

**ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΤΗΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑΣ
ΘΟΛΗΣ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1988 – 97 ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΙΣ
ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ.**



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ της
ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΥ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑΣ**

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : Ι. ΡΟΓΔΑΚΗΣ

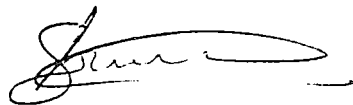
ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1999

Εμπειρία
11/5/99
Σ. ΡΟΓΔΑΚΗΣ

2

Στην καρδιά του πατέρα μου...

Ευχαριστώ στενά του καδυσμίου μου Ι. Ροζδάκη
καθώς και του Πρωτοβάθρου της ΕΠΟΡΤΙΑΣ
Αλκίας Μεσοδοξίου Β. Αντωνίου, για την
πολιτική και βιολογική βοήθεια τους.



Σκοπός της εργασίας

Σκοπός της εργασίας είναι να καταγραφεί η αλιευτική παραγωγή του ιχθυοτροφείου της Θολής της λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου - Αιτωλικού της περιόδου 1988 - 97 και να αξιολογηθεί-διερευνηθεί σε ποιο βαθμό έχουν επιδράσει σ' αυτήν οι παρεμβάσεις στην υποδομή λειτουργίας του που έγιναν στο σύστημα τα τελευταία χρόνια .

Κατά την περίοδο 1992 - 94 στη θολή, πραγματοποιήθηκαν σημαντικές παρεμβάσεις βελτίωσης της υποδομής λειτουργίας του ιχθυοτροφείου, όπως η κατασκευή σύγχρονων ιχθυοσυλληπτικών εγκαταστάσεων και μικρών βελτιωτικών έργων , που επέδρασαν στη μορφολογία της λιμνοθάλασσας και μετέβαλαν ιδιαίτερα τη μορφή των εσοδευτικών στομιών. Οι παρεμβάσεις αυτές σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν με στόχο την αύξηση της παραγωγής και ακολούθησαν τον γενικότερο σχεδιασμό που εφαρμόζεται την τελευταία 20 ετία τόσο στη χώρα, όσο και σε γειτονικές χώρες (Ιταλία) από όπου ουσιαστικά προέρχεται ο σχεδιασμός τους .

Υλικά και μέθοδοι

Για την εργασία αυτή , συγκεντρώθηκαν τα δεδομένα της παραγωγής του ιχθυοτροφείου της Θολής, από το Τμήμα Αλιείας Αιτωλνίας .

Με τη χρήση Η/Υ τα δεδομένα αυτά επεξεργάστηκαν στο excel 6.0 . Η επεξεργασία αφορούσε την ταξινόμηση ανά έτος και ανά είδος , ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση σε σχέση με το χρόνο που έγιναν οι παρεμβάσεις .

Το είδος και το μέγεθος των παρεμβάσεων , καθώς και ο χρόνος που αυτές έγιναν , το πληροφορηθήκαμε στα πλαίσια της πρακτικής μας εξάσκησης , από τους σχετικούς φακέλους των έργων που διατηρεί το τμήμα Αλιείας Αιτωλνίας .

Πλέον αυτών με συχνές επισκέψεις στο χώρο του ιχθυοτροφείου , πληροφορηθήκαμε από συζητήσεις με τους ψαράδες όλη την ιστορική εξέλιξη της μορφολογίας του ιχθυοτροφείου και των μεταβολών που έγιναν σ ' αυτό την περίοδο 1992 - 94, καθώς και τα γενικότερα προβλήματα λειτουργίας του οικοσυστήματός που κατά την γνώμη τους επηρεάζουν σημαντικά την λειτουργία του ιχθυοτροφείου.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου - Αιτωλικού βρίσκεται στο νοτιοδυτικό τμήμα του νομού Αιτωλοακαρνανίας . Σχηματίστηκε από τις προσχώσεις των ποταμών Ευήνου που εκβάλλει ανατολικά , και του Αχελώου που εκβάλλει δυτικά της .

Στην πραγματικότητα δεν πρόκειται για μία ενιαία λιμνοθάλασσα αλλά για ένα σύστημα λιμνοθαλασσών ανοιχτού και κλειστού τύπου . Στο μέτωπό της με τον Πατραϊκό κόλπο υπάρχει σειρά λουρονησίδων που περιορίζουν σημαντικά την επικοινωνία της με τη θάλασσα .

Γεωμορφολογικά η λιμνοθάλασσα μπορεί να χωριστεί στα εξής τμήματα :

Το **Ανατολικό** τμήμα που περιλαμβάνει την Κλείσοβα και τον Δίαυλο Κλείσοβας το οποίο καταλαμβάνει έκταση 21000 στρεμμάτων . Το βάθος κυμαίνεται από 0.2 – 0.8 m .

Το **Κεντρικό** τμήμα καταλαμβάνει έκταση περί τα 120000 στρέμματα και έχει μέσο βάθος από 0,3 m έως 0,8 m. Το κεντρικό τμήμα περιλαμβάνει τα ιχθυοτροφεία : Τουρλίδα , Κόμα , Βασιλάδι , Σχοινιάς , Πόρος και Προκοπάνιστος . Στα δυτικά του συστήματος υπάρχουν οι λεγόμενες ανεξάρτητες λιμνοθάλασσες που είναι η Θολή και ο Παλαιοπόταμος .

Η **Λιμνοθάλασσα Αιτωλικού** είναι απομονωμένη στο βόρειο άκρο της λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου - Αιτωλικού . Έχει έκταση 16000 στρεμμάτων και το βάθος της φθάνει τα 32 m .

Η μεταβολή της μορφολογίας μιας λιμνοθάλασσας μπορεί να επιδράσει στην αλλαγή της ποσοτικής και ποιοτικής σύνθεσης των αλιευομένων ιχθυοπληθυσμών , καθ' όσον το σύνολο των αλιευομένων ειδών είναι εποχιακοί κάτοικοί της , και η παρουσία τους σε αυτή εξαρτάται από το βαθμό ικανοποίησης εκείνων των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων που διευκολύνουν τη διαβίωση κάθε είδους χωριστά .

Η αλιευτική εκμετάλλευση των λιμνοθαλασσών στηρίζεται στις μετακινήσεις των ψαριών είτε για λόγους διατροφής είτε για λόγους αναζήτησης ευνοϊκότερων περιβαλλοντικών συνθηκών είτε για λόγους αναπαραγωγής .

Οι μετακινήσεις αυτές συνδυάζονται με την " τάση " των ψαριών να κινούνται αντίθετα στο ρεύμα (θετικός ρεοτακτισμός) . Έτσι τους μήνες της Άνοιξης που η θερμοκρασία του νερού της λιμνοθάλασσας ανεβαίνει λόγω του μικρού βάθους της και της ανόδου της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος , ψάρια από την ανοιχτή θάλασσα εισέρχονται σε αυτή ακολουθώντας τα αντίθετα ρεύματα των νερών που εξέρχονται από τη λιμνοθάλασσα κατά την άμπωτη . Το αντίθετο συμβαίνει στις αρχές του Χειμώνα κατά την πλυμμηρίδα όταν οι θερμοκρασίες της θάλασσας είναι υψηλότερες από αυτές τις λιμνοθάλασσας .

Η συμπεριφορά αυτή οφείλεται, τόσο στα ενήλικα άτομα όσο και στο γόνο των ψαριών , στο χαρακτηριστικό αβαθές και εύτροφο περιβάλλον του μετώπου της λιμνοθάλασσας και της ίδιας της λιμνοθάλασσας, στο οποίο αξιοποιούν τις ευνοϊκές συνθήκες για την επιβίωση και ανάπτυξή τους . Το αντίθετο συμβαίνει το Χειμώνα ή τις πολύ ζεστές μέρες του καλοκαιριού, οπότε εγκαταλείπεται το περιβάλλον αυτό που γίνεται δυσμενές για την παραμονή διαβίωσης αυτών των ψαριών, είτε για λόγους που σχετίζονται με την αναπαραγωγή.

Η ανθρώπινη παρέμβαση συνίσταται στον έλεγχο αυτών των μετακινήσεων και αφορά, αρχικά στον εγκλωβισμό των ψαριών ώστε να μην είναι δυνατή η ελεύθερη επιστροφή τους στη θάλασσα, και στη συνέχεια η σύλληψή τους με διάφορους τρόπους που θα αναφερθούν στη συνέχεια.

Η αλιεία στη λιμνοθάλασσα Μεσολογίου-Αιτωλικού ασκείται είτε από απομονομένους αλιείς , (ελεύθερους ψαράδες) είτε από ομάδες αλιέων με τη μορφή συνεταιρισμών που νοικιάζουν αλιευτικές θέσεις ή ολόκληρες λιμνοθάλασσες στις οποίες έχουν το αποκλειστικό αλιευτικό δικαίωμα . Οι αλιευτικές θέσεις είναι τα Ιχθυοτροφεία της Κλείσοβας , της κεντρικής λιμνοθάλασσας (Βασιλάδι , Τουρλίδα , Κόμα , Σχοινιάς , Προκοπάνιστος) και το Ιχθυοτροφείο Πόρος στη λιμνοθάλασσα Αιτωλικού . Στις λιμνοθάλασσες αυτές ασκείται και ελεύθερη αλιεία ενώ στις λιμνοθάλασσες Θολή και Παλαιοπόταμο δεν έχουν δικαίωμα αλιείας οι ελεύθεροι ψαράδες .

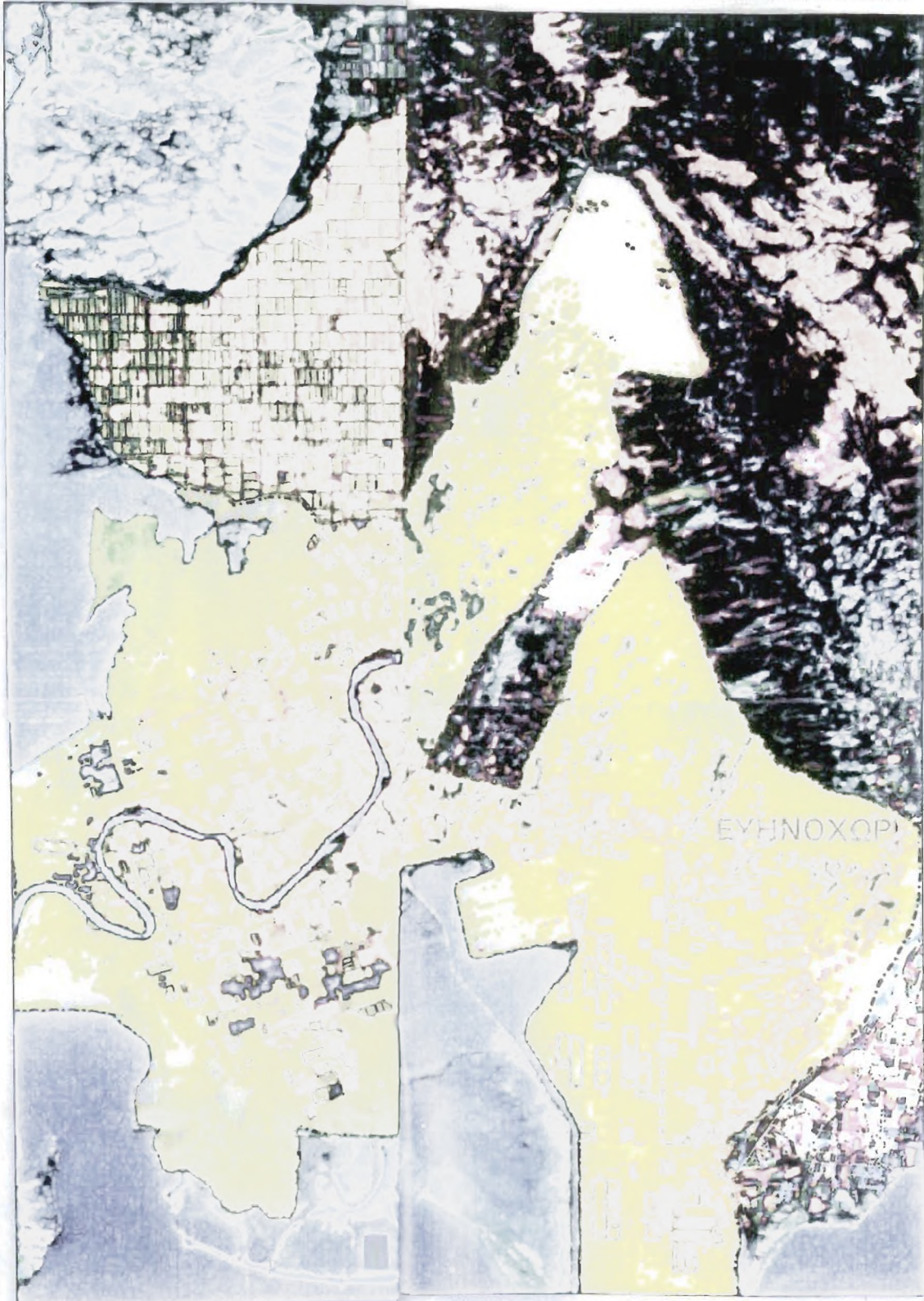
Τα μέσα αλιείας που χρησιμοποιούν οι ελεύθεροι ψαράδες είναι πυροφάνι , συρτή , παραγάδι και σταφνοκάρι , ενώ παράνομα χρησιμοποιείται ευρύτατα το δύχτι .

