

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

Αρ. ΕΙ6 647

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΙΣ  
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ  
*Diplodus annularis* (κν.Σπάρος).

των σπουδαστών:

Τάγκα χαριτίνης

Μανίκα Ιωάννη

Τασομήνη Σοφίας

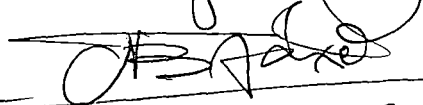
Εισηγητής  
Ν.Γ.Βλάχος

Μεσολόγγι 1998



Εγγραφή

0 ΕΛΛΗΝΙΣ

A stylized handwritten signature in black ink, possibly reading 'N. F. Βλάχος', written over a horizontal line.

N. F. ΒΛΑΧΟΣ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	2
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	3
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup></b> .....	5
1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ <i>SPARIDAE</i>	5
2. ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ <i>SPARIDAE</i> .....	5
3. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΩΝ <i>SPARIDAE</i> .....	9
4. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ DIPLODUS ANNULARIS .....	13
5. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ DIPLODUS ANNULARIS	13
5.1 ΆΛΛΑ ΕΙΔΗ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ DIPLODUS ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ SPARIDAE. ....	16
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup></b> .....	19
1. ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ <i>SPARIDAE</i>	19
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup></b> .....	30
1. ΓΕΝΙΚΑ .....	30
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup></b> .....	48
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ DIPLODUS ANNULARIS ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΆΛΛΑ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΑ ΕΙΔΗ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΕΝΤΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ.....	48
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup></b> .....	55
ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ DIPLODUS ANNULARIS .....	55
ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ DIPLODUS ANNULARIS.....	58
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΝΑΦΟΡΕΣ</b> .....	63
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ-ΕΙΚΟΝΕΣ</b> .....	67



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο κλάδος των υδατοκαλλιεργειών σημείωσε στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια εντυπωσιακή ανάπτυξη και μάλιστα σε επιχειρηματική και βιομηχανική μορφή. Σ' αυτό συντέλεσαν, εκτός των άλλων, τα οικονομικά κίνητρα της Πολιτείας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που κατέστησαν δυνατή τη χρησιμοποίηση της προηγμένης τεχνολογίας και επέτρεψαν την αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της χώρας για την ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών σε θαλασσινά νερά.

Η ιχθυοπαραγωγή της χώρας μας αποτελεί το 50% περίπου της λεκάνης της Μεσογείου. Τα υφιστάμενα σημαντικά περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης του κλάδου των ιχθυοκαλλιεργειών στη χώρα μας, πρέπει να αξιοποιηθούν με μεγάλη προσοχή, μακρόπνοο σχεδιασμό και σωστή δραστηριότητα σημαντικής οικονομικής σημασίας με πολλές εξαγωγικές δυνατότητες, αλλά και προβλήματα στην παραγωγή και εμπορία του προϊόντος.

Σκοπός της παρούσης εργασίας είναι η καλύτερη δυνατή ενημέρωση για τις τεχνικές και τις έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί για το συγκεκριμένο είδος της οικογένειας *Sparidae*, τον σπάρο (*Diplodus annularis*). Τα πρώτα πειραματικά βήματα της εκτροφής του διατηρούν ζωνρό το ενδιαφέρον των καλλιεργητών, ενώ όλο και περισσότεροι ερευνητές παρακινούνται να πλουτίσουν τις πληροφορίες που ήδη υπάρχουν για το είδος αυτό.

Η συγκέντρωση της βιβλιογραφίας δεν ήταν εύκολη λόγω του περιορισμένου αριθμού αναφορών που υπάρχουν μέχρι σήμερα, που οφείλεται στην πρόσφατη εκδήλωση ενδιαφέροντος για τη μελέτη του σπάρου. Είναι η πρώτη φορά λοιπόν που γίνεται προσπάθεια για τη συγκέντρωση πληροφοριών πάνω στον σπάρο και ελπίζουμε η επεξεργασία τους να δώσει χρήσιμα συμπεράσματα, τόσο για την αξία της παραγωγής του, όσο και στη σύγκρισή του με άλλα εκτρεφόμενα είδη.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με τον όρο *υδατοκαλλιέργειες (Aquaculture)* εννοούμε τις προσπάθειες του ανθρώπου που αφορούν κυρίως την καταβολή ενέργειας και εργασίας για την εκτροφή και εκμετάλλευση υδρόβιων οργανισμών.

Οι υδατοκαλλιέργειες για να φτάσουν στη σημερινή τους μορφή, από άποψη διαδικασίας της παραγωγής, πέρασαν από πολλά στάδια γι' αυτό μπορεί να θεωρηθεί ότι και η σημερινή τους κατάσταση δεν είναι παρά ένα μεταβατικό στάδιο. Αναμφισβήτητα και αυτές ξεκίνησαν με σκοπό την παραγωγή των ειδών που καταναλώνονται μετά από την αλιεία τους.

Έτσι οι λόγοι σύμφωνα με τους οποίους εφαρμόζονται σήμερα οι υδατοκαλλιέργειες είναι:

1. Παραγωγή τροφής για τον άνθρωπο,
2. Παραγωγή τροφής για τα ζώα (φυράματα),
3. Παροχή πρώτων υλών για τη βιομηχανία (μεταποίηση),
4. Βελτίωση των φυσικών αποθεμάτων υδρόβιων οργανισμών με τεχνητές μεθόδους (συντήρηση περιβάλλοντος, ελεγχόμενη αλιεία, μεταφορά και εγκατάσταση νέων οργανισμών),
5. Παραγωγή διακοσμητικών υδρόβιων οργανισμών,
6. Παραγωγή δολωμάτων κυρίως για την αλιεία ιχθυρών,
7. Παραγωγή ψαριών κατάλληλων για τον εμπλουτισμό φυσικών υδάτινων μαζών και την ερασιτεχνική αλιεία,
8. Ανακύκλωση οργανικών αποβλήτων.

Ο πιο σημαντικός και ενδιαφέρον λόγος από τους παραπάνω είναι η παραγωγή τροφής για τον άνθρωπο. Η εκτροφή ιχθυρών κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες απέβη αναγκαία, γιατί κατ' αυτόν τον τρόπο ο άνθρωπος έχει εξασφαλισμένη τροφή οποιαδήποτε στιγμή, χωρίς να εξαρτάται από τα φυσικά αποθέματα (αλιεία) που σταδιακά μειώνονται.

Με αυτά τα κίνητρα και με πολύ καλές οικονομικές προοπτικές ξεκίνησε η παραγωγή τσιπούρας και λαβρακιού, που

αμέσως κατέκτησαν την αγορά. Λόγω της προσοδοφόρας κατάληξης της παραγωγής τους, η καλλιέργεια των δύο αυτών ειδών επεκτάθηκε ραγδαία με αποτέλεσμα τη μείωση της αρχικής τους τιμής.

Αυτομάτως δημιουργείται ανταγωνισμός στους παραγωγούς, γιατί οι ιχθυοπώλες δεν προμηθεύονται πλέον αδιαπραγμάτευτα. Έτσι εισάγονται τα νέα είδη με σκοπό να κρατήσουν υψηλή διατίμηση στην αγορά, χωρίς να απαιτούνται παρά μόνο μικρές αλλαγές στη διαχείριση για την παραγωγή τους.

Είδη που ανταποκρίνονται σε αυτή την προϋπόθεση, έχει διαπιστωθεί ότι είναι αντιπρόσωποι της οικογένειας *Sparidae*.

Αξιόλογο ενδιαφέρον για μελέτη παρουσιάζουν τα είδη μυτάκι, σαργός, συναγρίδα, τα οποία στους περισσότερους ιχθυογεννητικούς σταθμούς εκτρέφονται με επιτυχία, αφού έχουν λύσει κάποιες πρωταρχικές τεχνικές λεπτομέρειες.

Συγκεκριμένα, η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολείται με τον σπάρο (*Diplodus annularis*) ως νέο εκτρεφόμενο είδος με πολύ καλές προοπτικές.



**ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ  
ΚΑΙ  
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ  
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ  
ΤΟΥ  
DIPLODUS ANNULARIS**



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### 1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ

#### *SPARIDAE*

Η συστηματική κατάταξη της οικογένειας *Sparidae* έχει ως εξής:

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

### 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).

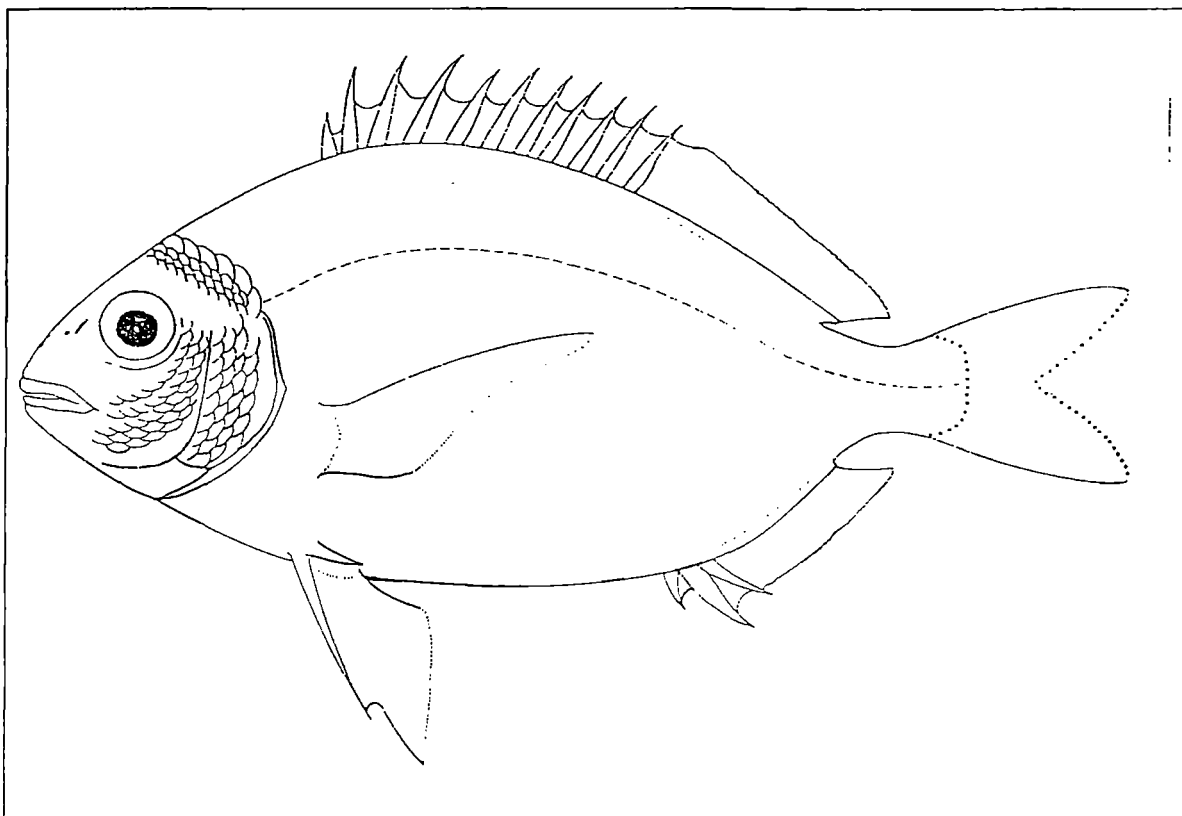
Οι κυριότεροι αντιπρόσωποι της οικογένειας *Sparidae* είναι:

<i>Sparus aurata</i>	(τσιπούρα)
<i>Pagrus erythrinus</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)
<i>Puntazzo puntazzo</i>	(μυτάκι)
<i>Boops salpa</i>	(σάλπα)
<i>Sparus pagrus</i> ή <i>Pagrus pagrus</i>	(φαγγρί)

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).



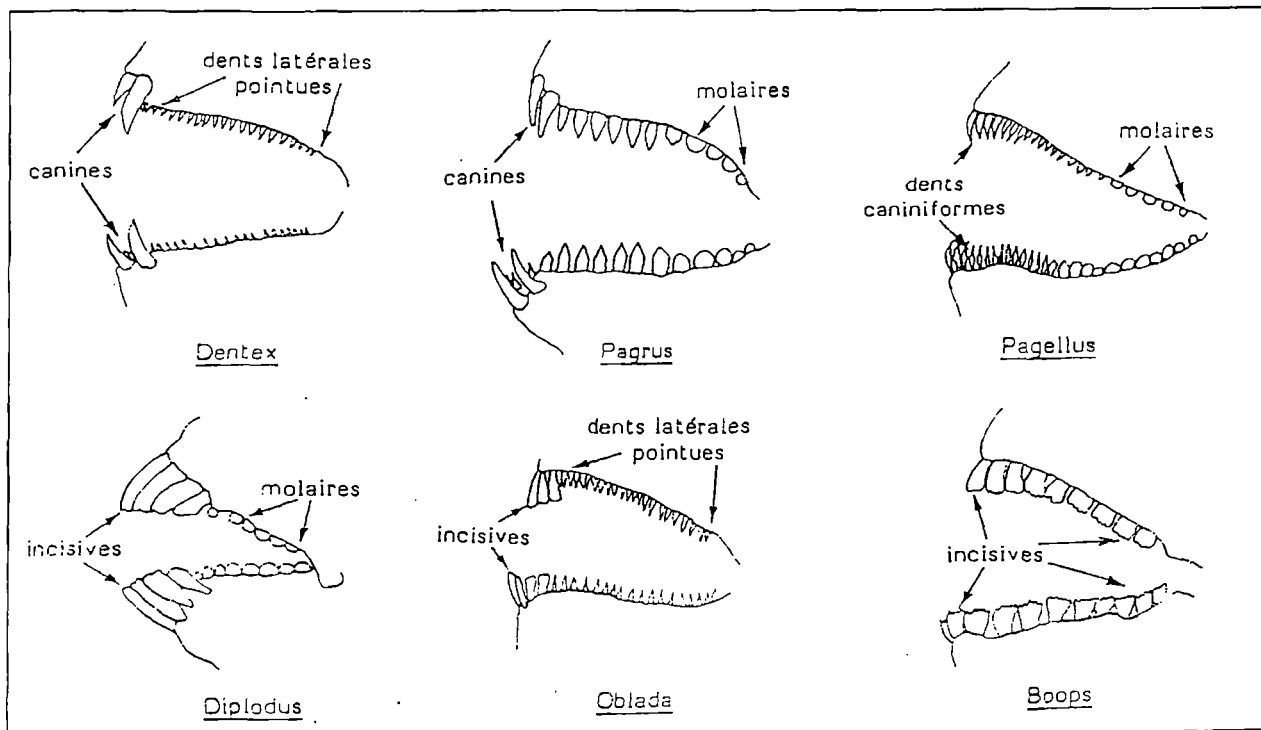
Εικόνα 1. Τυπική μορφή *Sparidae*.

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 και 3).

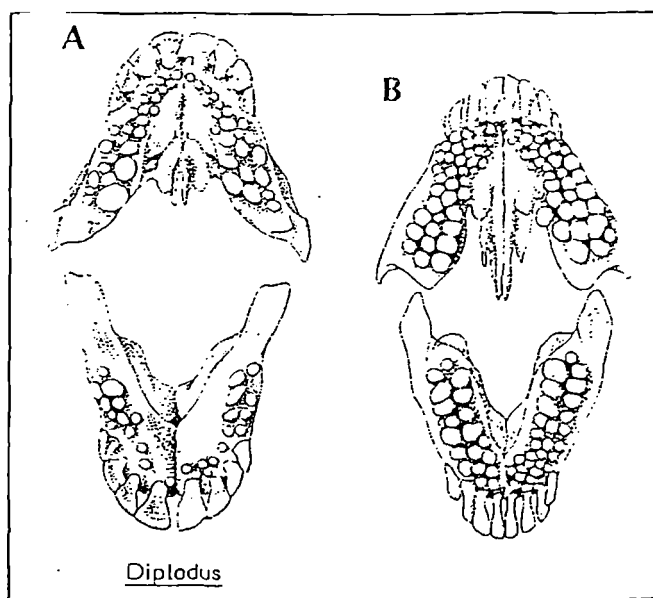
Έχουν ένα μόνο ραχιαίο πτερύγιο με 10-15 σκληρές άκανθες και 9-17 μαλακές ακτίνες. Οι δύο πρώτες σκληρές ακτίνες είναι πολύ κοντές, ενώ οι 2 με 3 επόμενες είναι συνήθως μακρύτερες και ινώδεις. Τα θωρακικά πτερύγια είναι γενικά μακριά και ευθύγραμμα.

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 οδοντοστοιχιών Sparidae.



Εικόνα 3. Δόντια άνω και κάτω γνάθου των

A: *Diplodus sp.* και B: *Diplodus vulgaris*.

**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 κρυσώνες 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.

**Αλιεύονται** 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.

### 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.4).

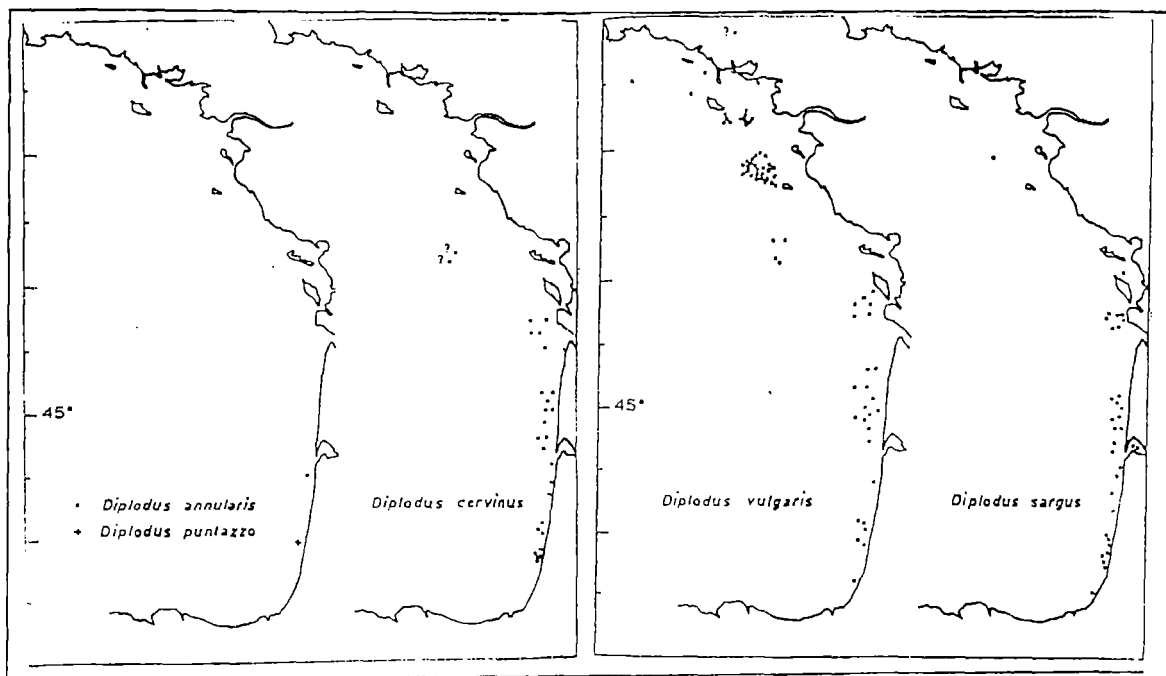


Εικόνα 4. Γεωγραφική εξάπλωση των *Sparidae*.

Για τη γεωγραφική τους εξάπλωση υπάρχει ειδικότερη αναφορά από τους Queiro και Gueguen (1978) πάνω στην κατανομή και παρατήρηση των *Diplodus sp.* (*Sparidae*, *Perciformes*), στα νεανικά τους στάδια στον κόλπο της Gascogne, Γαλλία. Στην αναφορά τονίζεται η συχνότητα εμφάνισης και η κατανομή κατά μήκος των γαλλικών ακτών του Ατλαντικού των: *Diplodus annularis*, *D. cervinus*, *D. vulgaris*, *D. sargus* και *Puntazzo puntazzo*.

Τα παραπάνω είδη εμφανίστηκαν στην ευρωπαϊκή πανίδα και αυτά τα οποία δεν απαντώνται στα βρετανικά ύδατα αποτελούν σημαντικό κομμάτι του κόλπου της Gascogne (Εικ.5).

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.



Εικόνα 5. Γεωγραφική κατανομή των *Diplodus annularis*, *Diplodus puntazzo*, *Diplodus cervinus*, *Diplodus vulgaris* και *Diplodus sargus* στον κόλπο της Gascogne (Γαλλία).

Από την άλλη μεριά, λαμβάνοντας υπόψη τα ψάρια που συλλέχθηκαν από τον Germ (Queiro & 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 αλιεύαν με σακοειδές δίχτυ 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 ρηγά 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 δίχτυα 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*.

Μαζί με το λαβράκι, τα ψάρια της οικογένειας *Sparidae* είναι εκείνα τα οποία καλλιεργούνται περισσότερο για εμπορικούς, καθώς και για πειραματικούς σκοπούς, κυρίως στην περιοχή της Μεσογείου.

Η εκλεκτική εκτροφή των ειδών γίνεται σε πολύ μικρή κλίμακα, δοκιμάζονται όμως αρκετοί γενοτυπικοί χειρισμοί για τη βελτίωση της παραγωγής τους. Οι χειρισμοί αυτοί είναι η μεταγένεση, η

γυνογένεση και η ενδοειδική εκτροπή μικτών γενεών (Reina et al., 1994).

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.

Η οικονομική αξία των *Sparidae*, δίνει κίνητρα για τη μελέτη των συνθηκών καλλιέργειάς τους και τα γενετικά δεδομένα δίνουν ουσιώδεις πληροφορίες για την υποστήριξη ενός προγράμματος διαχείρισης. Η φυλογενετική μίξη του *Sparus aurata* και των δύο ειδών *Puntazzo puntazzo* και *Diplodus sp.* είναι επίσης ενδιαφέρουσα (Reina et al., 1994).

Μελέτες πάνω στον ενζυμικό πολυμορφισμό στα Μεσογειακά είδη της οικογένειας *Sparidae*, αποκαλύπτουν ενδιαφέροντα δεδομένα για τη θεμελιώδη και εφαρμοσμένη έρευνα. Η φυλογενετική σχέση μεταξύ των υπό μελέτη ειδών γενικότερα, συμφωνεί με τα αποτελέσματα των μορφολογικών μελετών. Στόχος αυτών των διεργασιών είναι η διαφοροποίηση των ειδών, μέσω ενός διαγνωστικού σημείου για το καθένα, καθώς και ο υπολογισμός της συγγενικής τους διάστασης. Τα δύο αυτά στοιχεία είναι απαραίτητα για τον προγραμματισμό προόδου στις υδατοκαλλιέργειες, ώστε τα ενδοειδικά υβρίδια να είναι εκτελέσιμα στις περισσότερες Μεσογειακές χώρες.

#### 4. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ *DIPLODUS ANNULARIS*

Η συστηματική κατάταξη του *Diplo us annularis* κοινώς σπάρος, έχει ως εξής:

<b>Τάξη:</b>	<b>Perciformes</b>
<b>Οικογένεια:</b>	<b><i>Sparidae</i></b>
<b>Γένος:</b>	<b><i>Diplodus</i></b>
<b>Είδος:</b>	<b><i>Diplodus annularis</i></b>

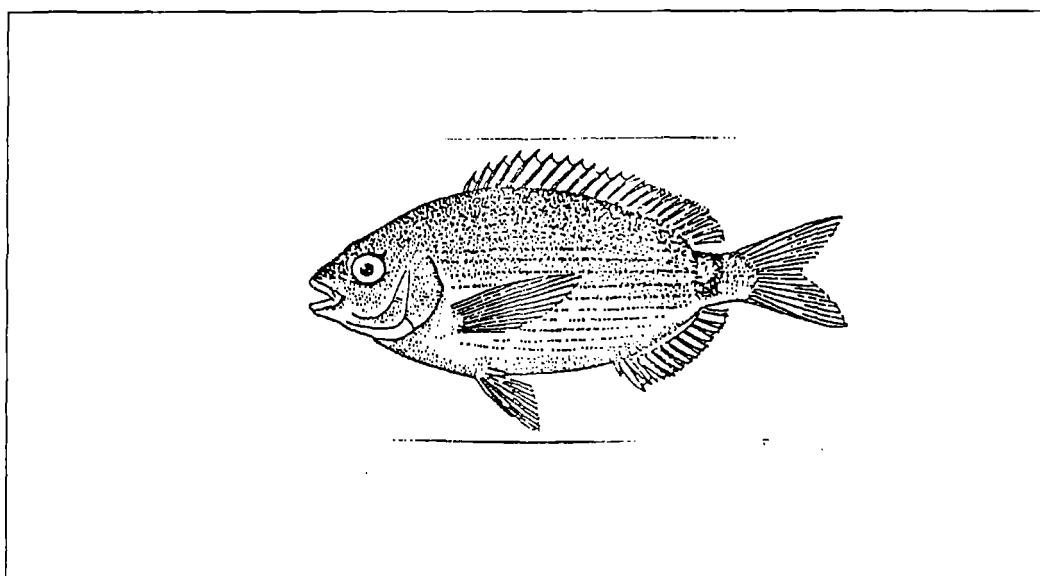


## 5. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ DIPLOTUS ANNULARIS

Ο σπάρος έχει σώμα οβάλ. Το μήκος του σωματός του φθάνει περίπου τα 18cm. Η διάμετρος του ματιού περιέχει 1,5 φορές στο μήκος του προκογχικού. Σε κάθε γνάθο υπάρχουν 8 ισχυρά δόντια από τα οποία τα πλευρικά είναι πιο μικρά. Τα γομφιομορφα δόντια είναι τοποθετημένα σε δυο σειρές στο πίσω μέρος του στόματος. Έχει 10-12 βραγχιακές άκανθες. Η πλευρική γραμμή έχει 47- 57 μικρά λέπια με την εξής διάταξη DXI/12-13, AIII/10-12.

