδος συντήρησης υπό ψύξη για τα ψάρια είναι με τη χρήση τεμαχισμένου πάγου. Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής συνοψίζονται στα

εξής: 1) μειώνεται γρήγορα η θερμοκρασία του ψαριού, 2) η τήξη του διατηρεί την επιφάνεια του ψαριού υγρή και ελκυστική, 3) η τήξη του πάγου είναι ιδιότυπο σύστημα διατήρησης της θερμοκρασίας, 4) μπορεί να μεταφερθεί, 5) αποτελεί μια σχετικά οικονομική μέθοδο ψύξης, 6) θεωρείται ασφαλής ουσία για τη διατήρηση των τροφίμων και 7) έχει την ικανότητα επιμήκυνσης της διάρκειας ζωής των ψαριών (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

❖ Βιολογικοί κίνδυνοι

Οι μικροοργανισμοί που δύναται να αναπτυχθούν ή να επιμολύνουν το ψάρι μέσω του προσωπικού ή του εξοπλισμού κατά τη διαδικασία της συσκευασίας (διαλογή, προσωρινή αποθήκευση) και της διανομής είναι οι εξής:

- *Listeria monocytogenes*: είναι Gram (+) θετικό βακτήριο και ανήκει στην οικογένεια Enterobacteriaceae. Ασποριογόνο, είναι προαιρετικά αναερόβιο, θετικό στην καταλάση, αρνητικό στην οξειδάση με ραβδοειδές σχήμα. Είναι ψυχρότροφο και αναπτύσσεται σε ένα ευρύ φάσμα θερμοκρασιών από 0-42°C με άριστες συνθήκες τους 30-35°C. Η τιμή του pH που μπορεί να αναπτυχθεί είναι 4.1-9.6 με ιδανικές συνθήκες το 6-7 και NaCl έως 16% (Adams & Moss, 2008).

Είναι ένα κοινό παθογόνο βακτήριο που απαντάται ευρέως στη φύση και εκτός από γαστρεντερίτιδα μπορεί να προκαλέσει αποβολή εμβρύων, μηνιγγίτιδα, μηνιγγοεγκεφαλίτιδα και δηλητηρίαση του αίματος (Μποζιάρης, 2010).

- *Staphylococcus aureus*: είναι Gram (+) θετικό βακτήριο και ανήκει στην οικογένεια Enterobacteriaceae. Είναι προαιρετικά αναερόβιο, θετικό στην καταλάση, αρνητικό στην οξειδάση και έχει δυνατότητα ζύμωσης της γλυκόζης. Είναι τυπικό μεσόφιλο και αναπτύσσεται από 7-48°C με άριστες συνθήκες τους 37°C. Η ελάχιστη τιμή

ενεργότητας νερού (a_w) που μπορεί να πολλαπλασιαστεί είναι 0,83 και να παράγει τοξίνη σε a_w 0.86. Οι τιμές του pH που κυμαίνεται η ανάπτυξή του είναι 4-10, με ιδανικές συνθήκες το 6-7. Ακόμη μπορεί να αναπτυχθεί σε περιβάλλον περιεκτικότητας σε NaCl 20% (Adams & Moss, 2008).

Ωστόσο, για να παρουσιαστεί κρούσμα τροφικής δηλητηρίασης πρέπει ο οργανισμός αυτός να πολλαπλασιαστεί σε πληθυσμό μεγαλύτερο από 10^6 κύτταρα/gr. Ο λόγος είναι ότι τότε παράγεται αρκετή ποσότητα θερμοανθεκτικής εντεροτοξίνης, η οποία προκαλεί συμπτώματα ναυτίας και εμετούς. Σε ιδανικές συνθήκες η τοξίνη σχηματίζεται σε 4 έως 6 ώρες. Η δηλητηρίαση που προκαλεί ο *S.aureus* ονομάζεται σταφυλοκοκκική τοξίνωση και κύρια συμπτώματα τη ναυτία, εμετούς, έντονους πόνους στο στομάχι και διάρροια (Μποζιάρης, 2010).

- *Pseudomonas sp.*: είναι Gram (-) αρνητικά βακτήρια, αερόβια και ανήκουν στην οικογένεια Pseudomonadaceae. Τα περισσότερα είδη είναι ψυχρότροφα και πραγματοποιούν μόνο οξειδωτικού τύπου μεταβολισμό. Τα κυριότερα είδη που μας απασχολούν είναι μεσόφιλα, πρωτεολυτικά και λιπολυτικά και παράγουν δύσσομα προϊόντα, αζωτούχες πτητικές ουσίες όπως αμμωνία (NH_3). Αλλοιώνουν τρόφιμα ζωικής προέλευσης που αποθηκεύονται σε θερμοκρασίες ψύξης και σε ατμοσφαιρικό αέρα (Gram & Huss, 1996). Κάποια εκκρίνουν χρωστικές ενώ άλλα φθορίζουν (Μποζιάρης, 2009).
- *Shewanella putrefaciens*: είναι Gram (-) αρνητικό βακτήριο και ανήκει στην οικογένεια Vibrionaceae. Παλαιότερα ονομαζόταν *Pseudomonas putrefaciens* και μετέπειτα *Alteromonas putrefaciens*. Το σημαντικότερο φαινοτυπικό χαρακτηριστικό της είναι η παραγωγή υδρόθειου (H_2S) από αμινοξέα που περιέχουν θείο, όπως η κυστεΐνη (Gram & Huss, 1996; Holt *et al.*, 2005). Θεωρείται

επικρατούσα χλωρίδα στα αλιεύματα συντηρημένα με πάγο (Koutsoumanis & Nychas, 1999).

- *Vibrio sp.*: είναι Gram (-) αρνητικά βακτήρια, προαιρετικά αναερόβια, κινητικά. Έχουν μορφολογία ραβδίων είτε σε ευθεία μορφή ή καμπυλοειδή και όταν αναπτύσσονται σε υγρό μέσα τα περισσότερα φέρουν ένα μόνο πολικό μαστίγιο (FDA, 2004). Ωστόσο, κάποια είδη του γένους *Vibrio* αποτελούν μέρος της φυσικής χλωρίδας των αλιευμάτων (κυρίως στα εντόσθια). Απαιτούν 2-3% NaCl για την ανάπτυξή τους, καθώς και pH 5 έως 11 και θερμοκρασία από 11-43°C. Ανάγουν το TMAO σε TMA και απαντώνται κυρίως στο θαλάσσιο και γενικότερα υδάτινο περιβάλλον (Μποζιάρης, 2009). Υπεύθυνα παθογόνα για την υγεία του ανθρώπου έχουν αναγνωρισθεί τα είδη *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholera* (O1 και O139), *Vibrio vulnificus* και τα τελευταία χρόνια το *Vibrio mimicus* το οποίο παρουσιάζει χαρακτηριστικά όμοια με το *V. cholerae* (WHO, 1999; FAO, 2010).
- *Escherichia coli*, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω.

❖ Χημικοί κίνδυνοι

Υπολείμματα καθαριστικών/ απολυμαντικών: ο κίνδυνος μεταφοράς τους στα τρόφιμα είναι άμεσος μέσω της επαφής των τροφίμων με επιφάνειες και τις εγκαταστάσεις κατά την παραγωγική διαδικασία και της μη τήρησης των κανόνων Ορθής Πρακτικής (Μποζιάρης, 2010).

Πρόσθετα πλαστικών υλικών συσκευασίας: η μετανάστευση τοξικών συστατικών (ιδιαίτερα πλαστικοποιητών, καταλυτών, μονομερών και ολιγομερών) από τα υλικά συσκευασίας στα τρόφιμα αποτελεί σημαντικό πρόβλημα για την υγεία των καταναλωτών και απαιτεί αυστηρή νομοθετική ρύθμιση και θέσπιση ανώτατων

επιτρεπόμενων ορίων. Η διάχυση των διάφορων πρόσθετων από τη συσκευασία στο τρόφιμο εξαρτάται από το είδος του συστατικού και του τροφίμου, από τη θερμοκρασία, το φως, την υγρασία, το pH, και άλλους παράγοντες, ενώ γενικά είναι μια διαδικασία που ελέγχεται δύσκολα (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

Ψυκτικά υγρά – λιπαντικά: η επιμόλυνση των προϊόντων συμβαίνει λόγω κακών χειρισμών, απροσεξίας, ατυχημάτων, μη σωστής συντήρησης του εξοπλισμού και γενικά στη μη τήρηση των κανόνων Ορθής Πρακτικής (Μποζιάρης, 2010).

