

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ»



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Νομοθεσία για την ασφάλεια της υδατοκαλλιέργειας και των
προϊόντων της από την παραγωγή έως και την κατανάλωση»**

Αικατερίνη - Μαρία Πολυχρόνη

ΒΟΛΟΣ, 2024

**«Νομοθεσία για την ασφάλεια της υδατοκαλλιέργειας και των προϊόντων της από
την παραγωγή έως και την κατανάλωση»**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

1) Παρλαπάνη Φ.Φ., Επίκουρος Καθηγήτρια, Μοριακή Μικροβιολογία και Ποιότητα Αλιευτικών Προϊόντων – Τροφίμων, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, **Επιβλέπων**.

2) Μποζιάρης Ι.Σ, Καθηγητής, Υγιεινή και Συντήρηση Ιχθυηρών, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, **Μέλος**.

3) Παναγιωτάκη Π., Καθηγήτρια, Υδατοκαλλιέργειες, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, **Μέλος**.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλαν στο να φέρω σε πέρας την παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επιβλέποντα της εργασίας αυτής, κα. Παρλαπάνη Φ. για την πολύτιμη βοήθεια, καθοδήγηση και τη διαρκή υποστήριξη της κατά τη συγγραφή της παρούσας εργασίας, καθώς και υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής μου, αποτελούμενη από τους Μποζιάρη Ι. και Παναγιωτάκη Π., για τις χρήσιμες συμβουλές τους και την καθοδήγησή τους καθ' όλα τα στάδια διεκπεραίωσης της εργασίας.

Ακόμη, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην οικογένειά μου για την αμέριστη συμπαράσταση, βοήθεια και προ πάντων κατανόηση και ανοχή καθ' όλο το χρονικό διάστημα των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο τομέας των υδατοκαλλιιεργειών αναπτύσσεται ταχύτατα με σκοπό την κάλυψη των διατροφικών αναγκών του ολοένα αυξανόμενου παγκόσμιου πληθυσμού. Ωστόσο, στην ιχθυοκαλλιέργεια και τα προϊόντα της μπορεί να ελλοχεύουν υγειονομικοί κίνδυνοι με επιπτώσεις στο καταναλωτικό κοινό και στην υγεία τους, στο περιβάλλον και στην οικονομία. Για την αποτροπή τέτοιων δυσμενών αποτελεσμάτων, είναι αναγκαία η υιοθέτηση και πιστή τήρηση των ενδεδειγμένων ορθών πρακτικών και της σχετικής νομοθεσίας, τόσο για την ασφάλεια των υδατοκαλλιεργητικών μονάδων, όσο και των παραγόμενων προϊόντων της. Σε αυτό το πλαίσιο, κύριος σκοπός της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας ήταν η συγκέντρωση, περιγραφή και ανάλυση της νομοθεσίας για την ασφάλεια της υδατοκαλλιέργειας και των προϊόντων της, σε όλο το μήκος της παραγωγικής αλυσίδας, ήτοι από την παραγωγή έως το τελικό στάδιο που είναι το πιάτο του καταναλωτή (farm to fork). Η έρευνα αυτή θα συμβάλλει στην ανάπτυξη εγχειριδίου, το οποίο θα περιλαμβάνει τη νομοθεσία προς διάθεση στον κλάδο της υδατοκαλλιέργειας.

Λέξεις κλειδιά: Νομοθεσία, Υδατοκαλλιέργειες, Ασφάλεια Τροφίμων, Ασφάλεια Προϊόντων Υδατοκαλλιέργειας, Ορθή βιομηχανική πρακτική, Βιοασφάλεια, HACCP

ABSTRACT

The aquaculture sector is developing rapidly in order to meet the nutritional needs of the increasing world population. However, aquaculture and its products may present risks for the consumer, the environment and the economy. To prevent such adverse results, it is necessary to adopt and faithfully observe the appropriate good practices and the relevant legislation, both for the safety of the aquaculture and the products produced. In this context, the aim of this master Thesis was to collect, describe and analyze the legislation on the safety of aquaculture and its products, along the entire production chain, from farm to fork. This research will contribute to the development of a handbook, which will include the legislation to be made available to the aquaculture industry.

Keywords: Legislation, Aquaculture, Food Safety, Aquaculture Product Safety, Good Industrial Practice, Biosecurity, HACCP

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1.1 Υδατοκαλλιέργειες	7
1.2 Βιοασφάλεια, Ποιότητα & ορθές πρακτικές στις υδατοκαλλιέργειες	16
1.3 Ασφάλεια Αλιευτικών προϊόντων	20
1.4 Το Σύστημα HACCP	22
1.5 Σκοπός Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας	26
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	27
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	28
3.1 Νομοθεσία για την Ασφάλεια των Υδατοκαλλιεργειών	28
3.1.1 Προδιαγραφές εγκατάστασης Υδατοκαλλιέργειας	28
3.1.2 Ορθές βιομηχανικές πρακτικές	36
3.2 Νομοθεσία για τα προϊόντα υδατοκαλλιέργειας	52
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	73
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	79
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	83
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	90

Πίνακες

Πίνακας 3.1 Νομοθεσία λειτουργίας & ασφάλειας μονάδων υδατοκαλλιέργειας.....	35
Πίνακας 3.2 Νομοθεσία για τα προϊόντα υδατοκαλλιέργειας ανά τον κόσμο.....	69

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Υδατοκαλλιέργειες

Ο τομέας της υδατοκαλλιέργειας ως κλάδος της πρωτογενούς παραγωγής, θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικός για την εθνική οικονομία της Ελλάδας, καθώς συμβάλλει στη διατήρηση της οικονομικής και κοινωνικής συνοχής μεγάλων περιοχών της χώρας. Οι υδατοκαλλιέργειες περιλαμβάνουν την εκτροφή οργανισμών του γλυκού και αλμυρού νερού συμπεριλαμβανομένων των ιχθύων, των δίθυρων μαλακίων, των καρκινοειδών, των υδρόβιων φυτών και τεχνητών μαργαριταριών (Κλαουδάτος & Κλαουδάτος, 2010). Με τον όρο θαλασσοκαλλιέργεια, γίνεται αναφορά στην υδατοκαλλιέργεια που εφαρμόζεται αποκλειστικά στο θαλασσίνο περιβάλλον, ενώ διαφέρει από την αλιεία, καθώς υποδηλώνουν την εκτροφή υδρόβιων οργανισμών κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες. Η ανάγκη κάλυψης της ολοένα και αυξανόμενης ζήτησης των προϊόντων υδατοκαλλιέργειας, ακολουθώντας την αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού, αλλά και τη στροφή των καταναλωτών σε ένα πιο υγιεινό πρότυπο διατροφής και διαβίωσης, οδήγησε στην υπεραλίευση των υδάτινων οικοσυστημάτων με κίνδυνο μέχρι και την εξαφάνιση ορισμένων υδρόβιων οργανισμών. Παρά την άνοδο της αλιευτικής παραγωγής, η ζήτηση των ανωτέρω προϊόντων δεν μπορεί να καλυφθεί από τη φυσική παραγωγικότητα, καθιστώντας αναγκαία την ύπαρξη και ανάπτυξη του κλάδου των υδατοκαλλιεργειών.

Όλα τα οικοσυστήματα, για να διατηρηθούν απαιτούν την εισαγωγή κάποιας μορφής ενέργειας, είτε είναι φυσικά είτε τεχνητά, ενώ θα υπάρχει απώλεια ενέργειας μέσω του μεταβολισμού, όσο τέλεια και αν είναι η ανακύκλωση οργανικής ύλης. Τα φυσικά υδάτινα συστήματα αποτελούνται συνήθως από πρωτογενείς παραγωγούς,

διάφορα επίπεδα καταναλωτών και αποικοδομητές, τα οποία είναι αυτοσυντηρούμενα με την ανακύκλωση θρεπτικών ουσιών και τη χρήση του ήλιου ως πηγή ενέργειας (Μίνος, 2021). Ακόμη, χαρακτηρίζονται από μακριά και σύνθετα τροφικά πλέγματα και υπάρχουν μεγάλες απώλειες ενέργειας σε αυτή την τροφική αλυσίδα με προφανείς επιπτώσεις στην υδατοκαλλιέργεια, δηλαδή είναι αποτελεσματικότερο να καλλιεργούνται πρωτογενείς παραγωγοί ή ζώα που τρέφονται σε χαμηλό επίπεδο στην τροφική αλυσίδα (Castine et.al, 2013). Αυτός είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τα αναπτυσσόμενα κράτη, όπου τα προϊόντα υδατοκαλλιέργειας αποτιμώνται ως σημαντική πηγή ζωικών πρωτεϊνών και εκτρέφονται για επισιτιστική ασφάλεια αντί για εξαγωγικό εμπόριο. Η καλλιέργεια για τα περισσότερα είδη υδατοκαλλιέργειας, με εξαίρεση ορισμένα είδη, όπως η γαρίδα που απευθύνεται σε διεθνείς αγορές, προέρχεται από εκτατικό ή ημι-εντατικό τύπο εκτροφής βασισμένο σε είδη που τρέφονται χαμηλά στην τροφική αλυσίδα. Έτσι, πέρα από την μη αποδοτική παραγωγή των σαρκοφάγων ειδών μέσω μιας πολυεπίπεδης διατροφικής αλυσίδας, η παραγωγικότητα θα είναι ελλιπής ανά μονάδα επιφάνειας ή όγκου από τέτοια εκτατικά ή ημι-εντατικά συστήματα. Ωστόσο, σε πολλά αναπτυγμένα κράτη, όπως η Ιαπωνία, η ζήτηση για μεγάλα σαρκοφάγα είδη ψαριών ή γαρίδες που βρίσκονται ψηλά στη διατροφική αλυσίδα είναι πολύ μεγάλη, λόγω της υψηλής ποιότητάς τους. Αυτά τα είδη πρέπει να τρέφονται με τροφές υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες, συνήθως ιχθυάλευρα, με αποτέλεσμα είδη λιγότερο πολύτιμων θαλάσσιων προϊόντων διατροφής να χρησιμοποιούνται στην παραγωγή περισσότερο πολύτιμων θαλάσσιων ειδών διατροφής.

Από την άλλη πλευρά, τα συστήματα εντατικής υδατοκαλλιέργειας είναι σε πλήρη αντίθεση με τα φυσικά συστήματα, όπου η διατροφή για το εκτρεφόμενο

απόθεμα προέρχεται από εισαγόμενες τροφές, χωρίς τη χρήση φυσικής διατροφής. Τέτοια συστήματα μπορεί να είναι λιμνοδεξαμενές π.χ για γαρίδες σε τροπικές περιοχές, κλωβοί, καναλόμορφες δεξαμενές π.χ για είδη πέστροφας σε εύκρατες περιοχές και δεξαμενές π.χ για χέλια στην Ιαπωνία (Μίνος, 2021). Οι πυκνότητες καλλιέργειας εξαρτώνται από τις συνθήκες ποιότητας του νερού που απαιτούνται για τον καλλιεργούμενο οργανισμό και είναι χαμηλότερες στις λιμνοδεξαμενές, έπειτα στους κλωβούς, ενώ υψηλότερες είναι στις καναλόμορφες και στις απλές δεξαμενές. Χαρακτηριστικά της εντατικής υδατοκαλλιέργειας είναι οι πολύ απλές τροφικές αλυσίδες, η χαμηλή απώλεια ενέργειας, μηδενική ανακύκλωση ενέργειας και απολύτως μη αυτοσυντηρούμενο σύστημα, υψηλές αποδόσεις ανά μονάδα επιφάνειας ή όγκου και υψηλές απαιτήσεις για εισροή ενέργειας. Η κύρια πηγή παραγωγής υδατοκαλλιεργειών παγκοσμίως είναι τα εκτατικά συστήματα, τα οποία αποτελούν μέρος ενός φυσικού οικοσυστήματος από το οποίο εξαρτάται για τη διατήρηση της ποιότητας των υδάτων και για το μεγαλύτερο μέρος της τροφής των ζώων. Ένα εκτατικό σύστημα έχει περιορισμένες εισροές για τη διατήρηση της ανάπτυξης και επιβίωσης των ζώων, δηλαδή μπορεί να έχει ορισμένα οργανικά λιπάσματα ζωικά ή φυτικά, χωρίς αερισμό, ενώ έχουν συνήθως χαμηλή πυκνότητα καλλιέργειας. Ακόμη, χρησιμοποιείται για καλλιέργεια σε λιμνοδεξαμενές και για οργανισμούς που εκτρέφονται σε ή μέσα σε διάφορα υποστρώματα, όπως για παράδειγμα τα δίθυρα και τα μακροφύκη, που εξαρτώνται από το περιβάλλον τους για ανόργανα θρεπτικά συστατικά. Επίσης, μια σημαντική ποσότητα εκτατικής υδατοκαλλιέργειας είναι και τα ψάρια χαμηλής αξίας, δηλαδή, οι κυπρίνοι και οι τιλάπιες, λόγω του χαμηλού κόστους παραγωγής που συνδέεται με αυτό τον τύπο εκτροφής. Τέλος, η ημι-εντατική υδατοκαλλιέργεια χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια ενδιάμεση κατάσταση μεταξύ εντατικής και

εκτατικής υδατοκαλλιέργειας και βασίζεται σε ένα βαθμό στη φυσική παραγωγικότητα (Μίνος, 2021). Παρόλα αυτά, υπάρχει μεγαλύτερη παροχή συμπληρωμάτων από το φυσικό σύστημα με πολλές μορφές, όπως η παροχή αερισμού για τη διατήρηση των επιπέδων διαλυμένου οξυγόνου (DO), η προσθήκη ανόργανων ή οργανικών λιπασμάτων για τη βελτίωση της φυσικής παραγωγικότητας και παρασκευασμένων ζωοτροφών. Χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά για τις λιμνοδεξαμενές και επιτρέπει την αύξηση της πυκνότητας καλλιέργειας των ζώων εντός της λιμνοδεξαμενής.

Η πολυκαλλιέργεια αποτελεί τη σκόπιμη εκτροφή μαζί συμπληρωματικών ειδών, ειδικά όσον αφορά στην τροφή και στη διατροφή τους, με στόχο την αύξηση της παραγωγής ανά μονάδα επιφάνειας ή όγκου της λιμνοδεξαμενής, μεγιστοποιώντας έτσι τη χρήση των θρεπτικών θώκων. Χρησιμοποιείται μεγαλύτερο ποσοστό της πρωτογενούς παραγωγής, καθώς τα είδη στόχοι συνδέονται με περισσότερα τροφικά πλέγματα από ένα είδος με αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγικότητας και τη μείωση της πολυπλοκότητας των τροφικών πλεγμάτων. Με τη συμπληρωματική σίτιση μπορούν να επιτευχθούν αποδόσεις έως και 16 τόνων ανά εκτάριο το έτος (Μίνος, 2021). Μπορεί ακόμη, σε ορισμένα ημι-εντατικά συστήματα, όπως οι λιμνοδεξαμενές, να υπάρχει αποθεματοποίηση με είδη που διευκολύνουν την ανάπτυξη των ειδών μέσω δραστηριοτήτων υποστήριξης, όπως σαπροφάγα για την απομάκρυνση των βενθικών αποβλήτων από το περιβάλλον. Μια νέα μορφή πολυκαλλιέργειας που ερευνάται, σύμφωνα με το Μίνο (2021), είναι η χρήση των εκροών από λιμνοδεξαμενές, για παράδειγμα με γαρίδες για την εκτροφή συμπληρωματικών ειδών. Οι εκροές είναι πλούσιες σε θρεπτικά συστατικά και ιζήματα και ενδεχομένως ενέχουν περιβαλλοντικό κίνδυνο, μπορεί να διοχετευτούν σε επόμενες λιμνοδεξαμενές που περιέχουν ζώα ή

φυτά που κατακρατούν τα θρεπτικά συστατικά και το ίζημα από τις εκροές, Έτσι, μπορεί να υπάρχουν δίθυρα που φιλτράρουν το νερό, μακροφύκη που κατακρατούν τα θρεπτικά συστατικά και μαγκρόβια που παγιδεύουν τα αιωρούμενα στερεά με την παραγωγή ξύλου. Με τον τρόπο αυτό, στόχος είναι όχι μόνο η αποκατάσταση της ποιότητας του νερού εκροής, αλλά και η παραγωγή μιας εμπορικής καλλιέργειας.

Η επιλογή των ειδών υδατοκαλλιέργειας συνιστά μια ισορροπία μεταξύ της βιολογικής γνώσης και των οικονομικών (Avault, 1996). Οι επιχειρηματικές προσπάθειες συχνά αποτυγχάνουν λόγω ανεπαρκούς κατανόησης όλων των πτυχών της βιολογίας και των οικονομικών των ειδών - στόχων ή με την επιλογή ειδών που δεν έχουν τα κατάλληλα χαρακτηριστικά. Τα κύρια θέματα κατά τον Avault (1996), που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την επιλογή ενός είδους υδατοκαλλιέργειας είναι η θερμοκρασία και η ποιότητα του νερού, ο ρυθμός ανάπτυξης, οι διατροφικές συνήθειες και η διατροφή, η αναπαραγωγική βιολογία, η ανθεκτικότητα, η κερδοφορία και τα οικονομικά. Τα ευρέως καλλιεργούμενα είδη είναι τα γατόψαρα, η τιλάπια, ο κυπρίνος, ο κόκκινος τόνος, η πέστροφα, ο σολομός, το χέλι, τα στρείδια, τα μύδια, ο μπακαλιάρος, η συναγρίδα, οι γαρίδες, το λαβράκι, η τσιπούρα και τα φύκη (Χώτος, 2018). Η τσιπούρα και το λαβράκι έκαναν ευρέως γνωστή την ιχθυοκαλλιέργεια, ενώ υπό έρευνα και ανάπτυξη νέων ειδών είναι το λυθρίνι, ο κρανιός, τα πλατύψαρα, το στουργιόνι, ο τόνος, το φαγκρί, ο κέφαλος, τα κοχύλια, ο αστακός κ.α. Πιο συγκεκριμένα, στην Ευρώπη παρατηρείται στην Βόρεια ζώνη να κυριαρχούν τα σολομοειδή (σολομός – πέστροφα), στην Κεντρική ζώνη και νοτιότερα τα κυπρινοειδή, η πέστροφα, το ευρωπαϊκό γατόψαρο (γουλιανός), το χέλι και τα στουργιόνια. Στην Αφρική και στην Ασία, τα κυρίαρχα είδη είναι η τιλάπια το αφρικανικό γατόψαρο, τα κυπρινοειδή και στην Αμερική το αμερικανικό γατόψαρο, η πέστροφα και ο σολομός.

Παράλληλα με τα είδη αυτά, εκτρέφονται και συμμετέχουν στην παγκόσμια παραγωγή είδη, όπως το γλίνι, η πέρκα, η καραβίδα, η γαρίδα, τα διακοσμητικά ψάρια, ο βάτραχος κ.α. Στην Ελλάδα, το κυρίαρχο είδος από το 1956 και μετά είναι η πέστροφα (περίπου 3.000 τον. έτος⁻¹) ενώ τα τελευταία 15 χρόνια αναπτύχθηκε η εκτροφή του χελιού, της τσιπούρας και του λαβρακιού (Περδικάρης κ.α. 2006).

Τα κυπρινοειδή και τα μικροφύκη των εσωτερικών νερών κυριαρχούν στην παγκόσμια παραγωγή υδατοκαλλιέργειας (Μίνος, 2021). Εκτός από αυτές τις δύο μεγάλες ομάδες, υπάρχει μια τεράστια ποικιλία καλλιεργούμενων ειδών, όπου ο Διεθνής Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) παρέχει δεδομένα σχετικά με την ποσότητα και την εμπορική αξία της παραγωγής μερικών εκατοντάδων ειδών ψαριών, οστρακοειδών και μικροφυκών που καλλιεργούνται για ανθρώπινη κατανάλωση. Ακόμη και αυτές οι τρεις μεγάλες κατηγορίες οργανισμών δεν καλύπτουν ολόκληρο το φάσμα των καλλιεργούμενων ειδών στην υδατοκαλλιέργεια, όπου εκτός από αυτές που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση υπάρχουν οι βιομηχανίες παραγωγής ζωντανών τροφών για εκκολαπτήρια, όπως μικροφύκη, ζωντανά σκουλήκια, αποξηραμένες κύστες *Artemia*, η βιομηχανία υδατοκαλλιέργειας για διακοσμητικά ψάρια ιδίως τροπικά, καθώς και βιομηχανίες που σχετίζονται με ενυδρεία και την παραγωγή φυτών, ασπόνδυλα θαλάσσιου και γλυκού νερού και των εμπονομαζόμενων ζωντανών βράχων για τροπικά θαλάσσια ενυδρεία. Ακόμη, κροκόδειλοι εκτρέφονται για την παραγωγή δερμάτων, καθώς επίσης και μαργαριτάρια και σπόγγοι καλλιεργούνται για τις παραδοσιακές τους χρήσεις, αλλά και ειδικά προϊόντα όπως τα ολοθούρια, αχινοί, βουβαλοβάτραχοι και χελώνες με μαλακό κέλυφος που είναι ιδιαίτερα δημοφιλή στην Ασιατική κουζίνα (Μίνος, 2021).

Η παραγωγή υδατοκαλλιέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, σύμφωνα με στοιχεία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, παραμένει σχετικά στάσιμη για μεγάλο χρονικό διάστημα στους 1,2 εκατομμύρια τόνους περίπου, σε σύγκριση με την παγκόσμια παραγωγή που συνεχώς φαίνεται να αυξάνεται, καθώς την περίοδο 1990-2017 φαίνεται να τετραπλασιάστηκε. Σύμφωνα με αριθμητικά στοιχεία για το 2017, η αξία της παραγωγής υδατοκαλλιέργειας στην ΕΕ ανήλθε σε 5,6 δισεκατομμύρια ευρώ, όπου τα προϊόντα αλιείας αντιπροσώπευαν το 76 % και τα μαλακόστρακα και μαλάκια το 24 %. Οι παραγωγοί υδατοκαλλιέργειας της ΕΕ επικεντρώθηκαν κυρίως σε τέσσερα είδη, μύδια (35 % της συνολικής ποσότητας), σολομό (15 %), πέστροφα (14 %) και στρείδια (7 %) – ενώ άλλα σημαντικά εκτρεφόμενα είδη στην ΕΕ είναι η συναγρίδα, ο κυπρίνος, το λαβράκι και τα κυδώνια. Οι βασικοί παραγωγοί υδατοκαλλιέργειας μεταξύ των κρατών μελών της ΕΕ το 2017 ήταν η Ισπανία (21 %), η Γαλλία (15 %), το Ηνωμένο Βασίλειο (14 %), η Ιταλία (14 %) και η Ελλάδα (10 %), που από κοινού αντιστοιχούσαν περίπου στο 74 % της συνολικής παραγωγής υδατοκαλλιέργειας. Ωστόσο, αν ληφθεί υπόψη η αξία της παραγωγής, το Ηνωμένο Βασίλειο ήταν ο κύριος παραγωγός (21 %) και ακολουθούσαν η Γαλλία (16 %), η Ισπανία (13 %) η Ελλάδα (12 %) και η Ιταλία (11 %). Τα δίθυρα μαλάκια (μύδια, στρείδια και κυδώνια) κυριαρχούσαν στην Ισπανία, τη Γαλλία και την Ιταλία. Το Ηνωμένο Βασίλειο παρήγαγε κυρίως σολομό, ενώ η Ελλάδα παρήγαγε κυρίως λαβράκι και τσιπούρα. Το 2020 παρήχθησαν 1.094.315 τόνοι αξίας 3,38 δισ. Ευρώ, παρουσιάζοντας πτώση -4,3% ως προς τον όγκο και αύξηση 1,6% ως προς την αξία πωλήσεων σε σχέση με το 2019. Η κατανάλωση αλιευτικών προϊόντων στην Ε.Ε. καλύπτεται κατά 17% από την εγχώρια παραγωγή και κατά 83% από εισαγωγές από τρίτες χώρες.

Σύμφωνα με στοιχεία της ετήσιας έκθεσης της ΕΛΟΠΥ (2022), το 2020 η Ελλάδα βρέθηκε στην 3η θέση ως προς την αξία και τον όγκο παραγωγής υδατοκαλλιέργειας, ενώ το 2021 η παραγωγή τσιπούρας και λαβρακιού ανήλθε σε 210.231 τόνους, με την Ελλάδα να αντιπροσωπεύει το 60% αυτής της παραγωγής. Στην Ελλάδα το 2020 η συνολική παραγωγή υδατοκαλλιέργειας ανήλθε στους 143.416 τόνους εκτιμώμενης αξίας 593,85 εκατ. Ευρώ, παρουσιάζοντας μείωση -5% ως προς τον όγκο αλλά οριακή αύξηση 0,8% ως προς την αξία παραγωγής, ενώ το 65% της εγχώριας παραγωγής αλιευτικών προϊόντων προέρχεται από την υδατοκαλλιέργεια και το 35% από την αλιεία (ΕΛΟΠΥ, 2022). Παράλληλα, ο κλάδος δημιουργεί 12.000 θέσεις άμεσης και έμμεσης εργασίας κυρίως σε παράκτιες ή απομακρυσμένες περιοχές, με τα ψάρια ιχθυοκαλλιέργειας και τα μύδια να αποτελούν τα κύρια είδη εκτροφής αντιπροσωπεύοντας το 87% και το 13% αντίστοιχα της συνολικής παραγωγής. Το 2021 η παραγωγή μεσογειακών ειδών ιχθυοκαλλιέργειας ανήλθε σε 131.250 τόνους αξίας 636 εκατ. Ευρώ, παρουσιάζοντας αύξηση 7% ως προς τον όγκο παραγωγής και 10% ως προς την αξία πωλήσεων σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Εξ' αυτών, η τσιπούρα και το λαβράκι αποτελούν τα κυριότερα εκτρεφόμενα είδη, ενώ οι εξαγωγές ελληνικής τσιπούρας και λαβρακιού το 2021 ανήλθαν σε 100.361 τόνους, αξίας σχεδόν 499 εκατ. Ευρώ, σημειώνοντας αύξηση 9,3% ως προς τον όγκο και 9% ως προς την αξία εξαγωγών σε σχέση με το προηγούμενο έτος κατατάσσοντας την ιχθυοκαλλιέργεια τον πρώτο εξαγωγικό κλάδο ζωικής παραγωγής της χώρας. Σε διεθνές επίπεδο, το 2020 η προσφορά αλιευτικών προϊόντων ανήλθε σε 122,58 εκατ. τόνους αξίας 225,19 δισ. Ευρώ παρουσιάζοντας αύξηση σχεδόν 2,3% ως προς τον όγκο και 2,5% ως προς την αξία πωλήσεων, ενώ η υδατοκαλλιέργεια παρέχει περισσότερα αλιευτικά προϊόντα (57%) στην ανθρωπότητα από ότι η ελεύθερη αλιεία (43%). Η Ασία είναι η

πρωταθλήτρια στην παραγωγή υδατοκαλλιέργειας, όπου παράγεται σχεδόν το 92% του όγκου των παραγόμενων προϊόντων (112,3 εκατ. τόνοι). Η μεσογειακή υδατοκαλλιέργεια το 2021 ανήλθε σε 628.034 τόνους (325.429 τόνοι τσιπούρας, 302.615 τόνοι λαβρακιού), παρουσιάζοντας αύξηση 8,4% σε σχέση με το 2020, ενώ η Ελλάδα βρίσκεται στις δύο πρώτες χώρες παραγωγής ψαριών μεσογειακής υδατοκαλλιέργειας, αντιπροσωπεύοντας το 25% της παραγωγής τους διεθνώς (ΕΛΟΠΥ, 2022).

Στις 12 Μαΐου 2021, η Επιτροπή δημοσίευσε τις νέες στρατηγικές κατευθυντήριες γραμμές της (COM(2021)0236) για μια πιο βιώσιμη και ανταγωνιστική υδατοκαλλιέργεια στην ΕΕ, παρουσιάζοντας ένα όραμα για την περαιτέρω ανάπτυξη της με τρόπο που θα συμβάλει τόσο στην υλοποίηση της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας όσο και στην ανάκαμψη της οικονομίας μετά την πανδημία COVID-19. Οι νέες κατευθυντήριες γραμμές βασίζονται στην εμπειρία σε ενωσιακό και εθνικό στρατηγικό επίπεδο και λαμβάνουν υπόψη τις τελευταίες εξελίξεις, μεταξύ άλλων στους τομείς της έρευνας, της καινοτομίας και της αξιοποίησης των κόνδυλων της ΕΕ. Ανταποκρίνονται επίσης στις εκκλήσεις της στρατηγικής «Από το αγρόκτημα στο πιάτο» για την επιτάχυνση της μετάβασης σε ένα βιώσιμο σύστημα τροφίμων της ΕΕ, αναγνωρίζοντας τις δυνατότητες της βιώσιμης υδατοκαλλιέργειας να παρέχει τρόφιμα και ζωοτροφές με χαμηλό αποτύπωμα άνθρακα (COM(2021)0236, 2021). Για να επιτευχθεί το όραμα αυτό, θα πρέπει να επιτευχθούν οι ακόλουθοι αλληλένδετοι στόχοι, ενίσχυσης της ανθεκτικότητας και της ανταγωνιστικότητας, συμμετοχής στην πράσινη μετάβαση, διασφάλισης της κοινωνικής αποδοχής και της πληροφόρησης των καταναλωτών και αύξησης των γνώσεων και ενίσχυση της καινοτομίας. Οι στρατηγικές κατευθυντήριες γραμμές προσδιορίζουν 13 τομείς στους οποίους πρέπει να

καταβληθούν περαιτέρω προσπάθειες προκειμένου να διασφαλιστούν η βιωσιμότητα, η ανταγωνιστικότητα και η ανθεκτικότητα της υδατοκαλλιέργειας. Η ΕΕ στηρίζει επίσης την έρευνα και την καινοτομία σε βασικές πτυχές της υδατοκαλλιέργειας στην ΕΕ: από τις αλληλεπιδράσεις της με το περιβάλλον έως την υγεία και διατροφή των εκτρεφόμενων ψαριών, ή την αναπαραγωγή και την εκτροφή. Η έρευνα και η καινοτομία για τη βιώσιμη υδατοκαλλιέργεια αποτελούν προτεραιότητα στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορίζων Ευρώπη», του προγράμματος-πλαισίου της ΕΕ για την έρευνα και την καινοτομία.