Οι ιχθυοσυλληπτικές εγκαταστάσεις βρίσκονται στα ενοικιαζόμενα ιχθυοτροφεία του Δημοσίου ή του Δήμου Μεσολογγίου (Κλείσοβα) , είναι τοποθετημένες στο μέτωπό της λιμνοθάλασσας (εκτός του Ιχθυοτροφείου Πόρος) και είναι δύο μορφών :

I. Τα διβάρια παραδοσιακού τύπου . Στην πραγματικότητα πρόκειται για αντιγραφή του σχεδίου των ιχθυοσυλληπτικών που χρησιμοποιούνταν τα παλαιά χρόνια με αντικατάσταση των καλαμωτών με πλαστικό πλέγμα ανοίγματος 13 mm . Από το ίδιο υλικό κατασκευάζονται και οι φραγμοί που κλείνουν το μέτωπο της λιμνοθάλασσας . Το πλαστικό αυτό πλέγμα θεωρείται μαζί με άλλες αιτίες υπεύθυνο για τη μείωση της παραγωγής λόγω των εμποδίων που θέτει στη διακίνηση των νερών και τελικά οδηγεί στην αναγκαστική σύλληψη των ψαριών μικρού μεγέθους . Ο Στασινόπουλος το 1923 ανέφερε ως μία αιτία για τη μείωση της παραγωγής της λιμνοθάλασσας τότε , τη χρήση λεπτών καλαμιών με τα οποία οι ψαράδες κάλυπταν τον χώρο που άφηναν κενό τα παχύτερα καλάμια με τα οποία κατασκεύαζαν τις καλαμωτές .

II. Τις μόνιμες ιχθυοσυλληπτικές εγκαταστάσεις . Οι εγκαταστάσεις αυτές κατασκευάζονται από τσιμέντο σε κλειστές λιμνοθάλασσες με περιορισμό του ανοίγματος του στομίου τους και συνδυάζονται με χώρους διαχείμασης . Οι εγκαταστάσεις αυτές βελτίωσαν κυρίως τις συνθήκες εργασίας ενώ δεν αξιοποιούνται ακόμα για την ορθότερη αλιευτική διαχείριση .

Το φαινόμενο της μη ορθής διαχείρισης των σύγχρονων εγκαταστάσεων λιμνοθαλασσών δεν παρατηρείται μόνο στη χώρα μας αλλά και σε ιταλικές λιμνοθάλασσες .



ΕΙΚΟΝΑ 1 . ΧΑΡΤΗΣ ΝΘ

Οι θέσεις των ιχθυοτροφείων

Οι θέσεις των ιχθυοτροφείων

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

2. 1. Το οικοσύστημα της λιμνοθάλασσας θολή

Η λιμνοθάλασσα Θολή (εικόνα 2) αποτελεί δυτικό τμήμα της λιμνοθάλασσας του Μεσολογίου - Αιτωλικού και χωρίζεται από αυτή από πολλές μικρές διασκορπισμένες νησίδες με αλοφυτική βλάστηση . Η δράση του Αχελώου ποταμού έχει δημιουργήσει μια αρκετά κλειστή λεκάνη έκτασης 12000 στρέμματα η οποία επικοινωνεί με τον Πατραϊκό κόλπο μέσω των ανοιγμάτων του Προκοπάνιστου και της Θολής καθώς και της μεγάλης λουρονησίδας και αμμοθίνης του 'Εξω Λούρου .

Γεωγραφικά η λιμνοθάλασσα Θολή προσδιορίζεται ως ακολούθως :

- Ανατολικά είναι το ιχθυοτροφείο του Προκοπάνιστου .
- Νότια το όριο είναι ο Πατραϊκός κόλπος
- Δυτικά συνορεύει με το ιχθυοτροφείο Γουρουνοπούλες (Παλαιοπόταμος)
- Βόρεια είναι οι χερσαίες ή αβαθείς εκτάσεις που έχουν αποξηρανθεί .

Η λιμνοθάλασσα Θολή σήμερα έχει δύο στόμια επικοινωνίας με τη θάλασσα πάνω στη λουρονησίδα .

Το Α' στόμιο έχει πλάτος 10 μ περίπου και φέρει 4 δρομίδες . Λειτουργεί μόνο ως εσοδευτικό και έχει βάθος περί τα 0.7 μ και μήκος 30 μ .

Το Β' εσοδευτικό στόμιο στο παρελθόν αποτελούσε ένα μεγάλο άνοιγμα μεταξύ δύο νησίδων . Σήμερα το άνοιγμα περιορίζεται στα 30 μ ενώ δύο ισομεγέθεις προστατευτικοί βραχίονες μήκους 100 μ διατηρούν το στόμιο μονίμως ανοιχτό εμποδίζοντας τις προσχώσεις . Το βάθος του στομίου είναι 1.00 μ από τη μέση στάθμη της θάλασσας και 0.5 μ από τη στάθμη κατώτατης ρηχίας , ενώ το μήκος του 100 μ . Το πλάτος του στην περιοχή των ιχθυοσυλληπτικών εγκαταστάσεων είναι 26 - 28 μ . Οι ιχθυοσυλληπτικές απέχουν μεταξύ τους περί τα 30 m (εικόνα 3).

Φέρει από το εξωτερικό προς το εσωτερικό του μια γέφυρα χωρίς προστατευτικούς φραγμούς , μία ιχθυοσυλληπτική εγκατάσταση με 14 θέσεις κινητών

στελεχών και μία δεύτερη ιχθυοσυλληπτική εγκατάσταση μετά από 20 μ περίπου με 14 θέσεις . Δεν υπάρχει τάφος διαχείμανσης με την κλασική έννοια του όρου , αλλά ένας χώρος 150 περίπου στρεμμάτων και μέσου βάθους 1.20 m που χρησιμοποιείται σαν χώρος καταφυγίου των υπομεγεθών ψαριών . Το πρόβλημα της εσόδευσης του γόνου εκτός του χωριστού εσοδευτικού στομίου επιλύθηκε με την κατασκευή ειδικού περάσματος προς τον χώρο του καταφυγίου των υπομεγεθών ψαριών και κατευθείαν στη λιμνοθάλασσα δια μέσου του στομίου. Προς την πλευρά της θάλασσας προστασία παρέχεται από τους δύο προστατευτικούς βραχίονες . Τα πρηνή , είναι επενδεδημένα στην περιοχή των ιχθυοσυλληπτικών εγκαταστάσεων , ενώ ο πυθμένας του στομίου στην περιοχή αυτή καλύπτεται από αμμοχάλικο . Στην αρχή του στομίου έχει κατασκευαστεί γέφυρα . Το άνοιγμα του στομίου αυτού , σε σχέση με το άνοιγμα που υπήρχε πριν το 1992 , είναι σημαντικά περιορισμένο λόγω της ανάγκης σταθεροποίησης του .

Στο παρελθόν και πριν την κατασκευή του αντλιοστασίου (1970) υπήρχε και τρίτο στόμιο επικοινωνίας με τη λιμνοθάλασσα του Παλαιοποτάμου το οποίο σήμερα έχει κλειστεί από το δρόμο του αντλιοστασίου . (Εικόνα 4 & 5.)

Στην Βορειοδυτική όχθη της τα γλυκά νερά που διοχετεύονται από το αντλιοστάσιο D2 το οποίο τροφοδοτεί τη λιμνοθάλασσα με ποσότητες από 60000 - 120000 m³/h ημερησίως , έχουν δημιουργήσει έναν εκτεταμένο καλαμιώνα . Μετά τον καλαμιώνα και κατά μήκος της δυτικής όχθης της λιμνοθάλασσας ακολουθεί εκτεταμένη υδάτινη έκταση με υψηλό ευτροφισμό απόδειξη ότι οι φυσικές διεργασίες του καλαμιώνα δεν επαρκούν για την απορρόφηση των λιπασμάτων των καλλιεργειών τα οποία αποστραγγίζονται μέσω του αντλιοστασίου στην περιοχή αυτή της λιμνοθάλασσας .

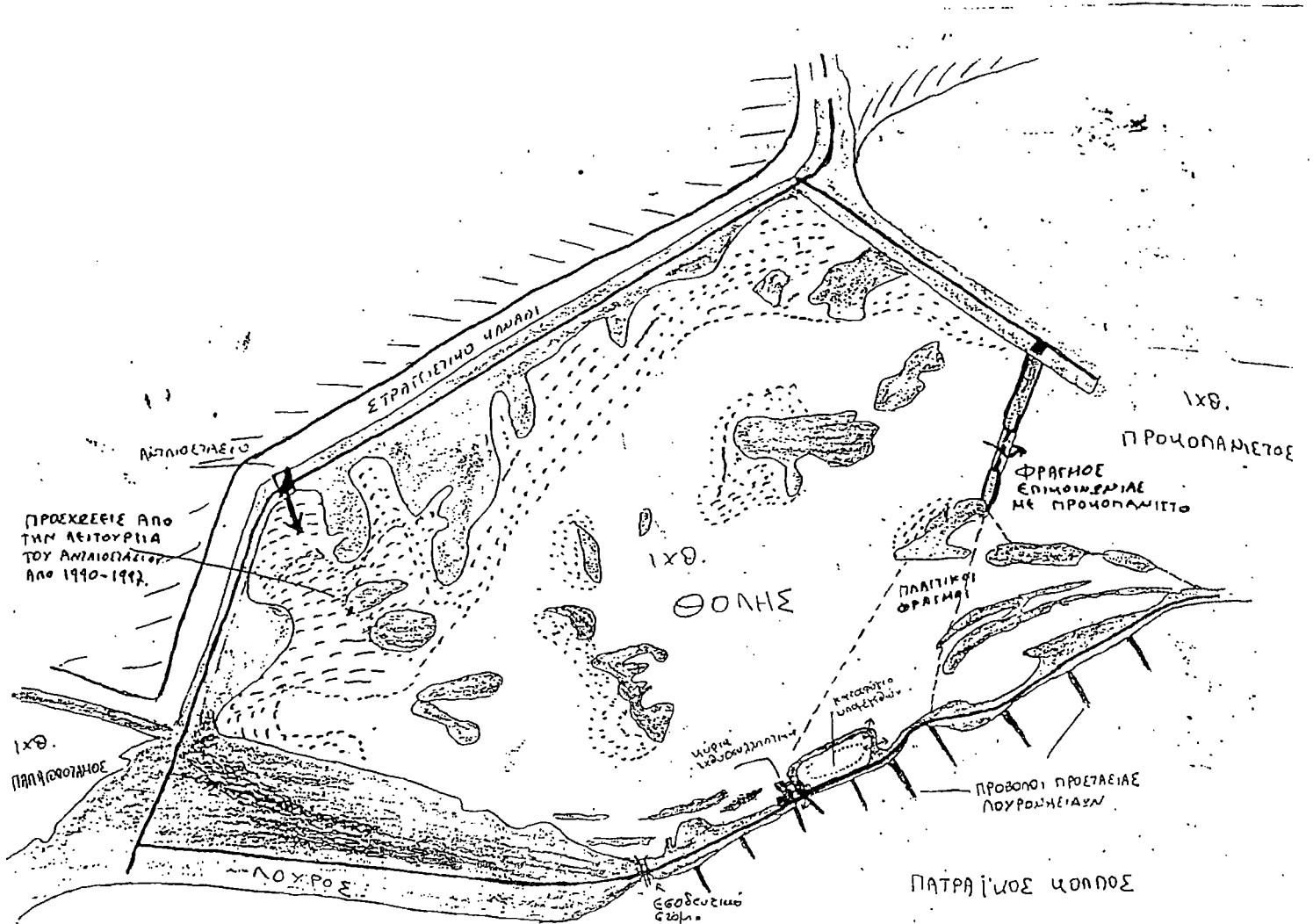
Τα βόρεια σύνορα της Θολής έχουν περιοριστεί σημαντικά από τις μεγάλες αποξηράνσεις και σημαντικό τμήμα της πρώην υδάτινης επιφάνειας έχει μετατραπεί σε εκτεταμένα τέλματα με χαρακτηριστικά αλοφυτικής βλάστησης που υπόκεινται της δράση της πλημμυρίδας και αμπώτιδας .

