



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος
από τον *Μαυρουλέα Δημήτριο*
Α.Μ.: 17021

ΘΕΜΑ:

*«Η συμβολή των ιχθυοκαλλιεργειών στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.
Γνώσεις και απόψεις των φοιτητών του τμήματος επιστημών της θάλασσας του
Πανεπιστημίου Αιγαίου»*

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

Καΐλα Μαρία	Καθηγήτρια	<u>Πανεπιστήμιο Αιγαίου</u>	<u>Επιβλέπουσα</u>
Ξανθάκου Ποτίτσα	Καθηγήτρια	<u>Πανεπιστήμιο Αιγαίου</u>	<u>Μέλος Συμβουλευτικής Επιτροπής</u>
Παπαβασιλείου Βασίλειος	Αναπληρωτής Καθηγητής	<u>Πανεπιστήμιο Αιγαίου</u>	<u>Μέλος Συμβουλευτικής Επιτροπής</u>

Η έγκριση της παρούσης Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Αιγαίου δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέως.

«Αν θες να χορτάσεις έναν άνθρωπο για μία μέρα δώσε του ένα ψάρι.

Αν θες να τον χορτάσεις για μια ζωή μάθε του ψάρεμα»

Κινέζικη παροιμία

Περιεχόμενα

Κατάλογος πινάκων.....	6
Κατάλογος γραφημάτων.....	8
Κατάλογος εικόνων	10
Abstract.....	13
Ευχαριστίες.....	15
Εισαγωγή	16
Μέρος πρώτο - Θεωρητικό	
Κεφάλαιο 1ο: Η σημασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος	20
1.1 Το θαλάσσιο περιβάλλον.....	20
1.2 Χρήσεις και δραστηριότητες στον θαλάσσιο περιβάλλον.....	23
1.2.1 Αλιεία, αλιευτικά πεδία και υδατοκαλλιέργειες	23
1.2.2 Θαλάσσιες μεταφορές και διάδρομοι ναυσιπλοΐας.....	25
1.2.3 Λιμενικές εγκαταστάσεις και ναυπηγική δραστηριότητα.....	27
1.2.4 Παραγωγή ενέργειας, αιολική ενέργεια και παλιρροϊκή ενέργεια.....	28
1.2.5 Μεταφορά ενεργειακών πόρων και αγωγοί πετρελαίου και αερίου.....	29
1.2.6 Τηλεπικοινωνίες, ηλεκτρική ενέργεια και υποβρύχια καλώδια	31
1.2.7 Αναψυχή, τουρισμός, μαρίνες και παράκτιες οικιστικές χρήσεις	32
1.2.8 Εξόρυξη υδρογονανθράκων.....	33
1.2.9 Εξόρυξη άλλων ορυκτών και στερεών υλών	35
1.2.10 Ζώνες προστασίας, θαλάσσια πάρκα και προστασία θαλάσσιου περιβάλλοντος.	36
1.2.11 Περιοχές ενάλιων αρχαιοτήτων	38
1.2.12 Πεδία βολής και στρατιωτικές εγκαταστάσεις	40
Κεφάλαιο 2ο: Ορισμοί, τύποι και συστήματα υδατοκαλλιιεργειών.....	42
2.1 Ιστορική Αναδρομή	42
2.1.1 Θεωρία Oxbow	43
2.1.2 Θεωρία Catch-and-hold	43
2.1.3 Θεωρία Concentration.....	44
2.1.4 Θεωρία Trap-and-crop	44
2.2 Ορισμοί και τύποι υδατοκαλλιέργειας.....	45
2.3 Συστήματα καλλιέργειας	47

2.3.1 Υδατοσυλλογές καλλιέργειας	47
2.3.2 Δεξαμενές.....	50
2.3.3 Συστήματα επανακυκλοφορίας του νερού.....	52
2.3.4 Κλωβοί.....	54
2.3.5 Περίκλειστες υδατοσυλλογές: φράγματα και μάνδρες.....	57
Κεφάλαιο 3ο: Αειφορία και βιώσιμη ανάπτυξη υδατοκαλλιεργειών.....	60
3.1 Η έννοια της αειφορίας.....	60
3.2 Η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης.....	60
3.3 Η θεωρία της Βιώσιμης Ανάπτυξης.....	60
3.4 Ορισμός της Βιώσιμης Ανάπτυξης.....	61
3.5 Αειφορία και Οικονομία, Βιώσιμη Ανάπτυξη και Φυσικό Περιβάλλον	62
3.6 Βιώσιμη Ανάπτυξη και Υδατοκαλλιέργειες	65
3.7 Η σημασία της περιβαλλοντικής διάστασης των υδατοκαλλιεργειών	68
3.8 Η σημασία της οικονομικής διάστασης των υδατοκαλλιεργειών.....	77
3.9 Η σημασία της κοινωνικής διάστασης των υδατοκαλλιεργειών	83
Μέρος δεύτερο - Ερευνητικό	
Κεφάλαιο 4ο: Μεθοδολογία της έρευνας.....	87
4.1 Εισαγωγή	87
4.2 Το ερευνητικό ερώτημα.....	87
4.3 Σκοπός και επιμέρους στόχοι	88
4.4 Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου.....	89
4.5 Το δείγμα της έρευνας	90
4.6 Ανάλυση των στοιχείων της έρευνας	93
Κεφάλαιο 5ο: Περιγραφή των αποτελεσμάτων της έρευνας	95
5.1 Απόψεις των φοιτητών που αφορούν τη θαλάσσια ρύπανση και τις συνέπειές της	95
5.2 Απόψεις των φοιτητών του δείγματος για τα θέματα που αφορούν στις ιχθυοκαλλιέργειες	101
Συζήτηση - συμπεράσματα.....	113
Προτάσεις.....	116
Βιβλιογραφία.....	118
Παράρτημα	126

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1: Πηγές ρύπανσης των γλυκών νερών στη Δανία (φορτίο σε τόνους/έτος).....	75
Πίνακας 2: Εκτίμηση της ετήσιας προσθήκης φωσφόρου σε γλυκά νερά στη Σκωτία.	76
Πίνακας3: Συγκριτικός πίνακας της ποιότητας του νερού του ποταμού, των υγρών αποβλήτων ιχθυοτροφείου, και αστικών αποβλήτων (mgr/ltr).	76
Πίνακας 4: Κατανομή απαντήσεων των υποκειμένων κατά φύλο.....	91
Πίνακας 5: Κατανομή απαντήσεων των απόφοιτων ενός άλλου τεχνολογικού ή ανώτατου εκπαιδευτικού ιδρύματος.....	91
Πίνακας 6: Κατανομή απαντήσεων των μελών κάποιας περιβαλλοντικής πρωτοβουλίας.	92
Πίνακας 7: Κατανομή απαντήσεων σε σχέση με τις πηγές απόκτησης γνώσεων.....	92
Πίνακας 8: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με την ιεράρχηση κατά σειρά σοβαρότητας των προβλημάτων που αφορούν στη θαλάσσια ρύπανση.....	95
Πίνακας 9: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με την ιεράρχηση κατά σειρά σοβαρότητας των αιτιών ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος	97
Πίνακας 10: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που άπτονται των συνεπειών της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος	99
Πίνακας 11: Κατανομή απαντήσεων σχετικά με το ποιοι και σε τί βαθμό πλήττονται από τις συνέπειες του θαλάσσιου περιβάλλοντος.	100
Πίνακας 12: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με τους παράγοντες που κάνουν μερίδα του δείγματος θετικό ως προς την εγκατάσταση μονάδας ιχθυοκαλλιέργειών.....	102
Πίνακας 13: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με ανατρεπτικούς παράγοντες λειτουργίας ιχθυοκαλλιέργειών.....	103
Πίνακας 14: Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν ζητήματα ιχθυοκαλλιέργειας.....	105
Πίνακας 15: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με τον βαθμό συμφωνίας σε συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν τη λειτουργία των εγκαταστάσεων ιχθυοκαλλιέργειας.	106

Πίνακας 16: Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν τη συμβολή των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία.	108
Πίνακας 17: Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν τις συνέπειες των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία.....	109
Πίνακας 18: Κατανομή απαντήσεων σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας του δείγματος σε δηλώσεις που αφορούν την κατανάλωση προϊόντων ιχθυοκαλλιέργειας.	111
Πίνακας 19: Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν την ποιότητα των ψαριών ιχθυοκαλλιέργειας.	112

Κατάλογος γραφημάτων

Γράφημα 1 : Αποδοτικότητα στον κλάδο εκτροφής τσιπούρας και λαβρακιού	80
Γράφημα 2A: Κατανομή απαντήσεων σε σχέση με τις πηγές απόκτησης γνώσεων	93
Γράφημα 2B: Κατανομή απαντήσεων σε σχέση με τις πηγές απόκτησης γνώσεων.....	93
Γράφημα 3A: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με την ιεράρχηση κατά σειρά σοβαρότητας των προβλημάτων που αφορούν στη θαλάσσια ρύπανση.....	96
Γράφημα 3B: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με την ιεράρχηση κατά σειρά σοβαρότητας των προβλημάτων που αφορούν στη θαλάσσια ρύπανση.....	96
Γράφημα 4A: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με την ιεράρχηση κατά σειρά σοβαρότητας των αιτιών ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.....	98
Γράφημα 4B: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με την ιεράρχηση κατά σειρά σοβαρότητας των αιτιών ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.....	98
Γράφημα 5: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που άπτονται των συνεπειών της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος	99
Γράφημα 6A: Κατανομή απαντήσεων σχετικά με το ποιοι και σε τι βαθμό πλήττονται από τις συνέπειες του θαλάσσιου περιβάλλοντος.	101
Γράφημα 6B: Κατανομή απαντήσεων σχετικά με το ποιοι και σε τι βαθμό πλήττονται από τις συνέπειες του θαλάσσιου περιβάλλοντος.	101
Γράφημα 7: Κατανομή απαντήσεων σχετικά με τη συμφωνία ή διαφωνία του δείγματος με την εγκατάσταση και λειτουργία μονάδας ιχθυοκαλλιεργείων.....	102
Γράφημα 8: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με τους παράγοντες που κάνουν μερίδα του δείγματος θετικό, ως προς την εγκατάσταση μονάδας ιχθυοκαλλιεργείων.....	103
Γράφημα 9A: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με τους παράγοντες και τους αντίστοιχους βαθμούς αυτών, που λειτουργούν αποτρεπτικά στη δημιουργία εγκαταστάσεων ιχθυοκαλλιεργείων.	104
Γράφημα 9B: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με τους παράγοντες και τους αντίστοιχους βαθμούς αυτών, που λειτουργούν αποτρεπτικά στη δημιουργία εγκαταστάσεων ιχθυοκαλλιεργείων.	104

Γράφημα 10: Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν ζητήματα ιχθυοκαλλιέργειας.....	105
Γράφημα 11Α: Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν ζητήματα ιχθυοκαλλιέργειας.....	107
Γράφημα 11Β: Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν ζητήματα ιχθυοκαλλιέργειας.....	107
Γράφημα 12: Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν στη συμβολή των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία.	108
Γράφημα 13: Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν στις συνέπειες των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία.	110
Γράφημα 14Α: Κατανομή απαντήσεων σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας με δηλώσεις που αφορούν στην κατανάλωση προϊόντων ιχθυοκαλλιέργειας.	110
Γράφημα 14Β: Κατανομή απαντήσεων σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας σε δηλώσεις που αφορούν στην κατανάλωση προϊόντων ιχθυοκαλλιέργειας.	111

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1: Σχεδιάγραμμα κάτοψης μιας μονάδας υδατοκαλλιέργειας πλήρους παραγωγής.	46
Εικόνα 2: Ημιεντατικό σύστημα υδατοκαλλιέργειας : μεσαίου μεγέθους υδατοσυλλογές.	49
Εικόνα 3: Ημιεντατικό σύστημα υδατοκαλλιέργειας : μεγάλου μεγέθους υδατοσυλλογές.	49
Εικόνα 4: Συγκοινωνούντα συστήματα καλλιέργειας εξωτερικού τύπου.....	51
Εικόνα 5: Κλωβοί ιχθυοκαλλιέργειας: Σχεδιάγραμμα κλωβού στη στήλη του νερού.....	55
Εικόνα 6: Υπεράκτιος ιχθυοκλωβός, με σύστημα αυτόματου ταΐσματος των ψαριών.....	57
Εικόνα 7: Τυπικός τύπος μάνδρας με περίφραξη από δίχτυα και πασσάλους καλάμια.....	59

Περίληψη

Με βασικά είδη καλλιέργειας την Τσιπούρα (*Sparus aurata*) και το Λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*) να αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής παραγωγής, οι ιχθυοκαλλιέργειες είναι ο πιο γρήγορα αναπτυσσόμενος τομέας παραγωγής ειδών διατροφής όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά σε ολόκληρο τον κόσμο. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τα θεαματικά αποτελέσματα του κλάδου σήμερα, αναδεικνύουν την ανάγκη της διασφάλισης της αποδοτικότητας και της βιωσιμότητάς του. Οι φωνές που ακούγονται να κρίνουν και να καταδικάζουν δεν επικαλούνται ψεύδη, καθώς ατυχείς χειρισμοί του παρελθόντος έφεραν αρκετές φορές την αρνητική εικόνα του κλάδου στο προσκήνιο. Η ποιότητα των εκτρεφόμενων ειδών, η ρύπανση του περιβάλλοντος των παράκτιων περιοχών, όπου συνήθως εδρεύουν ιχθυοκαλλιεργητικές μονάδες και η χρήση κάποιων φαρμακευτικών σκευασμάτων, που μπορεί να διαφύγουν κατά τη χρήση ορισμένων, απαραίτητων κατά τα άλλα, θεραπειών, βρίσκονται συνήθως στο επίκεντρο της κριτικής.

Η αλήθεια, όμως, βρίσκεται πάντα κάπου στη μέση και οι ιχθυοκαλλιέργειες στον αντίποδα έχουν πολλά πλεονεκτήματα να αντιτάξουν. Ο συνεχώς αυξανόμενος παγκόσμιος πληθυσμός αναδεικνύει την ανάγκη για εξεύρεση περισσότερων πηγών τροφής και ο παγκόσμιος ωκεανός, καταλαμβάνοντας τα τρία τέταρτα σχεδόν του πλανήτη, δεν θα μπορούσε να αποτελέσει εξαίρεση. Ο άνθρωπος στράφηκε από πολύ νωρίς στη θάλασσα για να τον θρέψει, σε σημείο όμως που κατάφερε όχι μόνο να την εκμεταλλευτεί προς όφελός του, αλλά και να την επηρεάσει αρνητικά με τις γνωστές πλέον συνέπειες της υπεραλίευσης να απειλούν πληθώρα ειδών με εξαφάνιση.

Η λύση της καλλιέργειας των θαλάσσιων ειδών, πράγμα απαραίτητο για την κάλυψη της βιολογικής ανάγκης του ανθρώπου για εξεύρεση τροφής, θεωρείται μονόδρομος. Σε αυτό συνηγορούν οι αριθμοί που θέλουν, μόνο στην Ευρώπη, η κατανάλωση ψαριών να είναι περίπου εννέα (9) εκατομμύρια τόνοι ετησίως, τη στιγμή που η συλλεκτική αλιεία μπορεί να αποδώσει τα έξι (6), από τα οποία το 1,4 εκατομμύρια καταλήγουν σε εξαγωγές. Άρα, η ευρωπαϊκή ήπειρος είναι «υποχρεωμένη» να εισάγει 4,6 εκατ. τόνους για να καλύψει τις ανάγκες της σε ψάρι.

Σε αυτό το πλαίσιο, σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση των γνώσεων και των απόψεων των φοιτητών του τμήματος επιστημών της θάλασσας του πανεπιστημίου Αιγαίου για τη συμβολή των ιχθυοκαλλιεργειών στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Η μεθοδολογία που επιλέχτηκε είναι η εμπειρική ποσοτική και ως καταλληλότερο ερευνητικό εργαλείο χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο, το

οποίο διανεμήθηκε σε δείγμα 118 ατόμων. Από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων προκύπτει ότι οι συμμετέχοντες έχουν ελλιπή γνώση για τη θαλάσσια ρύπανση για τα αίτια που την προκαλούν και τις συνέπειές της. Παρόλο που δηλώνουν ότι γνωρίζουν για τα προβλήματα που αφορούν στη θαλάσσια ρύπανση, υποστηρίζουν λανθασμένα ότι τα αίτια οφείλονται στην υπερεκμετάλλευση φυσικών πόρων και στην υπεραλίευση. Ως συνέπειες δηλώνουν τις διάφορες επιδημίες και επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και υποστηρίζουν σωστά ως αποδέκτες της ρύπανσης τις παράκτιες πόλεις και περιοχές καθώς και το παγκόσμιο οικοσύστημα. Η πλειονότητα του δείγματος παρουσιάζεται να γνωρίζει για τη συνεισφορά των ιχθυοκαλλιεργειών στη δημιουργία θέσεων εργασίας, στην οικονομική ανάπτυξη των περιοχών λειτουργίας τους, στην ελληνική οικονομία με τη συμβολή της στη μείωση των εισαγόμενων ψαριών. Για το ποιοτικό έλεγχο των παραγόμενων προϊόντων προτείνουν να ενισχυθεί η συνεργασία μεταξύ επιστημόνων & κλάδου, να εφαρμοστούν για τον έλεγχο οι νέες τεχνολογίες, να υιοθετηθούν έγκυρα συστήματα πιστοποίησης και να υπάρχει ολοκληρωμένη ενημέρωση των πολιτών για τις διαδικασίες ελέγχου των προϊόντων.

Abstract

With Tsipoura (*Sparus aurata*) and Sea Bass (*Dicentrarchus labrax*) being the main crops, accounting for the largest percentage of total production, fish farming is the fastest growing food production sector not only in Greece but worldwide. This fact, combined with the spectacular results of the industry today, highlight the need to ensure its efficiency and sustainability. The voices that judge and condemn are not invoked as lies, as unfortunate manipulations of the past have repeatedly brought the negative image of the industry to the forefront. The quality of farmed species, the pollution of the coastal environment, where fish farms are usually located, and the use of certain medicines that may escape the use of certain, otherwise necessary, treatments, are usually the focus of criticism.

But the truth is always somewhere in the middle and fish farming on the other hand has many advantages to oppose. The ever-increasing world population highlights the need to find more food sources and the global ocean, occupying almost three quarters of the planet, could not be an exception. The man turned to the sea from a very early age to feed him, but to the point that he managed not only to exploit it to his advantage, but also to negatively affect it with the now known consequences of overfishing threatening the extinction of many species.

The solution of the cultivation of marine (and not only) species, which are necessary to meet the biological need of man to find food, is considered a one-way street. This is supported by the figures that want, in Europe alone, the consumption of fish to be around 9 million tonnes per year, while collecting fisheries can yield 6 of which 1.4 million end up in exports. Thus, the European continent is "obliged" to import 4.6 million tonnes to meet its fish needs.

In this context, the purpose of this research is to investigate the knowledge and views of students of the Department of Marine Sciences of the University of the Aegean on the contribution of fish farming to the natural and man-made environment. The chosen methodology is the empirical quantitative and as the most appropriate research tool the questionnaire that was distributed to a sample of 118 people. Statistical analysis of the data shows that participants have insufficient knowledge about marine pollution for its causes and consequences. Although they claim to be aware of the problems associated with marine pollution, they have wrongly argued that the causes are due to over-exploitation of natural resources and overfishing. As a consequence, they declare the various epidemics

and effects on human health and properly support as coastal recipients of pollution the coastal cities and regions as well as the global ecosystem. The majority of the sample appears to be aware of the contribution of fish farms, job creation, economic development of their areas of operation, the Greek economy and contribute to the reduction of imported fish. For the quality control of the products produced, they propose to strengthen the cooperation between scientists & industry, to apply the new technologies for the control, to adopt valid certification systems and to have a complete information of the citizens about the control processes of the products.

Ευχαριστίες

Κατά την διάρκεια της φοίτησης μου στο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση» του τμήματος Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού της σχολής Ανθρωπιστικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Αιγαίου έλαβα βοήθεια από έναν σημαντικό αριθμό προσώπων, στα οποία θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες.

Κατ' αρχάς θέλω να ευχαριστήσω το σύνολο του εκπαιδευτικού προσωπικού του προγράμματος για τις γνώσεις που αποκόμισα μέσω αυτών κατά τη διάρκεια των σπουδών μου , καθώς και τους συνάδελφους συμφοιτητές με τους περισσότερους από τους οποίους ανταλλάξαμε απόψεις και προβληματισμούς.

Επίσης θέλω να ευχαριστήσω τα μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, με πρώτη την επιβλέπουσα της εργασίας μου καθηγήτρια κ. Καΐλα Μαρία και τα μέλη της, την καθηγήτρια κ. Ξανθάκου Ποτίτσα και τον αναπληρωτή καθηγητή κ. Παπαβασιλείου Βασίλειο για τις χρήσιμες συμβουλές τους και τη συνεργασία μας καθ' όλη τη διάρκεια της φοίτησης μου στο πρόγραμμα.

Εν συνεχεία θέλω να ευχαριστήσω την οικογένεια μου που με στηρίζει σε όλες μου τις επιλογές και με την αγάπη που αντλώ από αυτήν, παίρνω δύναμη και κουράγιο να συνεχίζω παρά τις αντιξοότητες των καιρών.

Τελευταίο και ξεχωριστά, θέλω να ευχαριστήσω από καρδιάς τον διδάκτορα του Πανεπιστημίου Αιγαίου κ. Νεζάμ Τζαμπερή. Ο άνθρωπος αυτός με άκουσε, με κατάλαβε, πίστεψε σε εμένα και με υποστήριξε όσο κανένας άλλος και τον ευγνωμονώ τόσο για την πολύ μεγάλη υπομονή που επέδειξε μαζί μου, όσο και για τις χρήσιμες συμβουλές και καθοδήγηση του.

Εισαγωγή

Σύμφωνα με τις προβλέψεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Τροφίμων (FAO) και της Παγκόσμιας Τράπεζας μέχρι το 2030 πάνω από το 65% των αλιευτικών προϊόντων θα προέρχεται από την υδατοκαλλιέργεια. Η σύγχρονη πρακτική της υδατοκαλλιέργειας στη Μεσόγειο ξεκίνησε κατά τη δεκαετία του '80, με τις τρεις δεκαετίες που ακολούθησαν να βρίσκουν τον κλάδο σε εξαιρετική ανάπτυξη, καθώς η συνολική παραγωγή των 90.000 τόνων το 1985 εκτινάχθηκε στους 436.401 τόνους ψαριών και 385 τόνους μαλακίων σύμφωνα με τον (FAO, 2008).

Όπως τονίστηκε στην αξιολόγηση Millennium Ecosystem Assessment (2003), οι υδατοκαλλιέργειες, όπως και η γεωργία και η κτηνοτροφία οφείλουν να λειτουργούν μέσα σε όρια φιλικά προς το περιβάλλον ώστε να ελαχιστοποιηθεί η υποβάθμιση του οικοσυστήματος το οποίο είναι σημαντικό για την επιβίωση ζώων και ανθρώπων. Σε αυτή τη διαδικασία, η ιχθυοκαλλιέργεια είναι μια κερδοφόρα πρακτική και μπορεί να είναι αρκετά φιλική προς το περιβάλλον όταν χρησιμοποιούνται υπεύθυνες πρακτικές. Η καινοτομία και η ενημέρωση ως προς τις καλύτερες πρακτικές είναι σημαντικές για την προστασία του περιβάλλοντος κατά την ανάπτυξή της. Βέβαια, υπάρχουν προβληματισμοί σχετικά με τις απαιτήσεις σε ενέργεια και νερό, δύο πόρους περιορισμένους στη γη αλλά και απαραίτητους για τη βιομηχανία της υδατοκαλλιέργειας.

Οι προβληματισμοί σχετικά με το περιβάλλον έχουν ήδη αναγνωριστεί από τη βιομηχανία της υδατοκαλλιέργειας, η οποία έχει προοδεύσει σημαντικά τα τελευταία χρόνια στη βελτίωση του περιβαλλοντικού αντίκτυπου της πρακτικής. Κάποιοι καλλιεργητές έχουν βρει τρόπους ελαχιστοποίησης της κατανάλωσης νερού και ενέργειας, ενώ ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος της υδατοκαλλιέργειας ρυθμίζεται μέσω ενός εύρους προϋποθέσεων θεσμοθετημένων από την Ευρωπαϊκή Ένωση, που αφορούν γενικά θέματα όπως η ποιότητα του νερού, η προστασία της βιοποικιλότητας, και η βιώσιμη ανάπτυξη καθώς και ο αντίστοιχος σχεδιασμός. Η υδατοκαλλιέργεια μάλιστα, επηρεάζεται αρνητικά από τις παρούσες και επιδεινούμενες περιβαλλοντικές συνθήκες, κυρίως αυτές που προέρχονται από την κλιματική αλλαγή και τις συνέπειες της (Tzaberis et al., 2014).

Τα οφέλη της φιλικής προς το περιβάλλον ιχθυοκαλλιέργειας είναι πολλαπλά. Ιδιαίτερη σημασία, μεταξύ άλλων, έχει το ότι αποτελούν αξιόπιστη πηγή τροφής προσφέροντας ψάρια θρεπτικά και ασφαλή. Επιπλέον, προσαρμόζονται στο αντίστοιχο περιβάλλον χωρίς να βλάπτουν τους άγριους πληθυσμούς, καθώς τα ψάρια καλλιεργούνται σε ελεγχόμενες περιοχές. Επίσης είναι βιώσιμες, γιατί η τροφή που

παράγεται από αυτές δεν βλάπτει την τροφική αλυσίδα και δεν προσβάλλει το οικοσύστημα. Σε φιλικές προς το περιβάλλον ιχθυοκαλλιέργειες συνήθως παρέχονται ως τροφή φύκη και δημητριακά.

Οι ιχθυοκαλλιέργειες και εν γένει οι υδατοκαλλιέργειες βρίσκονται ανάμεσα στις περισσότερο βιώσιμες πρακτικές παραγωγής ζωικής πρωτεΐνης. Μάλιστα, η Μεσογειακή ιχθυοκαλλιέργεια αποτελεί έναν από τους πιο αποτελεσματικούς τομείς παραγωγής πρωτεΐνης και μάλιστα υψηλής διατροφικής αξίας, με σκοπό να καλύψει την όλο και αυξανόμενη ζήτηση για τροφή. Από άποψη εκπομπής περιβαλλοντικών ρύπων, φαίνεται ότι η υδατοκαλλιέργεια βρίσκεται στα ίδια επίπεδα με την παραγωγή πουλερικών αλλά χαμηλότερα από αυτή του μοσχαρίσιου και χοιρινού κρέατος. Τα ψάρια είναι, επίσης, λιγότερο απαιτητικά σε τροφή. Η παραγωγή ενός κιλού πρωτεΐνης από ψάρι απαιτεί λιγότερα από 13,5 κιλά δημητριακών σε σχέση με τα 61,1 κιλά που απαιτούνται για αντίστοιχη ποσότητα πρωτεΐνης από μοσχάρι. Παράλληλα όμως, η πρακτική βασίζει την ανάπτυξή και τη λειτουργία της στην προστασία του περιβάλλοντος, τη συμβολή στη μείωση της υπεραλίευσης των θαλασσών και την αποτελεσματικότερη χρήση των διαθέσιμων βιολογικών πόρων.

Σε αυτή τη διαδικασία, φαίνεται πως στην Ευρώπη εξελίσσεται όλο και περισσότερο η πρακτική της ιχθυοκαλλιέργειας με σκοπό την αειφορία και την παραγωγή τροφής χωρίς επιβαρυντικό αντίκτυπο προς το περιβάλλον. Αυτό πραγματοποιείται με τη συνεργασία ποικίλων επιστημονικών φορέων ανά την Ευρώπη που ειδικεύονται στη θαλάσσια ζωή και τις υδατοκαλλιέργειες και δημοσιεύουν επίσημα έγγραφα με τους στόχους και τις προκλήσεις για το μέλλον. Αυτό οφείλεται στο ότι η ιχθυοκαλλιέργεια θεωρείται μία φιλική προς το περιβάλλον πρακτική παραγωγής προϊόντων διατροφής, εξαιτίας της θρεπτικής αξίας και του πρωτεϊνικού περιεχομένου των θαλάσσιων ειδών που παράγονται αλλά και της κατανάλωσης ενέργειας και νερού, που φαίνεται να είναι χαμηλότερη από την αντίστοιχη απαιτούμενη για την κτηνοτροφία.

Τα ψάρια ιχθυοκαλλιέργειας αποτελούν τοπικά ψάρια, κάτι που είναι σημαντικό τόσο για τον καταναλωτή όσο και για το περιβάλλον, αν αναλογιστούμε τη στήριξη της τοπικής κοινότητας αλλά και τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο της μεταφοράς των τροφίμων από άλλες ηπείρους. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση φαίνεται πως εισάγεται το 68% των θαλάσσιων ειδών προς κατανάλωση, ενώ καταναλώνεται μόνο το 10% των τοπικών προϊόντων. Για την αλλαγή αυτής της κατάστασης έρχονται οι κινήσεις των ευρωπαϊκών φορέων που αφορούν τις υδατοκαλλιέργειες για να εξασφαλίσουν ψάρι ασφαλές, υγιές, νόστιμο, θρεπτικό, τοπικό και φιλικό προς το περιβάλλον. Επίσης, τα καλλιεργούμενα ψάρια

είναι ελεύθερα περιβαλλοντικών ρύπων όπως ο υδράργυρος και τα βαρέα μέταλλα, καθώς η τροφή τους είναι αυστηρά ελεγχόμενη ως προς τα επίπεδα τοξινών. Μάλιστα, η ταυτόχρονη καλλιέργεια άλλων ειδών (όπως κάποια όστρακα) μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα του νερού. Σε αυτή τη διαδικασία, όταν πραγματοποιείται υπεύθυνα, η ιχθυοκαλλιέργεια μπορεί να συμβάλει στην παροχή υγιεινής τροφής σε πληθυσμό που υπολογίζεται να αγγίζει τα εννιά (9) δισεκατομμύρια μέχρι το 2050.

Η παρούσα εργασία αποτελείται από δύο μέρη, θεωρητικό και ερευνητικό και είναι δομημένη σε έξι κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο αναπτύσσονται οι χρήσεις και οι δραστηριότητες στο θαλάσσιο περιβάλλον, μέρος των οποίων αποτελούν οι ιχθυοκαλλιέργειες και αναδεικνύεται εξ' αρχής η σημασία του ιδιαίτερου αυτού περιβάλλοντος στο σύνολο του. Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζονται οι κυριότεροι τύποι και συστήματα υδατοκαλλιέργειών με σκοπό την κατανόηση των μέσων που χρησιμοποιούνται για την διεξαγωγή τέτοιου είδους δραστηριοτήτων στο θαλάσσιο και όχι μόνο περιβάλλον, ενώ ακολουθεί το τρίτο κεφάλαιο κατά το οποίο τονίζεται η σημασία της αειφορίας και της βιώσιμης ανάπτυξης του κλάδου των ιχθυοκαλλιέργειών.

Το ερευνητικό μέρος αποτελείται από τρία κεφάλαια. Το τέταρτο περιλαμβάνει τη μεθοδολογία της έρευνας, το πέμπτο την ανάλυση και τα αποτελέσματα αυτής, ενώ το έκτο και τελευταίο ολοκληρώνει την παρούσα εργασία με τη συζήτηση, τα σχετικά συμπεράσματα και προτάσεις για τη βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης.

Μέρος πρώτο
Θεωρητικό

Κεφάλαιο 1ο:

Η σημασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος

1.1 Το θαλάσσιο περιβάλλον

Βάσει της Ευρωπαϊκής Ένωσης ως περιβάλλον νοείται «Το σύνολο των στοιχείων που συγκροτούν με την διαπλοκή των σχέσεών τους, το πλαίσιο, τα μέσα και τις συνθήκες ζωής του ανθρώπου και της κοινωνίας» (Κουτούπα – Ρεγκάκου, 2007:3-4) και ο όρος του περιβάλλοντος ερμηνεύεται τόσο υπό στενή, όσο και υπό ευρεία έννοια. Με τη στενή έννοια ο όρος αναφέρεται καθαρά στο φυσικό περιβάλλον, δηλαδή στον χερσαίο, θαλάσσιο και εναέριο χώρο που περιβάλλει τον άνθρωπο συμπεριλαμβανομένων της χλωρίδας, της πανίδας και των φυσικών πόρων, ενώ υπό την ευρεία έννοια τον όρο του περιβάλλοντος πλαισιώνουν κοινωνικοί, πολιτιστικοί και κοινωνικοί θεσμοί που ο άνθρωπος έχει διαμορφώσει.

Φυσικά το θαλάσσιο περιβάλλον δεσπόζει ως κύριο και αναπόσπαστο κομμάτι του φυσικού, περιλαμβάνοντας τις εκβολές των ποταμών, τις παράκτιες περιοχές, τις παρακείμενες στις ακτές θαλάσσιες ζώνες, τις περιοχές της ανοικτής θάλασσας και του θαλάσσιου ωκεάνιου βυθού καθώς και τα θαλάσσια οικοσυστήματα, καλύπτοντας έτσι το σύνολο της θαλάσσιας πανίδας και χλωρίδας. Άλλωστε η φράση «*How inappropriate to call this planet Earth when it is quite clearly Ocean*», του Άγγλου συγγραφέα Arthur C. Clarke (1917–2008), δηλαδή «Πόσο άστοχο να αποκαλούμε αυτόν τον πλανήτη γη, όταν πρόκειται σαφώς ξεκάθαρα για ωκεανό», δεν είναι τυχαία, καθώς εμπεριέχει όχι μόνο το φαίνεσθαι του γήινου περιβάλλοντος αλλά και το είναι.

Η παγκόσμια οικολογική ισορροπία και οι κατά τόπους οικονομικές και κοινωνικές ευημερίες, εξαρτώνται από τους ωκεανούς και το εν γένει θαλάσσιο περιβάλλον δεδομένης της καθοριστικής του σημασίας προς αυτά. Είναι πλέον γνωστό και επιστημονικώς αποδεκτό ότι τα θαλάσσια οικοσυστήματα είναι υπεύθυνα για την πραγματοποίηση βασικών λειτουργιών μεγάλης σημασίας για τη διατήρηση της ζωής στη γη, καθώς ρυθμίζουν (European Commission, 2006: 7):

- ✓ το κλίμα και τα μετεωρολογικά φαινόμενα,
- ✓ αποτρέπουν την διάβρωση,
- ✓ συσσωρεύουν και ανακατανέμουν την ηλιακή ενέργεια και
- ✓ απορροφούν το διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα.

Επιπλέον, αποτελούν την μεγαλύτερη πηγή βιοποικιλότητας καθώς καλύπτουν το 71% της γήινης επιφάνειας και περιέχουν το 90% της βιόσφαιρας. Όσον αφορά την οικονομική και κοινωνική ευημερία, η συμβολή του θαλάσσιου περιβάλλοντος διαφαίνεται μέσω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που παραδοσιακά σχετίζονται με αυτό, όπως η αλιεία, η εξόρυξη ορυκτού πλούτου, η ναυσιπλοΐα και το εμπόριο, καθώς και σε δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν αργότερα όπως:

- ✓ η τοποθέτηση πλωτών εγκαταστάσεων για την παραγωγή ανανεώσιμων μορφών ενέργειας (η αιολική, η ενέργεια που προέρχεται από τα κύματα και γεωθερμική),
- ✓ η διαμόρφωση λιμένων και πλωτών αεροδρομίων,
- ✓ η παραγωγή πόσιμου νερού με την μέθοδο της αφαλάτωσης,
- ✓ οι υποβρύχιες τηλεπικοινωνίες και
- ✓ η θαλάσσια βιοτεχνολογία.

Άλλα πεδία δραστηριότητας του θαλάσσιου περιβάλλοντος αφορούν την πραγματοποίηση πολιτιστικών και αρχαιολογικών ερευνών, την αναψυχή, τον τουρισμό και τέλος την απόρριψη λυμάτων. Σε κάθε περίπτωση καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα της ζωής στις παράκτιες περιοχές των οποίων ο πληθυσμός αποτελεί συνολικά το 50% του συνολικού πληθυσμού της γης. (Καραγεώργου, 2016: 297).

Κατόπιν όλων των παραπάνω, γεγονός αποτελεί ότι το θαλάσσιο περιβάλλον έρχεται αντιμέτωπο με πληθώρα απειλών και μάλιστα ολοένα αυξανόμενης σοβαρότητας, όπως (European Commission, 2006: 11):

- την απώλεια ή την υποβάθμιση της βιοποικιλότητας καθώς και τις μεταβολές στην δομή της,
- την απώλεια οικολογικών ενδιαιτημάτων,
- τη ρύπανση από επικίνδυνες ουσίες και θρεπτικά υλικά καθώς και
- τις επιπτώσεις που επιφέρει η αλλαγή του κλίματος όπως:
 - ✓ η όξυνση των ωκεανών,
 - ✓ η μείωση της αλατότητας του θαλάσσιου ύδατος,
 - ✓ αλλαγές στην σύσταση των οικοσυστημάτων στις περιοχές κοντά στους πόλους
 - ✓ οι μεταβολές στα θαλάσσια ρεύματα από τα οποία καθορίζεται το μικροκλίμα ορισμένων παραθαλάσσιων περιοχών.

Η μείωση αλιευτικών αποθεμάτων απειλεί κυρίως θαλάσσιες περιοχές, όπως ο Βορειοανατολικός Ωκεανός, η Μεσόγειος Θάλασσα και η Μαύρη Θάλασσα ενώ η περιοχή της Βαλτικής αντιμετωπίζει έντονο πρόβλημα ευτροφισμού και υποβάθμισης. Ταυτόχρονα, τουλάχιστον τα μισά από τα μακρόβια δάση της υψηλίου εξαφανίστηκαν

μέσα στον προηγούμενο αιώνα και το 70% των κοραλλιογενών υφάλων απειλούνται με την ίδια μοίρα.

Οι παραπάνω απειλές προκαλούνται είτε από φυσικές διεργασίες, είτε από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Η πρώτη περίπτωση που αφορά σταδιακές φυσικές διεργασίες όπως η διάβρωση των ακτών από τα κύματα και τις επονομαζόμενες βιβλικές καταστροφές (σεισμούς, εκρήξεις ηφαιστείων), δε μπορεί να προβλεφθεί ακόμα με αξιοπιστία από την οργανωμένη διεθνή κοινότητα μέσω της ανθρώπινης παρέμβασης και της επιστήμης (Τσάλτας, 2004:237).

Στη δεύτερη περίπτωση η ελάττωση της βιοποικιλότητας και η εν γένει υποβάθμιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος προέρχονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα και αφορούν κυρίως (United Nations Environmental Programme, 2002):

- ✓ την υπεραλίευση,
- ✓ τις εντατικές ιχθυοκαλλιέργειες,
- ✓ την αλλοίωση της μορφολογίας του βυθού της θάλασσας και των ακτών, και
- ✓ τη ρύπανση της θάλασσας.

Οι κλιματικές αλλαγές κατηγοριοποιούνται σε μια ξεχωριστή περίπτωση απειλών καθώς οφείλονται εν μέρει μόνο στις φυσικές διεργασίες, ενώ θεωρείται ότι οφείλονται κατά το συντριπτικό μέρος τους, σε ανθρώπινες δραστηριότητες που άπτονται της εκπομπής ρύπων στην ατμόσφαιρα (Τσάλτας, 2004: 237).

Οι ανεξέλεγκτοι ρυθμοί αλιείας προκαλούν ελάττωση του πληθυσμού των αλιευμάτων δημιουργώντας διαταραχές στην τροφική αλυσίδα στην οποία ανήκουν, μεταλλάσσοντας με αυτόν τον τρόπο την δομή και την λειτουργία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων (European Commission, 2006: 12). Αποτέλεσμα της υπεραλίευσης όμως δεν είναι μόνο η ελάττωση των αλιευτικών αποθεμάτων αλλά και η εκτόξευση του κόστους των αλιευτικών δραστηριοτήτων, αφού τα αλιευτικά σκάφη είναι υποχρεωμένα πλέον να απομακρύνονται περισσότερο από τις ακτές, να παραμένουν στην θάλασσα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και να καταναλώνουν περισσότερα καύσιμα.

Επιπρόσθετα, οι απαγορευμένες μέθοδοι αλίευσης όπως τα συρόμενα αλιευτικά εργαλεία, τα δηλητήρια και τα εκρηκτικά αποδεκατίζουν μεγάλης σημασίας θαλάσσιους βιοτόπους, βενθικούς οικολογικούς θόκους και κοραλλιογενείς υφάλους επηρεάζοντας δυσμενώς κατ' αυτόν τον τρόπο και μη αλιεύσιμα είδη. Παράλληλα, η μορφολογία τόσο των ακτών όσο και του θαλάσσιου βυθού διαταράσσονται από εργασίες εκσκαφής άμμου, εργασίες κατασκευής φραγμάτων (προκαλούν μείωση ή

ανάπτυξη ιλύος που καταλήγει στις όχθες των ποταμών) και εργασίες βυθοκόρησης (εκβάθυνσης του πυθμένα για την κατασκευή λιμανιών).

Παρεμφερή αποτελέσματα επιφέρουν και οι εντατικές ιχθυοκαλλιέργειες καθώς η μη αειφορική διαχείριση τους προκαλεί απώλειες σε κατά τόπους σημαντικά οικοσυστήματα της παγκόσμιας βιοποικιλότητας. Κατά τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας (FAO), η παραγωγή των ιχθυοκαλλιεργειών σε γλυκό και αλμυρό νερό σημείωνε ετήσια αύξηση 5% μεταξύ των ετών 1950 και 1960, περίπου 8% μεταξύ των ετών 1970 και 1980, και περίπου 10% κατά την δεκαετία του 1990.

1.2 Χρήσεις και δραστηριότητες στον θαλάσσιο περιβάλλον

Οι δραστηριότητες στον θαλάσσιο χώρο περιλαμβάνονται στις ακόλουθες γενικές κατηγορίες και αποτελούν προϊόν συνδυασμού βιβλιογραφικών πηγών, μεταξύ άλλων και την Οδηγία για τον Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχεδιασμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Council Directive, 2014):

- ✓ αλιεία, αλιευτικά πεδία και υδατοκαλλιέργειες,
- ✓ θαλάσσιες μεταφορές και διάδρομοι ναυσιπλοΐας,
- ✓ λιμενικές εγκαταστάσεις και ναυπηγική δραστηριότητα,
- ✓ παραγωγή ενέργειας, αιολική ενέργεια και παλιρροϊκή ενέργεια,
- ✓ μεταφορά ενεργειακών πόρων και αγωγοί πετρελαίου και αερίου,
- ✓ τηλεπικοινωνίες, ηλεκτρική ενέργεια και υποβρύχια καλώδια,
- ✓ αναψυχή, τουρισμός, μαρίνες και παράκτιες οικιστικές χρήσεις,
- ✓ εξόρυξη υδρογονανθράκων,
- ✓ εξόρυξη άλλων ορυκτών και στερεών υλών,
- ✓ προστασία θαλάσσιου περιβάλλοντος, ζώνες προστασίας και θαλάσσια πάρκα,
- ✓ περιοχές ενάλιων αρχαιοτήτων,
- ✓ πεδία βολής και στρατιωτικές εγκαταστάσεις.

1.2.1 Αλιεία, αλιευτικά πεδία και υδατοκαλλιέργειες

Η αλιεία και η ναυσιπλοΐα αποτελούν τις αρχαιότερες θαλάσσιες δραστηριότητες του ανθρώπου. Η αλιεία αναπτύχθηκε πρώτα στις παράκτιες ζώνες, όπου συνεχίζεται και

στις μέρες μας, προτού επεκταθεί στις ανοικτές θάλασσες. Ασκείται δηλαδή στον παράκτιο χώρο σε νερά αμιγώς θαλάσσια ή υφάλμυρες λιμνοθάλασσες ή γλυκά νερά. Συνεπώς, η χρήση της αφορά την αλιευτική δραστηριότητα σε όλες τις μορφές του θαλάσσιου χώρου, είτε στα χωρικά ύδατα μιας παράκτιας χώρας είτε στα βαθιά είτε στα εσωτερικά. Περιλαμβάνει όμως κατ' επέκταση και την υδατοκαλλιεργητική δραστηριότητα, σε οργανωμένα για τον σκοπό αυτό τμήματα της θαλάσσιας επιφάνειας.

Ιδιαίτερης σπουδαιότητας είναι τα παραγωγικά και πλούσια σε ζωή ύδατα της νηριτικής ζώνης,(το τμήμα των θαλασσών που ξεκινά από την ακτή και φτάνει μέχρι το βάθος των 200 μέτρων) χώρο διαβίωσης των περισσότερων ιχθύων αλμυρού νερού και των οστρακοφόρων που καταναλώνει ο άνθρωπος. Λόγω της υψηλής παραγωγικότητάς τους αποτελούν πεδίο διεκδικήσεων των παράκτιων χωρών, που επιδιώκουν την απόκτηση των αποκλειστικών δικαιωμάτων αλιείας. Όμως ο ενάλιος αυτός πλούτος δεν είναι ανεξάντλητος και η υπεραλίευση μπορεί να επηρεάσει δραματικά την παραγωγικότητα των υδάτων. «Η παρουσία του ανθρώπου στη σκηνή με αποτελεσματικά αλιευτικά εργαλεία, για να κάνει χρήση του πλεονεκτήματος του «κοπαδιάσματος» των ψαριών, μπορεί εύκολα να μετατοπίσει την ισορροπία του πλεονεκτήματος και να επιφέρει καταστροφή των ιχθυοπληθυσμών σε ορισμένα είδη» (Τσιμενίδης, 2000: 94). Αυτός είναι ο λόγος της θέσπισης ζωνών προστασίας της αλιείας, αποκλειστικής αλιείας και οικολογικής προστασίας (Στρατή, 2012: 363-377). Είναι επίσης ο λόγος δημιουργίας τεχνητών υφάλων για τον εμπλουτισμό μιας περιοχής με ψάρια, αύξηση της παραγωγικότητας του οικοσυστήματος, παροχή καταφυγίου και προστασίας αυγών, νεαρών ατόμων και θαλάσσιων οργανισμών από τη θήρευση (Λαμπροπούλου κ.ά., 2006: 173).

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ο σχετικός κανονισμός για την αλιεία προβλέπει τη θέσπιση στα κράτη-μέλη περιοχών περιορισμένης αλιείας, δηλαδή θαλάσσιων ζωνών που ορίζονται από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο και στις οποίες η αλιευτική δραστηριότητα ή απαγορεύεται ή υπόκειται σε περιορισμούς. Στις ζώνες αυτές η αλιεία ελέγχεται από τα αρμόδια κέντρα παρακολούθησης του εκάστοτε κράτους-μέλους με τη χρήση συστήματος καταγραφής εισόδου, εξόδου ή διέλευσης σκαφών (Council Regulation, 2009).

