

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ Ζωϊκής Παραγωγής,
Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών

Για το Πρόγραμμα σπουδών
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΑΛΙΕΙΑΣ & ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ : ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ
ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΤΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΚΑΛΛΟΝΗΣ
ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΛΕΣΒΟΥ (ΜΥΤΗΛΙΝΗΣ)

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ : Γαμπιεράκη Στυλιανή
ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ : 12061

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Βιδάλης Λ. Κοσμάς, Καθηγητής

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2020

Πρόλογος

Ο λόγος επιλογής του συγκεκριμένου θέματος για την διεξαγωγή της διπλωματικής μου είναι η καταγωγή μου από την Λέσβο. Κατασταλτικός παράγοντας, ήταν επίσης η ιδιαιτερότητα του Κόλπου και τα γνωρίσματα αυτού όπως θα αναλύσω και παρακάτω.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να αποτυπωθεί η διαχρονική εξέλιξη της περιβαλλοντικής κατάστασης και κατ' επέκταση να διερευνηθεί η αλιευτική παραγωγή του κόλπου Καλλονής, Λέσβου μέσα από διερεύνηση των υπάρχουσών μεθόδων και επιλογή της καταλληλότερης εξ αυτών και κάνοντας βιβλιογραφική επισκόπηση. Η περιβαλλοντική προστασία και η ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον είναι ένα από τα κρίσιμα θέματα στην πορεία της ανάπτυξης μιας περιοχής. Θα γίνει διερεύνηση των περιβαλλοντικών πιέσεων που υπάρχουν στον κόλπο Καλλονής καθώς και ο συσχετισμός αυτών με την αλιευτική παραγωγή. Λαμβάνονται υπόψη οι περιβαλλοντικές παράμετροι σε συνάρτηση με την αλιευτική δυναμική του κόλπου της Καλλονής. Αναλύονται η ποιοτική αλλά και ποσοτική σύνθεση των αλιευμάτων καθώς και το πλήθος των σκαφών που απευθύνονται στη συγκεκριμένη αλιευτική περιοχή .

Μεταξύ των περιβαλλοντικών και των αλιευτικών δεδομένων υπάρχει συσχετισμός ο οποίος επηρεάζει την περιβαλλοντική πολιτική αλλά και αποκατάστασης της “περιβαλλοντικής” τάξης συμβάλλοντας στη μέγιστη περιβαλλοντική προστασία που είναι και το ζητούμενο στη σημερινή εποχή. Το πεδίο εφαρμογής της συγκεκριμένης μελέτης αποτελεί ο κόλπος Καλλονής Λέσβου, μια περιοχή η οποία έχει σημαντική οικολογική αξία η οποία αναγνωρίζεται διεθνώς. Παρά την ένταξη της στο ευρωπαϊκό δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000, η περιοχή ακόμη και σήμερα αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα κυρίως εξαιτίας της έλλειψης ουσιαστικών πολιτικών προστασίας της.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Βιδάλης Λ. Κοσμά για την ανάθεση αυτού του πολύ ενδιαφέροντος θέματος, την καθοδήγηση σε όλα τα στάδια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας καθώς επίσης και για την αμεσότητα επικοινωνίας η οποία υπήρξε καθοριστική στην επίλυση των όποιων προβλημάτων που εμφανίστηκαν.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την οικογένεια μου για την παροχή κάθε είδους βοήθειας κατά την εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής καθώς επίσης και τους φίλους μου για την ηθική τους υποστήριξη και την πολύτιμη βοήθεια τους.

Περίληψη

Το θέμα της παρούσας πτυχιακής εργασίας πραγματεύεται τις ιχθυοκαλλιέργειες του κόλπου Καλλονής και την διαχρονική εξέλιξη της περιβαλλοντικής κατάστασης στην ευρύτερη περιοχή μοχλό ανάπτυξης αλλά και ως πηγή περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Στο πρώτο κεφάλαιο της διπλωματικής, γίνεται εκτενής αναφορά στους στόχους που έχει η υπάρχουσα μελέτη, στον κόλπο της Καλλονής, στα γεωγραφικά χαρακτηριστικά του κόλπου, στα ιστορικά στοιχεία που υπάρχουν όσον αφορά τον κόλπο, τα οικοσυστήματα που το απαρτίζουν και κατ' επέκταση την χλωρίδα και την πανίδα . Στη συνέχεια, το ενδιαφέρον μας στρέφεται πιο συγκεκριμένα στην αναλυτική περιγραφή της περιοχής μελέτης. Σ' αυτή την προσπάθεια εντάσσονται, πιο αναλυτικά στοιχεία όσον αφορά τον κόλπο της Καλλονής και δίνεται ο ορισμός της περιοχής μελέτης. Έπειτα δίνονται στοιχεία που αφορούν τις περιβαλλοντικές παραμέτρους ,το υπάρχον οικοσύστημα, τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, τα μετεωρολογικά και υδρολογικά στοιχεία του κόλπου Καλλονής και τους παραγωγικούς τομείς που εδρεύουν στην περιοχή και ενισχύουν την οικονομική βιωσιμότητα. Τέλος επισημαίνεται η αλιευτική σύνθεση που παρατηρείται στον κόλπο της Καλλονής.

Στο επόμενο κεφάλαιο της διπλωματικής, γίνεται η αποτίμηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων που ισχύουν στον κόλπο της Καλλονής. Γίνεται μια εισαγωγική αναφορά στην διαχρονική εξέλιξη των περιβαλλοντικών παραμέτρων της περιοχής μελέτης. Έπειτα, γίνεται αναφορά στην θερμοκρασία που έχει η θάλασσα που περιβάλλει τον κόλπο, το διαλυμένο οξυγόνο που υπάρχει ,το pH καθώς και την αλατότητα που υπάρχει. Κατόπιν, στην επόμενη ενότητα γίνεται αναφορά στις τις ιχθυοκαλλιέργειες του κόλπου της Καλλονής καθώς και τα αλιευτικά στοιχεία που έχουν σημειωθεί μέχρι τώρα. Παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη του κόλπου της Καλλονής όσον αφορά τα αλιευτικά στοιχεία που υπάρχουν. Τέλος δίνονται στοιχεία σχετικά με τον αριθμό και το είδος των σκαφών που αλιεύουν στον κόλπο της Καλλονής. Σ' αυτή την προσπάθεια εντάσσονται και στοιχεία που δείχνουν την ποιοτική και ποσοτική σύνθεση των αλιευμάτων.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται σαφής αναφορά στις περιβαλλοντικές και αλιευτικές παραμέτρους που υπάρχουν, πιο συγκεκριμένα, γίνεται ένας συσχετισμός μεταξύ των περιβαλλοντικών και αλιευτικών δεδομένων που υπάρχουν, τις αλλαγές που έχουν σημειωθεί στην ποιοτική και ποσοτική σύνθεση των αλιευμάτων που σχετίζονται με τις αλλαγές στην αλιευτική προσπάθεια, τις αλλαγές στην ποιοτική και ποσοτική σύνθεση των αλιευμάτων που σχετίζονται με τις περιβαλλοντικές αλλαγές και τις απειλές που υπάρχουν. Εν κατακλείδι, στην τελευταία ενότητα της διπλωματικής εξάγονται τα συμπεράσματα που έχουν προκύψει για τις περιβαλλοντικές συνθήκες που ισχύουν στον κόλπο της Καλλονής και πως αυτές επηρεάζουν τις ιχθυοκαλλιέργειες και την αλιεία σε ένα γενικότερο πλαίσιο, γίνεται αναφορά σε ένα πλάνο το οποίο θα μπορούσε θεωρητικά να αποτελέσει τον μοχλό ανάπτυξης της ευρύτερης περιοχής.

Abstract

The subject of this thesis deals with the aquaculture of Kalloni Bay and the evolution of the environmental situation over the wider region as a source of environmental problems.

In the first chapter of the thesis, there is extensive reference to the objectives of the present study, the gulf of Kalloni, the geographical features of the gulf, the historical data on the gulf, the ecosystems that make up it, and thus the flora and fauna. Our interest then turns to a more detailed description of the study area. In this effort, more detailed data on the gulf of Kalloni are included and the study area is defined. Next, data are provided on environmental parameters, the existing ecosystem, the soil characteristics of the study area, the meteorological and hydrological data of Kalloni. Bay and the productive sectors located in the area that enhance economic viability. Finally, we note the fishing composition observed in the Gulf of Kalloni.

In the next chapter of the thesis, the environmental parameters in the Gulf of Kalloni are evaluated. An introductory reference is made to the environmental evolution of the study area over time. Then the temperature of the sea surrounding the bay, the dissolved oxygen present, the pH as well as the salinity is mentioned. Then in the next section we will refer to the fish farming in the gulf of Kalloni and the fishing data have been noted so far. It presents the evolution of the Kalloni gulf over time in terms of existing fisheries data. Finally, the number and type of vessels fishing in the Gulf of Kalloni are given. This effort also includes data showing the qualitative and quantitative composition of the catches.

The fifth chapter makes an explicit reference to the environmental and fisheries parameters, in particular a correlation between the existing environmental and fisheries data, changes in the quality and quantity of catches associated with changes in fishing effort, threats.

In conclusion, the last section of the thesis concludes with the outcome that have been drawn about the environmental conditions in the Gulf of Kalloni and how they affect aquaculture and fisheries in a broader context, a reference that could theoretically be the growth level of the wider region.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος.....	2
Ευχαριστίες.....	3
Περίληψη.....	4
Abstract.....	6
Περιεχόμενα.....	7

Κεφάλαιο πρώτο : Εισαγωγή

1.1 Στόχοι της μελέτης.....	11
1.2 Κόλπος Καλλονής.....	12
1.3 Γεωγραφικά Χαρακτηριστικά κόλπου Καλλονής.....	13
1.3.1 Οικοσυστήματα του κόλπου Καλλονής.....	13
1.3.2 Χλωρίδα και πανίδα του κόλπου Καλλονής.....	14

Κεφάλαιο δεύτερο : Αναλυτική περιγραφή της περιοχής μελέτης

2.1 Περιγραφή του Κόλπου Καλλονής και της γύρω.....	15
2.1.1 Ορισμός της περιοχής μελέτης.....	15
2.2 Περιβαλλοντικές παράμετροι.....	17
2.2.1 Υπάρχον οικοσυστήματα.....	17
2.2.2 Εδαφολογικά στοιχεία και υδρολογικά στοιχεία.....	17
2.2.3 Μετεωρολογικά και υδρολογικά στοιχεία.....	18
2.2.4 Παραγωγικοί τομείς στην ευρύτερη περιοχή.....	19
2.3 Αλιευτική σύνθεση.....	27
2.3.1 Αλιεία χτενιού στον κόλπο Καλλονής.....	29

Κεφάλαιο τρίτο : Αποτίμηση περιβαλλοντικών παραμέτρων του κόλπου Καλλονής

3.1 Διαχρονική εξέλιξη των περιβαλλοντικών παραμέτρων του κόλπου Καλλονής	30
3.2 Θερμοκρασία.....	32
3.3 Αλατότητα.....	32
3.4 pH.....	34
3.5 Διαλυμένο οξυγόνο.....	35

Κεφάλαιο τέταρτο : Αλιευτικά στοιχεία του κόλπου Καλλονής

4.1 Διαχρονική εξέλιξη της αλιευτικής παραγωγής του κόλπου Καλλονής.....	36
4.2 Αριθμός και είδη σκαφών που ψαρεύουν.....	37
4.3 Ποιοτική σύνθεση αλιευμάτων.....	38

Κεφάλαιο πέμπτο : Περιβαλλοντικοί και αλιευτικοί παράμετροι

5.1 Συσχετισμός Περιβαλλοντικών και αλιευτικών δεδομένων.....	42
5.2 Αλλαγές στην ποιοτική και ποσοτική σύνθεση των αλιευμάτων που σχετίζονται με αλλαγές στην Αλιευτική προσπάθεια.....	43
5.3 Αλλαγές στην ποιοτική και ποσοτική σύνθεση των αλιευμάτων που σχετίζονται με περιβαλλοντικές αλλαγές.....	45
5.3.1 Φυσικά αίτια περιβαλλοντικών πιέσεων στον κόλπο της Καλλονής.....	45
5.3.2 Ανθρωπογενείς ενέργειες που ασκούν περιβαλλοντικές πιέσεις στον κόλπο της Καλλονής.....	46

Κεφάλαιο έκτο : Συμπεράσματα

6.1 Συμπεράσματα.....	51
6.2 Προτάσεις.....	52
Βιβλιογραφία.....	55
Παραρτήματα.....	9

Παραρτήματα

Κατάλογος Εικόνων

- 3.1 Μεταβολές στη θερμοκρασία της θάλασσας
- 3.2 Μεταβολές της αλατότητας απο τον Δεκέμβριο του 2003 έως το 2005
- 3.3 Μεταβολές στο pH στη θάλασσα
- 3.4 Μεταβολές στη συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου στη θάλασσα
- 4.1 Ποσοστιαία απεικόνιση των αλιευτικών σκαφών ανάλογα με το μήκος στο κόλπο Καλλονής
- 4.2 Ποσότητα αλιευμάτων, κατά περιοχή αλιείας 2017, σε τόνους
- 5.1 Παράδειγμα εμπορικής εγκατάστασης στην ακτογραμμή του κόλπου της Καλλονής
,Διασταύρωση Αγίας Παρασκευής
- 5.2 Οριοθέτηση γεωργικών εκτάσεων και επέκταση αυτών στην περιοχή γύρω απο τις Αλυκές Αγίας Παρασκευής

Κατάλογος Πινάκων

- 1.1 Ποσοστιαία κατανομή απασχόλησης σε όλους τους τομείς παραγωγής
- 1.2 Ποσοστιαία κατανομή της απασχόλησης του πληθυσμού ανά Δ.Δ στους τομείς παραγωγής
- 1.3 Ποσοστιαία μεταβολή της απασχόλησης 1991-2001 στους τομείς παραγωγής ανά Δ.Δ της περιοχής
- 3.1 Μέγεθος δείγματος, ελάχιστες και μέγιστες τιμές, μέσος όρος, τυπική απόκλιση της αλατότητας (‰), της θερμοκρασίας του νερού (ο C), του pH και του διαλυμένου οξυγόνου (mg L-1).

3.2 Μέγεθος δείγματος, ελάχιστες και μέγιστες τιμές, μέσος όρος, τυπική απόκλιση και συντελεστής μεταβλητότητας CV (%) των ανόργανων θρεπτικών αλάτων (μmoles L-1) και του ατομικού λόγου N:P.

