

Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΧΘΥΟΚΟΜΙΑΣ ΑΛΙΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ : Στοιχεία Βιολογίας και πειραματική εκτροφή του είδους
OBLADA MELANURA.**



ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ : ΠΑΡΑΛΙΚΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΟΣ M.Sc.

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ :
ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΟΣ ΕΥΣΤΑΘΙΟΣ Α.Μ. 5356
ΤΣΑΤΣΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ Α.Μ. 6003

Α. Γ. 181

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2002

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πριν ξεκινήσουμε θα θέλαμε θερμά να ευχαριστήσουμε κάποιους ανθρώπους οι οποίοι συνέβαλαν τα μέγιστα ώστε να ολοκληρωθεί αυτή η εργασία. Πρώτα την καθηγήτριά μας και εισηγήτρια του θέματος κ. Βάσω Παραλίκα που με την εμπειρία της, μας καθοδήγησε όλο αυτό το διάστημα πάντα με καλή διάθεση. Τον ιχθυολόγο κ. Κώστα Μαχαίρα ο οποίος με τις γνώσεις του πάνω στο θέμα αποτέλεσε την κυριότερη πηγή άντλησης πληροφοριών και συνεχή αρωγό στη προσπάθειά μας. Τον βιολόγο κ. Κώστα Πούλο που με τις υποδείξεις του συνέβαλε στην καλύτερη παρουσίαση αυτής της εργασίας και τέλος την κ. Σοφία Μπακοπούλου για τη πολύτιμη βοήθειά της.

Τους ευχαριστούμε όλους

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πριν περίπου ενάμιση χρόνο, όταν ψάχναμε για το θέμα της πτυχιακής μας εργασίας, έτυχε στον ιχθυογεννητικό σταθμό που εργαζόμασταν ως εποχιακοί εργάτες, να γίνει εισαγωγή άγριων γεννητόρων του είδους *Oblada melanura* που είναι το επιστημονικό όνομα του γνωστού ψαριού των θαλασσών μας, του μελανουριού. Από την πρώτη στιγμή αυτό το ψάρι με το αεροδυναμικό σχήμα και την όμορφη αντίθεση των χρωμάτων του, κέρδισε τη συμπάθειά μας. Ο συγκρατημένος χαρακτήρας του και η φοβισμένη συμπεριφορά του μας κέντριζε το ενδιαφέρον να δούμε τελικά αν θα κατάφερνε να προσαρμοστεί. Η καθημερινή συναναστροφή μας μαζί του, οδήγησε τελικά στη δημιουργία μιας ιδιαίτερης σχέσης που είχε σαν κατάληξη, το μελανούρι να αποτελέσει το θέμα της εργασίας μας.

ΓΙΑΤΙ ΕΠΙΛΕΧΘΗΚΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΘΕΜΑ

Οι λόγοι που μας οδήγησαν στην επιλογή αυτού του θέματος πέρα από το συναισθηματικό δέσιμο είναι αναλυτικά οι εξής:

- υπό την αυστηρή έννοια του όρου, ιχθυολογία είναι η επιστήμη που ασχολείται κατά ένα μέρος και με τη συστηματική των ιχθύων. Πάνω από όλα στο ίδρυμα αυτό μας εμφυσήθηκε το ενδιαφέρον και ο σεβασμός για όλα τα ψάρια. Αυτά άλλωστε αποτελούν και τη βάση πάνω στην οποία χτίζεται αυτή η ενδιαφέρουσα επιστήμη. Έτσι λοιπόν και εμείς σαν ιχθυολόγοι θέλαμε η πτυχιακή μας εργασία να έχει ως θέμα της κάποιο είδος ψαριού. Μπροστά σ' αυτή την ιδέα το μελανούρι φάνταζε ιδανική περίπτωση αφού οι

δημοσιευμένες εργασίες ήταν ελάχιστες, αλλά είχαμε και την ευκαιρία να έχουμε καθημερινή επαφή με το είδος που μας ενδιέφερε.

- Ο δεύτερος λόγος που επιλέξαμε αυτό το θέμα έχει να κάνει με την έλλειψη εργασιών πάνω στο μελανούρι. Κάτι που σήμαινε ότι θα είχαμε την ευκαιρία να μελετήσουμε ένα είδος άγνωστο, όχι ασφαλώς ως προς την αλιευτική του αξία, αλλά σε όλους τους άλλους τομείς έρευνας ενός είδους. Επιπλέον θα προχωρούσαμε ακόμα περισσότερο καθώς θα επιχειρούσαμε και κάποια υποτυπώδη πειραματική εκτροφή.

- Ο τρίτος λόγος φαντάζει σαν ο σημαντικότερος και ο σπουδαιότερος. Γνωρίζουμε όλοι όσοι ασχολούμαστε με τον κλάδο των ιχθυοκαλλιεργειών, πως διέρχεται μια βαθιά κρίση. Μια κρίση η οποία έχει να κάνει με τις τιμές των καλλιεργούμενων ειδών και τη δυσκολία διάθεσης του προϊόντος. Γι' αυτό λοιπόν πρέπει να βρεθεί κάτι το οποίο θα αναζωπυρώσει το ενδιαφέρον της αγοράς και θα βγάλει πολλούς καλλιεργητές από το αδιέξοδο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μόνο με την διάθεση στην αγορά νέων ειδών που θα επαναφέρουν τις τιμές στα παλιά τους επίπεδα. Σε επίπεδα δηλαδή ίδια ή και υψηλότερα με αυτά που είχαν το λαβράκι και η τσιπούρα λίγα χρόνια πριν.

ΝΕΑ ΕΙΔΗ

Εκτός από το φλέγον θέμα των τιμών, από πολλούς η καλλιέργεια νέων ειδών θεωρείται επιβεβλημένη για δύο ακόμα λόγους. Πρώτα γιατί θα έχει την ευκαιρία ο καταναλωτής να επιλέξει από μια μεγαλύτερη ποικιλία ψαριών με πιθανό αποτέλεσμα την αύξηση της κατανάλωσης και συνεπώς της κερδοφορίας των μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας. Κατά δεύτερο λόγο, τα διάφορα είδη ψαριών

έχουν διαφορετικές βέλτιστες συνθήκες ανάπτυξης. Επομένως ο παραγωγός θα μπορούσε να επιλέξει για καλλιέργεια το είδος που παρουσιάζει καλύτερη ανάπτυξη στις περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή εγκατάστασης της μονάδας του.

Η επιτυχής καλλιέργεια ενός νέου είδους προϋποθέτει την εκπλήρωση μιας σειράς βιολογικών κριτηρίων που αφορούν.

1. την δυνατότητα αναπαραγωγής
2. την αντοχή σε ασθένειες και χειρισμούς
3. το γρήγορο ρυθμό ανάπτυξης
4. την επιβίωση
5. την αποδοχή βιομηχανικής τροφής
6. ικανοποιητικούς δείκτες μετατρεψιμότητας της τροφής
7. την δυνατότητα ομαδικής διαβίωσης

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ – ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Εκτός από τα πλεονεκτήματα που παρουσίαζε μια τέτοια εργασία πρέπει να αναφέρουμε ότι εμφάνιζε και αρκετές δυσκολίες. Οι κυριότερες αφορούν την έλλειψη βιβλιογραφίας. Πράγματι όσο και αν ψάξαμε εμείς και η εισηγήτρια Κα Παραλίκα, δεν καταφέραμε παρά να βρούμε λίγα πράγματα πολύ γενικά για το μελανούρι. Φυσικά ελληνικές αναφορές δεν υπήρχαν και έτσι απευθυνθήκαμε σε ξένες διευθύνσεις στο διαδίκτυο σε γαλλικές και ισπανικές εργασίες. Εκεί διαπιστώσαμε ότι όλες οι δημοσιεύσεις αναλώνονται σε θέματα βιολογίας του είδους και σε πειράματα που έχουν γίνει στο πεδίο ενώ για εκτροφή δεν γινόταν πουθενά λόγος. Επομένως έπρεπε να βασιστούμε σε δικά μας δεδομένα τα οποία θα ακολουθούσαμε προκειμένου να

δημιουργήσουμε το δεύτερο μέρος της εργασίας το οποίο θα είναι αφιερωμένο εξολοκλήρου στην πειραματική εκτροφή.

ΣΥΝΤΟΜΗ ΑΝΑΦΟΡΑ

Στο πρώτο μέρος θα ασχοληθούμε με την βιολογία του είδους *Oblada melanura*. Θα κάνουμε συγκρίσεις με γνωστά καλλιεργούμενα είδη καθώς θα γίνουν και διάφορα πειράματα διατροφικής φύσεως στο πεδίο. Θα εξετάσουμε λεπτομερώς την ανατομία του, την οικολογία του, την ηθολογία του, τις μεταναστεύσεις του, τις αναπαραγωγικές του συνήθειες καθώς και άλλα στοιχεία ώστε να έχουμε όσο το δυνατόν πιο πλήρη εικόνα για το είδος. Στο δεύτερο μέρος θα ασχοληθούμε με την πειραματική του εκτροφή. Θα αναφέρουμε τις μεθόδους και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και όλη την πορεία της εκτροφής από την εισαγωγή των γεννητόρων, την εκκόλαψη και την ανάπτυξη στο εκκολαπτήριο έως την ανάπτυξη των ατόμων σε δεξαμενές προπάχυνσης. Λόγω της μεγάλης διάρκειας του πειράματος δεν ήταν δυνατόν να ακολουθήσουμε την ανάπτυξη των ψαριών σε κλωβούς και έτσι θα βασιστούμε σε πληροφορίες που είχαμε για την πορεία τους εκεί. Τέλος θα συγκρίνουμε τις τιμές του μελανουριού με άλλα είδη από στοιχεία που πήραμε από ιχθυόσκαλες.

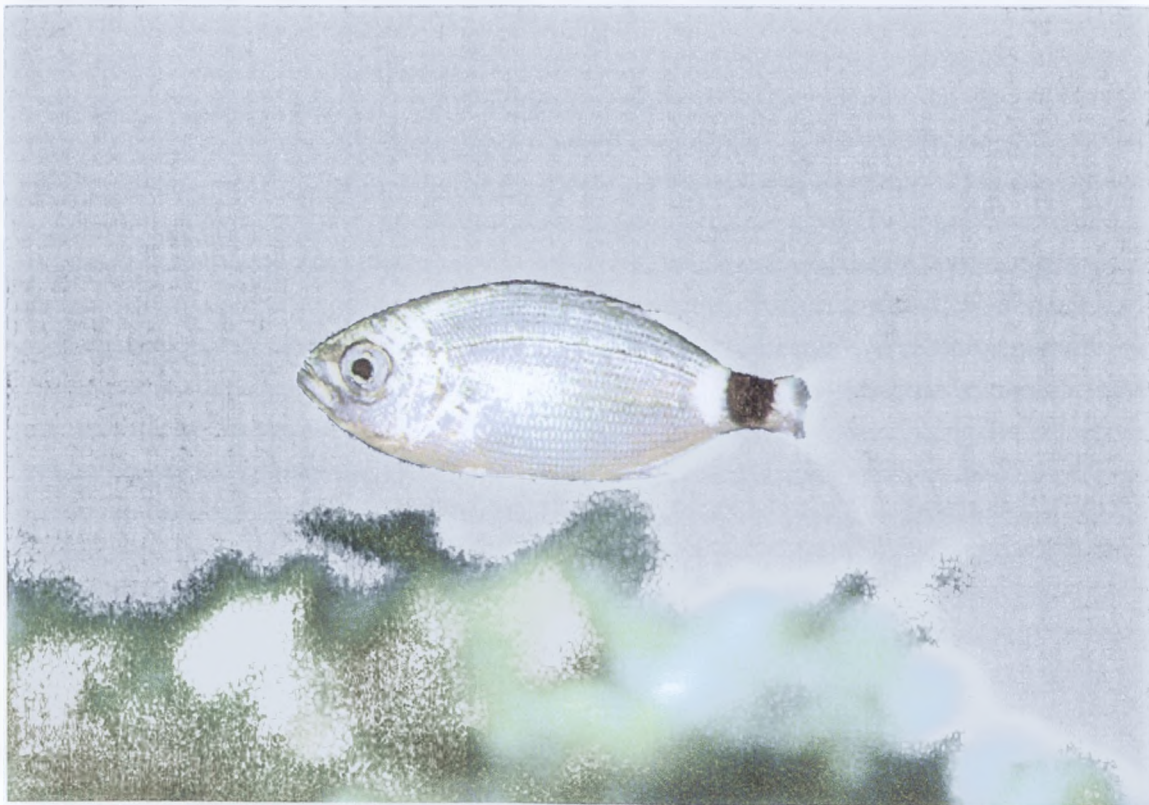
ΜΕΡΟΣ Α'

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ

ΟΒΛΑΔΑ ΜΕΛΑΝΟΥΡΑ

1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Ένα πολύ κοινό ψάρι των θαλασσών μας είναι το μελανούρι. Γνωστό από την αρχαιότητα, το αναφέρει πρώτος ο Αριστοτέλης στο σύγγραμμά του "περί ζώων". Το επιστημονικό του όνομα είναι *Oblada melanura* (Linnaeus, 1758, *Systema naturae*) και είναι φανερό ότι προέρχεται από τη χαρακτηριστική μαύρη βούλα που φέρει στον ουραίο μίσχο. Τα μελανούρια ανήκουν στην κλάση των οστειθύων, στην υπέρταξη των τελεόστεων, στην τάξη των περκόμορφων.



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 1 ΜΕΛΑΝΟΥΡΙ ΣΕ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Αναλυτικά η συστηματική του κατάταξη:

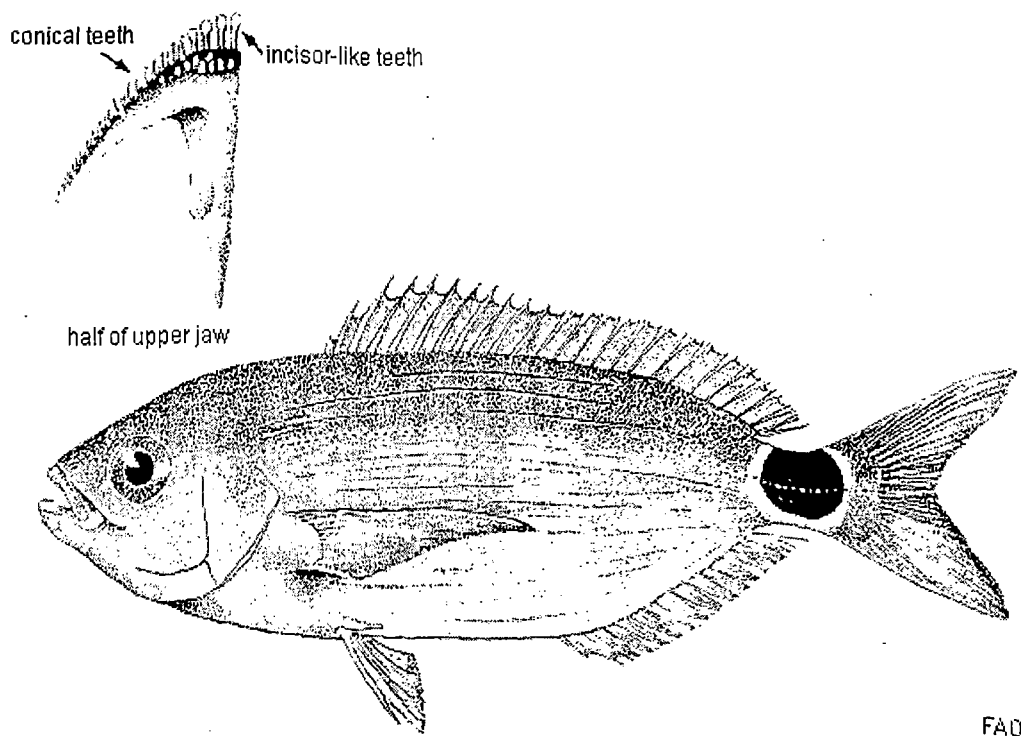
- βασίλειο: **animalia**
- φύλο: **χορδωτά**
- κλάση: **οστειχθείς**
- υπέρταξη: **τελεόστεα**
- τάξη: **περκόμορφα**
- οικογένεια: **Sparidae**
- γένος: **Oblada**

2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ-ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

2.1 ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

2.1.1 ΔΟΝΤΙΑ Σώμα ωοειδές επιμηκυσμένο και πεπτευσμένο στα πλάγια. Το προφίλ της κεφαλής είναι ελαφρά κεκαμμένο, το ρύγχος κοντό με την κάτω γνάθο να προεξέχει ελαφρά. Τα σαγόνια φέρουν εξωτερική σειρά από 8-10 κοπτήρες με ψαλιδόμορφη κατάληξη. Επίσης εντοπίζουμε μικρότερα κωνικά δόντια στα πλάγια τα οποία είναι ιδιαίτερα αιχμηρά, αλλά και μια εσωτερική ζώνη από μικρά δόντια, διατεταγμένα σε 4 σειρές. Γενικά το μελανούρι φέρει από τα πλέον αιχμηρά δόντια της οικογένειας των Sparidae ενώ δεν εντοπίζουμε άλλο είδος με παρόμοιο οδοντικό σχηματισμό. Ίσως δε να είναι και το μόνο είδος της οικογένειας που να μην φέρει γομφίους. Αυτό αποτελεί ένα πρώτο σημείο αναφοράς για τον αρπακτικό του χαρακτήρα και για τις πελαγικές του συνήθειες σε σχέση με τα άλλα είδη.

Στην πιο κάτω φωτογραφία απεικονίζεται το μισό τμήμα της άνω σιαγόνας. Διακρίνονται τα κωνικά δόντια καθώς και οι κοπτήρες.



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 2 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΝΗΛΙΚΟΥ ΑΤΟΜΟΥ ΚΑΙ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΟΔΟΝΤΙΚΟΥ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ

2.1.2 ΠΤΕΡΥΓΙΑ Όπως όλα τα Sparidae, φέρει 1 ραχιαίο πτερύγιο το οποίο ξεκινάει λίγο πίσω από το κεφάλι και καταλήγει μέχρι τον ουραίο μίσχο. Το πτερύγιο στηρίζεται σε 11 σκληρές και 13-14 μαλακές ακτίνες (D XI, 13-14) ενώ το περίγραμμά του είναι πιο έντονα σκούρο. Η πρώτη σκληρή ακτίνα του ραχιαίου είναι η μικρότερη και περίπου η μισή σε μήκος από την τρίτη (3η). Αυτό είναι ένα ακόμα χαρακτηριστικό της οικογένειας. Από παρατηρήσεις που έγιναν σε 16 είδη Sparidae εντοπίσαμε την 1η σκληρή ακτίνα να είναι σε μήκος η μισή ή τα 2/3 της δεύτερης ακτίνας, ενώ πάντα και οι δύο ήταν μικρότερες από την τρίτη και την τέταρτη. Η τρίτη και τέταρτη ακτίνα είναι οι μεγαλύτερες στα ραχιαία πτερύγια όλων των ειδών της οικογένειας.

Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και στο εδρικό πτερύγιο το οποίο αποτελείται από 3 σκληρές και 13 μαλακές ακτίνες. Τα κοιλιακά πτερύγια είναι ανοιχτόχρωμα χωρίς να παρουσιάζουν κάποιες άλλες ιδιαιτερότητες ενώ τα θωρακικά βρίσκονται πίσω από το

βραγχιακό επικάλυμμα αλλά κάπως πιο απομακρυσμένα από αυτό. Έχουν σχήμα οξύ τραπεζοειδές, δρεπανόμορφο και η πάνω άκρη φτάνει μέχρι το μέσο του σώματος.