❖ Φυσικοί κίνδυνοι

Θεωρούνται ξένες ύλες ή αντικείμενα, που κανονικά δεν βρίσκονται στα τρόφιμα, μπορούν να εισαχθούν σε οποιοδήποτε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας και μπορεί να προκαλέσουν ασθένεια (συμπεριλαμβανόμενου και του ψυχολογικού τραύματος) ή βλάβη στον καταναλωτή. Αποτελούν το 25% των παραπόνων για ακατάλληλα τρόφιμα και αυτό συμβαίνει γιατί η ύπαρξη ξένης ουσίας αποτελεί την πιο φανερή (οργανοληπτικά) ένδειξη ότι το προϊόν είναι προβληματικό.

Τέλος στον Πίνακα 5.8 συνοψίζονται τα υλικά που αποτελούν τους κυριότερους φυσικούς κινδύνους κατά την παραγωγική διαδικασία της τσιπούρας και παρατίθενται πιθανοί τρόποι ελέγχου.

Πίνακας 5.8 : Υλικά και πηγές που αποτελούν τους κυριότερους φυσικούς κινδύνους στα τρόφιμα, τρόποι ελέγχου (Πηγή: Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

ΥΛΙΚΟ	ΕΝ ΔΥΝΑΜΕΙ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΠΗΓΕΣ	ΤΡΟΠΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
Γυαλί	Κοψίματα, αιμορραγία, πιθανή χειρουργική επέμβαση	Υλικά συσκευασίας, καλύμματα οργάνων μέτρησης, εγκαταστάσεις	6 Κατάλληλος χειρισμός των γυάλινων περιεκτών & επαρκείς δοκιμές αντοχής στη θραύση

			<p>7 Κάλυψη των λαμπτήρων με πλαστικό</p> <p>8 Αποφυγή χρήσης γυάλινων οργάνων</p> <p>9 Αποφυγή εισαγωγής γυάλινων αντικειμένων στο χώρο παραγωγής</p>
Ξύλο	Κοψίματα, μόλυνση, πιθανή χειρουργική επέμβαση	Παλέτες, κιβώτια, κτιριακές εγκαταστάσεις	<p>1. Αποφυγή χρήσης παλετών, προσεκτικός χειρισμός & απομάκρυνσή τους από τους χώρους παραγωγής</p> <p>2. Αποφυγή εισαγωγής ξύλινων αντικειμένων στο χώρο παραγωγής</p> <p>3. Αντικατάσταση των ξύλινων κατασκευών στο εσωτερικό των εγκαταστάσεων</p>
Πέτρες	Πνιγμονή, σπάσιμο δοντιών	Αγροί, κτίρια	<p>1. Προσεκτική επιλογή των πρώτων υλών</p> <p>2. Απομάκρυνση με διαλογή, με φυγοκεντρικούς διαχωριστές ή με επίπλευση</p>
Μέταλλα	Κοψίματα, μόλυνση,	Μηχανήματα, αγροί,	1. Σωστή διαχείριση &

	πιθανή χειρουργική επέμβαση	σύρμα, εργαζόμενοι	<p>συντήρηση του εξοπλισμού</p> <p>2. Τοποθέτηση ανιχνευτών μετάλλων (με χρήση ακτίνων X) σε κατάλληλα σημεία της παραγωγής & ρύθμιση ώστε να ανιχνεύουν και τα μικρότερα δυνατά τεμάχια</p>
Έντομα	Ασθένεια, πνιγμονή	Αγροί, εγκαταστάσεις	<p>1. Παρεμπόδιση εμφάνισής τους με κατάλληλο σχεδιασμό των εγκαταστάσεων, διαχείριση των αποβλήτων & απόθεση με υπέρηχους</p> <p>2. Παρεμπόδιση εισόδου στις εγκαταστάσεις με κάλυψη των σωλήνων, χρήση κουρτινών αέρα & πλεγμάτων</p> <p>3. Εξολόθρευση με δηλητηρίασή τους, περιμετρικό ψεκασμό & τοποθέτηση</p>

			παγίδων
Μονωτικά	Πνιγμονή, μακροχρόνια ασθένεια (π.χ. αμίαντος)	Κτιριακά υλικά	Σωστή διαχείριση & συντήρηση του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων
Οστά	Πνιγμονή, τραύματα	Εσφαλμένη ή πλημμελής επεξεργασία-αποστείωση	1. Μακροσκοπική (οπτική) εξέταση των πρώτων υλών 2. Αποφυγή μόλυνσης κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας
Πλαστικά	Πνιγμονή, κοψίματα, μόλυνση, πιθανή χειρουργική επέμβαση	Υλικά συσκευασίας, παλέτες, αγροί, εργαζόμενοι	1. Κατάλληλος χειρισμός των πλαστικών περιεκτών & επαρκείς δοκιμές αντοχής στη θραύση 2. Οπτική επιθεώρηση & χρωματισμός για τον εντοπισμό των μαλακών πλαστικών
Μολύνσεις από το προσωπικό		Εργαζόμενοι	1. Σωστή εκπαίδευση 2. Εφαρμογή των πρακτικών καλής υγιεινής μέσα στην παραγωγή (GMP)

5.5 Μέτρα ελέγχου

Μετά την ολοκλήρωση της ανάλυσης κινδύνων η ομάδα HACCP πρέπει να ασχοληθεί με τα μέτρα που λαμβάνονται ή πρέπει να ληφθούν για τον αποτελεσματικό

έλεγχου του κάθε κινδύνου. Τα μέτρα ελέγχου είναι οποιεσδήποτε ενέργειες ή δραστηριότητες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αποτρέψουν, να εξαλείψουν ή να μειώσουν σε αποδεκτά επίπεδα ένα κίνδυνο. Αξίζει να σημειωθεί ότι περισσότερα από ένα μέτρα μπορεί να απαιτηθούν για τον έλεγχο ενός συγκεκριμένου κινδύνου, αλλά και ένα συγκεκριμένο μέτρο είναι δυνατόν να ελέγξει περισσότερους από έναν κινδύνους.

Οι βιολογικοί κίνδυνοι μπορούν να ελεγχθούν με τον περιορισμό, την εξάλειψη ή τις μεταβολές των κινητικών παραμέτρων επιβίωσης, ανάπτυξης και πολλαπλασιασμού των μικροοργανισμών. Τα πιο συνηθισμένα μέτρα είναι η θερμική επεξεργασία, η ψύξη/κατάψυξη και η ξήρανση. Τα πιο συνηθισμένα μέτρα για την αντιμετώπιση των χημικών κινδύνων είναι ο έλεγχος των πηγών, ο έλεγχος των διαδικασιών παραγωγής, η σωστή απομόνωση των μη κατάλληλων για τρόφιμα χημικών κατά τη χρήση και αποθήκευση, ο έλεγχος των συμπτωματικών επιμολύνσεων από χημικά βιομηχανιών, ο έλεγχος της επισήμανσης. Τα μέτρα ελέγχου για τους φυσικούς κινδύνους μπορεί να περιλαμβάνουν τον έλεγχο των πηγών, τον έλεγχο των διαδικασιών καθώς και τον έλεγχο του περιβάλλοντα χώρου.

6. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΟΡΙΩΝ ΑΥΤΩΝ

6.1 Κρίσιμα σημεία ελέγχου (Critical Control Points, CCPs)

Είναι το στάδιο το οποίο μπορεί να ελεγχθεί και είναι καθοριστικής σημασίας για την παρεμπόδιση, την εξάλειψη ή την μείωση σε αποδεκτά επίπεδα ενός κινδύνου που σχετίζεται με την ασφάλεια του τροφίμου (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

Πολλά σημεία στην παραγωγή τροφίμων μπορεί να χαρακτηριστούν σημεία ελέγχου αλλά πολύ λίγα CCPs. Σημείο ελέγχου είναι οποιοδήποτε βήμα όπου οι βιολογικοί, οι χημικοί και οι φυσικοί παράγοντες μπορούν να ελεγχθούν και δεν εγκυμονούν σοβαρούς κινδύνους για την υγεία. Αυτά τα σημεία συνήθως ελέγχονται από τους κανόνες GMP/GHP.

Ο συνηθέστερος τρόπος για την εύρεση των CCPs σε μια αλυσίδα παραγωγής τροφίμων είναι η χρήση του δέντρου αποφάσεων για κάθε κίνδυνο σε κάθε βήμα της παραγωγής. Πιο συγκεκριμένα, το *δέντρο αποφάσεων* αποτελείται από μια συστηματική σειρά τεσσάρων ερωτήσεων σχεδιασμένων έτσι ώστε να αξιολογούν αντικειμενικά αν απαιτείται CCP για τον έλεγχο ενός αναγνωρισμένου κινδύνου σε συγκεκριμένη λειτουργία της διαδικασίας παραγωγής. Να σημειωθεί ότι το δέντρο αποφάσεων είναι απλά ένα βοηθητικό εργαλείο και δεν αντικαθιστά τις γνώσεις των ειδικών. Από την άλλη πλευρά υπάρχουν και άλλες μέθοδοι καθορισμού των CCPs όπως η ανάλυση επικινδυνότητας (Τσαγκατάκης, 2003).

6.2 Κρίσιμα όρια (Critical Limits, CL)

Είναι το κριτήριο για τον διαχωρισμό ενός αποδεκτού από ένα μη αποδεκτό προϊόν ή μιας αποδεκτής τιμής κάποιας παραμέτρου από μία μη αποδεκτή (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

Τα κρίσιμα όρια θέτονται για διάφορες παραμέτρους και εφαρμόζονται για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου. Θεσπίζονται κυρίως από την κείμενη νομοθεσία της κάθε χώρας, και τα οποία προέρχονται μέσα από την επιστημονική έρευνα και τις εργαστηριακές μελέτες.

6.3 Συστήματα παρακολούθησης κάθε κρίσιμου σημείου ελέγχου

Το σύστημα παρακολούθησης είναι μια σχεδιασμένη αλληλουχία από παρατηρήσεις ή μετρήσεις στις παραμέτρους ελέγχου για να διαπιστωθεί αν ένα CCP βρίσκεται υπό έλεγχο. Παρακολούθηση είναι η προγραμματισμένη μέτρηση ή παρατήρηση σε ένα CCP σχετικά με τα κρίσιμα όρια. Οι σκοποί της παρακολούθησης είναι:

- Να καταγράφει την απόδοση της λειτουργίας του συστήματος στο CCP
- Να καθορίζει πότε τα επίπεδα της απόδοσης του συστήματος τείνουν στο χάσιμο του ελέγχου στο CCP
- Να δημιουργεί αποδεικτικά στοιχεία ότι τα επίπεδα απόδοσης του συστήματος στο CCP συμμορφώνονται με το σχέδιο HACCP

Τα συστήματα παρακολούθησης ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας και τις δυνατότητες της μονάδας, αλλά και τη φύση της παραμέτρου μπορεί να είναι διαφόρων

ειδών, όπως συνεχούς ή μη λειτουργίας, αυτοματοποιημένα ή μη, στη γραμμή παραγωγής ή εκτός. Γενικά για τον αποτελεσματικό σχεδιασμό του συστήματος παρακολούθησης πρέπει να ληφθούν υπόψη οι παρακάτω πληροφορίες:

- i. Τι θα παρακολουθείται
- ii. Πώς θα παρακολουθούνται τα κρίσιμα όρια και τα προληπτικά μέτρα
- iii. Η συχνότητα παρακολούθησης
- iv. Ποιος θα παρακολουθεί (Τσαγκατάκης, 2003).

6.4 Καθορισμός διορθωτικών ενεργειών

«Διορθωτική ενέργεια είναι η ενέργεια που πρέπει να πραγματοποιηθεί όταν τα αποτελέσματα από την παρακολούθηση σε κάποιο από τα κρίσιμα σημεία ελέγχου υποδεικνύουν απώλεια ελέγχου» (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001). Αποτελείται από μια σειρά προκαθορισμένων και τεκμηριωμένων, εγγράφως, δράσεων που λαμβάνονται πρώτον για να ελέγξουν το μη συμμορφούμενο προϊόν και δεύτερον να διορθώσουν τη μη συμμόρφωση.

«Απόκλιση είναι η αδυναμία εκπλήρωσης συγκεκριμένης απαίτησης». Διορθωτικό μέτρο είναι εκείνο που λαμβάνεται προκειμένου να εξαλείψει την αιτία της υφιστάμενης απόκλισης, ώστε να παρεμποδιστεί η επανεμφάνισή της (Αρβανιτογιάννης και συν., 2001).

Η διαδικασία που ακολουθείται όταν πρόκειται για διορθωτική ενέργεια είναι η εξής:

- Απομονώνεται όλη η «ύποπτη» παρτίδα παραγωγής

- Το απομονωμένο προϊόν επισημαίνεται ευδιάκριτα με πληροφορίες σχετικές με την κατακράτηση όπως αριθμός απομόνωσης, προϊόν, ποσότητα, ημερομηνία κατακράτησης, λόγοι κατακράτησης, όνομα υπεύθυνου κατακράτησης κ.α.
- Το προϊόν τίθεται υπό έλεγχο μέχρι την ημερομηνία της τελικής διάθεσης
- Το προϊόν εξετάζεται ως προς τους δυνητικούς κινδύνους (Τσαγκατάκης, 2003).

Η εφαρμογή του HACCP παρουσιάζει συγκεκριμένες ιδιαιτερότητες ή απαιτήσεις από εταιρία σε εταιρία ακόμη κι αν παράγουν το ίδιο προϊόν. Όμως οι βασικές αρχές παραμένουν οι ίδιες και η επιτυχία του συστήματος εξαρτάται από τη νοοτροπία και τη συνειδητοποίηση των επιχειρηματιών, των εργαζομένων, των αρχών και δημόσιων φορέων, των συμβούλων και των καταναλωτών.

7. ΠΑΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Η ανάπτυξη του κλάδου της εκτροφής τσιπούρας (*Sparus aurata*) στη χώρα μας και η ταυτόχρονη επένδυσή του σε τεχνογνωσία και έρευνα, έχουν φέρει σαν αποτέλεσμα, η Ελλάδα να συγκαταλέγεται στα ηγετικά παραγωγικά μέλη της Ε.Ε. Ως εκ τούτου, η αύξηση της παραγωγής από τη μία πλευρά και οι ανάγκες διεύρυνσης της αγοράς από την άλλη, οδηγούν τους παραγωγούς στη βελτίωση της εμπορευματοποίησης και στη διερεύνηση καλύτερων πρακτικών συντήρησης ώστε να επιτευχθεί επιμήκυνση του εμπορικού χρόνου ζωής του προϊόντος (Tejada & Huidobro, 2002).

Ωστόσο, η τάση του κλάδου να προσανατολίζεται προς αγορές του εξωτερικού ήταν έντονη από τα πρώτα κιόλας χρόνια δραστηριοποίησης του. Με το 75% περίπου της παραγωγής να διοχετεύεται στο εξωτερικό, συμβάλλει σημαντικά στο ισοζύγιο ιχθυρών και στο Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν, δεδομένου τόσο του όγκου των εξαγωγών, όσο και της εισροής σημαντικών κεφαλαίων στη χώρα μας (www.fgm.com.gr).