Οι αποξηράνσεις οφείλονται στην ελλιπή κυκλοφορία των νερών που έχουν δημιουργηθεί από τη λειτουργία του αντλιοστασίου που τροφοδοτεί τον πυθμένα της

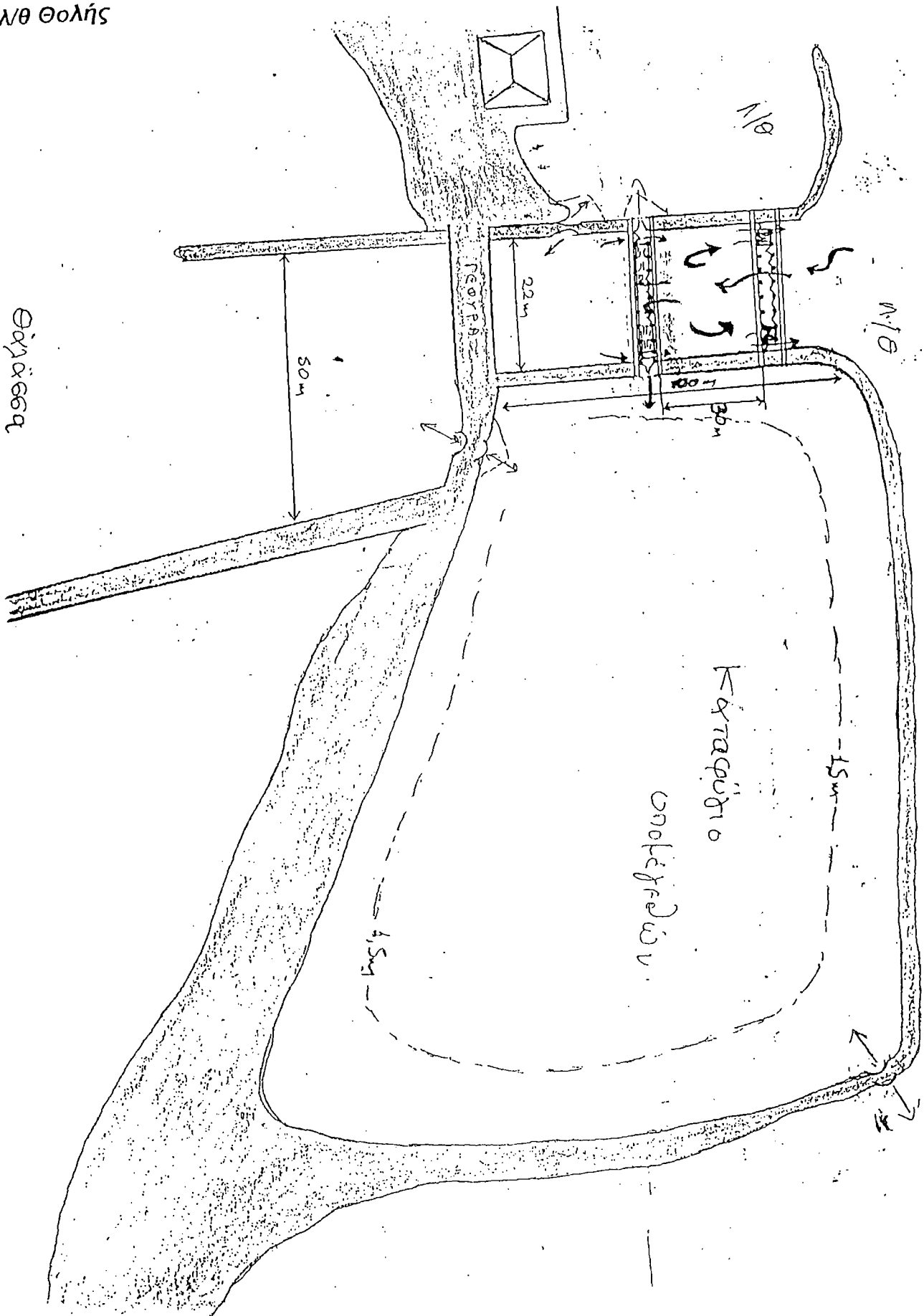
λιμνοθάλασσας με μεγάλες ποσότητες φερτών υλών ημερησίως . Έτσι σήμερα η υδάτινη επιφάνεια της Θολής δεν φαίνεται να ξεπερνά τα 8000 στρέμματα .

Συνοψίζοντας τα παραπάνω εκτιμάμε ότι σήμερα η Θολή , διαφοροποιούμενη από τα υπόλοιπα τμήματα του συμπλέγματος της ανοιχτής λιμνοθάλασσας Μεσολογίου - Αιτωλικού , εντάσσεται στον τύπο της Μεσογειακής υφάλμυρης κλειστής λιμνοθάλασσας , με κακή ανταλλαγή και κυκλοφορία νερών ; γεγονός που έχει δημιουργήσει έντονα φαινόμενα ευτροφισμού στην βορειοδυτική όχθη της και εκτεταμένες αποξηράνσεις στην βόρεια όχθη της . (Εικόνα 6)

ΕΙΚΟΝΑ 2: Απεικόνιση της ΝΘ Θολής, μετά τις παρεμβάσεις της περιόδου 1992-94.

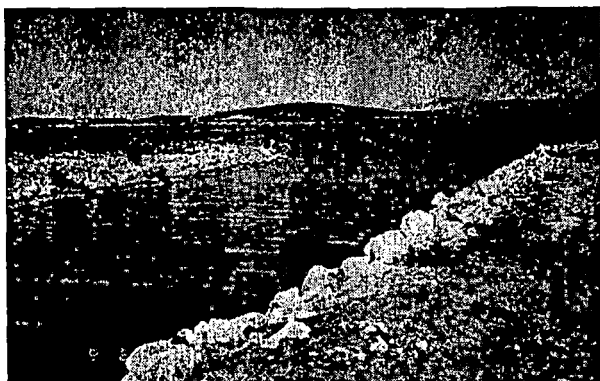


ΕΙΚΟΝΑ 3: Απεικόνιση των σύγχρονων ιχθυοσυλληπτικών εγκαταστάσεων της
Λθ Θολής

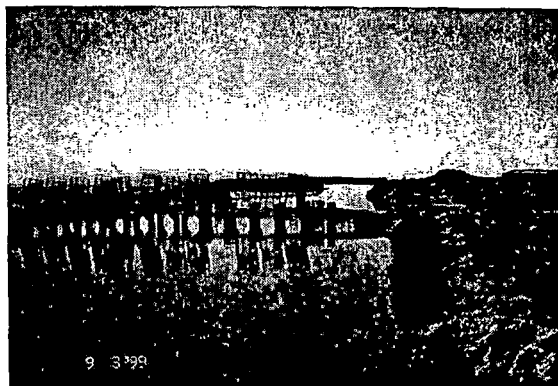


ΕΙΚΟΝΕΣ 4-6: Φωτογραφικές απόψεις από την Λ/θ Θολής.

ΤΑ ΕΞΟΔΕΥΤΙΚΑ ΣΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑΣ ΘΟΛΗΣ

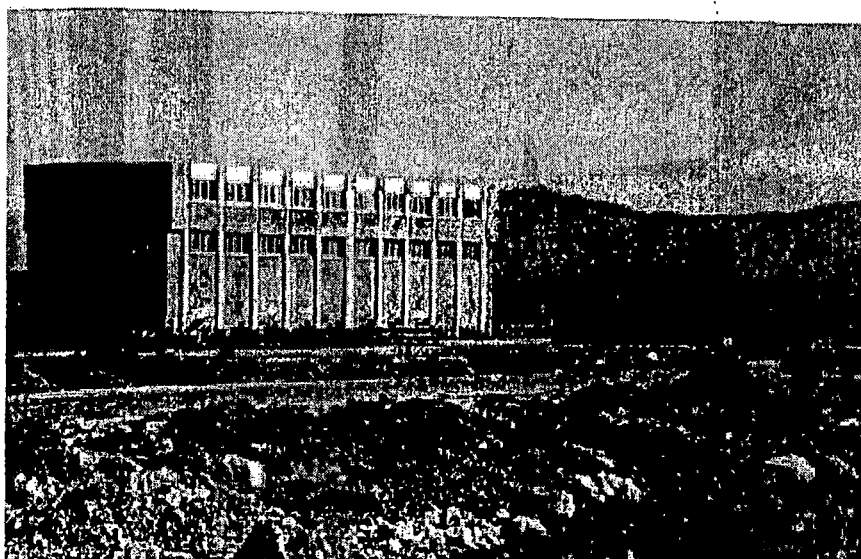


Α'στόμιο επικοινωνίας



Β'στόμιο επικοινωνίας

ΤΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΗΣ ΘΟΛΗΣ ΚΑΙ Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ



Περιοχή εκβολής αντλιοστασίου

2.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- **Μορφολογία - γεωλογία**

Η λεκάνη της λιμνοθάλασσας Θολή καλύπτει μία συνολική έκταση 12000 στρεμμάτων και εντάσσεται στον τύπο της Μεσογειακής υφάλμυρης κλειστής λιμνοθάλασσας . Οι δράσεις των δύο ποταμών και την λειτουργία του αντλιοστασίου από το 1970 , έχουν δημιουργήσει στο εσωτερικό της λιμνοθάλασσας εκτεταμένες αβαθείς εκτάσεις με αμμώδη , ιλυώδη και στη βορειοδυτική και δυτική όχθη λασπώδη πυθμένα και επιμήκεις λουρονησίδες στο μέτωπο με τη θάλασσα .

- **Υδρολογία**

Τις υδραυλικές ανταλλαγές της λιμνοθάλασσας σήμερα υποστηρίζουν δύο στόμια επικοινωνίας με τη θάλασσα πάνω στη λουρονησίδα μέσα από τα οποία κυκλοφορεί το θαλασσινό νερό . Στο εσωτερικό της λιμνοθάλασσας το θαλασσινό νερό αναμύγνυεται με τα γλυκά νερά που αποστραγγίζονται μέσω του αντλιοστασίου στη βορειοδυτική όχθη της και διαμορφώνεται έτσι ένα υφάλμυρο αλλά με πολύ μεγάλο εύρος αλατότητας σύστημα , λόγω της εποχιακής λειτουργίας του αντλιοστασίου .

Στην ανατολική πλευρά του ιχθυοτροφείου τα νερά ανανεώνονται μερικώς μέσα από τους πλαστικούς φραγμούς και τις νησίδες που αποτελούν το όριο μεταξύ της λιμνοθάλασσας του Προκοπάνιστου και της Θολής .

- **Βαθυμετρία**

Σύμφωνα με τα βαθυμετρικά στοιχεία της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού στο σύμπλεγμα των λιμνοθαλασσών του Μεσολογίου παρατηρούνται ιδιαίτερα μικρά βάθη . Συγκεκριμένα για το ιχθυοτροφείο Θολής τα βάθη της λεκάνης του κυμαίνονται μεταξύ 0.10 και 1.0 μ με μέσο βάθος τα 0.6 μ .Οι βαθύτερες περιοχές βρίσκονται κοντά στη λουρονησίδα .

- **Κυματισμός - Ρεύματα**

Στην περιοχή επικρατούν οι ΝΔ άνεμοι . Το ύψος των κυμάτων εξαρτάται από την ένταση των ανέμων και το βάθος της λιμνοθάλασσας . Στην περιοχή δεν υπάρχουν ρεύματα σταθερής διεύθυνσης . Υπάρχουν όμως τα παλίρροιακά ρεύματα στην κατεύθυνση του Πατραϊκού κόλπου καθώς και τα επιφανειακά προερχόμενα από τη δράση των ανέμων .

2.3 ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Οι λιμνοθάλασσες είναι συστήματα όπου οι φυσικοχημικοί παράμετροι του νερού παρουσιάζουν έντονες διακυμάνσεις . Σε αυτό συμβάλλουν κυρίως το μικρό βάθος τους , που εκθέτει την υδάτινη μάζα στην επίδραση των μετεωρολογικών φαινομένων , και η περιορισμένη επικοινωνία τους με τη θάλασσα που εμποδίζει τη συνεχή ανανέωση των νερών . Η μικρή μάζα νερού που εγκλωβίζεται μέσα στις λιμνοθάλασσες το Καλοκαίρι θερμαίνεται ενώ το Χειμώνα ψύχεται γρηγορότερα , απ' ότι η γειτονική θάλασσα . Το θαλασσινό νερό μπαίνει και βγαίνει στις λιμνοθάλασσες περιοδικά με τη δράση της παλίρροιας . Λόγω της μεγάλης μάζας του νερού που μεταφέρει η παλίρροια αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την ανανέωση , την κυκλοφορία και την ομογενοποίηση του νερού των λιμνοθαλασσών .

Στην περιοχή της Θολής τα δεδομένα των φυσικοχημικών παραμέτρων παρουσιάζονται παρακάτω .

- **Αλατότητα**

Η αλατότητα στην λιμνοθάλασσα Θολή παρουσιάζει σημαντική τοπική και χρονική διαφοροποίηση . Η ανάμειξη των γλυκών νερών του αντλιοστασίου με το θαλασσινό νερό που εισέρχεται από τα εσοδευτικά στόμια της Θολής δημιουργούν τις υφάλμυρες συνθήκες μέσα στη λιμνοθάλασσα . Την περίοδο Οκτωβρίου - Νοεμβρίου οπότε και οι μεγάλες παροχές του αντλιοστασίου η αλατότητα της λιμνοθάλασσας στην ευρύτερη περιοχή του κυμαίνεται μεταξύ 15%ο - 30%ο . Παρόλα αυτά η περιοδικότητα της λειτουργίας του (25 - 27 ημέρες / μήνα & 4 - 5

ώρες / ημέρα) , μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για τις σχετικά υψηλές τιμές αλατότητας , (34 - 36%ο) που έχουν μετρηθεί στο εσοδευτικό στόμιο όλους τους μήνες του έτους πλην του Ιουνίου . Στην διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών στα ρηχότερα και πιο απομακρυσμένα τμήματα αυξάνεται σημαντικά και φθάνει τιμές όπως 61.8%ο .

