

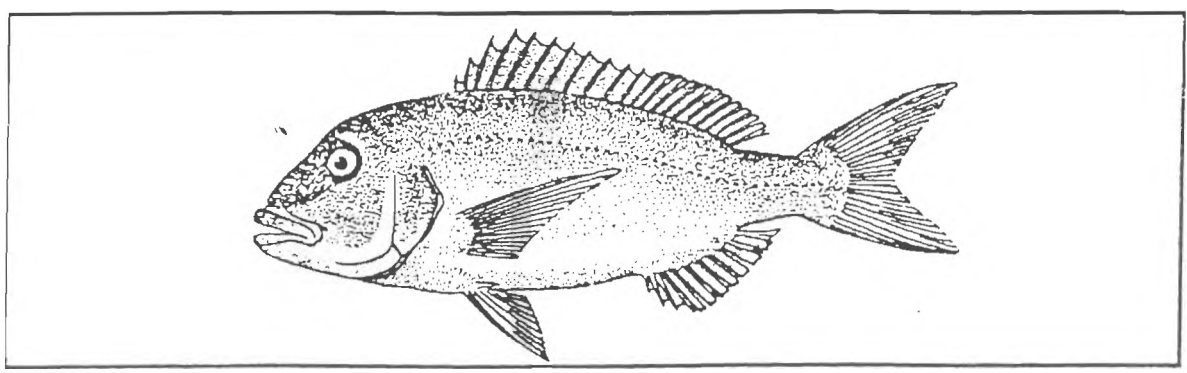
Αρ ΕΙ6 634

Τ.Ε.Ι ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΧΘΥΟΚΟΜΙΑΣ - ΑΛΙΕΙΑΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΤΕΙ/ΤΕ

Πτυχιακή εργασία των σπουδαστών:
Κρόμπα Κων/νου και Μπιζίμη κων/νου.
με θέμα:

Στοιχεία βιολογίας και πειραματικής εκτροφής
του είδους
Dentex dentex [Linnaeus 1758], (συναγρίδα).



Εισηγητής:
Νικόλαος Γ. Βλάχος

Τ.Ε.Ι ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ
Αρ Εισαγωγής 634

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 1998

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<u>ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....</u>	<u>3</u>
<u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</u>	<u>4</u>
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο</u>	<u>5</u>
1.1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ <i>SPARIDAE</i>	<u>6</u>
1.2. ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ <i>SPARIDAE</i>	<u>6</u>
1.3. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΩΝ <i>SPARIDAE</i>	<u>10</u>
1.4. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ <i>DENTEX DENTEX</i>	<u>12</u>
1.5. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ <i>DENTEX</i> <i>DENTEX</i>	<u>13</u>
1.6. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ <i>Dentex gibbosus</i> & <i>Dentex</i> <i>macrophthalmus</i>	<u>16</u>
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο.....</u>	<u>18</u>
2.1 ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΓΕΝΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ <i>SPARIDAE</i>	<u>18</u>
2.2. ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ <i>SPARIDAE</i>	<u>19</u>
<u>ΚΑΦΑΛΑΙΟ 3^ο</u>	<u>25</u>
1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΤΡΟΦΗ ΤΗΣ ΛΑΡΒΑΣ ΤΗΣ ΚΝ.ΣΥΝΑΓΡΙΔΑΣ <i>Dentex dentex</i>	<u>25</u>
1.2.ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΤΗΣ ΛΑΡΒΑΣ.....	<u>26</u>
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο</u>	<u>30</u>
<u>ΔΙΑΤΡΟΦΗ</u>	<u>30</u>
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο</u>	<u>32</u>
<u>ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΚΤΡΟΦΗ ΣΥΝΑΓΡΙΔΑΣ.....</u>	<u>32</u>
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ- ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΓΡΙΔΑΣ.....	<u>32</u>

2.ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΓΡΙΔΑΣ ΜΕΣΑ ΣΕ ΠΟΛΥΕΙΔΙΚΟ ΓΚΡΟΥΠ, ΣΤΗΝ ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΜΟΧΛΟΥ.....	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο	51
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	51
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΝΑΦΟΡΕΣ	52
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	55

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.

Οι υδατοκαλλιέργειες παρουσιάζουν μεγάλη άνθηση όχι μόνο στη χώρα μας αλλά κατέχει και την πρώτη θέση στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα.

Ενώ λοιπόν έχει κατακτηθεί η πρώτη θέση στην παραγωγή τσιπούρας και λαβρακιού, είναι πλέον καιρός η αγορά να εμπλουτιστεί με νέα είδη ψαριών. Σ' αυτή την περίπτωση ακριβώς απαντά η παρούσα εργασία. Σκοπός της είναι η καλύτερη ενημέρωση όσον αναφορά τις τεχνικές εκτροφής αλλά και αναπαραγωγής των ειδών αυτών.

Επιλέξαμε τη συναγρίδα γιατί είδαμε αφενός μεν, ότι αξίζει να μελετηθεί και αφετέρου Δε, οι απαιτήσεις του καταναλωτικού κοινού ήταν αυξημένες. Είναι η πρώτη φορά που γίνεται συγκέντρωση πληροφοριών πάνω στη συναγρίδα και ελπίζουμε ότι η επεξεργασία τους να τους δώσει χρήσιμα συμπεράσματα, τόσο για την αξία της παραγωγής, όσο και με άλλα εκτρεφόμενα είδη.

Τέλος μέσα από αυτή την εργασία θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον εισηγητή μας Κο Νικόλαο Βλάχο για την πολύτιμη συμβουλή του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°

1.1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ
SPARIDAE

Η συστηματική κατάταξη της οικογένειας Sparidae έχει ως εξής:

ΒΑΣΙΛΕΙΟ	Ζώα
ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ	Χορδωτά
ΥΠΟΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ	Σπονδυλωτά
ΥΠΕΡΟΜΟΤΑΞΙΑ	Γναθοστόματα
ΟΜΑΔΑ	Ιχθύες
ΤΑΞΗ	Perciformes
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	<i>Sparidae</i>

1. 2. ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ *SPARIDAE*

Η οικογένεια Sparidae παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον για τους ιχθυοκαλλιεργητές. Περιλαμβάνει 100 περίπου είδη, πολλά από τα οποία εμφανίζονται να εμπορεύονται μέσω της αλιείας, ενώ ορισμένα άλλα έχουν καλλιεργηθεί εντατικά κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες εκτροφής (π.χ. τσιπούρα).

Οι κυριότεροι αντιπρόσωποι της οικογένειας Sparidae είναι:

<i>Sparus aurata</i>	(τσιπούρα)
<i>Pagelus erythrinous</i>	(λιθρίνι)
<i>Diplodus annularis</i>	(σπάρος)
<i>Boops boops</i>	(γόπα)
<i>Lithognathus mormyrus</i>	(μουρμούρα)
<i>Dentex dentex</i>	(συναγρίδα)
<i>Diplodus sargus</i>	(σαργός)

Puntazzo puntazzo

(μυτάκι)

Boops salpa

(σάλπα)

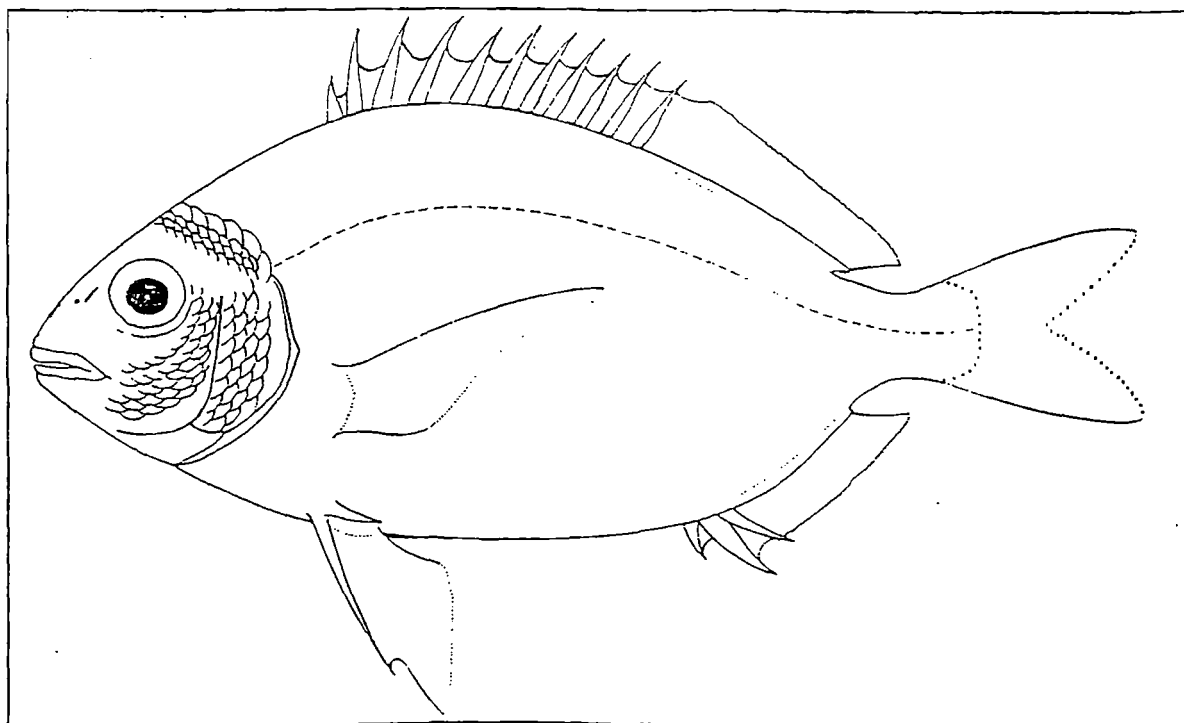
Sparus pagrus ή *Pagrus*

(φαγγρί)

pagrus

Τα Sparidae έχουν σώμα ατρακτοειδές ή οβάλ, πλευρικά συμπιεσμένο με μεγάλο ή μικρό ύψος. Έχουν δυνατό κεφάλι και ρύγχος. Το ρύγχος και η περιοχή κάτω από τα μάτια δεν έχουν λέπια, ενώ τα μάγουλα είναι λεπιδωτά. Το βραγχιακό επικάλυμμα είναι με ή χωρίς λέπια ή δοντάκια στο πίσω μέρος του χείλους και δεν εμφανίζει αγκάθια.

Το στόμα είναι συνήθως μικρό, οριζόντιο ή με κλίση και η πάνω σιαγώνα δεν υπερβαίνει το επίπεδο του μέσου του ματιού. Η σιαγώνα σκεπασμένη από την πίσω άκρη του προσιαγώνιου, κρύβεται από την επιδερμίδα που είναι κάτω από το μάτι όταν το στόμα είναι κλειστό (Εικ.1).

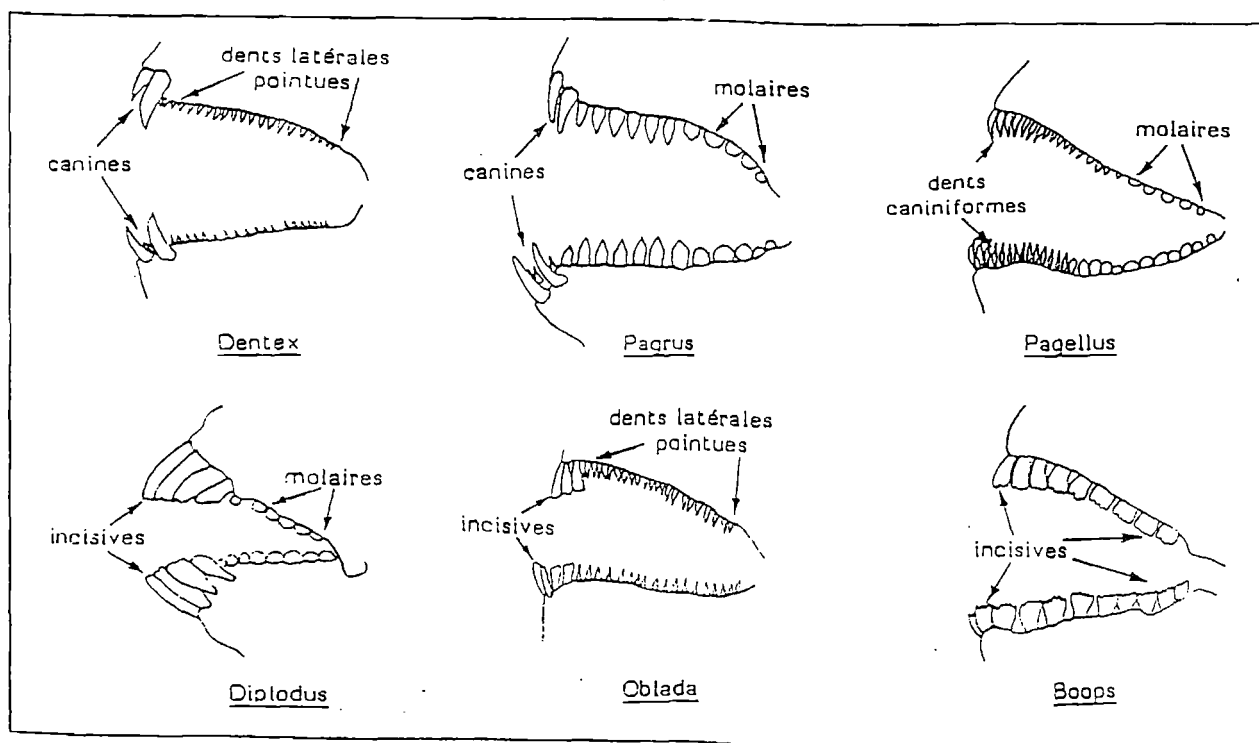


Εικόνα 1. Τοπική μορφή Sparidae.

Τα δόντια εμφανίζονται καλά εξελιγμένα και διαφοροποιημένα σε δόντια κωνικά (κυνοδοντόμορφα) και πεπλατυσμένα (κοπτηρόμορφα) ή πλακέ (τραπεζίτες). Ο ουρανίσκος και το κάτω μέρος του στόματος είναι χωρίς δόντια (Εικ.2).

Έχουν ένα μόνο ραχιαίο πτερύγιο με 10-15 σκληρές άκανθες και 9-17 μαλακές ακτίνες. Οι δύο πρώτες σκληρές ακτίνες είναι πολύ κοντές, ενώ οι 2 με 3 επόμενες είναι συνήθως μακρύτερες και ινώδεις. Τα θωρακικά πτερύγια είναι γενικά μακριά και ευθύγραμμα.

Κάτω από τα θωρακικά στο επίπεδο της κοιλιάς είναι τα κοιλιακά, που αποτελούνται από μια σκληρή ακτίνα και πέντε μαλακές ακτίνες. Καμιά φορά παρατηρείται μία μυτερή άκανθα κοιλιακά. Το ουραίο πτερύγιο είναι περισσότερο ή λιγότερο διχαλωτό. Υπάρχει μια μονή πλευρική γραμμή καλά σχηματισμένη και συνεχής, που φτάνει μέχρι τη βάση του ουραίου πτερυγίου. Τα λέπια είναι κυκλοειδή και κτενοειδή.



Εικόνα 2. Βασικοί τύποι οδοντοστοιχειών *Sparidae*.

Χρωματισμός: τα χρώματα παρουσιάζουν ποικιλομορφία (κόκκινο, ροζ, γκρι), λιγότερο ή περισσότερο έντονα, με ασημί ανακλάσεις, με στίγματα, ραβδώσεις ή λουρίδες πιο σκούρες, πλάγιες ή επιμήκεις. Στην περίοδο αναπαραγωγής εμφανίζονται συχνά κίτρινα στίγματα πάνω στο κεφάλι.

Τα περισσότερα *Sparidae* ζουν σε νερά καθαρά και σε βάθος 30-150 μέτρα. Το καλοκαίρι συνηθίζουν να μετακινούνται προς τις ακτές. Προτιμούν βυθούς βραχώδεις, ύφαλους και γενικά κρυψώνες που τους παρέχουν προστασία. Ψάρια των τροπικών και θερμών νερών θα μπορούσαν κατ' εξαίρεση να πάνε και σε κρύα νερά.