Τέλος το ουραίο πτερύγιο είναι σκουρόχρωμο, έντονα διχαλωτό και ισόλοβο. Παρουσιάζεται ιδιαίτερα ανεπτυγμένο σε σχέση με την επιφάνεια του σώματος, ενώ το σχήμα του παραπέμπει σε είδη άλλων οικογενειών σαφώς πιο πελαγικών. Το σχήμα του καθώς και τα πτερύγιά του είναι το δεύτερο στοιχείο για τις πελαγικές του συνήθειες.



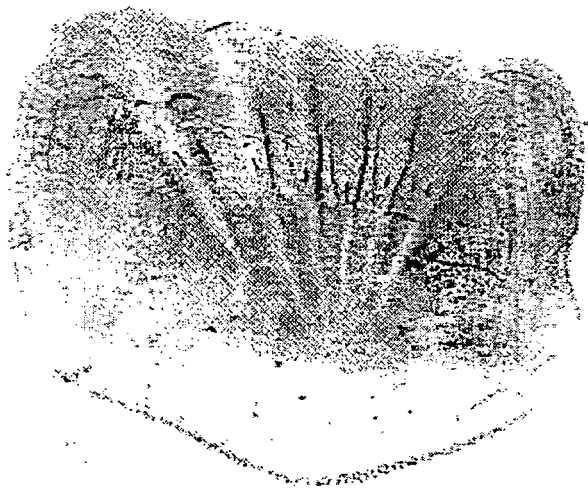
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 3: ΕΝΗΛΙΚΟ ΜΕΛΑΝΟΥΡΙ. ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΤΑ ΘΩΡΑΚΙΚΑ ΚΑΙ ΤΑ ΚΟΙΛΙΑΚΑ ΠΤΕΡΥΓΙΑ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΣΧΗΜΑ ΤΗΣ ΣΤΟΜΑΤΙΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑΣ

2.1.3 ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ Το χρώμα του είναι ασημί με αχνές επιμήκειες σκούρες γραμμές. Κοιλιακά το μελανούρι είναι λευκό ενώ στο πάνω μέρος του κεφαλιού πριν από το ραχιαίο είναι εντονότερα σκούρο. Ο χρωματισμός οφείλεται στις χρωστικές ουσίες που φέρονται σε ειδικά κύτταρα στο κυρίως δέρμα και στην επιδερμίδα και ονομάζονται χρωματοφόρα. Οι μαύρες χρωστικές ουσίες βρίσκονται στο μελανούρι όπως και σε όλα τα ψάρια υπό κοκκώδη μορφή, ενώ οι ασημένιες υπό κρυσταλλική. Το μαύρο χρώμα στη ράχη καθώς και στη χαρακτηριστική βούλα στον ουραίο μίσχο οφείλεται στη μελανίνη, ενώ το ασημένιο στα πλευρά , στη

γουανίνη. Τέλος το λευκό γύρω από τη μαύρη κηλίδα στον ουραίο μίσχο, σχηματίζεται από την έλλειψη χρωστικών.

2.1.4 ΠΛΕΥΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ Αν παρατηρήσουμε την οικογένεια των Σπαριδών θα εντοπίσουμε μια ομοιότητα ως προς τη μορφή της πλευρικής τους γραμμής. Είναι πλήρης δηλαδή συνεχόμενη με καμπύλη προς τη ράχη και μάλιστα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διαγράφει τροχιά ίδια με αυτή της ράχης του σώματος. Έτσι και η πλευρική γραμμή του μελανουριού εμφανίζει αυτή τη μορφή. Ξεκινάει από το βραγχιακό επικάλυμμα, διαγράφει καμπύλη τροχιά και καταλήγει στον ουραίο μίσχο. Κατά μήκος της πλευρικής γραμμής υπάρχουν 64-67 λέπια. Ο αριθμός αυτός είναι σταθερός και αποτελεί ένα σημαντικό συστηματικό γνώρισμα για όλα τα είδη ψαριών (αυτά τουλάχιστον που έχουν λέπια).

2.1.5 ΛΕΠΙΑ Όλα τα Sparidae έχουν κτενοειδή λέπια και έτσι η διάκριση μεταξύ τους είναι δύσκολη και σύνθετη διαδικασία. Το μελανούρι έχει επίσης κτενοειδή λέπια, μεσαίου προς μεγάλο μεγέθους με τραπεζοειδές σχήμα τα οποία είναι χοντρά και σκληρά. Κατά μήκος της εκτεθειμένης πλευράς υπάρχουν αρκετά μικρά εξογκώματα. Ο αριθμός τους διαφέρει από λέπτι σε λέπτι ενώ αρκετές φορές καταλαμβάνουν ολόκληρη την εκτεθειμένη επιφάνεια. Στην καλυμμένη επιφάνεια συνήθως υπάρχουν 6-7 ακτίνες ενώ η περιφέρειά της είναι κυματοειδής. Οι εσοχές βρίσκονται εκεί που καταλήγουν οι ακτίνες. Τέλος η εκτεθειμένη πλευρά εμφανίζει μια μικρή προεξοχή. Η φωτογραφία που παραθέτουμε, απεικονίζει λέπτι που ανήκει σε άτομο μελανουριού με ολικό μήκος 20,1 cm και βάρος 107,12 gr.



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 4: ΛΕΠΙ ΑΠΟ ΜΕΛΑΝΟΥΡΙ ΣΕ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ

2.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Αν πραγματοποιήσουμε μια τομή σε ένα μελανούρι στην κοιλιακή χώρα, αρχίζοντας από την έδρα προς το κεφάλι, η διάταξη των οργάνων είναι αυτή που θα συναντήσουμε στους περισσότερους οστειχθείς. Το μαύρο περιτόναιο καλύπτει εσωτερικά όλα τα ζωτικά όργανα του ψαριού αρχίζοντας εφραπτόμενο στη σπονδυλική στήλη και κατεβαίνει προς την κοιλιακή χώρα.

2.2.1 ΝΗΚΤΙΚΗ ΚΥΣΤΗ Το μελανούρι έχει νηκτική κύστη με τη μορφή μονόχωρου ανθεκτικού σάκου με τα τοιχώματά του πλούσια σε αιμοφόρα αγγεία. Είναι γνωστό ότι η θέση που βρίσκεται η νηκτική κύστη σχετίζεται πάρα πολύ με το κέντρο βάρους του ψαριού και είναι μπροστά ή πίσω από αυτό. Σε όλα τα Sparidae η κύστη βρίσκεται πιο μπροστά από το κέντρο βάρους τους. Η νοητή γραμμή όμως τέμνει το πίσω μέρος της. Τέλος πρέπει να αναφέρουμε ότι το μελανούρι ανήκει στα φυσόκλειστα ψάρια, καθώς η νηκτική κύστη δε συνδέεται με τον οισοφάγο.

2.2.2 ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Το πεπτικό σύστημα αποτελείται από:

α) το πεπτικό κανάλι στο οποίο περιλαμβάνεται το στόμα, ο οισοφάγος, ο στόμαχος και η έδρα.

β) από τους πεπτικούς αδένες.

Στα πρώτα τμήματα του πεπτικού καναλιού περιλαμβάνονται το στόμα και τα δόντια με τα οποία έχουμε ασχοληθεί εκτενώς στο κεφάλαιο της εξωτερικής μορφολογίας. Έτσι θα ασχοληθούμε με τον οισοφάγο, το στόμαχο και το έντερο.

Ο οισοφάγος είναι κοντός, ευρύς, ευθύς με σκληρά τοιχώματα και επιμήκεις πτυχές του βλεννογόνου. Έχει τέτοια κατασκευή που επιτρέπει και σε μεγάλα τεμάχια τροφής να διέρχονται εύκολα προς το στόμαχο.

Ο στόμαχος είναι το όργανο που συγκρατούνται οι τροφές και υφίστανται την πρώτη κύρια χημική επεξεργασία. Αποτελείται από την καρδιακή και την πυλωρική μοίρα και είναι στενότερος προς τον πυλωρό. Στα ψάρια που υπάρχει στόμαχος αναγνωρίστηκαν τρεις τύποι ανάλογα με το σχήμα που παρουσιάζουν. Έτσι έχουμε:

1. ευθύς στόμαχος (τούρνα, κυπρινοειδή).
2. σιφωνοειδής στόμαχος. Με τη μορφή "U". Είναι ο στόμαχος που συναντούμε στα περισσότερα είδη.
3. στόμαχος σχήματος "Y" (Anguilla, Silurus).

Το μελανούρι φέρει σιφωνοειδή στόμαχο μέσου μεγέθους και διαχωρίζεται σαφέστατα από τον οισοφάγο και το έντερο. Το

μήκος του εντέρου στα ψάρια εξαρτάται από το είδος της τροφής του διαιτολογίου τους. Τα χορτοφάγα έχουν μικρό στόμαχο και μεγάλου μήκους έντερο. Ακριβώς το αντίθετο συμβαίνει στα σαρκοφάγα ενώ μεταξύ των δύο αυτών κατηγοριών βρίσκονται τα παμφάγα. Το μελανούρι ύστερα από τις μελέτες στις διατροφικές του συνήθειες που πραγματοποιήσαμε το κατατάσσουμε στα παμφάγα, κάτι που άλλωστε φαίνεται από το στομάχι και το έντερό του. Μετρήσαμε ενδεικτικά το μήκος εντέρου 3 ατόμων μελανουριού και πήραμε τις εξής τιμές:

<u>N</u>	<u>ΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ</u>	<u>ΜΗΚΟΣ ΕΝΤΕΡΟΥ</u>
<u>n1</u>	21.5 cm	27.6 cm
<u>n2</u>	20.5 cm	26.5 cm
<u>n3</u>	23.2 cm	28.0 cm

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Οι τιμές αυτές είναι μεγαλύτερες από τις τιμές που θα μας δώσει το μήκος εντέρου ενός λαβρακιού παρόμοιου σωματικού μήκους, που είναι σαρκοφάγο ψάρι. Επίσης το έντερο του μελανουριού είναι μικρότερο από το έντερο της σάλπας (Salpa salpa) που είναι αποκλειστικά φυτοφάγο είδος. Αυτό είναι κάτι γνωστό και αναμενόμενο, παρόλα αυτά πραγματοποιήσαμε ανατομικές μελέτες σε ένα λαβράκι και σε μια σάλπα και μετρήσαμε το μήκος του εντέρου τους. Ύστερα δημιουργήσαμε ένα δείκτη που προκύπτει από τη διαίρεση του μήκους εντέρου προς το ολικό μήκος. Τέλος συγκρίναμε τις τιμές του δείκτη με τις αντίστοιχες τιμές ενός μελανουριού. Οι τιμές που πήραμε φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

<u>ΕΙΔΟΣ</u>	<u>ΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ</u>	<u>ΜΗΚΟΣ ΕΝΤΕΡΟΥ</u>	<u>ΔΕΙΚΤΗΣ</u>
<u>ΛΑΒΡΑΚΙ</u>	24.5 cm	20 cm	0.816
<u>ΜΕΛΑΝΟΥΡΙ</u>			
<u>ΣΑΛΠΑ</u>	22.5 cm	56 cm	2.489

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

2.2.3 ΗΠΑΡ – ΠΑΓΚΡΕΑΣ – ΣΠΛΗΝΑΣ

Πολλοί θεωρούν ότι τα αυτά όργανα αποτελούν μέρος του πεπτικού συστήματος. Παρόλα αυτά αν εξαιρέσουμε το πάγκρεας το οποίο εκκρίνει ένζυμα που βοηθούν στην πέψη, τα άλλα δεν έχουν μόνο πεπτικές λειτουργίες.

ΗΠΑΡ Το ήπαρ είναι ένας μεγάλος αδένας που πραγματοποιεί πολλές βιοχημικές λειτουργίες, (έκκριση χολής, αποθήκευση γλυκογόνου). Βρίσκεται κάτω από το στομάχι σε σχηματισμό τέτοιο ώστε να τυλίγει το κατώτερο τμήμα του. το ήπαρ στο μελανούρι είναι δίλοβο και σχετικά μικρό σε σχέση με το σωματικό βάρος το ψαριού. Θέλοντας να βρούμε τον ηπατοσωματικό δείκτη H.S.I. (Hepatosomatic Index) μετρήσαμε το βάρος του οργάνου σε 8 μελανούρια και πήραμε τα εξής αποτελέσματα που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

N	ΚΑΘΑΡΟ ΒΑΡΟΣ	ΒΑΡΟΣ ΗΠΑΤΟΣ	H.S.I.
n1	117,7	0,48	0,407816
n2	136,3	0,59	0,432869
n3	107,5	0,5	0,465116
n4	117,9	0,51	0,43257
n5	110,2	0,52	0,471869
n6	133,9	0,61	0,455564
n7	91,2	0,46	0,504386
n8	116,7	0,6	0,514139

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Ο ηπατοσωματικός δείκτης περιγράφει την κατάσταση του ψαριού και χάρη σ'αυτόν μπορούμε να διαγνώσουμε και να προλάβουμε πιθανά νοσήματα. Η εξέλιξη της ωρίμανσης των γονάδων υπολογίζεται με το γοναδοσωματικό δείκτη (G.S.I.) ο οποίος είναι πολύ σημαντικός για τη γνώση της αναπαραγωγικής περιόδου καθώς και τη διάρκειά της σε οποιοδήποτε είδος. Όμως τους μήνες που πραγματοποιήσαμε τις μετρήσεις (Οκτώβριο, Δεκέμβριο) οι γονάδες ήταν σε φάση ανάπαυσης και αυτό μας εμπόδισε να πραγματοποιήσουμε οποιουσδήποτε υπολογισμούς.

ΠΑΓΚΡΕΑΣ Στο μελανούρι δεν είναι ξέχωρο, αλλά διάχυτο γύρω από το ήπαρ. Είναι δηλαδή ενσωματωμένα σε ένα αδένια που ονομάζεται **ΗΠΑΤΟΠΑΓΚΡΕΑΣ**. Η λειτουργία του είναι να

εκκρίνει ένζυμα τα οποία βοηθούν στην πέψη καθώς και στην παραγωγή ινσουλίνης.

ΣΠΛΗΝΑΣ Τέλος ο σπλήνας βρίσκεται πίσω από το στομάχι, ανάμεσα στο έντερο, έχει σκούρο χρώμα και είναι σχετικά μικρού μεγέθους.

Επίσης στην ενδοπεριτοναϊκή κοιλότητα μπορούμε να παρατηρήσουμε την καρδιά, τις γονάδες και κάπως ψηλότερα εφαιπτομενικά με τη σπονδυλική στήλη, τα νεφρά.

ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ Ένα πολύ σημαντικό όργανο για κάθε ζωικό οργανισμό είναι ο εγκέφαλος. Στο μελανούρι, όπως και σε όλα τα ψάρια, βρίσκεται στο ανώτερο, πρόσθιο τμήμα της κρανιακής κοιλότητας. Μπορούμε να υπολογίσουμε τη σχέση μεταξύ του βάρους του εγκεφάλου και του ολικού βάρους του ατόμου. Έτσι σε άτομο μελανουριού ολικού μήκους 30.5 cm και ολικού βάρους 325.0 gr το βάρος του εγκεφάλου ήταν 633.0 mg. Ο εγκεφαλικός συντελεστής (βάρος εγκεφάλου σε mg προς το ολικό βάρος του ψαριού σε gr.) ήταν 1.948.

2.3 ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Προκειμένου να υπολογίσουμε τις σωματομετρικές παραμέτρους του μελανουριού πραγματοποιήσαμε δύο δειγματοληψίες. Στην πρώτη με άτομα που αλιεύτηκαν μεταξύ 29 και 30 Οκτωβρίου του 2001 σημειώσαμε μόνο ολικό μήκος και ολικό βάρος. Στη δεύτερη, τα ψάρια αλιεύτηκαν στις 26 Δεκεμβρίου του 2001 και σημειώσαμε περισσότερα μορφομετρικά χαρακτηριστικά. Επίσης εξετάσαμε το περιεχόμενο του στομάχου όλων των ατόμων και επεξεργαστήκαμε τα δεδομένα. Τέλος υπολογίσαμε το συντελεστή ευρωστίας. Γνωρίζουμε ότι δίνεται από τη σχέση $K=W/L^b \times 100$ όπου **W** το ολικό βάρος και **L** το ολικό μήκος του ψαριού. Αν τώρα θεωρήσουμε την ανάπτυξη των ψαριών συμμετρική τότε ο συντελεστής παλλινδρόμησης **b** λαμβάνει την τιμή 3. Επίσης για λόγους ευκολίας ονομάσαμε τα άτομα κατά αύξοντα αριθμό. Τα πρώτα 6 άτομα (N1-N6) αφορούν την πρώτη δειγματοληψία, ενώ τα επόμενα 8 τη δεύτερη (N7-N14). Τα κωδικά αυτά ονόματα θα συνοδεύουν τα ψάρια μέχρι το τέλος της εργασίας για να γίνουν πιο κατανοητές οι παρατηρήσεις χωρίς να χρειάζεται να ανατρέχουμε συνέχεια στα επιμέρους χαρακτηριστικά κάθε ψαριού. Έτσι αναλυτικά πήραμε τα εξής στοιχεία που καταγράφονται στους παρακάτω πίνακες:

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 1^η 29/30 -10 -2001

N	ΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ	ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΥΡΩΣΤΙΑΣ
N1	17.5 cm	121.12 gr	2.26
N2	14.2 cm	95.42 gr	3.33
N3	25.9 cm	205 gr	1.18
N4	28.1 cm	249.81 gr	1.12
N5	12.0 cm	68.55 gr	3.96
N6	30.9 cm	311.14 gr	1.05

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 2^η 26 -12 -2001

	ΜΗΚΟΣ (cm)				ΒΑΡΟΣ (gr)	
	Ολικό Μήκος	Μεσουραίο Μήκος	Μήκος Κεφαλής	Μήκος Οφθαλμού	Ολικό Βάρος	Καθαρό Βάρος
N7	21.5	18.5	4.5	1.4	123.8	117.7
N8	22.2	19.5	5.0	1.5	142.8	136.3
N9	20.5	18.3	4.2	1.4	112.6	107.5
N10	21.6	18.7	4.7	1.4	123.9	117.9
N11	20.9	18.4	4.4	1.4	115.2	110.2
N12	23.2	20.5	5.1	1.6	142.6	133.9
N13	20.4	17.8	4.4	1.3	96.8	91.2
N14	21.2	18.7	4.5	1.4	124.2	116.7

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΒΙΟΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Έχοντας τα στοιχεία από τους πίνακες μπορούμε να υπολογίσουμε και τη μέση τιμή του μήκους και του βάρους ανά εποχή. Έτσι το μέσο μήκος των δειγμάτων της πρώτης δειγματοληψίας ήταν: $L_{\text{ΜΕΣΟ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ}} = L_{N1} + L_{N2} + \dots + L_{N6} / 6 = 21.4$ cm

ενώ της δεύτερης ήταν: $L_{\text{ΜΕΣΟ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ}} = L_{N1} + L_{N2} + \dots + L_{N8} / 8 = 21.4 \text{ cm}$. Βέβαια οι τιμές του Δεκέμβρη ήταν πολύ πιο συμμετρικές με ελάχιστες αποκλίσεις σε αντίθεση με τη δειγματοληψία του Οκτώβρη που παρουσιάζει μεγάλες τυπικές αποκλίσεις. Το φαινόμενο ασφαλώς είναι απολύτως τυχαίο και η ομοιότητα στο μέσο μήκος δεν αντιπροσωπεύει τίποτα.