Τα θωρακικά πτερύγια έχουν μήκος περίπου όσο αυτό του κεφαλιού ενώ τα κοιλιακά πτερύγια είναι πολύ μικρά. (Εικ.6).

Το ρύγχος του είναι δυνατό και έχει λεπτά χείλη. Σε κάθε σιαγόνα υπάρχουν 8 ανισομεγέθεις κοπήρες καστανού χρώματος με κλίση προς τα έξω, οι οποίοι ακολουθούνται από μια ή δύο σειρές από μικρά μασητικά, πολύ στοιχειώδη, που μεγαλώνουν με την ηλικία (Εικ.7).



Εικόνα 6. Σχηματική απεικόνιση σπάρου (*Diplodus annularis*).

Το χρώμα είναι κυρίως γκριζοκίτρινο. Πλευρικά υπάρχουν 5 καφετί λωρίδες. Στο ουραίο υπάρχει μια μαύρη κηλίδα που ξεπερνά το ανώτερο σημείο του πλευρού. Τα πτερύγιά του είναι γκριζοκίτρινα ενώ τα κοιλιακά πτερύγια έχουν χρώμα κίτρινο.

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 σκούρα ταινία στον ουραίο μίσχο γίνεται έντονη.

Ο σπάρος ζει σε πετρώδεις ή αμμώδεις βυθούς, ανάμεσα σε βράχους καλυμμένους με φύκη ή σε θαλάσσια λιβάδια, μέχρι το βάθος των 150 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.

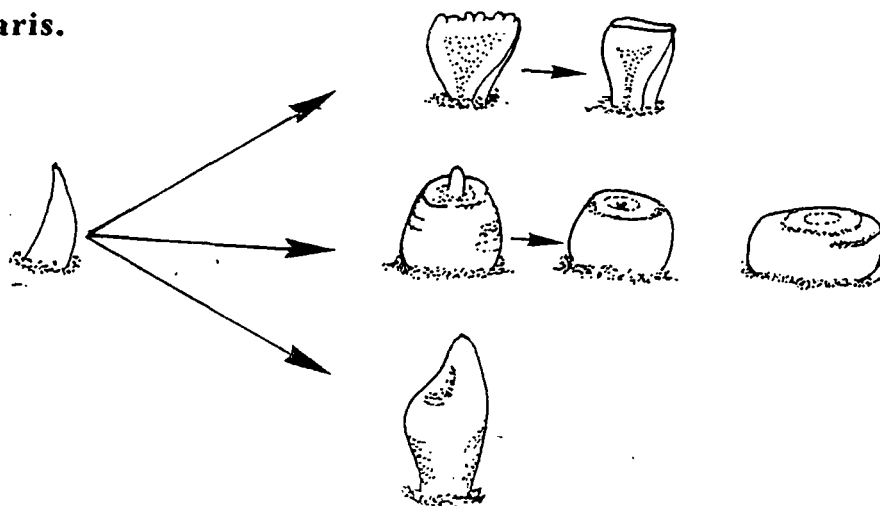
Η αναπαραγωγή γίνεται τον Απρίλιο ως και Αύγουστο. Τα αυγά που γεννιούνται, είναι επιπλέοντα. Μέχρι την επόμενη άνοιξη τα μικρά έχουν φτάσει τα 5 εκατοστά. Τα βρίσκουμε στις ακτές ή σε υφάλμυρα νερά. Ο σπάρος εμφανίζει ερμαφροδιτισμό, όπως εξάλλου και όλα τα είδη της οικογένειας *Sparidae*.

Στο φυσικό περιβάλλον, προσβάλλεται από μικρά κωπήποδα και το παράσιτο *Clavella charasis*.

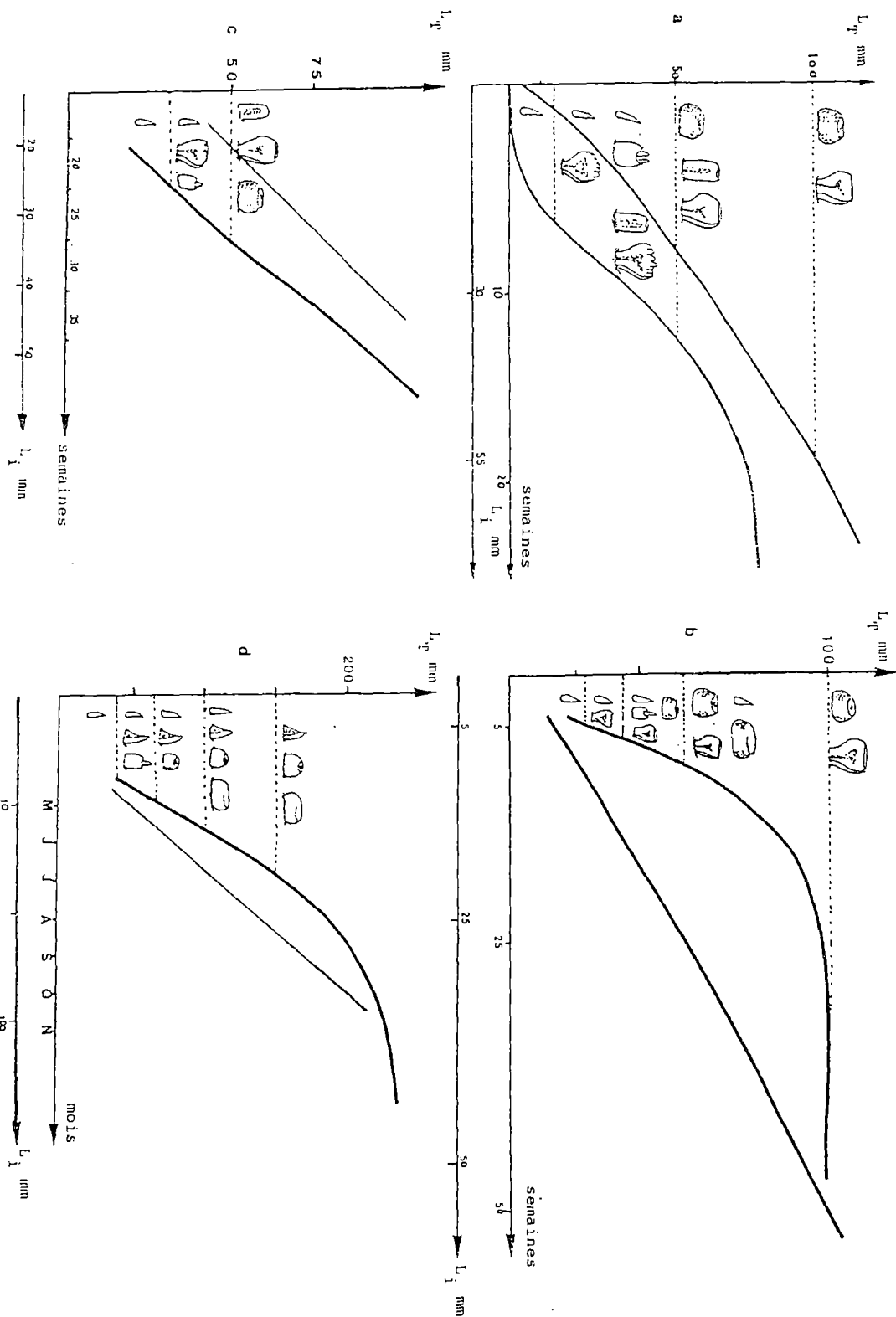
Ψαρεύεται κυρίως από το Μάρτιο έως τον Οκτώβριο. Το ψάρεμά του είναι ημιβιομηχανικό - ημιεντατικό (στη Σικελία), βιομηχανικό και ερασιτεχνικό.

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..

**Σχηματική παράσταση εξέλιξης των οδόντων του *Diplodus annularis*.**



Ανάπτυξη των οδόντων σε σχέση με το στομάχι



Στο φυσικό περιβάλλον, προσβάλλεται από μικρά κωπήποδα και το παράσιτο *Clavella charasis*.

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..

**Σχηματική παράσταση εξέλιξης των οδόντων του *Diplodus annularis*.**

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.

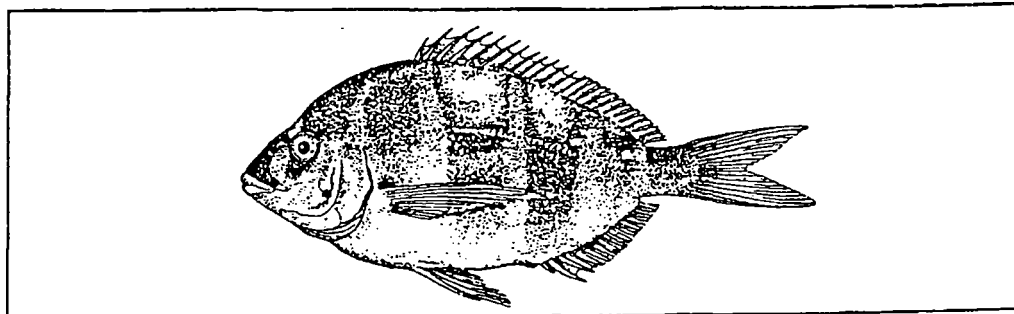
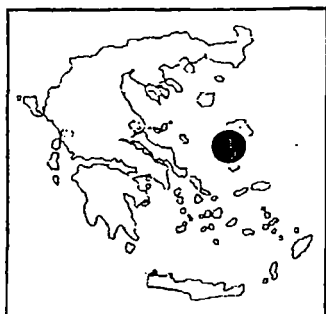


**Εικόνα 8:** Γεωγραφική κατανομή του *Diplodus annularis* στον



5.1 ΆΛΛΑ ΕΙΔΗ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ DIPLOTUS  
ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ SPARIDAE.

**1. Diploodus cervinus (Lowe 1841)**



**Μορφολογία:**

**Μήκος:** μέχρι 50cm.

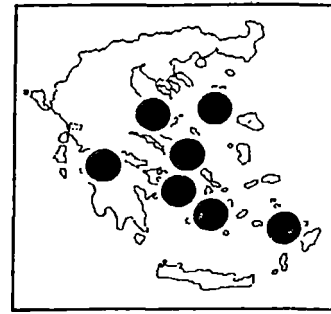
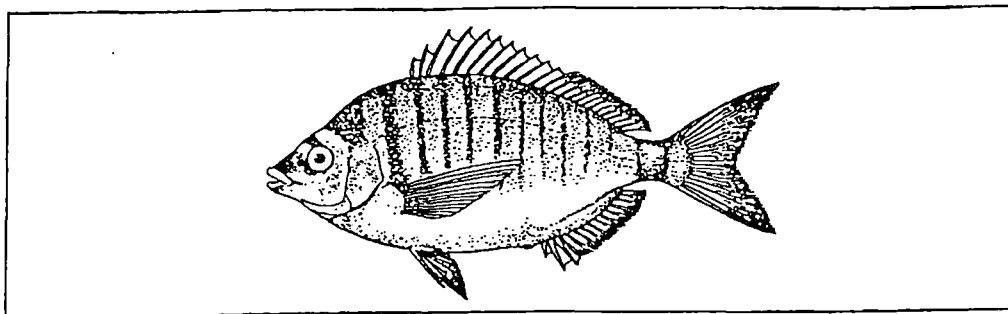
**Χρώμα:** Ασημί με 5 σκουρόχρωμες λωρίδες οι οποίες γίνονται φαρδύτερες προς τα πίσω.

**Σώμα:** 10-112 ισχυρά δόντια στην άνω γνάθο και 3 στην κάτω. Επίσης υπάρχουν μασητικά δόντια στην άνω γνάθο και 2-3 σειρές στην κάτω. Η πλευρική γραμμή έχει 54-58 λέπια με διάταξη: DXI-XII/12-14, A III/11-12.

**Βιολογία:**

**Συνήθειες:** Ζει σε πετρώδεις βυθούς.

**2. Diploodus Puntazzo( Gmelin 1989) (Σουβλουμάτης, μυτάκι, ούγαινα).**



**Μορφολογία:**

**Μήκος:** μέχρι 40cm.

**Χρώμα:** Γκρί- ασημί με 7-10 μαύρες και κάθετες λωρίδες. Μια

μαύρη κηλίδα βρίσκεται στον ουραίο μίσχο. Τα πτερύγια είναι γκρι. Τα ζυγά πτερύγια έχουν μαύρη άκρη.

**Σώμα:** Ρύγχος μακρύ και μυτερό. Το ανώτερο προφίλ του κεφαλιού παρουσιάζει μια κοιλότητα. Στόμα αρκετά μικρό, 8 ισχυρά δόντια σε κάθε γνάθο. Τα γομφιομόρφα δόντια είναι πολύ μικρά και ταξινομημένα σε ακανόνιστη σειρά. Βραγχιακές άκανθες πολύ κοντές 7-10. Η πλευρική γραμμή με 50-60 λέπια. D X-XI/13-14, AIII/12.

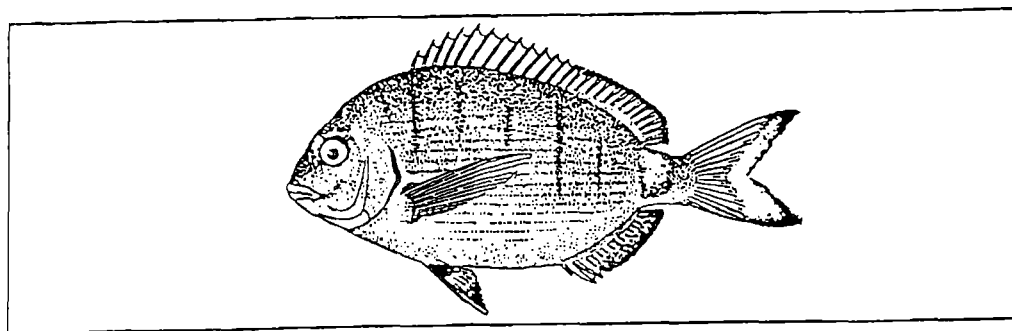
**Βιολογία:**

**Συνήθειες:** Ζει σε πετρώδεις βυθούς και σε βάθη μέχρι 100m.

**Διατροφή:** Μικρά ασπόνδυλα, φύκια.

**Αναπαραγωγή:** Απρίλιος- Ιούνιος. Διάμετρος αυγών 1mm.

**3. *Diplodus Sargus (Linnaeus 1758)* ( Σαργός, Χαρακίδα).**



**Μορφολογία:**

**Μήκος:** Μέχρι 45cm.

**Χρώμα:** Γκρι- ασημί, με 6-8 μαύρες και κάθετες λωρίδες σε κάθε πλευρά. Η άκρη της καλύπτρας είναι μαύρη κηλίδα εκτεταμένη στο ουραίο. Πτερύγια γκρι. Ζυγά πτερύγια και ουραίο με άσπρη άκρη. Κοιλιακά πτερύγια με τη βάση τους μαύρη.

**Σώμα:** οβάλ. Σε κάθε γνάθο και στο εμπρόσθιο τμήμα τους υπάρχουν 8 ισχυρά δόντια. Τα γομφιομόρφα δόντια είναι τοποθετημένα στο πίσω μέρος του στόματος και μπορεί να σχηματίζουν 4-5 σειρές. Βραγχιακές άκανθες 9-10. Πλευρική γραμμή με 60-65 λέπια. DXI-XII/12-15, A III/13-14.

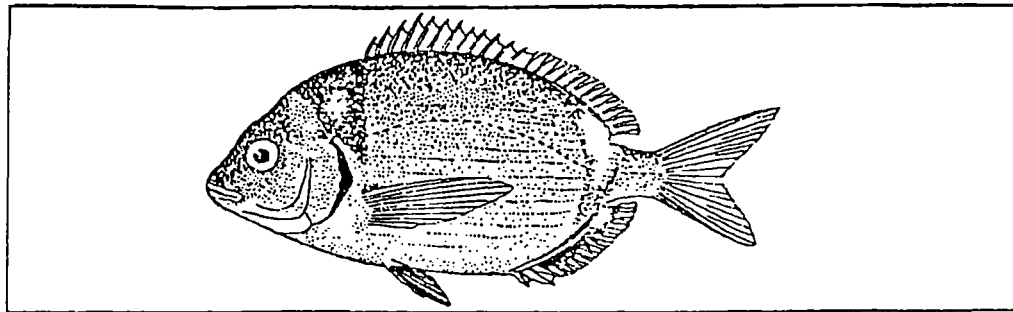
**Βιολογία:**

**Συνήθειες:** Ζει σε βραχώδεις βυθούς και σε βάθη από 2-20 cm.

**Διατροφή:** καρκινοειδή, μαλακόστρακα, εχινόδερμα.

**Αναπαραγωγή:** Απρίλιος-Ιούνιος. Διάμετρος αυγών 1mm.

**4. *Diplodus vulgaris* (E. Geoffroy Saint + Hilaire, 1817)**  
**(Καραγκιόζης).**

**Μορφολογία:**

**Μήκος:** Μέχρι 30cm.

**Χρώμα:** Ραχιαία καφετί-ελαιώδες. Πλευρικάασημί με 7-9 χρυσαφί και οριζόντιες λωρίδες. Μια φαρδιά μαύρη γραμμή υπάρχει κοντά στην καλύπτρα που η άκρης της είναι επίσης μαύρη. Στον ουραίο μίσχο βρίσκεται μια μαύρη γραμμή. Κοιλιακά πτερύγια μαύρα. Τα πτερύγια είναι γκρι.

**Σώμα:** Ρύγχος πιο μυτερό από το προηγούμενο είδος. Κατά μήκος της πλευρικής γραμμής υπάρχουν λιγότερα από 54-60 λέπια.

**Βιολογία:**

**Συνήθειες:** Ζει κοντά στις ακτές και σε αμμώδεις ή πετρώδεις βυθούς.

**Διατροφή:** μαλακόστρακα, εχινόδερμα, καρκινοειδή.

**Αναπαραγωγή:** Φθινόπωρο (Σεπτέμβριος- Νοέμβριος).



**ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ  
ΕΙΔΩΝ ΤΗΣ  
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ  
SPARIDAE**



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### 1. 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 δίχτυ 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*<sup>®</sup> (κατά Χώτο & Ρογδάκη, 1992) παρουσιάζονται παρακάτω (Ζούλιας, 1996). 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 βιότοπος. 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.

## Sparidae: Κλείδες προσδιορισμού ιχθυδίων μήκους 10-11mm

1	{	Αναπτυγμένη ινιακή άκανθα.....	Pagrus pagrus (L)
		Ινιακή άκανθα απύσα.....	(Αύγουστος-Οκτώβρης, πλαγκτόν) 2
2	{	Παρουσία μαύρων χρωματοφόρων.....	3
		Όλα τα χρωματοφόρα σκούρο μπλέ.....	Pagellus bogaraveo (Brünnich) (Οκτώβρης-Νοέμβρης, πλαγκτόν)
3	{	Κοιλιά μπλε με ασημί ανταύγειες.....	Pagellus centrodontus (De la Roche)
		Κοιλιά άλλου χρώματος.....	(Νοέμβρης-Γενάρης, πλαγκτόν) 4
4	{	Ατελώς αναπτυγμένα κοιλιακά πτερύγια, ή εάν ήδη διαμορφωμένα, διαφανή.....	5
		Τελειώς αναπτυγμένα κοιλιακά μαύρου χρώματος.....	Puntazzo puntazzo (Gmelin), (Σεπτέμβρης - Οκτώβρης, θράχια)
5	{	Ευμεγέθης μαύρη κηλίδα σε κάθε πλευρά επί του ουραίου μίσχου.....	Oblada melanura (L)
		Απουσία της ανωτέρω.....	(Ιούνιος-Ιούλιος, θράχια) 6
6	{	Σπονδυλική στήλη έντονου κίτρινου χρώματος.....	Sargus annularis (Gmelin), (Μάης - Ιούνιος, θράχια και επιπλέοντα φύκια)
		Σπονδυλική στήλη άχρωμος ή ελαφρώς κίτρινωπή.....	7
7	{	4 σειρές μαύρων χρωματοφόρων γύρω από τη σπονδυλική στήλη (πάνω, κάτω και στις πλευρές).....	Spondyliosoma cepharus (Gmelin) (Μάης-Ιούνιος, επιπλέοντα φύκια)
		4 σειρές μαύρων χρωματοφόρων γύρω από την σπονδυλική στήλη ουδέποτε εμφανίζονται.....	8
8	{	Σειρές μολυβδοκόκκινων χρωματοφόρων την κοιλιακή πλευρά της σπονδυλικής στήλης.....	Box boops (L)
		Όχι μολυβδοκόκκινα χρωματοφόρα στην ανωτέρω περιοχή.....	(Μάρτης-Ιούνιος, επιπλέοντα φύκια) 9
9	{	5 μαύρα χρωματοφόρα εναλασσόμενα με μολυβδοκόκκινα χρωματοφόρα στη βάση του εδρικού λαρυγγίου.....	Pagellus erythrinus (L)
		Όχι μολυβδοκόκκινα χρωματοφόρα στη βάση του εδρικού.....	(Ιούλιος-Σεπτέμβρης, πλαγκτόν) 10
10	{	Ένα ή 2 μικρά χρωματοφόρα στο βραγχιακό επικάλυμμα ένα (ή κανένα) χρωματοφόρο στο ραχιαίο προφίλ χρωματοφόρα σε κάθε πλευρά της κοιλιάς· κίτρινη κοιλιά τελευταίο τμήμα του εντέρου γαλαζωπό. Όλα τα περιττά (μονά) πτερύγια συνοδεύονται από ευρείες μεμβρανώδεις επεκτάσεις, σπανίως σχηματισμένες και οι ακανθώδεις ακτίνες του εδρικού και ραχιαίου.....	Sargus sargus (L)
		3 ευμεγέθη χρωματοφόρα στο βραγχιακό επικάλυμμα, 5 χρωματοφόρα στο κοιλιακό προφίλ. Χρωματοφόρα στις πλευρές του εντέρου. Κοιλιά κίτρινη. Τελευταίο τμήμα του εντέρου κίτρινο. Καλώς απομονωμένα τα μονά πτερύγια με λιγότερο ανεπτυγμένες τις μεμβρανώδεις προεκτάσεις. Όλες οι οριστικές ακτίνες ήδη σχηματισμένες.....	(Απρίλιος-Ιούνιος, θράχια) Sargus vulgaris (G.S.Hil) (Οκτώβρης-Νοέμβρης, θράχια)

## Sparidae: Κλειδές προσδιορισμού ιχθυδίων μήκους 15-16mm

1	{	Απώλεια της διαφάνειας	
		Ένας ομοιόμορφος χρωματισμός, πράσινο-κιτρινωπός	Dentex dentex (L) (Ιούνιος, ακτές)
		Σώμα ακόμη λιγότερο ή περισσότερο διαφανές ή εάν έχει χάσει τη διαφάνεια, άλλο χρώμα	2
2	{	Όλα τα χρωματοφόρα σκούρο μπλέ	Pagellus bogaraveo (Brunich), (Οκτώβρης, Νοέμβρης, πλαγκτόν)
		Χρωματοφόρα άλλου χρώματος, τα μαύρα πιο άφθονα	3
3	{	Μπλε κηλίδες κατά μήκος του ραχιαίου προφίλ του σώματος	Spondyliosoma cantharus (Gmelin), (Μάης-Ιούνιος, ακτές)
		Όχι μπλε κηλίδες κατά μήκος του ραχιαίου προφίλ	4
4	{	Πλατειές ταινίες από χρωστικές σε όλη την περιμέτρο του σώματος στο ύψος της κοιλιακής χώρας	5
		Όχι τέτοιο χαρακτηριστικό	7
5	{	Μολυβδοκόκκινα χρωματοφόρα εναλλασσόμενα με μαύρα στη βάση του εδρικού	Sargus vulgaris (G.S. Hill) (Οκτώβρης-Γενάρης, θράχια)
		Όχι μολυβδοκόκκινα χρωματοφόρα	6
6	{	Γενικός χρωματισμός περιοχών με χρωστικές: γκριζο	Sargus sargus (L) (Απρίλιος-Ιούνιος, θράχια)
		Γενικός χρωματισμός περιοχών με χρωστικές: ελαιοπράσινο	Puntazzo puntazzo Gmelin, (Σεπτέμβρης-Νοέμβρης, θράχια)
7	{	Πλατειά μαύρη κηλίδα εκατέρωθεν επί του ουριαίου μίσχου	8
		Όχι μαύρη κηλίδα στην ανωτέρω περιοχή	9
8	{	Μαύρη κηλίδα εκατέρωθεν επί του ουριαίου μίσχου με άσπρο φωτοστέφανο	Oblada melanura (L) (Ιούνιος - Δεκέμβρης, θράχια)
		Μαύρη κηλίδα εκατέρωθεν επί του ουριαίου μίσχου χωρίς άσπρο φωτοστέφανο	Sargus annularis (Gmelin) (Μάης-Ιούλιος, ακτές)
9	{	Παρουσία μολυβδοκόκκινων ή κεραμιδι χρωματοφόρων (ιδίως στη βάση του εδρικού)	10
		Όχι μολυβδοκόκκινα ή κεραμιδι χρωματοφόρα	13
10	{	Πολυάριθμα μαύρα χρωματοφόρα κατά μήκος της ραχιαίας γραμμής του κορμού	11
		Μόνο ένα μαύρο χρωματοφόρο στο ραχιαίο προφίλ του σώματος στο τέλος του ραχιαίου πτερυγίου	Box boops (L) (Απρίλιος-Αύγουστος, ακτές)