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται έντονη κινητικότητα από την πλευρά των επιχειρήσεων, η οποία διακατέχεται από εξαγορές και συγχωνεύσεις. Είναι γνωστό, ότι οι μεγάλες εταιρείες του κλάδου, παρότι λίγες στον αριθμό, είναι καθετοποιημένες και συνεργάζονται σχεδόν αποκλειστικά με το εξωτερικό ή σε εγχώρια βάση, μόνο με μεγάλα σούπερ μάρκετ. Από την άλλη, οι μικρές επιχειρήσεις, τείνουν να απορροφώνται από τις μεγάλες, κυρίως λόγω βιωσιμότητας ή εναλλακτικά, προμηθεύονται γόνο από τις μεγάλες εταιρείες κι έπειτα τους διαθέτουν την παραγωγή τους προκειμένου να την προωθήσουν σε διεθνείς αγορές.

Ακόμη, ο μεγάλος όγκος παραγωγής και οι χαμηλές τιμές διάθεσης των ιχθύων από ιχθυοκαλλιέργειες έχουν προκαλέσει σημαντικά οικονομικά προβλήματα και μείωση της κερδοφορίας πολλών επιχειρήσεων. Οι συνθήκες αυτές έχουν οδηγήσει σε ένα κρίσιμο σημείο τον κλάδο, κατά το οποίο είναι αναπόφευκτη μία αναδιάρθρωση που ταυτόχρονα θα οδηγήσει και σε εξυγίανση.

Η καλύτερη διακυβέρνηση της υδατοκαλλιέργειας θα επιτευχθεί με τη θέσπιση νέων ειδικών νόμων οι οποίοι θα επικεντρώνονται σε αυτήν και τα οικονομικά της συμφέροντα, απλουστεύοντας τις διοικητικές και κανονιστικές διαδικασίες, έτσι ώστε από τη μία να μη ζημιωθούν οι παραγωγοί και από την άλλη να επιδιωχθεί η σύμπραξη των τοπικών κοινοτήτων, ειδικά όσον αφορά το θέμα της χωροθέτησης. Ωστόσο, πρέπει να γίνει με προσοχή γιατί ο αντίποδας της υπερ-ρύθμισης είναι «αντι-κίνητρο» για νέες επενδύσεις ή ακόμα και η έλλειψη επιβολής.

Ακριβώς επειδή ο κλάδος εξελίσσεται συνεχώς πρέπει ακόμη να ερευνηθεί με μεγαλύτερη προσοχή και συνέπεια η έκθεση και η προβολή του από τα Μ.Μ.Ε. καθώς επηρεάζουν ή και πολλές φορές διαμορφώνουν την κοινή γνώμη. Ίσως ακόμη να είναι αναγκαίο να επενδυθούν μεγαλύτερα ποσά σε ενημερωτικές και διαφημιστικές εκστρατείες γύρω από την υδατοκαλλιέργεια κυρίως από την τηλεόραση και το διαδίκτυο, με πληροφορίες όπου θα ήταν διαθέσιμες από αξιόπιστες πηγές, τα οποία είναι αναπόφευκτα τα μέσα με την ευρύτερη απήχηση, προκαλώντας έτσι τα επιθυμητά αποτελέσματα. Τέλος, για να αντιμετωπιστεί η αντίθεση του κοινού, θα πρέπει από μέρους του κλάδου να υπάρχει περισσότερη διαφάνεια και ενημέρωση του κόσμου, ειδικά σε θέματα ρύπανσης και υγείας των ψαριών (Aquaculture Global Conference, 2010).

Παράλληλα, είναι σημαντικό να ερευνηθεί ο τομέας των εξαγωγών με στόχο να βρεθούν νέες αγορές, γιατί με τις εξελίξεις που λαμβάνουν χώρα αυτή την περίοδο και το άμεσο μέλλον (π.χ. εισαγωγή νέων χωρών στην Ευρωπαϊκή Ένωση), οι ευκαιρίες θα είναι εντυπωσιακές.

Ένα άλλο ζήτημα που καλείται να αντιμετωπίσει ο κλάδος είναι η μη μελετημένη ή τυχαία ή, ακόμα χειρότερα, ανεξέλεγκτη επίδραση στα ιχθυαποθέματα που χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο για την παραγωγή ιχθυοτροφών, με δυσμενείς συνέπειες στους ιχθυοπληθυσμούς (Tacon & Metian, 2008; Tacon *et al.*, 2009). Πλέον αυτών των λόγων, η καταγραφή και παρακολούθηση φαινομένων πρέπει να απασχολήσει σοβαρά τον κλάδο της ιχθυοκαλλιέργειας για τον οποίο επί είκοσι χρόνια- από τότε που ξεκίνησε η αλματώδης ανάπτυξη της ελληνικής θαλασσοκαλλιέργειας- οι λέξεις που κυριαρχούν στις συζητήσεις γύρω από αυτήν αφορούν αποκλειστικά την παραγωγή, την οικονομική κρίση, τη ρύπανση από τις τροφές και τα νέα είδη (Machias *et al.*, 2005). Θέματα όπως αυτά που σχετίζονται με τη δομή και την ποιότητα των εκτρεφόμενων πληθυσμών πρέπει να αντιμετωπίζονται, πρώτα από όλα, από τη σκοπιά της επίδρασης των ψαριών της ιχθυοκαλλιέργειας στους φυσικούς πληθυσμούς, πέραν των κριτηρίων της εμπορικότητας και της ακραίας ιδιοτελούς αντιμετώπισης της ποσότητας και του κόστους παραγωγής των ιχθύων.

Επιπροσθέτως, θέτονται ζητήματα υπεύθυνης αντιμετώπισης της ιχθυοκαλλιέργειας απέναντι στο φυσικό περιβάλλον που τη φιλοξενεί. Αυτό το ζήτημα πρέπει να το επιβάλει η πολιτεία, ανεξάρτητα από τα αν το αντιλαμβάνονται όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς της εντατικής καλλιέργειας. Η ουσιαστική συζήτηση πάνω στα θέματα αυτά δεν οδηγεί σε προσέγγιση περιορισμού της περαιτέρω ανάπτυξης της ιχθυοκαλλιέργειας. Η υπεύθυνη και με βάση τους διεθνείς κανόνες (FAO)

αντιμετώπιση του θέματος μπορεί να συμβάλλει τόσο στο κυρίαρχο, δηλαδή την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και των πληθυσμών του, όσο και στην ανάπτυξη της ίδιας της ιχθυοκαλλιέργειας και στην οικονομική της άνθιση με το άνοιγμα νέων δρόμων για την αξιοποίηση συγκεκριμένων προϊόντων της προς όφελος της αλιείας και των ιχθυαποθεμάτων. Τέλος, συνδέεται με τη «συνειδητή» χρησιμοποίηση των δυνατοτήτων που δίνει η επιστημονική έρευνα και οι δυνατότητες της εντατικής ιχθυοκαλλιέργειας, για την αύξηση της παραγωγής των λιμνοθαλασσών και των παράκτιων οικοσυστημάτων (Dimitriou *et al.*, 2007).

Η βιωσιμότητα του κλάδου προϋποθέτει σταθερή κερδοφορία παρά τους κινδύνους που σχετίζονται με την υδατοκαλλιέργεια επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα περιβαλλοντική ουδετερότητα, μετριάζοντας τις οικολογικές επιπτώσεις. Επίσης, συνεπάγεται και την κοινωνική αποδοχή του κλάδου. Για να επιτευχθεί ο στόχος της αειφορίας προτείνονται τέσσερις αρχές διακυβέρνησης: (1) υπευθυνότητα, (2) αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα των δραστηριοτήτων της κυβέρνησης, (3) ισότητα και (4) προβλεψιμότητα. Ακόμη, ένα ευνοϊκό περιβάλλον μπορεί να προάγει την βιωσιμότητα του κλάδου, εννοώντας ένα κράτος δικαίου όπου διασφαλίζει το δικαίωμα της ιδιοκτησίας και τιμωρεί τις παραβάσεις. Όπου υπάρχει σταθερότητα της συναλλαγματικής ισοτιμίας, διατηρεί χαμηλό πληθωρισμό και εξαλείφει οποιασδήποτε μορφής βία.