Επίσης, τα μέσα βάρη των δειγμάτων ήταν: $W_{\text{ΜΕΣΟ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ}} = W_{N1} + W_{N2} + \dots + W_{N6} / 6 = 175.17 \text{ gr}$. και $W_{\text{ΜΕΣΟ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ}} = W_{N7} + W_{N8} + \dots + W_{N14} / 8 = 122.81 \text{ gr}$. Παρατηρούμε ότι παρόλο που είχαν ίδιο μέσο σωματικό μήκος, είχαν μεγάλη διαφορά στο μέσο σωματικό βάρος.

3 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ - ΚΑΤΑΝΟΜΗ

3.1 ΕΞΑΠΛΩΣΗ

Το μελανούρι παρουσιάζει αρκετά πλατιά εξάπλωση. Εκτείνεται σε όλη τη Μεσόγειο και τις γύρω θάλασσες. Στον Ατλαντικό εμφανίζεται από τα βόρεια παράλια της Ισπανίας (Βισκαικός κόλπος), ως και τα παράλια της Αγκόλα στη νοτιοδυτική Αφρική.

ΝΕΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ

Πρόσφατα ανακαλύψαμε στο διαδίκτυο, σε διεύθυνση που υπογράφεται από το Cornwall Wildlife Trust και ασχολείται με την καταγραφή νέων ειδών στη Μ. Βρετανία, ενδιαφέροντα στοιχεία για την εξάπλωση του είδους. Συγκεκριμένα αναφέρει ότι συνεχίζεται η εμφάνιση σπάνιων ειδών στο βρετανικό χώρο που δεν έχουν αναφερθεί στο παρελθόν, και στα είδη αυτά κατατάσσει και το μελανούρι. Επίσης αναφέρει ότι δεν είχε ποτέ βρεθεί βορειότερα της Μεσογείου. Το πρώτο μελανούρι που βρέθηκε στη Βρετανία, αλιεύτηκε στις αρχές Οκτωβρίου του 2000 στη περιοχή *Black Head* στον κόλπο *St. Austel* στη νότια Αγγλία. Εξετάστηκε από τον Douglas Herdson του βρετανικού θαλάσσιου ενυδρείου και τον Paul Gainey. Όπως αναφέρουν πρόκειται για ένα νέο ψάρι στα Βρετανικά νερά και μάλιστα το χαρακτηρίζουν ως μεσογειακό μετανάστη.

Βλέπουμε λοιπόν ότι η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας παγκοσμίως που έχει επηρεάσει και τα θαλάσσια οικοσυστήματα, οδηγεί κάποια είδη όλο και βορειότερα, σε νερά που θεωρούνταν παλαιότερα κρύα και κατά συνέπεια έξω από το εύρος αντοχής

τους. Αυτό το διαπιστώνουμε και στις δικές μας θάλασσες καθώς πολλά τροπικά είδη έχουν εγκατασταθεί εδώ.



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 5: ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΟΥ ΜΕΛΑΝΟΥΡΙΟΥ

3.2 ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

Είναι είδος των ακτών που ζει κατά μήκος βραχωδών ζωνών, αλλά και στα μεσόνερα, μέχρι 30 μέτρα βάθος, πάνω από βυθούς ποσειδωνίας (*Posidonia oceanica*) και Ζοστέρας (*Zostera Sp.*). Επίσης είναι συχνά ορατό να κολυμπά σε μικρά κοπάδια σε πιο ανοικτή θάλασσα, πολύ περισσότερο από τα άλλα είδη της οικογένειας των σπαριδών. Άλλωστε και η ίδια η κατασκευή του μαρτυράει ότι είναι ένας πολύ καλός κολυμβητής που μπορεί να αναπτύξει μεγάλες ταχύτητες προκειμένου να συλλάβει τη λεία του. Μπορούμε να παρατηρήσουμε μελανούρια κοντά σε βραχώδεις ακτές να κολυμπούν κυριολεκτικά στον αφρό, ειδικά όταν η θάλασσα είναι ταραγμένη και ο κυματισμός έντονος.



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 6: ΒΥΘΟΣ ΠΟΣΕΙΔΩΝΙΑΣ (*Posidonia oceanica*)

Είναι ένα είδος ευρύθερμο και σχετικά ευρύαλο αφού δείχνει ανοχή σε μεταβολές της αλατότητας. Από πειράματα που πραγματοποιήσαμε σε άτομα σε αιχμαλωσία διαπιστώσαμε προσαρμοστικότητα μόνο όταν η μεταβολή γινόταν σταδιακά. Και πάλι όμως η αντοχή περιοριζόταν σε μικρά χρονικά διαστήματα. Στο δεύτερο μέρος θα αναφέρουμε λεπτομερώς το πιο πάνω πείραμα. Αξίζει όμως να θυμόμαστε ότι δε ζει σε υφάλμυρα και γλυκά νερά. Οι ιδανικές τιμές της αλατότητας για το μελανούρι είναι 25-35‰ ενώ της θερμοκρασίας από 15 °C έως 27 °C. Τρέφεται μέχρι τους 12,5 °C, στους 8 κινείται αργά και νωχελικά και πεθαίνει κάτω των 4°C.

3.3 ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΕΙΣ-ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ

Οι μεταναστεύσεις που πραγματοποιεί γίνονται για εξεύρεση νέων ποσοτήτων τροφής “τροφικές μεταναστεύσεις”, για αναπαραγωγή “μεταναστεύσεις αναπαραγωγής” και λόγω θερμοκρασιακών ή άλλων περιβαλλοντικών αλλαγών “μεταναστεύσεις διαχείμασης”.

3.3.1 ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΕΙΣ Στην πρώτη περίπτωση μετακινείται διαρκώς ώσπου να βρει ικανοποιητικό διατροφικό

πεδίο. Ύστερα μπορεί να παραμείνει στο χώρο αυτό για μεγάλο χρονικό διάστημα χωρίς ωστόσο να αποφεύγει τις σύντομες μετακινήσεις.

3.3.2 ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΕΙΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Κατά την αναπαραγωγική περίοδο, τους μήνες Απρίλιο, Μάιο και Ιούνιο, μεταναστεύει σε κοπάδια των 2-3 ατόμων σε πιο ανοικτή θάλασσα όπου και γεννάει.

3.3.3 ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΜΑΣΗΣ Για τις μεταναστεύσεις διαχείμασης πρέπει να αναφέρουμε ότι παρατηρούνται λιγότερο σε σχέση με τις άλλες. Το μελανούρι διαβιεί ανεξαρτήτως εποχής στις περιοχές που έχουμε αναφέρει και μετακινείται μόνο ύστερα από σημαντικές αλλαγές στις φυσικοχημικές παραμέτρους. Τέλος το χειμώνα ενδέχεται να προτιμήσει λίγο πιο βαθιά -άρα και πιο ζεστά- νερά. Γενικά το μελανούρι είναι ένα πολύ παράξενο ψάρι, αεικίνητο και φιλύποπτο. Δε μπορούμε να εντοπίσουμε επ'ακριβώς τις μετακινήσεις του και να προσδιορίσουμε με ακρίβεια και σιγουριά το λόγο για τον οποίο πραγματοποιούνται. Επίσης δε μπορούμε να το εντάξουμε σε στενά γεωγραφικά πλαίσια γιατί συναντάται σε ποικίλους τόπους. Η εξήγηση γι' αυτό είναι η εξής; γνωρίζουμε ότι προτιμάει συγκεκριμένους τόπους μόνιμης διαμονής κάτι που αναλύσαμε πιο πάνω. Όμως επίσης ξέρουμε ότι είναι ένα είδος που μετακινείται πολύ συχνά. Έτσι μπορούμε να το συναντήσουμε σε διάφορες περιοχές- περάσματα.

Ο G.S. Myers, το 1958, ταξινόμησε τα ψάρια ανάλογα με το είδος των μεταναστεύσεων σε διάδρομα (ανάδρομα, κατάδρομα, αμφίδρομα), σε ποταμόδρομα και σε ωκεανόδρομα. Δε θα αναλύσουμε τους όρους εκτενώς, εκτός των ωκεανόδρομων που είναι τα ψάρια που ζουν, κινούνται και μεταναστεύουν αποκλειστικά στα αλμυρά νερά. Σύμφωνα με το μοντέλο που εισηγήθηκε ο Myers λοιπόν, μπορούμε να κατατάξουμε το μελανούρι στα ωκεανόδρομα ψάρια.

4. ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Έχει αποδειχθεί ότι το μελανούρι ζει σε διάφορους τόπους ανάλογα με τα στάδια της ανάπτυξης του. Βέβαια σε όλες τις φάσεις της ζωής του δεν ξεφεύγει από τα καθιερωμένα δηλαδή οι διαφοροποιήσεις σε βιότοπους δεν έχουν να κάνουν τόσο με την ηλικία, όσο με τους παράγοντες που εξετάσαμε συνοπτικά στο προηγούμενο κεφάλαιο. Έτσι σε καμία φάση της ζωής του από

νύμφη μέχρι ενήλικο άτομο, και για τον οποιοδήποτε λόγο δε θα μπει σε λιμνοθάλασσα ή σε κοίτη ποταμού.

4.1 ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Συγκεκριμένα ανά στάδιο ανάπτυξης, ξεκινώντας από τις ωτοκίες και καταλήγοντας στα ενήλικα άτομα κατατάσσουμε την εξελικτική ανάπτυξη ως εξής:

Ωτοκίες: λαμβάνουν χώρα στην πελαγική περιοχή. Συγκεκριμένα λόγω της διάκρισης του πελαγικού τμήματος, εντοπίζονται στη νηριτική περιοχή και πάντα στην επιπελαγική ζώνη. Μάλιστα το μέγιστο βάθος δεν ξεπερνάει τα 25-30 μέτρα.

Αυγά: εντοπίζονται στην νηριτική περιοχή και κατά κύριο λόγο στην επιφάνεια. Ανήκουν όπως όλα τα αυγά των ψαριών στο ιχθυοπλαγκτό το οποίο είναι μέρος του μεροπλαγκτού.

Νύμφες: εντοπίζονται στο μεροπλαγκτό της νηριτικής περιοχής περίπου εκεί που εντοπίζονται και τα αυγά.

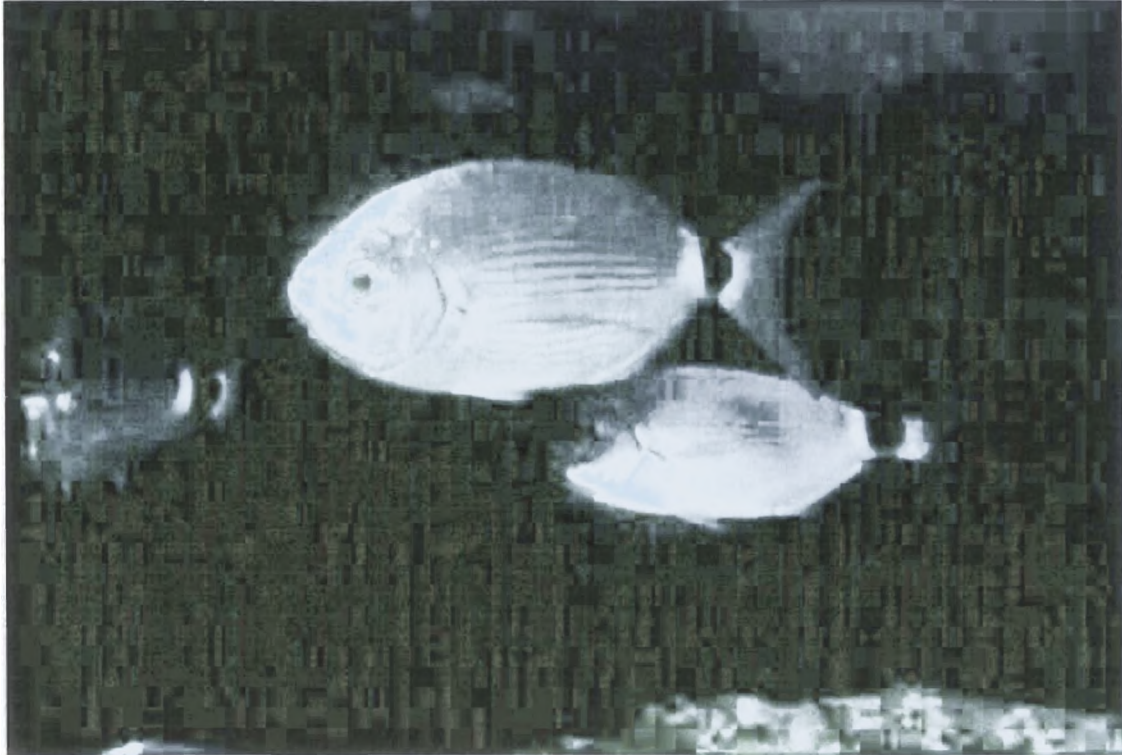
Οι γνώσεις μας για τα πρώτα στάδια του μελανουριού στη φύση είναι πολύ περιορισμένες. Πέρα από την εξάπλωσή του δε γνωρίζουμε άλλα πράγματα. Γι' αυτό το λόγο ταυτίζουμε τα στάδια αυτά με τα αντίστοιχα στάδια άλλων ειδών. Άλλωστε οι διαφορές είναι ελάχιστες μέχρι αυτή την ηλικία. Ύστερα από το πείραμα όμως που υποβάλλαμε τα μελανούρια σε δεξαμενές μπορούμε έστω και στην αιχμαλωσία να καθορίσουμε μια ιδιαίτερη ταυτότητα για αυτό το είδος και να μην κάνουμε υποθέσεις, αλλά να έχουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα για όλα τα στάδια της ζωής του.

Το πείραμα αναφέρεται σε όλο το δεύτερο μέρος της εργασίας. Στο πρώτο μέρος απλά μεταφέρουμε κάποιες μετρήσεις και συνθήκες ώστε να προσεγγίσουμε τη βιολογία του είδους όσο το δυνατόν περισσότερο.

Ιχθύδια: τα ιχθύδια του είδους αρχίζουν πλέον να εντοπίζονται στις παράκτιες περιοχές και συνήθως σε μικρά βάθη (μέχρι 10m). Από αρχές Αυγούστου έως τέλος Οκτώβρη εγκαθίστανται σε περιοχές με πλούσια βλάστηση και κοντά σε βραχώδεις εκτάσεις που αποτελούν τα καταφύγιά τους. Αρχίζουν λίγο - πολύ να συμπεριφέρονται σαν ενήλικα άτομα, πλην των μεταναστεύσεων που είναι ελάχιστες. Πεδίο των παρατηρήσεών μας αποτέλεσε η περιοχή της νοτιοδυτικής Στερεάς (Φωκίδα, Αιτωλνία) και η ανατολική Αχαΐα. Στη νοτιοανατολική Πελοπόννησο (Λακωνία) τα ιχθύδια εμφανίζονται από αρχές Ιουλίου. Αυτό είναι επόμενο, αν σκεφτούμε ότι τα νερά εκεί είναι πιο θερμά, οπότε οι ωτοκίες

λαμβάνουν χώρα περίπου ένα μήνα νωρίτερα από τα κρύα νερά του δυτικού Κορινθιακού.

Ενήλικα άτομα: Στη συμπεριφορά τους δε διαφέρουν πολύ από τα ιχθύδια των 1.5-5 gr. παρά μόνο στο ότι ζουν σε πιο μεγάλα βάθη και ότι μεταναστεύουν περισσότερο. Θα τα δούμε και αυτά κοντά σε βραχώδεις ακτές, αλλά να κινούνται με πολύ μεγάλη επιφύλαξη.



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 7: ΕΝΗΛΙΚΑ ΜΕΛΑΝΟΥΡΙΑ ΣΕ ΒΡΑΧΩΔΗ ΒΥΘΟ

Τα παραπάνω αποτελούν προσωπικές υποβρύχιες παρατηρήσεις. Βέβαια οι παρατηρήσεις αυτές όπως αναφέραμε περιορίζονται στα ιχθύδια και στα ενήλικα άτομα καθώς και στις περιοχές του Κορινθιακού και του Πατραϊκού. Όμως είναι ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα της ζωής του μελανουριού στο πεδίο.

4.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΞΑΠΛΩΣΗ

Όπως είδαμε σε πιο πάνω κεφάλαιο το μελανούρι υπακούει σε τρεις κύριες βιολογικές ανάγκες, βάση των οποίων μεταναστεύει. Αυτές είναι η λήψη τροφής, η αναπαραγωγή και οι φυσικοχημικές παράμετροι. Επειδή κατά την αναπαραγωγή απαιτούνται ιδιαίτερες

συνθήκες για καθορισμένο χρονικό διάστημα την εξαιρούμε από τους υπόλοιπους παράγοντες.

4.2.1 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ Γνωρίζοντας επίσης τις διατροφικές συνήθειες του είδους καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι δύσκολα μεταναστεύει μεμονωμένα για ανεύρεση τροφής. Τρέφεται στο βιότοπο που ζει και αν κάποτε χρειαστεί νέο πιο πλούσιο διατροφικό πεδίο μεταναστεύει σε μικρές ομάδες.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ P. LENFANT ΚΑΙ C. OLIVE

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η αναφορά των P. Lenfant και C. Olive, 1998, σχετικά με τις διατροφικές του συνήθειες. Συν τοις άλλοις αναφέρουν πως αν σε μια περιοχή διαβιεί συγκεκριμένος αριθμός μελανουριών και τα αποθέματα τροφής δεν αρκούν για όλα τα άτομα, τότε κάποιος αριθμός ατόμων μεταναστεύει για να βρει καλύτερες διατροφικές συνθήκες.

Αυτό οι Γάλλοι ερευνητές το απέδειξαν στην περιοχή La Llosa τους μήνες Αύγουστο και Σεπτέμβριο του 1997. Μαρκάρισαν ένα πληθυσμό (n=26 άτομα) της περιοχής και εισήγαγαν επίσης 22 μαρκαρισμένα άτομα για να αυξήσουν την ιχθυοπυκνότητα στο συγκεκριμένο είδος. Παράλληλα χορηγούσαν τροφή στην περιοχή και κατ' επέκταση στο μαρκαρισμένο άγριο πληθυσμό, ώστε να τον κρατήσουν στην στα στενά όρια του κόλπου. Πράγματι για όσο χρονικό διάστημα χορηγούσαν τροφή (10 ημέρες), δε συνέλαβαν κανένα μαρκαρισμένο μελανούρι σε γειτονικούς όρμους. Μόλις έπαψαν να δίνουν τροφή, ύστερα από 6 ημέρες συνελήφθη το πρώτο μαρκαρισμένο μελανούρι μακριά από τον όρμο La Llosa. Μετά από 18 ημέρες είχαν επανασυλλάξει συνολικά 19 άτομα στον La Llosa και 14 άτομα σε διπλανούς όρμους κάτι που σημαίνει ότι τα μελανούρια πραγματοποίησαν μια μετανάστευση διατροφικής φύσεως. Αυτό ίσως να είναι συχνό φαινόμενο στη φύση αλλά όσο διάστημα χορηγούσαν τροφή τα ψάρια δεν έφευγαν από την περιοχή.