4.1 Στατιστικά στοιχεία των οστράκων που αλιεύονται στον κόλπο της Καλλονής

4.2 Ποιοτική Ανάλυση των αλιευμάτων

4.3 Ποιοτική Ανάλυση του είδους *Donax trunculus*

Κατάλογος Χαρτών

1.1 Απόσπασμα βυθομετρικού χάρτη Λέσβου I

1.2 Απόσπασμα βυθομετρικού χάρτη Λέσβου II

2.1 Χάρτης μεταβολής (%) απασχόλησης 1991-2001

2.2 Χάρτης μεταβολής πρωτογενούς τομέα (%) απασχόλησης 1991-2001

2.3 Χάρτης μεταβολής δευτερογενούς τομέα (%) απασχόλησης 1991-2001

2.4 Χάρτης μεταβολής τριτογενούς τομέα (%) απασχόλησης 1991-2001

Κεφάλαιο πρώτο

Εισαγωγή

1.1 Στόχοι της μελέτης

Η παρούσα εργασία σκοπεύει στην συμβολή της ήδη υπάρχουσας επιστημονικής γνώσης που υπάρχει για τον κόλπο Καλλονής και την αλιευτική παραγωγή . Πιο συγκεκριμένα, οι στόχοι αυτής της μελέτης είναι:

- ❖ Διερεύνηση της υφιστάμενης κατάστασης και της σύνθεσης του κόλπου Καλλονής
- ❖ Εντοπισμός των σημαντικότερων περιβαλλοντικών διαβαθμίσεων που καθορίζουν την αλιευτική δυναμική στο χώρο
- ❖ Διερεύνηση δυναμικής των υδατοκαλλιεργειών
- ❖ Εντοπισμός των σημαντικότερων περιβαλλοντικών πιέσεων που ασκούνται και που καθορίζουν την δυναμική αλιείας
- ❖ Διερεύνηση του πλήθους των σκαφών
- ❖ Κατανόηση των μηχανισμών λειτουργίας του οικοσυστήματος
- ❖ Διερεύνηση της κατάστασης του βιολογικού συστήματος των υδατοκαλλιεργειών

Το οικοσύστημα που έχει επιλεγεί ως περιοχή μελέτης είναι το παράκτιο μεταβατικό οικοσύστημα της περιοχής Καλλονής Λέσβου. Το σύστημα των αλυκών παρουσιάζει πολλά από τα χαρακτηριστικά ενός φυσικού λιμνοθαλάσσιου περιβάλλοντος και εμφανίζει έντονα την διαβάθμιση μεταξύ του θαλάσσιου και λιμνοθαλάσσιου περιβάλλοντος. Οι εισοδοί του θαλασσινού νερού στο σύστημα είναι ελεγχόμενοι και δεν υπάρχουν άλλες πηγές γλυκού νερού εκτός των βροχοπτώσεων που μπορεί να σημειωθούν ετησίως .

1.2 Κόλπος Καλλονής

Η περιοχή μελέτης της παρούσας εργασίας είναι οι υδατοκαλλιέργειες της περιοχής Καλλονής του κόλπου της Καλλονής Λέσβου. Ο κόλπος της Καλλονής, βρίσκεται στο νοτιοδυτικό τμήμα της νήσου Λέσβου, με γεωγραφικές συντεταγμένες γεωγραφικού μήκους 28ο 11' έως 28ο 13' Α και γεωγραφικού πλάτους 38ο 12' έως 39ο 13' Β. Ο κόλπος της Καλλονής είναι ο μεγαλύτερος κόλπος της Λέσβου, καταλαμβάνοντας έκταση περίπου 115 Km². Έχει λοβοειδές σχήμα ενώ το μήκος του κόλπου είναι στα 20 Km και έχει πλάτος που κυμαίνεται από 1 έως 6 Km. Χαρακτηρίζεται από μικρά βάθη με μέσο βάθος γύρω στα 10 m και μέγιστο βάθος στο στόμιο επικοινωνίας με την ανοιχτή θάλασσα στα 25 m περίπου (Panayotidis et al., 1999). Στο παράκτιο τμήμα του κόλπου της Καλλονής τα νερά είναι αβαθή, με την ισοβαθή των 5 m να βρίσκεται σε απόσταση 250 m περίπου από την ακτή. Η σύνδεση του κόλπου της Καλλονής με το Αιγαίο γίνεται μέσω ενός στενού πλάτους που έχει 0,7 Km και μήκους 4 Km, γεγονός που καθιστά το οικοσύστημα αρκετά ευαίσθητο (ΕΚΘΕ, 1997).

Η κυκλοφορία των θαλασσιών μαζών στον κόλπο της Καλλονής οφείλεται κυρίως από την επίδραση που έχει ο άνεμος. Η ανταλλαγή που γίνεται μεταξύ των νερών του κόλπου και του Αιγαίου είναι εντονότερη κατά την χειμερινή περίοδο σε σχέση με την θερινή. Αυτό οφείλεται στην μορφολογία καθώς και τη βαθυμετρία του κόλπου, στην έλλειψη υφάλων μεταξύ της λεκάνης του κόλπου και του Αιγαίου καθώς επίσης και στην ενεργή ανταλλαγή υδάτινων μαζών με αυτό κάτω από την επίδραση του ανέμου (Lefevre et al., 1996). Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται κυρίως ως τυπικό μεσογειακό το οποίο σημειώνει ήπιους βροχερούς χειμώνες και ζεστά-ξηρά καλοκαίρια. Το μέσο ετήσιο ύψος της βροχόπτωσης υπολογίζεται γύρω στα 670 mm.

Από τους φυσικούς πόρους που προάγει η περιοχή τη σημαντικότερη θέση καταλαμβάνουν οι υγροβιότοποι του κόλπου της Καλλονής. Οι υγροβιότοποι αποτελούν από τους σημαντικότερους πόρους οικολογικού κεφαλαίου του νησιού της Λέσβου κάτι που είναι αναγνωρισμένη τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Ωστόσο, εκτιμάται πως δεν έχουν αναδειχθεί και αξιοποιηθεί σε ικανοποιητικό επίπεδο. Εν κατακλείδι, ένας ακόμη σημαντικός φυσικός πόρος θεωρείται ο ίδιος ο κόλπος Καλλονής. Ανέκαθεν αποτελούσε έναν από τους ονομαστούς ιχθυότοπους της χώρας και διακρινόταν κυρίως για την σαρδέλα Καλλονής καθώς και για τα οστρακοειδή τα οποία παράγει

1.3 Ιστορικά στοιχεία για τον κόλπο της καλλονής και οι ιδιαιτερότητες στην αλιευτική παραγωγή φημισμένη η σαρδέλλα Καλλονής

1.3.1 Οικοσυστήματα του κόλπου Καλλονής

Στο βόρειο καθώς και στο ανατολικό τμήμα του κόλπου εντοπίζονται ευαίσθητα οικοσυστήματα όπως είναι τα στάσιμα νερά, τα ποτάμια, οι εκβολές των ποταμιών, οι αμμώδεις λιμνοθάλασσες, οι αλατούχες στέπες κλπ. Στην χερσαία έκταση που περικλύει την προστατευόμενη περιοχή του κόλπου της Καλλονής, σημαντική είναι η παρουσία δασών και συγκεκριμένα τραχείας πεύκης ή με λατινικούς χαρακτήρες *Pinus brutia*. Αξιοσημείωτο, είναι το γεγονός πως ο κόλπος χαρακτηρίζεται από την παρουσία 13 τύπων οικοτόπων της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Οι κυριότεροι υγρότοποι του κόλπου Καλλονής είναι οι εξής τοποθεσίες: οι Αλυκές Καλλονής, η Αχλαδερή, οι Αλυκές Σκάλας Πολυχνίτου, η περιοχή ιχθυοτροφείου Βούβαρη, το Κεράμιο Καλλονής, τα Παράκοιλα και ο υγρότοπος που βρίσκεται προς Αχλαδερή-Βούβαρη-Κρυονέρι.

1.3.2 Χλωρίδα και Πανίδα του κόλπου Καλλονής

Στους 13 οικοτόπους που αναφέρθηκαν και παραπάνω, της συγκεκριμένης προστατευόμενης περιοχής φιλοξενούνται 68 είδη πτηνών τα οποία περιλαμβάνονται στο παράρτημα I της οδηγίας 79/409/ΕΟΚ, έπειτα έχει 5 είδη θηλαστικών του παραρτήματος II της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (1 είδος προτεραιότητας), 4 είδη ερπετών του παραρτήματος II της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και 66 είδη μεταναστευτικών πτηνών που δεν αναφέρονται στο παράρτημα I της οδηγίας 79/409/ΕΟΚ. Κατόπιν, στην συγκεκριμένη προστατευόμενη περιοχή φιλοξενούνται 11 είδη φυτών, 4 είδη αμφιβίων, 11 είδη ασπονδύλων (5 ενδημικά), 4 είδη θηλαστικών από τα οποία τα 3 περιλαμβάνονται στο βιβλίο ερυθρών δεδομένων, 8 είδη ερπετών και ένα είδος πτηνού το οποίο περιλαμβάνεται στο βιβλίο ερυθρών δεδομένων επίσης.

Η περιοχή μελέτης που αφορά, τον κόλπο Καλλονής από το 1993 έχει χαρακτηριστεί ως σημαντική περιοχή για τα πουλιά της Ελλάδας (ΣΠΠΕ) (Important Bird Area-IBA) με κωδικό περιοχής 109. Σύμφωνα, με το Corine στην περιοχή εντοπίζονται 51 είδη ορνιθοπανίδας. Σύμφωνα, με τις κατηγορίες απειλής που έχουν θεσπιστεί από την IUCN (International Union for Conservation of Nature), 9 από τα παραπάνω είδη χαρακτηρίζονται ως κινδυνεύοντα, 10 ως τρωτά και 4 ως σπάνια.

Όσον αφορά, την θαλάσσια έκταση του κόλπου Καλλονής αποτελεί ιδανική περιοχή για την ανάπτυξη νεαρών ιχθυδίων καθώς και νεαρών ατόμων κάθε είδους της ιχθυοπανίδας. Πιο αναλυτικά, συναντώνται κέφαλοι, γλώσσες και σαρδέλες τα οποία αποτελούν τα είδη με τους μεγαλύτερους πληθυσμούς στον κόλπο της Καλλονής. Ο κόλπος ωστόσο δεν καλύπτει τις απαιτήσεις αναπαραγωγής των ψαριών κυρίως λόγω του μικρού βάθους με αποτέλεσμα αυτά να εξέρχονται στο Αιγαίο Πέλαγος.

Κεφάλαιο δεύτερο

Αναλυτική περιγραφή της περιοχής μελέτης

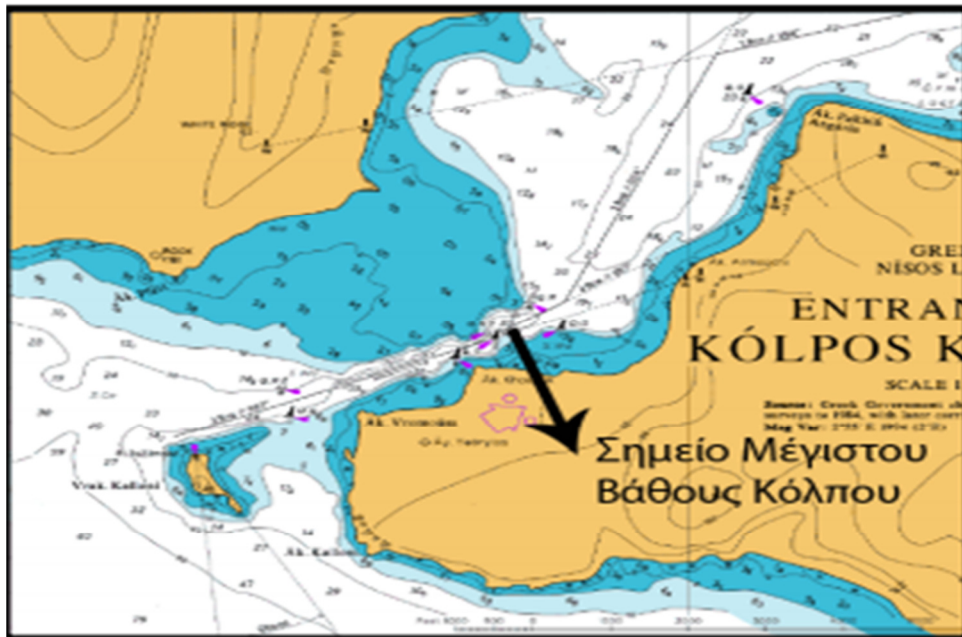
2.1 Περιγραφή του Κόλπου Καλλονής και της γύρω

2.1.1 Ορισμός της περιοχής μελέτης

Η περιοχή μελέτης αποτελείται από την προστατευόμενη περιοχή του κόλπου της Καλλονής με κωδικό GR411000 η οποία ανήκει στους τόπους κοινοτικής σημασίας (S.C.I) καθώς επίσης και η ζώνη ειδικής προστασίας (S.P.A) γύρω από τον κόλπο με χαρακτηριστικό κωδικό GR4110007. Η συνολική έκταση της περιοχής μελέτης εκτιμάται ότι είναι στα 183km² από τα οποία τα 122km² αφορούν στη θαλάσσια έκταση του κόλπου Καλλονής και βρίσκεται εντός των ορίων των πρώην καποδιστριακών δήμων Αγίας Παρασκευής, Καλλονής και Πολιχνίτου. Ο κόλπος Καλλονής χαρακτηρίζεται ως αβαθής και ημίκλειστος κόλπος με το μέγιστο βάθος του να μην ξεπερνάει τα 33 μέτρα και το μέσο βάθος του τα 10 μέτρα. Το μήκος του αγγίζει τα 20 χλμ., το πλάτος του τα 10 περίπου χιλιόμετρα ενώ έχει επικοινωνία με το Αιγαίο Πέλαγος με το διάυλο μήκους 4 περίπου χιλιομέτρων. Σύμφωνα, με τον χάρτη που παρουσιάζεται παρακάτω (χάρτης 1.1) φαίνεται η περιοχή μελέτης καθώς και οι εκτάσεις που βρίσκονται σε μικρή απόσταση από αυτήν οι οποίες επίσης εντάσσονται στο δίκτυο Natura 2000.



Χάρτης 1.1: Απόσπασμα βυθομετρικού χάρτη Λέσβου ,Πηγή: UK Hydrographic Office, Crown Copyright



Χάρτης 1.2 : Απόσπασμα βυθομετρικού χάρτη Λέσβου ΙΙ ,Πηγή: UK Hydrographic Office, Crown Copyright

2.2 Περιβαλλοντικές παράμετροι

2.2.1 Εδαφολογικά στοιχεία του κόλπου Καλλονής

Όσον αφορά, τα εδαφολογικά στοιχεία στο κεντρικό τμήμα του νησιού, στο οποίο ανήκει ο κόλπος Καλλονής, εμφανίζονται υπερβασικά πετρώματα τα οποία αποτελούν το υπολειμματικό τμήμα ενός έντονα διαβρωμένου τεκτονικού καλύμματος, που είναι επωθημένο στο μεγαλύτερο μέρος του πάνω στην ηφαιστειοϊζηματογενή σειρά. (Καρύμπαλης, Κοντής, Ζούρος, 2004).

Πιο συγκεκριμένα, ο κόλπος της Καλλονής περιβάλλεται κυρίως από μειο-πλειοκαινικά ηφαιστειακά πετρώματα. Ειδικότερα, τα παραπάνω πετρώματα αποτελούνται από ρυόλιθους, λατίτες, δακίτες και ανδεσίτες που μαζί με έναν οφιολιθικό σχηματισμό καταλαμβάνουν περισσότερο από το 75% της συνολικής έκτασης του βόρειου και δυτικού τμήματος του νησιού. Πιο αναλυτικά, τόσο ανατολικά όσο και βόρεια του κόλπου κυριαρχούν οι ιγκνιμπρίτες (λατιτικοί ρυόλιθοι), ενώ στα δυτικά του, η ηφαιστειακή τέφρα των πυροκλαστικών και οι ανδεσιτικές ροές λάβας. Στη Λέσβο, παρατηρούνται τρία κύρια συστήματα ρηγμάτων όπου ένα εξ' αυτών είναι

βορειοανατολικής διεύθυνσης, που αποτελεί και την κύρια διεύθυνση διαρρήξεων, έπειτα είναι ένα βορειοδυτικής, κατά την οποία απαντάται το μεγαλύτερο μήκος ρηγμάτων και τέλος ένα με διεύθυνση B-N (Λειβαδίτης, Αλεξούλη-Λειβαδίτη, 2004).