1.2 Βιοασφάλεια, Ποιότητα & ορθές πρακτικές στις υδατοκαλλιέργειες

Η ποιότητα και υγιεινή των προϊόντων υδατοκαλλιέργειας αποτελούν επιτακτική ανάγκη και παρέχουν προστιθέμενη αξία, ειδικά στη σύγχρονη εποχή όπου οι καταναλωτές είναι ιδιαίτερα ευαισθητοποιημένοι σε θέματα ανάπτυξης υγιεινών και βιώσιμων διατροφικών συνηθειών. Τα είδη διατροφής και ιδιαίτερα τα αλιευτικά προϊόντα είναι εξαιρετικά ευπαθή και η ποιότητα τους παίζει καθοριστικό ρόλο στην προστασία της δημόσιας υγείας. Επιπλέον, οι επιχειρήσεις αναγνωρίζοντας το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που μπορεί να τους δώσει ο παράγοντας της ποιότητας σε ένα επιχειρησιακό περιβάλλον έντονου ανταγωνισμού και σημαντικών διαφοροποιήσεων, προσαρμόζουν την παραγωγική τους διαδικασία και την εξυπηρέτηση πελατών στα νέα δεδομένα. Σε αυτό το εγχείρημα, οι επιχειρήσεις ελληνικής υδατοκαλλιέργειας έχουν στη διάθεσή τους πρότυπα και διαδικασίες πιστοποίησης και σήμανσης των προϊόντων ως αναγνωρισμένης ποιότητας, ώστε το καταναλωτικό κοινό να είναι σε θέση να αναγνωρίζει και να εμπιστεύεται ασφαλή, υψηλής ποιότητας προϊόντα. Τα Συστήματα Διασφάλισης Ποιότητας συνιστούν εργαλεία οργάνωσης και διοίκησης, όπου για την αποτελεσματική ικανοποίηση των

αναγκών του αγοραστικού κοινού, υποτάσσονται όλες οι λειτουργίες του οργανισμού σε αυτό το σκοπό. Μέσω της εφαρμογής των Συστημάτων αυτών, εξαλείφεται ο παράγοντας της αβεβαιότητας, αφού επανεξετάζονται, ορίζονται και τεκμηριώνονται οι ρόλοι και οι ευθύνες της κάθε θέσης εργασίας, καθώς και οι διαδικασίες, με στόχο τη μείωση του κόστους, την αποτελεσματικότερη λειτουργία και την αύξηση της παραγωγικότητας, ενώ περιορίζονται σημαντικά τα ελαττωματικά προϊόντα (Αργυρού, 2014).

Τα πρότυπα πιστοποίησης ορθής και υπεύθυνης διαχείρισης υδατοκαλλιεργειών (aquaculture stewardship council ASC) απευθύνουν τις βασικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στη γεωργία, θέτουν σε προτεραιότητα τα δικαιώματα των εργαζομένων και προστατεύουν τις κοινότητες που περιβάλλουν πιστοποιημένες εκμεταλλεύσεις. Τα τρέχοντα οκτώ πρότυπα ASC καλύπτουν 12 είδη: θαλάσσιος σάλιαγκας (abalone), δίθυρα μαλάκια (μύδια, μύδια, στρείδι, χτένι), πέστροφα, πανγκάσιους, σολομός, γαρίδες, τιλάπια, σερίόλα και κόμπια, ενώ υπάρχει κοινό πρότυπο ASC-MSC για τα φύκια. Τα πρότυπα ASC υιοθετούν μια αυστηρή διαδικασία παρακολούθησης και αξιολόγησης με σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη. Αυτά περιλαμβάνουν τον βελτιωμένο έλεγχο ασθενειών και την παρακολούθηση απόρριψης νερού και λάσπης, αποτελεσματική διαχείριση απορριμμάτων, μειωμένα ποσοστά θνησιμότητας ψαριών, εκτενέστερες έρευνες, διασφάλιση της βέλτιστης διατήρησης των ιχθυαποθεμάτων και την προστασία των τοπικών οικοσυστημάτων. Τα πρότυπα υπεύθυνης υδατοκαλλιέργειας βασίζονται σε βέλτιστες πρακτικές και μετρήσιμα πρότυπα απόδοσης που ισχύουν παγκοσμίως για γεωργικά συστήματα και καλύπτουν μια σειρά τοποθεσιών, τύπων και λειτουργιών. Για να εξασφαλιστεί μια αξιόπιστη, περιεκτική και διαφανής διαδικασία καθορισμού προτύπων, τα πρότυπα αναπτύχθηκαν σύμφωνα με

τις κατευθυντήριες γραμμές του Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO) και τους Κώδικες Καλής Πρακτικής της ISEAL (Διεθνής Κοινωνική και Περιβαλλοντική Διαπίστευση και Επισήμανση). Τα πρότυπα σύμφωνα με τα οποία πιστοποιούνται οι επιχειρήσεις στον τομέα αλιείας και υδατοκαλλιέργειας είναι τα: Πρότυπο ISO 9001, ISO 22000:2018, BRC & IFS, Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015, Ευρωπαϊκό Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης EMAS, Friends of the sea, FISH FROM GREECE, ASC (aquaculture stewardship council), ISO:45001 και Βιολογική Υδατοκαλλιέργεια (Naturland).

Σύμφωνα με τα ASC Farm Standards (2017), τα ελάχιστα ουσιαστικά κριτήρια για την ανάπτυξη και εφαρμογή προτύπων πιστοποίησης υδατοκαλλιεργειών αφορούν τους εξής πυλώνες, την υγεία και ευημερία των ζώων, τη ασφάλεια τροφίμων, περιβαλλοντική ακεραιότητα και κοινωνικοοικονομικές πτυχές. Η ανάπτυξη συστημάτων πιστοποίησης θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τη σημασία της αποτελεσματικής μέτρησης της απόδοσης των συστημάτων υδατοκαλλιέργειας και των πρακτικών, καθώς και την ικανότητα αξιολόγησης της συμμόρφωσης με τα πρότυπα πιστοποίησης. Οι δραστηριότητες υδατοκαλλιέργειας θα πρέπει να διεξάγονται με τέτοιο τρόπο που να διασφαλίζεται η υγεία και ευημερία των εκτρεφόμενων υδρόβιων ζώων, μέσω της ελαχιστοποίησης του στρες, της μείωσης των κινδύνων ασθενειών των υδρόβιων ζώων και τη διατήρηση ενός υγιούς περιβάλλοντος σε όλες τις φάσεις του κύκλου παραγωγής. Σχετικά με την ασφάλεια του φαγητού, οι εκμεταλλεύσεις πρέπει να διενεργούν αξιολόγηση που θα εντοπίζει πιθανούς κινδύνους μόλυνσης από το περιβάλλον που θα μπορούσαν πιθανά επηρεάσουν την ασφάλεια των προϊόντων αλιείας και υδατοκαλλιέργειας, συμπεριλαμβανομένων, της παρακολούθησης τυχόν αλλαγών στις πρακτικές χρήσης της λεκάνης απορροής με την πάροδο του χρόνου.

Ακόμη, οι εκμεταλλεύσεις υδατοκαλλιέργειας θα πρέπει να αναπτύξουν ένα ικανό σχέδιο διαχείρισης με αναλυτική περιγραφή των διαδικασιών παρακολούθησης και ελέγχου αυτών των κινδύνων που θα τεκμηριώνει την λειτουργικότητα και αποτελεσματικότητα του.

Οι φάρμες υδατοκαλλιέργειας είναι κομμάτι ενός συγκεκριμένου τοπίου και λεκάνης απορροής και εξαρτώνται άμεσα από το βαθμό ανοίγματος του συστήματος καλλιέργειας στο περιβάλλον, ο κίνδυνος μόλυνσης του προϊόντος από δραστηριότητες στις γύρω περιοχές διαφέρει. Τα ανοιχτά συστήματα διατρέχουν πολύ μεγαλύτερο κίνδυνο πιθανής μόλυνσης των προϊόντων από ότι τα περισσότερα κλειστά συστήματα. Έτσι, κάθε μονάδα έχει ένα δικό της ιδιαίτερο σύνολο κινδύνων πιθανής επιμόλυνσης του προϊόντος, που θα πρέπει να προσδιορίζονται σαφώς και να περιγράφονται στην Εκτίμηση Κινδύνου Ρύπανσης. Η εκτίμηση κινδύνου μπορεί να χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε προσέγγιση που αξιολογεί συστηματικά τις πηγές κινδύνου και τη σοβαρότητα των συνεπειών έκθεσης σε διάφορους περιβαλλοντικούς κινδύνους που υπάρχουν στη λεκάνη απορροής. Στοιχεία ενός ποιοτικού συστήματος αξιολόγησης κινδύνου μόλυνσης περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των πιθανών κινδύνων για την ασφάλεια των τροφίμων από τη λεκάνη απορροής, την περιγραφή των οδών εισροής ρύπων και εκτίμηση της πιθανότητας να συμβούν (κρίσιμα σημεία ελέγχου στα σχέδια HACCP), εκτίμηση έκθεσης, πιθανότητας έκθεσης και κρίσιμων ορίων σε δυνητικούς ρυπαντές σε καλλιεργημένα υδρόβια ζώα, καθώς και εκτίμηση των άμεσων συνεπειών της συσσώρευσης υπολειμμάτων κατά τον κύκλο παραγωγής και τους βραχυπρόθεσμους κινδύνους που σχετίζονται με την έκθεση κοντά στη συγκομιδή. Έτσι, ιδιαίτερη σημασία έχει η εκτίμηση κινδύνου (Risk Assessment) με την ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης εισόδου, έκθεσης και συνεπειών για

την παραγωγή συνολικών μέτρων που σχετίζονται με τους κινδύνους που εντοπίστηκαν (προτεραιοποίηση της συνεισφοράς στο συνολικό κίνδυνο), αλλά και η διαχείριση κινδύνων (Risk Management) που περιλαμβάνει μέτρα αντιμετώπιση των κινδύνων που έχουν καθοριστεί στο προηγούμενο στάδιο (ASC, 2017).

1.3 Ασφάλεια Αλιευτικών προϊόντων

Τα προϊόντα αλιείας, δηλαδή τα ψάρια, τα μαλάκια και τα οστρακοειδή, παρόλο που συχνά έχουν αναφερθεί ως πιθανή πηγή ασθενειών και αλλεργικών αντιδράσεων, σπάνια συνδέονται με θανάτους ως αποτέλεσμα. Πιθανές ασθένειες τις οποίες προκαλεί η κατανάλωση μολυσμένων αλιευμάτων είναι η αλλαντίαση, η σαλμονέλωση, η δηλητηρίαση από scombroid ή ciguatera που συνιστά μια τροφική ασθένεια που προκαλείται από την κατανάλωση ψαριού υφάλου, η σάρκα του οποίου είναι μολυσμένη με τοξίνες, γαστρεντερίτιδα, σιγέλλωση κ.α. Τα παθογόνα βακτήρια λοιπόν, μπορεί να αλλοιώσουν τα τρόφιμα και να προκαλέσουν ασθένειες στους ανθρώπους και μπορούν να ομαδοποιηθούν σε εκείνα που προκαλούν τροφική δηλητηρίαση και σε αυτά που μπορούν να οδηγήσουν σε βακτηριακή λοίμωξη. Η δηλητηρίαση από ισταμίνη είναι μια χημική δηλητηρίαση που συσχετίζεται συχνά με ασθένειες από την κατανάλωση χαλασμένων ψαριών όπως ο τόνος, το σκουμπρί, η σαρδέλα, η ρέγγα και οι αντζούγιες. Η ισταμίνη και οι βιογενείς αμίνες είναι θερμοσταθερές όταν βρίσκονται στα ψάρια και δεν είναι δυνατή η αφαίρεσή τους, ακόμη και με δραματική θερμική επεξεργασία (Taylor, 1986). Επομένως, η επιμόλυνσή τους μπορεί μόνο να προληφθεί με τις σωστές συνθήκες χειρισμού και αποθήκευσης, ιδιαίτερα τις σωστές συνθήκες υγιεινής, θερμοκρασίας, χρόνου που να μην ευνοούν την ανάπτυξη βακτηρίων.

Επίσης, το θαλάσσιο περιβάλλον είναι γεμάτο από ιούς, οι οποίοι δεν είναι παθογόνοι για τον άνθρωπο, όμως εμπλέκονται σε ασθένειες που μεταδίδονται με τα

θαλασσινά και είναι πιο ανθεκτικοί στις παραμέτρους συντήρησης και στα στάδια επεξεργασίας από τα βακτήρια. Οι ιοί ευθύνονται για τις περισσότερες περιπτώσεις ασθενειών και συνδέονται ιδίως με ωμά ή ελαφρώς μαγειρεμένα μαλάκια, με πιο γνωστό τον ιό τύπου Norwalk και της ηπατίτιδας Α (Lees, 2000). Ακόμη, η ύπαρξη των παράσιτων στα ψάρια και στα οστρακοειδή είναι πολύ συχνή και μπορεί να προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο.

Η παρουσία φυσικών τοξινών στα ψάρια και τα οστρακοειδή είναι πιθανή και οι περισσότερες από αυτές παράγονται από είδη φυσικών θαλάσσιων φυκιών (φυτοπλαγκτόν) και μπορεί να προκαλέσουν γαστρεντερικές διαταραχές. Από την άλλη πλευρά, οι χημικές ουσίες από μόνες τους δεν είναι τοξικές, όμως οι υψηλές συγκεντρώσεις αυτών, μπορεί να είναι, αλλά ο κίνδυνος οξείας χημικής δηλητηρίασης είναι πολύ χαμηλός. Παρόλα αυτά, η μακροχρόνια έκθεση σε χαμηλού επιπέδου χημικούς ρύπους μπορεί να σχετίζεται με σοβαρές ασθένειες στους ανθρώπους, όπως νευρολογικές βλάβες, γενετικές ανωμαλίες και καρκίνο. Τα προβλήματα που σχετίζονται με τη χημική μόλυνση του υδάτινου περιβάλλοντος είναι σχεδόν όλα ανθρώπινα, με την απόρριψη στον ωκεανό εκατοντάδων εκατομμυρίων τόνων βιομηχανικού υλικού, λυμάτων και άλλων χημικών που χρησιμοποιούνται στη γεωργία και την καθημερινή ζωή των μεγάλων αστικών πληθυσμών.

Επιπροσθέτως, οι πιθανοί κίνδυνοι που συνδέονται με την παρουσία καταλοίπων αντιμικροβιακών φαρμάκων σε προϊόντα υδατοκαλλιέργειας περιλαμβάνουν αλλεργίες, τοξικές επιδράσεις, αλλαγές στα πρότυπα αποικισμού της χλωρίδας του ανθρώπινου εντέρου και απόκτηση αντοχής στα φάρμακα σε παθογόνα στο ανθρώπινο σώμα. Σαν δεύτερη κατηγορία χημικών κινδύνων, είναι οι ουσίες που προστίθενται στα τρόφιμα κατά τη μεταποίηση είτε από τη λανθασμένη χρήση χημικών

ουσιών για τεχνολογικούς ή άλλους λόγους, από απολυμαντικά, καθαριστικά, εντομοκτόνα, από χημικές ουσίες διαφόρων μηχανημάτων κυρίως λιπαντικά, από τη χρήση ακατάλληλων υλικών συσκευασίας, κ.α. Τέλος, οι φυσικοί κίνδυνοι περιλαμβάνουν πιθανές επιβλαβείς ξένες ύλες που δεν βρίσκονται στα τρόφιμα και μπορεί να είναι βρωμιά, γυαλί, μέταλλο, ξύλο, οστά, πέτρες, σκληρό πλαστικό κτλ.

1.4 Το Σύστημα HACCP

Για την πρόληψη και ασφάλεια των τροφίμων έχει αναπτυχθεί το σύστημα HACCP που εστιάζει στον έλεγχο των κρίσιμων διαδικασιών και διεργασιών που αφορούν την ασφάλεια των τροφίμων. Στόχος του συστήματος αυτού είναι μέσα από τον προσδιορισμό και την ανάλυση πιθανών κινδύνων σε όλα τα στάδια της διαδικασίας παραγωγής, τον καθορισμό των πιο κρίσιμων σημείων για έλεγχο και παρακολούθηση, να μπορούν να αναπτυχθούν προληπτικές και διορθωτικές κινήσεις σε περιπτώσεις κινδύνου, ώστε να εξασφαλιστεί τελικά η ασφάλεια των προσφερόμενων τροφίμων. Έτσι λοιπόν, το σύστημα HACCP αποτελεί μια επιστημονική και συστηματική προσέγγιση που ελέγχει και παρακολουθεί όλους τους πιθανούς φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς βλαπτικούς παράγοντες σε όλα τα στάδια παραγωγής, από την εισροή πρώτων υλών έως την τελική κατανάλωση, και εντοπίζει τα κρίσιμα σημεία ελέγχου (Mortimore & Wallace, 2015). Ετυμολογικά το ακρωνύμιο HACCP προέρχεται από τις λέξεις Hazard Analysis Critical Control Point System, δηλαδή, ανάλυση κινδύνων και σύστημα ελέγχου κρίσιμων σημείων. Έτσι, αυτή η προληπτική συστημική προσέγγιση απομακρύνει τις επιχειρήσεις από την παραδοσιακή εξάρτηση επιθεωρήσεων τελικών προϊόντων και δοκιμών.

Το σύστημα αρχικά περιλάμβανε τρεις (3) αρχές που με την πάροδο του χρόνου επεκτάθηκαν σε επτά (7) και είναι οι εξής: τη διεξαγωγή ανάλυσης κινδύνου, τον

προσδιορισμό κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPs), τον προσδιορισμό κρίσιμων ορίων, την υιοθέτηση διαδικασιών παρακολούθησης, τον καθορισμό διορθωτικών ενεργειών, την καθιέρωση διαδικασιών επαλήθευσης και των διαδικασιών τήρησης αρχείων και τεκμηρίωσης (NACMCF, 1998). Πέρα από την τήρηση των επτά απλών και κατανοητών αρχών, πριν τον σχεδιασμό και υλοποίηση ενός συστήματος HACCP θα πρέπει να προηγούνται ορισμένες προκαταρκτικές ενέργειες, που περιλαμβάνουν τη συγκέντρωση μιας ικανής ομάδας που θα το οργανώσει, την περιγραφή του τροφίμου, της προβλεπόμενης χρήσης του και της αγοράς στόχου, καθώς και τη διανομή του, την ανάπτυξη ενός διαγράμματος ροής που θα περιγράφει τη διαδικασία και θα την επαληθεύει. Η ουσιαστική γνώση και κατανόηση όλων των σταδίων παραγωγής του τροφίμου, από την παραγωγή έως την τελική κατανάλωση του είναι αναγκαία για την αποτελεσματική ανάπτυξη και εφαρμογή μιας τέτοιας προσέγγισης.

Το HACCP μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα τμήματα της βιομηχανίας τροφίμων, από την καλλιέργεια φρούτων και λαχανικών ή την εκτροφή ζώων, ωστόσο ενδέχεται να μην είναι ίδια λόγω της φύσης της διαδικασίας ή των τροφίμων. Στα βασικά πλεονεκτήματά του, βελτιστοποιεί τους τεχνικούς και ανθρώπινους πόρους που χρησιμοποιούνται, παρακινεί την εκπαίδευση του προσωπικού, αυξάνει την αυτοπεποίθηση έναντι ελέγχων και αναπτύσσει ένα παγκόσμιο και αντικειμενικό όραμα προς την ασφάλεια τροφίμων, συμβάλλει στην βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων αγαθών, την ανάπτυξη νέων βελτιωμένων, με παράλληλο περιορισμό του κόστους και βασίζεται σε μια πολιτική περιβαλλοντικής ευσυνειδησίας και μείωσης των αποβλήτων, ενισχύει αποτελεσματικότερες ενέργειες αυτοελέγχου και συνιστάται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), τη Διεθνή Επιτροπή Μικροβιολογικών Προδιαγραφών για τα τρόφιμα (ICMSF) και τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας

(FAO), αφού είναι διεθνώς αναγνωρισμένο και θεωρείται αποτελεσματικό σύστημα (NACMCF., 1998). Από την άλλη πλευρά, στα μειονεκτήματα από την Εφαρμογή Συστήματος HACCP, περιλαμβάνεται η ανάγκη εκπαίδευσης, τεχνικών, υλικών και ανθρώπινων πόρων, διαθεσιμότητας χρόνου και κατ' επέκταση ορισμένου κόστους, απαιτεί ειλικρινή προσπάθεια, συμμετοχή και αλλαγή στάσης, καθώς και λεπτομερή τεχνικά δεδομένα που χρειάζονται συνεχή ενημέρωση, ενώ προϋποθέτουν συγκεντρωτικές, συντονισμένες ενέργειες όλων των συμμετεχόντων.

Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης ISO, που ιδρύθηκε το 1947, αποτελούμενος από εθνικούς οργανισμούς τυποποίησης 140 χωρών, συνιστά τον εξειδικευμένο φορέα πιστοποίησης και τυποποίησης που παράγει περισσότερα από 13.000 διεθνή πρότυπα συστήματα ασφάλειας και διαχείρισης, για τις επιχειρήσεις, τις κυβερνήσεις και τις κοινωνίες, όπως είναι το ISO 22000 που αφορά τη διαχείριση ασφάλειας τροφίμων. Από τη στιγμή δημοσίευσής του το 2005, έχει παραμείνει στο μεγαλύτερο μέρος του αμετάβλητο, με τελευταία αναθεώρηση το 2018, δημιουργεί ένα ενιαίο πρότυπο ασφάλειας τροφίμων, εναρμονίζοντας τα διάφορα εθνικά πρότυπα σε ένα απλό, εύχρηστο σύνολο απαιτήσεων που αναγνωρίζονται διεθνώς (Mortimore & Wallace, 2015). Το ISO ενσωματώνει τις απαιτήσεις του HACCP, καθώς επίσης, τις απαιτήσεις της ισχύουσας εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας και τις γενικές αρχές των συστημάτων διαχείρισης. Ο υγειονομικός έλεγχος ασκείται από τους επόπτες της δημόσιας υγείας και τις διευθύνσεις υγιεινής για να διαπιστωθεί αν τηρούνται οι προϋποθέσεις και διαδικασίες παράγωγης και διάθεσης ασφαλών τροφίμων και μπορεί να είναι αρχικός έλεγχος ή περιοδικός έλεγχος. Ο αρχικός έλεγχος διενεργείται πριν την έναρξη λειτουργίας της επιχείρησης προκειμένου να εκδοθεί η άδεια και να εκτιμηθεί ότι πληρούνται οι βασικές προϋποθέσεις στις εγκαταστάσεις, διαδικασίες και πόρους

για να λειτουργήσει, ενώ ο περιοδικός έλεγχος εξασφαλίζει ότι συνεχίζουν και τηρούνται οι προϋποθέσεις αυτές για την ασφάλεια τροφίμων.

Η ασφάλεια τροφίμων σχετίζεται με την εξάλειψη πιθανών διατροφικών κινδύνων, όπου με τον όρο κίνδυνο εννοείται κάθε παράγοντας βιολογικός, χημικός, φυσικός, αλλεργιογόνος που κάνει το τρόφιμο ακατάλληλο ή επικίνδυνο για κατανάλωση. Η επιμόλυνση των τροφίμων μπορεί να επέλθει από τους ανθρώπους, τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται, τον εξοπλισμό και άλλους εξωτερικούς παράγοντες του περιβάλλοντος, όπως το νερό, ο αέρας, ζώδια, τρωκτικά κ.α. Πιο συγκεκριμένα, η μικροβιακή επιμόλυνση περιλαμβάνει βακτήρια, όπως σαλμονέλα, κολοβακτηρίδια, σταφυλόκοκκο και λιστέρια, ζύμες και μύκητες όπως μούχλα, καθώς και ιούς αλλά και παράσιτα, όπως τοξόπλασμα και ασκαρίδες. Η χημική επιμόλυνση περιλαμβάνει διάφορα εντομοκτόνα, καθαριστικά, γράσο, φυτοφάρμακα, πρόσθετα τροφίμων και υλικά συσκευασιών, ενώ η φυσική επιμόλυνση περιλαμβάνει διάφορα ξένα σώματα και αντικείμενα, όπως τρίχες, ίνες, σκόνη κ.α. Βιολογικοί παράγοντες επιμόλυνσης είναι οι τοξίνες ιχθύων, οι τοξίνες φυτών, μανιταριών και αλλεργιογόνα (ΕΦΕΤ, 2004). Επιπτώσεις αυτών, αποτελούν η αδιαθεσία, ο πονοκέφαλος, οι στομαχικές διαταραχές, η εφίδρωση, η ναυτία, ο πυρετός, η διάρροια, ο εμετός, διάφορες επιπτώσεις στο κεντρικό νευρικό σύστημα, ακόμη και ο θάνατος. Στόχος της τεχνολογίας τροφίμων, είναι η παραγωγή ασφαλών τροφίμων, μέσω της ορθής παραλαβής, του χειρισμού, της αποθήκευσης, της συσκευασίας και διακίνησης, λειτουργίες που πρέπει να γίνονται υπό τις καταλληλότερες συνθήκες, προς αποφυγή επιμολύνσεων ή αύξησης των μικροοργανισμών.

Τα τρόφιμα χωρίζονται σε κατηγορίες με βάση το βαθμό επικινδυνότητας να αλλοιωθούν σε υψηλού, μέσου και χαμηλού κινδύνου. Τα υψηλού κινδύνου προϊόντα

είναι εκείνα που δεν μπορούν να υποστούν περαιτέρω θερμική επεξεργασία από τον καταναλωτή, τα μέσου κινδύνου υπόκεινται σε θερμική επεξεργασία πριν την κατανάλωσή τους και του χαμηλού κινδύνου λόγω της φύσης τους ή της τεχνολογίας τους, η επιμόλυνση τους είναι σπάνια και κυρίως οφείλεται σε φυσικά αίτια (ΕΦΕΤ, 2004). Τα ευπαθή ή ευαλλοίωτα προϊόντα είναι εκείνα στα οποία αναπτύσσονται με ταχύ ρυθμό οι μικροοργανισμοί και θα πρέπει να διατηρούνται υπό ψύξη. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα ψάρια, τα οστρακοειδή, τα θαλασσινά και τα προϊόντα τους και γενικότερα τα προϊόντα ιχθυοκαλλιέργειας στα οποία θα εστιάσει η παρούσα εργασία. Ένα από τα ανεπιθύμητα αποτελέσματα της επιμόλυνσης των τροφίμων και της κατανάλωσής τους μπορεί να είναι η τροφική δηλητηρίαση (ΕΦΕΤ, 2004). Επιπλέον, τα ψάρια και οστρακοειδή μπορεί να είναι παράγοντες πιθανών αλλεργικών αντιδράσεων, αφού αποτελούν πιθανά αλλεργιογόνα. Ακόμη, υπάρχουν ορισμένες ομάδες ατόμων που είναι πιο ευαίσθητες και επιρρεπείς από την κατανάλωση επιμολυσμένων τροφών, στις οποίες ανήκουν τα βρέφη, οι έγκυες, οι ηλικιωμένοι, τα παιδιά προσχολικής ηλικίας, τα άτομα με ευαίσθητο ανοσοποιητικό σύστημα, καθώς και τα άτομα με ασθένειες.

1.5 Σκοπός Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της νομοθεσίας σχετικά με την ασφάλεια της υδατοκαλλιέργειας και των προϊόντων της σε όλο το μήκος της παραγωγικής αλυσίδας.

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με τις προδιαγραφές εγκατάστασης των υδατοκαλλιεργειών, τη διασφάλιση της υγιεινής και ευζωίας των ιχθύων και προϊόντων τους, από τη διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία. Ακόμη, παρουσιάζεται η μεθοδολογία που υιοθετείται στην εργασία και τα εργαλεία

που χρησιμοποιούνται για την αναζήτηση, συγκέντρωση και ανάλυση δεδομένων. Έπειτα, ο αναγνώστης εισάγεται στις βασικές έννοιες της ασφάλειας τροφίμων, στους παράγοντες επικινδυνότητας και τους τρόπους περιορισμού της πιθανής επιμόλυνσης των τροφίμων, καθώς και τις επιπτώσεις και ασθένειες που μπορεί να προκαλέσουν στους ανθρώπους. Ακόμη, γίνεται εκτενέστερη αναφορά στο σύστημα διασφάλισης των τροφίμων HACCP και στο πρότυπο ISO 22000.

Στη συνέχεια, η εργασία εστιάζει στο βασικό αντικείμενο μελέτης, που αποτελεί τη νομοθεσία της ασφάλειας των αλιευμάτων και των προϊόντων τους, με αναφορά στους κινδύνους και τις επιπτώσεις από πιθανά μολυσμένα αλιεύματα. Βασικό αντικείμενο μελέτης λοιπόν, αποτελεί η νομοθεσία σχετικά με τις συνθήκες μεταφοράς και διάθεσης στην αγορά των ζώων και προϊόντων τους, το ενδοκοινοτικό εμπόριο, τις απαραίτητες άδειες και πιστοποιήσεις από τις αρμόδιες αρχές, τα συστήματα εποπτείας, τις συνθήκες διαβίωσης, τους κτηνιατρικούς και ζωοτεχνικούς ελέγχους, την παρακολούθηση της υγείας των ζώων για την διασφάλιση της ποιότητας τροφίμων, καθώς και τις συνθήκες θανάτωσής τους, ώστε να μην υποστούν πόνο ή ταλαιπωρία. Επιπλέον, γίνεται αναφορά στους βασικούς κανονισμούς που έχουν τεθεί από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση και που πρέπει να τηρούν οι επιχειρηματίες τροφίμων του πρωτογενούς τομέα. Η συνεισφορά της εργασίας στην υπάρχουσα βιβλιογραφία είναι σημαντική τόσο για επιστημονικούς, ερευνητικούς όσο και επιχειρηματικούς σκοπούς.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η συλλογή πληροφοριών σχετικά με την ισχύουσα Νομοθεσία υδατοκαλλιεργειών και των προϊόντων της έγινε από πηγές του διαδικτύου και κυρίως μέσω των ιστοσελίδων του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και

συγκεκριμένα από τη Γενική Διεύθυνση Αλιείας, του European Law Union, της Τράπεζας Πληροφοριών Νομοθεσίας, της Βουλής των Ελλήνων και του Taxheaven. Επιπλέον, αξιοποιήθηκαν πληροφορίες από βιβλιογραφικές πηγές την υπάρχουσα αρθρογραφία και άλλες διαδικτυακές μηχανές αναζήτησης, όπου για την συγκέντρωση της Νομοθεσίας χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω λέξεις κλειδιά: υδατοκαλλιέργειες, βιοασφάλεια, ορθές βιομηχανικές πρακτικές στην υδατοκαλλιέργεια, σύστημα διασφάλισης των τροφίμων HACCP και το πρότυπο ISO 22000, προδιαγραφές εγκατάστασης, χρήση και ποιότητα νερού, τυποποιημένες διαδικασίες υγιεινής, νομοθεσία για τις μονάδες υδατοκαλλιέργειας, νομοθεσία για τα προϊόντα υδατοκαλλιέργειας κ.α. Στη συνέχεια, τα δεδομένα συγκεντρώθηκαν σε πίνακες και παρουσιάστηκαν αναλυτικά έτσι ώστε η παρούσα ΜΔΕ να αποτελέσει τη βάση για την περαιτέρω ανάπτυξη ενός καινοτόμου εγχειριδίου που θα περιλαμβάνει την ισχύουσα νομοθεσία σχετικά με τις προδιαγραφές εγκατάστασης των υδατοκαλλιεργειών, την ορθή λειτουργία τους, την Ορθή Βιομηχανική Πρακτική στις μονάδες καθώς και την νομοθεσία σχετικά με την Ασφάλεια των προϊόντων υδατοκαλλιέργειας.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Νομοθεσία για την Ασφάλεια των Υδατοκαλλιεργειών

3.1.1 Προδιαγραφές εγκατάστασης Υδατοκαλλιέργειας

Η χωροθέτηση των μονάδων θαλάσσιας υδατοκαλλιέργειας, σύμφωνα με το άρθρο 7 του ΦΕΚ 2505/Β/2011, γίνεται με βάση τη φέρουσα ικανότητα της έκτασης εγκατάστασης τους, που καθορίζεται από παράγοντες όπως η απόσταση από την ακτή, της ταχύτητας και ορμής των ρευμάτων και του βάθους της θάλασσας και εξειδικεύονται στη συνέχεια. Αρχικά, ως προς τα γενικά κριτήρια, τα όρια της μισθωμένης θαλάσσιας έκτασης εγκατάστασης των μονάδων θα πρέπει να απέχουν το

ελάχιστο 1.000 μέτρα από μη συμβατές χρήσεις (βιομηχανικές μονάδες, εξορυκτικές εγκαταστάσεις κλπ), τουριστικές μονάδες ή εγκαταστάσεις και από υφιστάμενες οικιστικές αναπτύξεις ή προγραμματιζόμενες με βάση εγκεκριμένα ή υπό εκπόνηση Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο και 500 μέτρα, εφόσον δεν υπάρχει οπτική επαφή, είτε πρόκειται για τις μονάδες των Π.Ο.Α.Υ. και των άτυπων συγκεντρώσεων (Π.Α.Σ.Μ.), είτε για μεμονωμένες μονάδες. Ακόμη, υπό προϋποθέσεις είναι εφικτή η συνδυασμένη χωροθέτηση τουριστικών καταλυμάτων και μονάδων υδατοκαλλιέργειας, εφόσον διατηρείται η υψηλή ποιότητα του περιβάλλοντος, σύμφωνα και με ανάλογη κατεύθυνση του Ε.Π.Σ.Χ.Α.Α. για τον Τουρισμό, κυρίως για την παροχή αγροτουριστικών υπηρεσιών. Θα πρέπει η απόσταση από λιμενικές εγκαταστάσεις διακίνησης πετρελαιοειδών ή βιομηχανικών μονάδων που εγκυμονούν σοβαρούς κινδύνους θαλάσσιας ρύπανσης να είναι 2 ναυτικά μίλια, 500 μέτρα από καταδυτικά πάρκα του Ν. 3409/2005 και παραλίες κολύμβησης και 1000 μέτρα η απόσταση βιολογικής από μη βιολογική καλλιέργεια. Οι περιορισμοί αυτοί ισχύουν αμφίδρομα.