Τα νεαρά άτομα ζουν σε νερά πιο εύτροφα από τα ενήλικα. Τα μικρόσωμα είδη και τα νεαρά των πιο μεγαλόσωμων ειδών είναι πολυπληθή, ενώ τα ενήλικα ζουν μοναχική ζωή. Τρέφονται κυρίως με καρκινοειδή, μαλακόστρακα και καμιά φορά με φύκια.

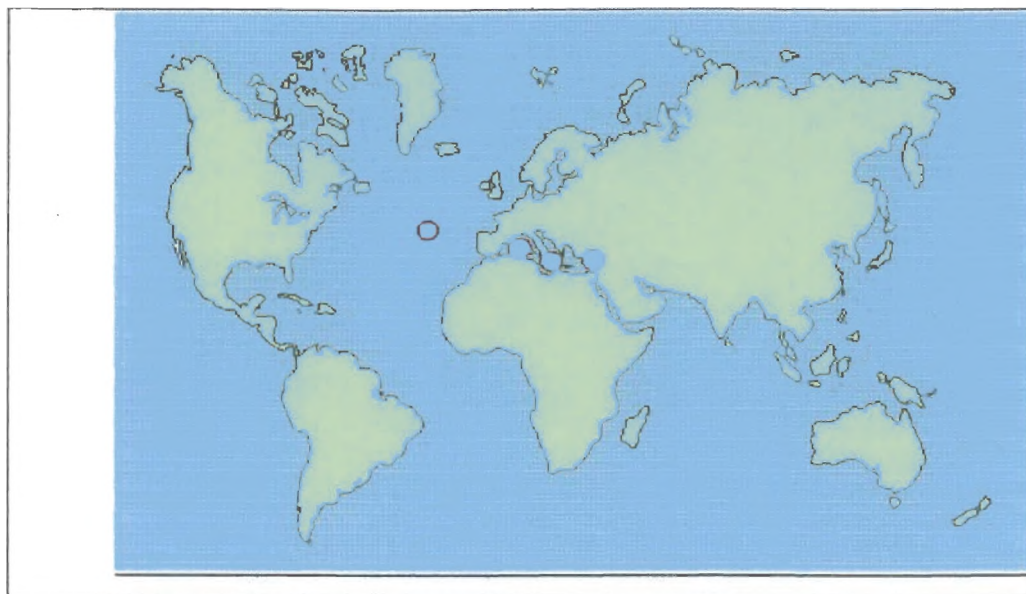
Αναπαραγωγή: ένας μεγάλος αριθμός ειδών είναι ερμαφρόδιτα. Στο σημείο της σεξουαλικής ωρίμανσης εμφανίζεται μια υπερίσχυση αρσενικών (πρωτανδρικός ερμαφροδιτισμός) ή θηλυκών (πρωτογυνικός ερμαφροδιτισμός). Η αναπαραγωγή τους γίνεται κυρίως τους μήνες Απρίλιο - Ιούνιο, ενώ υπάρχουν και εξαιρέσεις που αναπαράγονται το φθινόπωρο.

Η σπουδαιότητα αυτής της οικογένειας, στο ψάρεμα, καταλήγει σε μειονέκτημα λόγω της πληθώρας των ειδών, που είναι 23 στην ίδια ζώνη και δεν διαχωρίζονται εύκολα. Έχει παρατηρηθεί ότι τα καλύτερα είδη βρίσκονται σε βάθος 30-100 μέτρα.

Η εξαλίευσή τους έχει ημι-βιομηχανικό χαρακτήρα, ενώ οι εξοπλισμοί που χρησιμοποιούνται ποικίλουν. Ψαρεύονται με μηχανότρατες, παραγάδια, κυκλικά δίχτυα, με καθετή, συρτή, και ψαροντούφεκο. Το καλύτερο ψάρεμα γίνεται το χάραμα, το σούρουπο και τη νύχτα με φεγγάρι.. Η εμπορική αξία των *Sparidae* είναι πολύ αυξημένη.

1.3. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΩΝ *SPARIDAE*

Όσον αφορά τη γεωγραφική τους εξάπλωση, τα βρίσκουμε στη Μεσόγειο, την Αδριατική, τη Μαύρη Θάλασσα, και τον Ατλαντικό Ωκεανό (Εικ. 3).



Εικόνα 3. Γεωγραφική εξάπλωση των *Sparidae*.

Για τη γεωγραφική τους εξάπλωση υπάρχει ειδικότερη αναφορά από τους Quero και Gueguen (1978) πάνω στην κατανομή και παρατήρηση των *Diplodus sp.* (*Sparidae*, *Perciformes*), στα νεανικά τους στάδια στον κόλπο της Gascogne, Γαλλία.

Το ενδιαφέρον για να εκτιμηθεί η αφθονία του καθενός κατά μήκος των γαλλικών ακτών του Ατλαντικού, καθώς και για να προσδιοριστεί το βόρειο όριο εξάπλωσής τους, προκλήθηκε συλλέγοντας παρατηρήσεις, που απέρρεαν από το λιμάνι της La Rochelle και από το περιβάλλον, πέντε χρόνια στο Lorient, όπως και αναφορές συναθροιζόμενες από τέσσερα περάσματα στο Arcacho και στο Saint-Jean-de-Luc.

Από την άλλη μεριά, λαμβάνοντας υπόψη τα ψάρια που συλλέχθηκαν από τον Germ (Quero & Gueguen, 1978) στον ποδόγυρο της γαλλικής ακτής και τα τοποθετημένα στο Μουσείο της Θάλασσας στο Biarritz, παρουσιάζεται ένας συγκεκριμένος

αριθμός από νεανικά στάδια των *D. cervinus*, *D. sargus* και *D. vulgaris*..

Πριν ξεκινήσει η μελέτη της αφθονίας καθενός από τα πέντε είδη, έγινε μια γρήγορη ανάλυση όλων των στοιχείων που ήδη υπήρχαν.

Τα αποτελέσματα συλλέχθηκαν αφενός από ωκεανογραφικά πλοία που αλίευαν με σακοειδές δίκτυ και αφετέρου από ένα μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων στις ψαριές αλιευτικών σκαφών, τα οποία ήταν υπό συνεργασία με τους ερευνητές.

Οι τοποθεσίες στις οποίες έγινε η αλίευση των πέντε ειδών ήταν είτε σε βάθος, είτε πελαγικές, είτε με σταθερές διχτυωτές κατασκευές σε ρηχά νερά.

Η κατάταξη των πληροφοριών που συλλέχθηκαν για τα ιχθυρά, από τις τέσσερις πηγές που αναφέρθηκαν παραπάνω, κατέληξε στις διαπιστώσεις ότι κανένα από αυτά τα είδη δεν πιάστηκε, στις χιλιάδες συλλήψεις που πραγματοποιήθηκαν, ανάμεσα στα 35 έως 300 μέτρα βάθους, όσον αφορά τα σκάφη του Institut de Peches.

Τα ψάρια αυτά είναι πολύ σπάνια και πάντα σε μικρό αριθμό στα σκάφη που χρησιμοποιούν δίκτυα βυθού. Στις περιπτώσεις αυτές τα βρίσκουμε πάνω στα πλοία μεταποίησης αλιευμάτων, σε μεγαλύτερες συχνότητες, από σχετικά βαθιά νερά. Αντιθέτως τα *Sparidae*, είναι μερικές φορές πολυπληθή στις ψαριές των σκαφών που είναι εξοπλισμένα με διχτυωτές κατασκευές.

Σε ορισμένες εποχές του χρόνου δεν αποτελούν σπάνιο φαινόμενο. Αυτό το συμπεραίνουμε από τις πλούσιες συλλήψεις μηχανότρατων. Η αλίευση που διενεργήθηκε στα λιμάνια του Arcachon, του Lorient, του Croisic και της Tuballe έγινε σε νερά λίγο βαθιά και συχνά πάνω από βυθούς τραχείς.

Η εξέταση των δεδομένων επιβεβαιώνει καλά ότι τα *Diplodus* sp. είναι είδη παραλιακά, τα οποία έχουν ζωή ημιπελαγική και κατά καιρούς έχουν προτίμηση σε βυθούς βραχώδεις.

Πρέπει σε αυτό το σημείο να σημειωθεί, ότι η εγκυρότητα των στοιχείων δεν ήταν απόλυτα αξιόπιστη. Αυτό συμβαίνει διότι στα πλοία των λιμένων Lorient και Rochelle αλιεύουν με συγκεκριμένους τρόπους, άρα δεν καλύπτουν όλες τις ζώνες του νερού της περιοχής.

Επίσης τα συστήματα ψαρέματος δεν ήταν παντού τα ίδια, άρα δεν μπορούν να συγκριθούν οι ποσότητες των συλλήψεων από τη μία περιοχή στην άλλη. Τέλος, υπάρχουν αμφιβολίες για τη φιλαλήθεια των πληροφοριών στο Rochelle γιατί προέρχονται είτε από τα ημερολόγια των πλοίων, είτε από το προσωπικό τους. Το σίγουρο αποτέλεσμα της μελέτης ήταν ότι στον κόλπο της Gascogne κατοικούν πέντε είδη της οικογένειας *Sparidae*.

Η συστηματοποίηση των ειδών γίνεται από μορφολογικά κριτήρια, που είναι κυρίως βασισμένα στον αριθμό των σκληρών ακτίνων, των μαλακών ακτίνων και των δοντιών. Τα κριτήρια όμως αυτά είναι συγκεχυμένα και πολλές φορές εμφανίζονται είδη του γένους *Diplodus* με αξιοσημείωτα μικρές διαφορές στην εξωτερική τους μορφολογία.

1.4. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ DENTEX DENTEX

Η συστηματική κατάταξη του *Dentex dentex* , κοινώς συναγρίδα έχει ως εξής:

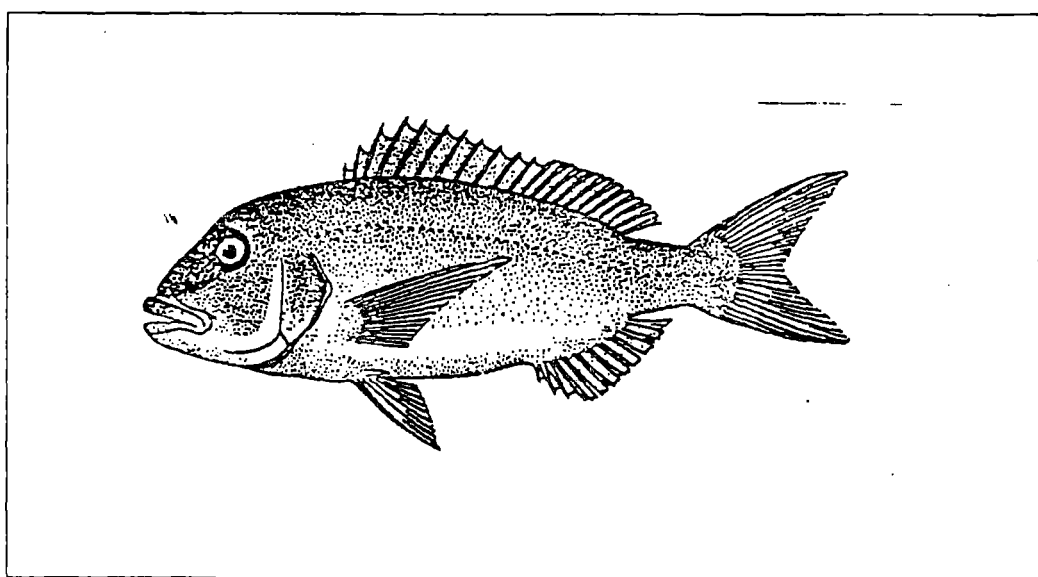
Τάξη:	Perciformes
Οικογένεια:	<i>Sparidae</i>
Γένος:	<i>Dentex</i>
Είδος:	<i>Dentex dentex</i>

1.5. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ *DENTEX*

DENTEX

Το σώμα τους είναι αρκετά μακρύ. Το ρύγχος τους είναι μακρύ και μυτερό. Η κάτω γνάθος προεξέχει ελαφρώς. Μάτια αρκετά μικρά και τοποθετημένα ψηλά. Προκογχικό υψωμένο και μεγαλύτερο από την οφθαλμική διάμετρο. Τα δόντια τους είναι κωνικά και μυτερά. Από αυτά τα οπίσθια της κάτω γνάθου είναι πιο μεγάλα. Έχουν 9-10 βραγχιακές άκανθες.

Η πλευρική γραμμή έχει 55-68 λέπια με την εξής διάταξη D XI-XII/11-12. Η Τρίτη ακανθώδης ακτίνα είναι διπλάσια της δεύτερης ή και μεγαλύτερη AIII/ 7-9. Τα θωρακικά τους πτερύγια είναι μακριά και μυτερά. Τα κοιλιακά πιο μικρά από τα προηγούμενα. Το ουραίο δίλοβο με μυτερούς λοβούς.



Εικόνα 4. Σχηματική απεικόνιση συναγρίδας (*Dentex dentex*).

Χρώμα: Το χρώμα ραχιαία είναι ασημί μπλέ. Πλευρικά ασημί με κόκκινες αντάυγιες. Στο κεφάλι υπάρχουν κηλίδες πιο σκούρες και άλλες με απόχρωση γαλάζια. Τα μάγουλα είναι χρυσοκίτρινα. Στα νεαρά άτομα υπάρχουν μερικές πλάγιες λωρίδες πιο σκούρες, λίγο πολύ ορατές. Το ραχιαίο και το ουραίο πτερύγιο είναι καφέ -ροδαλό. Στη βάση του ραχιαίου υπάρχει μια

μαύρη κηλίδα. Τα θωρακικά πτερύγια έχουν χρώμα ρόζ, ενώ τα κοιλιακά και το εδρικά πτερύγια είναι κίτρινα.

Το σύνηθες μήκος στο οποίο συναντάται ξεπερνά πολλές φορές το 1m, ενώ το μέγιστο βάρος που μπορεί να φτάσει είναι τα 2 κιλά.

Το πέρασμα από την ανήλικη στην ενήλικη φάση σημειοδοτείται από έντονες μορφολογικές αλλαγές. Παρατηρείται ενδυνάμωση του ρύγχους. Το σώμα επιμηκύνεται, ενώ ταυτόχρονα παραμένει σταθερό το ύψος του

Η συναγρίδα ζει σε παράκτια νερά, ανάμεσα σε βράχους καλυμμένους με φύκη ή σε θαλάσσια λιβάδια, μέχρι το βάθος των 200 μέτρων, αλλά απαντάται συνηθέστερα σε βάθος έως 60 μέτρα. Είναι είδος ευρύαλο καθότι τα νεαρά άτομα ζουν σε παράκτια τέλματα και διεισδύουν σε νερά υφάλμυρα, ενώ τα ενήλικα κατευθύνονται στη ζώνη των βράχων.

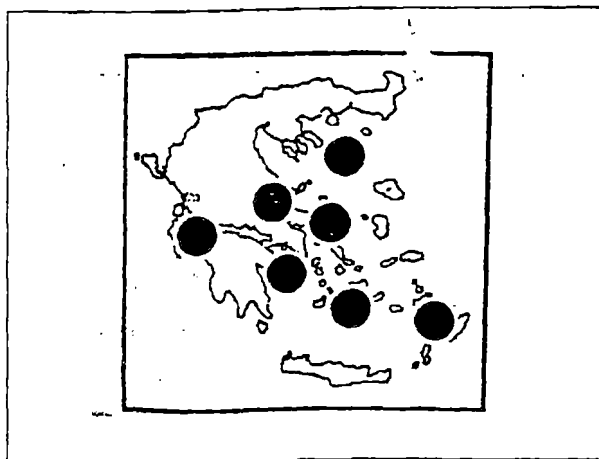
Είναι παμφάγο· τρέφεται με φύκη, σκώληκες, διάτομα, καρκινοειδή και μαλάκια. Δε σχηματίζει κοπάδια όπως τα περισσότερα είδη της οικογένειας. Είναι μοναχικό, κυρίως στο ενήλικο στάδιο, ενώ σαν νεαρό συναθροίζεται με άλλα άτομα. Δεν παραμένει στάσιμο για αρκετή ώρα, προτιμά να κινείται.