Με την αλιευτική δραστηριότητα, ελεύθερη ή υδατοκαλλιεργητή, συνδέεται ένα ευρύ φάσμα χερσαίων οικονομικών δραστηριοτήτων και χρήσεων για την επεξεργασία, τη διατήρηση και την εμπορική διάθεση των αλιευμάτων, την παραγωγή λίπους και ιχθυελαίων, την παραγωγή μεταποιημένων τροφών και έτοιμων γευμάτων, την παραγωγή και επισκευή αλιευτικού ή μεταποιητικού μηχανικού εξοπλισμού, την παραγωγή γόνου, το

σχετικό χονδρικό ή λιανικό εμπόριο, την τεχνική υποστήριξη της αλιείας και τη σχετική έρευνα και τεχνολογία (ESaTDOR, 2013: 43).

Θα ήταν παράλειψη να μην αναφερθεί εδώ και η ύπαρξη θαλάσσιων εκτάσεων που αποτελούν σπογγαλιευτικούς τόπους. Στη Μεσόγειο συναντά με τέτοιους τόπους στο Αιγαίο, στις Δαλματικές ακτές και στις ακτές της Βόρειας Αφρικής, και δευτερευόντως στις ακτές της Σικελίας, στους κόλπους του Σαλέρνο και της Νάπολης και στις Βαlearίδες νήσους. Εκτός Μεσογείου, η σπογγαλιεία αναπτύσσεται στη Μαδαγασκάρη, στις Φιλιππίνες, στην Ιαπωνία και στις ακτές της Φλόριντας (ΗΠΑ), της Κούβας, του Γιουκατάν (Μεξικό) και της Καραϊβικής θάλασσας. Στην Ελλάδα η σπογγαλιεία, και γενικότερα η αλιεία, ελέγχεται από τον Αλιευτικό Κώδικα.

1.2.2 Θαλάσσιες μεταφορές και διάδρομοι ναυσιπλοΐας

Οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν την κατ' εξοχήν δραστηριότητα που συνδέεται με τον θαλάσσιο χώρο από αρχαιοτάτων χρόνων. Περίπου το 80% του διεθνούς εμπορίου διακινείται διά θαλάσσης. Η μεταφορά καυσίμων, πρώτων υλών, τροφίμων και γενικά «χύδην φορτίων» ακολουθεί κατά κύριο λόγο τις θαλάσσιες οδούς, ενώ σημαντική θέση στις θαλάσσιες μεταφορές καταλαμβάνει η μεταφορά ανθρώπων, ιδίως μέσω της ακτοπλοΐας (Σεμπρικός, 2008: 87). Όπως τονίζουν οι Σιούσιουρας και Δαλακλής (2014: 222), οι παράμετροι που προσδιορίζουν τις επί μέρους αγορές της ναυτιλιακής δραστηριότητας είναι το είδος του φορτίου, η γεωγραφική περιοχή διακίνησης, οι διαδρομές και οι τύποι των πλοίων. Παραπέμποντας σε άρθρο του Νικητάκου (2008), διακρίνουν τις παραμέτρους ως εξής:

- ως προς το μέγεθος των φορτίων σε ναυτιλία γραμμών και μεταφοράς «χύδην φορτίων»,
- ως προς το είδος τους σε επιβατηγό ναυτιλία και ναυτιλία μεταφοράς υλών και προϊόντων,
- ως προς τις διαδρομές σε ποντοπόρα ναυτιλία και ναυτιλία μικρών αποστάσεων και
- ως προς τον τύπο των πλοίων (ειδικά για μεταφορά φορτίων) σε ναυτιλία με δεξαμενόπλοια ή πλοία μεταφοράς «χύδην ξηρού φορτίου» ή εμπορευματοκιβωτίων.

Οι θαλάσσιες μεταφορές συνδέονται άμεσα μ' ένα ευρύτατο φάσμα οικονομικών δραστηριοτήτων, χερσαίων και παράκτιων, όπως οι σιδηροδρομικές ή οδικές μεταφορές

εμπορευμάτων, μέσω συνδυασμένων συστημάτων, οι μεταφορές μέσω αγωγών, οι ποτάμιες μεταφορές, η αποθήκευση αγαθών, οι υπηρεσίες υποστήριξης και εφοδιασμού, οι λιμενικές υπηρεσίες και οι τουριστικές δραστηριότητες, στις οποίες εντάσσεται και ο τουρισμός κρουαζιέρας.

Πολλοί είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργία και απόδοση των θαλάσσιων μεταφορών, όπως η ταχύτητα, η ασφάλεια, η μεταφορική ικανότητα, η συχνότητα του μεταφορικού έργου, η άνεση (ιδίως στη μεταφορά επιβατών), το κόστος και η διαθεσιμότητα ναυτιλιακού κεφαλαίου, δεδομένης της αγοραστικής ιδιομορφίας της εμπορικής ναυτιλίας (Σαμπράκος, 2008: 91-94). Πρόκειται για κλάδο τεράστιας σημασίας για τις σύγχρονες οικονομίες, ιδίως αν λάβει κανείς υπόψη τη μεταφορά υγρών και αέριων καυσίμων με δεξαμενόπλοια και τις μεταφορές εμπορευματοκιβωτίων, των γνωστών containers.

Οι θαλάσσιοι διάδρομοι (shipping ή searoutes) είναι οι οδοί που ακολουθούν τακτικά τα μεγάλα πλοία που πλέουν στους ωκεανούς ή σε μεγάλες λίμνες και αρχικά καθορίστηκαν με βάση τους κυρίαρχους ανέμους. Παρά την τεχνολογική εξέλιξη των πλοίων, οι άνεμοι αποτελούν πάντοτε έναν παράγοντα που δεν μπορεί να αγνοηθεί, λόγω των κυμάτων που προκαλούν. Τα μικρά σκάφη αποφεύγουν συνήθως τους μεγάλους και πολυσύχναστους διαδρόμους και κινούνται κοντά στις ακτές. Σε ορισμένες θαλάσσιες ζώνες, όπως στη ΝΑ Ασία, οι «θαλάσσιοι διάδρομοι επικοινωνίας» (sea lanes of communication) βρίσκονται σ' ένα φυσικό θαλάσσιο περιβάλλον που είναι εξαιρετικά πολύπλοκο και επικίνδυνο λόγω των ρηχών υδάτων των υφαλοκρηπίδων, του βάθους των θαλάσσιων κοιλάδων και της παρουσίας τάφρων, απότομων ηπειρωτικών κατώφερειών και ηφαιστειογενών ή κοραλλιογενών νησίδων (Laimou-Maniati). Η μεγαλύτερη δραστηριότητα στον τομέα της ναυσιπλοΐας εντοπίζεται στη Μάγχη (ιδίως στα στενά του Ντόβερ), στη Διώρυγα του Παναμά, στα στενά του Ορμούζ (μεταξύ του κόλπου του Ομάν και του Περσικού κόλπου), στα στενά του Μαγγελάνου (πέρασμα από τον Ατλαντικό στον Ειρηνικό ωκεανό), στα στενά της Φλόριντας (πέρασμα από τον Ατλαντικό ωκεανό στον Κόλπο του Μεξικού), στα στενά του Γιβραλτάρ, στον Βόσπορο, στο στενό της Γεωργίας στις ακτές της Βρετανικής Κολομβίας (Καναδάς) και στα στενά του Κουκ μεταξύ των κύριων νησιών της Νέας Ζηλανδίας.

1.2.3 Λιμενικές εγκαταστάσεις και ναυπηγική δραστηριότητα

Νευραλγικοί κόμβοι στις θαλάσσιες μεταφορές είναι τα λιμάνια, των οποίων η αρχική μορφή ως υδάτινη λεκάνη κατάλληλη για να εισπλέουν και να εκπλέουν πλοία έχει πάρει διαστάσεις σύνθετης τεχνικής υποδομής και πολύ λειτουργικού οργανισμού, με μεγάλη οικονομική και κοινωνική σημασία ανάλογα με το μέγεθος. Αν και με τον όρο «λιμάνια» συνήθως νοούνται οι αμιγώς θαλάσσιες υποδομές, πολύ μεγάλα λιμάνια είναι συχνά ποτάμια, με άμεση σύνδεση βέβαια με τον θαλάσσιο χώρο, όπως το Ρότερνταμ ή το Αμβούργο. Σύμφωνα με μια κατάταξη, από λειτουργική άποψη τα λιμάνια διακρίνονται σε πολεμικά, καταφυγής, αλιευτικά, επιβατικά, εμπορικά (εισαγωγών, εξαγωγών και διαμετακόμισης) και τουριστικά, με συχνότατο συνδυασμό λειτουργιών.

Στις ακτές του πλανήτη λειτουργούν χιλιάδες λιμάνια, λίγα όμως είναι εκείνα που μονοπωλούν τον κύριο όγκο των εμπορευματικών θαλάσσιων μεταφορών. Επί παραδείγματι, στην Ευρωπαϊκή Ένωση υπάρχουν περισσότερα από 1200 λιμάνια, αλλά η μεταφορική δραστηριότητα είναι συγκεντρωμένη σε λίγα μεγάλα στον Ατλαντικό και στη Βόρεια Θάλασσα. Το 37% του συνολικού όγκου των εμπορευμάτων που διαχειρίστηκαν τα λιμάνια της ΕΕ το 2009 ήταν συγκεντρωμένο στο Ρότερνταμ, την Αμβέρσα και το Αμβούργο. Η αυξανόμενη διακίνηση βιομηχανικών προϊόντων από τις ασιατικές χώρες διέρχεται από τη Διώρυγα του Σουέζ και τη Μεσόγειο, με προορισμό ύψους 75% τα λιμάνια της βόρειας Ευρώπης και μόνο 25% της Μεσογείου.

Εντούτοις, τα μεσογειακά λιμάνια όπως η Τεργέστη, έχουν αρχίσει να διεκδικούν αυξημένο μερίδιο διακίνησης προϊόντων, υποβοηθούμενα από την αναβάθμιση των σιδηροδρομικών συνδέσεων. Μια πιθανή «αρκτική οδός», που ίσως καταστεί ρεαλιστική λόγω της κλιματικής αλλαγής, θα μειώσει την απόσταση των λιμανιών της Ιαπωνίας, της Κορέας και εν μέρει της Κίνας από την Ευρώπη. Η μεταφορά υγρών καυσίμων συγκεντρώνεται περί τη Βόρεια Θάλασσα και τις νορβηγικές ακτές, κοντά στα πεδία εξόρυξης υδρογονανθράκων.

Στενή σχέση με τη ναυτιλιακή βιομηχανία και τις θαλάσσιες μεταφορές έχει η ναυπηγική δραστηριότητα, στην οποία παγκοσμίως κυριαρχούν λίγα μεγάλα ναυπηγεία. Τα 18 μεγαλύτερα, όλα στη Νότια Κορέα, την Ιαπωνία και την Κίνα, αντιπροσωπεύουν το 50% της αγοράς. Παρά ταύτα, οι ευρωπαϊκές ναυπηγικές επιχειρήσεις έχουν δεσπόζουσα θέση σε εξειδικευμένους κλάδους, όπως τα πλοία κρουαζιέρας ή τα σκάφη αναψυχής. Τα μεγαλύτερα ευρωπαϊκά ναυπηγεία βρίσκονται στη Γερμανία και την Ιταλία. Μέχρι τα

μέσα του 20ού αιώνα η ευρωπαϊκή ναυπηγική βιομηχανία κυριαρχούσε στον πλανήτη και για μεγάλο διάστημα Ευρώπη και Ιαπωνία είχαν τον έλεγχο του 90% της αγοράς. Στη συνέχεια ηγετική θέση κατέλαβε η Νότια Κορέα, την οποία όμως το 2009 ξεπέρασε η Κίνα. Αξίζει να σημειωθεί εδώ η σημασία κλάδων που συνδέονται με τη ναυτιλία, τις θαλάσσιες μεταφορές και τη ναυπηγική βιομηχανία, όπως η επεξεργασία χάλυβα, μηχανών και κινητήρων, αντλιών και συμπιεστών, καλωδίων, οργάνων μέτρησης, ελέγχου ή πλοήγησης, σωλήνων και μεταλλικών εξαρτημάτων, ηλεκτρικού εξοπλισμού κ.ο.κ.

1.2.4 Παραγωγή ενέργειας, αιολική ενέργεια και παλιρροϊκή ενέργεια

Ο θαλάσσιος χώρος είναι πηγή ενέργειας μεγάλων δυνατοτήτων. Από άποψη χρήσης ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα υπεράκτια αιολικά πάρκα· η ενέργεια όμως που μπορεί να παραχθεί στον θαλάσσιο χώρο μπορεί να πάρει και τη μορφή κυματικής, παλιρροϊκής και θερμικής ενέργειας. Η παλιρροϊκή ενέργεια, έμμεση μορφή ηλιακής ενέργειας, εξαρτάται από την εμφάνιση των παλιρροιών κατά κύκλους.

Ήδη από τη δεκαετία του '60 παράγεται ηλεκτρική ισχύς στη μονάδα παλιρροϊκής ενέργειας στις εκβολές του ποταμού La Rance, κοντά στο Saint Malo της δυτικής Γαλλίας, το οποίο αποτελεί έκτοτε μεγάλο τουριστικό αξιοθέατο. Το Μάρτιο του 2015 δεκάδες χιλιάδες άνθρωποι συγκεντρώθηκαν για να παρακολουθήσουν στο Saint Malo την παλίρροια του αιώνα. Ενέργεια μπορεί να παραχθεί και από θαλάσσια ρεύματα με χρήση υδροστροβίλων, από τα κύματα με χρήση επιπλέουσας σχεδίας ή με εκμετάλλευση της ωκεάνιας θερμικής ενέργειας, δηλαδή της διαφοράς θερμοκρασίας των επιφανειακών και των βαθύτερων υδάτων. Το δυναμικό για την παραγωγή ενέργειας στον θαλάσσιο χώρο δεν είναι ομοιόμορφα κατανομημένο, τουλάχιστον στην Ευρώπη, και η αναγκαία τεχνολογία βρίσκεται σε συνεχή εξέλιξη. Εντούτοις, η ανάπτυξη θαλάσσιων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ιδίως της αιολικής, αποτελεί μια από τις προτεραιότητες της ευρωπαϊκής πολιτικής.

Οι άνεμοι αποτελούν πηγή ενέργειας οφειλόμενη στις διαφοροποιήσεις της ατμοσφαιρικής πίεσης, άρα έμμεσα στην ηλιακή ενέργεια. Η αξιοποίησή τους για την παραγωγή ενέργειας έχει αρχαιότατες ρίζες. Στη σύγχρονη εποχή, κυρίως από τη δεκαετία του '80, η αιολική ενέργεια γνωρίζει μεγάλη ανάπτυξη, αρχικά στις ΗΠΑ και κατόπιν όλο και περισσότερο στην Ευρώπη, με πρωταγωνίστρια τη Δανία, που πρωτοπορεί ιδίως στην εγκατάσταση αιολικών πάρκων στη θάλασσα η διάρκεια ζωής των οποίων θεωρείται πιο

μακροχρόνια. Η χώρα που εγκατέστησε το πρώτο υπεράκτιο αιολικό πάρκο στην Ευρώπη ήταν η Δανία το 1991. Η Ολλανδία την ακολούθησε την ίδια δεκαετία εγκαθιστώντας αιολικά πάρκα πολύ κοντά στην ακτή.

Εν συνεχεία όμως ακολούθησαν εγκαταστάσεις σε ολοένα και μεγαλύτερο βάθος, το οποίο στα τέλη της δεκαετίας του 2000 ξεπέρασε τα 25 μέτρα. Όπως διαπιστώνουν και οι Hadjibiros et al. (2011), οι θαλάσσιες δραστηριότητες για την παραγωγή ενέργειας έχουν αναπτυχθεί περισσότερο στην περιοχή του ΒΑ Ατλαντικού, συγκριτικά με άλλες ευρωπαϊκές θάλασσες. Ειδικά τα παράκτια αιολικά πάρκα γνωρίζουν μεγάλη ανάπτυξη στη Βαλτική Θάλασσα, σε αντιδιαστολή με τη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα. «Τα υπεράκτια αιολικά πάρκα είναι μια σχετικά νέα τεχνολογία, επομένως το κόστος θα μειωθεί και η τεχνολογία θα βελτιωθεί, ώστε σύντομα να γίνει πιο αποδοτική και ανταγωνιστική. Ήδη ενσωματώνεται στα ενεργειακά σχέδια των κυβερνήσεων ανά τον κόσμο. Ο υπεράκτιος αιολικός τομέας φέρνει σημαντικές οικονομικές ευκαιρίες. Η υπεράκτια βιομηχανία συνεισφέρει στην ευρωπαϊκή ανταγωνιστικότητα και δίνει ηγετική θέση στην αιολική ενέργεια, δημιουργεί απασχόληση στην ΕΕ, μειώνει την εξάρτηση της Ευρώπης από τις εισαγωγές και ενδυναμώνει την ασφάλεια των ενεργειακών προμηθειών» (Χατζημπίρος, 2014). Οι περιοχές εγκατάστασης των υπεράκτιων αιολικών πάρκων εξαρτώνται από τις τοπικές συνθήκες και τους επικρατούντες ανέμους. Είναι όμως χαρακτηριστικό ότι στις ΗΠΑ βρίσκονται είτε σε μια ζώνη λίγων ναυτικών μιλίων από την ακτογραμμή, που ανήκει στην αρμοδιότητα των παράκτιων πολιτειών, είτε σε απόμακρες περιοχές της υφαλοκρηπίδας, απόστασης 3 έως και 200 ναυτικών μιλίων.

1.2.5 Μεταφορά ενεργειακών πόρων και αγωγοί πετρελαίου και αερίου

Για τη μεταφορά του αργού πετρελαίου χρησιμοποιούνται τόσο αγωγοί όσο και δεξαμενόπλοια. Οι αγωγοί είναι το κύριο μέσο μεταφοράς φυσικού αερίου, ενώ παράλληλα χρησιμοποιούνται και κρυογονικά δεξαμενόπλοια. Οι ΗΠΑ διαθέτουν ένα δίκτυο αγωγών πετρελαίου 320.000 χλμ. και ένα δίκτυο συλλογής, μεταφοράς και διανομής φυσικού αερίου 1.800.000 χλμ. Ειδικά οι υποβρύχιοι αγωγοί τοποθετούνται επί του θαλάσσιου βυθού ή σε τάφρο εντός αυτού. Σε αρκετές περιπτώσεις, όταν ο υποθαλάσσιος αγωγός αποτελεί τμήμα αγωγού (κατά κύριο λόγο χερσαίου), χρησιμοποιείται για τη διέλευση μέσω ποταμιών ή μικρών θαλάσσιων επιφανειών, όπως

θαλάσσια στενά. Αν και η χρήση τους αφορά κυρίως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για τη μεταφορά νερού. Βασική δυσκολία προς αντιμετώπιση είναι η επιλογή της διαδρομής, άλλοτε για λόγους πολιτικούς ή ναυσιπλοΐας, άλλοτε σχετικούς με φυσικούς κινδύνους, γεγονός που απαιτεί ευρύτατες γεωτεχνικές έρευνες.

Ο πρώτος υποθαλάσσιος αγωγός μεταφοράς πετρελαίου στον κόσμο, με το όνομα Πλούτωνας, κατασκευάστηκε κατά τη διάρκεια του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου, στο πλαίσιο των πολεμικών επιχειρήσεων στη Νορμανδία, από την Isle of Wight της Μεγάλης Βρετανίας στο γαλλικό λιμάνι του Χερβούργου. Σήμερα, τριών ειδών υποβρύχια δίκτυα συναντώνται στις θάλασσες της Ευρώπης, όλα συνδεδεμένα με αντίστοιχα χερσαία. Τα δύο από αυτά αφορούν καλώδια μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και τηλεπικοινωνιών ενώ το τρίτο αφορά αγωγούς πετρελαίου και φυσικού αερίου.

Αν και η ονοματολογία συχνά διαφέρει, οι αγωγοί πετρελαίου και φυσικού αερίου δεν διαφέρουν ουσιαστικά και επιτελούν το ίδιο έργο. Οι αγωγοί αργού πετρελαίου διακρίνονται σε κύριες και συλλεκτήριες γραμμές. Οι αγωγοί φυσικού αερίου διακρίνονται και αυτοί αρχικά σε γραμμές συλλογής και μεταφοράς και στη συνέχεια διαχωρίζονται σε τοπικές γραμμές διανομής (Miesner & Leffler, 2006: 1-2). Η μεγαλύτερη συγκέντρωση υποβρύχιων αγωγών αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου στις ευρωπαϊκές θάλασσες σχετίζεται με τα πεδία υδρογονανθράκων της Βόρειας θάλασσας. Οι αγωγοί αυτοί συνδέουν τις υπεράκτιες πλατφόρμες εξόρυξης με τις χώρες παραγωγής ή τις χώρες που περιβάλλουν τη Βόρεια θάλασσα.

Ειδικότερα οι αγωγοί φυσικού αερίου συνδέονται με χερσαία δίκτυα που προμηθεύουν αέριο σε καταναλωτές σε όλη τη βόρεια Ευρώπη. Ένας μικρότερος αριθμός αγωγών βρίσκεται σε περιφερειακές θάλασσες για τη μεταφορά υδρογονανθράκων από πεδία της νότιας Βαλτικής, της δυτικής Μαύρης Θάλασσας, της Αδριατικής και του Βισκαϊκού κόλπου. Μέχρι την κατασκευή του αγωγού Nord Stream, ο μεγαλύτερος σε μήκος αγωγός του κόσμου (1.166 χλμ.) ήταν ο αγωγός Langeled που διασχίζει τη Βόρεια Θάλασσα και μεταφέρει από το 2007 φυσικό αέριο από τη Νορβηγία στη Μεγάλη Βρετανία, της οποίας καλύπτει το 20% των αναγκών. Ο αγωγός Nord Stream, μήκους 1.224 χλμ., μεταφέρει από το 2012 φυσικό αέριο από τη Ρωσία στη Γερμανία και γενικά την Ευρωπαϊκή Ένωση, μέσω της Βαλτικής Θάλασσας. Συγκριτικά αναφέρεται ότι ο επί καιρώ σχεδιαζόμενος αγωγός South Stream για τη μεταφορά φυσικού αερίου από τη Ρωσία, μέσω της Μαύρης Θάλασσας, προς τα Βαλκάνια και την κεντρική Ευρώπη, με διακλάδωση προς την Ελλάδα και τη νότια Ιταλία, θα είχε μήκος 2.380 χλμ., το

υποθαλάσσιο τμήμα του οποίου στη Μαύρη Θάλασσα θα φτάνει τα 900 χλμ. Ο υποθαλάσσιος αγωγός θα κατέληγε στη Βάρνα της Βουλγαρίας (Σιούσιουρας & Δαλακλής, 2014: 173). Κατά τα φαινόμενα, ο αγωγός αυτός θα εγκαταλειφθεί και θα αντικατασταθεί ενδεχομένως από άλλον, τον λεγόμενο Turkish Stream, που θα καταλήγει στο ευρωπαϊκό τμήμα της Τουρκίας. Ανταγωνιστική προς τον South Stream ήταν η πρόταση του αγωγού Nabucco, το μέλλον του οποίου είναι και αυτό άγνωστο. Ο αγωγός επρόκειτο να συνδέσει την Τουρκία με τη Βουλγαρία και την Αυστρία. Παρά τον περιορισμό του σε μικρότερη εκδοχή (Nabucco-West), ουσιαστικά εγκαταλείφθηκε μάλλον για πολιτικούς παρά για τεχνικούς λόγους (Palti-Guzman, 2016).

1.2.6 Τηλεπικοινωνίες, ηλεκτρική ενέργεια και υποβρύχια καλώδια

Η πρώτη δοκιμαστική πόντιση και εγκατάσταση υποβρύχιου καλωδίου, για μετάδοση τηλεγραφικών σημάτων, έγινε στη Μάγλη, μεταξύ Ντόβερ και Καλαί, το 1850. Το 1866 όμως, συνδέθηκαν με καλώδιο οι δύο πλευρές του Ατλαντικού. Η «απογείωση» της χρήσης τους έγινε προς τα τέλη του 20ού αιώνα, αρχικά την εποχή του τηλεφώνου, με χαμηλού εύρους συχνοτήτων υποβρύχια καλώδια και στη συνέχεια με καλώδια οπτικών ινών. Εν πρώτοις, ηλεκτρικά υποβρύχια καλώδια χρησιμοποιήθηκαν για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε απομακρυσμένα σημεία όπως οι φάροι. Αργότερα όμως, ιδιαίτερα από τη δεκαετία του '60, κύριος στόχος ήταν η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε νησιά. Η σημειακή εξυπηρέτηση με υποβρύχια δίκτυα επανήλθε όταν χρειάστηκε μεταφορά ενέργειας από την ξηρά σε υπεράκτιες πλατφόρμες εξόρυξης υδρογονανθράκων και, αντίστροφα, μεταφορά ενέργειας από υπεράκτια αιολικά πάρκα στην ξηρά, όπου τα υποβρύχια καλώδια συνδέονται με χερσαία δίκτυα (Worzyk, 2009).

Τα υποβρύχια καλώδια ηλεκτρικής ενέργειας χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη περιλαμβάνει καλώδια τα οποία συνδέουν ένα εθνικό χερσαίο δίκτυο με νησιά (π.χ. στη Δανία) ή συνδέουν χωριστά εθνικά δίκτυα, π.χ. της Σουηδίας και της Φινλανδίας. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει τις συνδέσεις υπεράκτιων εγκαταστάσεων παραγωγής ενέργειας με την ξηρά. Όσον αφορά τα ποντισμένα στον βυθό της θάλασσας καλώδια τηλεπικοινωνίας, η πραγματική επανάσταση ήρθε τη δεκαετία του '80 με τη χρήση οπτικών ινών στην τηλεφωνία και το διαδίκτυο. Στην Ευρώπη, η σημαντικότερη σύνδεση είναι με τη Βόρεια Αμερική. Άλλες διηπειρωτικές διαδρομές είναι εκείνη η οποία διέρχεται από τη Μεσόγειο με κατεύθυνση τη Μέση

Ανατολή, τη νότια Ασία και την Άπω Ανατολή αλλά και εκείνη η οποία οδηγεί από τον Ατλαντικό, περιβάλλοντας την Αφρική, στον Ινδικό ωκεανό.

1.2.7 Αναψυχή, τουρισμός, μαρίνες και παράκτιες οικιστικές χρήσεις

Η τουριστική δραστηριότητα η οποία σχετίζεται με τη θάλασσα είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τις ακτές, παρόλο που περιλαμβάνει και άλλες μορφές θαλάσσιου τουρισμού. Ο όρος «θαλάσσιος τουρισμός» χρησιμοποιείται για όλες τις τουριστικές δραστηριότητες οι οποίες λαμβάνουν χώρα στον θαλάσσιο χώρο. Θεωρούνται μάλιστα ιδιαίτερα δυναμικές, όπως η χρήση και η ναύλωση σκαφών αναψυχής και ο τουρισμός κρουαζιέρας. Η κρουαζιέρα και ο τουρισμός σκαφών αναψυχής εν συνεχεία αποτελούν σημαντικούς παράγοντες τουριστικής ανάπτυξης. Η κρουαζιέρα έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις λιμενικής υποδομής λόγω της γιγάντωσης του μεγέθους των κρουαζιερόπλοιων, δημιουργώντας έτσι σοβαρές πιέσεις σε φυσικούς αλλά και σε πολιτιστικούς πόρους.

Η τουριστική δραστηριότητα, ως οικονομικός κλάδος του τριτογενούς τομέα, αναπτύσσεται όπου υπάρχουν τουριστικοί πόροι μεταξύ των οποίων συγκαταλέγονται οι παράκτιες ζώνες (Σπιλάνης, 2000: 149). Οι ακτές επηρεάζονται άμεσα από την τουριστική δραστηριότητα, καθώς επίσης συχνά και με σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, από οικιστικές, βιομηχανικές και άλλες χερσαίες χρήσεις. Όπως επισημαίνει ο Κοκκώσης (2001: 160), αναφερόμενος στις παράκτιες περιοχές ως δημοφιλείς τουριστικούς προορισμούς, «συχνά είναι εξαιρετικά δύσκολο να αναγνωριστούν οι συνέπειες του τουρισμού στην παράκτια ζώνη, καθώς στην ίδια περιοχή αναπτύσσονται και άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες». Αναφερόμενος στην Καλιφόρνια, ο Mogulof διαπίστωσε, ήδη από το 1975, ότι δυστυχώς μια διοικητική τακτική, για να ξεπεραστούν αποτελεσματικά οι συγκρούσεις εξαιτίας χρήσης της γης στις παράκτιες περιοχές, ήταν να αποδοθούν στη μη αναστρέψιμη αστικοποίηση (Mogulof, 1975: 99).

Στην Ευρώπη, μεταξύ των κινήτρων του διεθνούς τουρισμού για αναψυχή, το τοπίο και το κλίμα κατέχουν κυρίαρχη θέση, ακολουθούμενα από τον αστικό τουρισμό. Σύμφωνα με τον Leidner (2004: 19-20), εντυπωσιάζει η σταθερά υψηλή θέση της εγγύτητας με τη θάλασσα ως κριτήριο επιλογής τουριστικών μετακινήσεων, παρά την εντύπωση πολλών πως η προτίμηση για τη θάλασσα έχει ανατραπεί δραματικά προς όφελος των πολιτιστικών ενδιαφερόντων και του φυσικού τουρισμού. Φυσικά, η ελκυστικότητα των παράκτιων ζωνών έχει βαθιές ρίζες στην ιστορία του μαζικού

τουρισμού, από την πρώτη εμφάνισή του στις ΗΠΑ τις δεκαετίες του '20 και '30 και μεταγενέστερα στην Ευρώπη τη δεκαετία του '50, με τη Μεσόγειο να αντιπροσωπεύει την πιο αναπτυγμένη μορφή μαζικού τουρισμού. Η επιτυχία του παράκτιου τουρισμού οφείλεται στον συνδυασμό πληθώρας χερσαίων και θαλάσσιων πόρων, από τις παραλίες και τον ήλιο μέχρι τη βιοποικιλότητα και τα τοπία, και παράλληλα στις ποικίλες μορφές αναψυχής, από τις καταδύσεις μέχρι τις θαλασσινές γαστριμαργικές απολαύσεις. Το αποτέλεσμα είναι ότι, αναφορικά με τους Ευρωπαίους, ένα ποσοστό 63% προτιμάει διακοπές σε παράκτιες περιοχές κυρίως εκεί όπου, κατά την ορολογία που υιοθετεί ο Βαρβαρέσος (1997: 151), το τουριστικό προϊόν παίρνει τη μορφή «σταθμού - θερέτρου».

Γνώριμο και μείζονος σημασίας στοιχείο του θαλάσσιου τουρισμού είναι τα τουριστικά λιμάνια, δηλαδή οι μαρίνες, οι οποίες εξυπηρετούν επαγγελματικά ή ιδιωτικά τουριστικά σκάφη και θαλαμηγούς, για θαλάσσια αναψυχή και περιήγηση. Είναι τουριστικές υποδομές με τεράστια διάδοση σε όλες τις παράκτιες χώρες του κόσμου. Στην σχετική ιστοσελίδα “marinas.com”, όπου καταγράφονται μαρίνες και αγκυροβόλια για σκάφη αναψυχής, αναφέρονται συνολικά 775 στην Κροατία, 397 στη Γαλλία, 498 στην Ιταλία και 248 στην Ελλάδα. Ο κατάλογος περιλαμβάνει βέβαια μαρίνες με τεράστιες διαφορές σε χωρητικότητα σκαφών και υποδομές εξυπηρέτησης. Για παράδειγμα, στην Ελλάδα οι κυριότερες μαρίνες, μέλη της Ένωσης Μαρίνων Ελλάδας, είναι 228 γεγονός το οποίο σημαίνει ότι υπάρχει σοβαρή έλλειψη σε οργανωμένες και καλά εξοπλισμένες μαρίνες (Υπουργείο Ναυτιλίας και Αιγαίου, 2012).

1.2.8 Εξόρυξη υδρογονανθράκων

Το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο παράγονται σχεδόν παντού στον πλανήτη σε ποικίλες εγκαταστάσεις, από μικρά ιδιωτικά φρέατα μέχρι γεωτρήσεις που παράγουν χιλιάδες βαρέλια ημερησίως. Προέρχονται από κοιτάσματα βάθους 20 μέχρι 2.000 μέτρων υπό τη στάθμη της θάλασσας. Οι υδρογονάνθρακες έχουν προκύψει από βακτηριακές διεργασίες σε περιοχές μεγάλης παραγωγής ζωοπλαγκτονικών οργανισμών. Για την εξόρυξή τους χρησιμοποιούνται εγκαταστάσεις αξίας πολλών δισεκατομμυρίων δολαρίων. Παρά τις τεράστιες διαφορές, η διαδικασία εξόρυξης έχει κάποια σταθερά στοιχεία (Devold, 2013: 7). Οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν διαφόρων μορφών πλατφόρμες: άλλοτε σταθερές και αυτόνομες, με πύργους δηλαδή πάνω από τη θαλάσσια στάθμη, άλλοτε πλωτές διαφόρων μορφών και παραλλαγών και άλλοτε βυθισμένες στον θαλάσσιο βυθό. Ενώσω λοιπόν η σχετική τεχνολογία εξελίσσεται ταχύτατα, στο πρόσφατο παρελθόν εμφανίσθηκαν τέτοιες υποβρύχιες κατασκευές χωρίς αναδομή πάνω από τη στάθμη της

θάλασσας, η οποία συνδεόταν με την ξηρά μέσω αγωγών. Σε παγκόσμια κλίμακα, η υπεράκτια εξόρυξη αργού πετρελαίου έχει ήδη φτάσει στο ένα τρίτο της συνολικής προσφοράς. «Η παραγωγή πετρελαίου από τον υποθαλάσσιο χώρο ξεκίνησε μετά το 1960 και το 2007 έφτασε τα 1,4 δισεκατομμύρια τόνους, που αναλογούν στο 37% της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής εκείνης της χρονιάς. Το 2000 υπήρχαν μόλις 44 πεδία άντλησης σε βάθος μεγαλύτερο των 500 μέτρων, ενώ το 2007 ο αριθμός αυτός αυξήθηκε σε 157» (HELMERA, 2014: 15).

Ο κλάδος του πετρελαίου και του φυσικού αερίου περιλαμβάνει, εκτός από την εξόρυξη αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου, μια σειρά από υποστηρικτικές δραστηριότητες μεγάλης έντασης κεφαλαίου. Στην Ευρώπη όλο το φάσμα των οικονομικών δραστηριοτήτων που συνδέονται με το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο εντοπίζεται κυρίως στην Αρκτική, τη Μαύρη Θάλασσα και τη Βόρεια Θάλασσα, δηλαδή στη Σκωτία, τη Δανία, την Ολλανδία και τη Νορβηγία. Είναι προφανές ότι οι θάλασσες αποτελούν σημαντική πηγή συμβατικών ενεργειακών πόρων για την Ευρωπαϊκή Ένωση εξαιτίας των υπεράκτιων αποθεμάτων, κυρίως της Βόρειας Θάλασσας. Εντούτοις, ένεκα της βαθμιαίας εξάντλησης των αποθεμάτων, η ΕΕ είναι υποχρεωμένη να στραφεί στην εισαγωγή ενέργειας, δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση τόσο σε εναλλακτικές πηγές ενέργειας όσο και στην ανάπτυξη δικτύων μεταφοράς εισαγωγής αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου από άλλες χώρες. Η Ευρώπη, όμως, χρειάζεται πιθανότατα να μειώσει την εξάρτησή της από τις εισαγωγές και να κινητοποιηθεί ώστε να αξιοποιήσει τα δικά της αποθέματα πετρελαίου και φυσικού αερίου, σε περιοχές με καλές προοπτικές εξόρυξης υδρογονανθράκων, π.χ. στη ΝΑ Μεσόγειο.

Το θέμα της εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου συνδέεται άρρηκτα με τη δυνατότητα εκμετάλλευσης της υφαλοκρηπίδας και της Αποκλειστικής Οικονομικής Ζώνης (ΑΟΖ) κάθε παράκτιας χώρας. Η καθιέρωση της έννοιας ΑΟΖ στο Διεθνές Δίκαιο των θαλασσών, δημιούργησε μια ζώνη δικαιωμάτων μεταξύ της αιγιαλίτιδας ζώνης και της ανοικτής θάλασσας. Εκεί συγκεντρώθηκαν δικαιώματα τα οποία περιλαμβάνονταν ως τότε στην υφαλοκρηπίδα και τις ειδικές ζώνες αλιείας, με συνέπεια, σε περίπτωση θέσπισης της ΑΟΖ από όλα τα παράκτια κράτη, η περιοχή της ανοικτής θάλασσας να συρρικνωθεί στο 36% των θαλασσών. «Έτσι, περιέρχονται υπό τον αποκλειστικό έλεγχο των παράκτιων κρατών περίπου το 95% της παγκόσμιας αλιείας, περισσότερο από το 80% των γνωστών υποθαλάσσιων αποθεμάτων πετρελαίου (δηλαδή το 1/3 της παγκόσμιας παραγωγής) και το 10% των παγκόσμιων πολυμεταλλικών κονδύλων. Τέλος, περίπου το 80% της θαλάσσιας επιστημονικής έρευνας διεξάγεται στην περιοχή της ΑΟΖ».

1.2.9 Εξόρυξη άλλων ορυκτών και στερεών υλών

Η υποβρύχια εξόρυξη ξεκίνησε πριν από πολλούς αιώνες, το 1575, στη Σκωτία, με ένα ανθρακωρυχείο σε ρηγά νερά στις ακτές του Fife. Στην εποχή μας αποτέλεσε επέκταση της εξόρυξης στις ακτές, πρώτα σε ρηγά παράκτια ύδατα και αργότερα στην ανοικτή θάλασσα, με ολοένα και πιο εξελιγμένο εξοπλισμό εκβραχισμών, βυθοκόρησης, επεξεργασίας ορυκτών, ανύψωσης, τηλεπισκόπησης, βαθυμετρίας και τοπογράφησης. Οι λεγόμενοι πολυμεταλλικοί κόνδυλοι, αναφερόμενοι συχνά και ως κόνδυλοι οξειδίων του σιδήρου και του μαγγανίου, είναι ένα μίγμα ενώσεων, η εξόρυξη των οποίων αποτελεί ήδη αντικείμενο ανταγωνισμού. Βρίσκονται πάνω στο ίζημα της αβυσσικής ζώνης που καλύπτει το 50% του Ειρηνικού ωκεανού. Εκτός όμως από τους κόνδυλους μαγγανίου, υπάρχουν «αποθέσεις γύρω από υδροθερμικές αναβλύσεις και υποθαλάσσια ηφαίστεια τα οποία έχουν σημαντικές περιεκτικότητες σε στοιχεία όπως κοβάλτιο, χαλκός, μαγγάνιο, νικέλιο, σίδηρος, ψευδάργυρος και πολύτιμα μέταλλα» (HELMERA, 2014: 16).

Η οικονομική ανάπτυξη προκάλεσε ραγδαία αύξηση της ζήτησης ορυκτών, αλλά δεν ήταν ο μόνος παράγοντας της στροφής σε υποθαλάσσιους πόρους. Άλλοι παράγοντες ήταν η πρόοδος της υπεράκτιας τεχνολογίας, η ύπαρξη ανεκμετάλλευτων και πλούσιων κοιτασμάτων στις υποθαλάσσιες περιοχές, το σχετικά χαμηλό κόστος υποδομών, η δυνατότητα εύκολης μετακίνησης των εγκαταστάσεων εξόρυξης σε σχέση με εκείνες της ξηράς, η μεγάλη απόσταση από αστικοποιημένες περιοχές, με συνεπώς συγκριτικά χαμηλότερο κοινωνικό κόστος και τέλος οι περιορισμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Τεχνικά προβλήματα δεν έπαψαν βέβαια να υφίστανται με τις επιπτώσεις στο περιβάλλον να μην έχουν διερευνηθεί ακόμη επαρκώς. Σοβαρό πρόβλημα αποτελεί και το νομικό καθεστώς των θαλάσσιων περιοχών. Εκτιμάται ότι αυτό που συνέβη με την υπεράκτια εξόρυξη ακάθαρτου πετρελαίου, το οποίο έχει ήδη φτάσει στο ένα τρίτο της συνολικής προσφοράς, θα συμβεί σύντομα και με άλλα ορυκτά. Η εξερεύνηση πολύτιμων μετάλλων σε βάθος ακόμη και 4.000μ., κατ' άλλους μέχρι και 6.000 μ., στον Ειρηνικό ωκεανό και αλλού, είναι πλέον μια πραγματικότητα, η οποία όμως έχει προκαλέσει συναγερμό στην επιστημονική κοινότητα για πιθανή πρόκληση σοβαρών περιβαλλοντικών συνεπειών. Πέραν της αναζήτησης μετάλλων στις ανοικτές θάλασσες, υπάρχει εκτεταμένη εξόρυξη

άμμου και αδρανών υλικών κοντά στις ακτές με διάφορες τεχνολογίες βυθοκόρησης, π.χ. χρήση δράγας ή ντράγκας (dredger) η οποία χρησιμοποιείται και σε λιμενικά έργα ή γενικότερα σε δειγματοληψίες. Αυτή η διαδεδομένη δραστηριότητα όμως, ενέχει κινδύνους υποβάθμισης των παράκτιων οικοσυστημάτων (European Environment Agency, 2006).

1.2.10 Ζώνες προστασίας, θαλάσσια πάρκα και προστασία θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Η προστασία των θαλάσσιων οικοτόπων, αν και εμπίπτει στο γενικότερο εγχείρημα της οικολογικής προστασίας, παρουσιάζει ιδιαιτερότητες. Ως πολιτική, αλληλοκαλύπτεται με εκείνες τις οποίες αφορούν γενικότερα την αειφόρο ανάπτυξη και το περιβάλλον, αλλά και ειδικότερες, οι οποίες αφορούν την αλιεία, τις ακτές, τις ποτάμιες λεκάνες απορροής, τη διαχείριση των υδάτων και την προστασία των θαλάσσιων οργανισμών (πλαγκτού, νηκτού και βένθους). Διεθνείς ρυθμίσεις έχουν θεσπισθεί για την προστασία της αλιείας και καλύπτουν μεγάλο αριθμό χωρών της Βόρειας Αμερικής και της Ευρώπης. Το εύρος των πολιτικών προστασίας αντανακλάται και στην πληθώρα διεθνών κειμένων και συμβάσεων ή κειμένων πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Όπως εξηγεί ο Σαμιώτης, η διαχείριση των θαλάσσιων οικοτόπων καλύπτεται από τρεις κατηγορίες διεθνών κειμένων. Η πρώτη κατηγορία αναφέρεται στην προστασία «ζώντων πόρων» αλλά και ευρύτερων οικοσυστημάτων, η δεύτερη εστιάζει στην αντιμετώπιση της ρύπανσης και η τρίτη στοχεύει στην «οικοσυστημική» προστασία τεράστιων θαλάσσιων οικοτόπων. Η ανάγκη προστασίας προκύπτει από διάφορες απειλές κατά του θαλάσσιου περιβάλλοντος, όπως η απόρριψη πετρελαίου και άλλων ουσιών από διερχόμενα σκάφη, η ρύπανση από παράκτιες ανθρώπινες δραστηριότητες στη χερσαία ζώνη ή η υπερεκμετάλλευση θαλάσσιων οργανισμών και ορυκτών πόρων (Τσάλτας, 2014).

Βασικό εργαλείο για την προστασία του θαλάσσιου χώρου, τόσο της βιοποικιλότητας όσο και των φυσικών πόρων, είναι οι «θαλάσσιες περιοχές προστασίας»(ΘΠΠ), γνωστές στη διεθνή βιβλιογραφία ως Marine Protected Areas ή MPAs. Σύμφωνα με τον ορισμό της Διεθνούς Επιτροπής Προστατευόμενων Περιοχών, ως ΘΠΠ ορίζεται μια περιοχή βυθού, μεταξύ του ανώτατου και του κατώτατου σημείου της παλίρροιας ή και πέραν της υποχώρησης των υδάτων, μαζί με την υπερκείμενη μάζα υδάτων, την περικλειόμενη γλωρίδα και πανίδα, καθώς και τα ιστορικά και πολιτιστικά

της στοιχεία, τα οποία προστατεύονται διά νόμου ή άλλου ισχύοντος καθεστώτος με σκοπό τη διαφύλαξη του συνόλου ή μέρους του περικλειόμενου περιβάλλοντος. Μια ΘΠΠ μπορεί να θεσπισθεί για λόγους οικολογικούς ή διατήρησης του περιβάλλοντος, αλλά και κοινωνικούς, αναψυχής, οικονομικούς, προστασίας χώρων ιστορικού και αρχαιολογικού ενδιαφέροντος, επιστημονικής έρευνας ή, τέλος, αποτελεσματικής διαχείρισης των φυσικών πόρων. Φυσικά, ενδέχεται να υπάρχουν αλληλοκαλυπτόμενοι στόχοι. Με λίγα λόγια, μια ΘΠΠ αποτελεί τμήμα της θάλασσας στο οποίο οι αρχές έχουν επιβάλει περιορισμούς στην ανθρώπινη δραστηριότητα. Μπορεί βέβαια να επιτρέπεται η χρήση της περιοχής, με τέτοιο τρόπο που όμως δεν βλάπτει το περιβάλλον. Σε κάποιες περιπτώσεις απαγορεύεται η αλιεία ή ακόμα και η πρόσβαση.

Τα θαλάσσια πάρκα είναι μια μορφή ΘΠΠ, όπου συχνά επιτρέπονται διάφορες δραστηριότητες, όπως θαλάσσια αναψυχή ή εμπορική αλιεία, ή απαγορεύονται αντίστοιχα. Ενδέχεται όμως να περιλαμβάνουν ζώνες (no-take areas) όπου απαγορεύεται η αλίευση έμβιων όντων ή η διαφόρων ειδών εξόρυξη ορυκτών πόρων. Παράδειγμα θαλάσσιου πάρκου είναι το East End Marine Park, στην Καραϊβική θάλασσα, έκτασης 155 τ. χλμ., το οποίο περιλαμβάνει ένα τεράστιο σύστημα με κοραλλιογενείς υφάλους, ρηχές θαλάσσιες ζώνες και διάφορα θαλάσσια ενδιαίτηματα.