2.2.2 Μετεωρολογικά και υδρογραφικά στοιχεία

Το κλίμα της περιοχής εντάσσεται στην κλιματολογική ζώνη του Αιγαίου και χαρακτηρίζεται ως τυπικό μεσογειακό το οποίο παρουσιάζει ήπιους και βροχερούς χειμώνες και ζεστά ξηρά καλοκαίρια. Σύμφωνα, με την κλιματική ταξινόμηση Thornthwaite, ανήκει στο μεσογειακό με τύπο, είναι υγρό και αποκλίνει προς ημίυγρο, με μέτριο πλεόνασμα νερού κατά τον χειμώνα. Βασιζόμενοι, στην Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία το μέσο ετήσιο ύψος της βροχόπτωσης κυμαίνεται στα 670mm και η μέση ετήσια θερμοκρασία στους 17 °C. Σημειώνεται, ως μέση θερμοκρασία 9,6 °C ο Ιανουάριος ο οποίος αποτελεί τον ψυχρότερο μήνα του έτους, ενώ ο Ιούλιος με μέση θερμοκρασία 26,5 °C αποτελεί τον θερμότερο μήνα. Οι άνεμοι που επικρατούν στην περιοχή είναι κυρίως βόρειοι.

Σχετικά, με το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής παρουσιάζει διαφοροποιήσεις. Πιο αναλυτικά, στη δυτική πλευρά του κόλπου Καλλονής το υδρογραφικό δίκτυο είναι πυκνότερο και με κλάδους περισσότερων τάξεων σε σχέση με την ανατολική μεριά. Οι έντονες κλίσεις που παρουσιάζονται στο έδαφος στην ευρύτερη περιοχή δημιουργούν τις κατάλληλες προϋποθέσεις για τον σωστό σχηματισμό τόσο ποταμών όσο και χειμάρρων. Τα σημαντικότερα ποτάμια από πλευράς απορροής ως προς τον κόλπο Καλλονής θεωρούνται ο Τσικινιάς, ο Βούβαρης και ο Μυλοπόταμος οι οποίοι διατηρούν την ροή τους κυρίως κατά την χειμερινή περίοδο ενώ αντίστοιχα κατά την θερινή περίοδο η ροή τους είναι ελάχιστη ή ανύπαρκτη. Θα πρέπει να υπογραμμιστεί, πως η πεδινή έκταση που υπάρχει γύρω από την ακτογραμμή του κόλπου Καλλονής αποτελεί από τις πλουσιότερες σε υδάτινο δυναμικό περιοχές του νησιού.

2.2.3 Παραγωγικοί τομείς στην ευρύτερη περιοχή

Η οικονομία της περιοχής χαρακτηρίζεται ως αγροτική και κτηνοτροφική αντίστοιχα. Στην περιοχή μελέτης, εντοπίζονται καλλιεργούμενες εκτάσεις στις πεδινές παραθαλάσσιες ζώνες, ελαιόδεντρα, ενώ σημαντικοί κλάδοι δραστηριότητας θεωρούνται η αλιεία και η κτηνοτροφία.

Τομείς παραγωγής	1991	2001	Μεταβολή 2001-1991
Πρωτογενής	25,80%	27,71%	37,62%
Δευτερογενής	18,75%	14,99%	2,42%
Τριτογενής	55,45%	57,30%	32,39%

Πίνακας 1.1 : Ποσοστιαία κατανομή (%) απασχόλησης σε όλους τους τομείς παραγωγής

Πηγή Δεδομένων: Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Δημοτικό Διαμέρισμα	Τομείς παραγωγής		
	Πρωτογενής	Δευτερογενής	Τριτογενής
Δ.Δ. Αγίας Παρασκευής	50,06%	13,92%	36,02%
Δ.Δ. Νάπης	68,42%	6,32%	25,26%
Δ.Δ. Καλλονής	14,88%	13,76%	71,36%
Δ.Δ. Άγρας	64,53%	17,60%	17,88%
Δ.Δ. Ανεμόπιας	61,27%	11,97%	26,76%
Δ.Δ. Αρίσβης	33,89%	13,33%	52,78%
Δ.Δ. Δαφίων	32,93%	21,86%	45,21%
Δ.Δ. Κεραμίου	20,83%	15,91%	63,26%
Δ.Δ. Παρακοίλων	49,23%	12,92%	37,85%
Δ.Δ. Σκαλοχωρίου	44,89%	21,33%	33,78%
Δ.Δ. Φίλιας	49,39%	17,07%	33,54%
Δ.Δ. Πολιχνίτου	35,77%	13,72%	50,51%
Δ.Δ. Βασιλικών	57,71%	6,97%	35,32%
Δ.Δ. Βρίσας	49,03%	12,99%	37,99%
Δ.Δ. Λισβορίου	56,78%	10,55%	32,66%
Δ.Δ. Σταυρού	69,57%	2,17%	28,26%
Σύνολο	42,42%	14,35%	43,23%

Πίνακας 1.2 : Ποσοστιαία κατανομή της απασχόλησης του πληθυσμού ανά Δ.Δ στους τομείς παραγωγής

Πηγή Δεδομένων: Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Η απασχόληση στον πρωτογενή τομέα παρουσιάζει ιδιαίτερα αυξημένα ποσοστά σύμφωνα με τον Πίνακα 1.2 που παρουσιάζεται παραπάνω, με εξαίρεση τα Δ.Δ της Καλλονής και του Κεραμίου. Αντίστοιχα, στον τριτογενή τομέα τα ποσοστά κυμαίνονται σχετικά χαμηλά με εξαίρεση τα προαναφερθέντα δημοτικά διαμερίσματα. Αξιοσημείωτο, είναι το γεγονός ότι η απασχόληση στον δευτερογενή τομέα παραγωγής μόνο σε δύο δημοτικά διαμερίσματα καταλαμβάνει πάνω από το 1/5 της συνολικής απασχόλησης. Στο σύνολο των δημοτικών διαμερισμάτων πρωτογενής και τριτογενής τομέας παρουσιάζουν παρόμοια ποσοστά απασχόλησης, ενώ η απασχόληση στον δευτερογενή τομέα δεν ξεπερνά το 15%.

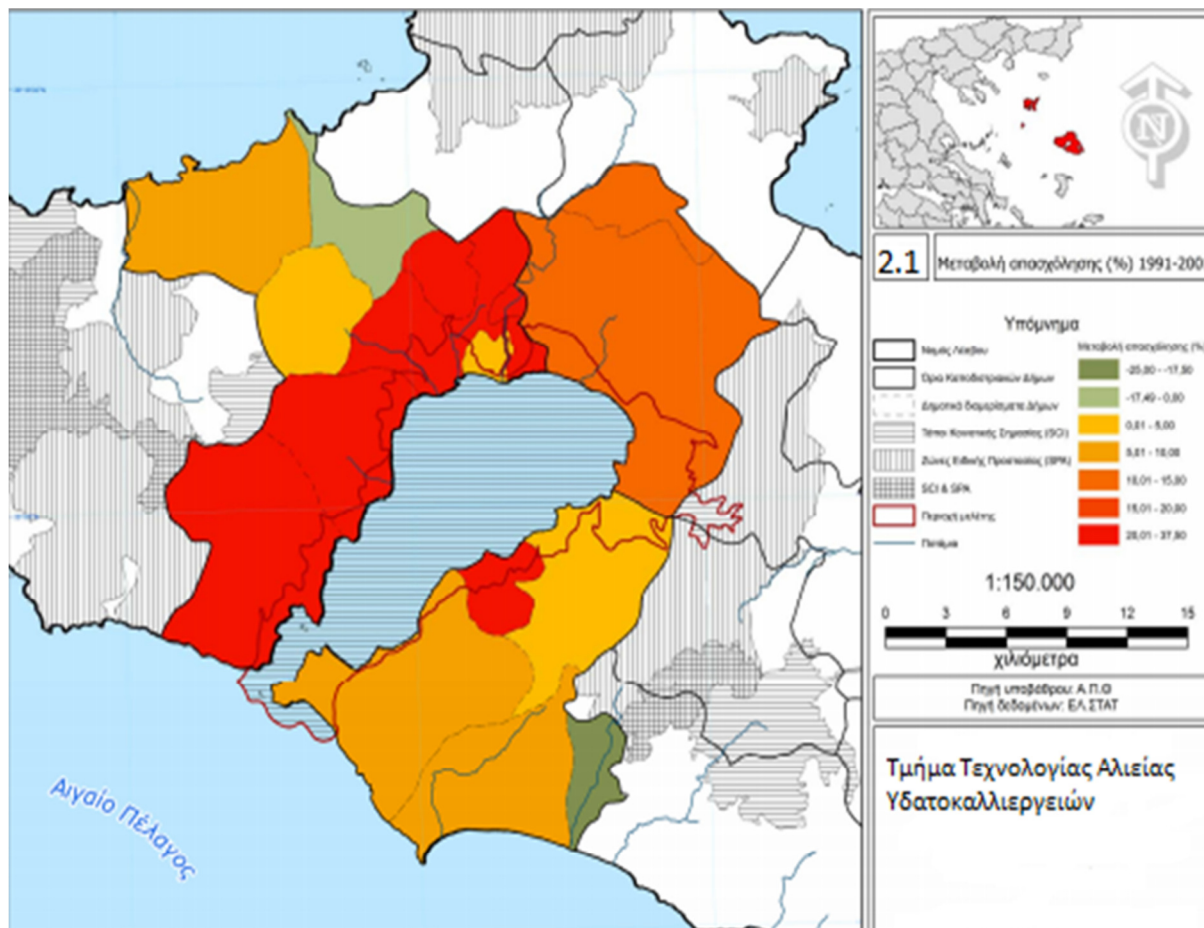
Δημοτικό Διαμέρισμα	Τομείς παραγωγής		
	Πρωτογενής	Δευτερογενής	Τριτογενής
Δ.Δ. Αγίας Παρασκευής	35,64%	-13,49%	-1,74%
Δ.Δ. Νάπης	-5,80%	50,00%	118,18%
Δ.Δ. Καλλονής	20,78%	4,88%	25,99%
Δ.Δ. Άγρας	15,50%	1,61%	77,78%
Δ.Δ. Ανεμόπιας	16,00%	-32,00%	5,56%
Δ.Δ. Αρίσβης	5,17%	71,43%	50,79%
Δ.Δ. Δαφίων	14,58%	-7,59%	58,95%
Δ.Δ. Κεραμίου	-55,65%	44,83%	57,55%
Δ.Δ. Παρακοίλων	73,91%	-45,45%	46,43%
Δ.Δ. Σκαλοχωρίου	-7,34%	4,35%	28,81%
Δ.Δ. Φίλιας	-15,63%	-33,33%	0,00%
Δ.Δ. Πολιχνίτου	40,80%	-27,13%	1,47%
Δ.Δ. Βασιλικών	-11,45%	-22,22%	65,12%
Δ.Δ. Βρίσας	1,34%	14,29%	19,39%
Δ.Δ. Λισβορίου	43,04%	-27,59%	66,67%
Δ.Δ. Σταυρού	-8,57%	-75,00%	-40,91%
Σύνολο	12,95%	-11,61%	23,37%

Πίνακας 1.3 : Ποσοστιαία μεταβολή της απασχόλησης 1991-2001 στους τομείς παραγωγής ανά Δ.Δ της περιοχής.

Πηγή Δεδομένων: Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

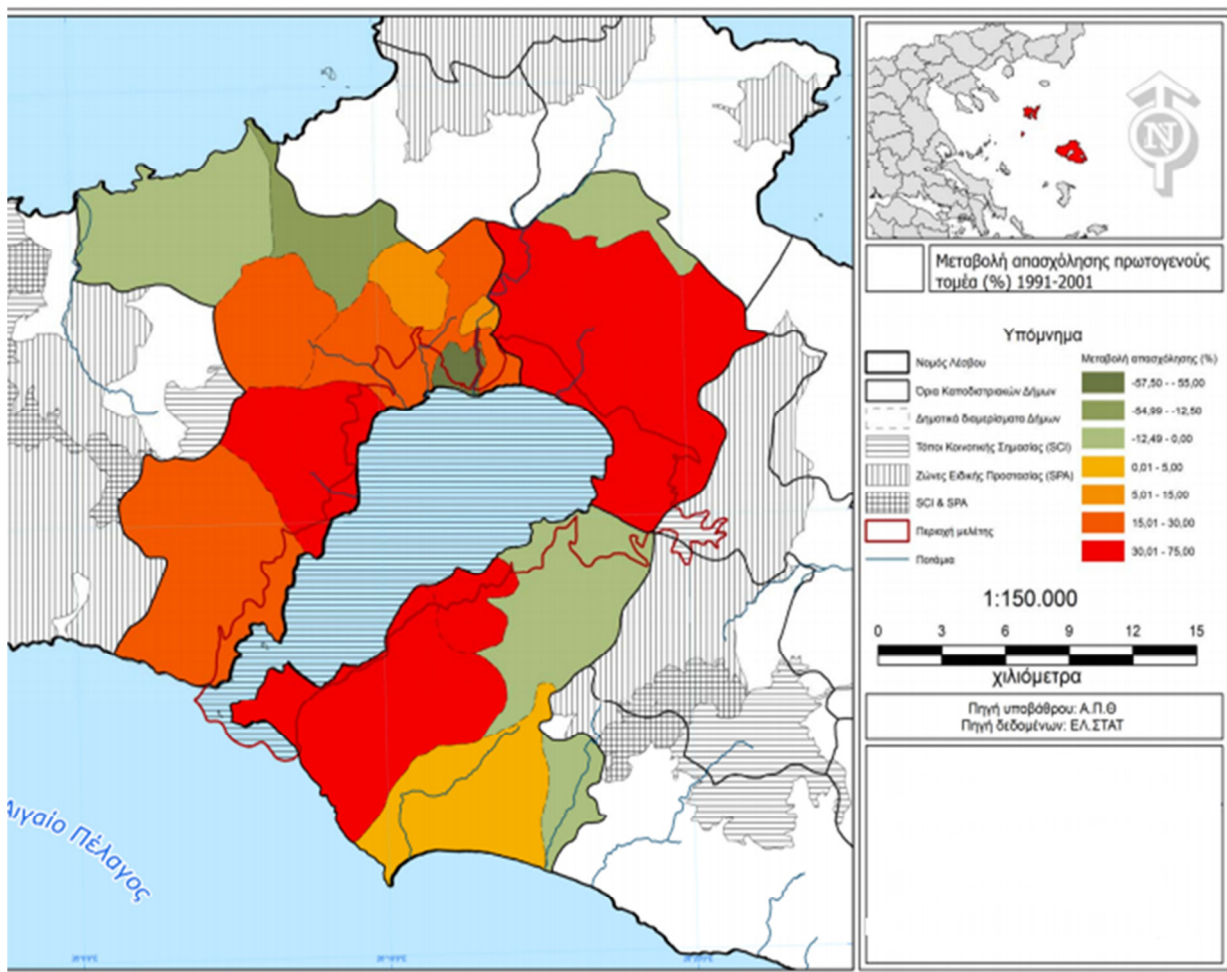
Η ενίσχυση της απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα σε σχέση με το 1991 στην μεγάλη πλειοψηφία των Δ.Δ είναι σημαντική και φτάνει έως και το 74%. Επίσης, ο τριτογενής τομέας ενισχύεται σημαντικά με ποσοστά τα οποία αγγίζουν και το 100%. Αντίθετα, ο δευτερογενής τομέας φθίνει σημαντικά και μόνο σε ελάχιστες περιπτώσεις σημειώνει σημαντική θετική μεταβολή σε Δ.Δ όπως είναι της Νάπης και του Κεραμίου. Θα πρέπει να σημειωθεί πως στο Δ.Δ Σταυρού είναι το μοναδικό δημοτικό διαμέρισμα το οποίο εμφανίζει μείωση στην απασχόληση και στους τρεις τομείς παραγωγής με τα ποσοστά να είναι ιδιαίτερα σημαντικά στον δευτερογενή καθώς και στον τριτογενή τομέα παραγωγής. Στο σύνολο της περιοχής, ο πρωτογενής τομέας ενισχύεται με ποσοστό της τάξεως του 13%, ενώ την διπλάσια περίπου ενίσχυση παρουσιάζει ο τριτογενής τομέας. Ο δευτερογενής τομέας, παρουσιάζει μείωση της τάξεως του 12% ακολουθώντας την γενικότερη τάση και του νομού της Λέσβου. Αναμφισβήτητα, από τους φυσικούς πόρους της περιοχής τη σημαντικότερη θέση καταλαμβάνουν οι υγροβιότοποι του κόλπου Καλλονής. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι υγροβιότοποι του κόλπου της Καλλονής αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους πόρους του οικολογικού κεφαλαίου που έχει το νησί ενώ η σημαντικότητά τους είναι αναγνωρισμένη σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο. Ωστόσο, θεωρείται δεδομένο πως δεν έχουν αναδειχθεί και αξιοποιηθεί σε ικανοποιητικό επίπεδο.