Η αναπαραγωγή γίνεται την Άνοιξη, τους μήνες Μάρτιο ως και Μάιο. Τα αυγά που γεννιούνται, είναι επιπλέοντα. Μέχρι την επόμενη άνοιξη τα μικρά έχουν φτάσει τα 5 εκατοστά. Τα βρίσκουμε στις ακτές ή σε υφάλμυρα νερά. Η συναγρίδα σε νεαρή ηλικία εμφανίζει ερμαφροδιτισμό. Η διάμετρος των αυγών κυμαίνεται από 1,01-1,20mm.

Ψαρεύεται κυρίως από το Μάρτιο έως τον Οκτώβριο. Το ψάρεμά του είναι ημιβιομηχανικό - ημιεντατικό (στη Σικελία), βιομηχανικό και ερασιτεχνικό. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται είναι δίχτυ μηχανότρατας, λεπτά δίχτυα, δίχτυα παράκτια, με νήμα, καθώς και παραγάδια βυθού, συρόμενα, με πετονιές χειροκίνητες και τέλος παγίδες. Ευκαιριακά παρουσιάζεται στις περισσότερες αγορές, αλλά σπάνια εμπορεύεται φρέσκο στη

Γαλλία, στο Ισραήλ και στη Μαύρη Θάλασσα. Γίνονται προσπάθειες καλλιέργειάς του στη Σικελία και ιδιαίτερα στην Ελλάδα..

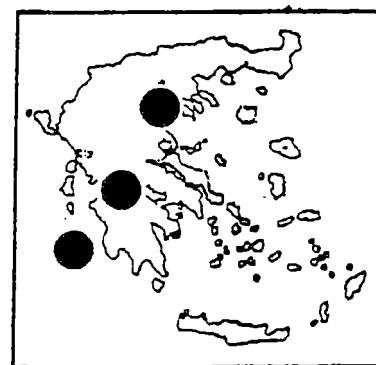
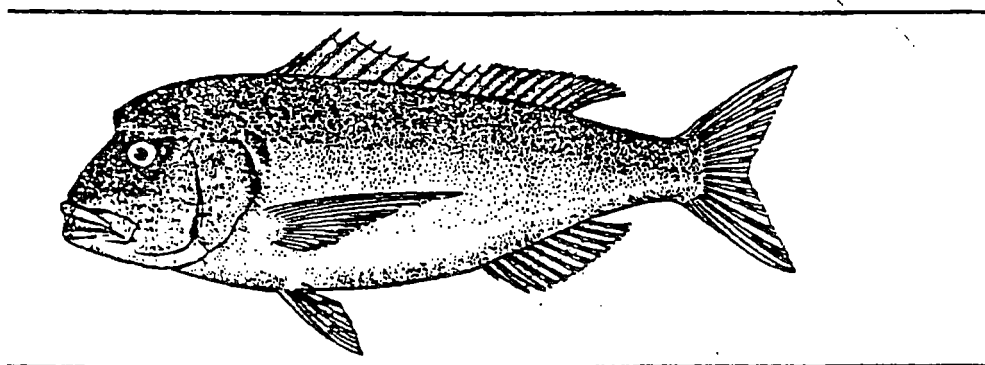
Γεωγραφικά εμφανίζεται στη Μεσόγειο, την Αδριατική, τον Ατλαντικό Ωκεανό και σπανιότερα στη βόρεια Αφρική. Είναι ιδιαίτερα σύνηθες στις Ιταλικές θάλασσες, κυριότερα στον κόλπο της Gascogne, ενώ πιο σπάνιο στη Sierra Leone.



Εικόνα 5. Γεωγραφική εξάπλωση του *Dentex dentex* στην Ελλάδα..

1.6. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ *Dentex gibbosus* & *Dentex macrophthalmus*.

1. *Dentex gibbosus* (Rafinesque, 1810) (Τσαούσης, φαγγρί, κορωνάτο).



Μορφολογία:

Μήκος: Μέχρι 90cm.

Χρώμα: το χρώμα αλλάζει από το βαθύ μέχρι το ανοιχτό κόκκινο.

Σώμα: Διαφέρει από την κοινή συναγρίδα ως προς το ραχιαίο πτερύγιο, όπου οι δυο πρώτες ακανθώδεις ακτίνες είναι πολύ κοντές αντίθετα από την Τρίτη που είναι πολύ μεγάλη . Σε μικρή ηλικία και σε μήκος Περίπου 20-25cm οι ακανθώδεις ακτίνες τριτή, Τετάρτη και Πέμπτη είναι μακριές και μοιάζουν με νημάτια. Στα ενήλικα άτομα οι παραπάνω ακτίνες έχουν όψη κανονική. Στα αρσενικά άτομα υπάρχει μια κορώνα στο κεφάλι.

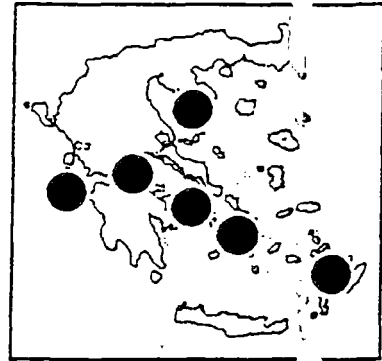
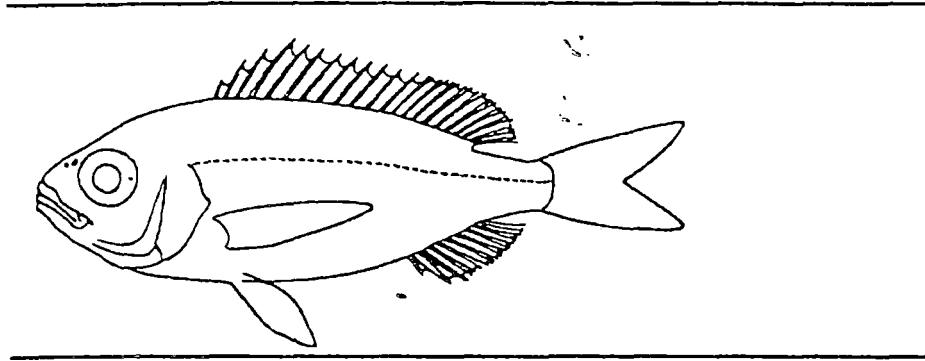
Βιολογία:

Συνήθειες: ζει σε πετρώδεις βυθούς και σε βάθη μέχρι 200m.

Διατροφή: Τρέφεται με ψάρια, κεφαλόποδα.

Αναπαραγωγή: Άνοιξη.

2. *Dentex macrophthalmus* (Bloch 1791) (Μπαλάς).



Μορφολογία:

Μήκος: Μέχρι 35cm.

Χρώμα: κόκκινο με επιμήκεις χρυσαφί λωρίδες.

Σώμα: Μάτια πολύ μεγάλα. Η διάμετρος τους αποτελεί το 1/3 του μήκους της κεφαλής. Προκογχικό χαμηλά. Η άνω γνάθος προεξέχει ελαφρώς. Βραγχιακές άκανθες 16-18. Η πλευρική γραμμή με 49-53 λέπια. DXII/9-10, AIII/8.

Βιολογία:

Συνήθειες: Ζει σε αμμώδεις ή λασπώδεις βυθούς και σε βάθη από 110-260m.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1 ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΓΕΝΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ *SPARIDAE*.

Η Οικογένεια των *Sparidae* περιλαμβάνει 29 γένη και στο κάθε γένος πολλά είδη. Στις Ελληνικές θάλασσες έχουν απαντηθεί 21 είδη τα οποία ανήκουν σε 9 γένη.

Η διάκριση των γενών γίνεται σύμφωνα με τις κλείδες των L.M.Bauchot A Pras.

1 Δόντια πλευρικά κοφτερά ή μυτερά.

A. Δόντια μπροστινά:

- 4-6 ισχυροί κυνόδοντες με τη μορφή στενών αγκίστρων.

Dentex.

B. Δόντια μπροστινά:

- τουλάχιστον 10 δόντια κοφτερά ή κωνικά.
- Μια σειρά κοφτερών δοντιών στις δυο σιαγώνες.
- Σώμα επίμηκες. Ραχιαίο πτερύγιο με 11-12 ακτίνες. **Salpa.**
- Σώμα ατρακτοειδές. Ραχιαίο πτερύγιο με 13-15 ακτίνες.

Boops

- Πολλές σειρές δοντιών ντουμπλαρισμένα με μικρά δόντια τοποθετημένα σε ταινία. Απουσία κηλίδας στον ουραίο μίσχο.

Spondyliosoma.

- Μια εξωτερική σειρά κοφτερών δοντιών ντουμπλαρισμένη με μικρά δόντια με μορφή μικρών κόκκων. Μια μεγάλη μαύρη κηλίδα με άσπρο πάνω στον ουραίο μίσχο. **Oblada.**

2. Δόντια πλευρικά Τραπεζίτες με μορφή πλακών.

A Δόντια μπροστινά:

- κοπτήρες επίπεδοι και κοφτεροί. **Diplodus**

B. Δόντια μπροστινά όχι κοφτερά

- Δόντια μπροστινά 4-6 ισχυροί κυνόδοντες. **Sparus.**
- Δόντια μπροστινά μικρά με μορφή κόκκων ή ταινιών με την εξωτερική σειρά λίγο πιο ισχυρή.

- Σώμα ασημένιο, με 12-15 κάθετες σκοτεινόχρωμες ταινίες. Πίσω ρουθούνια με μορφή σχισμών. **Lithognathus**.
- Σώμα κοκκινωπό ή καφετί χωρίς κάποιες σκοτεινόχρωμες ταινίες. Πίσω ρουθούνια στριγγυλά ή ωοειδή. **Pagellus**.

2.2. ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ

SPARIDAE

Για να διαχωριστούν τα είδη μιας οικογένειας χρησιμοποιούνται στοιχεία που έχουν σχέση κυρίως με το χρωματισμό του σώματος, καθώς και το χρώμα και τον αριθμό των χρωματοφόρων στα διάφορα μέρη του σώματος. Τα στοιχεία αυτά ονομάζονται κλείδες. Πρόσφατα εμφανίστηκαν κλείδες που αφορούν την οικογένεια *Sparidae* και προσδιορίζουν τα ιχθύδια μεγέθους 10-31 mm.

Τα νεαρά ιχθύδια εμφανίζονται στα παράκτια νερά ένα ή δύο μήνες μετά την περίοδο αναπαραγωγής των ψαριών, με τη μορφή πολυπληθών ομάδων, αναζητώντας λιμνοθάλασσες, εκβολές ποταμών ή προστατευμένες αβαθείς και εύτροφες περιοχές.

Οι μαζικές εμφανίσεις των ιχθυδίων χαρακτηρίζονται από μια περιοδικότητα, η οποία εξαρτάται από την περίοδο αναπαραγωγής του είδους, τη θερμοκρασία, την αλατότητα, την παλίρροια και τους τροφικούς ανταγωνισμούς. Η εποχή εμφάνισης για κάθε είδος παρουσιάζει αποκλίσεις από περιοχή σε περιοχή, λόγω των διαφόρων περιβαντολογικών φαινομένων που λαμβάνουν χώρα την χρονική εκείνη περίοδο.

Έτσι για το διαχωρισμό των ειδών που, όπως αναφέρθηκε, λαμβάνεται κυρίως υπόψη ο χρωματισμός, αλλά και η εποχή εμφάνισης του κάθε είδους αποτελεί μια άλλη παράμετρο. Ο γόνος συλλαμβάνεται από τη φύση με ειδικό δίκτυ και πρόκειται για ιχθύδια μεγέθους 10-40 mm.

Έπειτα διαχωρίζονται οι οικογένειες από τη μορφολογία του σώματος (σχήμα, θέση έδρας), τα χρωματοφόρα (διάταξη, εποχή εμφάνισης, σχήμα, αριθμός), τα μεριστικά χαρακτηριστικά (αριθμός ακτίνων των πτερυγίων ή των σπονδύλων) και τις μορφομετρικές μετρήσεις. _Ακολουθεί ο διαχωρισμός των ειδών που βασίζεται στις κλείδες που ισχύουν για κάθε οικογένεια.

Οι κλείδες που αφορούν την οικογένεια *Sparidae*[®] (κατά Χώτο & Ρογδάκη, 1992) . Είναι χωρισμένες σε τέσσερις κλάσεις μηκών (10-11 mm, 15-16 mm, 20-21 mm, και 30-31 mm), ενώ στις παρενθέσεις αναφέρεται ο μήνας εμφάνισης και ο βióτοπος. Ακόμη, η ταυτοποίηση πρέπει να λάβει μέρος στο χρονικό διάστημα μιας εβδομάδας, έτσι ώστε να μην απλωθεί το χρώμα των χρωματοφόρων. Σαν κριτήριο μεγέθους λαμβάνεται το ολικό μήκος σώματος.

Μια πιο εξειδικευμένη προσέγγιση διαχωρισμού των ειδών της ίδιας οικογένειας αποτελεί η μελέτη των LDH (Lactate DeHydrogenase), MDH (Malate DeHydrogenase) και GPI (GlucosePhosphate Isomerase) ισοενζύμων και η έκφρασή τους σε κάθε είδος (Basaglia et al., 1990).

Ο βιοχημικός χαρακτηρισμός των LDH, MDH και GPI ισοενζύμων αποκαλύπτει ότι οι εκφράσεις τους διαφέρουν ανάμεσα στα είδη της ίδιας οικογένειας. Συγκεκριμένα, μια ποικιλία βιολογικών διαφορών (π.χ. στη φυσιολογία και τη συμπεριφορά) που παρουσιάζονται μεταξύ των ειδών *puntazzo*, είναι πολύ πιθανό να προκύπτουν από τη διαφορετική έκφραση των ισοενζύμων αυτών.

Ακόμα, τα στάδια εμβρυϊκής εξέλιξης που συνδέονται με την οργανογένεση διαφέρουν χρονικά, λόγω του ότι υπάρχουν συγκεκριμένες περιόδους κατά τις οποίες ενεργοποιούνται τα γονίδια που κωδικοποιούν μεταβολικά ένζυμα. Παραδείγματος χάριν η τσιπούρα παρουσιάζει καθυστερημένα τον σχηματισμό

του αμφιβληστροειδούς συγκριτικά με τα άλλα δύο είδη, λόγω της καθυστερημένης έκφρασης του Ldh-C γονιδίου. Αξιοσημείωτο είναι ότι η σύνθεση του LDH-C₄ ισοενζύμου προκύπτει τη στιγμή διαφοροποίησης του ματιού και του εγκεφάλου.

Αυτό υπονοεί μια στενή σχέση μεταξύ ισοενζυμικής και κυτταρικής διαφοροποίησης. Η ενεργοποίηση αυτών των ενζυμικών συστημάτων στα κύτταρα απαιτείται καθημερινά από τον οργανισμό του ψαριού (π.χ. μεταβολισμός), ακόμη και στα ενήλικα άτομα.

Η συγκριτική ανάλυση των εκφράσεων των ισοενζύμων αυτών με ηλεκτροφόρηση (συνεχής τάση 20 V/cm, σε starch gel, υπό θερμοκρασία 4°C) έδειξε ότι υπάρχει ταξονομική απόσταση μεταξύ των τριών αυτών ειδών, παρόλο που ανήκουν στην ίδια οικογένεια.

Στο διαχωρισμό των ειδών συμβάλλουν και οι εκφράσεις των λιποπρωτεϊνών του πλάσματος του αίματος, που παρουσιάζουν διαφορές ανάμεσα στα είδη. Η βαρύτητα της μελέτης συνοψίζεται κυρίως στα είδη *Sparus aurata*, *Puntazzo puntazzo*, *Diplodus sargus*, *Dentex dentex*, *Diplodus vulgaris* (*Sparidae*) και *Dicentrarchus labrax* (*Serranidae*) (Santulli et al., 1991).