Μερικά ΘΠΠ χαρακτηρίζονται ως αποθέματα φυσικών και πολιτιστικών πόρων, όπου η οποιαδήποτε απομάκρυνση ή καταστροφή των οποίων απαγορεύεται. Διάσημο θαλάσσιο πάρκο, το οποίο περιέχει συνδυασμό διαφόρων μορφών θαλάσσιων περιοχών προστασίας, είναι το Great Barrier Reef Marine Park έξω από τις ακτές της Queensland στην Αυστραλία. Πρόκειται για ένα κοραλλιογενές φράγμα, η έκταση του οποίου είναι ίση με ολόκληρη την Ιαπωνία και εκτείνεται περίπου σε 2.240χλμ. κατά μήκος της ακτής. Οι λεγόμενες no – take areas καταλαμβάνουν περίπου το ένα τρίτο και χαρακτηρίζονται ως Πράσινες Ζώνες, στις οποίες απαγορεύεται η αλιεία ή η συλλογή κοραλλίων, επιτρέπονται όμως η κίνηση σκαφών αναψυχής και οι καταδύσεις. Μια ακόμη μορφή ΘΠΠ, όπου ισχύουν συνήθως, αλλά όχι απόλυτα πιο αυστηροί περιορισμοί, είναι τα θαλάσσια καταφύγια. Τα καταφύγια στοχεύουν στην εξασφάλιση ασφαλούς ενδιαιτήματος για απειλούμενα είδη, και σε ορισμένες περιπτώσεις, στην προστασία ενάλιων αρχαιοτήτων (π.χ. ναυαγίων)και ιστορικών καταλοίπων. Τέτοιου είδους καταφύγιο είναι το Flower Garden Banks National Marine Sanctuary που βρίσκεται σε απόσταση άνω των 110 χλμ.από τις ακτές του Τέξας και της Λουϊζιάνα και περιλαμβάνει υποβρύχια βουνά άλατος. Τέλος, άλλο ένα καταφύγιο, στην Ευρώπη αυτή τη φορά, είναι το Pelagos για

μεσογειακά θαλάσσια θηλαστικά στα θαλάσσια ύδατα της Γαλλίας, της Ιταλίας και του Μονακό.

Σύμφωνα με δημοσίευση της Greenpeace: «τα θαλάσσια καταφύγια είναι περιοχές όπου αποκλείεται κάθε χρήση που αφαιρεί κάτι από τη θάλασσα, όπως είναι η αλιεία και η εξόρυξη, καθώς και κάθε δραστηριότητα η οποία απορρίπτει οτιδήποτε σε αυτή. Είναι δυνατό να περικλείουν εσωτερικές ζώνες όπου δεν θα επιτρέπεται καμία ανθρώπινη δραστηριότητα. Για παράδειγμα, περιοχές οι οποίες θα λειτουργούν ως χώροι επιστημονικής έρευνας ή που θα περιλαμβάνουν ιδιαίτερος ευαίσθητους οικοτόπους ή είδη. Σε κάποιες περιοχές, εντός της εσωτερικής ζώνης, μπορεί να επιτρέπεται η χαμηλής έντασης μη καταστροφική αλιευτική δραστηριότητα, με την προϋπόθεση ότι θα είναι βιώσιμη, εντός των οικολογικών ορίων και θα αποτελεί προϊόν απόφασης με πλήρη συμμετοχή των εμπλεκόμενων τοπικών κοινωνιών» (Greenpeace, χχ: 6). Σύμφωνα με την ίδια έκθεση, τα κριτήρια καθορισμού των προστατευόμενων περιοχών κατά προτεραιότητα αφορούν περιοχές που περιλαμβάνουν πολύτιμους οικοτόπους, π.χ. υποθαλάσσια όρη, περιοχές όπου τα διάφορα είδη έμβιων όντων διάγουν σημαντικές φάσεις της ζωής τους, π.χ. τόποι αναπαραγωγής, περιοχές ανάπτυξης, περιοχές συντήρησης ειδών υπό εξαφάνιση ή υπό έντονη εκμετάλλευση και περιοχές με σημαντικά οικολογικά οφέλη.

Η Γενική Συνέλευση Ηνωμένων Εθνών, στο πλαίσιο της εφαρμογής των διατάξεων της UNCLOS και της πολιτικής Βιώσιμης Ανάπτυξης, αποφάσισε τον Δεκέμβριο του 2015 (απόφαση 70/226) τη διοργάνωση διεθνούς διάσκεψης για την προστασία και βιώσιμη χρήση των ωκεανών, θαλασσών και θαλάσσιων πόρων.

1.2.11 Περιοχές ενάλιων αρχαιοτήτων

Σύμφωνα με το λήμμα για τις ενάλιες αρχαιότητες (Underwater Archaeology) του *Oxford Companion to Archaeology* (Fagan, ed. 1996), εάν η αρχαιολογία αποτελεί επιστημονικό κλάδο της ανθρωπολογίας που μελετάει το ανθρώπινο παρελθόν και τα υλικά του κατάλοιπα, τότε η ενάλια αρχαιολογία είναι αρχαιολογία που επιτελείται απλώς υπό τη στάθμη των υδάτων. Κάποιοι διαφωνούν με τον ορισμό αυτό επειδή αποτυγχάνει να προσδώσει συνοχή στο πεδίο μελέτης της αρχαιολογίας.

Παρ' όλα αυτά, διάφοροι τόποι ενάλιων αρχαιοτήτων, π.χ. βυθισμένων πλοίων ή οικισμών, αποτελούν στοιχεία μελέτης της αρχαιολογικής περιόδου στην οποία ανάγονται, μόνο αν συσχετισθούν με παρόμοιους, χερσαίους ή υποθαλάσσιους, τόπους της ίδιας

εποχής ή του ίδιου πολιτισμού. Τελικά η μοναδική διαφορά έγκειται στη μέθοδο και την τεχνολογία έρευνας.

Η ενάλια αρχαιολογία, συχνά αναφερόμενη ως θαλάσσια ή υποβρύχια αρχαιολογία, δεν περιορίζεται μόνο στη μελέτη ναυαγίων. Μεταβολές στη στάθμη της θάλασσας ή καταστροφικοί σεισμοί οδήγησαν στον καταποντισμό χώρων ανθρώπινης οίκησης και δραστηριότητας που βρίσκονταν στην ξηρά. Χαρακτηριστικές είναι οι αρμοδιότητες της Εφορείας Εναλίων Αρχαιοτήτων στην Ελλάδα: Η Εφορεία «έχει ως αποστολή την προστασία των ενάλιων αρχαιοτήτων, που συνίστανται σε ναυάγια αρχαίων πλοίων, οικισμών ή αρχαίων λιμενικών εγκαταστάσεων και βρίσκονται εντός των θαλασσών, των λιμνών και των ποταμών. Από το 2003, που κηρύχθηκαν μνημεία τα ναυάγια πλοίων και αεροσκαφών άνω των 50 ετών από την ημερομηνία ναυαγήσεώς τους, συμπεριλαμβανομένων και των κινητών στοιχείων που περικλείουν, λόγω παρουσίας ιστορικού, τεχνολογικού, επιστημονικού και πολιτιστικού ενδιαφέροντος, η Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων προστατεύει και αυτά».

Ως γνωστόν, για τον αρχαιολόγο «της ξηράς» ο μεγαλύτερος κίνδυνος είναι η ανάπτυξη της γης, δηλαδή οι κατασκευές και οι οικιστικές χρήσεις. Για τον «θαλάσσιο» αρχαιολόγο όμως ο οποίος ασχολείται με ναυάγια, η βασική απειλή είναι το σφυροκόπημα των κυμάτων και των ρευμάτων. Κάθε εύθραυστο ναυάγιο είναι μια «διαχρονική κάψουλα» που διασώζει από όπλα μέχρι σκεύη και τροφές, θησαυρούς γνώσης προστατευόμενους από τη θάλασσα. Τέτοια παραδείγματα είναι το περίφημο ναυάγιο των Αντικυθήρων, του 1ου π.Χ. αιώνα, όπου βρέθηκε και ο γνωστός υπολογιστικός μηχανισμός των Αντικυθήρων, το λεγόμενο ναυάγιο του Uluburun, της ύστερης εποχής του χαλκού, που βρέθηκε κοντά στο Κας, έξω από τις ακτές της νότιας Τουρκίας, το ρωμαϊκό ναυάγιο με 6.000 αμφορείς κρασιού κοντά στη Μασσαλία το ναυάγιο του πολεμικού πλοίου Mary Rose του Ερρίκου VIII που βυθίστηκε το 1545 στα στενά του Solent, κοντά στο Portsmouth της Αγγλίας. Πρόσφατη ανακάλυψη αποτελεί το ιαπωνικό θωρηκτό Μουσάσι, «το μεγαλύτερο πολεμικό σκάφος που ναυπηγήθηκε ποτέ», που βυθίστηκε το 1944 και εντοπίστηκε το 2015σε βάθος 1.000 μ., στις Φιλιππίνες. Κλασικό παράδειγμα βυθισμένου οικισμού αποτελεί η αρχαία Αλεξάνδρεια, και ειδικότερα το λιμάνι της. Αρχαίες λιμενικές εγκαταστάσεις εντοπίστηκαν στον χώρο του σύγχρονου λιμανιού. Στον ελλαδικό χώρο ανάλογο, μικρότερης κλίμακας παράδειγμα, είναι ο αρχαίος «κλειστός» πολεμικός λιμένας της Θάσου, που έχει ανακηρυχθεί ενάλιος αρχαιολογικός χώρος. Οι κίνδυνοι για τις ενάλιες αρχαιότητες επισημαίνονται από τη Δελλαπόρτα (2005). Η δυσκολία οριοθέτησης, και πολύ περισσότερο περιφραξής τους, προκαλεί προβλήματα

φύλαξης και αστυνόμευσης. Ανθρώπινες δραστηριότητες (έργα, αλιεία, ποντίσεις καλωδίων και αγωγών, γεωτρήσεις κ.ά.), συχνά παράνομες (λαθρανασκαφές), αποτελούν μεγάλη απειλή.

1.2.12 Πεδία βολής και στρατιωτικές εγκαταστάσεις

Μια πολύ ειδική περίπτωση χρήσης του θαλάσσιου χώρου είναι τα πεδία βολής. «Ο όρος “πεδίο βολής” είναι στρατιωτικός και χαρακτηρίζει έναν χώρο στον οποίο διάφορες στρατιωτικές δυνάμεις (περιλαμβανομένου του πολεμικού ναυτικού) επιχειρούν εκτέλεση ασκήσεων και βολών με πραγματικά πυρά». Επίσης, υπάρχουν υποθαλάσσιες εκτάσεις με κατάλοιπα πολεμικών συγκρούσεων του παρελθόντος, π.χ. ναρκοπέδια ή πυρομαχικά. Σε άλλες πάλι περιοχές είναι τοποθετημένα στο βυθό ειδικά όργανα π.χ. για τον εντοπισμό υποβρυχίων. Είναι προφανές ότι τέτοιες περιοχές δεν πρέπει να προορίζονται για άλλες χρήσεις.

Τα θαλάσσια πεδία βολής δεν εμπίπτουν ούτε στην κατηγορία των περιοχών προστασίας ούτε σε εκείνη των οικονομικών δραστηριοτήτων, θα ήταν όμως παράλειψη να μην αναφερθούν, παρόλο που δεν είναι πάντοτε μόνιμα και ενίοτε ενεργοποιούνται για σύντομα χρονικά διαστήματα. Όπως διευκρινίζεται στη σχετική ιστοσελίδα της Κυβέρνησης της Σκωτίας σχετικά με τις ακτές, η χρήση των πεδίων βολής εξαρτάται από τις εκάστοτε επιχειρησιακές ανάγκες του Βασιλικού Ναυτικού του Ηνωμένου Βασιλείου. Οι περιοχές αυτές οριοθετούνται στους ναυτιλιακούς χάρτες και καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις. Παρά ταύτα οι πολεμικές ασκήσεις διαρκούν λίγες εβδομάδες ετησίως και χρησιμοποιούν κάθε φορά μόνο ένα μέρος αυτών των εκτάσεων. Μια γνωστή περίπτωση πεδίου βολής στη Βόρεια Αμερική είναι η ναυτική βάση των ΗΠΑ στη νήσο San Clemente, έξω από τις ακτές της Καλιφόρνιας, στον Ειρηνικό ωκεανό. Τυπικά, το νησί υπάγεται στην κομητεία του Λος Άντζελες, αλλά ανήκει στο Πολεμικό Ναυτικό των ΗΠΑ. Είναι το επίκεντρο του ενιαίου πεδίου βολής των χερσαίων, ναυτικών και αεροπορικών δυνάμεων και καλύπτει σχεδόν 9.000 τ.χλμ.

Είναι προφανές ότι η ύπαρξη των πεδίων βολής δημιουργεί συνθήκες ασυμβατότητας με άλλες χρήσεις ή, στην καλύτερη περίπτωση, επιβάλλει την ανάγκη ελεγχόμενων χρήσεων. Γνωστό παράδειγμα στην Ελλάδα, αποτελεί το πεδίο βολής της Κρήτης, στην περιοχή του Ακρωτηρίου, στον κόλπο της Σούδας, σε κοντινή απόσταση από την αεροπορική και ναυτική βάση και τον Ναύσταθμο. Στην περιοχή της Σούδας

το Πολεμικό Ναυτικό ελέγχει περί τα 5 τ. χλμ., η συνολική έκταση όμως φτάνει τα 110 τ. χλμ. Οι βολές εκτελούνται πάνω από ελεγχόμενη θαλάσσια περιοχή. Η χρήση του θαλάσσιου χώρου των ναυτικών βάσεων, ακόμη και για αναψυχή, δεν είναι πάντως εκ προοιμίου αδύνατη. Είναι χαρακτηριστική η περίπτωση της μεγάλης βάσης του Portsmouth στη Μεγάλη Βρετανία, όπου η αρμόδια διοίκηση (Queen's Harbour Master Portsmouth) επιτρέπει, υπό ελεγχόμενες προϋποθέσεις, κάποιες δραστηριότητες π.χ. αλιεία ή αναψυχή.

Κεφάλαιο 2ο:

Ορισμοί, τύποι και συστήματα υδατοκαλλιέργειών

2.1 Ιστορική Αναδρομή

Οι υδατοκαλλιέργειες επιδεικνύουν πολύ μεγάλη ιστορία και αυτό αποδεικνύεται από την πληθώρα των αρχαιολογικών ευρημάτων ανά την υφήλιο. Είναι γνωστό από την παρουσία διάφορων αρχαίων δομών σε σχήμα δεξαμενών, ότι πολύ απλές μορφές εκτροφής λάμβαναν χώρα στη Χαβάη ήδη από την προϊστορική εποχή. Επίσης, διάφορα ευρήματα του 475 μ.Χ. καταμαρτυρούν ότι το ίδιο συνέβαινε τόσο στην Κίνα, όσο και στην Ινδονησία γύρω στο 2.000 π.Χ. όπου περιγράφονται με λεπτομέρειες απλές τεχνικές εκτροφής του κυπρίνου από τις οποίες εικάζουμε ότι προέκυψαν οι περισσότερες, αν όχι όλες, οι παραδοσιακές μορφές καλλιέργειας ψαριών γλυκού και θαλασσινού νερού. Τέτοιες μορφές συναντάμε μέχρι σήμερα σε διάφορα μέρη της γης σε ειδικές υδατοσυλλογές που είναι γνωστές ως «διβάρια» στην Ελλάδα (Μεσολόγγι), «tambaks» στην Ασία, «valli» στην Ιταλία κ.α. Κοντά στο 2000 π.Χ. υπολογίζεται και η πρώτη προσπάθεια εκτροφής στρειδιών σε παραθαλάσσιες περιοχές της Ιαπωνίας, ενώ κατά τον Rabanal (1988) τα καρκινοειδή έκαναν την εμφάνισή τους στις υδατοκαλλιέργειες αρκετά χρόνια αργότερα (12^{ος} αιώνας μ.Χ.).

Τα πρώτα εγχειρήματα εκτροφής υδρόβιων οργανισμών βασίστηκαν στη συλλογή γόνου από το φυσικό περιβάλλον και στην πάχυνσή του με τεχνικές που στηρίζονταν στην εκμετάλλευση του βιοτικού δυναμικού των φυσικών υδάτινων πόρων. Τέτοιες μέθοδοι απαντώνται σε ευρεία κλίμακα σήμερα κυρίως σε αναπτυσσόμενες χώρες. Στις αναπτυγμένες χώρες τα πράγματα είναι διαφορετικά, καθώς τα πάντα πλέον είναι προγραμματισμένα και ελέγχονται απόλυτα με τις υδατοκαλλιέργειες να έχουν εξελιχθεί σε μία αυτόνομη βιομηχανία. Αυτό κατά τον Bilio (2008), οφείλεται στην αλματώδη πρόοδο της επιστήμης των τελευταίων χρόνων και περιλαμβάνει επιτεύγματα που αφορούν :

- ✓ την ελεγχόμενη αναπαραγωγή,
- ✓ την εκτροφή των νυμφικών σταδίων,
- ✓ την εντατικοποίηση της παραγωγής και κυρίως,

✓ την αντικατάσταση της νωπής τροφής που οι εκτρεφόμενοι οργανισμοί καταναλώνουν στο φυσικό περιβάλλον από βιομηχανικές τροφές.

Στο πέρασμα των χρόνων και κατά τη μελέτη της ιστορίας του κλάδου των υδατοκαλλιέργειών αναπτύχθηκαν διάφορες θεωρίες σχετικά με το πώς αυτές ξεκίνησαν. Τη συγκέντρωση του συνόλου αυτών των διάφορων απόψεων επιχείρησε ο Herminio R. Rabanal το 1988, στο βιβλίο του «History of Aquaculture» και παρατίθενται παρακάτω.

2.1.1 Θεωρία Oxbow

Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, η σύλληψη της υδατοκαλλιέργειας σχετίζεται με την παρουσία ποταμών και ρυακιών τα οποία ανάλογα τη μορφολογία και τη σύσταση του εδάφους, με την πάροδο του χρόνου σχηματίζουν καμπυλώσεις και τόξα. Με το πέρασμα του χρόνου και τα μεταβαλλόμενα επίπεδα πλημμυρικών φαινομένων που συνέβαιναν, τα ρυακία ίσως να άλλαζαν κατεύθυνση, δημιουργώντας πίσω τους τα σχηματισμένα «oxbows» μαζί με τα ψάρια και άλλους οργανισμούς που ζούσαν σε αυτά. Οι άνθρωποι οι οποίοι ζούσαν στις παραποτάμιες αυτές περιοχές, όντες αλιείς, ανακάλυψαν γρήγορα αυτές τις πηγές καλής σοδειάς ψαριών και τις εκμεταλλεύτηκαν καθώς το εποχιακό πλημμύρισμα τους τα ανατροφοδοτούσε με ψάρια που και πάλι απέδιδαν σοδειά την περίοδο της αποξήρανσης. Το γεγονός αυτό, πέραν της εκμετάλλευσης προφανώς, είχε ως αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό και την εξέλιξη του από τους τοπικούς πληθυσμούς.

2.1.2 Θεωρία Catch-and-hold

Τόσο τα ψάρια, όσο και πολλά άλλα υδάτινα αγαθά βρίσκονταν πάντα σε εκτίμηση από τους βασιλιάδες – τοπικούς άρχοντες και ηγέτες τα παλιά τα χρόνια. Ως γνωστόν κατασκευάζονταν και υδάτινες περιοχές γύρω από τα κάστρα που εκτός από τους λόγους άμυνας εξυπηρετούσαν και σκοπούς αναψυχής και παροχής νερού. Μπορεί να μη σχεδιάστηκαν από την αρχή αυτές οι περιοχές για να φιλοξενήσουν ψάρια, όμως η ζήτηση ψαριών ανεξαρτήτου εποχής οδήγησε τους αρμόδιους αξιωματικούς να βρουν τρόπο ώστε να έχουν ψάρια και το χειμώνα. Με αυτό το σκεπτικό, άρχισαν να απελευθερώνουν τα ψάρια που ψάρευαν από τη φύση, στο νερό γύρω από τις κοινότητες και τα κάστρα τους. Το εγχείρημα αυτό εξελίχθηκε, καθώς παρά τη μη επιβίωση αρκετών ατόμων, κάποια άλλα κατάφεραν και αναπτύσσονταν. Έτσι με το πέρασμα του χρόνου επιλέχθηκαν αυτά τα

οποία αναπτύσσονταν «catch-and-hold» και διατρέφονταν όταν ήταν απαραίτητο και εφικτό. Το παράδειγμα αυτό μιμήθηκαν και αρκετά μοναστήρια του ευρωπαϊκού χώρου.

2.1.3 Θεωρία Concentration

Οι μουσώνες επηρεάζουν πολλές τροπικές περιοχές της γης, υποβάλλοντας τες σε μεγάλες πλημμύρες (αποτέλεσμα των ισχυρών βροχοπτώσεων) αλλά και περιόδους παρατεταμένης ξηρασίας. Περιοχές πλούσιες σε βλάστηση και υδάτινους έμβιους πόρους δημιουργούνται, οι οποίες κατά την περίοδο της ξηρασίας αφήνουν σημεία με εναπομείναντα νερό και ψάρια. Αλιείς των γύρω περιοχών έπιαναν αυτά τα ψάρια και ενώ στην αρχή αυτό γινόταν ανεξάρτητα του είδους και του μεγέθους τους, αργότερα τα μικρότερα τα άφηναν ή τα μετέφεραν σε άλλες περιοχές, υποβάλλοντας τα σε διαλογή και ξεκινώντας έτσι μια υποτυπώδη αλιευτική διαχείριση.

2.1.4 Θεωρία Trap-and-crop

Σε αντίθεση με τις τρεις προηγούμενες θεωρίες οι οποίες σχετίζονται με την εκμετάλλευση των εσωτερικών γλυκών υδάτων, η τέταρτη άπτεται των παράκτιων περιοχών οι οποίες επηρεάζονται από παλίρροιας. Στις περιοχές αυτές υπάρχουν μέρη που καθώς πλημμυρίζουν ή στεγνώνουν, εμπλουτίζονται με ψάρια, πληθώρα άλλων θαλάσσιων οργανισμών (οστρακοειδή). Σταδιακά οι άνθρωποι ξεκίνησαν να κατασκευάζουν παγίδες παρεμποδίζοντας την έξοδο των ψαριών που είχαν εισέλθει λόγω της παλίρροιας. Με την πάροδο όμως του χρόνου, και καθώς αυξανόταν ο αριθμός των ψαράδων στις περιοχές αυτές, παρατηρήθηκε μείωση των εγκλωβισμένων ποσοτήτων. Κατ' αυτόν τον τρόπο γεννήθηκε η ιδέα της διατήρησης των αποθεμάτων για κάποιους μήνες μέχρι τα μεγέθη να είναι ικανοποιητικά, ενώ αργότερα, διαμορφώνονταν και δεξαμενές για να υπάρχει ο κατάλληλος χώρος. Η μέθοδος αυτή εκτιμάται ότι ξεκίνησε από την Ινδονησία και τις Φιλιππίνες και σταδιακά διαδόθηκε και σε άλλες χώρες όπως η Ταϊλάνδη, η Μαλαισία, η Ινδία και άλλες περιοχές του κόσμου.

2.2 Ορισμοί και τύποι υδατοκαλλιέργειας

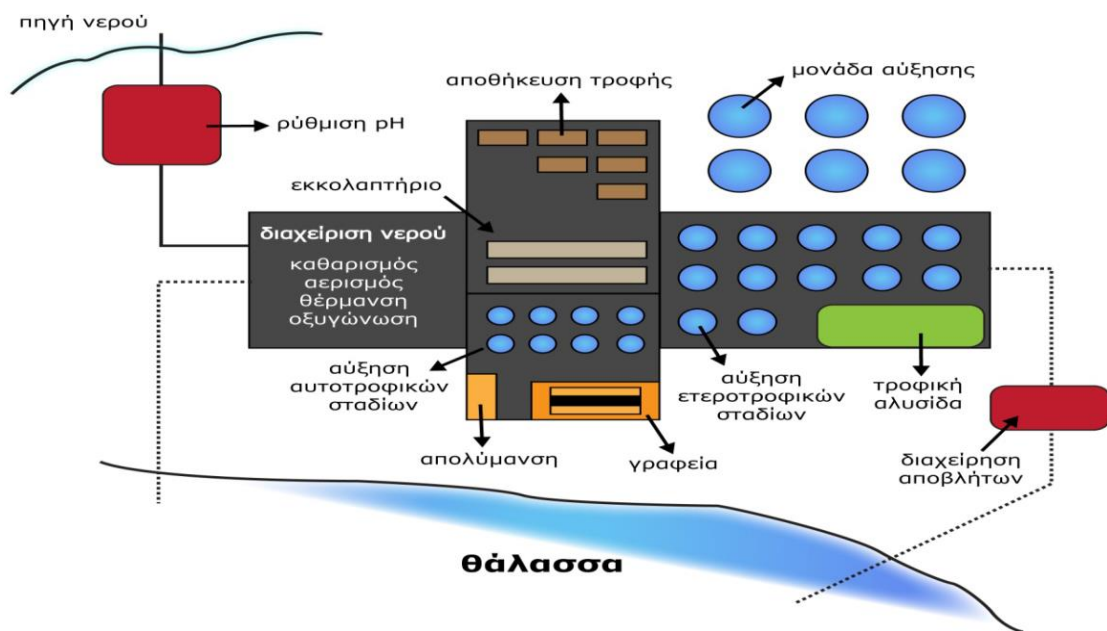
Κατά τον ορισμό του Παγκόσμιου Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας (FAO), υδατοκαλλιέργεια είναι: «η καλλιέργεια υδρόβιων οργανισμών σε ηπειρωτικές ή παράκτιες περιοχές η οποία περιλαμβάνει παρεμβάσεις στη διαδικασία της αύξησης και της εκκόλαψης προκειμένου να βελτιωθεί η παραγωγή και η ατομική ή συνεταιριστική ιδιοκτησία του καλλιεργούμενου αποθέματος». Σε αυτό το πλαίσιο, σκοπός των υδατοκαλλιεργειών είναι κυρίως η άμεση παραγωγή αλιευμάτων ευρείας κατανάλωσης, ενώ παράλληλα σημαντικό στόχο αποτελεί και η παραγωγή υδρόβιων οργανισμών οι οποίοι χρησιμοποιούνται είτε ως τροφή σε καλλιεργούμενα είδη είτε ως διατροφικά, φαρμακευτικά ή προϊόντα βιοτεχνολογίας. Τέλος, η υδατοκαλλιέργεια συχνά στοχεύει στην παραγωγή καλλωπιστικών ειδών αλλά και στην παραγωγή γόνου (αβγά, προνύμφες, νεαρά άτομα) με απώτερο σκοπό τη μελέτη αυτών και τον εμπλουτισμό των φυσικών αποθεμάτων.

Η ποικιλία των περιβαλλόντων στα οποία αναφέρεται ο όρος «υδατοκαλλιέργεια» διαφαίνεται από το πρώτο του συνθετικό και συμπεριλαμβάνει τα εσωτερικά ύδατα, τα υφάλμυρα και τα θαλάσσια νερά. Οι υπό καλλιέργεια οργανισμοί σε αυτά τα περιβάλλοντα περιλαμβάνουν μεγάλη ποικιλία φυτών και ζώων, τόσο ασπόνδυλων όσο και σπονδυλωτών. Μια σημαντική διάκριση ανάμεσα σε αυτούς τους οργανισμούς ανάλογα το περιβάλλον στο οποίο ευδοκιμούν και αναπτύσσονται είναι η παράκτια υδατοκαλλιέργεια και η καλλιέργεια εσωτερικών υδάτων. Ο όρος «θαλασσοκαλλιέργεια» χρησιμοποιείται αποκλειστικά για τους οργανισμούς των υφάλμυρων και αλμυρών οικοσυστημάτων και ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο λαμβάνει χώρα, η παραγωγή υδρόβιων οργανισμών, διακρίνεται σε τρεις τύπους, τον εκτατικό, τον ημι-εντατικό και τον εντατικό τύπο καλλιέργειας.

Στον εκτατικό τύπο καλλιέργειας οι οργανισμοί βρίσκονται σε φυσικά υδάτινα οικοσυστήματα (π.χ. μικρές λίμνες ή λιμνοθάλασσες) και εξαρτώνται σχεδόν αποκλειστικά από την τροφή που τους παρέχεται από το φυσικό περιβάλλον. Η ανθρώπινη παρέμβαση είναι ελάχιστη έως μηδαμινή (αν και σε ορισμένες περιπτώσεις απαιτούνται διάφορα τεχνικά και χειριστικά έργα). Οι υφάλμυρες λιμνοθάλασσες με υψηλά επίπεδα πρωτογενούς παραγωγικότητας (πολλή τροφή) ή η καλλιέργεια μαλακίων με απλή απελευθέρωση πρώιμων αναπτυξιακών σταδίων στον θαλάσσιο πυθμένα, αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα συστημάτων εκτατικής καλλιέργειας.

Στον ημιεντατικό τύπο η καλλιέργεια λαμβάνει χώρα επίσης σε φυσικές υδατοσυλλογές (όπως π.χ. μικρής έκτασης χωμάτινες λιμνοδεξαμενές), σε αυτή την περίπτωση, όμως, με ανθρώπινη παρέμβαση που σχετίζεται με την προσθήκη οργανικής ύλης με σκοπό την αύξηση της παραγωγικότητας και την ενίσχυση της τροφικής αλυσίδας. Αντίστοιχα στον εντατικό τύπο, η ανθρώπινη παρέμβαση ελέγχου και συμβολής είναι η μέγιστη. Χαρακτηριστικά αυτού του τύπου καλλιέργειας είναι η πολύ μεγάλη πυκνότητα ή φόρτιση των οργανισμών (αριθμός ατόμων ανά μονάδα όγκου νερού), ενώ η χρήση τεχνητής τροφής (που μπορεί να συνοδεύεται με τη χορήγηση βιταμινών, ιχνοστοιχείων και αντιβιοτικών) είναι εκτεταμένη. Σε αυτού του τύπου τα συστήματα, η παραγωγή ζωικής πρωτεΐνης είναι πιο ενεργοβόρα σε σχέση με τους «άγριους» πληθυσμούς και γι' αυτό το λόγο έχουν πολύ υψηλές ενεργειακές απαιτήσεις. Πρέπει να αναφερθεί ότι σε τρεις φάσεις κατατάσσονται οι υδατοκαλλιέργειες ανάλογα με το στάδιο ζωής των υπό καλλιέργεια οργανισμών και περιλαμβάνουν την εκκόλαψη, την προπάχυνση και την πάχυνση.

Στα εκκολαπτήρια λαμβάνει χώρα η τεχνητή αναπαραγωγή και η εκκόλαψη αυγών, στις μονάδες προπάχυνσης πραγματοποιείται η εκτροφή των πρώτων σταδίων της ζωής (προνύμφες και νεαρά άτομα) ενώ οι μονάδες πάχυνσης εστιάζουν στην ανάπτυξη των ενήλικων ατόμων των υδρόβιων οργανισμών. Μονάδες που δύναται να καλύψουν όλο το φάσμα της παραγωγικής διαδικασίας, (από την τεχνητή αναπαραγωγή και την εκκόλαψη μέχρι την επίτευξη του εμπορεύσιμου είδους) καλούνται μονάδες πλήρους παραγωγής (Εικόνα 1).



Εικόνα 1: Σχεδιάγραμμα κάτοψης μιας μονάδας υδατοκαλλιέργειας πλήρους παραγωγής.

Δύο επιπλέον σημαντικές τεχνικές οι οποίες απαντώνται στα συστήματα υδατοκαλλιέργειας είναι η μονοκαλλιέργεια και η πολυκαλλιέργεια. Η μονοκαλλιέργεια είναι κυρίως διαδεδομένη στις αναπτυγμένες χώρες και εφαρμόζεται κατά κόρον σε σολομονοειδή (σολομούς και πέστροφές) και μαλάκια. Παρά το γεγονός ότι είναι μια ιδιαίτερα επικερδής τεχνική, απαιτεί μεγάλη χρονική και οικονομική επένδυση για να εξασφαλιστούν οι βέλτιστες και αποδοτικότερες συνθήκες. Ιδιαίτερη απειλή για τα συστήματα μονοκαλλιέργειας αποτελούν οι ασθένειες στις οποίες οι οργανισμοί είναι εξαιρετικά ευάλωτοι. Οι υψηλές φορτίσεις και τα υψηλά επίπεδα καταπόνησης συνηγορούν σε αυτό.

Στον αντίποδα η πολυκαλλιέργεια, παραδοσιακά βρίσκει εφαρμογές σε καλλιέργειες ψαριών, όπως ο κυπρίνος, η τιλάπια και σε καρκίνοειδή. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι υδρόβιοι οργανισμοί αναπτύσσονται παράλληλα με πληθώρα άλλων φυτικών και ζωικών οργανισμών, ενώ εΐθισται να ενισχύεται η πρωτογενής παραγωγή μέσω της αυξημένης παροχής θρεπτικών σε ανακυκλούμενα συστήματα από τα παραπροϊόντα των ζωικών ρύπων. Ως αποτέλεσμα, οι καλλιεργούμενοι οργανισμοί αυτού του τύπου καλλιέργειας τείνουν συχνά να είναι φυτοφάγοι ή θηρευτές κατώτερων τροφικών επιπέδων.

2.3 Συστήματα καλλιέργειας

Σε κάθε χώρα ανάλογα τις ιδιαίτερες περιβαλλοντικές συνθήκες και τα επίπεδα τεχνολογικής και οικονομικής ανάπτυξης, επιλέγονται τρόποι καλλιέργειας από μια μεγάλη ποικιλία συστημάτων υδατοκαλλιέργειας. Κάποια από αυτά χρησιμοποιούνται για την εκτροφή μεγάλης ποικιλίας ειδών, ενώ κάποια άλλα έχουν αναπτυχθεί ειδικά για ένα ή για λίγα είδη οργανισμών, ανάλογα τις ιδιαιτερότητες και τα χαρακτηριστικά τους. Παρακάτω παρατίθενται τα πιο δημοφιλή συστήματα καλλιέργειας που είναι οι υδατοσυλλογές, οι τεχνητές δεξαμενές, οι κλωβοί και οι περίκλειστες υδατοσυλλογές.

2.3.1 Υδατοσυλλογές καλλιέργειας

Οι υδατοσυλλογές καλλιέργειας (ή λιμνοδεξαμενές) χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο σύστημα καλλιέργειας παρά το γεγονός ότι αποτελούν

το πρώτο σύστημα καλλιέργειας που αναπτύχθηκε. Πρόκειται για περιορισμένης έκτασης αποθήκευση στάσιμου νερού, όπου επιτρέπεται η ανάπτυξη υδρόβιων, κυρίως ζωικών, οργανισμών όπως τα ψάρια και τα δίθυμα μαλάκια. Έχουν σχετικά μικρό βάθος και χαμηλό ρυθμό ανανέωσης υδάτων, ενώ δύνανται να περιέχουν τόσο γλυκό όσο και υφάλμυρο ή θαλασσινό νερό. Συνήθως είναι χωμάτινες αν και σε ορισμένες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται πλαστικά κι άλλα υλικά ώστε να αποφεύγεται η αποστράγγιση του νερού. Επίσης, παρόλο που τις περισσότερες φορές είναι τεχνητές ο όρος καλύπτει και φυσικά συστήματα. Ο κύριος λόγος της ευρύτατης χρήσης τους είναι ο οικονομικός, αφού στις περισσότερες περιπτώσεις αποτελούν το λιγότερο δαπανηρό τρόπο εκτροφής. Με την προϋπόθεση της σωστής διαχείρισής τους, είναι ικανές να παράγουν εκπληκτικά υψηλά επίπεδα υδρόβιων οργανισμών. Το κύριο αντικείμενο της διαχείρισης τους αφορά την παροχή τροφής (αύξηση της ποσότητας) που κατά τα άλλα είναι φυσικά διαθέσιμη στην υδατοσυλλογή. Αυτό επιτυγχάνεται με προσθήκη θρεπτικών ουσιών με απώτερο σκοπό την αύξηση της πρωτογενούς και δευτερογενούς παραγωγικότητας. (φύκη και ζωοπλαγκτόν αντίστοιχα). Συμπληρωματικά με την προσθήκη θρεπτικών, ενδέχεται να παρέχονται και προπαρασκευασμένες ζωοτροφές.

Οι περισσότερες υδατοσυλλογές (εικόνες 2 και 3) αν και διαφέρουν σημαντικά σε μέγεθος και σχήμα αποτελούνται από ένα πρηνές χωρίς μεγάλη κλίση, ώστε αφενός να μη διαβρώνεται εύκολα, αφετέρου να διευκολύνονται οι καλλιεργητές κατά την πρόσβαση και συγκομιδή των οργανισμών ενώ παράλληλα η ανάπτυξη υδρόβιας βλάστησης κατά αυτόν τον τρόπο υποστηρίζεται. Επίσης χρίζουν αξιολογής παροχής νερού, συστήματος αποχέτευσης και πυθμένα με κλίση προς τον αγωγό αποβολής των παραπροϊόντων. Η υπερβολική διαρροή του νερού (εφόσον δεν είναι πλαστικές) επιτυγχάνεται με την κατασκευή τους σε εδάφη υψηλής περιεκτικότητας σε άργιλο.



Εικόνα 2: Ημιεντατικό σύστημα υδατοκαλλιέργειας : μεσαίου μεγέθους υδατοσυλλογές.



Εικόνα 3: Ημιεντατικό σύστημα υδατοκαλλιέργειας : μεγάλου μεγέθους υδατοσυλλογές.

Το συγκεκριμένο σύστημα καλλιέργειας εντάσσεται συνήθως στον εκτατικό ή τον ημιεντατικό τύπο διότι επηρεάζεται από πολλούς εξωτερικούς παράγοντες, οι οποίοι δεν επιτρέπουν στους καλλιεργητές να έχουν τον πλήρη έλεγχο. Παρά το συγκριτικό τους πλεονέκτημα λοιπόν, έναντι των δεξαμενών και των κλωβών, που τους παρέχει το μικρό κατασκευαστικό και λειτουργικό τους κόστος, η παραγωγή τους γενικά δεν είναι εφικτό να εντατικοποιηθεί.

2.3.2 Δεξαμενές

Οι δεξαμενές είναι συστήματα εντατικού τύπου καλλιέργειας, κυκλικού ή ορθογώνιου σχήματος με συνεχή παροχή νερού. Η διάκριση όσον αφορά την παροχή νερού γίνεται μεταξύ των ανοιχτού τύπου συστημάτων όπου η παροχή νερού είναι συνεχής και των συστημάτων ανακυκλοφορίας όπου το νερό ανακυκλώνεται. Για την κατασκευή δεξαμενών χρησιμοποιούνται ανθεκτικά υλικά, απαλλαγμένα από χημικές ουσίες και τοξικά χρώματα. Πλειοψηφικά αποτελούν κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα ή τσιμεντόλιθους, υπάρχουν όμως και χωμάτινες. Επιπλέον, ο πολυεστέρας αποτελεί ένα ιδιαίτερα δημοφιλές υλικό κατασκευής καθώς στερείται βάρους και παρουσιάζει καλή συμπεριφορά έναντι τόσο του γλυκού, όσο και του αλμυρού νερού. (ισχυρός και αδρανής). Από την άλλη πλευρά, οι μεταλλικές δεξαμενές επιδεικνύουν το πλεονέκτημα την εύκολης συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης, χάρη στα επιμέρους τμήματα τους που μπορούν εύκολα να βρεθούν στην αγορά. Πρέπει να αναφερθεί ότι διάφορες παράμετροι καθορίζουν το υλικό, το μέγεθος και το σχήμα μιας δεξαμενής, όπως, το καλλιεργούμενο είδος, τον τόπο των εγκαταστάσεων (εσωτερικές ή εξωτερικές) και την παροχή του νερού (φυσική ή ανακυκλοφορία).

Οι τεχνητές δεξαμενές καταλαμβάνουν πολύ λιγότερο χώρο από τις υδατοσυλλογές χάρη στο μικρό τους μέγεθος και γι' αυτό μπορούν να αναπτυχθούν και σε εσωτερικούς, στεγασμένους χώρους. Η επιλογή της περιοχής κατασκευής γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή με πρωταρχικό κριτήριο την παροχή νερού, η οποία συνήθως γίνεται από φυσικές πηγές, πηγάδια και ρυάκια. Ο σχεδιασμός των συγκεκριμένων εγκαταστάσεων περιλαμβάνει την τοποθέτηση των δεξαμενών σε σειρά όπου το νερό περνάει διαδοχικά από τη μία στην άλλη και για αυτό τα συστήματα αυτά ονομάζονται και συγκοινωνούντα (εικόνα 4). Οι δεξαμενές τοποθετούνται υπό κλίση στην περιφέρεια του οικοπέδου ή της περιοχής εγκατάστασης, ώστε το νερό που εισρέει να οδηγείται μέσω της βαρύτητας διαδοχικά ως την τελευταία. Η καλής ποιότητας, καλά οξυγονωμένου με ισχυρή ροή νερού είναι απαραίτητη, τόσο για την υγεία και αναζωογόνηση των οργανισμών, όσο και για την αποβολή των προϊόντων μεταβολισμού. Επιπλέον σημαντικοί παράγοντες αποτελούν ο σταθερός ρυθμός κυκλοφορίας, η θερμοκρασία, η συγκέντρωση και ο ρυθμός κατανάλωσης οξυγόνου και η απέκκριση αμμωνίας από τους καλλιεργούμενους οργανισμούς.



Εικόνα 4: Συγκοινωνούντα συστήματα καλλιέργειας εξωτερικού τύπου.

Η διοχέτευση του νερού από τη μία δεξαμενή στην άλλη εγκυμονεί κινδύνους ανάπτυξης ακατάλληλων συνθηκών, ιδίως στις τελευταίες της σειράς στην εγκατάσταση. Ο κίνδυνος ελαχιστοποιείται όταν οι δεξαμενές δεν είναι πολλές και η ροή του νερού είναι αρκετά υψηλή. Εξάιρεση αποτελεί η παρουσία μολυσματικών ασθενειών στις δεξαμενές που είναι πρώτες στη σειρά όπου η αντιμετώπιση τέτοιων περιστατικών απαιτεί την παρουσία μηχανισμών ελέγχου της ροής του νερού που απομονώνει τις πληγείσες δεξαμενές και το διοχετεύουν σε αγωγό αποστράγγισης. Επίσης ιδανική κρίνεται η παρουσία ενός ξεχωριστού αγωγού – τροφοδότη για κάθε δεξαμενή.

Το πιο διαδεδομένο σχήμα τεχνητής δεξαμενής είναι το ορθογώνιο με εξαιρετικά ευρεία χρήση παγκοσμίως, κυρίως στην καλλιέργεια των σολομοειδών. Αποτελεί τον πρώτο τύπο που χρησιμοποιήθηκε με τις μακρόστενες δεξαμενές να είναι ξύλινες σε αντίθεση με τις σύγχρονες που κατασκευάζονται από πολυεστέρα, σκυρόδεμα ή αλουμίνιο. Το μακρόστενο σχήμα τους επιτρέπει μεγάλες πυκνότητες οργανισμών υπό καλλιέργεια και οι διαστάσεις τους ποικίλουν με πιο συνηθισμένες εκείνες των οποίων το μήκος τους να είναι πολύ μεγαλύτερο από το πλάτος τους και το βάθος τους να μην ξεπερνά το ένα μέτρο. Η κλίση του πυθμένα που οι περισσότερες φέρουν, αφορά τη διαφορά του επιπέδου από το ένα άκρο στο άλλο ή από το μέσον της δεξαμενής προς τα άκρα, ώστε να διευκολύνεται ο καθαρισμός τους και η αποστράγγιση των υδάτων. Η εισροή νερού σε δεξαμενές που η αποστράγγιση γίνεται στο ένα άκρο, γίνεται στο αντίθετο και διατρέχει το μήκος της, ενώ σε δεξαμενές που η αποστράγγιση γίνεται στο μέσον τους, το νερό εισρέει από το κάθε άκρο ξεχωριστά και διατρέχει τη δεξαμενή προς τα εκεί.

Συγκριτικό πλεονέκτημα σε σχέση με τις κυκλικές, έχουν όσον αφορά τη συγκομιδή των ψαριών που γίνεται ευκολότερα και την ευκολία κατά την κατασκευή τους, όμως η κυκλοφορία σε αυτού του τύπου τις δομές χαρακτηρίζεται από την παρουσία της λεγόμενης «νεκρής περιοχής», δηλαδή μιας περιοχής όπου καθιζάνουν προϊόντα μεταβολισμού προκαλώντας αυξημένο κίνδυνο μείωσης του οξυγόνου. Αποφυγή της συσσώρευσης στερεών αποβλήτων σε αυτές τις περιοχές επιτυγχάνεται μέσω της αρκετά υψηλής ροής νερού που επιτρέπει την απαγωγή τους και του συχνού καθαρισμού τους. Ο εξ' αρχής κατάλληλος σχεδιασμός συνηγορεί σε αυτό.

Οι δεξαμενές κυκλικού σχήματος είναι στην πλειονότητα τους πολυεστερικές και χρησιμοποιούνται κατά κόρον κατά την αύξηση των πρώιμων σταδίων όπως τα αβγά, οι προνύμφες και τα νεαρά άτομα. Εκτός της εύκολης εγκατάστασης τους (τοποθέτηση), η εισροή και η απορροή του νερού σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργείτε δίνη κατά την κυκλοφορία του που συμβάλλει καθοριστικά στην απομάκρυνση των άχρηστων υλικών της καλλιέργειας. Για την προστασία των οργανισμών από επιθέσεις αρπακτικών πουλιών και ζώων, οι δεξαμενές καλύπτονται από κατάλληλο δίκτυο ή λεπτό μεταλλικό καπάκι.

2.3.3 Συστήματα επανακυκλοφορίας του νερού

Σε αντίθεση με ό,τι συμβαίνει στα συστήματα ανοιχτής ροής, το νερό το οποίο εξέρχεται από τα συστήματα επανακυκλοφορίας, επαναχρησιμοποιείται αντί να απελευθερώνεται και να διαχέεται στο περιβάλλον. Κατά αυτόν τον τρόπο το νερό που προέρχεται από το περιβάλλον μπορεί να μειωθεί σημαντικά, καθώς το εξερχόμενο καθαρίζεται, χρησιμοποιείται εκ νέου και δε χάνεται. Ιδανικά το σύνολο του εξερχόμενου νερού θα μπορούσε να επαναχρησιμοποιηθεί, (όπως συμβαίνει και στα οικιακά ενυδρεία όπου δεν υπάρχει καμία προσθήκη νερού πέραν την αναπλήρωσης του εξατμιζόμενου), εντούτοις στις περισσότερες περιπτώσεις αυτό δε συμβαίνει λόγω του κόστους της απομάκρυνσης των ρύπων, πράγμα το οποίο φυσικά εξαρτάται από τις απαιτήσεις του πληθυσμού αναφορικά με την ποιότητα του νερού. Υπάρχουν βέβαια και περιπτώσεις καλλιέργειών όπου το ποσοστό της επανακυκλοφορίας του νερού φτάνει έως το 95% και τέτοιες ποσότητες νερού σχετίζονται με καλλιέργειες όπου ο επιδιωκόμενος ρυθμός ανάπτυξης του υπό καλλιέργεια οργανισμού είναι ο μέγιστος, οπότε και η ποιότητα του νερού θα πρέπει να είναι η καταλληλότερη.

