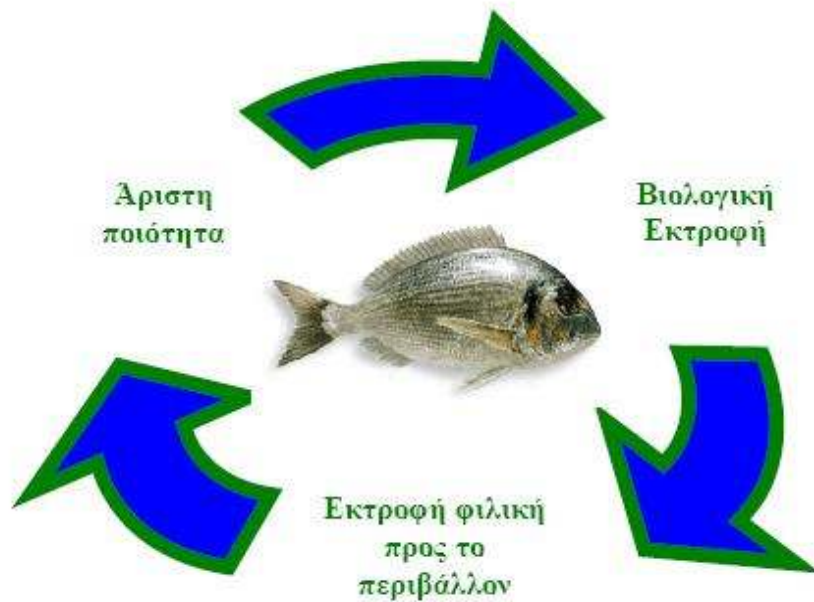


# ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ



ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΚΑΝΛΗΣ

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή αναφέρεται η πορεία της υδατοκαλλιέργειας στην Ελλάδα, η υφιστάμενη κατάσταση και η προοπτική ανάπτυξης κυρίως της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας. Ερευνάται ο τρόπος λειτουργίας μιας συμβατικής μονάδας, ποιοι παράγοντες επιδρούν θετικά ή αρνητικά στο ψάρι και σε ποια σημεία πρέπει να δίνεται προσοχή ώστε η μονάδα να είναι βιώσιμη. Ακολούθως, με αναφορά τον κανονισμό 710/2009 Ε.Ε γίνεται μια συγκριτική μελέτη στα κρίσιμα σημεία ελέγχου της συμβατικής και της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας.

Αναλυτικότερα μελετώνται:

Το νερό διαβίωσης που πρέπει να είναι κατάλληλο και σύμφωνο με τις ηθολογικές συνήθειες των ψαριών. Αναφορικά με την βιολογική εκτροφή ψαριού πρέπει να οριστούν και οι φυσικό-χημικοί παράμετροι καθώς και η επί της εκατό % ανανέωση του νερού στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς για βιολογική εκτροφή ψαριού.

Αναφορικά με την τροφή, οι πρώτες ύλες π.χ. άλευρα από καρπούς ιχθυέλαιο και ιχθυάλευρο πρέπει να είναι από πιστοποιημένα για χρήση στην παραγωγή βιολογικής τροφής, από περιοχές αλίευσης επίσης πιστοποιημένες. Η προέλευση των φυκιών που χρησιμοποιούνται στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς πρέπει να προέρχονται από βιώσιμες μη μολυσματικές περιοχές,

Όσον αφορά τις δεξαμενές/κλωβούς, αναφέρονται ποιες διεργασίες πρέπει να γίνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, την διαχείριση των αποβλήτων των ιχθυογεννητικών σταθμών και η θέση των κλωβών. Επιπλέον μελετάται τι εμπεριέχεται στη καταγραφή των ιχθυολογικών δεδομένων και η καταγωγή των γεννητόρων και των ιχθυδίων. Επιπλέον, πρέπει να επαναπροσδιοριστεί αναλόγως του είδους και της ηλικίας του ψαριού η ιχθυοπυκνότητα είτε αυτό διαβιεί σε κλωβούς είτε σε δεξαμενές.

Επίσης αναφέρονται οι ενέργειες και τα αρχεία που πρέπει να υπάρχουν για τις περιπτώσεις ασθενειών, καθώς και οι επιτρεπόμενες θεραπευτικές αγωγές και εμβολιασμοί.

Ένας από τους στόχους του κανονισμού είναι η δημιουργία ενός συστήματος αειφόρου διαχείρισης, το οποίο σέβεται το περιβάλλον και στο οποίο μελετώνται οι ενέργειες που πρέπει να γίνονται για την προστασία του υδάτινου συστήματος.

Εν κατακλείδι, ο κλάδος των υδατοκαλλιεργειών στην Ελλάδα είναι σε θέση να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη βιολογική παραγωγή ψαριών στη Μεσόγειο, αρκεί ο κανονισμός να εφαρμοστεί σε μονάδες παραγωγής, να διεξαχθεί περαιτέρω μελέτη-

έρευνα ώστε να γίνουν διορθωτικές ενέργειες στα σημεία που απατώνται και στην πορεία να υπάρχει κίνητρο ώστε ενταχθούν ολοένα και περισσότερες Ελληνικές μονάδες στα αντίστοιχα προγράμματα βιολογικής καλλιέργειας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>A/A</b>		<b>Σελ</b>
	<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b>	<b>2</b>
	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>5</b>
<b>ΚΕΦ.1</b>	<b>ΤΙ ΕΙΝΑΙ HACCP</b>	<b>8</b>
<b>ΚΕΦ.2</b>	<b>ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ</b>	<b>25</b>
<b>ΚΕΦ.3</b>	<b>ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΚΤΡΟΦΗ ΙΧΘΥΩΝ</b>	<b>59</b>
<b>ΚΕΦ.4</b>	<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ (HACCP) – ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ</b>	<b>66</b>
<b>ΚΕΦ.5</b>	<b>ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	<b>84</b>
	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>87</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</b>	<b>90</b>

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ευρωπαϊκή ιχθυοκαλλιέργεια αναπτύχθηκε ραγδαία κατά την διάρκεια των δεκαετιών 1980 και 1990, με την εντατικοποίηση της παραγωγής, τις αυξημένες ιχθυοπυκνότητες, την δραματική πτώση των τιμών, την ανεύθυνη χρήση αντιβιοτικών και απολυμαντικών και σε αρκετές περιπτώσεις όλα τα ανωτέρω συνοδευόμενα με την περιβαλλοντική υποβάθμιση. Κατά συνέπεια, πρακτικές όπως η ποιοτική αναβάθμιση και προστιθέμενη αξία του τελικού προϊόντος, η ιχθυλασιμότητα, η οικολογική σήμανση, η αυτορρύθμιση, η ευζωία και η καταναλωτική ευαισθητοποίηση ήρθαν στο προσκήνιο, παράλληλα με την βιολογική παραγωγή, που ξεκίνησε το 1992 στην εκτροφή σολομού στην Ιρλανδία και δέκα χρόνια μετά στην Σκωτία.

Ξεκινώντας, πρέπει να τονιστεί η ανάγκη για την καταναλωτική ευαισθητοποίηση που σημαίνει την διάθεση ασφαλών προϊόντων παραγωγής μιας ιχθυοκαλλιέργειας και την προστασία των συμφερόντων των παραγωγών και όσων σχετίζονται με την επεξεργασία και διάθεση αυτών. Ένα σημαντικό μέσο που βοηθά στην εκπλήρωση του παραπάνω στόχου είναι η υιοθέτηση από τις μονάδες παραγωγής, του συστήματος Ανάλυσης Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου – HACCP.

Το HACCP εξασφαλίζει την παραγωγή και διακίνηση ασφαλών ψαριών και ιχθυρών στα πλαίσια εφαρμογής ενός νομοθετικού πλαισίου που θα καλύπτει όλη την αλυσίδα παραγωγής. Η αναποτελεσματικότητα των ελέγχων του τελικού προϊόντος καθιστά απαραίτητη την προληπτική εξέταση, τον συστηματικό έλεγχο και την αξιολόγηση των κινδύνων στην πρωτογενή παραγωγή, στις ενδιάμεσες διαδικασίες και στα τελικά προϊόντα. Ακολούθως, αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση στην παραγωγή ασφαλών και αποδεκτών προϊόντων και βασίζεται στον εντοπισμό, επίβλεψη και αποτελεσματική διαχείριση των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs). Απαραίτητες προϋποθέσεις για την εφαρμογή του HACCP αποτελούν η δέσμευση της διοίκησης της επιχείρησης και ο συνδυασμός της με γενικές αρχές υγιεινής.

Στα πλαίσια της αειφορίας και της εφαρμογής των αρχών της υπεύθυνης υδατοκαλλιέργειας δηλαδή βιώσιμης και φιλικής προς το περιβάλλον, με καλής ποιότητας τελικό προϊόν και συμβολή στην τοπική ανάπτυξη, εντάσσεται και η βιολογική υδατοκαλλιέργεια. Η βιολογική ιχθυοκαλλιέργεια είναι η βιολογική εκτροφή ιχθύων βάση συγκεκριμένων προτύπων και προδιαγραφών.

Αρχικά, η Κοινοτική οδηγία (EC) 2091/91 για τη βιολογική παραγωγή στην Ε.Ε αντικαταστάθηκε από τις οδηγίες (EC) 834/07, (EC) 889/08 και (EC) 710/09

Μια δεκαετία αργότερα διαμορφώθηκαν οι οδηγίες του Codex Alimentarius (FAO/WHO 2001) της δόθηκαν οι κατευθύνσεις του FAO για την παραγωγή, επεξεργασία, σήμανση και προώθηση των τροφίμων βιολογικής παραγωγής και επεξεργασίας από τη Διεθνή Ομοσπονδία Κινημάτων Βιολογικής Γεωργίας (IFOAM 2007). Εν συνεχεία, δημιουργήθηκαν κυβερνητικοί οργανισμοί και ιδιωτικοί φορείς (παραδείγματος χάριν η Naturland στη Γερμανία, η Biosuisse στην Ελβετία, η Soil Association στην Αγγλία, η Bio-Gro στη Νέα Ζηλανδία κ.α.) που διαμόρφωσαν βιολογικά πρότυπα για τα κύρια εκτρεφόμενα είδη ψαριών. Η παραγωγή της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας ανήλθε στους 25.000 τόνους (2005) και αντιστοιχεί στο 0,05% της παγκόσμιας παραγωγής. Η Ευρώπη πρωτοπορεί με την παραγωγή 14.000 τόνων ακολουθεί η Ασία 8.000 τόνους και η Λ.Αμερική 3.000 τόνους. Οι προβλέψεις για το 2030 υποδεικνύουν αύξηση της βιολογικής παραγωγής κατά 240 φορές (0,6% της παγκόσμιας παραγωγής) με βάση τα επίπεδα του 2000.

Βασικοί όροι στη βιολογική εκτροφή ιχθύων είναι, ότι οι τεχνικές διαχείρισης πρέπει να στηρίζονται στις φυσιολογικές και ηθολογικές ανάγκες των εν λόγω οργανισμών, οι οργανισμοί πρέπει να τους επιτρέπεται να ικανοποιούν τις βασικές συμπεριφορικές ανάγκες, οι τεχνικές διαχείρισης ειδικά όταν εφαρμόζονται για να επηρεάσουν τα επίπεδα παραγωγής και την ταχύτητα ανάπτυξης, πρέπει να διατηρήσουν και να προστατεύουν την υγεία και την ευημερία των οργανισμών. Αυτά συντελούν στην παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας, στην παραγωγή ευρείας ποικιλίας προϊόντων για την ικανοποίηση των καταναλωτών και στη δημιουργία ενός συστήματος αειφόρου διαχείρισης το οποίο σέβεται το περιβάλλον και βασίζεται σε υψηλού επιπέδου πρότυπα μεταχείρισης των ζώων.

## 1. ΤΙ ΕΙΝΑΙ HACCP

Ο κλάδος των υδατοκαλλιέργειών αποτελεί ζωτικό παράγοντα της οικονομίας των κρατών, λόγω την ανάπτυξης του κλάδου τα τελευταία χρόνια. Ως εκ τούτου η ασφάλεια των προϊόντων παραγωγής μιας υδατοκαλλιέργειας προστατεύει τα συμφέροντα των παραγωγών και όσων σχετίζονται με την επεξεργασία και διάθεση αυτών, πέρα από τον πρωταρχικό και αδιαπραγμάτευτο σκοπό που συνίσταται στην προστασία της υγείας των καταναλωτών. Ένα σημαντικό μέσο που βοηθά στην εκπλήρωση του παραπάνω στόχου, είναι η υιοθέτηση από τις μονάδες παραγωγής, του συστήματος Ανάλυσης Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου – HACCP.

Έτσι η εξασφάλιση της παραγωγής και διακίνησης ασφαλών ψαριών και ιχθυρών είναι εφικτή μόνο στα πλαίσια εφαρμογής ενός νομοθετικού πλαισίου που θα καλύπτει όλη την αλυσίδα παραγωγής. Η αναποτελεσματικότητα των ελέγχων του τελικού προϊόντος καθιστά απαραίτητη την προληπτική εξέταση, τον συστηματικό έλεγχο και την αξιολόγηση των κινδύνων στην πρωτογενή παραγωγή, στις ενδιάμεσες διαδικασίες και στα τελικά προϊόντα. Οι παραγωγοί είναι κατά κύριο λόγο υπεύθυνοι και νομικά υπόλογοι για την παραγωγή ασφαλών προϊόντων ενώ οι κυβερνητικοί φορείς έχουν εποπτικό ρόλο.

Το πρόγραμμα HACCP αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση στην παραγωγή ασφαλών και αποδεκτών προϊόντων και βασίζεται στον εντοπισμό, επίβλεψη και αποτελεσματική διαχείριση των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs). Απαραίτητες προϋποθέσεις για την εφαρμογή του HACCP αποτελούν η δέσμευση της διοίκησης της επιχείρησης και ο συνδυασμός της με γενικές αρχές υγιεινής. Η ανάλυση επικινδυνότητας επικεντρώνεται στην ανάλυση της πιθανότητας εμφάνισης ενός κινδύνου, ώστε να προσδιοριστεί η φύση του και να προταθούν κατάλληλα μέτρα ελέγχου του κινδύνου. Η ανάλυση επικινδυνότητας περιλαμβάνει τρία επιμέρους στάδια: την αξιολόγηση του κινδύνου, την αντιμετώπιση του κινδύνου και την ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών για τον συγκεκριμένο κίνδυνο.

Η αναποτελεσματικότητα των ελέγχων του τελικού προϊόντος καθιστά απαραίτητη:

- προληπτική εξέταση
- συστηματικό έλεγχο
- αξιολόγηση κινδύνων (πρωτογενή παραγωγή)
- αξιολόγηση κινδύνων (ενδιάμεσες διαδικασίες)
- αξιολόγηση κινδύνων (τελικά προϊόντα)

Πίνακας 1

Σύμφωνα με τις συστάσεις της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών το HACCP πρέπει να αναπτύσσεται ξεχωριστά για κάθε επιχείρηση και να προσαρμόζεται στα συγκεκριμένα προϊόντα της, τις διεργασίες και συνθήκες διακίνησης. Οι επτά αρχές που απαρτίζουν το πρόγραμμα HACCP μπορούν να εφαρμοστούν στο σχεδιασμό ποιότητας, στην ανάπτυξη νέων προϊόντων και διεργασιών, στον έλεγχο υλικών και συστατικών, στον έλεγχο διεργασιών, στην διανομή και χρήση των προϊόντων και στην εκπαίδευση και επιθεώρηση. Ο έλεγχος για τα CCPs που αναγνωρίζονται από το HACCP είναι προληπτικός γιατί τα προληπτικά μέτρα λαμβάνονται εκ των προτέρων και τυχόν αποκλίσεις ανιχνεύονται έγκαιρα προκειμένου να αναληφθούν διορθωτικές ενέργειες.

Το HACCP μπορεί να χαρακτηριστεί από δομική άποψη ως «ιεραρχικό» σύστημα και πρέπει να αναθεωρείται τακτικά για να γίνονται οι απαραίτητες αλλαγές, εφόσον απαιτούνται κάποιες τροποποιήσεις στις διεργασίες και στα προϊόντα. Ιδιαίτερα σημαντικά για την επιτυχημένη εφαρμογή του HACCP σε παγκόσμιο επίπεδο είναι η διαμόρφωση και ανανέωση του συστήματος σε κοινή βάση ορολογιών και ιδεών.

Παρότι το σύστημα αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο για αντιμετώπιση των κινδύνων που σχετίζονται με την ασφάλεια των παραγόμενων προϊόντων, παρουσιάζει αδυναμίες που οφείλονται στον τρόπο εφαρμογής τους και όχι στο ίδιο το σύστημα. Μερικές από τις αδυναμίες που οδηγούν σε αναποτελεσματική εφαρμογή του συστήματος HACCP είναι:

- η ανεπαρκής εκπαίδευση στις αρχές του συστήματος, η οποία οδηγεί σε ατελή ανάπτυξη, εφαρμογή, επαλήθευση, επικύρωση και επιθεώρηση των σχεδίων HACCP.



- Η έλλειψη δέσμευσης από την διοίκηση, η οποία δημιουργεί την αντίληψη ότι το σύστημα είναι αναγκαίο μόνο για την κάλυψη των νομοθετικών απαιτήσεων.
- Η εσφαλμένη αντίληψη ότι το σύστημα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο όταν έρχεται ο επιθεωρητής στις εγκαταστάσεις της εταιρίας. Αντίθετα, οι εργαζόμενοι στις μονάδες παραγωγής πρέπει να διαθέτουν επαρκή γνώση του συστήματος και να το χρησιμοποιούν διαρκώς.
- Η εσφαλμένη χρήση των γενικευμένων σχεδίων HACCP, τα οποία έχουν συμβουλευτικό χαρακτήρα και δεν αντικατοπτρίζουν τις συνθήκες επεξεργασίας όπως εφαρμόζονται στην πράξη.
- Ο ανεπαρκής έλεγχος και επαλήθευση των πρώτων υλών, των επεξεργασιών και των τελικών προϊόντων. Η υιοθέτηση του συστήματος HACCP από μια βιομηχανία δεν την απαλλάσσει από τους εργαστηριακούς ελέγχους, αλλά περιορίζει την έκτασή τους.

### 1.1. Αρχές του συστήματος HACCP

Ο πρωταρχικός σκοπός κάθε προγράμματος HACCP είναι να παρεμποδίζει την εκδήλωση πιθανών προβλημάτων, ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια των τελικών προϊόντων. Για την επίτευξη αυτού του στόχου έχουν υιοθετηθεί επτά βασικές αρχές για την ανάπτυξη των συστημάτων HACCP οι οποίες είναι αναγνωρισμένες σε παγκόσμια κλίμακα από κυβερνητικούς φορείς, εμπορικά σωματεία και βιομηχανικές μονάδες. Οι αρχές αυτές περιγράφονται στον πίνακα που ακολουθεί.

1 <sup>η</sup> Αρχή	Διεξαγωγή Ανάλυσης Επικινδυνότητας
2 <sup>η</sup> Αρχή	Καθορισμός των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs)
3 <sup>η</sup> Αρχή	Καθορισμός των Κρίσιμων Ορίων
4 <sup>η</sup> Αρχή	Καθορισμός Διαδικασιών Ελέγχου των CCPs και των Κρίσιμων Ορίων
5 <sup>η</sup> Αρχή	Καθορισμός Διορθωτικών Ενεργειών
6 <sup>η</sup> Αρχή	Καθορισμός Διαδικασιών Επαλήθευσης
7 <sup>η</sup> Αρχή	Καθορισμός Διαδικασιών Καταγραφής και Αρχαιοθέτησης του Συστήματος.

Πίνακας 2

Αν και το σύστημα HACCP πρέπει να αναπτύσσεται ξεχωριστά για κάθε επιχείρηση και να προσαρμόζεται στην ιδιαιτερότητα του κάθε προϊόντος και τις συνθήκες επεξεργασίας και διανομής, η τυποποίηση των αρχών του HACCP είναι απαραίτητη για την εξασφάλιση ομοιόμορφης εκπαίδευσης και εφαρμογής του από τους κρατικούς φορείς και τις βιομηχανίες τροφίμων. Σε όσες μονάδες εφαρμόζεται πρόγραμμα HACCP, όταν εμφανίζεται κάποια απόκλιση ως αποτέλεσμα απώλειας ελέγχου μιας εκτελούμενης διαδικασίας, πρέπει να γίνεται τάχιση ανίχνευση της απόκλισης και άμεση λήψη των απαραίτητων μέτρων για την έγκαιρη ανάκτηση του ελέγχου της διαδικασίας και την παραγωγή ασφαλών προϊόντων.

Η εφαρμογή του συστήματος HACCP δεν είναι υποχρεωτική, αρκεί η επιχείρηση να μπορεί να αναπτύξει ένα στοιχειώδες σύστημα από τεχνικές διασφάλισης ποιότητας βασισμένο στις αρχές του HACCP. Ωστόσο η χρήση του συστήματος αυτού μπορεί να θεωρηθεί περισσότερο συμφέρουσα για τις επιχειρήσεις επειδή έχει αποδειχθεί η αποτελεσματικότητά του, είναι εύκολα διαθέσιμο και αποτελεί πλέον κανόνα για το διεθνές εμπόριο.

Σύμφωνα με τις συστάσεις της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών το HACCP πρέπει να:

- αναπτύσσεται ξεχωριστά για κάθε επιχείρηση
- προσαρμόζεται στα συγκεκριμένα προϊόντα
- προσαρμόζεται στις διεργασίες διακίνησης
- προσαρμόζεται στις συνθήκες διακίνησης

Πίνακας 3

### **Αρχές του συστήματος HACCP**

1<sup>η</sup> Διεξαγωγή Ανάλυσης Επικινδυνότητας

2<sup>η</sup> Καθορισμός των Κρίσιμων Σημείων Έλεγχου (CCPs)

3<sup>η</sup> Καθορισμός των Κρίσιμων Ορίων

4<sup>η</sup> Καθορισμός Διαδικασιών Ελέγχου των CCPs και των Κρίσιμων Ορίων

5<sup>η</sup> Καθορισμός Διορθωτικών Ενεργειών

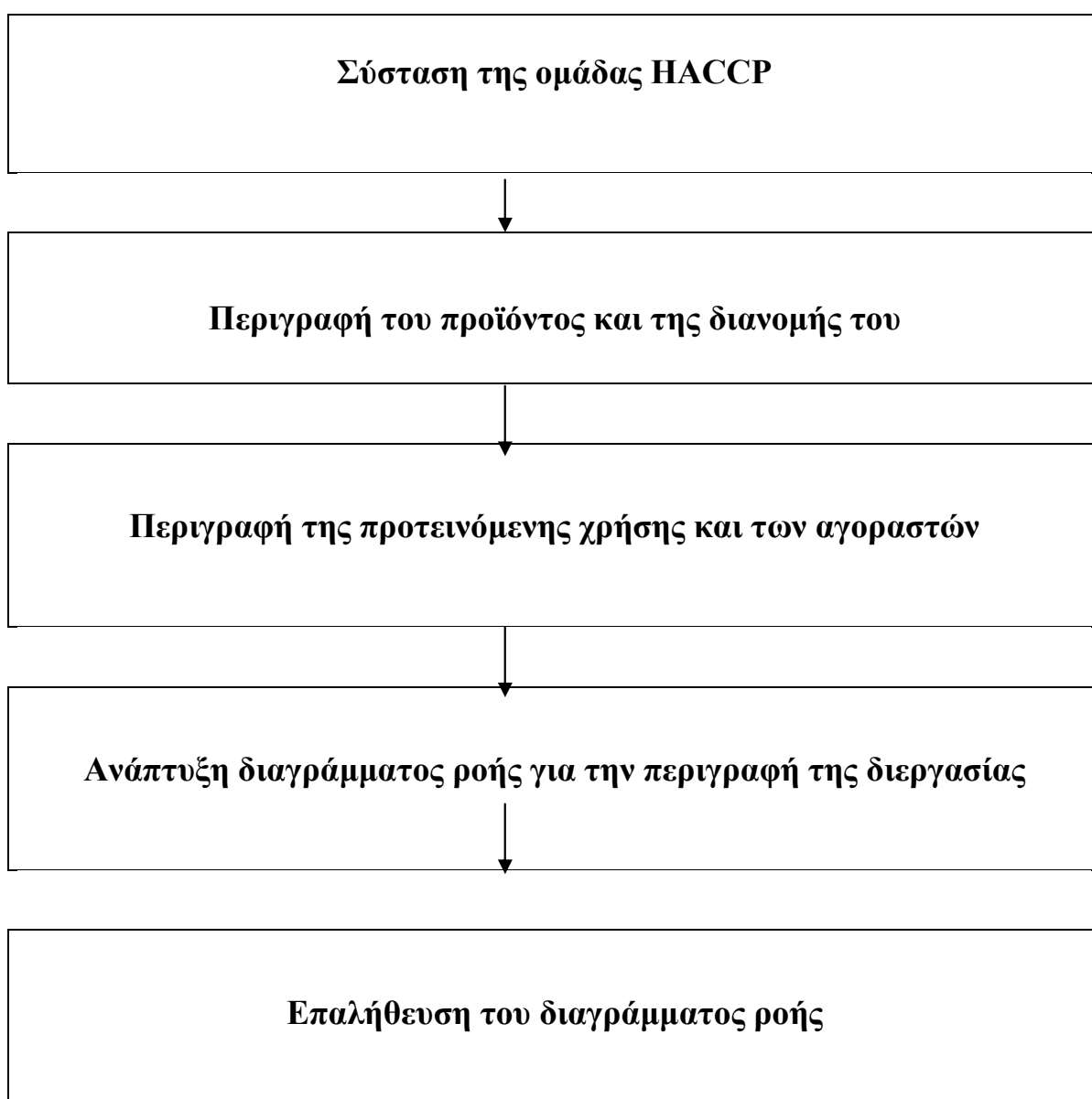
6<sup>η</sup> Καθορισμός Διαδικασιών Επαλήθευσης

7<sup>η</sup> Καθορισμός Διαδικασιών Καταγραφής και Αρχειοθέτησης του Συστήματος

Πίνακας 4

## 1.2 Εφαρμογή του συστήματος HACCP

Ο τρόπος παρουσίασης των προγραμμάτων HACCP μπορεί να διαφέρει αισθητά από επιχείρηση σε επιχείρηση, γιατί κατά την ανάπτυξή τους λαμβάνονται υπ' όψιν οι ιδιαιτερότητες κάθε προϊόντος και οι ξεχωριστές συνθήκες λειτουργίας κάθε μονάδας. Τα προγράμματα HACCP πρέπει να στηρίζονται στις επτά βασικές αρχές που προαναφέρθηκαν, και να είναι προσαρμοσμένα στις ανάγκες και τον ιδιαίτερο χαρακτήρα κάθε επιχείρησης. Πριν την εφαρμογή των αρχών του HACCP σε ένα συγκεκριμένο προϊόν και μια παραγωγική διαδικασία, πρέπει να εξασφαλιστούν οι ακόλουθες πέντε προϋποθέσεις που περιγράφονται στο σχήμα που ακολουθεί:



Βαρύνουσας σημασίας είναι και μια επίσημη δήλωση της ανώτατης διοίκησης για δέσμευση της στο σύστημα HACCP, η οποία καλλιεργεί στους εργαζόμενους εντονότερο το αίσθημα ευθύνης για την παραγωγή ασφαλών προϊόντων. Έμπρακτες αποδείξεις για την δέσμευση της διοίκησης να εφαρμόσει το σύστημα αποτελούν:

- Η εξασφάλιση του χρόνου για τις συναντήσεις της ομάδας HACCP.
- Η κάλυψη του κόστους για την αρχική εκπαίδευση της ομάδας.
- Η εξασφάλιση πρόσβασης της ομάδας σε αρχεία της εταιρίας, αναλυτικά εργαστήρια και πηγές πληροφοριών.

Εκτός από την σύσταση και εκπαίδευση της ομάδας HACCP είναι απαραίτητο να γίνουν κατανοητά σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης τα ακόλουθα:

- Τι είναι το HACCP
- Γιατί πρέπει να εφαρμοστεί
- Ποιοι συμμετέχουν και πιο είναι το απαιτούμενο επίπεδο εκπαίδευσής τους
- Ποιες αλλαγές πρέπει να επέλθουν στον τρόπο εργασίας
- Τα κρίσιμα σημεία ελέγχου είναι αδιαπραγμάτευτα.
- Απαιτείται δέσμευση από όλη την εταιρία για την διαφύλαξη της ασφάλειας των παραγόμενων προϊόντων
- Η εφαρμογή της διασφάλισης ποιότητας του προμηθευτή είναι καθοριστικά για την αποτελεσματικότητα του HACCP.

## 1.5 Ανάλυση των επτά αρχών του HACCP

*1<sup>η</sup> Αρχή : Καταγραφή όλων των πιθανών κινδύνων, διενέργεια ανάλυσης επικινδυνότητας και καθορισμός προληπτικών μέτρων.*

Η ανάλυση επικινδυνότητας είναι ένα από τα πιο σημαντικά στάδια στην ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού συστήματος HACCP, όπως άλλωστε υποδεικνύει και το όνομα του συστήματος «Ανάλυση Επικινδυνότητας των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου».

Σκοπός της ανάλυσης επικινδυνότητας είναι η δημιουργία μιας λίστας κινδύνων αυξημένης επικινδυνότητας για την ασφάλεια του εξεταζόμενου προϊόντος, οι οποίοι αν δεν ελεγχθούν έγκαιρα και αποτελεσματικά μπορούν να προκαλέσουν παραγωγή προϊόντων κακής ποιότητας.

Για τον αποτελεσματικό εντοπισμό όλων των πιθανών κινδύνων απαιτείται τεχνική εξειδίκευση και κατάλληλο υπόβαθρο στο HACCP. Η ανάλυση επικινδυνότητας πρέπει να διεξάγεται ξεχωριστά για κάθε προϊόν, τύπο διεργασίας και νέο προϊόν. Επιπλέον, πρέπει να γίνεται ανασκόπηση της ανάλυσης κάθε φορά που πραγματοποιείται κάποια αλλαγή.

Οι κίνδυνοι που διαπιστώνονται από το πρόγραμμα HACCP πρέπει να είναι τέτοιας φύσης, ώστε η πρόληψη, η εξάλειψη ή ο περιορισμός τους σε αποδεκτά επίπεδα να είναι εφικτός προκειμένου να παραχθούν ασφαλή προϊόντα. Στο στάδιο αυτό, η ομάδα HACCP πρέπει να κάνει ανασκόπηση της περιγραφής του προϊόντος, των χρησιμοποιούμενων συστατικών, του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού, των ενεργειών που διεξάγονται σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, του τελικού προϊόντος, των μεθόδων αποθήκευσης και διανομής και της προτεινόμενης χρήσης.

Έπειτα γίνεται η αξιολόγηση των κινδύνων που αναγνωρίστηκαν στο προηγούμενο στάδιο για να μπορέσει να αποφασίσει η ομάδα HACCP ποιοι από τους πιθανούς κινδύνους θα συμπεριληφθούν στο πρόγραμμα HACCP. Ο κάθε κίνδυνος αξιολογείται σύμφωνα με την πιθανότητα εμφάνισης και τη σοβαρότητα των συνεπειών από την έκθεση στο συγκεκριμένο κίνδυνο.

Η εκτίμηση της πιθανότητας να εμφανιστεί κάποιος κίνδυνος βασίζεται στο συνδυασμό εμπειρίας, επιδημιολογικών δεδομένων και πληροφοριών από τεχνική βιβλιογραφία. Η σοβαρότητα ενός κινδύνου εξαρτάται από τις πιθανές συνέπειές του.

Εφόσον ολοκληρωθεί η ανάλυση επικινδυνότητας, η ομάδα HACCP πρέπει να εξετάσει ποια είναι τα απαιτούμενα προληπτικά μέτρα για τον έλεγχο των κινδύνων που

αναγνωρίστηκαν. Τα προληπτικά μέτρα είναι ενέργειες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρεμπόδιση ή εξάλειψη ενός κινδύνου ή για τον περιορισμό του κινδύνου σε αποδεκτά επίπεδα. Κατά την θεώρηση των προληπτικών μέτρων που πρέπει να ληφθούν εξετάζονται τόσο οι ισχύουσες διαδικασίες όσο και ποιες αλλαγές πρέπει να γίνουν σε αυτές.

### ***2<sup>η</sup> Αρχή : Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPS).***

Ως Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου χαρακτηρίζεται κάθε σημείο στάδιο ή διαδικασία κατά την παραγωγή ενός προϊόντος το οποίο μπορεί να ελεγχθεί και να οδηγήσει σε παρεμπόδιση, εξάλειψη ή μείωση σε αποδεκτά επίπεδα κάποιου από τους κινδύνους που μπορούν αν επηρεάσουν την τελική ποιότητα.

Πριν το καθορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου είναι χρήσιμο να γίνει ανασκόπηση των κινδύνων που έχουν εντοπιστεί για να εξεταστεί κατά πόσο μπορούν να ελεγχθούν πλήρως από την ορθή βιομηχανική πρακτική.

### ***3<sup>η</sup> Αρχή : Καθορισμός κρίσιμων ορίων για το κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου.***

Κρίσιμο όριο είναι η μέγιστη ή η ελάχιστη τιμή στην οποία μια βιολογική, χημική ή φυσική παράμετρος πρέπει να ελέγχεται σε ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου ώστε να εξαλειφθεί, παρεμποδιστεί ή περιοριστεί η εμφάνιση ενός κινδύνου σε αποδεκτά επίπεδα. Τα κρίσιμα όρια ουσιαστικά αποτελούν κριτήρια διαχωρισμού μεταξύ ασφαλών και μη ασφαλών συνθηκών λειτουργίας σε ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου. Συνεπώς η ομάδα HACCP πρέπει να κατανοήσει πλήρως τα κριτήρια που καθορίζουν την ασφάλεια σε κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου για να προσδιορίσει τα κρίσιμα όρια. Το κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου μπορεί να περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα προληπτικά μέτρα για την εξάλειψη, παρεμπόδιση ή περιορισμό σε αποδεκτά επίπεδα των πιθανά εμφανιζόμενων κινδύνων. Το κάθε προληπτικό μέτρο μπορεί να έχει ένα ή περισσότερα κρίσιμα όρια.

Τα κρίσιμα όρια πρέπει να είναι σύμφωνα με τις νομοθετικές ρυθμίσεις και τα πρότυπα της επιχείρησης. Τα μέλη της ομάδας HACCP που καλούνται να προσδιορίσουν τα κρίσιμα όρια πρέπει να γνωρίζουν σε βάθος τους κινδύνους που εντοπίστηκαν, τους μηχανισμούς ελέγχου των διεργασιών και τα ισχύοντα νομικά και εμπορικά πρότυπα για κάθε προϊόν.

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να διευκρινιστεί η διαφορά μεταξύ των κρίσιμων ορίων και των ορίων λειτουργίας. Τα όρια λειτουργίας καθιερώνονται σε τέτοια επίπεδα ώστε να προηγούνται από τα επίπεδα υπέρβασης των κρίσιμων ορίων και υποδεικνύουν στον χειριστή ότι πρέπει να πάρει τα απαραίτητα μέτρα για να μην χαθεί ο έλεγχος στα κρίσιμα σημεία ελέγχου. Όταν γίνεται υπέρβαση των ορίων λειτουργίας απαιτείται προσαρμογή της εφαρμοζόμενης διεργασίας, ενώ όταν γίνεται υπέρβαση των κρίσιμων ορίων απαιτείται διορθωτική ενέργεια.

***4<sup>η</sup> Αρχή : Καθιέρωση ενός συστήματος παρακολούθησης των κρίσιμων σημείων ελέγχου και των κρίσιμων ορίων τους.***

Ο έλεγχος και η καταγραφή των κρίσιμων σημείων ελέγχου και των κρίσιμων ορίων τους είναι μια σχεδιασμένη σειρά παρατηρήσεων ή μετρήσεων των παραμέτρων λειτουργίας για να αξιολογηθεί κατά πόσο ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου βρίσκεται υπό έλεγχο και για να στοιχειοθετηθούν αρχεία απαραίτητα για την μετέπειτα διεργασία της επαλήθευσης.

Το σύστημα ελέγχου ουσιαστικά καταδεικνύει το επίπεδο απόδοσης της λειτουργίας του συστήματος στα κρίσιμα σημεία ελέγχου και επιτρέπει στον παραγωγό να αποδείξει ότι εφαρμόζει τις παραγωγικές διαδικασίες όπως περιγράφονται στο σύστημα HACCP.

Ο έλεγχος των κρίσιμων ορίων γίνεται κυρίως με δύο τρόπους.

1. Συστήματα πάνω στη γραμμή παραγωγής, με τα οποία οι κρίσιμοι παράμετροι μετρούνται κατά την διάρκεια της επεξεργασίας. Τα συστήματα αυτά μπορεί να είναι συνεχή ή ασυνεχή. Στα συνεχή συστήματα τα δεδομένα που θεωρούνται κρίσιμα για την ασφάλεια καταγράφονται σε συνεχή βάση, ενώ στα ασυνεχή γίνονται παρατηρήσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά την διάρκεια της επεξεργασίας. Τα συνεχή συστήματα είναι περισσότερο αξιόπιστα γιατί επιτρέπουν την ανίχνευση πιθανών αποκλίσεων και την έγκαιρη διόρθωσή τους ώστε να μην ξεπεραστούν τα κρίσιμα όρια. Στα ασυνεχή συστήματα, ο αριθμός και η συχνότητα των ελέγχων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος των κρίσιμων σημείων ελέγχου. Όσο μεγαλύτερη η συχνότητα των ελέγχων, τόσο μικρότερη η απώλεια του προϊόντος, όταν χάνεται ο έλεγχος στα κρίσιμα σημεία ελέγχου.



2. Συστήματα εκτός της γραμμής παραγωγής, με χρήση των οποίων λαμβάνονται δείγματα για την μέτρηση των κρίσιμων παραγόντων. Το κύριο μειονέκτημα αυτών των ασυνεχών μεθόδων είναι ότι το δείγμα που λαμβάνεται μπορεί να μην είναι αντιπροσωπευτικό της κατάστασης.

**5<sup>η</sup> Αρχή : Καθιέρωση διορθωτικών ενεργειών.**

Οι διορθωτικές ενέργειες ορίζονται ως οι ενέργειες που πρέπει να αναληφθούν όταν διαπιστωθεί απώλεια ελέγχου κατά τις μετρήσεις στα κρίσιμα σημεία ελέγχου. Η απώλεια ελέγχου είναι η απόκλιση από ένα κρίσιμο όριο για ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου. Η ύπαρξη συγκεκριμένων διαδικασιών για τον εντοπισμό, απομόνωση και αξιολόγηση των προϊόντων κάθε φορά που γίνεται υπέρβαση των κρίσιμων ορίων είναι απαραίτητη. Ανεπαρκείς διαδικασίες ελέγχου των αποκλίσεων μπορούν να καταλήξουν σε επικίνδυνα προϊόντα και επανεμφάνιση των αποκλίσεων. Οι διορθωτικές ενέργειες πρέπει να περιλαμβάνουν τα εξής στοιχεία:

- Εντοπισμό και διόρθωση της αιτίας της απόκλισης.
- Επαλήθευση αποτελεσματικότητας των διορθωτικών ενεργειών.
- Αρχαιοθέτηση των διορθωτικών ενεργειών.