- **PH**

Το PH των νερών στη λιμνοθάλασσα κυμαίνεται στο 6,8 - 7,0 . Η τιμή αυτή μειώνεται όταν αυξάνονται οι απορροές του αντλιοστασίου , ιδιαίτερα τους φθινοπωρινούς μήνες αφού τα νερά γίνονται πιο όξινα λόγω της μεγάλης περιεκτικότητας σε λιπάσματα των νερών απόπλυσης των γεωργικών εκτάσεων από τις καλλιέργειες

- **Διαλελυμένο οξυγόνο**

Στο εσοδευτικό στόμιο δίπλα στην ανοιχτή θάλασσα , οι μετρήσεις δείχνουν μεγάλες συγκεντρώσεις διαλελυμένου οξυγόνου σε όλες τις περιόδους του έτους με χαμηλότερη τιμή τον Οκτώβριο όπου έχουμε τις μεγάλες συγκεντρώσεις λιπασμάτων στις αποστραγγίσεις του αντλιοστασίου .

- **Θρεπτικά άλατα**

Μεγάλες ποσότητες θρεπτικών αλάτων εισέρχονται στο υδάτινο οικοσύστημα των λιμνοθαλασσών από την απόπλυση των καλλιεργούμενων εκτάσεων από τα όμβρια ύδατα . Είναι ενδεικτικό ότι μετά από βροχοπτώσεις οι συγκεντρώσεις στο σύνολο των λιμνοθαλασσών βρέθηκαν αυξημένες .

2.4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Στον βάλτο που περιβάλλει την βόρεια όχθη της Θολής και στα σημεία που εισρέουν τα γλυκά νερά , παρατηρείται άγρια βλάστηση όπου επικρατούν το αγριοκάλαμο και η ψάθα . Ο βάλτος αναπτύχθηκε ιδιαίτερα μετά το 1970 οπότε άρχισε η λειτουργία του αντλιοστασίου . Ο ρόλος των καλαμιώνων και των ψαθοτοπιών είναι ιδιαίτερα σημαντικός στην ανακύκλωση των θρεπτικών αλάτων στην απορρόφηση των βαρέων μετάλλων , στην παραγωγή βιομάζας αλλά και στην προσφορά καταφυγίου στην άγρια ζωή .

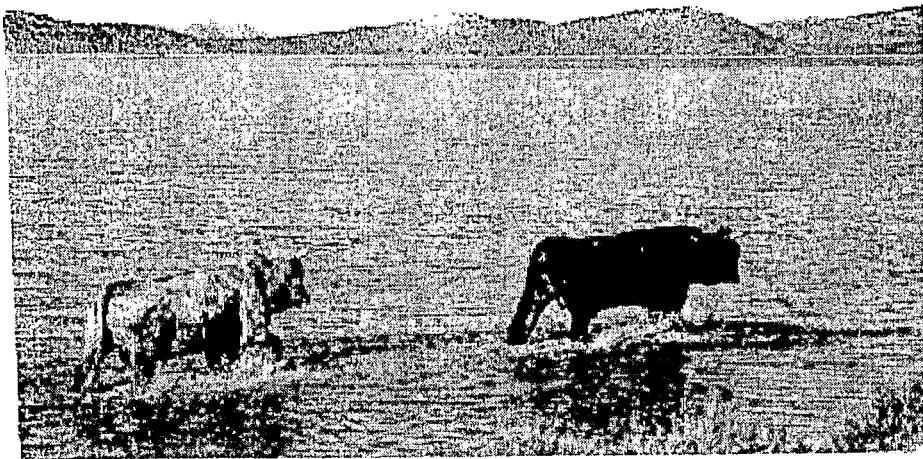
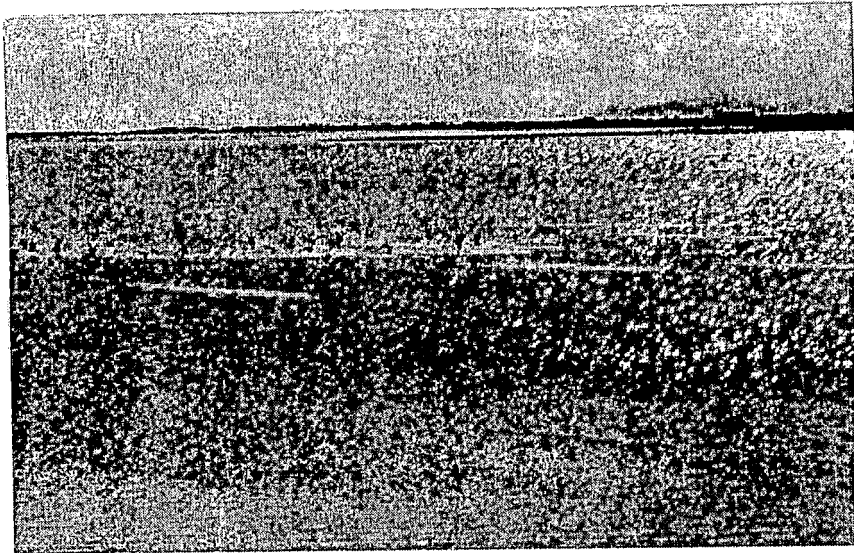
• Λουρονησίδες

Η ζώνη της αμμοθίνης στη λουρονησίδα της Θολής είναι γνωστή σαν κίτρινη ή λευκή αμμοθίνη λόγω του ότι υπάρχουν μεγάλα τμήματα αμμώδους υποστρώματος χωρίς επιόκιση . Το χρώμα (μπορεί να είναι κίτρινο ή λευκό) εξαρτάται από τη σύσταση της άμμου η οποία στην περίπτωση της Θολής αποτελείται από πυρίτιο . Η λουρονησίδα έχει υποστεί αυθέραιτη οικοπεδοποίηση και κατάληψη εδάφους (εγκατάσταση λυομένων κατοικιών , διάνοιξη αυλάκων , κυκλοφορία οχημάτων)

• Η θαλάσσια περιοχή

Στη θαλάσσια ζώνη , στην περιοχή των εσοδευτικών στομιών διαμορφώνονται αρκετά αβαθείς εκτάσεις με μεγάλη περιεκτικότητα ιλύος στο υπόστρωμα . Εδώ φύονται εκτεταμένα λειβάδια του υποθαλάσσιου γένους *Zostera* όπου βρίσκουν κατάλυμα μεγάλοι πληθυσμοί ψαριών και ιδιαίτερα ο γόνος αυτών γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό αφού στη θαλάσσια ζώνη γεννούν τα περισσότερα εμπορεύσιμα είδη ψαριών της λιμνοθάλασσας . (Εικόνα 7.)

Εικόνα 7: Φωτογραφίες από την Λ/θ Θολή



2.5. ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΤΗΣ ΘΟΛΗΣ

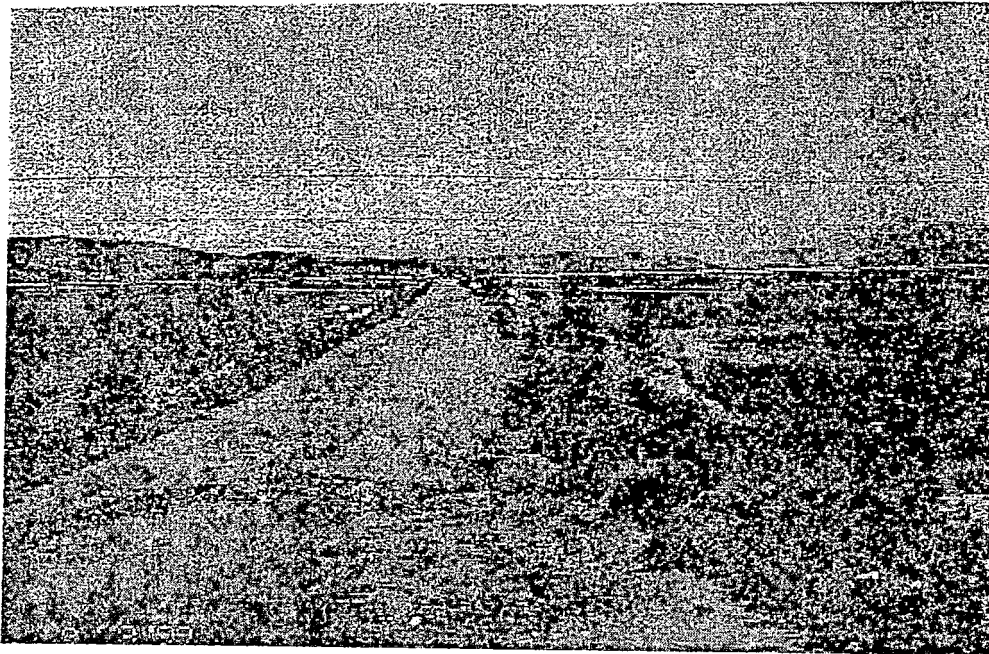
Η λιμνοθάλασσα της Θολής είναι πλούσια σε γλυκά νερά , γι' αυτό έχει ανάγκη το θαλασσίνο νερό για να διατηρήσει την αλατότητα της σε υψηλότερα σχετικά επίπεδα . Σύμφωνα με τη δεδομένη στάθμη της παλίρροιας , σε κάθε πλημμυρίδα ή άμπωτη μπορεί να μπει ή να βγει όγκος νερού ίσος με το 10 - 20 % του νερού της λιμνοθάλασσας . Τα τελευταία χρόνια πραγματοποιήθηκαν κάποιες ανθρωπογενείς επεμβάσεις , οι οποίες έχουν επιδράσει και στη γενική κατάσταση της λιμνοθάλασσας Θολής . Για να κατανοηθεί η σημερινή κατάσταση της Θολής πρέπει να αναφερθούν οι σημαντικότερες από αυτές τις επεμβάσεις .

Αυτές είναι :

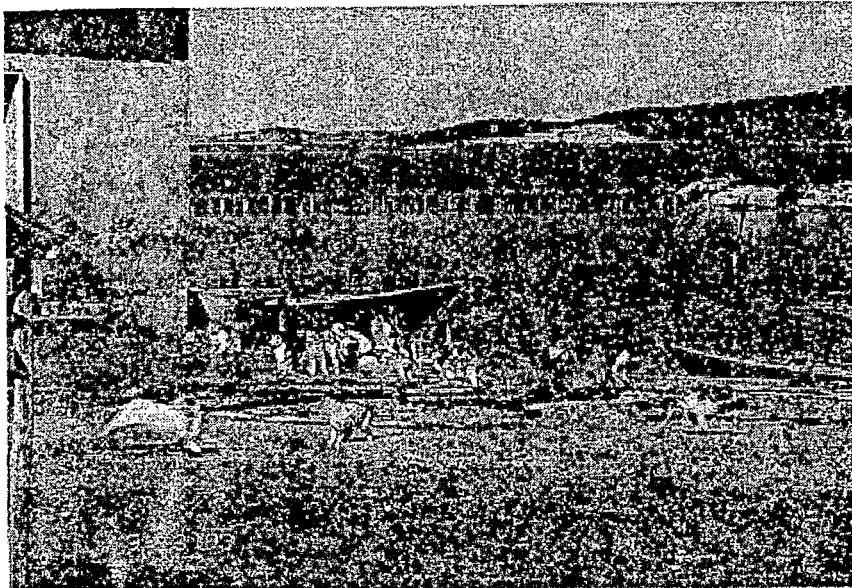
1. Κατασκευή παράκτιου δρόμου . Ένωση λουρονησίδων μεταξύ τους και συμπύκνωση των χαλαρών εδαφών τους , περιορίζοντας έτσι την υπόγεια διείσδυση του νερού . Σε αυτή την περιοχή είναι και ο χώρος διαμονής των αλιέων οι οποίοι εκμεταλλεύονται το κομμάτι αυτό της λιμνοθάλασσας . (Εικόνα 8 .)
2. Αποξήρανση γύρω ελών με την κατασκευή δρόμου στα βόρεια , ο οποίος στερείται στόμια για την επικοινωνία των υδάτων . Το έργο αυτό πραγματοποιήθηκε το έτος 1993 - 94 . (Εικόνα 9 .)
3. Κατά μήκος του μετώπου της λιμνοθάλασσας με τη θάλασσα , με την κατασκευή αναχωμάτων , δημιουργήθηκαν συνθήκες περιορισμένης κυκλοφορίας του νερού.
4. Στα ανοίγματα μεταξύ των λουρονησίδων κατασκευάστηκαν έργα και τοποθετήθηκαν τσιμέντινες ιχθυοσυλληπτικές εγκαταστάσεις με πλαστικούς δικτυωτούς ιχθυοφραγμούς . Οι ιχθυοφραγμοί αυτοί αποτέλεσαν το υπόστρωμα για την ταχύτατη ανάπτυξη των οργανισμών και την ελαχιστοποίηση της ροής του νερού μέσα από τα κενά των δικτύων . Το έργο αυτό πραγματοποιήθηκε το 1992 . Με την κατασκευή του δρόμου του αντλιοστασίου (δρόμος από το αντλιοστάσιο έως το μέτωπο της θάλασσας) , απομονώθηκε το τμήμα Γουρουνοπούλες δυτικά

της Θολής , που επικοινωνούσε με αυτή .