Τα συστήματα επανακυκλοφορίας νερού αποτελούνται από τη δεξαμενή ή τις δεξαμενές των υπό καλλιέργεια οργανισμών, έναν μηχανισμό επεξεργασίας νερού και μια αντλία για την ανακύκλωση. Ο προσαρμοσμένος μηχανισμός επεξεργασίας νερού και η αντλία είναι ουσιαστικά αυτά που διαφοροποιούν τα συγκεκριμένα συστήματα από τα κλασσικά συστήματα ανοιχτής ροής. Η βελτίωση της ποιότητας του νερού επιτυγχάνεται μέσω φυσικών, χημικών ή βιολογικών διαδικασιών που τελούνται από τον μηχανισμό επεξεργασίας νερού, ο οποίος θεωρείται η καρδιά του συστήματος επανακυκλοφορίας.

Το βασικότερο ίσως πλεονέκτημα αυτών των συστημάτων είναι ότι μειώνουν την απαιτούμενη για καλλιέργεια ποσότητα νερού. Αυτό καθιστά μονάδες με τέτοιου τύπου συστήματα ικανές να εγκατασταθούν σε χώρους όπου το νερό μπορεί να αποτελεί και περιοριστικό παράγοντα. Επιπλέον παρέχουν τη δυνατότητα σε ήδη υπάρχουσες μονάδες να αυξήσουν την παραγωγή τους χωρίς την αύξηση της ποσότητας του απαιτούμενου νερού.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό του συστήματος το οποίο συγκαταλέγεται στα πλεονεκτήματα του, έχει να κάνει με τη θέρμανση του νερού. Με τη μείωση της ποσότητας του παρεχόμενου νερού, δεν απαιτούνται μεγάλα ποσά ενέργειας για τη θέρμανση του, επομένως το συνολικό κόστος της εγκατάστασης μειώνεται. Επιπλέον η χρήση του συστήματος επανακυκλοφορίας προσδίδει τη δυνατότητα καλλιέργειας ειδών με υψηλότερες θερμοκρασιακές απαιτήσεις από τη φυσική θερμοκρασία της περιοχής, όπως λόγω χάρη συμβαίνει σε υψηλά γεωγραφικά πλάτη του βορείου ημισφαιρίου με την καλλιέργεια θερμόφιλων ειδών. Επίσης, στην περίπτωση που απαιτείται σχολαστικός καθαρισμός των λυμάτων που περιέχονται στο νερό της καλλιέργειας, τα συστήματα επανακυκλοφορίας συμβάλλουν στη διαδικασία μειώνοντας την ποσότητα του νερού που χρήζει καθαρισμού.

Όταν η ποιότητα του διοχετευόμενου νερού στην καλλιέργεια είναι κακή, οι απαιτήσεις βελτιώσεις του αυξάνονται, με αποτέλεσμα το σύστημα επανακυκλοφορίας να μειώνει τόσο την έκθεση των οργανισμών στο κακής ποιότητας νερό, όσο και το κόστος καθαρισμού του. Επιπλέον, σε περιοχές όπου η καλλιέργεια βρίσκεται σε μεγαλύτερο υψόμετρο από τη φυσική πηγή του νερού, το κόστος της άντλησης αυξάνεται. Το ίδιο συμβαίνει και σε περιπτώσεις όπου οι υδάτινοι πόροι της επιλεγμένης περιοχής για εγκατάσταση, βρίσκονται υπό καθεστώς διαχείρισης. Ένα σύστημα επανακυκλοφορίας αποδεικνύεται ιδιαίτερα αποτελεσματικό και στις δυο αυτές περιπτώσεις.

Όπως όμως συμβαίνει σε κάθε τύπο καλλιέργειας, εκτός από πλεονεκτήματα υπάρχουν και μειονεκτήματα τα οποία θα πρέπει να σταθμιστούν με τα πρώτα και να αξιολογηθούν κατά τον σχεδιασμό του συστήματος. Το ιδανικό για μια τέτοια καλλιέργεια είναι να γίνει σε μια περιοχή στην οποία, το νερό είναι αρκετά καλής ποιότητας, η θερμοκρασία του είναι κατάλληλη για τους οργανισμούς που πρόκειται να καλλιεργηθούν και το κόστος μεταφοράς του από τις πηγές μέχρι το σύστημα να είναι το χαμηλότερο δυνατό.

Δύο από τα κυριότερα μειονεκτήματα των συστημάτων επανακυκλοφορίας είναι το κόστος επένδυσης και το κόστος λειτουργίας. Επειδή, τόσο ο αριθμός όσο και το μέγεθος των εξαρτημάτων επεξεργασίας νερού είναι μεγαλύτερα από μια καλλιέργεια συνεχούς ροής, η επένδυση ανεβάζει το κόστος ειδικά σε συστήματα υψηλού βαθμού επαναχρησιμοποίησης νερού. Οι δε λειτουργικές δαπάνες είναι αυξημένες λόγω του συστήματος άντλησης, μέσω του οποίου επιτυγχάνεται η συνεχής μεταφορά του νερού. Επιπλέον, η εξασφάλιση της λειτουργίας του συστήματος απαιτεί αυξημένη παρακολούθηση της ποιότητας και της ροής του νερού, γεγονός που το καθιστά πιο δαπανηρό σε σχέση με τα παραδοσιακά συστήματα συνεχούς ροής. Τέλος, πολλά από τα εξαρτήματα τα οποία χρησιμοποιούνται στα συγκεκριμένα συστήματα απαιτούν υψηλό επίπεδο τεχνολογίας και βιολογικών γνώσεων για την εύρυθμη λειτουργία τους, ενώ η συντήρησή τους επίσης αυξάνει περισσότερο το κόστος.

2.3.4 Κλωβοί

Οι κλωβοί αποτελούν πλωτές κατασκευές στο σώμα των οποίων μπορούν να καλλιεργηθούν υδρόβιοι οργανισμοί. Η χρήση των κλωβών σε υδατοκαλλιέργειες μπορεί να χρονολογηθεί από τις αρχές του 13^{ου} αιώνα σε κάποιες περιοχές της Ασίας και στις μέρες μας αποτελεί πλέον την κύρια μορφή υδατοκαλλιεργειών σε όλο τον κόσμο όπου χρησιμοποιείται επιτυχώς για την καλλιέργεια ευρείας γκάμας υδρόβιων οργανισμών. Εντούτοις, η ποικιλία των καλλιεργούμενων ειδών ολοένα και αυξάνεται με αποτέλεσμα να περιλαμβάνει τόσο θαλάσσια είδη όσο και είδη του γλυκού νερού, με αποτέλεσμα σήμερα κλωβοί να χρησιμοποιούνται παγκοσμίως σε θάλασσες, λίμνες αλλά και μεγάλα ποτάμια, οι διαφορές των οποίων σχετίζονται με το μέγεθος τους, την κατασκευή τους και την αντοχή τους στα επαγόμενα περιβαλλοντικά φορτία. Η τάση στις μέρες μας είναι ότι όλο και περισσότερες περιοχές εκτεθειμένες στον καιρό χρησιμοποιούνται για να

εξασφαλίσουν τη συνεχή ανάπτυξη της «βιομηχανίας των υδατοκαλλιεργειών», ενώ ο αριθμός των προστατευμένων από τον καιρό περιοχών συρρικνώνεται.

Οι κλωβοί (εικόνα 5) επιτρέπουν την ελεύθερη ροή νερού και το μέγεθός τους ποικίλλει αρκετά ανάλογα με το καλλιεργούμενο είδος και το περιβάλλον της καλλιέργειας. Χρησιμοποιούνται όχι μόνο για την εκτροφή αλλά και για τη διαχείριση των γεννητόρων πριν από την ωοτοκία, την εκτροφή πρώιμων σταδίων διαφόρων ειδών και άλλους σκοπούς. Η συντριπτική πλειοψηφία των οργανισμών που καλλιεργούνται σε κλωβούς είναι ψάρια, αλλά σε κάποιες περιπτώσεις έχουν καλλιεργηθεί και γαρίδες ή ασπόνδυλα. Στα γλυκά νερά οι κλωβοί είναι συνήθως μικροί, με όγκο ο οποίος κυμαίνεται από ένα έως μερικά κυβικά μέτρα και χρησιμοποιούνται για καλλιέργεια γατόψαρου, τιλάπιας, κυπρίνου και διάφορων άλλων ψαριών. Από την άλλη πλευρά, στη θαλασσοκαλλιέργεια η χρήση μεγάλων κλωβών (εκατοντάδες έως χιλιάδες κυβικά μέτρα) είναι ιδιαίτερα δημοφιλής και διαδεδομένη και αφορά τόσο την έρευνα όσο και την εμπορική παραγωγή λυθρινιού, λαβρακιού, τσιπούρας, σαργού και άλλων ειδών.

Οι κυρίαρχοι τύποι κλωβών (βαρύτητας) επιπλέουν στην επιφάνεια του νερού, με το ναδίρ τους να διατηρείται πάνω από τον πυθμένα. Τα μεγέθη και τα σχήματα τους ποικίλλουν με τους περισσότερους να έχουν τετράγωνο, ορθογώνιο ή κυλινδρικό σχέδιο με την εξελικτική τάση να φέρνει στο προσκήνιο πιο πολύπλοκα σχήματα, ιδιαίτερα στη θαλασσοκαλλιέργεια. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, οι κλωβοί αποτελούνται από πλωτήρες - έναν δακτύλιο (το επιπλέον σώμα) από τον οποίο αναρτάται ο σάκος καλλιέργειας μέσω του οποίου επιτρέπεται η ελεύθερη διέλευση του νερού, εξασφαλίζοντας στα ψάρια έναν καλά περιφραγμένο χώρο.



Εικόνα 5: Κλωβοί ιχθυοκαλλιέργειας: Σχεδιάγραμμα κλωβού στη στήλη του νερού

Η υπερκείμενη κατασκευή του κλωβού κατασκευάζεται από ελαφρά και άκαμπτα υλικά (μπαμπού, ξύλο, μέταλλο, πλαστικό) και προσδίδει στους κλωβούς πλευστότητα και διατήρηση του σχήματος τους παρά τις φορτίσεις του περιβάλλοντος, ενώ ο σάκος καλλιέργειας μπορεί να είναι από δίχτυ, σύρμα ή νάιλον. Οι κλωβοί επιπλέουν στη θάλασσα χάρη της άντωσης που προσδίδουν τα υλικά κατασκευής της υπερκατασκευής τους και σε πλωτήρες που περιστοιχίζουν τη διάταξη τους στο χώρο και από τους οποίους προσδένονται. Διάδρομοι εργασίας περικλείουν τους κλωβούς και επιτρέπουν τις εργασίες από το προσωπικό των μονάδων, ενώ συνήθως φέρουν αντί - αρπακτικά δίχτυα επιφάνειας και βυθού για την αποτροπή επιθέσεων από πτηνά και θηρευτές αντίστοιχα. Η πρόσβαση στους κλωβούς γίνεται με σκάφη και πλατφόρμες εργασίας ενώ η εδραίωση τους στον χώρο οφείλεται σε σύστημα αγκύρωσης αποτελούμενο, από κάβους, αλυσίδες, άγκυρες ή μεγάλες τσιμεντένιες δομές (μπλόκια).

Καθώς η παγκόσμια τάση απομακρύνει τις μονάδες από τις παράκτιες περιοχές, έχουν προταθεί νέοι τύποι κλωβών. Στις μονάδες «ανοιχτής θαλάσσης» οι κλωβοί θα πρέπει να έχουν την ικανότητα αντοχής στις τεράστιες επαγόμενες περιβαλλοντικές δυνάμεις, οι οποίες θα μπορούσαν να τους καταστρέψουν και για αυτό το λόγο έχουν σχεδιαστεί κλωβοί, οι οποίοι μπορούν να αποδώσουν κάτω από την επιφάνεια του νερού, είτε καθ' όλη την περίοδο ανάπτυξης των οργανισμών (υποβρύχιοι), είτε κατά τη διάρκεια μιας κακοκαιρίας (καταδυόμενοι). Τέτοιες τεχνολογικώς εξελιγμένες θαλάσσιες κατασκευές είναι ικανές να παρέχουν ασφάλεια και να φέρουν σιλό τροφών και αυτόματο σύστημα ταΐσματος, ώστε να παρέχουν ιδιαίτερη αυτονομία στους πληθυσμούς των οργανισμών τους οποίους φιλοξενούν, χωρίς να είναι απαραίτητη η ανθρώπινη παρουσία (εικόνα 6).



Εικόνα 6: Υπεράκτιος ιχθυοκλωβός, με σύστημα αυτόματου ταΐσματος των ψαριών.

2.3.5 Περίκλειστες υδατοσυλλογές: φράγματα και μάνδρες

Τα φράγματα και οι μάνδρες διακρίνουν τις περίκλειστες υδατοσυλλογές και ουσιαστικά πρόκειται για τις ενδιάμεσες δομές μεταξύ των κλωβών και των υδατοσυλλογών ως προς το βαθμό ελέγχου τόσο του περιβάλλοντος όσο και του αποθέματος της καλλιέργειας. Παρόλο που συνεχίζουν να χρησιμοποιούνται τόσο στη Ελλάδα (κέφαλοι) όσο και σε άλλες χώρες (π.χ. Νορβηγία για σολομούς), τα συστήματα αυτά δεν έχουν επιδείξει ιδιαίτερη επιτυχία στις περισσότερες χώρες και αυτό οφείλεται κυρίως στα ιδιαίτερα γεωμορφολογικά και υδρολογικά χαρακτηριστικά που απαιτούνται για αυτά τα συστήματα καλλιέργειας.

Ο πιο απλός και αποτελεσματικός τύπος περίκλειστης υδατοσυλλογής που εφαρμόζεται στην υδατοκαλλιέργεια είναι αυτός που προκύπτει κατά τη δημιουργία τεχνητών φραγμάτων σε κόλπους, όρμους, εκβολές ποταμών ή φιόρδ. Λόγοι τροφοληψίας και αναπαραγωγής κάνουν τους αλιευτικούς πληθυσμούς να μετακινούνται εποχιακά, γεγονός πάνω στο οποίο βασίζεται η αλιεία επί των φραγμάτων. Η χορήγηση τροφής και η εν γένει ανθρώπινη παρέμβαση είναι γενικά αρκετά περιορισμένες σε τέτοιου είδους συστήματα, ενώ κατά τον επιχειρηματικό και τεχνικό σχεδιασμό αυτών των συστημάτων θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν παράγοντες όπως, η ποιότητα του νερού, πλημμυρικά φαινόμενα, κυματισμοί και ρεύματα της περιοχής καθώς και η βιολογία (π.χ. κύκλοι

αναπαραγωγής) των ειδών που αλιεύονται. Υπογραμμίζεται ότι τα φράγματα κατασκευάζονται σε μορφολογικές στενώσεις ή κανάλια των καλά επιλεγμένων περιοχών με σκοπό τη μείωση του κόστους και την αύξηση της ευχρηστίας τους και ταυτόχρονα η φυσική ακτογραμμή αποτελεί και την περιμετρική περίφραξη. Κατασκευάζονται από πέτρες, χώμα ή σκυρόδεμα, και πάνω τους στηρίζονται πλαίσια με ράβδους από αλουμίνιο ή γαλβανισμένο μέταλλο με μικρές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να επιτρέπεται η ελεύθερη ροή του νερού αλλά να αποτρέπεται η διαφυγή των ψαριών.

Το βάθος ποικίλει στα διάφορα τμήματα της υδάτινης έκτασης και γι' αυτό στα μεγαλύτερα βάθη η κυκλοφορία του νερού μπορεί να μην είναι τόσο καλή και να δημιουργείται συσσώρευση αποβλήτων και οργανικής ύλης με συνέπειες τη μείωση του οξυγόνου και πρόκληση ανάλογων προβλημάτων. Τη λύση σε τέτοια φαινόμενα δίνουν οι αντλίες αναρρόφησης που χρησιμοποιούνται επιτυχώς, καθώς και διάφορα κατασκευαστικά έργα που συχνά απαιτούνται ως υποδομές, όπως, η διάνοιξη καναλιών για την καλύτερη κυκλοφορία νερού και ψαριών, η δημιουργία καταφυγίων με εκβάθυνση ορισμένων ζωνών, οι γεωτρήσεις για περιπτώσεις μείωσης της φυσικής παροχής νερού και τα διάφορα έργα συγκράτησης φερτών υλών.

Πέρα από τα διάφορα κατασκευαστικά έργα, στα συστήματα αυτά εφαρμόζεται και μια σειρά από διαχειριστικά μέτρα όπως είναι η προσθήκη τροφής σε περιπτώσεις αντίξοων συνθηκών διαβίωσης, ο εντοπισμός πηγών ρύπανσης και γενικότερα μέτρα υπέρ της προστασίας του περιβάλλοντος, η απομάκρυνση των νεκρών οργανισμών, και ο περιοδικός εμπλουτισμός με γόνο (είτε από φυσικούς πληθυσμούς, είτε από ιχθυοκαλλιέργειες). Επιπρόσθετα διαχειριστικά μέτρα, αποτελούν η περιοδική απελευθέρωση αναπαραγωγικά ώριμων ατόμων και η απαγόρευση της αλιείας στις συγκεκριμένες περιοχές καλλιέργειας.



Εικόνα 7: Τυπικός τύπος μάνδρας με περίφραξη από δίχτυα και πασσάλους καλάμια.

Ο δεύτερος τύπος περικλειστής υδατοσυλλογής είναι οι μάνδρες (είκονα 7), οι οποίες σχηματίζονται σε φυσικά ενδιαιτήματα οργανισμών είτε στην παλιρροιακή ζώνη της θάλασσας είτε στην αιγιάλεια ζώνη λιμνών και ταμιευτήρων όπου λαμβάνει χώρα η καλλιέργεια. Κατά το γενικό τους πρότυπο σχηματίζονται μεταξύ της ακτής και τριών άλλων κατακόρυφων παραπετασμάτων τα οποία είναι από δίχτυα που αναρτώνται από σημαδούρες. Συχνά, η κατασκευή υποστηρίζεται από μικρούς τσιμεντένιους τοίχους ή πέτρες οι οποίες τοποθετούνται στα δύο αντίθετα άκρα της ακτής για την ενίσχυση στήριξης των δικτυών. Στο υπόλοιπο της κατασκευής τα δίχτυα στερεώνονται σε μικρότερου μεγέθους πασσάλους από σκυρόδεμα, μπαμπού ή ξυλεία. Οι πάσσαλοι είναι πακτωμένοι στον πυθμένα, σε απόσταση αναμεταξύ τους, και πάντα σε αρκετό ύψος έξω από το νερό ώστε να αποτρέπεται η διαφυγή των ψαριών και οι επιθέσεις από θηρευτές. Παρόλο που ο πιο συνηθισμένος τύπος δικτυών είναι από νάιλον, χρησιμοποιείται και αντί αυτού γαλβανισμένο συρματοπλέγμα, ενώ σε κάθε περίπτωση βυθίζεται καλά στην άμμο για προφανείς λόγους.

Κεφάλαιο 3ο:

Αειφορία και βιώσιμη ανάπτυξη υδατοκαλλιεργειών

3.1 Η έννοια της αειφορίας

Ο όρος «αειφόρος» συναντάτε για πρώτη φορά στη φράση του Σάξονα δασολόγου H. Von Carlowitz το 1713: «Η τέχνη, η επιστήμη και το καθεστώς αυτής της χώρας βασίζεται στη δυνατότητα διατήρησης και ανάπτυξης του ξυλώδους κεφαλαίου με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτευχθεί μια σταθερή, μόνιμη και αειφορική εκμετάλλευση του, διότι αυτό είναι μια απαραίτητη προϋπόθεση χωρίς την οποία δεν μπορεί η χώρα να υπάρξει». Ο όρος εμφανίζεται ως επίθετο και εξάρει τη διάρκεια μιας επίδρασης, ενώ η λέξη «αειφόρος» δεν προϋπήρχε στη διάλεκτο των Γερμανόφωνων χωρών. Πιο συγκεκριμένα και ετυμολογικά, το ουσιαστικό «αειφορία» προέρχεται από το διαρκής, συνεχής, σταθερός και σημαίνει «κατακράτηση» δηλαδή αυτό που μένει πίσω» (Καραμανώλης κ.ά., 1998).

3.2 Η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης

Σε αντίθεση με τον όρο της αειφορίας, ο όρος της βιώσιμης ανάπτυξης διαμορφώθηκε μόλις τις τελευταίες δεκαετίες του 20ου αιώνα. Προέκυψε από μία αναθεώρηση των πραγμάτων, η οποία αρχικά εκδηλώθηκε ως ανησυχία για το περιβάλλον και ως συνειδητοποίηση ότι οι φυσικοί πόροι έπρεπε να διατηρηθούν και για τις επόμενες γενεές. Η πετρελαϊκή κρίση και η οικονομική ύφεση της δεκαετίας του 70' οδήγησαν στην ουσία στις πρώτες σοβαρές αμφιβολίες για τη δυνατότητα των οικονομιών να μεγεθύνονται απεριόριστα, φέρνοντας έτσι στην επιφάνεια το θέμα της σπανιότητας των φυσικών πόρων.

3.3 Η θεωρία της Βιώσιμης Ανάπτυξης

Ως βιώσιμη ανάπτυξη περιγράφεται η οικονομική θεωρία που αντιπροσωπεύει την «επιστροφή του ανθρώπου στη φύση» και έπεται ενός αιώνα όπου κυριάρχησε η θεωρία πως η εθνική πρόοδος επιτυγχάνεται μόνο μέσα από έντονη βιομηχανοποίηση, το εμπόριο και την αστικοποίηση. Η θεωρία αυτή ανάγει τις φυσικές πρώτες ύλες σε σημαντικά

κεφάλαια, των οποίων η ποσότητα και παραγωγικότητα πρέπει να διατηρηθούν σαν θεμελιώδη συνθήκη για την ανθρώπινη πρόοδο κι ανάπτυξη.

3.4 Ορισμός της Βιώσιμης Ανάπτυξης

Οι λέξεις «αειφορία» και «βιωσιμότητα» είναι γενικές και δέχονται πολλές ερμηνείες, που τελικά ο ορισμός τους καταλήγει να εξαρτάται κάθε φορά από την άποψη των ατόμων που τις σχολιάζουν ή ερωτώνται για αυτές. Ενδεικτικά, ορισμένοι ορισμοί αναφέρουν ότι «Βιώσιμη ανάπτυξη είναι η βελτίωση της ποιότητας της ζωής μέσα στα πλαίσια της φέρουσας ικανότητας των υποστηρικτικών οικοσυστημάτων» (IUCN, UNEP & WWF, 1991) «Βιώσιμη είναι η κοινωνία που μπορεί να υπάρχει για γενεές και γενεές, που μπορεί να βλέπει αρκετά μακριά, που είναι αρκετά ευέλικτη και σοφή, ώστε να μην υποβαθμίζει ούτε τα φυσικά, ούτε τα κοινωνικά της υποστηρικτικά συστήματα» (Meadowsetal., 1995), «Βιώσιμη ανάπτυξη σημαίνει να βασίζονται οι αναπτυξιακές και περιβαλλοντικές πολιτικές σε μία ανάλυση κόστους-οφέλους και σε μία προσεκτική οικονομική ανάλυση που θα ενδυναμώνει την περιβαλλοντική προστασία και θα οδηγεί σε αυξανόμενα και διατηρήσιμα επίπεδα ευημερίας» (WorldBank, 1992).

Αναλυτικότερα, η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης πρωτοεμφανίστηκε το 1980 στην πρώτη Παγκόσμια Στρατηγική για την Διατήρηση η οποία δημοσιεύτηκε από την Παγκόσμια Ένωση Διατήρησης (World Conservation Union) και η οποία έθετε ως στόχους τη διαφύλαξη των βασικών οικολογικών διαδικασιών, τη διατήρηση της γενετικής ποικιλότητας και τη βιώσιμη χρήση των πόρων (Adams, 1996). Σύμφωνα με αυτή την εκδοχή, η βιώσιμη ανάπτυξη αποτελεί τη διατήρηση των απαραίτητων οικολογικών διαδικασιών και συστημάτων υποστήριξης της ζωής, τη διατήρηση της γενετικής ποικιλότητας και τη βιώσιμη εκμετάλλευση των ειδών και των οικοσυστημάτων (European Commission Secretariat General, 2004). Προφανώς ο συγκεκριμένος ορισμός έδινε έμφαση στην ανάγκη της διατήρησης ενός κρίσιμου φυσικού κεφαλαίου και στην διατήρηση της βιοποικιλότητας. Αντίστοιχα, όσον αφορά την προσέγγιση της ΕΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη είναι η λεγόμενη προσέγγιση των τριών πυλώνων της που είναι η οικονομική αποτελεσματικότητα, η περιβαλλοντική προστασία και η κοινωνική δικαιοσύνη. Αυτό βέβαια προϋποθέτει την ενσωμάτωση οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών παραμέτρων. Η βιώσιμη ανάπτυξη λαμβάνεται υπόψη ως υπερισχύουσα αρχή (over-arching principle) και αναγνωρίζεται πως η ανάπτυξη μπορεί να θεωρηθεί βιώσιμη εάν και μόνο το παραγόμενο αποτέλεσμα (output) από τη χρήση του αποθέματος

του κεφαλαίου, δηλαδή η ευημερία, παραμένει σταθερό ή αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου (GHK, 2002).

Στην πορεία αυτή για την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης η ΕΕ αναγνωρίζει 6 κύριες πηγές απειλής, οι οποίες είναι (Commission of the European Communities, 2001·EuropeanCommission, 2002):

1. Οι κλιματικές αλλαγές οι οποίες επιδρούν στην άνοδο της θερμοκρασίας του πλανήτη και στην παρουσία ακραίων καιρικών φαινομένων.
2. Οι κίνδυνοι για την δημόσια υγεία από ασθένειες ανθεκτικές στα αντιβιοτικά αλλά και από τη χρήση χημικών ουσιών στην καθημερινή ζωή.
3. Η φτώχεια και ο κοινωνικός αποκλεισμός.
4. Η γήρανση του πληθυσμού.
5. Η αυξανόμενη πίεση στους ζωτικούς φυσικούς πόρους και η μείωση της βιοποικιλότητας.
6. Το πρόβλημα των μεταφορών (κυκλοφοριακά προβλήματα στις αστικές περιοχές) και η ρύπανση που προκαλούν τα μέσα μεταφοράς.

3.5 Αειφορία και Οικονομία, Βιώσιμη Ανάπτυξη και Φυσικό Περιβάλλον

Για μια μεγάλη χρονική περίοδο μετά το Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο, οι όροι ανάπτυξη και μεγέθυνση ταυτίστηκαν. Η μεγέθυνση αναφέρεται στην αύξηση του ΑΕΠ, ενώ η οικονομική ανάπτυξη είναι ευρύτερη της μεγέθυνσης και ως έννοια ξεπερνά την οικονομική σφαίρα αφού ταυτίζεται με υψηλό κατά κεφαλήν εισόδημα, υψηλή ποιότητα ζωής, ενώ περιλαμβάνει διάφορες μεταβολές που αφορούν το κοινωνικό, το πολιτιστικό και το φυσικό περιβάλλον.

Το αίτιο της ταύτισης των ανωτέρω όρων ήταν ο κύριος στόχος της αναπτυξιακής πολιτικής του παρελθόντος, που περιορίστηκε σχεδόν αποκλειστικά στην επίτευξη υψηλών ρυθμών μεγέθυνσης του παραγόμενου προϊόντος. Η αναπτυξιακή αυτή πολιτική οδήγησε στη συνεχή υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Αν και τις δύο τελευταίες δεκαετίες εφαρμόστηκαν τέσσερα κοινοτικά προγράμματα δράσεως για το περιβάλλον (που οδήγησαν σε θέσπιση 200 νομοθετικών πράξεων για την ρύπανση των υδάτων, εδάφους, διαχείριση των αποβλήτων, μέτρα προστασίας όσον αφορά τις χημικές ουσίες, τη βιοτεχνολογία, τα πρότυπα προϊόντα, τις εκτιμήσεις περιβαλλοντικών επιπτώσεων και

προστασία της φύσεως), φαίνεται ότι η επιδείνωση της κατάστασης του περιβάλλοντος είναι πιο αργή αλλά συνεχίζεται.

Το παρόν πρότυπο κατανάλωσης -κυρίως, βέβαια, των αναπτυγμένων χωρών- οδήγησε στην υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος, την εξάντληση των φυσικών πόρων και την άνιση κατανομή των πόρων σε διεθνές επίπεδο. Βασική σκέψη πίσω από την συμπεριφορά αυτή ήταν η θέση «γιατί να κάνω εγώ σημαντικές θυσίες για το όφελος αυτών που θα έρθουν; Ακόμη και εάν καταναλώσω ένα μεγάλο μέρος από τους πόρους της Γης και αφήσω μόνο σκουπίδια και μόλυνση, το πιθανότερο είναι ότι δεν θα ζω για να δω τις συνέπειες». Είναι δύσκολο για ένα λογικό άτομο να εγκαταλείψει πάρα πολλά σήμερα για τις γενιές που θα έρθουν μετά τον θάνατό του. Η συμπεριφορά αυτή είναι αντίθετη με ό,τι επικρατεί συνήθως σε ατομικό επίπεδο στην μεταβίβαση του τεχνητού κεφαλαίου από γενιά σε γενιά. Είναι πολύ πιθανό οι πράξεις μας σήμερα να προσιωνίζουν το τέλος της ανθρωπότητας. Τι γίνεται εάν οι εγωιστικές μας πράξεις σήμερα έχουν ως αποτέλεσμα την καταστροφή των απαιτούμενων πόρων για την επιβίωση της Γης; Και τι γίνεται που οι πολεμικές μηχανές που έχουμε κατασκευάσει δημιουργούν μία ισχυρή πιθανότητα να καταστραφεί η Γη; «Πρέπει εγώ να θυσιάσω την ασφάλεια μου και την άμεση οικονομική μου ανταμοιβή;»

Οι πρώτες αυτές σκέψεις που θεωρητικά εντάσσονται στο πλαίσιο της «Τραγωδίας των Κοινών» (Hardin, 1968) και του «Παράδοξου των Ψηφοφόρων» (Felkins, 1994), οδηγούν στις δεύτερες σκέψεις «Πρώτον, θα επηρεάσει κάτι που εγώ θα κάνω ως άτομο αυτό που η ανθρωπότητα ως σύνολο θα λάβει ως ανταμοιβή; Όχι. Δεύτερον, θα επηρεάσει κάτι που εγώ θα κάνω ως άτομο τις μελλοντικές γενιές; Πιθανόν, αλλά εγώ δεν θα είμαι εδώ...» και τελικά οι πράξεις που αυτές οι ωφελμιστικές σκέψεις συνεπάγονται οδηγούν σε εξάντληση των φυσικών πόρων - και κατ'επέκταση - σε διαταραχή του περιβάλλοντος.

Χαρακτηριστικό είναι ότι το 26% των κατοίκων αναπτυγμένων χωρών ευθύνεται για την κατανάλωση του 80% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας, χάλυβα, μετάλλων, χαρτιού και το 40% των τροφίμων. Οι αυξημένες εισροές στην παραγωγική διαδικασία συνεπάγονται αύξηση εκροών με μορφή αποβλήτων (στερεών, υγρών κ.ά.), οι οποίες καταλήγουν στο περιβάλλον εξαιτίας ελλειπών ή ανύπαρκτης διαχείρισης. Επιπλέον, τα φυσικά αγαθά, όπως ο αέρας, το νερό, το έδαφος και το υπέδαφος με όλα τα στοιχεία που περιέχει, ιστορικά θεωρούνταν από το οικονομικό σύστημα ως αγαθά σε αφθονία και χαρακτηρίζονταν ως ελεύθερα αγαθά στο πλαίσιο της νεοκλασικής θεωρίας. Προσφέρονταν στον άνθρωπο από τη φύση χωρίς καταβολή ανθρώπινης προσπάθειας και

η προσφορά τους υπερέβαινε τη ζήτηση τους, ώστε ο μηχανισμός της αγοράς διαμόρφωνε για τα αγαθά αυτά μηδενική τιμή.

Πλέον όμως συζητούμε για μία ανάπτυξη στο εγγύς και απώτερο μέλλον με κεντρικό άξονα την προστασία και την βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος (φυσικού - δομημένου), έτσι ώστε να οδηγηθούμε σε ισόρροπη ανάπτυξη όλων των παραγωγικών τομέων της οικονομίας (Πρωτογενή - Δευτερογενή - Τριτογενή) και των παραγωγικών δραστηριοτήτων, που θα εξασφαλίζουν τη διαρκή αξιοποίηση και ισοκατανομή των φυσικών πόρων, την αποφυγή μη αντιστρεπτών οικολογικών καταστροφών καθώς και τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων.

Βασικές γενικές αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης όπως ομαδοποιούνται από τους Mikesell, 1992· Redclift&Sage,1994·Mebratu, 1998·Mikolajuk&Gar-OnYeh, 2000·Χατζηευσταθίου, 2006 είναι:

- Η αρχή της οικολογικής τάξης: Ο σχεδιασμός, η ρύθμιση και η επιτήρηση της ισορροπίας ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και φυσικών συστημάτων είναι ευθύνη της πολιτείας και τελεί υπό την εγγύησή της.
- Η αρχή της φέρουσας ικανότητας του φυσικού συστήματος: Η ανθρωπογενής δραστηριότητα πρέπει να προσαρμόζεται στα όρια της φέρουσας ικανότητας του φυσικού συστήματος γιατί η παραβίαση αυτού του ορίου αποσταθεροποιεί τη λειτουργία του συστήματος και προκαλεί μη αναστρέψιμες εξελίξεις.
- Οι κανόνες της οικολογικής τάξης υπηρετούν το γενικό συμφέρον: Όχι μόνον της παρούσας γενιάς αλλά και των μελλοντικών γενεών. Κάθε γενιά έχει δικαίωμα να ικανοποιήσει τις ανάγκες της, οφείλει όμως κατά τη χρήση των φυσικών πόρων και φυσικών χώρων να λάβει υπ' όψιν της και τις ανάγκες των μελλοντικών γενεών.
- Η αρχή υποχρεωτικής αποκατάστασης διαταραχθέντων φυσικών συστημάτων: Εφαρμογή άμεσων σχεδίων αποκατάστασης περιβαλλόντων που διαταράχθηκαν από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.
- Αρχή της βιοποικιλότητας: Με βάση την αρχή αυτή αναγνωρίζεται η αξία όλων των ειδών της χλωρίδας και πανίδας της φύσης και παρέχεται νομική προστασία σε όλη την ποικιλία των ειδών αυτών καθώς και στα ενδιαιτήματά τους.
- Αρχή της διαφύλαξης και προστασίας της φυσικής κληρονομιάς: Η αρχή αυτή σκοπεύει να διαφυλάξει και να διασώσει τα σημαντικά και ευαίσθητα στοιχεία της φύσης καθώς και τα πιο σπουδαία ανθρωπογενή μνημεία και αρχιτεκτονικά σύνολα.

Η αρχή αυτή αναδεικνύει τη στενή σχέση του ανθρώπου με το φυσικό περιβάλλον και εξασφαλίζει την πολιτιστική ταυτότητα του ανθρώπου.

- Αρχή της συνεργασίας ή Αρχή της οικολογικής συνείδησης: Σύμφωνα με αυτή την αρχή η προστασία του περιβάλλοντος δεν είναι μόνο ευθύνη της πολιτείας αλλά και ευθύνη των ευρύτερων κοινωνικών φορέων καθώς και των πολιτών. Ο πολίτης πρέπει να αποκτήσει οικολογική συνείδηση και να αναπτύξει ενεργό ρόλο στην προστασία του περιβάλλοντος.

Συμπερασματικά, σήμερα δεχόμαστε ότι η αειφορία έχει την έννοια της επ' αόριστον διατήρησης του σημερινού τουλάχιστον επιπέδου των φυσικών ποσοτήτων που αποσπώνται από τους διάφορους φυσικούς πόρους, δίνεται έμφαση κυρίως στις φυσικές ποσότητες και όχι στην οικονομική αξία αυτών των φυσικών πόρων και εστιάζουμε σε συγκεκριμένους φυσικούς πόρους και όχι στο σύνολο τους. Για παράδειγμα, στην περίπτωση ενός αλιευτικού πεδίου, ο ορισμός αυτός δίνει έμφαση στη διατήρηση της ποσότητας και οικολογικής ποιότητας των αλιευμάτων σε σταθερό επίπεδο και όχι στη διατήρηση της οικονομικής αξίας του. Για έναν υδροβιότοπο, η διατήρηση του επιπέδου των περιβαλλοντικών υπηρεσιών που μας προσφέρει θα συνεπαγόταν π.χ. την επαναφορά και την διατήρηση του στην αρχική του κατάσταση. Ουσιαστικά όμως, η συντηρούμενη ανάπτυξη είναι ο απώτερος στόχος που πρέπει να επιτευχθεί έμμεσα από μια συνεχή διαδικασία αλλαγών στην οποία η εκμετάλλευση των πόρων, η κατεύθυνση των επενδύσεων, ο προσανατολισμός της τεχνολογικής ανάπτυξης και οι αναγκαίες θεσμικές αλλαγές θα εναρμονίζονται και θα επαυξάνουν τις τρέχουσες και μελλοντικές δυνατότητες για ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών και φιλοδοξιών (Χατζηευσταθίου, 2004α).

3.6 Βιώσιμη Ανάπτυξη και Υδατοκαλλιέργειες

Οι υδατοκαλλιέργειες, ως μία νέα και πρωτοπόρος βιομηχανία, βρίσκεται αντιμέτωπη με πολλά προβλήματα τα οποία έχουν αντιμετωπίσει παρεμφερείς βιομηχανίες - όπως την ανάγκη να εγκαθιδρύσουν διαδικασίες, πολιτικές και νομοθεσία που να την προστατεύουν και να την καλύπτουν ικανοποιητικά, ενώ παράλληλα να αναγνωρίζουν και να αντιμετωπίζουν τα θέματα που την απασχολούν. Σε αυτή την διαδικασία, όλοι συμφωνούν ότι οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές αξίες θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στις προτάσεις προς επεξεργασία. Το πρόβλημα προς αντιμετώπιση είναι ότι οι πληροφορίες για κάθε μία από αυτές τις περιοχές απέχουν πολύ από το να

χαρακτηριστούν περιεκτικές, η πρόσβαση σε αυτές - τις έστω και περιορισμένες πληροφορίες - δεν είναι εύκολη και ο ρόλος του κάθε εμπλεκόμενου μέρους στην παραγωγική διαδικασία δεν είναι ξεκάθαρος. Σε αυτή την κατεύθυνση, υπάρχει υστέρηση στον μακροπρόθεσμο σχεδιασμό, καθώς και η τάση να υπάρχουν κυρίως συναισθηματικές αντιδράσεις για τις διακριτές (individual) προτάσεις, παρά επεξεργασμένα συμπεράσματα και απόψεις σχετικά με την μοιρασιά των πηγών (resourcesharing).

Είναι σημαντικό οι υδατοκαλλιέργειες να μελετώνται μέσα από την συνολική προοπτική της βιωσιμότητας τους και ειδικά της κοινωνικής τους διάστασης, κάτι που είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Οι υδατοκαλλιέργειες και ο τουρισμός π.χ. μπορούν να αποτελούν σημαντικά στοιχεία της περιφερειακής πολιτικής για την βιώσιμη ανάπτυξη μιας νησιωτικής περιοχής στην οποία υπάρχει δυνατότητα να δρουν συμπληρωματικά, και πρέπει να βλέπουμε κι εξετάζουμε αυτές τις δύο δραστηριότητες μέσα από αυτήν την προοπτική τους. Μία μελέτη π.χ. που πραγματοποιήθηκε κατά τα έτη 1998 και 1999 στην Περιφέρεια της Νοτίου Αυστραλίας - Χερσόνησο Eyre, από την Econ search Pty Ltd, σχετικά με τον οικονομικό αντίκτυπο των υδατοκαλλιεργειών στην περιφέρεια αυτή, πιστοποίησε ότι για κάθε νέα θέση άμεσης εργασίας που δημιουργήθηκε στις υδατοκαλλιέργειες άλλες 2,2 νέες θέσεις εργασίας δημιουργήθηκαν στην υπόλοιπη Πολιτεία. Επίσης, ότι κάθε δολάριο που παρήχθη από πωλήσεις απέφερε άλλα 1,86 δολάρια Αυστραλίας κέρδη σε συγγενικούς κλάδους επιχειρήσεων εντός της Πολιτείας.

Είναι γεγονός ότι την τελευταία εικοσαετία, και ακόμη πιο πολύ την τελευταία δεκαετία, οι υδατοκαλλιέργειες εμφάνισαν δραματική αύξηση στην παραγωγή τους, τόσο σε απόλυτους όρους όσο και σε σχέση με τις διάφορες άλλες πηγές αλιευμάτων. Είναι επίσης φανερό, ότι η βιομηχανική υδατοκαλλιέργεια (και παρά την επιτυχία της) είναι μία πολύ νέα ανθρώπινη δραστηριότητα και ως τέτοια υποφέρει ακόμη σε παγκόσμιο επίπεδο από σημαντικούς περιορισμούς στην ανάπτυξη της, όπως η έλλειψη γόνου, ανεπαρκείς υποστηρικτικές υποδομές και μη αναπτυγμένη βιομηχανία ιχθυοτροφών. Επιπλέον, υπάρχει το ερώτημα μέχρι πού σημείο η αύξηση της παραμένει βιώσιμη. Κινούμενοι σε αυτό το πλαίσιο, πρέπει να εξετάσουμε και την βιωσιμότητα της βιομηχανίας των υδατοκαλλιεργειών από πολλαπλές οπτικές γωνίες.

Από την οπτική της οικολογίας, ένα βιώσιμο αγροτικό σύστημα παραγωγής, όπως είναι οι υδατοκαλλιέργειες, είναι ένα σύστημα με μη-αρνητική αλλαγή στο απόθεμα των φυσικών πρώτων υλών και την ποιότητα του περιβάλλοντος κατά το πέρασμα του χρόνου. Αυτός ο ορισμός έχει σοβαρές επιπλοκές όταν π.χ. σκεφτόμαστε τον εφοδιασμό των

μονάδων με γόνο, την επιλογή τεχνολογίας παραγωγής και την θέση εγκατάστασης των μονάδων παραγωγής.

Εξετάζοντας αυτό από την οπτική της οικονομίας, βιώσιμο αγροτικό σύστημα παραγωγής είναι ένα σύστημα που δεν εμφανίζει αρνητική τάση στην ολική του παραγωγικότητα (που προσδιορίζεται ως η συνολική αξία όλων των εκροών που παράγονται από το σύστημα κατά την διάρκεια ενός παραγωγικού κύκλου, προς την συνολική αξία όλων των εισροών που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτόν τον παραγωγικό κύκλο (Lyman & Herdt, 1989). Για να μπορέσει όμως, η βιομηχανία των υδατοκαλλιεργειών να γίνει βιώσιμη, πρέπει να γίνει κοινωνικά και πολιτικά αποδεκτή. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό όταν σκεφτόμαστε την ανάγκη για ανάπτυξη των υποστηρικτικών υποδομών και της σχετικής νομοθεσίας.

Συνοψίζοντας, μία βιώσιμη βιομηχανία υδατοκαλλιεργειών πρέπει να είναι περιβαλλοντικά σταθερή, οικονομικά βιώσιμη και κοινωνικά & πολιτικά αποδεκτή (Leung & El-Gayar, 1997). Ειδικότερα, η βιώσιμη ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών σε μία περιοχή πρέπει να εμπεριέχει την χρήση της βέλτιστης τεχνολογίας παραγωγής για αυτήν την περιοχή και να υπολογίζει τις διαθέσιμες πηγές πρώτων υλών (resources) και την υποστηρικτική νομοθεσία και υποδομή, ώστε να διασφαλίσει ότι θα επιτευχθούν οι κοινωνικοί, περιβαλλοντικοί και οικονομικοί στόχοι (objectives), οι οποίοι θα πρέπει να καλύπτονται ταυτόχρονα.

Ο Boyd (1999) σχολιάζει ότι η “περιβαλλοντική διαχείριση” είναι το κρίσιμο θέμα και ότι οι υδατοκαλλιέργειες δεν μπορούν να θεωρηθούν βιώσιμες επειδή βασίζονται σε εξωτερική χορήγηση τροφής, χημικών και ενέργειας (Boyd & Tucker, 1995), κάτι όμως που δεν διαφέρει από ότι γίνεται π.χ. στην κτηνοτροφία. Ο Caffey (1998) διεξήγαγε μία έρευνα μεταξύ τοπικών παραγόντων σε μία προσπάθεια ανάπτυξης κοινής παραδοχής για τη βιώσιμη υδατοκαλλιέργεια στις Νοτιοανατολικές ΗΠΑ. Όσοι απάντησαν, κλήθηκαν να προσδιορίσουν μετρήσιμους δείκτες βιωσιμότητας σε τρεις άξονες: κοινωνία, οικονομία περιβάλλον.

Οι περιβαλλοντικές ανησυχίες αφορούσαν την ποσότητα της γης, νερού και ενέργειας που χρησιμοποιείται, την ποιότητα του νερού και τα απόβλητα. Τα οικονομικά θέματα αφορούσαν την κερδοφορία, την ζήτηση της αγοράς, και την βελτίωση της απόδοσης της διατροφής. Τα κοινωνικά ενδιαφέροντα επικεντρώθηκαν στην απασχόληση, σε τοπικά ενδιαφέροντα, όπως κατοικία / ιδιοκτησία και στην αισθητική, καθώς και στις περιφερειακές εισροές (τροφές, εργασία, χρήματα).

3.7 Η σημασία της περιβαλλοντικής διάστασης των υδατοκαλλιεργειών

Οι θαλάσσιες υδατοκαλλιέργειες, στην πλέον διαδεδομένη μορφή παραγωγικής διαδικασίας, αυτή των πλωτών εγκαταστάσεων, στη μεγάλη τους πλειοψηφία εγκαθίστανται σε παράκτιες περιοχές επωφελούμενες άμεσα από τους πόρους που αυτές διαθέτουν. Την ίδια ώρα, όμως, εντάσσονται σε ένα σύστημα το οποίο έχει μεγάλες συγκρούσεις χρήσεων γης και συχνά ευαίσθητο περιβάλλον. Με αυτόν τον τρόπο αλληλεπιδρούν με το παράκτιο οικοσύστημα, το επηρεάζουν αλλά και επηρεάζονται από την ρύπανση του. Τα παράκτια οικοσυστήματα αποτελούν τους πλέον παραγωγικούς και ταυτόχρονα τους πλέον ευαίσθητους περιβαλλοντικά χώρους. Είναι περιοχές οι οποίες εξαιτίας της μεγάλης παραγωγικότητας τους συγκεντρώνονται πολλές ανθρώπινες δραστηριότητες, με συνέπεια όχι μόνο να είναι σε μεγάλο βαθμό πολύτιμα αλιευτικά πεδία και τόποι συγκέντρωσης ιχθυδίων, αλλά και αποδέκτες πολλών βλαβερών ουσιών, από διάφορες πηγές.