Με το παραπάνω πείραμα διαπιστώνουμε ότι κάποιος αριθμός ενός πληθυσμού μεταναστεύει για να βρει καλύτερο διατροφικό πεδίο, σε περίπτωση που ο βιότοπος στον οποίο ζουν δεν καλύπτει τις ανάγκες τους. Δε μεταναστεύουν όμως όλα τα μελανούρια της περιοχής, δε γνωρίζουμε ποια είναι αυτά που φεύγουν, ούτε ποια είναι τα κριτήρια (ηλικία, φύλο). Είναι όμως κάτι που συμβαίνει συχνά στο ζωικό βασίλειο και δείχνει αίσθημα αυτοσυντήρησης και επιβίωσης σε αντίξοες συνθήκες.

4.2.2 ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ Ίσως οι σημαντικότεροι παράγοντες που καθορίζουν την εξάπλωση του μελανουριού, είναι οι φυσικοχημικές παράμετροι.

α) ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: το μελανούρι είναι ευρύθερμο είδος και συναντιέται σε θερμοκρασίες από 8-9 °C το χειμώνα, έως 26-28 °C το καλοκαίρι. Φυσικά αυτές οι θερμοκρασίες αναφέρονται στις θάλασσες στις οποίες απαντάται το μελανούρι και σίγουρα είναι ακραίες φτάνοντας στα όρια ανοχής του είδους. Τα άτομα στα οποία πειραματιστήκαμε ζούσαν στις θερμοκρασίες του βόρειου κορινθιακού. Το εύρος για το 2000 ήταν από 12.5 °C η ελάχιστη που μετρήθηκε το χειμώνα (Φεβρουάριο, Μάρτιο), έως 25.5 °C η μέγιστη (Αύγουστο).

β) ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ: δε μπορούμε να θεωρήσουμε το μελανούρι ευρύαλο, τουλάχιστον σε σύγκριση με την τσιπούρα. Απαντάται σε νερά με αλατότητα από 25 έως 35 ‰.

γ) ΔΙΑΛΥΜΕΝΟ ΟΞΥΓΟΝΟ: στο φυσικό περιβάλλον το οξυγόνο βρίσκεται κοντά στο επίπεδο κορεσμού, επομένως είναι δύσκολο να κινδυνέψουν από ασφυξία.

δ) ΘΟΛΕΡΟΤΗΤΑ: προτιμάει τα καθαρά και διαυγή νερά που όμως συνοδεύονται από κυματισμό ώστε να του προσφέρουν καλύτερη κάλυψη στο κυνήγι για την τροφή.

5. ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Το μελανούρι ανήκει στην κατηγορία των αρπακτικών ψαριών κάτι που το μαρτυράει άλλωστε η σωματική του κατασκευή και ο τύπος των δοντιών του. Είναι ως επί το πλείστον σαρκοφάγο χωρίς όμως να αποκλείεται αν δε βρει τροφή να τραφεί με φύκια. Επίσης έχει αποδειχθεί ότι οι διατροφικές του συνήθειες εξαρτώνται από το μέγεθός του. Οι έρευνες που έχουν γίνει πάνω στη διατροφή του είδους είναι ελάχιστες, ωστόσο γνωρίζουμε ότι η βάση της τροφής του στο ενήλικο άτομο είναι τα μικρόψαρα καθώς και κάποια ασπόνδυλα.

5.1 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΟΦΗΣ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ

Σ' αυτό το σημείο κρίνουμε σκόπιμο να αναφέρουμε τις μεθόδους ανάλυσης και υπολογισμού των τροφικών συνηθειών που χρησιμοποιήσαμε. Τις μεθόδους αυτές τις χρησιμοποιήσαμε, τόσο για ανάλυση των διατροφικών στοιχείων που συλλέξαμε από τα μελανούρια που εξετάσαμε, όσο και για την επεξεργασία δεδομένων από μελέτες άλλων ερευνητών.

Η χρησιμοποίηση των διαφόρων μεθόδων υπολογισμού των τροφικών συνηθειών των ψαριών αποσκοπεί:

- a) Στον υπολογισμό της σύνθεσης του διαιτολογίου τους.
- b) Στον υπολογισμό της εποχιακής διακύμανσης της τροφικής δραστηριότητά τους.
- γ) Στη σύγκριση του διαιτολογίου σε σχέση με το μέγεθος και την ηλικία των ατόμων.
- δ) Στον υπολογισμό των τροφικών προτιμήσεων των ψαριών.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήσαμε για την ανάλυση του στομαχικού περιεχομένου των ατόμων που εξετάσαμε προκειμένου να εκτιμηθούν οι τροφικές τους συνήθειες είναι: η αριθμητική, η ογκομετρική, η μέθοδος συχνότητας εμφάνισης και η σημειακή μέθοδος.

5.2 ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΡΟΦΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΑΝΟΥΡΙ (P.Lenfant, C.Olive)

Στο πείραμα που πραγματοποίησαν οι γάλλοι ερευνητές για τις διατροφικές του συνήθειες, εξέτασαν και ένα μικρό αριθμό δειγμάτων (n=8) για να διαπιστώσουν την σύνθεση της τροφής καθώς και την πληρότητα στομάχου. Χρησιμοποιώντας την αριθμητική μέθοδο παρατηρούμε ότι τα δείγματα που εξέτασαν είχαν τραφεί σε ποσοστό 88% με ζωοβένθος (όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν), 8% με μικρά ψάρια και 4% με φύκη και νεκρή οργανική ύλη. Επίσης αναφέρεται και ο βαθμός πληρότητας στομάχου που σύμφωνα με τη σημειακή μέθοδο είναι μεταξύ 2 και 3 μονάδων σε όλα τα δείγματα. Οι πηγές μας δεν αναφέρουν αναλυτικά αριθμούς και είδη παρά μόνο κάποια ποσοστά. Επίσης δε γίνεται λόγος για το μέγεθος των ατόμων που εξέτασαν. Αυτή είναι σημαντική παράλειψη γιατί γνωρίζουμε την άμεση σχέση του διαιτολογίου με το μέγεθος και την ηλικία. Όλα τα παραπάνω μας δημιούργησαν την ανάγκη να πραγματοποιήσουμε και εμείς αντίστοιχο πείραμα που όμως θα ήταν πιο αναλυτικό ώστε να εξυπηρετεί τους σκοπούς μας.

5.3 ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΝΗΘΕΙΩΝ ΤΩΝ ΜΕΛΑΝΟΥΡΙΩΝ

Το πείραμα το χωρίσαμε σε δύο χρονικές περιόδους για να έχουμε καλύτερη αντίληψη της διατροφής σε σχέση με την εποχή. Επίσης προσπαθήσαμε να εξετάσουμε άτομα διαφόρων μεγεθών για να δούμε τη σχέση μεταξύ της τροφής και του μεγέθους. Τέλος θέλαμε να βρούμε δείγματα αλιευμένα σε διαφορετικές περιοχές

κάτι που όμως τελικά δεν πραγματοποιήθηκε στο βαθμό που επιθυμούσαμε.

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 1^η

Τα πρώτα δείγματα που εξετάσαμε ήταν 6 άτομα αλιευμένα στον Πατραϊκό μεταξύ 29-30 Οκτωβρίου. Τα μορφομετρικά τους χαρακτηριστικά αναγράφονται στον πίνακα 4 στο κεφάλαιο 2.3. Το περιεχόμενο των στομαχιών τους φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

N	ΨΑΡΙΑ	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	ΜΑΛΑΚΙΑ	ΦΥΚΗ
N1	1 ΑΘΕΡΙΝΑ	1 ΓΑΡΙΔΑ	—	—
N2	10 MUGIL , 1 ΑΘΕΡΙΝΑ	—	1 ΟΛΙΓΟΧΑΙΤΟΣ	—
N3	1 ΑΘΕΡΙΝΑ 4 ΣΕΡΔΕΛΕΣ	2 ΓΑΡΙΔΕΣ	—	—
N4	2 ΑΘΕΡΙΝΕΣ	1 ΓΑΡΙΔΑ	1 ΟΛΙΓΟΧΑΙΤΟΣ	—
N5	>15 MUGIL .	—	1 ΟΛΙΓΟΧΑΙΤΟΣ	ΝΑΙ
N6	2 ΑΘΕΡΙΝΕΣ 2 ΓΥΛΟΙ	—	—	—

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

Εφαρμόζοντας τις μεθόδους που αναφέραμε πιο πάνω έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ:

ΤΡΟΦΙΚΑ ΕΙΔΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
Atherina spp.	7	15.5
Mugilidae	25	55.5
<u>Sardina spp.</u>	4	8.9
Coris julis	2	4.4
Palaemonidae	4	8.9
Tubificidae	3	6.6
ΣΥΝΟΛΟ	45	100

ΠΙΝΑΚΑΣ 9

Η αριθμητική μέθοδος είναι απλή στην εφαρμογή της έχει όμως το μειονέκτημα ότι γίνεται υπερεκτίμηση της σπουδαιότητας των μικρών οργανισμών, που συμμετέχουν με μεγάλους αριθμούς στο διαιτολόγιο των ψαριών, σε σύγκριση με μεγαλύτερους οργανισμούς, εφόσον δε λαμβάνεται υπόψη το μέγεθός τους. Για παράδειγμα στον πίνακα παρατηρούμε ότι ο μεγαλύτερος αριθμός ανήκει σε γόνιο κεφαλοειδών παρόλο που ο συνολικός όγκος που καταλαμβάνουν είναι μικρός. Επίσης δε μπορούμε να ξεχωρίσουμε ιδιαίτερες προτιμήσεις σχετικά με το μέγεθος. Όλα δείχνουν πάντως να προτιμούν σαν τροφή άλλα ψάρια, από λάρβες μέχρι νεαρά άτομα διαφόρων ειδών (*Atherina* spp. *Sardina* spp.). Τέλος στη πρώτη φάση του πειράματος υπολογίσαμε και την πληρότητα των στομάχων των έξι δειγμάτων που εξετάσαμε με γνώμονα τη σημειακή μέθοδο, δίνοντας τις αντίστοιχες μονάδες.

N	N1	N2	<u>N3</u>	N4	N5	N6
ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑΣ	1	2	5	2	3	3

ΠΙΝΑΚΑΣ 10

Παρατηρούμε ότι σε κανένα από δείγματά μας δεν δώσαμε 0 μονάδες δηλαδή δεν είχε κενό στομάχι. Αντίθετα στο δείγμα N3 είχαμε ένα μελανούρι με γεμάτο στομάχι και με τροφή στον οισοφάγο κάτι που σημαίνει ότι τη στιγμή που αλιεύτηκε κυνηγούσε.

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 2^η

Το δεύτερο δείγμα που εξετάσαμε ήταν 8 ψάρια αλιευμένα στις 26 Δεκεμβρίου του 2001 στις Εχινάδες νήσους στο Ιόνιο πέλαγος. Τα σωματομετρικά του χαρακτηριστικά φαίνονται στον πίνακα 5 στην παράγραφο 2.3, ενώ αναλυτικά το περιεχόμενο του στομάχου στον πίνακα που ακολουθεί.

N	ΨΑΡΙΑ	ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ	ΜΑΛΑΚΙΑ	ΦΥΚΗ
N7	—	—	—	<u>ΝΑΙ</u>
N8	—	—	—	—
N9	—	<u>1 ΓΑΡΙΔΑ</u>	—	—
N10	—	<u>1 ΓΑΡΙΔΑ</u>	—	<u>ΝΑΙ</u>
N11	—	—	—	ΝΑΙ
N12	—	—	—	ΝΑΙ
N13	—	—	2 ΟΛΙΓΟΧΑΙΤΟΙ	—
N14	—	—	—	<u>ΝΑΙ</u>

ΠΙΝΑΚΑΣ 11

Εφαρμόζουμε και σε αυτή την περίπτωση τις μεθόδους που χρησιμοποιήσαμε στην 1^η δειγματοληψία για να υπολογίσουμε τις τροφικές συνήθειες των μελανουριών και να επεξεργαστούμε τα δεδομένα. Σύμφωνα λοιπόν με την αριθμητική μέθοδο έχουμε:

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ:

ΤΡΟΦΙΚΑ ΕΙΔΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
Palaemonidae	2	50
Tubificidae	2	50
Φύκια	—	—
ΣΥΝΟΛΟ	4	100

ΠΙΝΑΚΑΣ 12

Εδώ παρατηρούμε ότι η αριθμητική μέθοδος δε μπορεί να μας δώσει την αντικειμενική εικόνα που αντικρίσαμε στα στομάχια των ψαριών. Και αυτό γιατί δε μπορούμε να αριθμήσουμε τα φύκια και να βρούμε το ποσοστό τους. Σε αυτή την περίπτωση θα μας βοηθούσε η ογκομετρική μέθοδος που όμως έγινε πολύ προσεγγιστικά.

ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ:

ΤΡΟΦΙΚΑ ΕΙΔΗ	ΟΓΚΟΣ(mm³)	ΠΟΣΟΣΤΟ %
Palaemonidae	1.5	2.17
Tubificidae	2.7	3.90
Φύκια	65	93.93
ΣΥΝΟΛΟ	69.2	100

ΠΙΝΑΚΑΣ 13

Στη δεύτερη δειγματοληψία βλέπουμε ότι τα μελανούρια είχαν τραφεί με φύκια σε πολύ μεγάλο ποσοστό. Σ' αυτή τη μέθοδο το μόνο μειονέκτημα είναι ότι είδη με μεγάλο όγκο μπορεί να βρεθούν σε λιγότερα στομάχια και δειχθεί έτσι ότι έχουν μεγαλύτερη τροφική σημασία από άλλα με μικρότερο όγκο. Όμως στη δική μας περίπτωση, φύκια βρέθηκαν σε 5 από τα 8 στομάχια εξετάσαμε που σημαίνει ότι εκείνη την εποχή ήταν κύρια τροφική επιλογή. Τέλος αν εφαρμόσουμε τη σημειακή μέθοδο για να υπολογίσουμε την πληρότητα των στομάχων θα διαπιστώσουμε ότι τα δείγματά μας είχαν λιγότερες μονάδες πληρότητας σε σχέση με τα δείγματα του Οκτώβρη.

Παρατηρούμε ότι εμφανίζεται δυο φορές κενό στομάχι ενώ η ανώτερη πληρότητα είναι μέχρι το μισό.

5.4 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Αν κάνουμε ένα συγκεντρωτικό πίνακα της αριθμητικής μεθόδου με τα άτομα απ' όλες τις δειγματοληψίες, στην ουσία θα έχουμε ένα πίνακα που δεν θα διαφέρει πολύ από αυτόν της πρώτης δειγματοληψίας. Και αυτό γιατί τα φύκια δεν μπορούν να αριθμηθούν οπότε δεν απεικονίζονται στην αριθμητική μέθοδο. Μπορούμε όμως να κάνουμε ένα τελικό πίνακα με τη συχνότητα εμφάνισης των θηραμάτων σε όλα τα δείγματα και να τον παραστήσουμε γραφικά σε σχέση με το σωματικό μήκος κάθε ψαριού.

ΤΡΟΦΗ/ΘΗΡΑΜΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΟΜΑΧΙΩΝ ΠΟΥ ΕΜΦΑΝΙΣΤΗΚΕ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ
Atherina spp.	5	7
Mugilidae	2	25
Sardina spp.	1	4
Coris julis	1	2
Palaemonidae	5	6
Tubificidae	4	5
Φύκη	5	—

ΠΙΝΑΚΑΣ 15

Ο αριθμός των στομαχιών που εμφανίστηκε ένα είδος δηλώνει πόσες φορές το συναντήσαμε στα 14 στομάχια που εξετάσαμε ανεξάρτητα από το πλήθος ή την ποσότητά του.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

Ιδιαίτερη σημασία έχει για τον ιχθυολόγο, η σύγκριση του ποσοστού διαφόρων τροφικών ειδών και οι τροφικές συνήθειες των ψαριών. Γι' αυτό και εμείς δώσαμε ιδιαίτερη βαρύτητα στο κεφάλαιο της του μελανουριού στο φυσικό περιβάλλον. Στην εκτροφή ενός είδους σημαντικότερος παράγοντας επιτυχίας είναι η επιλογή σωστής τροφής. Δυστυχώς οι τροφές που κυκλοφορούν στο εμπόριο απευθύνονται αποκλειστικά σε Τσιπούρα, Λαβράκι και Πέστροφα. Αυτός ίσως να είναι ένας λόγος αποτυχίας της καλλιέργειας κάποιου νέου είδους, το οποίο θα κριθεί ακατάλληλο από τους εκτροφείς. Όμως ποιος αλήθεια έψαξε σε βάθος ποιες είναι οι πραγματικές διατροφικές συνήθειες τους είδους που μόλις απέρριψε;

Τα αποτελέσματα του πειράματος που πραγματοποιήσαμε δεν ήταν τα αναμενόμενα. Και αυτό ήταν το μεγαλύτερο κέρδος. Γνωρίζαμε ότι το Μελανούρι τρέφεται με ψάρια, ασπόνδυλα και γενικά με ζωικούς οργανισμούς και σπάνια με φύκια. Στην πρώτη δειγματοληψία αυτό αποδείχθηκε. Στη δεύτερη όμως πολύ μεγάλο ποσοστό της τροφής αποτελούνταν από φύκη. Δεν ξέρουμε αν το φαινόμενο ήταν ή το επηρέασαν κάποιοι εξωγενείς παράγοντες (π.χ. έντονη κακοκαιρία την εποχή της 2^{ης} δειγματοληψίας). Όμως

αξίζει να προσεχτεί και να ερευνηθεί πιο εντατικά με δειγματοληψίες όλο το χρόνο και καταγραφή των αποτελεσμάτων. Έτσι η εκτροφή του Μελανουριού ασφαλώς θα γίνει πιο άρτια με γνώσεις για το συγκεκριμένο είδος και πλέον δε θα είναι πειραματική. Και αν αποδειχθεί ότι σαν είδος ανταποκρίνεται σε όλους εκείνους τους τομείς που κάνουν την εκτροφή του βιώσιμη τότε το όφελος θα είναι σημαντικό.

6 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ - ΑΝΑΠΤΥΞΗ

6.1 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Για τα ψάρια υπάρχουν 3 τρόποι αναπαραγωγής: ο ερμαφροδιτισμός, η παρθενογένεση και τα γονοχωριστικά είδη. Στην οικογένεια των Sparidae ο τύπος που κυριαρχεί είναι ο ερμαφροδιτισμός. Και σε αυτόν τον τρόπο αναπαραγωγής αναγνωρίζουμε 2 περιπτώσεις, τον συγχρονισμένο ερμαφροδιτισμό και τον ασύγχρονο ή διαδοχικό. Το μελανούρι ανήκει στην δεύτερη περίπτωση, είναι δηλαδή ένα διαδοχικά ερμαφρόδιτο, πρωτανδρικό ψάρι. Διαδοχικός ερμαφροδιτισμός είναι η περίπτωση που τα αναπαραγωγικά όργανα του ψαριού στην αρχή λειτουργούν με το ένα φύλο και με το πέρασμα της ηλικίας μετατρέπονται στο άλλο φύλο. Το μελανούρι στην αρχή είναι αρσενικό (πρωτανδρικό) και μετά μετατρέπεται σε θηλυκό. Το χαρακτηριστικό είναι ότι όταν βρίσκεται στο στάδιο του τέλειου ιχθυδίου έχει ταυτόχρονα αρσενικούς και θηλυκούς ιστούς.