5. Αρδευτικό - αποστραγγιστικό δίκτυο με αντλιοστάσιο . Το αντλιοστάσιο άρχισε να λειτουργεί το 1970 . Στραγγίζει μια γεωργική έκταση 12000 στρεμμάτων . Φέρει επτά αντλίες για την αποχέτευση όμβριων , με ωριαία παροχή 16200 m³/h και δύο αντλίες για την αποστράγγιση των καλλιεργειών , με ωριαία παροχή 5940 μ³ /ώρα , και συνολική 11880 μ³/ώρα . Λειτουργεί 4 - 5 ώρες / ημέρα εκτός των Κυριακών. Η λειτουργία του αντλιοστασίου έχει τις παρακάτω επιπτώσεις στη λιμνοθάλασσα :α) Εκφορτίζονται μεγάλοι όγκοι γλυκού νερού στο ΒΔ άκρο της Θολής , και β) Τα αιωρούμενα φερτά υλικά του νερού στράγγισης (πλούσια σε χουμικά οξέα και υπολείμματα λιπασμάτων), καθιζάνουν στο χώρο εκφόρτισης του αντλιοστασίου και καλύπτουν τον πυθμένα της λιμνοθάλασσας με στρώμα λάσπης . Πριν την κατασκευή και την λειτουργία του αντλιοστασίου , οι βάλτοι που βρίσκονται σε αυτή την περιοχή , συγκρατούσαν τα πλεονάζοντα νερά των βροχοπτώσεων και τα απελευθέρωναν σιγά - σιγά στη λιμνοθάλασσα , έτσι η είσοδος του γλυκού νερού ήταν εποχιακή και εξαρτιόταν κυρίως από τις βροχές . Με τον τρόπο αυτό δημιουργούνταν πολλές και μικρές νησίδες γλυκού νερού καθόλη τη διάρκεια του έτους και σε όλη την περίμετρό της που διαλύονταν γρήγορα . Η ανάμιξη γινόταν προοδευτικά αποτρέποντας έτσι τη δημιουργία εκτεταμένων νησίδων γλυκού νερού , αλλά και στρωμάτων με διαφορετικές αλατότητες . Σήμερα το αντλιοστάσιο αδειάζει μεγάλες ποσότητες γλυκού νερού ημερησίως μόνο σε ένα τμήμα της λιμνοθάλασσας , γι' αυτό παρατηρούμε διαφορετικές τιμές αλατότητας σε διάφορα τμήματα της λιμνοθάλασσας . Το υφάλμυρο νερό που έχει η λιμνοθάλασσα οφείλεται στη μίξη που γίνεται από το γλυκό νερό του αντλιοστασίου με το θαλασσινό νερό που εισέρχεται από τα εσοδευτικά στόμια . Η περιοχή της Θολής έχει προσχωθεί σε μεγάλη έκταση από την απόθεση των λεπτόκοκκων υλικών που αποβάλλονται από το αντλιοστάσιο.

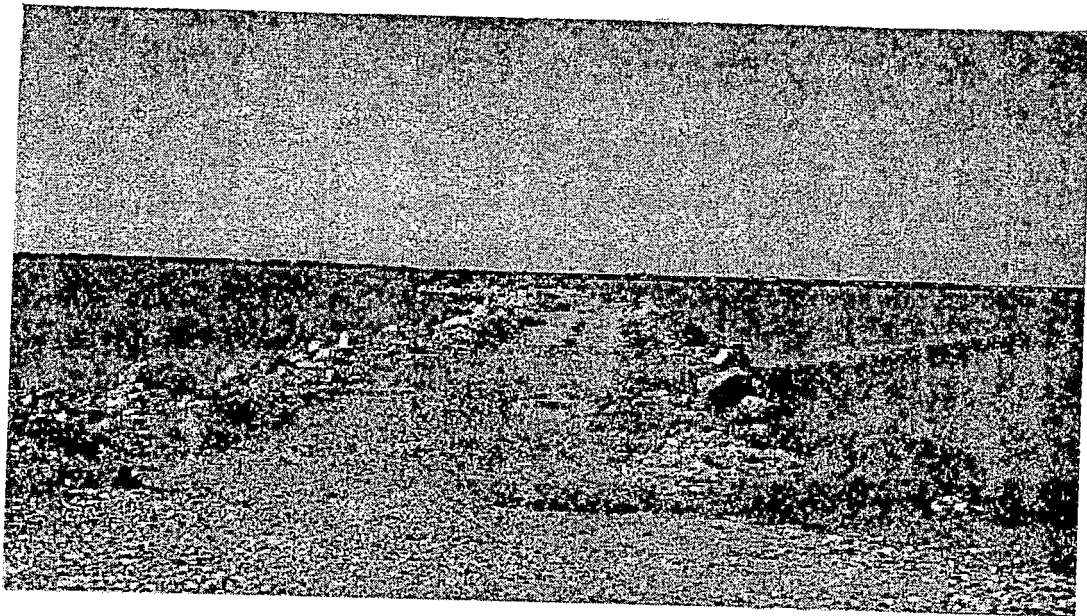


Παράκτιος δρόμος στην Θολή



Χώρος διαμονής αλιέων

Περιορισμός της κυκλοφορίας του νερού με εξόρυμο και φραγμό ανατολικά της θολής (Αλογοπεράματα).



3. ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΕΙΟΥ ΤΗΣ ΘΟΛΗΣ

3.1. Γενικά χαρακτηριστικά

Χαρακτηριστικό της λειτουργίας μιας λιμνοθάλασσας είναι το φαινόμενο της εισόδου σε αυτή ορισμένων ιχθυδίων , της παραμονής τους εκεί για ένα χρονικό διάστημα και στη συνέχεια την επιστροφή τους στην ανοιχτή θάλασσα . Οι κυριώτεροι λόγοι έλξης των ευρύαλων ψαριών προς τα υφάλμυρα νερά των λιμνοθαλασσών είναι :

1) Η ικανοποίηση των τροφικών τους απαιτήσεων . Η μεγάλη πυκνότητα των μικροοργανισμών που εκμεταλλεύεται το άφθονο οργανικό υλικό του πυθμένα των λιμνοθαλασσών , τις καθιστά ιδιαίτερα τροφικές περιοχές για τα νεαρά ιχθύδια .

2) Τα μικρά κατά κανόνα βάθου τους τα οποία παρέχουν αποτελεσματική προστασία των νεαρών ιχθυδίων από τους θηρευτές τους και η εύκολη άνοδος της θερμοκρασίας σε σχέση με την ανοιχτή θάλασσα

3) Οι μειωμένες τιμές αλατότητας που επικρατούν ορισμένες εποχές του έτους , λόγω των ιδιαίτερων φυσικοχημικών παραμέτρων που τις χαρακτηρίζουν , ασκούν σημαντική ευεργετική επίδραση ευνοώντας τις μεγάλες ιχθυοφορτίσεις και την γρήγορη ανάπτυξη των ψαριών .

Γι' αυτούς τους λόγους τα ευρύαλα είδη ψαριών κατά την παραμονή τους στη λιμνοθάλασσα παρουσιάζουν εντονότερο ρυθμό ανάπτυξης και σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις απ' ότι στην ανοιχτή θάλασσα . Η εμφάνιση της γεννητικής ωριμότητας καθώς και οι άσχημες περιβαλλοντικές συνθήκες το χειμώνα ή και το καλοκαίρι αποτελούν τους κυριώτερους λόγους επιστροφής των ψαριών στο σταθερότερο περιβάλλον της θάλασσας .

Από παραγωγική άποψη η λιμνοθάλασσα της Θολής είναι ένα ανοιχτό οικοσύστημα του οποίου οι ιχθυοπληθυσμοί ανανεώνονται κάθε χρόνο την Άνοιξη . Η παραγωγή επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες , φυσικούς και ανθρωπογενείς . Η

εσόδευση της λιμνοθάλασσας με γόνου εξαρτάται από την επιτυχία της φυσικής αναπαραγωγής στη θάλασσα , και την επιτυχή εσόδευση του γόνου σε αυτή .

Στην παραγωγή της λιμνοθάλασσας κυριαρχούν τα ευρύαλα είδη , κυρίως χέλια και κεφαλοειδή , και σε μικρές ποσότητες λαβράκια και τσιπούρες . Επίσης σε μικρές ποσότητες αλιεύονται άλλα είδη λιγότερα ευρύαλα , που συχνάζουν περισσότερο στο μέτωπο της λιμνοθάλασσας , εκεί όπου οι αλλαγές του περιβάλλοντος είναι λιγότερο έντονες .

Η αλιεία γίνεται με παθητικά εργαλεία τα οποία από τη φύση τους δεν εξασκούν αλιευτική πίεση . Η εξαλίευση των ψαριών είναι σχεδόν ολοκληρωτική εξαιτίας της αποτελεσματικότητας και αντοχής του πλαστικού πλέγματος των ιχθυοφραγμών .

3.2. Καταγραφή της παραγωγής την περίοδο 1988 – 97

Στο διάγραμμα της εικόνας 10, παρουσιάζεται η εξέλιξη της συνολικής παραγωγής αυτά τα δέκα χρόνια και στο πίνακα της Εικόνας 11 η παραγωγή της λιμνοθάλασσας ανά είδος την περίοδο '88 – '97, σύμφωνα με τα στοιχεία του τμήματός Αλιείας Αιτωλνίας.

ΕΙΚΟΝΑ 10 Διάγραμμα εξέλιξης της συνολικής παραγωγής της Λθ Θολής (1988-97)



ΕΙΚΟΝΑ 11. ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΝΘ ΘΟΛΗΣ 1988-97

ΑΛΙΕΥΜΑΤΑ	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	M.O.	%	stdev	cv%
ΚΕΦΑΛΟΕΙΔΗ	37333	18270	14350	12300	25705	16487	9328	10310	9741	13726	16755	38,9	8.735	191,8
ΓΑΣΤΡΟΣ	6994	4245	4493	1220	3166	498	2017	2586	1503	2544	2926	6,7	1.907	153,5
ΒΟΥΡΙ	5481	3192	2207	4443	9900	5809	2805	3533	2712	4309	4439	10,3	2.256	196,8
ΜΥΤΑΚΙ	5	1996	200	0	0	0	0	0	0	0	220	0,5	627	35,1
ΤΣΙΠΟΥΡΑ	7278	6329	601	6027	7869	1560	171	2058	564	145	3260	7,57	3.204	101,8
ΣΠΑΡΟΣ	22	62	47	5	461	0	0	38	0	0	64	0,15	142	45,2
ΚΕΦΑΛΟΣ	19033	10188	6535	6092	6850	5844	3193	2022	3204	3881	6684	15,5	4.942	135,3
ΛΑΒΡΑΚΙ	10078	10320	2687	487	2667	827	172	1580	1182	198	3019	7,01	3.889	77,6
ΚΟΥΤΣΟΜΟΥΡΑ	0	0	0	0	0	0	143	97	20	70	25	0,05	52	48,1
ΛΑΥΚΙΝΟΣ	1298	126	634	10	15	2482	30	0	794	2144	753	1,8	932	80,8
ΒΕΛΑΝΙΤΣ	4452	481	470	535	5485	1175	733	1096	1153	848	1642	4,07	1.790	91,8
ΧΕΛΙΑ	34546	31987	20141	28641	24006	17905	7826	12900	6502	6787	19124	44,4	10.531	181,6
ΜΟΥΡΜΟΥΡΑ	0	0	0	0	0	0	14	0	1	0	1,5	0	4	34,1
ΓΟΒΙΟΣ	210	1220	982	5	5	96	44	16	79	75	274	0,6	444	61,7
ΔΙΑΦΟΡΑ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
ΑΥΓΟΤΑΡΑΧΟ	58	124,3	61	8	4,7	4,3	11	28	4,5	6	310	0,07	39	785,9
ΓΛΩΣΣΑ	87	249	0	0	10	73	0	774	1110	596	290	0,7	397	73,0
ΣΟΥΠΙΑ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
ΜΥΞΙΝΑΡΙ	75	38	11	0	289	679	550	1073	375	0	309	0,7	364	84,9
ΣΑΛΠΑ	11	0	8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	49,2
ΣΥΝΟΛΟ	89628	70557	38877	47473	60727	36952	17665	27801	19204	21603				
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ	430487													

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : CV% είναι ο συντελεστής ποικιλότητας της μέσης τιμής και προσδιορίστηκε ως εξής : $CV \% = \text{Stdev} / \text{M.T.} * 100$. Εκφράζει την ποικιλότητα των τιμών στις οποίες αναφέρεται η μέση τιμή . Οι μεγάλες τιμές του δείκτη , μας δείχνουν ότι οι προσδιοριζόμενες μέσες τιμές την περίοδο 1988 – '97 παρουσιάζουν πολύ μεγάλες διακυμάνσεις .