Η οικολογική ισορροπία των παράκτιων περιοχών μπορεί να διαταραχθεί πολύ εύκολα με αρνητικές συνέπειες όχι μόνο για το ίδιο το οικοσύστημα αλλά και την ευρύτερη περιοχή της παρακείμενης ανοικτής θάλασσας, γιατί οι περιοχές αυτές όχι μόνο είναι προέκταση της ίδιας της ανοικτής θάλασσας, αλλά και γιατί αποτελούν τους τροφοδότες της θάλασσας σε φυτοπλαγκτόν και ζωοπλαγκτόν, που με την βοήθεια των ρευμάτων μεταφέρονται στην ανοικτή θάλασσα για να αποτελέσουν την βάση της τροφικής αλυσίδας που αναπτύσσεται σε αυτή. Φυσικές και βιοχημικές διαδικασίες ελέγχουν την εξάπλωση, την ισχύ, την τύχη και το αποτέλεσμα των ρυπαντών στα παράκτια θαλάσσια περιβάλλοντα κι επηρεάζουν την δυνατότητα τους για απορρόφηση από τους θαλάσσιους οργανισμούς. Οι ρυπαντές μπορεί να εισέλθουν στον οργανισμό μέσα από έκθεση σε ρυπασμένο νερό, τροφή ή ίζημα. Για να επηρεάσουν τη θαλάσσια ζωή και τον άνθρωπο ως τελικό καταναλωτή, και να διαταράξουν την ισορροπία στα διάφορα οικοσυστήματα πρέπει πρώτα οι χημικές αυτές ενώσεις να γίνουν διαθέσιμες στους οργανισμούς, μία διαδικασία που γίνεται στα βενθικά οικοσυστήματα (Τζαμπερής, 2015).

Στους τύπους και τις πηγές των θαλάσσιων ρυπαντών περιλαμβάνονται κυρίως μέταλλα από βιομηχανικά απόβλητα, αλογονομένοι υδρογονάνθρακες (συνήθως με χλώριο ή βρώμιο) από τα βιομηχανικά και τα γεωργικά απόβλητα μέσω των αποστραγγιστικών έργων, των αγωγών και αποχετεύσεων, και πετρελαιοειδή από αστικά απόβλητα, ατυχήματα (πετρελαιοκηλίδες) και τις διαρροές στις θαλάσσιες και υποθαλάσσιες

εγκαταστάσεις. Όπως τα τοξικά χημικά μεταφέρονται μέσω της θαλάσσιας τροφικής αλυσίδας από τον έναν οργανισμό στον άλλο μπορεί να προκαλέσουν διάφορες οικολογικές αλλαγές σε κάθε τροφικό επίπεδο ή να πραγματοποιηθεί βίο-συσσώρευση τους, δηλαδή να αυξάνεται σε κάθε επίπεδο η συγκέντρωσή τους κι έτσι να μεταφέρονται στον άνθρωπο που είναι ο τελικός καταναλωτής σε πολύ μεγάλες δόσεις. Η επίδραση τους εξαρτάται άμεσα από την κατανομή των ρυπαντών στο χώρο και έτσι τα πιο σοβαρά προβλήματα για την οικολογία όσο και την ανθρώπινη υγεία περιορίζονται συνήθως σε τοπικά γεγονότα (Τζαμπερής & Παπαβασιλείου, 2019).

Μιλώντας από οικολογική σκοπιά, η ρύπανση στο θαλάσσιο περιβάλλον μπορεί να προκαλέσει αλλαγές στην αφθονία και κατανομή ειδών, στη κατοικία τους, στην ενεργειακή ροή του οικοσυστήματος και στον βιο-γεωχημικό κύκλο. Οι θαλάσσιοι πληθυσμοί κινδυνεύουν από εξαφάνιση ειδών (σαν αποτέλεσμα αποτυχίας στην αναπαραγωγή ή στην ανάπτυξη τους), καταστροφή φυσικών κατοικιών τους, νέες ή ασυνήθιστες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ειδών που επηρεάζουν την δομή και λειτουργία της βιοκοινωνίας και μείωση της ικανότητας του οργανισμού για ανάρρωση και άμυνα (Χατζηευσταθίου, 2004β).

Η επίδραση της μεταβολής των φυσικών κατοικιών των πληθυσμών στο θαλάσσιο οικοσύστημα έχει ήδη γίνει αισθητή κι αποτελεί ένα αυξανόμενο πρόβλημα αφού μειώνει τα γνωστά σε μας αλιευτικά πεδία. Σε γενικές γραμμές ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η κατανομή των ρυπαντών στα παράκτια οικοσυστήματα έχει προσδιοριστεί, όμως οι πληροφορίες οι οποίες υπάρχουν σχετικά με τα βιολογικά αποτελέσματα των ρυπαντών και ειδικά πάνω στην ανάπτυξη των πληθυσμών δεν κρίνονται ικανοποιητικές. Άμεση ρύπανση είναι αυτή που ο καθένας μπορεί να αντιληφθεί, όπως μια τοξική ρύπανση που προέρχεται από απελευθέρωση τοξικών αποβλήτων σε ένα ποτάμι ή μια λίμνη. Έμμεση, είναι αυτή που δεν προκαλεί η ίδια τη φθορά, αλλά παρενέργειες της μέσω βιολογικών, φυσικών ή χημικών διεργασιών σε δεύτερο ή τρίτο στάδιο. Η ρύπανση των νερών χωρίζεται σε ρύπανση επιφανειακών νερών (ποτάμια, λίμνες), ρύπανση υπόγειων νερών, μικροβιακή μόλυνση και τέλος σε ρύπανση της θάλασσας (Τζαμπερής & Παπαβασιλείου, 2020).

Η ρύπανση της θάλασσας έχει την ιδιορρυθμία να μην είναι απλά ένα υποσύστημα της ρύπανσης των νερών, αλλά η συνισταμένη όλων των ρυπάνσεων. Είναι γνωστό από τον υδρολογικό κύκλο ότι έχουμε κατακρημνίσεις από την ατμόσφαιρα συνολικά σε στεριά και θάλασσα, της τάξης των 4,5 τρισεκατομμυρίων τόνων. Αυτό βέβαια σημαίνει ότι με τα χιόνια, τις βροχές και το χαλάζι, είναι ιδιαίτερα μεγάλες και οι δυνατότητες για διάλυση και για μεταφορά διάφορων υγρών, αέριων και στερεών ρύπων στη στεριά και

από εκεί στη θάλασσα. Οι απορροές από την στεριά είναι της τάξης των 36 τρισεκατομμυρίων τόνων και προσθέτουν τεράστια ποσά ουσιών τα οποία έχουν ξεπλυθεί με το νερό της βροχής από το έδαφος. Στην πράξη οι μεγαλύτερες σε έκταση ρυπάνσεις ιχθυοτρόφων υδάτων και αλιευτικών πεδίων, προκαλούνται από τα απόβλητα των βιομηχανιών, τις αποχετεύσεις των πόλεων, τα νερά από τις αποστραγγίσεις των γεωργικών εδαφών, την ύπαρξη των βαφών θαλάσσης στα σκάφη και τέλος από την ραδιενέργεια που προκαλείται από διάφορες δοκιμές πυρηνικών όπλων, πυρηνικά υποβρύχια και καταστροφές, όπως αυτές του Three Mile Island (Η.Π.Α.) και Τσερνομπίλ (Ε.Σ.Σ.Δ.).

Τις πιο μεγάλες πιέσεις υφίστανται οι μεγάλες βιομηχανικές χώρες, χωρίς να παραμένουν καθαρές οι πιο μικρές, όπως η Ελλάδα. Τα αστικά λύματα και βιομηχανικά απόβλητα απειλούν να καταστρέψουν τις υδάτινες μάζες που είναι κοντά στα μεγάλα αστικά κέντρα, ενώ τα ακάθαρτα αυτά νερά θα μπορούσαν να έχουν καθαρισθεί ώστε να είναι αν όχι πόσιμα, τουλάχιστον κατάλληλα για ψάρεμα, υδατοκαλλιέργειες ή για κολύμβηση. Η εντατική καλλιέργεια σε πλωτούς ιχθυοκλωβούς ενώ επιτρέπει μια γρήγορη και σχετικά μικρού κόστους ανάπτυξη στα εκτρεφόμενα ψάρια, επειδή ουσιαστικά βρίσκονται μέσα στο φυσικό τους υδάτινο περιβάλλον από το οποίο διαχωρίζονται μέσω ενός διχτυού, έχει το μειονέκτημα να χρειάζεται την προσφορά του συνόλου της απαιτούμενης τροφής από τον άνθρωπο. Στην εντατική ιχθυοκαλλιέργεια δηλαδή, ενώ δεν λαμβάνεται τίποτα από το φυσικό περιβάλλον που γίνεται η πάχυνση, αποτίθενται στο υδάτινο περιβάλλον όλα τα προϊόντα του μεταβολισμού των ψαριών, καθώς και τα υπολείμματα της προσφερόμενης τροφής εφόσον τόσο ο μηδενισμός των απωλειών της τροφής όσο και η επεξεργασία των προϊόντων του μεταβολισμού είναι αδύνατη. Κατά συνέπεια δεν μπορούμε να μιλάμε για οικολογική ισορροπία μεταξύ εκτρεφόμενων ψαριών και του περιβάλλοντος τους, αφού ενώ έχουμε επιβάρυνση του περιβάλλοντος από την εκτροφή των ψαριών δεν γίνεται χρήση της παραγωγικότητας του οικοσυστήματος για τη διατροφή τους (Κλαουδάτος, 1996). Αντιλαμβανόμαστε επομένως ότι υπάρχουν πιέσεις και θα υπάρξουν επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον από την σε ανοδική πορεία βιομηχανική παραγωγή ψαριών στην χώρα μας.

Το είδος ρύπανσης το οποίο προκαλούν στο θαλάσσιο περιβάλλον οι μονάδες υδατοκαλλιέργειας είναι βιολογικής προέλευσης. Τα παραγόμενα προϊόντα τους είναι περιττώματα, ούρα και υπολείμματα τροφών των καλλιεργούμενων οργανισμών, τα οποία είναι ήδη γνωστά και μπορούν με σχετική ευκολία να αποικοδομηθούν και απενεργοποιηθούν από τους αερόβιους μικροοργανισμούς οι οποίοι ζουν στο θαλάσσιο

περιβάλλον. Τα νέα προϊόντα τα οποία θα παραχθούν από την αποικοδόμηση των περιττωμάτων των ούρων και των υπολειμμάτων των τροφών θα είναι το CO₂, τα νιτρικά και φωσφορικά άλατα που θα αποτελέσουν τους δομικούς λίθους για την σύνθεση νέων βιολογικών ενώσεων. Στην πραγματικότητα, ο μόνος θεωρητικός κίνδυνος είναι η ποσότητα των παραγόμενων προϊόντων να είναι τόσο μεγάλη ώστε να μην επαρκεί το διαλυμένο στο θαλασσινό νερό οξυγόνο για την πραγματοποίηση της αποικοδόμησής τους και να εμφανισθούν ανοξικές συνθήκες στο περιβάλλον, δηλαδή εάν το βιολογικό φορτίο που δέχεται ο αποδέκτης είναι πολύ μεγάλο, τότε είναι δυνατό να εμφανισθούν αυτά τα φαινόμενα. Στην περίπτωση αυτή αρχίζει η δράση άλλων μικροοργανισμών, αναερόβιων την φορά αυτή, που πάλι αποικοδομούν τα παραπάνω προϊόντα αλλά που τα τελικά προϊόντα δεν θα είναι οι δομικοί λίθοι νέων βιολογικών ενώσεων όπως προηγουμένως αλλά αερίων όπως το H₂S, η NH₃, το CH₄, που εμφανίζονται με μορφή φυσαλίδων στην επιφάνεια της θάλασσας και προκαλούν την έντονη - δυσάρεστη - χαρακτηριστική οσμή που αναδύεται από μία υποβαθμισμένη περιοχή (Κλαουδάτος, 2006).

Στο εξωτερικό, και ιδιαίτερα στις Σκανδιναβικές χώρες, όπου και η χρήση των ιχθυοκλωβών έχει μεγαλύτερη προϊστορία, έχει γίνει σημαντική δουλειά στην μελέτη της ποιότητας και ποσότητας των αποβλήτων αλλά και των επιπτώσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον από μονάδες καλλιέργειας σολομοειδών. Αντίθετα, στην περιοχή της Μεσογείου δεν είχαν γίνει πριν τα μέσα της δεκαετίας του '90 ερευνητικές προσπάθειες *insitu* για την ποσοτική μέτρηση των επιπτώσεων από καλλιέργεια ευρύαλων ψαριών ενώ έχουν διατυπωθεί μαθηματικά και χημικά μοντέλα των επιπτώσεων από την λειτουργία τους στο θαλάσσιο περιβάλλον. Για να λειτουργήσει όμως σωστά και αποδοτικά μία θαλάσσια μονάδα εκτροφής με ιχθυοκλωβούς, επιβάλλεται το υδάτινο περιβάλλον να παραμένει καθαρό και απαλλαγμένο από οποιαδήποτε μορφή ρύπανσης, αφού η ρύπανση (αυτορύπανση ή ρύπανση από άλλες δραστηριότητες) θα στραφεί εναντίον της ίδιας της μονάδας με αποτέλεσμα να είναι η πρώτη που θα υποστεί τις συνέπειές της.

Η ιχθυοκαλλιέργεια είναι μία κατεξοχήν φιλική για το περιβάλλον διαδικασία. Η υψηλή παραγωγή που επιτυγχάνεται στον ιδιαίτερα περιορισμένο χώρο της μονάδας, προσφέρει μία παραγωγή ψαριών τα οποία διαφορετικά θα έπρεπε να αλιευθούν με χρήση εντατικών αλιευτικών μεθόδων (μηχανότρατες, παρασυρόμενα δίχτυα, κ.α.), με τεράστια δαπάνη ανθρώπινων και φυσικών πόρων, και παράλληλα με σημαντική επιβάρυνση της ισορροπία του θαλάσσιου οικοσυστήματος (πελαγικού και βενθικού). Σε αυτή την κατεύθυνση, η επιστημονική γνώση σχετικά με τις αλληλεπιδράσεις των

υδατοκαλλιεργειών με το περιβάλλον προερχόταν μέχρι πριν λίγα χρόνια κύρια από τις χώρες παραγωγής σολομού της Βορείου Ευρώπης. Τα στοιχεία αυτά - παρά την ομοιότητα τους - δεν μπορούν να εφαρμοστούν απόλυτα για τα είδη και τις χώρες της Νοτίου Ευρώπης. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιούνται συνεχώς περιβαλλοντικές και ωκεανογραφικές μελέτες από τα Ερευνητικά Κέντρα και τα Πανεπιστημιακά ιδρύματα των διαφόρων Μεσογειακών κρατών και οι οποίες λαμβάνουν υπ' όψιν τις ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες και τη σχέση μεταξύ των διαφόρων ρυπαντών και υδροδυναμικών συνθηκών της περιοχής, και της θέσης εγκατάστασης.

Η επιβάρυνση από τις ιχθυοκαλλιέργειες περιορίζεται κάτω από τους κλωβούς και σε μικρή απόσταση γύρω από αυτούς (15m έως 300m), και οφείλεται κυρίως σε ουσίες (όπως περιττώματα ψαριών και υπολείμματα τροφών), οι οποίες είναι διαλυμένες στο νερό και επιβαρύνουν ελάχιστα το θαλάσσιο περιβάλλον (Mc Ghieetal.,2000). Σημαντική επίσης είναι η χρησιμοποίηση από τα άγρια ψάρια που συναθροίζονται κάτω από τους κλωβούς του υλικού που διαφεύγει, με αποτέλεσμα την μείωση του οργανικού υλικού που τελικά φθάνει στον βυθό και το φιλτράρισμα των αιωρούμενων στερεών από τους βενθικούς οργανισμούς (Apostolaki etal, 2003).

Η σύσταση και η φύση των αποβλήτων μίας μονάδας έχει άμεση σχέση με την σύσταση των παρεχόμενων τροφών και την πεπτικότητα των συστατικών της. Στις περισσότερες μονάδες με ιχθυοκλωβούς δίνεται τροφή υπό μορφή συμπύκτων (pellets), που η σύσταση των συστατικών της δίνεται από το εργοστάσιο παραγωγής. Όλα τα συστατικά των τροφών με τα προϊόντα του μεταβολισμού των ψαριών είναι πιθανά αποβαλλόμενα προϊόντα, μαζί με διάφορα φάρμακα και αναισθητικά που χορηγούνται κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της μονάδας. Επομένως τα αποβαλλόμενα προϊόντα περιλαμβάνουν τα πιο κάτω βασικά στοιχεία, οργανικό C, N, H, O, P. Οι ενώσεις του οργανικού C και του N σχηματίζουν τον κύριο όγκο των αποβαλλομένων προϊόντων (υπολείμματα τροφών και περιττωμάτων) που επειδή είναι πυκνότερες του θαλασσινού νερού καθιζάνουν στον πυθμένα. Κάθε αύξηση αυτών των προϊόντων μπορεί να προκαλέσει αύξηση του φυτοπλαγκτόν και γενικά της παραγωγικότητας του θαλάσσιου οικοσυστήματος, εάν αυτή περιορίζονταν από τις μειωμένες φυσικές συγκεντρώσεις αυτών των στοιχείων.

Στα θαλάσσια οικοσυστήματα το διαλυμένο στο νερό N είναι ο σπουδαιότερος περιοριστικός παράγοντας για την αύξηση του φυτοπλαγκτόν. Η αύξηση του διαλυμένου στο νερό N οδηγεί στον ευτροφισμό των παράκτιων οικοσυστημάτων. Ο φωσφόρος, αν και προκαλεί ευτροφισμό στα γλυκά νερά, έχει αποδειχθεί ότι στα θαλάσσια

οικοσυστήματα δεν αποτελεί σπουδαίο ρυθμιστικό παράγοντα για τον έλεγχο της αύξησης των φυτών. Παράλληλα οι βιταμίνες έχουν μικρό χρόνο ζωής όταν εκτεθούν στο φως στο θαλάσσιο περιβάλλον (η βιοτίνη για παράδειγμα έχει μέσο χρόνο ζωής λιγότερο από μία εβδομάδα) και τα αντιβιοτικά δεν βρίσκονται στην στήλη του θαλασσινού νερού.

Το ενδιαφέρον επικεντρώνεται επομένως στις ενώσεις του οργανικού άνθρακα και του N, καθώς οι αυξημένες συγκεντρώσεις αυτών των προϊόντων μπορεί να έχουν σημαντική επίδραση στην οικολογία των βενθικών οργανισμών και την χημική σύσταση του βενθικού υποστρώματος. Η ποσότητα και η σύσταση της χορηγούμενης τροφής έχει άμεση επίδραση και στο είδος των αποβαλλομένων προϊόντων που προέρχονται από τον μεταβολισμό των ψαριών και τις απώλειες κατά την χορήγηση της. Η ποσότητα της τροφής η οποία χάνεται έχει μεγάλη σπουδαιότητα για τον προσδιορισμό των επιπτώσεων στο υδάτινο περιβάλλον και το βενθικό υπόστρωμα (Neofitou & Kloudatos, 2008).

Τα απόβλητα του ιχθυοτροφείου - από τη φύση τους - δεν περιέχουν παθογόνους για τον άνθρωπο μικροοργανισμούς, οσμές, οχληρά ή αντιαισθητικά υλικά, ενώ το ρυπαντικό τους φορτίο είναι ασήμαντο από μόνο του αλλά και σε σχέση με την επιβάρυνση της θάλασσας από τις αποπλύσεις εδαφών. Σε πλωτές μονάδες που μελετήθηκαν σε άλλες περιοχές βρέθηκε ότι η αναλογία C/N στο ίζημα της προς εξέταση περιοχής ήταν αυξημένη, κάτι που δείχνει ότι το οργανικό υλικό που εναποτίθεται αποσυντίθεται πλήρως. Οι ρυθμοί ιζηματογένεσης γύρω από τις μονάδες (σε ακτίνα 100 μέτρων) ήταν μόνο το 0,2% αυτών που μετρήθηκαν κάτω από τους κλωβούς, κάτι που δείχνει ότι οργανική ρύπανση υπάρχει μόνο όταν τα ρεύματα δεν είναι ισχυρά και τα βάθη μικρά (κάτω των 20 μέτρων) και ακόμα και τότε συνήθως αυτή περιορίζεται μέσα στην μισθωμένη έκταση. Συγκριτικές μελέτες που έχουν γίνει σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας που λειτουργούν πλωτές μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας (π.χ. Κεφαλονιά, Αργολίδα, Χίος) έδειξαν ότι δεν υπάρχουν σημαντικές επιπτώσεις επιβάρυνσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Σε ορισμένες περιπτώσεις που είχε εμφανισθεί ίζημα στο βυθό κάτω ακριβώς από τους ιχθυοκλωβούς, το ίζημα αυτό είχε αναταχθεί πλήρως εντός 6 μηνών, σε σύγκριση με περιοχές της Νορβηγίας όπου αυτό ανατάσσεται πλήρως εντός 18 μηνών. Η διαδικασία για αυτοκαθαρισμό μίας περιοχής διαφέρει σημαντικά ανάλογα με την αιτία που την προκάλεσε, καθώς και τη χωρική και χρονική κλίμακα της διαταραχής. Οι Moore & Rodger (1991) ανέλυσαν την διαδικασία αυτοκαθαρισμού μίας θαλάσσιας περιοχής στη Σκωτία (Firth of Clyde) στην οποία βρέθηκε ότι 14 χρόνια μετά την παύση

απελευθέρωσης λάσπης από το αποχετευτικό δίκτυο της περιοχής (οργανικό υλικό με υψηλό μικροβιακό φορτίο) υπήρχαν ακόμα σημάδια διαταραχής, αν και η κατάσταση είχε βελτιωθεί σημαντικά. Επίσης, πολύ αργή διαδικασία επαναφοράς στην προγενέστερη κατάσταση του βένθους(πάνω από 12 χρόνια) παρατηρήθηκε σε περιοχές που γινόταν ρίψη αποβλήτων ανθρακωρυχείου παρόλο που σε αυτή τη περίπτωση η προσβολή ήταν πιο ήπια (ανόργανο υλικό, με μεγάλη γκάμα μεγέθους σωματιδίων) και δεν υπήρχε δευτερογενής αποσύνθεση τους. Έρευνες σχετικά με την επαναφορά περιοχών που δέχονταν αποχετεύσεις και υγρά απόβλητα από βιομηχανίες έδειξαν μία επιβάρυνση στην κατάσταση του ιζήματος που οφειλόταν σε φυσικά φαινόμενα (Ferraro et al., 1991).

Συγκρινόμενες με αυτές τις καταστάσεις, η επαναφορά στην προγενέστερη κατάσταση των περιοχών στις οποίες λειτουργούσαν ιχθυοτροφεία είναι μία σημαντικά ταχύτερη διαδικασία, αφού τόσο η περιοχή που επηρεάζεται είναι μικρότερης κλίμακας, όσο και το υλικό του ιζήματος που δημιουργείται (ιχθυοτροφές και περιττώματα, οργανικό υλικό, μικρού μικροβιακού φορτίου) είναι πολύ πιο εύκολα αποικοδομήσιμο. Αν και μέχρι σήμερα δεν υπάρχει γενικά αποδεκτό κριτήριο για το κατά πόσο μία περιοχή μετά την απομάκρυνση των ιχθυοκλωβών έχει επανέρθει ή όχι συνολικά στη προγενέστερη κατάσταση της, ερευνητικές μετρήσεις δείχνουν ότι παρόλο που η μακροπανίδα κάτω από τη παλαιά θέση των ιχθυοκλωβών δεν επανήρθε πλήρως, μετά από την πάροδο μόλις 17 μηνών είχε πλησιάσει σημαντικά την κατάσταση της περιοχής - δείκτη, που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα για την σύγκριση των δεδομένων. Σε σχέση με τις άλλες συνηθισμένες στη χώρα μας παράκτιες χρήσεις, απαιτείται από το Κράτος η εκπόνηση μίας ολοκληρωμένης πρότασης διαχείρισης της παράκτιας ζώνης και ο καθορισμός των ζωνών οικιστικού ελέγχου και των χρήσεων γης. Στις περιπτώσεις τις οποίες δεν υφίσταται τέτοιος καθορισμός, όλες οι χρήσεις θα πρέπει να θεωρούνται ισοδύναμες (αφού προτίμηση υπέρ κάποιων μπορεί να υποκρύπτει συμφέροντα) και να κρίνονται με βάση την απόδοση τους με βάση τους τρεις πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης και την τελική επίπτωση στη βιώσιμη ανάπτυξη της περιοχής.

Συνεπώς, η αλληλεπίδραση των υδατοκαλλιεργειών με το υδάτινο περιβάλλον εμφανίζεται με μια ποικιλία τρόπων και περιλαμβάνει, αντιδράσεις των άλλων χρηστών, μεταβολή της υδρολογικής κατάστασης, εισαγωγή εξωτικών ειδών στο φυσικό περιβάλλον και ρύπανση των υδάτινων πόρων. Τα παρακάτω στοιχεία

επικεντρώνονται στην επίδραση των αποβλήτων από τα συστήματα υδατοκαλλιέργειών στο υδάτινο περιβάλλον. Για να τεθεί η έκταση αυτής της επίδρασης σε μια προοπτική, η εντατική υδατοκαλλιέργεια πρέπει να συγκριθεί με άλλες βιομηχανίες που παράγουν απόβλητα με ενδεχόμενο να προκαλέσουν ρύπανση.

Στις περισσότερες βιομηχανοποιημένες χώρες, οι σύγχρονες μέθοδοι γεωργίας ευθύνονται πολύ περισσότερο για τη ρύπανση των γλυκών και παράκτιων υδάτων από ότι η εντατική ιχθυοκαλλιέργεια (Blann et al 2009). Αυτό δεν πρόκειται να αλλάξει στο ορατό μέλλον εάν δεν αλλαχθούν δραστικά οι γεωργικές καλλιεργητικές πρακτικές. Για παράδειγμα, η ιχθυοκαλλιέργεια στη Δανία ευθύνεται για λιγότερο από 3% της ετήσιας βιολογικής απαίτησης οξυγόνου (BOD) στα γλυκά νερά, λιγότερο από 1% του συνολικού φορτίου αζώτου και λιγότερο από 2% του συνολικού φορτίου φωσφόρου. Από αυτή την άποψη η περιβαλλοντική επίδραση από τα απόβλητα της ιχθυοκαλλιέργειας είναι μικρή σε σύγκριση με την ενδεχόμενη επίδραση των γεωργικών αποβλήτων. Επιπλέον τα αστικά απόβλητα (μέσω των αποχετεύσεων) παράγουν το μεγαλύτερο ποσό των αποβλήτων φωσφόρου, το οποίο είναι γνωστό ότι έχει ουσιαστικό αποτέλεσμα στα υδάτινα περιβάλλοντα γλυκού νερού.

Πίνακας 1:
Πηγές ρύπανσης των γλυκών νερών στη Δανία (φορτίο σε τόνους/έτος)

<i>Πηγή</i>	<i>BOD</i>	<i>%</i>	<i>Ολικό N</i>	<i>%</i>	<i>Ολικός P</i>	<i>%</i>
<i>Γεωργία</i>	160.000	66	260.400	89	4.400	29
<i>Αστικά Απόβλητα</i>	24.090	10	25.000	9	7.200	47
<i>Βιομηχανία</i>	50.183	21	5.000	2	3.400	22
<i>Ιχθυοκαλλιέργεια</i>	8.645	<3	1.715	<1	210	<2

Δεδομένα από άλλες Ευρωπαϊκές χώρες δείχνουν μια πολύ παρόμοια περίπτωση, αν και πρέπει να δοθεί προσοχή στην ερμηνεία των δεδομένων τόσο γενικευμένης φύσης (διαφορές στην αναφορά και αναλυτικές μεθοδολογίες μπορούν να τις κάνουν δύσκολο να συγκριθούν). Ο πίνακας που ακολουθεί δείχνει ότι στη Σκωτία η υδατοκαλλιέργεια γλυκού νερού συμβάλλει λιγότερο στο ετήσιο φορτίο φωσφόρου από ότι η δασοπονία και συμβάλλουν και οι δύο σημαντικά λιγότερο από την διάθεση των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων.

Πίνακας 2:
Εκτίμηση της ετήσιας προσθήκης φωσφόρου σε γλυκά νερά στη Σκωτία.

<i>Πηγή</i>	<i>Σύνολο</i>	<i>Ρυθμός προσθήκης (κιλά / έτος)</i>	<i>Συνολική προσθήκη (τόνοι / έτος)</i>
<i>Υδατοκαλλιέργειες</i>	<i>(παραγωγή) 4.300 tn</i>	12 κιλά / τόνο	53
<i>Ατμοσφαιρική εναπόθεση</i>	<i>(έκταση) 87.000 ha</i>	1,12 κιλά / εκτάριο	10
<i>Δασοπονία</i>	<i>(έκταση) 770.000 ha</i>	0,10 κιλά / εκτάριο	77
<i>Πληθυσμός</i>	<i>(άνθρωποι) 5.100.000</i>	0,10 κιλά / άτομο	510
<i>Σύνολο φορτίου σε P</i>			650

Τα υγρά απόβλητα από επιχειρήσεις υδατοκαλλιέργειας διαφέρουν ουσιαστικά από τα υγρά αστικά απόβλητα (αποχετεύσεις). Τα τελευταία περιέχουν σημαντικά μεγαλύτερες ποσότητες οργανικής ύλης, ενώ τα υγρά απόβλητα από υδατοκαλλιέργειες είναι πιο κοντά στα φυσικά νερά όσον αφορά την σύνθεση των θρεπτικών (Charalambous et al., 2002).

Πίνακας 3:
Συγκριτικός πίνακας της ποιότητας του νερού του ποταμού, των υγρών αποβλήτων ιχθυοτροφείου, και αστικών αποβλήτων (mgr/ltr).

<i>Παράγοντας</i>	<i>Νερό Ποταμού</i>	<i>Ιχθυοτροφείο (Υγρά Απόβλητα)</i>	<i>Αστικά Απόβλητα</i>
<i>BOD</i>	1,0 - 5,0	3,0 - 20,0	300
<i>Ολικό Αζωτο</i>	1,0 - 2,0	0,5 - 4,0	75
<i>Αμμωνιακό Αζωτο</i>	(χωρίς στοιχεία)	0,2 - 0,5	60
<i>Ολικός Φώσφορος</i>	0,02 - 0,10	0,05 - 0,15	20
<i>Αιωρούμενα Στερεά</i>	(χωρίς στοιχεία)	5,0 - 50,0	500

Ωστόσο, ενώ η συγκέντρωση των ρυπαντών μπορεί να χαρακτηριστεί μικρή, μετά την παρέλευση μίας χρονικής περιόδου είναι πιθανό να συσσωρευτούν (ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες) και να αρχίσουν να προκαλούν αλλαγές στη λειτουργία των οικοσυστημάτων. Η αλλαγή του οικοσυστήματος ή η περιβαλλοντική επίδραση, συνήθως παρουσιάζεται σε τοπική κλίμακα. Η διάθεση των υγρών αποβλήτων από μια ιχθυοκαλλιέργεια σε ένα σχετικά μικρό ποτάμι μπορεί να προκαλέσει μείωση του

οξυγόνου και αλλαγές στην κοινότητα για μια μικρή μόνο απόσταση κατά μήκος του ρυακιού, με το οικοσύστημα να επανέρχεται στη φυσιολογική κατάσταση σε κάποια απόσταση από το εκτροφείο. Ένας μεγαλύτερος περιβαλλοντικός κίνδυνος βρίσκεται στην περίπτωση που η ανάπτυξη μονάδων υδατοκαλλιεργειών είναι συγκεντρωμένη σε τοπικό επίπεδο. Τα αποτελέσματα των μεμονωμένων εκτροφείων μπορούν να εμφανισθούν αθροιστικά και είναι πιθανό να μπορούν να ανιχνευθούν σε επίπεδο οικοσυστήματος, σε αντίθεση με τις περισσότερες τοπικές επιδράσεις που έχει συνήθως η διάθεση από μία μόνο μονάδα (Χατζηευσταθίου, 2004α) .

Οι εκροές από τις εκτεταμένες αγροτικές εκτροφές, την κύρια πηγή αμμωνιακού αζώτου, είναι δύσκολο να ανιχνευθούν και πολύ δύσκολο να μετρηθούν (Blannetal., 2009). Ωστόσο, οι επιδράσεις των μεμονωμένων χερσαίων ιχθυοτροφείων μπορούν να ανιχνευθούν και να μετρηθούν εύκολα λόγω της σημειακής φύσης των εκροών τους. Αυτό έκανε σχετικά εύκολη την ανάπτυξη και ενίσχυση των νομοθετικών μέτρων για την ιχθυοκαλλιέργεια, σε σχέση με εκείνα που υπάρχουν για την γεωργική βιομηχανία. Την ίδια στιγμή όμως παρέχει στον ιχθυοκαλλιεργητή ένα πλεονέκτημα έναντι του αγρότη, αφού τα υγρά απόβλητα μπορούν να υποστούν επεξεργασία και έτσι να ελαχιστοποιηθεί η ρύπανση και οι επιπτώσεις της.

3.8 Η σημασία της οικονομικής διάστασης των υδατοκαλλιεργειών

Η εκτροφή τσιπούρας - λαβρακιού στην Ελλάδα ξεκίνησε στη δεκαετία του 1980 και μετά ακολούθησε ραγδαία ανάπτυξη. Σήμερα αν και αποτελεί ένα από τους πιο δυναμικούς κλάδους παραγωγής εξακολουθεί να εμφανίζει και διαρθρωτικά προβλήματα παρόλο που τονίζεται από όλες τις πλευρές η σημασία του κλάδου για την Ελληνική Οικονομία δεν υπάρχει σημαντική καταγραφή των παραγόντων από τους οποίους εξαρτάται η βιωσιμότητα και κερδοφορία του, ούτε μία σαφής καταγραφή των διαφόρων προβλημάτων που προκύπτουν κατά την λειτουργία των μονάδων.

Οι θαλάσσιες υδατοκαλλιέργειες αποτελούν δραστηριότητα η οποία συγκαταλέγεται στους πιο δυναμικά αναπτυσσόμενους κλάδους της ζωικής παραγωγής, αυξάνοντας συνεχώς το συνολικό όγκο παραγωγής ψαριών και διευρύνοντας την ποικιλία των εκτρεφόμενων ειδών. Ως δραστηριότητα, για τη διεκπεραίωση βασικών λειτουργιών της παραγωγικής διαδικασίας, απασχολεί σε σημαντικό βαθμό εργατικό δυναμικό, παρά

την άποψη ότι διανύουμε εποχή ταχείας υποκατάστασης της ανθρώπινης εργασίας με αυστηρά μηχανοποιημένες μεθόδους παραγωγής. Παράλληλα, απαιτεί υψηλό κόστος συνολικής εγκατάστασης και δεν αποδίδει άμεσα στον παραγωγό, με αποτέλεσμα να απαιτούνται υψηλά κεφάλαια για τη λειτουργία μιας μονάδας, πριν αυτή επιτύχει ταμειακές εισροές (Ιωακειμίδης, 1995).

Στην Ελλάδα, η θαλάσσια ιχθυοκαλλιέργεια ξεκίνησε ουσιαστικά με την εκτροφή των ευρύαλων ψαριών της τσιπούρας και του λαβρακιού, από τα μέσα της δεκαετίας του 1980 και ακολούθησε ραγδαία ανάπτυξη η οποία συνεχίζεται μέχρι και σήμερα. Η αναπτυξιακή πορεία που ακολούθησαν οι ελληνικές θαλάσσιες ιχθυοκαλλιέργειες οδήγησαν τον κλάδο εκτροφής τσιπούρας και λαβρακιού στην πρώτη θέση σε ευρωπαϊκό επίπεδο, με μερίδιο παραγωγής περίπου της τάξεως του 49,55%. Η ανάπτυξη του κλάδου αποτέλεσε, από τη μια πλευρά, σημαντικό σταθμό για πολλά μεγέθη της οικονομίας και της απασχόλησης και, από την άλλη πλευρά, οριακό σημείο εμφάνισης σημαντικών διαρθρωτικών προβλημάτων. Τα προβλήματα αυτά αποτυπώθηκαν, κυρίως, με χαμηλές τιμές διάθεσης των ψαριών, υψηλή αναλογία δανειακού κεφαλαίου και αρνητική αποδοτικότητα των μονάδων του κλάδου (Αποστολόπουλος κ.ά., 1994).

Παρά τις εξελίξεις αυτές, η Ελλάδα κατόρθωσε να παραμείνει στην πρώτη θέση στην Ευρώπη, αξιοποιώντας τις ευκαιρίες που προσφέρουν οι θαλάσσιες ιχθυοκαλλιέργειες στην προσπάθεια εξασφάλισης αυτάρκειας σε αλιευτικά προϊόντα, βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου του πληθυσμού, δημιουργίας νέων δυνατοτήτων απασχόλησης, διάνοιξης νέων επενδυτικών ευκαιριών και εξοικονόμησης συναλλάγματος και τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της χώρας. Πρέπει να αναφερθεί ότι κατά την εμφάνιση του κλάδου δόθηκε ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην αύξηση του όγκου παραγωγής των μονάδων, χωρίς ταυτόχρονα να γίνει κατάλληλος προγραμματισμός για χαμηλότερο λειτουργικό κόστος και αποτελεσματική διάθεση του τελικού προϊόντος στους καταναλωτές. Η χωρίς μακροπρόθεσμο σχεδιασμό ανάπτυξη του κλάδου, η σύγκρουση συμφερόντων, ο αυξανόμενος ανταγωνισμός και ο πλημμελής προγραμματισμός σε πολλές από τις διαδικασίες παραγωγής οδήγησαν σε υπερπροσφορά προϊόντος τα τελευταία χρόνια, με αποτέλεσμα την σημαντική μείωση των τιμών διάθεσης του προϊόντος και κατ' επέκταση τη συνεχή μείωση του περιθωρίου κέρδους των παραγωγικών μονάδων. Παράλληλα, έχουν δημιουργήσει επιτακτική ανάγκη για επιστημονική έρευνα σημαντικών θεμάτων, που αφορούν στον κλάδο αυτόν.

Για να μπορέσει μία μονάδα υδατοκαλλιέργειας να συμβάλει στη βιώσιμη ανάπτυξη της περιοχής που εγκαθίσταται πρέπει να λειτουργεί αποδοτικά, σε βιολογικούς

και οικονομικούς όρους, έτσι ώστε να είναι και η ίδια βιώσιμη ως προς την λειτουργία της. Η αποδοτικότητα των μονάδων του κλάδου επηρεάζεται από τις αντιλήψεις της διαχείρισης για το οικονομικό περιβάλλον, τον ανταγωνισμό στον κλάδο, τις αγορές των προϊόντων της μονάδας και τις αποφάσεις που σχετίζονται με τη διάρθρωση του ενεργητικού και παθητικού της μονάδας.

Σε μία από τις πιο αναλυτικές οικονομικές μελέτες για τον κλάδο, που πραγματοποίησε το Εργαστήριο Οικονομίας Ζωικής Παραγωγής, του Τμήματος Κτηνιατρικής του Α.Π.Θ. σε συνεργασία με το Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Μακεδονία, έγινε εκτίμηση των βασικών δεικτών αποδοτικότητας με χρήση Οικονομικών Καταστάσεων από ένα δείγμα μονάδων του κλάδου. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε στατιστική συγκριτική ανάλυση των δεικτών, με βάση χρηματοοικονομικά κριτήρια μεγέθους, όπως η ρευστότητα, η δανειακή επιβάρυνση, κ.ά. Μέσα από αξιολόγηση των εκτιμήσεων, προκύπτει ότι ο κλάδος των θαλάσσιων ιχθυοκαλλιεργειών, σε όρους αποδοτικότητας, είναι εξαιρετικά ετερογενής. Για την ανάλυση αποδοτικότητας του κλάδου όπως αυτή παρουσιάστηκε από την Πνευματικάτου κ.ά.(2002). Σε αυτή την διαδικασία, χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία των χρηματοοικονομικών δεικτών, μεθοδολογία που έχουν χρησιμοποιήσει επιτυχώς και αρκετοί άλλοι ερευνητές του αγροτικού γνωστικού πεδίου (Tubbs & Fuchs, 1996· Tew, 1985), αλλά και ειδικότερα του χώρου των υδατοκαλλιεργειών(Πρωτόπαπας, 1994·Πνευματικάτου, 2000).

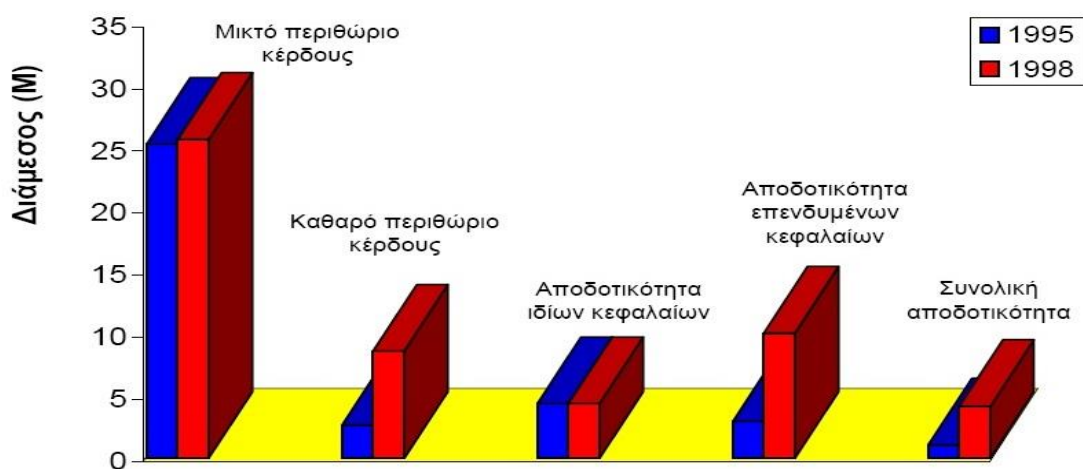
Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν από τους ανωτέρω ερευνητές οι Οικονομικές Καταστάσεις (Ισολογισμοί και Αποτελέσματα Χρήσης) αντιπροσωπευτικών δειγμάτων 51 ιχθυοτροφικών μονάδων του κλάδου που δημοσίευσαν Καταστάσεις Ισολογισμών και Αποτελεσμάτων Χρήσεως για τη διαχειριστική χρήση 1995, και 63 ιχθυοτροφικών μονάδων που δημοσίευσαν τις Οικονομικές Καταστάσεις τους για τη διαχειριστική χρήση 1998. Δεδομένου ότι αυτή αποτελεί μία από τις πληρέστερες έως σήμερα οικονομικές αναλύσεις του κλάδου παρουσιάζονται στη συνέχεια κάποια από τα βασικότερα σημεία ώστε να γίνει κατανοητή η δυναμικότητα του κλάδου, όσο και τα προβλήματα που αντιμετώπισε στην πορεία του, τα οποία όμως έχουν διαφοροποιηθεί σε σημαντικό βαθμό σήμερα λόγω των αλλαγών που πραγματοποιήθηκαν στον Κλάδο (συγχώνευση εταιρειών, αύξηση μεγέθους των Ομίλων, μείωση του τραπεζικού δανεισμού, μείωση του κόστους παραγωγής, κ.λ.π.) προκειμένου να προχωρήσουμε στην συνέχεια στην ενσωμάτωση των οικονομικών δεδομένων των μονάδων του κλάδου στο μοντέλο μέτρησης της βιώσιμης ανάπτυξης που αναπτύσσεται. Στην προσπάθεια να

αποτυπωθούν καλύτερα τα διαρθρωτικά χαρακτηριστικά αποδοτικότητας του κλάδου εκτροφής τσιπούρας και λαβρακιού, πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση των δεικτών Αποδοτικότητας στις διάφορες τάξεις μεγέθους του. Σημειώνεται ότι στην συγκεκριμένη μελέτη, στον δείκτη Γενικής Ρευστότητας, με τον όρο «μικρές» μονάδες εννοούνται αυτές που δεν έχουν ικανή ρευστότητα, ενώ «μεγάλες» μονάδες θεωρούνται αυτές που έχουν ικανή ρευστότητα (Πνευματικάτου κ.ά., 2002).

Για την κατάταξη των μονάδων του κλάδου σε τάξεις μεγέθους, χρησιμοποιήθηκαν τα χρηματοοικονομικά κριτήρια-δείκτες που αφορούν στη ρευστότητα, τη δανειακή επιβάρυνση και την κυκλοφοριακή ταχύτητα, και εκτιμάται ότι αντανακλούν στο μέγεθος των παραγωγικών μονάδων που συνθέτουν τον κλάδο (Τσακλάγκανος, 1987).

Παρόμοια, αναφορικά με το δείκτη Συνολικής Δανειακής Επιβάρυνσης, με τον όρο μικρές μονάδες εννοούνται αυτές οι οποίες έχουν μεγάλη εξάρτηση από δανειακά κεφάλαια, ενώ μεγάλες θεωρούνται αυτές που έχουν μικρή εξάρτηση από δανειακά κεφάλαια. Αναφορικά με το δείκτη Συνολικής Κυκλοφοριακής Ταχύτητας, μικρές, μεσαίες και μεγάλες θεωρούνται στη παρούσα ανάλυση οι μονάδες με χαμηλό, μέτριο και μεγάλο βαθμό Κυκλοφοριακής Ταχύτητας.

Από την αξιολόγηση των εκτιμήσεων των δεικτών αποδοτικότητας του κλάδου θαλάσσιας εκτροφής τσιπούρας και λαβρακιού προκύπτει ότι ο κλάδος είναι εξαιρετικά ετερογενής. Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνεται τόσο από τις εκτιμήσεις των δεικτών αποδοτικότητας του κλάδου για το διαχειριστικό έτος 1995, όσο και από αυτές για το έτος 1998, όπως αυτά παρουσιάζονται στο γράφημα 1.