6.2. ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΓΟΝΑΔΩΝ – ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Η ωρίμανση και η εξέλιξη των αναπαραγωγικών οργάνων καταλαμβάνει ένα ορισμένο μήκος χρόνου και εξαρτάται από το είδος. Έτσι για να περιγράψουμε τα στάδια εξέλιξης των γονάδων έχουμε κατασκευάσει μια κλίμακα γεννητικής ωριμότητας, που αποτελείται από 7 στάδια δηλαδή 5 στάδια εξέλιξης και 2 επιπλέον στάδια, ανωριμότητας (πριν) και ανάπαυσης (μετά).

Στη Μεσόγειο η ωρίμανση των γονάδων αρχίζει τον Απρίλιο και ολοκληρώνεται Ιούνιο ή ακόμα και Ιούλιο ανάλογα με τη θερμοκρασία. Έτσι μόλις η θερμοκρασία αγγίζει τους 18 °C ξεκινούν τα πρώτα στάδια ωρίμανσης. Ακολουθώντας στους 19 έως 20 °C αρχίζουν να γεννούν δίνοντας όμως τις περισσότερες ποσότητες αυγών στους 21 – 22 °C. Στον Ατλαντικό η περίοδος αναπαραγωγής είναι μετατοπισμένη κατά 1 μήνα. Ασφαλώς σαν

ερμαφρόδιτο είδος και πρωτανδρικό τα αρσενικά άτομα ωριμάζουν γεννητικά νωρίτερα. Έτσι ώριμα αρσενικά βρίσκονται με μήκος σώματος από 17 cm ενώ τα θηλυκά με μήκος από 22 – 23 cm και πάνω. Η γονιμοποίηση στο μελανούρι είναι εξωτερική καθώς το θηλυκό ελευθερώνει τα αυγά, τα οποία γονιμοποιεί το αρσενικό. Στον πυρήνα των αναπαραγωγικών κυττάρων ο απλοειδής αριθμός n για το μελανούρι είναι 23. Η σύντηξη δύο τέτοιων κυττάρων (γαμετών) έχει ως αποτέλεσμα το σχηματισμό του ζυγωτού δηλαδή του διπλοειδούς αριθμού χρωμοσωμάτων ($2n=46$).

ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΑΝΟΥΡΙ ΣΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΑΔΡΙΑΤΙΚΗ (A. Palaoro, P. Cetinic, D. Dulcic, M. Kraljevic, I. Jardas)

Τα δείγματα συλλέχτηκαν στην ανατολική αδριατική από τον Ιούνιο έως τον Αύγουστο του 1993 και του 1994. Εμφανίζονται άτομα ηλικίας από 1 έως 11 ετών ενώ για την κατά μήκος ανάπτυξη, χρησιμοποιήθηκε η εξίσωση Bertalanffy. Αποδείχθηκε ότι τα θηλυκά μεγαλώνουν πιο αργά σε σχέση με τα αρσενικά ενώ η αναλογία ήταν 1:1.20 για τα θηλυκά. Στο πιο ενδιαφέρον κομμάτι της έρευνας αναφέρουν για το φύλο σε σχέση με το σωματικό μήκος. Έτσι τα αρσενικά επικρατούν στα μήκη της τάξης από 11.0 – 20.0 cm. Αντίστοιχα τα θηλυκά υπερτερούν στην κατηγορία από 21.0cm έως 33.0 cm. Τέλος αποδείχθηκε ότι όλα τα άτομα με μήκος από 29.3cm και πάνω ήταν θηλυκά.

6.3. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΕ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ

Για να μελετήσουμε καλύτερα την αναπαραγωγή του είδους, μεταφέραμε άγριους γεννήτορες σε δεξαμενές. Το πείραμα εντάσσεται στην πειραματική εκτροφή στο οποίο θα αναλωθούμε σε όλο το δεύτερο μέρος της εργασίας. Σ' αυτό το κομμάτι συνοπτικά θα αναφέρουμε κάποια συμπληρωματικά στοιχεία για την αναπαραγωγή του και για την συμπεριφορά του στη διάρκεια αυτής της περιόδου.

Τον Φεβρουάριο του 2000 εισάγαμε τα πρώτα άτομα ηλικίας 3 ετών με μέσο βάρος 280 gr. Το 80% των ατόμων ήταν θηλυκά. Τα τοποθετήσαμε σε δεξαμενή 10m³ με φόρτιση 1 kg/m³ για να είναι

πιο άνετα και να μη στρεσάρονται, γιατί παρουσιάζουν συμπεριφορά φοβισμένη. Τον Ιούνιο γέννησε 280 gr. υγιή αυγά και τον Ιούλιο 110 gr. , με φυσική φωτοπερίοδο και θερμοπερίοδο. Αναλυτικά από τις 10 Ιουνίου έως τις 20 Ιουλίου έδιναν καθημερινά 10-50 gr. αυγά με ελάχιστες παύσεις και με ποσοστό υγιών αυγών 73%. Η θερμοκρασία κυμάνθηκε από 19-22 °C ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι για δύο ημέρες που η θερμοκρασία έπεσε στους 18 °C περιορίστηκε αισθητά η αναπαραγωγική δραστηριότητα.

Την επόμενη χρονιά (2001) άρχισαν να γεννούν από τα μέσα Μαΐου με θερμοκρασία 19-20 °C και η δραστηριότητα συνεχίστηκε μέχρι τα μέσα Ιουλίου. Αυτή τη φορά το σύνολο των υγιών αυγών ήταν 3.100 gr και το ποσοστό 80%.

Παρατηρούμε ότι, το δεύτερο χρόνο τα μελανούρια είχαν προσαρμοστεί πιο πολύ με αποτέλεσμα να έχουν πιο φυσική συμπεριφορά. Βλέπουμε ότι η βασική περίοδος αναπαραγωγής στην περιοχή είναι ο Ιούνιος, δηλαδή η εποχή που έδωσαν τα περισσότερα αυγά. Τέλος να αναφέρουμε ότι από 280 gr. M.B. που είχαν οι άγριοι γεννήτορες μόλις τους φέραμε, ζύγιζαν τον Αύγουστο του 2001 360 gr. ενώ οι απώλειες ήταν μηδενικές.

6.5. ΦΑΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Σ' αυτή την παράγραφο θα δούμε τις φάσεις ανάπτυξης που διέρχεται ένα μελανούρι από την εκκόλαψη μέχρι την αναπαραγωγική του δραστηριότητα, πόσο διαρκεί και κάποια χαρακτηριστικά της κάθε φάσης.

ΦΑΣΗ ΠΡΟΝΥΜΦΗΣ

Καλύπτει το χρονικό διάστημα από την εκκόλαψη μέχρι την πλήρη απορρόφηση του λεκιθικού σάκου, και διαιρείται σε δύο στάδια λάρβας (προ- και μετα- λάρβα). Δεν θα αναφέρουμε λεπτομέρειες αλλά θα πούμε ότι η φάση της προνύμφης στο μελανούρι διήρκεσε 4 μέρες και δεν παρουσιάζει κάποια διαφορετικά χαρακτηριστικά από τα άλλα είδη.

ΦΑΣΗ ΝΥΜΦΗΣ

Είναι συνέχεια της προηγούμενης φάσης κατά την οποία τα άτομα αρχίζουν να τρέφονται από το περιβάλλον και ολοκληρώνεται την 43^η – 44^η μέρα. Σ' αυτό το στάδιο τα μελανούρια παρουσίασαν εκπληκτική προσαρμοστικότητα στην εξωτερική τροφή και ανάπτυξη διπλάσια της τσιπούρας στην αντίστοιχη φάση. Την 30^η μέρα εμφανίστηκε η μαύρη βούλα στον ουραίο μίσχο ενώ την 37^η το χαρακτηριστικό λευκό περίγραμμα.

ΦΑΣΗ ΤΕΛΕΙΩΝ ΙΧΘΥΩΝ

Είναι η φάση μετά το στάδιο του απογαλακτισμού όπου τα ιχθύδια αρχίζουν να τρέφονται αποκλειστικά με ξηρά τροφή. Αυτό συμβαίνει περίπου την 38^η μέρα. Μορφολογικά τα νεαρά άτομα μοιάζουν πολύ με τα ενήλικα, κυρίως από την 50^η μέρα και μετά. Φυσικά τα στοιχεία τα αντλούμε από την πειραματική εκτροφή σε εκκολαπτήριο με συνθήκες ιδανικές για τη γρήγορη ανάπτυξή τους. Πάντως παρατηρήσαμε στα πρώτα στάδια, ανάπτυξη σχεδόν διπλάσια από αυτή της τσιπούρας κάτω από τις ίδιες συνθήκες εκτροφής.

ΦΑΣΗ ΩΡΙΜΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

Αποτελεί την τελευταία φάση του βιολογικού του κύκλου και εκτείνεται από την έναρξη της περιόδου αναπαραγωγής μέχρι το τέλος της ζωής του. Το μελανούρι ωριμάζει γεννητικά μετά 2^ο έτος της ζωής του, όταν έχει αποκτήσει σωματικό βάρος πάνω από 160 gr.

Οι ρυθμοί ανάπτυξης στο φυσικό περιβάλλον εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες οι κυριότεροι των οποίων είναι η θερμοκρασία, η αλατότητα καθώς και η αφθονία τροφής στην περιοχή. Το μέγιστο ρυθμό αύξησης στη φύση το μελανούρι σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από 19 °C δηλαδή κυρίως τους μήνες από Ιούλιο μέχρι Οκτώβριο στον Κορινθιακό. Η αύξηση μπορεί να πάρει και μηδενικές τιμές όταν η θερμοκρασία πέσει χαμηλότερα από 13°C. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η ανάπτυξη του μελανουριού που όμως αναφέρεται σε συνθήκες εκτροφής τόσο σε δεξαμενές όσο και σε κλουβιά.

ΗΛΙΚΙΑ	ΒΑΡΟΣ
6 ΜΗΝΕΣ	10 gr.
1 ΕΤΟΣ	39 gr.
2 ΕΤΗ	180 gr.
2.5 ΕΤΗ	260 gr.
3 ΕΤΗ	320 gr.
4 ΕΤΗ	380 gr.

ΠΙΝΑΚΑΣ 16

Ως προς την ανάπτυξη του είδους, γνωρίζουμε μόνο το βάρος σε σχέση με την ηλικία ενώ δεν βρέθηκε από κάποιες πηγές και δεν υπολογίστηκε από εμάς η αντιστοιχία μεταξύ μήκους και ηλικίας. Μόνο στις δειγματοληψίες που είχαμε πραγματοποιήσει είχαμε βρει κάποια σχέση μεταξύ βάρους και μήκους. Έτσι από εκείνες τις τιμές και λαμβάνοντας υπόψη τον **πίνακα 16** μπορούμε να πούμε ότι άτομα ηλικίας 1.5 με 2 ετών έχουν μήκος από 18 έως 24 cm. Οι μέγιστες τιμές του είδους είναι γνωστές αλλά πολλές πηγές δίνουν τις δικές τους εκδοχές. Όσον αφορά το βάρος όλοι οι ερευνητές φαίνεται ότι συμφωνούν στην τιμή 750 gr. έως 800 gr. Στο μήκος όμως κάποιοι ισχυρίζονται ότι η τιμή είναι 36 cm. (Collins), οι B. Muus και J. Nielsen αναφέρουν την τιμή 30 cm, ενώ οι Bauchot και Hureau δίνουν σαν μέγιστο μήκος τα 34 cm. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι σωματικό μήκος άνω των 30 cm. το μελανούρι αποκτά μετά μετά το 4^ο με 5^ο χρόνο της ζωής του στη φύση. Στην ίδια ηλικία ζυγίζει γύρω στα 400 με 450 gr. Επομένως τα υπόλοιπα χρόνια ο ρυθμός ανάπτυξης του μήκους πέφτει αισθητά μέχρι που μηδενίζεται, ενώ εξακολουθεί να αυξάνει το βάρος μέχρι της τελικής τιμής του (800 gr.).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΧΟΛΙΑ

Σχολιάζοντας τον παραπάνω πίνακα, (**πίνακας 16**) πρέπει να αναφέρουμε ότι οι αριθμοί δεν αφορούν τους ίδιους πληθυσμούς αλλά διαφορετικούς που έτυχε να γνωρίζουμε το βάρος τους στη συγκεκριμένη ηλικία. Επίσης πληθυσμοί που προέρχονταν από άγριο γόνο, παρουσίαζαν μέτρια προσαρμογή, φοβισμένη συμπεριφορά και αργή ανάπτυξη. Τα αποτελέσματα όμως ήταν τελείως διαφορετικά σε άτομα που γεννήθηκαν σε σταθμό. Τα μελανούρια είχαν καλή ανάπτυξη στα πρώτα στάδια ενώ η συμπεριφορά τους ήταν πολύ καλύτερη. Το μελανούρι στη συμπεριφορά μοιάζει με το σαργό, φοβάται και στρεσάρεται εύκολα αλλά σε καμία περίπτωση δε φτάνει στα επίπεδα του λιθρινιού. Επίσης θέλει ιδιαίτερη προσοχή στις διαχειρίσεις (διαλογές, μεταφορές, εμβόλια). Με τη διαχείριση του θα ασχοληθούμε λίγο περισσότερο στο δεύτερο μέρος.

Τέλος με αφορμή τον πίνακα θα γίνει μια αναφορά στη διάρκεια εκτροφής του είδους. Αν συγκρίνουμε το μελανούρι ως προς την ανάπτυξη με την τσιπούρα ή το λαβράκι θα διαπιστώσουμε ότι από κάποιο διάστημα και μετά αρχίζει να υστερεί σημαντικά στο σωματικό βάρος σε σχέση με τα άλλα δυο. Αρχικά η ανάπτυξή του στα πρώτα στάδια είναι εντυπωσιακή και μέχρι το βάρος των 4-5

gr. αναπτύσσεται ταχύτατα. Ύστερα ο ρυθμός αύξησης πέφτει, πάντα σε σχέση με το λαβράκι και την τσιπούρα. Είναι αυτονόητο βέβαια πως η σύγκριση δε θα έπρεπε να υφίσταται καθώς πρόκειται για διαφορετικά είδη με τελείως διαφορετικά βάρη και κατά συνέπεια με διαφορετικά εμπορεύσιμα μεγέθη. Όμως υπάρχει η συνήθεια να συγκρίνουμε κάθε νέο είδος με τα ψάρια-οδηγούς στην ιχθυοκαλλιέργεια.

Πρέπει να σημειώσουμε ότι η πειραματική εκτροφή που εκπονήσαμε περιορίζεται σε δεξαμενές και έτσι δεν ξέρουμε ακριβώς τη συμπεριφορά του είδους σε κλωβούς και κατά συνέπεια την εκεί ανάπτυξη. Γι' αυτό το λόγο δε γνωρίζουμε ακριβώς την διάρκεια του κύκλου εκτροφής παρά μόνο τη διάρκεια εκτροφής στον ιχθυογεννητικό σταθμό η οποία είναι σχεδόν ίδια με αυτή της τσιπούρας. Το εμπορεύσιμο μέγεθος του μελανουριού μπορεί να θεωρηθεί αυτό των 250 gr. ενώ άτομα βάρους ακόμα και 200 gr. μπορούν να πιάσουν καλές τιμές στην αγορά. Βλέπουμε λοιπόν ένα μεγάλο πλεονέκτημα σε σχέση με άλλα είδη που ισοσταθμίζει την σχετικά αργή του ανάπτυξη. Δηλαδή είναι τελείως λανθασμένο να περιμένουμε το μελανούρι να φτάσει το μέγεθος των 350 gr. (που αποτελεί το παραδοσιακό εμπορικό μέγεθος για την τσιπούρα) στο χρονικό διάστημα των 18 με 20 μηνών. Σε αυτό το διάστημα υποθέτουμε ότι ένα καλλιεργούμενο μελανούρι θα φτάσει τα 250 gr. και θα μπορεί να πωληθεί σε τιμή πολύ καλύτερη από την τσιπούρα.

7. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ – ΠΑΡΑΣΙΤΑ

7.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η εντατικοποίηση των ιχθυοκαλλιεργειών την τελευταία δεκαετία και η ανάδειξή τους σε εξαιρετικά δυναμικό και εύρωστο κλάδο δεν έγινε χωρίς την ανάδειξη νέων παθολογικών καταστάσεων. Έτσι έγινε αναγκαστική η αύξηση της χρήσης χημειοθεραπευτικών ουσιών για την καταπολέμηση προβλημάτων ιχθυοπαθολογίας. Οι κυριότερες παθολογικές καταστάσεις αφορούν στην προσβολή από ιογενή νοσήματα, παθογόνα βακτήρια και προσβολές από παράσιτα. Επειδή η γνώση μας για την καλλιέργεια του μελανουριού περιορίζεται σε πειραματική βάση μικρής κλίμακας τα συνήθη νοσήματα των καλλιεργειών δεν ήταν δυνατόν να εμφανιστούν. Επίσης η επαφή μας με καλλιέργεια εντατικής μορφής έγινε με την πλήρη απουσία οποιωνδήποτε συμπτωμάτων.

7.2. ΠΑΡΑΣΙΤΑ

Τα παράσιτα στα ψάρια διακρίνονται σε ενδοπαράσιτα και εξωπαράσιτα. Εξωπαράσιτα μπορεί να είναι πρωτόζωα, μονογενή τρηματώδη που παρουσιάζουν ένα μεγάλο αριθμό ειδών και καρκινοειδή.

Τα πρωτόζωα περιλαμβάνουν είδη όπως *Cryptobia*, *Trichodina* sp., τα οποία εμφανίζονται τόσο σε καλλιεργούμενους όσο και σε άγριους πληθυσμούς και έχουν μεγάλη διάδοση στην οικογένεια των *Sparidae*.

Στα μονογενή τρηματώδη περιλαμβάνονται όπως αναφέραμε πάρα πολλά είδη που προσβάλουν πληθυσμούς αρκετών οικογενειών. Στην οικογένεια των *Sparidae* εκτός της τσιπούρας έχουν ιδιαίτερη διάδοση στο σαργό, στο φαγγρί αλλά και στο μελανούρι και τη συναγρίδα. Αντιπροσωπευτικά είδη είναι άτομα του γένους *Microcotyle*, *Diplectanum* και *Gyrodactylus*.

Τέλος τα καρκινοειδή περιλαμβάνουν τις υποτάξεις των ισόποδων και των κωπηπόδων. Είναι παράσιτα μεγαλύτερου μεγέθους από τα προηγούμενα και γίνονται εύκολα ορατά με γυμνό μάτι. Τα ισόποδα περιλαμβάνουν τα είδη *Anilocra* sp. και *Nerocila* sp. Προσβάλουν πολλά άγρια ψάρια και μεταφέρονται άμεσα (από ψάρι σε ψάρι) μέσω του νερού, γι' αυτό είναι και πολύ δύσκολη η πρόληψή τους στις καλλιέργειες. Τα κωπήποδα περιλαμβάνουν τα είδη *Caligus* sp. και *Lernathropus* sp. ενώ συνήθως εμφανίζονται στα βράγχια και στη στοματική κοιλότητα.

Στα άτομα που πραγματοποιήσαμε τις δειγματοληψίες δεν σημειώσαμε έντονο παρασιτικό φορτίο. Εντοπίσαμε μόνο ένα εξωπαράσιτο ενώ δεν προσδιόρισам κάποιο ενδοπαράσιτο. Τα μελανούρια που είχαμε στη διάθεσή μας προέρχονταν από άγριους πληθυσμούς και έτσι υποθέσαμε πως ότι παράσιτο θα βρίσκαμε θα είχε πολλές πιθανότητες να εμφανιστεί και στα καλλιεργούμενα άτομα.