Θα πρέπει να αποφεύγεται η χωροθέτηση θαλάσσιων Αιολικών Πάρκων εντός των Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιέργειών, ενώ επιτρέπεται στις υπόλοιπες περιοχές με την προϋπόθεση ότι η απόσταση από μονάδες υδατοκαλλιέργειας είναι τουλάχιστον 500 μέτρα. Οι όροι αλιείας περιμετρικά των Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιέργειών (Π.Ο.Α.Υ) εξαρτώνται από τις ιδιαίτερες συνθήκες κάθε περιοχής με πρόταση του οικείου Φορέα Διαχείρισης, ενώ σε κάθε περίπτωση δεν επιτρέπεται περιμετρικά των ορίων του χώρου των μονάδων σε απόσταση μικρότερη των 100 μέτρων. Επίσης, η εγκατάσταση νέων μονάδων θαλάσσιας υδατοκαλλιέργειας πρέπει να αποφεύγεται σε τουριστικά ανεπτυγμένες περιοχές ή με σημαντικές προοπτικές. Στις περιπτώσεις μονάδων και ζωνών

οστρακοκαλλιέργειας οι ανωτέρω αποστάσεις περιορίζονται κατά 50%. Τα κριτήρια εξειδικεύονται επιπλέον ανά είδος εκτροφής υδατοκαλλιέργειας, για μονάδες θαλάσσιας ιχθυοκαλλιέργειας, οστρακοκαλλιέργειας καλλιέργειας ή εκτροφής λοιπών υδρόβιων οργανισμών ή / και άλλων μεθόδων.

Στις μονάδες θαλάσσιας ιχθυοκαλλιέργειας, το βάθος της έκτασης εγκατάστασής τους είναι τουλάχιστον 18 μ. και σε κάθε περίπτωση διπλάσιο του ωφέλιμου βάθους των μεγαλύτερων διχτυών των κλωβών εκτροφής και η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των μονάδων πρέπει να είναι τουλάχιστον 500 μ. Το ανώτερο ποσοστό κάλυψης της μισθωμένης έκτασης εγκατάστασης των μονάδων, από τους ιχθυοκλωβούς και τις λοιπές πλωτές εγκαταστάσεις ορίζεται στο 50%. Ακόμη, τα όρια της έκτασης εγκατάστασής τους απέχουν τουλάχιστον 50 μ. από τον αιγιαλό και η απόσταση μεταξύ ΠΟΑΥ είναι τουλάχιστον 10 ναυτικά μίλια. Για τις μονάδες οστρακοκαλλιέργειας, τα αντίστοιχα όρια της έκτασης εγκατάστασης απέχουν τουλάχιστον 200 μ. από τα αγκυροβόλια μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας, το βάθος πρέπει να είναι διπλάσιο ή τριπλάσιο του συνολικού μήκους της «αρμαθιάς», ανάλογα με το σύστημα εκτροφής των οστρακοειδών (σε πασσάλους ή Long line, αντίστοιχα) και η απόσταση μεταξύ των μονάδων οστρακοκαλλιέργειας διαφορετικών φορέων να είναι τουλάχιστον 150μ και μεταξύ του ίδιου φορέα τουλάχιστον 100μ. Τα ανωτέρω μεγέθη ορίζονται από σχετική εγκύκλιο ΥΠΕΚΑ-ΥΘΥΝΑΛ, όπως εκάστοτε ισχύει. Για μονάδες καλλιέργειας ή εκτροφής λοιπών υδρόβιων οργανισμών ή / και άλλων μεθόδων, εφαρμόζονται κατά περίπτωση ειδικές ρυθμίσεις, που καθορίζονται με βάση τις τεχνολογικές και επιστημονικές εξελίξεις, με Κοινή Απόφαση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (Υ.Π.Ε.Κ.Α) και του Υπουργείου Θαλάσσιων Υποθέσεων, Νήσων και Αλιείας (Υ.Θ.Υ.Ν.Α.Λ.). Τέλος, σχετικά με τη

χωροθέτηση εγκαταστάσεων εντός λιμνών, το βάθος θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον τρεις φορές το ύψος των διχτύων των πλωτών ιχθυοκλωβών.

Στις προδιαγραφές χωροθέτησης περιλαμβάνονται και οι χερσαίες υποδομές, όπου οι συνοδές εγκαταστάσεις θα πρέπει να εντάσσονται με γνώμονα τη διαφύλαξη και το σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον, την πολεοδομική και αρχιτεκτονική φυσιογνωμία της περιοχής, χωρίς να αλλοιώνονται η γεωμορφολογία ή να προκαλούνται επιβλαβείς συνέπειες στα χαρακτηριστικά της. Οι συνοδές εγκαταστάσεις γίνονται με βάση το θεσμικό πλαίσιο που διέπει την κατασκευή τους και χωροθετούνται μεμονωμένα όσο το δυνατό πιο κοντά στις μονάδες παραγωγής. Αυτές είναι οι εγκαταστάσεις ελλιμενισμού (προβλήτες), το σύστημα άντλησης θαλασσινού νερού (π.χ. γεωτρήσεις) και απορροής υδάτων, το σύστημα όδευσης τροφών (σιλό, σωληνώσεις κ.λπ.), οι αποθήκες, τα φυλάκια, οι χώροι φύλαξης διχτύων, ο κλίβανος αποτέφρωσης, οι χώροι παραμονής προσωπικού, η απόληξη οδού πρόσβασης και χώρος κίνησης οχημάτων, οι υποδομές μεταφόρτωσης οστράκων από το βοηθητικό σκάφος εκτροφής σε φορτηγό ψυγείο και πρέπει να χωροθετούνται σε σχετική εγγύτητα με τις θαλάσσιες εγκαταστάσεις λόγω των λειτουργικών αναγκών των πλωτών μονάδων. Οι σταθμοί παραγωγής γόνου, οι ιχθυογεννητικοί σταθμοί και οι μονάδες προπάχυνσης ιχθύων που κατατάσσονται στις υποστηρικτικές εγκαταστάσεις, χωροθετούνται εκτός του αιγιαλού και σε απόσταση το πολύ 1000 μέτρων από αυτόν. Άλλες εγκαταστάσεις συσκευασίας, συντήρησης και παραγωγής μη μεταποιημένων αλιευτικών προϊόντων χωροθετούνται εκτός αιγιαλού και στο εφικτό εγγύς των μονάδων εκτροφής, είτε μεμονωμένα σύμφωνα με τις ισχύουσες πολεοδομικές διατάξεις, τα Σχέδια Χρήσεων Γης, την ισχύουσα δασική νομοθεσία, είτε σε οργανωμένες ζώνες.

Υπάρχουν επιπλέον ρυθμίσεις και ειδικά θεσμικά καθεστώτα για την ίδρυση μονάδων σε περιπτώσεις όπου οι περιοχές έχουν κηρυχθεί ως Ενάλιοι Αρχαιολογικοί Χώροι, με βάση τους όρους της αρμόδιας αρχαιολογικής υπηρεσίας, αλλά και σε περιοχές του δικτύου ΦΥΣΗ (NATURA) 2000 και θαλάσσια πάρκα όπου εφαρμόζονται τα ειδικά νομικά καθεστώτα προστασίας τους. Από την άλλη πλευρά, ισχύουν ορισμένες απαγορεύσεις για την χωροθέτηση μονάδων θαλάσσιας υδατοκαλλιέργειας σε περιοχές που χρησιμοποιούνται ως πεδία βολής, σε περιοχές διαύλων ναυσιπλοΐας και εγκαταστάσεις καλωδίων ή αγωγών μεταφοράς ενέργειας, τηλεπικοινωνιών, ενώ και σε βυθούς με θαλάσσια βλάστηση γίνεται με συγκεκριμένους όρους που τίθενται από την κοινοτική και εθνική νομοθεσία για τα οικοσυστήματα αυτά και απαγορεύεται σε οικοτόπους *Posidonia Oceanica*. Επίσης, σε πλωτές εγκαταστάσεις λιμών που χρησιμοποιούνται για ύδρευση δεν επιτρέπεται η ίδρυση μονάδων καλλιέργειας, ούτε και χερσαίων μονάδων σε γη υψηλής παραγωγικότητας. Τέλος, για τη χωροθέτηση μονάδων οστρακοκαλλιέργειας και καλλιέργειας γλυκών υδάτων, απαγορεύεται σε ύδατα που θεωρούνται ακατάλληλα, σύμφωνα με τις διατάξεις της Κ.Υ.Α. αριθ. 46399/1352/1986 (ΦΕΚ 438 Β).

Η Περιβαλλοντική αδειοδότηση καθορίζεται πλέον με τον Νόμο 4014/2011, οποίος έχει τεθεί σε ισχύ με την δημοσίευση στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της αριθ. 1958/13-1-2012 (ΦΕΚ/21/Β'/2012) Απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής, σύμφωνα με τον οποίο η κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες (Α και Β) ανάλογα με τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. Η πρώτη κατηγορία (Α) περιλαμβάνει τα έργα και τις δραστηριότητες τα οποία ενδέχεται να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και για τα οποία απαιτείται η διεξαγωγή Μελέτης

Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) προκειμένου να επιβάλλονται ειδικοί όροι και περιορισμοί για την προστασία του περιβάλλοντος σχετικά με το συγκεκριμένο έργο ή δραστηριότητα. Επίσης, σύμφωνα με τον Νόμο 2971/2001, αιγιαλός είναι η ζώνη της ξηράς, που βρέχεται από τη θάλασσα από τις μεγαλύτερες και συνήθεις αναβάσεις των κυμάτων της, ενώ παραλία είναι η ζώνη ξηράς που προστίθεται στον αιγιαλό, καθορίζεται δε σε πλάτος μέχρι και πενήντα (50) μέτρα από την οριογραμμή του αιγιαλού, προς εξυπηρέτηση της επικοινωνίας της ξηράς με τη θάλασσα και αντίστροφα. Στον αιγιαλό, την παραλία, την όχθη και την παρόχθια ζώνη, τα οποία είναι κοινόχρηστα, δεν επιτρέπεται η κατασκευή κτισμάτων και η εκτέλεση γενικά έργων, παρά μόνο για την επιδίωξη των σκοπών, τους οποίους προβλέπει ο νόμος και με τους όρους και τις προϋποθέσεις που ορίζουν οι διατάξεις του.

Ακόμη, για τη λειτουργία των μονάδων πάχυνσης και των ιχθυογεννητικών σταθμών είναι αναγκαία η χορήγηση άδειας χρήσης νερού σύμφωνα με την ΚΥΑ υπ' αριθμό 43504/5.12.2005 (ΦΕΚ 1784/Β/20.12.2005), από την Υπηρεσία Υδάτων της οικείας Περιφέρειας και διακρίνεται στις άδειες χρήσης νερού, εκτέλεσης έργου αξιοποίησης υδάτινων πόρων και ενιαίες άδειες χρήσης νερού και εκτέλεσης έργου αξιοποίησης υδατικών πόρων, σε περιπτώσεις υδροηλεκτρικών έργων ισχύος μέχρι 10 MW. Σε αυτές, θα πρέπει να καθορίζεται η διάρκεια ισχύος της άδειας και η χρονική περίοδος χρήσης σε ετήσια βάση, οι όροι και προϋποθέσεις χρήσης του νερού, η χορηγούμενη ποσότητα νερού με τα ανώτατα όρια, η προέλευση και ο τρόπος παροχής του, οι υποχρεώσεις του χρήστη καθώς και οι προϋποθέσεις ανάκλησης, τροποποίησης, κατάργησης ή ανανέωσης της άδειας. Στις άδειες εκτέλεσης έργου και στις ενιαίες άδειες, εκτός από τα παραπάνω, καθορίζονται τα βασικά χαρακτηριστικά του έργου, τα οποία δεν επιτρέπεται να αλλάξουν, καθώς και η προθεσμία εκτέλεσης του, μετά το

πέρας της οποίας, παύει να ισχύει η άδεια, χωρίς το έργο να έχει ολοκληρωθεί. Μπορεί να δοθεί η δυνατότητα παράτασης στην εκτέλεση του έργου, η οποία δεν μπορεί να υπερβαίνει τη διάρκεια της αρχικής προθεσμίας.

Με την αριθ. 9230.4/2/11/18-7-2011 εγκύκλιο του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας και σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 32 του Νόμου 1845/1989 (ΦΕΚ/102/Α'/1989), για την εκμίσθωση υδάτινης έκτασης για την ίδρυση μονάδας υδατοκαλλιέργειας, δεν απαιτείται να έχει προηγηθεί παραχώρηση του χώρου για δοκιμαστική εκτροφή ή δημοπρασία. Το άρθρο αυτό προβλέπει την δυνατότητα εκμίσθωσης υδάτινης έκτασης σε μισθωτές με την έκδοση εγκριτικής απόφασης, με την οποία επιλέγεται ο συγκεκριμένος τρόπος εκμετάλλευσης ιχθυοτρόφου ύδατος και αφού συντρέχουν προϋποθέσεις, οι οποίες βάσει του ίδιου νόμου είναι η καταλληλότητα της προς εκμετάλλευση υδάτινης έκτασης για εκτροφή υδρόβιου οργανισμού και η υποχρέωση του μισθωτή να πραγματοποιήσει την μονάδα εντός τριών ετών από την μίσθωση της υδάτινης έκτασης.

Η καταλληλότητα της προς μίσθωση περιοχής, κρίνεται βάσει των περιβαλλοντικών, υδροβιολογικών συνθηκών και των κανόνων χωρικής διάρθρωσης των δραστηριοτήτων που ισχύουν και διασφαλίζεται μέχρι σήμερα μέσω των γνωμοδοτήσεων των συναρμόδιων υπηρεσιών. Με τον νόμο 3208/2003 καθορίζονται τα της μίσθωσης και χορήγησης άδειας εγκατάστασης μονάδας υδατοκαλλιέργειας. Ο νόμος αυτός ορίζει ότι η μίσθωση υδάτινης έκτασης γίνεται με Απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας και καταρτίζεται με σύμβαση που περιβάλλεται τον τύπο συμβολαιογραφικού εγγράφου μεταξύ του δημοσίου (Γενικός Γραμματέας της Περιφέρειας) και του μισθωτή, που υπογράφεται μέσα σε τρεις μήνες από την έκδοση της Απόφασης. Με την ίδια Απόφαση χορηγείται και άδεια για την εγκατάσταση της

μονάδας (ίδρυσης και λειτουργίας). Για την πραγματοποίηση της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας, απαιτείται επίσης η έγκριση όρων για την προστασία του περιβάλλοντος, η οποία αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την χορήγηση άδειας εγκατάστασης (άρθρο 4 Ν. 1650/86), καθώς και άδεια χρήσης νερού (άρθρο 11 Ν. 3199/2003). Αυτές οι απαραίτητες προϋποθέσεις είναι ευνόητο ότι θα πρέπει να έχουν εξασφαλισθεί για την έκδοση της Απόφασης μίσθωσης και χορήγησης άδειας εγκατάστασης. Τέλος, για περιπτώσεις χρήσης στην υδατοκαλλιέργεια ξένων και απόντων σε τοπικό επίπεδο ειδών υπάρχει ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 708/2007 του συμβουλίου της 11ης Ιουνίου 2007, που προβλέπει ότι όποιος θέλει να εισάγει ξένα και απόντα σε τοπικό επίπεδο είδη, ζητάει άδεια από την αρμόδια αρχή του κράτους μέλους υποδοχής και μετά από εξέταση όλων των παραμέτρων η άδεια παρέχεται ή όχι και ορίζονται οι προϋποθέσεις.

Πίνακας 3.1 Νομοθεσία λειτουργίας & ασφάλειας μονάδων υδατοκαλλιέργειας

Νομικό κείμενο αναφοράς	Επίσημη Εφημερίδα	Τίτλος
ΦΕΚ 2505/Β/2011	ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ	ΤΗΣ ΤΗΣ Αριθμ. 31722/4-11-2011 Έγκριση Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις υδατοκαλλιέργειες και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού
Ν. 1845/1989 (ΦΕΚ/102/Α'/1989)	ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ	ΤΗΣ ΤΗΣ Ανάπτυξη και αξιοποίηση της αγροτικής έρευνας και τεχνολογίας - Δασοπροστασία και άλλες διατάξεις.
Ν. 3208/2003	ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ	ΤΗΣ ΤΗΣ Προστασία των δασικών οικοσυστημάτων, κατάρτιση δασολογίου, ρύθμιση εμπραγμάτων δικαιωμάτων επί δασών και δασικών εν γένει εκτάσεων και άλλες διατάξεις.
Ν. 1650/86	ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ	ΤΗΣ ΤΗΣ Για την προστασία του περιβάλλοντος.

	ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ		
N. 3199/2003	ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ	ΤΗΣ ΤΗΣ	Προστασία και διαχείριση των υδάτων - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000
N. 4014/2011	ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ	ΤΗΣ ΤΗΣ	Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος.
N. 2971/2001	ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ	ΤΗΣ ΤΗΣ	Αιγιαλός, παραλία και άλλες διατάξεις (ΦΕΚ Α 285/19.12.2001)
ΚΥΑ υπ' αριθμό 43504/5.12.2005	ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ	ΤΗΣ ΤΗΣ	Κατηγορίες αδειών χρήσης υδάτων και εκτέλεσης έργων αξιοποίησής τους, διαδικασία έκδοσης, περιεχόμενο και διάρκεια ισχύος αυτών
ΦΕΚ 438/Β/3-7-1986	ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ	ΤΗΣ ΤΗΣ	ΚΥΑ 46399/1352/1986 Απαιτούμενη ποιότητα των επιφανειακών νερών που προορίζονται για: πόσιμα», «κολύμβηση», «διαβίωση ψαριών σε γλυκά νερά» και «καλλιέργεια και αλιεία οστρακοειδών», μέθοδοι μέτρησης, συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυση των επιφανειακών νερών
ΦΕΚ 1784/Β/20.12.2005	ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ	ΤΗΣ ΤΗΣ	ΚΥΑ υπ' αριθμό 43504/5.12.2005 Κατηγορίες αδειών χρήσης υδάτων και εκτέλεσης έργων αξιοποίησής τους, διαδικασία έκδοσης, περιεχόμενο και διάρκεια ισχύος αυτών
(ΕΚ) αριθ. 708/2007	ΕΕ L 168 της 28.6.2007, σ. 1		Για τη χρήση στην υδατοκαλλιέργεια ξένων και απόντων σε τοπικό επίπεδο ειδών

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

3.1.2 Ορθές βιομηχανικές πρακτικές

Οι προδιαγραφές διασφάλισης των ορθών βιομηχανικών πρακτικών προέρχονται από τη νομοθεσία για την ασφάλεια τροφίμων, ενώ λόγω της ποικιλομορφίας των κλάδων παραγωγής, κατά καιρούς διατυπώνονται διαφοροποιήσεις

ανάλογα με τις απαιτήσεις και το βαθμό επικινδυνότητας των ειδών διατροφής. Έτσι, σε ένα κλάδο μπορεί κάποιο προαπαιτούμενο να είναι μικρής σημασίας, ενώ σε άλλο να είναι απαραίτητο για τη διασφάλιση της ασφάλειας του προϊόντος (Surak, Wilson, 2007). Με τη μέθοδο των χερσαίων δεξαμενών υπάρχει η δυνατότητα τεχνητού καθαρισμού και εξυγίανσης του νερού πριν την τελική παροχέτευσης τους στον τελικό αποδέκτη. Η ποσότητα αποβλήτων που καταλήγει στο περιβάλλον, διαφέρει ανάλογα την ποιότητα, την μέθοδο παροχής, και την ποσότητα της τροφής. Επιπλέον, για την απολύμανση των υδροστασίων στις χερσαίες εγκαταστάσεις χρησιμοποιείται κυρίως διάλυμα CaCO_3 με μικρή ποσότητα ροτενόνης, η τοξικότητα του οποίου είναι περιορισμένη και εξαλείφεται μετά από 2-3 ημέρες (Ware, 1991). Οι πιθανότητες επίτευξης ισορροπίας μεταξύ περιβάλλοντος και μαζικής παραγωγής ιχθύων είναι αυξημένες κατά την χρήση χερσαίων δεξαμενών, παρά με τη μέθοδο πλωτών κλωβών (Παπουτσόγλου, 1997). Τα αντλιοστάσια θα πρέπει να είναι ικανά να ανταπεξέλθουν σε καταστάσεις αιχμής ή σε κάποια αύξηση παραγωγής. Οι ορθές βιομηχανικές πρακτικές συνιστούν τα ελάχιστα προαπαιτούμενα υγιεινής στη βιομηχανία τροφίμων, είναι γενικές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη των Τυποποιημένων Διαδικασιών Λειτουργίας (Standard Operating Procedures-SOPs) που γίνονται πολύ συγκεκριμένες. Οι τομείς στους οποίους βρίσκουν εφαρμογή οι ορθές πρακτικές στις βιομηχανικές μονάδες είναι οι εγκαταστάσεις, ο εξοπλισμός, η ατομική υγιεινή προσωπικού και οι ορθές λειτουργικές πρακτικές. Η υιοθέτηση του συστήματος HACCP είναι ιδιαίτερα συνεπής και αντιμετωπίζει λιγότερα προβλήματα όταν έχουν ήδη εφαρμοστεί Ορθές Βιομηχανικές Πρακτικές (Eves and Dervisi, 2005).

Οι σωληνώσεις, τα κανάλια και οι αντλίες αποτελούν βασικά συστατικά των περισσότερων συστημάτων υδατοκαλλιέργειας, εκτός από εκείνα που είναι ανοικτά και

στατικά. Το νερό μπορεί να μεταφερθεί σε όλη την εγκατάσταση υδατοκαλλιέργειας, είτε με τη χρήση σωλήνων, είτε ανοιχτών καναλιών. Τα πλεονεκτήματα των σωληνώσεων περιλαμβάνουν την ικανότητα άντλησης νερού υπό πίεσης και μέχρι μιας βαθμίδας πίεσεως, ενώ στον αντίποδα, σε σύγκριση με τα ανοιχτά συστήματα έχουν υψηλότερο κόστος κατασκευής ανά μονάδα ροής νερού, μεγαλύτερες απώλειες λόγω τριβής, που οδηγούν σε χαμηλότερες ταχύτητες ροής νερού και αυξημένο κόστος άντλησης (Μίνος, 2021). Ωστόσο, τα κανάλια δεν μπορούν να παρέχουν νερό υπό πίεση ή σε βαθμίδες, οπότε οι σωλήνες χρησιμοποιούνται συνηθέστερα για την παροχή νερού ή συνδυασμός τους, όπου οι μεγάλοι σωλήνες χρησιμοποιούνται για την ανύψωση νερού σε μικρή απόσταση μέχρι την κλίση της πίεσης και στη συνέχεια σε κανάλια διανομής. Στόχος της επιλογής σωληνώσεων είναι να επιτευχθεί το βέλτιστο μέγεθος του σωλήνα, το σωστό υλικό και οι καλύτερες τιμές πίεσης προς ικανοποίηση της πίεσης άντλησης και τις ικανότητες ροής που απαιτούνται για την εγκατάσταση. Κατά την επιλογή σωλήνων για μια συγκεκριμένη ροή υπάρχει η δυνατότητα επιλογής μεταξύ μικρότερων σωληνώσεων με μεγαλύτερη ταχύτητα ροής και πίεσης και μεγαλύτερων σωλήνων με χαμηλότερη ταχύτητα ροής και πίεση. Ενώ το κόστος του κεφαλαίου κατασκευής αυξάνεται όσο μεγαλύτερη είναι η διάμετρος και η πίεση των σωληνώσεων, η χρήση μικρότερης διαμέτρου σωλήνων απαιτεί μεγαλύτερες ταχύτητες ροής και παράγουν υψηλότερες δυνάμεις τριβής, αυξάνοντας το κόστος άντλησης και την απαιτούμενη αντοχή των σωλήνων. Ακόμη, η επιλογή σωλήνων μικρότερης διαμέτρου κατά την αρχική κατασκευή μειώνει επίσης σημαντικά τη δυνατότητα επέκτασης των δυνατοτήτων του συστήματος στο μέλλον, ενώ όσο υψηλότερος είναι ο ρυθμός ροής τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα εμφάνισης του υδραυλικού πλήγματος (Μίνος, 2021). Έτσι, είναι προτιμότερο η ταχύτητα του νερού να είναι όσο

το δυνατό χαμηλότερη μέσα στους περιορισμούς του κόστους κεφαλαίου της κατασκευής. Εάν είναι λοιπόν γνωστά ο ρυθμός και η ταχύτητα ροής, τότε μπορεί να προσδιοριστεί ο απαιτούμενος σωλήνας.

Ένα συντηρητικό μέτρο σχεδιασμού του συστήματος συνιστά η ύπαρξη εφεδρικών αντλιών, σωληνώσεων και άλλων εξαρτημάτων, αφού ακόμη και στα καλύτερα διατηρημένα συστήματα μπορεί να υπάρξουν απότομες βλάβες, εξασφαλίζοντας έτσι την αδιάκοπη λειτουργία του συστήματος, ενώ επηρεάζονται οι επισκευές ή συντηρήσεις. Ακόμη, υπάρχουν ορισμένες δραστηριότητες συντήρησης ρουτίνας που μπορούν να διεξαχθούν χωρίς να κλείνει ολόκληρο το σύστημα, όπως το πλύσιμο των φίλτρων με αντίστροφη ροή, συντήρηση των αντλιών και των εξαρτημάτων, καθαρισμός των σωλήνων εισαγωγής του νερού από βιολογική ρύπανση και πλύσιμο των γενικών υδραυλικών για καθαρισμό των συσσωρευμένων ιζημάτων. Σύμφωνα με τον Μίνο (2021), για την πλειονότητα των εφαρμογών και κυρίως για την παροχή του νερού σε μεγάλες αποστάσεις με διάμετρο σωλήνα μικρότερη από 200 mm, η επιλογή των υδραυλικών υλικών συνηθίζεται μεταξύ δύο κατηγοριών γενικής χρήσης, με καλή σχέση μεταξύ κόστους και απόδοσης θερμοπλαστικά, σε άκαμπτο PVC (πολυβινυλοχλωρίδιο) και πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE). Για ειδικές εφαρμογές, όπως για εξωτερικούς χώρους με υψηλά επίπεδα ακτινοβολίας UV, υψηλές θερμοκρασίες (άνω των 50 °C) ή υψηλή τριβή λόγω της άμμου που μεταφέρεται με το νερό και σε περιοχές υψηλών επιπτώσεων, ειδικά δίπλα σε μεγάλες αντλίες, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σωλήνας από ακρυλονιτρίλιο βουταδιένιο στυρένιο (ABS), παρά το υψηλότερο κόστος του. Όταν η εσωτερική διάμετρος υπερβαίνει τα 200mm και ιδίως σε περιοχές υψηλών επιπτώσεων τείνουν να χρησιμοποιούνται το σκυρόδεμα και ο χάλυβας, καθώς αυτά είναι πιο ανθεκτικά και με καλή σχέση τιμής - απόδοσης.

Σχετικά με τους ελέγχους χημικών κινδύνων παράγοντες που περιλαμβάνονται είναι αλλεργιογόνες ουσίες, μυκοτοξίνες, φυτοφάρμακα, χημικά καθαρισμού καθώς και ψυκτικές ουσίες που μπορεί να προέρχονται από πρώτες ύλες, αλλεργιογόνα συστατικά, αλλά και από τη χρήση χημικών καθαριστικών και συντήρησης κλπ. Ο έλεγχος τους αφορά στις διαδικασίες παραλαβής, αποθήκευσης, χρήσης, διάθεσης και τεκμηρίωσης των χημικών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία, στη συντήρηση και στον καθαρισμό και τον έλεγχο παρασίτων. Οι κατηγορίες ελέγχων περιλαμβάνουν το χειρισμό χημικών καθαρισμού, συντήρησης, μικροβιοκτόνων, γεωργίας, που χρησιμοποιούνται ως βοηθητικά στην παραγωγή και τη διαχείριση αλλεργιογόνων ουσιών. Ακόμη, με τον καθαρισμό καταπολεμάται ένα μεγάλο μέρος των βακτηρίων, με διαδικασίες απομάκρυνσης ρύπων, χημικών και χόματος που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα, ενώ ακολουθεί η εξυγίανση που έχει ως στόχο την καταστροφή των μικροβίων. Με τις διαδικασίες καθαριότητας και εξυγίανσης δημιουργείται ένα περιβάλλον απαλλαγμένο από επιμολύνσεις για την προστασία των τροφίμων. Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στη χρήση των κατάλληλων απορρυπαντικών/απολυμαντικών για την αποφυγή υπολειμμάτων, ανάλογα το είδος τροφίμων και πρέπει να είναι εγκεκριμένα από τις Αρμόδιες Αρχές. Ο καθαρισμός μπορεί να είναι υγρός ή ξηρός, ενώ η εξυγίανση μπορεί να γίνει με θέρμανση και με χημικά απολυμαντικά. Η εξυγίανση με θέρμανση είναι προτιμότερη για την αποφυγή υπολειμμάτων ή ανάπτυξης ανθεκτικών στελεχών βακτηρίων. Στις βιομηχανίες τροφίμων υιοθετούνται ειδικές μέθοδοι καθαρισμού και εξυγίανσης γνωστές ως Τυποποιημένες Διαδικασίες Υγιεινής (Standard Sanitation Operating Procedures-SSOPs).