11	{	Κουλιά ανοιχτό μπλε.....	Boops salpa (L)
		Γκριζοκιτρινωπή κουλιά.....	(Οκτώβρης-Δεκέμβρης, θράχια) 12
12	{	Πράσινες κηλίδες διασκορπισμένες κατά μήκος του κορμού.....	Pageilus erythrinus (L)
		Όχι πράσινες κηλίδες.....	(Ιούλιος - Οκτώβρης, παράκτιο πλαγκτόν) Pagellus poromyrus (L)
13	{	Κουλιά μπλε με ασημένιες ανταύγειες.....	Pagellus centrodontus (De la Roche)
		Κουλιά ασημένιου χρώματος.....	(Φεβρουάριος, ακτές) 14
14	{	Χρωματοφόρα διευθετημένα σε λωρίδες εκατέρωθεν του ουριαίου μίσχου.....	Pagrus pagrus (L)
		Όχι χρωματοφόρα εκατέρωθεν του ουριαίου μίσχου.....	(Σεπτέμβρης-Οκτώβρης, πλαγκτόν) Sparus aurata (L)
			(Φεβρουάριος - Μάρτιος, πλαγκτόν)

#### Sparidae: Κλειδες προσδιορισμού ιχθυδίων μήκους 20-21mm

1	{	Ευκρινής μαύρη κηλίδα εκατέρωθεν του ουριαίου μίσχου διακρινόμενη με γυμνό μάτι.....	2
		Όχι ευκρινής μαύρη κηλίδα.....	5
2	{	Μαύρη κηλίδα με λευκό φωτοστέφανο.....	Oblada melanura (L)
		Μαύρη κηλίδα χωρίς φωτοστέφανο.....	(Ιούνιος-Δεκέμβρης, θράχια) 3 (γεν. Sargus)
3	{	Πλατειά λωρίδα από χρωστικό σε ολόκληρη την περίμετρο του σώματος στο ύψος της κοιλιακής χώρας λίγα χρωστικά στην λωρίδα του ουριαίου μίσχου (με εξαίρεση τη μαύρη κηλίδα.....)	Sargus vulgaris (G.S. Hill)
		Ομοιόμορφα, σε ολόκληρο το σώμα, στενές, σκουρότερες εγκάρσιες λωρίδες.....	(Μάιος-Ιούλης, ακτές) 4
4	{	Γενικός χρωματισμός: γκριζωπό λωρίδες περισσότερο ευδιάκριτες.....	Sargus sargus (L)
		Γενικός χρωματισμός: κιτρινωπός Λωρίδες λιγότερο ευδιάκριτες.....	(Γενάρης-Φλεβάρης, κατά μήκος των ακτών) Sargus annularis (Gmelin)
5	{	Έγχρωμα κοιλιακά πτερύγια.....	6
		Άχρωμα κοιλιακά πτερύγια.....	8
6	{	Πλατειές λωρίδες από χρωστικές σε όλη την περίμετρο του σώματος στο ύψος της κοιλιακής χώρας στο πίσω μέρος αυτής της λωρίδας, μόλις διακρίνεται η περίμετρος δύο ακόμη λωρίδων, ατελώς χρωματισμένων.....	Puntazzo puntazzo (Gmelin)
		Ολόκληρο το σώμα πιο ομοιόμορφα χρωματισμένο.....	(Δεκέμβρης-Γενάρης, θράχια) 7

7	{	Το μέγιστο ύψος περιέχεται 4 φορές στο ολικό μήκος .....	Dentex dentex (L) (Ιούνιος, ακτές)
		Το μέγιστο ύψος περιέχεται 3 φορές στο ολικό μήκος .....	Pagrus pagrus (L) (Οκτώβρης-Μάρτης, ακτές)
8	{	Παρουσία κεραμιδι ή πορτοκαλί χρωματοφόρων .....	9
		Απουσία κεραμιδι ή πορτοκαλί χρωματοφόρων .....	13
9	{	Κοιλιά και κοιλιακό μέρος του βραγχιακού επικαλύμματος γκριζοκιτρινωπά όπως το υπόλοιπο του σώματος, χωρίς ασημένιες ανταύγειες .....	Spondyliosoma centharus (Gmelin) (Μάης-Ιούνης, ακτές)
		Κοιλιά και κοιλιακό μέρος του βραγχιακού επικαλύμματος σε διαφορετικό χρώμα από το υπόλοιπο του σώματος, ιδίως με ασημένιες ανταύγειες .....	10
10	{	Κανένα ίχνος εγκάρσιων λωρίδων .....	11
		Λιγότερο ή περισσότερο διακριτές εγκάρσιες λωρίδες .....	12
11	{	Γραμμή μαύρων χρωματοφόρων στο κοιλιακό προφίλ της σπονδυλικής στήλης .....	Boops boops (L) (Νοέμβρης-Δεκέμβρης, θράχια)
		Γραμμή κεραμιδι χρωματοφόρων στο κοιλιακό προφίλ της σπονδυλικής στήλης .....	Box boops (Μάης-Αύγουστος, ακτές)
12	{	Πράσινες κηλίδες διευθετημένες κατά μήκος του σώματος .....	Pagellus erythrinus (L) (Ιούλης - Οκτώβρης, ακτές)
		Όχι πράσινες κηλίδες .....	Pagellus porphyus (L) (Ιούλης-Οκτώβρης, ακτές)
13	{	Όλα τα χρωματοφόρα μπλέ .....	Pagellus bogaraveo (Brunnich) (Οκτώβρης-Νοέμβρης, πλαγκτόν)
		Παρουσία μαύρων χρωματοφόρων .....	14
14	{	Μπλε κοιλιά .....	Pagellus centrocentus (De la Roche) (Φλεβάρης-Απρίλης, ακτές)
		Κοιλιά γκριζοκιτρινωπή .....	Sparus aurata (L) (Μάρτης-Απρίλης, ακτές)

Sparidae: Κλειίδες προσδιορισμού ιχθυοίων μήκους 30-31mm

1	{	Μαύρη ή καφέ κηλίδα προεξέχει ευδιάκριτα εκατέρωθεν του ουριαίου μίσχου. Διακρίνεται με γυμνό μάτι εμφανώς σαν κηλίδα ή λωρίδα .....	2
		Καμμία κηλίδα εκατέρωθεν του ουριαίου μίσχου ή εάν παρουσιάζεται τέτοια - μικρή και δυσδιάκριτη .....	6
2	{	Μαύρη κηλίδα με λευκό φωτοστέφανο .....	Oblada melanura (L) (Σεπτέμβρης, ακτές)
		Κηλίδα ή λωρίδα χωρίς φωτοστέφανο .....	3
3	{	Μαύρη κηλίδα ή λωρίδα .....	(Sargus) (L)
		Καφέ πρασινωπή κηλίδα .....	Puntazzo puntazzo (Gmelin), (Γενάρης-Μάρτης, θράχια)

4	{ Ομοιόμορφος χρωματισμός του κορμού .....	Sargus vulgaris (G.S. Hill) (Φλεβάρης-Μάρτης, θράχια)
	{ Πολυάριθμες εγκάρσιες λωρίδες κατά μήκος του κορμού.....	5
5	{ Χρώμα καφέ τείνοντας προς το γαλιανογκριζωπό πτερύγια μαύρα .....	Sargus sargus (L) (Ιούνιος-Αύγουστος, θράχια)
	{ Χρώμα καφέ τείνοντας προς το κιτρινοπρασινωπό, πτερύγια κιτρινωπά .....	Sargus annularis (Gmelin), (Ιούλιος-Αύγουστος, ακτές)
6	{ Κοιλιακά με χρωστικές .....	7
	{ Κοιλιακά χωρίς χρωστικές.....	9
7	{ Το ύψος περιέχεται 3 φορές στο ολικό μήκος .....	Pagrus pagrus (L) (Μάης, ακτές)
	{ Το ύψος περιέχεται 3,5 φορές στο ολικό μήκος .....	8
8	{ Φωτεινό μπλε μάτι .....	Spondylisoma Centharus (Gmelin) (Ιούνιος, ακτές)
	{ Κίτρινο μάτι .....	Dentex dentex (L) (Ιούνιος - Ιούλιος, ακτές)
9	{ Περισσότερο ή λιγότερο ευδιάκριτα ίχνη εγκάρσιων λωρίδων εκατέρωθεν του σώματος.....	10
	{ Κανένα ίχνος εγκάρσιων λωρίδων .....	13
10	{ 5 άσπρες κηλίδες εκατέρωθεν της σπονδυλικής στήλης .....	Boops saura (L) (Ιανουάριος, θράχια)
	{ Όχι άσπρες κηλίδες μεταξύ των λωρίδων.....	11
11	{ Παράλληλες εγκάρσιες λωρίδες.....	12
	{ Εγκάρσιες λωρίδες συγκλίνουσες ποικιλοτρόπως .....	Pagellus erythrinus (L) (Ιούλιος-Νοέμβριος, ακτές)
12	{ Κιτρινωπές εγκάρσιες λωρίδες, χρυσή ίριδα ματιού.....	Sparus aurata (L) (Απρίλης-Μάης, ακτές)
	{ Καφέ εγκάρσιες λωρίδες, γκριζοκυανή ίριδα .....	Pagellus mormugus (L) (Οκτώβρης, ακτές)
13	{ Οπίσθιο μέρος ραχιαίου πτερυγίου με κιτρινοκόκκινες και μαύρες χρωστικές .....	Box' boops (L) (Ιούλιος-Αύγουστος, ακτές)
	{ Οπίσθιο μέρος ραχιαίου με μία μόνο μαύρη χρωστική.....	14
14	{ Έδρα ελαφρώς κοντύτερα στο πρόσθιο παρά στο οπίσθιο μέρος. Κιτρινωπό χρώμα που τείνει ελαφρά στο ανοικτό καφέ.....	Pagellus centrodontus (De la Roche), (Απρίλης-Μάης, ακτές)
	{ Έδρα ελαφρώς κοντύτερα στο οπίσθιο παρά στο πρόσθιο μέρος Κιτρινωπό χρώμα που τείνει ελαφρά στο ανοικτό μπλε.....	Pagellus bogaraveo (Brunnich) (Οκτώβρης-Δεκέμβρης, πλαγκτόν)

Μια πιο εξειδικευμένη προσέγγιση διαχωρισμού των ειδών της ίδιας οικογένειας αποτελεί η μελέτη των LDH (Lactate DeHydrogenase), MDH (Malate DeHydrogenase) και GPI (Glucose Phosphate 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 puntazzo*, *Sparus aurata* και *Diplodus sargus*, 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-C<sub>4</sub> ισοενζύμου προκύπτει τη στιγμή διαφοροποίησης του ματιού και του εγκεφάλου. Αυτό υπονοεί μια στενή σχέση μεταξύ ισοενζυμικής και κυτταρικής διαφοροποίησης. Η ενεργοποίηση αυτών των ένζυμικών 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*, *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<sup>+</sup>, ενώ τα δείγματα λήφθηκαν την ίδια στιγμή 24 ώρες μετά το τάισμα.

Οι λιποπρωτεΐνες παρατηρήθηκαν με ηλεκτροφόρηση του πλάσματος του αίματος σε Paragon Lipo gel για 30 min με 30 mA και μετρήθηκαν με laser πυκνόμετρο Beckman, με χρωματογραφία μονιμοποιημένου πλάσματος με Sudan black σε μία στήλη από Biogel A 15 mm που εκχύθηκε Tris NaCl 0,9%, EDTA 0,01% και NaN<sub>3</sub> (pH 7,4)

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.

**Πίνακας 1.** Περιεχόμενα πλάσματος ολικής πρωτεΐνης (gr/100ml), ολικών λιπιδίων (gr/100ml), τριγλυκεριδίων (gr/100ml), φωσφολιπιδίων (gr/100ml) και ολικής χοληστερίνης (gr/100ml) στην τσιπούρα, το μυτάκι, το σαργό, το σαργόπαπα και το λαβράκι.

	<i>Sp arus aurata</i>	<i>Pu ntazzo puntazzo</i>	<i>Di plodus sargus</i>	<i>Di plodus vulgaris</i>	<i>Dicen trahus labrax</i>
Ολική πρωτεΐνη	22 6±19	25 7±22	21 4±30	24 2±11	262± 15
Ολικά λιπίδια	1.2 99±220	1.4 80±101	1.7 03±365	1.4 09±284	1.820 ±188
Τριγλυκε ρίδια	37 9±98	42 1±108	42 2±131	56 2±108	595± 95
Φωσφολι πίδια	84 0±48	83 4±60	1.0 60±90	93 6±132	993± 110
Ολική χοληστερίνη	23 6±29	20 4±24	22 8±44	25 8±35	212± 45

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).

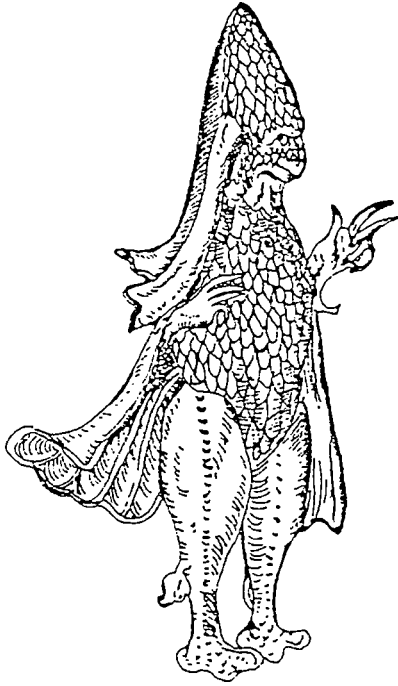
**Πίνακας 2.** Μορφομετρικοί χαρακτήρες, μετά από λεπτομερή εξέταση (σωμ. Βάρος σε gr, βάρος συκωτιού/βάρος σώματος (HSR), βάρος περιεντερικού λίπους/βάρος σώματος (VFSR), μήκος εντέρου/βάρος σώματος (ISR), αριθμός πυλωρικών τυφλών (caeca), πειραματική τροφική σχέση % σωματικού βάρους (EAR).

	<i>S.</i> <i>aurata</i>	<i>P.</i> <i>puntazzo</i>	<i>D.</i> <i>sargus</i>	<i>D.</i> <i>vulgaris</i>	<i>D.</i> <i>labrax</i>
<b>Βάρος (gr)</b>	59,7 ±17,1	56,4 ±17,7	21, 5±3,1	28, 7±9,1	31, 0±7,6
<b>HSR</b>	2,8± 0,6	3,4± 0,7	2,7 ±0,8	2,5 ±0,7	2,6 ±0,4
<b>VFSR</b>	1,4± 0,2	1,2± 0,3	1,4 ±0,1	1,2 ±0,3	4,4 ±1,2
<b>ISR</b>	18,5 ±1,4	21,7 ±2,5	42, 1±7,3	25, 6±8,0	18, 2±6,1
<b>Caeca</b>	4	7-8	6-7	5-6	
<b>EAR</b>	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

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. Αποκλίνει από το μέσο όρο μόνο στο μυτάκι.
- 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) Ο αριθμός των πυλωρικών τυφλών κυμαίνεται από 5 στην τσιπούρα έως 8 στο μυτάκι.

ν) 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.



**ΕΚΤΡΟΦΗ ΤΟΥ  
DIPLODUS ANNULARIS  
(ΚΝ ΣΠΑΡΟΣ)**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

Η εισαγωγή νέων ειδών στην καλλιέργεια θαλασσινών ψαριών στη Μεσόγειο έχει τραβήξει το ενδιαφέρον των καλλιεργητών τα τελευταία χρόνια. Ο βασικός λόγος είναι η αυξανόμενη παροχή ψαριών υψηλής αξίας σε μια περιορισμένη αγορά, η οποία μπορεί να φέρει ως αποτέλεσμα μια πιθανή μείωση στις τιμές (Στεφανής, 1991).

Ανάμεσα στα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την επιλογή των νέων ειδών στην εντατική υδατοκαλλιέργεια, η ανάπτυξη είναι σημαντικός παράγοντας γιατί δείχνει το χρόνο που χρειάζεται ένα ψάρι για να φτάσει το εμπορεύσιμο μέγεθος.

Το πόσο σημαντικός παράγοντας είναι η ανάπτυξη ενός οργανισμού έχει αναγνωρισθεί από πολύ νωρίς, εδώ και 2.500 χρόνια από τον Κινέζο Fan Li, ο οποίος περιλάμβανε στα κριτήρια επιλογής τον κανιβαλισμό, την αντοχή στο χειρισμό και το κόστος παραγωγής (Divanach et al., 1993).

Η ανάπτυξη, παρόλο που είναι μια από τις πιο σύνθετες λειτουργίες ενός οργανισμού, είναι μια παράμετρος, η οποία και παρατηρείται, αλλά και μετράται εύκολα. Σύμφωνα με τους Divanach et al (1993), ο Brett (1979) αναφέρει: “η ανάπτυξη αντιπροσωπεύει το δίκτυο εξαγωγής μιας σειράς λειτουργιών συμπεριφοράς και φυσιολογικών λειτουργιών, που ξεκινούν με την είσοδο της τροφής (εκτέλεση μιας ορεκτικής συμπεριφοράς) και τελειώνουν με την εναπόθεση ουσιών των ζώων”.

Οι μελέτες που αφορούν την ανάπτυξη είναι πολύ σημαντικές, ειδικά σε εκμεταλλευόμενα είδη γιατί αυτές καθορίζουν την αναλογία στην οποία μια λογική εκμετάλλευση μπορεί να είναι πιθανή (Oduleye, 1982).

Μερικά από τα είδη που επιλέχθηκαν και σήμερα βρίσκονται σε πειραματικό στάδιο σ’ ορισμένες μονάδες είναι:

**Ο σπάρρος (*Diplodus annularis*)**

**Ο σαργός (*Diplodus sargus*)****Το μυτάκι (*Puntazzo puntazzo*) και****Το φαγγρί (*Pagrus pagrus*)**

Δυστυχώς, οι πληροφορίες που υπάρχουν για τις συνθήκες εκτροφής του σπάρου είναι ελάχιστες σε σχέση με το σύνολο των μονάδων που ασχολούνται με αυτό το είδος, για το λόγο ακριβώς αυτό ότι είναι καινούργιο είδος με καλές προοπτικές, άρα ο καθένας διατηρεί απόρρητα στοιχεία.

Λίγα πειράματα έχουν γίνει και αφορούν εξολοκλήρου την εκτροφή του σπάρου. Συνήθως οι συνθήκες εκτροφής του, παρουσιάζονται σε συσχέτιση με άλλα είδη της οικογένειας Sparidae και ιδίως του μυτακιού. Μοντέλα ανάπτυξης για τον σπάρο βρίσκονται στην κυριολεξία σε πειραματική μορφή.

Από διάφορα στοιχεία που συλλέξαμε εξάγουμε το συμπέρασμα ότι ο γόνος του εκτρεφόμενου *Diplodus annularis* παρουσιάζει γρήγορη ανάπτυξη και δεν υπάρχουν έντονα προβλήματα ασθενειών.

Φυσικά μπορούν να υπάρξουν ορισμένες βελτιώσεις στην μαζική παραγωγή των λαρβών του *Diplodus annularis* κάτω από εντατικές συνθήκες εκτροφής, οι οποίες είναι απαραίτητες.

Στη μελέτη αυτή τα γονιμοποιημένα και εκκολαπτόμενα αυγά του *Diplodus annularis* συλλέχθηκαν από το φυσικό πληθυσμό και εκτράφηκαν κάτω από εντατικές συνθήκες παραγωγής:

<b>Δεξαμενές:</b>	2 m <sup>3</sup>
<b>Πυκνότητα ατόμων:</b>	65 άτομα/lt
<b>Εναλλαγή νερού:</b>	1-3 φορές/ημέρα
<b>Θερμοκρασία:</b>	19 - 20,5°C
<b>Αλατότητα:</b>	38 ‰
<b>Φωτοπερίοδος:</b>	1.000-1.500 lux/15ώρες

Το πρόγραμμα σίτισης, που τηρήθηκε ήταν:

<b>5-30 ημέρα</b>	Rotifers (τροχόζωα)
<b>5-30 ημέρα</b>	Φυτοπλαγκτόν
<b>20-30 ημέρα</b>	<i>Artemia</i> νέας συλλογής (ναύπλιοι)
<b>26-45 ημέρα</b>	<i>Artemia</i> εμπλουτισμένη (μεταναύπλιοι)
<b>40 ημέρα κ.εξ.</b>	Ξηρή (άνυδρη) τροφή

Η ποιότητα των Rotifers και της *Artemia* που χρησιμοποιήθηκε ήταν η ίδια με αυτή που έχει περιγραφεί από τον Franiñeni (1989). Το μέσο μέγεθος των Rotifers ήταν γύρω στα 80-120 μm και η συγκέντρωσή τους σε κάθε δεξαμενή ήταν 10 άτομα/ml.

Χορηγήθηκε επίσης, προληπτικά, θεραπευτική αγωγή με φάρμακα σουλφαμινών (*sulfadrugs*).

Τα αποτελέσματα που πήραμε από αυτή τη μελέτη με τις παραπάνω συνθήκες εκτροφής, ήταν μια αισθητή μείωση των λαρβών μέσα σε 45, περίπου, ημέρες.

Ο αριθμός των λαρβών της 2<sup>ης</sup> ημέρας μετά την εκκόλαψη ήταν 1.063.000 και ο αριθμός των λαρβών της 45<sup>ης</sup> ημέρας μετά την εκκόλαψη ήταν 106.180. Είχαμε δηλαδή μια επιβίωση του ποσοστού του 9,98 %. Το μέσο βάρος των λαρβών κατά την 45<sup>η</sup> ημέρα μετά την εκκόλαψη ήταν 33,62 mgg και το μέσο μήκος τους ήταν 13,61 mm.

Δύο δεξαμενές που “χάθηκαν” λόγω κάποιων τεχνικών προβλημάτων δε λήφθηκαν υπόψη στα τελικά αποτελέσματα.

Η επιβίωση του ποσοστού της τάξης 9,98% είναι η μέση τιμή σε μια κλίμακα με εύρος 1,86% - 21,55%. Στο 25% των δεξαμενών η επιβίωση ήταν μικρότερη του 5%. Στο 37,5% ήταν μεταξύ 6% και 10%, στο άλλο 25% ήταν μεταξύ 11% και 15% και τέλος στο υπόλοιπο 12,5% ήταν πάνω από 20%.

Αξιοσημείωτη θνησιμότητα παρατηρήθηκε στο χρονικό διάστημα μεταξύ της 25<sup>ης</sup> και 30<sup>ης</sup> ημέρας, η οποία οφείλεται στην υπερπλήρωση της νυκτικής κύστης.



Συγκριτικά αποτελέσματα παρουσιάστηκαν από τον Franišević (1989) όσον αφορά την επιβίωση των λαρβών του *Puntazzo puntazzo*, η οποία βελτιώθηκε από 3,98% σε 9,98%. Το μέσο βάρος και το μέσο μήκος των λαρβών είναι σχεδόν το ίδιο όσο ήταν και στην πρώτη δοκιμή. Η συγκεκριμένη βελτίωση που παρουσιάστηκε, παρατηρήθηκε ότι οφείλεται στην υψηλότερη και συχνή παροχή τροφής στη δεξαμενή, στη μεγαλύτερη ροή του νερού, καθώς και στην ελεγχόμενη φωτοπερίοδο.