Από τα παραπάνω στοιχεία διαπιστώνονται τα ακόλουθα :

(α) Σημαντική πτώση της συνολικής παραγωγής η οποία το 1997 είναι μόλις το 24% της παραγωγής του 1988 . Η δραστική αυτή μείωση της παραγωγής μπορεί να οφείλεται :

- Στη μείωση της εσόδευσης . Η μείωση αυτή είναι γενικότερη σε όλες τις Ελληνικές λιμνοθάλασσες την τελευταία 10ετία και κατά τη γνώμη μας οφείλεται τόσο στην υποβάθμιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος όσο και στην υπεραλίευση . Αυτό προκαλεί σταδιακή μείωση των ιχθυοαποθεμάτων στη θαλάσσια περιοχή έξω από τη λιμνοθάλασσα , με αποτέλεσμα τη μείωση των εισερχόμενων ψαριών σε αυτήν, με αποτέλεσμα την μείωση των προς ανάπτυξη ψαριών .
- Στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος μέσα στη λιμνοθάλασσα . Πράγματι στη Θολή είναι χαρακτηριστική η μείωση της υδάτινης έκτασής της από τις προσχώσεις που προκαλεί η λειτουργία του αντλιοστασίου , το οποίο θεωρούμε ότι είναι κύριος υπεύθυνος της υποβάθμισης των νερών της Θολής .
- Στην αλιευτική διαχείριση . Η αλιευτική διαχείριση , έχει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της παραγωγής . Όμως ο τρόπος διαχείρισης δεν έχει αλλάξει . Τα ιχθυοτροφεία μισθώνονται από το Ελληνικό Δημόσιο με το ίδιο καθεστώς όλη την περίοδο που εξετάζουμε . Επομένως δεν μπορεί εύκολα να ισχυριστεί κάποιος ότι , η εφαρμοζόμενη διαχείριση έχει σημαντική ευθύνη για τις τάσεις μείωσης της παραγωγής . Όμως από τη διαχείριση που εφαρμόζεται μπορεί να εξηγηθεί εν ' μέρη η διακύμανση από έτος σε έτος , αν και αυτό δεν είναι απόλυτο , καθ ' όσον στη εφαρμοζόμενη τεχνική διαχείρισης υπεισέρχεται σημαντικά και ο παράγοντας των καιρικών συνθηκών .

(β) Διαπιστώνεται σημαντική μεταβολή στη σύνθεση των αλιευόμενων ειδών από έτος σε έτος , που εκφράζεται κυρίως από το συντελεστή CV % . Οι μεταβολές αυτές εξετάζονται στη συνέχεια . (κεφ. 4)

(γ) Οι παρεμβάσεις που έγιναν την περίοδο 1992 - '94 , δεν φαίνεται σήμερα ότι επέδρασαν θετικά στην αύξηση της αλιευτικής παραγωγής αν και προς στιγμή παρουσιάζεται μικρή άνοδος της παραγωγής το 1992 , αυτή δεν φαίνεται να σταθεροποιείται .

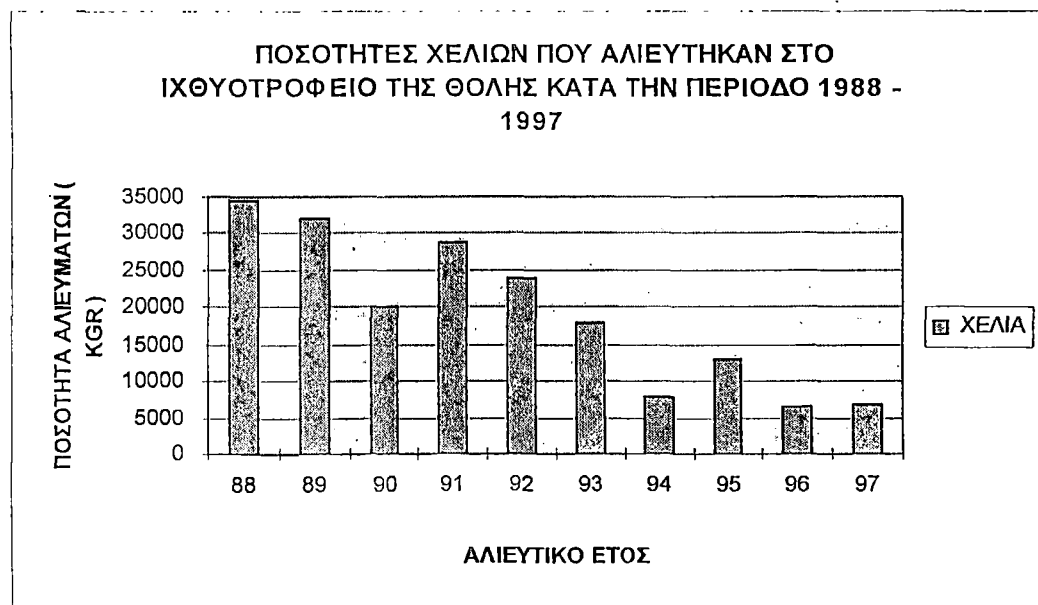
4. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΠΟΥ ΕΓΙΝΑΝ ΣΤΟΥΣ ΑΛΙΕΥΟΜΕΝΟΥΣ ΙΧΘΥΟΠΛΗΘΥΣΜΟΥΣ ΤΗΣ ΘΩΛΗΣ ΤΗΝ ΔΕΚΑΕΤΙΑ 1988 - 1997

ΧΕΛΙΑ (*Anguilla anguilla*)

Η βιολογία των ψαριών του είδους *Anguilla anguilla* χαρακτηρίζεται από την παραμονή τους κατά τη μισή διάρκεια ζωής τους στη θάλασσα και κατά την άλλη μισή σε γλυκά νερά . Έχουν όσφρηση πολύ ανεπτυγμένη και αυτό έχει μεγάλη σημασία για τον προσανατολισμό τους στις μεταναστεύσεις τους .

Ανήκουν στα κατάδρομα είδη , ζουν δηλαδή στα γλυκά νερά και αναπαράγονται στη θάλασσα . Τα γεννητικά τους όργανα δεν ωριμάζουν παρά μόνο όταν τα ψάρια αυτά μεταναστεύσουν από τα γλυκά νερά στη θάλασσα , πράγμα που δικαιολογεί το γεγονός ότι στα γλυκά νερά δεν ανευρίσκονται χέλια με αυγά και σπέρμα . Η αναπαραγωγή τους αποτελεί ακόμη και σήμερα μια από τις πιο άγνωστες πτυχές της βιολογίας τους και πραγματοποιούν μεγάλες αποστάσεις για να φθάσουν στην περιοχή όπου αναπαράγονται (θάλασσα Σαργασσών) .

ΕΙΚΟΝΑ 12 . Διάγραμμα εξέλιξης της παραγωγής των χελιών την περίοδο 1988 - 1997 .



Από το διάγραμμα παρατηρείται ότι κατά την περίοδο 1988 - 1997 παρουσιάζεται πτώση στην ποσότητα της παραγωγής των χελιών . Έως και το 1993 το ιχθυοτροφείο παράγει μεγάλες ποσότητες χελιών ενώ αντίθετα , από το 1994 και έπειτα η παραγωγή μειώθηκε αισθητά .

Με το δεδομένο ότι , οι εγκαταστάσεις που δημιουργήθηκαν το 1992 , κατά τεκμήριο ενισχύουν τις δομές εκείνες που εμποδίζουν τη διαφυγή των χελιών , η πτώση της παραγωγής των , θα πρέπει να μην οφείλεται σε παράγοντες διαφορετικούς από αυτούς που αναφέρθηκαν για τη συνολική παραγωγή της λιμνοθάλασσας .

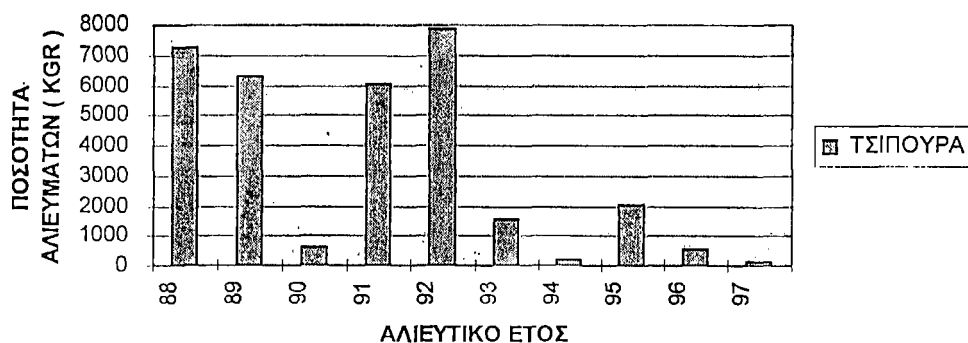
ΤΣΙΠΟΥΡΑ (sparus auratus)

Η τσιπούρα (sparus auratus) είναι πολύ κοινό ψάρι της Μεσογείου και συνήθως ζει σε μικρά βάθη . Αντέχει σε υψηλές θερμοκρασίες και μεγάλες τιμές αλατότητας αλλά όχι σε πολύ χαμηλές . Σταματάει να τρέφεται κάτω από 12 ° C , και δεν συναντάται εύκολα σε νερά με αλατότητα κάτω από 15 ‰ . Είναι σαρκοφάγο ψάρι και τρέφεται κυρίως με ασπόνδυλα του πυθμένα . Το σχήμα του σώματός του είναι ατρακτοειδές , πλευρικά πεπτευσμένο και με μεγάλο ύψος στο μπροστινό τμήμα .

Ένα σπάνιο και μοναδικό φαινόμενο που παρατηρείται στην τσιπούρα είναι η ύπαρξη ενός προτανδρικού ερμαφροδοτισμού . Σ' αυτό το φαινόμενο ο πληθυσμός λειτουργεί σαν αρσενικά άτομα τα δύο πρώτα χρόνια της ζωής του . Στη συνέχεια γίνεται αλλαγή του φύλλου και ένα μέρος από τα άτομα εμφανίζονται σαν θυληκά . Αυτό συμβαίνει προς το τέλος του τρίτου έτους και επειδή στα ώριμα άτομα υπερισχύει η ωθητική ζώνη κατά πολύ έναντι της πλαγιοκοιλιακής χώρας που περιέχει τους όρχεις .

ΕΙΚΟΝΑ 13 . Διάγραμμα εξέλιξης της παραγωγής της τσιπούρας την περίοδο 1988 - '97

ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ ΠΟΥ ΑΛΙΕΥΤΗΚΑΝ ΣΤΟ :
ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΕΙΟ ΤΗΣ ΘΟΛΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1988 -
1997



Στο διάγραμμα παρατηρείται μία ασταθής κατάσταση της παραγωγής κατά την περίοδο 1988 - 1997 .

Η παραγωγή της τσιπούρας παρουσίαζε απότομες μεταβολές . Έως και το 1992 το ιχθυοτροφείο παρήγαγε σχετικά μεγάλες ποσότητες τσιπούρας με εξαίρεση το '90 όπου υπήρχε μεγάλη μείωση . Η μείωση αυτή ήταν γενική σε όλη τη λιμνοθάλασσα Μεσολογίου - Αιτωλικού όπως διαπιστώνεται από τον έλεγχο της παραγωγής και των άλλων ιχθυοτροφείων .

Από το 1992 και έπειτα παρουσιάζεται μεγάλη πτώση στην παραγωγή , η οποία είναι πολύ περισσότερο έντονη από την πτώση της συνολικής παραγωγής και ανέρχεται στο 2% .

Εξ ' άλλου , αν συγκρίνουμε τις μέσες τιμές της παραγωγής της τσιπούρας την

περίοδο 1988 – 92 (πριν τις επεμβάσεις) και την περίοδο 1993 – '97 (μετά τις επεμβάσεις) τότε η μέση παραγωγή από 5621 TN μειώνεται στο 16 % δηλαδή σε 929 TN .

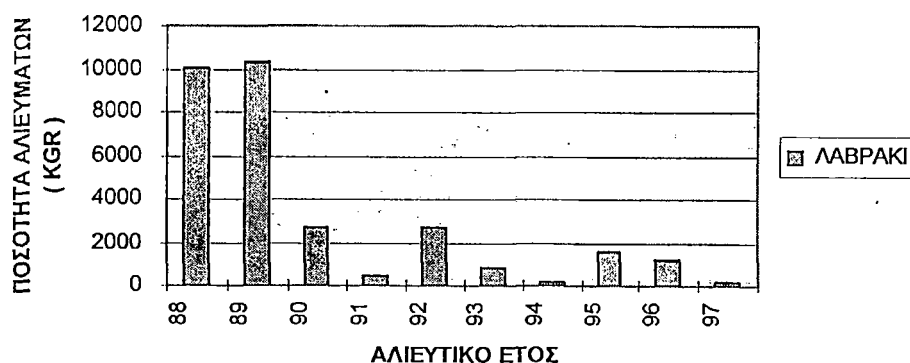
Επομένως , πιθανών οι παρεμβάσεις να έχουν στην περίπτωση της τσιπούρας συμαντική αρνητική επίπτωση . Κατά τη γνώμη μας , η μείωση αυτή σχετίζεται με την μείωση της εσόδευσης αφού με τις παρεμβάσεις μειώθηκε αισθητά το ελεύθερο άνοιγμα στη λιμνοθάλασσα με τη θάλασσα .

ΛΑΒΡΑΚΙ (Dicentrarchus labrax)

Το λαβράκι : (Dicentrarchus labrax) είναι ευρύθερμο και ευρύαλο είδος , αρκετά ανθεκτικό . Συναντιέται και σε πολύ μικρές τιμές αλατότητας . Είναι σαρκοφάγος θηρευτής , και τρέφεται κυρίως με άλλα ψάρια . Έιδος που συναντιέται συχνά στη Μεσόγειο . Έιναι ετερόφυλλα άτομα όπου αναπαράγεται τους χειμερινούς μήνες στην ανοιχτή θάλασσα και ο γόνος αρχίζει να εμφανίζεται στις ακτές λίγους μήνες αργότερα .