Η προληπτική συντήρηση αφορά σε προκαθορισμένο προγραμματισμό ενεργειών συντήρησης κτιρίων, εξοπλισμού και εργαλείων για την αποφυγή επιμόλυνσης των αγαθών σε κάθε στάδιο παραγωγής. Στο ίδιο πνεύμα πρόληψης, με τις συστηματικές γραπτά καταγεγραμμένες και καθορισμένες πολιτικές ιχνηλασιμότητας και ανάκλησης γίνεται εφικτός ο εντοπισμός και ο έλεγχος των παραγόμενων αγαθών και των στοιχείων προέλευσης τους, όπως ο χρόνος παραγωγής, ο προμηθευτής, η παραλαβή στις εγκαταστάσεις κ.α. Έτσι, διευκολύνεται και γίνεται πιο αποτελεσματικά, ταχύτερα και ολοκληρωμένα ο εντοπισμός και η ανάκληση σε περιπτώσεις ελαττωματικών ή επιμολυσμένων προϊόντων. Επίσης, ο έλεγχος παρασίτων αφορά στην ανάπτυξη ενός καταγεγραμμένου προγράμματος παρακολούθησης και εξάλειψης εντόμων, τρωκτικών και ερπετών στο εσωτερικό και εξωτερικό της επιχείρησης, καθώς είναι φορείς μικροοργανισμών, ασθενειών και μπορούν να προκαλέσουν φθορές και καταστροφές σε εξοπλισμό. Ένα οργανωμένο σχέδιο ελέγχου παρασίτων περιλαμβάνει περίληψη του προγράμματος, άδεια εξειδικευμένου συνεργείου απεντόμωσης-μυοκτονίας, γραπτές διαδικασίες και οδηγίες εφαρμογής των χημικών, έγγραφα ασφάλειας των υλικών (Material Safety Data Sheets- MSDSs) και αναλυτικό σχέδιο τοποθέτησης των συσκευών απεντόμωσης-μυοκτονίας. Ακόμη, η εισροή, μεταφορά, αποθήκευση και διαχείριση των πρώτων υλών, υλικών συσκευασίας, αναλωσίμων και συστατικών πρέπει να διασφαλίζεται ότι γίνεται υπό συνθήκες που εμποδίζεται η χημική, φυσική και μικροβιολογική διαμείωση των τροφίμων. Για το σκοπό αυτό, θα πρέπει να γίνονται συστηματικές, αποτελεσματικές μετρήσεις και έλεγχοι σε όλα τα στάδια παραγωγής και να παρέχονται πιστοποιήσεις ποιότητας, αποτελέσματα αναλύσεων ή άλλα, τα οποία να αναφέρονται στο σχέδιο HACCP. Τέλος, μείζονος σημασίας είναι η κατάλληλη εκπαίδευση του προσωπικού, μέσω της υιοθέτησης ενός

επαρκούς εκπαιδευτικού προγράμματος για την υιοθέτηση και επιβεβαίωση των υγιεινών πρακτικών για τα τρόφιμα, την καθαριότητα και τήρηση του σχεδίου HACCP. Έτσι, μέσω της εκπαίδευσης το προσωπικό θα πρέπει να είναι σε θέση να κατανοεί την Πολιτική Ποιότητας και Ασφάλειας Τροφίμων και τις απαιτήσεις ατομικής υγιεινής, να γνωρίζει τα στοιχεία του σχεδίου HACCP και των πιθανών κινδύνων και να μπορεί να προχωρήσει στις απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες σε περίπτωση μη συμμορφώσεων.

Ίσως το καλύτερο πλαίσιο αξιολόγησης του κινδύνου μόλυνσης είναι η Ανάλυση Κινδύνων και Σύστημα Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (HACCP) για τη διαχείριση των κινδύνων ασφάλειας τροφίμων που χρησιμοποιείται συνήθως σε εργοστάσια ιχθυοκαλλιέργειας και θα παρουσιαστεί αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο. Ένα τέτοιο σχέδιο πρέπει να αντιμετωπίζει τους κινδύνους ανάλυσης, να εντοπίζει τα κρίσιμα σημεία ελέγχου (CCP) και να καθορίζει τα κρίσιμα όρια και τις διαδικασίες παρακολούθησης, διόρθωσης, επαλήθευσης και τεκμηρίωσης. Όταν εξετάζονται τοποθεσίες για την κατασκευή νέων λιμνών, θα πρέπει να λαμβάνονται δείγματα του εδάφους σε περιοχές υψηλού κινδύνου, όπως περιοχές χαμηλών απορροών, χώροι που έχουν χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση ή απόρριψη φυτοφαρμάκων, χώροι πλύσης και φόρτωσης για συσκευών ψεκασμού και γεωργικά μηχανήματα. Επομένως, οι παραγωγοί οφείλουν να εξετάζουν την προηγούμενη χρήση μιας τοποθεσίας για καλλιέργειες και να επανεξετάζει περιοδικά τις αλλαγές χρήσης γης σε άμεση γειτνίαση που μπορεί να οδηγήσει σε πιθανές αυξήσεις των περιβαλλοντικών ρύπων. Εάν υπάρχει υποψία μόλυνσης, μπορεί να απαιτηθεί εργαστηριακή ανάλυση της γύρω λεκάνης απορροής για την επαλήθευση της ασφάλειας του παρεχόμενου νερού.

Σε άλλες ορθές πρακτικές υδατοκαλλιέργειας για τη διαχείριση χημικών και φαρμάκων, όλα τα συστήματα παραγωγής έχουν συγκεκριμένες αυστηρές ρήτρες

ελέγχου, σύμφωνα με τα ASC, Standards (2017). Η χρήση οποιασδήποτε θεραπείας με αντιμικροβιακούς παράγοντες θα πρέπει να βασίζεται μόνο σε συστάσεις και εξουσιοδοτήσεις υπό την επίβλεψη ειδικευμένου ειδικού υγείας υδρόβιων ζώων ή κτηνιάτρου και μόνο για τη θεραπεία διαγνωσμένων ασθενειών και να υποστηρίζονται από δοκιμές ευαισθησίας σε αντιμικροβιακούς παράγοντες, σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς και τις καθορισμένες οδηγίες. Για την παραγωγή τιλάπιας, οποιαδήποτε χρήση αντιμικροβιακών παραγόντων δεν πρέπει να υπερβαίνει τις τρεις θεραπείες ανά κύκλο καλλιέργειας, όπου μια θεραπεία περιλαμβάνει ένα μόνο κύκλο αντιμικροβιακών παραγόντων που χορηγούνται για τη θεραπεία μιας συγκεκριμένης ασθένειας σε μια καθορισμένη περίοδο ακολουθούμενη από τη συμπλήρωση μιας κατάλληλης περιόδου απόσυρσης πριν από την συγκομιδή. Ακόμη, πρέπει να τηρούνται αρχεία για κάθε εφαρμογή αντιμικροβιακών παραγόντων και άλλων θεραπευτικών χημικών ουσιών, που θα περιλαμβάνουν την ημερομηνία, την ένωση που χρησιμοποιήθηκε, τους λόγους χρήσης, τα αποτελέσματα των δοκιμών ευαισθησίας στο φάρμακο, τη δόση, την απαιτούμενη περίοδο απόσυρσης και την ημερομηνία συγκομιδής για παρτίδες παραγωγής που έχουν υποστεί επεξεργασία. Η χρήση αντιβιοτικών θα αναφέρεται σε kg API/MT της συγκομιδής υδρόβιων ζώων. Ο περιοδικός έλεγχος επαλήθευσης της αποτελεσματικότητας της περιόδου απόσυρσης θα διενεργείται υπό τη μορφή μετρήσεων των υπολειμμάτων αντιμικροβιακού παράγοντα σε δείγματα συγκομισμένων καλλιεργειών αλιευμάτων.

Αντιμικροβιακές ουσίες ή χημικές ουσίες που απαγορεύονται στη χώρα παραγωγής ή εισαγωγής δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε ζωοτροφές, πρόσθετα που χρησιμοποιούνται σε λίμνες ή οποιαδήποτε άλλη θεραπεία. Επιπλέον, αντιμικροβιακά μέσα ή ορμόνες δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για την προαγωγή της ανάπτυξης ή για

την πρόληψη ασθενειών, ωστόσο, μεταφυλακτικές θεραπείες για διαγνωσμένες εστίες ασθενειών επιτρέπονται. Για μονάδες που χρησιμοποιούν σπόρους που παρέχονται από πηγές μη πιστοποιημένες με BAP, οι επιβεβαιώσεις πρέπει να παρέχονται από τα εκκολαπτήρια ή τα φυτώρια, τα οποία θα δηλώνουν τη μη προληπτική χρήση απαγορευμένων αντιμικροβιακών μέσων ή άλλων χημικών ουσιών στους σπόρους, ενώ αντίστοιχα για χρήση ζωοτροφών από μη πιστοποιημένες με BAP πηγές, θα πρέπει να πιστοποιούνται από τους κατασκευαστές οι διαδικασίες παραγωγής, αποκλείοντας τη χρήση απαγορευμένων αντιμικροβιακών παραγόντων, επισφαλών επιπέδων πρόσθετων, βαρέων μετάλλων ή άλλων προσμείξεων. Οι εκμεταλλεύσεις υδατοκαλλιέργειας θα πρέπει να παρέχουν τεκμηριωμένα στοιχεία, όπως αποτελέσματα δοκιμών και αξιολόγησης προϊόντων, που θα αποδεικνύουν ότι οποιαδήποτε συμπληρώματα, πρόσθετα λιμνών ή ζωοτροφές που χρησιμοποιούνται, παρασκευάζονται ή ετοιμάζονται στη φάρμα δεν περιέχουν επιβλαβή επίπεδα μολυσματικών ουσιών και περιέχουν μόνο ουσίες που επιτρέπονται από τις αρμόδιες ρυθμιστικές αρχές. Οποιαδήποτε χρήση αντιρρυπαντικών παραγόντων πρέπει να επιτρέπεται από τη νομοθεσία και να εφαρμόζεται με βάση τα επιτρεπόμενα πρωτόκολλα πρόληψης μόλυνσης των εκτρεφόμενων αλιευμάτων. Εάν χρησιμοποιούνται κατά τη συγκομιδή της γαρίδας και άλλων καρκινοειδών, ενώσεις θείου (π.χ. μεταδιθειώδες νάτριο) θα πρέπει να εφαρμόζονται με τρόπο που θα αποδώσει συγκέντρωση θειώδους ιστού εντός των ρυθμιστικών ορίων της χώρας παραγωγής και εισαγωγής. Οποιοσδήποτε χημικές ουσίες που απαγορεύονται στη χώρα παραγωγής ή εισαγωγής δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά τη μεταφορά υδρόβιων ζώων σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας, ενώ οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται θα αναφέρονται σε λίστα και θα εφαρμόζονται μόνο σύμφωνα με τεκμηριωμένες Τυπικές Διαδικασίες Λειτουργίας. Επιπλέον, δεν θα

χρησιμοποιούνται αντιμικροβιακές ουσίες που έχουν χαρακτηριστεί ως κρίσιμα σημαντικοί για την ανθρώπινη ιατρική από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ).

Αυστηρές ρήτρες ελέγχου εφαρμόζονται και για την υγιεινή έναντι μικροβίων, σε όλα τα συστήματα παραγωγής, όπου αρχικά, τα ανθρώπινα απόβλητα πρέπει να συλλέγονται, να υποβάλλονται σε επεξεργασία και να απορρίπτονται κατάλληλα για να αποφευχθεί η μόλυνση των εκτρεφόμενων υδρόβιων ζώα και του περιγύρου (ASC, 2017). Τα χερσαία ζώα, οι σκύλοι φύλακες και τα οικόσιτα κατοικίδια δεν επιτρέπεται να έχουν πρόσβαση σε μονάδες/περιοχές παραγωγής, εκτός εάν τα ζώα αυτά υπόκεινται σε κτηνιατρική επίβλεψη και έλεγχο και έχουν πιστοποιηθεί ότι είναι απαλλαγμένα από παράσιτα και άλλες ασθένειες που προκαλούν ανησυχία για την υγεία των ανθρώπων ή των υδρόβιων ζώων. Παράλληλα, ζωικά απόβλητα δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ως λιπάσματα μέσα και γύρω από τις μονάδες παραγωγής. Κατά τη χρήση ζωοτροφών δεν πρέπει να δίνονται μη μαγειρεμένοι οργανισμοί ή υποπροϊόντα τους, ενώ τα ψάρια και τα καρκινοειδή εάν ψύχονται κατά τη συγκομιδή, αυτό θα πρέπει να γίνεται σε εσωτερική θερμοκρασία προϊόντος 4° C ή λιγότερο. Ο πάγος για την ψύξη των συγκομισμένων προϊόντων πρέπει να κατασκευάζεται από νερό που συμμορφώνεται με τα μικροβιακά και χημικά όρια για το πόσιμο νερό ή το νερό που έχει πιστοποιηθεί ως ασφαλές για χρήση σε υδρόβια ζώα που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο, από τις κρατικές ρυθμιστικές αρχές. Επίσης, ο εξοπλισμός και τα δοχεία που χρησιμοποιούνται για τη συγκομιδή και τη μεταφορά ψαριών ή καρκινοειδών πρέπει να καθαρίζονται, να απολυμαίνονται και να είναι απαλλαγμένα από λιπαντικά, καύσιμα, μεταλλικά θραύσματα και άλλα ξένα υλικά που αποτελούν πιθανή απειλή για την ασφάλεια των τροφίμων. Τέλος, οι εργαζόμενοι με ανοιχτές πληγές ή δερματικές μολύνσεις απαγορεύεται να χειρίζονται προϊόντα συγκομιδής, ενώ πρέπει να

εκπαιδεύονται σε θέματα καλής προσωπικής υγείας και υγιεινής ώστε να εξασφαλίζεται ότι γνωρίζουν τους ρόλους και τις ευθύνες που έχουν για την ασφάλεια των τροφίμων.

Οι μονάδες υδατοκαλλιέργειας θα πρέπει να τηρούν τρέχοντα και έγκυρα έγγραφα που να αποδεικνύουν τη νόμιμη χρήση γης και νερού, την έκδοση και απόκτηση των απαραίτητων αδειών λειτουργίας και τη συμμόρφωση με τους ισχύοντες τοπικούς και εθνικούς περιβαλλοντικούς κανονισμούς χωροθέτησης, κατασκευής, λειτουργίας και περιβαλλοντικής ευθύνης. Ο πυλώνας περιβαλλοντικής ευθύνης περιλαμβάνει ρήτρες ελέγχου που είναι συγκεκριμένες για τη διαχείριση των σημαντικότερων περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Ωστόσο, όπως κάθε μονάδα υδατοκαλλιέργειας αλλά και κάθε περιοχή στην οποία δραστηριοποιείται είναι διαφορετική, έτσι και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και η διαχείριση τους ποικίλλουν ανάλογα με τον τύπο του συστήματος παραγωγής (π.χ. λίμνες, συστήματα ροής, RAS), την ένταση του συστήματος παραγωγής και σε μικρότερο βαθμό τα εκτρεφόμενα είδη. Έτσι, τα σχέδια διαχείρισης θα πρέπει να είναι ευέλικτα και να ανταποκρίνονται ανάλογα την περίπτωση. Στις γενικές απαιτήσεις πιστοποίησης σε αυτό τον πυλώνα συμπεριλαμβάνονται ο υπολογισμός των δεικτών περιβαλλοντικής επιβάρυνσης για το συνολικό άζωτο και το συνολικό φώσφορο βάσει δεδομένων που συλλέγονται για τον τύπο του συστήματος παραγωγής, τον δείκτη μετατροπής τροφής και την ανταλλαγή νερού, καθώς και η τήρηση αρχείων της ετήσιας άμεσης κατανάλωσης ενέργειας (FAO, 2009).

Η ποιότητα των λυμάτων από τις λίμνες, τα συστήματα ροής και ανακυκλοφορίας υδατοκαλλιέργειας πρέπει να συμμορφώνονται με τα Κριτήρια Ποιότητας Απορροής Νερού BAP ή με τους ισχύοντες κανονισμούς εάν είναι ισοδύναμοι ή πιο αυστηροί. Ακόμη, οι μονάδες θα πρέπει να μπορούν να αποδείξουν

ότι οι μετρήσεις της ποιότητας του νερού παραμένουν αναλλοίωτες, να διατηρούν αρχεία και περιλήψεις του όγκου χρήσης νερού. Θα πρέπει να λαμβάνονται αποτελεσματικά μέτρα για τον έλεγχο της διάβρωσης και άλλων επιπτώσεων που προκαλούνται από εκροές της μονάδας καλλιέργειας. Για τις λίμνες υφάλμυρου νερού, η τριμηνιαία παρακολούθηση των γειτονικών πηγαδιών και επιφανειακών υδάτων πρέπει να δείχνει ότι τα επίπεδα χλωρίου δεν αυξάνονται λόγω των εργασιών της μονάδας. Εάν μια μονάδα παράγει περισσότερα από 20 mt υδρόβιων ζώων ανά εκτάριο ανά καλλιέργεια, θα πρέπει να διατηρείται επαρκής χωρητικότητα λεκάνης καθίζησης ή εφαρμογή άλλων τεχνικών ή μηχανικών λύσεων που θα συλλέγουν τουλάχιστον το 50% των βιοστερεών που παράγονται από τη διατροφή. Οποιαδήποτε συσσωρευμένη λάσπη που αφαιρείται από λίμνες, δεξαμενές ή λεκάνες καθίζησης πρέπει να περιορίζεται εντός της ιδιοκτησίας της φάρμας και να χρησιμοποιείται τοπικά για υγειονομική ταφή ή στη γεωργία, ή κάποια άλλη τεχνική λύση μείωσης του όγκου του ιζήματος, ώστε να αποτρέπεται η αλάτωση του εδάφους και των υπόγειων υδάτων και να μην προκαλούνται άλλες οικολογικές επιπτώσεις. Εάν χρησιμοποιείται θειώδες άλας κατά τη συγκομιδή γαρίδας, τα διαλύματα πρέπει να απενεργοποιούνται ή να εξουδετερώνονται, για παράδειγμα με 48 ώρες πριν από την απελευθέρωση σε φυσικά υδάτινα συστήματα (BAP, 2023).

Ακόμη, σύμφωνα με τα BAP Standards and Guidelines, οι νέες μονάδες δεν πρέπει να βρίσκονται σε δάση μαγκρόβιας βλάστησης, ευαίσθητους υγροτόπους ή άλλα κρίσιμα ή ευάλωτα περιβάλλοντα, να μην απειλούν προστατευόμενα ή ευαίσθητα είδη και η λειτουργία τους να μην προκαλεί καταστροφή στη γύρω περιοχή. Αν μια μονάδα υδατοκαλλιέργειας αντλεί υπόγεια ύδατα, τα επίπεδα των υδάτων στα κοντινά πηγάδια θα παρακολουθούνται τουλάχιστον ετησίως κατά τη διάρκεια περιόδων ξηρασίας για

να διαπιστωθεί ότι η υδατοκαλλιέργεια δεν έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του υδροφόρου ορίζοντα κάτω από τα ιστορικά επίπεδα. Παράλληλα, η χρήση νερού από πηγάδια, λίμνες, ρυάκια, ή άλλες φυσικές πηγές δεν πρέπει να προκαλούν οικολογική βλάβη ή καθίζηση σε γύρω περιοχές. Η ποιότητα του νερού που χρησιμοποιείται για καλλιέργεια σε κλωβούς πρέπει να συμμορφώνεται με τουλάχιστον δύο από τα τρία ακόλουθα: όχι περισσότερο από 40 $\mu\text{g/L}$ για το συνολικό φώσφορο, όχι περισσότερο από 15 $\mu\text{g/L}$ για χλωροφύλλη α, τουλάχιστον 3 m για ορατότητα δίσκου Secchi ως μέσος όρος συλλογής δειγμάτων για τέσσερις συνεχόμενους μήνες. Για κλωβούς σε λίμνες ή δεξαμενές, αυτοί θα πρέπει να τοποθετούνται σε τοποθεσίες με μέσο βάθος νερού μεγαλύτερο από 10 m ή τουλάχιστον το διπλάσιο του βάθους του κλωβού, όποιο είναι μεγαλύτερο. Η παρακολούθηση των συνθηκών ιζήματος πρέπει να πραγματοποιείται εντός 30 ημερών από την περίοδο αιχμής παρατεταμένης σίτισης κατά τη διάρκεια του κύκλου παραγωγής και θα διεξάγεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις αδειών λειτουργίας της μονάδας. Η δειγματοληψία και η ανάλυση ιζημάτων που εκτελούνται ως μέρος του προγράμματος παρακολούθησης θα πρέπει γενικά να εφαρμόζουν αποδεκτές διεθνείς μεθόδους και να προσαρμόζονται στις τοπικές υδρογραφικές ή βενθικές συνθήκες, και να παρέχουν δεδομένα παρακολούθησης που θα αποδεικνύουν ότι η μονάδα πληροί ή υπερβαίνει τα καθορισμένα κριτήρια ποιότητας στις άδειες λειτουργίας της.

Επίσης, οι φάρμες υδατοκαλλιέργειας χρησιμοποιούν ζωοτροφές για τις οποίες ο κατασκευαστής έχει παράσχει δεδομένα σχετικά με το ποσοστό συμπερίληψης (%) στις ζωοτροφές του συνολικά σε ιχθυάλευρα, υποπροϊόντα τους, ιχθυέλαια και υποπροϊόντα τους, καθώς και τα επίπεδα πρωτεΐνης όλων των χρησιμοποιούμενων ζωοτροφών, το σύνολο των ποσοτήτων κάθε ζωοτροφής που χρησιμοποιείται κάθε

χρόνο και τη συνολική ετήσια παραγωγή υδρόβιων ζώων. Ακόμη, πρέπει να υπολογίζεται και να καταγράφεται μια μέση αναλογία μετατροπής τροφής για ολοκληρωμένες καλλιέργειες, μια τελική αναλογία Fish-in Fish-out (FIFO) και αναλογία εξάρτησης από κτηνοτροφικά ψάρια τιμή (FFDR) για όλες τις ολοκληρωμένες καλλιέργειες σε ένα ημερολογιακό έτος. Οι ζωοτροφές θα πρέπει να παρέχονται είτε από εργοστάσιο ζωοτροφών με πιστοποίηση BAP είτε από εργοστάσιο ζωοτροφών που παρέχει πιστοποιήσεις ότι συμμορφώνεται με τα πρότυπα BAP Feed Mill σχετικά με την καταγραφή των ειδών και της αλιευτικής προέλευσης κάθε παρτίδας ιχθυαλεύρων και ιχθυελαίων και την εφαρμογή γραπτού σχεδίου δράσης που θα καθορίζει πολιτικές για την υπεύθυνη προμήθεια ιχθυαλεύρων και ιχθυελαίων από μείωση της αλιείας και καθορισμός σαφών στόχων για την υπεύθυνη προμήθεια συστατικών σόγιας. Σχετικά με την αποθήκευση και διαχείριση αγροτικών προμηθειών και στερεών αποβλήτων, τα καύσιμα, τα λιπαντικά, οι ζωοτροφές και τα γεωργικά χημικά πρέπει να επισημαίνονται με προειδοποιητικά σήματα, να χρησιμοποιούνται και να απορρίπτονται με ασφαλή και υπεύθυνο τρόπο, να μην αποθηκεύονται κοντά σε ζωοτροφές, σε χώρους στέγασης εργαζομένων ή κουζίνας, σε εξοπλισμό και προμήθειες συγκομιδής, ενώ πρέπει να λαμβάνονται προφυλάξεις για την αποφυγή διαρροών, πυρκαγιών και εκρήξεων.

Οι ρήτρες ελέγχου σχετικά με την υγεία και βιοασφάλεια στα συστήματα παραγωγής αφορούν αρχικά στην εφαρμογή ενός σχεδίου διαχείρισης της υγείας των ζώων, αναθεωρημένο και εγκεκριμένο από ειδικό στην υγεία των υδρόβιων ζώων και την ύπαρξη ελέγχων βιοασφάλειας που θα έχουν ως στόχο την πρόληψη ενάντια σε ασθένειες, τόσο στην μονάδα όσο και σε γειτονικές εκμεταλλεύσεις. Το προσωπικό θα πρέπει να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο σχετικά με τις διαδικασίες βιοασφάλειας και

να συμμορφώνεται με αυτές, μαζί με όλους τους επισκέπτες. Επίσης, η μονάδα υδατοκαλλιέργειας οφείλει να έχει γραπτή διαβεβαίωση από τον παραγωγό ζωοτροφών ότι αυτές δεν περιέχουν υδρόβιες πρωτεΐνες από το ίδιο γένος με το είδος που εκτρέφεται. Οι εκμεταλλεύσεις που βρίσκονται σε περιοχή με περισσότερες από τρεις εγκαταστάσεις υδατοκαλλιέργειας (εκκολαπτήρια, αγροκτήματα, μεταποιητικές μονάδες) που ανά 10 km² μοιράζονται το ίδιο υδάτινο σύστημα, πρέπει να συμμετέχουν σε ένα Σχέδιο Διαχείρισης Περιοχής, για το συντονισμό των μέτρων βιοασφάλειας με γειτονικές τοποθεσίες, ανεξάρτητα από το καθεστώς πιστοποίησης BAP, εκτός εάν υπάρχει τεκμηριωμένη αξιολόγηση κινδύνου ασθενειών που να προσδιορίζει την ύπαρξη χαμηλού κινδύνου μετάδοσης της νόσου μεταξύ των εγκαταστάσεων.

Επίσης, σε κάθε μονάδα παραγωγής θα πρέπει να μετρώνται ατομικοί δείκτες ευημερίας της σωματικής υγείας των εκτρεφόμενων ειδών, της θνησιμότητας, των παραγόντων σωματικής κατάστασης, οι βλάβες, εκδορές ή φθορές πτερυγίων και των βραγχίων, καθώς και η ποιότητα του νερού. Επιπλέον, στις μετρήσεις συμπεριφοράς και ευημερίας περιλαμβάνονται οι δείκτες απόκρισης στη σίτιση και η συμπεριφορά κολύμβησης. Η μονάδα θα πρέπει να διαθέτει Τυπικές Διαδικασίες Λειτουργίας για τη διαχείριση υδρόβιων ζώων, συμπεριλαμβανομένων του συνωστισμού, της μεταφοράς μεταξύ παραγωγικών μονάδων, της ταξινόμησης, του εμβολιασμού και της χημικής επεξεργασίας, που περιορίζουν το άγχος που βιώνουν τα εκτρεφόμενα υδρόβια ζώα κατά τη διάρκεια αυτών των εργασιών. Οι εργαζόμενοι εκπαιδεύονται στους ρόλους και τις ευθύνες τους για τη διατήρηση της ευημερίας των εκτρεφόμενων υδρόβιων των ζώων. Τέλος, εάν τα υδρόβια ζώα θανατώνονται στη μονάδα, η εκμετάλλευση προσδιορίζει τη μέθοδο μη βάνανσης θανάτωσης που χρησιμοποιείται, ανάλογα το είδος.

Η ταχεία ψύξη ψαριών αμέσως μετά τη θανάτωση, είναι κρίσιμης σημασίας για τα ψάρια, μπορεί να αποτρέψει τον γρήγορο σχηματισμό των βακτηρίων, όπως και συνολικά οι καλές πρακτικές υγιεινής επί του πλοίου, κατά την μεταφορά των αλιευμάτων και κατά την επεξεργασία τους. Η αυξημένη εμφάνιση κρουσμάτων δηλητηρίασης από ισταμίνη ανά τον κόσμο, πολλές χώρες έχουν ορίσει ανώτατα όρια ή οδηγίες σχετικά με τα αποδεκτά επίπεδα της στα εμπορεύσιμα ψάρια, με την Ευρωπαϊκή Ένωση (EC493, 1991) (EC71, 1995) να ορίζει αναγκαία τη λήψη από κάθε παρτίδα των οικογενειών Scombridae, Clupeidae, Engraulidae και Coryphaenidae 9 δειγμάτων, των οποίων η μέση τιμή να μην υπερβαίνει τα 10 mg / 100g (100 ppm), δύο δείγματα μπορεί να έχουν τιμή από 10 mg / 100g (100 ppm) έως 20 mg / 100g (200 ppm) και κανένα μεγαλύτερη από 20 mg / 100g (200 ppm). Εάν αυτά έχουν επεξεργαστεί σε άλμη, μπορεί να έχουν υψηλότερα επίπεδα ισταμίνης αλλά όχι περισσότερο από το διπλάσιο των προαναφερθέντων τιμών (EC71, 1995).

Το θαλάσσιο περιβάλλον είναι γεμάτο από ιούς, οι οποίοι δεν είναι παθογόνοι για τον άνθρωπο, όμως εμπλέκονται σε ασθένειες που μεταδίδονται με τα θαλασσινά και είναι πιο ανθεκτικοί στις παραμέτρους συντήρησης και στα στάδια επεξεργασίας από τα βακτήρια. Οι ιοί ευθύνονται για τις περισσότερες περιπτώσεις ασθενειών και συνδέονται ιδίως με ωμά ή ελαφρώς μαγειρεμένα μαλάκια, με πιο γνωστό τον ιό τύπου Norwalk και της ηπατίτιδας A (Lees, 2000). Ακόμη, η ύπαρξη των παρασίτων στα ψάρια και οστρακοειδή είναι πολύ συχνή και μπορεί να προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο. Αυτό μπορεί να συμβαίνει με την κατανάλωση ωμών ή ατελώς μαγειρεμένων θαλασσινών, μερικώς τουρσί, καπνιστά ή κακώς διατηρημένα και μπορούν να αποφευχθούν εάν το φαγητό παρασκευάζεται επαρκώς, με την καταστροφή των μολυσματικών σταδίων του παρασίτου. Στην ΕΕ, οι όροι σχετικά με τον έλεγχο των

παρασίτων καθορίζονται στην οδηγία EC493, (1991), όπου τα ψάρια και τα προϊόντα τους πρέπει να υποβάλλονται αρχικά σε οπτική επιθεώρηση κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας και επιπλέον όλα τα ψάρια που πρόκειται να καταναλωθούν ωμά ή σχεδόν ωμά πρέπει να υποβληθούν σε διαδικασία κατάψυξης. Όσον αφορά τα αλατισμένα ψάρια, η διαδικασία πρέπει να είναι επαρκής για την καταστροφή των προνυμφών των νηματωδών.