Επίσης, παρατηρήθηκε ότι αν είναι διαθέσιμο το μικρό μέγεθος των Rotifers, δεν υπάρχει ανάγκη κανενός άλλου οργανισμού ως θηράματος ως πρώτη τροφή για τις λάρβες του *Diplodus annularis*

Μελέτες, όσον αφορά την ανάπτυξη του *Diplodus annularis* κάτω από εντατικές συνθήκες εκτροφής, έχουν διενεργηθεί και στον Ελλαδικό χώρο.

Σημαντική είναι η έρευνα που διεξήχθη στο Ηράκλειο της Κρήτης από το Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας της Κρήτης (Ι.ΘΑ.ΒΙ.Κ.) από το Δεκέμβριο του 1989 μέχρι το Φεβρουάριο του 1992. Η παρούσα μελέτη πήρε μέρος στον Υδατοκαλλιεργητικό Σταθμό Ερευνών του Ι.ΘΑ.ΒΙ.Κ., που βρίσκεται στο λιμάνι του Ηρακλείου.

Στην έρευνα αυτή υιοθετήθηκε η στρατηγική της αυτό-διατροφής από τους επικεφαλείς επιστήμονες, έτσι ώστε να επιτραπεί στα ψάρια να εκφράσουν ολοκληρωτικά τις διατροφικές τους προτιμήσεις όσον αφορά τον χρόνο ταΐσματος, αλλά και την ποσότητα της απαιτούμενης τροφής (ad libitum feeding), έτσι ώστε η τροφή να μην μπορεί να θεωρηθεί ως περιοριστικός παράγοντας ανάπτυξης (Divanach et al., 1993).

Για την εκτροφή των ψαριών χρησιμοποιήθηκαν εξωτερικές τσιμεντένιες δεξαμενές raceways των 30 m<sup>3</sup> με διαστάσεις 18×1.8×0.9 m.

Για την προστασία των ψαριών από την άμεση ηλιοφάνεια οι δεξαμενές καλύφθηκαν με ένα μαύρο δίχτυ σκίασης και τα εσωτερικά τοιχώματά τους βάφτηκαν μαύρα.

Η παροχή του νερού γινόταν διαμέσου ενός συστήματος μονής εισόδου, αντλούμενο από ένα θαλάσσιο πηγάδι. Με αυτόν τον τρόπο το νερό φιλτράρονταν φυσικά, ενώ η θερμοκρασία και η αλατότητα του δεν διέφεραν από αυτές της κοντινής θάλασσας. Η αλατότητα κυμαινόταν μεταξύ 38-40‰ όλο το χρόνο, με υψηλότερες τιμές το καλοκαίρι. Η θερμοκρασία κυμαινόταν μεταξύ 12,8°C τον Ιανουάριο του 1990 και 26,5°C τον Αύγουστο του 1991 (Εικ.19).

Η περιεκτικότητα του νερού σε οξυγόνο βρισκόταν πάντα πάνω από τα 4 mg/l με τη χρησιμοποίηση πορόλιθων και σύμφωνα πάντα με τη συχνότητα εναλλαγής του νερού, η οποία κυμαινόταν μεταξύ 2-6 φορές την ημέρα, ανάλογα με το μέγεθος των ψαριών (χαμηλότερη για τα νεαρά ψάρια και υψηλότερη για τα ενήλικα ψάρια).

Οι τιμές του pH κυμαίνονταν μεταξύ 7,5 και 8,2. Οι παραπάνω παράμετροι ποιότητας νερού ελέγχονταν καθημερινά. Οι δεξαμενές επίσης καθαρίζονταν συνήθως κάθε εβδομάδα για την απομάκρυνση των απορριμμάτων των ψαριών.

Η τροφή η οποία παρεχόταν στα ψάρια ήταν εμπορικά pellets για ψάρια θαλάσσης.

Όλα τα ψάρια τρέφονταν με την συγκεκριμένη τροφή τσιπούρας (55-46 % πρωτεΐνες, ανάλογα με το μέγεθος των pellets). Το μέγεθος των pellets άλλαζε μαζί με την ηλικία των ψαριών για να βρίσκεται σε συμφωνία με το μέγεθος του στόματός τους.

Η τροφή παρεχόταν από αυτόματες ταΐστρες, κατασκευασμένες από το Ινστιτούτο και ειδικά σχεδιασμένες για κάθε μέγεθος ψαριού και κάθε μέγεθος pellet (Anthouard et al., 1986; Divanach et al., 1986; Hidalgo et al., 1988; Kentouri et al., 1986). Οι ταΐστρες ήταν ρυθμισμένες να επιτρέπουν την απελευθέρωση 3-5 pellets για κάθε κίνηση του μοχλού. Τα ψάρια ταΐζονταν όλη την ημέρα έτσι ώστε να τρώνε όποτε θέλουν και όσο θέλουν (ad libitum feeding). Ο αριθμός των pellets, που αφήνονταν από κάθε ταΐστρα, υπολογιζόταν βάση της ολικής κατανάλωσης τους, έτσι ώστε να μη βρεθεί κανένα pellet στον πυθμένα της δεξαμενής μετά από τις συνεχείς χρήσεις του μοχλού.

Η ιχθυοπυκνότητα στις δεξαμενές raceways ποίκιλε ανάλογα με τον αριθμό και το μέγεθος των ψαριών (Πιν.12).

**Πίνακας 3. Ιχθυοπυκνότητα ανάλογα με τον αριθμό και το μέγεθος των ψαριών.**

Βάρος ψαριών (σε gr)	Ιχθυοπυκνότητα	
	(άτομα/m <sup>3</sup> )	(kgr/m <sup>3</sup> )
έως 20	350	7
έως 120	100	12
350 - 400 (εμπορεύσιμο μέγεθος)	30 - 34	12

Τα δεδομένα της συγκεκριμένης έρευνας επεξεργάστηκαν σε ειδικά στατιστικά προγράμματα με βασικό σκοπό να βρεθεί ένας τύπος, ο οποίος θα περιέγραφε πιο συγκεκριμένα τις τιμές ανάπτυξης των ψαριών, λαμβάνοντας υπόψη ότι αυτές οι τιμές ανάπτυξης είναι συνάρτηση του χρόνου (t) και της θερμοκρασίας (T). Όλα τα

$$\frac{DW}{W_0} = f(t, T)$$

παραπάνω, δίνονται υπό τη μορφή του παρακάτω τύπου:

όπου:

- DW: είναι το βάρος, που αυξήθηκε στην δεδομένη χρονική περίοδο και
- W<sub>0</sub>: είναι το αρχικό μέσο βάρος του ψαριού στην αρχή αυτής της περιόδου.

Ένας τρόπος ταυτόχρονης τοποθέτησης του χρόνου και της θερμοκρασίας σαν μια μεταβλητή είναι η χρησιμοποίηση της έννοιας των βαθμοημερών (ημέρες × θερμοκρασία). Η μορφή αυτής της εξίσωσης είναι εκθετική, με τον εκθέτη να έχει μια πολυωνυμική μορφή. Αυτό συμβαίνει διότι η σχέση μεταξύ των τιμών ανάπτυξης (DW/W<sub>0</sub>) του χρόνου και της θερμοκρασίας δεν είναι απλή, αλλά

παραπλήσια με μια πολυωνυμική συνάρτηση του τύπου  $\left(\frac{1}{tT}\right)$ . Έτσι, η μορφή της εξίσωσης είναι:

$$W=W_0 \left[ a+b\left(\frac{1}{tT}\right)+c\left(\frac{1}{tT}\right)^2+d\left(\frac{1}{tT}\right)^3 \right]$$

Ο υπολογισμός του καθημερινού ειδικού ρυθμού ανάπτυξης (SGR) του ψαριού έγινε σύμφωνα με τον τύπο:

$$SGR(\%) = \frac{(\ln W_2 - \ln W_1)}{(t_2 - t_1)} \times 100$$

όπου:

- $W_1$ : το μέσο βάρος σώματος του ψαριού σε χρόνο  $t_1$ , και
- $W_2$ : το μέσο βάρος σώματος του ψαριού σε χρόνο  $t_2$ .

Η καμπύλη ανάπτυξης που προέκυψε για το *Diplodus annularis* είναι αντίστοιχη των εποχιακών διακυμάνσεων της θερμοκρασίας στις δεξαμενές εκτροφής κατά τη διάρκεια της πειραματικής περιόδου. Η ανάπτυξη δεν είναι γραμμική λόγω αυτών των εποχιακών διακυμάνσεων της θερμοκρασίας. Στις περιόδους του χειμώνα στην Κρήτη η ανάπτυξη ακόμα αυξάνει, όμως με χαμηλότερο ρυθμό απ' ότι το καλοκαίρι. Επίσης, ο ρυθμός ανάπτυξης μειώνεται ακόμα και όταν τα ψάρια μεγαλώσουν σε μέγεθος.

Ο σπάρος έφτασε το εμπορεύσιμο μέγεθος των 350-400 gr σε 22 μήνες κατά την παρούσα μελέτη. Το αρχικό μέσο βάρος σώματος στον σπάρο ήταν 1,5 gr τον Ιούνιο του 1991, έφτασε τα 9,8 gr (SGR 1,56%) τον Οκτώβριο του 1991, τα 16,3 gr τον Απρίλιο του 1992 (SGR 0,29%) και τα 37/50 gr τον Οκτώβριο του 1992 (SGR 0,46%).

Τα αποτελέσματα, που παρουσιάστηκαν από την μελέτη αυτή για τον σπάρο είναι σε συμφωνία με τα αποτελέσματα που παρουσίασε ο Divanach το 1985, για ψάρια πάνω από τα 70gr περίπου, αν και η παραπέρα ανάπτυξη του *Diplodus annularis* ήταν κατώτερη στην

παρούσα μελέτη.

Για το λόγο αυτό, η διάρκεια των δοκιμών, που ρυθμίζεται από τον απαραίτητο χρόνο για να φτάσουμε το εμπορικό μέγεθος, αποτέλεσε, αναφορικά με τις διατροφές και το συγκεκριμένο είδος, κριτήριο για την καθοριστική αξία και την καταλληλότητα του *Diplodus annularis* ως ιδανικό είδος για εντατική εκτροφή.

Δύο τετραμερή από αυτά χρησιμοποιήθηκαν για τοποθέτηση των ιχθυδίων του *Puntazzo puntazzo* και τα άλλα δύο για την τοποθέτηση των ιχθυδίων του *Diplodus vulgaris* (το παρόν πείραμα διεξήχθη ταυτόχρονα και για τα δύο αυτά είδη).

Η δεξαμενή εφοδιαζόταν με νερό από τη θάλασσα με ανοιχτό κύκλωμα και αποχετευτικό αγωγό στον πυθμένα της. Η ροή ρυθμιζόταν με τέτοιο τρόπο ώστε να γίνονται οπωσδήποτε τουλάχιστον δύο πλήρεις ανανεώσεις την ημέρα.

Η εγκατάσταση του Θαλασσογραφικού Ινστιτούτου κατά τη διάρκεια του πειράματος αντλούσε θαλασσινό νερό σε απόσταση έξι περίπου μέτρων από την ακτογραμμή και σε βάθος περίπου 1 m. Η αναρρόφηση του νερού γινόταν από ηλεκτρικές αντλίες και αποθηκευόταν σε μια στέρνα, που βρισκόταν ψηλότερα. Η διανομή του γινόταν με τη βαρύτητα.

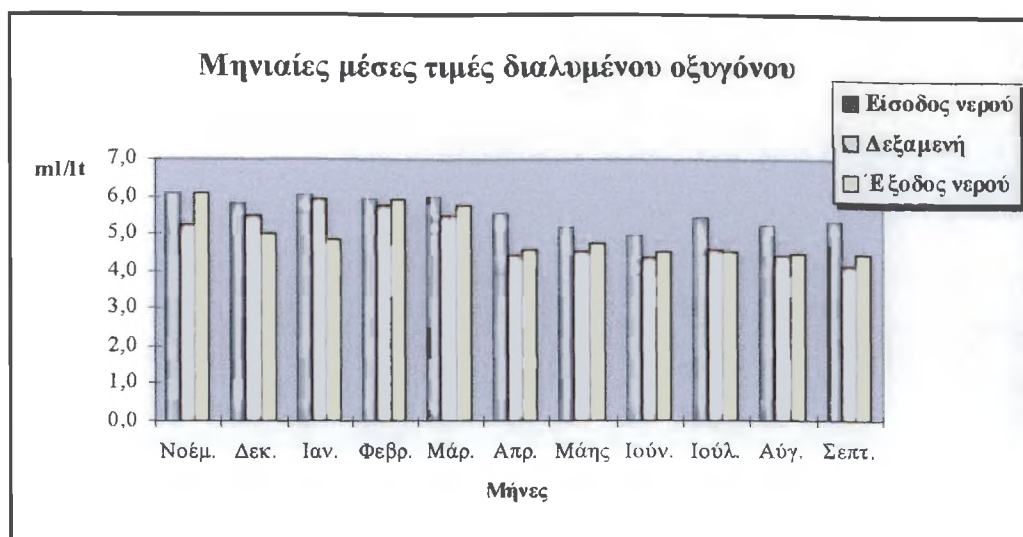
Για να εκτιμηθεί η ποιότητα του περιβάλλοντος όπου διεξήχθη το πείραμα, οι τιμές της θερμοκρασίας, του διαλυμένου οξυγόνου και της αλατότητας του νερού της θάλασσας στην είσοδό του, καθώς και εκείνου της δεξαμενής και της εξόδου του αποχετευτικού αγωγού, παρατηρούνταν κάθε 8-9 ώρες με τη χρήση ηλεκτροδίων. Κάθε εβδομάδα λαμβάνονταν δείγματα νερού για την εκτίμηση της ποσότητας των κύριων θρεπτικών ουσιών.

Το πείραμα διεξήχθη σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Έτσι, για τη μέτρηση της θερμοκρασίας του αέρα χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία που δόθηκαν από το μετεωρολογικό θάλαμο της υπηρεσίας των εγκαταστάσεων. Τα συγκεκριμένα στοιχεία, καθώς και τα σχετικά με τη θερμοκρασία του νερού, του διαλυμένου οξυγόνου και της αλατότητας, επεξεργάστηκαν στατιστικά (μηνιαίοι μέσοι όροι,

ελάχιστες και μέγιστες τιμές, διαστήματα εμπιστοσύνης) (Πίν.3)  
(Διαγρ.1) (Πιν.4).

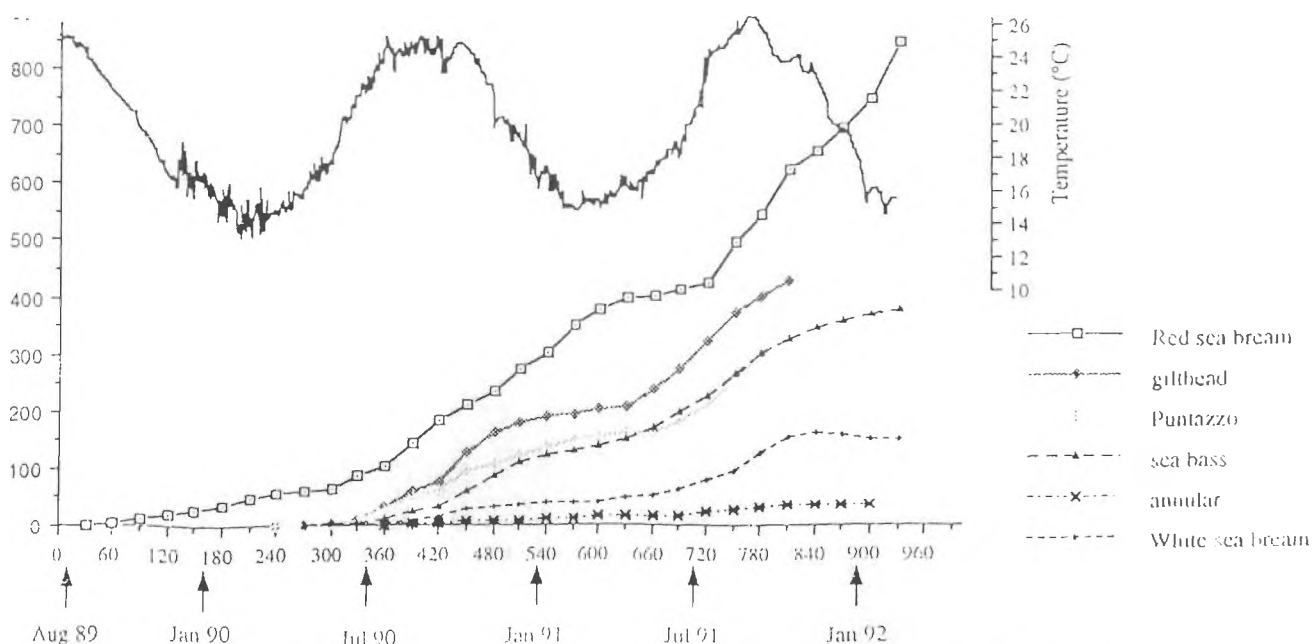
**Πίνακας 3.** Μηνιαίες μέσες τιμές της θερμοκρασίας και όρια εμπιστοσύνης στην είσοδο και έξοδο του νερού.

Μήν ας	Ε		Μ		Μ		Τυπ.		Όρια	
	λάχιστο (min)		έγιστο (max)		έσος όρος (mean)		Απόκλιση (StDev)		εμπιστοσύνης (p<0,05)	
	ισ.	ξ.	ισ.	ξ.	ισ.	ξ.	ισ.	ξ.	ε ισ.	ε ξ.
Νοέ μβριος	4,5	1 3,0	1 1,1	2 2,8	2 7,5	1 6,2	1 ,5	2 ,4	2 ,05	1 ,03
Δεκ έμβριος	5,2	1 3,0	1 7,0	1 5,5	1 5,9	1 4,4	1 ,5	0 ,8	0 ,25	0 ,40
Ιανο υάριος	4,1	1 3,0	1 5,5	1 4,6	1 4,7	1 3,8	1 ,4	0 ,4	0 ,17	0 ,17
Φεβ ρουάριος	3,7	1 2,5	1 4,5	1 4,0	1 4,1	1 3,5	1 ,3	0 ,5	0 ,14	0 ,23
Μάρ τιος	3,0	1 2,3	1 5,2	1 4,9	1 4,1	1 3,6	1 ,4	0 ,6	0 ,17	0 ,24
Απρ ίλιος	4,0	1 3,6	1 6,0	1 5,7	1 4,8	1 4,7	1 ,4	0 ,5	0 ,18	0 ,22
Μάι ος	4,3	1 4,3	1 8,3	1 9,2	1 6,2	1 6,8	1 ,0	1 ,2	1 ,41	0 ,49
Ιούν ιος	7,0	1 8,0	1 2,8	2 3,4	2 9,4	1 0,2	2 ,8	1 ,6	1 ,74	0 ,65
Ιούλ ιος	7,0	1 2,6	2 5,6	2 4,8	2 2,3	2 2,1	2 ,3	2 ,3	4 ,92	0 ,82
Αύγ ουστος	9,4	1 1,3	2 5,8	2 4,8	2 3,1	2 3,4	2 ,8	1 ,2	1 ,73	0 ,48
Σεπ τέμβριος	1,3	2 2,2	2 5,0	2 4,0	2 3,5	2 3,2	2 ,9	0 ,7	0 ,38	0 ,86



**Διάγραμμα 1.** Μηνιαίες μέσες τιμές διαλυμένου οξυγόνου στο νερό κατά την είσοδο στη δεξαμενή και κατά την έξοδο.

Η διακύμανση των μηνιαίων μέσων όρων της θερμοκρασίας του νερού και της μέγιστης δυνατής ποσοστιαίας συγκέντρωσης του οξυγόνου (επίπεδα κορεσμού) για τα δείγματα της εισόδου και της εξόδου του νερού, αναπαρίστανται σχηματικά στην εικόνα 10, στην οποία συμπεριλήφθηκε και η μεσαία μηνιαία διακύμανση της θερμοκρασίας του αέρα.



**Πίνακας 4.** Μηνιαίες μέσες τιμές αλατότητας (‰) και όρια εμπιστοσύνης σε δείγματα στην είσοδο του νερού.

Μήν ας	Ε λάχιστο (min)	Μ έγιστο (max)	Μ έσος όρος (mean)	Τυπ. Απόκλιση (StDev)	Όρια εμπιστοσύνης (p<0,05)
Νοέ μβριος	3 8,01	3 8,64	38, 38	0,2	0,09
Δεκ έμβριος	3 7,81	3 8,45	38, 08	0,2	0,10
Ιανο υάριος	3 7,75	3 8,48	38, 13	0,2	0,08
Φεβ ρουάριος	3 7,77	3 8,68	38, 17	0,3	0,13
Μάρ τιος	3 7,83	3 8,84	38, 20	0,3	0,11
Απρ ίλιος	3 7,92	3 8,73	38, 32	0,2	0,09
Μάι ος	3 7,45	3 8,48	38, 10	0,3	0,10
Ιούν ιος	3 7,94	3 8,58	38, 24	0,2	0,07
Ιούλ ιος	3 7,99	3 9,02	38, 31	0,3	0,11
Αύγ ουστος	3 7,79	3 8,96	38, 45	0,2	0,10
Σεπ τέμβριος	3 8,13	3 8,73	38, 43	0,2	0,07

Τα νεαρά άτομα - δείγματα συλλέχθηκαν από τη θάλασσα το Σεπτέμβριο με τη χρήση μιας παγίδας (ravastina) και τοποθετήθηκαν για ένα μήνα περίπου σε μια μόνο δεξαμενή, τρεφόμενα κύρια με σάρκα μυδιών.

Η ιχθυοπυκνότητα ορίστηκε σε 10 άτομα/m<sup>3</sup> και επομένως οι δύο ομάδες που σχηματίστηκαν για το *Diplodus annularis* αποτελούνταν από 95 άτομα η κάθε μία. Ακόμα, έγινε διαλογή από τα



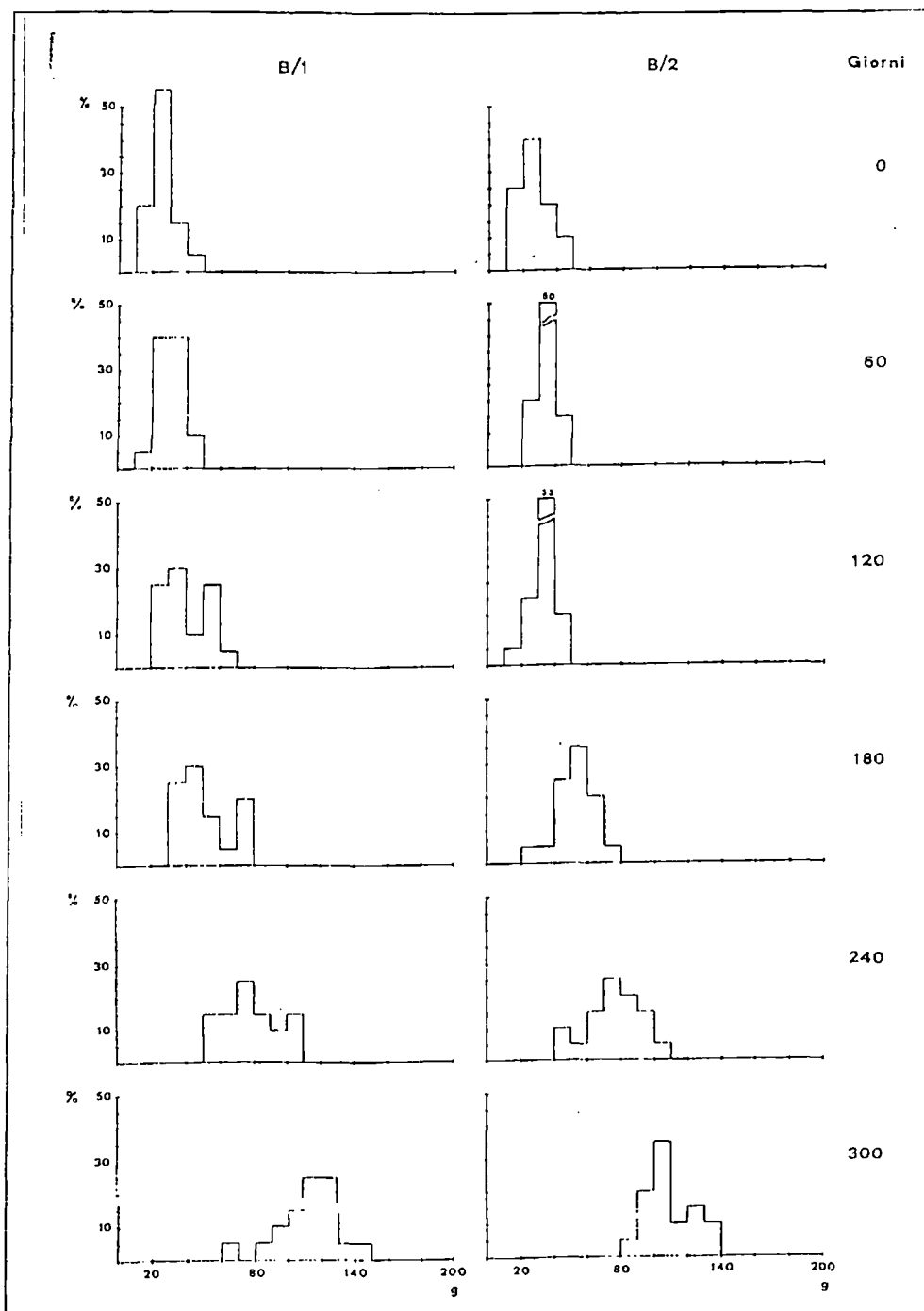
τυχαία επιλεγμένα άτομα, μέσα στα όρια του δυνατού φυσικά, των ακραίων μεγεθών.

