

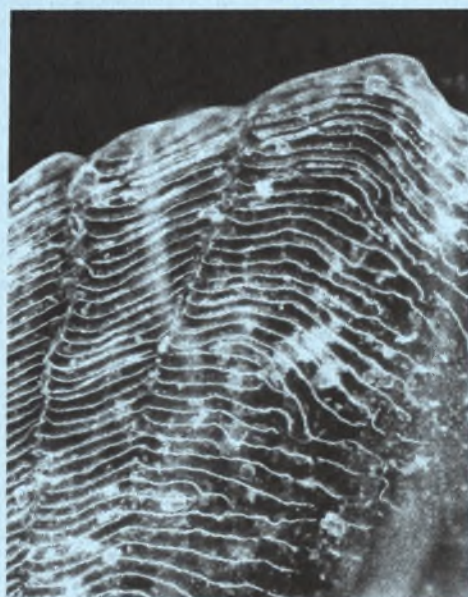
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ
& ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
Αριθ. Πρωτ. 126
Ημερομηνία 10-2-2000

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ - ΥΔΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΘΕΜΑ:

«ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΛΕΠΙΩΝ
ΩΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟ ΓΝΩΡΙΣΜΑ
ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΝΩΝ ΨΑΡΙΩΝ»



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΧΡΗΣΤΟΣ Ν. ΝΕΟΦΥΤΟΥ

ΦΟΙΤΗΤΗΣ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΒΑΚΙΡΤΖΗΣ

ΒΟΛΟΣ 1999



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 2362/2

Ημερ. Εισ.: 10-10-2003

Δωρεά:

Ταξιδετικός Κωδικός: ΠΤ ΓΦΖΠ

1999

ΒΑΚ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000070279

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όσους συνέβαλλαν στην ολοκλήρωση αυτής της διπλωματικής διατριβής. Κατ' αρχάς θα ήθελα να ευχαριστήσω το διευθυντή του Εργαστηρίου Ιχθυολογίας - Υδροβιολογίας καθηγητή κ. Χρήστο Νεοφύτου ο οποίος αφ' ενός μου παρείχε τα μέσα για τη διεκπεραίωση της παρούσας διπλωματικής διατριβής και αφ' ετέρου με συμβουλές και διορθώσεις με βοήθησε στη συγγραφή της. Θα ήθελα, επίσης, να ευχαριστήσω τους ιχθυεμπόρους κ.κ. Ιωάννη Κέκια από το Βόλο και Γεώργιο Κουτούκη από το Μούδρο Λήμνου για την ευγενική προσφορά των περισσοτέρων από τα δείγματα ψαριών που μελέτησα. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κα. Ελένη Αμουτζοπούλου που επιμελήθηκε της λήψης του φωτογραφικού υλικού.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή.....	3
2. Μορφολογία των λεπίων	5
3. Χρησιμότητα της μορφολογίας των λεπίων.....	11
4. Μεθοδολογία.....	12
5. Βιολογία των ψαριών - Περιγραφή των λεπίων	13
Σαρδέλα, <i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792).....	13
Φρίσσα, <i>Sardinella aurita</i> (Valenciennes, 1847).....	16
Ζαργάνα, <i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761).....	19
Μπακαλιάρος Μεσογείου, <i>Merluccius merluccius</i> (Linnaeus, 1758)...	21
Σαλούβαρδος, <i>Phycis phycis</i> (Linnaeus, 1766).....	24
Μπαρμπούνι, <i>Mullus surmuletus</i> (Linnaeus, 1758)....	26
Κουτσομούρα, <i>Mullus barbatus</i> (Linnaeus, 1758).....	29
Γόπα, <i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758).....	32
Σπάρος, <i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758).....	35
Χιόνα, <i>Diplodus puntazzo</i> (Cetti, 1777).....	38
Σαργός, <i>Diplodus sargus</i> (Linnaeus, 1758).....	41
Κακαρέλλος, <i>Diplodus vulgaris</i> (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817).....	44
Μουρμούρα, <i>Lithognathus mormyrus</i> (Linnaeus, 1758).....	46
Μελανούρι, <i>Oblada melanura</i> (Linnaeus, 1758).....	49
Λυθρίνι, <i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758).....	51
Σάρπα, <i>Sarpa salpa</i> (Linnaeus, 1758).....	54
Τσιπούρα, <i>Sparus aurata</i> (Linnaeus, 1758).....	59
Τσέρουλα, <i>Spicara flexuosa</i> (Rafinesque, 1810).....	63
Μέλινα, <i>Spicara maena</i> (Linnaeus, 1758).....	66
Μυξινάρι, <i>Liza aurata</i> (Risso, 1810).....	69
6. Συμπεράσματα - Κρίσεις	72
7. Παράρτημα εικόνων.....	73
8. Βιβλιογραφία.....	82