Ένας ακόμη, σημαντικός φυσικός πόρος της περιοχής θεωρείται ο ίδιος ο κόλπος Καλλονής. Ο κόλπος της Καλλονής, είναι ένας ιχθυότοπος αρκετά σημαντικός για την χώρα και διακρινόταν κυρίως για την σαρδέλα Καλλονής αλλά και όλα τα οστρακοειδή. Ένας ακόμη σημαντικός, φυσικός πόρος για την περιοχή αποτελούν οι Αλυκές Καλλονής και οι Αλυκές Πολιχνίτου. Ειδικότερα, βέβαια οι Αλυκές Καλλονής αποτελούν την τρίτη σε έκταση (2,5km²) και παραγωγικότητα αλυκή της Ελλάδας με ετήσια παραγωγή να ξεκινά από 30.000 έως και 40.000 τόνους. Οι Αλυκές Πολιχνίτου, είναι μικρότερης δυναμικής με την ετήσια παραγωγή να μην υπερβαίνει τους 12.000 τόνους και έκταση περίπου 600 στρέμματα (Ελληνικές Αλυκές Α.Ε, 2006). Σχετικά, με τους ενεργειακούς φυσικούς πόρους, η ευρύτερη περιοχή του Πολιχνίτου ανήκει στις περιοχές με γεωθερμικό ενδιαφέρον όπως επίσης και η ευρύτερη περιοχή της Στύψης η οποία εκτείνεται μέχρι τα βόρεια παράλια του κόλπου της Καλλονής. Όπως έχει προαναφερθεί, πραγματοποιήθηκε πιλοτική τεχνοοικονομική μελέτη αξιοποίησης της γεωθερμίας με γεωθερμικό σύστημα τηλεθέρμανσης στον Πολιχνίτο. Επίσης, σχετικά με την αξιοποίηση του αιολικού δυναμικού σύμφωνα με τον σχεδιασμό πρόκειται να εγκατασταθούν ανεμογεννήτριες στο Δ.Δ Άγρας και ειδικότερα στις θέσεις Τζούνος, Βριλίδι, Μυτερό Βουνό και Κορατσώνας.



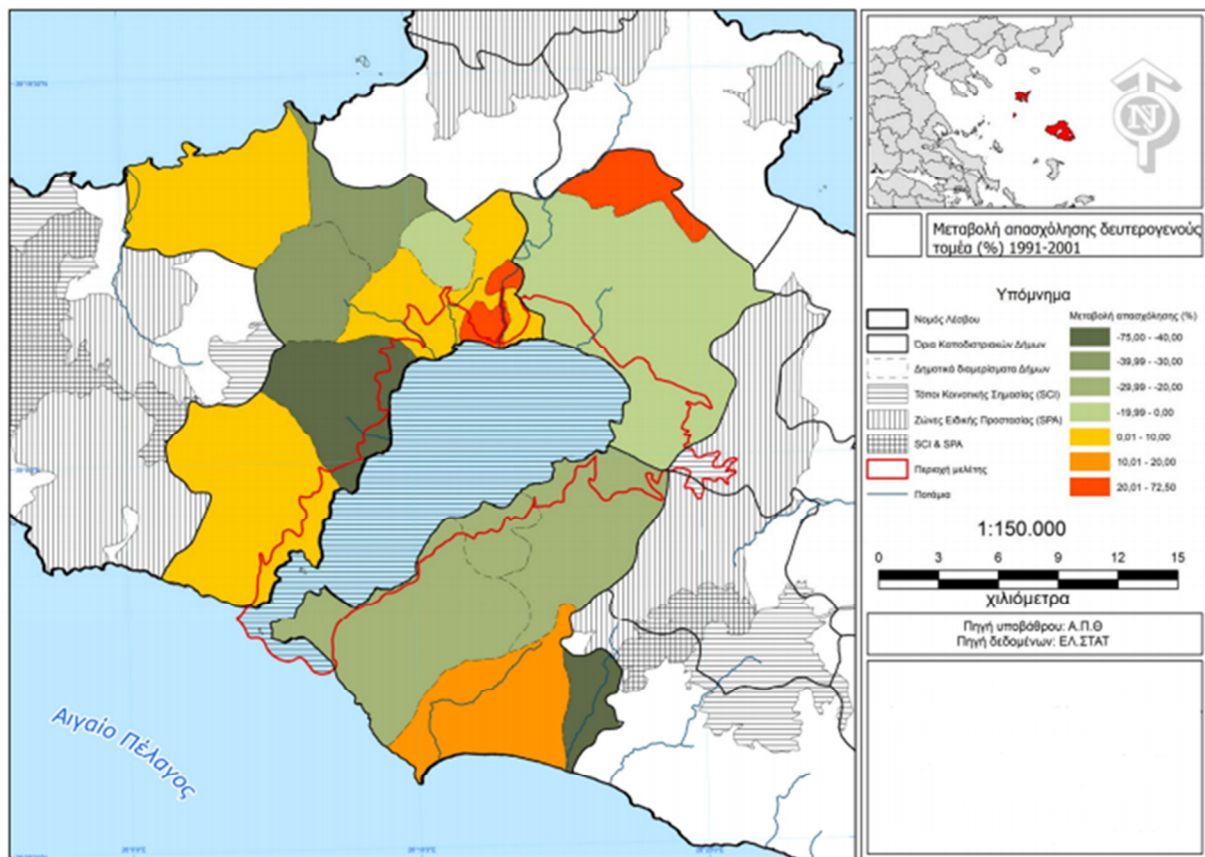
Χάρτης 2.1 : Χάρτης μεταβολής απασχόλησης (%) 1991-2001.

Πηγή Δεδομένων: Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)



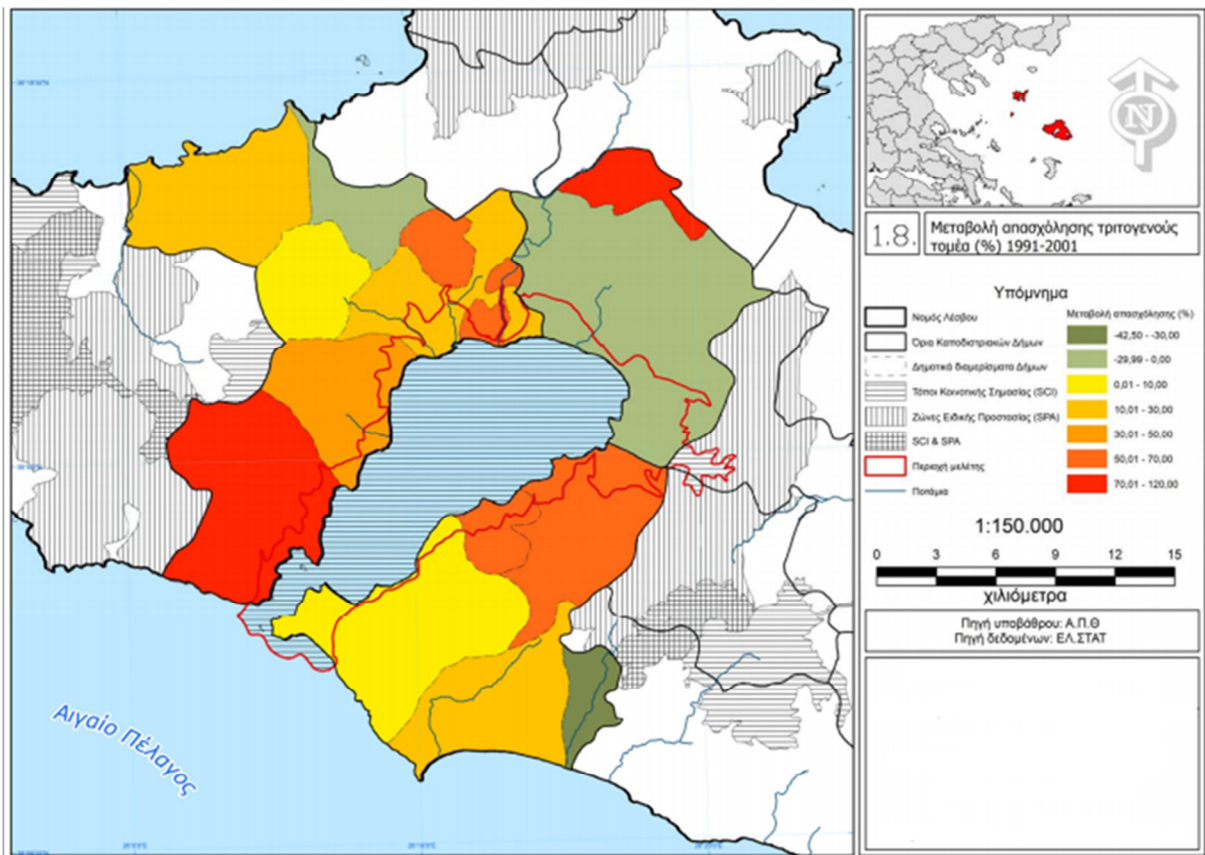
Χάρτης 2.2 : Χάρτης μεταβολής πρωτογενούς τομέα (%) απασχόλησης 1991-2001.

Πηγή Δεδομένων: Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)



Χάρτης 2.3 : Χάρτης μεταβολής δευτερογενούς τομέα (%) απασχόλησης 1991-2001.

Πηγή Δεδομένων: Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)



Χάρτης 2.4 : Χάρτης μεταβολής τριτογενούς τομέα (%) απασχόλησης 1991-2001.

Πηγή Δεδομένων: Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

2.3 Αλιευτική σύνθεση

Παρόλο που η ποιότητα και η ακρίβεια των αλιευτικών δεδομένων είναι καθοριστικής σημασίας για τη διαχείριση των αποθεμάτων (Hilborn & Walters 1992), τα στατιστικά στοιχεία τα οποία υπάρχουν και τα οποία συλλέγονται από τις αρμόδιες εθνικές υπηρεσίες είναι συχνά περιορισμένης ακρίβειας (Costanza et al. 1992), καθώς περιλαμβάνουν είτε καταγραφές που υπερεκτιμούν (Watson & Pauly 2001) είτε υποεκτιμούν (Pauly & Maclean 2003) την πραγματική αλιευτική παραγωγή η οποία υπάρχει δηλαδή τη συνολική βιομάζα που αφαιρείται από το οικοσύστημα εξαιτίας της αλιείας και την πραγματική αλιευτική προσπάθεια που σημειώνεται πρόκειται λοιπόν για τον συνολικό αριθμό καθώς και τα χαρακτηριστικά των αλιευτικών σκαφών, τις ημέρες αλιείας που δραστηριοποιούνται και τα χαρακτηριστικά κάθε αλιευτικού εργαλείου. Η απουσία τέτοιων δεδομένων έχει εμποδίσει την πλήρη εκτίμηση της επίδρασης της αλιείας στα θαλάσσια οικοσυστήματα.

Στις ελληνικές θάλασσες, τα είδη με τη μεγαλύτερη εμπορική αξία με ποσοστό που σημειώνεται άνω του 90% της συνολικής παραγωγής οστρακοειδών είναι το γαστερόποδο *Exarplex trunculus* και τα δίθυρα μαλάκια *Modiolus barbatus*, *Mytilus galloprovincialis*, *Arca noae*, *Cerastoderma glaucum*, *Donax trunculus*, *Chlamys glabra*, *Ostrea edulis*, *Callista chione*, *Ruditapes decussatus* και *Venus verrucosa* (Chintiroglou et al., 2005). Οι ποσότητες των οστρακοειδών που φθάνουν στις εγχώριες και τις ξένες αγορές, προέρχονται κυρίως από τις μυδοκαλλιέργειες (*Mytilus galloprovincialis*, Batzios et al., 2004) και σε πολύ μικρότερο βαθμό από τη συλλεκτική αλιεία άλλων ειδών. Ο Θερμαϊκός κόλπος, ο Αργο - Σαρωνικός κόλπος και ο κόλπος της Καλλονής, αποτελούν τις σημαντικότερες παραγωγικές περιοχές της χώρας σε ότι αφορά στην αλιεία και την καλλιέργεια των δίθυρων μαλακίων (Koutsoubas et al., 2007).

Ο Κόλπος Καλλονής είναι ένα ιδανικό περιβάλλον για την αναπτυχθούν σε αυτό Δίθυρα, Μαλάκια, οστρακοειδή εξαιτίας της μεγάλης παραγωγής φυτοπλαγκτού καθώς και της παρουσίας πολλών πηγών γλυκού νερού που προκαλούν μείωση των τιμών της αλατότητας. Η κατανομή των οστράκων στον κόλπο είναι αποτέλεσμα των ρευμάτων, της φύσης του ιζήματος αλλά και των

συνθηκών διαβίωσής τους. Τα οστρακοειδή λειτουργούν ως φίλτρα που διηθούν το θαλασσινό νερό από το οποίο συγκρατούν το φυτοπλαγκτό, συμβάλλοντας έτσι στην οικολογική ισορροπία. Επομένως η αλιεία των οστράκων πρέπει να πραγματοποιείται με ιδιαίτερη προσοχή. Εδώ σημειώνουμε ότι κατόπιν έρευνας του ΕΚΘΕ έγινε αγρανάπαυση ολόκληρου του Κόλπου για 2 χρόνια 1996-1997 απαγορεύοντας ταυτόχρονα την αλιεία οστράκων. Στον Κόλπο της Καλλονής εντοπίστηκαν πέντε είδη εμπορεύσιμων δίθυρων μαλακίων, τα οποία είναι: τα χτένια (*Chlamys glabra*), τα κυδώνια (*Venus verucosa*), τα μύδια (*Mytilus galloprovincialis*), τα στρείδια (*Ostrea edulis* *Crassostrea gigas*),).

Τα χτένια *Chlamys glabra* αποτελούν το κατεξοχήν παραδοσιακό προϊόν του κόλπου, εφόσον αυτός αποτελεί τον μοναδικό βιότοπό τους στον Ελληνικό χώρο. Η αλιεία των χτενιών άλλοτε αποτελούσε σημαντική δραστηριότητα για τους αλιείς του Κόλπου, με μέση ετήσια συγκομιδή χτενιών 15 tn κατά τη δεκαετία του 70. Αντίθετα σήμερα έχει ελαττωθεί κατά πολύ και γίνεται πλέον περιστασιακά μαζί με την αλιεία ψαριών, εξ αιτίας των μικρών αλιευόμενων ποσοτήτων που καταναλώνονται από την τοπική αγορά, ενώ τα κυδώνια εξάγονται στην ιταλική αγορά σχεδόν στο σύνολό τους. Στον Κόλπο αλιεύουν περί τους 25-30 αλιείς οστράκων χρησιμοποιώντας 17 έως 20 αλιευτικές λέμβους. Οι βάρκες είναι εφοδιασμένες με σύστημα παροχής συμπιεσμένου αέρα που επιτρέπει την κατάδυση των αλιέων. Συνεπώς, τα όστρακα συλλέγονται από τα φυσικά τους κοιτάσματα έπειτα από προσωπική παρατήρηση του δύτη και με τη βοήθεια ειδικής μεταλλικής ράβδου που καταλήγει σε ένα είδος τρίαυνας σε σχήμα αντικριστών δακτύλων και επιτρέπει τη συλλογή ενός οστράκου κάθε φορά.