Τέλος, η εμπιστοσύνη του κόσμου ως προς τον κλάδο είναι υψίστης σημασίας για την αποδοχή και ομαλή λειτουργία του, κάτι που στο εγγύς μέλλον θα επιβληθεί άμεσα από τις κυβερνήσεις, οι οποίες από μέρους τους, θα απαιτούν από τις υδατοκαλλιέργειες διαφάνεια και καλύτερη επικοινωνία (Aquaculture Global Conference, 2010).

8. Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- **Adams, M.R. & M.O. Moss (2008).** Food Microbiology. Royal Society of Chemistry Publishing, 3rd Edition, p.238-253.
- **Ågren, J.J. & O. Hänninen (1993).** Effects of cooking on the fatty acids of three freshwater fish species. Food Chemistry, 46, 377-382.
- **Alasalvar, C. & T. Taylor (2002).** Seafoods- Quality, Technology and Nutraceutical Applications. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, p.10-15.
- **Aquaculture Global Conference (2010).** Farming the Waters for People and Food, Part III - Improving aquaculture governance: what is the status and options, p. 254-255, 260-261.
- **Austin B. & D. Austin (1999).** Bacterial Fish Pathogens Disease of Farmed and Wild Fish. Springer, 3rd edition, Praxis Publishing Ltd, Chichester, UK, p.26,28,98,103,104.
- **Ballarini, G. (1995).** Sani con il pesce. IL PESCE, 1/95, 68-72.
- **Botta, J. R. (1995).** Evaluation of Seafood Freshness Quality. VCH Publishers Inc., New York, USA.
- **Bremner, H.A. (2002).** Safety and quality issues in fish processing. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition No.71, p.97-108.
- **Code of Practice for Fish and Fishery Products (2003).** CAC/RCP 52-2003
- **Conides, A. and Nengas I. (1997).** Description and analysis of marine aquaculture sector in Greece: 1985-1995. Αλιευτικά Νέα, Σεπτέμβριος, τα.195ο, 158-175.
- **De Groot S. J. (1995).** Edible species. In A. Ruiter (Ed.), Fish and Fishery Products, Composition, Nutritive Properties and Stability (pp. 31-76). Cab International, Wallingford, UK.
- **Dimitriou, E., Katselis, G., Moutopoulos, D.K., Akovitiotis, C. & C. Koutsikopoulos (2007).** Possible influence of reared gilthead sea bream (*Sparus aurata, L.*) on wild stocks in the area of the Messolonghi lagoon (Ionian Sea, Greece). Aquaculture Research, Vol. 38, Issue 4, p.398-408.
- **Economidis, P.S., Dimitriou, E., Pagoni, R., Michaloudi, E. & L. Natsis (2000).** Introduced and translocated fish species in the inland waters of Greece. Fisheries Management and Ecology 7, p.239-250.
- **Ghittino, P. (1983).** Tecnologia e Patologia in aquacultura, vol.1 Tecnologia. Tipografia Emilio Bono, Torino.
- **Gram, L. & H.H. Huss (1996).** Microbiological spoilage of fish and fish products. International Journal of Food Microbiology, 33:121-137.
- **Hanson, G. D., Rauniyar, G.P. & R.O. Hermann (1994).** Using consumer profiles to increase the U.S. market for seafood: implications for aquaculture. Aquaculture, 127: 303-316.
- **Holt, H.M., Gahrn-Hansen, B. & B. Bruun (2005).** Shewanella algae and *Shewanella putrefaciens*: clinical and microbiological characteristics. Clin

Microbiol Infect, 11:347-352.

- **Howgate, P., Johnston, A. & K.J. Whittle (1992).** Multilingual guide to E.C. freshness grades for fishery products. Torry Research Station, Food Safety Directorate and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Aberdeen Scotland in Collaboration with The West European Fish Technologists' Association (WEFTA).
- **Huidobro, A., Pastor, A. & M. Tejada (2000).** Quality index method developed for raw gilthead sea bream (*Sparus aurata*). Journal of Food Science, 65: 1202-1205.
- **James, D. (1992).** Seafood technology in the '90s: the needs of developing countries. In G.Bligh (Ed.), Seafood Science and Technology (pp.12-23). Fishing News Books: a division of Blackwell Scientific Publications Ltd, Oxford, London, Edinburgh, Cambridge (USA), Carlton-Victoria (Australia).
- **Koutsoumanis, K. & G.J. Nychas (1999).** Chemical and sensory changes associated with microbial flora of Mediterranean boque (*Boops boops*) stored aerobically at 0, 3, 7, and 10°C. Applied and environmental microbiology, 65:698-706.
- **Kyranas, V. R., Lougovois, V. P. & D. S. Valsamis (1997).** Assessment of self-life of maricultured gilthead sea bream (*Sparus aurata*) stored in ice. International Journal of Food Science and Technology, 32: 339-347.
- **Lall, S. P. & Parazzo M., P. (1995).** Vitamins in Fish and Shellfish. In A. Ruiter (Ed.), Fish and Fishery Products, Composition, Nutrive Properties and Stability (pp.157-186). Cab International. Wallingford, UK.
- **Lall, S. P. (1995).** Macro and Trace Elements in Fish and Shellfish. In A. Ruiter (Ed.), Fish and Fishery Products, Composition, Nutrive Properties and Stability (pp.157-186). Cab International. Wallingford, UK.
- **Machias, A., Karakassis, I., Labropoulou, M., Somarakis, S., Papadopoulou, K.N. & C. Papaconstantinou (2005).** Changes in wild fish assemblages after the establishment of a fish farming zone in an oligotrophic marine environment. Estuarine Coastal Shelf Science, 60: 771-779.
- **Mengoli, A. (1994).** Qualità Nutrizionali del muscolo di Pesce (Nutritional qualities of fish muscle). Industrie Alimentari, XXXIII, dicembre, 1221-1228.
- **Orban, E., Sinesio, F. & F. Paoletti (1997).** The Functional Properties of the Proteins, Texture and the Sensory Characteristics of Frozen Sea Bream Fillets (*Sparus aurata*) from Different Farming Systems. Lebensm. -Wiss. U. -Technolo., 30, 214-217.
- **Pearson, D. (1976).** The Chemical Analysis of foods (7th ed.) pp.383-389. Churchill Livingstone, Edinburgh, London and New York.
- **Pierson, M.D & D.A. Corlett (1992).** HACCP: Principles and Application. Chapman & Hall, New York.
- **Sfakianakis, D.G., Georgakopoulou, E., Papadakis, I.E., Divanach, P., Kentouri, M. & G. Koumoundouros (2003).** Environmental determination of haemal lordosis in European sea-bass, *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758). Aquaculture 254 (1-4), p. 54-64.
- **Steiner-Asiedu, M., Julshamn, K. & L. Øyvind (1991).** Effect of Local

Processing Methods (cooking, drying and smoking) on Three Fish Species from Ghana: Part I. Proximate Composition, Fatty Acids, Minerals, Trace Elements and Vitamins. *Food Chemistry*, 40, 309-321.

- **Tacon, A. & M. Metian (2008)**. Global overview on the use of fish meal and fish oil in industrially compounded aquafeeds: trends and future prospects. *Aquaculture*, 285:146-158.
- **Tacon, A., Metian, M. & M.R. Hasan (2009)**. Feed ingredients and fertilizers for farmed aquatic animals- sources and composition. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper 540. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.
- **Tejada, M. & A. Huidobro (2002)**. Quality of farmed gilthead sea bream (*Sparus aurata*) during ice storage related to the slaughter method and gutting. *European Food Research and Technology*, 215:1-7.
- **UNESCO (1986)**. Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean V. II., Ed.: P.J. P.Whitehead, M.-L. Banchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen, E. Tortonese. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Bungay, United Kingdom.
- **Young, J. Z. (1981)**. *The life of vertebrates* (3rd ed.). University College London. Clarendon Press, Oxford.