Οι καθορισμοί του βάρους έγιναν όμοια για κάθε ομάδα και σε ένα τυχαίο δείγμα του 20% (19 άτομα) από κάθε ομάδα. Οι ερευνητές προχώρησαν σε ατομικά ζυγίσματα σε δοχεία Becker με νερό, χρησιμοποιώντας μια μηχανική ζυγαριά με ακρίβεια  $\pm 1$  gr

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα pellets που χρησιμοποιήθηκαν, ήταν εκείνα της εταιρείας TROUW-ITALIA (τύπου Trouvit τσιπούρες - σαργοί). Το μείγμα παρασκευάστηκε αλέθοντας αντζούγιες (50%), σαρδέλλες (25%) και κεφαλοθώρακες γαρίδας (25%), χωρίς προσθήκη άλλων υλικών. Αυτά τα συστατικά προερχόμενα από διαλογή κατά την επεξεργασία αλιευμάτων στερεοποιήθηκαν σε ψυχρό θάλαμο στους  $-30^{\circ}\text{C}$ .

Η καθημερινή ποσότητα τροφής που δινόταν σε κάθε ομάδα, επιλεγόταν σύμφωνα με την ποσοστιαία αναλογία βάρους της κάθε ομάδας. Το κριτήριο αυτό επιβεβαιώθηκε κατά τις μηνιαίες παρατηρήσεις του βάρους από τους ερευνητές.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν όσον αφορά τη θερμοκρασία του αέρα, έδειξαν ότι κατά τη διάρκεια της μελέτης αυτής η πιο χαμηλή μέση τιμή σημειώθηκε το Φεβρουάριο ( $13,3^{\circ}\text{C}$ ) και η πιο υψηλή μέση τιμή σημειώθηκε κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο ( $27,5^{\circ}\text{C}$ ). Η πιο χαμηλή τιμή ( $11,0^{\circ}\text{C}$ ), σημειώθηκε στις 4 Φεβρουαρίου και η πιο υψηλή τιμή ( $30,5^{\circ}\text{C}$ ) στις 28 Αυγούστου.



Εικόνα 11. Ιστόγραμμα συχνοτήτων σωματικού βάρους στις δύο ομάδες του *Diplodus vulgaris*.

Όσον αφορά το νερό, υπάρχει σχεδόν ταύτιση ανάμεσα στις τιμές που παρατηρήθηκαν στην είσοδο του νερού και στη δεξαμενή, συγκρινόμενες πάντα με εκείνες της θάλασσας (Πίν.5). Η πιο χαμηλή τιμή του μηνιαίου μέσου όρου υπήρξε το μήνα Φεβρουάριο, όπου παρατηρήθηκαν οι τιμές των  $14,1^{\circ}\text{C}$  στην είσοδο του νερού και  $13,5^{\circ}\text{C}$  στη δεξαμενή. Η πιο υψηλή τιμή του μηνιαίου μέσου όρου παρατηρήθηκε το δίμηνο Αυγούστου - Σεπτεμβρίου, όπου οι τιμές που

καταγράφηκαν ήταν  $23,5^{\circ}\text{C}$  στην είσοδο και  $23,4^{\circ}\text{C}$  στη δεξαμενή. Η πιο χαμηλή τιμή της θερμοκρασίας στην είσοδο του νερού καταγράφηκε στις 17 Μαρτίου και ήταν  $13,0^{\circ}\text{C}$ , ενώ η πιο υψηλή τιμή καταγράφηκε στις 12 Αυγούστου και ήταν  $24,5^{\circ}\text{C}$ . Στη δεξαμενή οι ακραίες τιμές καταγράφηκαν στις 3 Μαρτίου και στις 26 Αυγούστου και ήταν  $12,3^{\circ}\text{C}$  και  $24,8^{\circ}\text{C}$  αντίστοιχα.

Οι τιμές της αλατότητας που παρατηρήθηκαν (Πίν.5), έδειξαν μια διαφορά της παραμέτρου αυτής σε πολύ μέτρια όρια, με μέσες τιμές που κυμαίνονται από  $38,08\%$  μέχρι  $38,45\%$ .

Τα στοιχεία που αφορούν το διαλυμένο οξυγόνο έδειξαν, ότι η πιο υψηλή μέση τιμή διαλυμένου οξυγόνου σημειώθηκε στην είσοδο του νερού, αποκλειστικά το μήνα Μάρτιο και ήταν  $6,0 \text{ ml/l}$ . Στην έξοδο του νερού οι πιο χαμηλές τιμές συναντώνται τους μήνες Ιούνιο μέχρι Σεπτέμβριο ( $4,52-4,47 \text{ ml/l}$ ) και οι πιο υψηλές τους μήνες Φεβρουάριο έως Μάρτιο ( $5,91-5,77 \text{ ml/l}$ ) (Διαγρ.1).

Η τάση του ποσοστιαίου κορεσμού του διαλυμένου οξυγόνου στα δείγματα νερού από την είσοδο και έξοδο της δεξαμενής (Εικ.12) ήταν περίπου η ίδια με αυτή της εισόδου και εξόδου του νερού, αν και διέφεραν ουσιαστικά οι τιμές του, με πιο υψηλές εκείνες του νερού στην είσοδο, φυσικά.

Οι μηνιαίοι μέσοι όροι εμφάνισαν στην είσοδο την πιο υψηλή τιμή το Σεπτέμβριο με  $111,8\%$  και την χαμηλότερη τιμή το Μάιο με  $94,2\%$ . Στα δείγματα του νερού από την έξοδο της δεξαμενής η μεγαλύτερη μέση τιμή ( $101,9\%$ ) σημειώθηκε το Φεβρουάριο και η μικρότερη μέση τιμή τον Απρίλιο ( $81,0\%$ ).

Οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων, που λήφθηκαν υπόψη, δεν ήταν σχετικές, τόσο στην είσοδο του νερού όσο και στη δεξαμενή (Πίν.6). Το φαινόμενο της ακραίας διαφοροποίησης των τιμών δεν θα μπορούσε να αιτιολογηθεί σωστά σε ορισμένες περιπτώσεις αν η ερευνητική ομάδα δεν ελάμβανε υπόψη μια ανάμιξη του νερού, στην περιοχή προσέγγισής του, με τα αστικά απόβλητα της περιοχής νότια της πόλης.

**Πίνακας 7.** Συγκεντρώσεις αμμωνιακού αζώτου, του αζώτου των νιτροδών, του αζώτου των νιτρικών και των φωσφορικών (μg/l) που ανιχνεύθηκαν κατά την ανάλυση των δειγμάτων νερού στην είσοδο της δεξαμενής, μέσα στη δεξαμενή και στην έξοδο αυτής.

	Αμμωνιακό αζότο			Αζότο νιτροδών			Αζότο νιτρικών			Φωσφορικά			ε	
	ε	ε	δ	ε	ε	δ	ε	ε	δ	ε	ε	δ		
	ισ.	εξ.	ξ.	ισ.	εξ.	ξ.	ισ.	εξ.	ξ.	ισ.	εξ.	ξ.		
	0	1		2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	,07	,84	,65	,03	,19	,40	,29	,59	,24	,16	,20	,20		
<b>Νοεμ</b>	0	1		3	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	,93	,92	,73				,27	,22	,09	,05	,19	,09		
	1	2		1	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
	,79	,31	,15	,03	,12	,91	,30	,49	,34		,16	,24		
	1	-		2	0	0	4	1	-	1	0	-	0	0
	,14		,24	,04	,45	,77	,08		,02	,10		,12		
<b>Δεκ.</b>	0	2		4	0	0	1	4	1	1	0	-	0	0
	,78	,24	,66	,03	,11	,69	,22	,30	,04	,12		,76		
	0	2		-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	,77	,03		,07	,18	,13	,69	,54	,11	,07	,22	,41		
	1	2		1	0	0	0	-	-	-	-	1	0	0
	,17	,55	,89	,26	,18	,24					,29	,60		
<b>Ιαν.</b>	3	2		6	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0
	,41	,68	,21	,19	,14	,05				,02	,20	,20		
	1	3		2	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0
	,48	,62	,24	,11	,12	,11	,37	,38		,05	,17	,18		
	1	3		3	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
	,33	,46	,46	,13	,15	,17	,02	,12	,26	,12	,10	,15		
	3	2		2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	,60	,96	,14	,25	,14	,21	,72	,13	,32	,02	,16	,41		
<b>Φεβ.</b>	0	5		4	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0
	,37	,05	,13	,04	,10	,13	,68	,63			,34	,11		
	0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	,46	,44	,82	,23	,16	,15	,35	,61	,57	,03	,26	,15		
	0	7		7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	,91	,16	,69	,12	,09	,39	,71	,80	,31	,07	,68	,37		
<b>Μαρ.</b>	2	8		1	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0
	,39	,21	1,3	,14	,28	,56	,37	,42	,17		,74	,43		
	0	6		6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	,53	,50	,96	,03	,18	,37	,53	,44	,12	,13	,34	,34		

	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	,03	1,0	,50	,06	,32	,59	,59	,33	,06	,01	,02	,99
<b>Απρ.</b>	-	3	3	-	0	0	0	0	0	0	0	0
	,14	,43		,09	,16	,07	,47	,57	,05	,59	,50	
	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	,65	,60	,98	,10	,23	,22	,60	,52	,19	,22	,17	,39
	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
	,97		,11			,50			,05			
<b>Μάης</b>	1	4	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	,26	,74	,47	,02	,08	,07	,90	,99	,48	,05	,41	,41
	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	,72	,26	,59	,07	,15	,14	,50	,45	,40	,03	,31	,36
	0	3	1	0	0	0	-	0	0	-	0	0
	,67	,33	,46	,05	,10	,09		,03	,01		,47	,41
	0	1	1	0	0	0	0	0	0	-	0	0
	,06	,49	,56	,00	,03	,07	,20	,22	,06		,23	,31
<b>Ιουν.</b>	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	,43	,58	,17	,03	,06	,05	,37	,33	,63	,01	,53	,38
	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	,12	,71	,81	,00	,06	,06	,59	,01	,43	,07	,32	,35
	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	,13	,76	,22	,03	,05	,06	,09	,23	,15	,02	,58	,60
<b>Ιουλ.</b>	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	,94	,93	,41	,01	,02	,05	,01	,08	,05	,03	,47	,32
	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	,89	,98	,40	,03	,06	,07	,24	,09	,14	,03	,86	,49
	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	,19	,27	,01	,05	,05	,09	,25	,25	,05	,36	,23	
<b>Αυγ.</b>	-	0	2	0	0	-	3	2	3	-	-	-
	,32	,42	,01	,05		,15	,86	,26				
	-	0	1	0	-	0	4	4	2	-	-	-
	,84	,34	,02		,01	,53	,55	,31				
	0	1	1	0	-	-	0	2	2	-	-	-
	,34	,61	,29	,04		,67	,91	,65				
<b>Σεπτ.</b>	0	1	0	0	0	0	1	2	3	-	-	-
	,46	,50	,68	,03	,12	,03	,89	,79	,23			
	1	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	-
	,85					,27			,05			

Οι τιμές του αμμωνιακού αζώτου στην είσοδο του νερού κυμαίνονταν από 0-3,6 μgr/lit, των νιτρωδών αλάτων από 0-0,26 μgr/lit και των νιτρικών αλάτων από 0-0,22 μgr/lit. Στην έξοδο του νερού από

τη δεξαμενή οι τιμές του αμμωνιακού αζώτου κυμαίνονταν ανάμεσα στα 0,3 και 11,3  $\mu\text{gr}/\text{lt}$ , του αζώτου των νιτρωδών ανάμεσα σε 0 και 0,6  $\mu\text{gr}/\text{lt}$  και τέλος του του αζώτου των νιτρικών ανάμεσα σε 0 και 3,26  $\mu\text{gr}/\text{lt}$ . Οι τιμές των ορθοφωσφορούχων κυμαίνονταν από 0,11 έως 0,99  $\mu\text{gr}/\text{lt}$ .

Από τα στοιχεία που καταγράφηκαν από τις έξι παρατηρήσεις βάρους που πραγματοποιήθηκαν, συμπεριλαμβανομένης και της αρχικής, προέκυψε ότι και στις δύο ομάδες του *Diplodus Vulgaris* δεν υπήρξε σημαντική διαφοροποίηση του ρυθμού ανάπτυξης. Επίσης, και στις δύο ομάδες δεν σημειώθηκε καμία θνησιμότητα κατά τη διάρκεια του πειράματος.



**ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ  
DIPLODUS ANNULARIS  
(ΚΝ ΣΠΑΡΟΣ)  
ΣΕ ΣΧΕΣΗ  
ΜΕ ΑΛΛΑ  
ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΑ ΕΙΔΗ**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ *DIPLOTUS ANNULARIS* ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΆΛΛΑ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΑ ΕΙΔΗ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΕΝΤΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ

Στο παρόν κεφάλαιο επιχειρείται μία σύγκριση του σπάρου *Diplodus annularis* όσον αφορά το ρυθμό της ανάπτυξής του κάτω από εντατικές συνθήκες, σε σχέση με άλλα Μεσογειακά είδη, όπως είναι η τσιπούρα (*Sparus aurata*), το λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*), που ήδη εκτρέφονται με μεγάλη επιτυχία στην περιοχή της Μεσογείου, καθώς και με άλλα καινούρια είδη, που αρχίζουν να καλλιεργούνται τα τελευταία χρόνια πειραματικά όπως το φαγγρί (*Pagrus pagrus*), ο σαργός (*Diplodus sargus*), του μυτακιού (*Puntazzo puntazzo*) και η μουρμούρα (*Lithognathus mormyrus*).

Η σύγκριση έγινε με στοιχεία, που αποσπάστηκαν από διάφορες μελέτες. Οι συνθήκες που επικρατούσαν στις μελέτες αυτές ήταν οι ίδιες για όλα τα είδη που εκτράφηκαν και τα αποτελέσματα του κάθε είδους συζητούνται ως προς τη δυνατότητα κέρδους από την εκτροφή των ψαριών αυτών.

Στην έρευνα που διενεργήθηκε στο Ηράκλειο της Κρήτης από το Ι.Θ.Α.ΒΙ.Κ. από το Δεκέμβριο του 1989 μέχρι το Φεβρουάριο του 1992, εκτός από τον σπάρου, άλλα πέντε Μεσογειακά είδη εκτράφηκαν κάτω από τις ίδιες εντατικές συνθήκες καλλιέργειας, που αναφέρονται στο κεφάλαιο της εκτροφής. Τα είδη αυτά ήταν το φαγγρί, ο σαργός, το μυτάκι, η τσιπούρα και το λαβράκι.

Ο γόνος του σπάρου παρήχθηκε, επίσης με τεχνολογία Mesocosm, αλλά πιο αργά, από το Μάιο έως το Σεπτέμβριο του 1990. Ο πληθυσμός του φαγγριού αποτελούνταν από 600 ψάρια προερχόμενα από άγριο γόνο που συλλέχθηκε από τρεις επιτυχημένες παγίδες. Η συλλογή του γόνου του φαγγριού έγινε τον Αύγουστο, Σεπτέμβριο και Νοέμβριο του 1989. Τα μέσα βάρη των σωμάτων των ψαριών από κάθε παγίδα ήταν 1,8 , 4,1 και 13 gr αντίστοιχα. Ο πληθυσμός του



σαργού προήλθε από άγριο γόνο, που αιχμαλωτίστηκε όταν ήταν 0,1 gr τον Ιούνιο του 1990 από τις ακτές εκκόλαψης κοντά στο Ηράκλειο (Πίν.8).

Τα άγρια ψάρια εισήχθηκαν για μία περίοδο 1-3 μηνών σε κυλινδρικές δεξαμενές των 2 m<sup>3</sup>, σύμφωνα με το χρόνο αιχμαλώτισής τους. Κατά τη διάρκεια του χρόνου αυτού είχαν όλα μάθει να χρησιμοποιούν τις ταΐστρες.

**Πίνακας 8. Προέλευση των αποθεμάτων των ψαριών της μελέτης.**

Είδη ψαριών	Προέλευση	Ημερομηνία εκκόλαψης αυγών	Ημερομηνία γόνου 1 gr
<b>Τσιπούρα</b>	Μεσοκόσμος	28/10/89	21/3/90
<b>Λαβράκι</b>	Μεσοκόσμος	27/11/89	20/4/90
<b>Μυτάκι</b>	Μεσοκόσμος	7/11/89	30/3/90
<b>Σπάρος</b>	Μεσοκόσμος	31/5/90	20/7/90
<b>Φαγγρί</b>	Άγριος γόνος	Απρίλιος 1989	Αύγουστος 1989
<b>Σαργός</b>	Άγριος γόνος	Απρίλιος 1990	19/6/90

Στην εικόνα 13 δίνονται οι καμπύλες ανάπτυξης των έξι ψαριών, οι οποίες όπως αναφέρθηκε και για τον σπάρο, δεν είναι γραμμικές, αφού η ανάπτυξη επηρεάζεται από τις εποχιακές διακυμάνσεις της θερμοκρασίας. Για όλα τα είδη η ανάπτυξη εξελίσσεται, ακόμα και το χειμώνα, με χαμηλότερο ρυθμό απ' ότι το καλοκαίρι, με εξαίρεση το σαργό, το χειμώνα του 1991.

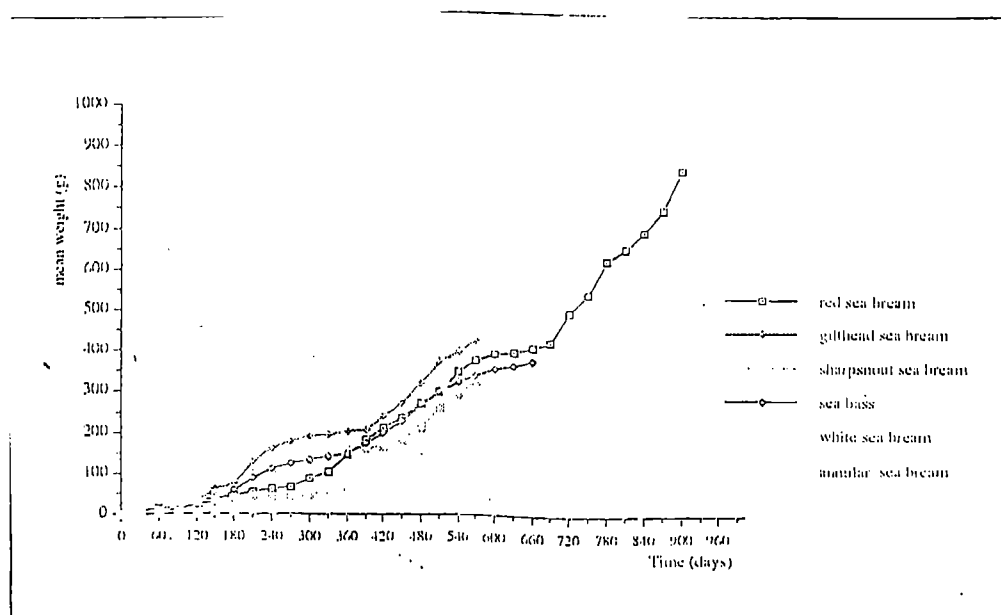
Στον πίνακα 9 παρουσιάζονται τα ποσοστά της καθημερινής

αύξησης του σωματικού βάρους (SGR) των αναπτυξιακών περιόδων του χειμώνα και του καλοκαιριού. Είναι εμφανές ότι ο ρυθμός ανάπτυξης μειώνεται κατά τη διάρκεια του χειμώνα, ενώ τα ψάρια μεγαλώνουν σε μέγεθος.

**Πίνακας 9.** Εποχιακή διαφοροποίηση του SGR των ψαριών που μελετήθηκαν στην Κρήτη.

	Χειμ ώνας '89	Καλ οκαίρι '90	Χει μώνας '90	Καλ οκαίρι '91	Χει μώνας '91
<b>Τσιπούρα</b>	–	2,54	0,27	0,41	–
<b>Λαβράκι</b>	–	2,27	0,51	0,44	0,13
<b>Φαγγρί</b>	0,97	0,7	0,35	0,25	0,25
<b>Μυτάκι</b>	–	2,31	0,28	0,4	–
<b>Σαργός</b>	–	0,65	0,24	0,68	– 0.04
<b>Σπάρος</b>	–	1,56	0,29	0,46	–

Σύμφωνα με τους Divanach et al (1993) έγινε μία κατάταξη των ψαριών ανάλογα με τις επιδόσεις ανάπτυξής τους (Εικ. 13 και 15). Η τσιπούρα φτάνει το εμπορεύσιμο μέγεθος των 350-400 gr σε 16 μήνες, το φαγγρί και το μυτάκι σε 20 μήνες, το λαβράκι σε 22 μήνες και ο σαργός με το σπάρο, φτάνουν τα 150 gr και 36 gr, αντίστοιχα, την ίδια περίοδο.



Εικόνα 15. Ανάπτυξη των ψαριών από βάρος 1 gr.

Το αρχικό μέσο βάρος σώματος της τσιπούρας ήταν 1,3 gr τον Απρίλιο του 1990, 127 gr τον Οκτώβριο (SGR 2,54%), 207 gr τον Απρίλιο του 1991 (SGR 0,27%) και 431 gr τον Οκτώβριο (SGR 0,41%).

Το μέσο βάρος σώματος του φαγγριού ήταν 10,52 gr το Νοέμβριο του 1989, έφτασε τα 60,1 gr τον Απρίλιο του 1990 (SGR 0,97%), τα 210 gr τον Οκτώβριο (SGR 0,97%), τα 397 gr τον Απρίλιο του 1991 (SGR 0,35%), 626,5 gr τον Οκτώβριο (SGR 0,25%) και 843,3 gr το Φεβρουάριο του 1992 (SGR 0,25%).

Το αρχικό μέσο βάρος σώματος στο μυτάκι, όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο της εκτροφής ήταν 1,51 gr τον Απρίλιο του 1990, έφτασε τα 97,3 gr (SGR 2,31%) τον Οκτώβριο του 1991, τα 162 gr τον Απρίλιο του 1992 (SGR 0,28%) και τα 330 gr τον Οκτώβριο (SGR 0,4%).

Το αρχικό μέσο βάρος σώματος στο λαβράκι ήταν 1 gr τον Απρίλιο του 1990, 59,5 gr τον Οκτώβριο (SGR 2,27%), 150 gr τον Απρίλιο του 1991 (SGR 0,51%), 327 gr τον Οκτώβριο (SGR 0,44%) και 380 gr τον Φεβρουάριο του 1992 (SGR 0,13%).

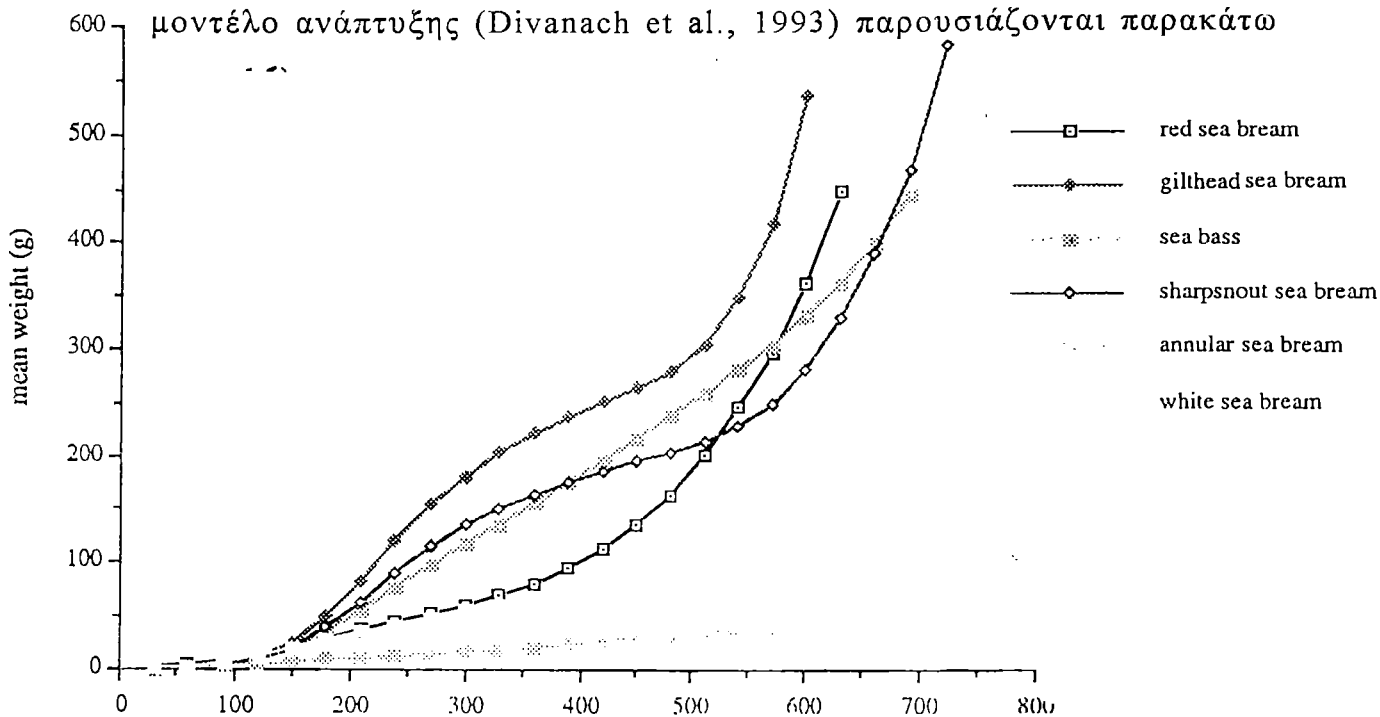
Επίσης, είναι αξιοσημείωτο ότι το λαβράκι εξετάστηκε στο τέλος αυτής της μελέτης για καθορισμό φύλου, με σκοπό να κρατηθεί ένας πληθυσμός ως γεννήτορες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 97% των ψαριών που εξετάστηκαν ήταν αρσενικά και παρήγαγαν σπέρμα. Υπήρχε επίσης μία διαφορά στο μέγεθος, με τα θηλυκά να ζυγίζουν 600-900 gr και τα αρσενικά 330-380 gr.