Τα απαραίτητα βήματα για την καθιέρωση των διορθωτικών ενεργειών είναι:

- Δημιουργία αρχείων για την καταγραφή των πληροφοριών που αφορούν την απόκλιση και για τον εντοπισμό των υπεύθυνων διατήρησης και υπογραφής των αρχείων.
- Εκπαίδευση των εργαζομένων που ελέγχουν το κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου και εξοικειώσή τους με τις διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να λάβουν χώρα αν διαπιστωθεί κάποια απόκλιση.
- Ενσωμάτωση των απαραίτητων διορθωτικών ενεργειών για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου στη στήλη με τις διορθωτικές ενέργειες του σχεδίου HACCP και γνώση των αρχείων που πρέπει να τηρούνται.

#### ***6<sup>η</sup> Αρχή : Καθιέρωση διαδικασιών επαλήθευσης.***

Η επαλήθευση ορίζεται ως το σύνολο των ενεργειών εκτός του ελέγχου, που στοχεύουν στην διαπίστωση της εγκυρότητας του σχεδίου HACCP και στη λειτουργία του συστήματος σύμφωνα με το σχέδιο αυτό. Οι διαδικασίες επαλήθευσης είναι απαραίτητες για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος HACCP και για την επανεξέταση της αποτελεσματικότητας των προληπτικών μέτρων. Η επαλήθευση πρέπει να γίνεται από άτομα που έχουν τα απαραίτητα προσόντα, κυρίως τεχνική εξειδίκευση, από άτομα που έχουν την ικανότητα να διαπιστώνουν ελλείψεις στο σύστημα ή την εφαρμογή του, από ειδικούς εκτός της επιχείρησης ή από ρυθμιστικούς φορείς (κρατικούς ή μη).

Οι διαδικασίες επαλήθευσης πρέπει να διεξάγονται μετά την ολοκλήρωση της μελέτης του HACCP όταν γίνεται κάποια αλλαγή στο παραγόμενο προϊόν ή στις εφαρμοζόμενες διεργασίες, όταν εμφανίζεται κάποια απόκλιση, όταν αναγνωρίζονται καινούργιοι κίνδυνοι και σε τακτά χρονικά διαστήματα.

#### ***7<sup>η</sup> Αρχή : Καθιέρωση διαδικασιών αρχειοθέτησης και καταγραφής.***

Τα αρχεία είναι απαραίτητα για την συμμόρφωση του εμφανιζόμενου συστήματος HACCP με το σχέδιο. Οι παραγωγοί είναι υποχρεωμένοι να τηρούν και να διατηρούν ολοκληρωμένα, σύγχρονα, ασφαλή και λεπτομερώς συμπληρωμένα αρχεία.

Τέσσερις είναι οι τύποι των αρχείων που πρέπει να τηρούνται σε ένα πρόγραμμα HACCP.

- Έγγραφα υποστήριξης για την ανάπτυξη του σχεδίου HACCP. Περιέχουν πληροφορίες και δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την δημιουργία του σχεδίου HACCP, όπως την ανάλυση επικινδυνότητας, τα αρχεία με τα απαραίτητα επιστημονικά δεδομένα για την καθιέρωση των κρίσιμων σημείων ελέγχου και των κρίσιμων ορίων και την αλληλογραφία με τους εξωτερικούς συμβούλους. Επιπλέον, τα έγγραφα αυτά πρέπει να περιλαμβάνουν μια λίστα των μελών της ομάδας HACCP και των αρμοδιοτήτων τους και τις φόρμες που προκύπτουν κατά την προετοιμασία του σχεδίου.

- Αρχεία που προκύπτουν από την εφαρμογή του συστήματος HACCP. Χρησιμοποιούνται για να αποδειχθεί η συμμόρφωση του εφαρμοζόμενου συστήματος HACCP και η διατήρηση του ελέγχου στα κρίσιμα σημεία ελέγχου.
- Έγγραφα από τις εφαρμοζόμενες μεθόδους και διαδικασίες. Παραδείγματα τέτοιων εγγράφων αποτελούν η περιγραφή του συστήματος παρακολούθησης των κρίσιμων ορίων για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου, τα σχέδια για τις διορθωτικές ενέργειες, η περιγραφή των διαδικασιών αρχειοθέτησης και η περιγραφή των διαδικασιών επαλήθευσης και επικύρωσης.
- Αρχεία από τα προγράμματα εκπαίδευσης του προσωπικού. Ιδιαίτερη σημασία έχει η τήρηση αρχείων για την εκπαίδευση του προσωπικού που συμμετέχει στην παρακολούθηση των κρίσιμων ορίων των κρίσιμων σημείων ελέγχου και στην ανασκόπηση των αποκλίσεων, των διορθωτικών ενεργειών και της επαλήθευσης. Το προσωπικό αυτό πρέπει να εκπαιδεύεται κατάλληλα ώστε να μπορεί να κατανοήσει και να διεκπεραιώσει τις απαιτούμενες διαδικασίες, μεθόδους και ενέργειες για τον αποτελεσματικό έλεγχο των κρίσιμων σημείων ελέγχου.

#### **Ανάλυση των επτά αρχών του HACCP**

- 1<sup>η</sup> Αρχή: Καταγραφή όλων των πιθανών κινδύνων, διενέργεια ανάλυσης επικινδυνότητας και καθορισμός προληπτικών μέτρων.
- 2<sup>η</sup> Αρχή: Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPs).
- 3<sup>η</sup> Αρχή: Καθορισμός κρίσιμων ορίων για το κάθε κρίσιμο σημείο.
- 4<sup>η</sup> Αρχή: Καθιέρωση ενός συστήματος παρακολούθησης των κρίσιμων σημείων ελέγχου και των κρίσιμων ορίων τους.
- 5<sup>η</sup> Αρχή: Καθιέρωση διορθωτικών ενεργειών.
- 6<sup>η</sup> Αρχή: Καθιέρωση διαδικασιών επαλήθευσης.
- 7<sup>η</sup> Αρχή: Καθιέρωση διαδικασιών αρχειοθέτησης και καταγραφής

Πίνακας 5

## 1.6 Εφαρμογή και συντήρηση του συστήματος HACCP

Η επιτυχής εφαρμογή του συστήματος HACCP απαιτεί την συνεχή δέσμευση της ανώτατης διοίκησης, την τήρηση των προαπαιτούμενων προγραμμάτων και την προσκόλληση στις επτά αρχές.

Η αποτελεσματικότητα του συστήματος εξασφαλίζεται με την χρήση των εξής τεχνικών.

- Συλλογή και καταγραφή των απόψεων του προσωπικού που εμπλέκεται στην εφαρμογή του συστήματος.
- Διαδικασίες επαλήθευσης.
- Τακτική ανασκόπηση των τηρούμενων αρχείων και του συστήματος καταγραφής.
- Ανάπτυξη συστήματος για την αναβάθμιση του ελέγχου, όπως προκύπτει από τις καθημερινές, εβδομαδιαίες και μηνιαίες αλλαγές στην επεξεργασία.
- Εσωτερική και εξωτερική επιθεώρηση του συστήματος.
- Ανασκόπηση των νέων κρίσιμων σημείων ελέγχου στα οποία παρατηρούνται αλλαγές.

## 1.7 Πλεονεκτήματα του συστήματος HACCP

Η διασφάλιση ποιότητας είναι προ-ενεργητική σε αντίθεση με τον έλεγχο ποιότητας που γίνεται συνήθως στο τέλος της διαδικασίας με ελέγχους μόνο των τελικών προϊόντων και σχετίζεται με τη συμμόρφωση του προϊόντος με τις τελικές προδιαγραφές. Από την άλλη μεριά η διασφάλιση ποιότητας επιχειρεί να σταματήσει τα πράγματα να πάνε στραβά από το πρώτο βήμα και σχετίζεται με την ποιότητα και την ασφάλεια των υλικών και των διαδικασιών για να εξασφαλίσουν συμμόρφωση με τις προδιαγραφές.

Μερικά από τα πλεονεκτήματα του συστήματος HACCP είναι:

- Η πρόληψη, η συστηματική, λογική και οικονομικά αποτελεσματική προσέγγιση της ασφάλειας των προϊόντων
- Η μείωση οικονομικών απωλειών, καθώς η αποτελεσματική εφαρμογή του εξασφαλίζει την ελάττωση της απόρριψης και καταστροφής του προϊόντος.
- Παρέχει τη δυνατότητα μείωσης των δαπανηρών αναλύσεων στα τελικά προϊόντα, αφού δίνεται πλέον βαρύτητα στην παρακολούθηση των Κρίσιμων Σημείων.

- Η προσοχή της επιχείρησης επικεντρώνεται στις διεργασίες που εμπεριέχουν τη μεγαλύτερη επικινδυνότητα και έτσι εξοικονομούνται χρήματα και αυξάνεται η σιγουριά για την παροχή ασφαλών προϊόντων.
- Καλύτερη οργάνωση της επιχείρησης, διότι όλοι οι εργαζόμενοι αντιλαμβάνονται το ρόλο τους στο στόχο της παροχής καλής ποιότητας προϊόντων, ενώ γνωρίζουν τις ενέργειες που πρέπει να πραγματοποιηθούν σε περίπτωση εμφάνισης προβλήματος.
- Συνεχή παροχή προϊόντων υψηλής ποιότητας, η οποία οδηγεί σε αύξηση πωλήσεων και μείωση παραπόνων των καταναλωτών.
- Βελτίωση σχέσεων της επιχείρησης με τις Κρατικές Υπηρεσίες ελέγχου.

## **1.8 Λίστα ελέγχου του συστήματος HACCP**

### **1) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ**

- A. Τι περιέχει το σχέδιο HACCP;
- B. Υπάρχει ένα διάγραμμα ροής που να περιγράφει απλά και με σαφήνεια τα στάδια της επεξεργασίας;
- Γ. Έχει γίνει επαλήθευση του διαγράμματος ροής για την ακρίβεια και πληρότητά του;

### **2) ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ**

- 1. Έχουν εντοπιστεί και επισημανθεί όλα τα στάδια της επεξεργασίας που μπορούν να εμφανιστούν σημαντικοί κίνδυνοι;
- 2. Έχουν εντοπιστεί και καταγραφεί όλοι οι κίνδυνοι που σχετίζονται με κάθε στάδιο;
- 3. Έχουν αξιολογηθεί η πιθανότητα εμφάνισης και η σοβαρότητα κάθε κινδύνου;
- 4. Έχουν διαφοροποιηθεί τα θέματα ασφάλειας από τα θέματα ποιότητας;
- 5. Έχουν αναγνωριστεί και καταγραφεί τα προληπτικά μέτρα για τον έλεγχο κάθε εντοπισμένου κινδύνου;

3) ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

1. Έχουν καταχωρηθεί τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου στις φόρμες;
2. Έχει καθοριστεί η συχνότητα παρακολούθησής τους;
3. Έχουν αντιμετωπιστεί όλοι οι σημαντικοί κίνδυνοι που εντοπίστηκαν κατά την ανάλυση επικινδυνότητας;

4) ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΟΡΙΩΝ

1. Έχουν καθοριστεί Κρίσιμα Όρια για κάθε προληπτικό μέτρο σε κάθε Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου;
2. Έχει καθοριστεί η εγκυρότητα των Κρίσιμων Ορίων για τον έλεγχο των αναγνωρισμένων κινδύνων;
3. Από πού καθορίστηκαν τα Κρίσιμα όρια ( νομοθεσία, αρχές κ.α.);
4. Είναι επαρκή τα έγγραφα που τηρούνται στην επιχείρηση για τα Κρίσιμα Όρια;

5) ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

1. Έχουν αναπτυχθεί διαδικασίες παρακολούθησης για την εξασφάλιση της διατήρησης των προληπτικών μέτρων και για τον έλεγχο των Κρίσιμων σημείων ελέγχου;
2. Είναι συνεχείς οι διαδικασίες ελέγχου ή είναι επαρκής η συχνότητα τους ώστε να επιδεικνύεται ο συνεχής έλεγχος των εντοπισμένων κινδύνων; Έχει καθοριστεί η συχνότητα ελέγχου;
3. Έχουν αναπτυχθεί διαδικασίες για την συστηματική αρχειοθέτηση των δεδομένων παρακολούθησης;
4. Έχουν οριστεί και εκπαιδευτεί οι εργαζόμενοι που διενεργούν τον έλεγχο;
5. Έχουν οριστεί και εκπαιδευτεί οι εργαζόμενοι που εκτελούν την ανασκόπηση των αρχείων παρακολούθησης;
6. Είναι υπογεγραμμένα από τους υπεύθυνους τα αρχεία παρακολούθησης;
7. Έχουν αναπτυχθεί διαδικασίες για την προσαρμογή της επεξεργασίας στα αποτελέσματα του ελέγχου;

6) ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ

1. Έχουν στοιχειοθετεί συγκεκριμένες διορθωτικές ενέργειες για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου;
2. Περιλαμβάνουν οι διορθωτικές ενέργειες την αποκατάσταση του ελέγχου, την απόρριψη του παρεκκλίνοντος προϊόντος και την πρόληψη επανεμφάνισης της απόκλισης διορθώνοντας την αιτία της μη συμμόρφωσης;
3. Έχουν καθιερωθεί διαδικασίες τήρησης αρχείων για τις διορθωτικές ενέργειες;
4. Έχουν καθιερωθεί διαδικασίες ανασκόπησης των αρχείων για τις διορθωτικές ενέργειες;

7) ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΤΗΡΗΣΗΣ ΑΡΧΕΙΩΝ

1. Έχουν αναπτυχθεί διαδικασίες για την τήρηση του σχεδίου HACCP σε αρχεία στην επιχείρηση.
2. Τα αρχεία του συστήματος περιέχουν την περιγραφή του προϊόντος, τον καθορισμό της προτεινόμενης χρήσης, το διάγραμμα ροής της επεξεργασίας, τα προληπτικά μέτρα, τα κρίσιμα όρια, τις διαδικασίες παρακολούθησης και την επαλήθευση του συστήματος.

8) ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗΣ

1. Έχουν αναπτυχθεί διαδικασίες επαλήθευσης για την αντιμετώπιση όλων των σημαντικών κινδύνων στα πλαίσια του συστήματος HACCP.
2. Έχουν αναπτυχθεί διαδικασίες επαλήθευσης για την επάρκεια των κρίσιμων ορίων στον έλεγχο των εντοπισμένων κινδύνων.
3. Υπάρχουν διαδικασίες επαλήθευσης για την σωστή λειτουργία του συστήματος HACCP.
4. Υπάρχουν διαδικασίες επαναξιολόγησης του σχεδίου και του συστήματος HACCP σε τακτικά χρονικά διαστήματα ή όποτε πραγματοποιούνται σημαντικές αλλαγές στο προϊόν, την επεξεργασία ή την συσκευασία.
5. Υπάρχουν διαδικασίες για την επικύρωση του σχεδίου HACCP.
6. Υπάρχουν διαδικασίες επαναξιολόγησης του σχεδίου HACCP.

### **Λίστα ελέγχου του συστήματος HACCP**

- Περιγραφή Προϊόντος
- Διεξαγωγή Ανάλυσης Επικινδυνότητας
- Προσδιορισμός Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου
- Καθορισμός Κρίσιμων Ορίων
- Καθορισμός Διαδικασιών Παρακολούθησης
- Καθορισμός Διορθωτικών Ενεργειών
- Καθορισμός Διαδικασιών Τήρησης Αρχείων
- Καθορισμός Διαδικασιών Επαλήθευσης

Πίνακας 6



## 2. ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ

Οι κύριες συνιστώσες μιας ιχθυοτροφικής μεταχείρισης κινούνται γύρω από τις βασικές βιολογικές απαιτήσεις των ψαριών. Οι χειρισμοί εκτροφής και οι μετρήσεις των παραμέτρων ελέγχονται και καταγράφονται. Ο έλεγχος επικεντρώνεται στους κρίσιμους συντελεστές της παραγωγής και στις παραμέτρους της εκτροφής. Καθημερινά τηρούνται οι προληπτικές ενέργειες διαχείρισης και καθαρισμού της καλλιέργειας. Όταν υπάρχει απόκλιση από την σωστή λειτουργία και τα επιτρεπτά όρια των παραμέτρων λαμβάνονται έγκαιρα οι ενδεδειγμένες διορθωτικές διαδικασίες αποκατάστασης.

Τα δυνητικώς νοσώδη βακτήρια ή παράσιτα εφόσον οι ιχθυοτεχνικοί χειρισμοί γίνονται σωστά και η υγιεινή κατάσταση των ψαριών είναι καλή, συμπεριφέρονται ως σαπρόφυτα. Όταν τα ψάρια καταπονούνται από αίτια της ιχθυοτεχνικής παραγωγής, της διατροφής ή των συνθηκών του νερού μπορούν να προκληθούν καταστάσεις επιβαρυντικές με συνέπεια την προσβολή των ψαριών από νοσηρούς παράγοντες. Οι λάθος ενέργειες εκτροφής έχουν επακόλουθο την πτώση της αντίστασης του οργανισμού του ψαριού επιτρέποντας στα παθογόνα μικρόβια να εισχωρήσουν στους ιστούς του ψαριού.

### 2.1 Στοιχεία κλωβών και δεξαμενών εκτροφής

Μια μονάδα ιχθυοκαλλιέργειας στηρίζεται βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα στα δεδομένα του ιχθυοπληθυσμού της και στις ενέργειες διαχείρισης του. Η εικόνα των στοιχείων της εκτροφής αρχειοθετείται σε πρωτόκολλα ανεύρεσης. Τα στοιχεία και η μετρήσεις αρχειοθετούνται αλληπάλληλα. Αποτυπώνεται το διάγραμμα αυξομειώσεων των δεδομένων της παραγωγής και κατευθύνονται τα απαραίτητα μετρά στις οριακές αποκλίσεις από την αρχική πορεία.

Παρακολουθείται η ποιότητα του υδάτινου περιβάλλοντος και οι συνθήκες της καλλιέργειας. Με την



Εικόνα 1:Γόνος σε δεξαμενή εκτροφής

καταγεγραμμένη εικόνα των μετρήσεων

παρέχεται διαρκής υποστήριξη και πληροφόρηση για την άμεση εκτίμηση των προβλημάτων και την επίλυση τους. Καταγράφονται οι παράμετροι και γίνεται προσομοίωση της παραγωγής για την πρόβλεψη των ενεργειών επιδιόρθωσης των αποκλίσεων και των απαιτήσεων του ύδατος.

Τα γεγονότα μιας παράγωγης αποτελούν τα σημάδια που θα κατευθύνουν τις εξετάσεις ενός προσβεβλημένου πληθυσμού. Η πορεία μιας προσβολής υποδεικνύει το μέγεθος του προβλήματος. Ένα χαμηλό ποσοστό κρουσμάτων, μια βαθμιδωτή αυξομείωση ή μια οξεία ολοκληρωτική κατάληξη ιχθυοπληθυσμού αποτελούν σενάρια εξέλιξης των επιζωοτιών.

Το ιστορικό που τηρείται στις μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας παρέχει όλα τα απαραίτητα στοιχεία για τα είδη των ψαριών που εκτρέφονται στους κλωβούς και τις δεξαμενές. Τα στοιχεία που αποτελούν μέρος του ιστορικού των ιχθυοτροφείων απαρτίζονται από τα μέσα βάρη των ψαριών, τους ιχθυοπληθυσμούς και τις θνησιμότητες των κλωβών και των δεξαμενών.

Οι κλωβοί και οι δεξαμενές των ψαριών φέρουν ένα κωδικό αριθμό με τον οποίο αρχειοθετούνται στα μητρώα του ιστορικού των μονάδων. Οι μετρήσεις και τα στοιχεία των ιχθυοπληθυσμών καταχωρούνται καθημερινά στα μητρώα με τον αντίστοιχο κωδικό αριθμό του κλωβού από τον οποίο καταγραφήκαν. Τα μητρώα λειτουργούν με κατάταξη των κωδικών αριθμών σε αυξανούσα σειρά και παρέχουν την δυνατότητα πρακτικής αποθήκευσης των μετρήσεων των κλωβών ανάλογα με τον κωδικό αριθμό τους.

Κατά την διεξαγωγή ελέγχου σε έναν κλωβό ή δεξαμενή γίνεται ανεύρεση των μετρήσεων από το ιστορικό των μονάδων. Επιλέγονται από το μητρώο του ιστορικού οι κωδικοί που αντιστοιχούν στους κλωβούς που διεξάγεται ο έλεγχος και εξετάζονται τα στοιχεία.

Τα μέσα βάρη αποτελούν έναν τρόπο σύγκρισης της σωματικής κατάστασης και της ανάπτυξης των ψαριών κατά την διάρκεια της εκτροφής. Όταν παρατηρείται μειωμένο μέσο βάρος συγκριτικά με τις μετρήσεις παλαιότερων χρονικών περιόδων αυτό είναι εύρημα κακής μετατρεψιμότητας της ιχθυοτροφής. Οι παράγοντες της μείωσης του μέσου βάρους που εξετάζονται είναι μολυσματικοί, περιβαλλοντικοί ή διατροφικοί.

Ο συνολικός αριθμός ψαριών ανά κλωβό/δεξαμενή παρέχει την πληροφορία του μεγέθους των ιχθυοπληθυσμών και δηλώνει το οικονομικό μέγεθος των μονάδων. Η βιομάζα ανά κλωβό υπολογίζεται με τον πολλαπλασιασμό του μέσου βάρους με τον

συνολικό αριθμό ψαριών. Η βιομάζα καθορίζει την ποσότητα του ημερήσιου σιτηρεσίου που απαιτείται και καθορίζει την ρύθμιση των ιχθυοφορτίσεων.

Ο συνολικός αριθμός των ιχθυοπληθυσμών υπολογίζεται μηχανικά ή χειρονακτικά. Στις καλλιέργειες σε ιχθυοκλωβούς τα ψάρια καταμετρούνται με τα χεριά ή με σύγχρονα μηχανήματα καταμέτρησης. Τα ψάρια περιορίζονται στις γωνίες των δίχτυων με την χρήση σχοινιών. Τα δίχτυα των κλωβών σηκώνονται στην επιφάνεια και στηρίζονται στις κουπαστές των πλαισίων. Όταν τα δίχτυα είναι σηκωμένα τα ψάρια έχουν λιγότερο χώρο στην διάθεση τους. Σχοινιά που είναι περασμένα κάτω από τα δίχτυα τεντώνονται και περιορίζουν τα ψάρια σε μικρό χώρο. Με απόχες τα ψάρια συλλέγονται και αναισθητοποιούνται κατόπιν καταμετρούνται ανά εκατοντάδες. Τα ψάρια αφού μετρηθούν μεταφέρονται σε άλλους ιχθυοκλωβούς.

Πραγματοποιούνται δειγματοληψίες ψαριών και υποβάλλονται σε μετρήσεις μέσου βάρους. Προσελκύονται ψάρια με τροφή και συλλέγονται από ομάδες ατόμων από κάθε κλωβό ή δεξαμενή με αποχή, τοποθετούνται σε υδατικό διάλυμα αναισθητικού σε αραιώση. Ακολούθως τα άτομα ζυγίζονται σε ηλεκτρονική ζυγαριά ακριβείας, υπολογίζεται το μέσο βάρος τους και καταγράφονται τα αποτελέσματα. Τα ψάρια ζυγίζονται μέσα σε λεκάνες που πληρούνται με αναισθητικό υπό αραιώση, σε νερό. Το βάρος του νερού μηδενίζεται πριν την ζύγιση. Το μέσο βάρος κάθε κλωβού ή δεξαμενής προκύπτει από την διαίρεση του συνολικού βάρους του δείγματος με τον αριθμό των ψαριών του δείγματος.

## **1.9 Ιστορικό θνησιμότητας**

Τα επιδημιολογικά δεδομένα που αντλούνται από την συχνότητα θνησιμότητας των ψαριών σκιαγραφούν το μέγεθος των κινδύνων και των οικονομικών απωλειών. Κατά την εξέταση των ιχθυοπληθυσμών τα στοιχεία του παρελθόντος δηλώνουν την πορεία της εκτροφής. Θνησιμότητες που παρατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα υποδηλώνουν μείωση του αριθμού παραγωγής ψαριών που οφείλεται σε δυσμενείς παράγοντες.

Το ιστορικό θνησιμοτήτων συμπληρώνεται με τις ημερομηνίες εκκίνησης των θνησιμοτήτων των ψαριών, τους αριθμούς νεκρών ανά ημέρα και τους αριθμούς νεκρών ψαριών συνολικά ανά κλωβό δεξαμενή. Τα δεδομένα που καταχωρούνται είναι οι συνολικοί αριθμοί των ψαριών ανά κλωβό/δεξαμενή, η ημερομηνία εισαγωγής και τοποθέτησης των ιχθυοπληθυσμών στους κλωβούς/δεξαμενές.

Η ημερομηνία εκκίνησης των θνησιμοτήτων καθορίζει το χρονικό διάστημα που έχει παρέλθει από την εμφάνιση των πρώτων κρουσμάτων. Οι συνολικοί αριθμοί των νεκρών ψαριών ανά κλωβό/δεξαμενή υπολογίζονται από τα εξαγόμενα του πολλαπλασιασμού των μέσων όρων των νεκρών ψαριών ανά ημέρα επί τις ημέρες που παρουσιάζονται οι θνησιμότητες σε κάθε κλωβό.

Η συλλογή νεκρών ψαριών γίνεται καθημερινά από την επιφάνια του νερού με την χρησιμοποίηση αποχής και από τον πυθμένα του ιχθυοκλωβού μέσω εκπαιδευμένου δύτε. Τα νεκρά άτομα καταγράφονται και στην συνέχεια απομακρύνονται ή καίγονται για να αποτραπεί η μετάδοση ασθeneιών.

### **1.10 Έλεγχος χειρισμών**

Η ευζωία των ψαριών προϋποθέτει μια ανώδυνη και μη στρεσογόνα κατάσταση διαβίωσης. Τα ψάρια χρειάζονται μια σταθερότητα στο περιβάλλον διαβίωσης προκειμένου να επιβιώσουν, να αναπτυχθούν και να αναπαραχθούν. Αιτίες που μπορούν που προκαλούν στρες στα ψαριά είναι οι κακοί χειρισμοί που πραγματοποιούνται, οι ακατάλληλες συνθήκες εκτροφής, η υψηλή ιχθυοπυκνότητα, ένα μη ισορροπημένο σιτηρέσιο, η ακατάλληλη ποιότητα του νερού εκτροφής, οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την πρόληψη και θεραπεία ασθeneιών και η μεταφορά των ψαριών.

Ελέγχονται οι χειρισμοί που αποτελούν παράγοντες επιβάρυνσης και καταπόνησης της υγείας των ψαριών. Λάθος διενεργούμενες ιχθυοτεχνικές ενέργειες έχουν αρνητικό αντίκτυπο στην ανάπτυξη και στα στάδια της παράγωγης των ψαριών. Κρίσιμα σημεία που ελέγχονται είναι οι αλλαγές των δικτύων, οι καθαρισμοί των δεξαμενών, η διαλογή ανά μέγεθος ψαριού, αραίωση ή σύμπτυξη ιχθυοπληθυσμών, η τοποθέτηση ιχθυοπληθυσμών, μερική αλίευση, θεραπείες.

Σε μια μονάδα παραγωγής πρέπει να καταγράφονται οι χειρισμοί που πραγματοποιούνται διότι αν δεν γίνουν με τον κατάλληλο τρόπο μπορούν να αποτελέσουν επιβλαβείς παράγοντες για την σωματική κατάσταση των ψαριών. Η καταπόνηση επηρεάζει την κατάσταση προσαρμογής των ιχθυοπληθυσμών, καθώς και την όρεξη τους για την πρόσληψη τροφής. Οι ιδανικές συνθήκες εκτροφής δίνουν την δυνατότητα στον ιχθυοπληθυσμό να διατηρήσει άρτιους τους αμυντικούς του μηχανισμούς απέναντι σε ευκαιριακά μικρόβια.

Οι ιχθυοτεχνικοί χειρισμοί μπορούν επίσης να διαταράξουν την ομοιοστασία των ψαριών. Ομοιοστασία είναι η δυνατότητα των ψαριών να διατηρούν σταθερές τις συνθήκες του εσωτερικού τους περιβάλλοντος. Τα ψάρια εξασφαλίζουν φυσικοχημική σταθερότητα στο περιβάλλον των κυττάρων τους που είναι απαραίτητη για την φυσιολογική εκτέλεση των διάφορων λειτουργιών τους ρυθμίζοντας την αλατότητα και το pH του αίματος. Η καταπόνηση των ψαριών από τις διαλογές, τις αλλαγές διχτυών ή τις καταμετρήσεις των ιχθυοπληθυσμών των κλωβών ή των δεξαμενών προκαλεί πτώση της αντίστασης του οργανισμού των ψαριών, έτσι όταν το αμυντικό σύστημα των ψαριών δεν λειτουργεί στο σύνολο του, δίνεται η δυνατότητα στα νοσώδη μικρόβια και παράσιτα του νερού να ξεπεράσουν την ταχύτητα της αντίστασης του οργανισμού των ψαριών.

Πριν από τους χειρισμούς τα ψάρια υπόκεινται σε νηστεία για να μειωθεί η επιβάρυνση της φυσικής τους κατάστασης. Ο χρόνος της νηστείας είναι ανάλογος με το ρυθμό πέψης των ψαριών και είναι μικρότερος στα μικρότερα μεγέθη και τις θερμότερες εποχές. Τα ψάρια που έχουν υποβληθεί σε νηστεία καταναλώνουν λιγότερο  $O_2$ , παράγουν λιγότερο  $CO_2$  και λιγότερα μεταβολικά απεκκρίματα ( $NH_3$ ).

Η διαλογή έχει σκοπό την αποφυγή κανιβαλιστικών συμπεριφορών μεταξύ των ανομοιογενών μεγεθών και την εξάλειψη της αποκλειστικής κατανάλωσης από τα μεγαλύτερα ψάρια της χορηγούμενης τροφής σε βάρος της ανάπτυξης των μικρότερων. Τα τραύματα που προκαλούνται στα μικρότερα ψάρια από τις επιθέσεις των μεγαλύτερων συμβάλουν στην μετάδοση ασθενειών και στην αύξηση των θνησιμοτήτων και του στρες. Τα ψάρια υπόκεινται σε διαλογές μετά την αποκοπή από την ζωντανή τροφή με rotifer και artemia αλλά και στα μετέπειτα στάδια εφόσον κριθεί απαραίτητο. Με τις διαλογές μειώνεται ο ανταγωνισμός και ο κανιβαλισμός και κατά συνέπεια αποφεύγεται το στρες, ταυτόχρονα τα ψάρια μετρούνται και έτσι μπορεί να υπολογιστεί ο αριθμός και η επιβίωση τους. Η διαλογή των ιχθυοπληθυσμών γίνεται συνήθως σε 3 κατηγορίες μεγεθών.

Η διαλογή γίνεται είτε χειρονακτικά (με καλάθια) είτε διάφορα σύγχρονα μηχανήματα διαλογής συνήθως στην προπάχυνση χρησιμοποιούν ειδικά καλάθια τα οποία ανάλογα με τις κλάσεις μεγέθους που χρειάζεται να αποχωριστούν, χρησιμοποιούνται καλάθια με διαφορετικά διαστήματα κενού στις ράβδους και έτσι τα μικρότερα ψάρια διαφεύγουν από το κενό ενώ τα μεγαλύτερα μένουν πάνω στο καλάθι και τοποθετούνται σε μια δεξαμενή ενώ ο μηχανικός διαλογέας χωρίζει τα ψάρια των πληθυσμών σε τρεις κατηγορίες μεγεθών οι οποίες καθορίζονται με ρύθμιση του ανοίγματος του καναλιού της διαλογής

Πριν την διαλογή τα ψάρια συγκεντρώνονται για την διευκόλυνση της συλλογής τους. Το επίπεδο του νερού των δεξαμενών χαμηλώνεται και ακολούθως με κατάλληλα διαμορφωμένο δίκτυ περιορίζονται τα ψάρια σε μικρότερους χώρους, μεταφέρουμε τα ψάρια και τα τοποθετούμε στα καλάθια που είναι μέσα σε βούτες με νερό. Κατά την διαλογή είναι απαραίτητη η επιπλέον οξυγόνωση του νερού, η συχνή μέτρηση του O<sub>2</sub> μέσα στις βούτες και στις δεξαμενές και ο συχνός έλεγχος του μέσου βάρους κατά την διεργασία. Στους κλωβούς μετά από σήκωμα και χώρισμα με σχοινί που περνιέται κάτω από τα δίκτυα τα ψάρια περιορίζονται και αλιεύονται με απόχες ή αντλίες μεταφοράς, προκειμένου να μεταφερθούν στους διαλογείς.. Τέλος ισομεγέθη ψάρια διοχετεύονται σε παρακείμενους κλωβούς ή δεξαμενές.

Πρέπει να τηρούνται προφυλαχτικά μέτρα εναντία στους νοσογόνους και στρεσογόνους παράγοντες που μειώνουν την ταχύτητα αύξησης των ψαριών αυτό επιτυγχάνεται αντίστοιχα με την εφαρμογή συχνών απολυμάνσεων όπου μειώνεται η μικροβιακή χλωρίδα του νερού και η αναισθητοποίηση του ιχθυοπληθυσμοί πριν από τους ζωοτεχνικούς χειρισμούς.

Τα απολυμαντικά υγρά ευρέος φάσματος έχουν συνδυασμένη βακτηριοκτόνο, ιοκτόνο, μυκητοκτόνο και αποσμητική δράση στο περιβάλλον των ιχθυοτροφείων, των ιχθυογεννητικών σταθμών και στους χώρους συσκευασίας ιχθύων. Η σύνθεση των απολυμαντικών εξασφαλίζει καθαριότητα, απολύμανση, απόσμηση και αντισηπτική προστασία κατά των Gram θετικών και Gram αρνητικών βακτηρίων όπως *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp., *Listeria* sp., *Salmonella* sp., *Escherichia* sp., *Pseudomonas* sp., *Vibrio* sp., *Flexibacter* sp.,



Εικόνα 2: Απολυμαντικά

*Aeromonas* sp., *Yersinia* sp., *Pasteurella* sp., κλπ., καθώς και κατά των μυκήτων όπως *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp. *Candida* sp., κλπ. και των ιών VHS, IPN, Rotavirus, Coronavirus, HIV, ιοί ηπατίτιδας, κλπ.

Η απολύμανση μπορεί να γίνει με εμβάπτιση, ψεκάσμο ή σπόγγισμα με απολυμαντικό διαλυμένο σε νερό. Συνήθως απολυμαίνονται οι σωληνώσεις, οι δεξαμενές των ιχθυοκαλλιεργειών, τα δάπεδα, τα υποδήματα των εργαζομένων, τα σκεύη και τα εργαλεία (απόχες, σιφόνια, κλπ.). Μικρά αντικείμενα αφήνονται σε διάλυμα για 5-10min. Εφαρμόζονται απολυμάνσεις των αυτοκινήτων-ψυγείων και του εξοπλισμού των συσκευαστηρίων, όπου επιπρόσθετα απομακρύνει τις οσμές.

Οι απολυμάνσεις προλαμβάνουν τις μολύνσεις και τους υποτροπιασμούς ειδικότερα των ιχθυδίων που είναι ευαίσθητα στα πρώτα στάδια της ζωής τους.

Στις συνιστώμενες διαλύσεις τα απολυμαντικά δεν είναι τοξικά ή καυστικά για το δέρμα ή τα μάτια και δεν ερεθίζουν τις αναπνευστικές οδούς. Λαμβάνονται εύλογες προφυλάξεις κατά το χειρισμό του πυκνού προϊόντος.

Όπως προαναφέρθηκε κατά την διάρκεια των χειρισμών η παροχή καθαρού οξυγόνου ρυθμίζεται συχνά ώστε η περιεκτικότητα του νερού των δεξαμενών ή κλωβών να είναι πάντα σε επίπεδα πάνω από 7 ppm, και συνηθίζεται η μερική αναισθητοποίηση των ψαριών (100 ppm Phenoxy-2-Ethanol) ώστε να αποφεύγονται πληγές από τον εξοπλισμό, από τους διαλογείς και τις απόχες ή από τα ψάρια μεταξύ τους (πρώτη σκληρή ακτίνα του ραχιαίου πτερυγίου στα λαβράκια).

Η αναισθητοποίηση καθώς και η ηρέμηση/προ-αναισθησία των ψαριών εν αναμονή χειρισμών όπως προ-αναισθητική αγωγή εν αναμονή εμβολιασμού, διαλογής, μεταφοράς είναι ασφαλής και αποτελεσματική μέθοδος περιορισμού του στρες και των τραυματισμών των ιχθυοπληθυσμών.

Αναισθητικό όπως φαινοξυαιθανόλη (Phenoxy-2-Ethanol) αναμιγνύεται με νερό εκτροφής, το μίγμα σταδιακά προστίθεται στις δεξαμενές ή τους σάκους όπου έχουν εγκλεισθεί τα ψάρια ή σε λεκάνες. Αρχικά εμφανίζεται στάδιο υπερκινητικότητας και ερεθισμού, το οποίο ακολουθεί ληθαργική (προ-αναισθησία) και ασταθής κολύμβηση, μέχρις ακινησίας (γενική αναισθησία). Οι πιθανοί αυτοτραυματισμοί των ψαριών, κατά το αρχικό στάδιο της υπερευαισθησίας, ελαχιστοποιούνται με την αργή, σταδιακή προσθήκη αραιού αναισθητικού, μέχρι την τελική επίτευξη του επιθυμητού βαθμού αναισθησίας.



Εικόνα 3: Αναισθητοποίηση ψαριών

Τα ψάρια αναισθητοποιούνται πριν από τους εμβολιασμούς, τις μετρήσεις του μέσου βάρους ή τις καταμετρήσεις πληθυσμού μέσα σε βούτες (εικ. 3), όταν το νερό θολώσει από τις εκκρίσεις βλέννας αντικαθιστάται.

Η ποσότητα της δόσης εξαρτάται από το είδος των ψαριών, την ιχθυοπυκνότητα και την επικρατούσα θερμοκρασία του νερού εκτροφής. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες μειώνουν την απαιτούμενη ποσότητα φαινοξυαιθανόλης για την πρόκληση του ίδιου αποτελέσματος. Τα ασφαλή επίπεδα O<sub>2</sub> είναι 5,5-8ppm.