Ελληνική βιβλιογραφία

- **Αρβανιτογιάννης, Ι.Σ. και Λ. Μποσνέα (2001)**. Στοιχεία Τεχνολογίας, Μεταποίησης και Συσκευασίας Τροφίμων. Έκδοση University Studio Press. Θεσσαλονίκη.
- **Αρβανιτογιάννης, Ι.Σ. και Ν.Τζούρος (2006)**. Το νέο πρότυπο ποιότητας και ασφάλειας τροφίμων ISO 22000 - Παρουσίαση και Ερμηνεία. Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε., Αθήνα, σελ. 29-35.
- **Αρβανιτογιάννης, Ι.Σ., Σάνδρου, Δ. και Λ. Κούρτης (2001)**. Ασφάλεια Τροφίμων, Εφαρμογή της ανάλυσης επικινδυνότητας και κρίσιμων σημείων ελέγχου (HACCP) στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών.
- **Βαρελτζής, Κ. (1999)**. Ποιοτικός έλεγχος και τεχνολογία αλιευμάτων. Εκδόσεις ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΑΙΔΕΙΑ, Θεσσαλονίκη.
- **Βασιλειάδου, Σ. (2002)**. Ποιοτική αξιολόγηση και μεταποίηση της σάρκας της τσιπούρας (*Sparus aurata* L.). Διδακτορική Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Κτηνιατρικής, Εργαστήριο Τεχνολογίας Τροφίμων Ζωικής Προελεύσεως.
- **Γραβινιώτης, Φ. (1997)**. Από καλλιέργεια το 1 στα 4 ψάρια που καταναλώνει ο άνθρωπος. *ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ*: Ειδική έκδοση του Οργανισμού HELLENEWS Ε.Π.Ε. με τη συνεργασία της εφημερίδας ΕΞΠΡΕΣ, Σεπτέμβριος.
- **Καλεμίδου, Γ. (1996)**. *Οικονομική Μελέτη της Ελληνικής Ιχθυοκαλλιέργειας με Έμφαση στην Τσιπούρα και το Λαβράκι*. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωργικής Οικονομίας, Αθήνα.
- **Καρυπίδης, Φ. (2003)**. Διοίκηση ολικής ποιότητας και διασφάλιση ποιότητας στην παραγωγή και διάθεση γεωργικών προϊόντων. Παραδόσεις, ΤΕΙ Θεσσαλονίκης.

- **Κλαουδάτος, Σ. (2005).** *Υδατοκαλλιέργειες I.* Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Βόλος.
- **Κλαουδάτος, Σ. (2008).** *Υδατοκαλλιέργειες II.* Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Βόλος.
- **Κουσουρής, Σ. Θ., Φώτης, Δ.Γ., Κονίδης, Ι.Α. (1995).** *Περιβάλλον και Υδατοκαλλιέργεια: Η Αμφίρροπη Σχέση των Επιπτώσεων* (σελ.33, 101-104). Έκδοση της Α.Τ.Ε., Αθήνα.
- **Μπάτζιος, Χρ. (1999).** Η οικονομία των θαλάσσιων υδατοκαλλιεργειών στην Ελλάδα - Χρηματοοικονομική προσέγγιση. *Εισήγηση στο Τ.Ε.Ι. Καβάλας*, Καβάλα.
- **Μπάτζιος, Χρ. (1999).** *ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ (Τεύχος Α')*. Εφαρμοσμένη στατιστική στην κτηνιατρική εκπαίδευση. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη.
- **Μπάτζιος, Χρ., Αγγελίδης, Π., Μουτόπουλος, Κ. Δ., Αναστασιάδου Χρ. και Β. Χρυσοπολίτου (2002).** Διερεύνηση καταναλωτικών προτιμήσεων για τα εκτρεφόμενα ψάρια στην Ελλάδα. *Πρακτικά 1ου Διεθνούς Συνεδρίου υδατοκαλλιεργειών, Αλιευτικής Τεχνολογίας και Περιβαλλοντικής Διαχείρισης*, Ιούνιος, Αθήνα.
- **Μπλούκας, Ι. (2004).** Επεξεργασία και Συντήρηση Τροφίμων. Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε. Αθήνα, σελ.25-26, 220, 230.
- **Μποζιάρης, Ι. (2009).** *Επιστήμη και Τεχνολογία Αλιευμάτων.* Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Βόλος.
- **Μποζιάρης, Ι. (2010).** *Υγιεινή και Συντήρηση Εδώδιμων Αλιευμάτων.* Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Βόλος.
- **Νεοφύτου, Χ. (2007).** *Βιολογία Υδρόβιων Σπονδυλωτών.* Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Βόλος.
- **Οικονομίδης, Π.Σ. (1997).** *Ζωολογία II*, Τεύχος 1ο, *Πρωτοχορδωτά και Ιχθύες.* Έκδοση Υπηρεσία Δημοσιευμάτων, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
- **Παπαναστασίου, Π., Δ. (1990).** Τεχνολογία και Ποιοτικός Έλεγχος Αλιευμάτων. Εκδόσεις Ιών, Τόμος Α & Β, Αθήνα.
- **Παπουτσόγλου, Σ. (2008).** Διατροφή ιχθύων. Εκδόσεις Σταμούλης Α.Ε., Αθήνα, σελ. 482-490, 585-591.
- **Πνευματικάτος, Η., Γ. (1994).** *Η εκτροφή της τσιπούρας και του λαβρακιού.* Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Κτηνιατρικής, Θεσσαλονίκη.
- **Πνευματικάτου, Α. (1999).** Οι διαστάσεις του Κλάδου των Ελληνικών Υδατοκαλλιεργειών και η συγκριτική θέση τους στην Ευρώπη. ΔΕΤΡΟΠ, ΗΕΛΕΧΡΟ, Ημερίδα με θέμα: Αλιευτική Παραγωγή, Επεξεργασία και Ποιοτικός Έλεγχος Αλιευμάτων, Θεσσαλονίκη, Σάββατο 6 Μαρτίου.
- **Στεφανής, Γ. (1996).** Κλάδος Μεσογειακών Ιχθυοκαλλιεργειών - Τάσεις στην παραγωγή, στην αγορά και στο μάρκετινγκ. *Αλιευτικά Νέα*, Νοέμβριος, 185: 49-56.
- **Τζια, Κ. και Α.Τσιαπούρης (1996).** Ανάλυση Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα

Σημεία Ελέγχου (HACCP) στη Βιομηχανία Τροφίμων. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.

- **Τσαγκατάκης, Ι. (2003).** *Εισαγωγή στο Σύστημα Ανάλυσης Κινδύνων στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP)*. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Χημείας.
- **Χώτος, Γ. και Ι. Ρογδάκης (1992).** *Υδατοκαλλιέργειες ευρύαλων ψαριών, Λαβράκι και Τσιπούρα, Τεχνικές της αναπαραγωγής και της πάχυνσης*. Εκδόσεις "ΙΩΝ" Στέλλα Παρίκου & ΣΙΑ Ο.Ε.