3.2 Νομοθεσία για τα προϊόντα υδατοκαλλιέργειας

Οι κανονισμοί (ΕΚ) αριθ.852/2004 (ΕΚ852, 2004) και (ΕΚ) αριθ. 853/2004 (ΕΚ853, 2004) επιβάλλουν στους υπεύθυνους επιχειρήσεων τροφίμων να συμμορφώνονται προς τις γενικές διατάξεις υγιεινής και ασφάλειας τροφίμων ζωικής προέλευσης, να θεσπίζουν, να εφαρμόζουν και να διατηρούν πάγια διαδικασία βάσει των αρχών ανάλυσης κινδύνων και κρίσιμων σημείων ελέγχου (διαδικασίες βάσει HACCP), που αποτελούν τα προαπαιτούμενα προγράμματα (PRPs). Τα προγράμματα αυτά αποτελούν τις πρακτικές και προϋποθέσεις πρόληψης για την εφαρμογή του συστήματος HACCP, είναι ιδιαίτερα σημαντικά για την ασφάλεια των τροφίμων και επιλέγονται ανάλογα το τμήμα της τροφικής αλυσίδας στο οποίο δραστηριοποιείται ο κλάδος και από το είδος του εν λόγω κλάδου, όπως είναι η ορθή γεωργική πρακτική, η κτηνιατρική πρακτική, η πρακτική υγιεινής, παραγωγής και διανομής. Η χρήση οδηγών ορθής πρακτικής βοηθούν στον έλεγχο κινδύνων και αποδεικνύουν την συμμόρφωση της επιχείρησης τροφίμων και τη διασφάλιση ποιότητας. Το 2000 η επιτροπή των ευρωπαϊκών κοινοτήτων εξέδωσε το σχέδιο «Λευκό βιβλίο για την ασφάλεια των τροφίμων» για την ασφάλεια τροφίμων, που περιλαμβάνει ένα ευρύ νομοθετικό πλαίσιο που καλύπτει το σύνολο της τροφικής αλυσίδας, για την εξασφάλιση ενός υψηλού επιπέδου προστασίας της υγείας των καταναλωτών και αποδίδει σαφώς την κύρια

ευθύνη για την ασφαλή παραγωγή τροφίμων στη βιομηχανία, τους παραγωγούς και τους προμηθευτές. Από αυτή αναμορφώθηκε η σχετική Ευρωπαϊκή Νομοθεσία σχετικά με την ασφάλεια τροφίμων, όπου αρχικά εκδόθηκε ο Κανονισμός 178/2002, ο οποίος καθορίζει της γενικές αρχές και απαιτήσεις της Νομοθεσίας Τροφίμων, προδιαγράφει γενικές διαδικασίες που αφορούν στην ασφάλεια τροφίμων και θεσπίζει τη δημιουργία της Ευρωπαϊκής Αρχής Ασφάλειας Τροφίμων (EFSA). Η ενοποιημένη νομοθεσία που εφαρμόζεται από 01.01.2006, ονομάζεται «Πακέτο Υγιεινής» - Hygiene Package και αποτελείται από τέσσερις (4) Κανονισμούς και μία (1) οδηγία, τους Καν. (ΕΚ) 852/2004, 853/2004, 854/2004 και την Οδηγία 2004/41 ΕΚ. Η εφαρμογή προαπαιτούμενων προγραμμάτων και η τήρηση των διαδικασιών του κανονισμού (ΕΚ.178, 2002) αποτελούν τους πυλώνες πρόληψης και ετοιμότητας κάθε συστήματος διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων και είναι αναγκαίες για την ανάπτυξη των διαδικασιών βάσει HACCP. Παρουσίαση και αναφορά στα προαπαιτούμενα προγράμματα γίνεται στην Ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (C278/1, 2016, σσ. 5-9), όπου προσδιορίζονται οι διαδικασίες βάσει των αρχών ανάλυσης κινδύνου και κρίσιμων σημείων ελέγχου (HACCP) μαζί με τις κατευθυντήριες γραμμές για την εφαρμογή τους. Οι γενικές απαιτήσεις υγιεινής που αφορούν την πρωτογενή παραγωγή και τις συναφείς εργασίες αναφέρονται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 852/2004, όπως και οι γενικές απαιτήσεις υγιεινής που αφορούν τις δραστηριότητες μετά την πρωτογενή παραγωγή σε μεταγενέστερα στάδια της αλυσίδας παραγωγής. Η παραγωγή των αλιευτικών σκαφών θεωρείται πρωτογενή και έτσι ισχύουν οι διατάξεις που αφορούν την πρωτογενή παραγωγή.

Έτσι σύμφωνα με τον παραπάνω κανονισμό, οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων που εκτρέφουν, συλλέγουν ή κυνηγούν ζώα ή παράγουν πρωτογενή προϊόντα ζωικής

προέλευσης λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα, ανάλογα με την περίπτωση, ώστε οι χώροι, ο εξοπλισμός, τα δοχεία, τα κιβώτια, τα οχήματα, τα σκάφη που χρησιμοποιούνται για την πρωτογενή παραγωγή και τις συναφείς εργασίες, συμπεριλαμβανομένων εκείνων για την αποθήκευση και το χειρισμό ζωοτροφών, να διατηρούνται καθαροί και εάν είναι αναγκαίο να απολυμαίνονται. Ακόμη, θα πρέπει όσο είναι αυτό εφικτό να εξασφαλίζεται η καθαριότητα των ζώων, αλιευμάτων που μεταφέρονται προς επεξεργασία, να χρησιμοποιείται πόσιμο νερό ή καθαρό νερό, προς αποφυγή μόλυνσης, να εξασφαλίζουν ότι το προσωπικό το οποίο χειρίζεται τρόφιμα είναι υγιές και εκπαιδεύεται σε θέματα κινδύνων υγείας και να προλαμβάνεται η μόλυνση από ζώα και επιβλαβείς οργανισμούς. Επομένως, ο συγκεκριμένος κανονισμός εφαρμόζεται στην πρωτογενή παραγωγή και τις ακόλουθες συναφείς εργασίες: τη μεταφορά, την αποθήκευση και το χειρισμό πρωτογενών προϊόντων στον τόπο παραγωγής, τη μεταφορά ζώων και σε περίπτωση φυτικών προϊόντων, αλιευτικών προϊόντων και άγριων θηραμάτων, τις εργασίες μεταφοράς από τον τόπο παραγωγής σε μια εγκατάσταση για την παράδοση των πρωτογενών προϊόντων (ΕΚ/852/2004).

Για να περιοριστούν οι κίνδυνοι στα τρόφιμα υπάρχουν ορισμένες ορθές πρακτικές που πρέπει να ακολουθούνται. Αυτές περιλαμβάνουν την ορθή υγιεινή, τον καθαρισμό, την απολύμανση και την κατάλληλη επισήμανση, τις σωστές προδιαγραφές των πρώτων υλών, τη θερμική επεξεργασία, την κατάλληλη συντήρηση σε ψύξη, κατάψυξη ή σε τροποποιημένες ατμόσφαιρες, τη μείωση της υγρασίας ή την αύξηση της οξύτητας στα τρόφιμα, καθώς και τη μείωση του χρόνου παραμονής τους σε επικίνδυνες θερμοκρασίες (5oC-60oC). Στον πρωτογενή τομέα, η ασφάλεια των τροφίμων προϋποθέτει και εξασφαλίζεται με την υιοθέτηση ορθών πρακτικών και μέτρων μέσω του πρότυπου ISO 22000 που οργανώνονται σε ειδικά προγράμματα

Υγιεινής. Τα οφέλη υιοθέτησης πρακτικών ασφάλειας τροφίμων είναι πολλαπλά και συνοψίζονται στη μείωση κόστους και στον περιορισμό της σπατάλης τροφίμων και πρώτων υλών, στην βελτίωση της ποιότητας προσφερόμενου προϊόντος και κατ' επέκταση της φήμης των επιχειρήσεων, την εναρμόνιση με τη νομοθεσία και συνολικά στην καλύτερη και αποδοτικότερη οργανωσιακή λειτουργία. Από την άλλη πλευρά, η προσφορά μη ασφαλών προϊόντων μπορεί να επιφέρουν σημαντικές νομικές κυρώσεις, πρόστιμα, ακόμη και πτώχευση των επιχειρήσεων, το οποίο με τη σειρά του οδηγεί στη μείωση των θέσεων απασχόλησης, στην απώλεια πελατών, στη δυσφήμιση, καθώς και στην ανάγκη επανεκπαίδευσης του προσωπικού.

Ο Κανονισμός (ΕΚ) 853/2004 περιλαμβάνει ειδικούς κανόνες υγιεινής για τρόφιμα ζωικής προέλευσης που πρέπει να τηρούνται σε συνδυασμό με όσα προβλέπονται στον Καν. 852/2004 και προβλέπει εγκεκριμένες από την αρμόδια αρχή επιχειρήσεις χειρισμού, προπαρασκευής ή παραγωγής προϊόντων ζωικής προέλευσης και επίσης σήμανση καταλληλότητας και αναγνώρισης των προϊόντων. Έτσι, καθορίζει συμπληρωματικούς ειδικούς κανόνες για τους υπεύθυνους επιχειρήσεων τροφίμων όσον αφορά την υγιεινή των τροφίμων ζωικής προέλευσης και εφαρμόζονται στα μη μεταποιημένα και στα μεταποιημένα προϊόντα ζωικής προέλευσης. Ακόμη, καθορίζεται μεταξύ των υποχρεώσεων των επιχειρήσεων τροφίμων η καταχώρηση και έγκριση εγκαταστάσεων, καθώς θα μπορούν να διατίθενται στην αγορά προϊόντα ζωικής προέλευσης που έχουν παραχθεί στην Κοινότητα, μόνον εφόσον αυτά έχουν παρασκευασθεί και υποστεί χειρισμούς αποκλειστικά σε εγκαταστάσεις που πληρούν τις προϋποθέσεις των δύο αυτών Κανονισμών. Σχετικά με τη σήμανση καταλληλότητας και αναγνώρισης στο αρθ.5 του Κανονισμού αυτού, αναφέρεται ότι τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης που διαθέτουν οι επιχειρήσεις στην αγορά, τα οποία διακινούνται σε

εγκατάσταση η οποία υπόκειται σε έγκριση εάν φέρουν σήμα καταλληλότητας που επιτίθεται σύμφωνα με τον κανονισμό 854/2004.

Ο Κανονισμός (ΕΚ) 854/2004 καθορίζει ειδικές διατάξεις για την οργάνωση των επίσημων ελέγχων στα προϊόντα ζωικής προέλευσης και εφαρμόζεται μόνον σε δραστηριότητες και πρόσωπα έναντι των οποίων εφαρμόζεται ο κανονισμός 853/2004. Η διενέργεια επίσημων ελέγχων σύμφωνα με τον κανονισμό αυτό δεν θίγει την πρωταρχική νομική ευθύνη των επιχειρήσεων τροφίμων για τη διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων, όπως ορίζεται στον κανονισμό 178/2002 και οποιαδήποτε αστική ή ποινική ευθύνη προκύπτει από την παράβαση των υποχρεώσεών τους. Σύμφωνα με αυτόν, “η αρμόδια αρχή χορηγεί σε κάθε εγκεκριμένη εγκατάσταση, καθώς και στις εγκαταστάσεις με υπό όρους έγκριση, αριθμό έγκρισης, στον οποίο δυνατόν να προστίθενται κωδικοί που δηλώνουν τους τύπους των παρασκευαζόμενων προϊόντων ζωικής προέλευσης. Για τις αγορές χονδρικής πώλησης, ο αριθμός έγκρισης είναι δυνατόν να συμπληρώνεται από δευτερεύοντες αριθμούς που δηλώνουν τις μονάδες ή ομίλους μονάδων πώλησης ή βιομηχανικής παραγωγής προϊόντων ζωικής προέλευσης”. Ακόμη, το άρθρο 4 αναφέρεται στις γενικές αρχές για επισήμους ελέγχους όσον αφορά όλα τα προϊόντα ζωικής προέλευσης που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού. Με την Οδηγία 2004/41 ΕΚ, καταργούνται συγκεκριμένες οδηγίες περί υγιεινής τροφίμων. Ακόμη, με τον Κανονισμό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής υπ’ αριθ. 1441/2007, ο οποίος αποτελεί τροποποίηση του προγενέστερου 2073/2005 περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα, καθορίζονται τα μικροβιολογικά κριτήρια για συγκεκριμένους μικροοργανισμούς και τους κανόνες εφαρμογής προς τους οποίους πρέπει να συμμορφώνονται οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων όταν εφαρμόζουν τα γενικά και ειδικά μέτρα υγιεινής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 852/2004.

Η αρμόδια αρχή επαληθεύει τη συμμόρφωση προς τους κανόνες και τα κριτήρια που ορίζονται στον παρόντα κανονισμό σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 882/2004, με την επιφύλαξη του δικαιώματός της να προβεί σε περαιτέρω δειγματοληψία και αναλύσεις προκειμένου να ανιχνεύσει και να μετρήσει άλλους μικροοργανισμούς, τις τοξίνες τους ή τους μεταβολίτες τους, είτε για την επαλήθευση των διαδικασιών, σε περίπτωση τροφίμων για τα οποία υπάρχουν υποψίες ότι δεν είναι ασφαλή, είτε στο πλαίσιο ανάλυσης κινδύνου. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων οφείλουν να λαμβάνουν μέτρα σε κάθε στάδιο της παραγωγής, επεξεργασίας και διανομής τροφίμων, στο πλαίσιο των διαδικασιών τους που βασίζονται στις αρχές του συστήματος HACCP και των ορθών πρακτικών υγιεινής. Με αυτό τον τρόπο, διασφαλίζεται ότι η προμήθεια, ο χειρισμός και η επεξεργασία πρώτων υλών και τροφίμων υπό τον έλεγχό τους γίνονται με τρόπο που πληροί τα κριτήρια υγιεινής κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, ενώ τα κριτήρια ασφάλειας για τα τρόφιμα που πρέπει να εφαρμόζονται καθ' όλη τη διάρκεια διατήρησης των προϊόντων μπορούν να πληρούνται υπό τις λογικά προβλεπόμενες συνθήκες διανομής, αποθήκευσης και χρήσης.

Η νομοθεσία των εκτρεφόμενων ιχθύων αναφέρεται σε ορισμένες βασικές κατηγορίες, τις ασθένειες, την υγεία και ευζωία, τα βιολογικά ψάρια και τα ψάρια εργαστηρίου. Η ελληνική νομοθεσία έρχεται σε πλήρη συμμόρφωση με την ευρωπαϊκή νομοθεσία, καθώς αποτελεί κράτος μέλος της και οφείλει να συμβαδίζει με τους κανονισμούς της. Το προεδρικό διάταγμα 374/2001 σε συμμόρφωση προς την οδηγία 98/58/ΕΚ του συμβουλίου και σε εκτέλεση της Απόφασης 2000/50/ΕΚ της Επιτροπής, ορίζει τους βασικούς κανόνες προστασίας των ζώων στα εκτροφεία τις ελάχιστες απαιτήσεις για την επιθεώρηση των κτηνοτροφικών μονάδων. Έτσι, η συγκεκριμένη οδηγία συνοψίζει τις πρωταρχικές οδηγίες προστασίας της υγείας και ευζωίας των

ιχθύων εκτροφής. Από το πεδίο εφαρμογής της, εξαιρούνται τα ζώα που ζουν στο φυσικό περιβάλλον, που προορίζονται για αγώνες, επιδείξεις, εκδηλώσεις, δραστηριότητες, στα πειραματόζωα και στα ασπόνδυλα.

Στο άρθρο 3 της Οδηγίας 98/58/EK λοιπόν, περιγράφεται η υποχρέωση των κατόχων ζώων να λαμβάνουν τα απαραίτητα ενδεδειγμένα μέτρα που θα εξασφαλίζουν την καλή διαβίωση των ζώων, την αποφυγή κάθε περιττής ταλαιπωρίας, βλάβης ή πόνου. Η αρμόδια Κτηνιατρική αρχή της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης πραγματοποιεί επιθεωρήσεις για να εξασφαλίζεται η τήρηση των αναγκαίων μέτρων και συνθηκών υγιεινής και ευζωίας, οι οποίες είναι δυνατόν να διεξάγονται επί ευκαιρία ελέγχων για άλλους σκοπούς (Άρθρο 5 Οδηγία 98/58/EK). Σύμφωνα με το παράρτημα της κείμενης οδηγίας που αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της, το προσωπικό που είναι αρμόδιο για την φροντίδα των ζώων θα πρέπει διαθέτει τις κατάλληλες ικανότητες, γνώσεις, επαγγελματικά προσόντα και να είναι ικανό σε αριθμό.

Ακόμη, τα ζώα επιθεωρούνται ανά διαστήματα ανάλογα το βαθμό ανθρωπίνης προσοχής που απαιτείται, χωρίς όμως να υποβάλλονται σε ταλαιπωρία, ενώ ο φωτισμός θα πρέπει να επιτρέπει τον αποτελεσματικό έλεγχο ανά πάσα στιγμή. Σε κάθε ζώο που φαίνεται ασθενές ή τραυματισμένο παρέχεται η κατάλληλη φροντίδα, ενώ ο κύριος ή κάτοχος των ζώων είναι υποχρεωμένος να διατηρεί μητρώο επί τρία τουλάχιστον έτη με την αγωγή, τους θανάτους και άλλες χρήσιμες πληροφορίες. Επιπροσθέτως, είναι απαραίτητη η εξασφάλιση και προστασία της ελευθερίας κινήσεων και φυσιολογικών συμπεριφορών των ζώων, οι χώροι εκτροφής πρέπει να είναι κατάλληλοι και να μην βλάπτουν το ζώο, ούτε να του προκαλούν δυσφορία, πόνο, ασθένειες ή τραυματισμούς και να έχουν όλα πρόσβαση σε επαρκή και κατάλληλη σίτιση. Συνολικά, η Οδηγία 98/58/EK θεσμοθετεί την αρχή των θεμελιωδών ελευθεριών από πείνα και δίψα,

δυσφορία, πόνους, τραυματισμούς και ασθένειες, ελευθερία έκφρασης της φυσιολογικής συμπεριφοράς και αποφυγή φόβου και δυστυχίας, ενώ παράλληλα θεσπίζει τη διεξαγωγή επιθεωρήσεων για τη συμμόρφωση των εκτροφέων. Επιπλέον, η Οδηγία 93/119/EK του Συμβουλίου, στις 22-12-1993, διευκρινίζει πως κατά τη σφαγή ή τη θανάτωση ζώων, πρέπει να αποφεύγεται η πρόκληση περιττού πόνου ή ταλαιπωρίας.

Επίσης, η Οδηγία 90/425/ΕΟΚ και οι μεταγενέστερες τροποποιήσεις της (Κανονισμός Ε.Ε 2016/1012 & 2017/625) αναφέρονται στους κτηνιατρικούς και ζωοτεχνικούς ελέγχους που εφαρμόζονται στο ενδοκοινοτικό εμπόριο σε ζώντα ζώα και προϊόντα τους, μεταξύ των κρατών μελών της Ε.Ε. Οι έλεγχοι αυτοί, αφορούν τόσο στην καταγωγή όσο και κατά την άφιξη τους στον προορισμό. Έτσι, σε πρώτη φάση, στη χώρα καταγωγής, η αρμόδια αρχή πρέπει να διασφαλίζει, μεταξύ άλλων, ότι τα ζώα και τα προϊόντα που προορίζονται για εμπόριο πληρούν μια σειρά προϋποθέσεων. Μεταξύ αυτών, θα πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της Οδηγίας 88/407/ΕΟΚ και συμμορφώνονται με τα πρότυπα υγειονομικού ελέγχου της χώρας προορισμού της ΕΕ, να συνοδεύονται από τα απαραίτητα έντυπα μεταφοράς και πιστοποιητικά υγειονομικού ελέγχου, προέρχονται από εκμεταλλεύσεις, κέντρα ή οργανισμούς που υπόκεινται σε τακτικούς επίσημους κτηνιατρικούς ελέγχους και περιορισμούς σε περίπτωση υποψίας ασθενειών, να αναγνωρίζονται και να καταγράφονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του δικαίου της ΕΕ και μεταφέρονται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες υγιεινής. Είναι αυτονόητη η επιβολή κυρώσεων σε περίπτωση με τήρησης των προαναφερθέντων οδηγιών υγιεινής των ζώων και προϊόντων.

Επιπροσθέτως, οι έλεγχοι κατά την άφιξη στον προορισμό, σχετίζονται αρχικά με τη διενέργεια δειγματοληπτικών κτηνιατρικών ελέγχων, με σκοπό τη διασφάλιση της τήρησης των αναγκαίων προδιαγραφών από τον τόπο προέλευσης, ενώ ενδέχεται να γίνει έλεγχος κατά την μεταφορά των ζώων και προϊόντων, εάν προκύψουν υποψίες μη συμμόρφωσης. Οι έλεγχοι αυτοί λαμβάνουν χώρα άνευ διακρίσεων των τόπων προορισμού. Οι παραλήπτες του εμπορεύματος είναι υπεύθυνοι τόσο κατά την άφιξη στον προορισμό, όσο και αργότερα, μετά την ολοκλήρωση της μεταφοράς. Τα σημεία όπου διενεργούνται οι έλεγχοι πρέπει να βρίσκονται υπό την δικαιοδοσία επίσημου κτηνιάτρου, να επιθεωρούνται τακτικά, να συμμορφώνονται με τις διατάξεις της ΕΕ για την υγεία των ζώων, να εφαρμόζουν πιστά τα υγειονομικά μέτρα, τους κανόνες λειτουργίας και να διατηρούν κατάλληλες υποδομές, σε περιοχή που δεν θα ισχύουν περιοριστικά μέτρα για την υγεία των ζώων. Οι ιδιοκτήτες των σημείων ελέγχου είναι υπεύθυνοι για την φροντίδα, τη σίτιση και την παρακολούθηση της υγείας των ζώων, ώστε να προσφεύγουν εγκαίρως στις υπηρεσίες κτηνιάτρου εάν κριθεί αναγκαίο, θα πρέπει το προσωπικό να είναι άρτια εκπαιδευμένο με τις κατάλληλες δεξιότητες, τα ζώα θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα και αναγνωρισμένα σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία της ΕΕ, ενώ οφείλουν να ενημερώνουν άμεσα τις αρμόδιες αρχές για τυχόν παρατυπίες. Εάν τελούνται σοβαρές παραβιάσεις των κανόνων υγείας ή καλής διαβίωσης των ζώων μια χώρα της ΕΕ οφείλει να ανακαλεί τη χρήση σημείου ελέγχου, να ενημερώσει την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τις άλλες χώρες της ΕΕ.

Ακόμη, ο Κανονισμός ΕΚ/882/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, καθορίζει τους κανόνες για τη διενέργεια επίσημων ελέγχων συμμόρφωσης προς τη νομοθεσία περί ζωοτροφών, τροφίμων και των κανόνων υγείας και καλής διαβίωσης των ζώων, που συνιστούν καθοριστικούς παράγοντες της

ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων, πρόληψης της διάδοσης ζωικών νόσων και μη βάνανσης μεταχείρισης των ζώων. Οι κανόνες που διέπουν τα ζητήματα αυτά θεσπίζονται με διάφορες πράξεις, που ορίζουν τις υποχρεώσεις των φυσικών και νομικών προσώπων όσον αφορά στην υγεία και στην καλή διαβίωση των ζώων, καθώς και στα καθήκοντα των αρμόδιων αρχών. Ο Κανονισμός (ΕΚ) αρ. 1/2005 του Συμβουλίου, ρυθμίζει τους κανόνες για την προστασία των ζώων κατά τη μεταφορά ανάμεσα στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), για την πρόληψη τραυματισμών ή της ταλαιπωρίας των ζώων και προβλέπει ελέγχους για ζώα που εισέρχονται στην ΕΕ ή εξέρχονται από αυτήν.

Το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθμ. 28 ΦΕΚ Α'46/16.03.2009, σχετίζεται με τις απαιτήσεις υγειονομικού ελέγχου για τα ζώα υδατοκαλλιέργειας και τα προϊόντα τους και τα μέτρα αντιμετώπισης και πρόληψης ορισμένων ασθενειών υδρόβιων ζώων σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 2006/88/ΕΚ του Συμβουλίου και 2008/53/ΕΚ της Επιτροπής ΕΕ. Στο άρθρο 4 του παρόντος Διατάγματος, αναφέρεται μεταξύ άλλων, ότι απαγορεύεται η παραγωγή και η διάθεση στην αγορά ζώων υδατοκαλλιέργειας από κάθε επιχείρηση παραγωγής προϊόντων υδατοκαλλιέργειας η οποία δεν διαθέτει την απαραίτητη κτηνιατρική άδεια, όπως επίσης και σε κάθε εγκατάσταση μεταποίησης όπου γίνεται θανάτωση ζώων υδατοκαλλιέργειας για σκοπούς ελέγχου ασθενειών. Επιπροσθέτως, σε κάθε επιχείρηση παραγωγής προϊόντων υδατοκαλλιέργειας και σε κάθε εγκεκριμένη εγκατάσταση μεταποίησης χορηγείται ένας μοναδικός κωδικός αριθμός κτηνιατρικής άδειας σε περίπτωση μη συμμόρφωσης με τις διατάξεις του παρόντος άρθρου, η αρμόδια κτηνιατρική αρχή της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης επιβάλλει, ανάλογα με την περίπτωση, τα αντίστοιχα μέτρα και κυρώσεις. Οι επιχειρήσεις παραγωγής προϊόντων υδατοκαλλιέργειας που έχουν αδειοδοτηθεί,

υποχρεούνται να τηρούν αρχεία με αναλυτικές πληροφορίες για τις μετακινήσεις των ζώων υδατοκαλλιέργειας και των προϊόντων τους, τη θνησιμότητα και τα αποτελέσματα του συστήματος εποπτείας της υγείας τους.

Για την εποπτεία της υγείας των ζώων, σύμφωνα με το Άρθρο 10 της Οδηγίας 2006/88/EK του Συμβουλίου, θα πρέπει στις εκμεταλλεύσεις και τις περιοχές ιχθυοκαλλιέργειας να υπάρχει και να τηρείται αυστηρό σύστημα ελέγχου ανάλογα τον τύπο παραγωγής, ώστε να ανιχνεύεται εγκαίρως κάθε αυξημένη θνησιμότητα και ασθένειες. Στο σύστημα παρακολούθησης της υγείας των ζώων περιλαμβάνονται τόσο η επιτήρηση από το προσωπικό που έχει επαγγελματική σχέση με υδρόβια ζώα και οφείλει να επικοινωνεί άμεσα κάθε αυξημένη θνησιμότητα, εμφάνιση ή υπόνοια συγκεκριμένων ασθενειών των ζώων, όσο και την εστιασμένη επιτήρηση από τις κτηνιατρικές και τις συναρμόδιες αρχές. Τέλος, τα ζώα υδατοκαλλιέργειας που ανήκουν σε είδη ευπαθή σε κάποιες ασθένειες και τα προϊόντα τους, για τη διάθεση τους ή την μεταποίηση τους σε έδαφος χώρας, ζώνη ή διαμέρισμα που έχει χαρακτηριστεί ως απαλλαγμένο από τις ασθένειες αυτές, θα πρέπει να πληρείται τουλάχιστον μια από τις ακόλουθες προϋποθέσεις. Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει η καταγωγή των ζώων να είναι από έδαφος χώρας, ζώνη ή διαμέρισμα χαρακτηρισμένο ως απαλλαγμένο από τη συγκεκριμένη ασθένεια, η μεταποίησή τους να πραγματοποιείται σε πιστοποιημένη εγκατάσταση που εμποδίζει τη διάδοση ασθενειών, τα ψάρια να θανατώνονται και εκσπλαχνίζονται πριν από την αποστολή τους, ενώ τα μαλάκια και τα καρκινοειδή να διακινούνται, είτε ως μη μεταποιημένα είτε ως μεταποιημένα προϊόντα και τέλος τα ζώντα ζώα να παραμένουν προσωρινά σε κέντρα αποστολής, καθαρισμού ή παρόμοιες επιχειρήσεις με κατάλληλο εξοπλισμό διαχείρισης των υγρών αποβλήτων και την αδρανοποίηση των εν λόγω παθογόνων παραγόντων.

Στη συνέχεια, στον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 178/2002 καθορίζονται οι γενικές αρχές ανιχνευσιμότητας των τροφίμων, η οποία πρέπει να διενεργείται σε όλα τα στάδια της παραγωγής, μεταποίησης και διανομής, ενώ οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων οφείλουν να αναγνωρίζουν κάθε πρόσωπο από το οποίο έχουν προμηθευτεί τα είδη διατροφής, καθώς επίσης και τις επιχειρήσεις στις οποίες προμήθευσαν τα προϊόντα τους. Τα στοιχεία αυτά πρέπει να τίθενται στη διάθεση των αρμόδιων αρχών κατόπιν σχετικού αιτήματος. Η ανιχνευσιμότητα είναι αναγκαία για να εξασφαλιστεί η ασφάλεια των τροφίμων και η αξιοπιστία των πληροφοριών που παρέχονται στους καταναλωτές, ιδιαίτερα στα ζωικής προέλευσης για να διευκολυνθεί η απομάκρυνση μη ασφαλών τροφίμων από την αγορά και να προστατευτούν έτσι οι καταναλωτές. Για να μπορέσει να διενεργηθεί, σύμφωνα με το άρθρο 18 του Κανονισμού αυτού, χρειάζονται τα στοιχεία (ονόματα, διευθύνσεις) τόσο από τις επιχειρήσεις προμηθευτές όσο και από τους τελικούς αγοραστές τροφίμων. Αυτό συνεπάγεται απαραίτητα την υιοθέτηση ενός συστήματος που θα δίνει τη δυνατότητα αναγνώρισης των άμεσων προμηθευτών και πελατών τους, εκτός αν πρόκειται για τους τελικούς καταναλωτές. Κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) 178/2002, η εμπειρία έδειξε ότι οι πληροφορίες που απαιτούνται για να εξασφαλιστεί ότι τα συστήματά των επιχειρήσεων αναγνωρίζουν τη διακίνηση ή την αποθήκευση τροφίμων είναι επαρκή, ιδίως στον τομέα των τροφίμων ζωικής προέλευσης δεν ήταν επαρκή, με αποτέλεσμα να καταγραφούν στον τομέα αυτό αδικαιολόγητα υψηλές οικονομικές απώλειες λόγω της έλλειψης ταχείας και πλήρους ανιχνευσιμότητας των τροφίμων. Συνεπώς, ήταν σκόπιμο να οριστούν ορισμένοι κανόνες για τον συγκεκριμένο τομέα των τροφίμων ζωικής προέλευσης, με τον (ΕΚ) αριθ. 931/2011, ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή εφαρμογή των απαιτήσεων του άρθρου 18 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 178/2002. Αναγνωρίστηκε

η ανάγκη συμπληρωματικών πληροφοριών για όγκο ή την ποσότητα των τροφίμων ζωικής προέλευσης, στοιχεία αναγνώρισης της παρτίδας, του φορτίου ή της αποστολής, κατά περίπτωση, λεπτομερής περιγραφή των τροφίμων καθώς και η ημερομηνία αποστολής.