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα ψάρια, όπως όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, παρουσιάζουν ποικιλία ειδών, όσον αφορά το μέγεθος, το σχήμα, τη μορφή και το χρώμα τους. Εξίσου διαφορετικά είναι και τα λέπια κάθε είδους. Οι διαφορές τους έχουν να κάνουν τόσο με το σχήμα και το μέγεθός τους όσο και με διάφορα άλλα χαρακτηριστικά που εμφανίζονται πάνω στην επιφάνειά τους, όπως ακτίνες, κηλίδες κ.λπ.

Σε αυτή τη πτυχιακή εργασία προσπαθήσαμε να καταγράψουμε με τη βοήθεια φωτογραφιών αλλά και περιγραφικά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε λεπίου, τα οποία θα μας επιτρέπουν να αναγνωρίζουμε τα λέπια ενός συγκεκριμένου είδους ή τουλάχιστον μιας οικογένειας ψαριών. Επίσης προσπαθήσαμε να καταγράψουμε τις διαφορές μεταξύ των λεπίων από είδη ψαριών της ίδιας οικογένειας έτσι ώστε να γίνεται ευκολότερα η αναγνώριση του συγκεκριμένου είδους.

Ασχοληθήκαμε με τα λέπια 20 ειδών θαλασσινών ψαριών πολύ κοινών στις ελληνικές θάλασσες. Όλα αυτά τα είδη είναι εμπορεύσιμα και έχουν μεγάλο μερίδιο στην αλιευτική παραγωγή της χώρας μας.

Ο κατάλογος των ψαριών με τα οποία ασχοληθήκαμε είναι:

1. *Sardina pilchardus* (Σαρδέλα)
2. *Sardinella aurita* (Φρίσσα)
3. *Belone belone* (Ζαργάνα)
4. *Merluccius merluccius* (Μπακαλιάρος Μεσογείου)
5. *Phycis phycis* (Σαλούβαρδος)
6. *Mullus surmuletus* (Μπαρμπούνι)
7. *Mullus barbatus* (Κουτσομούρα)
8. *Boops boops* (Γόπα)
9. *Diplodus annularis* (Σπάρος)
10. *Diplodus puntazzo* (Χιόνα)
11. *Diplodus sargus* (Σαργός)
12. *Diplodus vulgaris* (Κακάρελλος)
13. *Lithognathus mormyrus* (Μουρμούρα)
14. *Oblada melanura* (Μελανούρι)
15. *Pagellus erythrinus* (Λυθρίνι)
16. *Sarpa salpa* (Σάρπα)
17. *Sparus aurata* (Τσιπούρα)
18. *Spicara flexuosa* (Τσέρουλα)
19. *Spicara maena* (Μέλινα)
20. *Liza aurata* (Μυξινάρι)

Τα κοινά ονόματα των ψαριών είναι αυτά που χρησιμοποιούνται στο νησί μου, τη Λήμνο.