2.3.1 Αλιεία χτενιού στον κόλπο Καλλονής

Το είδος του χτενιού το οποίο αλιεύεται στον κόλπο της Καλλονής είναι, το *Chlanys glabra* και αλιεύεται μαζί με το *C. vargia* εδώ και αρκετά χρόνια. Ζει κυρίως σε σκληρούς βυθούς βάθους από 5 έως και 8 m και το πατροπαράδοτο όργανο αλιείας του αν κάνουμε μια ιστορική αναδρομή είναι ο "αργαλειός" ή αλλιώς η "λαγκάμνα". Αποτελείται από σιδερένιο τριγωνικό σκελετό πλευράς ενός μέτρου περίπου. Όσον αφορά, το όργανο συλλογής του η βάση του έχει λεπτυνθεί ώστε να βυθίζεται ελαφρά στο βυθό. Οι δύο άλλες πλευρές καταλήγουν σε μεταλλικό δακτύλιο στον οποίο δένεται σχοινί και ο αργαλειός σύρεται από το σκάφος. Η επένδυση του σκελετού γίνεται με δίχτυ αλιείας ματιού που είναι στα 25 mm.

Ο αργαλειός σύρεται από το βυθό με ταχύτητα ενός κόμβου για δέκα λεπτά περίπου και έπειτα ανασύρεται στο σκάφος με τα χέρια. Έπειτα, ακολουθεί διαλογή μεταξύ των μεγεθών που έχουν τα χτένια και κατόπιν αυτά τα οποία είναι μικρότερα από 30mm επιστρέφονται στο πίσω στη θάλασσα. Η περίοδος αλιείας διαρκούσε από τις αρχές Φεβρουαρίου έως και τα τέλη του Απριλίου, ενώ τα τελευταία χρόνια έχει περιοριστεί αρκετά στον ένα μήνα ο οποίος είναι ο Φεβρουάριος. Η συγκεκριμένη εποχή αλιείας είναι η πιο κατάλληλη λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών που έχει κι έτσι συντηρείται περισσότερο κάτι που βοηθάει στην διακίνηση του στην αγορά. Πηγή στατιστικών στοιχείων αποτελούν οι μαρτυρίες των ψαράδων όσον αφορά τις αλιεύσιμες ποσότητες στον κόλπο της Καλλονής. Το 1943 σημειώθηκε αφθονία ενώ αντίθετα τη δεκαετία 1965 - 1975 σπάνιζαν και για τον λόγο αυτό είχε σταματήσει η αλιεία τους. Κατά προσέγγιση τα σκάφη (βάρκες) τα οποία αλιεύαν ήταν 50. Το 1983 αλιεύτηκαν περίπου γύρω στους 25 τόνους ενώ από το 1984 έως το 1986 η παραγωγή μειώθηκε από τους 7 στους 2 τόνους. Τα στοιχεία δεν είναι επίσημα, απλώς παραθέτονται ενδεικτικά.

Κεφάλαιο τρίτο

Αποτίμηση περιβαλλοντικών παραμέτρων του κόλπου Καλλονής

3.1 Διαχρονική εξέλιξη των περιβαλλοντικών παραμέτρων του κόλπου

Στην περιοχή του κόλπου της Καλλονής, έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες.

Η υπάρχουσα βιβλιογραφία που αφορά τον κόλπο της Καλλονής περιλαμβάνει μελέτες, σχετικές με την οικολογία, που αφορούν την επίδραση της ρύπανσης στην σύνθεση του βένθους στην παράκτια περιοχή του κόλπου (Diaroulis et al., 1998), την κατανομή των τρηματοφόρων (Favry et al., 1996), το φυτοβένθος (Panayotidis et al., 1999, Φεροπούλου κ.α., 1997), την υδροβιολογία (Lefevre et al., 1996), το μακροζωοβένθος (Ζενέτου κ.α., 1990), την αλιεία οστράκων και την επίδρασή αυτών στους πληθυσμούς σπόγγων (Kefalas et al., 2003), τις υδατοκαλλιέργειες (Κλαουδάτος κ.α., 1997), το μακροβένθος (Millet & Lamy, 2002), τα θρεπτικά άλατα (Παυλίδου κ.α., 1997), την τροφική κατάσταση (Ασημακοπούλου & Γκότση-Σκρέτα, 1997), την βιοσυσσώρευση μεταλλικών ιόντων στο *Mytilus galloprovincialis* (Κώτου κ.α., 1997) καθώς και την κατανομή των ιχνοστοιχείων σε ίζημα και μεσοδιαστηματικό νερό (Angelidis et al., 2001). Τέλος, στην συγκεκριμένη περιοχή που αφορά τον κόλπο της Καλλονής έχουν πραγματοποιηθεί ακόμη και κοινωνικο-οικονομικές μελέτες προκειμένου να αξιολογηθούν οι διαχειριστικές προτάσεις μείωσης του ευτροφισμού (Ζαπου & Korke, 2000).

Σχετικά με την τροφική κατάσταση ο κόλπος της Καλλονής κρίνεται oligότροφη έως μεσότροφη περιοχή, χωρίς να παρουσιάζει την αντίστοιχη παραγωγικότητα που παρατηρείται σε συστήματα με παρόμοια χαρακτηριστικά. Τα επίπεδα των συγκεντρώσεων των ανόργανων θρεπτικών στον κόλπο είναι σχετικά χαμηλά, ενώ παρατηρείται σταδιακή μείωση των συγκεντρώσεων των θρεπτικών από το σημείο που εκβάλλουν οι ποταμοί και χείμαρροι της περιοχής προς το oligοτροφικό Αιγαίο πέλαγος (Panayotidis et al., 1999).

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται ο μέσος όρος, η μέγιστη και ελάχιστη τιμή, η τυπική απόκλιση και ο συντελεστής μεταβλητότητας της αλατότητας, της θερμοκρασίας του νερού, του pH και του διαλυμένου οξυγόνου.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ		N	MIN	MAX	MEAN	STDEV	CV
θάλασσα	αλατότητα	13	35,00	47,00	40,23	4,02	10,00
	θερμοκρασία νερού	13	7,40	28,10	18,26	7,01	38,36
	pH	13	8,00	8,58	8,28	0,17	2,06
	διαλ. οξυγόνο	13	6,90	9,60	8,34	0,93	11,09

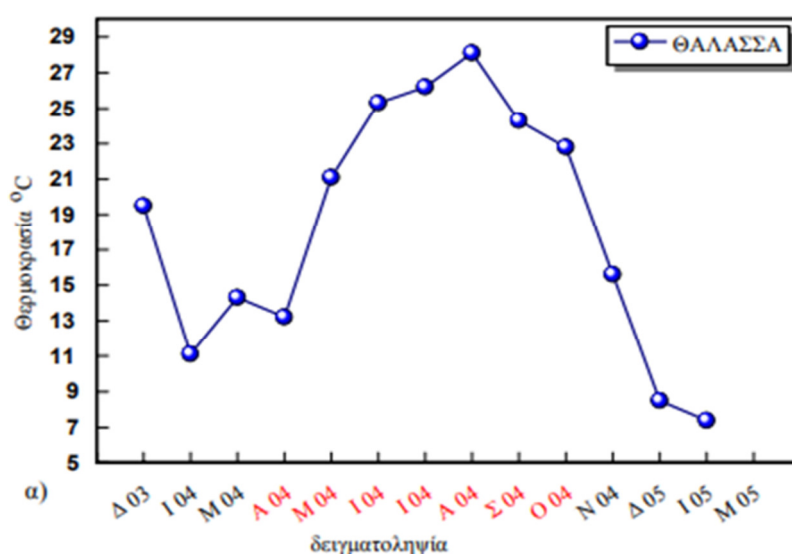
Πίνακας 3.1 : Μέγεθος δείγματος, ελάχιστες και μέγιστες τιμές, μέσος όρος, τυπική απόκλιση της αλατότητας (%), της θερμοκρασίας του νερού (ο C), του pH και του διαλυμένου οξυγόνου (mg L-1).

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ		N	MIN	MAX	MEAN	STDEV	CV
Θάλασσα	αμμωνιακό άζωτο	10	0,08	1,19	0,49	0,39	79,39
	άζωτο νιτροδών	10	0,01	0,03	0,02	0,01	44,52
	άζωτο νιτρικών	7	1,00	4,80	2,81	1,61	57,34
	διαλυτός αντιδρών φωσφόρος	13	0,02	0,24	0,10	0,08	79,56
	διαλυτό αντιδρών πυρίτιο	13	1,96	37,98	11,89	10,63	89,38
	DIN	7	1,11	5,39	3,37	1,54	45,76
	N:P	7	16,03	269,50	92,79	90,57	97,61

Πίνακας 3.2 : Μέγεθος δείγματος, ελάχιστες και μέγιστες τιμές, μέσος όρος, τυπική απόκλιση και συντελεστής μεταβλητότητας CV (%) των ανόργανων θρεπτικών αλάτων (μmoles L-1) και του ατομικού λόγου N:P.

3.2 Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία του νερού παρουσίασε σταδιακή άνοδο στην περιοχή μελέτης από τον Ιανουάριο του 2004 έως τον Αύγουστο του 2004, όπου σημειώθηκαν και οι υψηλότερες τιμές οι οποίες κυμαίνονται από 25,6 έως 28,1 οC. Η θερμοκρασία του νερού παρουσίασε σταδιακή μείωση μέχρι τον Ιανουάριο του 2005, όπου καταγράφηκαν και οι χαμηλότερες τιμές θερμοκρασίας οι οποίες είναι μεταξύ 5,1 και 7,4 οC στη θάλασσα. Εξάιρεση σε αυτό το πρότυπο διακύμανσης της θερμοκρασίας του νερού αποτέλεσαν οι μειωμένες τιμές που παρατηρήθηκαν τον Απρίλιο του 2004 αλλά και σε μικρότερο βαθμό τον Σεπτέμβριο του ίδιο έτους.

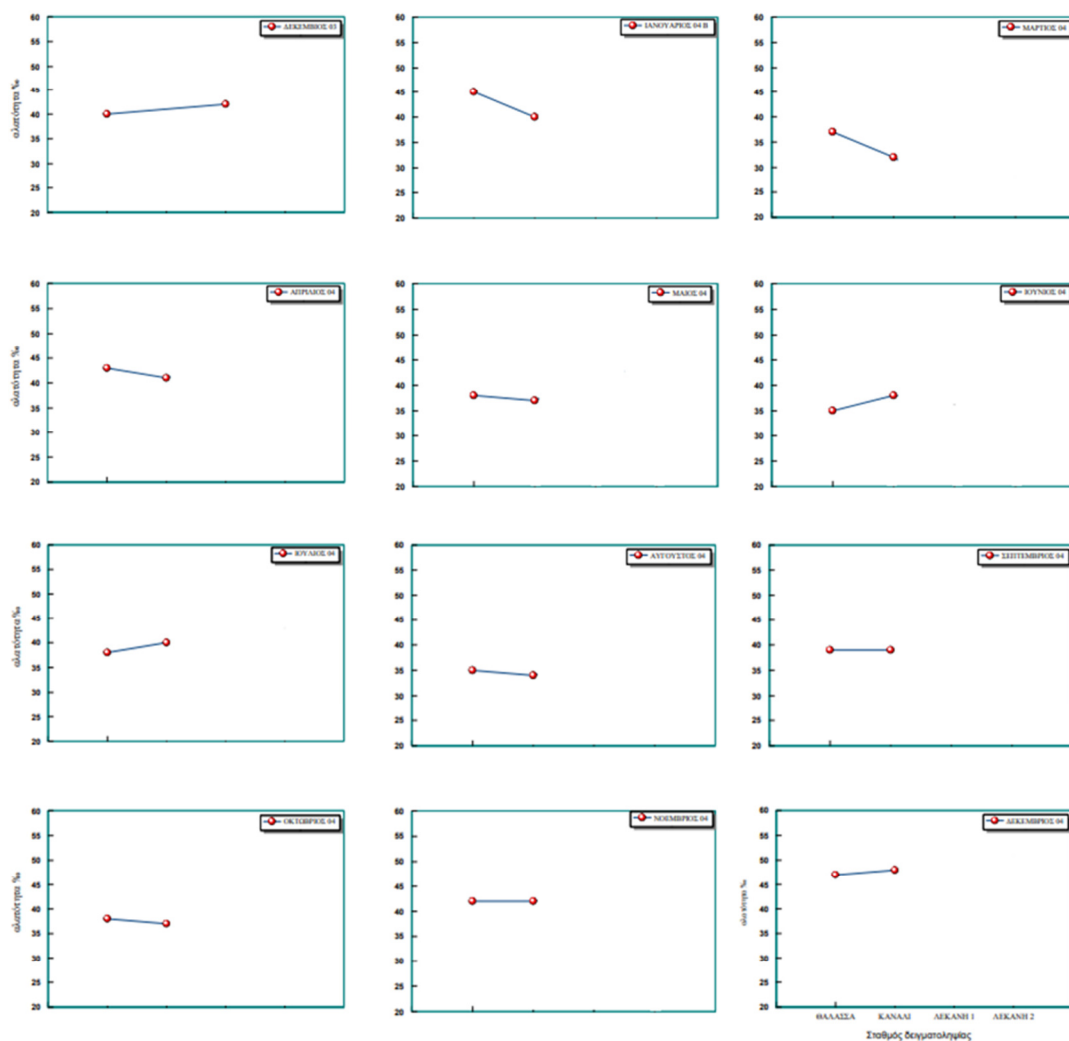


Εικόνα 3.1 : Μεταβολές της θερμοκρασίας στη θάλασσα

3.3 Αλατότητα

Η αλατότητα εμφάνισε δύο διαφορετικά πρότυπα διακύμανσης. Σημειώθηκε, ότι κατά τους μήνες Απρίλιο του 2004 έως Δεκέμβριο του 2004 η αλατότητα αυξανόταν σταδιακά από τη θάλασσα προς την λεκάνη 2. Σε αυτή την περίοδο το μέγιστο εύρος διαβάθμισης της αλατότητας που σημειώθηκε κατά τον μήνα Οκτώβριο ήταν από 38 έως 46‰. Το ελάχιστο εύρος διακύμανσης αντίστοιχα, την συγκεκριμένη περίοδο σημειώθηκε τον μήνα Δεκέμβριο με ποσοστό 47 έως 50‰. Οι χαμηλότερες τιμές, αλατότητας καταγράφηκαν κατά τους καλοκαιρινούς μήνες βέβαια και πιο

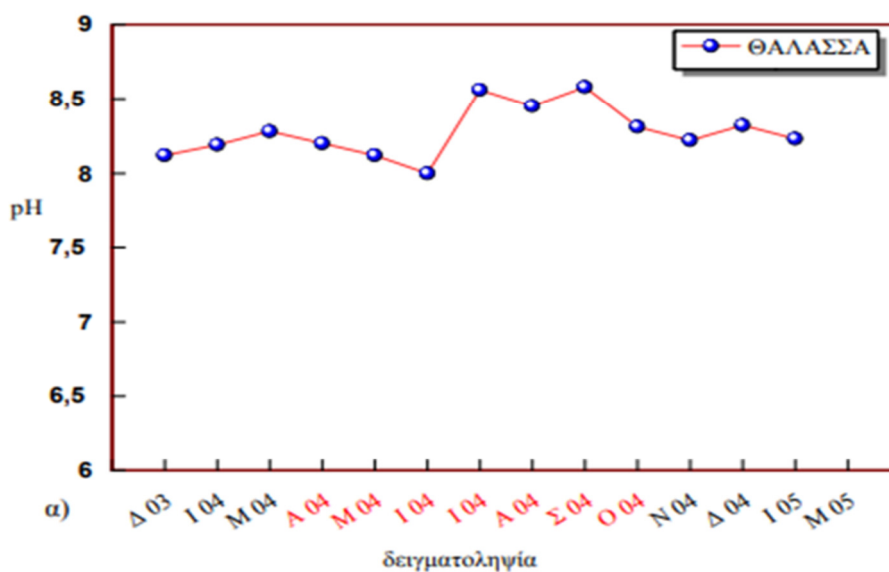
συγκεκριμένα τον μήνα Αύγουστο. Αντίστοιχα, οι υψηλότερες τιμές αλατότητας παρατηρήθηκαν στο τέλος αυτής της περιόδου κατά τους χειμερινοί μήνες κυρίως τον Δεκέμβριο του 2004, όπου οι τιμές της αλατότητας που καταγράφηκαν στη θάλασσα ήταν 47%. Το δεύτερο πρότυπο διακύμανσης της αλατότητας παρουσιάστηκε τους μήνες Ιανουάριο και Μάρτιο του 2004 και του 2005. Κατά το συγκεκριμένο πρότυπο η αλατότητα μειωνόταν σταδιακά από την θάλασσα με κατεύθυνση προς τις υπάρχουσες αλυκές. Το μέγιστο εύρος διαβάθμισης (57-32,5‰) καθώς και οι μέγιστες τιμές της αλατότητας παρατηρήθηκαν τον Ιανουάριο του 2005, ενώ τον Μάρτιο του 2005 καταγράφηκε μείωση τόσο της διαβάθμισης (38-21‰) όσο και των τιμών της αλατότητας.