Το αρχικό μέσο βάρος σώματος του σαργού τον Ιούνιο του 1990 ήταν 1,24 gr, τον Οκτώβριο έφτασε τα 29,7 gr (SGR 0,67%), τον Απρίλιο του 1991 τα 46 gr (SGR 0,24%), τον Οκτώβριο τα 157 gr (SGR 0,68%) και τον Φεβρουάριο του 1992 τα 150 gr (SGR -0,04%).

Ο σπάρος επέδειξε πολύ χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης καθ' όλη την περίοδο, παρόλο που και αυτός ακολουθεί τη γενική πορεία των διακυμάνσεων των τιμών ανάπτυξης, σύμφωνα με τις αυξομειώσεις της θερμοκρασίας. Τον Ιούνιο του 1991 ήταν 1,5 gr, ενώ τον

Οκτώβριο αυξήθηκε σε 9,8 gr (SGR 1,56%), τον Απρίλιο ήταν 16,3 gr (SGR 0,29%) και τον Οκτώβριο 37,5 gr (SGR 0,46%).

Οι προβλέψεις των παραπάνω ειδών, που βασίζονται στις εξισώσεις επιδόσεων ανάπτυξης του κάθε είδους, σύμφωνα με ένα μοντέλο ανάπτυξης (Divanach et al., 1993) παρουσιάζονται παρακάτω



Εικόνα 16. Καμπύλες ανάπτυξης των υπό μελέτη ψαριών, όπως προέκυψαν από πολυωνυμικές εξισώσεις.

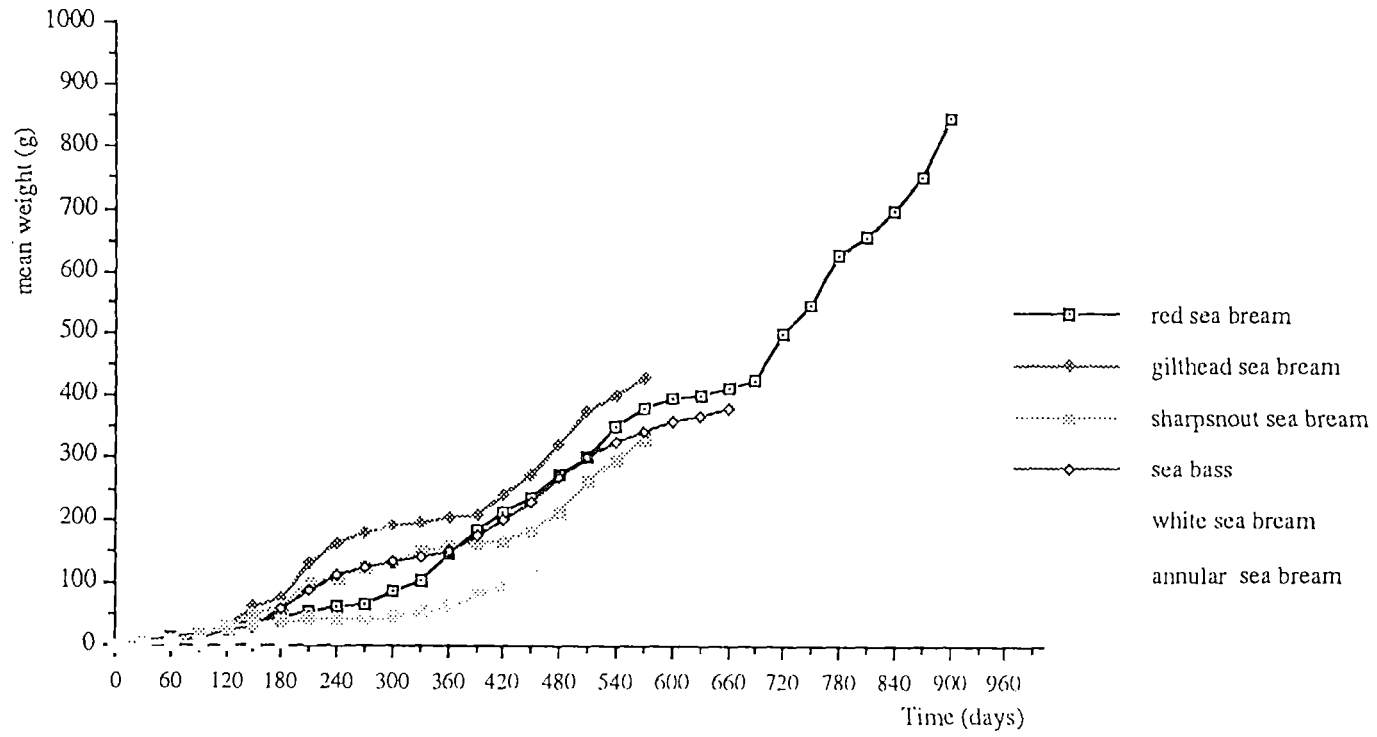
Με το να περιγραφούν οι επιδόσεις ανάπτυξης των ψαριών χρησιμοποιώντας αυτές τις εξισώσεις, πραγματοποιήθηκε μία άμεση σύγκριση της ανάπτυξής τους ανεξάρτητα από τη χρονική στιγμή που τα ψάρια αυτά γεννήθηκαν.

Τα αποτελέσματα που καταγράφηκαν από τη μελέτη αυτή έδειξαν ότι ο ρυθμός ανάπτυξης που επιτεύχθηκε από το λαβράκι και την τσιπούρα, ήταν το λιγότερο ίσος, ή ακόμη και καλύτερος, από το ρυθμό ανάπτυξης που επιτεύχθηκε σε εμπορικές μονάδες ή αυτού που επικρατεί σε όλη την περιοχή της Μεσογείου.

Επομένως συμπεραίνεται ότι αφού και τα υπόλοιπα ψάρια αναπτύχθηκαν κάτω από τις ίδιες συνθήκες και ότι η διάρκεια της μελέτης ήταν αρκετή, έτσι ώστε να περιλαμβάνει τους περισσότερους περιβαντολογικούς παράγοντες της ελεγχόμενης ανάπτυξής τους, τότε

α

Πορεία αύξησης των ειδών σε σχέση με τη θερμοκρασία



η ανάπτυξη αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως ενδεικτική των δυνατοτήτων τους.

Η ανάπτυξη της τσιπούρας ήταν, γενικά, υψηλότερη από αυτή που έχει καταγραφεί από άλλους συγγραφείς σε εντατική εκτροφή, σε λιμνοθάλασσες ή τσιμεντένιες δεξαμενές. Η ανάπτυξη της τσιπούρας ήταν επίσης γρηγορότερη από την ανάπτυξη των ψαριών που εκτράφηκαν σε λιμνοθάλασσες στην Ιταλία, όπου τους προσφέρθηκαν τεχνητές τροφές με 49% περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες.

Ο ρυθμός ανάπτυξης στην παρούσα έρευνα ήταν επίσης καλύτερος από αυτόν που επιτεύχθηκε σε πρωτοπόρο εμπορική μονάδα στην Ελλάδα (ιχθυοτρ. Φρέντζου - Sweetman), όπου τα ψάρια έφτασαν το εμπορικό μέγεθος σε 19 μήνες. Η ανάπτυξη του λαβρακιού ήταν συγκρίσιμη με την αναφερόμενη από τους παραπάνω ιχθυοτρόφους (το 1989), φτάνοντας το εμπορικό μέγεθος των 345 gr σε 19 μήνες από γόνο 1 gr.

Ήταν υψηλότερη από αυτή που παρατηρήθηκε σε παρόμοιες μελέτες σε κλωβούς ανοικτής θαλάσσης στη Γαλλία, αλλά χαμηλότερη από τις τιμές που προβλέφθηκαν από το μοντέλο, που σύμφωνα με τους Divanach et al (1993) είχε αναφερθεί από τον Querellou (1984), ο οποίος πρότεινε ότι τα ψάρια μπορούν να φτάσουν ένα βάρος 384 gr σε 18 μήνες από γόνο 1 gr. Παρατηρούνται, δηλαδή, γενικότερα, άριστες αποδόσεις από αυτές τις συνθήκες πειράματος για τα δύο κυριότερα εκτρεφόμενα είδη.

Όσον αφορά τα υπόλοιπα είδη που εκτράφηκαν παράλληλα, οι πιο ενδιαφέρουσες περιπτώσεις ήταν αυτές του μυτακιού, του φαγγριού και του σαργού. Αυτά τα είδη έχουν μία υψηλή τιμή αγοράς στην Ελλάδα. Ο σπάρος δεν τιμολογείται ψηλά, παρόλο που ανήκει στην ίδια οικογένεια και έχει παρόμοια εμφάνιση με τα άλλα είδη.

Το μυτάκι, μαζί με το φαγγρί, παρουσίασε ένα αξιοσημείωτα υψηλό ρυθμό ανάπτυξης, καθώς και υψηλή ανθεκτικότητα στο χειρισμό, το στρες και τις ασθένειες. Μπορεί λοιπόν να θεωρηθεί ως ιδανικό είδος για εντατική εκτροφή.

Ο σαργός έδειξε ένα χαμηλό ρυθμό ανάπτυξης και ήταν το μοναδικό είδος, το οποίο επηρεάστηκε από τις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα, παρουσιάζοντας ακόμα και μία μείωση σωματικού βάρους. Αυτό συμφωνεί απόλυτα με τις παρατηρήσεις των Kentouri et al (1980), παρόλο που ο ρυθμός ανάπτυξης του ήταν καλύτερος στην Κρήτη, ακολουθώντας το μοντέλο που προτάθηκε από τον Rais (1982).

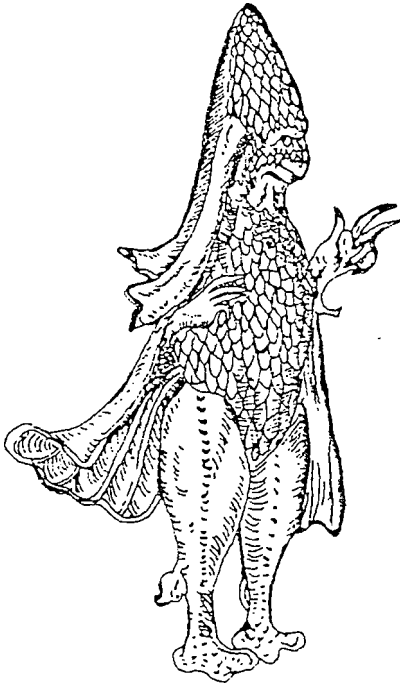
Ο σπάρος ήταν το είδος, το οποίο επέδειξε τις χαμηλότερες τιμές ανάπτυξης από όλα τα είδη που μελετήθηκαν. Ο πληθυσμός επιτεύχθηκε διαμέσου τεχνητής αναπαραγωγής, η οποία συντελέστηκε στο ινστιτούτο από άγριους γεννήτορες. Τα ψάρια έφτασαν το μέσο βάρος των 36 gr τον Φεβρουάριο του 1992, αρχίζοντας από 1,5 gr τον Ιούλιο του 1990.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι γεννήτορες είχαν ένα μέσο βάρος 70 gr όταν αναπαρήχθηκαν. Δηλαδή τα ψάρια έφτασαν στην αναπαραγωγική τους ωριμότητα όταν είχαν ένα χαμηλό βάρος σώματος, σε μια εκτιμώμενη ηλικία των 3 χρόνων. Αυτό το γεγονός κάνει το σπάρο ακατάλληλο για εμπορική εκτροφή.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο ρυθμός ανάπτυξης της τσιπούρας ήταν ο υψηλότερος από αυτόν των άλλων ειδών, ενώ οι ρυθμοί ανάπτυξης του λαβρακιού, του φαγγριού, και του μυτακιού ήταν κατά πολύ παραπλήσιοι, αφού τα ψάρια αυτά φτάνουν το εμπορικό τους μέγεθος στον ίδιο χρόνο περίπου. Ο ρυθμός ανάπτυξης του σαργού ήταν ουσιαστικά χαμηλότερος, και ο πιο χαμηλός ρυθμός ανάπτυξης ήταν αυτός του σπάρου, ο οποίος έφτασε μόλις τα 36 gr σε 20 μήνες.

Ως συμπέρασμα από την παρούσα εργασία βγαίνει ότι από τα ψάρια που εξετάστηκαν το μυτάκι και το φαγγρί είναι ιδανικά για εκτροφή με ρυθμό ανάπτυξης τόσο υψηλό, όσο αυτόν της τσιπούρας και του λαβρακιού, που ήδη εκτρέφονται επιτυχώς στη Μεσόγειο. Είναι επίσης ψάρια, που εκτιμώνται να έχουν μία υψηλή τιμή αγοράς και μεγάλη ζήτηση σε όλη τη λεκάνη της Μεσογείου.

**ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ  
DIPLODUS ANNULARIS  
(ΚΝ ΣΠΑΡΟΣ)**





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ *DIPLODUS ANNULARIS*

Τα είδη της οικογένειας Sparidae όπως έχουμε αναφέρει είναι παράκτια και διεισδύουν συχνά στις λιμνοθάλασσες. Η διατροφική διατολογία σε σάλασσα και λιμνοθάλασσα, συγκρινόμενη από διάφορες μεθόδους, δείχνει διαφορές.

Έτσι τα άτομα των λιμνοθαλασσών δεν καταναλώνουν καθόλου ή πολύ λίγο, μαλάκια, εχινόδερμα ή δεκάποδα. Για κάθε περιβάλλον, υπάρχουν αλλαγές στο διαιτολόγιο, ανάλογα με το μέγεθος της λείας και με την εποχή.

Έχοντας σαν δεδομένο την ποικιλία της διαιτολογίας τους, τα Sparidae μπορούν πολύ πιθανόν να βρουν μια λιμνοθάλασσα κατά το μέγεθός του και με τις απαραίτητες ενδείξεις για τις ανάγκες τους.

Η γνώση της θρέψης των ψαριών στο περιβάλλον αποτελεί σημαντικό σταθμό για την κατανόηση της βιολογίας τους αλλά και της οικολογίας τους. Η θρέψη ενός είδους μπορεί να επιτρέψει να εξηγήσουμε τις διαφοροποιήσεις στην αύξηση, μερικές απόψεις για την παραγωγή τους, αλλά και τη συμπεριφορά της λήψης και αναζήτησης της λείας.

Όλες οι διατροφικές ενδείξεις υπολογίστηκαν λαμβάνοντας υπόψη τα συγκεντρωμένα δεδομένα των 5 ειδών τα οποία μας δίνουν παραδείγματα εφαρμογής. Τα 5 είδη που χρησιμοποιήθηκαν ήταντα εξής: *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Pagellus erythrinus* & *Sparus aurata*.

Παρατηρήσαμε τα περιεχόμενα των στομαχιών των λειών, τα συγκρίναμε, τα ζυγίσαμε και συσχετίσαμε την συχνότητα εμφάνισής τους. Κατατάχθησαν οι λείες σύμφωνα με την σειρά εμφάνισης και αναλύθηκαν τα αποτελέσματα μαθηματικώς.

Όλες οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση φανερώνουν τις διατροφικές διαφορές ανάμεσα στα άτομα της θάλασσας και της λίμνης. Αυτές οι διαφορές εμφανίζονται εν τούτοις, όταν υπολογίζονται μόνο οι μικρές τάξεις μεγέθους. Ανάλογα με το

## QUESTION 1

1.1.1. The following table shows the number of people who attended a concert in each of the five years from 2010 to 2014. The number of people who attended the concert in each year is given by the number in the corresponding cell of the table.

Year	2010	2011	2012	2013	2014
Male	120	150	180	210	240
Female	100	130	160	190	220

1.1.2. The number of people who attended the concert in each of the five years from 2010 to 2014 is given by the number in the corresponding cell of the table.

1.1.3. The number of people who attended the concert in each of the five years from 2010 to 2014 is given by the number in the corresponding cell of the table.

1.1.4. The number of people who attended the concert in each of the five years from 2010 to 2014 is given by the number in the corresponding cell of the table.

1.1.5. The number of people who attended the concert in each of the five years from 2010 to 2014 is given by the number in the corresponding cell of the table.

1.1.6. The number of people who attended the concert in each of the five years from 2010 to 2014 is given by the number in the corresponding cell of the table.

1.1.7. The number of people who attended the concert in each of the five years from 2010 to 2014 is given by the number in the corresponding cell of the table.

1.1.8. The number of people who attended the concert in each of the five years from 2010 to 2014 is given by the number in the corresponding cell of the table.

1.1.9. The number of people who attended the concert in each of the five years from 2010 to 2014 is given by the number in the corresponding cell of the table.

1.1.10. The number of people who attended the concert in each of the five years from 2010 to 2014 is given by the number in the corresponding cell of the table.

1.1.11. The number of people who attended the concert in each of the five years from 2010 to 2014 is given by the number in the corresponding cell of the table.

1.1.12. The number of people who attended the concert in each of the five years from 2010 to 2014 is given by the number in the corresponding cell of the table.

μέγεθος του θηρευτή και την εποχή, υπάρχει μια διαιτολογία βάσης για κάθε είδος. Τα *Diplodus* δείχνουν τους ευκαιριακούς καταναλωτές οι οποίοι καταναλώνουν οστρακοειδή, μαλλάκια, πολύχαιτους, εχινόδερμα και ψάρια. Γενικά οι σπάροι μεγαλώνουν το διατροφικό τους φάσμα.

Η ευρυφαγία τους αυτή τους επιτρέπει να εξικονομούν ενέργεια και να μετακινούνται στη θάλασσα προκειμένου να εξασφαλίσουν πολυάριθμους τύπους λείας. Η προσέγγιση των λειών στη θάλασσα έχει συγκεκριμένα ένα σημαντικό ρόλο. Έχουμε δει πως στη θάλασσα ορισμένοι οργανισμοί όπως αυτοί των εχινόδερμων δεν καταναλώνονται παρά μόνο από μεγάλα άτομα.

Ένα άλλο πείραμα που έγινε και αφορούσε την διατροφή του *Diplodus annularis* ήταν η χρήση ταίστρας με μοχλό.

Η συμπεριφορά των *Diplodus sp* πλησιάζει πολύ εκείνη του *Puntazzo puntazzo* με τα οποία βρίσκεται συχνά αναμεμειγμένο. 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.* 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.

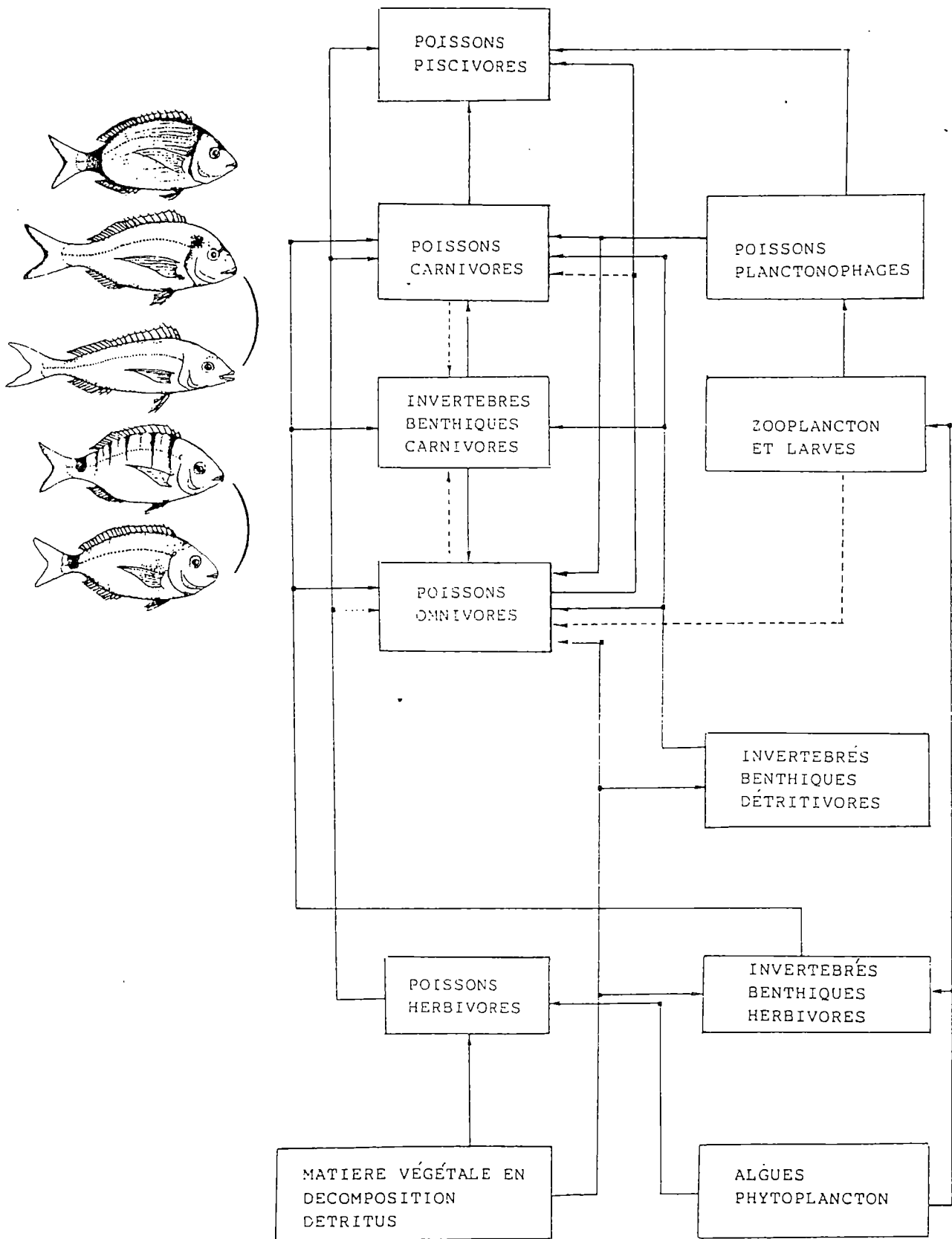
Το σύστημα ταΐσματος με το μοχλό φαίνεται να αποδίδει καλύτερα στις πολυειδικές ομάδες, γιατί με τη βοήθεια του μιμητισμού, γίνεται καλύτερη εναλλαγή οδηγών. Εάν οι πληθυσμοί ήταν σε μονοειδικές ομάδες, θα ήταν πολύ πιθανό να μην τρέφονται σωστά λόγω έλλειψης οδηγών, που δεν θα ήταν εναλλασσόμενοι. Τέλος, μεγάλη σημασία έχει το περιβάλλον όσον αφορά τα είδη με τα οποία συμβιώνει.