Οι λιποπρωτεΐνες που μελετήθηκαν ήταν οι *άλφα*, *προ-άλφα*, *βήτα*, *προ-βήτα* και κατά τη διάρκεια της μελέτης εμφανίστηκε και η *άλφα I* που ανιχνεύτηκε μόνο στα *Sparidae*. Η περιεκτικότητα της λιποπρωτεΐνης στο πλάσμα του αίματος επηρεάζεται από ορισμένους παράγοντες όπως είναι: η διαίτα, ο χρόνος από το τελευταίο τάισμα, η θερμοκρασία, η εποχή, το στάδιο σεξουαλικής ωρίμανσης.

Οι παράγοντες, όμως, που προκάλεσαν το ενδιαφέρον είναι η απορρόφηση των λιπιδίων, που εξαρτάται άμεσα από τις διατροφικές συνήθειες και ο ρυθμός της λιποπρωτεϊνικής ωρίμανσης.

Για να ερευνηθούν λοιπόν αυτοί, οι υπόλοιποι διατηρούνται σταθεροί, δηλαδή τα ψάρια ταΐζονταν με 1,5% του σωματικού τους βάρους με τα ίδια ξηρά pellets εμπορίου (Hendrix, Italy) αφού νήστευσαν για 72 ώρες ώστε να αδειάσει ο πεπτικός σωλήνας, η θερμοκρασία παρέμενε σταθερή στους 19-21°C, πάρθηκαν από το ίδιο εκκολαπτήριο (Ittica Stagnone, Marsala, Italy) την ίδια εποχή και ανήκαν όλα στην ομάδα αίματος O⁺, ενώ τα δείγματα λήφθηκαν την ίδια στιγμή 24 ώρες μετά το τάισμα.

Επίσης έγιναν βιοχημικές αναλύσεις για τα ολικά λιπίδια (TL), τα τριγλυκερίδια (TG), τα φωσφολιπίδια (PL), την ολική χοληστερίνη (TC) και την ολική πρωτεΐνη (TP), που ευθύνονται για τις διαφορές μεταξύ των λιποπρωτεϊνικών μοντέλων και συσχετίστηκαν με κάποιες παραμέτρους του πεπτικού συστήματος και την οπτική εξέταση του γαστρεντερικού σωλήνα για το βαθμό εκκένωσης με σκοπό να βρεθεί μία εξήγηση για τις παρατηρούμενες διαφορές

Οι σωματικές παράμετροι, που λήφθηκαν και αυτές αμέσως μετά τη λήψη του αίματος, ήταν: το σωματικό βάρος των ψαριών, το βάρος συκωτιού, το βάρος περιεντερικού λίπους, το μήκος του εντέρου (από τα πυλωρικά τυφλά έως την έδρα) και ο αριθμός των πυλωρικών τυφλών, που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του ηπατικού σωματικού λόγου $HSR = (\text{Βάρος συκωτιού} / \text{Σωμ. βάρος})\%$, τη σωματική αναλογία περιεντερικού λίπους $VFSR = (\text{Βάρος περιεντερικού λίπους} / \text{Σωμ. βάρος})\%$, την εντερική σωματική αναλογία $ISR = (\text{Μήκος εντέρου} / \text{Σωμ. βάρος})\%$ και τέλος η παρουσία τροφής στα τρία μέρη του εντέρου: πρόσθιο, μέσο και οπίσθιο.

Από τα βιοχημικά δεδομένα φάνηκε ότι το λαβράκι και ο σαργός παρουσίασαν τις υψηλότερες περιεκτικότητες ολικών λιπιδίων στο πλάσμα (Αυτές οι υψηλές τιμές εξαρτώνται στο λαβράκι από την περιεκτικότητα των τριγλυκεριδίων (TG), ενώ στο σαργό των φωσφολιπιδίων (PL). Είναι λοιπόν εμφανές ότι τα δύο αυτά είδη χρησιμοποιούν διαφορετικές λιπιδικές τάξεις.

Τα επίπεδα της ολικής χοληστερίνης (TC) σε όλα τα είδη που εξετάστηκαν ήταν ίδια. Αυτή η λιπιδική τάξη δεν είναι μία σημαντική πηγή ενέργειας, αλλά είναι αποφασιστική στη διατήρηση της σύνθεσης της κυτταρικής μεμβράνης και συνεπώς στη διαδικασία ανάπτυξης. Τα επίπεδα της ολικής χοληστερίνης (TC) στο πλάσμα είναι πολύ σταθερά. Ακόμη, παρατηρήθηκαν διαφορετικά ποσοστά τριγλυκεριδίων σε όλα τα είδη.

Αυτό φαίνεται από τη σχηματική παράσταση της ηλεκτροφόρησης του πλάσματος, όπου εμφανίζεται το ίχνος της *προ-βήτα* λιποπρωτεΐνης, που μεταφέρει το μεγαλύτερο μέρος των τριγλυκεριδίων.

Τα υψηλότερα ποσοστά τριγλυκεριδίων παρουσιάζονται στο λαβράκι. Επίσης, το ίχνος της *προ-άλφα* λιποπρωτεΐνης εμφανίζεται μόνο στα *Sparidae*. Στα είδη που εξετάστηκαν η διαδικασία της λιποπρωτεϊνικής ωρίμανσης διαφέρει εξαιτίας του διαφορετικού ρυθμού του λιπιδικού μεταβολισμού. Αυτό διαφαίνεται από τη χρωματογραφία

Τα μορφομετρικά στοιχεία βοήθησαν κι αυτά στο διαχωρισμό των ειδών μεταξύ τους:

- i) Ο ηπατικός-σωματικός λόγος (HSR) δε διαφέρει σημαντικά μεταξύ των ειδών που μελετήθηκαν.
- ii) Η σωματική αναλογία περιεντερικού λίπους (VFSR) είναι υψηλότερη στο λαβράκι σε σχέση με αυτές που παρατηρούνται στα *Sparidae* (4:1).
- iii) Η εντερική σωματική αναλογία (ISR) είναι μεγαλύτερη στο σαργό, ενώ μικρότερη στην τσιπούρα και το λαβράκι. Αυτό οφείλεται στις διατροφικές συνήθειες του κάθε είδους. Ο χαμηλότερος βαθμός εκκένωσης στα φυτοφάγα μυτάκι, σαργό και σαργόπαπα δικαιολογείται από το υψηλό ISR, σε αντίθεση με την τσιπούρα και το λαβράκι που είναι σαρκοφάγα.
- iv) Μόνο στο λαβράκι παρατηρήθηκαν τεμάχια τροφής και στα τρία μέρη του εντέρου. Από τα *Sparidae* μόνο το μυτάκι είχε

τροφή στο μέσο τμήμα του εντέρου, ενώ όλα είχαν λίγη τροφή στην περιοχή πριν την έδρα. Επίσης το στομάχι σε όλα τα υπό μελέτη είδη ήταν άδειο.

Στο λαβράκι παρατηρείται ένα μεγαλύτερο ποσοστό προ-βήτα λιποπρωτεϊνών στο πλάσμα σε σχέση με τα *Sparidae*. Αυτό οφείλεται στο χαμηλό ρυθμό απορρόφησης των λιπιδίων στο λαβράκι σε σχέση με αυτόν των *Sparidae*, όταν η διαδικασίες της χώνεψης και απορρόφησης τελειώνουν μέσα σε 24 ώρες.

Το μεγάλο ποσοστό αποθήκευσης περιεντερικού λίπους στο λαβράκι δείχνει το διαφορετικό μεταβολισμό των λιπιδίων. Δηλαδή όσο πιο χαμηλός είναι ο ρυθμός μεταφοράς της τροφής στο έντερο, τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητα απορρόφησης και συνεπώς αποθήκευσης στους ιστούς. Τέλος, δεν υπάρχει καμία αξιοσημείωτη σχέση μεταξύ του αριθμού των πυλωρικών τυφλών και των βιοχημικών αναλύσεων.

ΚΑΦΑΛΑΙΟ 3^ο

1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΤΡΟΦΗ ΤΗΣ ΛΑΡΒΑΣ ΤΗΣ ΚΝ.ΣΥΝΑΓΡΙΔΑΣ

Dentex dentex.

Στο παρών κεφάλαιο περιγράφονται τα προκαταρκτικά αποτελέσματα για την ωρίμανση και την αναπαραγωγή (τεχνητή γονιμοποίηση), την εμβρυακή ανάπτυξη, αλλά και την ανάπτυξη της λάρβας της κν συναγρίδας *Dentex dentex*.

Η περίοδος αναπαραγωγής των ψαριών διατηρημένη κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες διάρρησε από τις αρχές Μάιου ως το τέλος Ιουνίου. Αφού όλα τα μικρότερα ψάρια ήταν είτε αρσενικά ή ανώριμα και τα μεγαλύτερα ήταν θηλυκά.

Η κοινή συναγρίδα είναι ένα άτομο πρωτέρανδρο ερμαφρόδιτο. Και τα δυο φύλλα ωρίμασαν συγχρόνως στην αιχμαλωσία δίνοντας μικρές ποσότητες γαμετών. Παρατηρήθηκε μια θετική ανταπόκριση σε ορμονική θεραπεία(H.C.G).

Κατά μέσο όρο ο αριθμός των αυγών για κάθε θηλυκό που του έκανα την ένεση ήταν 97.000 /kg υγρού βάρους. Η ωρίμανση των ωοθηκών δεν είναι συγχρονισμένη και έτσι τα αυγά παρήχθησαν σε μερικές γονιμοποιήσεις πάνω από 13 ημέρες.

Η συναγρίδα *Dentex dentex* είναι ένα εμπορικά ελκυστικό και περιζήτητο ψάρι. Τα ανήλικα τα συναντάμε σε κοπάδια ενώ τα ώριμα ενήλικα άτομα είναι μοναχικά. Στη φύση η γονιμοποίηση γίνεται την εποχή της Άνοιξης. Το καλοκαίρι τα ανήλικα άτομα μεγέθους 13-14mm κάνουν την εμφάνιση τους κοντά στις ακτές.

Η εντατική τους ανάπτυξη και η προσαρμογή τους σε συνθήκες αιχμαλωσίας καθιστούν το ψάρι ενδεχομένως κατάλληλο για εντατική εκτροφή.

Πολλές μελέτες εισήχθηκαν προκειμένου να εκτιμήσουν τις απαιτούμενες συνθήκες για την ελεγχόμενη παραγωγή του είδους αυτού.

Κατά την διάρκεια πραγματοποίησης των πειραμάτων διατηρήθηκαν σταθερές η θερμοκρασία, και η αλατότητα. Τα ψάρια τρέφονταν με φυσική τροφή (κομμάτια σαρδέλας, σκουμπριού και μυδιού). Όταν του παρείχαν ψάρια, τότε το σιτηρέσιο ήταν εμπλουτισμένο περιστασιακά με pellets πέστροφας.

Τα ψάρια ταξινομήθηκαν βάση του φύλου. Η δεξαμενή ανάπτυξης ήταν εξοπλισμένη με ένα γενετικό συλλεκτήρα προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες του γενετικού υλικού.

Έγινε η χρήση ορμονών με ενέσεις στο θηλυκά ε 1500IU ανθρώπινης γοναδοτροπίνης στα αρσενικά με 500IU και σε ψάρια απροσδιόριστου φύλου με 1500IU. Η αναλογία των θηλυκών : αρσενικών ήταν 3:5.

Τα νεκρά και μη γονιμοποιημένα αυγά τα συλλέγαμε με σιφωνισμό. Ο αριθμός προσδιορίστηκε στον ογκομετρικό σωλήνα.

Τα αυγά που διατηρήθηκαν εκκολάφθηκαν σε μια μαύρη δεξαμενή πολυαιθυλενίου όγκου 11,6m³ και με συνεχή εναλλαγή 20-30% θαλασσινού νερού καθημερινά μέσα από δίχτυ 60μm.

Προκειμένου να ελεγχθεί η βακτηριακή μόλυνση γινόταν προληπτικές αγωγές με Streptomycin sulphate.

Η θερμοκρασία διατηρήθηκε σταθερή στους 17°C. Χρησιμοποιήθηκαν διάφορα όργανα προκειμένου να ληφθούν ορισμένες μετρήσεις.

1.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΤΗΣ ΛΑΡΒΑΣ.

Η εκκολαπτόμενη λάρβα που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα αυτό αποκτήθηκε από γονιμοποίηση στις 24 Μαΐου. Τα αυγά εκκολάφθηκαν στους 19°C και η αλατότητα ήταν 38 ppt. Το πείραμα πραγματοποιήθηκε κάτω από μια φυσική φωτοπερίοδο.

Ο αριθμός των δεξαμενών που χρησιμοποιήθηκαν ήταν 36 με μέγιστο αριθμό 15 λάρβες το καθένα. Πραγματοποιήθηκαν διάφορα Test σε θερμοκρασίες 19,21,23°C και αλατότητες 20,30,38 και 50ppt. Οι νεκρές λάρβες απομακρύνονταν όταν γίνονταν αδιαφανές .

Τα ψάρια με βάρος 300 και 400gr όπως επίσης και 400-500gr δεν ανταποκρίθηκαν σε ορμονική θεραπεία. Από το σύνολο των ψαριών που χρησιμοποιήθηκαν 9 αρσενικά και 5 θηλυκά ανταποκρίθηκαν θετικά στην ορμονική θεραπεία και ωρίμανση. Η πρώτη ωρίμανση ωοθήκης συνέβη 117 ώρες μετά την ορμονική εισαγωγή.

Την πρώτη μέρα το ποσοστό γονιμοποίησης ανήλθε σε 84%.

1.3 ΕΜΒΡΥΑΚΗ ΚΑΙ ΛΑΡΒΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.

Τα αυγά της κοινής συναγρίδας είναι σφαιρικά, διαφάνη και με διάμετρο 958μm. Η εμβρυακή ανάπτυξη περιγράφεται στον πίνακα1. Μια αυξημένη θνησιμότητα παρατηρήθηκε στο στάδιο της γαστρούλας. όταν κατά την διάσπαση των βλαστομερών το 255 των αυγών απεβίωσε.

Η εκκόλαψη έγινε μετά από 79 ώρες και 10 min. η εκκόλαψη των λαρβών είχε αρχίσει από την 80η ώρα και 5min. Το μήκος στην εκκόλαψη είναι 2,17 +0,2mm.

Η λαρβική ανάπτυξη κατά την διάρκεια των 10 πρώτων ημερών παρουσιάζεται στο σχήμα 6.

Καμία σημαντική θνησιμότητα δεν παρατηρήθηκε μέσα σε 24 ώρες από την εκκόλαψη των λαρβών παρόλο που οι λάρβες ήταν εκτεθειμένες σε διαφορετικές αλατότητες και θερμοκρασίες (πίνακας 2).

Η καλύτερη επιβίωση καταγράφηκε στο 38, 30ppt και θερμοκρασία 19°C. Η θνησιμότητα αυξήθηκε σημαντικά κάτω από συνθήκες υπεράλμυρων νερών 50ppt και υφάλμυρων νερών 20ppt.

Μέσα στην κλίμακα της ευνοϊκότερης αλατότητας, όμως, κάθε άνοδος της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος προκαλεί αυξημένη θνησιμότητα. Σε μειωμένη αλατότητα 20ppt η αυξημένη θερμοκρασία βελτίωσε την επιβίωση. (εικόνα 7).

Η σεξουαλική ωρίμανση της *Dentex dentex* υπό συνθήκες περιβάλλοντος καταγράφηκαν στις αρχές Μαΐου και έδωσαν θετικά αποτελέσματα, που αφορούσαν την ωριμότητα των θηλυκών κατά μήκος των ακτών της Αδριατικής. Ψάρια μικρότερα από 500gr ήταν ανώριμα ή αρσενικά, ενώ τα μεγαλύτερα ήταν θηλυκά.