Εικόνα 3.2 : Μεταβολές της αλατότητας από τον Δεκέμβριο του 2003 έως τον Μάρτιο του 2005

3.4 Ph

Σύμφωνα με μελέτη που έχει διεξαχθεί, υποστηρίζεται ότι το pH δεν παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις. Η χαμηλότερη τιμή του pH που καταγράφηκε στη θάλασσα αποτυπώνεται στον παρακάτω εικόνα.

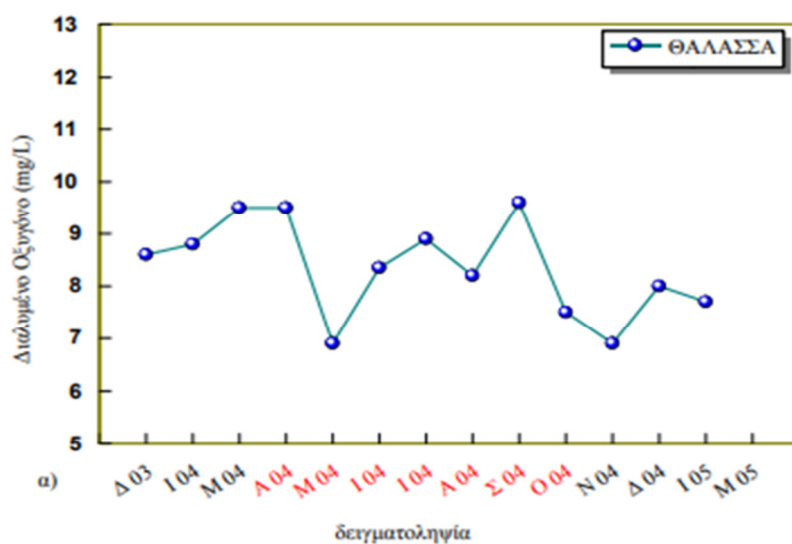


Εικόνα 3.3 : Μεταβολές του pH στη θάλασσα

Αναλύοντας, την παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι το pH του κόλπου της Καλλονής έχει ως χαμηλή τιμή το 8 και ως υψηλότερη τιμή 8,6 με τις δύο υψηλότερες τιμές να διακρίνονται τον Ιούλιο έως τον Σεπτέμβριο .

3.5 Διαλυμένο οξυγόνο

Οι τιμές της συγκέντρωσης του οξυγόνου ήταν σε γενικές γραμμές χαμηλότερες στην θάλασσα τον Μάιο του 2004.



Εικόνα 3.4 : Μεταβολές της συγκέντρωσης του διαλυμένου οξυγόνου στη θάλασσα.

Κεφάλαιο τέταρτο

Αλιευτική Παραγωγή

4.1 Διαχρονική εξέλιξη της αλιευτικής παραγωγής του κόλπου Καλλονής

Στον παρόν κεφάλαιο τα στοιχεία που θα παρουσιαστούν αφορούν τον κόλπο της Καλλονής. Τα στατιστικά στοιχεία δόθηκαν από τον επόπτη αλιείας του κόλπου Καλλονής. Πιο συγκεκριμένα, μας διευκρίνισε ότι στοιχεία για το σύνολο της αλιευτικής παραγωγής του κόλπου Καλλονής δεν είναι διαθέσιμα διότι δεν υπάρχει κάποια ιχθυόσκαλα που να καταγράφονται. Ωστόσο γίνεται καταγραφή των οστράκων που αλιεύονται από το 2002 έως και σήμερα.

	Έτος	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Είδος οστράκου								
<i>Modiolus barbatus</i>		432184	241447	578001	810002	750187	289333	198171
<i>Arca noae</i>		7675	16331	3139	1315	1618	1318	1019
<i>Flexopecten glaber</i>		12767		15				
<i>Venus verrucosa</i>		8278	493	61217	25017	100375	36730	27269
<i>Ostrea edulis</i>				2300	448	507	340	<i>1056</i>

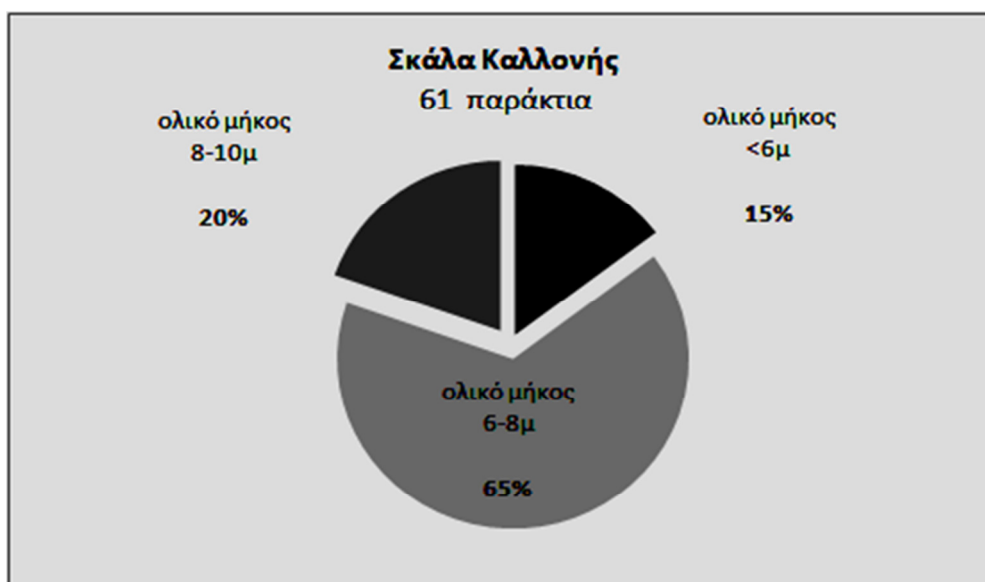
	Έτος	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Είδος οστράκου											
<i>Modiolus barbatus</i>		494198	242118	46294	332150	325301	120160		247262	277510	235737
<i>Arca noae</i>		2475	2407	3808	3818	2742	3506	8328	50	1840	9908
<i>Flexopecten glaber</i>											
<i>Venus verrucosa</i>		65626	91628	120211	6436	17808	22493	29681	1864	9955	10855
<i>Ostrea edulis</i>		1742	72	1000	1423						

Πίνακας 4.1 : Στατιστικά στοιχεία των οστράκων που αλιεύονται στον κόλπο της Καλλονής, 2002-2018.

4.2 Αριθμός και είδη σκαφών που ψαρεύουν στο κόλπο Καλλονής

Τα στατιστικά τα οποία μας δόθηκαν διαχωρίζονται ανάλογα με το καταφύγιο, τον αριθμό των σκαφών, το εργαλείο και το ολικό μήκος αυτού. Πιο αναλυτικά, τα καταφύγια τα οποία υπάρχουν είναι ο Άγιος Παύλος, η Αποθήκα, το Μεσιντζίκι, η Νυφίδα, η σκάλα Καλλονής, η σκάλα Πολιχνίτου, η σκάλα Παρακοίλων και το Σκαμιούδι. Στην προκειμένη περίπτωση όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω θα διερευνήσουμε τον κόλπο της Καλλονής.

Ο αριθμός των σκαφών που απευθύνονται στην αλιευτική σύνθεση του κόλπου Καλλονής είναι στο σύνολο τους 61 παράκτια σκάφη. Τα σκάφη αυτά διακρίνονται με το ολικό μήκος, συγκεκριμένα από τα 61 παράκτια τα 9 εξ αυτών ανήκουν στην κατηγορία με ολικό μήκος μικρότερο από 6m, κατόπιν το μεγαλύτερο μέρος των σκαφών ανήκει στην κατηγορία 6m έως 8m ολικό μήκος και τέλος η τρίτη κατηγορία είναι με ολικό μήκος 8m έως 10m που αντιστοιχούν τα υπόλοιπα 12 σκάφη. Το είδος των σκαφών που αναφέρθηκαν είναι παράκτια.



Εικόνα 4.1 : Ποσοστιαία απεικόνιση των αλιευτικών σκαφών ανάλογα με το μήκος, στο κόλπο Καλλονής

4.3 Ποιοτική σύνθεση αλιευμάτων

Στη συγκεκριμένη ενότητα αναφέρονται όλα τα είδη τα οποία αλιεύονται στον κόλπο της Καλλονής. Ωστόσο, ποσοτική σύνθεση των αλιευμάτων όπως έχουμε προαναφέρει δεν υπάρχει. Στον πίνακα που παρατίθεται παρακάτω γίνεται αναφορά στο είδος του ψαριού και στη δεξιά στήλη γίνεται αναφορά στην επιστημονική ονομασία του είδους.

Κακαρέλλος (Καμπανάς)	<i>Diplodus vulgaris</i>
καλαμάρι	<i>Loligo vulgaris</i>
καλόγνωμη	<i>Arca noae</i>
καλογριά	<i>Chlamys varia</i>
κέφαλος	<i>Mugil cephalus</i>
κουτσομούρα	<i>Mullus barbatus</i>
κυδώνι	<i>Venus verrucosa</i>
λαβράκι	<i>Dicentrarchus labrax</i>
λυθρίνι	<i>Pagellus erythrinus</i>
μουρμούρα	<i>Lithognathus mormyrus</i>
μπαρμπούνι	<i>Mullus surmuletus</i>
μυτάκι ούγαινα ή χιόνα	<i>Diplodus puntazzo</i>
Ολοθούρια (ή γυαλόψωλος ή αγγούρι της θάλασσας)	<i>Holothuria spp.</i>
σάλπα	<i>Sarpa salpa</i>
σαργός	<i>Diplodus sargus</i>
σαρδέλα	<i>Sardina pilchardus</i>
σκαθάρι	<i>Spondylisoma cantharus</i>
σκορπιός	<i>Scorpaena porcus, Helicolerus dactylopterus</i>
σουπιά	<i>Sepia officinalis</i>
σπάρος	<i>Diplodus annularis</i>
στρείδι	<i>Ostrea edulis</i>
τσιπούρα	<i>Sparus aurata</i>
φαγκρί	<i>Pagrus pagrus</i>
χάβαρο	<i>Modiolus barbatus</i>
χταπόδι	<i>Octopus vulgaris</i>
χτένι (γυαλιστερό χτένι)	<i>Flexopecten glaber</i>
ψείρα	<i>Squilla mantis</i>

Πίνακας 4.2 : Ποσοτική ανάλυση των αλιευμάτων

	Donax trunculus
φαγκρί	Thunnus albacares
φουσητήρας	Thunnus alalunga
φούσκα	
φρίσσα	
φώκαινα	
Φώκια (Μεσογειακή φώκια)	Fistularia commersonii
χάβαρο	
χάνος	
χιώνα	Physeter macrocephalus
χελιδονόψαρο	Microcosmus sabatieri
χελώνα καρέττα	
Χριστόψαρο	Phocoena phocoena
χταπόδι	Monachus monachus
χτένι ακανθωτό (ή γαϊδουροπόδαρο) (όστρακο)	Modiolus barbatus
χτένι Καλλονής	
χτένι Αγίου Ιακώβου	
ψείρα	

Πίνακας 4.3 : Ποιοτική ανάλυση του είδους *Donax trunculus*



Εικόνα 4.2 : Ποσότητα αλιευμάτων, κατά περιοχή αλιείας, 2017 , σε τόνους

Πηγή : Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ)

Κεφάλαιο πέμπτο

Περιβαλλοντικοί και αλιευτικοί παράμετροι

5.1 Συσχετισμός Περιβαλλοντικών και αλιευτικών δεδομένων

Οι υδατικοί πόροι και πιο συγκεκριμένα τα ποτάμια καθώς και οι χείμαρροι της ευρύτερης περιοχής αποτελούν τους βασικούς αποδέκτες των ανεπεξέργαστων αποβλήτων που παράγονται . Κανένας από τους οικισμούς που βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του Κόλπου Καλλονής δε διαθέτει σύστημα επεξεργασίας των λυμάτων που παράγονται. Πιο συγκεκριμένα, τα αστικά λύματα καταλήγουν είτε στους χείμαρρους της περιοχής, είτε στον υδροφόρο ορίζοντα μέσω των απορροφητικών βόθρων. Ο τελικός αποδέκτης των αποβλήτων είναι η θαλάσσια περιοχή του κόλπου της Καλλονής. Αναλυτικότερα, τα λύματα που καταλήγουν στον κόλπο δεν προέρχονται μεμονωμένα από τους οικισμούς αλλά και από διάφορες βιομηχανικές εγκαταστάσεις που εδρεύουν στην ευρύτερη περιοχή γύρω από τον κόλπο όπως είναι για παράδειγμα τα τυροκομεία, τα σφαγεία, τα ελαιοτριβεία και οι κτηνοτροφικές μονάδες οι οποίες βρίσκονται εντός της λεκάνης απορροής.

Ένα βασικό χαρακτηριστικό είναι ότι στην υδρολογική λεκάνη των μεγαλύτερων ποταμών και των χειμάρρων κατ' επέκταση της περιοχής είναι ο Τσικινιάς, οι Εννιά Καμάρες και η Ποταμιά στα οποία διαθέτουν τα απόβλητα τους 8 ελαιοτριβεία, 3 τυροκομεία και 1 σφαγείο. Στις μονάδες που αναφέρθηκαν παραπάνω πρέπει να υπολογιστούν τα απόβλητα από το αποχετευτικό δίκτυο των οικισμών που υπάρχουν στην προστατευόμενη περιοχή αλλά και από αρκετές διάσπαρτες σταυλικές εγκαταστάσεις που υπάρχουν επίσης. Στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Βούβαρη καταλήγει το μεγαλύτερο μέρος των βοθρολυμάτων του νησιού ενώ η κατάληξη του είναι η θαλάσσια περιοχή του κόλπου της Καλλονής.