Ηλεκτρονική βιβλιογραφία

- **CAC/GL 16 (1993).** Codex Guidelines for the Establishment of a Regulatory Programme for Control of Veterinary Drug Residues in Foods. http://std.gdciq.gov.cn/gssw/JiShuFaGui/CAC/CXG_016e.pdf
- **CAC/RCP 38 (1993).** Recommended International Code of Practice for Control of the use of Veterinary Drugs.
- **CAC/RCP 1-1969, Rv.4, (2003).** Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene. <http://www.mhlw.go.jp/english/topics/importedfoods/guideline/dl/04.pdf>
- **CAC/RCP 54 (2004).** Code of Practice on Good Animal Feeding. [http://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Foder/Virksomhed/r/vejledning/CXC_054_2004e\[1\].pdf](http://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Foder/Virksomhed/r/vejledning/CXC_054_2004e[1].pdf)
- **FAO (1990).** Fish feed formulation and production. <http://www.fao.org/docrep/field/003/U4173E/U4173E00.htm>
- **FAO (1997).** Basic principles of HACCP. <http://www.fao.org/docrep/005/y1390e/y1390e09.htm>
- **FAO (1998).** Food Quality and Safety Systems- A training Manual on Food Hygiene and the HACCP System. <http://www.fao.org/docrep/W8088E/W8088E00.htm>
- **FAO (2002).** Recent trends and possible consequences for world fisheries and aquaculture: <http://www.fao.org/docrep/003/x8002e07.htm>
- **FAO (2003).** Pathogenic bacteria. <http://www.fao.org/docrep/006/y4743e/y4743e09.htm>
- **FAO (2008).** Dioxins in the food chain- Prevention and control of contamination. Face Sheet. http://www.fao.org/uploads/media/FAO_Fact_Sheet_020408.pdf
- **FAO (2010).** Risk Assessment of Vibrio spp. in sea food. <http://www.fao.org/docrep/008/y8145e/y8145e08.htm>
- **FAO (2012).** The State of World Fisheries and Aquaculture. <http://www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e00.htm>
- **FAO (2013 α).** Global Aquaculture Production database. <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/query/en>
- **FAO (2013 β).** Cultured Aquatic Species Information Programme. <http://www.fao.org/fishery/collection/cultured-species/en>
- **FDA (2004).** Bacteriological Analytical Manual. <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/ucm070830.htm>

- **Health hazards associated with animal feed.** Section 1. <http://www.fao.org/docrep/012/i1379e/i1379e01.pdf>
- **Mycotoxins and human health risks an overview.** <http://www.fao.org/docrep/x5036e/x5036E05.htm>
- **WHO (1999).** Food Safety Issues Associated with Products from Aquaculture, WHO Technical Report Series 883, Geneva. <http://www.who.int/dsa/cat98/FoodSafetycatalogue.pdf>
- **WHO (1999).** Cholera in Fiji. http://www.who.int/csr/don/1999_11_19/en
- www.agrocert.gr
- www.elot.gr
- www.feap.info European Aquaculture Production Report 2003-2012.
- www.fgm.com.gr
- www.who.int/en/
- ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/ProcManuals/Manual_17e.pdf
- **Κανονισμός ΕΚ αριθμ. 1069/2009.** <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:300:0001:0033:EL:PDF>
- **Κανονισμός ΕΚ αριθμ.1259/2011.** <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:320:0018:0023:EL:PDF>
- **Κανονισμός ΕΚ αριθμ.1774/2002.** <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:273:0001:0001:EL:PDF>
- **Κανονισμός ΕΚ αριθμ.466/2001.** <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2001R0466:20051129:EL:PDF>
- **Κανονισμός ΕΚ αριθμ.78/2005.** <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:016:0043:0045:EL:PDF>
- **Ποσοστιαία σύγκριση παραγωγής Τσιπούρας (*Sparus aurata*) και Λαβρακιού (*Dicentrarcus labrax*) ανάμεσα σε Ευρωπαϊκές χώρες (2005).** <http://www.statistics.gr>. Πρόσβαση 2008.
- **Ποσότητα και αξία των εκτρεφόμενων ή καλλιεργούμενων ειδών σε σύνολο χώρας (2010).** <http://www.statistics.gr>. Πρόσβαση 2012.

9. Abstract

The development and implementation of food safety management systems contributes to the production safe products and to the protection of consumers. The quality and safety of food is depended on the raw material and especially in case of fish products which they grow in the marine environment. Additionally, safety and quality of these raw material affect the subsequent production processes, such as processing and packaging they reach the consumer's table.

Seafood is considered a perishable food which deserves special attention during handling and processing as they can easily be spoiled. Spoilage is meant any change that makes the final product unfit for human consumption.

Sea bream (*Sparus aurata*) is a dominant farmed fish not only in Greece but also at European level. The production stages briefly are: the production of fry, the nurseries, the fattening, the harvesting and packaging and finally the distribution of the final product.

The stages that pose risks to the health of consumers and may make the product unsuitable are the fattening stage, during which potential risks are mainly harmful substances can come from fish feed, which in turn are stored in edible body parts of farmed fish, substances such as dioxins, aflatoxins, antibiotics residues, or from rearing water, which may incur heavy metals, pesticide residues etc. The next stage, harvesting and packaging, is considered dangerous both because of the water and ice used and the involvement of the personnel and equipment, may contaminate the final product with microorganisms or physical hazards. Additionally temperature abuse during chill chain, encourage the growth of spoilage and/or pathogenic microorganisms.

In the present study, all potential hazards during the production process of sea bream, were recorded and analyzed, critical control points through the flow diagram of a typical production identified and preventive measures to control these through the aid of a HACCP plan proposed. Apart from the HACCP study, there is the ISO 22000 standard, and standards AGRO 4.1 and AGRO 4.2 which is absolutely specific for aquaculture.

Producers have now fully understood the market need for quality and safe products through compliance with the requirements of safety and quality standards. National or European legislation, lead the producers to apply safety and quality standards. The purpose is to allow each company to customize each model under operation in order ultimately to be a useful instrument essentially simplifies and ensure all production processes.

Key words: sea bream, critical control point, HACCP, preventive measures, fish feed, packaging, water.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας 5.2 : Πίνακας Εγκατεστημένων PRPs, Μέσα Παρακολούθησης και Επαλήθευσης, Υπεύθυνοι Παρακολούθησης και Εφαρμογής Διορθωτικών Ενεργειών σε περίπτωση Απόκλισης.

ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΑ PRP's OPRP's	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΜΕΣΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣ ΗΣ/ΕΛΕΓΧΟΥ &ΑΡΧΕΙΑ	ΥΠΕΥΘΥΝ ΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛ ΟΥΘΗΣΗΣ	ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ & ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕ Σ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΕΩ Ν & ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΩ Ν ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ	ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ PRP's OPRP's	ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ PRP's OPRP's
PRP-01 Εγκαταστάσεις και Περιβάλλον Χώρος	<ul style="list-style-type: none"> • Διασταυρούμενη επιμόλυνση • Επιμόλυνση από ακάθαρτες/τοξικές επιφάνειες εγκατάστασης • Επιμόλυνση από το εξωτερικό περιβάλλον • Είσοδος εντόμων και τρωκτικών στην εγκατάσταση • Υγιεινή εγκαταστάσεων • Ελεγχόμενη πρόσβαση στην εγκατάσταση 	Επιθεωρήσεις αυτοελέγχου σε μηνιαία βάση	Υπεύθυνοι παραγωγής	Αλλαγές στις υποδομές της εγκατάστασης	Υπεύθυνος παραγωγής και ΥΠΔΑΤ	<ul style="list-style-type: none"> • Κάτωση εγκατάστασης με αποτύπωση των ροών προϊόντων, προσωπικού κλπ • Ικανοποίηση νομοθετικών απαιτήσεων • Ικανοποίηση ιδιαίτερων απαιτήσεων βάσει της δραστηριότητας της επιχείρησης • Διαδικασία υλοποίησης προϊόντος • Πίνακας χαρακτηριστικών χώρου παραγωγής 	Αυτοέλεγχος HACCP