Όμως μόνο σε ένα άτομο, στο N12 του πίνακα 5 καταφέραμε να εντοπίσουμε κάποιο παράσιτο. Ήταν ένα ισόποδο, μάλλον το *Anilocra physodes*, στη βραγχιακή κοιλότητα.

Γενικά η παρασίτωση σχετίζεται με τις κακές συνθήκες υγιεινής ειδικά σε ιχθυογεννητικούς σταθμούς. Σε κλωβούς χρειάζεται συστηματική περιοδική παρασιτολογική εξέταση των ψαριών για να διαπιστωθεί η αύξηση του παρασιτικού φορτίου ώστε να γίνει προληπτική θεραπεία και να προγραμματιστεί αναλόγως η εισαγωγή γόνου.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΚΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ

ΟΒΛΑΔΑ ΜΕΛΑΝΟΥΡΑ

1. ΓΕΝΝΗΤΟΡΕΣ

1.1. Ιστορικό των γεννητόρων

Οι γεννήτορες που χρησιμοποιήθηκαν για την αναπαραγωγική διαδικασία προήρθαν ύστερα από σύλληψη τους στο φυσικό περιβάλλον και στην συνέχεια προσαρμογή αυτών σε σταθμό πάχυνσης.

Με τον ερχομό τους στον ιχθυογεννητικό σταθμό παρατηρήθηκε μεγάλη ανομοιομορφία ως προς το σωματικό βάρος (άλλα αδύνατα και άλλα παχιά άτομα), πράγμα που φανερώνει περίεργη προσαρμοστικότητα, δηλαδή άλλα προσαρμόστηκαν κανονικά με αποτέλεσμα να τρέφονται σωστά και άλλα όχι με αποτέλεσμα να είναι ελλιποβαρή

Κατά την διάρκεια παραμονής τους στους κλωβούς τρέφονταν με τον ακριβώς ίδιο τρόπο όπως τα υπόλοιπα καλλιεργούμενα είδη της μονάδας, παρουσιάζοντας όμοια θνησιμότητα.

1.2. Μεταφορά από κλωβούς

Η μεταφορά των γεννητόρων έλαβε χώρα με δύο προσπάθειες. Η πρώτη πραγματοποιήθηκε τον Ιανουάριο στην οποία ο τρόπος χειρισμού του ψαριού κατά την διαδικασία της φόρτωσης ήταν ο ίδιος που χρησιμοποιείται για την τσιπούρα με αποτέλεσμα να υπάρχουν μεγάλες απώλειες της τάξης του 90%. Η επιβίωση κατά την μεταφορά βελτιώθηκε αισθητά κατά την διάρκεια της δεύτερης απόπειρας τον μήνα Φεβρουάριο λόγω της αυξημένης προσοχής στους χειρισμούς (π.χ. προσεκτικότερος χειρισμός της απόχης, μικρότερη βιομάζα στις δεξαμενές μεταφοράς, πιο μικρή συγκέντρωση του χρησιμοποιούμενου αναισθητικού δηλαδή 300ml στο 1m³ στον σάκο του κλωβού κ.λ.π.) κατεβάζοντας το ποσοστό θνησιμότητας στο 50%. Τα άτομα που μεταφέρθηκαν στο σταθμό είχαν μέσο σωματικό βάρος 220gr.

1.3. Δεξαμενές εκτροφής

Αρχικά οι γεννήτορες μεταφέρθηκαν σε δεξαμενές φτιαγμένες από PVC λευκού χρώματος με διαστάσεις 8,9 m μήκος, 1,5 m πλάτος και 0,75 m βάθος με συνολικό όγκο νερού 10

m³. Στην συνέχεια μεταφέρθηκαν (μετά την πρώτη γέννα) σε μαύρου χρώματος κυλινδρική ομοίως φτιαγμένη από PVC δεξαμενή όγκου επίσης 10 m³ και στην συνέχεια στο δεύτερο χρόνο παρουσίας τους στο σταθμό τοποθετήθηκαν σε τσιμεντένια δεξαμενή διαστάσεων 5,20 m μήκος, 1,5 m πλάτος και 2,30 m βάθος.

Όλες οι δεξαμενές είχαν ρυθμό ανανέωσης νερού 1Kgr/lit/min. Το νερό που παρεχόταν στις δεξαμενές είχε επεξεργαστεί με μηχανικό φίλτρο άμμου και φίλτρο υπεριώδους ακτινοβολίας (uv). Το συγκεκριμένο είδος απαιτεί υψηλή διαύγεια νερού και αυτό εξηγείται από τη βιολογία του είδους σε σχέση με τα μέρη που διαβιεί. Ο φωτισμός που υπάρχει στο χώρο των δεξαμενών είναι περίπου στα 2000 lux.

1.4. Προετοιμασία δεξαμενών

Τα ψάρια που ήρθαν στο σταθμό υποβλήθηκαν σε μπάνιο με φορμόλη για την θανάτωση τυχόν μικροβίων που μεταφέρουν από το φυσικό νερό των κλωβών καθώς επίσης και η δεξαμενή που θα τοποθετούνταν αποστειρώθηκε σχολαστικά με υπεροξειδίο.

1.5. Προσαρμογή γεννητόρων

Η προσαρμογή των γεννητόρων είχε να κάνει κυρίως με τις διατροφικές συνήθειες που είχαν αποκτήσει όσο διάστημα βρισκόντουσαν στα κλουβιά. Έτσι το διαιτολόγιό τους ήταν ασταθές με αποτέλεσμα να εμφανίζουν υψηλά ποσοστά λιποπεριεκτικότητας (παρατηρήθηκε ύστερα από εξέταση του συκωτιού σε νεκρά από την μεταφορά άτομα το οποίο είχε αποκτήσει κίτρινο χρώμα από το λίπος). Γι' αυτόν το σκοπό αποφασίσθηκε τα ψάρια να περάσουν ένα διάστημα σε αυστηρή δίαιτα μέχρις ότου ξεπεράσουν αυτό τους το πρόβλημα. Έτσι το διαιτολόγιο τους περιελάμβανε ημερήσια ποσότητα τροφής ίση με το 0,1% του σωματικού τους βάρους για διάστημα έξι εβδομάδων. Στον χρόνο αυτόν παρατηρήθηκε το φαινόμενο οι γεννήτορες να τρέφονται με τα φύκια της δεξαμενής, λόγω έλλειψης τροφής (μακροσκοπική διαπίστωση ύστερα από έλεγχο των απεκκριμάτων τους).

1.6. Διατροφή

Το τάισμα των γεννητόρων γίνεται ανά δύο ημέρες. Σε καθημερινή βάση αντιστοιχεί τροφή ίση με το 0,5% του σωματικού τους βάρους δηλαδή στις δύο ημέρες 1% για την ξηρή και 5% άρα και 10% αντίστοιχα για την νωπή. Το διαιτολόγιο τους περιελάμβανε α) pellets πάχυνσης β) καλαμάρι. Όσο αναφορά τα pellets αυτά ήταν μικρότερου μεγέθους απ' ότι θα έτρωγε η τσιπούρα ιδίου μεγέθους με το μελανούρι. Παρατηρήθηκε το εξής φαινόμενο με τα pellets, όταν αυτά παρέχονταν σε άτομα του είδους το πλησίαζαν έδειχναν ότι το καταπίνουν αλλά στην συνέχεια το έφτυναν με αποτέλεσμα η τροφή να μένει στον πυθμένα της δεξαμενής. Όταν μετά από ένα μικρό χρονικό διάστημα ξαναγινόταν ένας έλεγχος στον πυθμένα δεν υπήρχαν pellets. Αυτό οδήγησε στην σκέψη ότι το μελανούρι μπορεί να καταναλώσει μόνο τριμμένη και ενυδατωμένη (δηλ. μαλακή) τροφή. Αυτός θα μπορούσε να είναι και ένας από τους λόγους που το μελανούρι παρουσιάζει μειωμένη ανάπτυξη στις μονάδες πάχυνσης, εφόσον εκεί δεν υπάρχει πυθμένας αλλά δίχτυ το οποίο δεν μπορεί να συγκρατήσει τα pellets με αποτέλεσμα αυτά να διαφεύγουν εις βάρος της διατροφής του ψαριού. Το καλαμάρι παρέχεται συμπληρωματικά και κυρίως κατά την περίοδο της αναπαραγωγής αφού πιστεύεται ότι δίνει καλύτερης ποιότητας αυγά. Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά την διάρκεια της αναπαραγωγής αλλά και μετά το τέλος του διαστήματος της νηστείας δεχόντουσαν χωρίς κανένα ιδιαίτερο πρόβλημα το καλαμάρι σαν τροφή.

1.7. Αριθμός και μέγεθος γεννητόρων

Για τον συγκεκριμένο πληθυσμό υπάρχουν στοιχεία για δύο αναπαραγωγικούς κύκλους οι οποίοι βεβαίως ξεκινούν το καλοκαίρι. Όταν λοιπόν τα ψάρια μεταφέρθηκαν στον σταθμό (τον Ιανουάριο και Φεβρουάριο, όπως έχει προαναφερθεί) πριν την αρχή του πρώτου αναπαραγωγικού κύκλου είχαν μέσο βάρος 220 γραμμάρια και τον Σεπτέμβριο του δεύτερου αναπαραγωγικού κύκλου 245 gr. Ο αριθμός που επιβίωσε κατά την μεταφορά ανερχόταν στα 30 άτομα.

1.8. Εποχή και διάρκεια γεννήσεων

Ο τρόπος που γεννάει αποτελεί ένα πάντρεμα των χαρακτηριστικών της τσιπούρας και του λυθρινιού. Αναλυτικά το

πρώτο χαρακτηριστικό που σχετίζεται με την τσιπούρα έχει να κάνει με το ότι μας δίνει αυγά σε μικρές ποσότητες, ασύγχρονα και με συνεχόμενες γέννες. Το δεύτερο χαρακτηριστικό όσο αναφορά τις ομοιότητες κατά την διάρκεια της αναπαραγωγής με το λυθρίνι είναι ότι κατά την διάρκεια αυτής δεν υπάρχει κάπιοι σημάδι ότι εκείνη τη χρονική στιγμή λαβαίνει χώρα η συγκεκριμένη διαδικασία και επιπλέον το γεγονός ότι γεννάει κυρίως το πρωί έως το μεσημέρι το αργότερο.

Η βασική αναπαραγωγική περίοδος στην περιοχή του Κορινθιακού είναι ο μήνας Ιούνιος. Γι' αυτόν ακριβώς τον λόγο τις 28 Μαΐου τα άτομα υποβλήθηκαν σε έλεγχο stripping (σε θερμοκρασία 20 °C) που έδειξε ότι υπάρχουν 6 ενεργά αρσενικά, δηλαδή, υπήρχαν 80% θηλυκά με αναλογία αρσενικών-θηλυκών 1-4 αντίστοιχα. Τα ψάρια γέννησαν με φυσική φωτοπερίοδο και θερμοπερίοδο.

Κατά την διάρκεια του πρώτου αναπαραγωγικού κύκλου η θερμοκρασία του νερού τον μήνα Ιούνιο ήταν 22-23°C ιδανική για την αναπαραγωγή. Ξεκίνησαν να δίνουν αυγά από τις 10 Ιουνίου έως και τις 20 Ιουλίου. Η θερμοκρασία ήταν ομοίως 22°C με μικρές αυξομειώσεις (18-19°C) και μετά πάλι 22°C.

Κατά την διάρκεια της δεύτερης αναπαραγωγικής περιόδου όπου οι γεννήτορες έχουν εγκλιματιστεί πλήρως έχοντας κλείσει ενάμιση χρόνο στο σταθμό ξεκινούν να δίνουν αυγά από τα μέσα Μαΐου και σε θερμοκρασία 19-20°C μέχρι και τα μέσα Ιουλίου.

1.9. Οι γεννήσεις και τα αυγά

Κατά την διάρκεια της πρώτης περιόδου αναπαραγωγής έδωσαν οι 30 γεννήτορες τον μήνα Ιούνιο 280 gr αυγά από τα οποία το 70% ήταν καλά ενώ τον Ιούλιο έδωσαν 110gr με ίδια ποιότητα αυγών. Σε καθημερινή βάση έδιναν ποσότητες αυγών 10-50gr με ελάχιστες παύσεις.

Την δεύτερη περίοδο έδωσαν σύνολο αυγών 3,100gr παρέχοντας σε καθημερινή βάση 30-200gr αυγά με ποσοστό καλών κακών αυγών 80-85%.

1.10. Συλλογή αυγών

Τα αυγά συλλέγονται από τους ειδικούς συλλεκτές οι οποίοι εκμεταλλεύονται το γεγονός ότι τα αυγά των καλλιεργούμενων ειδών όπως και του μελανουριού επιπλέουν και

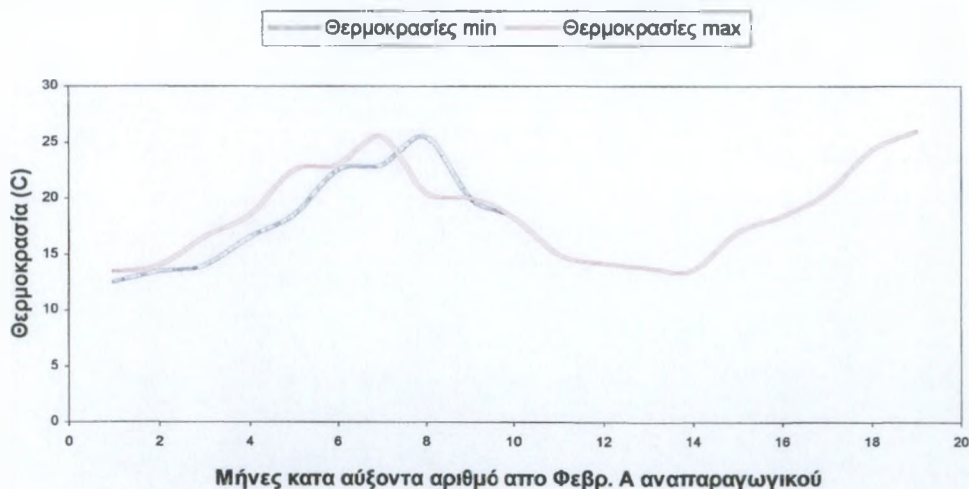
οι οποίοι είναι τοποθετημένοι στο σημείο όπου πέφτει η απορροή της δεξαμενής.

Έτσι με την βοήθεια μικρής απόχης που φέρει δίχτυ με άνοιγμα ματιού 500μ συλλέγονται σε ειδικά δοχεία που περιέχουν θαλασσινό νερό ίδιας θερμοκρασίας με την δεξαμενή για την αποφυγή του θερμικού σοκ. Ύστερα ζυγίζονται σε ζυγό ακριβείας και αφήνονται να ηρεμήσουν έτσι ώστε να ξεχωρίσουν τα καλά από τα κακά αυγά. Τα κακής ποιότητας αυγά έχουν την ιδιότητα ότι καθιζάνουν. Απλώς στον συλλεκτήρα δεν μπορούσαν λόγω του έντονου αερισμού μέσα σε αυτόν.

Αφού συλλεχθούν τα καλής ποιότητας αυγά ζυγίζονται ξανά και υπολογίζεται το ποσοστό καλών κακών αυγών της συγκεκριμένης παρτίδας. Και από τις δύο διαδοχικές ζυγίσεις λαμβάνεται δείγμα το οποίο ελέγχεται στο μικροσκόπιο για την ποιότητα τους. Ο δεύτερος αυτός έλεγχος είναι κατανοητό ότι είναι ενδεδειγμένος για την πιστοποίηση της ποιότητας των αυγών αφού είναι αυτονόητο ότι δεν μπορεί να στηριχτεί η παραγωγή στην εμπειρική και μόνο παρατήρηση από την καταβύθιση ή όχι των αυγών.

1.11. Θερμοκρασία διαβίωσης των γεννητόρων

Διακύμανση της θερμοκρασίας στις δεξαμενές των γεννητόρων



1.12. Γενικές παρατηρήσεις

Στην παράγραφο αυτή θα αναφερθούν παρατηρήσεις που σχετίζονται με την συμπεριφορά των γεννητόρων του είδους σε

διάφορα στάδια της παραμονής τους στο σταθμό και σαν στόχο έχουν να παρουσιάσουν μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για την συμπεριφορά του είδους.

Η πρώτη παρατήρηση σχετίζεται με τον χρόνο που αυτά επιλέχθηκε να μεταφερθούν στον σταθμό και που κρίνοντας εκ του αποτελέσματος ήταν λανθασμένη κίνηση. Άρα ενώ έγινε προσπάθεια να έρθουν τα άτομα όσο το δυνατόν πιο νωρίς στον σταθμό (Ιανουάριος) για την επίτευξη καλύτερης προσαρμοστικότητας πριν την αναπαραγωγική περίοδο εντούτοις είχαμε μεγάλες απώλειες λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών που επικρατούσαν εκείνη την εποχή και βεβαίως λόγω της υψηλής λιποπεριεκτικότητας η οποία βέβαια δεν ήταν δυνατόν να αποφευχθεί.

Οι υπόλοιπες παρατηρήσεις έχουν να κάνουν με την συμπεριφορά του είδους κατά την διάρκεια της καλλιέργειας. Έτσι το μελανούρι τρομάζει σε βαθμό ίδιο με τον σαργό αλλά όχι τόσο όσο και το λυθρίνι. Εκτός αυτού το είδος αυτό δεν είναι καθόλου ανεκτικό στο αναισθητικό. Έτσι τα στρεσάρει πάρα πολύ με αποτέλεσμα να τα «πιάνει» απότομα με ότι αυτό συνεπάγεται κατά την διάρκεια μίας διαχείρισης.

Και μία τελευταία παρατήρηση έχει να κάνει με το ότι μετά το πέρας της αναπαραγωγής του πρώτου κύκλου οι γεννήτορες μεταφέρθηκαν σε άλλη δεξαμενή διαφορετικού χρώματος και την επόμενη ημέρα έφαγαν κατάσταση πρωτοφανής για ευαίσθητο είδος να τρώει αμέσως μετά από διαχείριση.

Τα προαναφερθέντα μας βοηθούν να κατανοήσουμε την γενικότερη συμπεριφορά του είδους καθώς και το τι μπορούμε να περιμένουμε από τα ιχθύδια όσο αναφορά την μετέπειτα συμπεριφορά τους.

2. ΕΠΩΑΣΗ ΚΑΙ ΕΚΚΟΛΑΨΗ

2.1. Μέθοδος επώασης

Είναι γνωστό ότι πλέον στους σύγχρονους ιχθυογεννητικούς σταθμούς έχουν καταφέρει να διατηρούν σταθερές όλες σχεδόν τις φυσικοχημικές παραμέτρους σε βαθμό που τους επιτρέπει να χρησιμοποιούν τις μεθόδους εκείνες που απαιτούν το λιγότερο εργατικό δυναμικό (χρόνο και κόστος). Οπότε και στην

συγκεκριμένη περίπτωση της μεθόδου επώασης ακολουθείται κατά συντριπτική πλειοψηφία το στοκάρισμα των αυγών κατευθείαν στην δεξαμενή του εκκολαπτηρίου. Όμως λόγω ακριβώς αυτής της ιδιαιτερότητας του είδους και χωρίς να υπάρχει προηγούμενη εμπειρία επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί σαν μέθοδος επώασης το στοκάρισμα των αυγών σε κυλινδροκωνικές δεξαμενές χωρητικότητας 500lt.