Η απελευθέρωση των ωρίμων αυγών διήρκησε 13 ημέρες. Αυτό δείχνει ότι η συναγρίδα είναι εν μέρει ένας γόνος στον οποίο η ωρίμανση των ωοθηκών δεν είναι συγχρονισμένη. Η αναλογία των γονιμοποιημένων αυγών ποικίλει από 80% την πρώτη ημέρα ως 40% την 8^η ημέρα. Την 11^η και την 12^η συγκεντρώθηκαν μόνο υπερώριμα αυγά.

Τα ποσοστά της γονιμοποίησης που καταγράφηκαν για άλλα είδη της οικογένειας είναι 70-78% για το *Sparus aurata*, 60% για το *Diplodus sargus*, 26-65% για το *Diplodus Puntazzo* και 60% για το *Diplodus Vulgaris*.

Η διάμετρος των ώριμων αυγών της συναγρίδας ήταν 958μm, λιγότερη από 1,01-1,02 mm που αναφέρθηκε από τον Holt. Οι διάμετροι των αυγών και τα συνολικά μήκη των πρόσφατων εκκολαπτόμενων λαρβών μερικών ειδών της οικογένειας παρουσιάζονται στον πίνακα 3.

Αμέσως μετά το άνοιγμα του στόματος η διάμετρος ήταν γύρω στα 246-310μm, η οποία ήταν πολύ λιγότερα από 437-475μm .

Μια προσπάθεια να ταϊστούν οι λάρβες της κοινής συναγρίδας με επιλεγμένα τροχόζωα δεν ήταν εντελώς επιτυχημένη, βρίσκοντας τροφή στα στομάχια μόνο από 60% των λαρβών. Αυτό προτείνει ότι περισσότερο προσεκτική επιλογή των rotifers ίσως είχε καλύτερα αποτελέσματα.

Το stress από εναλλαγή της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος αλλά και της αλατότητας δεν προκάλεσε αυξημένη θνησιμότητα στις αρχικές φάσεις εγκλιματισμού. Η επιβίωση των λαρβών κατά τη διάρκεια των τελευταίων φάσεων επηρεάζεται βασικά από τις αλλαγές της αλατότητας. Σε ενδιάμεσες αλατότητες οι λάρβες έγιναν αδρανής και έτειναν προς ξεκούραση στον πυθμένα της δεξαμενής.

Δεν παρατηρήθηκε θετική επίδραση της υποοσμωτική αλατότητας, η οποία εκτεθειμένη μειώνει τις μεταβολικές απαιτήσεις των τελεόστεων λαρβών.

Η άνοδος της θερμοκρασίας πάνω από την τιμή του περιβάλλοντος συχνά καταλήγει σε μειωμένη επιβίωση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Τα είδη της οικογένειας αυτής είναι ομαδικά ψάρια και είναι ευρύτατα διαδεδομένα στην ακτή της ΒΔ Αφρικής. Είναι ζωοφάγα. Τα κυριότερα είδη της τοφής του είναι πελαγικά, ψάρια, βενθικοί οργανισμοί (καβούρια, μαλάκια, γαρίδες, πολύχιατοι, ακουλήκια) και οστρακοειδή.

Κατά κανόνα τα νεαρά ψάρια ζουν πιο κοντά στην ακτή και τα ενήλικα περιορίζονται σε περιοχές υφαλοκρηπίδων εφαπτόμενες στην Ηπειρωτική πλαγιά. Η σύνθεση της τροφής αλλάζει με την ανάπτυξη.

Το ζωοπλαγκτόν είναι το επικρατέστερο είδος στο σιτηρέσιο των ενηλίκων ατόμων. Έχουμε πολύ καλό ρυθμό αύξησης που κάνει τι συναγρίδες εμπορικά είδη, προτεινόμενα για εντατική εκτροφή.

Έχουν γίνει πολλά πειράματα στο πεδίο προκειμένου να διερευνήσουμε το τροφικό φάσμα της συναγρίδας. Πιστεύουμε ότι τα πειράματα αυτά δεν χρειάζονται πλήρη αναφορά.

Στο επόμενο κεφάλαιο που αφορά την εκτροφή της συναγρίδας σε εντατικά συστήματα εκτροφής παρουσιάζονται και ορισμένοι προβληματισμοί σε σχέση με την διατροφή της συναγρίδας σε συνθήκες εκτροφής.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται η σύνθεση του σιτηρεσίου για τη συναγρίδα.

Πίνακας 1. Σύνθεση διαίτας από πρώτες ύλες (%).

Σύνθεση διαίτας	1			2			3			Γ
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Ιχθυάλευρο	5,6	4 6,6	4 6,7	4 3,4	6 3,4	6 3,5	6 9,9	7 9,9	7 0,0	8
Ιχθυέλαιο	,3	4 ,3	8 1,8	1 ,5	2 ,3	6 0,1	1 ,9	0 ,6	4 ,4	8
Αμυλο	0,7	4 6,8	3 2,7	3 7,8	2 3,9	2 0,7	2 4,2	1 0,3	1 ,5	6
DCP	,3	4 ,3	4 ,8	9 ,1	2 ,1	2 ,7	9 ,9	0 ,9	0 ,9	0
Βιταμίνες, Ιχνοστοιχεία, κ.λ.π.	,3	4 ,3	4 ,2	4 ,2	4 ,2	4 ,1	4 ,1	4 ,1	4 ,2	4

Πίνακας 2. Ποσοστιαία (%) ανάλυση των διαιτών.

Τύπος διαίτας	1			2			3			Γ
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Πρωτείνες	5,0	3 5,0	3 5,0	3 8,0	4 8,0	4 8,0	4 1,0	6 1,0	6 1,0	6
Λίπη	,0	9 3,0	1 7,0	1 ,0	9 3,0	1 7,0	1 ,0	9 3,0	1 7,0	1
Μη πρωτεϊνούχες ενώσεις	1,7	4 7,7	3 3,7	3 8,7	2 4,7	2 0,7	2 5,7	1 1,7	1 ,7	7
Τέφρα	0,0	1 0,0	1 0,0	1 0,0	1 0,0	1 0,0	1 0,0	1 0,0	1 0,0	1
Ενέργεια kcal/100 gr τροφής	47, 8	4 69, 8	4 91, 8	4 69, 9	4 91, 9	4 13, 9	5 92, 0	4 14, 0	5 36, 0	5

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΚΤΡΟΦΗ ΣΥΝΑΓΡΙΔΑΣ

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ- ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΓΡΙΔΑΣ.

Πολύ σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη της ιχθυοκαλλιέργειας στην Ελλάδα θα παίξει η επιτυχία ή όχι της αναπαραγωγής και πάχυνσης νέων ειδών ψαριών με μεγάλη εμπορική αξία. Στην προσπάθεια αυτή πολλές μονάδες ξεκίνησαν προγράμματα παραγωγής συναγρίδας.

Τα προγράμματα αυτά ξεκίνησαν στις αρχές του 1992. Αργότερα πιστοποιήθηκε η σχετικά εύκολη αναπαραγωγή στον ιχθυογεννητικό σταθμό. Αν και ήταν απογοητευτικά αρνητική η πορεία του γόνου αυτού στην μονάδα πάχυνσης, ωστόσο βγήκαν χρήσιμα συμπεράσματα που έδωσαν τη δύναμη στο ξεκίνημα μιας νέας προσπάθειας, που τοποθετείται την Άνοιξη του 1994.

Κατά τη διάρκεια εκτροφής πρέπει η χορηγούμενη τροφή να διατηρεί την υψηλή θρεπτική της αξία. Ο εμπλουτισμός των Rotifers με φυτοπλαγκτόν για 24 ώρες δίνει καλύτερα αποτελέσματα επιβίωσης των νυμφών από ότι ο τεχνητός εμπλουτισμός ο οποίος φαίνεται ότι είναι ακατάλληλος για τις θρεπτικές ανάγκες αυτών.

Η ημισυνεχή διανομή των rotifers δεν βελτιώνει την ανάπτυξη την ανάπτυξη ή το ποσοστό επιβίωσης των νυμφών αλλά τους αυξάνει το ποσοστό σε λίπη και λιπαρά οξέα 22:6w3. Με την ημισυνεχή διανομή η αναλογία στις λάρβες θα είναι μεγαλύτερη από το C20:5W3 και αυτό ίσως να οφείλεται στο γεγονός ότι το δεύτερο καταναλώνεται από τον οργανισμό των rotifer στο πρώτο χρονικό διάστημα της πείνας του.

Κατά τη διάρκεια του εμπλουτισμού, τα rotifers απολυμαίνονται με αντιβιοτικά. Για την διατήρηση και βελτίωση

της θρεπτικής αξίας των ναυπλίων και μεταναυπλίων *Artemia* γίνεται εμπλουτισμός είτε με φυτοπλαγκτόν, είτε με εμπλουτιστικό γαλάκτωμα το οποίο περιέχει πρωτεΐνες HUFA από την ω3 σειρά, νουκλειικά οξέα και αμινοξέα.

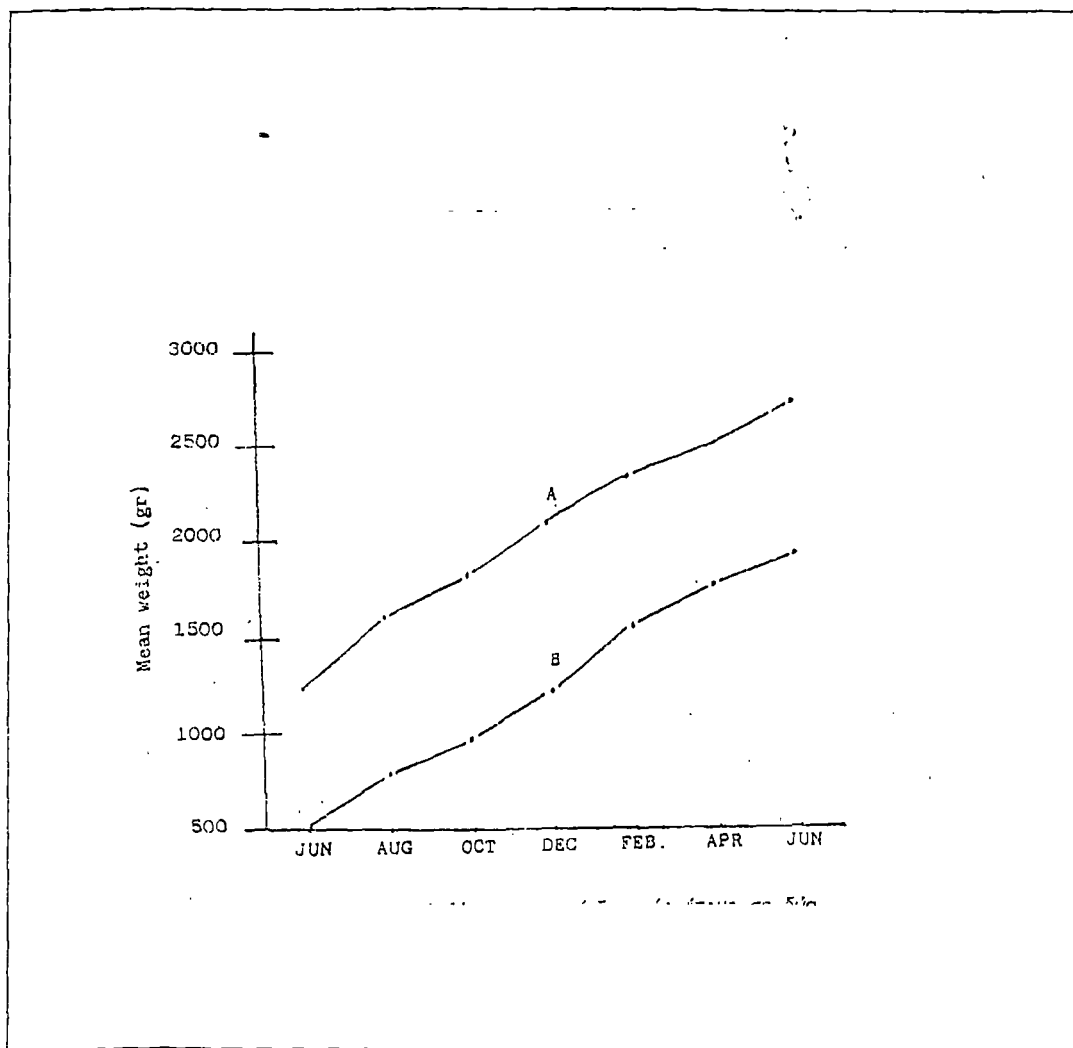
Η μεταμόρφωση ολοκληρώνεται την 30η -40η ημέρα περίπου όπου παρατηρείται μετακίνηση του πληθυσμού στον πυθμένα. Αν υπάρχει δυνατότητα γίνεται μεταφορά σε μεγαλύτερες δεξαμενές με αρχική πυκνότητα 5λάρβων/lιτ.

Το ανώτερο ποσοστό επιβίωσης κυμαίνεται στο 30% ενώ σύμφωνα με τους Ruyet et al(1981) οι κρίσιμοι περίοδοι της ανάπτυξης τον πρώτο μήνα είναι:

- ⊗ κατά την 1^η-3^η μέρα με ποσοστό θνησιμότητας 5-20% εξ αιτίας κακών χειρισμών και ατελών λαρβών.
- ⊗ Κατά τη φάση του πρώτου ταΐσματος (4^η-7^η ημέρα) με ποσοστό θνησιμότητας 20-60%. Είναι η πιο κρίσιμη περίοδος και οφείλεται στο μέγεθος, την διαθεσιμότητα, την θρεπτική αξία του θηράματος και την δεκτικότητα της τροφής από το θηρευτή.
- ⊗ Κατά την 10η -15^η μέρα με ποσοστό θνησιμότητας μέχρι 10% εξ' αιτίας της μη κατάλληλης χορήγησης στελέχους κύστεων *Artemia*.
- ⊗ Κατά την 20η ημέρα το ποσοστό θνησιμότητας μέχρι 10% αν οι περιβαλλοντολογικές συνθήκες και ο ρυθμός αύξησης των λαρβών δεν βρίσκονται στο επιθυμητό επίπεδο, καθώς και ατελούς κατασκευής της νηκτικής κύστης.