Τα αναισθητικά δεν σωρεύονται στους ιστούς των ψαριών, οπότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά επανάληψη, η ανάνηψη των ψαριών επιτυγχάνεται γρήγορα, μετά την μεταφορά τους σε καθαρό, καλά οξυγονωμένο νερό εκτροφής.

---

Προ-αναισθησία (καταπράυνση): 150g/m<sup>3</sup> ή 1,5g/10lt. (150ppm)

Πλήρης ακινησία/γενική αναισθησία (απώλεια ισορροπίας, απώλεια αντανακλαστικών αντιδράσεων): 500g/m<sup>3</sup> ή 5g/10lt. (500ppm)

---

Πίνακας 7: Ενδεικτικές δοσολογίες για την τσιπούρα και το λαβράκι, σε θερμοκρασία νερού 18°-20°C

Ένα από τα σημαντικότερα σημεία που πρέπει να δίνετε ειδικότερη προσοχή σε μια μονάδα πάχυνσης είναι η αλλαγή των διχτύων διότι ένας λάθος χειρισμός μπορεί να επιφέρει μεγάλο στρες, τραυματισμό ή και μεγάλη απώλεια ψαριών.

Η συχνότητα αλλαγής των διχτύων είναι ανάλογη του οργανικού υποστρώματος που αναπτύσσεται πάνω τους. Δίχτυα με μικρότερο άνοιγμα ματιού σε mm αλλάζονται πιο συχνά από δίχτυα με μεγαλύτερα μάτια mm. Τους θερμούς μήνες με μεγαλύτερη ηλιοφάνεια η συχνότητα των αλλαγών, είναι ακόμα μεγαλύτερη λόγω του αυξημένου φυτοπλακτού και διαφόρων άλλων οργανισμών οι οποίοι προσκολλούνται και φράζουν το μέ



Εικόνα 3: Δύτης κατά την αλλαγή διχτύων

την καλή κυκλοφορία του νερού. Με την συχνή αλλαγή διχτύων επιτυγχάνεται καλύτερη κυκλοφορία του νερού μέσα στους κλωβούς οπότε καλύτερη οξυγόνωση των ψαριών και γρηγορότερη απομάκρυνση των μεταβολικών απεκκριμάτων.

Κατά την αλλαγή των διχτύων γίνεται η μεταφορά των ψαριών από τα ακάθαρτα δίχτυα στα πλυμένα που έχουν προηγουμένως περαστεί κάτω από τα βρόμικα. Πριν περαστούν τα καθαρά δίχτυα τα βαράκια των βρώμικων διχτύων τραβιούνται στην επιφάνεια και λύνονται. Τα καθαρά δίχτυα δένονται στην μια πλευρά των κλωβών και με δυο σχοινιά οδηγούς τραβιούνται κάτω από τα λερωμένα που έχουν πρωτύτερα τραβηχτεί στην επιφάνεια. Αφού τα καθαρά δίχτυα περαστούν γύρω από τα ακάθαρτα δένονται στις βάσεις των κλωβών. Τα καθαρά δίχτυα λύνονται και τραβιούνται, τα ψάρια περνάνε στα αλλαγμένα δίχτυα. Τα περασμένα δίχτυα σηκώνονται σε οχτώ σημεία και δένονται τα βαράκια, ακολούθως περνιούνται τα αντιαρπακτικά δίχτυα που αποτρέπουν τα θαλασσοπούλια.



## 2.4 Έλεγχος διατροφής

Κατά τον έλεγχο της διατροφής γίνεται καταγραφή της ποιότητας και του είδους της ιχθυοτροφής που χρησιμοποιείται. Καταγράφεται ο αριθμός γευμάτων και ελέγχεται η απόδοση της τροφής στην σωματική αύξηση του οργανισμού (FCR) τροφή/διαφορά βάρους. Η μετατρεψιμότητα της τροφής σε αύξηση του ψαριού εξαρτάται από την ηλικία του ψαριού και γενικότερα τη φυσιολογική του κατάσταση, τη θερμοκρασία του νερού η οποία καθορίζει τη μεταβολική δραστηριότητα του οργανισμού, την ποιότητα της τροφής και την απόδοση του τρόπου ταΐσματος.

Καλή μετατρεψιμότητα των ιχθυοτροφών προκύπτει όταν τηρούνται τα κριτήρια εκείνα που βοηθάνε στην πλήρη αφομοίωση του σητιρέσιου από τα ψάρια. Τα κριτήρια που συντελούν στον υψηλό μεταβολισμό των ψαριών και στη μείωση του FCR είναι η υψηλή θερμοκρασία που αυξάνει τον μεταβολισμό της τροφής, η επάρκεια του νερού σε διαλυμένο οξυγόνο που είναι απαραίτητο για την πέψη της ιχθυοτροφής, η καλή ποιότητα της τροφής που έχει την κατάλληλη σύνθεση σε θρεπτικά στοιχεία που καλύπτουν τις ανάγκες του οργανισμού των ψαριών, η ομοιόμορφη διανομή της ιχθυοτροφής από τους ιχθυοτρόφους και η μικρή ιχθυοπυκνότητα των ψαριών συντελούν στην καλύτερη αφομοίωση της τροφής και επίσπευση ανάπτυξης των. Αντίθετα οι ασθένειες αυξάνουν τον δείκτη μετατρεψιμότητας.



Εικόνα 4: Τεχνητή τροφή

Με τον δείκτη μετατρεψιμότητας ελέγχεται η απόδοση των εκτροφών. Κακή μετατρεψιμότητα της τροφής από τα ψάρια οφείλεται σε λάθη διατροφής, σε μικροβιακές-παρασιτικές ασθένειες ή ασθένειες από δυσμενείς περιβαλλοντικές επιδράσεις του νερού και των ιχθυοτεχνικών μεταχειρίσεων. Διατροφικά λάθη προκύπτουν λόγω αλλοίωσης των ιχθυοτροφών από την ανάπτυξη μικροβίων που αποτελεί εστία μετάδοσης τους και λόγω ανισόρροπης σύστασης θρεπτικών.

Η αύξηση της παράγωγης στην ιχθυοκαλλιέργεια εξαρτάται από την διατροφή και τα νοσήματα που προκαλούνται από τα σφάλματα της. Διατροφή με πλήρη ισορροπημένη σύσταση ενισχύει το αναβολικό σύστημα του ψαριού. Ιχθυοτροφές με έλλειψη σε θρεπτικά συστατικά και βιταμίνες κάνουν το ανοσολογικό σύστημα του ψαριού ευαίσθητο σε δυνητικώς μολυσματικά μικρόβια. Ιχθυοτροφές με κακή συντήρηση μπορούν να προκαλέσουν μόλυνση στα ψάρια λόγω της αυξημένης μικροβιακής χλωρίδας τους.

Κατά την καθημερινή τροφοδοσία καλό είναι να τηρούνται τα ενδεδειγμένα ημερήσια ποσοστά ταΐσματος επί της βιομάζας των ψαριών. Επιδιώκεται το σιτηρέσιο να διανέμεται ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια του ύδατος του ιχθυοκλωβού ή της δεξαμενής ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη λήψη των σύμπληκτων από όλα τα ψάρια. Το τάϊσμα των ψαριών πάνω από το απαιτούμενο όριο δεν προσφέρει επιπλέον ανάπτυξη αντιθέτως, το υπερβολικό τάϊσμα προκαλεί συγκέντρωση λίπους στα αγγεία και στο ήπαρ των ψαριών. Πρέπει να γίνεται συχνός έλεγχος για την διασταύρωση της αναγραφόμενης σύστασης της τροφής διότι η μη σωστή σύνθεση των σιτηρεσίων προκαλεί διατροφικές ασθένειες και εξασθένηση του οργανισμού. Επίσης σιτηρέσιο με αυξημένο ποσοστό κορεσμένων λιπαρών μπορεί να προκαλέσει λιπώδη εκφύλιση του ήπατος.

Οι ιχθυοτροφές παράγονται σε εξειδικευμένες βιομηχανίες και είναι ειδικές για τα καλλιεργούμενα είδη. Είναι ελεγμένες και πιστοποιημένες σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ε.Ο.Κ., ελέγχονται σύμφωνα με τους κανόνες HACCP. Βασικό συστατικό για την παρασκευή τους αποτελούν τα ιχθυάλευρα που εμπλουτίζονται με βιταμίνες Α, D<sub>3</sub>, Ε και μεταλλικά άλατα. Το μέγεθος των συμπλήκτων κυμαίνεται από 0,3mm έως 6mm. Οι ιχθυοτροφές πρέπει να περιέχουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα. Κατά την παραλαβή τους πρέπει να ελέγχεται η ποιότητα συσκευασίας καθώς επίσης η ημερομηνία παραγωγής και λήξης. Επίσης να ελέγχονται τα πιστοποιητικά και οι εργαστηριακές αναλύσεις τους και τα συστατικά τους. Καλύτερο δε, θα είναι να πραγματοποιούνται επιπλέον μικροβιολογικές αναλύσεις από εξωτερικό εργαστήριο για λογαριασμό του ιχθυογεννητικού σταθμού. Όσον αφορά την αποθήκευση των τροφών θα πρέπει να γίνονται σε καθαρές αποθήκες απαλλαγμένες από τρωκτικά ή έντομα. Επιπλέον θα πρέπει να εφαρμόζεται το FIFO που σημαίνει First In First Out, δηλαδή ότι έρχεται πρώτο θα πρέπει να χρησιμοποιείται πρώτο.

Ακολουθώντας, ο ιχθυολόγος πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα κάτωθι:

- Για κάθε ηλικία το ποσοστό της διατροφής ημερησίως είναι διαφορετικό αρχίζοντας από υψηλά ποσοστά του βάρους των ψαριών (6 ή και 7%) και φθάνοντας στο 1,5% όταν τα ψάρια μεγαλώνουν. Γενικότερα η συνολική ημερήσια χορηγούμενη ποσότητα της τροφής μειώνεται ποσοστιαία με την αύξηση του βάρους τους.
- Εκτός από την ποσότητα της χορηγούμενης τροφής αλλάζει και η σύνθεση της τροφής σε συστατικά ανάλογα με την ηλικία των ψαριών. Έτσι δίνεται διαφορετικής σύστασης τροφή στα νεοεκκολαφθέντα ιχθύδια και διαφορετική στα παχυνόμενα ιχθύδια.

- Πολύ σημαντικό επίσης είναι και η συχνότητα των γευμάτων. Καλύτερο είναι να δίνονται μέσα στην ίδια μέρα περισσότερα γεύματα με μικρότερη ποσότητα τροφής. Γενικά η χορήγηση τροφής πρέπει να φθάνει και τις 7-8 φορές την ημέρα για τις μικρές ηλικίες και μειώνεται σταδιακά στις 2-3 φορές.
- Πρέπει να τονισθεί ότι το ποσοστό επί του σωματικού βάρους της τροφής που χορηγείται εξαρτάται και από την θερμοκρασία του νερού. Για τα περισσότερα από τα μαζικά εκτρεφόμενα ψάρια δίνονται από τις βιομηχανίες παρασκευής ιχθυοτροφών πίνακες, στους οποίους αναφέρονται οι ποσότητες τροφής που πρέπει να χορηγηθούν ημερησίως και που αντιστοιχούν στα διάφορα βάρη ή μεγέθη των ψαριών. Οι ποσότητες τροφής που πρέπει να χορηγηθούν έχουν προκύψει από μια σειρά πειραματικών και εμπειρικών δεδομένων.

Η ιχθυοτροφή της οποίας η σύνθεση ικανοποιεί όσο το δυνατόν πληρέστερα τις διατροφικές ανάγκες των ψαριών συντελεί μαζί με τις κατάλληλες συνθήκες του νερού και το ανοσοποιητικό σύστημα των ψαριών στην άμυνα ενάντια στα μικρόβια και στα παράσιτα. Ψάρια με διατροφική ανεπάρκεια παρουσιάζουν παθολογο-ανατομικές αλλοιώσεις. Συμπτώματα διατροφικής νόσου είναι το αυξημένο ποσοστό σκελετικών δυσμορφιών (σκολίωση, λόρδωση), η διάβρωση των πτερυγίων, η έντονη λιπώδης εκφύλιση του ήπατος με χολόσταση, η αιμοχολία και η διάταση της κοιλιακής χώρας, καθώς και το οίδημα των δευτερογενών νηματίων των βραγχίων, σποραδικά παρουσιάζονται περιστατικά καταρράκτη. Περιστατικά εντερίτιδας σε ιχθυοπληθυσμούς με τις μικροβιολογικές ή παρασιτολογικές εξετάσεις αρνητικές αποτελούν ένδειξη διατροφικής ανεπάρκειας (διατροφικού νοσήματος).

Οι θνησιμότητες από διατροφικά ελλείμματα είναι μικρές και συνεχείς κατά την διάρκεια των εκτροφών. Παρατεινόμενη καθυστέρηση της ανάπτυξης και μείωση της εμπορευσιμότητας των ψαριών λόγω δυσμορφιών οδηγεί σε οικονομική δυσλειτουργία της ιχθυοκομικής εκμετάλλευσης και υποτίμηση της αξίας των ιχθύων.

Για την βελτίωση των ιχθυοτροφών και της υγείας των ιχθύων λαμβάνονται μέτρα επανεξέτασης των διατροφικών προγραμμάτων, με παράλληλη χορήγηση διατροφικού συμπληρώματος. Η ενσωμάτωση διατροφικών συμπληρωμάτων στις ιχθυοτροφές ενισχύει την επιβίωση και αύξηση του σωματικού βάρους των ιχθυδίων και των ψαριών.

Τα διατροφικά σκευάσματα δίνουν έμφαση στην συμπλήρωση των απαραίτητων αμινοξέων, βιταμινών, μετάλλων και ιχνοστοιχείων στα σιτηρέσια των ψαριών, στοχεύοντας στην καλύτερη απορρόφηση και μεταβολισμό των αζωτούχων ουσιών από τον οργανισμό του ψαριού.

Η παροχή στον οργανισμό του ψαριού απαραίτητων θρεπτικών συστατικών αυξάνει την βιοσύνθεση και τον μεταβολισμό πρωτεϊνών, λιπών, υδατανθράκων, μετάλλων, ιχνοστοιχείων και βιταμινών.

Διατροφή πλούσια σε βιταμίνες και ιχνοστοιχεία συμβάλλει στην πρόληψη των ασθενειών και των διατροφικών σφαλμάτων. Συγκεκριμένα η βιταμίνη C υπεισέρχεται στους φυσιολογικούς μηχανισμούς της ανοσοποίησης και του στρες, οπότε, ενδείκνυται η χορήγησή της κατά διαστήματα στη διάρκεια της εκτροφής προ-πάχυνση, πάχυνση, για την ενίσχυση της αντοχής των ψαριών στις δευτερογενείς, ευκαιριακές λοιμώξεις. Στα καταπονημένα ψάρια, η αυξημένη προσφορά της βιταμίνης C αντισταθμίζει την κάμψη του αμυντικού συστήματος. Σε περιπτώσεις τραυμάτων ύστερα από διαλογές, μεταφορές, εμβολιασμούς, αλλαγές διχτυών ή από αντίξοα καιρικά φαινόμενα. όταν το επίπεδο της βιταμίνης C στους ιστούς είναι υψηλό ο βαθμός και η ταχύτητα επούλωσης των επιφανειακών τραυμάτων ενισχύεται.

Πρόσθετη χορήγηση βιταμίνης C ενδείκνυται επίσης για την τόνωση των γεννητόρων σε περιόδους αναπαραγωγής. Το ασκορβικό οξύ είναι φυσικό αντιοξειδωτικό και δεν υπάρχουν περιορισμοί στη διάρκεια χορήγησής του.

Στα νεαρά στάδια της ανάπτυξης των ιχθυδίων, χορηγείται βιταμίνη C για τη σωστή διάπλαση του σκελετού και την αποφυγή δυσπλασιών και παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης και των οστών της κεφαλής (βραγχιοκαλύμματα, γνάθοι).

Όσον αφορά την διατροφή των ιχθυδίων κατά τα πρώτα στάδια της ζωής τους ξεκινά με ζωντανή τροφή (rotifers και artemia), η οποία παράγεται από τον ίδιο τον ιχθυογεννητικό σταθμό βάσει της τεχνολογίας και τεχνογνωσίας που διαθέτει. Ζωντανή τροφή είναι επίσης διαθέσιμη στην αγορά με την μορφή κύστεων (artemia), οι οποίες εκκολάπτονται και χορηγούνται στα μετέπειτα στάδια ανάπτυξης.

Η επιτυχία της νυμφικής καλλιέργειας σε σχέση με τη χρήση ζωντανών τροφών εξασφαλίζεται από τις ακόλουθες διαδικασίες:

- ✓ Τον αποτελεσματικό καθαρισμό των ζωντανών θηραμάτων από τους μικροοργανισμούς, οι οποίοι αναπτύσσονται συνοδευτικά με αυτά. Οι μικροοργανισμοί αυτοί είναι συχνά παθογόνοι για τις νύμφες των ψαριών,
- ✓ Τις αποτελεσματικές τεχνικές εμπλουτισμού τους με βιταμίνη C, πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, φωσφολιπίδια και άλλα πριν την διανομή στα ιχθύδια,
- ✓ Τη χρησιμοποίηση τους σε σωστές δοσολογίες και την δυνατότητα της απομάκρυνσης της περίσσειας τους από τη δεξαμενή καλλιέργειας. Αυτό είναι αναγκαίο για να μην υπάρχουν στη δεξαμενή απεμπλουτισμένα τροχόζωα καθώς

και ανεπτυγμένες artemia (τα ζωντανά θηράματα χρησιμοποιούν το υλικό του εμπλουτισμού και για δική τους ανάπτυξη)

- ✓ Τέλος την εφαρμογή τους σε αντίστοιχα οντογενετικά στάδια των νυμφών, ώστε να είναι δυνατή η σύλληψη και η πέψη τους.

Μέγεθος ψαριών (g)	Μέγεθος τροφής (mm)
<0,5	*0,3-0,5
0,5-1,0	*0,5-0,8
1,0-3,0	*0,8-1,2
3,0-8,0	*1,2-2,0
8,0-15,0	**1,5
15,0-35,0	**2,0

Πίνακας 7: mm ιχθυοτροφής προπάχυνσης ανάλογα με τα gr.

Μέγεθος κόκκων τροφής (mm)	Υγρασία %	Πρωτεΐνες %	Λίπη %	Υδατάνθρακες %	Στερ εά
0,3-0,5	10	55	11	2	13
0,5-0,8	10	55	11	2	13
0,8-1,2	10	55	11	2	13
1,2-2	10	55	11	2	13
1,5	10	52	12	2	13
2,0	10	49	15	3	13

Πίνακας 8: Σύθεση τροφής.

Βάρος gr	Θερμοκρασία νερού					
	<15 °C	15-19 °C	19-23 °C	23-26 °C	26-28 °C	
>0,6	Τάϊσμα ανάλογα με	Διανομή σύμφωνα με την όρεξη >5% του βάρους ψαριού				Τάϊσμα ανάλογα με
0,6-1,0	την όρεξη	3,0	3,0	3,2	3,0	την όρεξη
1,0-3,0		2,8	3,0	3,2	3,0	
3,0-8,0		2,4	2,7	2,9	2,7	
8,0-15,0		2,2	2,5	2,7	2,5	
15,0- 35,0		1,8	2,0	2,2	2,0	

Πίνακας 9: Ρυθμός διατροφής σε ψάρια έως 35 gr (ΤΕΙ Ηπείρου)

Διάμετρος Pellet σε mm	Βάρος ψαριού gr	Θερμοκρασία νερού °C							
		12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	26°
2,5	12-100	1,0	1,1	1,4	1,8	2,0	2,3	2,2	2,0
4,0	80-200	0,8	1,0	1,3	1,5	1,6	1,8	1,7	1,5
6,0	170- 400	0,6	0,8	1,1	1,2	1,3	1,4	1,3	1,1
	>400	0,4	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	0,9

Πίνακας 9 Ημερήσια χορήγηση τροφής ανάλογα με το βάρος των ψαριών και την θερμοκρασία του νερού (Europa Marine).

#### Παράδειγμα υπολογισμού τροφής

Σε θερμοκρασία <12° η διατροφή είναι ανάλογη της όρεξης, σε θερμοκρασία >26° η διατροφή είναι ανάλογη του διαθέσιμου οξυγόνου.

Ο υπολογισμός της απαίτησης των ψαριών σε τροφή βασισμένος σε πίνακες, προκύπτει με υπολογισμό του ποσού της τροφής που αναλογεί στην βιομάζα των ψαριών των κλωβών ή δεξαμενών. Η βιομάζα κάθε κλωβού ταΐζεται με την τροφή που της αναλογεί παίρνοντας ως γνώμονα το ποσοστό ιχθυοτροφής % που απαιτείται σε 100 μονάδες βάρους ψαριών. Εάν στους 18°C με μέσο βάρος 110 gr τα ψάρια χρειάζονται

1,5% gr τροφής, για βιομάζα 50000 kg απαιτούνται 1,5kg x 50000/100.

## 2.5 Τμήμα Γεννητόρων

Οι εκτροφές των γεννητόρων αποτελούν σπουδαιότατο στάδιο στις διαδικασίες παράγωγης των ψαριών. Η προέλευση των γεννητόρων είναι από άγριους πληθυσμούς είτε επιλέγονται



Εικόνα 5: Τσιπούρα γεννήτορας

γεννήτορες από εκτρεφόμενα ψάρια με κύριο κριτήριο την ταχύτητα της σωματικής αύξησης. Σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ωοτοκία είναι σωστή αναλογία φίλων, (οι βέλτιστες αναλογίες που προτείνονται είναι ένα αρσενικό προς τρία θηλυκά για την τσιπούρα) οι όγκοι των δεξαμενών (κυμαίνονται από 5-20m<sup>3</sup> ανάλογα το εκτρεφόμενο είδος), η ιχθυοφόρτιση (κυμαίνεται 1-6kg/m<sup>3</sup>) επίσης ένας σημαντικός παράγοντας είναι η παροχή του νερού (ανανέωση) τα καλύτερα αποτελέσματα έχουν αναφερθεί σε πυκνότητες 3kg/m<sup>3</sup> και με ελάχιστη ανανέωση νερού της τάξης 10% ανά ώρα.

Ένας επιπλέον παράγοντας είναι η φυσιολογία της αναπαραγωγής που σημαίνει η ηλικία της πρώτης αναπαραγωγής, φωτοπερίοδος, ερμαφροδιτισμός, ορμονικό σύστημα έλεγχου της ωρίμανσης και της ωοτοκίας. Οι περίοδοι ωρίμανσης των γονάδων και της ωοτοκίας ορίζονται από την εξέλιξη του φωτοπεριοδικού κύκλου, το κάθε είδος αναπτύσσει και ωοτοκεί σε διαφορετική περίοδο επίσης η θερμοκρασία είναι ένας παράγοντας ο οποίος μπορεί να δράσει ανασταλτικά τόσο στην εξέλιξη της ωρίμανσης των γονάδων όσο και στην ωοτοκία αλλά δεν ρυθμίζει άμεσα αυτά τα φαινόμενα. Σήμερα υπάρχει επαρκής γνώση του αναπαραγωγικού κύκλου αρκετών ειδών με εμπορική σημασία και ιδιαίτερα των συνθηκών φωτοπεριόδου και θερμοκρασίας, οι οποίες επιτρέπουν την ωρίμανση των γονάδων και την ωοτοκία σε συνθήκες αιχμαλωσίας έτσι μπορεί να γίνει ο πλήρης έλεγχος της αναπαραγωγής αυτών των ειδών σε τεχνητές συνθήκες για την παραγωγή αυγών σε όλη την διάρκεια του χρόνου.

Ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες είναι η διατροφή των γεννητόρων, πρέπει να είναι καλής ποιότητας και άφθονη, ώστε να παρέχει τα θρεπτικά στοιχεία και την ποσότητα ενεργείας που απαιτείται για την παράγωγή των γεννητικών προϊόντων συνήθως εφαρμόζεται τάϊσμα κατά βούληση (ad libitum) 2εως 3 φορές την εβδομάδα. Στο φυσικό περιβάλλον, συχνότητα των γευμάτων του ψαριού, η ποσότητα και ποιότητα της τροφής συνδέονται με την ικανότητα θήρευσης και τη διαθεσιμότητα των θηραμάτων. Έτσι, διατηρώντας το ποιοτικό επίπεδο της τροφής που προτίμα το ψάρι στη φύση,



μπορούμε να επιτύχουμε μια καλή διατροφή του γεννήτορα. Μεγάλο μέρος της διατροφής του των γεννητόρων (80%) αποτελείται από νωπές τροφές και το υπόλοιπο (20%), συμπληρώνουν την διατροφή τα βιομηχανικά σύμπηκτα (pellets), προσφέροντας στους γεννήτορες μεγάλες ποσότητες ενεργείας, τις οποίες έχουν ανάγκη για τη δημιουργία των γεννητικών τους προϊόντων.

Κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης των γονάδων, συνιστάται εμπλουτισμός των pellets με γαλακτώματα ιχθυελαίων πλούσιων σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα ω-3. Ο εμπλουτισμός μπορεί να γίνει με ψεκάσμο. Μετά τον εμπλουτισμό, τα pellets αφήνονται να στεγνώσουν για να χρησιμοποιηθούν κατά τις αμέσως προσεχείς ημέρες. Μερικές εταιρίες διαθέτουν στην αγορά ξηρές τροφές ειδικά για γεννήτορες. Κύριο χαρακτηριστικό των τροφών αυτών είναι η υψηλή περιεκτικότητα (σε επίπεδα του 1,5%) σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, ενώ παράλληλα συνιστάται ο εμπλουτισμός τους σε βιταμίνη C.

## **2.6 Γενική εικόνα κλωβών/δεξαμενών/αποθηκών και λοιπών κτηρίων**

Πραγματοποιείται έλεγχος της συντήρησης και της λειτουργίας των δεξαμενών ή κλωβών και της καθαριότητας των εγκαταστάσεων. Η κακή ροή νερού στις δεξαμενές ή στα δίχτυα κλωβών δημιουργεί περιοχές με μικρή απομάκρυνση των μεταβολικών προϊόντων και χαμηλή ανακύκλωση του οξυγόνου. Τα αλλοιωμένα υπολείμματα τροφής στις λεκάνες ταΐσματος ή στις ταΐστρες αποτελούν πηγή μόλυνσης των ψαριών με μικρόβια. Δίχτυα ή δεξαμενές με ανεπαρκή απολύμανση αποτελούν υποστρώματα μελλοντικών επιδημικών μικροβίων. Καταβάλλεται προσπάθεια μείωσης της μικροβιακής χλωρίδας του νερού της ιχθυοπαραγωγής με την απομάκρυνση των ασθενών και νεκρών ψαριών που αποτελούν τις κυριότερες πηγές μόλυνσεως του ύδατος.

Η σωστή κατασκευή των δεξαμενών, ως προς το σχήμα (κυκλικές, πολυγωνικές, τετράγωνες, παραλληλόγραμμες), το βάθος, την διαμόρφωση του πυθμένα, το υλικό κατασκευής (τσιμεντένιες, χωμάτινες, πολυεστερικές κλπ), καθώς και λειτουργικότητα αυτών επηρεάζουν άμεσα πολλούς παράγοντες εκτροφής. Σε αυτούς ανήκουν η ισομερής κατανομή του ιχθυοπληθυσμού, η πλήρης ανανέωση του νερού (με την μη ύπαρξη νεκρών σημείων), ο αερισμός και η οξυγόνωση του νερού, καθώς και την εύκολη πρόσβαση στις δεξαμενές από τους εργαζόμενους στον Σταθμό.

Ανεπάρκεια τροφοδοσίας ύδατος είναι προδιαθέτοντας παράγοντας ανάπτυξης μολυσματικών μικροοργανισμών στις δεξαμενές. Μεγάλη ανανέωση του νερού, αραιώνει το μέσο καλλιέργειας με καθαρό νερό γρηγορότερα από το ρυθμό αύξησης των μικροβίων του περιβάλλοντος. Μεγάλος ρυθμός ανανέωσης του νερού και χρησιμοποίηση καθαρού οξυγόνου στις δεξαμενές της εκτροφής επιτρέπει την εφαρμογή μεγάλων ιχθυοπυκνοτήτων.

Μετάδοση των μικρόβιων γίνεται από το νερό παροχής. Μολυσμένες δεξαμενές και κλούβια αποτελούν αιτία μετάδοσης μικροβίων. Με την εφαρμογή απολυμάνσεων ή πλυσίματος αποτρέπονται προληπτικά μολύνσεις από μικρόβια και παράσιτα του μέσου καλλιέργειας.

Απομακρύνονται από τις δεξαμενές τα μεταβολικά απεκκρίματα των ψαριών τα υπολείμματα των ιχθυοτροφών που δεν καταναλώθηκαν και τα νεκρά ψάρια διότι αποτελούν τροφή για τα μικρόβια και τα παράσιτα που χρησιμοποιούν τα θρεπτικά συστατικά τους. Ψάρια που έχουν απεβιώσει λόγω ασθένειας μεταδίδουν τα λοιμογόνα μικρόβια.

Οι δεξαμενές και τα δίκτυα καθαρίζονται από τα καταβολικά απεκκρίματα, την περίσσεια της ακατανάλωτης τροφής και τα νεκρά ψάρια ώστε να μετριάζεται το μικροβιακό φορτίο που τα χρησιμοποιεί ως υπόστρωμα για τον πολλαπλασιασμό τους. Τα καταβολικά προϊόντα απομακρύνονται με την χρησιμοποίηση φυτοπλαγκτού στις δεξαμενές που τα απορροφάει για τις μεταβολικές του ανάγκες.

Το νερό των δεξαμενών φιλτράρεται με μηχανικό φίλτρο, βιολογικό φίλτρο και ακολούθως αποστειρώνεται με υπεριώδη ακτινοβολία UV για την απομάκρυνση των βιοτικών νοσογόνων παραγόντων. Η υπεριώδης ακτινοβολία διαπερνά τις κυτταρικές μεμβράνες των μικροοργανισμών καταστρέφει το γενετικό υλικό τους και τα καθιστά ανίκανα να πολλαπλασιαστούν. Η απολύμανση με συσκευές UV πραγματοποιείται πριν από την νιτροποίηση. Τα βακτήρια του νερού των εκτροφών εξοντώνονται από την ακτινοβολία, με συνέπεια τα *Nitrobacter* και *Nitrosomonas* αναπτύσσονται χωρίς ανταγωνισμό.

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται στους ιχθυοκομικούς χειρισμούς καθαρίζεται και απολυμαίνεται. Εξοπλισμός μολυσμένων δεξαμενών δεν χρησιμοποιείται σε άλλες δεξαμενές.

Κριτήρια καθορισμού της ιχθυοχωρητικότητας των δεξαμενών είναι η διαθεσιμότητα του οξυγόνου και του νερού. Με την αύξηση της παροχής οξυγόνου επιτυγχάνονται μεγαλύτερες ιχθυοφορτίσεις.

Ο χώρος εκτροφής στην προπάχυνση δύναται να είναι είτε ανοιχτός είτε κλειστός, στις ανοιχτές μονάδες καλλιέργειας, η θερμοκρασία του ύδατος επηρεάζεται από το περιβάλλον ενώ οι υπόγειες δεξαμενές παροχής ύδατος ρυθμίζουν κατάλληλα την θερμοκρασία, μέσω του ρυθμού ανακύκλωσης του νερού. Η αναμονή του νερού στις υπόγειες δεξαμενές υδροδοτεί δροσερό νερό το καλοκαίρι και θερμό το χειμώνα. Οι δεξαμενές εξοπλίζονται από υδραυλικές εγκαταστάσεις ανακύκλωσης νερού, κύκλωμα ρύθμισης της θερμοκρασίας με ανάμειξη κρύου ή ζεστού ύδατος, συστήματα οξυγόνωσης του νερού και τεχνικό φωτισμό.

Όσον αφορά για την διανομή της τροφής στους κλωβούς σε κατάλληλες ποσότητες και χρονικά διαστήματα, επιτυγχάνεται και μέσω γραμμικά μεταφερόμενων σιλό με δοσομετρικό σύστημα παροχής που διανέμουν την ιχθυοτροφή με σωλήνες πάνω από το ύψος των δεξαμενών ή κλωβών, η διανομή γίνεται παλμικά για ομοιόμορφη κατανομή. Με πίνακες διατροφής και βάση της θερμοκρασίας και του μέσου βάρους των ιχθύων υπολογίζεται ή απαιτούμενη τροφή σε κάθε δεξαμενή ή κλωβό.

Οι χώροι αποθήκευσης τροφών, εργαλείων, απολυμαντικών και λοιπού εξοπλισμού πρέπει να είναι ξεχωριστοί να απολυμαίνονται και να καθαρίζονται συχνά. Ο χώρος αποθήκευσης τροφών πρέπει να είναι διαμορφωμένος έτσι ούτως ώστε να διασφαλίζεται ένα ξηρό, αεριζόμενο περιβάλλον, προστατευμένο από τον ήλιο, την βροχή και τις μεταβολές της θερμοκρασίας.

## **2.7.Ελεγχος παραμέτρων νερού**

Έλεγχος γίνεται στις μεταβλητές ιδιότητες του νερού. Τα ψάρια περισσότερο από αλλά σπονδυλωτά υφίστανται την επίδραση του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο ζουν. Η διατήρηση των επιτρεπτών συνθηκών νερού είναι ζωτικής σημασίας για την εξασφάλιση της ομοιόστασης και της μακροζωίας των ψαριών.

Οι μετρήσεις του pH, της αμμωνίας του δεσμευμένου οξυγόνου καταγράφονται ώστε να υπάρχει αρχείο της κατάστασης του νερού εκτροφής. Σε προβλήματα υγείας που προκύπτουν στα ψάρια, συνήθως ευθύνονται και οι μεταβολές των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του νερού. Εντοπίζονται οι μεταβολές στις παραμέτρους της ποιότητα του νερού και γίνονται διορθωτικές ενέργειες, αποτρέποντας τις επιπλοκές.

Πολλές νόσοι οφείλονται σε στρες προκαλούμενο από απότομες αλλαγές στο νερό. Οι εν λόγω απότομες ή χρόνιες αυξομειώσεις ή αλλαγές στις παραμέτρους του νερού υπερβαίνουν τις δυνατότητες προσαρμογής των ψαριών αυτή η μεταβολή στο

περιβάλλον του ψαριού έχει σαν επακόλουθο την διαταραχή της ομοιόστασης του οργανισμού του.

Σε κακές συνθήκες νερού η αντίσταση του οργανισμού των ψαριών πέφτει και αυξάνεται η ευπάθεια του με αποτέλεσμα δυνητικά νοσογόνοι μικροοργανισμοί που σε άλλες περιπτώσεις θα ήταν ακίνδυνοι κάμπτουν την άμυνα του ψαριού και προκαλούν ασθένειες που οδηγούν σε θνησιμότητες.

Οι παράγοντες που καθορίζουν το υδάτινο υπερβάλλον της εκτροφής επηρεάζουν την ευζωία, την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή των ψαριών. Αν οι συντελεστές υπερβούν τα όρια ανοχής των εκτρεφόμενων ιχθυοπληθυσμών δημιουργούνται προϋποθέσεις για την εκδήλωση πάθησης.

Οι παράμετροι του νερού διακρίνονται σε φυσικές, χημικές και βιολογικές. Οι φυσικοί παράμετροι του ύδατος είναι η θολότητα, η θερμοκρασία, οι χημικοί παράμετροι του νερού είναι το pH, η αμμωνία, το CO<sub>2</sub>, το O<sub>2</sub> ενώ βιολογικός παράμετρος είναι η κατάσταση της μικροβιακής χλωρίδας του νερού. Όταν οι παράμετροι περάσουν το κρίσιμο όριο ανοχής των ψαριών επαναφέρονται στο λειτουργικό τους επίπεδο με διορθωτικές παρεμβάσεις.

Οι βιολογικές, χημικές ή φυσικές παράμετροι ελέγχονται ώστε να εξαλειφθούν, παρεμποδιστούν ή να περιοριστούν οι αποκλίσεις σε πρώιμα επίπεδα. Οι υδρολογικοί παράμετροι καθορίζονται από κρίσιμα όρια που αποτελούν τα κριτήρια διαχωρισμού μεταξύ ασφαλών και μη ασφαλών συνθηκών λειτουργίας.

Η διαφορική διάγνωση μεταξύ των μολυσματικών και περιβαλλοντικών αιτιών προσβολής των ψαριών γίνεται με την απόκλιση των δευτέρων, κατόπιν ελέγχου των υδρολογικών παραμέτρων. Όταν οι παράμετροι του νερού είναι στα ανεκτά για το είδος των ψαριών επίπεδα η αιτία μιας πιθανής προσβολής είναι μολυσματική.

Οι ασθένειες που σχετίζονται με τις διαφοροποιημένες περιβαλλοντικές συνθήκες δεν είναι μολύνσεις. Οι αποκλίνουσες συνθήκες ποιότητας του νερού, συμπεριλαμβανομένων των υψηλών επιπέδων αμμωνίας, του χαμηλού οξυγόνου, του pH, η ύπαρξη χλωρίου ή υψηλά επικίνδυνα επίπεδα τοξικών χημικών ερεθίζουν, στρεσάρουν ή εξαντλούν τα ψάρια με αποτέλεσμα να προκληθούν είτε θνησιμότητα είτε μόλυνση από βακτήρια.

### **2.7.1 Θερμοκρασία**

Η θερμοκρασία ελέγχεται, καταγράφεται και σχεδιάζεται η ετήσια διακύμανση της. Οι απότομες αυξομειώσεις της θερμοκρασίας του νερού διαταράσσουν τα ψυχρόαιμα ψάρια. Οι μέτρηση της θερμοκρασίας στους κλωβούς γίνεται σε δυο βάθη μια στην επιφάνεια και μια στα τέσσερα μέτρα ενώ στις δεξαμενές σε ένα. Η αύξηση της θερμοκρασίας του νερού επιφέρει μείωση της συγκέντρωσης του διαλυμένου οξυγόνου, αποβολή των δεσμευμένων αερίων του νερού, μειώνει τη διαλυτότητα του οξυγόνου και των άλλων αερίων, αυξάνει το μεταβολισμό των ψαριών, την κατανάλωση οξυγόνου και τη διαδικασία αποικοδόμησης των οργανικών ουσιών που υπάρχουν στο νερό.

Επιπλέον οι μεταβολές της θερμοκρασίας λειτουργούν ως ένας έμμεσος παράγοντας μετατροπής των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του νερού. Η αύξηση της θερμοκρασίας του νερού αυξάνει την συγκέντρωση της τοξικής αμμωνίας και καταβάλουν τα ψάρια που έχουν επιβαρημένη κατάσταση υγείας.