Ο κανονισμός (ΕΕ) 2017/625 θεσπίζει κανόνες για τους επίσημους ελέγχους και άλλες επίσημες δραστηριότητες που διενεργούνται από τις αρμόδιες αρχές των κρατών μελών με σκοπό την επαλήθευση της συμμόρφωσης με τη νομοθεσία της Ένωσης όσον αφορά, μεταξύ άλλων, τον τομέα της ασφάλειας των τροφίμων σε όλα τα στάδια της παραγωγής, της μεταποίησης και της διανομής. Ειδικότερα, προβλέπει επίσημους ελέγχους στα προϊόντα ζωικής προέλευσης που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο και καταργεί τον (ΕΕ) 854/2004. Σε αυτόν θεσπίζονται ειδικοί κανόνες για τους επίσημους ελέγχους στα προϊόντα ζωικής προέλευσης που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο, μεταξύ αυτών και απαιτήσεις για ενιαίες πρακτικές ρυθμίσεις για τη διενέργεια των ελέγχων. Οι κανόνες που προβλέπονται στον Εκτελεστικό Κανονισμό (ΕΕ) 627/2019 εξασφαλίζουν τη συνέχεια των απαιτήσεων ώστε να διασφαλιστεί η επαλήθευση της συμμόρφωσης των υπεύθυνων επιχειρήσεων τροφίμων με τους κανόνες για τον ασφαλή χειρισμό των προϊόντων ζωικής προέλευσης. Οι ειδικοί κανόνες καλύπτουν τις ειδικές απαιτήσεις και ενιαία την ελάχιστη συχνότητα επίσημων ελέγχων για κάθε προϊόν ζωικής προέλευσης, όσον αφορά τις συστηματικές επιθεωρήσεις και τη σήμανση αναγνώρισης και για το νωπό κρέας, συμπεριλαμβανομένων ειδικών απαιτήσεων για τις συστηματικές επιθεωρήσεις και ειδικά καθήκοντα όσον αφορά τους ελέγχους για το νωπό κρέας. Ακόμη, περιλαμβάνει μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται σε περιπτώσεις μη συμμόρφωσης του νωπού κρέατος με τις ενωσιακές απαιτήσεις για την προστασία της

υγείας του ανθρώπου και της υγείας και καλής μεταχείρισης των ζώων, τεχνικές απαιτήσεις και πρακτικές ρυθμίσεις όσον αφορά το σήμα (σφραγίδα) καταλληλότητας που αναφέρεται στο άρθρο 5 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 853/2004, καθώς και ειδικές απαιτήσεις και ενιαία ελάχιστη συχνότητα επίσημων ελέγχων για το γάλα, το πρωτόγαλα, τα γαλακτοκομικά προϊόντα και τα προϊόντα με βάση το πρωτόγαλα και τα αλιευτικά προϊόντα και τέλος, περιλαμβάνει όρους για την κατηγοριοποίηση και την παρακολούθηση των κατηγοριοποιημένων περιοχών παραγωγής και μετεγκατάστασης ζώωντων δίθυρων μαλακίων, συμπεριλαμβανομένων των αποφάσεων που πρέπει να λαμβάνονται ύστερα από παρακολούθηση των κατηγοριοποιημένων περιοχών παραγωγής και μετεγκατάστασης.

Επίσης, σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) 2073/2005 σχετικά με τα μικροβιολογικά κριτήρια για τα τρόφιμα, οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων διασφαλίζουν ότι τα τρόφιμα πληρούν τα σχετικά μικροβιολογικά κριτήρια που καθορίζονται στο Παράρτημα, λαμβάνοντας μέτρα σε κάθε στάδιο της παραγωγής, επεξεργασίας και διανομής τροφίμων, συμπεριλαμβανομένης της λιανικής πώλησης, στο πλαίσιο των διαδικασιών τους που βασίζονται στις αρχές του συστήματος HACCP και των ορθών πρακτικών υγιεινής. Στόχος είναι να εξασφαλιστεί ότι η προμήθεια, ο χειρισμός και η επεξεργασία πρώτων υλών και τροφίμων υπό τον έλεγχό τους γίνονται με τρόπο που πληροί τα κριτήρια υγιεινής κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, καθώς και ότι τα κριτήρια ασφάλειας για τα τρόφιμα που πρέπει να εφαρμόζονται καθ' όλη τη διάρκεια διατήρησης των προϊόντων μπορούν να πληρούνται υπό τις λογικά προβλεπόμενες συνθήκες διανομής, αποθήκευσης και χρήσης, όπως αυτά παρουσιάζονται στο Παράρτημα της παρούσας εργασίας. Ακόμη, όταν είναι απαραίτητο, οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων που είναι αρμόδιοι για την

παρασκευή του προϊόντος διεξάγουν μελέτες, προκειμένου να ελέγξουν τη συμμόρφωση προς τα κριτήρια καθ' όλη τη διάρκεια διατήρησης. Ειδικότερα, αυτό εφαρμόζεται στα έτοιμα για κατανάλωση τρόφιμα που είναι δυνατόν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη της *Listeria monocytogenes* και μπορεί να παρουσιάζουν κίνδυνο *Listeria monocytogenes* για τη δημόσια υγεία. Για τη διεξαγωγή των μελετών αυτών, οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων μπορούν να συνεργάζονται, ενώ κατευθυντήριες γραμμές για τη διεξαγωγή των μελετών μπορούν να περιλαμβάνονται στους οδηγούς ορθής πρακτικής που αναφέρονται στο άρθρο 7 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 852/2004.

Στη συνέχεια, στον Κανονισμό (ΕΚ) 1831/2003 καθορίζονται τα μέγιστα επιτρεπτά επίπεδα ορισμένων ουσιών που επιμολύνουν τα τρόφιμα, όπου εκείνα που δεν διατίθενται στην αγορά όταν περιέχουν μια από τις ουσίες που τα επιμολύνουν και παρατίθενται στο παράρτημα σε επίπεδο που υπερβαίνει το μέγιστο επιτρεπτό επίπεδο. Τα μέγιστα επιτρεπτά επίπεδα που καθορίζονται στο παράρτημα εφαρμόζονται στο βρώσιμο μέρος των σχετικών τροφίμων, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά. Για τα είδη διατροφής που έχουν υποστεί ξήρανση, αραίωση, μεταποίηση ή έχουν προκύψει από συνδυασμό περισσότερων του ενός συστατικών, λαμβάνονται υπόψη οι αλλαγές που προκαλούνται από τη διαδικασία ξήρανσης ή αραίωσης στη συγκέντρωση των ουσιών που επιμολύνουν τα τρόφιμα, καθώς και εκείνες που προκαλούνται από τη μεταποίηση στη συγκέντρωση των ουσιών που επιμολύνουν τα τρόφιμα, οι σχετικές αναλογίες των συστατικών στο προϊόν, και το αναλυτικό όριο του ποσοτικού προσδιορισμού. Τα τρόφιμα που δεν συμμορφώνονται προς τα μέγιστα επιτρεπτά επίπεδα τα οποία παρατίθενται στο παράρτημα δεν χρησιμοποιούνται ως συστατικά τροφίμων, δεν αναμειγνύονται με τρόφιμα, ακόμη και αν πρόκειται να υποβληθούν σε διαλογή ή άλλη φυσική κατεργασία. Τα τρόφιμα που περιέχουν ουσίες που τα επιμολύνουν

(Μυκοτοξίνες) δεν υφίστανται χημικές κατεργασίες με σκοπό την απομάκρυνση των ουσιών αυτών. Τα κράτη μέλη και τα ενδιαφερόμενα μέρη κοινοποιούν ετησίως στην Επιτροπή τα αποτελέσματα των ερευνών που διεξάγουν, όσον αφορά την εφαρμογή προληπτικών μέτρων για την αποφυγή της επιμόλυνσης με ωχρατοξίνη Α, δεσοξυनिβαλενόλη, ζεαραλενόνη, φουμονισίνη Β1 και Β2 και τοξίνη Τ-2 και ΗΤ-2. Τα κράτη μέλη υποβάλλουν στην Επιτροπή έκθεση σχετικά με τα πορίσματα για τις αφλατοξίνες, τις διοξίνες, τα παρόμοια με τις διοξίνες PCB, τα μη παρόμοια με τις διοξίνες PCB και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες.

Ο καθορισμός των μεθόδων δειγματοληψίας και ανάλυσης για τον επίσημο έλεγχο των επιπέδων μολύβδου, καδμίου, υδραργύρου, ανόργανου κασσιτέρου, 3-μονοχλωροπροπανοδιόλης και βενζο[α]πυρενίου στα τρόφιμα, καθορίζεται στο Παράρτημα του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 333/2007. Ακόμη, για τον καθορισμό των μεθόδων δειγματοληψίας και ανάλυσης για τον έλεγχο των επιπέδων των διοξινών, των παρόμοιων με διοξίνες PCB και των μη παρόμοιων με διοξίνες PCB σε ορισμένα τρόφιμα, και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 589/2014, εφαρμόζεται ο Κανονισμός 644/2017 της Επιτροπής. Σύμφωνα με το 3ο άρθρο του Κανονισμού αυτού, κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας και της προετοιμασίας των δειγμάτων λαμβάνονται προφυλάξεις προκειμένου να αποφευχθεί οποιαδήποτε αλλοίωση η οποία μπορεί να τροποποιήσει την περιεκτικότητα σε διοξίνες και PCB, να επηρεάσει αρνητικά τον αναλυτικό προσδιορισμό ή να καταστήσει μη αντιπροσωπευτικά τα συνολικά δείγματα. Κάθε δείγμα τοποθετείται σε έναν καθαρό περιέκτη από αδρανές υλικό, ο οποίος παρέχει επαρκή προστασία από μόλυνση από απώλεια των προσδιοριζόμενων ουσιών λόγω απορρόφησης από τα εσωτερικά τοιχώματα του περιέκτη και από οποιαδήποτε φθορά μπορεί να προκύψει κατά τη διάρκεια της

μεταφοράς. Λαμβάνονται όλες οι αναγκαίες προφυλάξεις για να αποτραπεί κάθε αλλοίωση της σύνθεσης του δείγματος η οποία μπορεί να επέλθει κατά τη διάρκεια της μεταφοράς ή της αποθήκευσης. Κάθε δείγμα που λαμβάνεται για επίσημη χρήση σφραγίζεται στον τόπο της δειγματοληψίας και ταυτοποιείται σύμφωνα με τους κανόνες που ισχύουν στα κράτη μέλη. Για κάθε δειγματοληψία τηρείται αρχείο, το οποίο επιτρέπει τη σαφή ταυτοποίηση κάθε παρτίδας και στο οποίο αναγράφονται η ημερομηνία και ο τόπος δειγματοληψίας, καθώς και κάθε άλλη συμπληρωματική πληροφορία που ενδέχεται να είναι χρήσιμη για τον αναλυτή.

Οι προδιαγραφές εμπορίας που προβλέπονται στον Κανονισμό (ΕΚ) 2406/96 για ορισμένα αλιευτικά προϊόντα προβλέπουν τις κατηγορίες φρεσκότητας και μεγέθους. Οι κατηγορίες φρεσκότητας κάθε παρτίδας ορίζονται σε συνάρτηση με τη φρεσκότητα του προϊόντος και με ορισμένα συμπληρωματικά χαρακτηριστικά. Η φρεσκότητα καθορίζεται βάσει ειδικών πινάκων για τους διάφορους τύπους προϊόντων σε μία από τις ακόλουθες κατηγορίες φρεσκότητας: α) εξαιρετικό, Α ή Β για τα ψάρια, τα σελαχοειδή, τα κεφαλόποδα και τις καραβίδες και β) εξαιρετικό ή Α για τις γαρίδες, ενώ οι ζωντανές καραβίδες Νορβηγίας κατατάσσονται στην κατηγορία Ε. Τα καβούρια δεν κατατάσσονται σύμφωνα με ειδικές προδιαγραφές φρεσκότητας, αλλά στο εμπόριο επιτρέπεται να διατίθενται μόνον ολόκληρα καβούρια, εκτός των εγκύων και των μαλακοστράκων καβουριών.

Ο οδηγός κινδύνων και ελέγχων για ψάρια και προϊόντα αλιείας παραθέτει τα επίπεδα FDA και EPA που σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά ασφάλειας των ψαριών και των αλιευτικών προϊόντων. Σε πολλές περιπτώσεις, αυτά τα επίπεδα αντιπροσωπεύουν το σημείο στο οποίο η εταιρεία θα μπορούσε να λάβει νομικά μέτρα για να συμπεριλάβει την αφαίρεση του προϊόντος από την αγορά, χωρίς να αποτελούν

πάντα τα κρίσιμα όρια. Ανεξάρτητα από ένα καθορισμένο επίπεδο ή όχι, η FDA μπορεί να λάβει νομικά μέτρα κατά των τροφίμων που θεωρείται ότι είναι νοθευμένα, όπως ορίζεται από την Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Τροφίμων, Φαρμάκων και Καλλυντικών Νόμος (FD&C Act) [21 U.S.C. 342]. Ένα τρόφιμο είναι νοθευμένο εάν το τρόφιμο φέρει ή περιέχει οποιαδήποτε δηλητηριώδη ή επιβλαβή ουσία που μπορεί να το καταστήσει επιβλαβές για την υγεία σύμφωνα με το άρθρο 402 (α)(1) του νόμου FD&C. Επιπλέον, ένα τρόφιμο νοθεύεται εάν το τρόφιμο έχει παρασκευαστεί, συσκευαστεί ή διατηρηθεί κάτω από ανθυγιεινές συνθήκες μπορεί να έχει μολυνθεί με βρωμιά ή λόγω του οποίου μπορεί να έχει καταστεί επιβλαβές για την υγεία σύμφωνα με το άρθρο 402 (α)(4) του νόμου FD&C. Αυτές οι προδιαγραφές καταγράφονται αναλυτικά σε πίνακες και αφορούν το επίπεδο και είδη φαρμάκων σε ζώα, βιολογικοί κίνδυνοι, χημικοί κίνδυνοι και φυσικές τοξίνες, καθώς και σωματικά χαρακτηριστικά.

Πίνακας 3.2 Νομοθεσία για τα προϊόντα υδατοκαλλιέργειας ανά τον κόσμο

Νομικό κείμενο αναφοράς	Επίσημη Εφημερίδα	Τίτλος
EC493. 1991	Official Journal of the European Communitites	laying down the health conditions for the production and the placing on the market of fishery products
EC71. 1995	Official Journal of the European Communitites	amending the Annex to Directive 91/493/EEC laying down the health conditions for the production and the placing on the market of fishery products
EK αριθ.178/2002	EE L 31 της 1.2.2002, σ. 1	Για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα,για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων

		και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφαλείας των τροφίμων
EK αριθ.852/2004	EE L 139 της 30.4.2004, σ. 1	Για την υγιεινή των τροφίμων
EK αριθ. 853/2004	EE L 139 της 30.4.2004, σ. 55	Για τον καθορισμό ειδικών κανόνων υγιεινής για τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης
EK αριθ. 854/2004	EE L 139 της 30.4.2004, σ. 206	Για τον καθορισμό ειδικών διατάξεων για την οργάνωση των επίσημων ελέγχων στα προϊόντα ζωικής προέλευσης που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο
ΟΔΗΓΙΑ 2004/41/EK	EE L 157 της 30ής Απριλίου 2004	Για την κατάργηση ορισμένων οδηγιών σχετικών με την υγιεινή των τροφίμων και τους υγειονομικούς όρους για την παραγωγή και διάθεση στην αγορά ορισμένων προϊόντων ζωικής προέλευσης που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση και για την τροποποίηση των οδηγιών 89/662/EOK και 92/118/EOK του Συμβουλίου και της απόφασης 95/408/EK του Συμβουλίου
C278/1, 2016	Official Journal of the European Union	Implementation of food safety management systems covering prerequisite programs (PRPs) and procedures based on the HACCP principles, including the facilitation/flexibility of the implementation in certain food businesses
ΠΔ 374/2001 - ΦΕΚ 251/Α/22-10-2001	ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ	Προστασία των ζώων στα εκτροφεία, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 98/58/εκ του Συμβουλίου και σε εκτέλεση της Απόφασης 2000/50/Ε.Κ. της Επιτροπής.
Οδηγία 93/119/EK	EE L 340,31.12.1993, p. 21–34	Για την προστασία των ζώων κατά τη σφαγή ή/και τη θανάτωσή τους
Οδηγία 90/425/EOK	EE L 224, 18.8.1990, p. 29–41	Σχετικά με τους κτηνιατρικούς και ζωοτεχνικούς ελέγχους που εφαρμόζονται στο ενδοκοινοτικό εμπόριο ορισμένων ζώων και προϊόντων με προοπτική την υλοποίηση της εσωτερικής αγοράς
Κανονισμός E.E	EE L 171, 29.6.2016, p. 66–	Σχετικά με τους ζωοτεχνικούς και γενεαλογικούς όρους για την

2016/1012	143	αναπαραγωγή, το εμπόριο και την είσοδο στην Ένωση καθαρόαιμων ζώων αναπαραγωγής, υβριδικών χοίρων αναπαραγωγής και του αναπαραγωγικού υλικού τους
Κανονισμός (ΕΕ) 2017/625	ΕΕ L 95, 7.4.2017, p. 1–142	Για τους επίσημους ελέγχους και τις άλλες επίσημες δραστηριότητες που διενεργούνται με σκοπό την εξασφάλιση της εφαρμογής της νομοθεσίας για τα τρόφιμα και τις ζωοτροφές και των κανόνων για την υγεία και την καλή μεταχείριση των ζώων, την υγεία των φυτών και τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα
Κανονισμός (ΕΕ) 2019/627	ΕΕ L 131 της 17.5.2019, σ. 51	Περί καθορισμού ενιαίων πρακτικών ρυθμίσεων για τη διενέργεια των επίσημων ελέγχων στα προϊόντα ζωικής προέλευσης που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΕ) 2017/625 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2074/2005 της Επιτροπής όσον αφορά τους επίσημους ελέγχους
Οδηγία 88/407/ΕΟΚ	ΕΕ L 194, 22.7.1988, p. 10–23	Για τον καθορισμό των απαιτήσεων υγειονομικού ελέγχου που ισχύουν στις ενδοκοινοτικές συναλλαγές και στις εισαγωγές κατεψυγμένου σπέρματος βοοειδών
Κανονισμός 882/2004	ΕΕ L 165 της 30.4.2004, σ. 1-141 Αναδημοσιευμένο κείμενο σε διορθωτικό (ΕΕ L 191 της 28.5.2004, σ. 1–52)	Για τη διενέργεια επίσημων ελέγχων της συμμόρφωσης προς τη νομοθεσία περί ζωοτροφών και τροφίμων και προς τους κανόνες για την υγεία και την καλή διαβίωση των ζώων
Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1/2005	ΕΕ L 3, 5.1.2005, p. 1–44	Για την προστασία των ζώων κατά τη μεταφορά και συναφείς δραστηριότητες και για την τροποποίηση των οδηγιών 64/432/ΕΟΚ και 93/119/ΕΚ και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1255/97
ΠΔ 28/2009 - ΦΕΚ 46/Α/16-3-2009	ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ	Απαιτήσεις υγειονομικού ελέγχου για τα ζώα υδατοκαλλιέργειας και τα προϊόντα

	ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ	τους και μέτρα για την πρόληψη και την καταπολέμηση ορισμένων ασθενειών των υδρόβιων ζώων, σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες 2006/88/EK του Συμβουλίου και 2008/53/EK της Επιτροπής της
Οδηγία 2006/88/EK	EE L 328 της 24.11.2006, σ. 14-56	Απαιτήσεις υγειονομικού ελέγχου για τα ζώα υδατοκαλλιέργειας
Οδηγία 2008/53/EK	Εφημερίς της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ) (Τεύχος Α) ; Number: 227 ; Publication date: 2018-12-31 ; Page: 11753-11760	Τροποποίηση του π.δ. 28/2009 «Απαιτήσεις υγειονομικού ελέγχου για τα ζώα υδατοκαλλιέργειας και τα προϊόντα τους και μέτρα για την πρόληψη και την καταπολέμηση ορισμένων ασθενειών των υδρόβιων ζώων, σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες 2006/88/EK του Συμβουλίου και 2008/53/EK της Επιτροπής της Ε.Ε.» (Α' 46), όπως ισχύει.
Καν. (ΕΚ) 931/2011	EE L 242/2 20.9.2011	Σχετικά με τις απαιτήσεις ανιχνευσιμότητας που ορίζει ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 178/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τρόφιμα ζωικής προέλευσης (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)
(ΕΚ) 2073/2005	EE L 338 της 22.12.2005, σ. 1	Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 της Επιτροπής, της 15ης Νοεμβρίου 2005, περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα
Καν. (ΕΚ) 1881/2006	EE L 364 της 20.12.2006, σ. 5	Για καθορισμό μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων για ορισμένες ουσίες οι οποίες επιμολύνουν τα τρόφιμα
Καν. (ΕΚ) 333/2007	EE L 88 της 29.3.2007, σ. 29	Για τον καθορισμό μεθόδων δειγματοληψίας και ανάλυσης για τον έλεγχο των επιπέδων ιχνοστοιχείων και ουσιών που επιμολύνουν τα τρόφιμα κατά την επεξεργασία τους
Καν. (ΕΚ) 644/2017	EE L 92 της 6.4.2017, σ. 9	Για τον καθορισμό των μεθόδων δειγματοληψίας και ανάλυσης για τον έλεγχο των επιπέδων των διοξινών, των παρόμοιων με διοξίνες PCB και των μη παρόμοιων με διοξίνες PCB σε ορισμένα τρόφιμα, και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 589/2014

Καν. 2406/1996	ΕΕ L 334 της 23.12.1996, σ. 1	Περί καθορισμού κοινών προδιαγραφών εμπορίας ορισμένων αλιευτικών προϊόντων
----------------	-------------------------------	---

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο τομέας των υδατοκαλλιεργειών αναπτύσσεται ταχύτατα παγκοσμίως με σκοπό να καλύψει τις διατροφικές ανάγκες του ολοένα αυξανόμενου πληθυσμού του πλανήτη, ο οποίος υπολογίζεται ότι θα ξεπεράσει τα 9 δις. έως το 2050 (FAO 2016). Η Ελλάδα είναι μία από τις κυριότερες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε παραγωγή ιχθύων από υδατοκαλλιέργεια, όπως είναι η τσιπούρα και το λαβράκι (FAO 2016). Ο δυναμικός κλάδος της ελληνικής υδατοκαλλιέργειας συνεχίζει να εντάσσει ακόμα περισσότερα είδη ιχθύων στην παραγωγική αλυσίδα όπως είναι ο κρανιός, το φαγκρί, το μαγιάτικο, το μυτάκι, κ.α.. Η μεγάλη αυτή παραγωγική δραστηριότητα στον ελλαδικό χώρο έχει μετατρέψει τους ιχθύες υδατοκαλλιέργειας σε ένα σημαντικό πυλώνα εσόδων για την ελληνική οικονομία, τόσο σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Ωστόσο, οι υδατοκαλλιέργειες και τα ιχθυηρά είναι δυνατό να ενέχουν κινδύνους με επιπτώσεις στη δημόσια υγεία, στην οικονομία και στο περιβάλλον. Για το λόγο αυτό, οι υδατοκαλλιέργειες πρέπει να ακολουθούν και να εφαρμόζουν τη νομοθεσία τόσο για την ασφάλεια των υδατοκαλλιεργητικών μονάδων, όσο και των παραγόμενων προϊόντων της. Σε αυτό το πλαίσιο, κύριος σκοπός της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας ήταν η συγκέντρωση, περιγραφή και ανάλυση της νομοθεσίας για την ασφάλεια της υδατοκαλλιέργειας και των προϊόντων της, σε όλο το μήκος της παραγωγικής αλυσίδας (*from farm to fork*), πράγμα το οποίο θα χρησιμοποιηθεί περαιτέρω στην ανάπτυξη ενός καινοτόμου εγχειριδίου το οποίο θα

περιλαμβάνει τη νομοθεσία, όπως αναλύθηκε στην παρούσα διατριβή, προς διάθεση στον κλάδο της υδατοκαλλιέργειας.

Για την ασφάλεια των θαλάσσιων υδατοκαλλιεργειών ως μονάδες και ταυτόχρονα για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, θα πρέπει να ακολουθούνται οι προδιαγραφές εγκατάστασης υδατοκαλλιέργειας οι οποίες αφορούν τη χωροθέτηση των μονάδων θαλάσσιας υδατοκαλλιέργειας (απόσταση από την ακτή, της ταχύτητας και ορμής των ρευμάτων και του βάθους της θάλασσας, απόσταση από βιομηχανικές μονάδες, εξορυκτικές εγκαταστάσεις, τουριστικές μονάδες ή εγκαταστάσεις, υφιστάμενες ή προγραμματιζόμενες οικιστικές αναπτύξεις, κ.α.). Είναι γενικώς αποδεκτό ότι οι εντατικοποιημένες παραγωγικές διαδικασίες του πρωτογενούς τομέα μπορεί να προκαλέσουν διαταραχές στην ισορροπία του φυσικού περιβάλλοντος. Τα απόβλητα των υδατοκαλλιεργητικών μονάδων όπως οι απώλειες τροφής, τα περιττώματα και οι απεκκρίσεις των εκτρεφόμενων οργανισμών καθώς και τα διάφορα φαρμακευτικά σκευάσματα αποτελούν τη σημαντικότερη επίδραση - επιβάρυνση που ασκούν οι υδατοκαλλιέργειες στο φυσικό περιβάλλον. Τα απόβλητα έχουν σοβαρό αντίκτυπο στο φυσικό περιβάλλον δεδομένου ότι η προσθήκη θρεπτικών μπορεί να οδηγήσει σε συνθήκες ευτροφισμού, σε μείωση της ποσότητας του σιαλυμένου οξυγόνου στο νερό και στο ίζημα, καθώς και στην αύξηση των αιωρούμενων σωματισίων με αποτέλεσμα την αύξηση της θολερότητας των νερών (Χατζηδιαμαντής 1996). Επιπλέον, η υπερβολική χρήση αντιβιοτικών στις υδατοκαλλιέργειες έχει οδηγήσει σε αύξηση της ανησυχίας σχετικά με την ασφάλεια των τροφίμων και τη δημόσια υγεία σε όλο τον κόσμο (Cabello 2006). Το 80% των αντιμικροβιακών που χρησιμοποιούνται στην υδατοκαλλιέργεια εισέρχονται στο φυσικό περιβάλλον και επιτρέπουν την αύξηση των ανθεκτικών στα αντιβιοτικά βακτηρίων έναντι των

ευαίσθητων βακτηρίων, επηρεάζοντας έτσι τη βιοποικιλότητα σε υδάτινα περιβάλλοντα και το μικροβίωμα των ψαριών και των οστρακοειδών (Cabello et al. 2013). Διάφορα στελέχη που ανήκουν στα *Vibrio*, *Salmonella*, *E. coli*, *Enterobacter*, *Aeromonas* και *L. monocytogenes* τα οποία απομονώθηκαν από νερό υδατοκαλλιέργειας, ωμά ή επεξεργασμένα εκτρεφόμενα ψάρια και από εγκαταστάσεις επεξεργασίας ψαριών, έχουν βρεθεί ότι παρουσιάζουν αντοχή σε αντιβιοτικά (Elmahdi et al. 2016; He et al. 2015· Kang et al 2017). Δυστυχώς, η συχνότητα εμφάνισης ανθεκτικών σε αντιβιοτικά παθογόνων βακτηρίων ολοένα αυξάνει τόσο στις υδατοκαλλιέργειες και στα προϊόντα της όσο και στο γύρω φυσικό περιβάλλον (Parlapani 2021). Τέτοιες παρατηρήσεις αυξάνουν την ανησυχία σχετικά με τη διαφυγή ανθεκτικών παθογόνων βακτηρίων από τις εγκαταστάσεις υδατοκαλλιέργειας προς το φυσικό περιβάλλον όπου δραστηριοποιούνται άνθρωποι και ζώα. Επομένως, η αυστηρή τήρηση της νομοθεσίας δεν είναι απλά χρέος μιας μονάδας υδατοκαλλιέργειας αλλά επιτακτική ανάγκη προς την κατεύθυνση της διατήρησης της ισορροπίας και προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος και των οργανισμών που διαβιούν σε αυτό.

Από την άλλη μεριά, διάφοροι φυσικοί, χημικοί και βιολογικοί επιμολυντές-κίνδυνοι προερχόμενοι από ανθρώπους ή ζώα που δραστηριοποιούνται στο γύρω περιβάλλον ή σε περιοχές που βρίσκονται σε κοντινή ή ακόμα και σε μακρινή απόσταση από τις υδατοκαλλιέργειες, είναι δυνατόν να μεταφερθούν και να τις επιμολύνουν (Antunes et al 2018; Topic Popović et al 2019). Βακτήρια όπως τα *Enterococcus*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Shigella*, *Yersinia*, που προέρχονται από το πεπτικό σύστημα του ανθρώπου και των ζώων, αλλά και άλλα βακτήρια όπως είναι το *Listeria monocytogenes* και το *Clostridium botulinum* τα οποία υπάρχουν παντού στη φύση, μερικές φορές μπορούν να αποικίσουν ή να βρεθούν στη

στήλη νερού (όπου βρίσκονται οι κλωβοί) ως μολυσματικοί παράγοντες (Klase et al. 2019; Vadde et al. 2019). Μεταξύ αυτών των παθογόνων υπάρχουν κι αυτοί οι οποίοι έχουν την ικανότητα να σχηματίζουν βιοϋμένια σε επιφάνειες (πχ. πλαστικές, μεταλλικές) όπως είναι το *L. monocytogenes* (Papaioannou et al. 2018). Το *L. monocytogenes* είναι ένα εξαιρετικά τροφιμογενές παθογόνο βακτήριο που είναι πανταχού παρόν στο φυσικό περιβάλλον και ικανό να σχηματίζει επίμονα βιοϋμένια σε περιβάλλοντα επεξεργασίας τροφίμων. Αυτό το είδος έχει ένα πλούσιο ρεπερτόριο επιφανειακών δομών που του επιτρέπουν να επιβιώσει, να προσαρμοστεί και να επιμείνει σε διάφορα περιβάλλοντα και να προωθήσει το σχηματισμό βιοϋμενίων (Janez et al. 2021). Το πρόβλημα με τα βιοϋμένια είναι ότι οι μικροοργανισμοί που τα σχηματίζουν μπορούν να μεταφερθούν και στο εσωτερικό περιβάλλον της υδατοκαλλιέργειας και να σχηματίσουν βιοϋμένια στις επιφάνειες όπως είναι αυτές των δεξαμενών (προκαταρκτικά αποτελέσματα Καραμάνης Ε. και Παρλαπάνης Φ.). Το πρόβλημα εντείνεται ακόμη περισσότερο όταν αυτοί οι μικροοργανισμοί είτε παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά πριν εισέλθουν στην υδατοκαλλιέργεια ή εγκλιματίζονται στις νέες συνθήκες – πιέσεις αντιβιοτικών και αναπτύσσουν ανθεκτικότητα εντός των εγκαταστάσεων της υδατοκαλλιέργειας. Τέτοιοι ρύποι συνήθως μεταφέρονται στο υδάτινο περιβάλλον από ανθρώπινους οικισμούς, βιομηχανίες σφαγής και μεταποίησης ζώων, μονάδες επεξεργασίας λυμάτων, συστήματα καλλιέργειας, κτηνοτροφικά συστήματα και βοσκότοπους και από άλλες πηγές ανθρώπινης και ζωικής δραστηριότητας της γύρω γης, με αποχέτευση, απορροές και απορρίψεις λυμάτων (Parlapani 2021). Άλλοι ρύποι όπως είναι τα πλαστικά είναι δυνατό να επιμολύνουν τα νερά ιδιαίτερα με τη μορφή των μικροπλαστικών. Η ευρεία εξάπλωση των μικροπλαστικών σε υδάτινα περιβάλλοντα αποτελεί αυξανόμενη

ανησυχία τόσο για τους ιχθύες υδατοκαλλιέργειας όσο και για τους υπόλοιπους οργανισμούς πχ. υδρόβια πουλιά, άγριους πληθυσμούς ιχθυρών, θαλάσσια θηλαστικά, που διαβιούν στα υδάτινα οικοσυστήματα. Υπολογίζεται ότι 5 τρισεκατομμύρια μικροσωματίδια επιπλέουν στα νερά παγκοσμίως (Eriksen et al., 2014). Τα πλαστικά προϊόντα, τα πλαστικά pellets και τα σωματίδια διογκωμένης πολυστερίνης προέρχονται συνήθως από οικιακή, βιομηχανική και αλιευτική δραστηριότητα (Tziourrou et al 2019). Στη θάλασσα, το πλαστικό χρησιμεύει ως νέος οικολογικός βιότοπος που προωθεί τον μικροβιακό αποικισμό από το περιβάλλον νερό και το σχηματισμό βιοφίλμ (Zettler et al. 2013). Οι άνεμοι και τα ρεύματα μπορούν να μεταφέρουν και να διανείμουν τα συνδεδεμένα με πλαστικά βακτήρια στην ανοιχτή θάλασσα (Kiessling et al., 2015). Έτσι, είναι δυνατόν να επιμολυνθούν με παθογόνους μικροοργανισμούς τα νερά στα οποία βρίσκονται οι κλωβοί, οι εσωτερικές και εξωτερικές εγκαταστάσεις της μονάδας (πχ. δεξαμενές, εργαλεία), τα αλιευτικά προϊόντα και το φυσικό περιβάλλον με δυσμενείς επιπτώσεις για όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς (stakeholders) και την ίδια τη ζωή γενικότερα.