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:

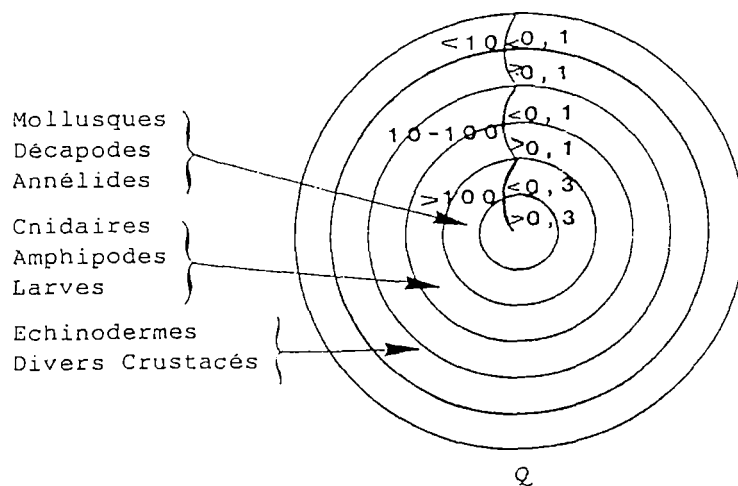
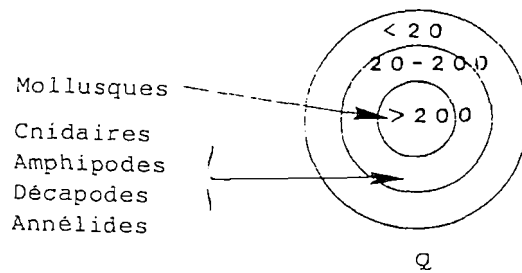
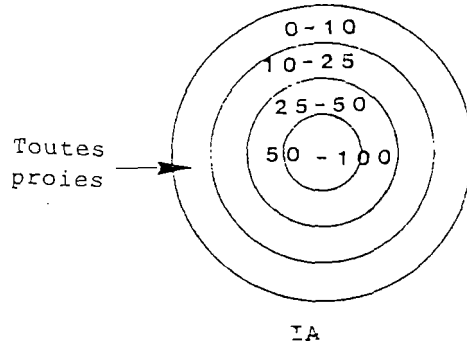
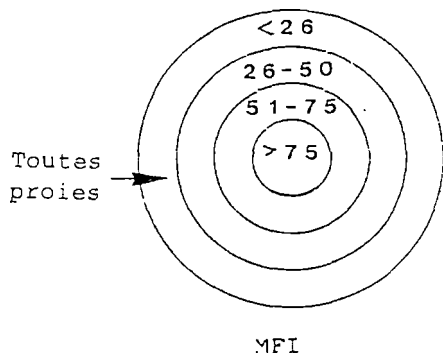
1. Η καλύτερη επιλογή της τροφής, σύμφωνα με τη φυσική διατροφή, όσον αφορά την ποιότητα και την περιεκτικότητα.
2. Η διαμόρφωση του τεχνικού μέρους της κατασκευής, που γίνεται σύμφωνα με τη συμπεριφορά του είδους.

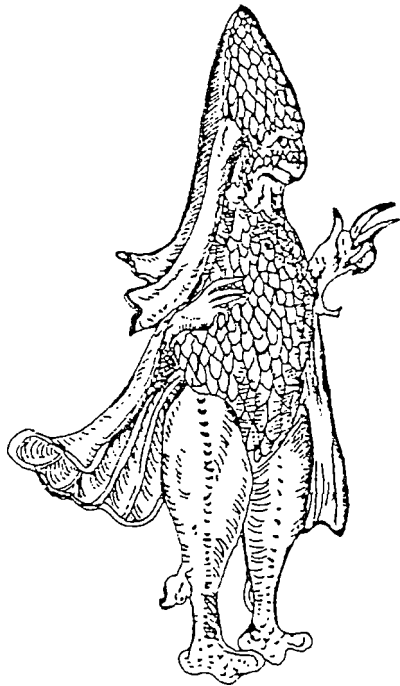
Έτσι, η μέθοδος διανομής “*a la demande*”, θα γίνει πιο εύχρηστη και προσοδοφόρα.

### Κατανομή των διατροφικών επιπέδων των Sparidae.



Ποσοστά κατανάλωσης της λείας από τα Sparidae





**ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ  
DIPLODUS ANNULARIS  
(ΚΝ ΣΠΑΡΟΣ).**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΣΙΤΑ ΤΟΥ *DIPLOTUS ANNULARIS*

Ο σπάρος *Diplo~~o~~us annularis* ως νέο είδος έχει πολύ μικρό ιστορικό στην ιχθυπαθολογία. Γι' αυτό το λόγο, οι ασθένειες και τα παράσιτα που παρουσιάζονται είναι ακόμη σε ερευνητικό στάδιο και οι θεραπείες εφαρμόζονται πειραματικά.

Οι Le Breton & Marques (1995) ανέφεραν την εμφάνιση μιας ιστοζωικής μόλυνσεως από *Myxidium*.

Ιστοί από τα ετοιμοθάνατα ψάρια, ειδικά από το συκώτι, το έντερο, τη χολή και τη χοληδόχο κύστη, μονιμοποιήθηκαν σε διάλυμα ρυθμισμένης φορμόλης 10% ή σε Bouin-Hollande και προετοιμάστηκαν για ιστολογική επεξεργασία με παραφίνη. Τμήματα χρώστηκαν με αιματοξυλίνη - ηωζίνη.

Ξέσματα από τη χολή παρασκευάστηκαν για σάρωση σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, σε 5% ρυθμιστικό διάλυμα γλουταραλδεϋδης ρυθμισμένη σε pH 7,4 με 0,2 M sodium cacodylate και μετά μονιμοποιήθηκαν σε 2% τετροξείδιο του οσμίου στο ίδιο διάλυμα για 10 λεπτά στους 4°C.

Τα δείγματα αφυδατώθηκαν σε βαθμίδες αιθανολών, μεταφέρθηκαν σε ακετόνη και στεγνώθηκαν με διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του κρίσιμου σημείου. Τα ξέσματα τελικά επιχρίστηκαν και παρατηρήθηκαν με ένα JEOL JSM-35 ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης.

Η χολή ήταν σκούρα πράσινη έως κόκκινη-καφέ και περιείχε χολόλιθους. Τα συκώτια ήταν ωχρά και μαλακά. Στον εντερικό σωλήνα μπορούσαν να παρατηρηθούν λίγες περιοχές με φλεγμονή. Εξετάσεις φρέσκων ξεσμάτων χολής αποκάλυψαν την ύπαρξη ενός πολύ υψηλού αριθμού σπόρων μυξοσποριδίων. Ορισμένα από αυτά μπόρεσαν να



παρατηρηθούν στο ξέσμα βλεννογόνου των εντοσθίων, και σε ένα ψάρι στα περιεχόμενα του στόμαχου.

Αυτοί οι σπόροι εμφανίζονταν απλοί ή σε ζευγάρια και είχαν ένα συνεχές σχήμα: 15-19 μm στο μήκος και 5-7 μm στο πλάτος. Οι πολικές κάψουλες ήταν επιμήκεις, με διαστάσεις 6,5-9 μm × 2,5-4 μm, τοποθετημένες στους αντίθετους πόλους του σπόρου και προεξέχουσες.

Η παρατήρηση του σπόρου σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο φανέρωσε λεπτομέρειες της μορφολογίας του: μία ομαδική επιφάνεια, ένα επίμηκες ωοειδές σχήμα σε πλάγια όψη και μια διαφραγματική γραμμή, το σχήμα των δύο πολικών κάψουλων τοποθετημένων στους αντίθετους πόλους του σπόρου.

Από το ιστολογικό δείγμα των μολυσμένων ιστών, λίγοι σπόροι βρέθηκαν στη χοληδόχο κύστη και στα στομαχικά τοιχώματα ενός ψαριού. Διαφορετικά στάδια των παρασίτων (ώριμοι σπόροι και σποροβλάστες), παρατηρήθηκαν στο βλεννογόνο του εντέρου με τοπική αποκόλληση του επιθηλίου. Τμήματα του ήπατος έδειξαν μεγάλες περιοχές νεκρωμένες.

Αυτό το μυξοσπορίδιο, που σύμφωνα με τους Le Breton & Marques (1995), ο Tager (1995) ανέφερε ότι είχε τα χαρακτηριστικά του γένους *Myxidium*, συγκρίθηκε με αυτό που έχει περιγραφεί για την τσιπούρα *Sparus aurata*. Πέρα από τον υψηλό αριθμό των σπόρων *Myxidium* στη χολή, το μέγεθος της προσβολής του εντερικού ιστού ήταν πολύ χαμηλότερο σε σύγκριση με τις παρατηρήσεις που έγιναν πάνω στο *Sparus aurata*.

Τα περισσότερα από τα μυξοσπορίδια του γένους *Myxidium* που περιγράφονται σε ψάρια και αμφίβια φαίνονται να είναι ακίνδυνα κοιλοζωϊκά είδη. Εντούτοις, ένα είδος του *Myxidium* προκάλεσε ελκωτικές αλλοιώσεις του δέρματος που οδήγησαν στο θάνατο καλλιεργούμενων χελιών στην Ιαπωνία.

Επίσης, θνησιμότητες προκλήθηκαν από *Myxidium oniforme* σε άγριους και σε εκτρεφόμενους σολωμούς του Ατλαντικού (Le Breton

& Marques, 1995). Η χοληδόχος κύστη των ψαριών ήταν υπερτροφική και μπλοκαρισμένη από τα παράσιτα, τα οποία είχαν εισχωρήσει στα αγγεία της χολής και προκαλούσαν υπερπλασία της χοληδόχου κύστης. Απ' ότι είναι γνωστό, αυτή είναι η τρίτη περιγραφή μόλυνσης από *Myxidium leu*, αλλά για πρώτη φορά περιγράφεται και σε δύο νέα είδη *Sparidae*.

Σε νέο δείγμα, στο οποίο έγινε ιστολογική εξέταση, τα αποτελέσματα ήταν αρνητικά, όμως η χολή τους ήταν αρκετά προσβεβλημένη από το μυξοσπορίδιο *Myxidium*. Ως πειραματική θεραπεία χορηγήθηκε φοραζολιδόνης σε αναλογία 50 mg/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα.

Επίσης μειώθηκε η παροχή της τροφής. Από τον αρχικό πληθυσμό που ήταν 25000 άτομα, οι απώλειες έφτασαν το 32% του πληθυσμού, δηλαδή τα 8000 άτομα. Μετά από το περιστατικό αυτό δεν παρουσιάστηκε καμία επιπλοκή στα ψάρια μέχρι εμπορικού μεγέθους.

Το *Myxidium spp.* πρόκειται για ωοειδές οργανισμό με δύο πολικές κάψες, αντιδιαμετρικά τοποθετημένες στον κυτταρικό σχηματισμό, απ' όπου προβάλλουν δύο ελικοειδή μαστίγια

Στο ίδιο δείγμα παρατηρήθηκε το είδος *Ceratomyxa diplodae*. Ο σχηματισμός αυτός είναι πιο επιμήκης και πλευρικά συμπιεσμένος. Οι δύο πολικές κάψες δε, είναι συσπειρωμένες στο κεντρικό μέρος του κυττάρου. Οι οργανισμοί βρέθηκαν σε επίχρισμα χολής Το *Myxidium spp.* αναπαράγεται με τη διαδικασία της μίτωσης

Τα προσβεβλημένα ψάρια παρουσίαζαν προβλήματα κινητικότητας, ήταν νωθρά και εμφάνιζαν προτεταμένη κοιλιά και πρήξιμο στα νεφρά. Τα δείγματα έδειξαν πληγές μαζικής γρανουλομάτωσης που έπλητταν κυρίως τα νεφρά, αλλά μετά παρατηρήθηκε και σε άλλα όργανα και συγκεκριμένα στη σπλήνα. Επίσης έγιναν παθολογικές καθώς και ιστολογικές συγκρίσεις αυτής της κατάστασης με άλλες περιπτώσεις που είχαν ως αίτιο τη διατροφή (Prappas, 1994).

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι ένα από τα βασικά προβλήματα που παρουσιάζονται κατά την προπάχυνση είναι η προσβολή από παράσιτα. Οι θεραπείες που επικαλούνται για την αντιμετώπισή τους είναι:

1. Για τα βακτήρια:

- μπάνιο σε φορμόλη (FORMOL) 25 ppm επί 30 min,
- μπάνιο σε FURANACE 30-40 ppm επί 20-30 min.

2. Για τα πρωτόζωα:

- μπάνιο σε φορμόλη (FORMOL) 25 ppm επί 30 min,
- μείωση αλατότητας του νερού.

3. Για τα μετάζωα:

- μπάνιο σε φορμόλη (FORMOL).

Άλλα προβλήματα που παρουσιάζονται και δεν έχουν σχέση με παράσιτα είναι οι ατροφίες βραγχιακού επικαλύμματος και οι σκελετικές παραμορφώσεις. Αυτά οφείλονται κυρίως στο γενετικό υπόβαθρο και στους χειρισμούς των λαρβών πριν την προπάχυνση.

... (faint text) ...  
... (faint text) ...  
... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...  
... (faint text) ...  
... (faint text) ...  
... (faint text) ...

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - 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-controlé", *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.
- Bermudez L., Garcia Garcia B., Gomez O., Rosique M.J. and Faraco F. (1989). "First results of the ongrowing in cages of *Sparus aurata*, *Puntazzo puntazzo* and *Lithognathus mormyrus* in the Mar Menor (Murcia, S.E. Spain)", *European Aquaculture Society, Special Publication*, No 10, pp. 27-28.
- 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. (1983). "**Accrescimento di *Puntazzo puntazzo* e *Diplodus vulgaris*, comparazione di due diverse diete**", Mem. Biol. Mar. Ocean., vol. 13, No 1, pp. 37-53.
- 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. (1989a). "**Preliminary results on intensive rearing of *Puntazzo puntazzo* (Gmelin, 1789) (Pisces, Sparidae) larvae**", Aquaculture - A Biotechnology in Progress, N. De Pauw, E. Jaspers, H. Achefors, N. Wiechins (Eds), European Aquaculture Society, Bredene.
- 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.
- Jug Dujacovic J. and Glamuzina B. (1990). "**Intergeneric hybridization in Sparidae. 1. *Sparus aurata* ♀ × *Diplodus puntazzo* and *Sparus aurata* ♀ × *Diplodus vulgaris* "**", Aquaculture, vol. 86, pp. 369-378.
- Kentouri M., Divanach P. and Cantou M. (1980). "**Donnees**

- preliminaires sur le comportement la croissance et la survie du sar *Diplodus sargus* L., en élevage", 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<sup>+</sup> sauvage, en periode hivernale", 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, 4<sup>th</sup> 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 intensif du sar (*Diplodus sargus*)", These presente a l'institut 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.
- Κορφιάτη Χ. και Πέττας Δ., "Παραγωγή τσιπούρας, λαβρακιού, χιόνας σε εκκολαπτήριο και μονάδα πάχυνσης (περιοχή όρμου Κόρφου)", Πτυχιακή εργασία, Σ.ΤΕ.Γ., Τμήμα Ιχθυοκομίας - Αλιείας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου.
- Κριμπένη Α. (1994). "Στοιχεία βιολογίας ιχθύων θαλάσσης. Οστεϊχθύες - Χονδριχθύες", Διδακτικές σημειώσεις, Σ.ΤΕ.Γ., Τμήμα Ιχθυοκομίας - Αλιείας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου.
- Λατίφης Κ. και Λυμπεροπούλου Μ. (1996). "Ιχθυοκαλλιέργειες: Χρυσάφι από το βυθό", Οικονομικός Ταχυδρόμος, Οκτώβριος 1996, σελ. 51-66.
- Παπουτσόγλου Σ. (1985). "Εισαγωγή στην υδροβιολογία", τόμος Α', Αγροτική Τράπεζα Ελλάδος, σελ. 1-5.
- Παρπούρα Α.Χ., Αλέξη Μ.Ν., Αποστολοπούλου Μ.Μ. (1993). "Διαιτητικές απαιτήσεις σε πρωτεΐνη-ενέργεια του είδους *Puntazzo puntazzo* (οικογένεια *Sparidae*) (προκαταρτικά αποτελέσματα)", Πρακτικά 4<sup>ο</sup> Πανελληνίου Συμποσίου Ωκεανογραφίας και Αλιείας, 26-29 Απριλίου 1993, Ρόδος, σελ. 430-433.
- 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, Περιστέρη, Αθήνα.



ganz unvollständig, wenn man nur die ersten 100 Jahre betrachtet.

Die Geschichte der Wissenschaften ist eine Geschichte der menschlichen Erkenntnis, die sich in der Zeit abspielt. Sie ist eine Geschichte der Fortschritte, die wir gemacht haben, und der Hindernisse, die wir überwinden mussten. Sie ist eine Geschichte der menschlichen Natur, die sich in der Zeit abspielt.

Die Wissenschaften sind nicht nur eine Geschichte der Fortschritte, sondern auch eine Geschichte der Hindernisse. Sie sind eine Geschichte der menschlichen Natur, die sich in der Zeit abspielt. Sie sind eine Geschichte der menschlichen Erkenntnis, die sich in der Zeit abspielt.

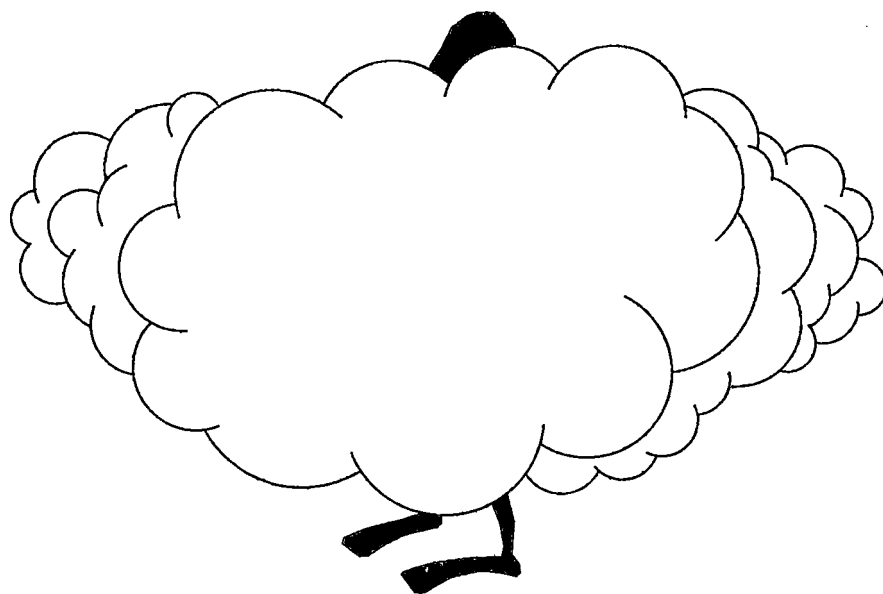
Die Wissenschaften sind eine Geschichte der menschlichen Erkenntnis, die sich in der Zeit abspielt. Sie sind eine Geschichte der Fortschritte, die wir gemacht haben, und der Hindernisse, die wir überwinden mussten. Sie sind eine Geschichte der menschlichen Natur, die sich in der Zeit abspielt.

Die Wissenschaften sind eine Geschichte der menschlichen Erkenntnis, die sich in der Zeit abspielt. Sie sind eine Geschichte der Fortschritte, die wir gemacht haben, und der Hindernisse, die wir überwinden mussten. Sie sind eine Geschichte der menschlichen Natur, die sich in der Zeit abspielt.

Die Wissenschaften sind eine Geschichte der menschlichen Erkenntnis, die sich in der Zeit abspielt. Sie sind eine Geschichte der Fortschritte, die wir gemacht haben, und der Hindernisse, die wir überwinden mussten. Sie sind eine Geschichte der menschlichen Natur, die sich in der Zeit abspielt.

Die Wissenschaften sind eine Geschichte der menschlichen Erkenntnis, die sich in der Zeit abspielt. Sie sind eine Geschichte der Fortschritte, die wir gemacht haben, und der Hindernisse, die wir überwinden mussten. Sie sind eine Geschichte der menschlichen Natur, die sich in der Zeit abspielt.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



ITEMS	F	% N	% P	Q		I.R.I.		RIa		I.A.		M.F.I.	
AMPHIPODES	0,38	45,33	0,70	31,7	(5)	1749,1	(1)	23,4	(1)	0,3	(6)	5,4	(5)
MOLLUSQUES	0,21	23,78	22,62	537,9	(1)	974,4	(2)	18,7	(2)	4,8	(2)	22,5	(1)
DECAPODES	0,20	5,12	31,01	158,8	(2)	722,6	(3)	15,6	(3)	6,2	(1)	19,7	(2)
CNIDAIRES	0,18	4,68	8,18	38,3	(4)	231,5	(5)	8,6	(5)	1,5	(4)	9,6	(4)
ANNELIDES	0,19	4,53	23,24	105,3	(3)	527,6	(4)	13	(4)	4,4	(3)	16,5	(3)
DIVERS CRUSTACES	0,13	3,87	0,30	1,2	(9)	54,2	(7)	4,8	(7)	<0,05	(9)	1,6	(9)
"LARVES"	0,17	3,67	2,83	10,4	(6)	110,5	(6)	6,5	(6)	0,5	(5)	5,4	(5)
INDETERMINES	0,15	3,01	4,24										
ECHINODERMES	0,05	1,68	2,65	4,5	(7)	21,7	(9)	2,6	(9)	0,1	(8)	3	(8)
POISSONS	0,06	1,25	3,38	4,2	(8)	27,8	(8)	3	(8)	0,2	(7)	3,5	(7)
ISOPODES	0,01	0,90	0,07	0,1	(12)	1	(12)	0,6	(12)	<0,05	(9)	0,3	(12)
"VERS"	0,03	0,82	0,24	0,2	(10)	3,2	(10)	1,1	(10)	<0,05	(9)	0,7	(11)
DIVERS (écailles, bois, débris)	0,03	0,78	0,20	.									
VEGETAUX	0,03	0,58	0,34	0,2	(10)	2,8	(11)	1,1	(10)	<0,05	(9)	0,8	(10)

Nombre d'estomacs pleins examinés : 512  
 Nombre total de proies : 2558  
 Poids total des proies : 135,36 g  
 Taille du prédateur : LT 7 à 250 mm

TABLEAU 10 : *Diplodus annularis* : indices alimentaires

( ) = rang

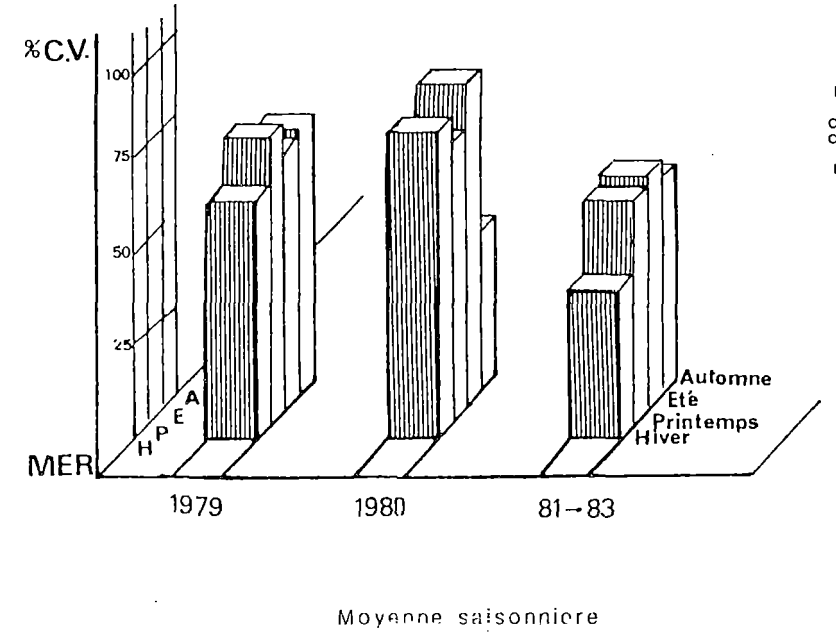
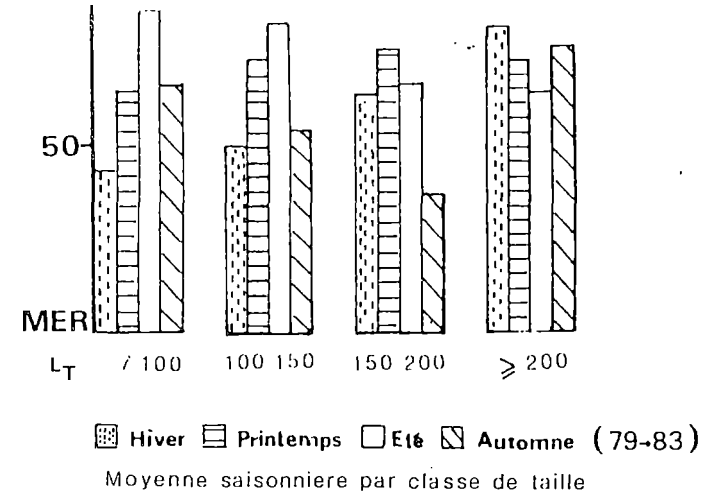
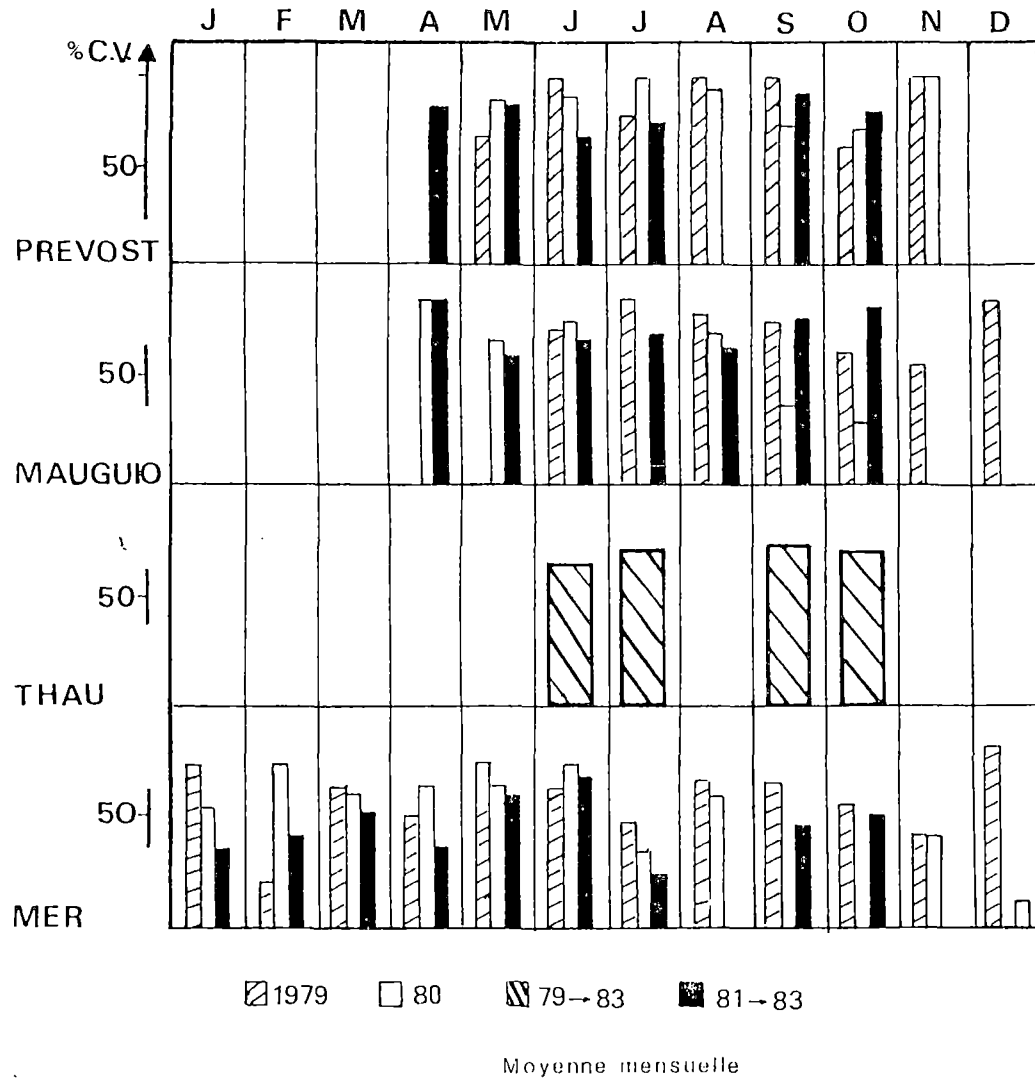