Τα μολυσμένα ύδατα τα οποία καταλήγουν στους χείμαρρους που αναφέρθηκαν παραπάνω διέρχονται μέσα από το υπάρχον οικοσύστημα το οποίο αποτελεί καταφύγιο για αρκετούς οργανισμούς και έχουν ως σημείο εκβολής την θαλάσσια περιοχή της προστατευόμενης περιοχής φέροντας σοβαρές συνέπειες όσον αφορά τους πληθυσμούς που ζουν σε αυτό το οικοσύστημα και την αναπαραγωγή των οργανισμών και κατά ένα μεγάλο ποσοστό των θαλάσσιων οργανισμών. Αξίζει να αναφερθεί ότι στην ευρύτερη περιοχή δεν υπάρχει έχει ολοκληρωμένο δίκτυο βιολογικού καθαρισμού πέραν της Καλλονής και του Πολιχνίτου και αυτό βέβαια δεν μπορεί να χαρακτηριστεί

ότι λειτουργεί πλήρως. Γενικότερα, η πολιτική που εφαρμόζεται τα τελευταία έτη όσον αφορά την αγροτική πολιτική έχει συμβάλει σε μεγάλο βαθμό αρνητικά στο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής του κόλπου. Η δημιουργία μεγάλων ζωικών εγκαταστάσεων είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των αποβλήτων τα οποία καταλήγουν μέσω του υδρογραφικού δικτύου στην θαλάσσια περιοχή του κόλπου της Καλλονής διερχόμενα μάλιστα, μέσα από την χερσαία προστατευόμενη περιοχή γύρω από τον κόλπο.

Στο μέλλον είναι πιθανό να σημειωθεί κάποια μεταβολή στο υπάρχον υδρολογικό καθεστώς καθώς δρομολογούνται κάποιες διαδικασίες έτσι ώστε να δημιουργηθούν φράγματα σε μεγαλύτερους ποταμούς της ευρύτερης περιοχής του κόλπου της Καλλονής. Αυτό βέβαια βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο στάδιο και οι επιπτώσεις που φέρει στην προστατευόμενη περιοχή δεν έχουν προσδιοριστεί πλήρως. Η έντονη άντληση των υδάτων που σημειώνεται στην παραθαλάσσια ζώνη του κόλπου της Καλλονής δεν έχει δημιουργήσει μεγάλου μεγέθους προβλήματα ωστόσο ο κίνδυνος της υφαλμύρωσης δεν παύει να υπάρχει στο προσκήνιο.

5.2 Αλλαγές στην ποιοτική και ποσοτική σύνθεση των αλιευμάτων που σχετίζονται με αλλαγές στην Αλιευτική προσπάθεια

Η υπεραλίευση που πραγματοποιείται αποτελεί μία σημαντική απειλή και ταυτόχρονα έναν από τους σημαντικότερους λόγους μείωσης της ιχθυοπανίδας του κόλπου. Ο κόλπος της Καλλονής από αλιευτική άποψη αποτελεί ένα αρκετά προνομιούχο παράκτιο οικοσύστημα λόγω του φυσικού ευτροφισμού που παρουσιάζει. Αυτός είναι και ένας παράγοντας αύξησης της παραγωγικότητας που εμφανίζει ο κόλπος και της οικολογικής του ευαισθησίας. Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω υπάρχει ένας στενός διάυλος επικοινωνίας με το Αιγαίο Πέλαγος, το οποίο χαρακτηρίζεται ως ολιγοτροφικό έως και μεσοτροφικό, προσελκύει κυρίως την ιχθυοπανίδα αφού ο κόλπος μπορεί να τους δώσει περισσότερη τροφή. Ωστόσο, οι πληθυσμοί των ψαριών που υπάρχουν έχουν μειωθεί αισθητά με ό,τι αυτό συνεπάγεται για την βιοποικιλότητα και ταυτόχρονα για την ισορροπία του οικοσυστήματος στο οποίο βρίσκονται. Η μεγαλύτερη απειλή προέρχεται κατά κύριο λόγο από επαγγελματίες ψαράδες της περιοχής και κυρίως αυτούς που επικεντρώνονται στην οστρακαλιεία.

Πιο συγκεκριμένα, για αρκετά χρόνια οι επαγγελματίες ψαράδες εκμεταλλεύονταν τον κόλπο εξάγοντας αρκετά μεγάλες ποσότητες. Ένα μεγάλο μέρος αυτών των ποσοτήτων που συλλέγονταν ήτανε παράνομα κι αυτό διότι υπάρχει έλλειψη ελέγχων από το λιμενικό σώμα. Έως το 1998 οι ποσότητες οι οποίες εξάγονταν από τον κόλπο της Καλλονής ήταν μεγάλου βεληνεκούς. Αφ' ενός

οι ψαράδες προσπαθούσαν να καλύψουν τις ανάγκες που είχε η τοπική αγορά και αφετέρου έκαναν εξαγωγή μεγάλων ποσοτήτων σε ξένες αγορές και κυρίως στην Ιταλία . Κατόπιν το 2000 η δραστηριότητα της αλιείας έχει μειωθεί αρκετά λόγω επιβολής δραστικών μέτρων, κάτι που έχει ως συνέπεια το οικοσύστημα να προσπαθεί να επανέλθει στην κατάσταση ισορροπίας την οποία βρισκόταν. Ωστόσο, η απειλή εξακολουθεί να υπάρχει γεγονός που οφείλεται κατά κύριο λόγο στην νοοτροπία που έχουν οι ντόπιοι ψαράδες αλλά και οι ίδιοι οι κάτοικοι της περιοχής. Ανά διαστήματα απαγορεύεται η οστρακαλιεία λόγω εύρεσης καδμίου κατά την διεξαγωγή των ελέγχων που γίνονται.

Αρνητικές συνέπειες στη αλλοίωση ποιότητας της βιοποικιλότητας της ευρύτερης περιοχής του κόλπου Καλλονής είναι το αλόγιστο κυνήγι το οποίο πραγματοποιείται στην περιοχή. Πέραν του ελεγχόμενου χώρου των Αλυκών Καλλονής και του Πολιχνίτου όπου ισχύει απαγόρευση θήρας εντός του εργασιακού χώρου των αλυκών (Δημαλέξης, Μπούσμπουρας, 2009), δεν υπάρχει κάποια σχετική απαγόρευση ούτε έχει θεσπιστεί κάποιο άλλο μέτρο το οποίο να απαγορεύει ή έστω να μπορεί να περιορίσει το κυνήγι έτσι ώστε να διασφαλιστεί η επιβίωση των σπάνιων ειδών που εντοπίζονται στους υγροτόπους της προστατευόμενης περιοχής. Θα πρέπει ωστόσο να αλλάξει και η νοοτροπία που έχουν οι ντόπιοι κυνηγοί οι οποίοι επιδιώκουν την θεσμοποίηση μέτρων τα οποία θα αποσκοπούν τόσο στον περιορισμό όσο και στην απαγόρευση του κυνηγιού. Έχει δημιουργηθεί παρατηρητήριο ορνιθοπανίδας για το οποίο δόθηκε χρηματοδότηση του προγράμματος Leader + το οποίο μάλιστα έκαναν οι ντόπιοι κυνηγοί υποστηρίζοντας ότι εμποδίζει στο κυνήγι. Ο γενικότερος σχεδιασμός που αφορά την στρατηγική διατήρησης που προωθείται από την Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη και στοχεύει στην ανάπτυξη του οικοτουρισμού και την εφαρμογή zoning στις ανθρώπινες δραστηριότητες, αντιμετωπίζεται κυρίως με καχυποψία και άρνηση από τις τοπικές αρχές όσο και ταυτόχρονα από τις κοινωνικές ομάδες (Kontogianni, Skourtos, Langford, Bateman, Georgiou, 2000).

5.3 Αλλαγές στην ποιοτική και ποσοτική σύνθεση των αλιευμάτων που σχετίζονται με περιβαλλοντικές αλλαγές

Οι πιέσεις που ασκούνται στην προστατευόμενη περιοχή θα μπορούσαν να διακριθούν σε δύο κύριες κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία είναι οι φυσικές απειλές, οι οποίες προέρχονται από φυσικά αίτια καθώς και στις ανθρωπογενείς πιέσεις οι οποίες οφείλονται στις ανθρώπινες δραστηριότητες.

5.3.1 Φυσικά αίτια περιβαλλοντικών πιέσεων στον κόλπο Καλλονής

Πιο συγκεκριμένα, ο κόλπος Καλλονής επικοινωνεί με το Αιγαίο Πέλαγος μέσω ενός στενού και αβαθούς στομίου. Αυτό έχει σαν συνέπεια το νερό του κόλπου να μην ανανεώνεται με γρήγορους ρυθμούς με αποτέλεσμα αυτή η βραδεία ανανέωση του νερού οδηγεί στην δημιουργία ευτροφικών καταστάσεων λόγω συγκεντρώσεων φωσφορικών και αζωτούχων ενώσεων (λιπάσματα) τα οποία προέρχονται από την λεκάνη απορροής και έπειτα σχετίζεται με ανοξικές καταστάσεις, λόγω έλλειψης οξυγόνου (Ζεμανίδου, Τσιμπούκη, Καλδέλλη, Σουλακέλλης, 2006). Στις φυσικές πιέσεις, συγκαταλέγονται κάποια βασικά χαρακτηριστικά που φέρει η λεκάνη απορροής όπως είναι για παράδειγμα τα μορφολογικά, τα τεκτονικά και τα υδρολογικά χαρακτηριστικά τα οποία είναι και αυτά που σχετίζονται άμεσα με την δυναμική εξέλιξη της θαλάσσιας έκτασης της προστατευόμενης περιοχής αφού την τροφοδοτούν με γλυκά νερά, φερτές ύλες αλλά και ρύπους. Όσον αφορά, τα γεωλογικά χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής διαδραματίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο όσον αφορά τις επιπτώσεις αφού τα πετρώματά της χαρακτηρίζονται ως ηφαιστειακά με αποτέλεσμα η θαλάσσια περιοχή να εμπλουτίζεται με βαρέα μέταλλα (Ζεμανίδου, Τσιμπούκη, Καλδέλλη, Σουλακέλλης, 2006).

5.3.2 Ανθρωπογενείς ενέργειες που ασκούν περιβαλλοντικές πιέσεις στον κόλπο της Καλλονής

Οι ανθρωπογενείς απειλές διακρίνονται στις άμεσες και στις έμμεσες. Οι άμεσες απειλές, εμφανίζονται εντός των ορίων της προστατευόμενης περιοχής ενώ αντίστοιχα οι έμμεσες απειλές προκύπτουν μέσα από δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στην ευρύτερη περιοχή και ιδιαίτερα στην λεκάνη απορροής του κόλπου της Καλλονής.

Πιο αναλυτικά, οι άμεσες ανθρωπογενείς απειλές που ασκούν περιβαλλοντικές πιέσεις στην προστατευόμενη περιοχή θεωρούνται η έντονη γεωργική δραστηριότητα που παρατηρείται κατά μήκος της ακτογραμμής του κόλπου καθώς και η αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων στους ελαιώνες που βρίσκονται γύρω από την περιοχή. Μεγάλες ποσότητες από τις επικίνδυνες ουσίες που προαναφέρθηκαν καταλήγουν στον κόλπο μέσω του υδρογραφικού δικτύου εγκυμονώντας κινδύνους για τους οργανισμούς που βρίσκονται και σχετίζονται με το εκάστοτε οικοσύστημα. Ο μεγαλύτερος κίνδυνος εντοπίζεται κυρίως για την πλούσια ορνιθοπανίδα και ιχθυοπανίδα που σημειώνεται στην περιοχή.

Η χρήση των λιπασμάτων έχει ως αποτέλεσμα την μείωση του οξυγόνου στο νερό του κόλπου κάτι που πρακτικά σημαίνει τον θάνατο για πολλούς οργανισμούς της θαλάσσιας έκτασης και γενικότερα της προστατευόμενης περιοχής. Επιπρόσθετα, εντός των ορίων της χερσαίας προστατευόμενης περιοχής βρίσκονται αρκετοί οικισμοί οι οποίοι δεν διαθέτουν ολοκληρωμένο αποχετευτικό δίκτυο, σύστημα διαχείρισης αποβλήτων ενώ σε μερικές περιπτώσεις τα απόβλητα διατίθενται στους παρακείμενους χείμαρρους με αποτέλεσμα να καταλήγουν στην θαλάσσια περιοχή. Μέσω του υδρογραφικού δικτύου, στην θαλάσσια περιοχή καταλήγουν τα απόβλητα από κτηνοτροφικές μονάδες οι οποίες βρίσκονται εντός των ορίων της προστατευόμενης περιοχής αλλά ακόμη και μερικών παραγωγικών δραστηριοτήτων τόσο του πρωτογενούς όσο και του δευτερογενούς τομέα οι οποίες ρίχνουν τα απόβλητα τους στους παραπλήσιους χείμαρρους.

Σημαντική απειλή για τον κόλπο της Καλλονής, αποτελεί η δόμηση που παρατηρείται στους οικισμούς κατά μήκος της ακτογραμμής. Αυτού του είδους δόμηση, χαρακτηρίζεται κατά βάση εκτός σχεδίου και αφορά κυρίως παραθεριστικές κατοικίες κάτι που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια με την ανάπτυξη του τουρισμού και κατ' επέκταση των ξενοδοχειακών μονάδες τα οποία χαρακτηρίζονται μικρής δυναμικότητας. Χαρακτηριστική είναι η δημιουργία του καταλύματος

Kalloni Village ενός οργανωμένου συγκροτήματος τουριστικών κατοικιών εντός της προστατευόμενης περιοχής, δίπλα ακριβώς στον χείμαρρο και εις βάρος των γεωργικών εκτάσεων.

Στην ακτογραμμή, καταγράφονται ακόμη και εμπορικά καταστήματα, εμπορικές εκθέσεις, πρατήρια υγρών καυσίμων και άλλων στην ευρύτερη περιοχή τα οποία επηρεάζουν άμεσα την προστατευόμενη περιοχή και κατ' επέκταση τα οικοσυστήματα που την περιβάλλουν .



Εικόνα 5.1 : Παράδειγμα εμπορικής εγκατάστασης στην ακτογραμμή του κόλπου της Καλλονής , Διασταύρωση Αγίας Παρασκευής (Τραβηγμένη το 2016)

Καθοριστικό ρόλο στην εγκατάσταση των παραπάνω δραστηριοτήτων διαδραματίζει ο οδικός άξονας Μυτιλήνης-Καλλονής ο οποίος είναι κατά μήκος του κόλπου. Ωστόσο, δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις όπου εντοπίζονται κτίσματα τα οποία αποτελούν κυρίως αγροτόσπιτα και έχουν δομηθεί παράνομα. Αρκετά από αυτά τα κτίσματα, κτίζονται επί της παραλιακή ζώνης γεγονός που έχει άμεσες επιπτώσεις τόσο ως προς την έκταση των υγροτόπων η οποία δέχεται πιέσεις όσο και προς την δημιουργία μη φιλικού περιβάλλοντος για τους οργανισμούς τόσο του υγροβιότοπου όσο και των οικοσυστημάτων λόγω της ανθρώπινης παρουσίας.

Σχετικά, με την ζώνη βλάστησης της περιοχής της Αλυκής Αγίας Παρασκευής παρατηρείται το φαινόμενο της επέκτασης των γειτονικών καλλιεργειών κάτι που έχει ως αποτέλεσμα τη

μείωση του χώρου του υγροβιότοπου στον οποίο ζουν οι οργανισμοί. Εν συνεχεία, αυτού η άντληση των υδάτων ξεπερνάει κάποια όρια ωστόσο η επέκταση των καλλιεργειών δημιουργεί επιπρόσθετες ανάγκες για κατανάλωση νερού με αποτέλεσμα να υπάρχει υπεράντληση των υδάτων σε μια ευρύτερη ζώνη της προστατευόμενης περιοχής. Σημαντική απειλή, όσον αφορά την ορνιθοπανίδα που σημειώνεται στην προστατευόμενη περιοχή αποτελεί η αυξανόμενη οικιστική δραστηριότητα που υπάρχει κατά μήκος του οδικού άξονα Μυτιλήνης-Καλλονής ένα μεγάλο τμήμα που βρίσκεται βόρεια του κόλπου και διέρχεται μέσα από την προστατευόμενη περιοχή αλλά και σε παραλιακούς οικισμούς οι οποίοι βρίσκονται εντός της προστατευόμενης περιοχής.