Όταν η μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία του νερού ξεπεραστεί ο ρυθμός αύξησης των ψαριών περιορίζεται από την ανάγκη τους να μειώσουν την θερμοκρασία τους και από την αύξηση του μεταβολισμού τους λόγω της αντίδρασης στο θερμικό στρες έτσι βασικός μεταβολικός ρυθμός αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Επίσης στις υψηλές θερμοκρασίες τα ψάρια αντιδρούν με αύξηση της συχνότητας της αναπνοής, ενώ σε χαμηλές θερμοκρασίες ελαττώνονται όλες οι λειτουργίες του μεταβολισμού τους.

Η επώαση των μικροβίων και ο χρόνος που απαιτείται εξαρτώνται από την τιμή της θερμοκρασίας, τα περισσότερα είδη βακτηρίων και ιών ευνοούνται από τις υψηλότερες θερμοκρασίες

Οι ευνοϊκές θερμοκρασίες πάχυνσης κυμαίνονται μεταξύ 18 με 20 °C

### 2.7.2 Διαλυμένο οξυγόνο

Ελέγχονται οι τιμές του οξυγόνου στο νερό των ιχθυοκαλλιεργειών και καταγράφονται. Είναι ιδιαίτερα συνδεδεμένο με την επιβίωση των ψαριών αφού επηρεάζει το μεταβολισμό τους και την γενικότερη συμπεριφορά της. Στα πρώτα στάδια ζωής της λάρβας, οι απαιτήσεις σε οξυγόνο είναι αυξημένες σε σχέση με τα άλλα στάδια ανάπτυξης. Σχεδιάζονται τα ετήσια προφίλ των τιμών του οξυγόνου.

Το επίπεδο του οξυγόνου επηρεάζεται από βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες. Παράγοντες μείωσης του  $O_2$  είναι η φυτοπλακτονική αναπνοή κατά την διάρκεια της νύχτας, από τα βακτήρια με την αποσύνθεση της νεκρής οργανικής ύλης και ο συνδυασμός αυξημένης θερμοκρασίας και βιολογικών δραστηριοτήτων. Ενώ κατά την φυτοπλακτονική φωτοσύνθεση παράγεται οξυγόνο αλλά και όταν η αλατότητα του νερού δεν είναι μεγάλη.

Η διαλυτότητα του οξυγόνου στο νερό και η κατανομή του στην υδάτινη μάζα εξαρτάται από τους ρυθμούς προσφοράς του από την ατμόσφαιρα, την ανάμιξη του νερού μέσα στην δεξαμενή εκτροφής, την φωτοσυνθετική απελευθέρωση  $O_2$  και την κατανάλωση  $O_2$  μέσω της αναπνοής.

Όταν η προσφορά των θρεπτικών αλάτων είναι μειωμένη η οργανική παραγωγή κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα οπότε και η συγκέντρωση του δεσμευμένου οξυγόνου είναι υψηλή λόγω της μικρής κατανάλωσης. Σε ευτροφικές καταστάσεις νερού το οργανικό φορτίο παρουσιάζει αύξηση. Η αυξημένη κατανάλωση οξυγόνου από τους μικροοργανισμούς μειώνει την συγκέντρωση του οξυγόνου στο νερό των εκτροφών.

Οι ρυθμοί φωτοσύνθεσης και της αναπνοής επηρεάζουν μέσω σειράς χημικών αντιδράσεων το pH. Η ελάττωση της συγκέντρωσης του  $CO_2$  στο νερό λόγω φωτοσύνθεσης συνεπάγεται αύξηση του pH, ενώ η παραγωγή  $CO_2$  με την αναπνοή οδηγεί σε μείωση του pH.

Τα βακτήρια των βιολογικών φίλτρων, όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή, οξειδώνουν την  $NH_3$  πιο εντατικά και καταναλώνουν περισσότερο οξυγόνο. Επιπλέον αντλίες ανατάραξης της επιφάνειας ή αεραντλίες με αερόπετρες αναπληρώνουν το οξυγόνο που έχει καταναλωθεί.

Τα επιτρεπτά επίπεδα  $O_2$  είναι  $>6mg/l$ . Το οξυγόνο παρέχεται με αερισμό ή σε καθαρή μορφή  $O_2$ . Ο αερισμός γίνεται με ύπαρξη κυματισμού στην επιφάνεια του νερού ή διάχυση φυσαλίδων αέρα με αερόπετρες.

Κατά την διάρκεια ιχθυοτεχνικών χειρισμών η παροχή του οξυγόνου αυξάνεται ώστε να αποφευχθεί η μείωση του διαλυμένου οξυγόνου από το στρες που προκαλείται στα ψάρια και έχει σαν επακόλουθο την αύξηση της συχνότητας των αναπνοών τους. Ο περιορισμός των ψαριών σε μικρό χώρο πριν τις διαλογές και τις καταμετρήσεις αυξάνει την ιχθυοπυκνότητα. Η αυξημένη ιχθυοπυκνότητα είναι παράγοντας πρόκλησης στρες λόγω του αυξημένου συνωστισμού και των τραυματισμών που προκύπτουν από τις επιθετικές συμπεριφορές μεταξύ των ψαριών.

Συνοψίζοντας όταν τα ψάρια είναι υπό την επήρεια στρες ή κατά την χώνεψη καταναλώνουν περισσότερο οξυγόνο και αντίστοιχα παράγουν CO<sub>2</sub>. Ο αερισμός του νερού αυξάνει την αποδοτικότητα της απομάκρυνσης των ανεπιθύμητων αερίων όπως του CO<sub>2</sub>.

### **2.7.3 Ενεργός οξύτητα**

Τα όρια διακύμανσης του pH που δεν είναι άμεσα θανατηφόρα για τα ψάρια είναι 5-9. Η τοξικότητα της αμμωνίας και του CO<sub>2</sub> επηρεάζεται από τις μεταβολές του pH μέσα σε αυτό το εύρος και η αυξημένη οξύτητα (αλκαλικότητα) μπορεί να κάνει αυτά τα δηλητήρια πιο τοξικά. Η τιμή του pH επηρεάζει τον μεταβολισμό των ψαριών. Το ποιοτικό όριο θαλασσινής καλλιέργειας κυμαίνεται από 7,9 έως 8,2.

Οι αλλαγές της τιμής του pH στα ψάρια επηρεάζουν την ικανότητα αναπαραγωγής τους και σε τυχόν θεραπείες που εκτελούνται.

Υψηλή οξύτητα ή αλκαλικότητα προκαλεί προβλήματα στο δέρμα, στα βράγχια, στα μάτια των ψαριών, stress, επιθηλιακή υπερπλασία και μπορεί να αποβεί μοιραία για τα ψάρια.

Η τοξικότητα της αμμωνίας αυξάνεται όσο μεγαλώνει η τιμή του pH. Ακόμα και αν οι διακυμάνσεις είναι μέσα σε φυσιολογικά όρια, πάλι μπορεί να έχουμε επιπτώσεις στην υγεία των ψαριών. Τα βακτήρια τα οποία διαλύουν την αμμωνία σε νιτρικά, δρουν καλύτερα σε pH από 7.5 έως 8.6.

Το νερό αποτελείται από δύο μόρια Υδρογόνου (H) ενωμένα με ένα μόριο Οξυγόνου (O). Μία πολύ μικρή ποσότητα μορίων νερού διαχωρίζονται και δίνουν ίσο αριθμό ριζών υδροξυλίου (OH<sup>-</sup>) και ιόντα υδρογόνου (H<sup>+</sup>). Στο καθαρό νερό βρίσκεται ίσος αριθμός OH<sup>-</sup> και H<sup>+</sup> με τιμή pH 7,0 είναι ουδέτερο και δεν υπάρχει πλεόνασμα από ιόντα ή αρνητικά φορτισμένα συμπλέγματα. Εάν προστεθεί όξινη ουσία που απελευθερώνει H<sup>+</sup> τότε μόρια H<sup>+</sup> θα συσσωρευτούν στο νερό και η συγκέντρωση του H<sup>+</sup>. Με προσθήκη

βάσης κάθε διάλυμα δηλαδή που απελευθερώνει  $\text{OH}^-$ , όσο περισσότερα  $\text{OH}^-$  απελευθερώνονται στο νερό τόσο ανάλογα λιγότερα  $\text{H}^+$  θα υπάρχουν. Οι ισχυρές βάσεις παράγουν διαλύματα με τιμές pH κοντά στο 14,0. Σε αυτό το pH δεν υπάρχουν καθόλου  $\text{H}^+$ .

Τα ψάρια συνηθίζουν σε μία συγκεκριμένη συγκέντρωση  $\text{H}^+$ . Η αλλαγή pH αποτελεί πλήγμα καθώς τα ψάρια προσπαθούν να προσαρμοστούν στην αλλαγή του περιβάλλοντός της εκτροφής. Το αλκαλικό νερό συνεπάγεται λιγότερα  $\text{H}^+$  και περισσότερα  $\text{OH}^-$ .

Η ενεργός οξύτητα εκφράζει τη συγκέντρωση των κατιόντων υδρογόνου. Το pH ισούται με την αρνητική λογαριθμική συγκέντρωση των ιόντων υδρογόνου στο νερό ( $-\log[\text{H}^+]$ ). Η κλίμακα του pH είναι από 0 ως 14. Η τιμή 7 αντιστοιχεί σε ουδέτερα δείγματα. Τιμές μικρότερες του 7 υποδεικνύουν υπεροχή υδρογονιόντων (οξύτητα) στο δείγμα, ενώ τιμές μεγαλύτερες από 7 αντιστοιχούν σε αλκαλικά δείγματα (υπεροχή υδροξυλίωντων  $\text{OH}^-$ ).

Το σύνολο των βιοχημικών αντιδράσεων στο εσωτερικό των κυττάρων πραγματοποιείται σε ουδέτερο pH. Όξινα ή αλκαλικά περιβάλλοντα δυσχεραίνουν την πορεία των αντιδράσεων ή αναστέλλουν την πραγματοποίησή τους.

Αύξηση της συγκέντρωσης του  $\text{CO}_2$  στο νερό προκαλεί μείωση του pH και αντίστροφα δέσμευση του  $\text{CO}_2$  όπου συναντώνται φωτοσυνθετικοί οργανισμοί και την απελευθέρωσή του κατά την αναπνοή.

Κατανάλωση  $\text{CO}_2$  επιφέρει αύξηση του pH εξαιτίας της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας. Μείωση του pH προκαλείται κατά την αποσύνθεση νεκρών πλαγκτονικών οργανισμών και οργανικού υλικού του πυθμένα.

Χαμηλές τιμές του pH οφείλονται συχνά στην εισαγωγή οξέων στη θάλασσα όξινη βροχή, αστικά και βιομηχανικά απόβλητα

Αλκαλικές τιμές pH συναντάμε σε περιπτώσεις ευτροφισμού κατά τη φωτοσύνθεση το φυτοπλαγκτόν μειώνει τη συγκέντρωση του  $\text{CO}_2$  του νερού, σε περιπτώσεις ρύπανσης της με αλκαλικές ουσίες (απορρυπαντικά κ.ά. από αστικά και βιομηχανικά απόβλητα) και σε αυξημένες συγκεντρώσεις ασβεστίου, νατρίου και μαγνησίου.



#### 2.7.4 Αμμωνία

Από όλες τις παραμέτρους ποιότητας του νερού που επηρεάζουν τα ψάρια, η αμμωνία είναι η πιο σημαντική, μετά το οξυγόνο, ειδικά στα κλειστά συστήματα όπως είναι οι δεξαμενές. Η Αμμωνία ( $\text{NH}_3$ ) είναι ένα άχρωμο, οξύ και ασφυκτικό αέριο, και αποτελείται από άζωτο και υδρογόνο, και είναι πολύ διαλυτή στο νερό. Η αμμωνία είναι εξαιρετικά τοξική για ψάρια και πρέπει να αφαιρεθεί ή να διασπαστεί το συντομότερο.

Η αμμωνία προκαλεί stress και ζημιά στα βράγχια και σε άλλους ιστούς, ακόμα και σε μικρές ποσότητες. Η έκθεση των ψαριών σε χαμηλά επίπεδα αμμωνίας για μεγάλο χρονικό διάστημα τα καθιστά περισσότερο ευάλωτα σε βακτηριακές λοιμώξεις, επηρεάζει την ανάπτυξη τους και την ανεκτικότητα τους στις αλλαγές των υπόλοιπων παραμέτρων του νερού. Η αμμωνία είναι θανατηφόρα όταν βρίσκεται σε υψηλές συγκεντρώσεις, και πολλές ανεξήγητες απώλειες ενδέχεται να έχουν προκληθεί από τα υψηλά επίπεδα αμμωνίας.

Η αμμωνία σωρεύεται στο νερό και είναι ένα υποπροϊόν του μεταβολισμού των ψαριών. Τα ψάρια μεταβολίζουν τις πρωτεΐνες σε ενέργεια, το κύριο προϊόν μεταβολισμού είναι ή αμμωνία. Επειδή αποβάλλεται συνεχώς και είναι δυνητικά θανατηφόρα η οποιαδήποτε συγκέντρωσή της, θα πρέπει να γίνονται συνεχείς ελέγχοι ύπαρξης αμμωνίας στο μέσο καλλιέργειας.

Ως υποπροϊόν του μεταβολισμού των πρωτεϊνών, η αμμωνία απεκκρίνεται από τα βράγχια των ψαριών, ενώ μια μικρή ποσότητα αποβάλλεται με τα ούρα. Η αποσύνθεση των υπολειμμάτων της τροφής καθώς και τα υπόλοιπα οργανικά υπολείμματα δημιουργούν μικρές ποσότητες αμμωνίας, αλλά στα κλειστά υδατικά συστήματα, τα ψάρια αποτελούν την κύρια πηγή της αμμωνίας. Όσο περισσότερη τροφή καταναλώνει ένα ψάρι, τόσο περισσότερη αμμωνία αποβάλλει. Τα ψάρια αποβάλλουν μερικές ποσότητες αμμωνίας ακόμη και αν δεν έχουν ταϊστεί.

Ακόμα και ίχνη της μπορεί να είναι τοξικά για τα ψάρια. Ο τρόπος για να γνωρίζουμε την ύπαρξη αμμωνίας είναι να χρησιμοποιήσουμε κάποιο κατάλληλο τεστ.

Στο νερό, η αμμωνία απαντάται σε δύο μορφές, οι οποίες μαζί ονομάζονται ολικό άζωτο αμμωνία. Χημικά, οι δύο αυτές μορφές είναι η  $\text{NH}_3$  και η  $\text{NH}_4^+$ . Η  $\text{NH}_4^+$  ονομάζεται ιονισμένη αμμωνία επειδή έχει ένα θετικό ηλεκτρικό φορτίο, ενώ η  $\text{NH}_3$  ονομάζεται μη-ιονισμένη αμμωνία, επειδή δεν έχει θετικό ηλεκτρικό φορτίο. Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε την διαφορά αυτή, γιατί η  $\text{NH}_3$ , η μη-ιονισμένη αμμωνία, είναι

πιο τοξική για τα ψάρια. Τόσο η θερμοκρασία του νερού, όσο και το pH επηρεάζουν στο ποια μορφή αμμωνίας θα είναι κυρίαρχη ανά πάσα στιγμή στο νερό της εκτροφής.

Το πόσο τοξική είναι η αμμωνία είναι μια συνάρτηση της τιμής που μετράμε και της θερμοκρασίας του νερού. Ο βασικότερος όμως παράγοντας που επηρεάζει τη τιμή του επιπέδου της τοξικής αμμωνίας είναι αυτό του pH. Η αμμωνία που μετράμε ανάλογα με το pH, μπορεί να είναι ακίνδυνη, να προκαλεί φθορές μετά από μακροχρόνια έκθεση ή ακόμα να είναι θανατηφόρα.

Θερμοκρασία σε °C	Μετρήσεις NH <sub>3</sub> -NH <sub>4</sub> σε ppm mg/lit	Τιμή pH						Πραγματικό επίπεδο τοξικού NH <sub>3</sub> σε mg/lit
		6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	
20	0.5	0.0002	0.0006	0.0020	0.0062	0.0191	0.0560	
	1	0.0004	0.0013	0.0040	0.0124	0.0382	0.1120	
	3	0.0012	0.0038	0.0119	0.0372	0.1146	0.3360	
	5	0.0020	0.0630	0.0198	0.0620	0.1910	0.5600	
24	0.5	0.0002	0.0008	0.0026	0.0082	0.0251	0.0717	
	1	0.0005	0.0016	0.0052	0.0164	0.0503	0.1434	
	3	0.0015	0.0050	0.0158	0.0494	0.1509	0.4304	
	5	0.0026	0.0083	0.0263	0.0823	0.2515	0.7174	
25	0.5	0.0003	0.0009	0.0028	0.0089	0.0269	0.0765	
	1	0.0006	0.0018	0.0057	0.0177	0.0538	1.1530	
	3	0.0017	0.0054	0.0170	0.0531	0.1614	0.4590	
	5	0.0029	0.0090	0.0283	0.0885	0.2690	0.7650	
30	0.5	0.0004	0.0013	0.0040	0.0124	0.0373	0.1015	
	1	0.0008	0.0025	0.0080	0.0248	0.0746	0.2030	
	3	0.0024	0.0076	0.0240	0.0744	0.2238	0.6090	
	5	0.0040	0.0127	0.0400	0.1240	0.3730	1.0150	
0 έως 0.0099 ppm		Ακίνδυνο						
0.010 έως 0.200 ppm		Φθορές σε περίπτωση μακροχρόνιας έκθεσης						
0.200 ppm και άνω		Έντονα τοξικό						

Πίνακας 11: Επίπεδο τοξικής αμμωνίας σε συνάρτηση με το υπολογισμένο, βάση μετρήσεων επίπεδο του αμμωνίου-αμμωνίας, του pH του νερού και της θερμοκρασίας (NH<sub>3</sub> mg/lit).

Για μετρήσεις που οι ενδείξεις είναι 0 ppm αμμωνίου/αμμωνίας, σημαίνει ότι δεν υπάρχει ποσότητα αμμωνίας, άρα δεν τίθεται θέμα τοξικότητας. Είναι σημαντικό οι μετρήσεις να γίνονται με αξιόπιστο τρόπο. Οικονομικά αποδεκτός αξιόπιστος τρόπος είναι αυτός των υγρών tests.

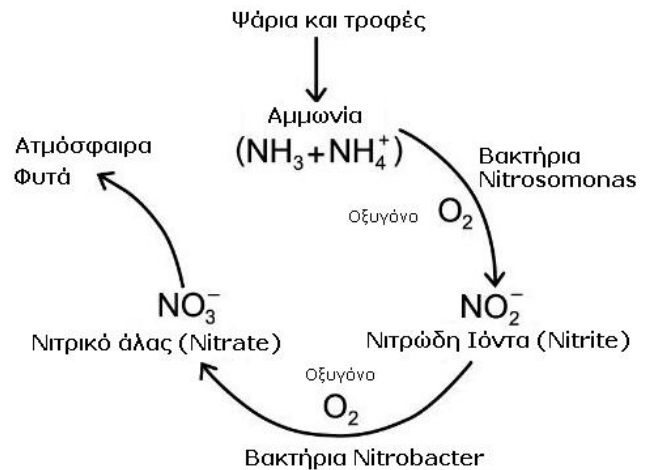
Από απλή παρατήρηση του πίνακα 11 διαπιστώνουμε ότι όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του pH, δηλαδή όσο περισσότερο αλκαλικό είναι το νερό μας τόσο περισσότερο τοξική είναι η αμμωνία. Επίσης παρατηρήστε ότι για ουδέτερο pH 7.5 η αμμωνία είναι μεν επικίνδυνη αλλά όχι τοξική.

Δίνεται προσοχή στις οριακές τιμές προτείνεται να θεωρούνται και να αντιμετωπίζονται όπως οι επικίνδυνες τιμές. Ένα σφάλμα ακρίβειας, που έχουν όλα τα υγρά να γίνει στον υπολογισμό του pH τότε πολύ εύκολα η αμμωνία μπορεί από ακίνδυνη να αναδειχτεί σε τοξική.

Σχήμα 1: Κύκλος αζώτου και λειτουργίες του φιλτραρίσματος

Στο διπλανό σχήμα παρουσιάζεται παραστατικά ο κύκλος του αζώτου, από τη στιγμή που η αμμωνία είτε παράγεται από τη σήψη των τροφών και των νεκρών οργανισμών είτε ανταλλάσσεται από τα βράγχια των ψαριών και διαχέεται στο νερό.

Στη συνέχεια μέσω της άντλησης του νερού η ροή διοχετεύεται στο βιολογικό φίλτρο. Μέσα από διάφορες στρώσεις κεραμικών και άλλων υλικών όπου είναι κατάλληλα για την ανάπτυξη αποικιών βακτηρίων.



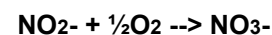
### 2.7.5 Βακτηριακή νιτροποίηση

Τα πρώτα βακτήρια που αναπτύσσονται και λειτουργούν είναι τα Nitrosomonas, όπου με τη βοήθεια του οξυγόνου καταναλώνουν την αμμωνία και το αμμώνιο (NH<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>) και τη μετατρέπουν σε Νιτρώδη Ιόντα (NO<sub>2</sub>).

Nitrosomonas):



(Nitrobacter):



Άλλη σειρά βακτηρίων που αναπτύσσονται και λειτουργούν είναι τα Nitrobacter όπου με τη σειρά τους και πάλι με τη βοήθεια του οξυγόνου καταναλώνουν Νιτρώδη Ιόντα (NO<sub>2</sub>) και αποβάλλουν Νιτρικό άλας (NO<sub>3</sub>).

Το Νιτρικό άλας, καταναλώνεται από τα φυτά στην πρωτογενή παραγωγή. Εάν δεν υπάρχει ποσότητα φυτών ή οι υπόλοιπες συνθήκες όπως φώς και αλλά απαραίτητα ιχνοστοιχεία, η αποβολή των ενώσεων του αζώτου πρέπει να γίνεται μέσω της ανανέωσης

Η διαδικασία της νιτροποίησης ευνοείται σε ουδέτερες ως ελαφρά αλκαλικές τιμές του pH. Σε τιμές pH μικρότερες από το 7 η νιτροποίηση καθυστερεί ή αναστέλλεται καθώς οι όξινες συνθήκες δυσχεραίνουν τη λειτουργία των Nitrosomonas και Nitrobacter. Σε τιμές του pH μεγαλύτερες του 8, τα άτομα Nitrobacter παύουν να μετατρέπουν τα νιτρώδη σε νιτρικά και συνεπώς η διαδικασία της νιτροποίησης αναστέλλεται επίσης.

Η συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου στο νερό παίζει καθοριστικό ρόλο στη νιτροποίηση, στην οξειδωση δηλαδή της αμμωνίας σε νιτρώδη και νιτρικά ιόντα. Σε μια υδάτινη συλλογή ο ρυθμός νιτροποίησης μειώνεται με το βάθος.

Όσον αφορά την επίδραση της θερμοκρασίας στο ρυθμό βακτηριακής νιτροποίησης, χαμηλές θερμοκρασίες είναι δυσμενείς για την ανάπτυξη των συγκεκριμένων βακτηρίων. Συνεπώς, κατά τη διάρκεια της ψυχρής εποχής του έτους, παρατηρείται συσσώρευση νιτρικών ιόντων.

Κρίσιμα επιτρεπτά όρια αμμωνίας < 0,5mg/lit και νιτρωδών <0,1 mg/lit

### **2.7.6 Αλατότητα**

Αύξηση της αλατότητας του νερού συνοδεύεται από μείωση του διαλυμένου οξυγόνου. Η αλατότητα του θαλασσινού νερού έχει μέση τιμή 35-40 ‰. Με την αύξηση της αλατότητας αυξάνει και η πυκνότητα του νερού. Το θαλάσσιο νερό έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από εκείνη του γλυκού νερού. Η αλλαγή της αλατότητας του νερού αυξάνει τον βασικό μεταβολισμό των ψαριών λόγω της ενεργειακής ανάγκης για την λειτουργία της οσμωρύθμισης οπότε η ενέργεια που καταναλώνεται για την προσαρμογή των ψαριών σε μεταβολές της αλατότητας δεν είναι διαθέσιμη για την αύξηση της μάζας τους.

Οι διακυμάνσεις της αλατότητας είναι αρνητικός παράγοντας και αναγκάζει τα ψάρια να προσαρμοστούν σε νέες συνθήκες.

### **2.7.7 Θολερότητα**

Ελέγχεται η παράμετρος της θολερότητας. Αιωρούμενα σωματίδια αποτελούν η στέρεες ύλες που υπάρχουν στο νερό. Θολερότητα προκαλείται από περίσσεια ακατανάλωτης ιχθυοτροφής, περιττώματα και φυτοπλακτονική άνθιση. Αυξημένη θολερότητα νερού προξενεί διάφορες δυσμενείς συνθήκες. Προκαλείται μηχανικά προβλήματα και ερεθισμό στα βράγχια των ψαριών, παρεμποδίζεται η αναπνευστική λειτουργία και προκαλείται υπερβολική παράγωγη βλέννας. Η απομάκρυνση αυτών των παραγόντων γίνεται με μηχανικά φίλτρα.

Λόγω της διάλυσης και της αποσάθρωσης των πετρωμάτων το νερό μεταφέρει αιωρούμενα σωματίδια, πολλές φορές μη ορατά με γυμνό μάτι. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες (ρύπανση με απόβλητα) συμβάλλουν στην επιπλέον δημιουργία

αιωρούμενων. Όσον αφορά τα αιωρούμενα βιολογικής προέλευσης αυτά είναι κυρίως βακτήρια και άλγη. Η παρουσία των αιωρούμενων στο νερό μειώνει την καθαρότητα και την διαύγειά του, λόγω διάχυσης του φωτός. Λειτουργούν δε ως μέσο προσρόφησης διαφόρων επιβλαβών συστατικών π.χ. βαρέων μετάλλων, οργανικών ουσιών κ.λπ. και για το λόγο αυτόν παίζουν σημαντικό ρόλο στο γεωχημικό και βιολογικό κύκλο.

Η μέτρηση των αιωρούμενων γίνεται με τη θολότητα σε μονάδες θολότητας. Η θολότητα είναι η ιδιότητα του νερού να προκαλεί διάχυση και απορρόφηση του φωτός, χωρίς να επιτρέπει τη διέλευσή του. Τα φυσικοχημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά των αιωρούμενων σωματιδίων καθορίζουν την ποιότητα του νερού και τις μεθόδους επεξεργασίας του.

Στις δεξαμενές εκτροφής η θολερότητα μειώνεται μέσω της απομάκρυνσης των στερεών σωματιδίων από τα μηχανικά φίλτρα.

### **2.7.8 Φωτισμός**

Η ένταση και διάρκεια του φωτός επηρεάζουν το νευρορμονικό σύστημα του ψαριού και ειδικότερα τον άξονα υποθάλαμος – υπόφυση – γεννητικοί αδένες, με αποτέλεσμα την έκκριση ορμονών, οι οποίες με την σειρά τους επηρεάζουν την ανάπτυξη του σώματος.

Ο φωτισμός της αίθουσας των λαρβών και ιχθυδίων ρυθμίζεται με αυτόματους χρονοδιακόπτες και ανάλογους αυτοματισμούς. Οι λαμπτήρες είναι συνήθως φθορισμού και πυρακτώσεως και χρειάζονται συχνή αντικατάσταση ή/και συντήρηση.

Συνήθως στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς ο φωτισμός των αιθουσών είναι: 16 ώρες φωτός (φυσικό και τεχνητό) και 8 ώρες σκότους.

## 2.8 Ασθένειες

Θεωρητικά τα υγιή ψάρια φέρουν δυνητικά παθογόνους οργανισμούς και με αυτή την έννοια καμία εκτροφή δεν είναι απαλλαγμένη από αυτούς. Η εκδήλωση ασθενειών συμβαίνει, όταν παράγοντες όπως η ποιότητα νερού, η ποιότητα της τροφής η μέθοδος και οι συνθήκες εκτροφής παρουσιάζουν προβλήματα, τα οποία δεν έχουν αντιμετωπιστεί έγκαιρα.

Οι ασθένειες που παρατηρούνται στα ψάρια διακρίνονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

- Ασθένειες που δεν μεταδίδονται, και οφείλονται σε περιβαλλοντικούς παράγοντες (έλλειψη οξυγόνου, τοξικές ουσίες, μεταβολές θερμοκρασίας, έλλειψη ή κακή ποιότητα τροφής κ.α.)
- Ασθένειες που μεταδίδονται, και οφείλονται σε ιούς, βακτήρια, μύκητες και παράσιτα.
- Ασθένειες κάθετης μετάδοσης, οι οποίες οφείλονται σε χρόνια νοσήματα των γεννητόρων, δεδομένου ότι η παραγωγή υγιών ιχθυοειδών από υγιείς γονείς είναι ο κύριος στόχος ενός ιχθυογεννητικού σταθμού.

Βάσει των ανωτέρω, πρέπει να λαμβάνονται κάποια μέτρα πρόληψης για την αποφυγή αυτών των καταστάσεων:

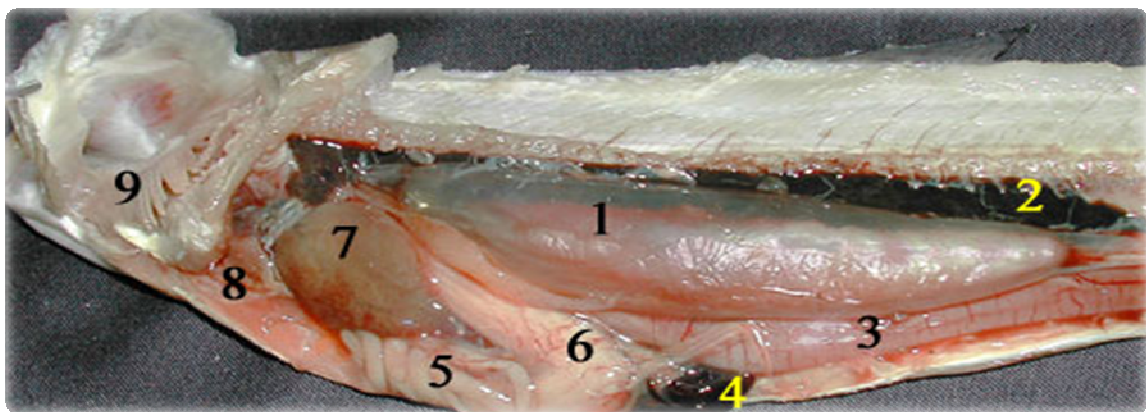
- Οι μη μολυσματικές ασθένειες μπορούν εύκολα να αποφευχθούν με σωστό προγραμματισμό των λειτουργιών του ιχθυογεννητικού σταθμού. Έτσι είναι απαραίτητο να γίνονται καθημερινά έλεγχοι της θερμοκρασίας, του οξυγόνου και του pH, εβδομαδιαία των χημικών παραμέτρων (αμμωνία, νιτρώδη, νιτρικά) και μηνιαία των μικροβιολογικών. Στο ημερολόγιο εκτροφής, θα καταγράφεται κάθε απαραίτητο στοιχείο για μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα εκτροφής.
- Για την προστασία από τις μολυσματικές ασθένειες το πιο αποτελεσματικό μέτρο που μπορούμε να πάρουμε είναι η τήρηση με μεγάλη σχολαστικότητα των όρων υγιεινής τόσο στους χώρους των δεξαμενών όσο και στον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό, με συνεχείς απολυμάνσεις. Εξίσου σημαντικό είναι η εξυγίανση του χρησιμοποιούμενου νερού στην εκτροφή με φιλτράρισμα.
- Θα πρέπει να αποφεύγονται γεννήτορες που εμφάνισαν παθολογικές καταστάσεις λίγο πριν ή κατά την διάρκεια την ωοτοκίας. Έτσι καλό είναι να υπάρχει αρχείο

καταγραφής των στοιχείων ταυτότητας των γεννητόρων καθ' όλη την παραγωγική διαδικασία, κάτι που δυστυχώς εφαρμόζεται από λίγες μονάδες.

- Άμεση απομάκρυνση ψαριών που εκδηλώνουν συμπτώματα μιας νόσου.



Γ  
( Εικόνα 6: Νεκροτομικός έλεγχος



## 2.9 Έλεγχος προηγούμενων θεραπευτικών αγωγών

Κατά των έλεγχο προηγούμενων θεραπευτικών αγωγών, απογράφονται τα είδη των θεραπευτικών σκευασμάτων που χορηγήθηκαν ανάλογα με τα περιστατικά των νόσημάτων, οι δοσολογίες και οι οδοί χορήγησης των φαρμάκων.

Ανάλογα με τις περιστάσεις χρησιμοποιούνται και τα κατάλληλα σκευάσματα, αντιμικροβιακά, αντικά, αντιμικηκτιακά, ανοσοενισχυτικά, βιταμινούχα, εμβόλια. Η χορήγηση γίνεται από το στόμα, υποδόρια (φλεβικά ή ενδομυϊκά) με εμβάπτιση ή με λουτρό. Οι δόσεις υπολογίζονται βάσει των παραγόντων εκείνων που επηρεάζουν την φαρμακευτική επενέργεια δηλαδή σύμφωνα με την βιομάζα, το μέγεθος και την παθολογική κατάσταση των ψαριών. Δόση ιχθυοφαρμάκου πάνω από το επιτρεπτό όριο λόγω κακού υπολογισμού του υπεύθυνου μπορεί να προκαλέσει τοξίκωση στα ψάρια.

Ποσοστό φαρμάκων παρουσιάζει ανεπιθύμητες ενέργειες όταν χορηγείται συνδυαστικά με άλλα φάρμακα. Ψάρια με ίχνη στους ιστούς από αντιβιοτικά δυσχεραίνουν την μικροβιολογική εξέταση.

## 2.10 Έλεγχος εμβολιασμών

Στον εκτελούμενο έλεγχο των μονάδων καταγράφονται οι τύποι εμβολίων που έχουν χορηγηθεί, τα δραστικά αντίγονα που περιέχονται, η οδός χορήγησης των εμβολίων και το διάστημα που έχει παρέλθει από τους εμβολιασμούς.

Χρησιμοποιούνται εμβόλια προληπτικής αύξησης της ανοσίας εναντίων συγκεκριμένων βακτηρίων τα οποία αποτελούνται από αδρανοποιημένες σε φορμόλη καλλιέργειες βακτηρίων. Όταν το εμβόλιο χορηγηθεί, ειδικά αντισώματα παράγονται από τα Β-λεμφοκύτταρα και τα πλασματοκύτταρα που διαθέτουν την ικανότητα να δεσμεύουν κατά τα αδρανοποιημένα αντιγόνα που προκάλεσαν την παραγωγή τους. Τα αντισώματα προστατεύουν τον οργανισμό από μελλοντικές μολύνσεις.

Τα εμβόλια προφύλαξης από τις βακτηριώσεις αποτελούνται από αδρανοποιημένες σε φορμαλδεΰδη καλλιέργειες στελεχών βακτηρίων σε υδατικό εναιώρημα. Ενδείκνυνται για την ανοσολογική προφύλαξη των ψαριών κατά των βακτηριώσεων και είναι αποτελεσματικά σε ψάρια από το βάρος του 1gr και άνω.



Εικόνα 8: Σκευάσματα εμβολίων



Χρησιμοποιούνται για την επιτυχή ανοσοποίηση των εκτρεφόμενων ψαριών, είτε στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς, είτε στις μονάδες εκτροφής.

Τα εμβόλια χορηγούνται με εμβάπτιση 30sec ή λουτρό 100min, ενδοπεριτοναϊκός ή ενδομυϊκός.

Ο εμβολιασμός με εμβάπτιση για ιχθυδία βάρους 1gr-5gr, γίνεται με διάλυση του εμβολίου σε λεκάνη σε μεγάλη αναλογία (π.χ. 1/10, φιάλη εμβολίου 1 lt σε 9 lt νερό εκτροφής). Η εμβάπτιση εκτελείτε μετά από σύντομη νηστεία τα ιχθυδία συγκεντρώνονται με δίχτυ κοντά στην παροχή νερού της δεξαμενής, ώστε να εξασφαλίζεται επάρκεια οξυγόνου. Τα ψάρια συλλέγονται σταδιακά με απόχη και τοποθετούνται στο διάλυμα εμβολίου



Εικόνα 9: Εμβολιασμός με εμβάπτιση

(μέσα σε πλαστική σήτα ή πλαστικό διάτρητο μπόλ), η διάρκεια παραμονής τους τηρείτε σύμφωνα με τις οδηγίες του ιχθυοπαθολόγου περίπου 30 sec, μετά την ολοκλήρωση του χρόνου εμβάπτισης ανασύρεται η σήτα με τα ψάρια ή το πλαστικό διάτρητο μπολ και στραγγίζεται για λίγα δευτερόλεπτα το διάλυμα εμβολίου μέσα στο δοχείο, έπειτα τα ψάρια ελευθερώνονται σε παρακείμενη δεξαμενή. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να εμβολιασθούν 100kg ψαριών για κάθε λίτρο εμβολίου που διαλύεται.

Ένας εναλλακτικός τρόπος εμβολιασμού με εμβάπτιση ιχθυδίων 1-5gr είναι ο παρακάτω. Τα ιχθυδία παραμένουν στην δεξαμενή τους, μειώνεται η στάθμη (όγκος) του νερού μέχρι την μέγιστη ανεκτή ιχθυοπυκνότητα. Χορηγείται οξυγόνο που διατηρείται στα 8ppm. Χορηγείται ελαφρά δόση αναισθητικού ώστε τα ψάρια να ηρεμήσουν. Το εμβόλιο προστίθεται σε μικρή αναλογία (π.χ 1:500, 2lt/m<sup>3</sup>). Τα ψάρια παραμένουν στο λουτρό τουλάχιστον 1 ώρα ή 100min. Κατόπιν επαναφέρεται προοδευτικά η στάθμη του νερού στο κανονικό.

Στους ιχθυοκλωβούς. τα ψάρια μετά από νηστεία εγκλείονται κατά ομάδες σε σάκο υπό συνεχή παροχή οξυγόνου. Μετά την προσθήκη ελαφριάς δόσης αναισθητικού στον σάκο (φαινοξυαιθανόλης), τα ψάρια συλλέγονται σταδιακά με απόχη και τοποθετούνται στο διάλυμα εμβολίου. Στη συνέχεια, ανασύρονται από το διάλυμα εμβολίου και ελευθερώνονται σε παρακείμενο κλωβό υποδοχής.

Κατά την ενδοπεριτοναϊκή έγχυση το εμβόλιο εγχέεται αδιάλυτο ενδοπεριτοναϊκά στην κοιλιακή περιοχή μεταξύ της έδρας και των κοιλιακών πτερυγίων στις ατομικές δόσεις όπως 0,1 ml. Τα ψάρια αναισθητοποιούνται μέχρις ακινησίας. Η βελόνη εισέρχεται στην περιτοναϊκή κοιλότητα υπό γωνία 45° και μέχρι βάθους περίπου 0,5 cm. Το ελάχιστο

κατάλληλο σωματικό βάρος των ψαριών είναι 25gr. Ενδείκνυται η χρήση αυτομάτων, επαναληπτικών συρίγγων ("πιστόλια εμβολιασμού").