Figure 34 : *Diploodus annularis* : variations du coefficient de vacuité (C.V.) avec le milieu, le mois, la taille.  
 §:C.V.=0

mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
DIPLodus ANNULARIS													
50	E	-	-	-	-	2	6	1 (Thau)	4	7	6	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-
100	E	-	-	1	1	33	31	10	17	13	14	-	-
	M	3	4	5	1	-	5 (Thau)	-	1 (Thau)	-	-	2	1
150	M	-	6	4	5	15	1	3	-	18	6	7	6
200	M	4	8	7	20	33	21	12	-	7	1	14	-
	+ M	3	9	1	18	16	36	16	11	1	4	9	-
	TAL	10	27	18	45	99	100	64	33	46	31	32	7
DIPLodus SARGUS													
100	E	-	-	-	-	1	35	24	3	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	5	28	4	-	-	-	-	-
200	E	-	-	-	5	8	14	9	42	51	2	-	-
	T	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	3	1
	M	1	-	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-
300	E	-	-	1	3	12	4	-	-	12	35	-	-
	T	-	-	-	3	4	10	-	-	2	14	6	-
	M	-	-	12	1	-	2	1	1	1	-	-	-
400	E	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	4	-
	T	-	-	-	-	1	-	-	-	1	6	-	-
	M	-	2	-	5	1	-	-	-	9	-	-	-
	+ M	5	3	10	11	4	6	2	8	2	8	13	-
	TAL	6	5	23	30	37	99	40	54	83	67	26	1
DIPLodus VULGARIS													
500	E	-	-	-	-	2	11	-	-	-	-	-	-
	E	-	-	-	-	-	7	1	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	1 (Thau)	1 (Thau)	-	-	-	-
500	E	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5
	M	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
1000	M	-	-	-	2	-	2	-	-	-	1	-	-
	+ M	2	1	8	2	-	1	-	1	2	8	30	7
	TAL	2	1	8	4	2	27	1	3	2	9	30	12

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
------	---------	---------	------	-------	-----	------	---------	------	-----------	---------	----------	----------

## PAGELLUS ERYTHRINUS

00 H	-	-	-	-	3	-	-	-	-	7	21	7
050 H	1	5	2	3	-	8	-	-	10	2	1	5
100 H	9	9	6	7	5	-	5	-	2	3	-	2
+ M	4	1	7	5	13	7	16	14	4	4	6	-
TAL	14	15	15	15	21	15	21	14	16	16	28	14

## SPARUS AURATA

0 E	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	-	-
0 E	-	-	-	-	-	31 2 (Thau)	14	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
50 H	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
00 E	-	-	-	-	-	-	-	1 (Thau)	4	-	-	-
H	-	-	-	-	5	-	-	6	-	-	-	1
+ M	-	2	2	3	-	2	-	-	-	2	-	1
TAL	0	2	2	3	100	35	27	7	4	2	0	1

ANNEXE 2 : Répartition des proies par classe de taille du prédateur  
et par saison. INDIVIDUS DE MER.

Nombre ; ( ) = poids en gramme

DIPLodus ANNULARIS

L <sub>T</sub> mm	PRINTEMPS				ETE				AUTOMNE				HIVER			
	50-100	100-150	150-200	> 200	7-25	100-150	150-200	> 200	50-100	100-150	150-200	> 200	50-100	100-150	150-200	> 200
Amphipodes	26 (0.05)	27 (0.05)	368 (0.27)	85 (0.03)	-	2 (0.001)	66 (0.175)	21 (0.006)	-	76 (0.035)	147 (0.146)	17 (0.005)	20 (0.004)	29 (0.05)	5 (0.001)	4 (0.001)
Annélides	-	6 (0.111)	20 (1.9)	15 (2.35)	-	-	6 (0.885)	12 (7.736)	-	9 (1.866)	13 (8.355)	7 (7.146)	-	1 (0.002)	9 (0.818)	-
Cnidaires	3 (0.01)	5 (0.06)	8 (0.52)	12 (2.44)	-	1 (<0.005)	4 (4.08)	35 (1.65)	-	7 (0.377)	3 (0.013)	4 (0.87)	4 (0.164)	6 (0.003)	3 (0.098)	6 (0.079)
Décapodes	-	1 (0.01)	12 (0.72)	8 (4.6)	-	1 (0.001)	16 (3.6)	47 (20.59)	-	5 (0.265)	5 (0.074)	17 (9.8)	-	1 (0.1)	15 (1.9)	1 (0.3)
Divers Crustacés	-	2 (0.017)	13 (0.08)	10 (0.07)	-	-	4 (0.025)	11 (0.005)	-	1 (0.05)	1 (0.006)	-	3 (<0.005)	-	2 (0.075)	1 (0.05)
Ecaillés	1 (0.003)	1 (0.002)	-	-	-	-	-	1 (0.1)	-	1 (0.065)	-	-	-	-	-	-
Echinodermes	1 (0.001)	-	1 (0.003)	11 (0.50)	-	-	-	1 (0.001)	3 (0.028)	6 (0.136)	13 (1.376)	7 (1.543)	-	-	-	-
Indéterminés	4 (0.11)	7 (0.006)	16 (1.269)	6 (0.077)	-	2 (0.05)	5 (1.75)	6 (1.164)	2 (0.014)	-	-	1 (0.63)	4 (0.01)	4 (0.1)	2 (0.33)	3 (0.738)
Isopodes	-	-	-	1 (0.002)	2 (0.004)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"Larves"	1 (<0.005)	2 (0.02)	10 (0.367)	2 (0.935)	24 (0.002)	1 (0.07)	1 (<0.005)	9 (1.134)	-	-	-	1 (0.5)	2 (<0.0005)	-	5 (<0.0005)	-
Mollusques	-	7 (0.105)	73 (4.27)	324 (5.42)	-	-	15 (0.694)	46 (7.375)	-	110 (4.765)	11 (5.37)	5 (2.48)	8 (0.03)	-	8 (0.093)	2 (0.01)
Poissons	-	1 (0.33)	1 (1.66)	-	-	-	1 (2)	1 (0.24)	-	1 (0.124)	-	1 (0.011)	1 (0.01)	-	-	-
Sédiment, bois, débris, ...	1 (0.002)	-	-	1 (<0.005)	-	1 (0.03)	-	2 (0.002)	-	1 (<0.005)	-	1 (<0.005)	2 (0.05)	1 (<0.005)	-	-
Végétaux	-	-	1 (0.1)	1 (0.2)	-	-	-	-	-	4 (0.11)	-	-	-	1 (0.05)	-	-
Vers	1 (<0.005)	-	9 (0.166)	-	-	1 (0.05)	-	2 (0.1)	-	-	2 (<0.005)	1 (<0.005)	-	2 (<0.005)	-	1 (<0.005)

## DIPLODUS SARGUS

L <sub>T</sub> mm	PRINTEMPS					ETE					AUTOMNE			HIVER		
	10-25	50-100	100-150	150-200	≥ 200	10-25	50-100	100-150	150-200	≥ 200	50-100	150-200	≥ 200	50-100	150-200	≥ 200
Amphipodes	1 (0.001)	-	8 (0.001)	-	-	29 (0.01)	-	-	-	-	3 (0.0005)	-	4 (0.001)	3 (0.001)	-	6 (0.0065)
Annélides	-	-	4 (0.78)	4 (0.09)	6 (0.92)	-	-	2 (0.03)	-	5 (0.84)	1 (0.01)	-	8 (3.43)	-	-	2 (1)
Cnidaires	-	-	1 (0.2)	-	13 (0.7)	-	-	-	-	1 (1.58)	-	-	5 (4.028)	-	-	-
Décapodes	-	-	1 (1.5)	-	8 (1.41)	-	-	1 (1)	-	6 (0.5)	-	-	20 (10.63)	-	-	6 (5.085)
Divers Crustacés	-	-	-	-	5 (0.005)	-	-	-	-	-	3 (0.0001)	-	-	-	-	2 (0.01)
Ecaillies	-	-	-	-	1 (0.02)	-	-	-	-	1 (1.58)	-	-	5 (4.028)	-	-	-
Echinodermes	-	-	-	3 (0.45)	14 (2.75)	-	-	-	-	2 (0.17)	-	8 (2)	11 (2.32)	-	-	11 (5.3)
Indéterminés	-	1 (1.1)	4 (2.4)	3 (2.5)	1 (<0.0005)	-	1 (0.03)	-	-	1 (0.02)	2 (0.14)	-	8 (22)	-	-	-
Isopodes	-	-	2 (0.2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (0.005)	-	-	1 (0.03)
"Larves"	6 (0.001)	-	5 (0.047)	1 (0.01)	-	29 (0.005)	-	1 (0.002)	-	4 (0.001)	-	-	3 (0.001)	-	-	-
Mollusques	-	-	-	4 (0.2)	25 (7.5)	-	-	-	-	88 (4.25)	-	6 (0.45)	50 (10.9)	-	1 (0.0005)	6 (1.2)
Poissons	-	-	-	-	1 (10)	-	-	-	-	-	-	-	2 (1.6)	-	-	3 (0.52)
Sédiment, bois, débris, ...	-	-	1 (0.28)	-	1 (0.025)	-	-	-	1 (0.12)	-	-	-	3 (0.022)	-	-	1 (0.055)
Végétaux	-	-	11 (0.8)	1 (0.04)	3 (0.1)	1 (<0.0005)	-	2 (0.1)	-	1 (0.1)	4 (0.08)	2 (0.04)	2 (0.016)	-	1 (<0.0005)	-
fers	-	-	32 (0.05)	-	-	-	-	-	-	-	1 (<0.01)	-	2 (0.6)	-	-	-

## DIPLODUS VULGARIS

L <sub>T</sub> mm	PRINTEMPS		ETE			AUTOMNE		HIVER
	150-200	≥ 200	100-150	150-200	≥ 200	150-200	> 200	≥ 200
Amphipodes	132 (0.035)	2 (<0.0005)	-	7 (0.0385)	-	-	224 (0.057)	153 (0.0135)
Annélides	2 (<0.0005)	1 (0.45)	8 (0.385)	2 (0.008)	-	-	20 (3.2)	10 (1.455)
Hydrozoaires	-	-	-	-	-	-	2 (0.001)	-
Cnidaires	-	16 (0.09)	-	-	2 (0.335)	-	9 (1.1)	12 (1.253)
Décapodes	2 (0.025)	-	-	1 (0.007)	1 (1.089)	7 (0.007)	114 (2.26)	22 (0.19)
Divers Crustacés	-	-	-	2 (0.0005)	-	-	2 (0.003)	-
Ecaillies	-	-	-	-	-	-	1 (0.006)	-
Echinodermes	1 (0.05)	21 (6)	-	-	4 (0.575)	-	98 (1.104)	18 (0.469)
Indéterminés	-	1 (0.04)	-	1 (<0.0005)	1 (0.3)	-	1 (0.05)	1 (0.165)
"Larves"	-	-	-	-	-	-	8 (0.003)	-
Mollusques	-	10 (0.255)	1 (0.001)	33 (0.353)	11 (0.127)	-	17 (105.9)	9 (1.053)
Poissons	-	-	-	-	-	-	6 (9.847)	-
Sédiment, bois, débris, ...	-	2 (0.07)	1 (<0.0005)	-	-	-	1 (0.001)	-
Algues	-	-	-	-	-	-	1 (0.001)	-
Végétaux	-	-	-	-	-	-	2 (0.014)	-



## PAGELLUS ERYTHRINUS

L <sub>T</sub> mm	HIVER				PRINTEMPS				ETE			AUTOMNE			
	50-100	100-150	150-200	≥ 200	50-100	100-150	150-200	≥ 200	100-150	150-200	≥ 200	50-100	100-150	150-200	≥ 200
Amphipodes	1 ( $<0.0005$ )	53 (0.35)	27 (0.06)	-	1 ( $<0.0005$ )	2 (0.02)	11 (0.07)	13 (0.15)	-	-	21 (0.3)	130 (0.45)	5 (0.09)	1 (0.01)	-
Annélides	6 (0.87)	8 (1.4)	15 (2.7)	5 (1.5)	2 (0.25)	3 (0.58)	20 (6.44)	14 (12)	6 (0.9)	-	17 (19.86)	25 (2.92)	12 (5.62)	8 (10)	13 (52.96)
Cnidaires	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (3.75)
Décapodes	1 (0.025)	1 (0.35)	1 (0.04)	-	1 (0.03)	2 (0.13)	11 (0.24)	15 (10.16)	2 (0.135)	1 (0.39)	48 (30.5)	3 (0.49)	12 (0.58)	1 (1.45)	11 (10.68)
Divers Crustacés	1 (0.05)	-	1 (0.25)	2 (0.05)	-	-	1 (0.005)	1 (0.8)	2 (0.4)	-	4 (4.255)	8 (0.32)	2 (0.1)	-	1 (0.01)
Ecaillés	-	-	-	-	-	-	-	-	1 ( $<0.0005$ )	-	-	-	-	-	-
Echinodermes	-	1 ( $<0.0005$ )	1 (0.25)	-	-	-	2 (0.05)	26 (5.43)	-	-	18 (6.22)	-	-	-	3 (2.05)
Indéterminés	-	2 (0.5)	1 (0.15)	-	1 (0.2)	-	2 (0.26)	1 (0.1)	4 (2.1)	-	3 (3.2)	7 (0.44)	-	-	2 (2.9)
Isopodes	-	-	1 (0.3)	-	-	-	3 (0.03)	-	-	-	2 (0.79)	-	3 (1.38)	-	-
Larves	-	1 ( $<0.0005$ )	-	-	1 (0.02)	1 (0.08)	-	-	1 ( $<0.0005$ )	-	4 (0.08)	-	1 (0.03)	-	-
Mollusques	-	-	1 (0.4)	9 (1)	-	1 (0.02)	1 (0.14)	3 (3.55)	-	5 (0.5)	14 (2.6)	1 (0.4)	-	-	15 (25.20)
Poissons	-	-	-	-	-	-	1 (0.6)	-	-	-	-	-	-	-	-
Sédiment, bois, sèbles, ...	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 (0.75)	1 (6.1)	2 (0.4)	-	-
Uniciers	-	-	-	-	-	-	3 (0.4)	-	-	-	-	-	-	-	1 (1)
vers	-	-	1 (1)	-	-	-	3 (0.15)	1 (0.15)	-	-	2 (0.2)	2 (0.10)	1 (0.2)	-	-

## SPARUS AURATA

L <sub>T</sub> mm	PRINTEMPS		ETE			AUTOMNE	HIVER	
	150-200	≥ 200	100-150	150-200	≥ 200	≥ 200	150-200	≥ 200
Amphipodes	1 ( $<0.0005$ )	1 ( $<0.0005$ )	-	-	-	-	-	-
Annélides	8 (2.43)	3 (0.028)	4 (0.574)	1 (0.24)	-	-	-	-
Décapodes	-	3 (0.478)	-	2 (0.61)	2 (0.06)	-	1 (0.023)	5 (2.5)
Divers Crustacés	12 (0.01)	1 (0.003)	1 (0.005)	-	-	-	-	-
Ecaillés	-	-	-	1 (0.02)	-	-	-	-
Mollusques	5 (6.35)	10 (1.024)	25 (2.5)	9 (3.3)	9 (1.1)	3 (0.81)	-	-
Poissons	-	-	-	2 (0.45)	-	-	-	-
Plgétaux	-	-	1 (0.001)	-	-	-	-	-

ANNEXE 3 : Répartition des proies par classe de taille du prédateur et par saison. INDIVIDUS D'ETANG.

Nombre ; ( ) : poids en grammes

DIPLodus SARGUS

(étangs palavasiens)

L <sub>T</sub> mm	PRINTEMPS				ETE			AUTONNE		
	15-50	50-100	100-150	150-200	15-50	50-100	100-150	50-100	100-150	150-200
Amphipodes	1 ( $<0.0005$ )	14 (0.085)	9 (0.007)	-	20 (0.0065)	8 (0.002)	-	100 (0.19)	191 (0.071)	238 (0.311)
Annélides	-	1 (0.275)	2 (0.05)	-	4 (0.085)	16 (2)	-	31 (3.49)	-	-
Cnidaires	-	-	2 (0.28)	-	1 (0.01)	-	-	4 (0.5)	-	-
Décapodes	-	2 ( $<0.0005$ )	3 (0.57)	-	-	7 (0.415)	-	3 (0.03)	6 (0.607)	-
Divers Crustacés	-	13 (0.035)	6 (0.011)	-	87 (0.011)	69 (0.4)	-	30 (0.225)	3 (0.05)	-
Ecailles	-	1 (0.04)	-	-	4 (0.0005)	1 (0.0105)	-	-	1 (0.05)	-
Indéterminés	1 (0.02)	-	-	-	6 (0.0351)	11 (0.1989)	-	4 (0.092)	4 (0.38)	-
Isopodes	-	5 (0.01)	2 (0.024)	-	4 (0.05)	49 (0.45)	-	13 (0.20)	33 (0.05)	-
Larves	2 (0.0005)	6 (0.035)	1 ( $<0.0005$ )	-	37 (0.054)	2 (0.11)	-	-	3 (0.001)	-
Mollusques	-	-	-	1 (0.05)	-	7 (0.16)	-	2 (0.25)	2 (0.21)	-
Poissons	-	6 (0.452)	5 (1.09)	-	23 (0.2)	9 (0.242)	-	11 (0.961)	19 (3.75)	7 (3.3)
Bois, débris, ...	-	-	-	-	-	2 (0.02)	1	1 (0.005)	-	-
Végétaux	-	4 (0.22)	3 (0.021)	-	14 (0.14)	11 (0.356)	1 (0.01)	5 (0.604)	13 (0.268)	2 (0.125)
Vers	-	-	-	-	-	-	-	1 ( $<0.0005$ )	-	-

(étang de Thau)

L <sub>T</sub> mm	50-100	100-150	150-200	100-150	50-100	100-150	150-200
Amphipodes	-	-	-	3	-	24	10
Annélides	3 (0.009)	2 (0.15)	-	2 (0.085)	-	2 (0.026)	-
Décapodes	-	-	-	2 (0.0125)	-	-	-
Divers Crustacés	10 (0.001)	1 ( $<0.0005$ )	-	-	-	-	-
Ecailles	-	-	-	1 (0.0505)	1 (0.0505)	-	-
Indéterminés	2 (0.095)	-	-	-	1 (0.02)	7 (0.311)	-
Isopodes	-	26 (0.005)	-	-	-	-	-
Larves	1 (0.005)	-	-	-	14 (0.03)	-	-
Mollusques	-	-	-	3 (2.54)	-	1 (0.05)	5 (1.45)
Poissons	-	4 (0.15)	1 (0.05)	1 (0.02)	2 (0.35)	5 (0.115)	1 (1.5)
Débris, ...	-	-	-	1 (0.025)	-	-	-
Végétaux	-	-	-	4 (0.58)	2 (0.055)	11 (0.305)	2 (0.04)

## DIPLODUS ANNULARIS

	PRINTEMPS		ETE		AUTOMNE	
	20-50	50-100	20-50	50-100	20-50	50-100
$L_T$ mm						
Amphipodes	67 (0.004)	87 (0.016)	1 (0.001)	56 (0.0085)	19 (0.008)	39 (0.004)
Annélides	-	-	-	6 (0.216)	1 (0.0005)	11 (0.011)
Cnidaires	-	3 (0.0025)	1 (0.0005)	11 (0.69)	-	4 (0.005)
Décapodes	-	1 (0.002)	-	1 (0.02)	-	-
Divers Crustacés	1 (0.001)	13 (0.025)	1 (0.001)	9 (0.004)	15 (0.007)	8 (0.015)
Écailles	-	1 (0.001)	1 (0.004)	-	-	-
Indéterminés	-	1 (0.0005)	1 (0.0005)	6 (0.011)	2 (0.001)	4 (0.025)
Isopodes	-	10 (0.08)	-	2 (0.002)	-	8 (0.004)
Larves	-	4 (0.03)	5 (0.01)	15 (0.47)	2 (0.006)	5 (0.01)
Poissons	-	6 (0.039)	2 (0.002)	8 (0.048)	1 (0.03)	7 (0.077)
Bois, débris, ...	-	-	-	2 (0.0045)	-	2 (0.0045)
Végétaux	-	-	1 (0.0005)	4 (0.0175)	1 (0.002)	2 (0.0005)
"Vers"	-	-	-	1 (0.002)	-	-

## DIPLODUS VULGARIS

	PRINTEMPS	ETE		HIVER
	30-50	30-50	50-100	100-150
$L_T$ mm				
Amphipodes	3 (0.0005)	-	1 (0.0005)	83 (0.005)
Annélides	-	-	3 (0.012)	1 (0.005)
Cnidaires	-	-	1 (0.0005)	-
Décapodes	-	1 (0.001)	-	5 (0.002)
Divers Crustacés	2 (0.0005)	2 (0.0005)	5 (0.0025)	-
Echinodermes	-	-	-	5 (0.0025)
Indéterminés	-	1 (0.0005)	-	-
Larves	-	2 (0.0005)	-	-
Poissons	-	4 (0.04)	6 (0.3)	-
Végétaux	-	1 (0.0005)	1 (0.0005)	-

## SPARUS AURATA

	PRINTEMPS	ETE		AUTOMNE
	25-50	50-100	100-150	150-200
$L_T$ mm				
Amphipodes	114 (0.016)	8 (0.014)	-	-
Annélides	12 (0.07)	3 (0.01)	1 (0.05)	1 (0.0005)
Décapodes	3 (0.027)	3 (0.036)	-	-
Divers Crustacés	52 (0.004)	23 (0.045)	1 (0.1)	-
Écailles	16 (0.025)	21 (0.124)	-	-
Indéterminés	2 (0.0008)	-	-	-
Isopodes	2 (0.0005)	-	-	-
Larves	4 (0.003)	-	-	-
Poissons	5 (0.016)	15 (0.336)	2 (0.3)	4 (1.4)
Végétaux	-	1 (0.0005)	-	-