Το βάρος των λαρβών αυξάνει από 0,10-0,15mg την 1η ημέρα στα 7-24 mg την 20η και φθάνει τα 55-105mg την 30η ημέρα. Γενικά οι επιλεγμένες μέθοδοι ανατροφής και διατροφής των λαρβών καθώς και η καλή πυκνότητα των χορηγούμενων ως τροφή οργανισμών αποδεικνύουν ότι είναι οι κύριοι παράγοντες για:

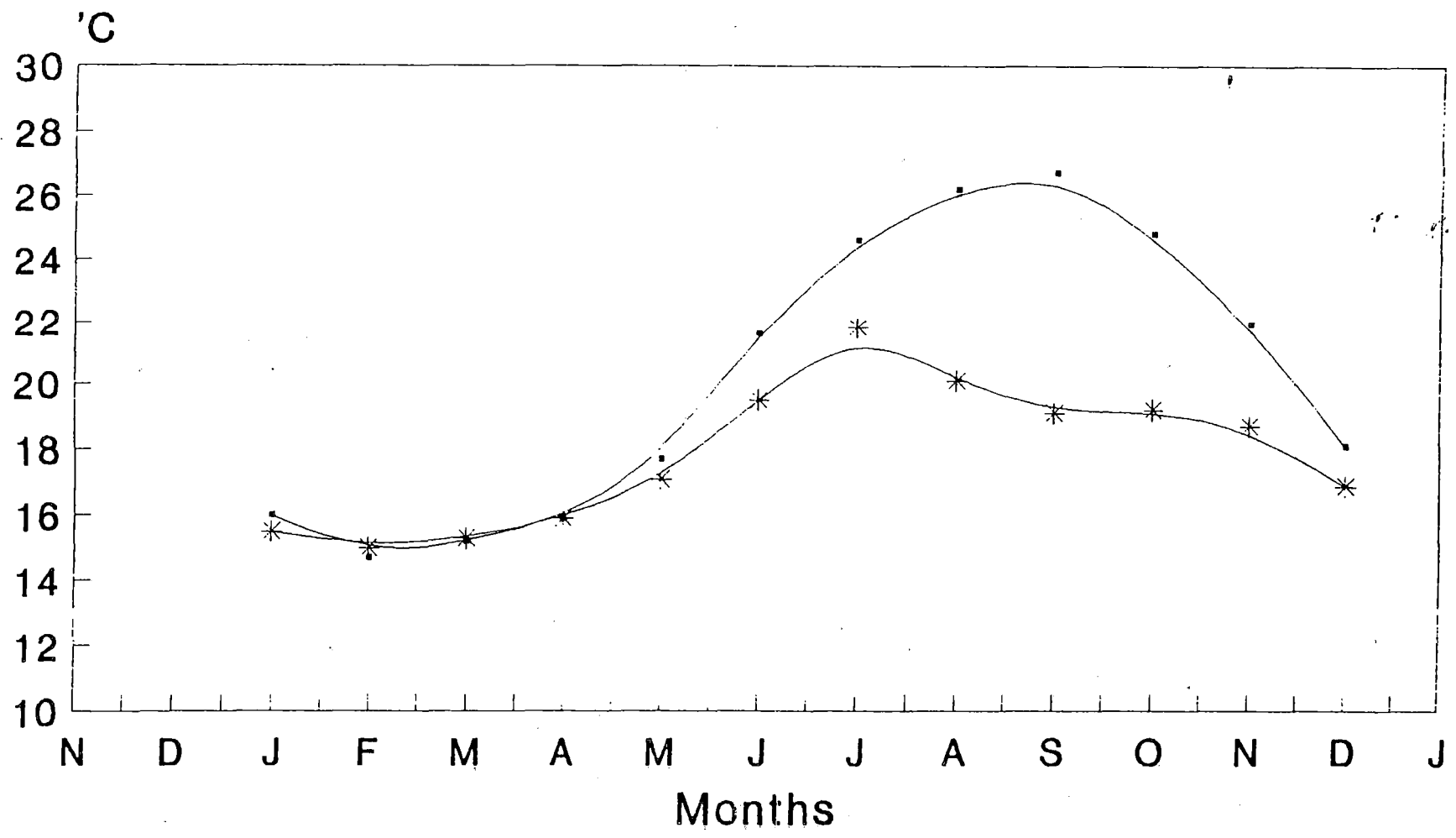
- ⇒ Την καλή ανάπτυξη των ειδών.
- ⇒ Το μεγάλο ποσοστό επιβίωσης και.
- ⇒ Το μικρό χρονικό διάστημα που χρειάζεται από την εκκόλαψη έως τη μεταμόρφωση. (εικόνα 8).



Εικόνα 8: Αύξηση κατά βάρος σε διάφορα πειράματα διατροφής στους 18°C.

Η προπάχυνση αρχίζει μετά το τέλος του 3^{ου} μήνα όπου το νεαρό ιχθύδιο ζυγίζει περίπου 3 gr. Η διάρκεια της εξαρτάται από το πότε το ψάρι θα μεταφερθεί στις εγκαταστάσεις πάχυνσης και σε ποια εποχή. Στην περίοδο της προπάχυνσης η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 18-22°C και η αλατότητα από 0,20-0,32 ppt, η εναλλαγή του νερού είναι 50%/h και η τροφή που δίνεται είναι κυρίως ξηρά σύμπηκτα. Η θνησιμότητα είναι της τάξης του 10-

TEMPERATURE PROFILE TANK M '93 - '94



—●— S.W. -*- Tank M

12%. Ο όγκος των δεξαμενών κυμαίνεται από 20-100m³ βάθους περίπου 1m.. Οι δεξαμενές είναι ρυτιδωμένες εσωτερικά, σχήματος παραλληλεπιπέδου. Οι δεξαμενές αυτές καλύπτονται ώστε να εμποδίζεται η ανάπτυξη των αλγών.

Πρέπει να προσεχθεί πολύ το ζήτημα της καθαριότητας των δεξαμενών επειδή σχετίζεται με το stress και την εμφάνιση ασθενειών.

Λίγα είναι γνωστά για την ανάπτυξη της συναγρίδας και φυσικά είναι δύσκολο να αντιπαραθέσουμε στοιχεία προκειμένου να διαπιστώσουμε αν η εντατική εκτροφή της συναγρίδας ενδείκνυται.

Όλες οι μονάδες βρίσκονται σε πειραματικό -ερευνητικό στάδιο εκτροφής της συναγρίδας.

Το μόνο πρόβλημα που διαπιστώθηκε είναι ότι τα ψάρια βάρους 50-60gr Τρεφόταν αποκλειστικά με τροφή διαμέτρου 1,5mm, ενώ μεγαλύτεροι κόκκοι τροφής δεν μπορούν να καταπωθούν από το ψάρι. Αυτό συμβαίνει γιατί η στοματική κοιλότητα της συναγρίδας διαθέτει μόνο κοπτήρες και όχι μασητήρες όπως οι τσιπούρες.

Επίσης το στομάχι της και ο οισοφάγος είναι πιο μικρά απ' αυτά του αντίστοιχου μεγέθους της τσιπούρας.

Διαπιστώθηκε ότι ο ρυθμός αύξησης της συναγρίδας ήταν σε πολύ ικανοποιητικά επίπεδα και σε διάστημα 18-20μηνών. Σ' αυτό συντέλεσε εκτός από την θερμοκρασία και η χορήγηση της τροφής Που αναλύεται σε διαφορετικά στάδια.

Στις λάρβες όπως αναφέραμε έγινε το πέρασμα στην τεχνητή τροφή σταδιακά (Artemia-rotifers- pellets).

Στο στάδιο της προπάχυνσης και της πάχυνσης τρεφόταν με τροφές extruded αλλά με παράλληλη χρήση καλαμαριών.

Παρατηρήθηκε αύξηση σε θερμοκρασία 25-28⁰C. Τα πειράματα έγιναν με παράλληλη εκτροφή τσιπούρας και λαβρακιού. Η διαπίστωση ήταν κοινή ότι η συναγρίδα μπορεί να

συναγωνιστεί σε αύξηση τα άλλα δυο είδη με πολύ καλά αποτελέσματα.

Κατά την διεξαγωγή του πειράματος αλλά και γενικά κατά την εκτροφή θα πρέπει να κάνουμε προληπτικά μπάνια στα άτομα της συναγρίδας από παράσιτα, κυρίως το κρυπτοκάριο. Τα μπάνια αυτά πρέπει να γίνονται με 200ppm φορμαλδεύδη ή 2ppm θειικό χαλκό.

Κάποια άλλα πειράματα ερευνητικά που διεξήχθησαν είχαν ως σκοπό τον προσδιορισμό της ολικής θνησιμότητας κατά την περίοδο εκτροφής.

Στους πίνακες 1 και 2 που ακολουθούν παρουσιάζεται η ολική θνησιμότητα που προκλήθηκε στα ψάρια.

Βρέθηκε ότι υπάρχει μια συσχέτιση ανάμεσα στην ηλικία, την επιβίωση και την θνησιμότητα και εκφράζεται από την σχέση:

$$Y = (a/X)^n + n. \text{ όπου:}$$

Y = η φυσική θνησιμότητα. Και

X = η ηλικία θνησιμότητας.

Το ποσοστό της ολικής και φυσικής θνησιμότητα που παρατηρήθηκε κυμαίνεται από 1,3 - 0,56 το οποίο ήταν αναμενόμενο. Στα σχεδιαγράμματα που ακολουθούν παρουσιάζεται η συσχέτιση αυτή.

TABLE 1. Age composition of largeeye dentex in the Namibian region for the period 1973-1978

Age group	I	II	III	IV	V	VI	VII	No. of specimens
Mean abundance	6 727	14 988	15 341	6 734	1 615	563	44	46 012
Natural logarithm of mean abundance	8,814 1	9,616 5	9,635 7	8,814 4	7,384 0	6,133 2	3,784 2	
Smoothed natural logarithm of mean abundance		9,215 3	9,626 1	9,225 0	8,099 2	6,858 6	5,058 7	

TABLE 2. Estimated instantaneous total mortality rates for largeeye dentex in the Namibian region

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1973-1978
by and od	1,12	1,07	1,00	1,37	1,19	1,07	1,33
From of ance	1,00	1,06	0,97	1,25	1,23	1,06	1,28
imate	1,06	1,06	0,99	1,31	1,21	1,06	1,30

TABLE 3. Abundance and natural mortality of largeeye dentex in the Namibian region

No. of specimens	No. of specimens (%)	Smoothed values	K_e	M
6 727	146		95	
14 988	327		58	0,870
15 341	333	330	39	0,495
6 734	146	239,5	37	0,465
1 615	35	90,5	43	0,570
563	12	23,5	60	0,920
44	1	6,5	78	
46 012	1 000	690:6,5 = 100:1		$\bar{M} = 0,59$

TABLE 4. Rates of increase in catches and fishing intensity (in %)

	F									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
ortal-	9,5	18,1	25,9	33,0	39,4	45,1	50,3	55,1	59,3	63,2
increase; mortal-		47,5	30,0	21,0	16,0	12,4	10,3	8,6	7,0	6,2
	27,5	45,0	57,0	65,4	71,5	76,1	79,8	82,6	84,8	86,7
increase		38,8	21,0	12,8	8,5	6,0	4,6	3,3	2,6	2,2

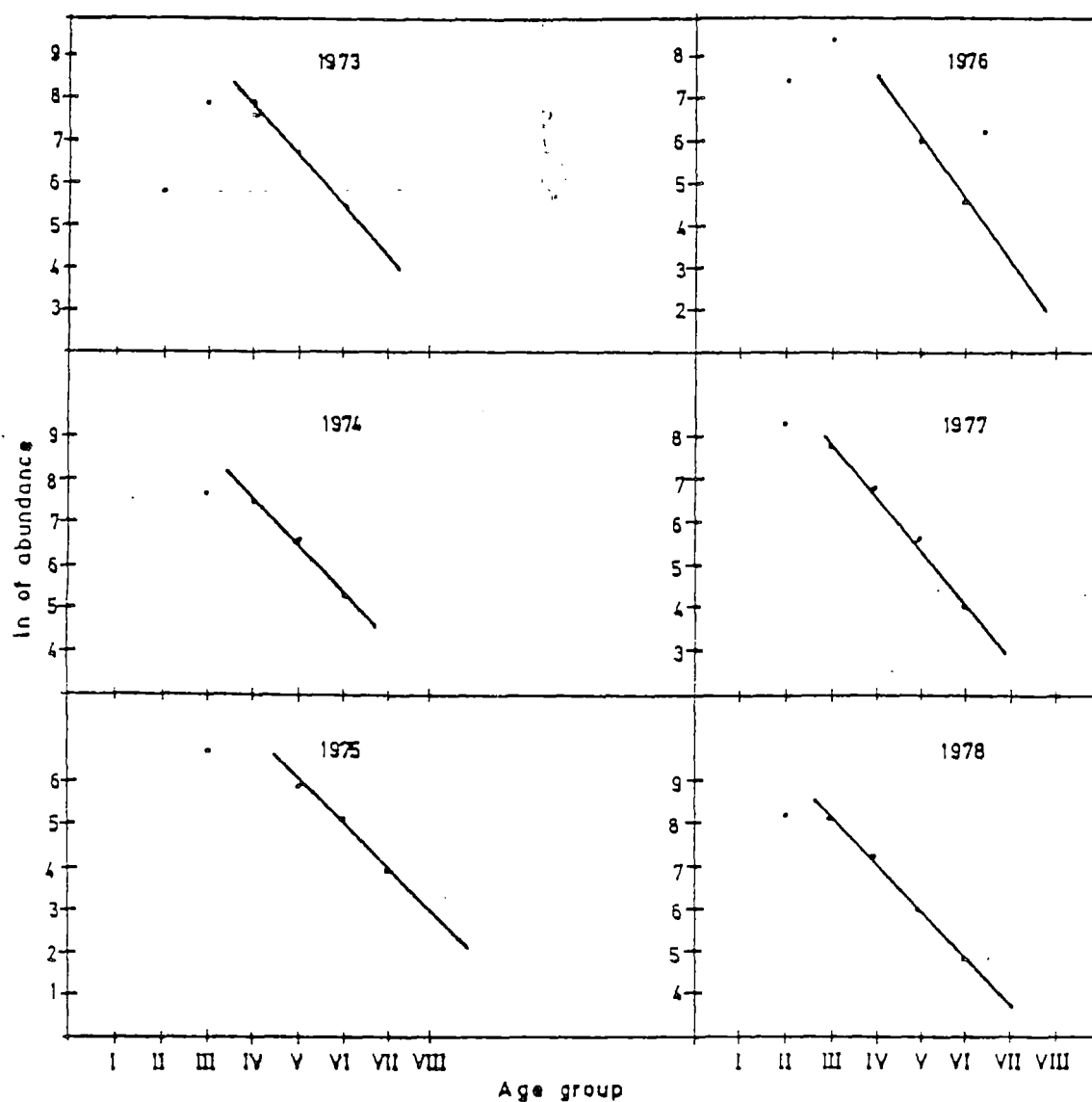


FIG. 1. Age composition and total mortality of largeeye dentex in the Namibian region for the period 1973-1978

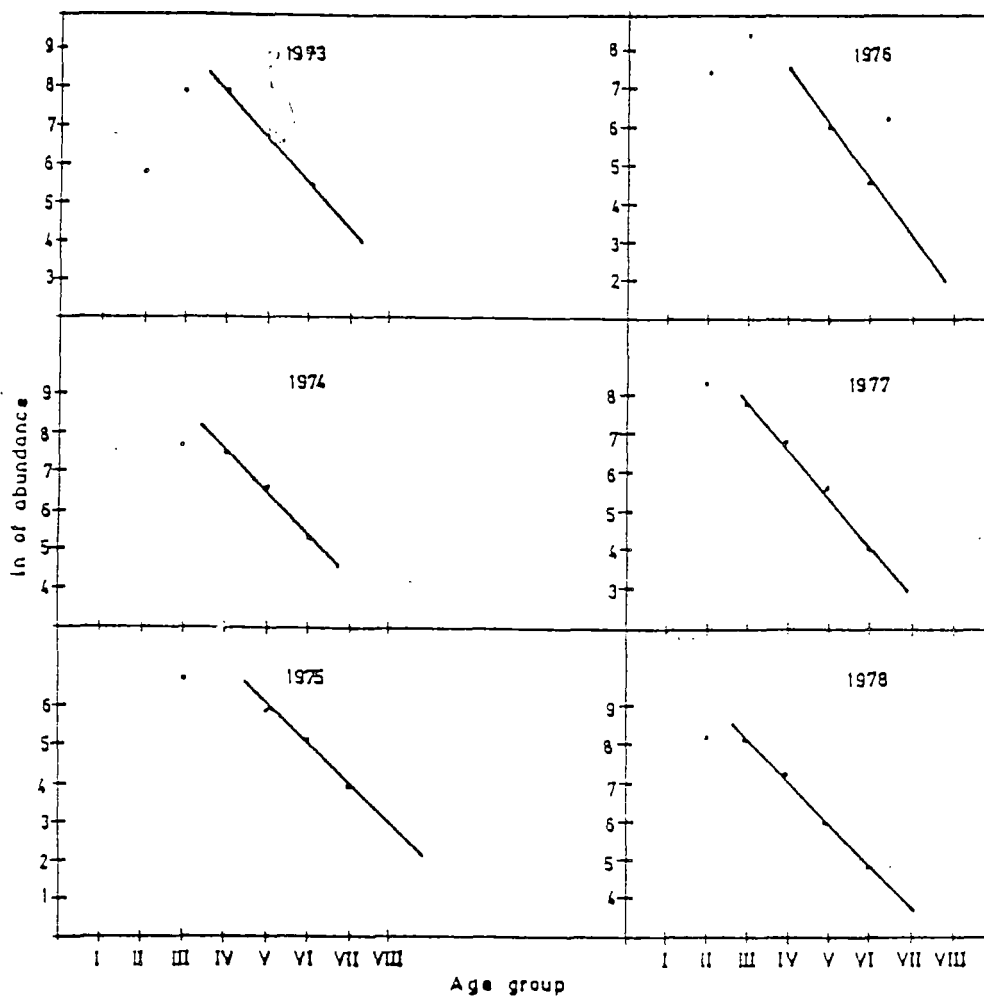


FIG. 1. Age composition and total mortality of largeeye dentex in the Namibian region for the period 1973-1978