ΕΙΚΟΝΑ 14. Διάγραμμα εξέλιξης της παραγωγής των λαβρακιών κατα την περίοδο 1988 – '97 .

ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΛΑΒΡΑΚΙΩΝ ΠΟΥ ΑΛΙΕΥΤΗΚΑΝ ΣΤΟ
ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΕΙΟ ΤΗΣ ΘΟΛΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1988 -
1997



Από το διάγραμμα παρατηρήθηκε ότι μόνο κατά την περίοδο '88 - '89 το ιχθυοτροφείο παρήγαγε μεγάλες ποσότητες λαβρακιών .

Το 1990 παρουσιάστηκε αισθητά απότομη μείωση της παραγωγής σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια και μέχρι το 1997 η παραγωγή παραμένει σε πολύ χαμηλά επίπεδα .

Η απότομη μείωση της παραγωγής των λαβρακιών το 1990 και στη συνέχεια η διατήρησή του σε χαμηλά επίπεδα καθ ' όλη την εξεταζόμενη περίοδο , φαίνεται ότι είναι ανεξάρτητη των παρεμβάσεων του 1992 .

Δεδομένου ότι το λαβράκι είναι θηρευτής και η αφθονία του εξαρτάται από την αφθονία παρουσίας των θηραμάτων , γενικότερη πτώση της συνολικής παραγωγής είναι επόμενο να μειώσει και την παραγωγή του λαβρακίου . Άρα για το λαβράκι ισχύουν οι παρατηρήσεις της παραγράφου 3.1 .

ΚΕΦΑΛΟΕΙΔΗ (MUGILIDAE)

Τα MUGILIDAE είναι καταδρομικά ψάρια τα οποία αναπαράγονται στη θάλασσα αλλά εισέρχονται και ζουν στις εκβολές των ποταμών και στις λιμνοθάλασσες για αρκετά χρόνια , όπου το νερό είναι υφάλμυρο και υπάρχει άφθονη τροφή .

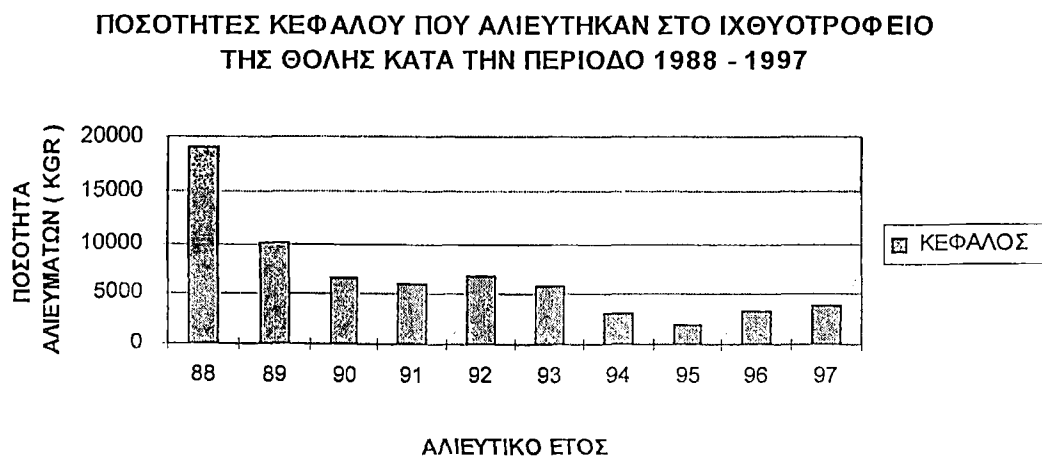
Είναι ετερόφυλλα άτομα , εκτός από τυχαίες περιπτώσεις ερμαφροδιτισμού . Από τα εξωτερικά μορφολογικά χαρακτηριστικά δεν είναι δυνατών να γίνει διάκριση μεταξύ αρσενικών και θυληκών . Η διάκριση μεταξύ των ειδών των κεφάλων τα οποία βρίσκονται ακόμη στο στάδιο του γόνου δεν μπορεί να γίνει από εξωτερικά μορφολογικά χαρακτηριστικά . Η αναγνώριση σε αυτό το στάδιο πετυγχάνεται με δύο τρόπους . Έιτε από τον αριθμό των πυλορικών αποφύσεων τα οποία διαφέρουν από είδος σε είδος , είτε από την εποχή στην οποία εμφανιστεί στις ακτές ο γόνος .

Το σύνηθες μέγεθος των κεφαλοειδών καθώς και η ανοχή τους στην αλατότητα και στη θερμοκρασία εξαρτάται από το είδος . Τα πέντε είδη των κεφάλων ζουν μέσα στη Μεσόγειο και εισέρχονται στους ποταμούς και τους χειμάρους . Υπάρχει όμως μια τάση για τα διάφορα είδη να αναζητούν διαφορετικές κατοικίες εντός των ποταμών και των χειμάρων .

ΚΕΦΑΛΟΣ (*Mugil cephalos*)

Το κατεξοχήν είδος που παράγει η λιμνοθάλασσα . Ευρύθερμο και ευρύαλο συναντιέται και στα γλυκά νερά . Είναι μικροφάγος οργανισμός που τρέφεται τόσο από το πλαγκτόν , όσο και από τη λάσπη του πυθμένα . Ιδιαίτερη εμπορική αξία έχουν οι ωοθήκες από τις οποίες παράγεται το αυγοτάραχο

ΕΙΚΟΝΑ 15 . Διάγραμμα εξέλιξης της παραγωγής των κεφάλων την περίοδο 1988 – '97



Από τη μελέτη του παραπάνω σχεδιαγράμματος προκύπτει ότι το 1988 η αλιευτική παραγωγή στο ιχθυοτροφείο της Θολής σε κέφαλους άγγιζε τα 2000 κιλά ,ενώ το επόμενο έτος (1989) παρατηρήθηκε σημαντική πτώση .

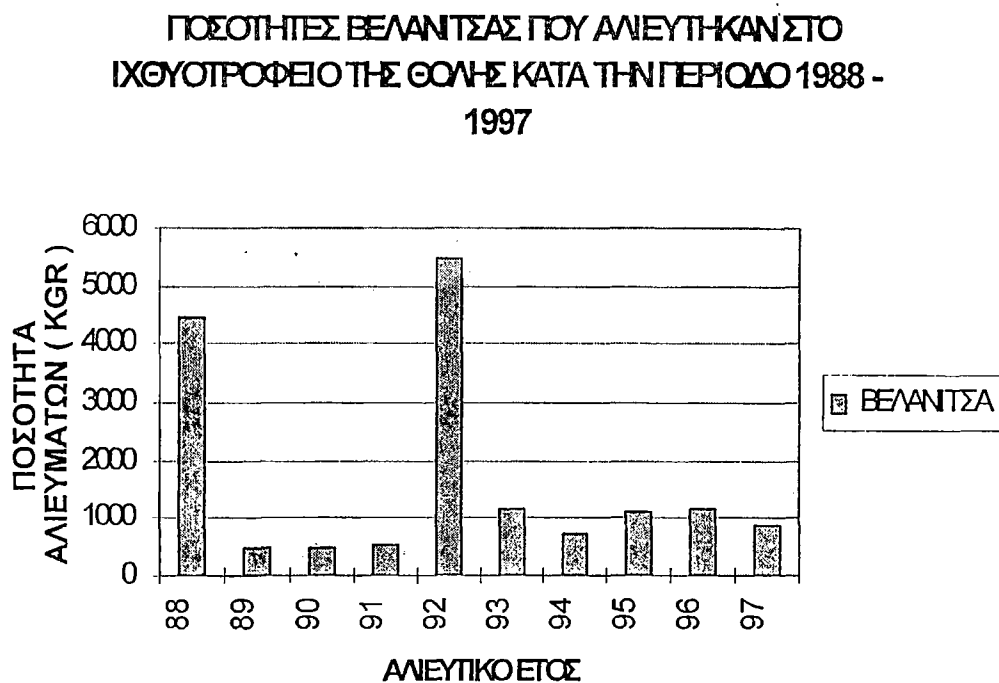
Από το αλιευτικό έτος 1990 έως το 1997 , οι μεταβολές στην παραγωγή δεν είναι σημαντικές . Γενικότερα παρατηρείται μία αυξομείωση των τιμών (όχι σε έντονο βαθμό).

Επομένως οι παρεμβάσεις του 1992 , δεν φαίνεται να προκαλούν σημαντικές μεταβολές στην παραγωγή των κεφάλων .

ΒΕΛΑΝΙΤΣΑ (τοπική ονομασία του *Liza ramada*)

Είδος μικρότερης εμπορικής αξίας από τον κέφαλο με ανάλογους ρυθμούς ανάπτυξης . Ευρύαλο και ευρύθερμο , αλλά προτιμά σαφώς τα νερά με μειωμένη αλατότητα .

ΕΙΚΟΝΑ 16 . Διάγραμμα εξέλιξης της παραγωγής της βελάνιτσας την περίοδο 1988 - '97 .



Από το διάγραμμα προκύπτει ότι κατά την αλιευτική περίοδο 1988 - 1997 η παραγωγή της Βελάνιτσας (*Liza ramada*) παρουσιάζει μία σταθερή χαμηλή τιμή της τάξης των 1000 κιλών ανά έτος .

Αξίζει να σημειωθεί , ότι το 1988 και το 1992 , η ετήσια παραγωγή έφθανε τα 4500 κιλά και 5500 κιλά αντίστοιχα , τιμές που αποτελούν τη μέγιστη παραγωγή της

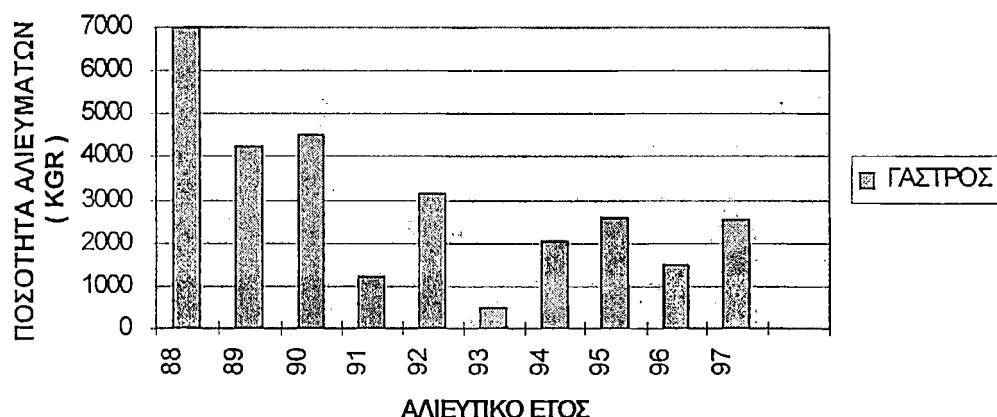
περιόδου , η υψηλή αυτή παραγωγή μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες εκτός των μεταβολών των δομών που προκάλεσαν οι επεμβάσεις το 1992 , που φαίνεται ότι δεν επέδρασαν στην παραγωγή .

ΓΑΣΤΡΟΣ (Liza saliens)

Έιδος που συνήθως συγκεντρώνεται στα χαμηλότερα μέρη των ποταμών και σε λιμνοθάλασσες , προτιμεί δηλαδή υφάλμυρα νερά .

ΕΙΚΟΝΑ 17 . Διάγραμμα εξέλιξης της παραγωγής του γάστρου την περίοδο 1988 - '97

ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΓΑΣΤΡΟΥ ΠΟΥ ΑΛΙΕΥΤΗΚΑΝ ΣΤΟ
ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΕΙΟ ΤΗΣ ΘΩΛΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1988 -
1997



Από το διάγραμμα προκύπτουν αρκετά υψηλές τιμές , αν εξαιρέσουμε κάποιες χαμηλές τιμές το 1991 και 1993 που μπορεί να οφείλονται σε ειδικές συνθήκες .