Εικόνα 10: Ενέσιμος εμβολιασμός

Εμβολιάζονται μόνον υγιή ψάρια κατόπιν νηστείας, τα οποία δεν βρίσκονται κάτω από συνθήκες στρες. Οι εμβολιασμοί αντενδείκνυται εφόσον υπάρχει ενεργή λοίμωξη ή όταν τα ψάρια είναι ήδη καταπονημένα από άλλες αιτίες και πρέπει να προηγείται της έκθεσης των ψαριών σε νοσηρό περιβάλλον κατά δύο εβδομάδες όταν η θερμοκρασία του νερού κυμαίνεται περί τους 15°C (200 βαθμο-ημέρες). Λιγότερος χρόνος απαιτείται για την εγκατάσταση της ανοσίας σε υψηλότερες θερμοκρασίες (π.χ. 10 ημέρες στους 20°C). Η διαφορά θερμοκρασίας διαλύματος εμβολίου και ύδατος εκτροφής κατά τον εμβολιασμό δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 2° C. Αλληλεπιδράσεις δεν αναφέρονται, τα εμβόλια δεν αντιδρούν και δεν επηρεάζονται από άλλες ουσίες όπως αντιβιοτικά, άλλα θεραπευτικά, αναισθητικά.

Τα εμβόλια αποθηκεύονται υπό ψύξη μεταξύ 2°C και 7°C, προστατεύονται από το φώς την έκθεση στον ήλιο και χρησιμοποιούνται την ίδια ημέρα μετά την αποσφράγιση.

### **3. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΚΤΡΟΦΗ ΙΧΘΥΩΝ**

#### **3.1 Στατιστικά στοιχεία συμβατικής υδατοκαλλιέργειας**

Η Ευρωπαϊκή υδατοκαλλιέργεια παράγει συνολικά 1,3 εκατ. τόνους αλιευτικών προϊόντων ετησίως, που αντιπροσωπεύουν περίπου 3 δισ. ευρώ. Αυτό αντιστοιχεί περίπου στο ένα τρίτο της συνολικής αξίας της παραγωγής της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα της αλιείας και το ένα πέμπτο του όγκου της. Ο τομέας της υδατοκαλλιέργειας αποτελεί επίσης μία σημαντική πηγή θέσεων εργασίας σε περιοχές που εξαρτώνται από την αλιεία.

Η Ευρωπαϊκή υδατοκαλλιέργεια παρέχει περισσότερες από 80,000 θέσεις εργασίας πλήρους και μερικής απασχόλησης. Αυτές ισοδυναμούν με 57,000 θέσεις πλήρους απασχόλησης. Η υδατοκαλλιέργεια αποτελεί για την Ελλάδα σημαντικό τομέα της πρωτογενούς παραγωγής. Το εκτεταμένο μήκος και η μορφολογία της ελληνικής ακτογραμμής, σχηματίζουν ένα μεγάλο αριθμό προστατευόμενων περιοχών και κόλπων, καθώς επίσης και η ύπαρξη πολυάριθμων νησιών και το ήπιο κλίμα, παρέχουν τις ιδανικές συνθήκες για όλες τις μορφές εκτροφής των θαλάσσιων οργανισμών.

Η Ελλάδα κατέχει την πρώτη θέση στην Ε.Ε. στην παραγωγή θαλασσινών ειδών εντατικής εκτροφής, στηριζόμενη τόσο στην αξιοποίηση των ευνοϊκών συνθηκών των ελληνικών θαλασσών, όσο και στη διαρθρωτική πολιτική ενισχύσεων της Ε.Ε. (ΕΠΑΛ, 2007). Η παραγωγή τσιπούρας και λαυρακιού στην Ελλάδα, που κυμαίνεται από 85.000 μέχρι 100.000 τόνους το χρόνο, αντιπροσωπεύει περίπου το 72% του συνόλου στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ισπανία 10%, Ιταλία 14%, Γαλλία 4%) και το 57% στη Μεσόγειο, στην οποία συμπεριλαμβάνονται και χώρες που δεν είναι μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως η Τουρκία και το Ισραήλ. Έτσι, ενώ το 1990 οι ιχθυοκαλλιέργειες μόλις που αντιστοιχούσαν στο 2% των αλιευμάτων, σήμερα φαίνεται ότι τα ξεπερνούν στο σύνολό τους, προστατεύοντας έτσι τους «άγριους» πληθυσμούς από την υπεραλίευση και την εξαφάνιση. Οι ετήσιες εξαγωγές υπολογίζονται ότι είναι περίπου πάνω από 400 εκατ. €. Ο κλάδος αυτός δραστηριοποιείται στην περιφέρεια και στις ακριτικές κυρίως περιοχές και απασχολούνται 10.000 εργαζόμενοι.

### 3.2 Στατιστικά στοιχεία βιολογικής υδατοκαλλιέργειας

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει αυξημένη ζήτηση για προϊόντα τα οποία παράγονται με βιολογικές μεθόδους. Αυτό είναι αποτέλεσμα του ενδιαφέροντος που δείχνουν οι καταναλωτές για ζητήματα υγείας, υποβάθμισης του περιβάλλοντος και υπεραλίευσης.

Η παραγωγή από τη βιολογική υδατοκαλλιέργεια το 2000, ήταν 5.000 τόνοι, από τις Ευρωπαϊκές χώρες, το 2003 έφτασε στους 7.500-8.000 ενώ το 2005 έφτασε στους 10.330 τόνους και η αξία της σε 56,08 εκ. €. Τα είδη που καλλιεργούνται είναι κυρίως σολομός, που παράγεται στην Ιρλανδία και τη Σκωτία, πέστροφα, που παράγεται στη Σκωτία και τη Γερμανία, κυπρίνος και είδη του γλυκού νερού, παραγόμενα στην Αυστρία και τη Γερμανία, μπλε μυδιών τα οποία παράγονται στην Ιρλανδία, τσιπούρα και λαυράκι που παράγεται στην Γαλλία και Ελλάδα.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η παγκόσμια παραγωγή βιολογικής υδατοκαλλιέργειας ανέρχεται σε 25.000 τόνους, το 2006 εκ των οποίων οι 3.000 τόνοι παράγονται στην Αμερική (Βραζιλία, Χιλή, Εκουαδόρ, Περού) με κυριότερα είδη σολομό, τιλάπια, γαρίδες, οι 8.000 τόνοι στην Ασία (μύδια, γαρίδες), ενώ 14.000 τόνοι στην Ευρώπη με κυριότερα είδη: κυπρίνο, πέστροφα, σολομό, τσιπούρα, λαβράκι, τιλάπια, οξύρυγχο και μύδια. Το 2008 υπολογίστηκε η παγκόσμια παραγωγή σε 53.000 τόνοι. Οι προβλέψεις για το 2030 είναι ότι η παραγωγή από τη βιολογική υδατοκαλλιέργεια θα φτάσει τους 1,2 εκατομμύρια τόνους.

Όσον αφορά για την Ελλάδα η βιολογική ιχθυοκαλλιέργεια βρίσκεται στην αρχή της διαδρομής της, δυστυχώς ελάχιστα στοιχεία γνωρίζουμε για την πορεία της στην Ελλάδα. Το μόνο γνωστό είναι ότι μόλις τρεις μονάδες εκτροφής τσιπούρας - λαυρακιού έχει πιστοποιηθεί και οι δύο από αυτές βρίσκονται σε στάδιο μετατροπής (πιστοποιημένες με ξένα ιδιωτικά πρότυπα).

Η ετήσια παραγωγή για το 2008 εκτιμήθηκε στους 800 - 1.000 τόνους και για τα δύο είδη, με τιμές παραγωγού στα 8 - 10,5 ευρώ ανά κιλό. Η λιανική τιμή διαμορφώθηκε μεταξύ 15 και 24 ευρώ ανά κιλό και για τα δύο είδη, σημαντικά αυξημένη σε σύγκριση με τα «συμβατικά» ψάρια και σε παρόμοιο επίπεδο με εκείνα της «ελεύθερης» αλιείας. Η υψηλή τιμή τους οφείλεται στο αυξημένο χρόνο εκτροφής που είναι 20-24 μήνες, στο αυξημένο κόστος των ιχθυοτροφών, στο κόστος συσκευασίας και πιστοποίησης. Το τελικό προϊόν εξάγεται στη Γερμανία και τη Μεγάλη Βρετανία και μικρές ποσότητες

διοχετεύονται σε υπεραγορές του εσωτερικού. Η ετήσια δυνατότητα απορρόφησης των δυο ειδών ψαριών (τσιπούρα – λαυράκι) από την ευρωπαϊκή αγορά εκτιμάται στους 4.000-6.000 τόνους. Η βιολογική σήμανση σε συνδυασμό με τη σήμανση γεωγραφικής προέλευσης μπορεί να αποτελέσει σημαντική στρατηγική για τη χώρα μας, τόσο για τα εκτατικά (λιμνοθάλασσες) όσο και για τα εντατικά συστήματα εκτροφής, με την προϋπόθεση διαφημιστικής στήριξης και προώθησης πωλήσεων.

### **3.3 Ιστορική αναδρομή βιολογικής υδατοκαλλιέργειας και προτύπων πιστοποίησης**

Μετά τα προϊόντα βιολογικής γεωργίας και κτηνοτροφίας, ένας άλλος τομέας των βιολογικών προϊόντων άρχισε σιγά-σιγά να κάνει τα πρώτα βήματα ανάπτυξης του και αυτός είναι προϊόντα της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας (ψαριά, μύδια, γαρίδες) που στις ευρωπαϊκές χώρες, προς το παρόν γνωρίζουν μεγάλη άνθηση και παρουσιάζουν συνεχώς αυξητικές καταναλωτικές τάσεις. Το μεγαλύτερο μερίδιο παραγωγής το κατέχουν τα ψάρια, που για τους μεσογειακούς λαούς, αποτελούν μία από τις πρώτες επιλογές στο τραπέζι τους.

Η πρώτη επικυρωμένη μονάδα υδατοκαλλιέργειών ήταν στην Νέα Ζηλανδία με παραγωγή περίπου 500-800 τόνους βιολογικού σολομού που στόχευαν στην ευρωπαϊκή αγορά. Οι μη ευρωπαϊκές χώρες που προσπαθούν ενεργά να αναπτύξουν τις βιολογικές βιομηχανίες παραγωγής υδατοκαλλιέργειας είναι η Αυστραλία, ο Καναδάς (σαλμονοειδη), η Χιλή (σαλμονοειδη), η Νέα Ζηλανδία (μύδια) ο Ισημερινός (γαρίδες), η Ινδονησία (γαρίδες), , το Περού (γαρίδες), η Ταϊλάνδη (γαρίδες), το Βιετνάμ (γαρίδες) και οι Ηνωμένες Πολιτείες (ειδή μη συγκεκριμένα).

Εντούτοις, μέχρι σήμερα, οι βιολογικές υδατοκαλλιέργειες είναι πολύ πίσω από τον τομέα της γεωργίας και κτηνοτροφίας από άποψη ποσοτήτων και ποικιλομορφίας επικυρωμένων βιολογικών προϊόντων. Αυτή η καθυστέρηση οφειλόταν κατά ένα μεγάλο μέρος στην απουσία παγκοσμίως αποδεκτών προτύπων και κριτηρίων πιστοποίησης για την παραγωγή των βιολογικών προϊόντων υδατοκαλλιέργειας.

Η πιστοποίηση επικυρωμένων υδρόβιων οργανισμών περιοριζόταν (μέχρι πολύ πρόσφατα) σε μια μικρή μερίδα οργανώσεων στις αναπτυγμένες χώρες (Ευρώπη, Βόρεια Αμερική, Ωκεανία) και αυτές οι χώρες παρήγαγαν λιγότερο από το 10% της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής υδατοκαλλιέργειας το 1999.

Για παράδειγμα, αν και η Επιτροπή του Παγκόσμιου Οργανισμού Τροφίμων μαζί με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας FAO/WHO και την Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν

θεσπίσει οδηγίες και πρότυπα για οργανικά παραγόμενες τροφές, δεν είχαν εξετάσει ακόμα την βιολογική υδατοκαλλιέργεια.

Η ανάγκη να αντιμετωπιστεί αυτό το ζήτημα, δημιούργησε στα πλαίσια του Παγκόσμιου Οργανισμού Τροφίμων, μια «Ομάδα Εργασίας για την Βιολογική Καλλιέργεια» που διερευνά την υφιστάμενη κατάσταση και ανάπτυξη της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας, τις τεχνικές προσεγγίσεις στην παραγωγή βιολογικών ψαριών, τις συνθήκες εμπορίας και βέβαια όλες τις αναγκαίες έρευνες που γίνονται.

Λόγω έλλειψης αυτών των διεθνών/περιφερειακών προτύπων, έχει αφηθεί στα μεμονωμένα κράτη μέλη και τους ιδιωτικούς/μη κυβερνητικούς φορείς ο καθορισμός και η ανάπτυξη συγκεκριμένων βιολογικών προτύπων υδατοκαλλιέργειας.

Ένα πρωτοποριακό ιδιωτικό σώμα (Naturland, από την Γερμανία) συμμετείχε ενεργά στην προώθηση και την ανάπτυξη της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας στην Ευρώπη. Προώθησε το 1995 την ανάπτυξη των βιολογικών προτύπων υδατοκαλλιέργειας και την αρχική πιστοποίηση της οργανικής παραγωγής κυπρίνων στη Νότια Γερμανία χρησιμοποιώντας τις παραδοσιακές τεχνικές των λιμνών. Πιο πρόσφατα, η Naturland επεκτάθηκε στις αναπτυσσόμενες χώρες με την ανάπτυξη των προτύπων για την οργανική παραγωγή γαρίδων στις λίμνες.

Ένα άλλο παράδειγμα είναι η Soil Association η οποία παρήγαγε τα πρώτα πρότυπα βιολογικής υδατοκαλλιέργειας από το 1989. Μόλις όμως το 1998 εγκρίθηκαν οι επόμενες αναθεωρήσεις αυτών των προτύπων τελικά από το Συμβούλιό τους ως «προσωρινά πρότυπα», για τον επικυρωμένο βιολογικό σολομό και την πέστροφα φθάνοντας στην αγορά το επόμενο έτος. Αυτά τα πρότυπα μαζί με δύο άλλα ιδιωτικά πρότυπα έρχονται σε συμφωνία με τον Ευρωπαϊκό κανονισμό για την βιολογική γεωργία Καν 2092/91, από το Ηνωμένο Βασίλειο σαν επίσημα πρότυπα για την Βιολογική Παραγωγή Τροφής.

Μέχρι σήμερα η μόνη άλλη χώρα που έχει αναπτύξει εθνικά πρότυπα υδατοκαλλιέργειας είναι η Γαλλία και πιο πρόσφατα, τον Σεπτέμβριο του 2001, η Αυστραλία.

Πραγματοποιώντας την ανάγκη να αντιμετωπιστεί αυτό το ζήτημα, η Διεθνής Ομοσπονδία των Κινημάτων Βιολογικής Γεωργίας (IFOAM- International Federation of Organic Agricultural movements) σύνεταξε τις βασικές κατευθυντήριες γραμμές για την βιολογική παραγωγή προϊόντων υδατοκαλλιέργειας. Αυτές οι οδηγίες προετοιμάστηκαν αρχικά το 1998 και υιοθετήθηκαν ως πρότυπα από την IFOAM στη γενική συνέλευσή της στη Βασιλεία, της Ελβετίας, το 2000.

Τα πρότυπα στη συνέχεια αναθεωρήθηκαν και ψηφίστηκαν σαν πλήρη πρότυπα στην επόμενη γενική συνέλευση της IFOAM..

Αυτές οι εκτιμήσεις είναι βασισμένες στα υπάρχοντα βιολογικά επίπεδα παραγωγής υδατοκαλλιέργειας από τις αναπτυγμένες χώρες, και την υπόθεση ότι οι σημαντικότερες αγορές για τα επικυρωμένα καλλιεργημένα υδρόβια προϊόντα θα είναι η Ευρώπη και η Βόρεια Αμερική στη δύση, η Αυστραλία, η Ιαπωνία, η Νέα Ζηλανδία και η Σιγκαπούρη στην ανατολή. Η απαίτηση στις τελευταίες χώρες θα τροφοδοτηθεί από την αυξανόμενη συνειδητοποίηση σχετικά με την περιβαλλοντική ρύπανση και την ασφάλεια των υδρόβιων προϊόντων για την ανθρώπινη κατανάλωση, καθώς επίσης και την κατάσταση των παγκόσμιων πόρων αλιείας και τη μακροπρόθεσμη ικανότητα υποστήριξης των τρέχοντων υδρόβιων συστημάτων παραγωγής τροφίμων.

### **3.4 Ισχύοντες κανονισμοί και τροποποιήσεις – Ε.Ε**

Στα πλαίσια της αειφορίας και της εφαρμογής των αρχών της υπεύθυνης υδατοκαλλιέργειας δηλαδή βιώσιμης και φιλικής προς το περιβάλλον, με καλής ποιότητας τελικό προϊόν και συμβολή στην τοπική ανάπτυξη, εντάσσεται και η βιολογική υδατοκαλλιέργεια. Η βιολογική ιχθυοκαλλιέργεια είναι η βιολογική εκτροφή ιχθύων βάση συγκεκριμένων προτύπων και προδιαγραφών. Η Βιολογική Υδατοκαλλιέργεια (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 834/2007) στοχεύει:

- 1) Στη δημιουργία ενός συστήματος αειφόρου διαχείρισης το οποίο σέβεται το περιβάλλον και βασίζεται σε υψηλού επιπέδου πρότυπα μεταχείρισης των ζώων.
- 2) Στην παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας.
- 3) Στην παραγωγή ευρείας ποικιλίας προϊόντων για την ικανοποίηση των καταναλωτών.

Ο κλάδος των υδατοκαλλιεργειών στην Ελλάδα είναι σε θέση να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη βιολογική παραγωγή ψαριών στη Μεσόγειο, καθώς οι παραγόμενες ποσότητες τσιπούρας και λαβράκι από τη Γαλλία είναι ιδιαίτερα περιορισμένες και η παραγωγή βιολογικών μυδιών είναι πρακτικά ανύπαρκτη.

Η αργή αρχική ανάπτυξη της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας οφείλεται στην απουσία διεθνών και παγκόσμιων αποδεχόμενων κανονισμών και κριτηρίων για την παραγωγή των βιολογικών προϊόντων υδατοκαλλιέργειας. Πρόσφατα, με την νέα υιοθέτηση κανονιστικού πλαισίου στην Ευρωπαϊκή Ένωση, Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 710/2009 για την βιολογική υδατοκαλλιέργεια, κρίνεται αναγκαίο να ερευνηθούν περισσότερο τα

κριτήρια βιολογικής υδατοκαλλιέργειας και να καθορισθούν πρότυπα και ρυθμίσεις για την παραγωγή και επεξεργασία των προϊόντων της.

Στην Ελλάδα, πλέον του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 710/2009 δεν υπάρχει αντίστοιχο εθνικό πλαίσιο (νόμοι / διατάγματα/ αποφάσεις/ εγκύκλιοι) για τη βιολογική υδατοκαλλιέργεια και το εμπόριο βιολογικών προϊόντων υδατοκαλλιέργειας. Τέτοιου είδους διατάγματα υπάρχουν μόνο για βιολογικά προϊόντα φυτικής και ζωικής προέλευσης (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων). Ο νέος κανονισμός αφορά τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων για την βιολογική παραγωγή ζώων υδατοκαλλιέργειας και φυκιών και αποτελεί ένα σημαντικό βήμα για την ανάπτυξη της βιώσιμης βιολογικής υδατοκαλλιέργειας.

Ειδικότερα καθορίζει κανόνες για την διατροφή των ιχθύων, την παρασκευή και προέλευση των ιχθυοτροφών, την διαχείριση της υγείας των ψαριών που πρέπει να βασίζεται αρχικά στην πρόληψη των ασθενειών, και γενικότερα την παραγωγή των ζώων υδατοκαλλιέργειας και φυκιών. Η βιολογική πιστοποίηση αναφέρεται στην παραγωγική διαδικασία, και όχι σε ποιότητα προϊόντος. Η βιολογική παραγωγή τροφής προωθεί τη βιοποικιλότητα, τους βιολογικούς κύκλους και τη βιολογική δραστηριότητα. Από την άλλη πλευρά, ενθαρρύνει τη συντήρηση του οικοσυστήματος, με τον περιορισμό της εισαγωγής βλαβερών ουσιών που μειώνουν ή μεταβάλλουν τη συνδεσιμότητα των συστατικών του περιβάλλοντος. Λαμβάνοντας μέτρα για τη μείωση του stress, την ελευθερία κίνησης, τη παροχή βιολογικώς πιστοποιημένης τροφής, βελτιστοποιείται η υγεία των ζώων μειώνοντας την εξάρτηση από τα φάρμακα, περιλαμβάνοντας και τα αντιβιοτικά.

Ωστόσο, ο υπάρχων κανονισμός συνεχώς βελτιώνεται ειδικοί επισημαίνουν ότι θα πρέπει να γίνει περεταίρω έρευνα και να διευκρινιστούν καίρια προβλήματα-διαφωνίες όπως είναι η ιχθυοπυκνότητα των βιολογικά εκτρεφόμενων ψαριών, χρονικά περιθώρια χρήσης μη βιολογικών ιχθυοτροφών, η προέλευση και η επί % σύστασης τους κλπ .

Συγκεκριμένα αναφέρετε για την βιολογική παραγωγή ζώων υδατοκαλλιέργειας για να αποφευχθεί η χρήση ορμονικών θεραπειών είναι απαραίτητη η περαιτέρω μελέτη και έρευνα της αναπαραγωγικής βιολογίας των εκτρεφόμενων ψαριών, καθώς και έρευνα για τις βιολογικές τροφές από τα πρώτα στάδια ανάπτυξης των ιχθύων και έρευνα για βιολογικά σιτηρέσια. Η έρευνα και μελέτη των επιδράσεων της διαφορετικής σύστασης των σιτηρεσίων σε πρωτεΐνη/ενέργεια (Π/Ε), στην φυσιολογία των οργανισμών, στην πέψη τους αποτελεί θέμα ουσιώδους σημασίας για τον καταρτισμό των βιολογικών σιτηρεσίων με την βέλτιστη αναλογία Π/Ε στα πειράματα ανάπτυξης που θα πρέπει να



πραγματοποιηθούν εργαστηριακά και μετά να εφαρμοστούν σε βιομηχανική κλίμακα. Επίσης η ιχθυοπυκνότητα θα πρέπει να περιοριστεί ακόμη περισσότερο για την καλή μεταχείριση και καλή διαβίωση των ζώων.

Το σχέδιο βιώσιμης διαχείρισης της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας θα πρέπει να ελέγχεται με σαφείς κανόνες ελέγχου από κρατικό φορέα και αρχή ελέγχου ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Θα πρέπει να εφαρμόζεται η περιβαλλοντική παρακολούθηση της δραστηριότητας και να πραγματοποιούνται αναλύσεις και μετρήσεις σε όλα τα στάδια της παραγωγής, και στην ποιότητα του τελικού προϊόντος. Για την περαιτέρω ανάπτυξη της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας θα πρέπει να ανανεώνονται βάση ερευνητικών αποτελεσμάτων και ερευνητικών εργασιών οι προδιαγραφές που θα ισχύουν για τη βιολογική παραγωγή, ως συμβολή στη διαφάνεια, στη δημιουργία εμπιστοσύνης στους καταναλωτές αλλά και στη δημιουργία μίας εναρμονισμένης αντίληψης της έννοιας της βιώσιμης βιολογικής παραγωγής.



Εικόνα 11: Σχέδιο βιώσιμης διαχείρισης της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας (Μεντέ.Ε.)

#### **4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ (HACCP) – ΈΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ**

Τα κύρια πλεονεκτήματα από την ανάπτυξη του συστήματος HACCP σε ένα ιχθυογεννητικό σταθμό/μονάδα πάχυνσης είναι η μεγιστοποίηση και τεκμηρίωση της ασφάλειας των παραγόμενων ιχθυδίων/ιχθύων, η συμμόρφωση με τη νομοθεσία και η ελαχιστοποίηση προβληματικών ιχθυδίων/ιχθύων. Βασική φιλοσοφία του συστήματος είναι ότι η ποιότητα πρέπει να διασφαλιστεί από την εκκόλαψη και να παρακολουθείται σε όλα τα στάδια παραγωγής.

Όλες οι διαδικασίες πρέπει να επιθεωρούνται αυστηρά, να ελέγχονται και να τροποποιούνται όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο. Η διασφάλιση γίνεται με βάση τις επτά βασικές αρχές του HACCP. Το πιο βασικό στάδιο είναι η ανάλυση των *κινδύνων* που οδηγεί στον προσδιορισμό των σημείων που πρέπει να προσεχθούν κατά την παραγωγική διαδικασία. Τα σημεία αυτά είναι τα *κρίσιμα σημεία ελέγχου*. Για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου που έχει επιλεγεί και προσδιοριστεί πρέπει να καθοριστεί μια *διαδικασία ελέγχου* η οποία να διασφαλίζει τον έλεγχο των κρίσιμων σημείων. Για κάθε διαδικασία ελέγχου προσδιορίζονται *κριτήρια*, δηλαδή μέσα τα οποία επιτρέπουν την αξιολόγηση του ελέγχου του κρίσιμου σημείου. Τέλος για κάθε κριτήριο πρέπει να προσδιορισθούν τα *κρίσιμα όρια* της ελάχιστης τιμής αποδοχής.

##### **4.1 Ανθρώπινο Δυναμικό (Προσωπικό)**

Το προσωπικό παίζει τον πιο σημαντικό ρόλο στην εκτέλεση της παραγωγικής διαδικασίας σε μια επιχείρηση. Η γνώση, η εμπειρία, η τεχνική του κατάρτιση καθώς και η ευσυνειδησία του είναι τα σημεία όπου θα κριθούν στο κατά πόσο το σύστημα παραγωγής είναι αποτελεσματικό ή όχι.

Το προσωπικό θα πρέπει να είναι εκπαιδευμένο πάνω στην εφαρμογή του HACCP γιατί αυτό είναι απαραίτητο συστατικό για την σωστή εφαρμογή του. Όσο σωστή και τεκμηριωμένη είναι μια μελέτη είναι πάντα εξαρτώμενη από τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζεται και διοικείται σε κάθε μονάδα και από το πόσο έχει κατανοήσει το προσωπικό το όλο σύστημα.

Η κυκλοφορία και η υγιεινή του προσωπικού αντιπροσωπεύει ένα τμήμα του συστήματος ασφάλειας ενός ιχθυογεννητικού σταθμού. Δεν είναι τόσο βασικό όσο σε μια

βιομηχανία τροφίμων όμως κάποιοι γενικοί κανόνες υγιεινής που αναφέρονται παρακάτω θα πρέπει να εφαρμόζονται.

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

#### **4.2 Μεθοδολογία εγκατάστασης συστήματος HACCP**

Η εγκατάσταση του συστήματος HACCP σε ένα ιχθυογεννητικό σταθμό είναι διαδικασία η οποία αφορά απόλυτα μια συγκεκριμένη μονάδα και συγκεκριμένες παραγωγικές διαδικασίες, σε γενικές γραμμές όμως ακολουθεί τα παρακάτω στάδια, όπως προσδιορίστηκαν από την Codex Alimentarius Commission (1993).

1. Σύσταση της ομάδας μελέτης του προβλήματος
2. Περιγραφή του παραγόμενου προϊόντος
3. Προσδιορισμός τις πιθανής χρήσης του προϊόντος
4. Δημιουργία διαγραμμάτων ροής
5. Επιτόπια επαλήθευση των διαγραμμάτων ροής
6. Προσδιορισμός των κινδύνων σε όλα τα στάδια παραγωγής – διακίνησης
7. Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου
8. Θέσπιση οριακών τιμών για τις ελεγχόμενες παραμέτρους σε κάθε κρίσιμο σημείο
9. Εγκατάσταση μηχανισμών παρακολούθησης των κρίσιμων σημείων ελέγχου
10. Θέσπιση συστήματος διορθωτικών ενεργειών
11. Εγκατάσταση συστήματος επαλήθευσης της επιτυχίας του HACCP
12. Εγκατάσταση συστήματος καταγραφής και αρχειοθέτησης στοιχείων
13. Εγκατάσταση μηχανισμών ευελιξίας και βελτίωσης συστήματος
14. Εγκατάσταση συστήματος εκπαίδευσης προσωπικού.

#### 4.3 Κρίσιμα σημεία ελέγχου CCPs συμβατικής και βιολογικής καλλιέργειας

Στην ενότητα αυτή αναφέρονται αναλυτικά όλα τα κρίσιμα σημεία όπου θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή κατά τη λειτουργία ενός ιχθυογεννητικού σταθμού καθώς και μονάδα πάχυνσης.

Θεωρούνται κρίσιμα για την επιβίωση, υγεία και ανάπτυξη των ψαριών. Όλα είναι σημαντικά, ο καθένας ξεχωριστά, για την ζωή των καλλιεργούμενων ψαριών και είναι συνεργικά μεταξύ τους.

Είναι χωρισμένα σε κατηγορίες ανάλογα με την λειτουργία του ιχθυογεννητικού σταθμού/μονάδα πάχυνσης όμως δεν αξιολογούνται ανεξάρτητα το ένα από το άλλο. Πρέπει λοιπόν να ελέγχονται συνεχώς έτσι ώστε η παραγωγή ψαριών στην μονάδα (ως τελικό εμπορικό προϊόν) να στέφεται από επιτυχία.



Εικόνα 12: Μονάδα εκτροφής ιχθύων

#### **4.3.1 Κρίσιμο σημείο ελέγχου: Φωτισμός CCP1**

Ο φωτισμός πρέπει να αξιολογηθεί ως κρίσιμο σημείο ελέγχου, διότι επηρεάζει άμεσα την κινητικότητα και τον μεταβολισμό των λαρβών και ιχθυδίων. Απότομες αλλαγές της διάρκειας καθώς της έντασης του (ξαφνική διακοπή, αυξομείωση του φωτισμού) εισάγουν έντονο στρες στον ιχθυοπληθυσμό.

Επιπλέον, η τυχόν παράταση του φωτισμού πέραν των 16 ωρών ημερησίως, διατηρεί την κινητικότητα των ψαριών και περιορίζει τον χρόνο ανάπαυσης των. Τα ανωτέρω ευθύνονται, ως προδιαθέτοντες παράγοντες, για την αρχή ή/και εκδήλωση ποικίλων νοσημάτων λόγω δυσλειτουργίας του οργανισμού.

Στην βιολογική ιχθυοκαλλιέργεια ισχύουν ομοίως τα παραπάνω με τον περιορισμό ότι απαγορεύεται ρητός η υπέρβαση του ανωτέρου ορίου που ικανοποιεί τις ηθολογικές ανάγκες, τις γεωγραφικές συνθήκες και την υγεία των εκτρεφόμενων ζώων. Το εν λόγω ανώτατο όριο δεν υπερβαίνει τις 16 ώρες ημερησίως, με εξαίρεση τη χρήση για αναπαραγωγικούς σκοπούς. Αυτό τονίζεται για το λόγο ότι σε ορισμένες μονάδες δεν τηρούν ως ανώτατο όριο τις 16 ώρες και το υπερβαίνουν κυρίως για επίτευξης της ανάπτυξης των

#### **4.3.2 Κρίσιμο σημείο ελέγχου: Νερό CCP2**

Το νερό αποτελεί κρίσιμο σημείο ελέγχου ως προς τα κάτωθι:

- ❖ Η επί τις εκατό (%) ανανέωση του νερού στην δεξαμενή επηρεάζει την κίνηση του (μέσα στην δεξαμενή), η οποία στην συνέχεια επηρεάζει την κολυμβητική ικανότητα των νεογέννητων ψαριών. Έντονη κίνηση του νερού υποβάλλει τα ψάρια σε συνεχή κίνηση με αποτέλεσμα την γρήγορη εξάντληση τους. Επιπλέον, τα νεαρά ιχθύδια λαμβάνουν ιδιαίτερα στήλη σώματος στην προσπάθεια τους να ρυθμίσουν την πλευση τους στην στήλη του ύδατος.
- ❖ Η σωστή ανανέωση του νερού συμβάλει στην απομάκρυνση υπολειμμάτων τροφής και προϊόντων μεταβολισμού (στερεών – κοπράνων, αερίων – διοξειδίου του άνθρακα κλπ) και στην εξυγίανση του.

- ❖ Η αυξομείωση της θερμοκρασίας του νερού επηρεάζει άμεσα τον μεταβολισμό του ψαριού. Υπερβολική μείωση της θερμοκρασίας ή αύξηση αυτής αιτιολογούνται ως αφορμές εκδήλωσης νοσηρότητας στον πληθυσμό.
- ❖ Η σωστή οξυγόνωση και ο αερισμός του νερού συντελεί στην αποφυγή περιστατικών ασφυξίας και συμβάλει στην διατήρηση των λειτουργιών του μεταβολισμού.
- ❖ Η μέτρηση ολικής και τοξικής αμμωνίας δηλώνει την υγιεινή της δεξαμενής και σε συνδυασμό με την ενεργό οξύτητα (pH) καταδεικνύει την επικινδυνότητα ή μη του νερού εκτροφής.
- ❖ Επιπλέον, ξαφνική μείωση της αλατότητας του νερού των δεξαμενών οφειλόμενη σε είσοδο υπογείων υδάτων στη γεώτρηση, ιδιαίτερα μετά από έντονη βροχόπτωση, εισάγει στρες στον ιχθυοπληθυσμό.
- ❖ Ετήσια δειγματοληψία νερού από το νερό της γεώτρησης ή/ και της θάλασσας και αποστολή των συλλεξάντων δειγμάτων στα εργαστήρια για διεξαγωγή χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων. Περαιτέρω συγκριτική μελέτη ομοίων αναλύσεων των προηγούμενων ετών.

Θερμοκρασία επιφ./πυθμ.	
Διαλυμένο οξυγόνο	> 6 mg/l
Αλατότητα	
Ενεργ. Οξύτητα	6 < pH <8
Τοξική αμμωνία	< 0,5 mg/l
Θολερότητα	

Πίνακας 11: Ανεκτά επίπεδα φυσικοχημικών παραμέτρων

Στην βιολογική εκτροφή ισχύουν τα ανωτέρω με διευκρίνηση στα εξής σημεία:

Ο αερισμός επιτρέπεται για τη διασφάλιση της καλής μεταχείρισης και της υγείας των ζώων, υπό τον όρο ότι οι μηχανικοί ανεμιστήρες λειτουργούν, κατά προτίμηση, με ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές.

Η χρήση οξυγόνου επιτρέπεται μόνο για σκοπούς που συνδέονται με τις απαιτήσεις υγείας των ζώων και σε κρίσιμες περιόδους της παραγωγής και μεταφοράς, στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- α) στις έκτακτες περιπτώσεις αύξησης της θερμοκρασίας, πτώσης της ατμοσφαιρικής πίεσης ή τυχαίας ρύπανσης,
- β) στις περιστασιακές διαδικασίες διαχείρισης των αποθεμάτων, όπως δειγματοληψία και διαλογή,

γ) για την εξασφάλιση της επιβίωσης των αποθεμάτων της εκμετάλλευσης.

Επισημαίνεται επίσης ότι η τεχνητή θέρμανση ή ψύξη του νερού επιτρέπεται μόνο στα εκκολαπτήρια και στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί φυσική γεώτρηση νερού για τη θέρμανση ή την ψύξη του νερού σε όλα τα στάδια της παραγωγής

### **4.3.3 Κρίσιμο σημείο ελέγχου: Δεξαμενές / Κλωβούς CCP3**

Η σωστή διαχείριση των δεξαμενών/κλωβών και του εξοπλισμού των αποτελεί προϋπόθεση καλής λειτουργίας της μονάδας. Ειδικότερα, επιβάλλεται η διενέργεια

- ❖ συχνών εξαερώσεων για την κατά το δυνατόν μεγαλύτερη απομάκρυνση λαδιού και συναφών λιπαρών ουσιών από την επιφάνεια του νερού της δεξαμενής.
- ❖ συχνών σωφρονισμών του πυθμένα της δεξαμενής για τον καθαρισμό αυτής από τροφές και λύματα.
- ❖ αλλαγής του κεντρικού φίλτρου για την διατήρηση της ικανότητας απορροής του νερού από την δεξαμενή και την εξάλειψη περιστατικών υπερχειλίσης της δεξαμενής.
- ❖ Απολύμανση του λοιπού εξοπλισμού, των δεξαμενών, των σωληνώσεων και του υδάτινου πύργου συλλογής νερού γεωτρήσεων μετά από κάθε κύκλο παραγωγής
- ❖ Συχνή αλλαγή των διχτυών
- ❖ Απολύμανση, καθαρισμός και πλύση των διχτυών
- ❖ Σωστή συντήρηση τεχνική και λειτουργική.

Στην βιολογική εκτροφή ισχύουν τα ανωτέρω περί σιωνισμού, εξαερώσεως και αλλαγής κεντρικού φίλτρου όμως εδώ επιβάλλεται οι εκμεταλλεύσεις να είναι εξοπλισμένες με φυσικές διηθητικές κλίνες, δεξαμενές καθίζησης, βιολογικά φίλτρα ή μηχανικά φίλτρα για τη συλλογή θρεπτικών ουσιών από τα λύματα ή χρησιμοποιούν φύκια ή/και ζώα (δίθυρα μαλάκια και άλγες) τα οποία συμβάλλουν στη βελτίωση της ποιότητας των λυμάτων. Διενεργείται παρακολούθηση των λυμάτων σε τακτά χρονικά διαστήματα, εφόσον είναι αναγκαίο.

Οι κλωβοί πρέπει να βρίσκονται σε περιοχή όπου η ροή, το βάθος και ο ρυθμός ανταλλαγής των υδάτων να είναι κατάλληλοι για να ελαχιστοποιούνται οι επιπτώσεις στον βυθό και στην γύρο υδάτινη μάζα επίσης πρέπει να έχουν τον κατάλληλο σχεδιασμό, κατασκευή και να γίνεται η κατάλληλη συντήρηση.

#### **4.3.4 Κρίσιμο σημείο ελέγχου: Διατροφή CCP4**

Η διατροφή αποτελεί το 50 % του συνολικού κόστους λειτουργίας του ιχθυογεννητικού σταθμού/μονάδα παχυνσης και συνδέεται άμεσα με την ανάπτυξη του σωματικού βάρους των λαρβών, ιχθυδίων και ιχθύων καθώς και με την ύπαρξη ή μη δυσμορφιών στον ιχθυοπληθυσμό. Όσο περισσότερο ισομεγέθη είναι τα ψάρια μιας δεξαμενής τόσο περισσότερο επιτυχής είναι η διατροφή αυτών.