Συνοψίζοντας, στην αυστηρή τήρηση της Νομοθεσίας για τη λειτουργία μονάδων υδατοκαλλιέργειας προβλέπεται το πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και αιεφόρου ανάπτυξης των υδατοκαλλιεργειών και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του (ΦΕΚ 2505/Β/2011), η προστασία και διαχείριση των υδάτων (Ν. 3199/2003), οι κατηγορίες αδειών χρήσης υδάτων κα εκτέλεσης έργων αξιοποίησης τους (ΚΥΑ 43504/2005), η περιβαλλοντική αδειοδότηση (Ν. 4014/2011), η απαιτούμενη ποιότητα των επιφανειακών νερών που προορίζονται για: πόσιμα», «κολύμβηση», «διαβίωση ψαριών σε γλυκά νερά» και «καλλιέργεια και αλιεία οστρακοειδών», τις μεθόδους μέτρησης, τη συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυση των επιφανειακών νερών (ΦΕΚ

438/B/3-7-1986), καθώς και η χρήση στη υδατοκαλλιέργεια ξένων και απόντων σε τοπικό επίπεδο ειδών (Καν. 708/2007). Ακόμη, η Νομοθεσία για τα προϊόντα υδατοκαλλιέργειας περιλαμβάνει αρχικά τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων για τα τρόφιμα και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφαλείας των τροφίμων (ΕΚ αριθ.178/2002), για την υγιεινή των τροφίμων (ΕΚ αριθ.852/2004), των ειδικών κανόνων υγιεινής για τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης (ΕΚ αριθ. 853/2004), αλλά και των ειδικών διατάξεων για την οργάνωση των επίσημων ελέγχων προϊόντων ζωικής προέλευσης για κατανάλωση από τον άνθρωπο (ΕΚ αριθ. 854/2004).

Ακόμη, ιδιαίτερα σημαντικές είναι οι Οδηγίες που αφορούν την προστασία των ζώων κατά τη σφαγή ή/και τη θανάτωσή τους (93/119/ΕΚ), τους κτηνιατρικούς και ζωοτεχνικούς ελέγχους (90/425/ΕΟΚ), τις υγειονομικές απαιτήσεις ελέγχου για τα ζώα υδατοκαλλιέργειας (Οδηγία 2006/88/ΕΚ), όπως και το ΠΔ 28/2009 για τις απαιτήσεις και τα μέτρα πρόληψης και καταπολέμησης ορισμένων ασθενειών των υδρόβιων ζώων. Άλλοι σημαντικοί κανονισμοί προβλέπουν τις διαδικασίες επίσημων ελέγχων για τα τρόφιμα και τις ζωοτροφές και των κανόνων για την υγεία και την καλή μεταχείριση των ζώων (Καν. 2017/625), τις ενιαίες πρακτικές διενέργειας επίσημων ελέγχων στα προϊόντα ζωικής προέλευσης που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο (Καν.2019/627), τους κανόνες υγείας και καλής διαβίωσης των ζώων (Καν. 882/2004), την προστασία κατά τη μεταφορά και συναφείς δραστηριότητες (Καν. 1/2005), τις απαιτήσεις ανιχνευσιμότητας (Καν. 931/2011). Τέλος, η εφαρμογή των Κανονισμών περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα (Καν. 2073/2005), μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων ορισμένων ουσιών (Καν. 1881/2006), τον καθορισμό των μεθόδων δειγματοληψίας και ανάλυσης των επιπέδων ουσιών (Καν. 333/2007), διοξινών, παρόμοιων και μη παρόμοιων με διοξίνες PCB σε ορισμένα τρόφιμα (Καν.

644/2017), καθώς και η χάραξη των κοινών προδιαγραφών εμπορίας ορισμένων αλιευτικών προϊόντων (Καν. 2406/1996), συνιστούν όλα μαζί τον βασικό κορμό της Νομοθεσίας των τροφίμων υδατοκαλλιέργειας, η εφαρμογή των οποίων είναι επιτακτική, τόσο για την προστασία της υδατοκαλλιέργειας και των προϊόντων της όσο και για την προστασία και αειφορία του φυσικού περιβάλλοντος.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, η ταχύτατη ανάπτυξη του τομέα των υδατοκαλλιεργειών, έχει οδηγήσει στο αυξημένο ενδιαφέρον για την ασφάλεια των προϊόντων ιχθυοκαλλιέργειας, καθώς μπορεί να ελλοχεύουν υγειονομικοί κίνδυνοι με επιπτώσεις στο καταναλωτικό κοινό και στην υγεία τους, στο περιβάλλον και στην οικονομία. Για την αποτροπή τέτοιων δυσμενών αποτελεσμάτων, είναι αναγκαία η υιοθέτηση και πιστή τήρηση των ενδεδειγμένων ορθών πρακτικών και της σχετικής νομοθεσίας, τόσο για την ασφάλεια των υδατοκαλλιεργητικών μονάδων, όσο και των παραγόμενων προϊόντων της. Σε αυτό το πλαίσιο, κύριος στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η συγκέντρωση, περιγραφή και ανάλυση της νομοθεσίας για την ασφάλεια της υδατοκαλλιέργειας και των προϊόντων της, σε όλο το μήκος της παραγωγικής αλυσίδας, από την παραγωγή έως το τελικό στάδιο καταναλωτής (farm to fork). Η έρευνα αυτή παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και τα αποτελέσματα της μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ερευνητικούς σκοπούς, το σχεδιασμό και τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων και κυβερνητικών πολιτικών, για τον απλό πολίτη και για την κοινωνία ολόκληρη. Αυτό θα επιτευχθεί, μέσα από την ανάπτυξη εγχειριδίου, το οποίο θα περιλαμβάνει τη νομοθεσία προς διάθεση στον κλάδο της υδατοκαλλιέργειας.

Έτσι λοιπόν, αρχικά πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με τις προδιαγραφές εγκατάστασης των υδατοκαλλιεργειών, τη διασφάλιση της υγιεινής

και ευζωίας των ιχθύων και προϊόντων τους, από τη διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία. Στη συνέχεια, παρουσιάστηκε συνοπτικά η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε στην εργασία, καθώς και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση, συγκέντρωση και ανάλυση των απαραίτητων πληροφοριών. Αναφέρθηκαν βασικές έννοιες της ασφάλειας τροφίμων, οι παράγοντες επικινδυνότητας και οι τρόποι περιορισμού των πιθανών επιμολύνσεων των τροφίμων, καθώς και οι επιπτώσεις και ασθένειες που μπορεί να προκαλέσουν στους ανθρώπους, ενώ τέλος γίνεται εκτενέστερη αναφορά στο σύστημα διασφάλισης των τροφίμων HACCP και στο πρότυπο ISO 22000.

Στη συνέχεια, η εργασία εστίασε στο βασικό αντικείμενο μελέτης, που αποτελεί τη νομοθεσία της ασφάλειας των αλιευμάτων και των προϊόντων τους, με αναφορά στους κινδύνους και τις επιπτώσεις από πιθανά μολυσμένα αλιεύματα. Βασικό αντικείμενο μελέτης λοιπόν, αποτελεί η νομοθεσία σχετικά με τις συνθήκες μεταφοράς και διάθεσης στην αγορά των ζώων και προϊόντων τους, το ενδοκοινοτικό εμπόριο, τις απαραίτητες άδειες και πιστοποιήσεις από τις αρμόδιες αρχές, τα συστήματα εποπτείας, τις συνθήκες διαβίωσης, τους κτηνιατρικούς και ζωοτεχνικούς ελέγχους, την παρακολούθηση της υγείας των ζώων για την διασφάλιση της ποιότητας τροφίμων, καθώς και τις συνθήκες θανάτωσής τους, ώστε να μην υποστούν πόνο ή ταλαιπωρία. Επιπλέον, έγινε αναφορά στους βασικούς κανονισμούς που έχουν τεθεί από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση και που πρέπει να υιοθετούνται από τους επιχειρηματίες τροφίμων του πρωτογενούς τομέα. Συνοπτικά, η νομοθεσία σχετικά με τις μονάδες υδατοκαλλιέργειας και τις αυστηρές προϋποθέσεις λειτουργίας τους προβλέπει το πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης των υδατοκαλλιεργειών και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του, τη διαχείριση των υδάτων, τις κατηγορίες

αδειών χρήσης υδάτων και εκτέλεσης έργων αξιοποίησης τους, την απαιτούμενη ποιότητα των επιφανειακών νερών, τις μεθόδους μέτρησης, τη συχνότητα δειγματοληψίας και αναλύσεων.

Ακόμη, τα ελάχιστα προαπαιτούμενα υγιεινής στη βιομηχανία τροφίμων, είναι γενικές αρχές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη των Τυποποιημένων Διαδικασιών Λειτουργίας (Standard Operating Procedures-SOPs) που στη συνέχεια μπορούν να γίνουν πολύ συγκεκριμένες. Οι τομείς εφαρμογής των ορθών βιομηχανικών πρακτικών περιλαμβάνουν τις εγκαταστάσεις, τον εξοπλισμό, την ατομική υγιεινή προσωπικού καθώς και τις ορθές λειτουργικές πρακτικές. Έτσι, σε αυτές περιλαμβάνονται η προληπτική συντήρηση κτιρίων, εξοπλισμού και εργαλείων, οι καταγεγραμμένες και καθορισμένες πολιτικές ιχνηλασιμότητας και ανάκλησης, η κατάλληλη εκπαίδευση προσωπικού, ο έλεγχος στις διαδικασίες παραλαβής, αποθήκευσης, χρήσης, διάθεσης και τεκμηρίωσης χημικών, φαρμάκων και βιοασφάλειας, οι συστηματικές, αποτελεσματικές μετρήσεις και έλεγχος σε όλα τα στάδια παραγωγής, καθώς και η τήρηση αρχείων και εγγράφων λειτουργίας και συμμόρφωσης με τοπικούς και εθνικούς περιβαλλοντικούς κανονισμούς.

Η νομοθεσία για τα προϊόντα υδατοκαλλιέργειας περιλαμβάνει αρχικά τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων για τα τρόφιμα και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφαλείας των τροφίμων και ειδικότερα των τροφίμων ζωικής προέλευσης και την οργάνωση των διαδικασιών διενέργειας επίσημων ελέγχων. Άλλες σημαντικές Οδηγίες αφορούν την προστασία των ζώων κατά τη διαβίωση ή τη θανάτωση τους, τις απαιτήσεις και τα μέτρα πρόληψης και καταπολέμησης ασθενειών των υδρόβιων ζώων, τις διαδικασίες επίσημων ελέγχων για τις ζωοτροφές και τα προϊόντα ζωικής προέλευσης που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο,

αλλά και την προστασία κατά τη μεταφορά και συναφείς δραστηριότητες. Τέλος, η νομοθεσία προβλέπει τα μικροβιολογικά κριτήρια των τροφίμων, τα μέγιστα επιτρεπτά επίπεδα ορισμένων ουσιών και διοξινών, τον καθορισμό των μεθόδων δειγματοληψίας και ανάλυσης τους, καθώς και τις κοινές προδιαγραφές εμπορίας αλιευτικών προϊόντων. Όλα τα παραπάνω, συνιστούν τη ραχοκοκαλιά της Νομοθεσίας των τροφίμων υδατοκαλλιέργειας, η εφαρμογή των οποίων είναι επιτακτική, τόσο για την προστασία της υδατοκαλλιέργειας και των προϊόντων της όσο και για την προστασία και αειφορία του φυσικού περιβάλλοντος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Antunes P, Campos J, Mourão J, Pereira J, Novais C, Peixe L. (2018). Inflow water is a major source of trout farming contamination with Salmonella and multidrug resistant bacteria. *Sci Total Environ.* 642:1163-1171. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.06.143. Epub 2018 Jun 20. PMID: 30045498.

ASC Farm Standards – Good Practices in Aquaculture (2017) Διαθέσιμο: <https://ceowatermandate.org/resources/asc-farm-standards-good-practice-2017/> (Πρόσβαση 10/3/2024)

Avault, J.W.Jr (1996) *Fundamentals of agriculture: A step by step guide to commercial aquaculture*. AVA Publishing Co., Baton Rouge, L.A

BAP (2023) BAP Standards & Guidelines. Διαθέσιμο: <https://www.bapcertification.org/Standards> (Πρόσβαση 7/3/2024)

C278/1. (2016) C 278/1. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ανάκτηση

Cabello F, Godfrey HP, Tomova A, Ivanova L, Dölz H, Millanao A, Buschmann AH (2013). Antimicrobial use in aquaculture re-examined: its relevance to antimicrobial resistance and to animal and human health. *Environmental Microbiology* 15, 1917–1942.

Cabello, F.C. (2006) Heavy use of prophylactic antibiotics in aquaculture: a growing problem for human and animal health and for the environment. *Environ Microbiol* 8: 1137– 1144.

Castine, S.A., McKinnon, D.A., Paul, N.A. et.al (2013) Wastewater treatment for land-based aquaculture: improvements and value adding alternatives in model systems in Australia. *Aquaculture environment interactions*, 4, 285-300

COM(2021) 236 (2021) Στρατηγικές κατευθυντήριες γραμμές για μια πιο βιώσιμη και ανταγωνιστική υδατοκαλλιέργεια στην ΕΕ για την περίοδο 2021 έως 2030.

EC493. (1991, 9 24) Council Directive 91/493/EEC of 22 July 1991 laying down the health conditions for the production and the placing on the market of fishery products. *Official Journal of the European Communities*, 15 - 34

EC71. (1995, 12 30) Council Directive 95/71/EC of 22 December 1995 amending the Annex to Directive 91/493/EEC laying down the health conditions for the production and the placing on the market of fishery products. *Official Journal of the European Communities*, 40 - 41

Elmahdi S., DaSilva L.V., Parveen S. (2016) Antibiotic resistance of *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* in various countries: A review Food Microbiology 57, 128e134.

Eriksen, M., Lebreton, L.C.M., Carson, H.S., Thiel, M., Moore, C.J., Borerro, J.C., Galgani, F., Ryan, P.G., Reisse, R.J. (2014). Plastic pollution in the World's oceans: more than 5 trillion plastic pieces weighing over 250,000 tons afloat at sea. PLoS One 9, e111913.

Eves, A., Dervisi P. (2005) Experiences of the implementation and operation of hazard analysis critical control points in the food service sector, *Hospitality Management*, Vol. 24, p 3-19

FAO (2016) Species fact sheets—*Sparus aurata* (Linnaeus, 1758). <http://www.fao.org/fishery/species/2384/en>

FAO, (2009). TECHNICAL GUIDELINES ON AQUACULTURE CERTIFICATION
Διαθέσιμο: <https://www.fao.org/3/i2296t/i2296t.pdf> (Πρόσβαση 5/3/2024)

FDA (2022) Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance. Διαθέσιμο: <https://www.fda.gov/media/80637/download> (Πρόσβαση 18/3/2024)

He Y., Tang Y., Sun F., Chen L. (2015). Detection and characterization of integrative and conjugative elements (ICEs)-positive *Vibrio cholerae* isolates from aquacultured shrimp and the environment in Shanghai, China. Marine Pollution Bulletin 101 526–532.

Janež N, Škrlj B, Sterniša M, Klančnik A, Sabotič J. The role of the *Listeria monocytogenes* surfactome in biofilm formation. *Microb Biotechnol*. 2021 Jul;14(4):1269-1281. doi: 10.1111/1751-7915.13847. Epub 2021 Jun 9. PMID: 34106516; PMCID: PMC8313260.

Kang C.-H. et al (2017). Characterization of *Vibrio parahaemolyticus* isolated from oysters in Korea: Resistance to various antibiotics and prevalence of virulence genes. *Marine Pollution Bulletin* 118 261–266.

Kiessling T., Gutow L., Thiel M. (2015) Marine Litter as Habitat and Dispersal Vector. In: Bergmann M., Gutow L., Klages M. (eds) *Marine Anthropogenic Litter*. Springer, Cham.

Klase G, Lee S, Liang S, Kim J, Zo Y-G, Lee J: The microbiome and antibiotic resistance in integrated fishfarm water: Implications of environmental public health. *Sci Total Environ* 2019, 649:1491-1501 <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.288>.

Lees, D. (2000) Viruses and bivalve shellfish, *International Journal of Food Microbiology*, (59), σσ. 81-116

Mortimore, S. & Wallace, C.A. (2015) HACCP: A Food Industry Briefing. Wiley & Sons, Ltd. Wiley online Library

NACMCF, (1998) Hazard Analysis and Critical Control Point principles and application guidelines, *Journal of Food Protection*, σσ. 1246–1259

Papaioannou E, Giaouris ED, Berillis P, Boziaris IS. Dynamics of biofilm formation by *Listeria monocytogenes* on stainless steel under mono-species and mixed-culture simulated fish processing conditions and chemical disinfection challenges. *Int J Food Microbiol*. 2018 Feb 21;267:9-19. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2017.12.020.

Parlapani F.F. (2021). Microbial Diversity of Seafood. *Current Opinion in Food Science*, 37, 45-51

Surak J., Wilson S., (2007) The Certified HACCP Auditor Handbook, ASQ Quality Press

Taylor, S. (1986) Histamine food poisoning: Toxicology and clinical aspects, *Critical Reviews in Toxicology*, (17), 91-128

Topić Popović, N., Kepec, S., Kazazić, S. P., Barišić, J., Strunjak-Perović, I., Babić, S., Čož-Rakovac, R. (2019). The Impact of Treated Wastewaters on Fish Bacterial Flora: A Public Health Perspective, *Croatian Journal of Fisheries*, 77(3), 133-136. doi: <https://doi.org/10.2478/cjf-2019-0015>.

Tziourrou P., Megalovasilis P., Tsounia M., Karapanagioti H.K. (2019) Characteristics of microplastics on two beaches affected by different land uses in Salamina Island in Saronikos Gulf, east Mediterranean. *Marine Pollution Bulletin* 149 110531.

Vadde KK, Feng Q, Wang J, McCarthy AJ, Sekar R: Next-generation sequencing reveals fecal contamination and potentially pathogenic bacteria in a major inflow river of Taihu Lake. *Environ Pollut* 2019, 254:113108 <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113108>.

Ware, G. W., (1991) *Fundamentals of pesticides: A self instructing guide*, 3rd edition, Thomson Publ., pp. 307

Zettler E.R., Mincer T.J., Amaral-Zettle L.A. (2013). Life in the “Plastisphere”: Microbial Communities on Plastic Marine Debris. *Environmental Science & Technology*, 47, 7137-7146.

Ελληνική βιβλιογραφία

Αργυρού, Ι. (2014) Τομέας αλίειας & υδατοκαλλιέργειας στην Ελλάδα, διαχρονική εξέλιξη και μελλοντικές προοπτικές στο πλαίσιο της γαλάζιας ανάπτυξης. Διπλωματική εργασία στα πλαίσια του ΔΠΜΣ Περιβάλλον και Ανάπτυξη, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Γενική Διεύθυνση Αλιείας ΥΠΑΑΤ. Διαθέσιμο: <http://www.alieia.minagric.gr> (Πρόσβαση από: 12-9-2023)

Διεθνής Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας. Διαθέσιμο: <http://www.fao.org/home/en/> (Πρόσβαση από: 11-9-2023)

EK αριθ. 708/2007 EE L 168 της 28.6.2007, σ. 1

EK αριθ. 852/2004 EE L 139 της 30.4.2004, σ. 1

EK αριθ. 854/2004 EE L 139 της 30.4.2004, σ. 206

EK.178. (2002, Ιανουαρίου 28). EE L 31 της 1.2.2002, σ. 1

EK853. (2004). EE L 139 EE L 139 της 30.4.2004, σ. 55

ΕΛΟΠΥ (2022) Ελληνική υδατοκαλλιέργεια. Ετήσια έκθεση. Διαθέσιμο: https://fishfromgreece.com/wp-content/uploads/2022/10/HAPO_AR22_GR_WEB.pdf

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2024) Θεματολογικά δελτία για την Ευρωπαϊκή Ένωση. Παραγωγή υδατοκαλλιέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Διαθέσιμο: <https://shorturl.at/pyVW9>

ΕΦΕΤ, (2004) Εγχειρίδιο Βασικής Εκπαίδευσης στη Υγιεινή & Ασφάλεια των Τροφίμων. Αθήνα

Καν. (ΕΚ) 931/2011 EE L 242/2 20.9.2011

Καν. (ΕΚ) 1881/2006 EE L 364 της 20.12.2006, σ. 5

Καν. (ΕΚ) 2073/2005 EE L 338 της 22.12.2005, σ. 1

Καν. (ΕΚ) 333/2007 EE L 88 της 29.3.2007, σ. 29

Καν. (ΕΚ) 644/2017 EE L 92 της 6.4.2017, σ. 9

Καν. 2406/1996 EE L 334 της 23.12.1996, σ. 1

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2017/625 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ. Επίσημη Εφημερίδα της ΕΕ.

Κανονισμός (ΕΕ) 2017/625 EE L 95, 7.4.2017, p. 1–142

Κανονισμός (ΕΕ) 2019/627 EE L 131 της 17.5.2019, σ. 51

Κανονισμός (ΕΚ) αρ. 1/2005 του Συμβουλίου. EE L 3, 5.1.2005, p. 1–44

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 882/2004. EE L 165 της 30.4.2004, σ. 1-141

Κανονισμός Ε.Ε 2016/1012 EE L 171, 29.6.2016, p. 66–143

ΚΥΑ υπ' αριθμό 43504/5.12.2005 (ΦΕΚ 1784/Β/20.12.2005)

Μίνος, Γ. (2021) *Υδατοκαλλιέργειες. Καλλιέργεια υδρόβιων ζώων και φύκων*. Εκδόσεις: Κωνσταντάρας

N. 1650/86

N. 1845/1989 (ΦΕΚ/102/Α'/1989)

N. 2971/2001

N. 3199/2003

N. 3208/2003

N. 4014/2011

ΟΔΗΓΙΑ 2004/41/ΕΚ ΕΕ L 157 της 30ής Απριλίου 2004

Οδηγία 2006/88/ΕΚ ΕΕ L 328 της 24.11.2006, σ. 14-56

Οδηγία 2008/53/ΕΚ Εφημερίς της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ)

Οδηγία 88/407/ΕΟΚ ΕΕ L 194, 22.7.1988, p. 10–23

Οδηγία 90/425/ΕΟΚ ΕΕ L 224, 18.8.1990, p. 29–41

Οδηγία 93/119/ΕΚ ΕΕ L 340, 31.12.1993, p. 21–34

Παπουτσογλου, Σ. Ε. (1197) *Εισαγωγή στις υδατοκαλλιέργειες*

ΠΔ 374/2001 - Οδηγία 98/58. Διαθέσιμο: <https://www.e-nomothesia.gr/kat-agrotike-anaptukse/ktenotrophia/pd-374-2001.html> (Πρόσβαση 11-9-2023)

ΠΔ υπ.αριθμ. 28 ΦΕΚ Α'46/16.03.2009

Περδικάρης, Κ., Ναθαναηλίδης, Κ., Γκούβα, Ε., Εργολάβου, Α., Πάσχος, Γ. (2006) *Ηλεκτρονικές σημειώσεις για την Παραγωγή Ιχθύων Γλυκού Νερού*. ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ, ΤΜΗΜΑ ΙΧΘΥΟΚΟΜΙΑΣ - ΑΛΙΕΙΑΣ, ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ & ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Τράπεζα Πληροφοριών Νομοθεσίας. Διαθέσιμο: <http://www.e-nomothesia.gr> (Πρόσβαση: 11-9-2023)

ΥΠΑΑΤ Υδατοκαλλιέργειες. Διαθέσιμο: <http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/animal-production/aquaculture-animals/79-aquaculture-animals> (Πρόσβαση: 12-9-2023)

ΦΕΚ 1784/Β/20.12.2005

ΦΕΚ 2505/Β/2011/Άρθρο 7.

ΦΕΚ 438/Β/3-7-1986

Χατζηδιαμαντής Ι. (1996). Υδατοκαλλιέργειες και Περιβάλλον. Πτυχιακή εργασία. Τμήμα Φυτικής και Ζωικής Παραγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Χώτος, Γ. (2018) Εισαγωγή στις υδατοκαλλιέργειες. ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας. Τμήμα Τεχνολογίας, αλιείας - υδατοκαλλιεργειών. Σημειώσεις Εργαστηρίου υδατοκαλλιεργειών - καλλιέργειας πλαγκτού

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

1. Κριτήρια ασφάλειας για τα τρόφιμα

Κατηγορία τροφίμων	Μικροοργανισμοί/οι τοξίνες και οι μεταβολίτες τους	Πλάνο δειγματοληψίας (*)		Όρια (*)		Αναλυτική μέθοδος αναφοράς (*)	Στάδιο στο οποίο εφαρμόζεται το κριτήριο
		n	c	m	M		
1.1. Τρόφιμα έτοιμα για κατανάλωση που προορίζονται για βρέφη και για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς (*)	<i>Listeria monocytogenes</i>	10	0	Απουσία σε 25 g		EN/ISO 11290-1	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.2. Τρόφιμα έτοιμα για κατανάλωση ικανά να υποστηρίξουν την ανάπτυξη <i>L. monocytogenes</i> διαφορετικά από εκείνα που προορίζονται για βρέφη και για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100 cfu/g (*)		EN/ISO 11290-2 (*)	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
		5	0	Απουσία σε 25 g (*)		EN/ISO 11290-1	Πριν το τρόφιμο αποδεσμευτεί από τον άμεσο έλεγχο του υπευθύνου της επιχείρησης τροφίμων που το παρήγαγε
1.3. Τρόφιμα έτοιμα για κατανάλωση μη ικανά να υποστηρίξουν την ανάπτυξη <i>L. monocytogenes</i> διαφορετικά από εκείνα που προορίζονται για βρέφη και για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς (*) (*)	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100 cfu/g		EN/ISO 11290-2 (*)	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.4. Κρέας και παρασκευάσματα κρέατος που προορίζονται να καταναλωθούν ωμά	<i>Salmonella</i>	5	0	Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.5. Κρέας και παρασκευάσματα κρέατος από κρέας πουλερικών που προορίζονται να καταναλωθούν μαγειρευμένα	<i>Salmonella</i>	5	0	Από 1.1.2006 Απουσία σε 10 g Από 1.1.2010 Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.6. Κρέας και παρασκευάσματα κρέατος από κρέας ειδών εκτός από πουλερικά που προορίζονται να καταναλωθούν μαγειρευμένα	<i>Salmonella</i>	5	0	Απουσία σε 10 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.7. Μηχανικός διαχωρισμένο κρέας (ΜΔΚ) (*)	<i>Salmonella</i>	5	0	Απουσία σε 10 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.8. Προϊόντα κρέατος που προορίζονται να καταναλωθούν ωμά, εξαιρουμένων των προϊόντων για τα οποία η διαδικασία παρασκευής ή η σύνθεση του προϊόντος θα εξαλείψει τον κίνδυνο σαλμονέλλας	<i>Salmonella</i>	5	0	Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους

Κατηγορία τροφίμων	Μικροοργανισμοί/οι τοξίνες και οι μεταβολίτες τους	Πλάνο δειγματοληψίας ⁽¹⁾		Όρια ⁽²⁾		Αναλυτική μέθοδος αναφοράς ⁽³⁾	Στάδιο στο οποίο εφαρμόζεται το κριτήριο
		n	c	m	M		
1.9. Προϊόντα κρέατος από κρέας πουλερικών που προορίζονται να καταναλωθούν μαγειρευμένα	Salmonella	5	0	Από 1.1.2006 Απουσία σε 10 g Από 1.1.2010 Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.10. Ζελατίνη και κολλαγόνο	Salmonella	5	0	Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.11. Τυριά, βούτυρο και κρέμα από γάλα ή από γάλα που έχει υποστεί επεξεργασία σε θερμοκρασία χαμηλότερη από της παστερίωσης ⁽¹⁰⁾	Salmonella	5	0	Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.12. Σκόνη γάλακτος και σκόνη ορού γάλακτος ⁽¹⁰⁾	Salmonella	5	0	Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.13. Παγωτό ⁽¹¹⁾ , εξαιρουμένων των προϊόντων για τα οποία η διαδικασία παρασκευής ή η σύνθεση του προϊόντος θα εξαλείψει τον κίνδυνο σαλμονέλλας	Salmonella	5	0	Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.14. Προϊόντα αυγών, εξαιρουμένων των προϊόντων για τα οποία η διαδικασία παρασκευής ή η σύνθεση του προϊόντος θα εξαλείψει τον κίνδυνο σαλμονέλλας	Salmonella	5	0	Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.15. Τρόφιμα έτοιμα για κατανάλωση που περιέχουν ωμό αυγό, εξαιρουμένων των προϊόντων για τα οποία η διαδικασία παρασκευής ή η σύνθεση του προϊόντος θα εξαλείψει τον κίνδυνο σαλμονέλλας	Salmonella	5	0	Απουσία σε 25 g ή ml		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.16. Βρασμένα μαλακόστρακα και μαλάκια	Salmonella	5	0	Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.17. Ζώντα διδύρα μαλάκια και ζώντα χιτώνδερμα, χιτωνόζωα και γαστερόποδα	Salmonella	5	0	Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους

Κατηγορία τροφίμων	Μικροοργανισμοί/οι τοξίνες και οι μεταβολίτες τους	Πλάνο δειγματοληψίας ⁽¹⁾		Όρια ⁽²⁾		Αναλυτική μέθοδος αναφοράς ⁽³⁾	Στάδιο στο οποίο εφαρμόζεται το κριτήριο
		n	c	m	M		
1.18. Σπόροι με φύτρο (έτοιμοι για κατανάλωση) ⁽¹²⁾	Salmonella	5	0	Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.19. Κομμένα φρούτα και λαχανικά (έτοιμα για κατανάλωση)	Salmonella	5	0	Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.20. Μη παστεριωμένοι χυμοί φρούτων και λαχανικών (έτοιμοι για κατανάλωση)	Salmonella	5	0	Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.21. Τυριά, γάλα σε σκόνη και σκόνη ορού γάλακτος, σύμφωνα με τα κριτήρια για βιτικούς στην πηκτάση σταφυλόκοκκους που αναφέρονται στο κεφάλαιο 2.2 του παρόντος παραρτήματος	Σταφυλόκοκκοι-κές εντεροτοξίνες	5	0	Να μην ανιχνεύονται σε 25 g		European screening method of the CRL for Milk ⁽¹³⁾	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.22. Παρασκευάσματα για βρέφη σε σκόνη ή τρόφιμα που προορίζονται για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς σε σκόνη για βρέφη ηλικίας κάτω των έξι μηνών, σύμφωνα με τα κριτήρια για τα Enterobacteriaceae που αναφέρονται στο κεφάλαιο 2.2 του παρόντος παραρτήματος	Salmonella	30	0	Απουσία σε 25 g		EN/ISO 6579	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.23. Παρασκευάσματα για βρέφη σε σκόνη ή τρόφιμα που προορίζονται για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς σε σκόνη για βρέφη ηλικίας κάτω των έξι μηνών, σύμφωνα με τα κριτήρια για τα Enterobacteriaceae που αναφέρονται στο κεφάλαιο 2.2 του παρόντος παραρτήματος	Enterobacter sakazakii	30	0	Απουσία σε 10 g		ISO/DTS 22964	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.24. Ζώντα διδύρα μαλάκια και ζώντα χιτώνδερμα, χιτωνόζωα και γαστερόποδα	E.coli ⁽¹⁴⁾	1 ⁽¹⁵⁾	0	230 MPN/100 g σάρκας και ενδοδερμικού υγρού		ISO TS 16649-3	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους
1.25. Αλειυτικά προϊόντα από είδη γάλακτος που συνδέονται με υψηλές ποσότητες ιστιδίνης ⁽¹⁶⁾	Ισταμίνη	9 ⁽¹⁷⁾	2	100 mg/kg	200 mg/kg	HPLC ⁽¹⁸⁾	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους

Κατηγορία τροφίμων	Μικροοργανισμοί/οι τοξίνες και οι μεταβολίτες τους	Πλάνο δειγματοληψίας ⁽¹⁾		Όρια ⁽²⁾		Αναλυτική μέθοδος αναφοράς ⁽³⁾	Στάδιο στο οποίο εφαρμόζεται το κριτήριο
		n	c	m	M		
1.26. Αλιευτικά προϊόντα, που έχουν υποβληθεί σε ενζυμική ωρίμανση σε αλμη, παρασκευασμένα από είδη ιχθύων που συνδέονται με υψηλές ποσότητες ιστιδίνης ⁽¹⁴⁾	Ισταμίνη	9	2	200 mg/kg	400 mg/kg	HPLC ⁽¹⁸⁾	Προϊόντα που διατίθενται στην αγορά κατά τη διάρκεια διατήρησής τους

⁽¹⁾ n = αριθμός μονάδων δειγματοληψίας που αποστέλλουν το δείγμα· c = αριθμός μονάδων δειγματοληψίας με τιμές μεγαλύτερες του m ή μεταξύ m και M.