PRP-02 Εντομοκτονίες & Μυοκτονίες	Επιμόλυνση από έντομα και τροφικά	-Έλεγχος εφαρμογής μυοκτονίας & απεντόμωσης -Διαδικασία διαχείρισης συστήματος:επιθεωρήσεις αυτοελέγχου -Αναφορές μυοκτονίας, εντομοκτονίας σε κάθε επίσκεψη του συνεργείου εφαρμογής	Υπεύθυνοι παραγωγής	Εντατικοποίηση, Επανελέγχος & Επικαιροποίηση υ προγράμματος	Υπεύθυνος παραγωγής και ΥΠΔΑΤ	<ul style="list-style-type: none"> • Οδηγία εφαρμογών εντομοκτονιών & μυοκτονιών⁽²⁾ • Πληρότητα σχεδιασμού και Φακέλου μυοκτονιών & εντομοκτονιών 	<ul style="list-style-type: none"> • Αυτοέλεγχος HACCP • Αναφορές μυοκτονίας, εντομοκτονίας σε κάθε επίσκεψη του συνεργείου εφαρμογής ή εναλλακτικά • Έλεγχος εφαρμογής μυοκτονίας & απεντόμωσης
PRP-03 Χειρισμός απορριμάτων	<ul style="list-style-type: none"> • GMP • Διασταυρούμενη επιμόλυνση • Επιμόλυνση από το προσωπικό • Επιμόλυνση από τα απορρίμματα των διεργασιών & της εγκατάστασης 	Αυτοέλεγχος HACCP	Υπεύθυνος παραγωγής	<ul style="list-style-type: none"> • Παροχή περαιτέρω εκπαίδευσης στο προσωπικό • Αλλαγές στο χειρισμό των απορριμάτων 	Υπεύθυνος παραγωγής και ΥΠΔΑΤ	Αυτοέλεγχος HACCP	
PRP-04 Καθαριότητες- Απολυμάνσεις	<ul style="list-style-type: none"> • GMP • Διασταυρούμενη επιμόλυνση • Επιμόλυνση από ακάθαρτες επιφάνειες 	-Αποτελέσματα αναλύσεων τελικών προϊόντων -Καθαρισμοί εγκατάστασης, εξοπλισμού και οχημάτων	Υπεύθυνος παραγωγής ΥΠΔΑΤ	<ul style="list-style-type: none"> • Παροχή περαιτέρω εκπαίδευσης στο προσωπικό • Εντατικοποίηση καθαριοτήτων 	Υπεύθυνος παραγωγής και ΥΠΔΑΤ	<ul style="list-style-type: none"> • Οδηγία καθαριοτήτων-απολυμάνσεων⁽³⁾ • Προγραμματισμός καθαρισμών εγκατάστασης, εξοπλισμού και οχημάτων 	Καθαρισμοί εγκατάστασης, εξοπλισμού και οχημάτων

				<p>& απολυμάνσεω ν</p> <ul style="list-style-type: none">• Αλλαγές στη μεθοδολογία καθαριοτήτων & απολυμάνσεω ν• Αλλαγή χημικών καθαρισμού & απολύμανσης			
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Πίνακας 5.3 : Πίνακας Εγκατεστημένων OPRPs, Μέσα Παρακολούθησης και Επαλήθευσης, Υπεύθυνοι Παρακολούθησης και Εφαρμογής

Διορθωτικών Ενεργειών σε περίπτωση Απόκλισης.

ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΑ PRP's OPRP's	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΜΕΣΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ/ΕΛΕΓΧΟΥ & ΑΡΧΕΙΑ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ & ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΕΩΝ & ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ	ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ PRP's OPRP's	ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ PRP's OPRP's
OPRP-01 Διαχείριση και έλεγχος ιχθυοτροφών	Μικροβιολογική επιμόλυνση, παρουσία αφλατοξινών και άλλων χημικών επιμολυντών	-Μικροβιολογικές & χημικές αναλύσεις ιχθυοτροφών - ορθή αποθήκευση ιχθυοτροφών	ΥΠΔΑΤ	<ul style="list-style-type: none"> • Συστάσεις-αλλάγή προμηθευτή • Απόρριψη ιχθυοτροφών 	ΥΠΔΑΤ	Πίνακας χαρακτηριστικών ιχθυοτροφών	Μικροβιολογικές & χημικές αναλύσεις ιχθυοτροφών
OPRP-02 Χρησιμοποιούμενος πάγος και νερό κατά την εξαλίευση	Μικροβιακή επιμόλυνση από το νερό	Μικροβιολογικές & Φυσικοχημικές αναλύσεις νερού	ΥΠΔΑΤ	Αλλαγές στη μεθοδολογία διαχείρισης	ΥΠΔΑΤ	Οδηγία διαχείρισης πάγου και πόσιμου νερού ⁽¹⁰⁾	Φάκελος αναλύσεων τελικών προϊόντων
OPRP-03 Έλεγχος υλικών συσκευασίας κατά την παραλαβή τους	Χημική επιμόλυνση από τα χρησιμοποιούμενα υλικά συσκευασίας	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεωρήσεις αυτοελέγχου • Πιστοποιητικά προμηθευτή 	ΥΠΔΑΤ	<ul style="list-style-type: none"> • Ενημέρωση προμηθευτών • Τακτικότερη παρακολούθηση προμηθευτών με αναλύσεις • Αντικατάσταση προμηθευτών 	ΥΠΔΑΤ	Πίνακας χαρακτηριστικών υλικών συσκευασίας	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεωρήσεις αυτοελέγχου & εσωτερικές επιθεωρήσεις • Φάκελος αναλύσεων τελικών προϊόντων • Έγγραφα καταλληλότητας υλικών συσκευασίας

Πίνακας 5.4 : Παρακολουθούμενα CCPs με βάση το Διάγραμμα Ροής Παραγωγής για τσιπούρα

ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΑ CCPs	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΜΕΣΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ/ΕΛΕΓΧΟΥ & ΑΡΧΕΙΑ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ & ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ	ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΕΩΝ & ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ	ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ PRP's OPRP's	ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ PRP's OPRP's
CCP-01 Θερμοκρασία αποθήκευσης στον θάλαμο Α' υλών. Όρια: -2 έως +2°C	Ανάπτυξη μικροοργανισμών στις πρώτες ύλες	Καταγραφικά θερμοκρασίας	Υπεύθυνος παραγωγής	<ul style="list-style-type: none"> • Απόρριψη πρώτων υλών • Συντήρηση, επαναδιακρίβωση 	ΥΠΔΑΤ	Θερμοκρασίες θαλάμου πρώτων υλών	Θερμοκρασίες θαλάμου πρώτων υλών
CCP-02 Θερμοκρασία αποθήκευσης στο θάλαμο τελικών προϊόντων. Όρια: -2 έως +2°C	Ανάπτυξη μικροοργανισμών στην περίπτωση όπου το τελικό προϊόν δεν έχει κατάλληλη θερμοκρασία μέχρι την φόρτωση	Καταγραφικά θερμοκρασίας	Υπεύθυνος παραγωγής	<ul style="list-style-type: none"> • Απόρριψη συσκευασμένων παρτίδων • Συντήρηση, επαναδιακρίβωση 	Υπεύθυνος παραγωγής ΥΠΔΑΤ	Καταγραφικά θερμοκρασίας	<ul style="list-style-type: none"> • Θερμοκρασίες θαλάμου τελικών προϊόντων • Φάκελος αναλύσεων
CCP-03 Θερμοκρασία θαλάμων οχημάτων μεταφοράς κατά την μεταφορά των τελικών προϊόντων Όρια: 0 έως +2°C	Ανάπτυξη μικροοργανισμών στην περίπτωση όπου το τελικό προϊόν δεν έχει κατάλληλη θερμοκρασία κατά την μεταφορά	Καταγραφικά θερμοκρασίας	Υπεύθυνος παραγωγής	<ul style="list-style-type: none"> • Ρύθμιση/επισκευή/αντικατάσταση εξοπλισμού μεταφορικού μέσου • Απόρριψη συσκευασμένων παρτίδων 	Υπεύθυνος παραγωγής ΥΠΔΑΤ	Θερμοκρασίες θαλάμου ψύξης μεταφορικού μέσου	<ul style="list-style-type: none"> • Αυτοέλεγχος HACCP • Αναφορές μυοκτονίας, εντομοκτονίας σε κάθε επίσκεψη του συνεργείου εφαρμογής ή εναλλακτικά • Έλεγχος εφαρμογής

							μυοκτονίας & απεντόμωσης
CCP-04 Θερμοκρασία στο χώρο συσκευασίας Όρια: 12 έως 16°C	Ανάπτυξη μικροοργανισμών στα τελικά προϊόντα	Καταγραφικά θερμοκρασίας	Υπεύθυνος παραγωγής	<ul style="list-style-type: none"> • Απόρριψη Α' υλών προϊόντων • Συντήρηση, επαναδιακρίβωση 	ΥΠΔΑΤ	Θερμοκρασίες χώρου συσκευασίας	<ul style="list-style-type: none"> • Θερμοκρασίες θαλάμου συσκευασίας • Φάκελος αναλύσεων