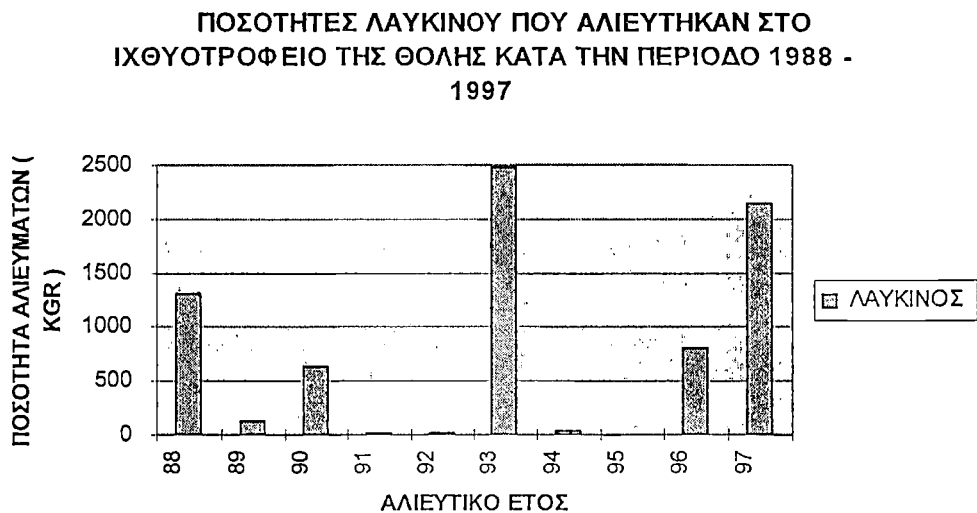
Για παράδειγμα , αν την εποχή που αλιεύεται ο γάστρος υπάρχει μεγάλη προσφορά ψαριών στην τοπική αγορά τότε η χαμηλή τιμή του γάστρου , γίνεται ακόμη χαμηλότερη και είναι ασύμφορη η αλιεία . Το αντίθετο συμβαίνει άμα υπάρχει έλλειψη .

Η εξέλιξη ακολουθεί τη γενικότερη μείωση της συνολικής παραγωγής φθάνοντας το 1997 στο 36 % της παραγωγής 1988 .

ΛΑΥΚΙΝΟΣ (τοπική ονομασία του Chelo labrosus)

Αρκετά εμπορικό είδος . Ευρύθερμο και ευρύαλο αλλά προτιμάει σαφώς τα αλμυρά νερά .

ΕΙΚΟΝΑ 18 . Διάγραμμα εξέλιξης της παραγωγής του λαυκίνου την περίοδο 1988 -'97



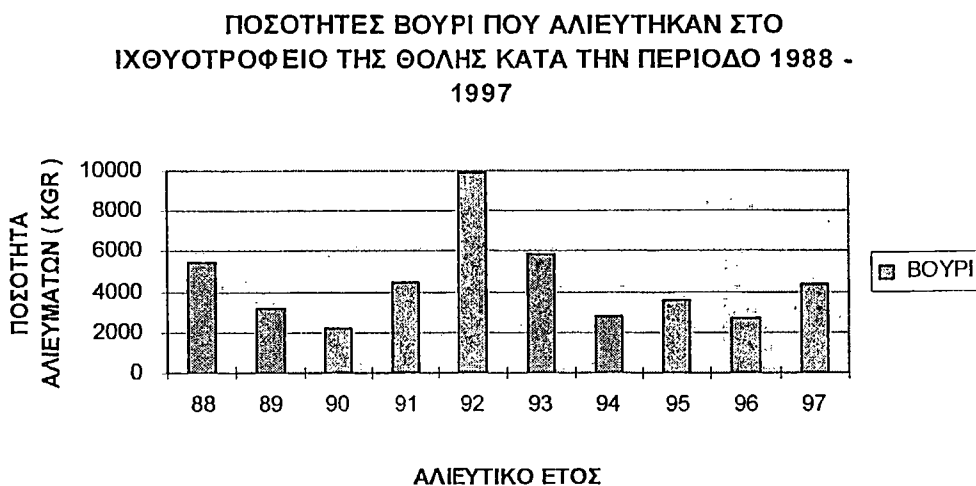
Από το διάγραμμα προκύπτει ότι κατά την αλιευτική περίοδο 1988 - 1997 η παραγωγή παρουσιάζει μία ασταθή πορεία με έντονες μεταβολές στην ποσότητα των αλιευμάτων του λαυκίνου .

Κατά τα έτη 1993 και 1997 καταγράφηκαν οι μεγαλύτερες τιμές της παραγωγής η οποία ανήλθε στα 2500 και 2150 κιλά αντίστοιχα . Η αύξηση αυτή για το αλιευτικό 1993 αποτελεί ιδιαίτερο ενδιαφέρον γιατί προέκυψε από τη μηδενική παραγωγή που καταγράφηκε κατά τα έτη 1991 & 1992 . Το έτος που ακολούθησε (1994) της αύξησης αυτής , παρουσίασε παραγωγή της τάξεως των 30 κιλών η οποία το επόμενο έτος είχε εξαληφθεί (μηδενική παραγωγή) .

ΒΟΥΡΙ

Σε αυτό το είδος ανήκουν τα μικρού μεγέθους κεφαλοειδή των οποίων η σύνθεση μεταβάλλεται στις διάφορες εποχές .

ΕΙΚΟΝΑ 19 . Διάγραμμα εξέλιξης της παραγωγής του βουρί την περίοδο 1988 - '97



Από το διάγραμμα προκύπτει ότι η παραγωγή του είδους αυτού κατά την περίοδο 1988 - 1997 διατηρήθηκε σε σταθερά επίπεδα .

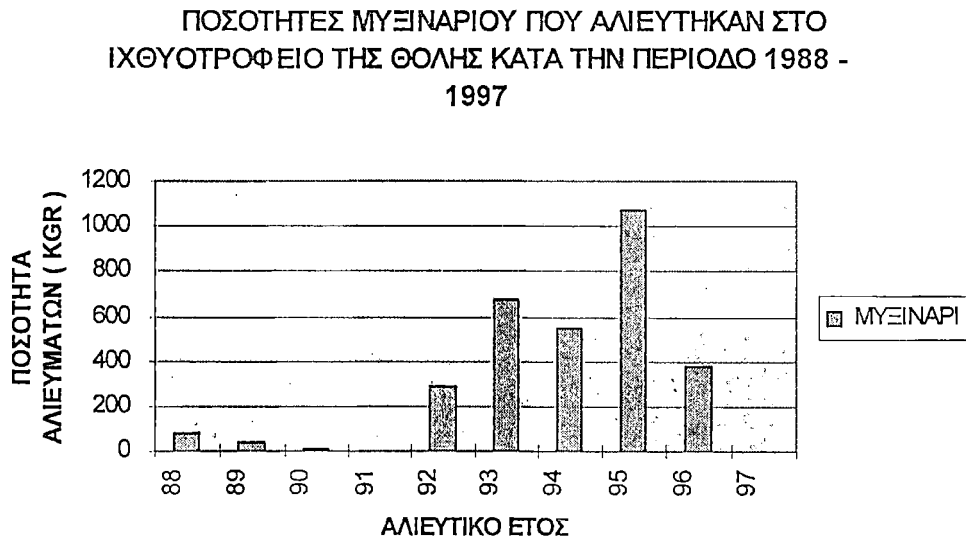
Εξάιρεση αποτελεί η μεταβολή που παρουσιάζεται το 1992 η οποία εκφράζεται με αύξηση που αγγίζει τα 10000 κιλά . Η χαμηλότερη τιμή της παραγωγής εμφανίζεται κατά το 1990 και είναι 2000 κιλά περίπου .

Το βουρί , αποτελεί το σύνολο σχεδόν των υπομεγεθών ψαριών , για τα οποία σε όλες τις σύγχρονες ιχθυοσυλληπτικές εγκαταστάσεις έχουν προβλεφθεί δομές διαχωρισμού και διαχείμανσεις , ώστε να υποστηρίξουν την παραγωγή της επόμενης περιόδου . Αυτή η δυνατότητα είναι και ένας από τους λόγους κατασκευής αυτών των εγκαταστάσεων . Από τα στοιχεία μας δεν φαίνεται ότι χρησιμοποιείται αυτή η δυνατότητα που παρέχουν οι εγκαταστάσεις .

ΜΥΞΙΝΑΡΙ (Liza aurata)

Το είδος αυτό (Liza aurata) είναι το λιγότερο ανθεκτικό στο γλυκό νερό από όλα τα κεφαλοειδή .

ΕΙΚΟΝΑ 20 . Διάγραμμα εξέλιξης της παραγωγής του μυξιναριου την περίοδο 1988 - '97 .



Από το σχεδιάγραμμα προκύπτει ότι την περιόδου 1988 - 1992 οι ποσότητες που παρήχθησαν από το ιχθυοτροφείο είναι μηδαμινές .Από το 1992 η εμφάνιση του Μυξιναριού έγινε εντονότερη , και ακολούθησε η συνεχής αύξησή του μέχρι και το 1995 που πήρε τη μέγιστη τιμή της , 1000 κιλά , για να μειωθεί ξανά το 1996 και να εξαφανιστεί το επόμενο έτος τελείως από την παραγωγή του ιχθυοτροφείου της Θολής .

5 . ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι παρεμβάσεις στη λιμνοθάλασσα έγιναν το έτος 1992 . Εξετάζοντας τις μεταβολές στην παραγωγή της λιμνοθάλασσας , πριν και μετά από αυτή την περίοδο διαπιστώνεται ότι οι επεμβάσεις που έγιναν δεν βελτίωσαν την παραγωγή . Αναζητώντας τις αιτίες , εξετάσθηκαν οι μεταβολές στην παραγωγή κάθε είδους και των κυριότερων ειδών που συνθέτουν την συνολική ετήσια παραγωγή της λιμνοθάλασσας .

Κατά την εξέταση ελήφθησαν υπόψη στο μέτρο το δυνατόν όλες εκείνες οι αιτίες που πιθανών να οδήγησαν στη μείωση της παραγωγής . Φαίνεται ότι η δραματική μείωση της παραγωγής στη Θολή , που έφθασε το 1997 στο 25% της παραγωγής του 1988 , οφείλεται κυρίως σε περιβαλλοντικούς λόγους τόσο στο ευρύτερο θαλάσσιο περιβάλλον (υποβαθμισμένο περιβάλλον και υπεραλίευση) όσο και στην υποβάθμιση της περιοχής μέσα στην ίδια τη λιμνοθάλασσα και τη σημαντική μείωση της ελεύθερης επιφάνειας από τις προσχώσεις . Η μείωση αυτή εκτιμάτε στο 25% .

Οι παρεμβάσεις που έγιναν , αν και είχαν σαν στόχο την αύξηση της παραγωγής , εν' τούτοις δεν φαίνεται να το πέτυχαν . Δεν υπάρχει μέτρο σύγκρισης ώστε να αξιολογήσει κάποιος ποια θα ήταν η εξέλιξη αν δεν είχαν γίνει οι παρεμβάσεις αυτές . Όμως από την έρευνα , μας δημιουργήθηκε η εντύπωση ότι αυτές οι εγκαταστάσεις δεν αξιοποιήθηκαν από τους ψαράδες . Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση με το Βουρί .

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σκοπός της εργασίας	2
Υλικά και μέθοδοι	2
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
II. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	7
2.1 ΤΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑΣ ΘΟΛΗΣ	7
2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	12
2.3 ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	13
2.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΓΕΙΤΟΝΙΚΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	15
2.5 ΈΡΓΑ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΤΗΣ ΘΟΛΗΣ	17
III. ΑΔΙΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΕΙΟΥ ΤΗΣ ΘΟΛΗΣ	21
3.1 Γενικά χαρακτηριστικά	21
3.2 Καταγραφή της παραγωγής την περίοδο 1998-97	22
IV. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΠΟΥ ΕΓΙΝΑΝ ΣΤΟΥΣ ΑΔΙΕΥΟΜΕΝΟΥΣ ΙΧΘΥΟ- ΠΛΗΘΥΣΜΟΥΣ ΤΗΣ ΘΟΛΗΣ ΤΗΝ ΔΕΚΑΕΤΙΑ 1998-97	25
V. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	34

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΕΙΟΥ ΘΟΛΗΣ

1. Αλιευτική αξιοποίηση κεντρικού τμήματος λ/θ Μεσολογγίου-Αιτωλικού 1989, Οριστική μελέτη ΙΧΘΥΚΑ.
2. Έρευνα εκτίμησης και διαχείρισης του υδατικού δυναμικού της λεκάνης του κάτω Αχελώου για την ανάπτυξη και την περιβαλλοντική αναβάθμιση του δέλτα των λ/θ του και του συνόλου της περιοχής, 1997 ερευνητικό πρόγραμμα 8477 της Επιτροπής Ερευνών του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Επιστημονικός υπεύθυνος καθ. Α. Ψιλοβίκος.
3. Ειδική περιβαλλοντική μελέτη συμπλέγματος υδροτόπων Μεσολογγίου – Αιτωλικού. Πρόγραμμα αντιμετώπισης ειδικών περιβαλλοντικών προβλημάτων και συστήματος λειτουργίας και διαχείρισης της προστατευόμενης περιοχής των υδροβιοτόπων Μεσολογγίου – Αιτωλικού και της ευρύτερης περιοχής, Α στάδιο, 1996-1997.
4. AUTERI R., A. ABELLA, R. BAINO, P. RIGNINI, F. SERENA, R. SILVESTRI και A. VOLIANI, 1993. Gestione della fauna ittica. Interazioni trofiche e attività di pesca nella laguna di orbetello. A cura del consorzio regionale di idrobiologia e pesca. Vol. VI. 222pp.
5. Δημητρίου Εο, Ι. Ρογδάκης, Ι. Λεονάρδος και Α. Αθανασόπουλος 1993. Η ποιοτική και ποσοτική σύνθεση των αλιευμάτων της λ/θ Μεσολογγίου – Αιτωλικού Νέα 155:82-91 Παπαϊωάννου και Λουκας, 1990 Εισαγωγή στη Στατιστική, Ιωάννινα Σελ. 167-213