2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΛΕΠΙΩΝ

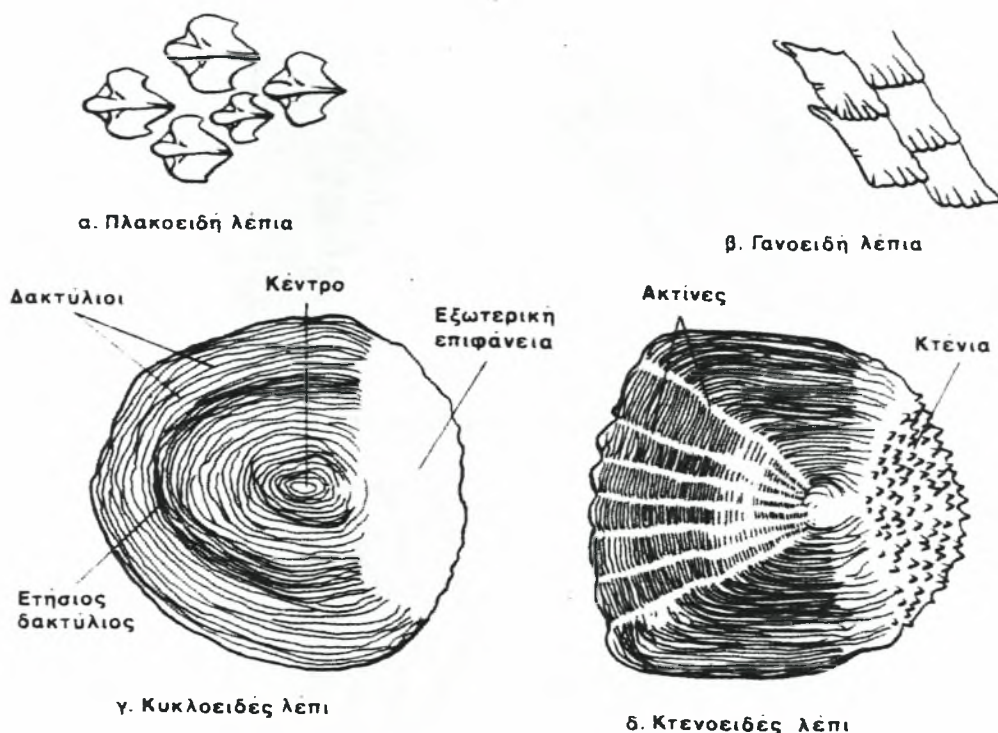
Τα όργανα αυτά είναι σκελετικοί επιδερμικοί σχηματισμοί οι οποίοι αποτελούν τον εξωσκελετό των ψαριών και καθένα απ' αυτά αποτελεί και ένα ανεξάρτητο όργανο. Πρόκειται για κερατινοειδείς προεξοχές οι οποίες καλύπτουν και προστατεύουν το σώμα των ψαριών και είναι τοποθετημένα μέσα σε ειδικές θήκες του δέρματος. Η εξωτερική τους επιφάνεια καλύπτεται από μια λεπτή μεμβράνη, στενά προσκολλημένη πάνω τους.

Τα λέπια των ψαριών προέρχονται από την επιδερμίδα και το δέρμα και σχηματίζονται από συνδετικό ιστό και εναποθέσεις ιόντων ανόργανων στοιχείων και κυρίως ασβεστίου και μαγνησίου (Ca, Mg). Τα στοιχεία αυτά μεταφερόμενα με τα σωματικά υγρά εναποτίθενται στις παραπάνω θήκες και οδηγούν στο σχηματισμό λεπίων.

Τα λέπια φέρουν κυκλικούς ή μη δακτυλίους αύξησης οι οποίοι δεν είναι πάντοτε ομόκεντροι γύρω από το κέντρο ή τον πυρήνα του λεπίου. Όταν τα λέπια αρχίζουν να σχηματίζονται μέσα στην ειδική θήκη, αυξάνονται με μεγάλη ταχύτητα και έτσι δεν πλεονάζουν υλικά για το σχηματισμό των δακτυλίων, με αποτέλεσμα να σχηματίζεται το κέντρο του λεπίου χωρίς δακτυλίους (Εικ.1). Μετά το σχηματισμό του κέντρου επέρχεται μείωση της κατά επιφάνεια αύξησης, με αποτέλεσμα ν' αρχίζει ο σχηματισμός των δακτυλίων.

Ο τύπος, το μέγεθος και ο αριθμός των λεπίων μπορούν να μας πουν πολλά σχετικά με την οικολογία των ψαριών. Τα λέπια των οστεϊχθύων μπορεί να κυμαίνονται από οστέινες πλάκες, που προσφέρουν ισχυρή θωράκιση, μέχρι μερικές μόνο πλάκες στη ράχη και από πλήρη κάλυψη από μικρά και ελαστικά λέπια μέχρι καθόλου λέπια. Οι οστέινες πλάκες είναι μεγάλα τροποποιημένα λέπια που θωρακίζουν κάποιους βενθικούς κατοίκους όπως τα αμερικάνικα γατόψαρα, οι οξύρρυγχοι και οι ιπόκαμποι. Τα περισσότερα από τα ψάρια αυτά είναι αργοί κολυμβητές. Αντίθετα, κανονικά λέπια καλύπτουν τα γρήγορα και ελεύθερα κινούμενα ψάρια (σαργοί) προσφέροντας προστασία χωρίς όμως ιδιαίτερο βάρος. Χαρακτηριστικό είναι ότι οι πιο γρήγοροι κολυμβητές έχουν πολλά, μικρά και ευέλικτα λέπια (ζαργάνες) ενώ όσα ψάρια δεν κινούνται συνεχώς με μεγάλες ταχύτητες έχουν μεγαλύτερα και πιο αδρά λέπια (μυξινάρι).