Γράφημα 1 : Αποδοτικότητα στον κλάδο εκτροφής τσιπούρας και λαβρακιού

Από την στατιστική αξιολόγηση και την οικονομική ανάλυση των εκτιμήσεων των δεικτών αποδοτικότητας, συνολικά για τον κλάδο εκτροφής, προέκυψαν τα ακόλουθα (Πνευματικάτου κ.ά., 2002):

- ✓ Η εκτίμηση του μέσου δείκτη Μικτού Περιθωρίου Κέρδους για το σύνολο του κλάδου στη διαχειριστική χρήση 1995 δηλώνει ότι οι μονάδες εκτροφής τσιπούρας και λαβρακιού επιτυγχάνουν μέσο μικτό κέρδος περίπου της τάξης του 21% επί των πωλήσεων που πραγματοποιούνται συνολικά στον κλάδο. Στη χρήση 1998, ο κλάδος εμφάνισε μέσο μικτό κέρδος της τάξης του 26,5% επί των συνολικών πωλήσεων που πραγματοποίησε.
- ✓ Η εκτίμηση του μέσου δείκτη Καθαρού Περιθωρίου Κέρδους δείχνει ότι ο κλάδος εμφανίζει αρνητικό καθαρό περιθώριο κέρδους στη χρήση 1995, εκτίμηση όμως που δεν απεικονίζει σωστά την πραγματικότητα. Αυτό οφείλεται στην υπερβολικά υψηλή διασπορά που χαρακτηρίζει τις τιμές του δείκτη Καθαρού Περιθωρίου Κέρδους μεταξύ των μονάδων που μελετήθηκαν. Η εκτίμηση του μέσου δείκτη Καθαρού Περιθωρίου Κέρδους στη χρήση 1998, δείχνει ότι ο κλάδος κατόρθωσε να ανατρέψει την άσχημη εικόνα που εμφάνιζε το 1995, επιτυγχάνοντας καθαρό κέρδος περίπου της τάξης του 9,5% επί των πωλήσεων.
- ✓ Ο μέσος δείκτης Αποδοτικότητας Ιδίων Κεφαλαίων στη χρήση 1995 υποδηλώνει ότι ο κλάδος των μονάδων παραγωγής τσιπούρας και λαβρακιού, δεν είναι αρκετά αποτελεσματικός από πλευράς απόδοσης των ιδίων κεφαλαίων. Η χρησιμοποίηση των ιδίων κεφαλαίων από τις μονάδες του κλάδου αποφέρει αποδόσεις της τάξης του 7,8% περίπου, σε σχέση με τα καθαρά κέρδη που επιτυγχάνουν οι μονάδες αυτές (με μεγάλη ετερογένεια σε όρους αποδοτικότητας).
- ✓ Στη χρήση 1998, η εκτίμηση του μέσου δείκτη Αποδοτικότητας Ιδίων Κεφαλαίων δείχνει ότι ο κλάδος χρησιμοποίησε τα ίδια κεφάλαια του αποτελεσματικότερα, σε σχέση με το 1995. Από τη στατιστική αξιολόγηση εκτιμάται ότι ο δείκτης Αποδοτικότητας Ιδίων Κεφαλαίων είναι σημαντικά μεγαλύτερος το 1998, σε σχέση με το 1995 ($P \leq 0,10$). Το 50% των μονάδων εμφάνισε αποδόσεις μεγαλύτερες του 16,2%.
- ✓ Ο μέσος δείκτης Αποδοτικότητας Επενδυμένων Κεφαλαίων δείχνει ότι οι μονάδες του κλάδου χρήση 1995 δε χρησιμοποιούν αρκετά αποτελεσματικά τα επενδυμένα κεφάλαιά τους και οι μονάδες του κλάδου είναι εξαιρετικά ετερογενείς από άποψη αποδοτικότητας των επενδυμένων κεφαλαίων. Στη χρήση 1998, χρησιμοποίησε πολύ πιο αποτελεσματικά τα επενδυμένα κεφάλαια σε σχέση με το 1995.

- ✓ Ο μέσος δείκτης Συνολικής Αποδοτικότητας δείχνει ότι, στη χρήση 1995 ο κλάδος δε χρησιμοποιεί αποτελεσματικά το σύνολο των περιουσιακών του στοιχείων. Το 50% των μονάδων του κλάδου εμφανίζει συνολική αποδοτικότητα μικρότερη. Η εικόνα της συνολικής αποδοτικότητας του κλάδου εμφανίζεται σαφώς καλύτερη στη χρήση 1998, με το 50% των μονάδων του να εμφανίζουν συνολική αποδοτικότητα μεγαλύτερη του 4,179%.

Από τις παραπάνω εκτιμήσεις διαπιστώνεται ότι ο κλάδος εκτροφής της τσιπούρας και λαβρακιού ήταν εξαιρετικά ετερογενής σε όρους αποδοτικότητας. Η διαπίστωση αυτή, εκτός από το ότι σηματοδοτούσε την ανάγκη για περαιτέρω οικονομική διερεύνηση της ταυτότητας της αποδοτικότητας του κλάδου, δείχνει και την δυσκολία επιλογής κατάλληλων οικονομικών δεικτών για την μέτρηση της οικονομικής βιωσιμότητας του κλάδου, προκειμένου αυτοί να ενταχθούν σε ένα συνολικό μοντέλο για την μέτρηση της βιώσιμης ανάπτυξης του. Από την ανάλυση και αξιολόγηση των εκτιμήσεων των δεικτών αποδοτικότητας ο κλάδος αυτός, σε όρους αποδοτικότητας, είναι εξαιρετικά ετερογενής, χαρακτηριστικό με διαχρονική παρουσία. Η ετερογένεια αυτή αποτυπώνεται με σημαντική διασπορά των ατομικών τιμών όλων των δεικτών αποδοτικότητας, σε σχέση με την αντίστοιχη μέση τιμή του κλάδου. Μεγάλος αριθμός ιχθυοτροφικών μονάδων του κλάδου εμφανίζουν σημαντικά υψηλές ή χαμηλές αποδόσεις, σε αντίθεση με τη μέση εικόνα που προκύπτει για τον κλάδο (Πνευματικάτου κ.ά., 2002).

Το μέσο Μικτό Περιθώριο Κέρδους για το σύνολο του κλάδου είναι σχετικά ικανοποιητικό και εκτιμάται στο επίπεδο του 21% για τη χρήση 1995 και του 26,6% για το 1998, επίπεδα που επιβεβαιώνονται και από τις εκτιμήσεις των τιμών της διαμέσου για τις δύο χρήσεις. Ο κλάδος εμφανίζει αρνητικό καθαρό περιθώριο κέρδους στη χρήση 1995 με το 50% των μονάδων του να επιτυγχάνει Καθαρό Περιθώριο Κέρδους μικρότερο του 2,68%. Στη χρήση 1998, ο κλάδος ανατρέπει την άσχημη εικόνα, επιτυγχάνοντας σημαντικά μεγαλύτερο Καθαρό Περιθώριο Κέρδους (9,5%) επί των πωλήσεων. Οι μη ικανοποιητικές εκτιμήσεις για το Καθαρό Περιθώριο Κέρδους θα μπορούσαν να αποδοθούν, κυρίως, στην υπερχρέωση σημαντικού αριθμού μονάδων του κλάδου εκτροφής ευρύαλων ψαριών, στοιχείο που επιβεβαιώνεται άλλωστε και από τη μέση τιμή του δείκτη Δανειακής Επιβάρυνσης. Αναφορικά με την αποδοτικότητα των Ιδίων και των Επενδυμένων κεφαλαίων, καθώς και της Συνολικής Αποδοτικότητας των μονάδων, σε συνολικούς όρους, ο κλάδος, αν και εξαιρετικά ετερογενής, εμφανίζεται αποδοτικός, με μια τάση βελτίωσης της θέσης του, διαχρονικά.

Ο Δείκτης Συνολικής Δανειακής Επιβάρυνσης δε διαφοροποιεί σημαντικά τα χαρακτηριστικά αποδοτικότητας των μονάδων του κλάδου και ως εκ τούτου δεν αποτελεί σημαντικό κριτήριο μεγέθους. Η διαπίστωση αυτή προκύπτει από τη στατιστική ανάλυση, όταν ο διαχωρισμός των επιπέδων του κριτηρίου κατάταξης γίνεται τόσο με τους θεωρητικούς περιορισμούς του δείκτη-κριτηρίου μεγέθους όσο και με τον αριθμητικό μέσο και τη διάμεσο τιμή του. Παράλληλα, το επίπεδο Γενικής Ρευστότητας των μονάδων εκτροφής τσιπούρας και λαβρακιού φαίνεται να ασκεί κάποια επίδραση στην ταυτότητα αποδοτικότητας των μονάδων του κλάδου, τουλάχιστον όταν για το διαχωρισμό των τάξεων μεγέθους των χρησιμοποιούνται είτε η διάμεσος είτε οι θεωρητικοί περιορισμοί του δείκτη. Αντίθετα, ο Δείκτης Συνολικής Κυκλοφοριακής Ταχύτητας αποτελεί σημαντικό κριτήριο μεγέθους, το οποίο συνδέεται άμεσα με την αποδοτικότητα των μονάδων και ανεξάρτητα από τον τρόπο διαχωρισμού των επιπέδων του. Οι μονάδες με υψηλό σχετικά δείκτη Συνολικής Κυκλοφοριακής Ταχύτητας επιτυγχάνουν σημαντικά υψηλότερες αποδόσεις (Πνευματικάτου κ.ά., 2002).

3.9 Η σημασία της κοινωνικής διάστασης των υδατοκαλλιεργειών

Ιδιαίτερα σημαντική συνιστώσα για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης μίας περιοχής, της οποίας όμως τείνει να υποβαθμίζεται η σημασία της κατά τον σχεδιασμό, είναι η κοινωνική διάσταση που πρέπει να έχει κάθε δραστηριότητα αφού δεν πρέπει να στοχεύουμε μόνο στην οικονομική ανάπτυξη μίας περιοχής ή στην απόλυτη περιβαλλοντική προστασία της, αλλά στόχος κάθε μοντέλου ισόρροπης ανάπτυξης θα πρέπει να είναι και η βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων. Η μελέτη της αντίληψης των τοπικών κοινωνιών για θέματα που άπτονται περιβαλλοντικών ζητημάτων έχει εξεταστεί από πολλούς ερευνητές στην Ελλάδα και στο εξωτερικό, αλλά η κατεξοχήν έρευνα για αυτά τα ζητήματα και η ανάλυση των αποτελεσμάτων εντάσσεται στην επιστήμη της Κοινωνιολογίας.

Κύρια μέθοδος έρευνας η οποία χρησιμοποιείται είναι η ανασκόπηση δημοσιευμάτων του Τύπου, σε συνδυασμό με ποσοτικές και ποιοτικές μετρήσεις, με χρήση ειδικών ερωτηματολογίων, μέσα από τις απαντήσεις στα οποία παρουσιάζεται αναλυτικά η αντίληψη και οι τάσεις του ερωτώμενου πληθυσμού. Σύμφωνα και με τον FAO, για να μπορέσουν να αναπτυχθούν σωστά οι υδατοκαλλιεργητικές πρακτικές και για

το γενικό καλό των τοπικών κοινοτήτων, είναι σημαντικό οι κυβερνητικές αρχές, να διευκολύνουν τη συνεργασία και τον εποικοδομητικό διάλογο μεταξύ των υδατοκαλλιεργητών και των άλλων ενδιαφερομένων στις τοπικές κοινότητες. Η πρόσβαση στα αλιευτικά πεδία πρέπει να εξασφαλισθεί με εγγυήσεις και, όπου είναι απαραίτητο, με κανονισμούς, προς το κοινό συμφέρον της συλλεκτικής αλιείας, της αλιείας που βασίζεται στην καλλιέργεια και της υδατοκαλλιέργειας. Για την διερεύνηση της κοινωνικής διάστασης των υδατοκαλλιεργειών στην Ευρώπη χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση το ερευνητικό πρόγραμμα με την ονομασία AQCESS (Aquaculture and Coastal Economic and Social Sustainability) στα πλαίσια του προγράμματος Quality of Life and Management of Living Resources, το οποίο ξεκίνησε το έτος 2000 και ολοκληρώθηκε το 2004. Οι στόχοι του προγράμματος AQCESS ήταν (AQCESS, 2001-Kourkoutaetal., 2002):

- Να προσδιορίσει πως αλλάζει η απασχόληση στις κοινότητες της υπαίθρου με την άφιξη των υδατοκαλλιεργειών,
- Να προσδιορίσει τι προβλέψεις υπάρχουν για την κοινωνικό-οικονομική, περιβαλλοντική και βιολογική βιωσιμότητα ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης μεταξύ των υδατοκαλλιεργειών και της συλλεκτικής αλιείας,
- Να προσδιορίσει τι συστάσεις μπορούν να γίνουν για την διαχείριση των παράκτιων πόρων σε περιοχές όπου οι υδατοκαλλιέργειες και η συλλεκτική αλιεία συνυπάρχουν.

Ένα μεγάλο μέρος των προβλημάτων τα οποία δημιουργούνται κατά την εγκατάσταση και την λειτουργία μονάδων υδατοκαλλιέργειας, και που επηρεάζουν τελικά την βιωσιμότητα της δραστηριότητας, αφορούν συγκρούσεις με άλλες χρήσεις, οι οποίες υποκινούνται, ξεκινούν και επηρεάζονται άμεσα από την αντίληψη που έχουν οι κάτοικοι μίας περιοχής για την συγκεκριμένη δραστηριότητα, άσχετα με το κατά πόσο η ύπαρξη της δραστηριότητας αυτής θα συμβάλει ή όχι στη βιώσιμη ανάπτυξη της περιοχής διαμονής τους. Γενικό χαρακτηριστικό, σε παγκόσμιο επίπεδο, των τοπικών κοινωνιών και της αντίληψης τους για το περιβάλλον και τις παραγωγικές δραστηριότητες που πρέπει να αναπτυχθούν στην περιοχή τους, προκειμένου να υπάρξει απασχόληση και ανάπτυξη που θα επιτρέψει και τη παραμονή τους στην περιοχή, είναι αυτό που από τους αγγλοσάξονες αποκαλείται ως η «Αρχή του NIMBY» (Barbalace, 2001).

Η Κοινωνική Φέρουσα Ικανότητα αποτελεί σύμφωνα με ορισμένους ερευνητές, άλλον έναν σημαντικό παράγοντα που καθορίζει το μέγεθος του διαθέσιμου χώρου για την θαλάσσια υδατοκαλλιέργεια. Το πόσο κοντά η ανάπτυξη φτάνει στο τελικό όριο της

(κοινωνικής) φέρουσας ικανότητας παραγωγής εξαρτάται και από την κοινωνική κουλτούρα της περιοχής (Banta & Gibbs, 2009).

Για παράδειγμα, οι παράκτιες κοινότητες που έχουν στηριχθεί στην συλλεκτική αλιεία για δεκαετίες, εάν όχι οι αιώνες, είναι πιθανό να αγκαλιάσουν τις υδατοκαλλιέργειες, εφόσον η μορφή της κοινότητας δεν έχει ανατραπεί από έντονες επενδύσεις σε παραλιακά ακίνητα, με συνέπεια την αύξηση της αξίας για τις δραστηριότητες αναψυχής στην περιοχή (οπότε στις περιπτώσεις αυτές οι κοινότητες είναι λιγότερο πιθανό να υποστηρίξουν την εγκατάσταση υδατοκαλλιεργειών στην περιοχή τους). Επιπλέον, όπως η φέρουσα ικανότητα των υδατοκαλλιεργειών μαίνεται λόγω διαφόρων εξωγενών παραγόντων, όπως π.χ. οι μακροχρόνιες κλιματολογικές διαδικασίες, η κοινωνική φέρουσα ικανότητα κυμαίνεται σημαντικά ανάλογα με τις οικονομικές συνθήκες (π.χ. σε περιόδους διεθνούς οικονομικής κρίσης, που οδηγεί σε μείωση του τουρισμού, είναι πολύ πιθανή η ανάπτυξη τους, αφού ότι σχετίζεται με τα τρόφιμα υποχωρεί σε μικρότερο βαθμό), τις επιδόσεις άλλων δραστηριοτήτων στην περιοχή, και τις αξίες των μελών της κοινότητας. Το τι τελικά θα επικρατήσει ως επιθυμία της τοπικής κοινωνίας, είναι απλά μια αντανάκλαση του παρόντος συνόλου κοινοτικών αξιών, που μπορούν να αλλάξουν στο μέλλον.

Μέρος δεύτερο
Ερευνητικό

Κεφάλαιο 4ο:

Μεθοδολογία της έρευνας

4.1 Εισαγωγή

Το αρχικό σκεπτικό για την διεξαγωγή της συγκεκριμένης έρευνας ήταν η πραγματοποίηση ενός ταξιδιού στο νησί της Λέσβου και συγκεκριμένα στο Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας (νυν τμήμα Ωκεανογραφίας και Θαλάσσιων Βιοεπιστημών) της σχολής Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αιγαίου, κατά το οποίο τα ερωτηματολόγια θα δίδονταν προς συμπλήρωση στους φοιτητές. Λόγω του ξεσπάσματος της νέας πανδημίας και των μέτρων που επιβλήθηκαν προς περιορισμό αυτής, το ταξίδι δεν κατέστη δυνατό, η δια ζώσης επαφή και συζήτηση με τους φοιτητές ακυρώθηκε και έτσι τα ερωτηματολόγια είτε εστάλησαν ηλεκτρονικά μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του τμήματος, είτε συμπληρώθηκαν μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας που προσφέρεται από την goggle σε περιπτώσεις σαν και αυτήν.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε το δίμηνο Απριλίου – Μαΐου 2020 και σε αυτήν ανταποκρίθηκαν 118 φοιτητές. Ο αρχικός σχεδιασμός υπολόγιζε τουλάχιστον τη συμπλήρωση 200 ερωτηματολογίων δεδομένου ότι στο τμήμα εισέρχονται κατά μέσο όρο περίπου 100 άτομα, αλλά προφανώς λόγω της πρωτόγνωρης κατάστασης η συμμετοχή δεν ήταν η αρχικώς επιθυμητή. Αυτό βέβαια δεν στερεί ενδιαφέρον εκ των εξαχθέντων αποτελεσμάτων τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο μέσω πινάκων και διαγραμμάτων αλλά και μέσω της συζήτησης και των αποτελεσμάτων στο τέλος της εργασίας.

4.2 Το ερευνητικό ερώτημα

Η συνεχώς αναπτυσσόμενη –ειδικά τις τελευταίες δεκαετίες– ιχθυοκαλλιεργητική δραστηριότητα έχει προκαλέσει απόψεις αντικρουόμενες, αναφορικά με την επίδρασή τους στο περιβάλλον (με την ευρύτερη έννοια).

Κατά το δεύτερο μέρος του πονήματος διερευνώνται οι γνώσεις και οι απόψεις των πρωτοετών και τεταρτοετών φοιτητών του τμήματος επιστημών της θάλασσας, της σχολής περιβάλλοντος του πανεπιστημίου Αιγαίου, αναφορικά με τη συμβολή της ιχθυοκαλλιεργητικής δραστηριότητας στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Η

επιλογή των δύο ομάδων έγινε για να διαπιστωθεί αν τα μαθήματα τα οποία έχουν παρακολουθήσει κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους έχουν συμβάλει στον εμπλουτισμό των γνώσεών τους και στη διαμόρφωση των απόψεών τους για το θέμα αυτό.

Πέραν της ελκυστικότητας που παρουσιάζει το συγκεκριμένο θέμα, καθώς κεντρίζει το ενδιαφέρον στα πλαίσια μιας διαφορετικής προσέγγισης, θα μπορούσε να συμβάλει στην επιστημονική θέαση της άποψης που υποστηρίζει τις θετικές επιδράσεις που μπορούν να έχουν οι δραστηριότητες που αναπτύσσονται στο περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία, τους πυλώνες δηλαδή της αειφορίας (Παπαβασιλείου, 2015).

4.3 Σκοπός και επιμέρους στόχοι

Η παρούσα έρευνα παρουσιάζει ενδιαφέρον τόσο από πρακτική όσο και από επιστημονική άποψη. Από πρακτική σκοπιά, μέσα από την πρωτογενή έρευνα μεταξύ των φοιτητών/τριών του δείγματος, επιχειρείται η διερεύνηση των γνώσεων και απόψεων τους για θέματα που άπτονται του πεδίου σπουδών τους. Σε αυτή τη βάση είναι σημαντικό να μελετηθεί αν και κατά πόσον οι συμμετέχοντες/ουσες στην έρευνα κατανοούν τις σύγχρονες απειλές προς το περιβάλλον και τους υδατικούς πόρους ώστε να είναι σε θέση να αναλογιστούν ένα καλύτερο τρόπο ζωής και να συμβάλλουν ενεργά στην προστασία του. Σε αυτό το πλαίσιο, ο βασικός σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση των γνώσεων και των απόψεων των φοιτητών/τριών του τμήματος επιστημών της θάλασσας του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τη συμβολή των ιχθυοκαλλιεργειών στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Οι επιμέρους στόχοι υπό μορφή ερωτημάτων που θέτονται είναι:

- Γνωρίζουν οι φοιτητές/τριες του δείγματος για τα ζητήματα που αφορούν την θαλάσσια ρύπανση;
- Ποια είναι η άποψη των φοιτητών/τριών του δείγματος για τα θέματα που αφορούν στις ιχθυοκαλλιέργειες;
- Ποια είναι η άποψη των φοιτητών/τριών του δείγματος για τη συμβολή των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία και την υγεία;
- Διαφοροποιούνται οι γνώσεις μεταξύ των δυο υπό έρευνα ομάδων στα ζητήματα που αφορούν την θαλάσσια ρύπανση;

- Διαφοροποιούνται οι απόψεις μεταξύ των δυο υπό έρευνα ομάδων στα θέματα που αφορούν τις ιχθυοκαλλιέργειες;
- Διαφοροποιούνται οι απόψεις μεταξύ των δυο υπό έρευνα ομάδων στο θέμα της συμβολής των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία και την υγεία;
- Διαφοροποιούνται οι γνώσεις και οι απόψεις των φοιτητών/τριών του δείγματος για τα θέματα που αφορούν σύνδεση των ιχθυοκαλλιεργειών και της αειφορίας;

4.4 Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου

Για να καλυφτούν οι ανάγκες της έρευνας επιλέχτηκε το ερωτηματολόγιο ως το καταλληλότερο εργαλείο για την διεξαγωγή της έρευνας (Ανδρεαδάκης & Βάμβουκας, 2011). Αυτό αποτελείται από δώδεκα ερωτήσεις οι οποίες καλύπτουν πλήρως τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν.

Οι γενικές ερωτήσεις αφορούν το φύλο, το έτος φοίτησης, απόκτηση άλλου πτυχίου, συμμετοχή σε πρωτοβουλία προστασίας του περιβάλλοντος και τις πηγές απόκτησης γνώσεων για ζητήματα σχετικά με τις ιχθυοκαλλιέργειες.

Οι ειδικές ερωτήσεις αφορούν τις απόψεις των φοιτητών/τριών για τη θαλάσσια ρύπανση και τις συνέπειες της με την ακόλουθη σειρά:

- ✓ Ιεραρχήστε, κατά σειρά σοβαρότητας, κάθε ένα από τα παρακάτω προβλήματα που αφορούν τη θαλάσσια ρύπανση.
- ✓ Ιεραρχήστε, κατά σειρά σοβαρότητας, κάθε μία από τις παρακάτω αιτίες ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.
- ✓ Σημειώστε τη συμφωνία ή τη διαφωνία σας για τις παρακάτω δηλώσεις που αφορούν τις συνέπειες της ρύπανσης στο θαλάσσιο περιβάλλον.
- ✓ Ποιοι και σε τι βαθμό πλήττονται από τις συνέπειες της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος;

Αναφορικά με τις απόψεις των φοιτητών/τριών σχετικά με τη λειτουργία μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας και τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον εγκατάστασης, διαμορφώθηκαν ως εξής:

- ✓ Συμφωνείτε με την εγκατάσταση και λειτουργία μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας στην περιοχή σας;

- ✓ Αν «Ναι», σημειώστε τη συμφωνία ή διαφωνία σας για τους παρακάτω παράγοντες.
- ✓ Σε τι βαθμό πιστεύετε ότι οι παρακάτω παράγοντες λειτουργούν αποτρεπτικά για τη δημιουργία εγκαταστάσεων ιχθυοκαλλιέργειας;
- ✓ Σημειώστε τη συμφωνία ή τη διαφωνία σας για τις παρακάτω δηλώσεις που αφορούν ζητήματα στις ιχθυοκαλλιέργειες.
- ✓ Σημειώστε τον βαθμό συμφωνίας σας για τις παρακάτω δηλώσεις που αφορούν τη λειτουργία των εγκαταστάσεων ιχθυοκαλλιέργειας.

Αντίστοιχα για τις απόψεις των φοιτητών/τριών για τη συμβολή των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία και η άποψη τους για το τελικό προϊόν τα παρακάτω:

- ✓ Σημειώστε τη συμφωνία ή τη διαφωνία σας για τις δηλώσεις που αφορούν τη συμβολή των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία.
- ✓ Σημειώστε τη συμφωνία ή τη διαφωνία σας για τις δηλώσεις που αφορούν τις συνέπειες των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία.
- ✓ Σημειώστε τον βαθμό συμφωνίας σας για τις παρακάτω δηλώσεις που αφορούν την κατανάλωση προϊόντων από τις ιχθυοκαλλιέργειες.
- ✓ Σημειώστε τη συμφωνία ή τη διαφωνία σας για τις δηλώσεις που αφορούν τον έλεγχο ποιότητας των ψαριών από τις ιχθυοκαλλιέργειες.

4.5 Το δείγμα της έρευνας

Ως πληθυσμός αναφοράς της παρούσας έρευνας θεωρούνται οι πρωτοετείς και οι επί πτυχίω φοιτητές/τριες του τμήματος Επιστημών της Θάλασσας της Σχολής Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αιγαίου (το Τμήμα ονομάζεται πλέον «Ωκεανογραφίας και Θαλάσσιων Βιοεπιστημών»). Η επιλογή αυτή έγινε για πρακτικούς κυρίως λόγους, καθώς στην περίπτωση συγκρότησης ενός πραγματικά τυχαίου δείγματος θα έπρεπε να υπάρχουν στη διάθεσή μας οι κατάλογοι με όλους τους/τις φοιτητές/τριες. Συνολικά, συγκεντρώθηκαν 118 ερωτηματολόγια, 37 φοιτητές/τριες πρώτου έτους και 81 επί πτυχίω.

Όπως προκύπτει από τα στοιχεία του Πίνακα 4, σχετικά με την κατανομή των συχνοτήτων και ποσοστών των απαντήσεων των υποκειμένων κατά φύλο, από το σύνολο των 118 (ποσοστό 100%), οι άντρες είναι 50 (ποσοστό 42,4%), ενώ οι γυναίκες είναι 68 (ποσοστό 57,6%). Όπως διαπιστώνεται, η πλειονότητα του δείγματος είναι γυναίκες.

Πίνακας 4:
Κατανομή απαντήσεων των υποκειμένων κατά φύλο.

Φύλο	N	%
Άντρας	50	42,4
Γυναίκα	68	57,6
Σύνολο	118	100,0

Στον Πίνακα 5, όπου δίνεται η κατανομή συχνοτήτων κατά εάν είναι κάποιος/α απόφοιτος/η ενός άλλου τεχνολογικού ή ανώτατου εκπαιδευτικού ιδρύματος, παρατηρείται ότι οι κάτοχοι ενός άλλου ακαδημαϊκού τίτλου σπουδών είναι 64 (ποσοστό 54,2%), ενώ όσοι σπουδάζουν για πρώτη φορά είναι 54 με ποσοστό 45,8,1%. Το μεγαλύτερο ποσοστό κατέχει η ομάδα των αποφοίτων κι ενός άλλου τεχνολογικού ή ανώτατου εκπαιδευτικού ιδρύματος.

Πίνακας 5:
Κατανομή απαντήσεων των απόφοιτων ενός άλλου τεχνολογικού ή ανώτατο εκπαιδευτικού ιδρύματος.

Άλλο εκπαιδευτικό ίδρυμα	N	%
Απόφοιτοι/ες	64	54,2
Πρωτοσπουδαστές/τριες	54	45,8
Σύνολο	118	100,0

Στον Πίνακα 6, εμφανίζεται το κατά πόσο οι ερωτώμενοι/ες είναι μέλη κάποιας περιβαλλοντικής πρωτοβουλίας. Ο αριθμός των ατόμων που απάντησε θετικά είναι 35 (ποσοστό 30%), ενώ όσοι/ες δεν ανήκουν σε μια τέτοια πρωτοβουλία είναι 83 (ποσοστό 70%). Το μεγαλύτερο ποσοστό ανήκει σε όσους/ες δεν ανήκουν σε καμία περιβαλλοντική πρωτοβουλία.

Πίνακας 6:
Κατανομή απαντήσεων των μελών κάποιας περιβαλλοντικής πρωτοβουλίας.

Περιβαλλοντική πρωτοβουλία	N	%
Ναι (Μέλη)	35	30,0
Όχι (Δεν ανήκουν κάπου)	83	70,0
Σύνολο	118	100,0

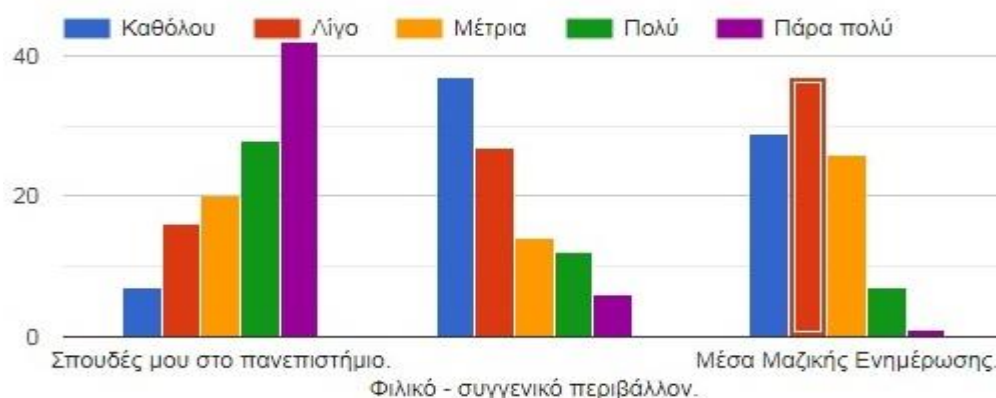
Πίνακας 7:
Κατανομή απαντήσεων σε σχέση με τις πηγές απόκτησης γνώσεων

Πηγές απόκτησης γνώσεων	Καθόλου		Λίγο		Μέτρια		Πολύ		Πάρα Πολύ	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Σπουδές στο Πανεπιστήμιο	7	5,93	16	13,55	21	17,79	30	25,42	44	37,28
Φιλικό – Συγγενικό Περιβάλλον	39	33	30	25,42	20	16,94	17	14,40	12	10,16
M.M.E	34	28,81	38	32,20	31	26,27	12	10,16	3	2,54
Έντυπα Μέσα	35	29,66	31	26,27	28	23,72	15	12,71	9	7,62
Διαδίκτυο	10	8,47	19	16,10	25	21,18	32	27,11	32	27,11
Άλλο	12	10,16	4	3,38	0	0	1	0,84	3	2,54

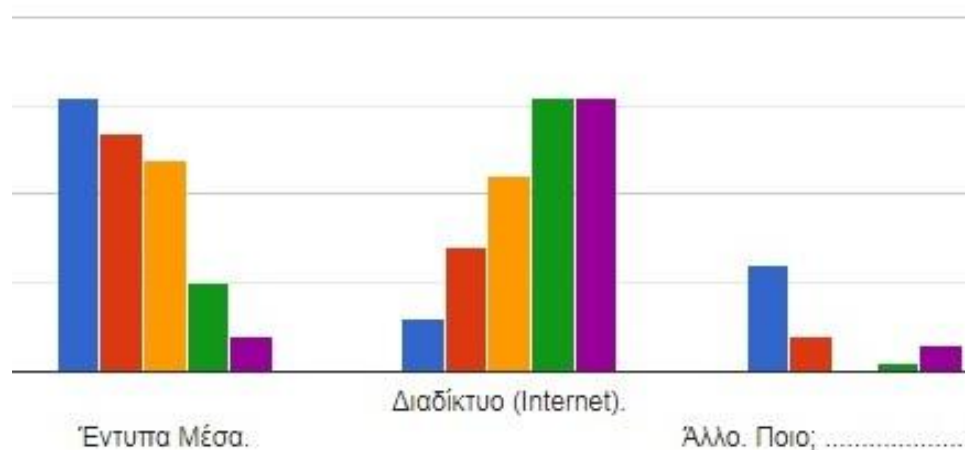
Στον πίνακα 7 εμφανίζονται οι απαντήσεις του δείγματος αναφορικά με την προέλευση των γνώσεων τους σε θέματα ιχθυοκαλλιεργειών. Όπως διαπιστώνεται η συντριπτική πλειοψηφία δηλώνει ότι οι σπουδές τους στο πανεπιστήμιο ήταν εκείνες που της έδωσαν το γνωστικό υπόβαθρο σε θέματα ιχθυοκαλλιεργειών (με ποσοστό 37,29% και 44 απαντήσεις), ενώ με 32 απαντήσεις και ποσοστό 27,12% αναδεικνύεται το διαδίκτυο ως σημαντικός φορέας γνώσεων. Στις τελευταίες θέσεις των απαντήσεων

βρίσκονται το φιλικό – συγγενικό περιβάλλον, τα έντυπα μέσα και εν γένει τα Μ.Μ.Ε με ποσοστά 33%, 30% και 29% αντίστοιχα.

Στα γραφήματα 2Α και 2Β, απεικονίζονται οι απαντήσεις των συμμετεχόντων/ουσών για τις πηγές γνώσεων τους σε ζητήματα σχετικά με τις ιχθυοκαλλιέργειες.



Γράφημα 2Α: Κατανομή απαντήσεων σε σχέση με τις πηγές απόκτησης γνώσεων



Γράφημα 2Β: Κατανομή απαντήσεων σε σχέση με τις πηγές απόκτησης γνώσεων

4.6 Ανάλυση των στοιχείων της έρευνας

Για την ανάλυση των στοιχείων και την εξαγωγή αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό IBM S.P.S.S. 20.0. Προηγήθηκε κωδικοποίηση των ερωτήσεων του

ερωτηματολογίου με αντίστοιχες μεταβλητές και καθορίστηκαν οι κωδικοί αριθμοί που θα αντιστοιχούν σε κάθε απάντηση. Ακολούθησε αποδελτίωση των ερωτηματολογίων, όπου τα δεδομένα που λήφθηκαν από την έρευνα καταχωρήθηκαν αρχικά σε λογιστικό φύλλο Excel, και κατόπιν εισήχθησαν στο στατιστικό πρόγραμμα. Εκεί οι μεταβλητές δηλώθηκαν ανάλογα με το είδος τους (ποσοτικές, κατηγορικές ή ποιοτικές) και καθορίστηκαν οι αριθμοί που θα αντιστοιχούν σε κάθε απάντηση. Με αυτόν τον τρόπο οι τιμές για Ναι = 1, Όχι = 2, Δεν απάντησε = 0, ώστε να γίνει αργότερα εφικτή η επεξεργασία τους. Τα ερωτήματα που είναι διατυπωμένα σε πεντάβαθμη διαβαθμιστική κλίμακα Likert, η κωδικοποίηση των δεδομένων για την εξαγωγή των τιμών για τους παραπάνω δείκτες, πραγματοποιήθηκε για καθόλου = 1, λίγο = 2, μέτρια = 3, πολύ = 4 και πάρα πολύ = 5. Στην περίπτωση των ερωτήσεων διαφωνίας – συμφωνίας με αντίστοιχο τρόπο, για διαφωνώ απόλυτα = 1 διαφωνώ = 2, συμφωνώ = 3, συμφωνώ απόλυτα = 4 και δεν γνωρίζω/ δεν απαντώ = 5.

Κεφάλαιο 5ο: Περιγραφή των αποτελεσμάτων της έρευνας

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται τα περιγραφικά αποτελέσματα της έρευνας, δηλαδή οι απόλυτες και οι σχετικές συχνότητες των μεταβλητών, αλλά επίσης και τα μέτρα θέσης και διασποράς. Αρχικά θα δοθούν στοιχεία για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του υπό εξέταση δείγματος και κατόπιν τα δεδομένα τα οποία αφορούν τις απαντήσεις στα ερωτήματα τα οποία τέθηκαν. Οι μεταβλητές παρουσιάζονται με τη σειρά με την οποία βρίσκονται στο ερωτηματολόγιο.

5.1 Απόψεις των φοιτητών που αφορούν τη θαλάσσια ρύπανση και τις συνέπειες της

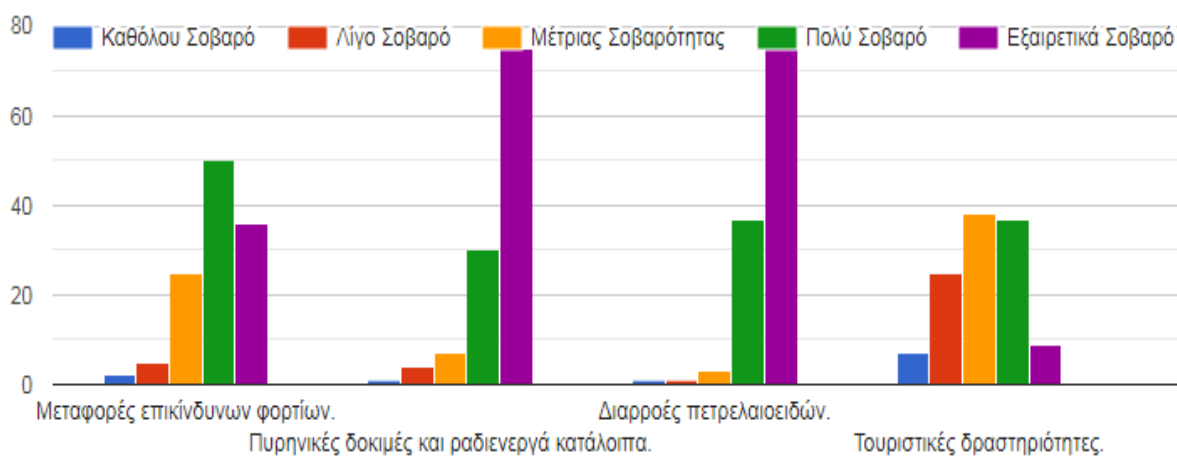
Στο Πίνακα 8 παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων του δείγματος αναφορικά με την ιεράρχηση κατά σειρά σοβαρότητας προβλημάτων που αφορούν τη θαλάσσια ρύπανση.

Πίνακας 8:
Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με την ιεράρχηση κατά σειρά σοβαρότητας των προβλημάτων που αφορούν τη θαλάσσια ρύπανση

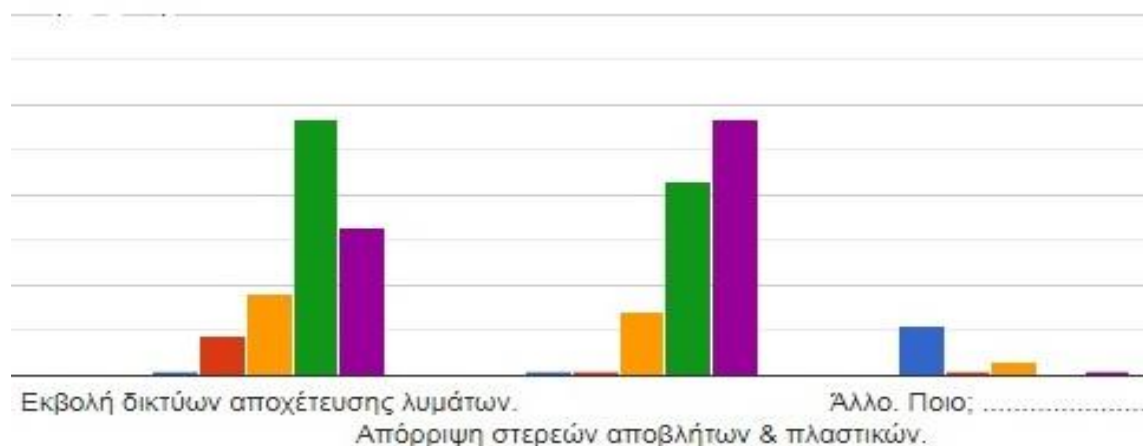
Θαλάσσια ρύπανση	Καθόλου		Λίγο		Μέτριας		Πολύ		Εξαιρετικά	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Μεταφορές επικίνδυνων φορτίων	2	1,69	5	4,23	25	21,18	50	42,37	36	30,50
Πυρηνικές δοκιμές	2	1,69	4	3,38	7	5,93	30	25,42	75	63,55
Διαρροές πετρελαιοειδών	1	0,84	1	0,84	4	3,38	37	31,35	75	63,55
Τουριστικές δραστηριότητες	8	6,77	25	21,18	38	32,20	37	31,35	10	8,47
Εκβολή δικτύων αποχέτευσης	2	1,69	2	1,69	14	11,86	43	36,44	57	48,30
Απόρριψη στερεών αποβλήτων & πλαστικών	11	9,32	1	0,84	3	2,54	0	0,0	1	0,84

Από την ανάλυση των στατιστικών δεδομένων, προκύπτει ότι οι πυρηνικές δοκιμές και οι διαρροές πετρελαιοειδών ξεχωρίζουν στην πρώτη θέση με κοινό ποσοστό 64% (75 απαντήσεις και οι δύο) ενώ τις ακολουθούν οι εκβολές των δικτύων αποχέτευσης (48%), οι μεταφορές επικίνδυνων φορτίων (30,5%) και οι τουριστικές δραστηριότητες (8,47%). Εντύπωση προκαλεί ότι η απόρριψη στερεών αποβλήτων και πλαστικών καταλαμβάνουν την τελευταία θέση με ποσοστό 9,32%.

Αντίστοιχα οι γραφικές παραστάσεις των απαντήσεων του δείγματος παρουσιάζονται στα γραφήματα 3Α και 3Β.



Γράφημα 3Α: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με την ιεράρχηση κατά σειρά σοβαρότητας των προβλημάτων που αφορούν τη θαλάσσια ρύπανση



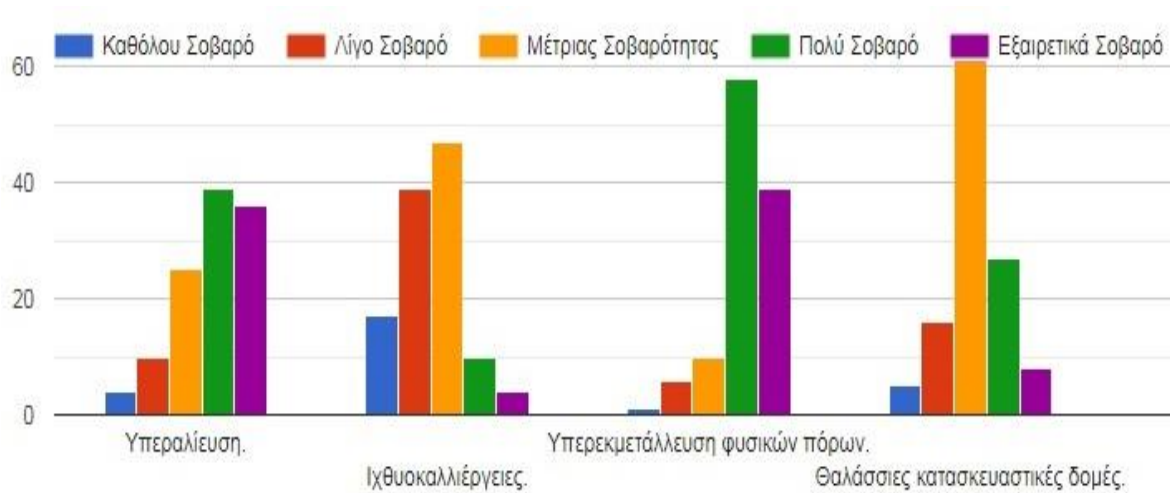
Γράφημα 3Β: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με την ιεράρχηση κατά σειρά σοβαρότητας των προβλημάτων που αφορούν τη θαλάσσια ρύπανση

Όσον αφορά τις αιτίες της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος, η κατανομή των απαντήσεων του δείγματος, όπως παρουσιάζεται στο Πίνακα 9, αποκαλύπτει την υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων ως κύρια αιτία με ποσοστό 34%, την υπεραλίευση με 30,50%, τη διοχέτευση ευτροφικών ουσιών και τη θερμική μόλυνση με ποσοστά 23,72% και 18,64% αντίστοιχα και τις θαλάσσιες κατασκευαστικές δομές με 7,62%. Οι ιχθυοκαλλιέργειες καταλαμβάνουν την τελευταία θέση με 5 απαντήσεις και ποσοστό 4,23%, ενώ χαρακτηρίζονται ως μέτριας σοβαρότητας με ποσοστό 39,8%.

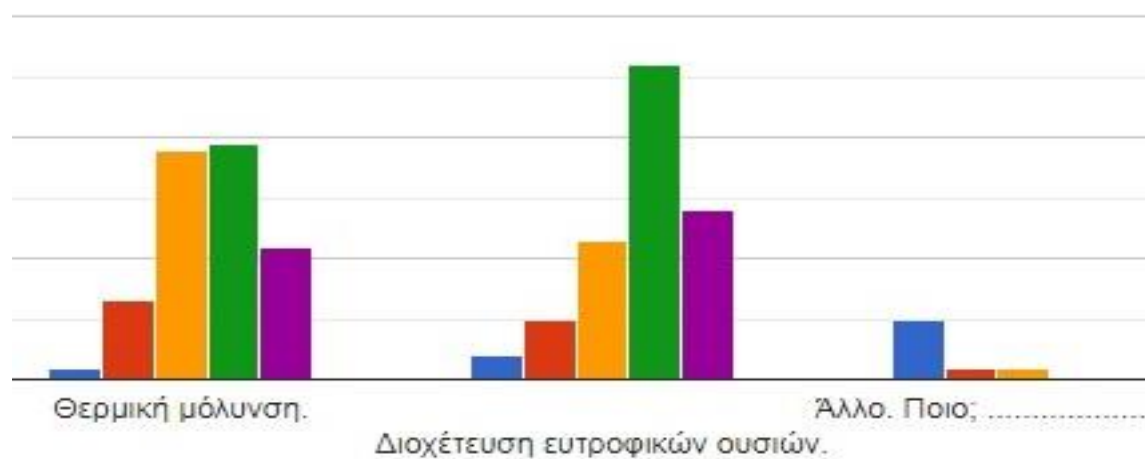
Πίνακας 9:
Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με την ιεράρχηση κατά σειρά σοβαρότητας των αιτιών ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος

Αιτίες ρύπανσης	Καθόλου		Λίγο		Μέτριας		Πολύ		Εξαιρετικά	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Υπεραλίευση	6	5,08	11	9,32	25	21,18	40	33,89	36	30,50
Ιχθυοκαλλιέργειες	17	14,40	39	33,05	47	39,83	10	8,47	5	4,23
Υπερεκμετάλλευση φυσικών πόρων	2	1,69	7	5,93	11	9,32	58	49,15	40	33,89
Θαλάσσιες κατασκευαστικές δομές	5	4,23	16	13,55	61	51,69	27	22,88	9	7,62
Θερμική μόλυνση	3	2,54	14	11,86	39	33,05	40	33,89	22	18,64
Διοχέτευση ευτροφικών ουσιών	5	4,23	11	9,32	24	20,33	53	44,91	28	23,72
Άλλο	10	8,47	2	1,69	2	1,69	0	0,0	0	0,0

Από την ανάλυση των δεδομένων των γραφημάτων 4A και 4B που αφορούν και αυτά τις απαντήσεις του δείγματος για την σοβαρότητα των αιτιών της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος, παρατηρείται ότι η συντριπτική πλειονότητα των συμμετεχόντων/ουσών, υποστηρίζει από πολύ έως εξαιρετικά πολύ, την υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων και ακολούθως την διοχέτευση των ευτροφικών ουσιών.