Η δεξαμενή αυτού του είδους είναι εφοδιασμένη με σύστημα αερισμού ούτως ώστε να επιτυγχάνεται η συνεχής ανάδευση του νερού. Πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου αποτελούν οι σταθερά υψηλές τιμές εκκολαψιμότητας οι οποίες φθάνουν μέχρι και το 90%. Οι τιμές αυτές οφείλονται κυρίως στις σταθερές συνθήκες που εξασφαλίζονται λόγω της μικρής έως και μηδαμινής ανανέωσης του νερού, αλλά συνάμα απαιτείται παρατεταμένη προσοχή διότι ένα τόσο μικρού μεγέθους σύστημα είναι ευαίσθητο σε οποιαδήποτε μεταβολή κάθε παραμέτρου π.χ. του ρυθμού παροχής του αέρα.

2.2. Συνθήκες επώασης

Σε αυτήν την παράγραφο θα αναφερθούν οι συνθήκες που επικρατούσαν κατά την επώαση των αυγών του συγκεκριμένου είδους.

2.2.1 Οξυγόνο

Η ελάχιστη συγκέντρωση που παρατηρήθηκε ήταν 6,6 mg/lt και η μέγιστη 7,5 mg/lt.

2.2.2 Φως

Οι δεξαμενές επώασης παραμένουν σχεδόν σκοτεινές

2.2.3 Αλατότητα

Η αλατότητα παραμένει σχεδόν σταθερή και στα όρια του 37-39‰



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 8 : ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ

2.2.4 Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία που παρατηρήθηκε στις δεξαμενές επώασης κυμαίνονταν από 20.5-21.7⁰C. Στην συγκεκριμένη περίπτωση δεν αντιμετωπίστηκε πρόβλημα θερμοκικού σοκ κατά την μεταφορά των αυγών από τις δεξαμενές των γεννητόρων στις δεξαμενές επώασης εφόσον αυτές χρησιμοποιούν το ίδιο θαλασσινό νερό και καθότι καλοκαίρι δεν χρησιμοποιείται σύστημα θέρμανσης του νερού. Η αναλογία αυγών στο λίτρο ήταν 190 αυγά περίπου. Εδώ βέβαια μπορεί να προκύψει η απορία γιατί τα αυγά ήταν τόσα λίγα μέσα στον επωαστήρα εφόσον είναι γνωστές οι δυνατότητες της συγκεκριμένης τεχνικής για μεγαλύτερες συγκεντρώσεις αυγών. Δυο είναι οι λόγοι που έγινε αυτό α) καθότι το μελανούρι είναι καινούριο είδος και δεν είναι γνωστές οι αντιδράσεις τους και β) το περιεχόμενο του κάθε επωαστήρα ξεχωριστά θα μεταφερόταν σε

μία δεξαμενή έτσι ώστε να είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε στο μέτρο του δυνατού όσες πληροφορίες μπορούμε για την βιομάζα τις κάθε δεξαμενής. Η παροχή του αέρα ρυθμίζεται έτσι ώστε τα αυγά να κατανέμονται σε όλη την έκταση του επωαστήρα.

2.3. Εκκόλαψη

Η εκκόλαψη πραγματοποιήθηκε την 2^η ημέρα - από την ημέρα που στοκαρίστηκε – με ποσοστό εκκόλαψης όπως έχει προαναφερθεί 80-85%. Εδώ θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι παραπάνω πληροφορίες αφορούν τον δεύτερο αναπαραγωγικό κύκλο εφόσον στον πρώτο στοκαρίστηκαν δοκιμαστικά με στόχο να αντληθούν οι περισσότερες δυνατές πληροφορίες για τον δεύτερο κύκλο.

3. ΣΤΑΔΙΟ ΝΥΜΦΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

3.1. Φάσεις ανάπτυξης

3.1.1. Φάση της προνύμφης

Είναι η φάση κατά την οποία τα νεοεκκολαφθέντα ιχθύδια τρέφονται αποκλειστικά με τα αποθέματα του λεκιθικού σάκου. Για το μελανούρι ο χρόνος είναι τέσσερις ημέρες. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά είναι τα ίδια που εμφανίζει σε αυτό το στάδιο όπως

και τα υπόλοιπα καλλιεργούμενα είδη. Οι συνθήκες καλλιέργειας που επικρατούσαν σε αυτό το στάδιο ήταν οι ακόλουθες:

1. Το οξυγόνο κυμαινόταν αυστηρά μεταξύ των ορίων 6 και 8mg/l
2. Ο αερισμός στις δεξαμενές συνεχίζει να είναι αρκετός έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη κατανομή των προνυμφών στην στήλη του νερού.
3. Στις δεξαμενές όπου βρίσκονται οι προνύμφες έχουν τοποθετηθεί ποσότητες φυτοπλαγκτού διαφόρων ειδών. Κίνηση που εξασφαλίζει ένα σταθερό περιβάλλον για τις νύμφες.
4. Ο φωτισμός είναι χαμηλός για αυτήν ακριβώς την διατήρηση του σταθερού συστήματος.
5. Σιφωνισμός της δεξαμενής γίνεται την επόμενη ημέρα που στοκαρίστηκαν για την εύρεση αν τυχόν υπάρχουν κακής ποιότητας αυγά που έχουν καθιζάνει καθώς και ύστερα από δύο ημέρες από το στοκάρισμα όταν και ξεκινάει η παροχή rotifer στις δεξαμενές.

3.1.2. Στάδιο της νύμφης

Στο στάδιο αυτό τα νεαρά άτομα αρχίζουν να διατρέφονται από το περιβάλλον έχοντας εξαντλήσει τα αποθέματα του

λεκιθικού σάκου. Για το μελανούρι διαπιστώθηκε ότι αυτή η ημέρα είναι ίδια με την τσιπούρα και αντιστοιχεί στην 3^η ημέρα από την εκκόλαψη.

Το διατροφολόγιό τους σε αυτό το στάδιο περιελάμβανε τα ίδια που χρησιμοποιούνται και στα άλλα είδη δηλαδή Rotifer και Artemia διαφόρων μεγεθών.

3.1.3. Στάδιο του απογαλακτισμού

Είναι η φάση κατά την οποία τα ιχθύδια αρχίζουν να διατρέφονται με ξηρή τροφή στην θέση των ζωντανών θηραμάτων. Για το μελανούρι το χρονικό διάστημα που κυμαίνεται αυτή η αλλαγή προσδιορίζεται μεταξύ 18^{ης} και 22^{ης} ημέρας για την πρώτη φορά που τα ιχθύδια ξεκινούν να εξοικειώνονται με την ξηρή τροφή και από την 35^η μέχρι και την 38^η ημέρα άρχισαν να διατρέφονται αποκλειστικά με αυτήν.

3.2. Εγκαταστάσεις εκτροφής

Οι δεξαμενές εκτροφής που χρησιμοποιήθηκαν κατά την παραμονή των ιχθυδίων στο εκκολαπτήριο αποτελούνταν από PVC υλικό ανθεκτικό, σχετικά φθηνό αλλά κυρίως εύκολο στην αποστείρωση και στον καθαρισμό καθώς επίσης και για το γεγονός ότι δεν είναι πορώδες υλικό οπότε και δεν συγκρατεί εύκολα στην επιφάνεια του μικρόβια όπως π.χ. το τσιμέντο. Το σχήμα τους είναι κυλινδροκωνικό με χωρητικότητα 15 m³

3.3. Συνθήκες εκτροφής

3.3.1. Δεξαμενές εκτροφής

Τα χαρακτηριστικά των δεξαμενών εκτροφής αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εδώ θα επισημανθούν στοιχεία όπως ο αερισμός της δεξαμενής, ο φωτισμός κ.ο.κ.

Έτσι πιο αναλυτικά η δεξαμενή είναι εφοδιασμένη με ειδικό σύστημα αερισμού που αποτελείται από σωλήνα που καταλήγει σε λεπτά πλαστικά εύκαμπτα σωληνάκια και αυτά σε «πέτρες» από πωρόλιθο που χρησιμεύει στην καλύτερη διάχυση του αέρα στην στήλη του νερού. Το νερό διοχετεύεται από σωλήνες που είναι φτιαγμένοι και αυτοί από πλαστικό (PVC).

Η απορροή εξασφαλίζεται με δύο τρόπους :

- A) Από τον πυθμένα της δεξαμενής (στην «μύτη της») την οποία έχουμε εφοδιάσει με ειδικό πλαστικό δίχτυ με άνοιγμα ματιού εξαρτώμενο από το μέγεθος του ιχθυδίου που διαβιεί σε αυτήν.
- B) Από την επιφάνεια της δεξαμενής η οποία ονομάζεται «υπερχείλιση» και φέρει και αυτή δίχτυ. Χρησιμεύει κυρίως σαν βοηθητικό σύστημα απορροής σε περίπτωση υπερχείλισης της δεξαμενής.

3.3.2. Κύκλωμα νερού

Το νερό που χρησιμοποιήθηκε ήταν ομοίως επεξεργασμένο όπως έχει αναφερθεί και το νερό των γεννητόρων με την μόνη διαφορά ότι όταν η θερμοκρασία του πέφτει κάτω από 17 °C τότε το νερό θερμαίνεται με την βοήθεια κλιβάνου. Η ολική ή μερική ανακύκλωση αποφεύγεται καθώς με την τυχόν ανάπτυξη

μικροβίου σε μία δεξαμενή ο κίνδυνος ανάπτυξής του και στις υπόλοιπες είναι πολύ πιθανός.

3.3.3. Αλατότητα

Η αλατότητα του νερού που αναπτύχθηκαν τα ιχθύδια ήταν του θαλασσινού νερού η οποία είναι φυσικά η βέλτιστη.

3.3.4. Θερμοκρασία

Εφόσον τα αυγά και κατά συνέπεια οι νύμφες προέρχονται από φυσική γέννα και αυτά στοκαρίστηκαν το καλοκαίρι οι θερμοκρασίες που επικρατούσαν ήταν οι τιμές – με μικρή πάντα απόκλιση – της θάλασσας. Έτσι η χαμηλότερη που παρατηρήθηκε ήταν 19.5⁰C και η υψηλότερη 26.7⁰C. Οι παρατηρούμενες θερμοκρασίες προσδίδουν στα ιχθύδια την μέγιστη ανάπτυξη και σε συνδυασμό με την αυστηρή επεξεργασία του νερού αποφεύχθηκε εντελώς η ύπαρξη μικροβιακών μολύνσεων στις δεξαμενές εκτροφής.

3.3.5. Ph

Το Ph κυμάνθηκε στα ανεκτά όρια δηλαδή 7.5 – 8.5.

3.3.6. Οξυγόνο

Το οξυγόνο στις δεξαμενές εκτροφής για το διάστημα που το μελανούρι βρισκόταν στο εκκολαπτήριο κυμάνθηκε από 4.5mgr/lit

το ελάχιστο μέχρι 8.7mg/l το μέγιστο. Η προσαύξησή του επιτυγχάνεται με την βοήθεια ειδικής παροχής οξυγόνου.

3.3.7. Φωτισμός

Ο φωτισμός που υπάρχει στον χώρο εκτροφής είναι περίπου 2000 lux. Κατά την διάρκεια όμως που οι νύμφες βρίσκονταν στα δύο πρώτα στάδια της ζωής τους αποφεύχθηκε η απευθείας έκθεση τους στο φως καθώς οι νύμφες εμφανίζουν θετικό φωτοτακτισμό .

3.3.8. Ανανέωση του νερού εκτροφής

Ο ρυθμός ανανέωσης ανέρχεται στα 2lt/10 sec από την στιγμή που τα αυγά στοκάρονται κατέβηκε στα 1lt/10 sec από την στιγμή που παρέχονται στην δεξαμενή rotifer και φύκια (έτσι ώστε να μην χάνονται γρήγορα από την δεξαμενή) και ύστερα από 15 ημέρες ξανανεβαίνει στα 2lt/10 sec. Έτσι ο χρόνος που απαιτείται για την πλήρη εναλλαγή του νερού της δεξαμενής είναι 2.5 και 5 ώρες αντίστοιχα.

3.3.9. Αερισμός των δεξαμενών

Για τον αερισμό των δεξαμενών δεν υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος οδηγός που χρησιμοποιείται αλλά στηρίζεται κυρίως επάνω στην εμπειρική παρατήρηση. Ένας γενικός οδηγός που μπορεί να λεχθεί είναι ότι ο αερισμός δεν θα πρέπει να είναι τόσο δυνατός σε σημείο να εμποδίζει τις νύμφες στην κολύμβηση,

έτσι ώστε αυτές να είναι σε θέση να συλλαμβάνουν την τροφή τους.

3.3.10. Καθαρισμός των δεξαμενών

Ο καθαρισμός των δεξαμενών πραγματοποιείται με την βοήθεια ειδικής κατασκευής που ονομάζεται σιφώνι. Αυτός πραγματοποιείται την επόμενη ημέρα από το στοκάρισμα με σκοπό την εύρεση τυχόν «κακών» αυγών και ύστερα σε καθημερινή βάση από την στιγμή που στις δεξαμενές εμβολιάζονται ποσότητες rotifer.

3.3.11. Διαλογή των μεγεθών

Υπό κανονικές συνθήκες μετά το πέρας της β' νυμφικής καλλιέργειας θα έπρεπε αυτά να υποστούν διαλογή λίγο πριν μεταφερθούν στις δεξαμενές προπάχυνσης. Παρατηρήθηκε όμως το εξής φαινόμενο, οι νύμφες δεν παρουσίασαν ανομοιομορφία όπως παρουσιάζει π.χ. η τσιπούρα άσχετα με το γεγονός ότι τα αυγά είχαν στοκαριστεί με διαφορά 2-3 ημερών.

3.4. Διατροφή στο στάδιο της νυμφικής καλλιέργειας

Λόγω αυτής της απαίτησης της νύμφης σε διαφορετικού είδους διατροφή στα πρώτα στάδια της ζωής της είναι αναγκασμένος ο σταθμός στην προμήθεια ή κατασκευή

διαφορετικών ειδών τροφής. Έτσι τα τρία είδη που χρησιμοποιούνται στην ιχθυοκαλλιέργεια είναι.

1. Το τροχόζωο *Brachionus plicatilis* (Rotifer), που χορηγείται από την 3^η μέχρι την 19^η – 22^η ημέρα. Ο τρόπος που αυτό το είδος καλλιεργείται έχει πλέον εξελιχθεί χάριν σε ειδικά εμπλουτιστικά και προσθετικά πετυχαίνοντας έτσι πραγματικά υψηλές συγκεντρώσεις για τα παλιά δεδομένα και σχεδόν τέλεια καθαρές καλλιέργειες απαλλαγμένες από συσσωματώματα.
2. Οι ναύπλιοι και μεταναύπλιοι της *Artemia* που χορηγούνται από την 13 – 14^η μέχρι και την 33 – 40^η ημέρα. Και εδώ ισχύει ακριβώς το ίδιο όσο αναφορά την συγκέντρωση που μπορούμε να επιτύχουμε με τα σημερινά εμπλουτιστικά αλλά και μείωση στο κόστος αφού απαιτούνται λιγότερα εργατικά χέρια για την συντήρηση των καλλιεργειών.
3. Συνθετική ξηρή τροφή η οποία χορηγείται από την 18 – 22^η ημέρα μέχρι και το τέλος της εκτροφής του είδους. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο μη ακριβής προσδιορισμός των ημερών που ξεκινάει και τελειώνει η χορήγηση της εκάστοτε τροφής εξαρτάται από την αντίδραση της κάθε δεξαμενής στο προηγούμενο είδος που έτρωγε.

Συγκεντρωτικά η χημική σύσταση της κάθε ζωντανής τροφής εξαρτώνται από τα εμπλουτιστικά που τους παρέχονται και παρατίθενται στον κάτωθι πίνακα:

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ROTIFER	ARTEMIA	ΞΗΡΗ ΤΡΟΦΗ
Πρωτεΐνη	35%	Όχι	62%
Λιπίδια	15%	Όχι	0.8%
Τέφρα	15%	1%	10%
Υγρασία	3%	30%	Όχι
Λιπαρά	Όχι	65-67%	11%
Φώσφορος	Όχι	0.2%	1.1%
Βιταμίνη A	Ναι	<u>Ναι</u>	Όχι
Βιταμίνη D3	Ναι	Ναι	<u>Όχι</u>
Βιταμίνη E	Ναι	Ναι	Όχι
Βιταμίνη C	Ναι	Ναι	Όχι
N3HUFA	Ναι	Όχι	Όχι
Σω3HUFA	Όχι	Ναι	Όχι
DHA/EPA	Ναι	Όχι	Όχι

Σημ. ΤαDHA/EPA, N3HUFA, Σω3HUFA είναι αντιοξειδωτικές ουσίες.

3.5. Ανταπόκριση στην χορηγούμενη τροφή

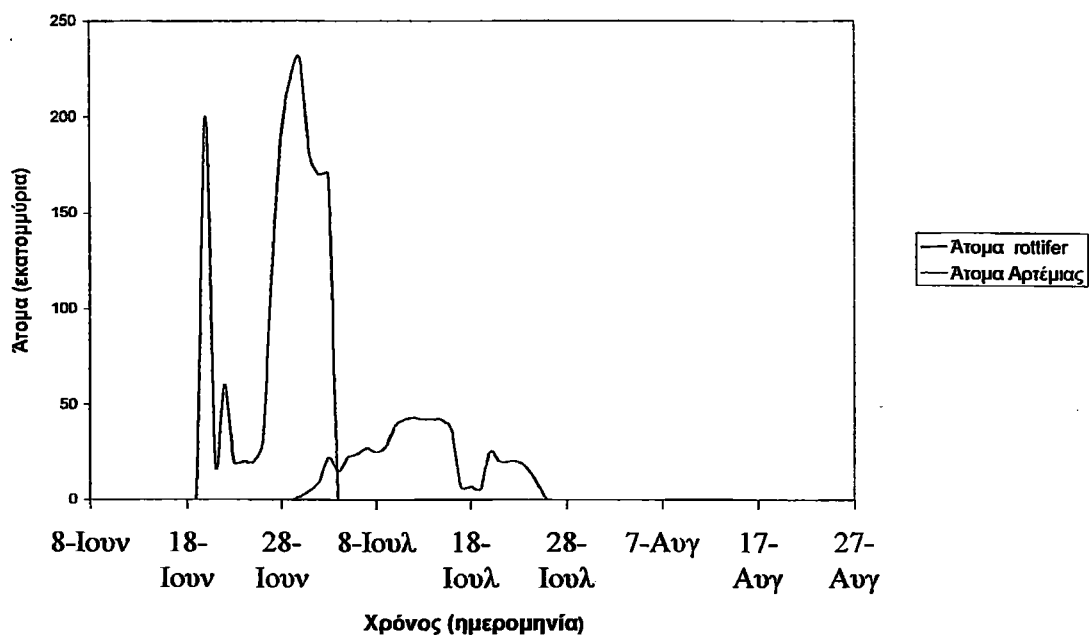
Ο έλεγχος ανταπόκρισης της εκάστοτε δεξαμενής στην τροφή που δέχεται σε καθημερινή βάση είναι απαραίτητος για πολλούς λόγους με πρώτο και κύριο την εξασφάλιση ότι η τροφή που παρέχεται στο ψάρι είναι η κατάλληλη για το μέγεθος που έχει την συγκεκριμένη χρονική διάρκεια έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη δυνατή ανάπτυξη. Σε περίπτωση που παρέχεται μικρότερου μεγέθους τροφή τα ψάρια δεν αναπτύσσονται φυσιολογικά και στην αντίθετη περίπτωση λιμοκτονούν αφού δεν

μπορούν να καταπιούν την χορηγούμενη τροφή λόγω του υπερβολικά μεγάλου μεγέθους της.