Τα λέπια, όπως γίνεται αντιληπτό απ' τα προηγούμενα, διακρίνονται σε κάποιες κατηγορίες. Τα πλακοειδή λέπια των χονδριχθύων είναι οδόντινες κατασκευές ενώ τα λέπια των οστεϊχθύων είναι στρωματώδεις κατασκευές, όπου ένα από τα στρώματα αποτελείται από οστό. Τα πιο αρχέγονα λέπια των οστεϊχθύων είναι τα βαριά και μεγάλα γανοειδή λέπια των λεπισόστεων ενώ τα πιο σύγχρονα είναι τα ελασμοειδή. Τα ελασμοειδή λέπια με τη σειρά τους διακρίνονται στα κυκλοειδή και τα κτενοειδή (Εικ.1).



Εικ.1 Οι τέσσερις τύποι λεπίων

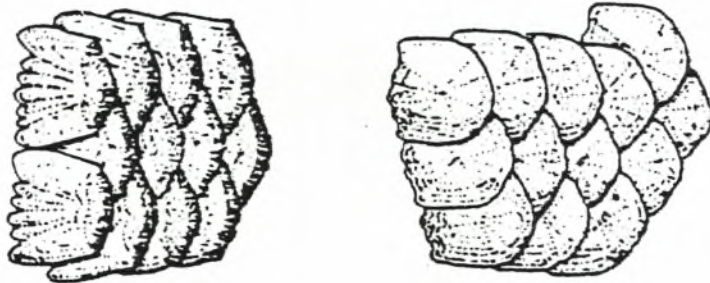
Τα ψάρια των περισσότερων οικογενειών των οστεϊχθύων φέρουν κυκλοειδή ή κτενοειδή λέπια τα οποία είναι λεπτά, επίπεδα και εύκαμπτα. Τα κυκλοειδή λέπια έχουν ωοειδές σχήμα και δε φέρουν προεξοχές στο ελεύθερο (εκτεθειμένο) άκρο τους, όπως στη σαρδέλα, σε αντίθεση με τα κτενοειδή τα οποία φέρουν προεξοχές (κτένια), όπως στο μελανούρι. Η ακριβής λειτουργία των κτενιών παραμένει άγνωστη αλλά εικάζεται ότι προσφέρουν βελτιωμένη υδροδυναμική και κίνηση. Συνήθως κυκλοειδή λέπια φέρουν τα ψάρια που τα πτερύγιά τους αποτελούνται μόνο από μαλακές ακτίνες και

έχουν τα κοιλιακά πτερύγια στην περιοχή της κοιλιάς ενώ κτενοειδή φέρουν αυτά που έχουν σκληρές ακτίνες (ακανθοπτερύγιοι) σε ορισμένα πτερύγια του σώματός τους και τα κοιλιακά τους πτερύγια είναι τοποθετημένα στην περιοχή του θώρακα.

Η τοποθέτηση των λεπίων πάνω στο σώμα των ψαριών είναι τέτοια ώστε να αλληλοκαλύπτονται κατά ένα μέρος με αποτέλεσμα να σχηματίζεται μια κατασκευή η οποία μοιάζει με τη διάταξη των κεραμιδιών στη στέγη των σπιτιών (Εικ.2).



Πλακοειδή - Γανοειδή λέπια



Κτενοειδή - Κυκλοειδή λέπια

Εικ. 2 Διάταξη των τεσσάρων τύπων λεπίων

Η ανάπτυξη των λεπίων είναι ασυνεχής, όπως και του σώματος των ψαριών. Αποτέλεσμα της ασυνέχειας αυτής είναι η δημιουργία πάνω στην επιφάνεια του λεπίου εναλλασσόμενων φωτεινών και σκούρων τμημάτων, τα οποία σχετίζονται με την περίοδο όπου τα ψάρια αναπτύσσονται γρήγορα ή αργά αντίστοιχα. Η εναλλαγή αυτή μεταξύ του σκούρου και του φωτεινού τμήματος του λεπίου δημιουργεί τον ετήσιο δακτύλιο ανάπτυξης (annulus) και έτσι βοηθά τόσο στον υπολογισμό της ηλικίας του ψαριού όσο και στον

προσδιορισμό των συνθηκών κάτω από τις οποίες έζησε. Η χρονική περίοδος κατά την οποία το ψάρι αναπτύσσεται γρήγορα, κάτω από ευνοϊκές συνθήκες (καλοκαίρι), αποτυπώνεται πάνω στα λέπια ως φωτεινές περιοχές όπου οι δακτύλιοι αύξησης είναι απομακρυσμένοι μεταξύ τους. Αντίθετα η χρονική περίοδος κατά την οποία το ψάρι αναπτύσσεται αργά, κάτω από δυσμενείς συνθήκες (χειμώνας), αποτυπώνεται πάνω στα λέπια με σκοτεινές περιοχές όπου οι δακτύλιοι αύξησης βρίσκονται πολύ κοντά μεταξύ τους, σχηματίζοντας σχεδόν μια συνεχή γραμμή. Οι σκοτεινές αυτές περιοχές ονομάζονται ετήσιοι δακτύλιοι. Η ηλικία του ψαριού υπολογίζεται αθροίζοντας τους ετήσιους δακτυλίους που αντιστοιχούν σε έτη. Προχωρώντας ακόμα παραπέρα μπορούμε να συγκρίνουμε τις περιόδους ευνοϊκών συνθηκών που είναι ανάλογες με την απόσταση των ετησίων δακτυλίων, οι οποίοι τις οριοθετούν.