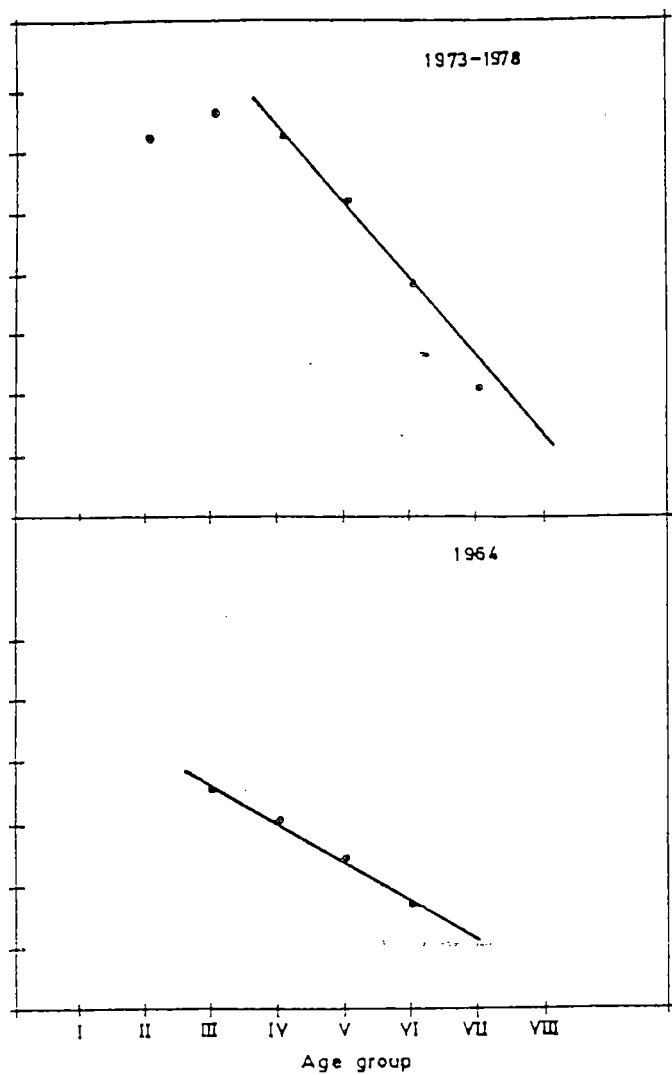


FIG. 2. Age composition and total mortality of largeeye dentex in the Namibian region for 1964 and the period 1973-1978

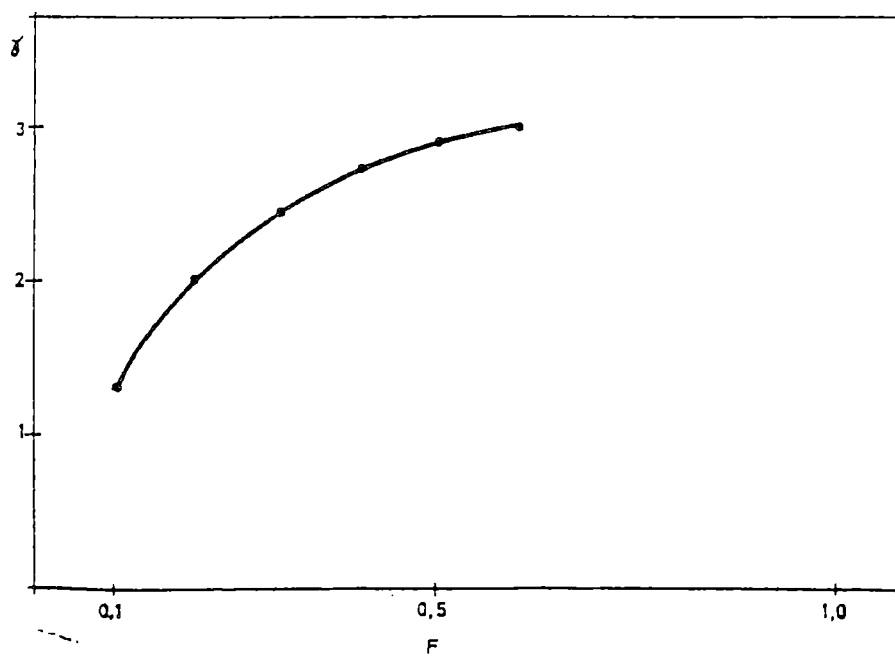


FIG. 3. Yield per recruit (Y/R) on fishing mortality (F)

Πίνακας 3: Ετήσια παραγωγή αυγών για τα είδη:
Sea bream, Seabass, Puntazzo, Pagrus & Dentex.

Μήνας	Sea bream			Seabass			Puntazzo			Pagrus		Dentex.		
	prd	stck	fed	prd	stck	fed	prd	stck	fed	prdstckfed	Prd	stck	fed	
Σ	15,8	13,7	6,8				0,2	0,2	0,2					
Θ	13,3	10,0	4,5	8,16	7,0	6,7	2,4	2,1	2,1					
Ν	14,8	5,5	4,5	27,0	2,7	2,7								
Δ	46,7	5,5	3,5	7,9	0,3	0,3								
Ι	43,3	5,2	3,5	7,9	0,3	0,3								
Φ	17,8	0,7	0,7	34,0	8,3	8,3				0,4	0,3	0,2		
Μ	17,1	0,4	0,4	26,0	9,7	8,0				1,0	0,4	0,4		
Α	12,8	0,4	0,4	26,0	9,7	8,0				3,0	0,0	0,0		
Μ	15,7	11,9	0,8	7,4	4,5	4,0							5,1	
Ι	9,3	4,0	2,6										1,6	
Ι	3,9	0,7	0,7										0,7	
Α	2,9	0,0	0,0										0,0	
Σύνολο	213,4	49,5	29,3	163,2	67,6	64,4	3,3	3,0	3,0	1,7	0,7	0,6	9,9	
Επιβίωση	3,6			5,8			1,1			0,003			0,6	

BROODSTOCK PRODUCTION SUMMARY

MAY 1995

1. Sparus aurata

TANK	Eggs (kg) PRODUCED	Eggs (kg) STOCKED	Eggs (kg) 1st FED	Eggs (kg) SOLD	Eggs (kg) DUMPED
Z	0.67	0.0	0.0	0.0	0.67
Θ	1.5	0.3	0.3	0.0	1.2
K	13.6	1.6	0.8	0.0	12.0
TOTAL	15.77	1.9 5 sm tanks	0.8 3 sm tanks	0.0	15.8

2. Dicentrarchus labrax

TANK	Eggs (kg) PRODUCED	Eggs(kg) STOCKED	Eggs (kg) 1st FED	Eggs (kg) SOLD	Eggs (kg) DUMPED
B	7.4	4.5 8 sm tanks	4.0 7 sm tanks	0.0	2.9

3. Dentex dentex

TANK	Eggs (kg) PRODUCED	Eggs(kg) STOCKED	Eggs (kg) 1st FED	Eggs (kg) SOLD	Eggs (kg) DUMPED
M	5.1	1.6 6 sm tanks	0.7 3 sm tanks	0.0	3.5

PRODUCTION SUMMARY OF THE BROODSTOCK

JUNE 1995

1) *Sparus aurata*

TANK	Eggs (kg) Produced	Eggs (kg) Stocked	Eggs (kg) 1st Fed	Eggs (kg) Sold	Eggs (kg) Dumped
K	9.0	4.0	2.6	0.0	5.0
Θ	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3
TOTAL	9.3	4.0	2.6	0.0	5.3

2) *Dentex dentex*

TANK	Eggs (kg) Produced	Eggs (kg) Stocked	Eggs (kg) 1st Fed	Eggs (kg) Sold	Eggs (kg) Dumped
M	4.1	0.7	0.7	0.0	3.4

TANK CLEANING

tank	cleaning date	No of fish
N	7/6/95	42
H	10/6/95	41
Λ	13/6/95	41
I	21/6/95	32
A	25/6/95	40
Γ	30/6/95	29

BROODSTOCK PRODUCTION SUMMARY

JULY 1995

1) *Sparus aurata*

TANK	Eggs (kg) Produced	Eggs (kg) Stocked	Eggs(kg) 1st Fed	Eggs (kg) Dumped	Eggs (kg) Sold
K	1.86	0.7	0.7	1.16	0.0
Θ	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0
TOTAL	3.86	0.7	0.7	3.16	0.0

2) *Dentex dentex*

TANK	Eggs (kg) Produced	Eggs (kg) Stocked	Eggs (kg) 1st Fed	Eggs (kg) Dumped	Eggs (kg) Sold
M	0.69	0.0	0.0	0.69	0.0

TANK CLEANING / BATHS for external parasites

TANK	Cleaning date	No of fish
B	7/7/95	31
Z	9/7/95	49
E	17/7/95	39

2. ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΓΡΙΔΑΣ ΜΕΣΑ ΣΕ ΠΟΛΥΕΙΔΙΚΟ ΓΚΡΟΥΠ, ΣΤΗΝ ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΜΟΧΛΟΥ.

Η συμπεριφορά της συναγρίδας απέναντι στο μοχλό της αυτόνομης ταΐστρας περιλαμβάνει τρεις διατροφικές φάσεις:

- i) η προσέγγιση στο μοχλό,
- ii) η φάση χρήσης του εργαλείου και
- iii) η φάση κατανάλωσης της τροφής.

Οι πατέντες που χρησιμοποιούνται στη διατροφή είναι διαφορετικές για κάθε είδος ψαριού και συνδέονται με το φυσικό τρόπο διατροφής του. Αντίθετα, σημαντικές διαφορές αποκαλύπτονται στη συμπεριφορά των ατόμων μέσα σε ένα είδος, εννοώντας ότι με την ευκολία με την οποία ένα ψάρι φτάνει να χρησιμοποιήσει το μοχλό ως εργαλείο, βασίζεται σε ιδιαίτερες ικανότητες του συγκεκριμένου ατόμου. Στην περίπτωση των πολυειδικών ομάδων, δημιουργείται ανταγωνισμός για τη χρησιμοποίηση του μοχλού.

Γενικά στα ψάρια, οι μελέτες πάνω στην ανταπόκριση στα εργαλεία είναι από τη φύση τους ποσοτικές. Ένας δεύτερος τρόπος διατροφής είναι όχι σπρώχνοντας το μοχλό, αλλά με την ενεργοποίηση μέσω επαφής.

Σύμφωνα με τους Anthouard et al (1986), ο Prazdnikova (1953), δουλεύοντας πάνω σε διάφορα είδη γλυκού νερού, χρησιμοποίησε μία απλή μπίλια που κινούνταν στερεωμένη σε ένα λεπτό σύρμα ή κλωστή· ο Sevenstner (1968), χρησιμοποίησε στους γαστερόστεους μία μπαγκέτα, την οποία το ψάρι πρέπει να μετακινήσει για να έχει μία φυσιολογική παροχή τροφής για όλη την ομάδα· ο Amourig (1974, 1975, 1976) απευθυνόμενος στο *Carassius sp.* χρησιμοποίησε μία κλωστή τεντωμένη κατακόρυφα από τον πυθμένα έως την επιφάνεια.

Οι έρευνες που έχουν γίνει για τη χρήση του μοχλού είναι όλες ποσοτικού χαρακτήρα, όσον αφορά την ποσότητα τροφής που απελευθερώνεται. Οι Anthouard et al (1986) έχουν ερευνήσει το μοχλό από πλευράς ποιότητας της χρήσης του εργαλείου, τις δυνάμεις που ασκούν σε αυτό, την εξέλιξη όσον αφορά τη ζήτηση, καθώς και την ενεργητική τους απόδοση. Ολοκληρώνοντας, οι ποιοτικές έρευνες με βάση τους λόγους που οδηγούν τα ψάρια να κινήσουν το μοχλό, είναι ανύπαρκτες.

Οι παρατηρήσεις έγιναν σε ένα γκρουπ πολυειδικό τοποθετημένο σε μια δεξαμενή 20 m³. Το γκρουπ αποτελείτο από ψάρια ηλικίας το λιγότερο 3 χρόνων και από τέσσερα διαφορετικά είδη: το σαργό (*Diplodus sargus*) (130 άτομα), την τσιπούρα (*Sparus aurata*) (40 άτομα), το μυτάκι (*Puntazzo puntazzo*) (150 άτομα) και τη συναγρίδα (*Dentex dentex*) (80 άτομα).

Από τη μια μεριά, η μελέτη πραγματοποιήθηκε μέσω άμεσης παρατήρησης των ψαριών, χρησιμοποιώντας μία σχάρα τοποθετημένη 2 m πάνω από τις λεκάνες, ενώ από την άλλη, από ένα παράθυρο παρατήρησης εφαιπτόμενο στα σημεία του τόπου παροχής τροφής, που επέτρεψε όχι μόνο την παρατήρηση των εναλλαγών των ψαριών κοντά στο μοχλό, αλλά και τη φωτογράφησή τους. Αυτές οι οπτικές γωνίες βοηθούσαν και για πιθανές διορθώσεις στους μηχανισμούς των συγκεκριμένων μοντέλων.

Οι συμπεριφορές ανά άτομο, που καταγράφηκαν, αναφέρουν τρεις επιτυχημένες φάσεις:

- i) την προσέγγιση στο μοχλό και τις κινήσεις που εκδηλώθηκαν αμέσως κοντά του,
- ii) την κατάλληλη λειτουργία της συσκευής, που ήταν περιοδική.
- iii) τους τρόπους σύλληψης της τροφής και
- iv) τους οδηγούς που σημαίνουν το τέλος της διατροφικής ενέργειας.

Οι παρατηρήσεις έγιναν σε δύο συναντήσεις διάρκειας 2 ωρών, η καθεμία, κατά το πέρας 15 ημερών. Τα ψάρια

επιστρέφουν στη ζώνη του μοχλού και οι οδηγοί τους καταγράφονται σε μαγνητόφωνο. Οι ποσότητες τροφής που δώθηκαν παραμένουν οι ίδιες μέχρι το τέλος.

Η συμπεριφορά της συναγρίδας πλησιάζει πολύ εκείνη των *Diplodus sp.*, με τα οποία βρίσκεται συχνά αναμειγμένο. Οι παρεμβολές στο μοχλό εκδηλώνονται ισοδύναμα και ευδιάκριτα και διαφοροποιούνται καθαρά από τους οδηγούς της αναπαραγωγής.

Οι χειρισμοί διεξάγονται με μεγάλη λεπτότητα και οι κινήσεις του εργαλείου σημειώνονται με ακρίβεια. Το ψάρι μετακινεί το μοχλό οριζόντια, σημειώνεται ένας χρόνος παύσης και όλα εκτελούν έναν κύκλο πιο ανοιχτό κατά τη φορά που έχει δωθεί η ώθηση. Το ψάρι επανέρχεται στην αρχική του θέση στα 1-2 cm από το μοχλό, διατηρώντας την κυκλική του πορεία, όπως εκείνη που είχαν προηγουμένως.

Η σύλληψη των κόκκων γίνεται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, πλαγιάζοντας το σώμα τους όταν φτάνουν στην επιφάνεια του νερού. Μετά την κατανάλωση της τροφής το ψάρι ξανασμίγει με το σύνολο αποφεύγοντας το μοχλό και κινείται γύρω από αυτόν.

Τα αποτελέσματα των καταγραφών είναι ενθαρρυντικά για τη διατροφή με αυτόνομο διανομέα. Στην πολυειδική ομάδα παρατηρήθηκαν κινήσεις κυκλικές, απομακρυσμένες από το μοχλό. Οι παρατηρήσεις ποικίλουν ανάλογα το είδος που λαμβάνεται υπόψη.