Η αυξανόμενη ανθρώπινη δραστηριότητα και κατ' επέκταση η ανθρώπινη παρουσία μειώνει την ελκυστικότητα των υγροτόπων ως προς κάποια είδη πουλιών τα οποία είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα. Τέτοια είδη είναι κάποια αρπακτικά, οι ερωδιοί όπως είναι τα φλαμίνγκο και κάποια άλλα μεγαλόσωμα είδη. Μια ακόμη απειλή είναι η κατασκευή της νέας εθνικής οδού Μυτιλήνης-Καλλονής. Σχετικά, με αυτό το έργο ξεκίνησε να υλοποιείται πριν από μερικά χρόνια ενώ τα ειδικά έργα που χρειάζονται λόγω της γεωλογίας της περιοχής αναμένεται να καθυστερήσουν σημαντικά την ολοκλήρωση του.



Εικόνα 5.2: Οριοθέτηση γεωργικών εκτάσεων και επέκταση αυτών στην περιοχή γύρω από τις Αλυκές Αγίας Παρασκευής

Κεφάλαιο έκτο

Συμπεράσματα

6.1 Συμπεράσματα

Οι ιχθυοκαλλιέργειες σε τοπικό επίπεδο είναι μέρος της βιωσιμότητας για τον λόγο αυτό και πρέπει να υπάρχουν ισχυρά εθνικά πρότυπα προκειμένου να μην υπάρξει υπεραλίευση . Χωρίς να υπάρχει σωστός σχεδιασμός και προσεκτική ρύθμιση, οι ιχθυοκαλλιέργειες απειλούνται και κατ' επέκταση και το ίδιο το οικοσύστημα. Είναι σαφής λοιπόν, ότι είναι επιτακτική η ανάγκη για ορθολογική διαχείριση των παράκτιων ζωνών, η οποία θα αποσκοπεί στην υιοθέτηση πολιτικών βιώσιμης ανάπτυξης προκειμένου να επιτευχθεί μια ισορροπία μεταξύ της προστασίας του περιβάλλοντος καθώς και της οικονομικής ανάπτυξης η οποία προκύπτει. Κάτω από αυτό το πρίσμα, μέσο για την επίτευξη του στόχου αυτού αποτελεί η εφαρμογή της διαδικασίας της ολοκληρωμένης διαχείρισης των παράκτιων ζωνών (Ιωαννίδου, 2003).

Το κράτος οφείλει να παρέχει τις καλύτερες συνθήκες όσον αφορά την βιώσιμη ανάπτυξη της ιχθυοκαλλιέργειας. Αυτό συνεπάγεται κατά κύριο λόγο με την ύπαρξη σωστού ελέγχου όσον αφορά την ανάπτυξη κατάλληλων περιβαλλοντικών και υγειονομικών προτύπων που υπάρχουν. Η στρατηγική που πρέπει να υπάρχει είναι να διασφαλίζεται η διαθεσιμότητα των υγιεινών προϊόντων που αφορούν τον καταναλωτή, να υπάρχουν ασφαλείς από περιβαλλοντικής άποψης υδατοκαλλιέργειας καθώς και να δημιουργούνται θέσεις εργασίας στον τομέα της αλιείας.

Η ζήτηση για «βιολογικά» προϊόντα αυξάνεται, συμπεριλαμβανομένων και των βιολογικών πιστοποιημένων ψαριών, ωστόσο η κοινοτική νομοθεσία η οποία αφορά τη βιολογική υδατοκαλλιέργεια δεν προβλέπει ειδικές διατάξεις σχετικά με τα προϊόντα υδατοκαλλιέργειας. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, θα ενισχύσει στην αποφυγή στρεβλώσεων όσον αφορά τον ανταγωνισμό, τη προσαρμογή της κοινοτικής νομοθεσίας σχετικά με τις νόσους των ψαριών σε σχέση με τις πρόσφατες εξελίξεις των συστημάτων παραγωγής, τεχνολογίας και της διαχείρισης καθώς και τις νέες διαγνωστικές τεχνικές, θα είναι ο πυλώνας έτσι ώστε να βελτιωθούν οι αντιλήψεις του κοινού όσον αφορά την εντατική υδατοκαλλιέργεια και θα συντελέσει στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ή ακόμη και τις στρεβλώσεις του ανταγωνισμού όσον αφορά τις υδατοκαλλιέργειες,

μέσα στις περιβαλλοντικές πιέσεις συγκαταλέγεται και ο ευτροφισμός που προκαλείται από τις ιχθυοτροφές.

Η στρατηγική που αφορά τη βιώσιμη ανάπτυξη του κλάδου της ιχθυοκαλλιέργειας αποσκοπεί τόσο στην εξασφάλιση της διαθεσιμότητας του προς τους καταναλωτές προϊόντων που να είναι υγιή, ασφαλή και καλής ποιότητας, καθώς επίσης και στην προαγωγή υψηλών προτύπων υγείας και καλής μεταχείρισης των ζώων, στην εξασφάλιση ενός περιβαλλοντικά υγιούς κλάδου.

6.2 Προτάσεις

Σε αυτό το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται ορισμένες προτάσεις οι οποίες μπορούν να συμβάλλουν στη προστασία της περιοχής του κόλπου της Καλλονής. Πιο αναλυτικά, παρατίθενται τα εξής :

❖ *Εκπόνηση Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου Δήμου Λέσβου.*

Υπάρχει απουσία χωροταξικού σχεδιασμού σε επίπεδο ΟΤΑ το οποίο συμβάλλει στην διάσπαρτη χωροθέτηση κατοικίας καθώς και παραγωγικών δραστηριοτήτων που σημειώνονται στην εκάστοτε περιοχή του κόλπου Καλλονής και της ευρύτερης περιοχής. Η δημιουργία χωροταξικού σχεδιασμού σε επίπεδο ΟΤΑ θα περιγράφει τις ιδιαίτερες δεσμεύσεις οι οποίες θα χωροθετούν κάθε δραστηριότητα που πρόκειται να εγκατασταθεί στην περιοχή μελέτης, ενώ μπορούν να δοθούν κίνητρα μετεγκατάστασης των υπαρχουσών παραγωγικών δραστηριοτήτων στις αντίστοιχες ζώνες.

❖ *Ολοκλήρωση Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης.*

Η Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη η οποία έχει ξεκινήσει από το 1999 και έχει ολοκληρωθεί μόνο σε Α' φάση. Για τον λόγο αυτό και πρέπει να υπάρχει πιο σωστή ανάλυση των προβλημάτων που υπάρχουν στην περιοχή, μία πιο τεκμηριωμένη ερευνητικά ανάλυση των προτεινόμενων μέτρων που μπορούν να ληφθούν όσον αφορά την προστασία της περιοχής μελέτης καθώς και τη θέσπιση γενικότερων στόχων σχετικά με την διαχείριση την περιοχής μελλοντικά.

❖ *Θέσπιση Φορέα Διαχείρισης περιοχής.*

Μεγάλης σημασίας εκτιμάται η δημιουργία φορέα διαχείρισης της περιοχής και των ιχθυοκαλλιεργειών περαιτέρω με ότι αυτό συνεπάγεται όσον αφορά τον τομέα της αλιείας. Το Σχέδιο Διαχείρισης της περιοχής του κόλπου της Καλλονής θα πρέπει να βρίσκεται σε συμφωνία με το υπερκείμενο πλαίσιο σχεδιασμού που υπάρχει, δηλαδή το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Δήμου Λέσβου.

❖ *Δημιουργία συστήματος δεικτών για την παρακολούθηση των επιπέδων επικινδυνότητας της περιοχής.*

Ο Φορέας Διαχείρισης της περιοχής σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Αιγαίου μπορεί να δημιουργήσει ένα πιο σύνθετο σύστημα το οποίο θα σχετίζεται με περιβαλλοντικούς δείκτες το οποίο θα είναι υπεύθυνο για την διαχρονική αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης της περιοχής και τα επίπεδα επικινδυνότητας τα οποία διατρέχει όσον αφορά την υπερεκμετάλλευση και τις περιβαλλοντικές πιέσεις που ασκούνται . Το σύστημα αυτό θα είναι υπεύθυνο στο να καλύπτει όλες τις ενότητες του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

❖ *Τροποποίηση θεσμικού πλαισίου για την αλιεία.*

Ο εκσυγχρονισμός των αλιευτικών εργαλείων που χρησιμοποιούνται έχει καταστήσει το θεσμικό πλαίσιο για την αλιεία έως έναν βαθμό "ξεπερασμένο". Θα πρέπει να τροποποιηθεί κατάλληλα και η νομοθεσία που υπάρχει και εφαρμόζεται ειδικά ανά συγκεκριμένες περιόδους προκειμένου να πραγματοποιείται η απαιτούμενη αναπαραγωγή της ιχθυοπανίδας τόσο χωρικά όσο και χρονικά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

- Δημαλέξης Τ., Μπούσμπουρας Δ., 2009, Έκθεση ορνιθολογικής αξιολόγησης της περιοχής «GR137 Κόλπος Καλλονής», για το χαρακτηρισμό της ως Ζώνης Ειδικής Προστασίας, Πρόγραμμα επαναξιολόγησης 69 Σημαντικών Περιοχών για τα Πουλιά για τον χαρακτηρισμό του ως Ζωνών Ειδικής Προστασίας της ορνιθοπανίδας. ΥΠΕΧΩΔΕ, Αθήνα
- Ελληνικές Αλυκές Α.Ε, 2006, Περιβαλλοντική Δήλωση Κοινοτικού Συστήματος Οικολογικής Διαχείρισης και Οικολογικού Ελέγχου (EMAS)
- Ζεμανίδου Ζ., Τσιμπούκη Ε., Καλδέλλη Η., Σουλακέλλης Ν., 2006, Χαρτογράφηση των υγροτόπων της Λέσβου και η αξιοποίησή τους στα εκπαιδευτικά προγράμματα της Λέσβου, 2ο Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, 15-17 Δεκεμβρίου, Αθήνα
- Ιωαννίδου Δ, (2003). Προτάσεις βιώσιμης ανάπτυξης για την παράκτια ζώνη του στενού της Μυτιλήνης, Διατριβή Εξειδίκευσης, Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών "Διαχείριση Παράκτιων Περιοχών", Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη, Αύγουστος 2003
- Καρύμπαλης Ε., Κοντής Ε., Ζούρος Ν., 2004, Ποσοτικές Γεωμορφολογικές παρατηρήσεις στη λεκάνη απορροής του χειμάρρου Τσικινιά (Κεντρική Λέσβος), Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Γεωγραφικού Συνεδρίου, Μυτιλήνη 14-17 Οκτωβρίου 2004
- Κλαουδάτος, Σ., Κονίδης, Α. και Χατζηευσταθίου, Μ., (1997), Αλληλεπιδράσεις μεταξύ των υδατοκαλλιεργειών και περιβάλλοντος στον κόλπο Καλλονής Λέσβου. Πρώτα συμπεράσματα: 5ο Πανελλήνιο Συμπόσιο Ωκανογραφίας & Αλιείας, Τόμος ΙΙ, 215-218.

- Κορμάς, Κ., (1998), Περιγραφή και δυναμική οικολογικών συνιστωσών του οικοσυστήματος του Μαλιακού κόλπου. Διδακτορική διατριβή: Τομέας Ζωολογίας & Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Κώτου, Ε., Μπέη, Φ. και Παπαθανασίου, Ε., (1997), Score for growth και βιοσυσώρευση μεταλλικών ιόντων στο *Mutilus galloprovincialis* του κόλπου της Καλλονής: 5ο Πανελλήνιο Συμπόσιο Ωκανογραφίας & Αλιείας, Τόμος Ι, 113-116.
- Λειβαδίτης Γ., Αλεξούλη-Λειβαδίτη Α., 2004, Μορφολογία των ακτών της Λέσβου, Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας τομ. XXXVI, Πρακτικά 10ου Διεθνούς Συνεδρίου, Απρίλιος, Θεσσαλονίκη
- Παυλίδου, Α., Κοντογιάννης, Χ., Αναγνώστου, Χ., Ασημακοπούλου, Γ. και Παναγιωτίδης, Π., (1997), Θρεπτικά άλατα στον κόλπο της Καλλονής. Προέλευση, κατανομή, κατανάλωση
- Φεροπούλου, Ι., Παναγιωτίδης, Π. και Μοντεσάντου, Β., (1997), Επιπτώσεις του ευτροφισμού στο φυτοβένθος του κόλπου Καλλονής Λέσβου: 5ο Πανελλήνιο Συμπόσιο Ωκανογραφίας & Αλιείας, Τόμος Ι, 105-108.

Ξενόγλωσση

- Angelidis P, Virvilis C, Photis G, Chollet B, Berthe F (2001) First report of *Marteilia* disease of the flat oyster *Ostrea edulis*, in the gulf of Thessaloniki, Greece. 10th International Conference on 'Diseases of Fish and Shellfish' EAFF, 10-14 September, Dublin, Ireland.
- Batzios, C., Angelidis, P., Papapanagiotou, E.P., Moutopoulos, D.K., Anastasiadou, C., Chrisopolitou, V., 2004. Greek consumer's image of the cultured mussel market. *Aquaculture International* 12, 239-257.

- Chintiroglou C.C., Skoufas. G., Arsenoudi P., Kourtidis A., Z.G. Scouras, 2001, Structure des populations naturelles de *Mytilus galloprovincialis* Lmk. dans le golfe de Thermaikos. Rapp. Comm. Int. Mer Medit. 36: 254.
- Costanza et al., 1992. R. Costanza, L. Cornwell The 4P approach to dealing with scientific uncertainty. *Environment*, 34 (1992), pp. 12-20.
- Favry, A., Guelorget, O., Deebenay, J. P., Lefebvre, A., and Perthuisot, J. P., (1996), Distribution and organisation of present foraminifera in Kalloni Bay (Greece): *Oceanologica Acta*, 20 (2), 387 – 397.
- Kontogianni A., Skourtos M., Langford I., Bateman I., Georgiou S., 2000, Integrating stakeholder analysis in non-market valuation of environmental assets, *Ecological Economics* 37 (2001) 123-128, Elsevier
- Koutsoubas, D., Galinou-Mitsoudi, S., Katsanevakis, S., Leontarakis, P., Metaxatos, A., Zenetos, A., 2007. II.5. Bivalve and Gastropod mollusks of commercial interest for human consumption in the Hellenic seas. In: *State of Hellenic Fisheries*, Athens, HCMR, 70-84.
- Lefebvre, A., Guelorget, O., Perthuisot, J. P., Courties, C. and Millet, B., (1996), Hydrobiological organization of a bahira type paralic basin: Kalloni bay (Lesvos, Greece): *Oceanologica acta*, 20 (5).
- Millet, B. and Lamy, N., (2002), Spatial patterns and seasonal strategy of macrobenthic species relating to hydrodynamics in a coastal bay: *Rech. Oceanographique*, 27 (1), 30-42.
- Panayotidis, P., Feretopoulou, J., and Montesanto, B., (1999), Benthic vegetation as an ecological quality descriptor in an eastern Mediterranean coastal area (Kalloni Bay, Aegean Sea, Greece): *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 48, 205-214.

- Pauly D, Maclean J (2003) In a perfect ocean: the state of fisheries and ecosystems in the North Atlantic Ocean.
- Watson, R. and D. Pauly, 2001. Systematics distortions in world fisheries catch trends. Nature 414(6863):534-536. DOI / ISBN

Διαδίκτυο

Βυθομετρικοί χάρτες

The United Kingdom Hydrographic Office, Crown Copyright, 2010