Γράφημα 4Α: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με την ιεράρχηση κατά σειρά σοβαρότητας των αιτιών ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος

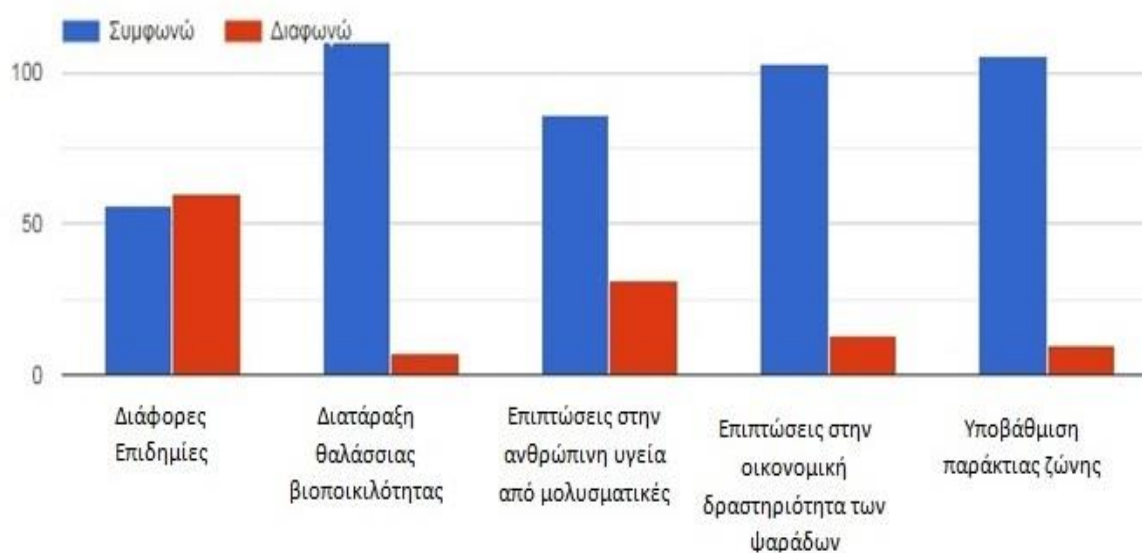


Γράφημα 4Β: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με την ιεράρχηση κατά σειρά σοβαρότητας των αιτιών ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος

Στον πίνακα 10, καθώς και στο γράφημα 5 που ακολουθούν φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων αναφορικά με τη συμφωνία ή διαφωνία των ερωτώμενων σχετικά με τις συνέπειες της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Το δείγμα ιεραρχεί με τις απαντήσεις του ουσιαστικά ως εξής τις συνέπειες: Διατάραξη θαλάσσιας βιοποικιλότητας (93%), υποβάθμιση παράκτιας ζώνης (90,67%), επιπτώσεις στην οικονομική δραστηριότητα των ψαράδων (88,13%), επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία (72,88%) και διάφορες επιδημίες (48,30%).

Πίνακας 10:
Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που άπτονται των συνεπειών της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος

Συνέπειες της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος	Συμφωνώ		Διαφωνώ	
	N	%	N	%
Διάφορες επιδημίες	57	48,30	61	51,69
Διατάραξη Θαλάσσιας βιοποικιλότητας	110	93,22	8	6,77
Επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία	86	72,88	32	27,11
Επιπτώσεις στην οικονομική δραστηριότητα ψαράδων	104	88,13	14	11,86
Υποβάθμιση παράκτιας ζώνης	107	90,67	11	9,32

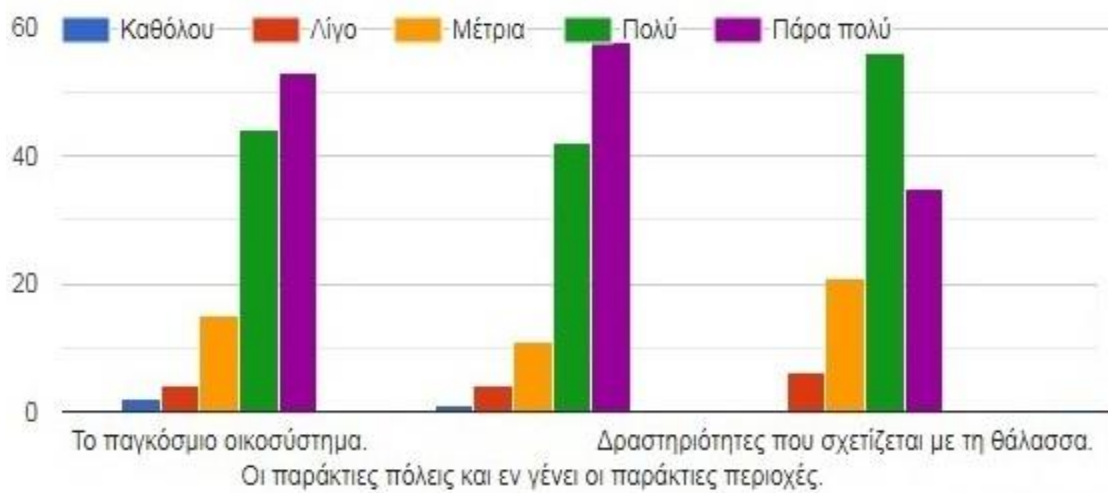


Γράφημα 5: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που άπτονται των συνεπειών της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος

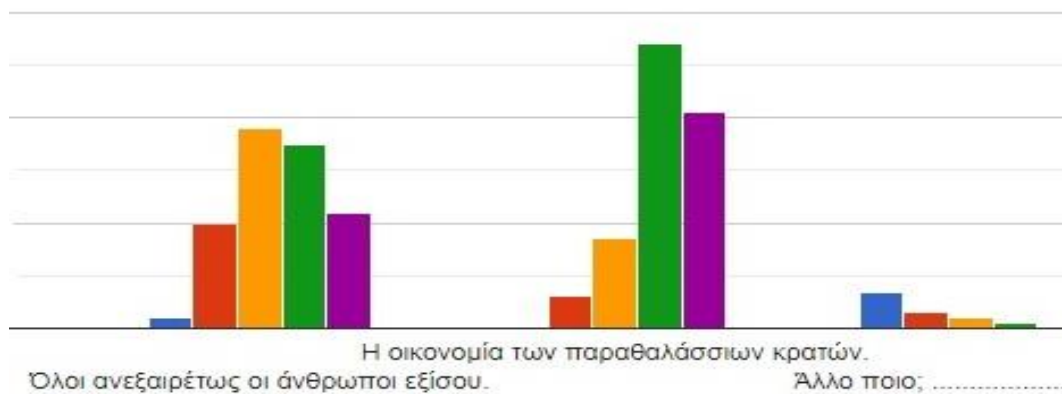
Με το ερώτημα «ποιοι και σε τι βαθμό πλήττονται από τις συνέπειες της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος;», επιτηρείται να καταγραφούν οι απόψεις των φοιτητών/τριών του δείγματος για τα θέματα που αφορούν στις ιχθυοκαλλιέργειες. Από τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 11 και των γραφημάτων 6Α και 6Β που ακολουθούν, προκύπτει ότι η πλειονότητα των συμμετεχόντων/ουσών δηλώνει ότι οι παράκτιες πόλεις και περιοχές πλήττονται περισσότερο από τη ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος (49,15%) και το παγκόσμιο οικοσύστημα (44,91%). Η οικονομία των παραθαλάσσιων κρατών (34,74) καταλαμβάνει την τρίτη θέση, ενώ ακολουθούν οι δραστηριότητες που σχετίζονται με τη θάλασσα και όλοι οι άνθρωποι εξίσου με ποσοστά 29,66% και 18,64% αντίστοιχα.

Πίνακας 11:
Κατανομή απαντήσεων σχετικά με το ποιοι και σε τι βαθμό πλήττονται από τις συνέπειες του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Ποιοι πλήττονται από τις συνέπειες της ρύπανσης	Καθόλου		Λίγο		Μέτρια		Πολύ		Πάρα Πολύ	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Το παγκόσμιο οικοσύστημα	2	1,69	4	3,38	15	12,71	44	37,28	53	44,91
Παράκτιες πόλεις & παράκτιες περιοχές	1	0,84	5	4,23	12	10,16	42	35,59	58	49,15
Δραστηριότητες που σχετίζονται με τη θάλασσα	0	0,0	6	5,08	21	17,79	56	47,45	35	29,66
Όλοι ανεξαιρέτως οι άνθρωποι εξίσου	2	1,69	20	16,94	38	32,20	36	30,50	22	18,64
Η οικονομία των παραθαλάσσιων κρατών	0	0,0	6	5,08	17	14,40	54	45,76	41	34,74
Άλλο	7	5,93	3	2,54	2	1,69	1	0,84	0	0,0



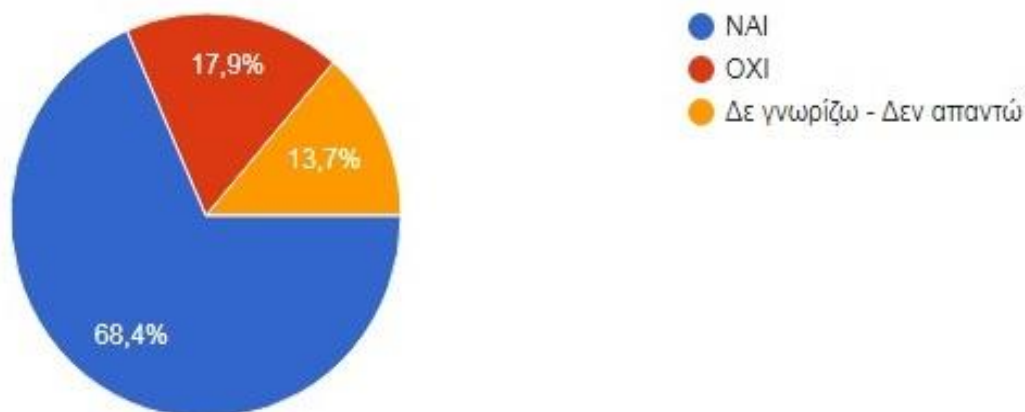
Γράφημα 6Α: Κατανομή απαντήσεων σχετικά με το ποιοι και σε τι βαθμό πλήττονται από τις συνέπειες του θαλάσσιου περιβάλλοντος.



Γράφημα 6Β: Κατανομή απαντήσεων σχετικά με το ποιοι και σε τι βαθμό πλήττονται από τις συνέπειες του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

5.2 Απόψεις των φοιτητών του δείγματος για τα θέματα που αφορούν στις ιχθυοκαλλιέργειες.

Όπως φαίνεται στο Γράφημα 7, που αφορά τις εγκαταστάσεις και λειτουργία μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας στην περιοχή τους, προκύπτει ότι η συντριπτική πλειονότητα των ερωτηθέντων/εισών συμφωνεί με την εγκατάσταση μονάδας ιχθυοκαλλιέργειας με ποσοστό 68,4%, με τους διαφωνούντες να καταλαμβάνουν το 17,9% και τους μη έχοντες γνώση το 13,7%.



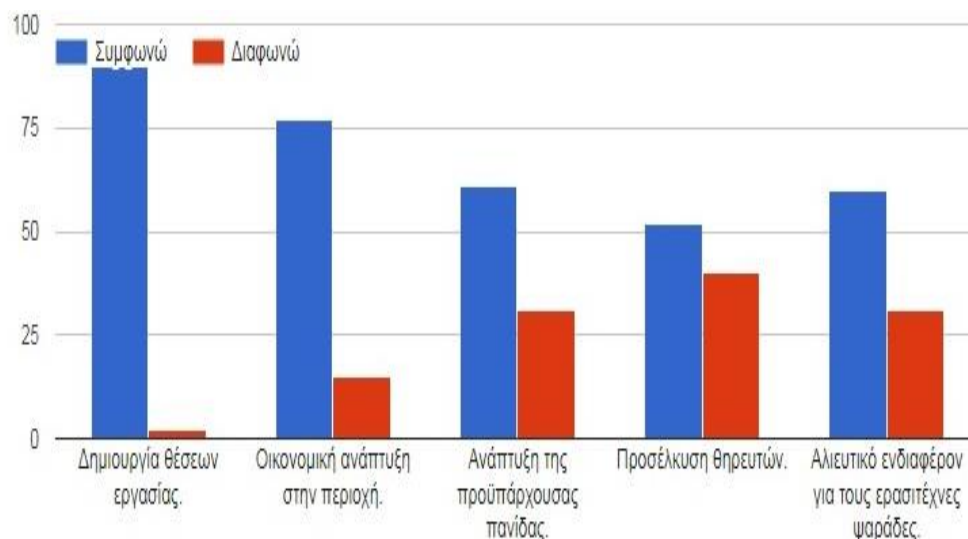
Γράφημα 7: Κατανομή απαντήσεων σχετικά με τη συμφωνία ή διαφωνία του δείγματος με την εγκατάσταση και λειτουργία μονάδας ιχθυοκαλλιεργειών.

Η ερώτηση που ακολουθεί αφορά όσους/ες απάντησαν θετικά στην παραπάνω ερώτηση. Από τα δεδομένα του Πίνακα 12 και του γραφήματος 8, διαπιστώνεται ότι ο κύριος παράγοντας κατά τον οποίο η μεγαλύτερη μερίδα του δείγματος συμφωνεί με την εγκατάσταση μονάδας ιχθυοκαλλιεργειών είναι η δημιουργία θέσεων εργασίας με ποσοστό 66,10%. Ο δεύτερος παράγοντας είναι η γενικότερη οικονομική ανάπτυξη της περιοχής εγκατάστασης (64,40%), ενώ ακολουθούν η ανάπτυξη της προϋπάρχουσας πανίδας, το αλιευτικό ενδιαφέρον για τους ερασιτέχνες ψαράδες και η προσέλκυση θηρευτών με ποσοστά 46,61%, 44,91% και 44,07% αντίστοιχα.

Πίνακας 12:

Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με τους παράγοντες που κάνουν μερίδα του δείγματος θετικό ως προς την εγκατάσταση μονάδας ιχθυοκαλλιεργειών.

Θετικοί παράγοντες	Συμφωνώ		Διαφωνώ	
	N	%	N	%
Δημιουργία θέσεων εργασίας	78	66,10	2	1,69
Οικονομική ανάπτυξη στην περιοχή	76	64,40	4	3,38
Ανάπτυξη προϋπάρχουσας πανίδας	55	46,61	25	21,18
Προσέλκυση θηρευτών	52	44,06	28	23,72
Αλιευτικό ενδιαφέρον για τους ερασιτέχνες ψαράδες	53	44,91	27	22,88



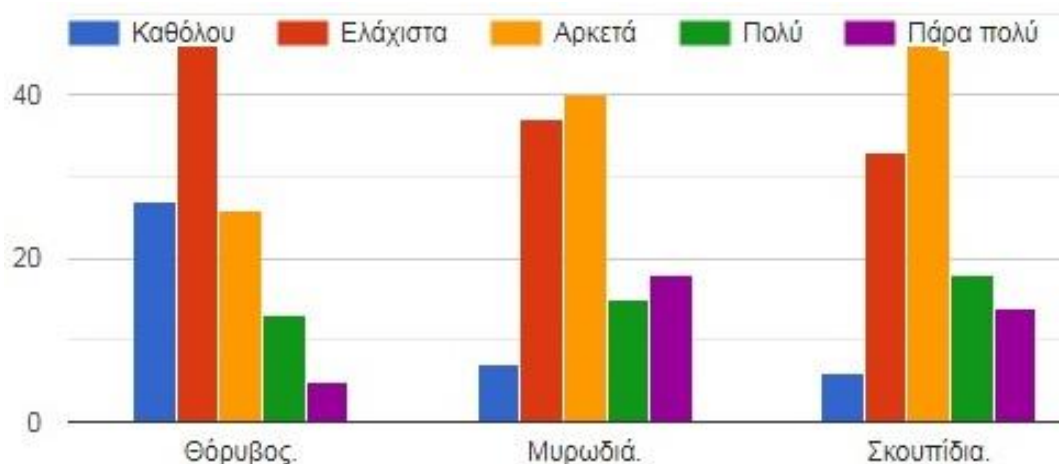
Γράφημα 8: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με τους παράγοντες που κάνουν μερίδα του δείγματος θετικό ως προς την εγκατάσταση μονάδας ιχθυοκαλλιέργειών.

Αναφορικά με τους παράγοντες που λειτουργούν αποτρεπτικά στη δημιουργία εγκαταστάσεων ιχθυοκαλλιέργειας, οι απαντήσεις του δείγματος παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα 13 και στα γραφήματα 9Α και 9Β.

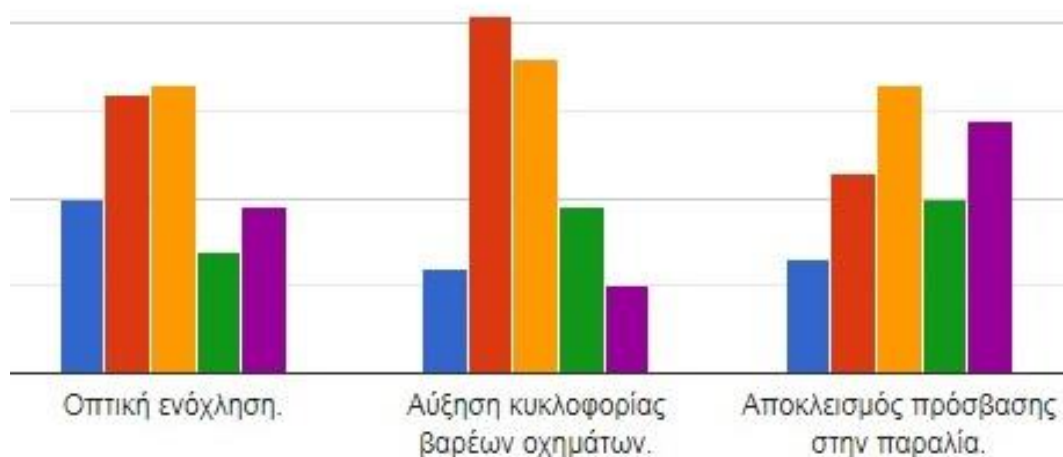
Πίνακας 13:
Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με αποτρεπτικούς παράγοντες λειτουργίας ιχθυοκαλλιέργειών.

Παράγοντες	Καθόλου		Ελάχιστα		Αρκετά		Πολύ		Πάρα Πολύ	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Θόρυβος	27	22,88	46	38,98	26	22,03	13	11,01	6	5,08
Μυρωδιά	7	5,93	37	31,35	40	33,89	16	13,55	18	15,25
Σκουπίδια	6	5,08	34	28,81	46	38,98	18	15,25	14	11,86
Οπτική ενόχληση	20	16,94	32	27,11	33	27,96	14	11,86	19	16,10
Αύξηση κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων	12	10,16	41	34,74	36	30,50	19	16,10	10	8,47
Αποκλεισμός πρόσβασης στην παραλία	13	11,01	23	19,49	33	27,96	20	16,94	29	24,57

Από τα στατιστικά στοιχεία του παραπάνω πίνακα και των παρακάτω γραφημάτων, ξεχωρίζει ο αποκλεισμός της πρόσβασης προς την παραλία (24,57%) και οι επιπτώσεις στο τοπίο, δηλαδή η οπτική ενόχληση με ποσοστό 16,10%. Από τη συγκεκριμένη κατανομή απαντήσεων προκύπτει ότι ο θόρυβος και η αυξημένη κυκλοφορία οχημάτων δεν αποτελούν ιδιαίτερους παράγοντες αποτροπής, ενώ τα σκουπίδια και η μυρωδιά αρκετά.



Γράφημα 9Α: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με τους παράγοντες και τους αντίστοιχους βαθμούς αυτών που λειτουργούν αποτρεπτικά στη δημιουργία εγκαταστάσεων ιχθυοκαλλιιεργειών.

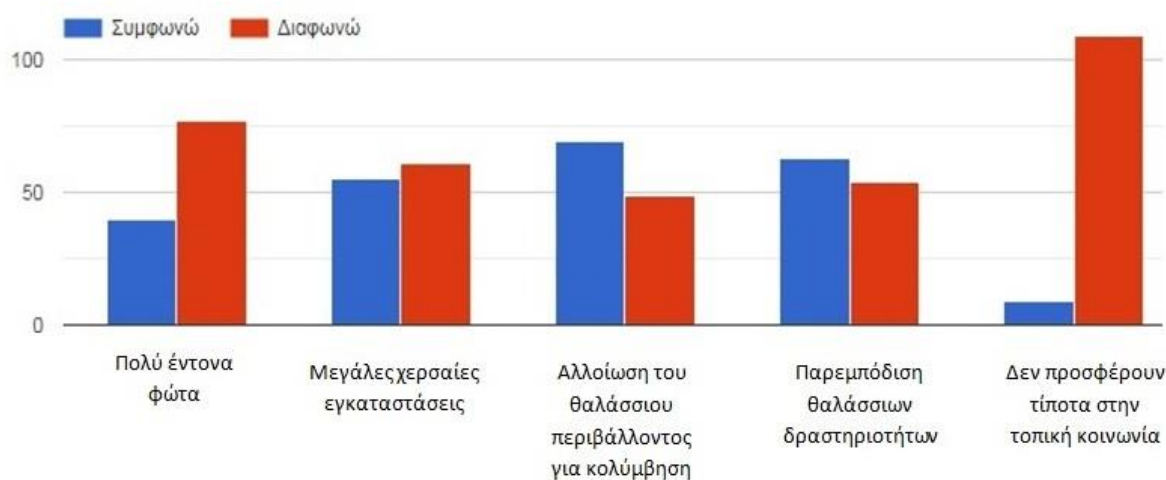


Γράφημα 9Β: Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με τους παράγοντες και τους αντίστοιχους βαθμούς αυτών που λειτουργούν αποτρεπτικά στη δημιουργία εγκαταστάσεων ιχθυοκαλλιιεργειών.

Αναφορικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν ζητήματα ιχθυοκαλλιέργειών η πλειοψηφία του δείγματος συμφωνεί ότι αλλοιώνεται το θαλάσσιο περιβάλλον για κολύμβηση και παρεμποδίζονται διάφορες θαλάσσιες δραστηριότητες, ενώ διαφωνεί με την παρουσία πολύ έντονου φωτισμού, μεγάλων χερσαίων εγκαταστάσεων και στο ότι δεν προσφέρεται τίποτα στην τοπική κοινωνία. Η κατανομή των απαντήσεων αυτών φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα 14 και γράφημα 10.

Πίνακας 14:
Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν ζητήματα ιχθυοκαλλιέργειας.

Δηλώσεις	Συμφωνώ		Διαφωνώ	
	N	%	N	%
Πολύ έντονα φώτα	41	34,74	77	65,25
Μεγάλες χερσαίες εγκαταστάσεις	56	47,45	62	52,54
Αλλοίωση θαλάσσιου περιβάλλοντος για κολύμβηση	69	58,47	49	41,52
Παρεμπόδιση θαλάσσιων δραστηριοτήτων	63	53,38	55	46,61
Δεν προσφέρουν τίποτα στην τοπική κοινωνία	9	7,62	109	92,37

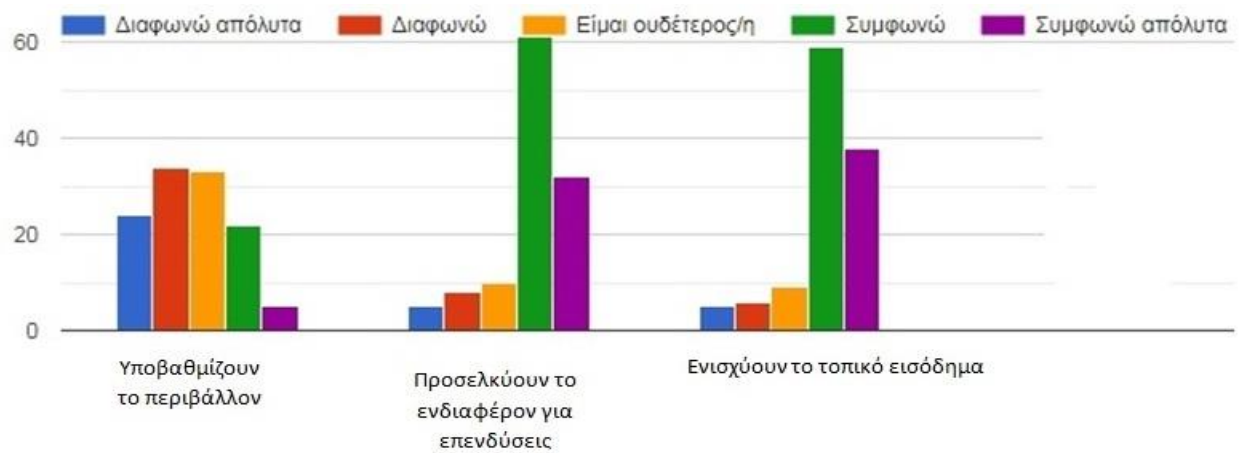


Γράφημα 10: Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν ζητήματα ιχθυοκαλλιέργειας.

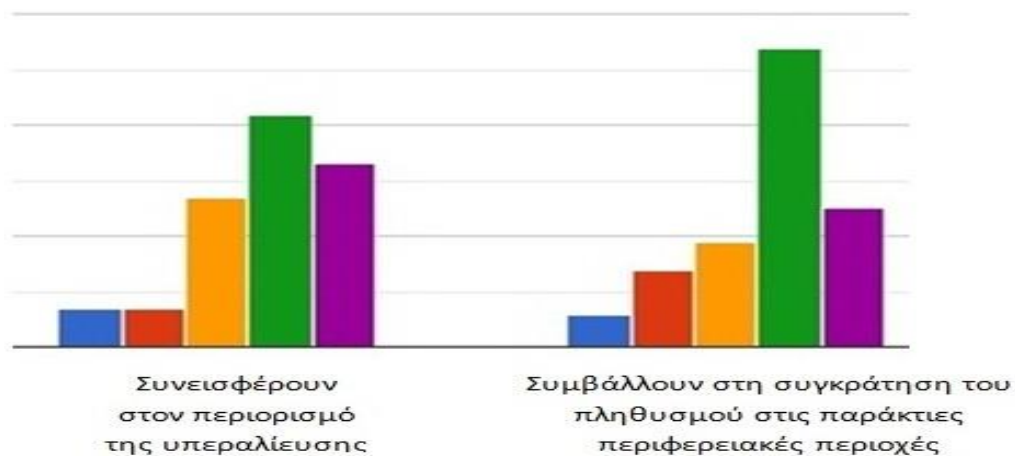
Σε συνέχεια της προηγούμενης ερώτησης, το δείγμα αποφάνθηκε για επιπλέον δηλώσεις οι οποίες σχετίζονται με τις εγκαταστάσεις ιχθυοκαλλιέργειών και τα αποτελέσματα όπως φαίνονται και στον πίνακα που ακολουθεί έχουν ως εξής: Το 28,81% διαφωνεί στο ότι οι εγκαταστάσεις υποβαθμίζουν το θαλάσσιο περιβάλλον, το 51,69% συμφωνεί στο ότι προσελκύουν ενδιαφέρον για επενδύσεις, όπως και με το ότι ενισχύουν το τοπικό εισόδημα, συνεισφέρουν στον περιορισμό της υπεραλίευσης και συμβάλλουν στη συγκράτηση του πληθυσμού στις παράκτιες περιοχές κατά ποσοστά 50%, 35,59% και 45,76% αντίστοιχα.

Πίνακας 15:
Κατανομή απαντήσεων αναφορικά με τον βαθμό συμφωνίας σε συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν τη λειτουργία των εγκαταστάσεων ιχθυοκαλλιέργειας.

Δηλώσεις	Διαφωνώ απόλυτα		Διαφωνώ		Είμαι ουδέτερος/η		Συμφωνώ		Συμφωνώ απόλυτα	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Υποβαθμίζουν το περιβάλλον	24	20,33	34	28,81	33	27,96	22	18,64	5	4,23
Προσελκύουν ενδιαφέρον για επενδύσεις	5	4,23	8	6,77	11	9,32	61	51,69	33	27,96
Ενισχύουν το τοπικό εισόδημα	5	4,23	6	5,08	10	8,47	59	50	38	32,20
Συνεισφέρουν στον περιορισμό της υπεραλίευσης	8	6,77	8	6,77	27	22,88	42	35,59	33	27,96
Συμβάλλουν στη συγκράτηση του πληθυσμού στις παραθαλάσσιες περιφερειακές περιοχές	6	5,08	14	11,86	19	16,10	54	45,76	25	21,18



Γράφημα 11Α: Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν ζητήματα ιχθυοκαλλιέργειας.

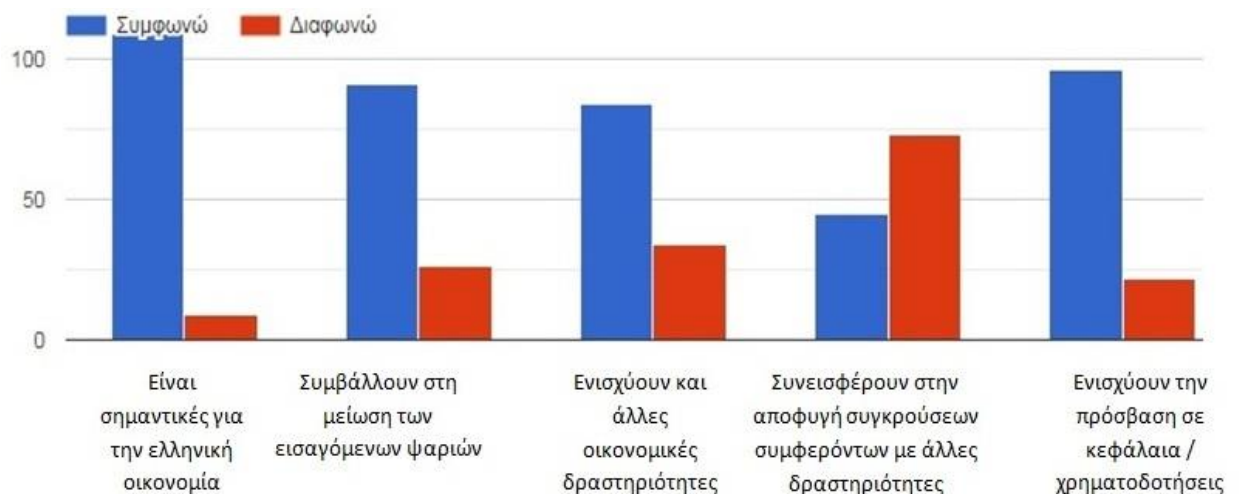


Γράφημα 11Β: Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν ζητήματα ιχθυοκαλλιέργειας.

Όσον αφορά τη συμβολή των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία και όπως φαίνεται και από την κατανομή του Πίνακα 16, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων/εισών συμφωνεί με το ότι οι ιχθυοκαλλιέργειες είναι σημαντικές για την ελληνική οικονομία, με το ότι συμβάλλουν στη μείωση των εισαγόμενων ψαριών, με το ότι ενισχύουν και άλλες οικονομικές δραστηριότητες και με το ότι ενισχύουν την πρόσβαση σε κεφάλαια κατά 92,37%, 77,11%, 71,18% και 81,35% αντίστοιχα , ενώ το 61,86% διαφωνεί με το ότι οι ιχθυοκαλλιέργειες συνεισφέρουν στην αποφυγή συγκρίσεων συμφερόντων.

Πίνακας 16:
Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν τη συμβολή των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία.

Συμβολή στην οικονομία	Συμφωνώ		Διαφωνώ	
	N	%	N	%
Σημαντικές για την ελληνική οικονομία	109	92,37	9	7,62
Συμβάλλουν στην μείωση των εισαγόμενων ψαριών	91	77,11	27	22,88
Ενισχύουν και άλλες οικονομικές δραστηριότητες	84	71,18	34	28,81
Συνεισφέρουν στην αποφυγή συγκρούσεων συμφερόντων	45	38,13	73	61,86
Ενισχύουν την πρόσβαση σε κεφάλαια	96	81,35	22	18,64



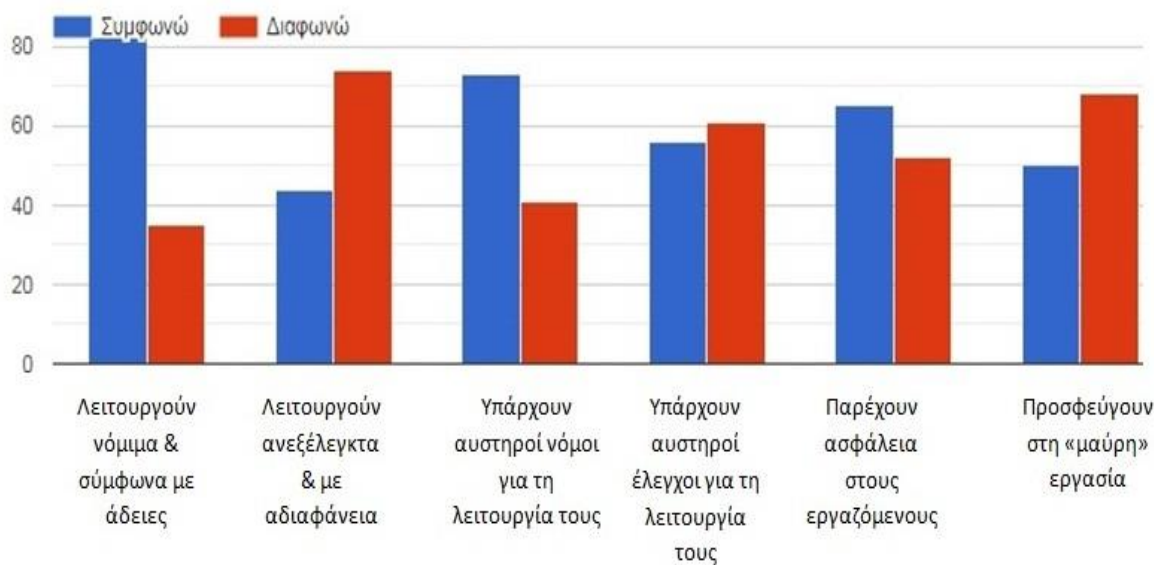
Γράφημα 12: Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν τη συμβολή των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία.

Στο κομμάτι των συνεπειών των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία και με βάση την κατανομή που προκύπτει από τις απαντήσεις τους δείγματος όπως φαίνονται στον Πίνακα 17, καθώς και στο γράφημα 13, συμφωνίες προκύπτουν στο ότι λειτουργούν

νόμιμα και σύμφωνα με άδειες (69,49%), στο ότι υπάρχουν αυστηροί νόμοι για τη λειτουργία τους (63,55%), και στο ότι παρέχουν ασφάλεια στους εργαζόμενους τους (55,08%), ενώ διαφωνίες υπάρχουν αναφορικά με το ότι λειτουργούν ανεξέλεγκτα και με αδιαφάνεια (62,71%), με το ότι υπάρχουν αυστηροί έλεγχοι κατά τη λειτουργία τους (52,54%) και με το ότι προσφεύγουν στη μαύρη εργασία (57,62%).

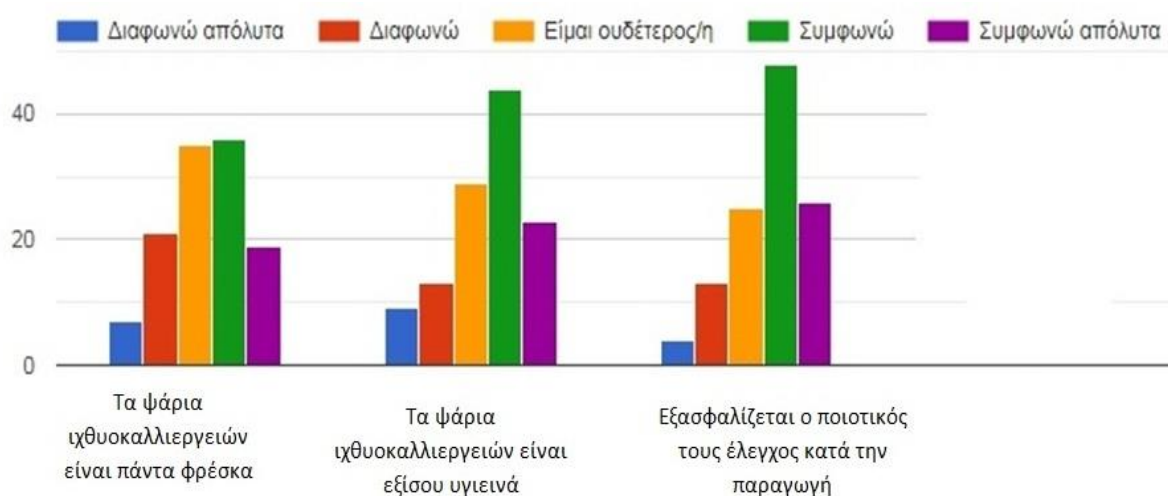
Πίνακας 17:
Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν τις συνέπειες των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία.

Συνέπειες στην οικονομία	Συμφωνώ		Διαφωνώ	
	N	%	N	%
Λειτουργούν νόμιμα και σύμφωνα με άδειες	82	69,49	36	30,50
Λειτουργούν ανεξέλεγκτα & με αδιαφάνεια	44	37,28	74	62,71
Υπάρχουν αυστηροί νόμοι για τη λειτουργία τους	75	63,55	43	36,44
Υπάρχουν αυστηροί έλεγχοι για τη λειτουργία τους	56	47,45	62	52,54
Παρέχουν ασφάλεια στους εργαζόμενους	65	55,08	53	44,91
Προσφεύγουν στη μαύρη εργασία	50	42,37	68	57,62

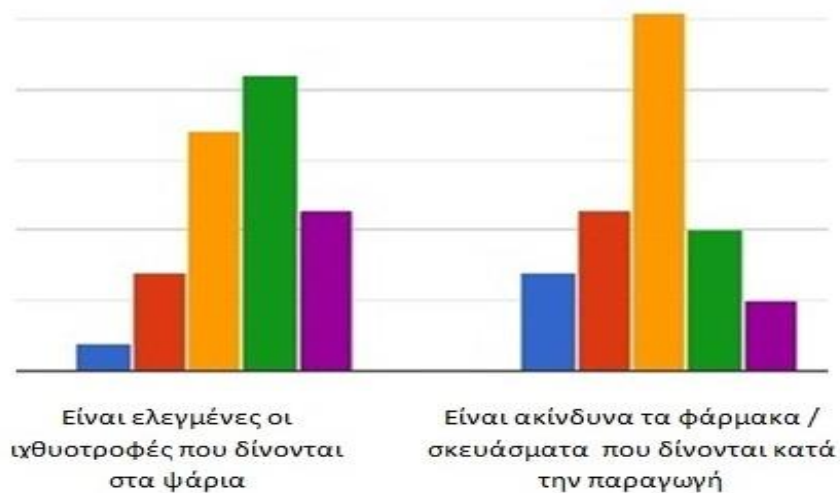


Γράφημα 13: Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος σχετικά με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν τις συνέπειες των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία.

Από τα δεδομένα των παρακάτω γραφημάτων και του Πίνακα 18, που αφορά στο θέμα της κατανάλωσης προϊόντων ιχθυοκαλλιέργειας διαπιστώνεται ότι η πλειονότητα του δείγματος συμφωνεί με το ότι τα ψάρια είναι πάντα φρέσκα (30,50%), με το ότι είναι εξίσου υγιεινά (37,28%), με το ότι εξασφαλίζεται ο ποιοτικός έλεγχος των προϊόντων κατά την παραγωγή (40,67%) και με το ότι οι ιχθυοτροφές που δίδονται στα ψάρια είναι ελεγχμένες (35,59%), ενώ είναι ουδέτερο όσο αφορά την επικινδυνότητα των φαρμάκων και των σκευασμάτων που χορηγούνται στα ψάρια κατά την παραγωγή (43,22%).



Γράφημα 14Α: Κατανομή απαντήσεων σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας με δηλώσεις που αφορούν την κατανάλωση προϊόντων ιχθυοκαλλιέργειας.



Γράφημα 14B: Κατανομή απαντήσεων σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας σε δηλώσεις που αφορούν την κατανάλωση προϊόντων ιχθυοκαλλιέργειας.

Πίνακας 18:

Κατανομή απαντήσεων σχετικά με τον βαθμό συμφωνίας του δείγματος σε δηλώσεις που αφορούν την κατανάλωση προϊόντων ιχθυοκαλλιέργειας.

Δηλώσεις	Διαφωνό απόλυτα		Διαφωνώ		Είμαι ουδέτερος/η		Συμφωνώ		Συμφωνό απόλυτα	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Τα ψάρια των ιχθυοκαλλιεργειών είναι πάντα φρέσκα	7	5,93	21	17,79	35	29,66	36	19,14	19	16,10
Τα ψάρια ιχθυοκαλλιεργειών είναι εξίσου υγιεινά	9	7,62	13	11,01	29	24,57	44	37,28	23	19,49
Εξασφαλίζεται ο ποιοτικός τους έλεγχος κατά την παραγωγή	5	4,23	13	11,01	25	21,18	48	40,67	27	22,88
Είναι ελεγχμένες οι ιχθυοτροφές που δίνονται στα ψάρια	4	3,38	14	11,86	35	29,66	42	35,59	23	19,49
Είναι ακίνδυνα τα φάρμακα / σκευάσματα που χορηγούνται κατά την παραγωγή	14	11,86	23	19,49	51	43,22	20	16,94	10	8,47

Τέλος, και αναφορικά με τον ποιοτικό έλεγχο των ψαριών ιχθυοκαλλιέργειας οι ερωτώμενοι/ες συμφωνούν με όλες τις δοθείσες δηλώσεις του ερωτηματολογίου και πιο συγκεκριμένα με το να ενισχυθεί η συνεργασία μεταξύ επιστημόνων και κλάδου (96,61%), με το να αναπτυχθούν άλλες μορφές εγκαταστάσεων (81,35%), με το να εφαρμοστούν νέες τεχνολογίες ελέγχου και να υιοθετηθούν έγκυρα συστήματα πιστοποίησης (κοινό ποσοστό 94,91%), με το να συμμετέχουν στις διαδικασίες και εκπρόσωποι των τοπικών κοινωνιών (70,33%) και με το να υπάρχει διάφανη και ολοκληρωμένη ενημέρωση των πολιτών για τις διαδικασίες ελέγχου του προϊόντος (94,06%).

Πίνακας 19:
Συμφωνίες & διαφωνίες του δείγματος με συγκεκριμένες δηλώσεις που αφορούν την ποιότητα των ψαριών ιχθυοκαλλιέργειας.

Δηλώσεις	Συμφωνώ		Διαφωνώ	
	N	%	N	%
Να ενισχυθεί η συνεργασία μεταξύ επιστημόνων & κλάδου	114	96,61	4	3,38
Να αναπτυχθούν άλλες μορφές εγκαταστάσεων	96	81,35	22	18,64
Να εφαρμοστούν για τον έλεγχο νέες τεχνολογίες	112	94,91	6	5,08
Να υιοθετηθούν έγκυρα συστήματα πιστοποίησης	112	94,91	6	5,08
Να συμμετέχουν στις διαδικασίες & εκπρόσωποι των τοπικών κοινωνιών	83	70,33	35	29,66
Να υπάρχει διάφανη & ολοκληρωμένη ενημέρωση των πολιτών για τις διαδικασίες ελέγχου του προϊόντος	111	94,06	7	5,93

Συζήτηση - συμπεράσματα

Βάσει των αρχών οι οποίες έχουν θεσπιστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση, ως περιβάλλον νοείται «το σύνολο των στοιχείων που συγκροτούν με τη διαπλοκή των σχέσεών τους το πλαίσιο, τα μέσα και τις συνθήκες ζωής του ανθρώπου και της κοινωνίας» (Κουτούπα – Ρεγκάκου, 2007: 3-4). Το θαλάσσιο περιβάλλον δεσπόζει ως κύριο και αναπόσπαστο κομμάτι του φυσικού, περιλαμβάνοντας τις εκβολές των ποταμών, τις παράκτιες περιοχές, τις παρακείμενες στις ακτές θαλάσσιες ζώνες, τις περιοχές της ανοικτής θάλασσας και του θαλάσσιου ωκεάνιου βυθού καθώς και τα θαλάσσια οικοσυστήματα, καλύπτοντας έτσι το σύνολο της θαλάσσιας πανίδας και χλωρίδας (Τζαμπερής, 2015). Η παγκόσμια οικολογική ισορροπία και η κατά τόπου οικονομική και κοινωνική ευημερία εξαρτάται από αυτό το ευαίσθητο περιβάλλον όπου πραγματοποιούνται βασικές λειτουργίες μείζονος σημασίας για τη διατήρηση της ζωής, ρυθμίζοντας το κλίμα, αποτρέποντας τη διάβρωση, ανακατανέμοντας την ηλιακή ενέργεια, απορροφώντας το διοξείδιο του άνθρακα κ.ά. (European Commission, 2006: 7).

Παράλληλα, το θαλάσσιο περιβάλλον είναι σημείο αναφοράς για την ανάπτυξη πολλών επαγγελματικών δραστηριοτήτων και καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα της ζωής στις παράκτιες περιοχές των οποίων ο πληθυσμός αποτελεί συνολικά το 50% του συνολικού πληθυσμού της γης (Καραγεώργου, 2016: 297). Με βάση την Οδηγία για τον Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχεδιασμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι δραστηριότητες στον θαλάσσιο χώρο μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν την αλιεία, τα αλιευτικά πεδία και τις υδατοκαλλιέργειες έχοντας ως προτεραιότητα την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος (Council Directive, 2014). Για τον λόγο αυτό, έχουν θεσπιστεί οι ζώνες προστασίας της αλιείας, της αποκλειστικής αλιείας και της οικολογικής προστασίας (Στρατή, 2012: 363-377).