##### **CCP4.1 Υπολογισμός ζωντανής/τεχνητής τροφής**

Κατά το στάδιο χορήγησης ζωντανής τροφής, ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δίνεται στον σωστό υπολογισμό των χορηγούμενων τροχοζωών (rotifers) και κωπηπόδων (artemia), έτσι ώστε να καλύπτονται πλήρως οι διατροφικές ανάγκες του πληθυσμού. Αυτό επιτυγχάνεται με την ανά δίωρο μέτρηση τροχοζωών και κωπηπόδων, τα οποία ευρίσκονται ως τροφή στην δεξαμενή των ψαριών, και την διατήρηση σταθερού αριθμού αυτών με την επίσης ανά δίωρο συμπλήρωση των με νέα άτομα. Εσφαλμένοι υπολογισμοί των ανωτέρω οδηγούν σε διατροφική ανεπάρκεια του ιχθυοπληθυσμού και ύπαρξη δυσανάλογων ως προς το μέγεθος ψαριών. Κατά το διάστημα που οι λάρβες διατρέφονται με ζωντανούς οργανισμούς πρέπει να οριστεί με σαφήνεια στο διατροφικό τους πρόγραμμα ο ημερήσιος αριθμός των ζωντανών οργανισμών που χορηγούνται ανά δεξαμενή, ο αριθμός των γευμάτων ανά ημέρα, καθώς και η ημέρα έναρξης της σταδιακής αποκοπής από την ζωντανή τροφή και η μετάβαση σε διατροφή με τεχνητή ιχθυοτροφή.

Αναφορικά με την τεχνητή ιχθυοτροφή, ο υπολογισμός της ημερήσιας ολικής χορηγούμενης ποσότητας, η σωστή επιλογή του μεγέθους (μm) αυτής, καθώς και ο επί τις εκατό (%) ρυθμός αύξησης της ημερήσιας ποσότητας αποτελούν κρίσιμα σημεία ελέγχου και καταγραφής στο αντίστοιχο δελτίο (βλέπε Παράρτημα II). Εσφαλμένοι υπολογισμοί αυτών οδηγούν επίσης σε διατροφική ανεπάρκεια και ύπαρξη ανισομεγέθους ιχθυοπληθυσμού, καθώς αποτελούν και αίτια αρχής νοσηρότητας στα εκτρεφόμενα ψάρια.

##### **CCP4.2 Σύσταση και προέλευση τροφής**

Προσοχή πρέπει να δίνεται ως προς την σύσταση και την προέλευση της τροφής. Κάθε φορά που γίνεται παραλαβή ιχθυοτροφής πρέπει να συνοδεύεται με πιστοποιητικό προέλευσης και καταλληλότητας εργοστασίου για παρασκευή ιχθυοτροφών, να αναγράφεται αναλυτικά οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιήθηκαν και το ποσοστό τους. Οι τροφές πρέπει να είναι απαλλαγμένες από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς (GMO), ορμόνες, τοξίνες, βαρέα μέταλλα κλπ. Για την εξακρίβωση της σύστασης και της



καταλληλότητας της τροφής γίνεται περιοδικός δειγματοληπτικός-εργαστηριακός έλεγχος.

Όσο αναφορά περί διατροφής στην βιολογική εκτροφή ζώων υδατοκαλλιέργειας θα προσθέσουμε επιπλέον κανόνες στο κρίσιμο σημείο ελέγχου για την σύσταση και προέλευση της τροφής

Κατά την προμήθεια ζωοτροφών για τα σαρκοφάγα ζώα υδατοκαλλιέργειας θα πρέπει να ακολουθούντα τα ακόλουθα:

- Να προέρχονται από βιολογικά προϊόντα υδατοκαλλιέργειας σε περίπτωση όμως που δεν είναι διαθέσιμοι φυσικοί διατροφικοί πόροι σε επαρκείς ποσότητες, μπορούν να χρησιμοποιούνται βιολογικές ζωοτροφές φυτικής προέλευσης που καλλιεργούνται, κατά προτίμηση, στην ίδια την εκμετάλλευση ή φύκια.
- Να χρησιμοποιούνται ιχθυάλευρα και ιχθυέλαια που προέχοντα από υπολείμματα βιολογικής υδατοκαλλιέργειας και συστατικά ιχθύων που προέρχονται από υπολείμματα ιχθύων που έχουν ήδη αλιευθεί για ανθρώπινη κατανάλωση στο πλαίσιο βιώσιμης αλιείας. Σε περίπτωση που οι ιχθυοτροφές δεν διαθέσιμες, μπορούν να χρησιμοποιούνται ιχθυάλευρα και ιχθυέλαια από υπολείμματα μη βιολογικής υδατοκαλλιέργειας ή υπολείμματα ιχθύων που έχουν αλιευθεί για ανθρώπινη κατανάλωση, αυτό ισχύει για μια μεταβατική περίοδο που αναφέρεται στον κανονισμό 710/2009 (παράρτημα 1). Οι εν λόγω ιχθυοτροφές δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 30 % του ημερησίου σιτηρεσίου. Επίσης το σιτηρέσιο μπορεί να περιέχει 60 % κατ'ανώτατο όριο βιολογικά φυτικά προϊόντα.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ασταξανθίνη<sup>1</sup> που προέρχεται κυρίως από βιολογικές πηγές, όπως όστρακα βιολογικών μαλακόστρακων, στο σιτηρέσιο εντός των ορίων των φυσιολογικών τους αναγκών. Εάν δεν είναι διαθέσιμες βιολογικές πηγές μπορούν να χρησιμοποιούνται φυσικές πηγές ασταξανθίνης (όπως η ζύμη *Phaffia*).
- Μπορεί να χρησιμοποιηθούν στη βιολογική υδατοκαλλιέργεια υλικά ζωοτροφών ζωικής και ορυκτής προέλευσης, μόνο εάν περιλαμβάνονται στο παράρτημα V, το ίδιο ισχύει και για τα πρόσθετα ζωοτροφών, ορισμένα προϊόντα που χρησιμοποιούνται στη διατροφή των ζώων και βοηθητικά μέσα επεξεργασίας μπορούν να χρησιμοποιούνται εάν περιλαμβάνονται στο παράρτημα VI.

Προέλευση φυκιών:

Στην ζωντανή διατροφή συμπεριλαμβάνεται η συλλογή και η καλλιέργεια φυκιών, αυτό είναι πολύ σημαντικό στάδιο για την σωστή διατροφή και ανάπτυξη τόσο των

τροχόζωων όσο της αρτέμια. Σε περίπτωση που τα φύκια που συλλέγονται δεν είναι απαλλαγμένα από παθογόνους μικροοργανισμούς ή έχουν συλλεχτεί από υποβαθμισμένες οικολογικά περιοχές μπορούν να οδηγήσουν σε μόλυνση της καλλιέργειας των τροχόζωων και της αρτέμιας. Με αποτέλεσμα την καταστροφή και μη σωστή ανάπτυξη τους που συνεπάγεται κατάρρευση-υποβάθμιση της καλλιέργεια και η μόλυνση να μεταφέρεται στα ιχθύδια.

Τα φύκια που εισέρχονται στον ιχθυογεννητικό σταθμό θα πρέπει να προέρχονται από περιοχές που πληρούν τα υγειονομικά κριτήρια μιας υγιούς εκτροφής. Επίσης δεν πρέπει να συλλέγονται από περιοχές που δεν πληρούν τα κριτήρια αυτά έτσι ώστε να διασφαλίζεται η διατήρησης ενός ευρέος αποθέματος νεαρών φυκιών και επιπλέον θα πρέπει να διεξάγεται τακτικά συλλογή νεαρών φυκιών από το φυσικό περιβάλλον για τον εμπλουτισμό του αποθέματος της ελεγχόμενης καλλιέργειας. Πρέπει να υπάρχουν λογιστικά βιβλία που επαληθεύουν ότι οι μηχανές συλλογής, συλλέγουν μόνο άγρια φύκια και ότι συλλέγονται με τέτοιο τρόπο ώστε οι ποσότητες που συλλέγονται δεν δημιουργούν καμία επίπτωση στην κατάσταση του υδάτινου περιβάλλοντος ώστε τα φύκια να μπορούν να αναγεννηθούν. Για να επιτευχτεί αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα όσον αφορά τις τεχνικές συλλογής, τα ελάχιστα μεγέθη, τις ηλικίες τους, τους κύκλους αναπαραγωγής ή το μέγεθος των εναπομενόντων φυκιών Τέλος θα πρέπει να τονίσουμε ότι απαγορεύεται η χρήση λιπασμάτων πλην των εγκαταστάσεων ελεγχόμενης καλλιέργειας και μόνο αν έχουν εγκριθεί για χρήση σε βιολογική παραγωγή.

**Η ασταξανθίνη** είναι η κόκκινη χρωστική που δίνει το ροζ-κόκκινο χρώμα στο σολωμό και τις γαρίδες. Από χημική άποψη, είναι παρόμοια με το β-καροτένιο (στα καρότα) και τη βιταμίνη Α. Είναι μέρος του συνόλου των καροτενοειδών. Η χημική δομή της ασταξανθίνης παρουσιάζεται παρακάτω: Η ασταξανθίνη παρασκευάζεται από διάφορα είδη πλαγκτού και άλγεων. Αυτές τρώγονται από πολλά υδρόβια είδη, συμπεριλαμβανομένων και των οστρακοειδών. Ανάμεσα σε αυτά είναι και οι γαρίδες, οι οποίες αποθηκεύουν τη χρωστική στο κέλυφος. Γι' αυτό άλλωστε είναι ροζ-κόκκινες στο εξωτερικό. Τα οστρακοειδή όμως με τη σειρά τους τρώγονται από ψάρια (σολωμός, πέστροφα, φαγκρί, μπαρμπούνη και λοιπά κοκκινόψαρα). Αυτά αποθηκεύουν επίσης τη χρωστική στο δέρμα τους και στο λιπώδη ιστό. Έτσι, εξαιτίας αυτού ο σολωμός και κάποια άλλα ζώα είναι κόκκινα. Η ασταξανθίνη δεν υπόκειται σε αποχρωματισμό και έτσι τα ζώα αυτά διατηρούν τον κοκκινωπό χρώμα τους. Η λειτουργία της ασταξανθίνης σε συνδυασμό με τα υδρόβια ζώα δεν είναι πλήρως ξεκάθαρη. Παρόλα αυτά είναι ένα ισχυρό αντιοξειδωτικό, συγκρίσιμο με τη βιταμίνη Ε. Επίσης, μπορεί να προσφέρει προστασία κατά της ακτινοβολίας UV. Μόνο τα άλγη μπορούν να παράγουν ασταξανθίνη : ανώτεροι οργανισμοί (ζώα) δεν μπορούν να τροποποιήσουν αυτή τη χημική δομή. Αυτό έχει σημαντικές συνέπειες στην ιχθυοκαλλιέργεια (ιχθυοτροφεία). Η ασταξανθίνη, από χημική άποψη, παρασκευάζεται από καροτένιο. Αυτό είναι η πιο συνηθισμένη πηγή της ασταξανθίνης στις ψαροτροφές. Εναλλακτικές είναι: να προστεθούν υπολείμματα γαρίδων ή κάποια σκόνη μαγιάς παρασκευασμένη από ασταξανθίνη . Οι δύο τελευταίες μέθοδοι είναι σημαντικά πιο ακριβές και γι'αυτό χρησιμοποιείται κυρίως η χημικά παρασκευασμένη ασταξανθίνη.

#### **4.3.5 Κρίσιμο σημείο ελέγχου: Καταγραφή ιχθυολογικών δεδομένων CCP5**

CCP5.1 Ανά πενήνήμερο εξέταση πληρότητας πεπτικού σωλήνα

Κατά την καταγραφή των ιχθυολογικών δεδομένων του κάθε ιχθυοπληθυσμού πρέπει να εξετάζεται ανά 5ήμερο η πληρότητα του πεπτικού σωλήνα σε δείγμα ψαριών. Τοιουτοτρόπως, επιβεβαιώνεται κατά το πόσο το εφαρμοζόμενο διατροφικό πρόγραμμα ποσοτικά και ποιοτικά είναι σωστό ή αν πρέπει να γίνουν εκ νέου ρυθμίσεις στις ποσότητες, τα μεγέθη, και την ποιότητα της χορηγούμενης τροφής (ζωντανής και τεχνητής).

CCP5.2 Έλεγχος για μυοσκελετικές δυσμορφίες

Επιπλέον, με την χρήση στερεοσκοπίου, η έγκαιρη παρατήρηση της νηκτικής κύστης και του μυοσκελετικού συστήματος των λαρβών είναι εφικτή και στις περισσότερες των περιπτώσεων οι τυχόν παρατηρούμενες βλάβες είναι αναστρέψιμες.

CCP5.3 Έλεγχος αύξησης βάρους/μήκους

Επιπλέον, αρχείο καταγραφής ανά 5ημερο της επί τις εκατό (%) αύξησης του μήκους/βάρους του σώματος σε δείγμα του ιχθυο-πληθυσμού, επιβεβαιώνει εκ νέου την ορθότητα του διατροφικού προγράμματος και της τεχνικής σίτισης (τάισμα, με το χέρι, με αυτόματη ταΐστρα, ή συνδυασμό αυτών, ομοιόμορφη διασπορά της τροφής κλπ).

CCP5.4 Καταγραφή θνησιμοτήτων

Επίσης είναι αναγκαία η καθημερινή καταγραφή και απομάκρυνση των νεκρών ιχθύων από κάθε δεξαμενή/κλωβό. Πιο συγκεκριμένα στην καρτέλα αυτήν πρέπει να καταγράφονται οι θνησιμότητες, η ένταση, η διάρκεια, ο αριθμός νεκρών ανά ημέρα και ο συνολικός αριθμός νεκρών λόγο ασθένειας ή άλλης αιτίας.

Οι αχρησιμοποίητες ζωοτροφές και τα περιττώματα πρέπει να απομακρύνονται ταχέως για να αποφεύγεται κάθε κίνδυνος σημαντικής περιβαλλοντικής βλάβης όσον αφορά την κατάσταση της ποιότητας των υδάτων να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι ασθενειών και να αποτρέπονται η προσέλκυση εντόμων ή τρωκτικών.

Ομοίως ισχύει για την βιολογική εκτροφή ιχθύων.

#### **4.3.6 Κρίσιμο σημείο έλεγχου CCP 6: Καταγωγή γεννητόρων και ιχθυδίων**

Στην συμβατική και βιολογική εκτροφή θα πρέπει τα ιχθύδια που εισέρχονται στην μονάδα εκτροφής να συνοδεύονται με αποδεικτικά έγγραφα περί καταγωγής των (ιχθυογεννητικός σταθμός-περιοχή αλίευσης).

Στην βιολογική εκτροφή σε περίπτωση που δεν είναι διαθέσιμα βιολογικά ιχθύδια υδατοκαλλιέργειας μπορούν να εισάγονται σε μια εκμετάλλευση μη βιολογικά ιχθύδια υδατοκαλλιέργειας, με τον περιορισμό ότι το ανώτατο ποσοστό εισαγωγής μη βιολογικών ιχθυδίων σε μια εκμετάλλευση είναι 80 % έως τις 31 Δεκεμβρίου 2011, 50 % έως 31 Δεκεμβρίου 2013 και 0 % έως τις 31 Δεκεμβρίου 2015. Τα ιχθύδια αυτά για να πιστοποιηθούν ως βιολογικά θα πρέπει τουλάχιστον τα δυο τρίτα της διάρκειας του κύκλου παραγωγής να αποτελούν αντικείμενο βιολογικής διαχείρισης.

Όσον αφορά τους γεννήτορες που θα χρησιμοποιηθούν για αναπαραγωγικούς σκοπούς ή για τη βελτίωση του γεννητικού αποθέματος σε περίπτωση που δεν προέρχονται από βιολογική εκμετάλλευση, μπορούν χρησιμοποιηθούν άγριοι μη βιολογικοί γεννήτορες οι οποίοι θα πρέπει τουλάχιστον τρεις μήνες πριν την ενδεχόμενη χρήση τους για αναπαραγωγή να έχουν εκτραφεί βιολογικά.

#### **4.3.7 Κρίσιμο σημείο ελέγχου: Ασθένειες CCP7**

CCP6.1 Λήψη ιστορικού ασθενειών και επιδημιολογικών δεδομένων της μονάδας

Η σωστή διαχείριση των επιδημιολογικών δεδομένων αποτελεί προϋπόθεση για την έγκαιρη και ορθή αντιμετώπιση των ασθενειών, οι οποίες εκδηλώνονται στην Μονάδα. Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η καταγραφή των κλινικών ευρημάτων των νοσούντων ιχθύων καθώς και η αξιολόγηση των νεκροτομικών ευρημάτων των θανόντων.

CCP6.2 Καταγραφή και αξιολόγηση κλινικών, νεκροτομικών δεδομένων και εργαστηριακών αναλύσεων

Τα ανωτέρω συνεκτιμώνται με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων (μικροβιολογικών, ιστοπαθολογικών, παρασιτολογικών, τοξικολογικών, ακτινολογικών αιματολογικών κ.ο.κ), όταν αυτές απαιτούνται.

Η αξιολόγηση επίσης αντιβιογράμματος των νοσούντων ιχθύων, σε ορισμένες περιπτώσεις αποτελεί βασικό στοιχείο για την περαιτέρω χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής.

Για την βιολογική εκτροφή ισχύουν τα ανωτέρω

#### **4.3.8 Κρίσιμο σημείο ελέγχου: Θεραπευτικές αγωγές CCP8**

##### CCP7 Χορήγηση φάρμακων

Η τήρηση αρχείου για θεραπευτικές αγωγές, οι οποίες επιχειρήθηκαν κατά το παρελθόν, αποτελούν σημαντικό στοιχείο για την σωστή διαχείριση ενδημιών στην Μονάδα και επιδημιών στον ευρύτερο θαλάσσιο χώρο. Ως κρίσιμο σημείο ελέγχου θεωρείται η αναλυτική καταγραφή του ονόματος του χρησιμοποιηθέντος ή/και χρησιμοποιούμενου φαρμάκου, η δοσολογία, η οδός χορήγησης καθώς και η διάρκεια της αγωγής.

Η αιτιολόγηση της επιλογής της κάθε θεραπείας είναι υποχρεωτική και αποτελεί το πόρισμα της αντίστοιχης διάγνωσης του νοσήματος.

Επιπλέον, πρέπει να καταγράφεται με σαφήνεια το θεραπευτικό αποτέλεσμα της κάθε αγωγής και η ενδεχόμενη επανάληψη της με το ίδιο ή διαφορετικό θεραπευτικό σχήμα.

Στην βιολογική εκτροφή ισχύουν ομοίως με τα ανωτέρω με τη διαφορά ότι εφαρμόζεται κτηνιατρική αγωγή με την ακόλουθη σειρά προτεραιότητας:

- α) η χρήση ουσιών από φυτά, ζώα ή ορυκτά σε ομοιοπαθητική αραίωση,
- β) φυτά και τα εκχυλίσματά τους τα οποία δεν έχουν αναισθητική δράση και
- γ) ουσίες όπως: ιχνοστοιχεία, μέταλλα, φυσικοί ανοσιοδιεγέρτες ή εγκεκριμένα προβιοτικά.

Η χρήση αλλοπαθητικής (ομοιοπαθητικής) αγωγής επιτρέπεται δύο φορές ετησίως με εξαίρεση τους εμβολιασμούς και τα υποχρεωτικά προγράμματα εκρίζωσης ασθενειών. Ωστόσο, σε περίπτωση που ο κύκλος παραγωγής είναι μικρότερος του ενός έτους, επιβάλλεται όριο μίας αλλοπαθητικής αγωγής. Όμως αν σημειωθεί υπέρβαση των ανωτέρω ορίων για την αλλοπαθητική αγωγή, τα σχετικά ιχθύδια υδατοκαλλιέργειας δεν μπορούν να διατεθούν στο εμπόριο ως βιολογικά προϊόντα.

Σε περίπτωση που γίνει χρήση αντιπαρασιτικής αγωγής, μη συμπεριλαμβανομένων των υποχρεωτικών προγραμμάτων καταπολέμησης ασθενειών που εφαρμόζονται από τα κράτη μέλη, επιτρέπεται δύο φορές ετησίως, όταν ο κύκλος παραγωγής είναι μικρότερος των 18 μηνών και για κύκλο παραγωγής μικρότερο του ενός έτους επιτρέπεται μία (1) αλλοπαθητική αγωγή.

Ο χρόνος αναμονής για τις αλλοπαθητικές κτηνιατρικές αγωγές, καθώς και για τις αντιπαρασιτικές αγωγές, συμπεριλαμβανομένων των αγωγών στο πλαίσιο υποχρεωτικών

προγραμμάτων καταπολέμησης και εκρίζωσης ασθενειών, είναι διπλάσιος από τον νόμιμο χρόνο αναμονής σε περίπτωση που δεν έχει καθοριστεί σχετικός χρόνος, 48 ώρες.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται κτηνιατρικά φαρμακευτικά προϊόντα, η χρήση αυτή πρέπει να δηλώνεται στον φορέα ή στην αρχή ελέγχου πριν από τη διάθεση των ζώων στο εμπόριο ως βιολογικών. Τα αποθέματα τα οποία έχουν υποβληθεί σε αγωγή πρέπει να είναι σαφώς αναγνωρίσιμα.

#### **4.3.9 Κρίσιμο σημείο ελέγχου: Εμβολιασμοί CCP9**

Η επιλογή του εμβολίου, καθώς και του τρόπου εφαρμογής στον ιχθυοπληθυσμό (ως ενέσιμο σκεύασμα ή με λουτρό – εμβάπτιση) αποτελούν στοιχεία της πολιτικής διασφάλισης ποιότητας της κάθε Μονάδας. Η περαιτέρω διασφάλιση της υγείας του ιχθυοπληθυσμού ορίζεται με αντίστοιχα πρωτόκολλα της Εταιρείας που πραγματοποιεί τον εμβολιασμό.

Στην βιολογική εκτροφή οι εμβολιασμοί επιτρέπονται μονό εάν η Μονάδα συμμετέχει σε πρόγραμμα εκρίζωσης ασθένειας.

#### **4.3.10 Κρίσιμο σημείο ελέγχου: Προστασία περιβάλλοντος CCP10**

Οι κλωβοί πρέπει να είναι σε κατάλληλη θέση, ώστε να γίνει σωστή ανανέωση νερού που συμβάλει στην ευημερία των ψαριών, αλλά και του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Επίσης να γίνεται σωστός υπολογισμός της χορηγούμενης τροφής, ώστε να μην εναποτίθεται η περίσσεια αυτής στον πυθμένα της θάλασσας, με αποτέλεσμα υπερσυγκέντρωσης θρεπτικών ουσιών και την δημιουργία ανοξικών στρωμάτων. Για την επίτευξη 'ξεκούρασης'- αναγέννησης του πυθμένα, πρέπει να εφαρμόζεται υδρανάπαυση δηλ. μετακίνηση των κλωβών σε άλλη μακρινή περιοχή που ορίζετε από την αντίστοιχη χωροταξική μελέτη. Πρέπει να τηρείτε ελάχιστη απόσταση 300m μεταξύ γειτονικών μονάδων, ώστε να μην καταπονείτε με υπερβολική εναπόθεση ουσιών το θαλάσσιο περιβάλλον και επιπλέον να μην μεταφέρονται ασθένειες από την μια εκμετάλλευση στην άλλη.

Επιπλέον δεν πρέπει να γίνεται αλόγιστη χρήση αντιβιοτικών και γενικότερα φαρμάκων, διότι επιδρούν αρνητικά στους άγριους πληθυσμούς και γενικότερα στο θαλάσσιο περιβάλλον

Στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς πρέπει να δίνεται προσοχή στα εκρέοντα ύδατα που θα καταλήξουν στο θαλάσσιο περιβάλλον. Γι'αυτό πριν την εκροή τους στο περιβάλλον πρέπει να υπάρχουν φίλτρα καθαρισμού του νερού και δεξαμενές καθίζησης.

Στη βιολογική καλλιέργεια ισχύουν τα ανωτέρω με την διαφορά ότι πρέπει να τηρούνται οι εξής ελάχιστες αποστάσεις των κλωβών μεταξύ μονάδων παραγωγής:

- 500 μέτρα μεταξύ δυο γειτονικών μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας που είναι υπό διαφορετική εκμετάλλευση και διαχείριση
- 100 μέτρα μεταξύ δυο διαφορετικών μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας στην ίδια εκμετάλλευση και υπό ενιαία διαχείριση
- 200 μέτρα μεταξύ μιας μονάδας ιχθυοκαλλιέργειας και μιας γειτονικής μονάδας οστρεοκαλλιέργειας

ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ
<p><b>CCP1:</b> Φωτισμός</p> <p>Παράταση φωτισμού 16 ώρες/ημέρα (ιχθ.σταθμό)</p>	<p>Παράταση φωτισμού όχι πέραν των 16 ωρών/ημέρα</p>
<p><b>CCP2:</b> Νερό</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Επί τις εκατό % ανανέωσης νερού</li> <li>➤ Σταθερή Θερμοκρασία νερού</li> <li>➤ Σωστός αερισμός και οξυγόνωση νερού</li> <li>➤ Μέτρηση φυσικο-χημικών παραμέτρων</li> <li>➤ Σταθερή Αλατότητα νερού</li> <li>➤ Ετήσια δειγματοληψία νερού από γεώτρησης ή/και θάλασσας (χημική και μικροβιολογική ανάλυση)</li> </ul>	<p>Ομοίως με διευκρίνηση στα εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Αερισμός; οι ανεμιστήρες και οι μηχανές λειτουργούν με από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας</li> <li>➤ Χρήση οξυγόνου στις εξής περιπτώσεις: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> κρίσιμες περιόδους παραγωγής</li> <li><input type="checkbox"/> κατά την μεταφορά</li> <li><input type="checkbox"/> κατά την αύξηση θερμοκρασίας , πτώση ατμοσφαιρικής πίεσης</li> <li><input type="checkbox"/> τυχαία ρύπανση</li> <li><input type="checkbox"/> δειγματοληψία, διαλογή</li> <li><input type="checkbox"/> εξασφάλιση επιβίωσης των αποθεμάτων της εκμετάλλευσης</li> </ul> </li> <li>➤ Η ψύξη ή θέρμανση του νερού τεχνητά επιτρέπεται μόνο στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς ενώ από φυσική γεώτρηση νερού σε όλα τα στάδια</li> </ul>
<p><b>CCP3:</b> Δεξαμενές/κλωβοί</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Συχνές εξαφρώσεις</li> <li>➤ Συχνός σιωνισμός</li> <li>➤ Αλλαγή κεντρικού φίλτρου</li> <li>➤ Συχνή αλλαγή διχτυών</li> <li>➤ Απολύμανση, καθαρισμός και πλύση διχτυών</li> <li>➤ Σωστή συντήρηση τεχνική και λειτουργική κλωβών/δεξαμενών</li> <li>➤ Απολύμανση του λοιπού εξοπλισμού και των δεξαμενών μετά από κάθε κύκλο παραγωγής</li> </ul>	<p>Επιβάλλεται η εκμετάλλευση να είναι εξοπλισμένη με:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Φυσικές διηθητικές κλίνες</li> <li><input type="checkbox"/> Δεξαμενή καθίζησης</li> <li><input type="checkbox"/> Βιολογικά η μηχανικά φίλτρα</li> </ul> <p>Οι κλωβοί να βρίσκονται σε περιοχή όπου το βάθος, η ροή και η ανταλλαγή των υδάτων να μην δημιουργούν επιπτώσεις στο περιβάλλον</p> <p>Η απολύμανση μόνο με εγκεκριμένες ουσίες</p>



<p><b>CCP4: Διατροφή</b></p> <p>Έλεγχος ποσότητας και διάθεσης τροφής</p> <p>CCP4.1: Υπολογισμός ζωντανής /τεχνητής τροφής</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ανά δίωρη μέτρηση τροχόζωων στην δεξαμενή</li> <li><input type="checkbox"/> Υπολογισμό γευμάτων ανά ημέρα</li> <li><input type="checkbox"/> Μέγεθος τροφής</li> <li><input type="checkbox"/> % αύξηση της ημερήσιας ποσότητας τροφής</li> </ul> <p>CCP4.2: Σύσταση και προέλευση τροφής</p> <p>Οι ιχθυοτροφές πρέπει να συνοδεύεται με πιστοποιητικό προέλευσης και καταλληλότητας εργοστασίου για παρασκευή ιχθυοτροφών.</p> <p>Να αναγράφεται αναλυτικά οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιήθηκαν και το ποσοστό τους.</p> <p>Απαλλαγμένες από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς (GMO), ορμόνες, τοξίνες, βαρέα μέταλλα κλπ</p> <p>Υλικά ζωικής προέλευσης από ιχθύες (ιχθυέλαια-ιχθυάλευρα) και φυτικής προέλευσης (φυτικά λίπη-έλαια και άλευρα)</p> <p>Οι τροφές πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά προέλευσης και καταλληλότητας για παρασκευή ιχθυοτροφών.</p> <p>Περιοδικός δειγματοληπτικός εργαστηριακός έλεγχος των ιχθυοτροφών</p>	<p>Ομοίως</p> <p>Σύσταση και προέλευση τροφής</p> <p>Ομοίως και</p> <p>Προέλευση ιχθυελαίων-ιχθυαλεύρων και υποπροϊόντων επεξεργασίας που χρησιμοποιούνται ως συστατικά τροφών</p> <p>% ποσότητα σε φυτικά και ζωικά προϊόντα στην τροφή</p> <p>Υλικά ζωικής και φυτικής προέλευσης που είναι σύμφωνες με τον κανονισμό</p> <p>Προέλευση φυκιών</p> <p>Συλλογή φυκιών από βιώσιμες μη μολυσμένες περιοχές</p> <p>Η χρήση λιπασμάτων επιτρέπεται μονό αν έχουν εγκριθεί για βιολογική καλλιέργεια</p>
--	--

<p><b>CCP5:</b> Καταγραφή ιχθυολογικών δεδομένων</p> <p>CCP5.1: Ανά πενήνήμερο εξέταση πληρότητας πεπτικού σωλήνα</p> <p>CCP5.2: Έλενος για μυοσκελετικές δυσμορφίες</p> <p>CCP5.3: Έλεγχος αύξησης βάρους/μήκους</p> <p>CCP5.4:Καταγραφή θνησιμοτήτων</p>	<p>Ομοίως</p>
<p><b>CCP6:</b> Καταγωγή γεννητόρων και ιχθύων</p> <p>Κάθε παρτίδα συνοδεύεται από πιστοποιητικό προέλευσης (ιχθυογεννητικός σταθμός – περιοχή αλίευσης)</p>	<p>Πρέπει οι γεννήτορες και τα ιχθύδια να προέρχονται από βιολογική εκμετάλλευση σε περίπτωση που δεν υπάρχουν, σύμφωνα με τον κανονισμό υπάρχει μια μεταβατική περίοδος</p>
<p><b>CCP7:</b> Ασθένειες</p> <p>CCP7.1: Λήψη ιστορικού ασθενειών και επιδημιολογικών δεδομένων της μονάδας</p> <p>CCP7.2: Καταγραφή και αξιολόγηση κλινικών, νεκρωτομικών δεδομένων και εργαστηριακών αναλύσεων</p>	<p>Ομοίως</p>
<p><b>CCP8:</b>Θεραπευτικές αγωγές</p> <p>CCP8.1: Χορήγηση φαρμάκων</p> <p>CCP8.2: Καταγραφή αποτελεσμάτων αγωγής</p>	<p>Ομοίως</p> <p>Επιτρέπεται η χρήση ορισμένων ουσιών μη χημικών</p> <p>Χρήση αλλοπαθητικής αγωγής δυο φορές ετησίως (για κύκλο παραγωγής μεγαλύτερο του ενός έτους)</p> <p>Χρήση αντιπαρασιτικής αγωγής δυο φορές ετησίως (για κύκλο παραγωγής μεγαλύτερο των 18 μηνών)</p> <p>Χρόνος αναμονής 48 ώρες</p>

<p><b>CCP9: Εμβολιασμοί</b></p>	<p>Οι εμβολιασμοί δεν επιτρέπονται μόνο εάν η Μονάδα συμμετέχει σε πρόγραμμα εκρίζωσης ασθενειών</p>
---------------------------------	--

<p><b>CCP10: Προστασία περιβάλλοντος</b></p> <p>Υδανάπαυση που δεν έχει εφαρμοστεί σε καμία μονάδα πάχυνσης.</p> <p>Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των μονάδων πάχυνσης να είναι τουλάχιστον 300m.</p> <p>Να υπάρχουν φίλτρα καθαρισμού νερού στην έξοδο των ιχθυογεννητικών σταθμών (ελάχιστες μονάδες το τηρούν)</p> <p>Να υπάρχουν δεξαμενές καθίζησης στην έξοδο των ιχθυογεννητικών σταθμών (ελάχιστες μονάδες το τηρούν)</p> <p>Τα νεκρά ψάρια από τους κλωβούς και από τον ιχθυογεννητικούς σταθμούς να μην απορρίπτονται στο υδάτινο περιβάλλον αλλά να συλλέγονται και να αποτεφρώνονται</p>	<p>Ομοίως με την διαφορά ότι πρέπει να τηρούνται οι εξής ελάχιστες αποστάσεις των κλωβών μεταξύ μονάδων παραγωγής:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 500 μέτρα μεταξύ δυο γειτονικών μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας που είναι υπό διαφορετική εκμετάλλευση και διαχείριση</li> <li>▶ 100 μέτρα μεταξύ δυο διαφορετικών μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας στην ίδια εκμετάλλευση και υπό ενιαία διαχείριση</li> <li>▶ 200 μέτρα μεταξύ μιας μονάδας ιχθυοκαλλιέργειας και μιας γειτονικής μονάδας οστρεοκαλλιέργειας</li> </ul>
---	--

Πίνακας 12: Ομοιότητες και διαφορές στα CCPs συμβατικής και βιολογικής ιχθυοκαλλιέργειας.

## 5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η οικολογική σήμανση είναι σε θέση να διαμορφώσει μια επίλεκτη αγορά ψαριών που θα προέρχονται από αειφορική αλιεία και υδατοκαλλιέργεια. Προς την κατεύθυνση αυτή, στρατηγικές διαφοροποίησης του τελικού προϊόντος (π.χ. βιολογική υδατοκαλλιέργεια) μπορούν να βοηθήσουν στο να ξεπεραστούν οι υψηλές τιμές αγοράς του προϊόντος αλλά και στην αλλαγή κατεστημένων νοοτροπιών και πρακτικών σε σχέση με το περιβάλλον και στην βιοασφάλεια του τροφίμου.

Στην Ελλάδα όπως προαναφερθήκαμε, πλέον του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 710/2009, δεν υπάρχει αντίστοιχο εθνικό πλαίσιο για την βιολογική υδατοκαλλιέργεια και το εμπόριο βιολογικών προϊόντων υδατοκαλλιέργειας. Αυτή η έλλειψη οδηγεί σε αργούς ρυθμούς ανάπτυξης της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας και συντελεί στην καθυστέρηση πολλών μονάδων υδατοκαλλιέργειας να πιστοποιηθούν ως βιολογικές.

Ωστόσο ο εν λόγω κανονισμός συνεχώς βελτιώνετε και θα πρέπει να γίνει περαιτέρω έρευνα και να διευκρινιστούν επίκαιρα προβλήματα-διαφωνίες, να δοθούν απαντήσεις σε πολλά ερωτήματα και να θεσπιστούν σχετικές διευκρινιστικές διατάξεις για τα παρακάτω ερωτήματα όπως:

Στο νερό, ως βασικό στοιχείο διαβιώσεις των υδρόβιων οργανισμών θα πρέπει να διευκρινιστούν τα ανώτατα και κατώτατα όρια συγκεντρώσεως φυσικό-χημικών παραμέτρων.

Αναφορικά με τον τρόπο εκτροφής πρέπει να τονίσουμε ότι η καλλιέργεια σε πλωτούς κλωβούς στην θάλασσα αντενδείκνυται με ορισμένες αρχές βιολογικής καλλιέργειας. Αυτές είναι η διαχείριση και ανακύκλωση αποβλήτων π.χ. ιχθυοτροφή που δεν καταναλώθηκε και περιττώματα ψαριών. Παρόλα αυτά, οι καλλιέργεια στους κλωβούς αποτελεί ένα τρόπο μαζικής παραγωγής βιολογικού ψαριού. Στο σημείο αυτό δεν έχει επίσης πλήρως διευκρινιστεί η βέλτιστη και συγχρόνως μέγιστη ιχθυοπυκνότητα των κλωβών. Επιπλέον η προτεινόμενη απόσταση στους κλωβούς βιολογικής καλλιέργειας αν και έχει καθοριστεί δεν έχει πλήρως επιστημονικά τεκμηριωθεί.

Όσον αφορά την απαγόρευση της χρήσης ορμονικών παρεμβάσεων-θεραπειών είναι απαραίτητη η περαιτέρω μελέτη και έρευνα της αναπαραγωγικής βιολογίας των εκτρεφόμενων ψαριών. Άλλα σημεία έρευνας αποτελούν οι βιολογικές τροφές στα πρώτα στάδια ανάπτυξης των ιχθύων και οι πρώτες ύλες στα βιολογικά σιτηρέσια. Τοιουτοτρόπως, η έρευνα και μελέτη των επιδράσεων της διαφορετικής σύστασης των

σιτηρεσιών σε πρωτεΐνη/ενέργεια (Π/Ε) στην φυσιολογία πέψης των οργανισμών αποτελεί ακόμα ένα θέμα ουσιώδους σημασίας για τον καταρτισμό των βιολογικών σιτηρεσιών. Η βέλτιστη αναλογία Π/Ε στα πειράματα ανάπτυξης που ερευνάτε εργαστηριακά θα πρέπει ακολούθως να εφαρμοστεί σε βιομηχανική κλίμακα έτσι ώστε να επιβεβαιώσουν τη δυνατότητα πλήρους παραγωγής και ταυτόχρονα οικονομικά ανταγωνιστικής βιολογικής τροφής

Σε ότι αφορά την ανησυχία μελλοντικής έλλειψης ιχθυαλεύρων και ιχθυελαίων, αυτά μπορούν εν μέρη να αντικατασταθούν με την σωστή διαχείριση διάφορων παραπροϊόντων και υποπροϊόντων προερχόμενα από ψάρια και άλλους υδρόβιους οργανισμούς. Δηλαδή αειφορικά παραγόμενες ιχθυοτροφές από υπολείμματα επεξεργασίας ψαριών (διαφορετικού είδους), υποπροϊόντα εκτρεφόμενων υδρόβιων οργανισμών ή από πιστοποιημένα αλιεία μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση των επιπτώσεων στα ιχθυαποθέματα. Όμως εδώ τίθεται το ερώτημα σχετικά με την ηθική και τη μακροπρόθεσμη ικανότητα υποστήριξης της παραγωγής των βιολογικών σαρκοφάγων ψαριών και επιπλέον αν επιτρέπεται η μεταφορά των πηγών πρωτεΐνης και λιπιδίων από το ένα μέρος της γης σε άλλο.