⁽²⁾ Για τα σημεία 1.1-1.24, m=M.

⁽³⁾ Χρησιμοποιείται η πιο πρόσφατη έκδοση του προτύπου.

⁽⁴⁾ Οι τακτικές δοκιμές ως προς αυτό το κριτήριο δεν είναι συνήθως χρήσιμες για τα παρακάτω τρόφιμα έτοιμα για κατανάλωση:

- τρόφιμα που έχουν υποστεί θερμική ή άλλη επεξεργασία αποστείρωσης για να σκοτώσει τη *L. monocytogenes*, όταν δεν είναι δυνατή η επαναμόλυνση ύστερα από την επεξεργασία αυτή (π.χ. τα προϊόντα που υποβάλλονται σε θερμική επεξεργασία μέσα στην τελική τους συσκευασία),
- νωπά, στεγνά και μη επεξεργασμένα λαχανικά και φρούτα, εκτός από τους σπόρους με φυτό,
- γαλακτοκομικά και παρόμοια προϊόντα,
- αρωματισμένο ή συσκευασμένο νερό, αναψυκτικά, μπίρα, μηλίτης, κρασί, αλκοολούχα ποτά και παρόμοια προϊόντα,
- ζάχαρη, μέλι και είδη ζαχαροπλαστικής, συμπεριλαμβανομένου του κακάο και των προϊόντων σοκολάτας,
- ζώα διδύρα μαλάκια.

⁽⁵⁾ Αυτό το κριτήριο εφαρμόζεται εάν ο παρασκευαστής μπορεί να αποδείξει, ικανοποιώντας την αρμόδια αρχή, ότι το προϊόν δεν θα υπερβεί το όριο των 100 cfu/g καθ' όλη τη διάρκεια διατήρησής. Ο υπεύθυνος της επιχείρησης τροφίμων μπορεί να ορίσει ενδιάμεσα όρια κατά τη διάρκεια της διαδικασίας τα οποία πρέπει να είναι αρκετά χαμηλά ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν υπερβάνε το όριο των 100 cfu/g κατά τη λήξη της διάρκειας διατήρησής.

⁽⁶⁾ 1 ml ενωθυσμένου δείγματος τοποθετείται σε τρυβλίο Petri διαμέτρου 140 mm ή σε 3 τρυβλία Petri διαμέτρου 90 mm.

⁽⁷⁾ Το κριτήριο αυτό εφαρμόζεται για τα προϊόντα πριν αποδεσμευτούν από τον άμεσο έλεγχο του υπεύθυνου της επιχείρησης τροφίμων που τα παράγει, όταν δεν μπορεί να αποδειχθεί, ικανοποιώντας την αρμόδια αρχή, ότι το προϊόν δεν θα υπερβάνει το όριο των 100 cfu/g καθ' όλη τη διάρκεια διατήρησής.

⁽⁸⁾ Τα προϊόντα με pH ≤ 4,4 ή a_w ≤ 0,92, τα προϊόντα με pH ≤ 5,0 και a_w ≤ 0,94, τα προϊόντα με διάρκεια διατήρησης μικρότερη από πέντε ημέρες θεωρούνται αυτομάτως ότι ανήκουν σε αυτή την κατηγορία. Άλλες κατηγορίες προϊόντων μπορούν επίσης να ανήκουν σ' αυτήν την κατηγορία, εφόσον αποδεικνύεται επιστημονικά.

⁽⁹⁾ Το κριτήριο αυτό εφαρμόζεται για το μηχανικός διαχωρισμένο κρέας (MAK) που έχει παραχθεί με τις τεχνικές που αναφέρονται στο κεφάλαιο III παράγραφος 3 του τμήματος V του παραρτήματος III του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 853/2004 για τον καθορισμό ειδικών κανόνων υγιεινής για τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης.

⁽¹⁰⁾ Εξαιρούνται τα προϊόντα όταν ο παρασκευαστής μπορεί να αποδείξει, ικανοποιώντας τις αρμόδιες αρχές, ότι λόγω του χρόνου ωρίμανσης και του a_w του προϊόντος, κατά περίπτωση, δεν υπάρχει κίνδυνος σαλμονέλλας.

⁽¹¹⁾ Μόνον παγωτά που περιέχουν συστατικά γάλακτος.

⁽¹²⁾ Προκαταρκτικός έλεγχος της παρτίδας σπόρων πριν από την έναρξη της διαδικασίας ανάπτυξης φυτρώου ή διενέργεια δειγματοληψίας στο στάδιο κατά το οποίο αναμένεται η μέγιστη πιθανότητα ανίχνευσης σαλμονέλλας.

⁽¹³⁾ Βιβλιογραφία: Hennekinne et al., J. AOAC Internat. Vol. 86, No 2, 2003.

⁽¹⁴⁾ Το *E. coli* χρησιμοποιείται εδώ ως δείκτης κοπρανώδους μόλυνσης.

⁽¹⁵⁾ Ομοδοποιημένο δείγμα που αποτελείται από τουλάχιστον δέκα διαφορετικά ζώα.

⁽¹⁶⁾ Ιδίως τα είδη ιχθύων των οικογενειών: Scombridae, Clupeidae, Engraulidae, Coryfenidae, Pomatomidae και Scombridae.

⁽¹⁷⁾ Μονά δειγμάτων μπορούν να λαμβάνονται σε επίπεδο λιανικής πώλησης. Σ' αυτή την περίπτωση, δεν ισχύει η προϋπόθεση που ορίζεται στο άρθρο 14 παράγραφος 6 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 178/2002, σύμφωνα με την οποία όλη η παρτίδα θεωρείται μη ασφαλή.

⁽¹⁸⁾ Βιβλιογραφία: 1. Malle P., Valle M., Bouquelet S. Assay of biogenic amines involved in fish decomposition. J. AOAC Internat. 1996, 79, 43-49.

2. Duflos G., Dervin C., Malle P., Bouquelet S. Relevance of matrix effect in determination of biogenic amines in plaice (*Pleuronectes platessa*) and whiting (*Merlangius merlangus*). J. AOAC Internat. 1999, 82, 1097-1101.

2. Κριτήρια υγιεινής κατά τη διάρκεια της διαδικασίας - για τα αλιευτικά προϊόντα

2.4. Αλιευτικά προϊόντα

Κατηγορία προϊόντων	Μικροοργανισμοί	Πλάνο δειγματοληψίας ⁽¹⁾		Όρια		Αναλυτική μέθοδος αναφοράς ⁽²⁾	Στάδιο στο οποίο εφαρμόζεται το κριτήριο	Μέτρα σε περίπτωση μη ικανοποιητικών αποτελεσμάτων
		n	c	m	M			
2.4.1. Με κέλυφος και χωρίς κέλυφος προϊόντα βρασμένων μαλακοστράκων και μαλακίων	<i>E. coli</i>	5	2	1 cfu/g	10 cfu/g	ISO TS 16649-3	Τέλος της διαδικασίας παρασκευής	Βελτιώσεις στην υγιεινή της παραγωγής
	Σταφυλόκοκκοι θετικοί στην πηκτώση	5	2	100 cfu/g	1 000 cfu/g	EN/ISO 6888-1 ή 2	Τέλος της διαδικασίας παρασκευής	Βελτιώσεις στην υγιεινή της παραγωγής

⁽¹⁾ n = αριθμός μονάδων δειγματοληψίας που αποστέλνουν το δείγμα· c = αριθμός μονάδων δειγματοληψίας με τιμές μεταξύ m και M.

⁽²⁾ Χρησιμοποιείται η πιο πρόσφατη έκδοση του προτύπου.

Ερμηνεία των αποτελεσμάτων των δοκιμών

Τα καθοριζόμενα όρια αναφέρονται σε κάθε μονάδα του δείγματος που υποβάλλεται σε έλεγχο.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών αποδεικνύουν τη μικροβιολογική ποιότητα της ελεγχθείσας διαδικασίας.

E. coli σε προϊόντα βρασμένων μαλακοστράκων και μαλακίων με κέλυφος και χωρίς κέλυφος

- ικανοποιητική, εάν όλες οι τιμές που παρατηρούνται είναι $\leq m$,
- αποδεκτή, εάν μέγιστος αριθμός δειγματοληπτικών μονάδων c/n έχει τιμές μεταξύ m και M και οι υπόλοιπες τιμές που παρατηρούνται είναι $\leq m$,
- μη ικανοποιητική, εάν μία ή περισσότερες από τις τιμές που παρατηρούνται είναι $> M$ ή αριθμός δειγματοληπτικών μονάδων μεγαλύτερος από c/n έχει τιμές μεταξύ m και M.

Θετικοί στην πηκτώση σταφυλόκοκκοι σε κελυφογόννα και βρασμένα μαλακόστρακα και μαλάκια:

- ικανοποιητική, εάν όλες οι τιμές που παρατηρούνται είναι $\leq m$,
- αποδεκτή, εάν μέγιστος αριθμός δειγματοληπτικών μονάδων c/n έχει τιμές μεταξύ m και M και οι υπόλοιπες τιμές που παρατηρούνται είναι $\leq m$,
- μη ικανοποιητική, εάν μία ή περισσότερες από τις τιμές που παρατηρούνται είναι $> M$ ή αριθμός δειγματοληπτικών μονάδων μεγαλύτερος από c/n έχει τιμές μεταξύ m και M.

3. Κανόνες δειγματοληψίας και προετοιμασίας των δειγμάτων

3.1. Γενικοί κανόνες δειγματοληψίας και προετοιμασίας των δειγμάτων

Ελλείπει πιο συγκεκριμένων κανόνων περί δειγματοληψίας και προετοιμασίας των δειγμάτων, ως μέθοδοι αναφοράς πρέπει να χρησιμοποιούνται τα σχετικά πρότυπα ISO (International Organisation for Standardisation) και οι κατευθυντήριες γραμμές του Codex Alimentarius.

3.2. Βακτηριολογική δειγματοληψία σε σφαγεία και σε εγκαταστάσεις παραγωγής κιμά και παρασκευασμάτων κρέατος

A.Κανόνες δειγματοληψίας για σφάγια βοοειδών, χοίρων, προβάτων, αιγών και αλόγων.

Η καταστρεπτική και η μη καταστρεπτική μέθοδος δειγματοληψίας, η επιλογή των σημείων δειγματοληψίας καθώς και οι κανόνες αποθήκευσης και μεταφοράς των δειγμάτων περιγράφονται στο πρότυπο ISO 17604. Κατά τη διάρκεια κάθε δειγματοληψίας πρέπει να λαμβάνονται τυχαίως δείγματα πέντε σφαγίων. Τα σημεία δειγματοληψίας πρέπει να επιλέγονται λαμβάνοντας υπόψη την τεχνολογία σφαγής που χρησιμοποιείται σε κάθε μονάδα. Όταν γίνεται δειγματοληψία για εντεροβακτηριοειδή και μετρήσεις αερόβιων αποικιών, τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται από τέσσερα σημεία κάθε σφαγίου. Πρέπει να λαμβάνονται με την καταστρεπτική μέθοδο τέσσερα δείγματα ιστών που να αντιπροσωπεύουν συνολικά 20 cm². Όταν χρησιμοποιείται η μη καταστρεπτική μέθοδος για το σκοπό αυτό, η περιοχή δειγματοληψίας πρέπει να είναι τουλάχιστον 100 cm² (50 cm² για σφάγια μικρών μηρυκαστικών) ανά σημείο δειγματοληψίας. Όταν γίνεται δειγματοληψία για αναλύσεις για σαλμονέλλα, πρέπει να χρησιμοποιείται μέθοδος δειγματοληψίας με τραχύ σπόγγο. Η περιοχή δειγματοληψίας πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον 100 cm² ανά επιλεγέν σημείο. Όταν λαμβάνονται

δείγματα από διαφορετικά σημεία δειγματοληψίας του σφαγίου, τα δείγματα αυτά πρέπει να ομαδοποιούνται πριν από την εξέταση.

Κανόνες δειγματοληψίας για τα σφάγια πουλερικών.

Για τις αναλύσεις για σαλμονέλλα, πρέπει να λαμβάνονται τυχαία δείγματα από 15 σφάγια τουλάχιστον κατά τη διάρκεια κάθε δειγματοληψίας και μετά την ψύξη. Πρέπει να λαμβάνεται τεμάχιο περίπου 10 g από το δέρμα του λαιμού για κάθε σφάγιο. Σε κάθε περίπτωση, πριν από την εξέταση πρέπει να ομαδοποιούνται τα δείγματα από το δέρμα του λαιμού 3 σφαγίων προκειμένου να σχηματιστούν 5 x 25 g τελικά δείγματα.

Κατευθυντήριες γραμμές για τη δειγματοληψία

Λεπτομερέστερες κατευθυντήριες γραμμές για τη δειγματοληψία σφαγίων, και ειδικότερα όσον αφορά τα σημεία δειγματοληψίας, μπορούν να συμπεριληφθούν στους οδηγούς ορθής πρακτικής που αναφέρονται στο άρθρο 7 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 852/2004. Συχνότητες δειγματοληψίας για σφάγια, κιμά, παρασκευάσματα κρέατος και μηχανικώς διαχωρισμένο κρέας Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων σε σφαγεία ή σε εγκαταστάσεις που παράγουν κιμά, παρασκευάσματα κρέατος ή μηχανικώς διαχωρισμένο κρέας λαμβάνουν δείγματα για μικροβιολογική ανάλυση τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα. Η ημέρα της δειγματοληψίας πρέπει να αλλάζει κάθε εβδομάδα προκειμένου να εξασφαλίζεται η κάλυψη κάθε ημέρας της εβδομάδας. Όσον αφορά τη δειγματοληψία κιμά και παρασκευασμάτων κρέατος για *E. coli* και μετρήσεις αερόβιων αποικιών καθώς και τη δειγματοληψία σφαγίων για εντεροβακτηριοειδή και μετρήσεις αερόβιων αποικιών, η συχνότητα μπορεί να μειωθεί σε δοκιμές ανά δεκαπενθήμερο εάν ληφθούν ικανοποιητικά αποτελέσματα επί έξι συνεχείς εβδομάδες. Σε περίπτωση δειγματοληψίας για σαλμονέλλα σε κιμά, παρασκευάσματα κρέατος και σφάγια, η

συχνότητα μπορεί να μειωθεί σε μία δειγματοληψία ανά δεκαπενθήμερο εάν έχουν ληφθεί ικανοποιητικά αποτελέσματα επί τριάντα συνεχείς εβδομάδες. Η συχνότητα δειγματοληψίας για σαλμονέλλα μπορεί επίσης να μειωθεί εάν υπάρχει εθνικό ή περιφερειακό πρόγραμμα ελέγχου της σαλμονέλλας και εάν το πρόγραμμα αυτό περιλαμβάνει δοκιμές που αντικαθιστούν την προαναφερθείσα δειγματοληψία. Η συχνότητα δειγματοληψίας μπορεί να μειωθεί ακόμη περισσότερο εάν το εθνικό ή περιφερειακό πρόγραμμα ελέγχου της σαλμονέλλας δείξει ότι ο επιπολασμός της σαλμονέλλας είναι χαμηλός στα ζώα που αγόρασε το σφαγείο. Εντούτοις, όταν δικαιολογείται με βάση ανάλυση κινδύνου και κατόπιν εγκρίνεται από την αρμόδια αρχή, μικρά σφαγεία και εγκαταστάσεις παραγωγής κιμά και παρασκευασμάτων κρέατος σε μικρές ποσότητες μπορούν να εξαιρούνται από τις εν λόγω συχνότητες δειγματοληψίας.

4. Μέγιστα επιτρεπτά επίπεδα για ορισμένες ουσίες οι οποίες επιμολύνουν τα τρόφιμα

Τμήμα 3: Μέταλλα

Τρόφιμα ⁽¹⁾		Μέγιστα επιτρεπτά επίπεδα (mg/kg νωπού προϊόντος)
3.1	Μόλυβδος	
3.1.1	Νωπό γάλα ⁽⁶⁾ , γάλα που υφίσταται θερμική επεξεργασία και γάλα για την παρασκευή προϊόντων με βάση το γάλα	0,020
3.1.2	Παρασκευάσματα για βρέφη και παρασκευάσματα δεύτερης βρεφικής ηλικίας ⁽⁴⁾ ⁽⁸⁾	0,020
3.1.3	Κρέας (εξαιρουμένων των εντόσθιων) βοοειδών, προβάτων, χοίρων και πουλερικών ⁽⁶⁾	0,10
3.1.4	Εντόσθια βοοειδών, προβάτων, χοίρων και πουλερικών ⁽⁶⁾	0,50
3.1.5	Σάρκα ψαριών ⁽²⁴⁾ ⁽²⁵⁾	0,30
3.1.6	Μαλακόστρακα, πλην του φαιού κρέατος των καβουριών και του κρέατος κεφαλιού και θώρακα του αστακού και παρόμοιων μεγάλων μαλακοστράκων (<i>Nephtropidae</i> και <i>Palinuridae</i>) ⁽²⁶⁾	0,50
3.1.7	Δίδυρα μαλάκια ⁽²⁶⁾	1,5
3.1.8	Κεφαλόποδα (χωρίς εντόσθια) ⁽²⁶⁾	1,0
3.1.9	Δημητριακά και όσπρια	0,20
3.1.10	Λαχανικά, εξαιρουμένων των κρεμμύτων, των φυλλωδών λαχανικών, των νωπών αρωματικών φυτών και των μανιταριών ⁽²⁷⁾ . Στην περίπτωση της πατάτας, το μέγιστο επιτρεπτό επίπεδο ισχύει για την αποφλοιωμένη πατάτα	0,10

3.2	Κάδμιο	
3.2.1	Κρέας (εξαιρουμένων των εντοσθίων) βοοειδών, προβάτων, χοίρων και πουλερικών ⁽⁶⁾	0,050
3.2.2	Κρέας ίππων, εξαιρουμένων των εντοσθίων ⁽⁶⁾	0,20
3.2.3	Ήπαρ βοοειδών, προβάτων, χοίρων, πουλερικών και ίππων ⁽⁶⁾	0,50
3.2.4	Νεφροί βοοειδών, προβάτων, χοίρων, πουλερικών και ίππων ⁽⁶⁾	1,0
3.2.5	Σάρκα ψαριών ⁽²⁴⁾ ⁽²⁵⁾ , εξαιρουμένων των ειδών που παρατίθενται στα σημεία 3.2.6 και 3.2.7	0,050
3.2.6	Σάρκα των ακόλουθων ψαριών ⁽²⁴⁾ ⁽²⁵⁾ : γαύροι (<i>Engraulis spp.</i>) παλαμίδα (<i>Sarda sarda</i>) αυλιάς (<i>Diplodus vulgaris</i>) χέλι (<i>Anguilla anguilla</i>) βελανίτσα (<i>Mugil labrosus labrosus</i>) σαυρίδια (<i>Trachurus species</i>) λούβαρος (<i>Lutjanus imperialis</i>) σαρδέλα του είδους (<i>Sardina pilchardus</i>) σαρδέλα του είδους (<i>Sardinops species</i>) τόνοι (<i>Thunnus species</i> , <i>Euthynnus species</i> , <i>Katsuwonus pelamis</i>) γλώσσα (<i>Dicologlossa cuneata</i>)	0,10
3.2.7	Σάρκα ξιφία (<i>Xiphias gladius</i>) ⁽²⁴⁾ ⁽²⁵⁾	0,30
3.2.8	Μαλακόστρακα, πλην του φαιού κρέατος των καβουριών και του κρέατος κεφαλιού και θώρακα του αστακού και παρόμοιων μεγάλων μαλακοστράκων (<i>Nephropidae</i> και <i>Palinuridae</i>) ⁽²⁶⁾	0,50
3.2.9	Διθύρα μαλάκια ⁽²⁶⁾	1,0
3.2.10	Κεφαλόποδα (χωρίς εντόσθια) ⁽²⁶⁾	1,0

3.3	Υδράγγυρος	
3.3.1	Προϊόντα αλιείας ⁽²⁶⁾ και σάρκα ψαριών ⁽²⁴⁾ ⁽²⁵⁾ , εκτός από τα είδη που παρατίθενται στο σημείο 3.3.2. Το μέγιστο επιτρεπτό επίπεδο εφαρμόζεται στα μαλακόστρακα, πλην του φαιού κρέατος των καβουριών και του κρέατος κεφαλιού και θώρακα του αστακού και παρόμοιων μεγάλων μαλακοστράκων (<i>Nephropidae</i> και <i>Palinuridae</i>).	0,50
3.3.2	Σάρκα των ακόλουθων ψαριών ⁽²⁴⁾ ⁽²⁵⁾ : πεσκαντρίτσες (<i>Lophius</i> spp.) λυκόψαρο του Ατλαντικού (<i>Anarhichas lupus</i>) παλαμίδα (<i>Sarda sarda</i>) χέλι (<i>Anguilla</i> species) καθρεπτόψαρο του Ατλαντικού, καθρεπτόψαρο (<i>Hoplostethus</i> spp.) γρεναδιέρος των βράχων (<i>Coryphaenoides rupestris</i>) χάλιμπια (<i>Hippoglossus hippoglossus</i>) μάρλιν (<i>Makaira</i> spp.) ζαγκέτες (<i>Lepidorhombus</i> spp.) μουλίδες (<i>Mullus</i> spp.) τούρνα (<i>Esox lucius</i>) κοπάνι (<i>Orcynopsis unicolor</i>) σύκο (<i>Tricopterus minutus</i>) πορτογαλικό σκυλόψαρο (<i>Centroscyttus coelolepis</i>) σελάχια (<i>Raja</i> spp.) κοκκινόψαρο (<i>Sebastes marinus</i> , <i>S. mentella</i> , <i>S. viviparus</i>) ιστιοφόρος του Ειρηνικού (<i>Istiophorus platypterus</i>) σπαθόψαρο (<i>Lepidopus caudatus</i> , <i>Aphanopus carbo</i>) λιθρίνια (<i>Pagellus</i> spp.) καρχαρίες, σκυλόψαρο (όλα τα είδη) εκοσλάρ, μαυρόψαρο (<i>Lepidocybium flavobrunneum</i> , <i>Ruvettus pretiosus</i> , <i>Gempylus serpens</i>) στουριόνια (<i>Acipenser</i> spp.) ξιφίας (<i>Xiphias gladius</i>) τόνοι, παλαμίδες (<i>Thunnus</i> spp., <i>Euthynnus</i> spp., <i>Katsuwonus pelamis</i>)	1,0
3.4	Κασσίτερος (ανόργανος)	
3.4.1	Κονσερβοποιημένα τρόφιμα εκτός από ποτά	200
3.4.2	Κονσερβοποιημένα ποτά, συμπεριλαμβανομένων των χυμών φρούτων και των χυμών λαχανικών	100

Τμήμα 5: Διοξίνες και PCB ⁽³¹⁾

Τρόφιμα		Μέγιστα επιτρεπτά επίπεδα	
		Αθροισμα διοξινών (WHO-PCDD/F-TEQ) ⁽³²⁾	Αθροισμα διοξινών και παρόμοιων με τις διοξίνες PCB (WHO-PCDD/F-PCB-TEQ) ⁽³²⁾
5.1	Κρέας και προϊόντα με βάση το κρέας (εξαιρουμένων των βρώσιμων εντοσθίων) των ακόλουθων ζώων ⁽⁶⁾ : — βοοειδή και πρόβατα — πουλερικά — χοίροι	 3,0 pg/g λίπους ⁽³³⁾ 2,0 pg/g λίπους ⁽³³⁾ 1,0 pg/g λίπους ⁽³³⁾	 4,5 pg/g λίπους ⁽³³⁾ 4,0 pg/g λίπους ⁽³³⁾ 1,5 pg/g λίπους ⁽³³⁾
5.2	Ήπαρ χερσαίων ζώων που αναφέρονται στο σημείο 5.1 ⁽⁶⁾ και παράγωγα προϊόντα	6,0 pg/g λίπους ⁽³³⁾	12,0 pg/g λίπους ⁽³³⁾
5.3	Σάρκα ψαριών και προϊόντα αλιείας και παράγωγα προϊόντα, εξαιρουμένων των χελιών ⁽²⁵⁾ ⁽³⁴⁾ . Το μέγιστο επιτρεπτό επίπεδο εφαρμόζεται στα μαλακόστρακα, εξαιρουμένου του φαιού κρέατος των καβουριών και του κρέατος κεφαλιού και θώρακα του αστακού και παρόμοιων μεγάλων μαλακοστράκων (<i>Nephropidae</i> και <i>Palinuridae</i>).	4,0 pg/g νωπού προϊόντος	8,0 pg/g νωπού προϊόντος
5.4	Σάρκα χελιών (<i>Anguilla anguilla</i>) και προϊόντα αυτής	4,0 pg/g νωπού προϊόντος	12,0 pg/g νωπού προϊόντος
5.5	Νωπό γάλα ⁽⁶⁾ και γαλακτοκομικά προϊόντα ⁽⁶⁾ , συμπεριλαμβανομένων των λιπαρών ουσιών του βουτύρου	3,0 pg/g λίπους ⁽³³⁾	6,0 pg/g λίπους ⁽³³⁾

Τρόφιμα		Αθροισμα διοξινίων (WHO-PCDD/F- TEQ) ⁽¹²⁾	Αθροισμα διοξινίων και παρόμοιων με τις διοξίνες PCB (WHO-PCDD/F- PCB-TEQ) ⁽¹²⁾
5.6	Αυγά κότας και προϊόντα με βάση τα αυγά ⁽⁸⁾	3,0 pg/g λίπους ⁽¹³⁾	6,0 pg/g λίπους ⁽¹³⁾
5.7	Λίπος των ακόλουθων ζώων: — βοοειδή και πρόβατα — πουλερικά — χοίροι	3,0 pg/g λίπους 2,0 pg/g λίπους 1,0 pg/g λίπους	4,5 pg/g λίπους 4,0 pg/g λίπους 1,5 pg/g λίπους
5.8	Ανάμικτα ζωικά λίπη	2,0 pg/g λίπους	3,0 pg/g λίπους
5.9	Φυτικά έλαια και λίπη	0,75 pg/g λίπους	1,5 pg/g λίπους
5.10	Ιχθυέλαια (λάδι από το σώμα ψαριών, λάδι από το ήπαρ ψαριών και έλαια άλλων θαλάσσιων οργανισμών που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο)	2,0 pg/g λίπους	10,0 pg/g λίπους

Τμήμα 6: Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες

Τρόφιμα		Μέγιστο επιτρεπτό επίπεδο (μg/kg νασιού προϊόντος)
6.1	Βενζο[α]πυρένιο ⁽¹⁵⁾	
6.1.1	Έλαια και λίπη (εξαιρουμένου του βουτύρου κακάου) που προορίζονται για άμεση κατανάλωση από τον άνθρωπο ή για χρήση ως συστατικά σε τρόφιμα	2,0
6.1.2	Καπνιστά κρέατα και καπνιστά προϊόντα με βάση το κρέας	5,0
6.1.3	Σάρκα καπνιστών ψαριών και καπνιστά προϊόντα αλείας ⁽²³⁾ ⁽¹⁶⁾ , εξαιρουμένων των διθύρων μαλακίων. Το μέγιστο επιτρεπτό επίπεδο εφαρμόζεται στα καπνιστά μαλακόστρακα, εξαιρουμένου του φαιού κρέατος των καβουριών και του κρέατος κεφαλιού και θώρακα του αστακού και παρόμοιων μεγάλων μαλακοστράκων (Neritimoridae και Palimnidae).	5,0
6.1.4	Σάρκα ψαριών ⁽²⁴⁾ ⁽²⁵⁾ , εκτός από τα καπνιστά ψάρια	2,0
6.1.5	Μαλακόστρακα, κεφαλόποδα, εκτός από τα καπνιστά ⁽²⁶⁾ . Το μέγιστο επιτρεπτό επίπεδο εφαρμόζεται στα μαλακόστρακα, εξαιρουμένου του φαιού κρέατος των καβουριών και του κρέατος κεφαλιού και θώρακα του αστακού και παρόμοιων μεγάλων μαλακοστράκων (Neritimoridae και Palimnidae).	5,0
6.1.6	Διίθυμα μαλάκια ⁽²⁶⁾	10,0
6.1.7	Μεταποιημένα τρόφιμα με βάση τα δημητριακά και παιδικές τροφές για βρέφη και μικρά παιδιά ⁽⁷⁾ ⁽²⁹⁾	1,0
6.1.8	Παρασκευάσματα για βρέφη και παρασκευάσματα δεύτερης βρεφικής ηλικίας, συμπεριλαμβανομένου του γάλακτος για βρέφη και του γάλακτος δεύτερης βρεφικής ηλικίας ⁽⁸⁾ ⁽²⁹⁾	1,0
6.1.9	Διατηρητικά τρόφιμα για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς ⁽⁷⁾ ⁽²⁹⁾ που προορίζονται ειδικά για βρέφη	1,0