Με την αλιευτική δραστηριότητα, ελεύθερη ή υδατοκαλλιεργητική, συνδέεται ένα ευρύ φάσμα χερσαίων οικονομικών δραστηριοτήτων και χρήσεων για την επεξεργασία, τη διατήρηση και την εμπορική διάθεση των αλιευμάτων, την παραγωγή λίπους και ιχθυελαίων, την παραγωγή μεταποιημένων τροφών και έτοιμων γευμάτων, την παραγωγή και επισκευή αλιευτικού ή μεταποιητικού μηχανικού εξοπλισμού, την παραγωγή γόνου, το σχετικό χονδρικό ή λιανικό εμπόριο, την τεχνική υποστήριξη της αλιείας και τη σχετική έρευνα και τεχνολογία (ESaTDOR, 2013: 43).

Σε αυτό το πλαίσιο, η γενική εικόνα από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων της έρευνας υποδηλώνει πως οι συμμετέχοντες/ουσες έχουν ελλιπή γνώση για τη θαλάσσια ρύπανση, για τα αίτια που την προκαλούν αλλά και τις συνέπειές της. Παρόλο που δηλώνουν ότι γνωρίζουν τα προβλήματα τα οποία αφορούν τη θαλάσσια ρύπανση, υποστηρίζουν λανθασμένα, ότι τα αίτια αφορούν στην υπερεκμετάλλευση φυσικών πόρων και στην υπεραλίευση. Επιπροσθέτως, ως συνέπειες κατονομάζουν τις διάφορες επιδημίες και επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και υποστηρίζουν σωστά, ως αποδέκτες της ρύπανσης, τις παράκτιες πόλεις και περιοχές, καθώς και το παγκόσμιο οικοσύστημα. Η πλειονότητα του δείγματος φαίνεται να γνωρίζει για τη συνεισφορά των ιχθυοκαλλιεργειών στη δημιουργία θέσεων εργασίας, στην οικονομική ανάπτυξη των περιοχών λειτουργίας τους, στην ελληνική οικονομία συλλήβδην αλλά και στη μείωση των εισαγόμενων ψαριών. Για τον ποιοτικό έλεγχο των παραγόμενων προϊόντων, προτείνουν να ενισχυθεί η συνεργασία μεταξύ επιστημόνων και κλάδου, να εφαρμοστούν για τον έλεγχο οι νέες τεχνολογίες, να υιοθετηθούν έγκυρα συστήματα πιστοποίησης και να υπάρχει ολοκληρωμένη ενημέρωση των πολιτών για τις διαδικασίες ελέγχου των προϊόντων.

Αναλυτικότερα, από την παρούσα έρευνα προκύπτουν ενδιαφέροντα συμπεράσματα με πρωτεύων ίσως τον καθοριστικό ρόλο του πανεπιστημίου. Κατά την παραδοχή της συντριπτικής πλειονότητας του δείγματος, το πανεπιστήμιο διαδραματίζει καταλυτικό ρόλο στη διαμόρφωση των απόψεών τους αναφορικά με το περιβάλλον και τις ιχθυοκαλλιέργειες. Επιπλέον, οι φοιτητές/τριες κατονομάζουν το πανεπιστήμιο και το διαδίκτυο ως σημαντικές πηγές γνώσης και πληροφόρησης, ενώ ως συμπληρωματικές πηγές, το φιλικό – συγγενικό τους περιβάλλον, τα Μ.Μ.Ε και τα έντυπα μέσα.

Αναφορικά με την ενότητα της θαλάσσιας ρύπανσης, ενώ αρχικά ιεραρχούνται ορθά τα περιβαλλοντικά προβλήματα και ξεχωρίζουν οι πυρηνικές δοκιμές, οι μεταφορές επικίνδυνων φορτίων και οι διαρροές πετρελαιοειδών, προκύπτει ότι οι συμμετέχοντες/ουσες δεν έχουν επαρκή γνώση για τα αίτια που την προκαλούν, καθώς υποστηρίζουν λανθασμένα ότι αυτά οφείλονται στην υπερεκμετάλλευση φυσικών πόρων και την υπεραλίευση. Ως συνέπειες ακόμη, δηλώνουν το σύνολο των δεινών τα οποία ενδέχεται να προκύψουν ως αποτέλεσμα της θαλάσσιας ρύπανσης (επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, διατάραξη της βιοποικιλότητας, υποβάθμιση της παράκτιας ζώνης κ.ά.) και υποστηρίζουν ορθά ως αποδέκτες της ρύπανσης, το παγκόσμιο οικοσύστημα ως ολόκληρο και τις παράκτιες πόλεις και περιοχές.

Στη δεύτερη ενότητα η οποία σχετίζεται με τη λειτουργία των μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας και τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον εγκατάστασής τους, προκύπτει ότι οι περισσότεροι/ες εκ των ερωτηθέντων/εισών δεν θα είχαν πρόβλημα με την εγκατάσταση μονάδας ιχθυοκαλλιέργειας στην περιοχή τους, καθώς αναγνωρίζεται η συνεισφορά τους. Ακόμα, η πλειονότητα εξ' αυτών απάντησαν πως συμφωνούν, αναγνωρίζοντας τους παράγοντες τους οποίους θα τους/τις έκαναν να κλίνουν προς μια τέτοια άποψη (δημιουργία θέσεων εργασίας, οικονομική ανάπτυξη της περιοχής εγκατάστασης κ.ά.). Σε αντιπαράθεση με τα παραπάνω, και κατά την παράθεση παραγόντων που θα μπορούσαν να λειτουργήσουν αποτρεπτικά στη δημιουργία εγκαταστάσεων ιχθυοκαλλιέργειας, η πλειονότητα του δείγματος ορθά δεν θεωρεί σημαντικούς τον θόρυβο, τα σκουπίδια ή τις επιπτώσεις στο τοπίο, ενώ από την άλλη πλευρά κατατάσσει εσφαλμένα στους αποτρεπτικούς παράγοντες τον αποκλεισμό πρόσβασης στις παραλίες σε υψηλή θέση, σαν να αγνοεί τη νέα τάση, η οποία θέλει την εγκαθίδρυση μονάδων σε απομακρυσμένες παράκτιες περιοχές ή στην ανοιχτή θάλασσα.

Στην τελευταία ενότητα, εκτιμάται αρχικά η σημασία της συμβολής των ιχθυοκαλλιεργειών στην ελληνική οικονομία, στη μείωση των εισαγωγών μεσογειακών ειδών και στην εισροή κεφαλαίων. Εν συνεχεία, αναγνωρίζεται το νομικό καθεστώς το οποίο διέπει τον τρόπο λειτουργίας και τους ελέγχους της και επικροτείται το τελικό παραγόμενο προϊόν. Επιπρόσθετα, προτείνουν να ενισχυθεί η συνεργασία μεταξύ επιστημόνων και κλάδου, να εφαρμοστούν νέες τεχνολογίες για τον έλεγχο της ποιότητας, να υιοθετηθούν έγκυρα συστήματα πιστοποίησης και να υπάρχει ολοκληρωμένη ενημέρωση των πολιτών για τις διαδικασίες ελέγχου των προϊόντων.

Τα παραπάνω δεδομένα κάνουν επιτακτική την ανάγκη ώστε να πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες ενέργειες όσον αφορά την εφαρμογή κατάλληλων πρακτικών στις ιχθυοκαλλιέργειες οι οποίες θα αποβλέπουν στην αειφορία, στην παραγωγή τροφής χωρίς επιβαρυντικό αντίκτυπο προς το περιβάλλον. Αυτό, μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη συνεργασία ποικίλων επιστημονικών φορέων, οι οποίοι, αφενός ειδικεύονται στη θαλάσσια ζωή και τις υδατοκαλλιέργειες και αφετέρου, δημοσιεύουν επίσημα έγγραφα με στόχους και προκλήσεις για το μέλλον. Η αιτίαση των προαναφερθέντων έγκειται στο γεγονός πως η ιχθυοκαλλιέργεια θεωρείται μία φιλική προς το περιβάλλον πρακτική παραγωγής προϊόντων διατροφής. Από τη μία πλευρά, εξαιτίας της θρεπτικής αξίας και του πρωτεϊνικού περιεχομένου των θαλάσσιων ειδών, τα οποία παράγονται και από την άλλη πλευρά, εξαιτίας της κατανάλωσης ενέργειας και νερού, χαμηλότερης από αυτήν που απαιτείται στον τομέα της κτηνοτροφίας.

Προτάσεις

Ταυτόχρονα με τη σημαντική ανάπτυξη της ιχθυοκαλλιεργητικής δραστηριότητας των τελευταίων χρόνων, αυξάνονται αναλογικά τόσο οι επιπτώσεις της στο περιβάλλον, όσο και οι προκλήσεις για βελτιστοποίηση των χρησιμοποιούμενων τεχνολογιών και πρακτικών. Σε αυτή τη βάση, και λαμβάνοντας υπ' όψιν τόσο τα θεωρητικά δεδομένα όσο και τα ευρήματα της έρευνας, μπορούν να διατυπωθούν κάποιες προτάσεις για τη βελτίωση της κατάστασης του κλάδου των ιχθυοκαλλιεργειών.

- Ο περιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των υδατοκαλλιεργειών θα μπορούσε να ξεκινήσει από τη βιώσιμη προμήθεια τροφών, είτε από ψάρια, είτε από φυτικά προϊόντα προερχόμενα από αναγνωρισμένους φορείς πιστοποίησης, όπως ο International Fishmeal and Fish Oil Organization, ο οποίος σε συνδυασμό με τη μεγιστοποίηση της αναλογίας μετατροπής της τροφής σε βιομάζα (παραγόμενο ψάρι) θα ελαχιστοποιούσε το περιβαλλοντικό αποτύπωμα το οποίο προέρχεται από τη σίτιση των υπό καλλιέργεια οργανισμών. Αυτό θα μπορούσε να γίνει μέσω της σχολαστικής παρακολούθησης των συνεργείων σίτισης, ώστε να αποφευχθούν οι υπερβολικές ποσότητες, η περίσσεια τροφής η οποία καταλήγει εκτός ιχθυοκλωβού, επιφέροντας τα γνωστά προβλήματα προσέλευσης θηρευτών και ανάπτυξης αυξημένου μικροβιακού φορτίου στα υποκείμενα βενθικά οικοσυστήματα.
- Η κατάρτιση ενός εξειδικευμένου σχεδίου αλιευτικής διαχείρισης θα συνέβαλλε καθοριστικά στην παρεμπόδιση και πρόληψη της διαφυγής ψαριών στο θαλάσσιο περιβάλλον, πρόταση η οποία θα μπορούσε να υλοποιηθεί μέσω εντατικών ελέγχων της κατάστασης των δικτύων τόσο από τα υποβρύχια συνεργεία (καθημερινοί έλεγχοι από δύτες και ειδικά μετά από έντονα καιρικά φαινόμενα) όσο και από το προσωπικό υποστήριξης της παραγωγής (συνεργεία συντήρησης δικτύων) μέσω της χρήσης δυναμόμετρου που υπολογίζει την αντοχή των δικτύων υπό εφελκυσμό.
- Η ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων της ιχθυοκαλλιεργητικής δραστηριότητας αφορά άμεσα και τη διαφύλαξη της βιοποικιλότητας, ειδικά σε περιοχές εγκατάστασης μονάδων οι οποίες γειτνιάζουν με πεδία αναπαραγωγής και ενδιαίτησης άλλων οργανισμών, πράγμα το οποίο μπορεί να αποφευχθεί με την προϋπόθεση της συγκρότησης μιας πλήρους και σε βάθος μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων πριν την αδειοδότηση εγκατάστασης της μονάδος πάχυνσης.
- Ο περιορισμός των χημικών και των φαρμακευτικών ουσιών που χρησιμοποιούνται και που πρόσφατα απασχόλησαν την κοινή γνώμη μέσω μιας δικαστικής διαμάχης

μεταξύ ενός ιχθυολόγου και μιας ιχθυοκαλλιεργητικής εταιρίας που είδε το φως της δημοσιότητας. Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται η αποκλειστική χρήση εγκεκριμένων σκευασμάτων από τον Ε.Ο.Φ, η αυστηρή απαγόρευση των μη εγκεκριμένων με ταυτόχρονη επιβολή κυρώσεων σε περιπτώσεις μη συμμόρφωσης και η αντικατάσταση κάποιων χρησιμοποιούμενων με πιο ήπια σκευάσματα, όπως γαρυφαλέλαιο αντί της φαινοξαιθανόλης κατά τη διαδικασία αναισθητοποίησης των λαβρακιών πριν τον εμβολιασμό τους.

- Η μέριμνα για την ορθολογική επεξεργασία των αποβλήτων αποτελεί άλλη μια βασική συνιστώσα της αειφορικής διαχείρισης των μονάδων και άπτεται τόσο της ανακύκλωσης των πλαστικών συσκευασιών των ιχθυοτροφών από πιστοποιημένο φορέα, όσο και της πλήρους κατάψυξης των νεκρών ατόμων μέχρι τη συγκέντρωση επιθυμητών ποσοτήτων προς την τελική διάθεση τους για αποτέφρωση.
- Η συμπερίληψη της υγρανάπαυσης στα πρωτόκολλα παραγωγής των μονάδων θα τόνωνε τις θαλάσσιες περιοχές όπου λαμβάνουν χώρα καλλιέργειες υδρόβιων οργανισμών και θα ενίσχυε τη δυναμική ανάπτυξης των επόμενων παρτίδων ψαριών, καθώς θα παρείχε ένα περιβάλλον καλά οξυγονωμένο και απαλλαγμένο από ιχνοστοιχεία παραπροϊόντων μεταβολισμού των προηγούμενων.
- Η συστηματική παρακολούθηση και συλλογή δεδομένων ως προς τις επιπτώσεις των υδατοκαλλιεργειών σε μια θαλάσσια περιοχή θα μπορούσε να θεωρηθεί ευεργετική στον ορίζοντα του χρόνου, καθώς θα υποστήριζε την ανάπτυξη μετρήσιμων στόχων και δεικτών σχετικά με τις επιδράσεις του τομέα στα θαλάσσια οικοσυστήματα.
- Η βελτίωση της διακυβέρνησης του τομέα, ώστε να διασφαλίζεται η έγκαιρη και αποτελεσματική συμμετοχή των εμπλεκόμενων μερών θα συνέβαλλε καθοριστικά στην αποφυγή παρατυπιών και στην περαιτέρω επιχειρηματική δραστηριότητα με φιλικό προς το περιβάλλον προσανατολισμό και ενδεχομένως να ενεργοποιούσε και μια πιο εστιασμένη δημόσια χρηματοδότηση, η οποία θα προωθούσε τις περιβαλλοντικά υπεύθυνες πρακτικές και θα αποτελούσε κίνητρο για τις επιχειρήσεις.

Συνεπώς, η έμφαση στη βιολογική υδατοκαλλιέργεια και στην εφαρμογή προτύπων με βάση τα συστήματα πιστοποίησης υδατοκαλλιέργειας, όπως το Aquaculture Stewardship Council και το Global Gap (Good Aquaculture Practices) ως ενδιάμεσο στάδιο, μόνο θετικό αντίκτυπο θα είχε και θα καθιστούσε το τελικό προϊόν ανταγωνιστικό με ταυτόχρονη αντιστροφή του κλίματος έναντι των «κακών» ιχθυοκαλλιεργειών τις οποίες μόνο μολύνουν.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Ανδρεαδάκης, Ν., & Βάμβουκας, Μ. (2011). *Οδηγός για την εκπόνηση και τη σύνταξη γραπτής ερευνητικής εργασίας: σεμιναριακής, πτυχιακής, διπλωματικής*. Αθήνα: Διάδραση.
- Αποστολόπουλος, Ι., Τσουκνίδης, Α. & Χριστόπουλος, Χ. (1994). *Η Εκτροφή Τσιπούρας - Λαβρακιού στην Ελλάδα: Σημερινή κατάσταση - Προβλήματα - Προοπτικές*. Αθήνα: Αγροτική Τράπεζα Ελλάδος Α.Ε., Τμήμα Εκδόσεων και Εντύπων.
- Βαρβαρέσος, Σ. (1997). *Τουρισμός Οικονομικές Προσεγγίσεις*. Αθήνα: Προπομπός.
- Δελλαπόρτα, Κ. Π. (2005). *Οι δραστηριότητες της Εφορείας Εναλίων Αρχαιοτήτων του Υπουργείου Πολιτισμού. IENAE. Τριάντα χρόνια υποβρύχιας έρευνας*. Αθήνα: IENAE.
- Ιωακειμίδης, Σ. (1995). *Η Συμβολή της Α.Τ.Ε. στην Ανάπτυξη της Αλιείας και των Ιχθυοκαλλιέργειών στη χώρα μας. Αλιευτικά Νέα*, Απρίλιος 1995, τεύχος 166ο, σελ. 24-31.
- Κανονισμός (ΕΕ) - 2017/2403, (2017). *Σχετικά με τη βιώσιμη διαχείριση των εξωτερικών αλιευτικών στόλων της 12ης Δεκεμβρίου 2017 και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1006/2008*. Βρυξέλες: Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο & Συμβούλιο.
- Καραγεώργου Β. (2006). Η σχέση αλληλεπίδρασης μεταξύ των κανόνων του Διεθνούς και του Ευρωπαϊκού Δικαίου για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Στο *Ι. Τσάλτας & Μ. Ευσταθοπούλου, Περιβάλλον και Θαλάσσιος Χώρος*, σελ. 297. Αθήνα: Εκδόσεις Σιδέρης.
- Καραγεώργου, Β. (2005). Η σχέση αλληλεπίδρασης μεταξύ των κανόνων του Διεθνούς και του Ευρωπαϊκού Δικαίου για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Κως: *Πρακτικά Συνεδρίου με θέμα «Περιβάλλον και Θαλάσσιος Χώρος Εξελίξεις και Προοπτικές Προστασίας και Διαχείρισης του Θαλασσιού Περιβάλλοντος Διεθνής και Ευρωπαϊκή διάσταση»*.
- Καραμανώλης, Δ. & Bernasconi, Α. (1998). Από την Αειφορία της Ξυλοπαραγωγής στην Αειφορία των Πολλαπλών Αποδόσεων. *8ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελληνικής Δασολογικής Εταιρείας*. Αλεξανδρούπολη: 6 - 8 Απριλίου 1998.
- Κλαουδάτος, Σ. (1996). *3ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την Έρευνα και Παραγωγή στις Υδατοκαλλιέργειες* Καστρί : Εκπαιδευτικό Κέντρο ΑΤΕ.
- Κλαουδάτος, Σ. (2006). *Υδατοκαλλιέργειες ΙΙΙ. Εκτροφή Καρκινοειδών, Διθύρων Μαλακίων και Γαστεροπόδων*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας.

- Κοκκώσης, Χ. (2001). *Βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη και περιβάλλον*. Αθήνα: Κριτική
- Κουτούπα – Ρεγκάκου, Ε. (2007). *Δίκαιο του Περιβάλλοντος*, Αθήνα: Σάκκουλα. Β΄ έκδοση επαυξημένη.
- Λαμπροπούλου Μ, Παπακωνσταντίνου Κ & Κονίδης Α. (2006). *Αλιευτική Διαχείριση στο νοτιοανατολικό Αιγαίο: Τεχνητός Υφαλος στην περιοχή της Καλύμνου και Κω. Τι αναμένουμε από τη χρήση του*. Αθήνα: Ι. Σιδέρης.
- Μαυρουλέας, Δ. (2018). *Η επίδραση των θαλάσσιων ρευμάτων σε μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας*. Αθήνα: Ε.Μ.Π. Διπλωματική εργασία στα πλαίσια του διατμηματικού προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών «Ναυτικής και θαλάσσιας τεχνολογίας και επιστήμης».
- Νικητάκος, Ν. (2008). Πρόλογος στο *Περιβάλλον και Θαλάσσιες μεταφορές – Σε αναζήτηση μιας βιώσιμης προσέγγισης*. Αθήνα: Σιδέρης
- Νικητάκος, Ν. (2008). *Ηλεκτρονικές υπηρεσίες και εφαρμογές στη Ναυτιλία: Ισχύουσα κατάσταση και Προοπτικές*. Χίος: Πρακτικά διημερίδας Ναυτιλία και νέες τεχνολογίες.
- Οδηγία (ΕΕ) - 2014/89/ΕΕ. (2014). *Περί θεσπίσεως πλαισίου για τον θαλάσσιο χωροταξικό σχεδιασμό της 23^{ης} Ιουλίου 2014*. Βρυξέλλες: Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο & Συμβούλιο.
- Παπαβασιλείου, Β. (2015). *Αειφόρος Ανάπτυξη και Εκπαίδευση: το Πολυδιάστατο μιας Σχέσης*. Αθήνα: Διάδραση.
- Πνευματικάτου, Α. (2000). *Διερεύνηση των Συναρτήσεων Παραγωγής και Κόστους στις Θαλάσσιες Υδατοκαλλιέργειες*. Διδακτορική διατριβή. Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Τμήμα Κτηνιατρικής. Θεσσαλονίκη.
- Πνευματικάτου, Α., Μπάτζιος, Χ. & Κάτος, Α. (2002). Συγκριτική διερεύνηση των δεικτών αποδοτικότητας του κλάδου της θαλάσσιας καλλιέργειας τσιπούρας και λαβρακιού στην Ελλάδα. *1ο Διεθνές Συνέδριο Υδατοκαλλιέργειών, Αλιευτικής Τεχνολογίας και Περιβαλλοντικής Διαχείρισης*. Αθήνα, 8 - 10 Ιουνίου 2002.
- Πρωτόπαπας, Δ. (1994). *Φυσιογνωμία των Εταιρειών Θαλασσίων Ιχθυοκαλλιέργειών*. Ε.Σ.Δ.Δ., Τμήμα Εμπορικών Ακολούθων, Φεβρουάριος 1994.
- Σαμπράκος, Ε. (2008). *Ο τομέας των μεταφορών και οι συνδυασμένες εμπορευματικές μεταφορές*. Αθήνα: Σταμούλης.
- Σιούσιουρας Π. & Δαλακλής Δ. (2014). *Σύγχρονες θαλάσσιες μεταφορές και το φαινόμενο της πειρατείας*. Αθήνα: Ι. Σιδέρης.
- Σπιλάνης, Γ. (2000). *Τουρισμός και περιφερειακή ανάπτυξη: η περίπτωση των νησιών του Αιγαίου*. Μυτιλήνη: Εργαστήριο τοπικής και περιφερειακής ανάπτυξης.

- Στρατή, Α. (2012). *Ελληνικές Θαλάσσιες Ζώνες & Οριοθέτηση με Γειτονικά Κράτη*. Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη.
- Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας*. (1982). Montego Bay.
- Τζαμπερής, Ν. (2015). *Επίλυση προβλήματος σε θέματα ρύπανσης των υδάτων και λειψυδρίας: γνώσεις και στάσεις μαθητών στα σχολεία της Ρόδου*. Διδακτορική διατριβή στο Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Ρόδος.
- Τζαμπερής, Ν. & Παπαβασιλείου, Β. (2019). Αντιμετώπιση απωλειών και διαδικασίες εξοικονόμησης νερού στην γεωργία και αστική χρήση, στο πλαίσιο των στόχων της αειφόρου ανάπτυξης. Στο Β. Παπαβασιλείου, Β. Κατσιγιάννη, Ν. Τζαμπερής & Μ. Καίλα (επιμ.) *Καινοτομία, Αειφορία και Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός* (σσ. 201-217). Αθήνα. Διάδραση.
- Τζαμπερής, Ν. & Παπαβασιλείου, Β. (2020). Εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη και υδάτινοι πόροι. Σχέση ζωής και βιωσιμότητας στον «γαλάζιο» πλανήτη». *6ο Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο του Ι.Α.Κ.Ε. Επικοινωνία, πληροφόρηση, ενημέρωση και εκπαίδευση στην ύστερη νεωτερικότητα*. Ηράκλειο, 10-12/6/2020.
- Τσακλάγκανος, Α. (1987). *Οικονομική των Επιχειρήσεων-Μάνατζμεντ Ι-ΙΙ*. Θεσσαλονίκη : Εκδοτικός οίκος «Αφοι Κυριακίδη».
- Τσάλας Γ. & Αναγνώστου Χ. (2014). *Αιγαίο και νοτιοανατολική Μεσόγειος, Σύγχρονες προκλήσεις και προοπτικές εκμετάλλευσης υποθαλάσσιων ενεργειακών φυσικών πόρων*. Αθήνα: Σιδέρης.
- Τσάλας, Ι.Γ. (2004) *Η Σύμβαση για το Δίκαιο της Θάλασσας και η προστασία και διατήρηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος*. Αθήνα: Σιδέρης.
- Τσιμενίδης, Ν. (2000). *Κατανομή του γάρου και των πεδίων αναπαραγωγής του στο Κεντρικό Αιγαίο και Ιόνιο*. Χιος: 6ο Πανελλήνιο Συμπόσιο Ωκεανογραφίας και Αλιείας.
- Χατζηευσταθίου, Μ. (2004α). *Περιβαλλοντική Διαχείριση σε Υδάτινα Οικοσυστήματα και Κυριότερα Υδάτινα Οικοσυστήματα στην Ελλάδα (Παρουσίαση - Υφιστάμενη Κατάσταση - Προτάσεις Διαχείρισης)*. Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης. Επιμορφωτικό Πρόγραμμα «Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων». Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης, Μυτιλήνη: Ινστιτούτο Επιμόρφωσης. 24 - 28 Μαΐου 2004
- Χατζηευσταθίου, Μ. (2004β). *Αποτελέσματα και Προοπτικές από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Αλιείας 2000 - 2006*. Αναπτυξιακές Δυνατότητες σε Νομούς της

- Νησιωτικής Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου: Νομοί Λέσβου και Χίου. *Συνέδριο «Φυσικό Περιβάλλον και Βιώσιμη Ανάπτυξη»*. Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης, Ινστιτούτο Επιμόρφωσης και Πανελλήνια Ομοσπονδία Γεωτεχνικών Δημοσίων Υπαλλήλων. Μυτιλήνη. 21 - 23 Ιουνίου 2004.
- Χατζηευσταθίου, Μ. (2006). *Περιβαλλοντική Διαχείριση σε Υδάτινα Οικοσυστήματα. Επιμορφωτικό Πρόγραμμα «Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος και Οικοσυστημάτων»*. Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης. Θεσσαλονίκη: Ινστιτούτο Επιμόρφωσης. 13 – 17 Μαρτίου 2006.
- Χατζημπίρος, Κ. (2014). Υπεράκτια αιολικά πάρκα στην προοπτική του 2050. *6^ο Πανελλήνιο Συνέδριο: Διαχείριση και Βελτίωση Παράκτιων Ζωνών*. Αθήνα: Ε.Μ.Π
- Charalambous, A., Chatziefstathiou, M. & Makris, G. (2002). Επεξεργασία και Διάθεση Υγρών Αποβλήτων από Εγκαταστάσεις Υδατοκαλλιεργειών. *1ο Διεθνές Συνέδριο Υδατοκαλλιεργειών, Αλιευτικής Τεχνολογίας και Περιβαλλοντικής Διαχείρισης*. Αθήνα: 23-24 Απριλίου, 2002
- Greek Marinas Association (2013). Προέδρος της Ένωσης Μαρίνων Ελλάδας, στο Maritime. *Συνέντευξη*(16-1-2013).

Ξενογλώσση

- Adams, B. (1996). Sustainable development and the greening of development theory. In J. Schuuman (ed), *Beyond the impasse: new directions in development theory*(pp. 207-220). London: Zed Books Ltd.
- Apostolaki, E., Tsapakis, M., Pitta, V., Papadopoulou-Smith, K., Madi, K. & Karakassis, I. (2003). Biofiltration of fish farm effluents in Crete. The role of fouling organisms in nutrient and suspended particles stripping. *7th Symposium on Oceanography and Fisheries*. Crete.
- AQCESS (2001). *Aquaculture and Coastal Economic and Social Sustainability Project. Socioreview Report*. Workpackage 4, Socioreview. University of Thessaly (UTH), Department of Agriculture, Animal Production & Aquatic Sciences, Laboratory of Ichthyology - Hydrobiology, & Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), Laboratory of Agricultural Economics Research.
- Banta, W. & Gibbs, M. (2009). Factors Controlling the Development of the Aquaculture Industry in New Zealand: Legislative Reform and Social Carrying Capacity. *Coastal Management*, 37, 170 – 196.

- Barbalace, R. (2001). *Environmental Justice and the NIMBY Principle*. Accessed online:<http://EnvironmentalChemistry.com/yogi/hazmat/articles/nimby.html>
- Beveridge, M. (2004). *Cage Aquaculture (3rd edition)*. U.K: Blackwell Publishing.
- Bilio, M. (2008). *Controlled reproduction and domestication in aquaculture*. Hungary: Aquaculture Europe . Vol. 33 (1)
- Blann, K.L., Anderson, J.L., Sands, G.R. & Vondracek, B. (2009). *Effects of Agricultural Drainage on Aquatic Ecosystems: A Review*. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 39(11), 909 - 1001.
- Boyd, C.E. & Tucker, C.S. (1995). Sustainability of channel catfish farming. *World Aquaculture*, 26(3), 45-53.
- Boyd, C.E. (1999). Aquaculture sustainability and environmental issues. *World Aquaculture*, 30(2), 10-13, 71-72.
- Caffey, R.H. (1998). *Quantifying Sustainability in Aquaculture Production*. Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of Louisiana State University, and Agricultural & Mechanical College, in partial fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in The School of Forestry, Wildlife and Fisheries.
- Commission of the European Communities (2001). *A sustainable Europe for a better world: a European Union strategy for sustainable development*. Brussels: Commission of the European Communities.
- Devold, H. (2013). *Oil and Gas Production Handbook: An introduction to oil and gas production, transport, refining and petrochemical industry*. Oslo: ABB a.s.
<http://www.spectacle.org/995/sd.html>,
- European Commission (2002). *First Progress Report on Economic and Social Cohesion*. Brussels.
- European Commission, Secretariat General (2004). *Evaluation of approaches to integrating sustainability into Community policies*. Brussels: European Commission Secretariat General.
- European Commission. (2006). *The story behind the Strategy*. EU Marine Strategy. European Seas and Territorial Development Opportunities and Risks
- ESaTDOR (2015). ESPON Applied Research Project 2013/1/15.
- Fagan, B.M. (1996). *Oxford companion to archaeology*. Oxford: Oxford University Press.
- Felkins, L. (1994). *The Voter's Paradox. An Introduction to the Theory of Social Dilemmas*.

- Ferraro, S.P., Swartz, R.C., Cole, F.A. &Schults, D.W. (1991). *Temporal changes in the benthos along a pollution gradient: discriminating the effects of natural phenomena from sewage-industrial waste water effects. Estuar. Coast. Shelf. Sci.*, 33, 383 - 407.
- GHK (2002). *The Thematic Evaluation on the Contribution of the Structural Funds to Sustainable Development. Final Report to the European Commission*, DG REGIO, ECOTEC Research and Consulting Ltd, Birmingham, Brussels, London, Madrid.
- Hadjibiros, K. (2014). *Ecology and Applied Environmental Science*.CRC Press: Taylor and Francis Group.
- Hadjibiros, K., Lioumi, C. &Aravantinou, M. (2011). *Support of EEA Coastal Assessment 2012 and Climate Change Impact Assessment 2012. Sub – Assessment Energy and Resource Extraction*. European Environment Agency.
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*,162 (13 December, 1968), 1243-1248.
- IUCN, UNEP & WWF, (1991). *Caring for the earth*. Switzerland: IUCN.
- Kourkouta, V., Papanagiotou, E., Pantazis, P., &Neofitou, C. (2002). The Socioeconomic profile of a fishery dependent region in Greece: Implications due to an expanding aquaculture industry. *XIV Annual Conference of The European Association of Fisheries Economists*. Faro, Portugal.
- Leidner, J. (2004). *Towards a Reference Corpus for Automatic Toponym Resolution Evaluation*. Scotland: University of Edinburgh.
- Leung, P.S. & El-Gayar, O.F. (1997). The role of modeling in managing and planning of sustainable aquaculture. In *Sustainable Aquaculture* (ed. John E. Bardach). John Wiley & Sons Inc.
- Lyman, J.K. &Herdt, R.W. (1989). Senses and sustainability: sustainability as an objective in international agricultural research. *Agricultural Economics*, 3, 381-398.
- Worzyk, Th. (2009). *Submarine Power Cables. Design, Installation, Repair, Environmental Aspects*. Switzerland: Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- McGhie, T.K., Crawford, C.M., Mitchell, I.M. & O'Brien, D. (2000). The degradation of fish-cage waste in sediments during fallowing. *Aquaculture*, 187, 351-366.
- Meadows, D., Meadows, D. & Randers J. (1995). *Beyond the limits: global collapse of a sustainable future*. London: Earthscan.
- Mebratu, D. (1998). Sustainability and sustainable development: historical and conceptual review. *Environmental Impact Assessment Review*,18, 493-520.

- Melvin, M. (1975). *Saving the coast: California's experiment in intergovernmental land use control*. Washington: Lexington Books.
- Miesner, T. & Leffler, W. (2006). *Oil and Gas Pipelines in Nontechnical language*. U.S.A: Pennwell Corporation.
- Mikesell, R.F. (1992). *Economic development and the environment. A comparison of sustainable development with conventional development economics*. New York: Mansell Publishing Ltd.
- Mikolajuk, Z. & Gar-On Yeh, A. (2000). Sustainable development and decision support systems. In E. Kersten, Z. Mikolajuk, A. Gar-On Yeh (eds.), *Decision support systems for sustainable development: a resource book of methods and applications*(pp. 13-27). Kluwer Academic Publishers: Boston.
- Moore, D.C. & Rodger, G.K. (1991). Recovery of a sewage sludge dumping ground. II. Macrobenthic community. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 75, 301-308.
- Neofitou, N. & Klaoudatos, S. (2008). Effect of fish farming on the water column nutrient concentration in a semi - enclosed gulf of the Eastern Mediterranean. *Aquaculture Research*, 39, 482-490.
- Palti-Guzman, L. (2016). *Gas under pressure. U.S.A: Foreign Affairs*.
- Rabanal, H. (1988). *History of aquaculture*. Philippines: ASEAN/UNDP/FAO Regional Small-Scale Coastal Fisheries Development Project.
- Redclift, M. & Sage, C. (1994). *Strategies for sustainable development. Local Agendas for the South*. John Wiley and Sons Ltd.
- Tew, B. (1985). *Tools in Financial Management: Liquidity and Solvency Ratios*. AEC - University of Kentucky, Cooperative Extension Service.
- The state of food and agriculture (2008). *Food and agriculture organization of the United Nations*. Rome: Produced by the Electronic Publishing Policy and Support Branch Communication Division FAO.
- Tubbs, R.C. & Fuchs, L. (1996). *Financial Statements used to evaluate a swine operation. Veterinary Medicine*, 91(4), 378-386.
- Tzaberis, N., Xenitidou, S., & Mogias, A. (2014). The contribution of education for sustainable development in addressing ethical issues of climate change. *ADAPTtoCLIMATE Conference*. Nicosia, Cyprus, 27-28 March 2014.
- United Nations Environmental Programme. (2002). *Vital water Graphics*. <http://www.unep.org/dewa/assessments/ecosystems/water/vitalwater>

World Bank (1992). *World development report: development and the environment*. New York:Oxford University Press.

Χρήσιμοι σύνδεσμοι

- <https://www.eea.europa.eu/>
- <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/directive-2014-89-eu-maritime>
- <https://www.espon.eu/>
- https://www.helmepa.gr/HELMEPA_LRF_2015/new19.html
- <https://greek-marinas.gr/el/>
- <https://helmepa.gr/>
- <https://www.millenniumassessment.org/en/index.html>

Παράρτημα



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Μ.Π.Σ. «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Αγαπητοί/ες συνάδελφοι,

Ως απόφοιτος του τμήματος Ωκεανογραφίας και Θαλάσσιων Βιοεπιστημών και στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση» διεξάγω έρευνα αναφορικά με το θαλάσσιο περιβάλλον και την αειφορία, η οποία έχει ως σκοπό να καταγράψει τις απόψεις σας για ορισμένα ζητήματα τα οποία σχετίζονται με τη συμβολή των ιχθυοκαλλιεργειών στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Με το ερωτηματολόγιο αυτό καλείσθε να εκφέρετε την άποψή σας για τα ζητήματα αυτά και να τα κατατάξετε σε σειρά σημαντικότητας, σύμφωνα με τη δική σας κρίση.

Η συμβολή σας στην ολοκλήρωση της εργασίας μου κρίνεται απαραίτητη, αλλά για να καταφύγω σε ασφαλή συμπεράσματα και για να έχουν τα στοιχεία που θα συλλέξω αξιοπιστία και εγκυρότητα θα σας παρακαλούσα να απαντήσετε με ειλικρίνεια και υπευθυνότητα στις διάφορες ερωτήσεις που ακολουθούν, χωρίς να αφήσετε καμία ερώτηση αναπάντητη. Σημειώστε με ✓ αυτό που εκφράζει καλύτερα την προσωπική σας θέση ή άποψη. Τέλος, σας βεβαιώνω ότι το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο, εμπιστευτικό και προορίζεται αποκλειστικά για την έρευνα της συγκεκριμένης εργασίας μου.

Σας ευχαριστώ προκαταβολικά για τον πολύτιμο χρόνο που θα αφιερώσετε στη συμπλήρωση των ερωτήσεων και σας εύχομαι κάθε επιτυχία σε ό,τι κι αν κάνετε και καλό πτυχίο!

Δημήτρης Μαυρουλέας
Μεταπτυχιακός φοιτητής
ΠΜΣ «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση»
Πανεπιστήμιο Αιγαίου

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- **Φύλο:** Άντρας Γυναίκα

- **Έτος Φοίτησης:** 1^ο 4^ο - Επί πτυχίω

- **Είστε απόφοιτος κάποιου άλλου Ανώτατου ή Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος;**
 ΝΑΙ ΟΧΙ

- **Ανήκετε σε κάποια πρωτοβουλία προστασίας του περιβάλλοντος;** ΝΑΙ ΟΧΙ

- **Από ποιες πηγές έχετε αποκτήσει γνώσεις για ζητήματα σχετικά με τις ιχθυοκαλλιέργειες και σε τι βαθμό;** (σημειώστε με ✓ την απάντησή σας στο ανάλογο τετράγωνο)

Πηγές	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
Σπουδές μου στο πανεπιστήμιο.					
Φιλικό - συγγενικό περιβάλλον.					
Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης.					
Έντυπα Μέσα.					
Διαδίκτυο (Internet).					
Άλλο. Ποιο;					

ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ιεραρχήστε, κατά σειρά σοβαρότητας, κάθε ένα από τα παρακάτω προβλήματα που αφορούν τη θαλάσσια ρύπανση.

Προβλήματα	Καθόλου σοβαρό	Λίγο σοβαρό	Μέτριας σοβαρότητας	Πολύ σοβαρό	Εξαιρετικά σοβαρό
Μεταφορές επικίνδυνων φορτίων.					
Πυρηνικές δοκιμές και ραδιενεργά κατάλοιπα.					
Διαρροές πετρελαιοειδών.					
Τουριστικές δραστηριότητες.					
Εκβολή δικτύων αποχέτευσης λυμάτων.					
Απόρριψη στερεών αποβλήτων & πλαστικών.					
Άλλο. Ποιο;					

2. Ιεραρχήστε, κατά σειρά σοβαρότητας, κάθε μία από τις παρακάτω αιτίες ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Αιτίες	Καθόλου σοβαρό	Λίγο σοβαρό	Μέτριας σοβαρότητας	Πολύ σοβαρό	Εξαιρετικά σοβαρό
Υπεραλίευση.					
Ιχθυοκαλλιέργειες.					
Υπερεκμετάλλευση φυσικών πόρων.					
Θαλάσσιες κατασκευαστικές δομές.					
Θερμική μόλυνση.					
Διοχέτευση ευτροφικών ουσιών.					
Άλλο. Ποιο;					

3. Σημειώστε τη συμφωνία ή τη διαφωνία σας για τις παρακάτω δηλώσεις που αφορούν τις συνέπειες της ρύπανσης στο θαλάσσιο περιβάλλον:

Συνέπειες	Συμφωνώ	Διαφωνώ
Διάφορες επιδημίες.		
Διατάραξη της θαλάσσιας βιοποικιλότητας.		
Επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου από μολυσματικές ασθένειες.		
Επιπτώσεις στην οικονομική δραστηριότητα των ψαράδων.		
Υποβάθμιση της παράκτιας ζώνης.		

4. Ποιοι και σε τι βαθμό πλήττονται από τις συνέπειες της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος;

Αποδέκτες ρύπανσης	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
Το παγκόσμιο οικοσύστημα.					
Οι παράκτιες πόλεις και εν γένει οι παράκτιες περιοχές.					
Δραστηριότητες που σχετίζεται με τη θάλασσα.					
Όλοι ανεξαιρέτως οι άνθρωποι εξίσου.					
Η οικονομία των παραθαλάσσιων κρατών.					
Άλλο ποιο;					

5. Συμφωνείτε με την εγκατάσταση και λειτουργία μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας στην περιοχή σας;

ΝΑΙ ΟΧΙ Δεν γνωρίζω, δεν απαντώ

➤ **Αν Ναι, σημειώστε τη συμφωνία ή διαφωνία σας για τους παρακάτω παράγοντες:**

Παράγοντες	Συμφωνώ	Διαφωνώ
Δημιουργία θέσεων εργασίας.		
Οικονομική ανάπτυξη στην περιοχή.		
Ανάπτυξη της προϋπάρχουσας πανίδας.		
Προσέλκυση θηρευτών.		
Αλιευτικό ενδιαφέρον για τους ερασιτέχνες ψαράδες.		

6. Σε τι βαθμό πιστεύετε ότι οι παρακάτω παράγοντες λειτουργούν αποτρεπτικά για τη δημιουργία εγκαταστάσεων ιχθυοκαλλιέργειας;

Παράγοντες	Καθόλου	Ελάχιστα	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Θόρυβος.					
Μυρωδιά.					
Σκουπίδια.					
Οπτική ενόχληση.					
Αύξηση κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων.					
Αποκλεισμός πρόσβασης στην παραλία.					

7. Σημειώστε τη συμφωνία ή τη διαφωνία σας για τις παρακάτω δηλώσεις που αφορούν ζητήματα στις ιχθυοκαλλιέργειες:

Ζητήματα	Συμφωνώ	Διαφωνώ
Πολύ έντονα φώτα, ιδίως το βράδυ.		
Μεγάλες χερσαίες εγκαταστάσεις.		
Αλλοίωση του θαλάσσιου περιβάλλοντος για κολύμβηση.		
Παραμπόδιση θαλάσσιων δραστηριοτήτων.		
Δεν προσφέρουν τίποτα στην τοπική κοινωνία.		

8. Σημειώστε τον βαθμό συμφωνίας σας για τις παρακάτω δηλώσεις που αφορούν τη λειτουργία των εγκαταστάσεων ιχθυοκαλλιέργειας:

Δηλώσεις	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Είμαι ουδέτερος/η	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
Υποβαθμίζουν το περιβάλλον.					
Προσελκύουν το ενδιαφέρον για επενδύσεις.					
Ενισχύουν το τοπικό εισόδημα.					
Συνεισφέρουν στον περιορισμό της υπεραλίευσης.					
Συμβάλλουν στο να κρατήσουν τον πληθυσμό στις παράκτιες περιφερειακές περιοχές.					

9. Σημειώστε τη συμφωνία ή τη διαφωνία σας για τις δηλώσεις που αφορούν τη συμβολή των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία:

Δηλώσεις	Συμφωνώ	Διαφωνώ
Είναι σημαντικές για την Ελληνική οικονομία.		
Συμβάλλουν στην μείωση των εισαγόμενων ψαριών.		
Ενισχύουν και άλλες οικονομικές δραστηριότητες τοπικά (τουρισμός, αλιεία, γαστρονομία κ.ά.).		
Συνεισφέρουν στην αποφυγή συγκρούσεων συμφερόντων με άλλες δραστηριότητες.		
Ενισχύουν την πρόσβαση σε κεφάλαια/χρηματοδοτήσεις.		

10. Σημειώστε τη συμφωνία ή τη διαφωνία σας για τις δηλώσεις που αφορούν τις συνέπειες των ιχθυοκαλλιεργειών στην οικονομία:

Δηλώσεις	Συμφωνώ	Διαφωνώ
Λειτουργούν νόμιμα και σύμφωνα με τις άδειες που έχουν.		
Λειτουργούν ανεξέλεγκτα και με αδιαφάνεια.		
Υπάρχουν αυστηροί νόμοι για τη λειτουργία τους.		
Υπάρχουν αυστηροί έλεγχοι για τη λειτουργία τους.		
Παρέχουν ασφάλεια στους εργαζομένους.		
Προσφεύγουν στην «μαύρη» εργασία.		

11. Σημειώστε τον βαθμό συμφωνίας σας για τις παρακάτω δηλώσεις που αφορούν την κατανάλωση προϊόντων από τις ιχθυοκαλλιέργειες:

Δηλώσεις	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Είμαι ουδέτερος/η	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
Τα ψάρια ιχθυοκαλλιέργειας είναι πάντα φρέσκα.					
Τα ψάρια ιχθυοκαλλιέργειας είναι εξίσου υγιεινά.					
Εξασφαλίζεται ο ποιοτικός τους έλεγχος κατά την παραγωγή.					
Είναι ελεγμένες οι ιχθυοτροφές που δίνονται στα ψάρια.					
Είναι ακίνδυνα τα φάρμακα/σκευάσματα που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή.					

12. Σημειώστε τη συμφωνία ή τη διαφωνία σας για τις δηλώσεις που αφορούν τον έλεγχο ποιότητας των ψαριών από τις ιχθυοκαλλιέργειες:

Δηλώσεις	Συμφωνώ	Διαφωνώ
Να ενισχυθεί η συνεργασία επιστημόνων και κλάδου ιχθυοκαλλιέργειας.		
Να αναπτυχθούν άλλες μορφές εγκαταστάσεων ιχθυοκαλλιέργειας (κλειστά κυκλώματα κ.ά.).		
Να εφαρμοστούν για τον έλεγχο οι νέες τεχνολογίες.		
Να υιοθετηθούν έγκυρα συστήματα πιστοποίησης προϊόντος.		
Να συμμετέχουν στις διαδικασίες και εκπρόσωποι των τοπικών κοινωνιών.		
Να υπάρχει διαφανής και ολοκληρωμένη ενημέρωση των πολιτών για τις διαδικασίες ελέγχου του προϊόντος.		