Δεν έχουν θεσπιστεί κανονισμοί για την επεξεργασία των βιολογικά εκτρεφόμενων ιχθύων που εξαλιεύονται και προωθούνται για συσκευασία ή μεταποίηση (φιλέτα, καπνιστά). Σε αυτήν την περίπτωση πρέπει να διευκρινιστεί ο τρόπος θανάτωσης τους, η θερμοκρασία που πρέπει να συντηρούνται τα ψάρια μέχρι την συσκευασία, καθώς οι ουσίες που επιτρέπονται ή απαγορεύονται να χρησιμοποιούνται παραδείγματος χάριν κατά την φιλετοποίηση ή κατά την κάπνιση των ιχθύων.

Πέρα από τις ανησυχίες και τα ερωτήματα που τίθενται γύρω από τον κλάδο της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας, σύμφωνα με έρευνα αγοράς στην Ιταλία, η ζήτηση για βιολογική τσιπούρα και λαυράκι αυξάνεται ραγδαία καθώς η αγορά είναι ελλειμματική. Κατά συνέπεια, η βιολογική σήμανση σε συνδυασμό με τη γεωγραφική προέλευση, θα μπορούσε να αποτελέσει σημαντική στρατηγική τόσο για τα εκτατικά (λιμνοθάλασσες) όσο και για τα εντατικά συστήματα εκτροφής. Αυτά προϋποθέτουν και την διαφημιστική στήριξη και προώθηση των πωλήσεων που θα στοχεύουν στην αύξηση της εμπιστοσύνης και της αξιοπιστίας του καταναλωτικού κοινού ώστε να αυξηθεί η ζήτηση στην Ελλάδα, στο εξωτερικό και στις αγορές της ευρωπαϊκής ένωσης.

Ένας σημαντικός παράγοντας που πρέπει να συζητηθεί είναι η τιμή των βιολογικά παραγομένων ιχθύων η οποία θα πρέπει να μεριμνείτε ώστε να είναι αποδεκτή από το ευρύτερο καταναλωτικό κοινό.

Όπως είχαμε προαναφερθεί η μοναδική προσπάθεια που γίνεται σε εγχώριο επίπεδο είναι σε περιορισμένο αριθμό ιχθυοκαλλιέργειών, όπως στην περιοχή του Ληξουρίου Κεφαλονιάς, οι οποίες πιστοποιήθηκαν από ευρωπαϊκό οργανισμό για την παραγωγή βιολογικής τσιπούρας και λαυρακιού. Δυστυχώς στην Ελλάδα η έρευνα για την βιολογική υδατοκαλλιέργεια είναι αρκετά πίσω και αυτό γιατί δεν υπάρχουν επενδύσεις για τον συγκεκριμένο κλάδο ούτε και υποστήριξη από τους αρμόδιους φορείς.

Εν κατακλείδι, ο κλάδος των υδατοκαλλιέργειών στην Ελλάδα είναι σε θέση να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη βιολογική παραγωγή ψαριών στη Μεσόγειο, καθώς οι παραγόμενες ποσότητες τσιπούρας και λαυρακιού από την Γαλλία είναι ιδιαίτερα περιορισμένες. Αυτό που πρέπει να γίνει αντιληπτό από όλους μας είναι ότι υπάρχει μια συνεχή εξέλιξη των βιολογικά παραγόμενων προϊόντων τόσο σε εγχώριο όσο και σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο. Τα προϊόντα βιολογικής υδατοκαλλιέργειας αποτελούν ένα μικρό ποσοστό, του οποίου οι ρυθμοί ανάπτυξης είναι συνεχώς αυξητικοί. Αν και στην Ελλάδα, για ακόμη μια φορά, είμαστε πίσω από τις τρέχουσες ευρωπαϊκές εξελίξεις, ο τομέας των βιολογικών ψαριών θα πρέπει να αρχίσει να απασχολεί σοβαρά τους υπεύθυνους, αφού σαν Έλληνες είμαστε απόλυτα συνυφασμένοι με την υγιεινή και ποιοτική διατροφή η οποία συνδυάζει προϊόντα όπως π.χ. το λάδι με ψάρι.

Η Ελλάδα σε επίπεδο παραγωγής και εξαγωγών εκτρεφόμενων αλιευμάτων είναι από τις πρωτοπόρες χώρες στην Ευρώπη και όλοι μας μπορούμε να φανταστούμε τα οικονομικά οφέλη που θα προσποριζόταν η ελληνική υδατοκαλλιέργεια και κατά επέκταση η ελληνική οικονομία από την παραγωγή και τις εξαγωγές βιολογικά πιστοποιημένων ψαριών.

## 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Amlacher E., **Textbook of Fish Diseases**. Neptune, New Jersey, The THF Publications, pp 17-52, 1970.
- 2) Bauman H., **HACCP: Concept, Development and Application**, Food Technology, 1990.
- 3) Bowser P.R. 1999. Diseases of Fish. Cornell University, USA
- 4) Codex Alimentarius Commission, **Guidelines for Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System**, Geneva, 1993.
- 5) Groman D.B., **Histology of the striped bass**. Bethesda, Maryland, American Fisheries Society Monograph no. 3, 1982.
- 6) Hibiya T., Takashima F., **An atlas of fish histology (2<sup>nd</sup> edn)**. Normal and Pathological Features, Kodasha Ltd, Bunkyo– Ku, Tokyo, 1995.
- 7) Lagler K.F., Bardach J.E, Miller R.R., May Passino D.R., **Ichthyology**, John Wiley & Sons , New York, 1977.
- 8) May E.B., **Workshop, ‘The Aquatic Animal ’**, held at the National Aquarium in Baltimore on January 16-17, 1985.
- 9) Moeler R.B. Jr. 2002. Diseases of fish. Univ. of California, USA.
- 10) Nardi G.C., **HACCP in the Seafood Industry**, Journal of the association of Food and Drug Officials, 1993.
- 11) Notermans, S., Mead, G.C. & Jouve, J.L., **Food products & Consumer protection**, a conceptual & a glossary of terms, Int.J. Food Microb. 1996.
- 12) Post G., **Text book of fish health** , 1987
- 13) Roberts RJ : **Fish Pathology** . Bailliere Tindall, London, 1978.
- 14) Schaperclaus W., **Fischkrankheiten (5<sup>th</sup> edn)**. Fish Diseases. A.A. Balkema , Rotterdam , Netherlands, 1991.
- 15) Sindermann C.J., Ziskowski J.J., Anderson V.T. Jr. **A guide for the recognition of some disease conditions and abnormalities in marine fish** . National Marine Fisheries Service, U.S. Department of Commerce, Technical Series Report no. 14, 1978.
- 16) Sperber W.H., **The modern HACCP**, Food Technology, 1991.
- 17) Stoskopf E., **Tropical Fish Medicine** , W.B. Saunders Co, 1988.

- 18) Yasutake T.W., Wales J.H., **Microscopic Anatomy of Salmonids, an atlas**. United States Dept. of the Interior, Fish and Wildfish Service, No 150, 1983.
- 19) Αρβανιτογιάννης Ι., **Εφαρμογή της ανάλυσης επικινδυνότητας και κρίσιμων σημείων ελέγχου στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών**, University Press, 2001.
- 20) Κανονισμός (ΕΟΚ) αριθμός 2092/91
- 21) Κανονισμός (ΕΟΚ) 889/2008
- 22) Κανονισμός (ΕΟΚ) 710/2009
- 23) Καραμπουρνιώτης Μ , **Διασφάλιση της ποιότητας των ελέγχων σε μονάδες πάχυνσης ιχθύων 2010**
- 24) Κλαδάς Γ., **Παραγωγή ιχθύων θαλασσινών ειδών**, 2004
- 25) Μεντέ Ε.,(2006). Βιολογική-Οικολογική υδατοκαλλιέργεια
- 26) Μήτρακας, Μ. (2001). Ποιοτικά χαρακτηριστικά και επεξεργασία νερού. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη.
- 27) Παπαναστασίου Δ., **Εφαρμογή του σχεδίου HACCP στην κυκλοφορία και την υγιεινή του προσωπικού των μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας, συσκευασίας και μεταποίησης αλιευμάτων**, Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη, 2001
- 28) Χώτος Γ. – Ρογδάκης Ι.,(1992). Υδατοκαλλιέργειες ευρύαλων ψαριών. Εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα

**Σελίδες από το internet.:**

<http://www.fao.org>

<http://www.iffco.org.uk>

[http://www.haccp-nrm.org/Plans/MT/Ennis\\_ANS-HACCP.pdf](http://www.haccp-nrm.org/Plans/MT/Ennis_ANS-HACCP.pdf)

<http://www.haccp-nrm.org/listplansbycat.asp>

<http://www.haccp-nrm.org/training.asp>

<http://www.miseagrant.umich.edu>

<http://www.antecint.co.uk>

<http://www.oceansatlas.com>

<http://www.foodoperations.com.au>

<http://ag.wa.gov>

<http://www.foodhaccp.com>



<http://www.agrocert.gr>

<http://www.grammos-sa.gr/fishfood.html>

[http://www.vetcare.gr/products\\_gr.htm](http://www.vetcare.gr/products_gr.htm)

<http://www.pskf.ca/sd/>

<http://www.bio-gaia.blogspot.com>

<http://www.mednutrition.gr>

<http://www.bioport.gr>

<http://www.naturland.de>

<http://www.soilassociation.org>

<http://www.ifoam.org>

<http://www.bio-suisse.ch>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΕΘΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

#### Άρθρο 1

##### ΟΡΙΣΜΟΙ

Για τους σκοπούς της παρούσας Απόφασης παραθέτονται οι ακόλουθοι ορισμοί:

- «βιολογική παραγωγή ζώων υδατοκαλλιέργειας και φυκιών»: η χρήση της μεθόδου παραγωγής σύμφωνα με τους κανόνες που καθορίζονται στον Καν. (ΕΚ) 710/2009 όπως αυτός τροποποιεί και συμπληρώνει τον Καν. (ΕΚ) 889/2008 και θεσπίζει λεπτομερείς κανόνες εφαρμογής του Καν. (ΕΚ) 834/2007 για την βιολογική παραγωγή ζώων υδατοκαλλιέργειας και φυκιών,
- «εκμετάλλευση»: όλες οι μονάδες παραγωγής που λειτουργούν υπό ενιαία διαχείριση με στόχο την παραγωγή γεωργικών προϊόντων,
- «μονάδα παραγωγής»: όλα τα στοιχεία του ενεργητικού που χρησιμοποιούνται για ένα τομέα παραγωγής, όπως εγκαταστάσεις παραγωγής, αγροτεμάχια, βοσκότοποι, υπαίθριοι χώροι, κτίρια σταβλισμού των ζώων, τεχνητές λίμνες ιχθυοκαλλιέργειας, συστήματα συγκράτησης για φύκια ή ζώα υδατοκαλλιέργειας, παραχωρούμενες εκτάσεις ακτής ή θαλάσσιου βυθού, εγκαταστάσεις αποθήκευσης καλλιεργούμενων φυτών, φυτικών προϊόντων, φυκιών, ζωικών προϊόντων, πρώτων υλών και κάθε άλλης εισροής που συνδέεται με αυτό τον συγκεκριμένο τομέα παραγωγής»,
- «μονάδα υδατοκαλλιέργειας με κλειστό σύστημα ανακυκλοφορίας»: μονάδα στην οποία πραγματοποιείται υδατοκαλλιέργεια εντός κλειστού περιβάλλοντος, στην ξηρά ή σε σκάφος, με ανακυκλοφορία των υδάτων και η οποία εξαρτάται από μόνιμη εξωτερική πηγή ενέργειας για τη σταθεροποίηση του περιβάλλοντος των ζώων υδατοκαλλιέργειας,
- «ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές»: ανανεώσιμες, μη ορυκτές πηγές ενέργειας: αιολική, ηλιακή, γεωθερμική, κυματική, παλιρροϊκή, υδροηλεκτρική, αέρια υγειονομικής ταφής, αέρια από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων και βιοαέρια,
- «εκκολαπτήριο»: τόπος αναπαραγωγής, εκκόλαψης και εκτροφής στα πρώτα στάδια της ζωής των ζώων υδατοκαλλιέργειας, ειδικότερα των ιχθύων με πτερύγια και των οστρακοειδών,
- «ιχθυογεννητικός σταθμός»: τόπος όπου εφαρμόζεται ενδιάμεσο σύστημα εκτροφής, μεταξύ της εκκόλαψης και της τέλει ανάπτυξης. Το στάδιο του ιχθυογεννητικού σταθμού ολοκληρώνεται στο ένα τρίτο του κύκλου παραγωγής, με εξαίρεση τα είδη

ιχθύων που υφίστανται προσαρμογές πριν από ανάδρομες μεταναστεύσεις (smoltification),

- «ρύπανση»: στο πλαίσιο της παραγωγής προϊόντων υδατοκαλλιέργειας και φυκιών, η άμεση ή έμμεση εισαγωγή στο υδάτινο περιβάλλον ουσιών ή ενέργειας, όπως ορίζονται στην οδηγία 2008/56/ΕΚ και στην οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, στα ύδατα στα οποία εφαρμόζεται η καθεμία,
- «κύκλος παραγωγής»: στο πλαίσιο της παραγωγής προϊόντων υδατοκαλλιέργειας και φυκιών, η διάρκεια ζωής ενός ζώου υδατοκαλλιέργειας ή φυκιού από το πρώτο στάδιο της ζωής έως τη συγκομιδή,
- «τοπικά εκτρεφόμενα είδη»: στο πλαίσιο της παραγωγής προϊόντων υδατοκαλλιέργειας και φυκιών, τα είδη τα οποία δεν είναι ξένα ούτε απόντα σε τοπικό επίπεδο δυνάμει του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 708/2007 του Συμβουλίου. Τα εν λόγω είδη, που περιλαμβάνονται στο παράρτημα IV του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 708/2007, μπορούν να θεωρηθούν τοπικά εκτρεφόμενα είδη·
- «ιχθυοφόρτιση»: στο πλαίσιο της υδατοκαλλιέργειας, το ζωντανό βάρος των ζώων ανά κυβικό μέτρο νερού σε οποιαδήποτε στιγμή του σταδίου της τέλει ανάπτυξης και, στην περίπτωση των πλατύσαρων και των γαρίδων, το βάρος ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας.

## **Άρθρο 2**

### **A. ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ**

- Απαιτείται εκπόνηση σχεδίου βιώσιμης διαχείρισης της βιολογικής Υδατοκαλλιέργειας όπου θα προσδιορίζονται μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος, όπως η μείωση των λυμάτων κ.λπ.
- Απαιτείται εκπόνηση περιβαλλοντικής εκτίμησης που θα αφορά τη βέλτιστη προσαρμογή στο άμεσο περιβάλλον και τον μετριασμό των ενδεχόμενων αρνητικών επιπτώσεων. Η εκτίμηση αυτή θα πρέπει να εξασφαλίζει ότι η δραστηριότητα είναι αποδεκτή όχι μόνο από περιβαλλοντικής άποψης αλλά και ως προς άλλες επιλογές συμβατή με ευρύτερα δημόσια συμφέροντα και περιβαλλοντικά κατάλληλη και αειφόρος.
- Απαιτείται σαφής διαχωρισμός μεταξύ μονάδων βιολογικής και μη βιολογικής υδατοκαλλιέργειας, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 3 της παρούσας.
- Στα πρώτα στάδια εφαρμογής της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας, μπορεί να πραγματοποιηθεί εισαγωγή και χρήση, υπό όρους, μη βιολογικών γεννητόρων και γόνου εφόσον δεν είναι διαθέσιμοι σε επαρκείς ποσότητες βιολογικοί γεννήτορες και ο σχετικός

γόνος, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 3 της παρούσας και του Π.Δ. 54/1978 (ΦΕΚ 10/Α'/1978).

- Δεν επιτρέπεται η χρήση κλειστών συστημάτων ανακυκλοφορίας νερού, με εξαίρεση τα εκκολαπτήρια και τους ιχθυογεννητικούς σταθμούς.

- Η τεχνητή διευκόλυνση της αναπαραγωγής των ζώων υδατοκαλλιέργειας με τη βοήθεια ορμονών και παραγώγων τους δεν είναι συμβατή με τις αρχές της βιολογικής παραγωγής και συνεπώς η χρήση αυτών των ουσιών απαγορεύεται.

- Η χρήση ορισμένων μη βιολογικών πρώτων υλών ζωοτροφών, πρόσθετων ζωοτροφών και βοηθητικών μέσων επεξεργασίας, επιτρέπεται υπό όρους και σύμφωνα με τα Παραρτήματα V & VI του ΚΑΝ(ΕΚ) 889/2008 όπως τροποποιήθηκαν από τον Κανονισμό ΚΑΝ(ΕΚ)

710/2009.

- Η διαχείριση της υγείας των ζώων βασίζεται κυρίως στην πρόληψη των ασθενειών. Η εφαρμογή αλλοπαθητικής αγωγής για την καταπολέμηση ασθενειών πραγματοποιείται με αυστηρούς όρους και προϋποθέσεις, ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ) 18153 όπως καθορίζονται οι τύποι αγωγής και η συχνότητα χρήσης.

- Οι επιτρεπόμενες ουσίες για τον καθαρισμό και την απολύμανση των εγκαταστάσεων εκτροφής, απαριθμούνται στο Παράρτημα VII του ΚΑΝ(ΕΚ) 889/2008 όπως αντικαταστάθηκε με τον ΚΑΝ(ΕΚ) 710/2009.

- Για την προστασία των ιχθύων εφαρμόζονται οι ισχύουσες διατάξεις:

α. περί «απαιτήσεων εκτροφής», του π.δ. 374/2001, άρθρο 3, «προστασία των ζώων στα εκτροφεία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 98/58/ΕΚ του Συμβουλίου και σε εκτέλεση της Απόφασης 2000/50/ΕΚ της Επιτροπής».

β. περί «απαιτήσεων θανάτωσης», του π.δ. 327/1996, άρθρο 3, «προστασία των ζώων κατά τη σφαγή ή τη θανάτωσή τους, σε συμμόρφωση με την οδηγία 93/119/ΕΚ του Συμβουλίου», καθώς και του Καν(ΕΚ) 1099/2009, άρθρο 3, παρ. 1, «για την προστασία των ζώων κατά τη θανάτωσή τους».

γ. περί «απαιτήσεων μεταφοράς», του Καν(ΕΚ) 1/2005, που αφορούν:

- την αδειοδότηση των φυσικών ή νομικών προσώπων που πραγματοποιούν μεταφορές ψαριών,

- τους όρους της μεταφοράς (λήψη μέτρων για τον προγραμματισμό, την ελαχιστοποίηση της διάρκειάς του, με την αποφυγή καθυστερήσεων, την κάλυψη των αναγκών των ζώων κατά τη διάρκεια του ταξιδιού, χειρισμοί κατά τη φόρτωση και εκφόρτωση, την αποφυγή μεταφοράς υπό αντίξοες καιρικές ή θαλάσσιες συνθήκες),

- την κατάσταση υγείας των ζώων για να επιτραπεί η μεταφορά (υγιή και ικανά ζώα μόνο),
- προετοιμασία των ψαριών πριν τη μεταφορά (περιορισμός της παρεχόμενης τροφής από τα ψάρια ανάλογα με το είδος και το στάδιο ανάπτυξης),
- την καταλληλότητα των μεταφορικών μέσων και των περιεκτών ανάλογα με τα είδη των ψαριών, το μέγεθος και βάρος, σχεδιασμός (κατασκευή, συντήρηση και λειτουργία για να αποφεύγονται οι τραυματισμοί και ταλαιπωρία των ζώων και να εξασφαλίζεται η ασφάλεια των ζώων και κατάλληλος εξοπλισμός για την κυκλοφορία του νερού, οξυγόνωση του νερού για την εξασφάλιση της διατήρησης των υπόλοιπων παραμέτρων της ποιότητας του νερού κατά την μεταφορά),
- την καταλληλότητα του εξοπλισμού και της τεχνολογίας φόρτωσης και εκφόρτωσης,
- την επαγγελματική επάρκεια του προσωπικού (εκπαίδευση και εμπειρία) που εμπλέκεται και επιβλέπει τη φόρτωση, εκφόρτωση, με τρόπο που να προκαλεί ελάχιστο τραυματισμό και ταλαιπωρία ή συνοδεύει τα μεταφερόμενα ψάρια (έλεγχος και παροχή φροντίδας κατά τη μεταφορά) ώστε να είναι σε θέση να επιβλέπει τις παραμέτρους ποιότητας του νερού και να προβαίνει στις αναγκαίες προσαρμογές για την αποφυγή επικίνδυνων για την υγεία των ψαριών καταστάσεων,
- ύπαρξη των απαραίτητων συνοδευτικών εγγράφων (περιγραφή της αποστολής των ζώων, ημερομηνία, χρόνος, τόπος εκφόρτωσης, είδη, βάρος, κ.λπ.),
- την αποφυγή της υπερφόρτωσης κατά τη μεταφορά, (υψηλή πυκνότητα φόρτωσης/ιχθυοφόρτιση),
- την πρακτική οδήγησης για να αποφεύγονται οι ανεξέλεγκτες κινήσεις των ψαριών,
- την ύπαρξη σχεδίου έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών κατά τη μεταφορά και την ελαχιστοποίηση της ταλαιπωρίας των ψαριών.

### **Άρθρο 3**

#### **B. ΕΙΔΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ**

##### **I. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΥΚΙΩΝ**

- Η θέση καλλιέργειας πρέπει να επιλέγεται έτσι ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης ή ρύπανσης από προϊόντα και ουσίες που ενδέχεται να θέσουν σε κίνδυνο ή να αλλοιώσουν το βιολογικό χαρακτήρα της παραγωγής και των προϊόντων.
- Η βιολογική παραγωγή φυκιών δεν μπορεί να διενεργείται σε περιοχές που έχουν κριθεί ακατάλληλες από τις αρμόδιες Υπηρεσίες.

- Η λήψη ασφαλών μέτρων διαχωρισμού μεταξύ μονάδων μη βιολογικής και βιολογικής παραγωγής περιλαμβάνονται στο σχέδιο διαχείρισης.
- Απαιτείται η υποβολή «περιβαλλοντικής εκτίμησης» ανάλογα με τη μονάδα παραγωγής.
- Απαιτείται σύνταξη και υποβολή «σχεδίου βιώσιμης διαχείρισης» της μονάδας το οποίο θα επικαιροποιείται κάθε χρόνο.

Το σχέδιο βιώσιμης διαχείρισης θα περιλαμβάνει:

- Λεπτομερή περιγραφή των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της δραστηριότητας.
- Την περιβαλλοντική παρακολούθηση.
- Τα μέτρα που πρόκειται να ληφθούν για την ελαχιστοποίηση των αρνητικών συνεπειών στο υδάτινο και χερσαίο περιβάλλον.
- Τα μέτρα που πρόκειται να ληφθούν για την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων στο υδάτινο και χερσαίο περιβάλλον από την απόρριψη θρεπτικών ουσιών ανά κύκλο παραγωγής ή ανά έτος.
- Την παρακολούθηση και την επισκευή του τεχνικού εξοπλισμού.
- Το χρονοδιάγραμμα μείωσης των αποβλήτων που εφαρμόζεται από την αρχή των εργασιών.
- Για τη συλλογή φυκιών απαιτείται εξαρχής ο υπολογισμός της βιομάζας.
- Η συλλογή θα πρέπει να πραγματοποιείται κατά τρόπο ώστε να μην υπάρχουν σημαντικές επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον και να υπάρχει επαρκής διασφάλιση των αποθεμάτων για την ανανέωσή τους, λαμβάνοντας υπόψη τις τεχνικές συλλογής, τα ελάχιστα μεγέθη, τις ηλικίες, τον κύκλο αναπαραγωγής τους.
- Η συλλογή φυκιών με σκοπό τη βιολογική καλλιέργεια υπόκειται στις διατάξεις του Π.Δ. 67/1981 όπως ισχύει.
- Στην περίπτωση των χερσαίων μονάδων καλλιέργειας που χρησιμοποιούνται εξωτερικές πηγές θρεπτικών ουσιών, τα επίπεδα των θρεπτικών ουσιών στα λύματα δεν πρέπει να υπερβαίνουν αυτά των εισρεόντων υδάτων. Στην περίπτωση προσθήκης θρεπτικών ουσιών, αυτές απαριθμούνται στο Παράρτημα Ι του ΚΑΝ (ΕΚ) 889/2008 όπως τροποποιήθηκε από τον ΚΑΝ(ΕΚ) 710/2009.
- Ο καθαρισμός και η απολύμανση του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων πραγματοποιείται με φυσικά ή μηχανικά μέσα. Επιτρέπεται η χρήση των ουσιών που απαριθμούνται στο Παράρτημα VII του ΚΑΝ(ΕΚ) 889/2008 όπως αντικαταστάθηκε με τον ΚΑΝ(ΕΚ) 710/2009. 18154 ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ)

## **II. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΩΩΝ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**

Οι ακόλουθοι κανόνες εφαρμόζονται για την παραγωγή ιχθύων, μαλακόστρακων, εχινόδερμων, μαλακίων

–όπως περιγράφονται στο Παράρτημα XIIIα του ΚΑΝ(ΕΚ) 889/2008 όπως προστέθηκε με τον ΚΑΝ(ΕΚ) 710/2009) και κατ' αναλογία στο ζωοπλαγκτόν, στα μικρά μαλακόστρακα, στα τροχόζωα, στους σκώληκες και στα άλλα υδρόβια ζώα που προορίζονται για ζωοτροφές.

### **1. Θέση καλλιέργειας**

– Η θέση καλλιέργειας πρέπει να επιλέγεται έτσι ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης ή ρύπανσης από προϊόντα και ουσίες που ενδέχεται να θέσουν σε κίνδυνο ή να αλλοιώσουν το βιολογικό χαρακτήρα της παραγωγής και των προϊόντων.

– Η βιολογική παραγωγή ζώων υδατοκαλλιέργειας δεν μπορεί να διενεργείται σε περιοχές που έχουν κριθεί ακατάλληλες από τις αρμόδιες Υπηρεσίες.

– Οι μονάδες βιολογικής και μη βιολογικής παραγωγής πρέπει να είναι κατάλληλα διαχωρισμένες. Τα σχετικά μέτρα διαχωρισμού να βασίζονται στη φυσική κατάσταση, σε χωριστά συστήματα διανομής νερού, και στις αποστάσεις. Οι ελάχιστες αποστάσεις των πλωτών εγκαταστάσεων στη θάλασσα μεταξύ μονάδων βιολογικής και μη βιολογικής παραγωγής ορίζονται ως εξής:

1. 500 μέτρα μεταξύ δυο γειτονικών μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας σε διαφορετική εκμετάλλευση και υπό διαφορετική διαχείριση
2. 100 μέτρα μεταξύ δυο διαφορετικών μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας στην ίδια εκμετάλλευση και υπό ενιαία διαχείριση
3. 200 μέτρα μεταξύ μίας μονάδας ιχθυοκαλλιέργειας και μίας γειτονικής μονάδας οστρακοκαλλιέργειας.

– Για όλες τις δραστηριότητες που ζητείται να αναγνωριστούν ως βιολογική παραγωγή, απαιτείται περιβαλλοντική αδειοδότηση ανάλογη με τη μονάδα παραγωγής ώστε να εξακριβωθούν οι συνθήκες λειτουργίας της μονάδας και οι άμεσες περιβαλλοντικές και συναφείς επιπτώσεις της δραστηριότητάς της.

– Απαιτείται σύνταξη και υποβολή «σχεδίου βιώσιμης διαχείρισης» της μονάδας το οποίο θα επικαιροποιείται κάθε χρόνο.

Το σχέδιο βιώσιμης διαχείρισης θα περιλαμβάνει:

- Λεπτομερή περιγραφή των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της δραστηριότητας.
- Την περιβαλλοντική παρακολούθηση.

- Τα μέτρα που πρόκειται να ληφθούν για την ελαχιστοποίηση των αρνητικών συνεπειών στο υδάτινο και χερσαίο περιβάλλον.
- Τα μέτρα που πρόκειται να ληφθούν για την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων στο υδάτινο και χερσαίο περιβάλλον από την απόρριψη θρεπτικών ουσιών ανά κύκλο παραγωγής ή ανά έτος.
- Την παρακολούθηση και την επισκευή του τεχνικού εξοπλισμού.
- Το χρονοδιάγραμμα μείωσης των αποβλήτων που εφαρμόζεται από την αρχή των εργασιών.
- Καταγραφή αμυντικών και προστατευτικών μέτρων κατά των θηρευτών
  - Απαιτείται επαληθεύσιμος συντονισμός με τους γειτονικούς επιχειρηματίες κατά την κατάρτιση των οικείων σχεδίων διαχείρισης.
  - Στην περίπτωση των τεχνητών λιμνών, δεξαμενών, πρέπει να υπάρχουν φυσικές διηθητικές κλίνες, δεξαμενές καθίζησης, βιολογικά ή μηχανικά φίλτρα για τη συλλογή θρεπτικών ουσιών από τα λύματα ή να χρησιμοποιούν οργανισμούς για τη βελτίωση της ποιότητας των λυμάτων.

## **2. Ταυτόχρονη παραγωγή βιολογικών και μη βιολογικών ζώων υδατοκαλλιέργειας**

### **Η αρμόδια αρχή μπορεί να επιτρέπει:**

- α) Στα εκκολαπτήρια και στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς να εκτρέφονται βιολογικά και μη βιολογικά ιχθύδια στην ίδια εκμετάλλευση, υπό τον όρο ότι υπάρχει σαφής φυσικός διαχωρισμός μεταξύ των μονάδων και έχει προβλεφθεί χωριστό σύστημα διανομής νερού.
- β) Σε περίπτωση παραγωγής ενήλικων ζώων, τη λειτουργία μονάδων βιολογικής και μη βιολογικής παραγωγής ζώων υδατοκαλλιέργειας στην ίδια εκμετάλλευση, υπό τον όρο ότι τηρούνται τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο II σημείο 1 παρ. 2 της παρούσας και ότι πρόκειται για διαφορετικά στάδια της παραγωγής και για διαφορετικές περιόδους χειρισμού των ζώων υδατοκαλλιέργειας.

## **3. Καταγωγή των ζώων υδατοκαλλιέργειας**

### **– Καταγωγή των βιολογικών ζώων υδατοκαλλιέργειας**

Χρησιμοποιούνται τοπικά εκτρεφόμενα είδη, όπως αυτά καθορίζονται από το Παράρτημα IV του ΚΑΝ(ΕΚ) 708/2007 και εξειδικεύονται με εθνική διαδικασία, και με την αναπαραγωγή επιδιώκεται να προκύψουν στελέχη τα οποία είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στις συνθήκες εκτροφής και να επιτευχθεί καλή υγεία και ορθή



χρησιμοποίηση των ζωοτροφών. Αποδεικτικά στοιχεία για την προέλευση και την αγωγή τους τίθενται στη διάθεση του αρμόδιου φορέα ελέγχου. Επιλέγονται είδη τα οποία μπορούν να εκτραφούν χωρίς να προκαλούνται σημαντικές βλάβες στα άγρια αποθέματα.

#### **– Καταγωγή και διαχείριση των μη βιολογικών ζώων υδατοκαλλιέργειας**

##### **α. Γεννήτορες**

Για σκοπούς αναπαραγωγής ή για βελτίωση του γενετικού αποθέματος, δίνεται η δυνατότητα, στην περίπτωση που δεν είναι διαθέσιμα βιολογικά ζώα υδατοκαλλιέργειας, να χρησιμοποιούνται άγρια ή μη βιολογικά ζώα.

Στην περίπτωση αυτή είναι υποχρεωτική τουλάχιστον για τρεις (3) μήνες η βιολογική διαχείριση των ζώων αυτών πριν εισέλθουν σε φάση αναπαραγωγής.

##### **β. Ιχθύδια**

Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν διαθέσιμα βιολογικά ιχθύδια για πάχυνση, μπορούν κατ' εξαίρεση να εισάγονται στην εκμετάλλευση προς πάχυνση μη βιολογικά ιχθύδια έως 31.12.2015 και με τις εξής προϋποθέσεις:

– Για τουλάχιστον τα τελευταία 2/3 του κύκλου εκτροφής τους θα γίνεται υποχρεωτικά βιολογική διαχείριση των ιχθυδίων.

– Το ανώτατο ποσοστό μη βιολογικών ιχθυδίων που θα εισάγεται στην εκμετάλλευση είναι:

- 80% έως 31.12.2011
- 50% έως 31.12.2013
- 0% έως 31.12.2015

##### **γ. Συλλογή άγριων ιχθυδίων**

Η συλλογή άγριων ιχθυδίων προς εκτροφή περιορίζεται μόνο στις εξής περιπτώσεις: ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ) 18155

– Φυσικής ροής προνυμφών και ιχθυδίων μαλακόστρακων ή ιχθύων κατά την πλήρωση των δεξαμενών και των συστημάτων συγκράτησης.

– Χελιού, στο στάδιο του γυαλόχελου, εφόσον εφαρμόζεται εγκεκριμένο σχέδιο διαχείρισης χελιών για την συγκεκριμένη τοποθεσία.

Η συλλογή άγριου γόνου υπόκειται στις διατάξεις του Π.Δ. 54/1978 όπως ισχύει.

#### **4. Ζωοτεχνικές πρακτικές υδατοκαλλιέργειας**

##### **Περιβάλλον εκτροφής και διαχείριση των ζώων**

- Επαρκής χώρος για την άνετη διαβίωση των ζώων.
- Επαρκή επίπεδα οξυγόνου.
- Συνθήκες θερμοκρασίας και φωτός συμβατές με τις απαιτήσεις των ειδών. Να λαμβάνεται υπόψη και η γεωγραφική θέση.
- Στους ιχθύες γλυκών νερών ο πυθμένας να προσομοιάζει με τους φυσικούς βυθούς.
- Στους κυπρίνους ο πυθμένας να είναι φυσική άργιλος.
- Ιχθυοφόρτιση σύμφωνα με το Παράρτημα XIIIα του ΚΑΝ(ΕΚ) 889/2008 όπως αυτό προστέθηκε με τον ΚΑΝ(ΕΚ) 710/2009.
- Τα συστήματα συγκράτησης σχεδιάζονται, χωροθετούνται και λειτουργούν έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος διαφυγής.
- Σε περίπτωση διαφυγής ιχθύων ή μαλακόστρακων, λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για τη μείωση των επιπτώσεων στο τοπικό οικοσύστημα, συμπεριλαμβανομένης της επαναφοράς τους, εφόσον ενδείκνυται, με τήρηση σχετικών αποδεικτικών στοιχείων.
- Δεν επιτρέπονται τα κλειστά συστήματα ανακυκλοφορίας του νερού, με εξαίρεση μόνο στα εκκολαπτήρια και στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς.
- Δεν επιτρέπεται η τεχνητή θέρμανση ή ψύξη του νερού, με εξαίρεση μόνο στα εκκολαπτήρια και στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς.
- Επιτρέπεται η χρήση φυσικής γεώτρησης νερού για τη θέρμανση ή ψύξη του νερού σε όλα τα στάδια παραγωγής.
- Μέγιστο όριο παράτασης της φυσικής φωτοπεριόδου έως 16 ώρες ημερησίως. Η υπέρβαση του ορίου αυτού επιτρέπεται μόνο κατά τη φάση αναπαραγωγής.
- Απαγορεύεται η χρήση ορμονών και παραγώγων τους για την αναπαραγωγή
- Για τυχόν χρήση αερισμού ή οξυγόνου θα πρέπει να τηρούνται σχετικά αρχεία αποδεικτικά στοιχεία.

#### **5. Τροφές**

Η έγκριση ζωοτροφών που χρησιμοποιούνται στη βιολογική υδατοκαλλιέργεια υπόκειται στις Εθνικές διατάξεις.

##### **α. Γενικοί κανόνες**

Η διατροφή των ζώων υδατοκαλλιέργειας θα πρέπει να γίνεται με γνώμονα την υγεία των ζώων, την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον και την υψηλή διατροφική ποιότητα του τελικού προϊόντος προς όφελος του καταναλωτή. Για τη διατροφή των

σαρκοφάγων ζώων υδατοκαλλιέργειας, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται, κατά σειρά προτεραιότητας:

- βιολογικά προϊόντα υδατοκαλλιέργειας,
- ιχθυάλευρα και ιχθυέλαια υπολειμμάτων βιολογικής υδατοκαλλιέργειας,
- ιχθυάλευρα και ιχθυέλαια προερχόμενα από υπολείμματα ιχθύων που έχουν ήδη αλιευθεί για ανθρώπινη κατανάλωση στο πλαίσιο της βιώσιμης αλιείας.
- βιολογικά υλικά ζωοτροφών φυτικής και ζωικής προέλευσης σύμφωνα με το παράρτημα V του ΚΑΝ(ΕΚ) 889/2008 όπως τροποποιήθηκε από τον ΚΑΝ(ΕΚ)710/2009.

Σε περίπτωση που αυτές οι ζωοτροφές δεν είναι διαθέσιμες, επιτρέπεται η χρήση ιχθυάλευρων και ιχθυέλαιων από υπολείμματα μη βιολογικής υδατοκαλλιέργειας ή υπολείμματα ιχθύων που έχουν αλιευτεί για ανθρώπινη κατανάλωση μόνο για τη μεταβατική περίοδο έως την 31.12.2014 και για ποσότητες έως του 30% των ημερήσιων αναγκών διατροφής των ζώων.

Επιτρέπεται επίσης στη σύσταση των ιχθυοτροφών να περιέχονται έως 60% βιολογικά φυτικά προϊόντα.

Για τη διατροφή του σολομού και της πέστροφας, επιτρέπεται η χρήση ασταξανθίνης, προερχόμενη από βιολογικές πηγές (π.χ. όστρακα βιολογικών μαλακοστράκων) και πάντα στα όρια των φυσιολογικών τους αναγκών. Στην περίπτωση που δεν είναι διαθέσιμες οι βιολογικές πηγές, μπορούν να χρησιμοποιηθούν φυσικές πηγές (π.χ. ζύμη *Phaffia*).