Σημαντική είναι επίσης και η επιτυχής χρονική στιγμή για το πέρασμα από τα *Rotifer* στην *Artemia* και τέλος στην ξηρή τροφή για την αποφυγή έτσι του φαινομένου της λιμοκτονίας καθώς και την σπατάλη καλλιεργειών ζωντανής τροφής που απαιτούν και εργατικά χέρια για να παραχθούν αλλά συνάμα κοστίζουν και πιο ακριβά.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται το πέρασμα από τη διατροφή με *Rotifer* στην *Artemia* για μία συγκεκριμένη δεξαμενή με το είδος *Oblada melanoura*.

Κατανάλωση ζωντανής τροφής συναρτήσει της παρέλευσης του χρόνου.



3.6. Μορφολογικές ανωμαλίες

Οι πιο διαδεδομένες μορφολογικές ανωμαλίες που εντοπίζονται στα καλλιεργούμενα είδη είναι η απουσία ή ο

υποπλασμός της νηκτικής κύστης, η απουσία του βραγχιακού καλύμματος η λόρδωση, ο ραχτισμός κ.α. Ύστερα από τα quality tests που πέρασαν διαπιστώθηκε ότι τα ποσοστά που είχαν πρόβλημα ήταν ελάχιστα πράγμα που δείχνει ότι οι γεννήτορες διαθέτουν αρκετά καλό γενετικό υλικό και που τουλάχιστον για την συγκεκριμένη γενιά δεν θα υπάρξουν αριθμητικές απώλειες που θα προκύψουν από την διαλογή για την απομάκρυνση των ατόμων με μορφολογικές ανωμαλίες.

3.7. Γενικές παρατηρήσεις

Σε αυτήν την παράγραφο θα αναφερθούν κάποια στοιχεία για την συμπεριφορά του είδους *Oblada melanoura* κατά την παραμονή του στο εκκολαπτήριο, στοιχεία που δεν μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν στις προηγούμενες παραγράφους.

Έτσι αναφορικά με τους δύο αναπαραγωγικούς κύκλους που αναφέρθηκαν στις πρώτες παραγράφους στοιχεία ολοκληρωμένα υπάρχουν μόνο για την δεύτερη, για την πρώτη τα μοναδικά στοιχεία που υπάρχουν είναι αυτά του βάρους και τα οποία αναφέρονται στον πίνακα

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	25/10	10/11	9/12	29/5*
ΒΑΡΟΣ (gr)	1.6	5.6	8	25

(*Του επόμενου έτους).

Ύστερα θα πρέπει να τονιστεί ότι εξαιρώντας την μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την επώαση των αυγών με τους ειδικούς επωαστήρες, (έτσι ώστε να εξασφαλίσουμε από πλευράς χειρισμών την βέλτιστη εκκολαψιμότητα), το πρόγραμμα γενικά που χρησιμοποιήθηκε μέχρι και το στάδιο της προπάχυνσης, (διατροφή, συνθήκες κ.τ.λ.), ήταν ακριβώς το ίδιο που χρησιμοποιείται για την τσιπούρα. Οπότε παρατηρώντας εμπειρικά την ανάπτυξη του ψαριού και συγκρινόμενου με την τσιπούρα καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το είδος αυτό σημειώνει ταχύτερη ανάπτυξη που φθάνει μέχρι και το 80-90%! Συμπέρασμα που όσο αναφορά την ικανότητα του είδους για ανάπτυξη σε εντατική καλλιέργεια δείχνει θετικά τα πρώτα σημάδια.

Η μοναδική παράμετρος που θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ανασταλτικός παράγοντας είναι μία σχετική ευαισθησία που δείχνει στις διαχειρίσεις μέσα στο εκκολαπτήριο (μεταφορά από δεξαμενή σε δεξαμενή) όχι όμως και σε βαθμό ανησυχητικό όπως π.χ. στο λυθρίνι. Είναι σχετικά ήσυχο ψάρι σε αντίθεση με τους γεννήτορες πράγμα φυσιολογικό εφόσον αυτοί προέρχονται από το άγριο περιβάλλον.

Από άποψη εμφάνισης σε σχέση με την τσιπούρα είναι διαφορετικά ψάρια. Το χαρακτηριστικό γνώρισμα του είδους η μαύρη κηλίδα στο ουραίο τμήμα εμφανίζεται την 30^η ημέρα ενώ ακριβώς μία εβδομάδα μετά κάνει την εμφάνιση της η άσπρη κηλίδα που περιβάλλει την μαύρη κηλίδα.

1. ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗ

4.1. Μεταφορά από το εκκολαπτήριο.

Η μεταφορά των ιχθυδίων στην προπάχυνση λαβαίνει χώρα για το σκοπό του σταδιακού εγκλιματισμού των ιχθυδίων στις συνθήκες του εξωτερικού περιβάλλοντος. Στην περίπτωση του εξεταζόμενου είδους η μεταφορά πραγματοποιήθηκε αφού τα ψάρια είχαν αρχίσει να τρέφονται με ξηρή τροφή.

Σημαντικό ρόλο στην επιτυχή μεταφορά παίζουν οι χειρισμοί που θα υποστεί το ψάρι από τη στιγμή που θα ξεκινήσει μέχρι και που θα τελειώσει. Έτσι σαν απαραίτητα μέτρα θεωρούνται

A. Η νηστεία της δεξαμενής που θα μεταφερθεί για χρονικό διάστημα 24 ωρών από την στιγμή που θα πραγματοποιηθεί αυτή.

B. Ο τρόπος που χρησιμοποιείται για την σύλληψη των ψαριών τόσο μικρού μεγέθους είναι με την βοήθεια διχτύου ειδικά κατασκευασμένου έτσι ώστε με τους κατάλληλους χειρισμούς να δημιουργεί σάκο μέσα στον οποίο συγκεντρώνονται τα ιχθύδια. Το δίχτυ που φέρει είναι ειδικά κατασκευασμένο έτσι ώστε να μην τραυματίζει τα ψάρια.

Γ. Τα ψάρια πλέον δεν καταμετρούνται σε αυτό το στάδιο για την αποφυγή επιπλέον καταπόνησης του πληθυσμού από την μεταφορά.

Δ. Επιτακτική κρίνεται και η ανάγκη εξασφάλισης υψηλών επιπέδων κορεσμού σε O_2 τόσο στην υπό μεταφορά δεξαμενή όσο και κατά την διάρκεια αλλά και στην δεξαμενή που τελικώς αυτά θα καταλήξουν. Δηλαδή για συγκέντρωση πάνω από 10mgr/lit.

Ε. Η θερμοκρασία είναι επίσης άλλος ένας παράγοντας που πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπ' όψιν. Στην συγκεκριμένη περίπτωση τα ψάρια μεταφέρθηκαν με θερμοκρασία νερού 25.3°C . Η υψηλή διαλυτότητα του οξυγόνου σε αυτή την θερμοκρασία αντιμετωπίστηκε με ακόμα μεγαλύτερη παροχή αυτού κατά την διάρκεια της διαδικασίας



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 9 : ΙΧΘΥΔΙΑ ΜΕΛΑΝΟΥΡΙΟΥ ΣΕ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗΣ

4.2. Εγκαταστάσεις προπάχυνσης

Οι δεξαμενές που μεταφέρθηκαν αρχικά τα ψάρια ήταν τύπου raceway και είχε διαστάσεις 5m μήκος 2.5m πλάτος και αυξανόμενο βάθος από 1.5 έως 1.75m και συνολικού όγκου 18m^3 . Κατόπιν μεταφέρθηκαν και σε δεξαμενή ιδίου τύπου αλλά

μεγαλυτέρων διαστάσεων, συγκεκριμένα μήκος 10m πλάτος 3m και βάθος επίσης αυξανόμενο από 1.5 έως 2.2m. Το υλικό κατασκευής είναι το τσιμέντο με επικάλυψη σε όποιο σημείο της έρχεται σε άμεση επαφή με το νερό από αδιαβροχοποιημένο χρώμα έτσι ώστε να είναι όσο το δυνατό πιο λείο και το δυνατόν λιγότερο πορώδες.

4.3. Συνθήκες εκτροφής στο στάδιο της προπάχυνσης

4.3.1. Ποιότητα νερού

Οι παράμετροι του νερού που υπήρχαν στο στάδιο της προπάχυνσης ήταν οι εξής: Το O_2 κυμάνθηκε μεταξύ 4.2 και 8.6mgr/lit. Η θερμοκρασία που παρατηρήθηκε είχε σαν ελάχιστη τιμή τους $20.2^{\circ}C$ και σαν μέγιστη τους $26.5^{\circ}C$. Η αλατότητα ήταν ίση με του θαλασσινού νερού καθώς και το pH κυμάνθηκε μεταξύ 7.5-8.

4.3.2. Πυκνότητα εκτροφής και διατροφή

Η πυκνότητα εκτροφής στο στάδιο της προπάχυνσης που ακολουθήθηκε ήταν από 0.45 έως 6.83 Kgr/m^3 . Αυτή η μεγάλη διαφοροποίηση εξαρτάται από πάρα πολλούς παράγοντες όπως η θερμοκρασία του νερού, το είδος του ψαριού, το ρυθμό ανανέωσης της δεξαμενής. Οι τιμές αυτές που παρουσιάστηκαν είναι περίπου όμοιες με αυτές που θα χρησιμοποιούντο στην καλλιέργεια της τσιπούρας πράγμα που καταδεικνύει την προσαρμογή του είδους στις συνθήκες εντατικής εκτροφής.

Η διατροφή τέλος γίνεται εξολοκλήρου με στερεή αδρανή τροφή η οποία αποτελείται κατά 60% από πρωτεΐνη και κατά 10-15% από λιπαρά.

Κατά τους χειμερινούς μήνες η ποσότητα τροφής που χορηγείται είναι πολύ μικρότερη από αυτή που παρέχεται τους θερινούς μήνες λόγω του ότι ο συντελεστής μετατροπής στα ψάρια χαμηλώνει ή αυξάνει αναλογικά με την θερμοκρασία.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Σε αυτό σημείο και αφού έχουμε εξετάσει τα πάντα για το μελανούρι όσον αφορά τη βιολογία του και την εκτροφή του θα επιχειρήσουμε μια σύγκριση μεταξύ των τιμών του είδους και των τιμών άλλων καλλιεργούμενων ειδών. Τα στοιχεία τα αντλούμε από τους συγκεντρωτικούς πίνακες των ιχθυοσκάλων τις χρονιές 1995, 1996 και 1997.

Το 1995 αλιεύθηκαν 101.5 τόνοι μελανούρια και η μέση τιμή πώλησής τους ήταν 1400 δρχ. Οι τιμές άλλων ειδών παραθέτονται στον πιο κάτω πίνακα:

ΕΙΔΟΣ ΙΧΘΥΩΝ	ΒΑΡΟΣ ΣΕ ΤΟΝΟΥΣ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ σε δρχ.
ΚΕΦΑΛΟΙ	625.9	618
ΛΑΒΡΑΚΙΑ	278.3	1712
ΛΙΘΡΙΝΙΑ	422.9	1028
ΜΕΛΑΝΟΥΡΙΑ	101.5	1400
ΜΥΤΑΚΙΑ	16.7	1491
ΣΑΡΓΟΙ	69.3	1668
ΤΣΙΠΟΥΡΕΣ	1817.5	1475

ΠΙΝΑΚΑΣ Π1

Το 1996 η τιμή του μελανουριού ανέβηκε ελάχιστα. Τα άλλα είδη έπιασαν καλύτερες τιμές.

ΕΙΔΟΣ ΙΧΘΥΩΝ	ΒΑΡΟΣ ΣΕ ΤΟΝΟΥΣ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ σε δρχ.
ΚΕΦΑΛΟΙ	664.5	684
ΛΑΒΡΑΚΙΑ	349.5	1847
ΛΙΘΡΙΝΙΑ	448.9	1085
ΜΕΛΑΝΟΥΡΙΑ	127.4	1419
ΜΥΤΑΚΙΑ	7.2	1768
ΣΑΡΓΟΙ	88	1976
ΤΣΙΠΟΥΡΕΣ	2407.9	1533

ΠΙΝΑΚΑΣ Π2

Το 1997 είχαμε μια σημαντική αύξηση στην τιμή του μελανουριού που σε ποσοστό υστερεί μόνο στην αύξηση του μυτακιού.

ΕΙΔΟΣ ΙΧΘΥΩΝ	ΒΑΡΟΣ ΣΕ ΤΟΝΟΥΣ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ σε δρχ.
ΚΕΦΑΛΟΙ	753.5	686
ΛΑΒΡΑΚΙΑ	424.1	1849
ΛΙΘΡΙΝΙΑ	428.1	1096
ΜΕΛΑΝΟΥΡΙΑ	116.1	1533
ΜΥΤΑΚΙΑ	13.5	2066
ΣΑΡΓΟΙ	73.8	2156
ΤΣΙΠΟΥΡΕΣ	2681.2	1531

ΠΙΝΑΚΑΣ Π3

Παρατηρούμε λοιπόν ότι σαν είδος το μελανούρι επιτυγχάνει πολύ καλές τιμές που κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα με τις τιμές της τσιπούρας. Αυτό είναι ένα πολύ ενθαρρυντικό στοιχείο και μας επιτρέπει να πούμε ότι θα μπορούσε να γίνει ένα είδος με εμπορική επιτυχία.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Παρατηρούμε λοιπόν ότι το μελανούρι κατά κάποιο τρόπο δικαίωσε τις προσδοκίες μας και με το παραπάνω. Αρχικά περιμέναμε ένα ψάρι δύσκολο στην εκτροφή, ευαίσθητο σε παθήσεις και διαχειρίσεις και με μικρή ανάπτυξη. Σίγουρα σε κάποιο βαθμό είναι απαιτείται κάποια προσοχή στις διαχειρίσεις του (διαλογές, εμβολιασμοί, μεταφορές) αλλά δεν παρουσιάζει και την ευπάθεια που υποπτευόμασταν αρχικά. Επίσης αποδείχθηκε ότι εμφανίζει εντυπωσιακή ανάπτυξη τουλάχιστον μέχρι το στάδιο της προπάχυνσης. Τέλος όπως βλέπουμε από τα στοιχεία της ETANAL από τους συγκεντρωτικούς πίνακες των ιχθυοσκάλων, η τιμή του είναι ικανοποιητική. Απαντώντας λοιπόν στα ερωτήματα που είχαμε θέσει στην εισαγωγή, για τις προϋποθέσεις που πρέπει να πληρεί ένα νέο είδος ώστε να είναι κατάλληλο προς εκτροφή μπορούμε με σιγουριά να πούμε ότι πέρασε με αρκετά μεγάλη επιτυχία όλες τις δοκιμασίες. Σίγουρα δε θα λέγαμε ότι μπορεί να σηκώσει το βάρος της ιχθυοκαλλιέργειας –άλλωστε αυτό δε γίνεται μόνο από ένα είδος- αλλά θα μπορούσε να προσφέρει πολλά οφέλη σαν νέο είδος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **Bauchot, M-L , and J.C. Hureau, 1990** Sparidae. Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic
- **Lenfant P. and C. Olive, 1998** Changements graduels du regime alimentaire des juveniles d' oblade (Oblada melanoura)
- **FAO, 1992** FAO Yearbook. Fishery statistics: catches and landings.
- **Bent J Muus and Joergen G Nielsen, 1999** Seafish
- **Υπουργείο γεωργίας - Γενική Δ/ση αλιείας, 2000** Πρακτικός οδηγός ιχθυοπαθολογίας
- **Νεοφύτου Γ.** Ιχθυολογία
- **Γ. Χώτος - Ι. Ρογδάκης** Υδατοκαλλιέργειες ευρύαλων ψαριών
- **Αλιευτικά νέα, τεύχη 226, 208, 196, 181, 209** Στοιχεία ΕΤΑΝΑΛ
- **Αλιευτικά νέα, τεύχος 218** Τα λέπια ως χαρακτηριστικό γνώρισμα των ψαριών
- **WWW. FISHBASE. COM**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛΙΔΑ
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
 ΜΕΡΟΣ Α' - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ	
1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ.....	7
2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ-ΜΟΡΦΟΜΕΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	8
2.1 ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	8
2.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	12
2.3 ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	15
3. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ-ΚΑΤΑΝΟΜΗ.....	17
3.1 ΕΞΑΠΛΩΣΗ.....	17
3.2 ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ.....	18
3.3 ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΕΙΣ-ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ.....	19
4. ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.....	20
4.1 ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.....	21
4.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΞΑΠΛΩΣΗ.....	22
5. ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	24
5.1 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΟΦΗΣ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ.....	24
5.2 ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΡΟΦΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΑΝΟΥΡΙ.....	25
5.3 ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΝΗΘΕΙΩΝ.....	25
5.4 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ.....	29
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ.....	30
6. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ-ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	31
6.1 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	31
6.2 ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΓΟΝΑΔΩΝ-ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ.....	31
6.3 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΕ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ.....	32
6.4 ΦΑΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.....	33
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΧΟΛΙΑ.....	35
7. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ-ΠΑΡΑΣΙΤΑ.....	36
7.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	36
7.2 ΠΑΡΑΣΙΤΑ.....	37



ΜΕΡΟΣ Β' - ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΚΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ

1. ΓΕΝΝΗΤΟΡΕΣ.....	39
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ.....	39
1.2 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΚΛΩΒΟΥΣ.....	39
1.3 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ.....	39
1.4 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ.....	40
1.5 ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ.....	40
1.6 ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ.....	41
1.7 ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ.....	41
1.8 ΕΠΟΧΗ ΚΑΙ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΕΝΝΗΣΕΩΝ.....	41
1.9 ΟΙ ΓΕΝΝΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑ ΑΥΓΑ.....	42
1.10 ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΥΓΩΝ.....	42
1.11 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΔΙΑΒΙΩΣΗΣ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ.....	43
1.12 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.....	43
2. ΕΠΩΑΣΗ ΚΑΙ ΕΚΚΟΛΑΨΗ.....	44
2.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΩΑΣΗΣ.....	44
2.2 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΠΩΑΣΗΣ.....	45
2.3 ΕΚΚΟΛΑΨΗ.....	47
3. ΣΤΑΔΙΟ ΝΥΜΦΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	47
3.1 ΦΑΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.....	47
3.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ.....	49
3.3 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ.....	49
3.4 ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΝΥΜΦΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	53
3.5 ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΤΗ ΧΟΡΗΓΟΥΜΕΝΗ ΤΡΟΦΗ.....	55
3.6 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ.....	56
3.7 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.....	57
4. ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗ.....	59
4.1 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΟ ΕΚΚΟΛΑΠΤΗΡΙΟ.....	59
4.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗΣ.....	60
4.3 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΣΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΤΗΣ ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗΣ.....	61
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	63
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	65
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	66
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	67