Η πιο γρήγορη ανταπόκριση παρατηρήθηκε από το μυτάκι σε σχέση με τα *Sparus sp.* ή τα *Diplodus sp.* ή τα *Dentex sp.* Οι ώρες που μεσολάβησαν ήταν αντίστοιχα 2, 24 και 48. Μία καλή συμπεριφορά στη λειτουργία του μοχλού θα επιτευχθεί όταν πλησιάσουμε τις φυσικές βιολογικές συνήθειες, τείνοντας προς τη φυτική διατροφή.

Το σύστημα ταΐσματος με το μοχλό φαίνεται να αποδίδει καλύτερα στις πολυειδικές ομάδες, γιατί με τη βοήθεια

του μιμητισμού, γίνεται καλύτερη εναλλαγή οδηγών. Εάν οι πληθυσμοί ήταν σε μονοειδικές ομάδες, θα ήταν πολύ πιθανό να μην τρέφονται σωστά λόγω έλλειψης οδηγών, που δεν θα ήταν εναλλασσόμενοι.

Η μέθοδος του μοχλού χρειάζεται βελτίωση, προσεγγίζοντας περισσότερο το φυσικό περιβάλλον, ελέγχοντας τις δυνατότητες και εφαρμόζοντας τις απαιτούμενες στρατηγικές για κάθε είδος. Η κατασκευή θα πρέπει να κατασκευάζεται λαμβάνοντας υπόψη τις συνήθειες του είδους και τις δυνάμεις που ασκεί. Συνεπώς, δύο είναι τα κύρια στοιχεία που θα προσδιορίσουν τον τρόπο βελτίωσης της κατασκευής:

1. Η καλύτερη επιλογή της τροφής, σύμφωνα με τη φυσική διατροφή, όσον αφορά την ποιότητα και την περιεκτικότητα.
2. Η διαμόρφωση του τεχνικού μέρους της κατασκευής, που γίνεται σύμφωνα με τη συμπεριφορά του είδους.

Έτσι, η μέθοδος διανομής “*a la demande*”, θα γίνει πιο εύχρηστη και προσοδοφόρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.

Το βασικό συμπέρασμα είναι να μην επαναληφθεί η αντιγραφή της εμπειρίας μας απ' την εκτροφή της τσιπούρας στην εκτροφή της συναγρίδας. Από όλες τις παρατηρήσεις που μελετήσαμε καταγράψαμε τα εξής:

⊗ Δεν υπάρχει η αντιστοιχία σχέση τροφής - μέγεθος ψαριού όπως αυτή έχει διαπιστωθεί στην τσιπούρα. Δηλαδή η συναγρίδα για να δεχθεί τα pellets, χρειάζεται αυτά να έχουν πολύ μικρή διάμετρο. Πρέπει να σημειώσουμε ξανά την διαπίστωση ότι τα ψάρια βάρους 50-60gr Τρεφόταν αποκλειστικά με τροφή διαμέτρου 1,5mm, ενώ μεγαλύτεροι κόκκοι τροφής δεν μπορούν να καταπωθούν από το ψάρι.

Αυτό συμβαίνει γιατί η στοματική κοιλότητα της συναγρίδας διαθέτει μόνο κοπτήρες και όχι μασητήρες όπως οι τσιπούρες. Επίσης το στομάχι της και ο οισοφάγος είναι πιο μικρά απ' αυτά του αντίστοιχου μεγέθους της τσιπούρας.

⊗ Προτιμάει την Extruded τροφή και αυτό γιατί η μυρωδιά της είναι πολύ έντονη.

⊗ Οι ιχθυοπυκνότητες πρέπει να είναι μικρότερες από αυτές που συχνά δεχόμαστε για την τσιπούρα, διότι εύκολα δημιουργείται το φαινόμενο του κανιβαλισμού.

⊗ Απαιτούνται πολύ συχνά ταισίματα και συνεπώς η ύπαρξη αυτόματης ταιστρας διευκολύνει το τάισμα. Ακόμη πρέπει να τονίσουμε ότι η συναγρίδα μπορεί να φτάσει το εμπορεύσιμο βάρος της πολύ νωρίτερα από την τσιπούρα.

Ωστόσο, πρέπει να σημειώσουμε ότι απομένουν αρκετά προβλήματα ακόμη που πρέπει να λυθούν. **Αισιοδοξούμε!!!!**

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Anthouard M., Desportes C., Kentouri M., Divanach P. and Paris J. (1986). "Etude des modeles comportementaux manifestes au levier par *Dicentrarchus labrax*, *Diplodus sargus*, *Puntazzo puntazzo*, *Sparus aurata* et *Lithognathus mormyrus* (Poissons, Teleosteens), places dans une situation de nourrissage auto-contrôle", *Biology of Behaviour*, vol. 11, pp. 97-110.
- Basaglia F., Marcetti Gabriella M. and Salvatorelli G. (1990). "Genetic, developmental and comparative analysis of LDH, MDH and GPI isozymes in the sheepshead bream (*Diplodus puntazzo* G.M.)", *Comp. Biochem. Physiol.*, vol. 96B, No 2, pp. 257-266.
- Branko G, Jurica Jug-Dujakovic (1989). " Preliminary studies on Reproduction and Larval rearing of common *Dentex dentex*."
- Caggiano M., Canese S., Lupo A. and Cirillo A. (1989). "Experiences of artificial reproduction and larval rearing of sheepshead bream (*Diplodus puntazzo*) in the south of Italy", *Aquaculture*, Special Publication.
- Divanach P., Kentouri M. and Dewavrin G. (1986). "Sur le sevrage et l'évolution des performances biologiques d'alevins de daurades *Sparus aurata* provenant d'élevage extensif, apres remplacement des nourrisseurs en continu par des distributeurs libre-service", *Aquaculture*, vol. 52, pp. 21-29.
- Divanach P. and Kentouri M. (1990). "Larval rearing in extensive conditions", *Aquaculture*, vol. 2, pp. 820-832.
- Divanach P., Kentouri M., Charalampakis G., Pouget F. and Sterioti A. (1993). "Comparison of growth performance of six Mediterranean fish species reared under intensive farming conditions in Crete (Greece), in raceways with the use of self feeders". *Production, Environment and Quality*, Bordeaux Aquaculture 1992, G. Barnabe and P. Kestemont (Eds.), European

- Aquaculture Society, Ghent, Belgium, Special Publication, No 18, pp. 285-297.
- FAO (1983). No 24339t.
- Faranda F., Cavaliere A., Lo Paolo G., Manganaro A. and Mazzola A. (1985). "**Preliminary studies on reproduction of *Puntazzo puntazzo* (Gmelin, 1789) (Pisces, Sparidae) under controlled conditions**", Aquaculture, vol. 49, pp. 111-123.
- Franicevic V. (1989b). "**Improvements in intensive rearing of *Puntazzo puntazzo* (Gmelin, 1789) (Pisces, Sparidae) larvae**", European Aquaculture Society, Special Publication, No 10, pp. 103-104.
- Hidalgo F., Kentouri M. and Divanach P. (1988). "**Sur l'utilisation du self-feeder comme outil d'épreuve nutritionnelle du loup *Dicentrarchus labrax*. Resultats, preliminaires avec la Methinine**", Aquaculture, vol. 68, pp. 177-190.
- Kentouri M., Divanach P. and Cantou M. (1980). "**Donnees preliminaires sur le comportement la croissance et la survie du sar *Diplodus sargus* L., en elevage**", Etudes et Revues du Conseil, General de Peches de la Mediterranee, vol. 57, pp. 33-51.
- Kentouri M., Divanach P., Batique O. and Anthouard M. (1986). "**Roles des individus conditionnees dans l'initiation a l'auto-nourissage et dans l'adaption a la captivite du loup *Dicentrarchus labrax*, O⁺ sauvage, en periode hivemale**", Aquaculture, vol. 52, pp. 117-124.
- Oduleye S.O. (1982). "**Growth and growth regulation in the cichlids**", Aquaculture, vol. 27, pp. 301-306.
- Prappas A.A. (1993). "**Systemic granulomatosis in gilt-head bream, *Sparus auratus* L. And first report of this pathological condition in sheep-head bream *Puntazzo puntazzo* F.**", Abstract form, 4th Panhellenic Symposium of Oceanography and Fishery, 26-29 April 1993, Rodos, Greece.

- Quero G.C. et Gueguen J. (1978). "**Donnees sur la faune ichthyologique du Golfe de Gascogne.1. Repartition des Diplodus (*Sparidae*, Perciformes) et remarques sur leur stades juveniles**", Cybium, 3e serie, No 3, pp. 82-94.
- Rais C. (1982). "**Contribution a l'etude des conditions d'elevage intencif du sar (*Diplodus sargus*)**", These presente a l'instintut National Agronomique du Tunis, pour obtenir le grade de l'Ingenier principal, 83p.
- Reina J., Martinez G., Amores A. and Carmen Alvarez M. (1994). "**Interspecific genetic differentiation in Western Mediterranean sparid fish**", Aquaculture, vol. 125, pp. 47-57.
- Santulli A., Cusenza L., Modica A., Curatolo A. and D'Amelio V. (1991). "**Fish plasma lipoproteins - comparative observations in Serannides and Sparides.**" Comp. Biochem. Physiol. vol. 99B, No 2, pp. 251-255.
- Tortonese E. (1975). "**Fauna d'Italia. Osteichtyes. Pesci Ossei**", Ed. Calderini, vol. XI, Bologna.
- Ζούλιας Θ. (1996). "**Κλείδες προσδιορισμού ιχθυδίων της οικογένειας *Sparidae***", Αλιευτικά Νέα, τ. 183, σελ. 58-67.
- Κριμπένη Α. (1994). "**Στοιχεία βιολογίας ιχθύων θαλάσσης. Οστεϊχθύες - Χονδριχθύες**", Διδακτικές σημειώσεις, Σ.Τ.Ε.Γ., Τμήμα Ιχθυοκομίας - Αλιείας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογίου.
- Παπουτσόγλου Σ. (1985). "**Εισαγωγή στην υδροβιολογία**", τόμος Α', Αγροτική Τράπεζα Ελλάδος, σελ. 1-5.
- Στεφανής Γ. (1991). "**Μια διαχρονική προσέγγιση της διαχείρισης των ιχθυοτροφείων, της βιωσιμότητας των εκκολαπτηρίων και των μονάδων προπάχυνσης ευρύαλων ψαριών**", Αλιευτικά Νέα, τ. 119, σελ. 75-88.
- Χώτος Γ. και Ρογδάκης Ι. (1992). "**Υδατοκαλλιέργειες ευρύαλων ψαριών. Λαβράκι και τσιπούρα - Τεχνικές της αναπαραγωγής και πάχυνσης**", ISBN 960-405-364-7, εκδόσεις ΙΩΝ, Περιστέρι, Αθήνα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακες εικόνες

Πίνακας 1

Κύρια χαρακτηριστικά της εποχής ωοτοκίας και της συλλογής αυγών υπό φυσικές (ομάδα Α) ή τεχνητές συνθήκες (ομάδα Β) θερμοκρασίας και φωτός. (N = φυσική γονιμοποίηση, Ar = Τεχνητή γονιμοποίηση, M = Τεχνητή και φυσική γονιμοποίηση. Κατά Devauchelle et al., 1988).

Group and year	Numbers of fish	Weight (kg)	Tank volume (m ³)	Spawning Period							
				Dates Begin End	Daylength (h.min)	Temperature Min/Max	No. eggs (10 ³)	Spawns	Mean diameter (mm)	Mean viability (%)	
A											
0	1979	4 + 7	75	45	25/06-02/08	16.20-14.50	-	2120	N	1.04	7
0	1980	3 + 2	31	45	11/06-13/07	16.10-15.20	14.2-14.4	4100	N	1.055	89
0	1981	3 + 2	31	45	25/06-02/08	16.20-14.50	13.8-15.5	1970	N	1.067	78
0	1982	3 + 14	77	17	06/06-13/07	16.10-14.20	17.2-17.4	1000	N	-	0
0	1983	14 + 10	85	17	06/06-13/07	16.10-15.20	14.7-16.6	12400	N	1.031	55
*	1984	17 + 10	90	17	18/05-25/07	15.10-15.10	11.8-15.7	15700	N	1.042	15
B											
0	1979/80	9	55	45	15/11-27/03	16.30-15.10	13	2270	Ar	1.10	16
0	1980/81	8 + 7	94	45	09/12-27/03	15.20-10.30	10.7-15	1070	M	1.078	7.4
0	1981/82	7 + 7	90	45	24/12-12/02	14.50-13.10	8.5-13.2	13000	Ar	1.086	8
*	1983 1	6 + 12	80	45	20/01-23/03	13.20-11.20	13.7-14	360	M	1.048	35
*	2	9 + 13	97	45	18/02-28/05	17.00±13.30	10.2-14.5	2300	M	1.063	38
*	3	18 + 17	120	45	03/05-21/07	16.10-14.20	10.6-18.3	4700	N	1.057	52
*	1	19 + 12	106	45	21/09-25/11	14.30-16.10	13.3-15	6700	M	1.078	28
*	1984 2	10 + 10	90	45	30/02-10/04	14.10-11.10	13-13.1	19200	N	1.044	58
*	3	18 + 17	100	45	01/4-08/06	15.40-15.20	11.4-12.5	7600	M	1.051	28

Πίνακας 2

Ποσοστά γονιμοποίησης και εκκόλλησης υπό θερμοκρασία 16°C, με ημερήσια αλλαγή φωτοπεριόδου από τις 8h-16h και χωρίς έλεγχο ωρίμανσης των αυγών. (Κατά Fores et al., 1988). 57

Female No	Code No	Initial Eggs No (x 10 ³)	% Fert.	Fertilized egg No (x 10 ³)	Hatched larvae No (x 10 ³)	% hatch
18	2	427.50	61.99	265.00	64.2	24.21
21	3	247.00	81.30	200.8	98.2	48.90
18	4	254.60	91.00	231.7	134.9	58.20
18	5	241.30	85.70	206.8	109.0	52.70
18	6	285.00	68.30	194.6	38.2	19.60
23	7	142.50	50.30	71.7	34.4	48.00
23	8	118.75	80.20	95.2	57.1	59.90
23	9	142.50	63.80	90.9	9.9	10.90
23	11	142.50	81.70	116.4	25.3	21.80
39	12	118.75	94.80	112.6	48.4	43.00
41	14	118.75	76.30	90.6	45.0	49.70
44	15	190.00	83.80	159.2	43.6	27.40
44	16	95.00	87.70	83.3	39.6	47.50
44	18	71.25	58.40	41.6	26.8	64.40
41	23	71.25	75.10	53.5	29.3	54.70
Mean values			76.40			39.00

Πίνακας 3

Περιβαντολογικές ανάγκες και τιμές φυσικοχημικών παραμέτρων στα διάφορα στάδια καλλιέργειας του είδους. (Κατά Person - Le Ruyet et al., 1991).

	Temperature (°C)		Oxygen level (ppm)		Salinity (ppt)		Illumination		
	Optimum ^a	«Limits»	Lower	«Limits»	Optimum	«Limits»	Routine water renewal (%/h ¹)	Intensity (watt/m ²)	L/D
Spawners (at spawn)	13-15	9.5-17	?	?	?	?	10	?	15-16L 9-8D
Incubation	13-15	9-17	?	?	25-35 ^b	?	50	-	-
Larval	18-20	16-22	6	?	?	20-?	5-30 (d-1) (d-20)	9-18	24L or 18 L/6D
Weaning	18-20	?	4		Above values recommended		50 to 100	2-4	24L or 18 L/6D
Ongrowing	16-18	2-30 (lethal)	3		20-27	10-?	About 50	Excessive intensity detrimental	Natural cycle
Upgrading	16-18	5-25 (stop eating) 8-22 (stop eating)	Above value recommended		?	?	About 50 or less	As above	

^a In Brest, France

^b For Baltic strains these values are 15 and 20, respectively