### **β. Ειδικοί κανόνες**

Τα ζώα υδατοκαλλιέργειας που αναφέρονται στα τμήματα 6, 7 & 9 του Παραρτήματος XIIIα του ΚΑΝ (ΕΚ) 889/2008, όπως αυτό προστέθηκε με τον Καν. 710/2009, τρέφονται με φυσικές τροφές που είναι διαθέσιμες στις δεξαμενές και τις λίμνες. Στην περίπτωση που δεν επαρκούν οι διαθέσιμοι πόροι για τις διατροφικές ανάγκες των εκτρεφόμενων ζώων, επιτρέπεται η χρήση βιολογικών ζωοτροφών φυτικής προέλευσης που καλλιεργούνται κατά προτίμηση στην ίδια εκμετάλλευση ή φύκια. Σ' αυτές τις περιπτώσεις οι ζωοτροφές που προορίζονται για τα είδη που αναγράφονται στο τμήμα 7 του ανωτέρω Παραρτήματος XIIIα και του γατόψαρου μπορούν να περιέχουν έως και 10% ιχθυάλευρα ή ιχθυέλαια προερχόμενα από βιώσιμη αλιεία.

Υλικά ζωοτροφών ζωικής και ορυκτής προέλευσης μπορούν να χρησιμοποιούνται στη βιολογική υδατοκαλλιέργεια μόνο εάν περιλαμβάνονται στο Παράρτημα V του ΚΑΝ(ΕΚ) 889/2008 όπως τροποποιήθηκε από τον ΚΑΝ(ΕΚ) 710/2009.

Πρόσθετα ζωοτροφών και βοηθητικά μέσα επεξεργασίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν εάν περιλαμβάνονται στο Παράρτημα VI του ΚΑΝ(ΕΚ) 889/2008 όπως τροποποιήθηκε από τον ΚΑΝ(ΕΚ) 710/2009, με τήρηση των προβλεπόμενων περιορισμών.

## **6. Πρόληψη ασθενειών και θεραπευτική αγωγή**

### **α. Γενικοί κανόνες πρόληψης**

Απαιτείται σχέδιο διαχείρισης της υγείας των ζώων, σύμφωνα με το άρθρο 9 της Οδηγίας 2006/88/ΕΚ, και το Π.Δ. 28/2009 (ΦΕΚ 46 Α΄) που περιγράφει λεπτομερώς τις πρακτικές βιοασφάλειας και πρόληψης ασθενειών, συμπεριλαμβανομένης γραπτής συμφωνίας για την ανάλογη με τη μονάδα παραγωγής παροχή υγειονομικών συμβουλών από την αρμόδια Κτηνιατρική Υπηρεσία ή από άλλες εξουσιοδοτημένες υπηρεσίες υγείας των ζώων υδατοκαλλιέργειας, οι οποίες θα επισκέπτονται την εγκατάσταση τουλάχιστον μία φορά το χρόνο και στην περίπτωση των δίθυρων μαλακίων τουλάχιστον μία φορά ανά διατία.

Οι απαιτήσεις υγειονομικού ελέγχου για τα ζώα υδατοκαλλιέργειας και τα προϊόντα τους καθορίζονται στο Π.Δ. 28/2009 (ΦΕΚ 46 Α΄).

Ο όρος «επιχείρηση παραγωγής προϊόντων υδατοκαλλιέργειας» του άρθρου 3, του Π.Δ. 28/2009 ταυτίζεται με τον όρο «εκμετάλλευση» της παρούσης Απόφασης. Ο όρος «εκμετάλλευση» του άρθρου 3, του Π.Δ. 28/2009 ταυτίζεται με τον όρο «μονάδα παραγωγής» της παρούσης Απόφασης.

Η χρήση απολυμαντικών κ.λπ. ουσιών για τον καθαρισμό του εξοπλισμού επιτρέπεται μόνο αυτών των προϊόντων που προβλέπονται και αναγράφονται στο Παράρτημα VII του ΚΑΝ(ΕΚ) 889/2008 όπως αντικαταστάθηκε από τον ΚΑΝ(ΕΚ) 710/2009.

Επιτρέπεται η χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας και όζοντος μόνο στα εκκολαπτήρια και τους ιχθυογεννητικούς σταθμούς.

Για τον βιολογικό έλεγχο των εκτοπαρασίτων χρησιμοποιούνται κατά προτίμηση ψάρια – καθαριστές.

### **β. Κτηνιατρική αγωγή**

– Η κτηνιατρική αγωγή, όταν απαιτείται, για την αντιμετώπιση ασθενειών επιτρέπεται με:

α. ουσίες από φυτά, ζώα ή ορυκτά σε ομοιοπαθητική αραίωση,

β. φυτά και τα εκχυλίσματά τους τα οποία δεν έχουν αναισθητική δράση,

γ. ουσίες, όπως ιχνοστοιχεία, μέταλλα, φυσικοί ανοσοδιεγέρτες ή εγκεκριμένα προβιοτικά.

– Η χρήση αλλοπαθητικής αγωγής επιτρέπεται δύο φορές το χρόνο με εξαίρεση τους εμβολιασμούς και με την επιφύλαξη της εφαρμογής υποχρεωτικών προγραμμάτων ή μέτρων εκρίζωσης ή εξάλειψης ασθενειών.

Στην περίπτωση που ο κύκλος παραγωγής είναι μικρότερος του ενός έτους δεν επιτρέπεται η εφαρμογή πέραν της μίας αλλοπαθητικής αγωγής.

– Η χρήση αντιπαρασιτικής αγωγής επιτρέπεται δύο φορές το χρόνο.

Όταν ο κύκλος παραγωγής είναι μικρότερος των 18 μηνών τότε η χρήση της αντιπαρασιτικής αγωγής περιορίζεται σε μία φορά το χρόνο.

Ο χρόνος αναμονής για τις αλλοπαθητικές κτηνιατρικές αγωγές και τις αντιπαρασιτικές αγωγές είναι διπλάσιος από τον νόμιμο χρόνο αναμονής που προβλέπεται στο άρθρο 11 της οδηγίας 2001/82/EK (εναρμόνιση με την αριθμ. 282371/2006 ΚΥΑ (ΦΕΚ 731B'/16-6-2006).

Οποιαδήποτε χρήση κτηνιατρικών φαρμακευτικών προϊόντων πρέπει να καταγράφεται σε «μητρώο – αρχείο» που τηρείται από τον υπεύθυνο της επιχείρησης προϊόντων υδατοκαλλιέργειας, όπως προβλέπεται:

– από τον Καν 852/2004, (για την υγιεινή των τροφίμων), άρθρο 4, παρ. 1 και Παράρτημα Ι Μέρος Α, παρ. ΙΙΙ, σημείο 8, (τήρηση αρχείων),

– από το π.δ. 259/1998, (σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 96/22 και 96/23), άρθρο 21 (τήρηση μητρώου),

– από την ΥΑ 282371/2006 (ΦΕΚ 731 Β'), άρθρο 68, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 2001/82 (μητρώο), και

– από τον Καν 889/2008, άρθρα 76 και 79β, όπως τροποποιήθηκε με τον Καν 710/2009.

#### **Άρθρο 4**

##### **ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΙΘΥΡΩΝ ΜΑΛΑΚΙΩΝ**

Οι κανόνες που τίθενται από τον ΚΑΝ(ΕΚ) 710/2009 για την εκτροφή δίθυρων μαλακίων καλύπτονται από το θεσμικό πλαίσιο που ήδη ισχύει για τα δίθυρα μαλάκια στη χώρα μας. Η εφαρμογή της πολυκαλλιέργειας, Κεφάλαιο Ια, άρθρο 25ιδ, σημείο 1, του Καν (ΕΚ) 710/2009, (προσθήκη στον Τίτλο ΙΙ του Καν (ΕΚ) 889/2008), ρυθμίζεται από ειδικότερους όρους και προϋποθέσεις, που καθορίζονται από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.

## Άρθρο 5

### Περίοδοι μετατροπής μη βιολογικών μονάδων σε βιολογικές

Οι χρονικές περίοδοι για τη μετατροπή μη βιολογικών σε βιολογικές μονάδες υδατοκαλλιέργειας ορίζονται ως εξής:

α. 24 μήνες για εγκαταστάσεις οι οποίες δεν μπορούν να στραγγισθούν, να καθαρισθούν και να απολυμανθούν.

β. 12 μήνες για εγκαταστάσεις που έχουν στραγγιστεί ή των οποίων η λειτουργία έχει διακοπεί.

γ. 6 μήνες για εγκαταστάσεις που έχουν στραγγισθεί, έχουν καθαρισθεί και έχουν απολυμανθεί.

δ. 3 μήνες για εγκαταστάσεις σε ανοικτά υδάτινα συστήματα, (συμπεριλαμβανομένων και υδάτινων συστημάτων εκτροφής δίθυρων μαλακίων).

ε. 6 μήνες η περίοδος μετατροπής για τις τοποθεσίες συλλογής φυκιών.

στ. Η μεγαλύτερη μεταξύ ενός εξαμήνου ή ενός πλήρους κύκλου παραγωγής είναι η περίοδος μετατροπής για τις μονάδες καλλιέργειας φυκιών.

Η αρμόδια αρχή μπορεί να αναγνωρίσει αναδρομικά ως μέρος της περιόδου μετατροπής προηγούμενη περίοδο εφόσον αποδεδειγμένα κατά την εν λόγω περίοδο οι εγκαταστάσεις της μονάδας πληρούσαν όλες τις προϋποθέσεις βιολογικού τρόπου παραγωγής.

Απαραίτητα αποδεικτικά στοιχεία για την αναγνώριση, κατά τομέα αρμοδιότητας, είναι:

– Βεβαίωση της αρμόδιας για θέματα αλιείας Υπηρεσίας της Γενικής Διεύθυνσης της Περιφέρειας, ελεγκτική Υπηρεσία σύμφωνα με τον Ν. 1650/86, άρθρο 6 και της αριθμ. 140476/2004 Υπουργικής Απόφασης (ΦΕΚ 357 Β' /19-2-2004), στην οποία βάσει των στοιχείων που τηρούνται στο αρχείο της, αναγνωρίζεται προηγούμενη περίοδος, ως μέρος της περιόδου μετατροπής μη βιολογικής μονάδας σε βιολογική.

– Βεβαίωση της Κτηνιατρικής Υπηρεσίας της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης ή της Περιφέρειας, στην οποία, βάσει των στοιχείων που καταγράφονται στο Μητρώο, αναγνωρίζεται προηγούμενη περίοδος, ως μέρος της περιόδου μετατροπής μη βιολογικής μονάδας σε βιολογική.

## Άρθρο 6

### ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Η αρμόδια αρχή μπορεί να επιτρέψει στις μονάδες παραγωγής ζώων υδατοκαλλιέργειας και φυκιών, οι οποίες είναι εγκατεστημένες και λειτουργούν βάσει εθνικά αποδεκτών κανόνων πριν από την έναρξη ισχύος του ΚΑΝ(ΕΚ) 710/2009, ήτοι πριν την 1.7.2010, να

συνεχίσουν να θεωρούνται βιολογικές κατά τη διάρκεια της προσαρμογής τους στους κανόνες του ΚΑΝ(ΕΚ) 710/2009, ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ) 18157 για μεταβατική περίοδο που λήγει την 1.7.2013 και υπό τον όρο ότι τα ύδατα δεν ρυπαίνονται αδικαιολόγητα με ουσίες που δεν επιτρέπονται στη βιολογική παραγωγή.

Προς τούτο προσκομίζονται απαραίτητα αποδεικτικά στοιχεία που εκδίδονται από:

- Την αρμόδια για θέματα αλιείας Υπηρεσία της Γενικής Διεύθυνσης της Περιφέρειας, ελεγκτική Υπηρεσία σύμφωνα με τον Ν. 1650/86, άρθρο 6 και της αριθμ. 140476/2004 Υπουργικής Απόφασης (ΦΕΚ 357 Β'/19-2-2004).
- Την Νομαρχιακή Κτηνιατρική Υπηρεσία βάσει των Π.Δ.79/2007 και 28/2009.

Επίσης προσκομίζεται αναλυτική περιγραφή των σχετικών εγκαταστάσεων, ιχθυοδεξαμενών, κλωβών και παρτίδες φυκιών.

Για θέματα που δεν ρυθμίζονται με την παρούσα απόφαση ισχύουν οι διατάξεις του Καν. (ΕΚ) αριθμ. 834/2007 του Συμβουλίου και του Καν. (ΕΚ) αριθμ. 889/2008 της Επιτροπής όπως τροποποιήθηκε από τον ΚΑΝ(ΕΚ) 710/2009 της Επιτροπής, και της ΚΥΑ 245090//2006 (ΦΕΚ 157 Β'), όπως ισχύουν κάθε φορά.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 6 Αυγούστου 2010

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

### 1. Πρώτες ύλες ζωοτροφών

#### 1.1. Σιτηρά, σπόροι, προϊόντα και υποπροϊόντα τους

- Βρώμη ως σπόροι, νιφάδες, ψιλά πίτυρα, φλοιοί και πίτυρα
- Κριθή ως σπόροι, πρωτεΐνες και ψιλά πίτυρα
- Ρύζι ως πλακούντες έκθλιψης φύτρων
- Κεχρί ως σπόροι
- Σίκαλη ως σπόροι και ψιλά πίτυρα
- Σόργο ως σπόροι
- Σίτος ως σπόροι, ψιλά πίτυρα, πίτυρα, κτηνοτροφική γλουτένη, γλουτένη και φύτρα
- Σίτος σπέλτα ως σπόροι
- Τριτικάλε ως σπόροι
- Αραβόσιτος ως σπόροι, πίτυρα, ψιλά πίτυρα, πλακούντες έκθλιψης φύτρων και γλουτένη
- Ριζίδια βύνης
- Σπόροι ζυθοποιίας

#### 1.2. Ελαιούχοι σπόροι, ελαιούχοι καρποί, τα προϊόντα και τα υποπροϊόντα τους

- Κραμβόσπορος ως σπόροι, πλακούντες έκθλιψης και φλοιοί
- Σπέρματα σόγιας ως σπέρματασημένα, πλακούντες έκθλιψης και φλοιοί
- Ηλιανθόσποροι ως σπόροι και πλακούντες έκθλιψης
- Βαμβάκι ως σπόροι και πλακούντες έκθλιψης
- Λιναρόσπορος ως σπόροι και πλακούντες έκθλιψης
- Σπόροι σισαμιού ως πλακούντες έκθλιψης
- Πλακούντες έκθλιψης ελαΐδος
- Κολοκυθόσπορος ως πλακούντες έκθλιψης
- Ελιές, ελαιάλευρο
- Φυτικά έλαια (από φυσική εκχύλιση)

#### 1.3. Σπέρματα ψυχανθών, προϊόντα και υποπροϊόντα τους

- Ρεβίθια ως σπόροι, ψιλά πίτυρα και πίτυρα
  - Ρόβη ως σπόροι, ψιλά πίτυρα και πίτυρα
  - Λάθυρος ως σπόροι που έχουν υποστεί θερμική κατεργασία, ψιλά πίτυρα και πίτυρα
  - Μπιζέλια ως σπόροι, ψιλά πίτυρα και πίτυρα
  - Κουκιά ως σπόροι, ψιλά πίτυρα και πίτυρα
- 18.9.2008 EL Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 250/41— Κύαμοι ως σπόροι, ψιλά πίτυρα και πίτυρα
- Βίκος ως σπόροι, ψιλά πίτυρα και πίτυρα
  - Λούπινα ως σπόροι, ψιλά πίτυρα και πίτυρα

#### 1.4. Κόνδυλοι, ρίζες, προϊόντα και υποπροϊόντα τους

- Πούλπα ζαχαρότευτλων
- Γεώμηλα
- Γλυκοπατάτα ως κόνδυλοι
- Πούλπα γεωμήλων (υποπροϊόν της εκχυλίσεως του αμύλου γεωμήλων)
- Άμυλο γεωμήλων
- Πρωτεΐνη γεωμήλων



— Μανιόκα

1.5. Άλλοι σπόροι και καρποί, προϊόντα και υποπροϊόντα τους

- Χαρούπια
- Λοβοί χαρουπιών και τα άλευρά τους
- Κολοκύθες
- Πούλπα εσπεριδοειδών
- Μήλα, κυδώνια, αχλάδια, ροδάκινα, σύκα, σταφύλια και οι πολτοί τους
- Κάστανα
- Πλακούντες έκθλιψης καρυδιών
- Πλακούντες έκθλιψης φουντουκιών
- Μembrάνες και πλακούντες κακάου
- Βελανίδια.

1.6. Χονδροαλεσμένες ζωοτροφές και ινώδη υπολείμματα

- Μηδική
- Μηδικάλευρο
- Τριφύλλι
- Τριφυλλάλευρο
- Χλόη (που λαμβάνεται από κτηνοτροφικά φυτά)
- Άλευρο χλόης
- Σανός
- Ενσιρωμένη ζωοτροφή
- Άχυρο σιτηρών
- Βολβοί λαχανικών για ζωοτροφή

L 250/42 EL Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης 18.9.2008 1.7. Άλλα φυτά, τα προϊόντα και τα υποπροϊόντα τους

- Μελάσες
- Άλευρο φυκιών (που λαμβάνεται με ξήρανση και σύνθλιψη φυκιών και έχει υποστεί πλύση για να μειωθεί η περιεκτικότητά του σε ιώδιο)
- Σκόνες και εκχυλίσματα φυτών
- Εκχυλίσματα φυτικών πρωτεϊνών (παρεχόμενα αποκλειστικά σε νεαρά ζώα)
- Μπαχαρικά
- Βότανα

**2. ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ ΖΩΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ**

2.1. Γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα

- Νωπό γάλα
- Γάλα σε σκόνη
- Αποκορυφωμένο γάλα, αποκορυφωμένο γάλα σε σκόνη
- Βουτυρόγαλα, βουτυρόγαλα σε σκόνη
- Ορός γάλακτος, ορός γάλακτος σκόνη, ορός γάλακτος σε σκόνη με χαμηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρο, πρωτεΐνη ορού γάλακτος σε σκόνη (που εξάγεται με φυσική επεξεργασία)
- Σκόνη καζεΐνης
- Σκόνη λακτόζης
- Τυρόπηγμα και ξινόγαλα

2.2. Ψάρια και άλλα θαλάσσια ζώα, προϊόντα και υποπροϊόντα τους

Με τους ακόλουθους περιορισμούς: Προϊόντα που προέρχονται μόνο από την αειφόρο αλιεία και που χρησιμοποιούνται μόνο για είδη άλλα εκτός από τα φυτοφάγα

- Ψάρια
- Ιχθυέλαιο και μουρουνέλαιο μη ραφινρισμένο
- Αυτολυτικά προϊόντα ιχθύων, μαλακίων και οστρακοειδών
- Προϊόντα υδρόλυσης και πρωτεϊνόλυσης που λαμβάνονται με δράση ενζύμων, σε διαλυτή ή μη μορφή, αποκλειστικά για ζώα υδατοκαλλιέργειας και νεαρά κτηνοτροφικά ζώα»
- Ιχθυάλευρο
- Άλευρα οστρακοειδών

### 2.3. Αυγά και προϊόντα αυγών

— Αυγά και προϊόντα αυγών για τη διατροφή πουλερικών, κατά προτίμηση προερχόμενα από την ίδια εκμετάλλευση

## **3. ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ**

### 3.1. Νάτριο:

- ακατέργαστο θαλασσινό αλάτι
  - αδρομερές ορυκτό αλάτι
  - θειικό νάτριο (sodium sulphate)
  - ανθρακικό νάτριο (sodium carbonate)
- 18.9.2008 EL Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 250/43— όξινο ανθρακικό νάτριο (sodium bicarbonate)
- χλωριούχο νάτριο

### 3.2. Κάλιο:

- χλωριούχο κάλιο

### 3.3. Ασβέστιο:

- οι ασβεστούχες θαλάσσιες άλγες (lithotamnion και maerl)
- κελύφη υδρόβιων ζώων (συμπεριλαμβανομένων των οστών σουπιάς)
- ανθρακικό ασβέστιο
- γαλακτικό ασβέστιο (calcium lactate)
- γλυκονικό ασβέστιο (calcium gluconate)

### 3.4. Φωσφόρος:

- αποφθοριωμένο φωσφορικό μονοδιασβέστιο
- αποφθοριωμένο φωσφορικό μονοασβέστιο
- Φωσφορικό νάτριο
- Φωσφορικό άλας ασβεστίου μαγνησίου
- φωσφορικό ασβεστιονάτριο (calcium-sodium phosphate)

### 3.5. Μαγνήσιο:

- οξείδιο του μαγνησίου (άνυδρη μαγνησία)
- θειικό μαγνήσιο
- χλωριούχο μαγνήσιο (magnesium chloride)
- ανθρακικό μαγνήσιο (magnesium carbonate)
- φωσφορικό μαγνήσιο

### 3.6. Θείο:

— θειικό νάτριο (sodium sulphate)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

Πρόσθετες ύλες ζωοτροφών και ορισμένες ουσίες που χρησιμοποιούνται για τη διατροφή των ζώων

### **1. ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΥΛΕΣ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ**

Οι απαριθμούμενες πρόσθετες ύλες πρέπει να είναι εγκεκριμένες βάσει του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1831/2003 του

Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (1) για τις πρόσθετες ύλες που χρησιμοποιούνται στη διατροφή των ζώων

#### 1.1. Διατροφικές πρόσθετες ύλες

##### 1.1.1. Βιταμίνες:

— Οι βιταμίνες που προέρχονται από πρώτες ύλες οι οποίες συνυπάρχουν εκ φύσεως στις ζωοτροφές.

— Συνθετικές βιταμίνες πανομοιότυπες με τις φυσικές για τα μονογαστρικά ζώα και τα ζώα υδατοκαλλιέργειας.

— Συνθετικές βιταμίνες Α, D, και Ε, πανομοιότυπες με τις φυσικές βιταμίνες για μηρυκαστικά με προηγούμενη έγκριση των κρατών μελών, βάσει της αξιολόγησης της δυνατότητας των μηρυκαστικών βιολογικής εκτροφής να λαμβάνουν τις απαραίτητες ποσότητες των εν λόγω βιταμινών μέσα από το σιτηρέσιό τους.

##### 1.1.2. Ιχνοστοιχεία:

E1 Σίδηρος

ανθρακικός σίδηρος (II)

θειικός σίδηρος (II) μονοένυδρο ή/και επταένυδρο

τριοξείδιο του σιδήρου (III)

E2 ΐώδιο:

ιωδικό ασβέστιο, άνυδρο

ιωδικό ασβέστιο, εξαένυδρο

ιωδιούχο νάτριο

E3 Κοβάλτιο

θειικό κοβάλτιο (II), μονοένυδρο ή/και επταένυδρο

βασικό ανθρακικό κοβάλτιο (II), μονοένυδρο

E4 Χαλκός

οξείδιο του χαλκού (II)

βασικός ανθρακικός χαλκός (II), μονοένυδρο

θειικός χαλκός (II), πενταένυδρο

E5 Μαγγάνιο

ανθρακικό μαγγάνιο (II)

οξείδιο και τριοξείδιο του μαγγανίου

θειικό μαγγάνιο (II), μονοένυδρο ή/και τετραένυδρο

E6 Ψευδάργυρος

ανθρακικός ψευδάργυρος

οξείδιο του ψευδαργύρου

θειικός ψευδάργυρος, μονοένυδρος ή/και επταένυδρος  
E7 Μολυβδαίνιο  
μολυβδαινικό αμμώνιο, μολυβδαινικό νάτριο  
E8 Σελήνιο  
σεληνικό νάτριο  
σεληνιώδες νάτριο.

### 1.2. Ζωοτεχνικές πρόσθετες ύλες ζωοτροφών

Ένζυμα και μικροοργανισμοί  
Τεχνολογικές πρόσθετες ύλες

#### 1.3.1. Συντηρητικά

E 200 Σορβικό οξύ  
E 236 Μυρμηκικό οξύ (\*)  
E 260 Οξικό οξύ (\*)  
E 270 Γαλακτικό οξύ (\*)  
E 280 Προπιονικό οξύ (\*)  
E 330 Κιτρικό οξύ  
(\* ) Μόνο όταν οι καιρικές συνθήκες δεν επιτρέπουν την επαρκή ζύμωση.

#### 1.3.2. Αντιοξειδωτικές ουσίες

E 306 — Εκχυλίσματα φυσικής προέλευσης πλούσια σε τοκοφερόλη που χρησιμοποιούνται και ως αντιοξειδωτικά  
— Φυσικές αντιοξειδωτικές ουσίες (αποκλειστικά σε ζωοτροφές για την υδατοκαλλιέργεια

**Γαλακτωματοποιητές και σταθεροποιητές:  
λεκιθίνη βιολογικής προέλευσης (αποκλειστικά σε ζωοτροφές για την υδατοκαλλιέργεια)»**

#### 1.3.3. Συνδετικά και αντισυσσωματωτικά μέσα

E 470 Στεατικό ασβέστιο φυσικής προέλευσης  
E 551b Διοξείδιο του πυριτίου  
E 551c Γη διατόμων  
E 558 Μπεντονίτης — μοντμοριλονίτης  
E 559 Καολινιτική άργιλος  
E 560 Φυσικά μείγματα στεατίτη και χλωρίτη  
E 561 Βερμικουλίτης:  
E 562 Σεπίόλιθος  
E 599 Περλίτης

#### 1.3.4. Πρόσθετες ύλες ενσιρωμένων ζωοτροφών

Τα ένζυμα, οι ζύμες και τα βακτηρίδια επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται ως πρόσθετα ενσιρωμένων ζωοτροφών

Επιτρέπεται η χρήση γαλακτικού, μυρμηκικού, προπιονικού και οξικού οξέος στην παραγωγή ενσιρωμένων ζωοτροφών  
μόνον όταν οι καιρικές συνθήκες δεν επιτρέπουν την επαρκή ζύμωση.

## **2. ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ**

Οι απαριθμούμενες ουσίες πρέπει να έχουν εγκριθεί δυνάμει της οδηγίας 82/471/ΕΟΚ του Συμβουλίου για ορισμένα προϊόντα που χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφές

Ζυμομύκητες:

*Saccharomyces cerevisiae*

*Saccharomyces carlsbergiensis*

## **3. ΟΥΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΣΙΡΩΜΕΝΩΝ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ**

- θαλάσσιο άλας
- αδρομερές ορυκτό αλάτι
- ορός γάλακτος
- ζάχαρη
- πούλπα ζαχαροτεύτλων,
- αλεύρι σιτηρών,
- μελάσες

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII

### **ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ**

1. Προϊόντα καθαρισμού και απολύμανσης κτιρίων και εγκαταστάσεων ζωικής παραγωγής που αναφέρονται στο άρθρο 23 παράγραφος 4:

- Σάπωνες καλίου και νατρίου
- Νερό και ατμός
- Γάλα ασβέστου
- Άσβεστος
- Ανυδρή άσβεστος
- Υποχλωριώδες νάτριο (π.χ. ως υγρό λευκαντικό)
- Καυστική σόδα
- Καυστική ποτάσα
- Υπεροξείδιο του υδρογόνου
- Αιθέρια έλαια φυτών
- Κιτρικό, υπεροξικό, μυρμηκικό, γαλακτικό, οξαλικό και οξικό οξύ
- Αλκοόλη
- Νιτρικό οξύ (εξοπλισμός γαλακτοκομείων)
- Φωσφορικό οξύ (εξοπλισμός γαλακτοκομείων)
- Φορμαλδεΰδη
- Προϊόντα καθαρισμού και απολύμανσης των θηλών και των συσκευών άμελης
- Ανθρακικό νάτριο

2.1. Ουσίες καθαρισμού και απολύμανσης εξοπλισμού και εγκαταστάσεων απουσία των ζώων υδατοκαλλιέργειας:

- Όζον
- Χλωριούχο νάτριο
- Υποχλωριώδες νάτριο
- Υποχλωριώδες ασβέστιο
- Άσβεστος (CaO, οξείδιο του ασβεστίου)
- Καυστική σόδα
- Αλκοόλη
- Υπεροξείδιο του υδρογόνου
- Οργανικά οξέα (οξικό οξύ, αλακτικό οξύ, κιτρικό οξύ)
- Χουμικό οξύ
- Υπεροξοξικό οξύ
- Ιωδιοφόρα
- Θεϊκός χαλκός: μόνο μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου του 2015
- Υπερμαγγανικό κάλιο
- Υπεροξικό και υπεροκτανικό οξύ
- Πλακούντες σπόρων τσαγιού από φυσικούς σπόρους καμέλιας (αποκλειστικά για την παραγωγή γαρίδας)

2.2. Περιορισμένος κατάλογος ουσιών για χρήση παρουσία των ζώων υδατοκαλλιέργειας:

- Άσβεστόλιθος (ανθρακικό ασβέστιο) για τον έλεγχο του pH
- Δολομίτης για τη διόρθωση του pH (αποκλειστικά για την παραγωγή γαρίδας)»

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΙΙα

### Τμήμα 1

Βιολογική παραγωγή σολομοειδών σε γλυκά ύδατα:

Πέστροφα η κοινή (*Salmo trutta*) – Πέστροφα η ιριδίζουσα (*Oncorhynchus mykiss*) – Σαλβελίνος Βόρειας Αμερικής (*Salvelinus fontinalis*) – Σολομός (*Salmo salar*) – Αρκτοσαλβελίνος (*Salvelinus alpinus*) – Θύμαλλος (*Thymallus thymallus*) – Λιμνοπέστροφα της Αμερικής (*Salvelinus namaycush*) – Σολομός του Δούναβη (*Hucho hucho*)

Σύστημα παραγωγής	Τα συστήματα εκτροφής των εκμεταλλεύσεων πρέπει να τροφοδοτούνται από ανοικτά συστήματα. Η ταχύτητα ροής πρέπει να εξασφαλίζει τουλάχιστον 60 % κορεσμό σε οξυγόνο για τα αποθέματα, καθώς επίσης την άνεσή τους και την απομάκρυνση των λυμάτων της εκμετάλλευσης.
Μέγιστη ιχθυοφόρτιση	Σολομοειδή που δεν αναφέρονται κατωτέρω 15 kg/m <sup>3</sup> Σολομός 20 kg/m <sup>3</sup> Πέστροφα η κοινή και πέστροφα η ιριδίζουσα 25 kg/m <sup>3</sup> Αρκτοσαλβελίνος 20 kg/m <sup>3</sup>

### Τμήμα 2

Βιολογική παραγωγή σολομοειδών σε θαλάσσια ύδατα:

Σολομός (*Salmo salar*), Πέστροφα η κοινή (*Salmo trutta*) – Πέστροφα η ιριδίζουσα (*Oncorhynchus mykiss*)

Μέγιστη ιχθυοφόρτιση	10 kg/m <sup>3</sup> σε δικτυωτά καταφύγια
----------------------	--

### Τμήμα 3

Βιολογική παραγωγή γάδου (*Gadus morhua*) και άλλων ιχθύων της οικογένειας Gadidae, λαυρακιού (*Dicentrarchus labrax*), τσιπούρας (*Sparus aurata*), μαγιάτικου (*Argyrosomus regius*), καλκανιού (*Psetta maxima* [= *Scophthalmus maximus*]), φαγκριού (*Pagrus pagrus* [= *Sparus pagrus*]), στικτομυλοκοπιού (*Sciaenops ocellatus*) και άλλων ιχθύων της οικογένειας Sparidae και αγριοσάλπης (*Siganus spp*)

Σύστημα παραγωγής	Σε συστήματα συγκράτησης ανοικτής θάλασσας (δικτυωτά καταφύγια/κλωβοί) με την ελάχιστη ταχύτητα θαλάσσιου ρεύματος για τη βέλτιστη διαβίωση των ιχθύων ή σε χερσαία ανοικτά συστήματα.
Μέγιστη ιχθυοφόρτιση	Για ιχθείς εκτός από το καλκάνι 15 kg/m <sup>3</sup> Για το καλκάνι: 25 kg/m <sup>2</sup>

#### Τμήμα 4

Βιολογική παραγωγή λαυρακιού, τσιπούρας, μαγιάτικου, κεφάλων (*Liza*, *Mugil*) και χελιών (*Anguilla* spp) σε μικρές τεχνητές λίμνες σε περιοχές στις οποίες εκδηλώνεται παλίρροια και παράκτιες λιμνοθάλασσες

Σύστημα συγκράτησης	Παραδοσιακές αλυκές που μετατρέπονται σε μονάδες παραγωγής υδατοκαλλιέργειας και παρόμοιες μικρές τεχνητές λίμνες σε περιοχές στις οποίες εκδηλώνεται παλίρροια
Σύστημα παραγωγής	Πραγματοποιείται η ενδεδειγμένη ανανέωση του νερού για την εξασφάλιση της καλής διαβίωσης των ειδών. Τουλάχιστον 50 % των αναχωμάτων πρέπει να έχουν φυτοκάλυψη Απαιτούνται δεξαμενές καθαρισμού σε υγρότοπο
Μέγιστη ιχθυοφόρτιση	4 kg/m <sup>3</sup>

#### Τμήμα 5

Βιολογική παραγωγή οξύρυγχου σε γλυκά ύδατα  
Καλυπτόμενα είδη: Οικογένεια *Acipenseridae*

Σύστημα παραγωγής	Η ροή του νερού σε κάθε μονάδα εκτροφής πρέπει να επαρκεί για την εξασφάλιση καλής διαβίωσης των ζώων Τα εκρέοντα ύδατα πρέπει να είναι ισοδύναμης ποιότητας με τα εισρέοντα ύδατα
Μέγιστη ιχθυοφόρτιση	30 kg/m <sup>3</sup>



## Τμήμα 6

Βιολογική παραγωγή ιχθύων σε εσωτερικά ύδατα

Καλυπτόμενα είδη: οικογένεια κυπρινιδών (Cyprinidae) και άλλα συγγενή είδη στο πλαίσιο πολυκαλλιέργειας, στα οποία συμπεριλαμβάνονται η πέρκα, ο λούτσος, το γατόψαρο, ο κορέγονος και ο οξύρρυγχος

Σύστημα παραγωγής	<p>Σε ιχθυοδεξαμενές οι οποίες αποστραγγίζονται πλήρως σε τακτά χρονικά διαστήματα και σε λίμνες. Οι λίμνες πρέπει να προορίζονται αποκλειστικά για βιολογική παραγωγή, συμπεριλαμβανομένης της καλλιέργειας φυτών σε ξηρές ζώνες.</p> <p>Η περιοχή αλίευσης πρέπει να είναι εξοπλισμένη με στόμιο εισόδου καθαρού νερού και να έχει μέγεθος το οποίο να επιτρέπει την άνετη διαβίωση των ιχθύων. Οι ιχθείς πρέπει να αποθηκεύονται σε καθαρό νερό μετά τη συλλογή.</p> <p>Η χρήση βιολογικών και ανόργανων λιπασμάτων στις δεξαμενές και στις λίμνες πραγματοποιείται σύμφωνα με το παράρτημα I του κανονισμού 889/2008 με μέγιστη εφαρμογή 20 kg αζώτου/ha.</p> <p>Απαγορεύεται η αγωγή με συνθετικές χημικές ουσίες για την καταπολέμηση των υδρόφυτων και της φυτοκάλυψης στα ύδατα παραγωγής.</p> <p>Οι μονάδες που λειτουργούν σε εσωτερικά ύδατα περιβάλλονται από περιοχές φυσικής βλάστησης ως ζώνη ασφαλείας από τις εξωτερικές χερσαίες περιοχές στις οποίες δεν πραγματοποιείται εκτροφή, σύμφωνα με τους κανόνες της βιολογικής υδατοκαλλιέργειας.</p> <p>Πολυκαλλιέργεια ενήλικων ζώων πραγματοποιείται υπό τον όρο ότι πληρούνται τα κριτήρια που καθορίζονται στις παρούσες προδιαγραφές για τα άλλα είδη λιμναίων ιχθύων.</p>
Απόδοση εκτροφής	Η συνολική παραγωγή ειδών περιορίζεται σε 1 500 kg ιχθύων ανά εκτάριο ανά έτος.

## Τμήμα 7

Βιολογική παραγωγή γαρίδων της οικογένειας Penaeidae και ποταμογαρίδας Αμερικής (Macrobrachium sp.)

Εγκατάσταση των μονάδων παραγωγής	Οι μονάδες πρέπει να κατασκευάζονται σε άγονες αργιλώδεις περιοχές για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή των δεξαμενών. Οι δεξαμενές πρέπει να κατασκευάζονται με την φυσική υπάρχουσα άργιλο. Απαγορεύεται η καταστροφή των μαγκροβίων.
Περίοδος μετατροπής	Έξι μήνες ανά δεξαμενή, που αντιστοιχεί στην κανονική διάρκεια ζωής μίας γαρίδας ιχθυοτροφείου
Προέλευση των γεννητόρων	Τουλάχιστον το ήμισυ των γεννητόρων πρέπει να είναι οικείας εκτροφής μετά από τρία έτη λειτουργίας. Οι υπόλοιποι γεννήτορες που πρέπει να είναι άγριοι, προερχόμενοι από βιώσιμη αλιεία και απαλλαγμένοι από παθογόνους μικροοργανισμούς. Πρέπει να πραγματοποιείται υποχρεωτική διαλογή κατά την πρώτη και δεύτερη γενιά πριν από την εισαγωγή στην εκμετάλλευση.
Εκτομή του μίσχου του οφθαλμού	Απαγορεύεται
Ανώτατα όρια ιχθυοφόρτισης της εκμετάλλευσης και παραγωγής	Εκκίνηση: 22 οργανισμοί νυμφικού σταδίου/m <sup>2</sup> κατ' ανώτατο όριο Ανώτατη στιγμιαία βιομάζα: 240 g/m <sup>2</sup>

## Τμήμα 8

Μαλάκια και εχινόδερμα

Συστήματα παραγωγής	Παραγάδια, εξέδρες, καλλιέργεια βυθού, δικτυωτοί σάκοι, κλωβοί, τελάρα, δίχτυα σε σχήμα φαναριού, πάσσαλοι bouchot και άλλα συστήματα συγκράτησης. Για την καλλιέργεια μυδιών σε εξέδρες, ο αριθμός των αιωρούμενων σχοινιών δεν υπερβαίνει το ένα ανά τετραγωνικό μέτρο της έκτασης. Το ανώτατο μήκος του αιωρούμενου σχοινιού δεν υπερβαίνει τα 20 μέτρα. Η αραίωση των αιωρούμενων σχοινιών δεν πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια του κύκλου παραγωγής, ωστόσο, ο διαχωρισμός των αιωρούμενων σχοινιών επιτρέπεται χωρίς την αύξηση της ιχθυοφόρτισης εξ αρχής.
---------------------	---

--	--

### **Τμήμα 9**

Τροπικά ψάρια γλυκών υδάτων: γαλατόψαρο (*Chanos chanos*), τιλάπια (*Oreochromis sp.*), γατόψαρο (*Pangasius sp.*)

Συστήματα παραγωγής	Τεχνητές λίμνες και δικτυωτοί κλωβοί
Μέγιστη ιχθυοφόρτιση	Γατόψαρο: 10 kg/m <sup>3</sup> Τιλάπια: 20 kg/m <sup>3</sup>

### **Τμήμα 10**

Άλλα είδη ζώων υδατοκαλλιέργειας: ουδέν»