Ο αριθμός των λεπίων κάθε ψαριού είναι σταθερός και έτσι αν για οποιαδήποτε αιτία χαθούν κάποια λέπια, στη θέση τους εμφανίζονται άλλα. Τα νέα λέπια έχουν ένα πολύ μεγάλο κέντρο και εξωτερικά επανεμφανίζονται δακτύλιοι αύξησης. Τα λέπια αυτά ονομάζονται «λέπια ατυχημάτων» (accident scales) και ποτέ δε χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της ηλικίας (Εικ.3).

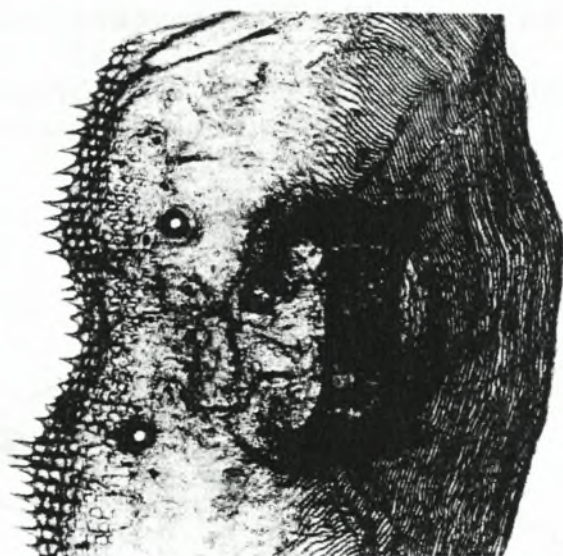


Εικ.3 Λέπι πέστροφας με κατεστραμμένο το κέντρο

Σχηματίζονται στις θήκες όπου προϋπήρχαν λέπια, αλλά έπεσαν λόγω διαφόρων αιτιών (βραχώδεις πυθμένες κ.λπ.). Τα καινούργια αυτά λέπια αυξάνονται με μεγάλη ταχύτητα στην αρχή, μέχρι να πληρώσουν τη θήκη μέσα στην οποία

εγκαταστάθηκαν χρησιμοποιώντας έτσι όλα τα οργανικά και ανόργανα οστεώδη υλικά, με αποτέλεσμα να μην εμφανίζονται δακτύλιοι. Μετά την πλήρωση της θήκης περιορίζεται η αύξηση κατά επιφάνεια και αρχίζει ο σχηματισμός των δακτυλίων.

Ειδική κατηγορία λεπίων αποτελούν τα λέπια της πλευρικής γραμμής των ψαριών τα οποία είναι διάτρητα, έτσι ώστε να σχηματίζουν αγωγό κατά μήκος της πλευρικής γραμμής. Στο κέντρο κάθε τέτοιου λεπίου υπάρχει μια οπή απ' όπου διέρχεται ο αγωγός της πλευρικής γραμμής. Αυτού του είδους τα λέπια υπάρχουν σ' όσα ψάρια έχουν πλευρική γραμμή χωρίς να έχουν όλα την ίδια ακριβώς κατασκευή. Φυσικά τα λέπια της πλευρικής γραμμής δε χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της ηλικίας των ψαριών (Εικ. 4).



Εικ. 4 Λέπι μέλονας από την πλευρική γραμμή

Ο αριθμός των λεπίων που βρίσκονται μεταξύ της βάσης του ραχιαίου πτερυγίου και της πλευρικής γραμμής, ο αριθμός των λεπίων μεταξύ της βάσης του κοιλιακού πτερυγίου και της πλευρικής γραμμής καθώς και ο αριθμός των λεπίων της πλευρικής γραμμής χρησιμοποιούνται στη συστηματική ταξινόμηση των ψαριών (Εικ.5). Ο τύπος που χρησιμοποιείται για να δείξει των αριθμό των λεπίων κάθε ψαριού στις παραπάνω θέσεις είναι:

$$\alpha \frac{\beta}{\gamma}$$

όπου:

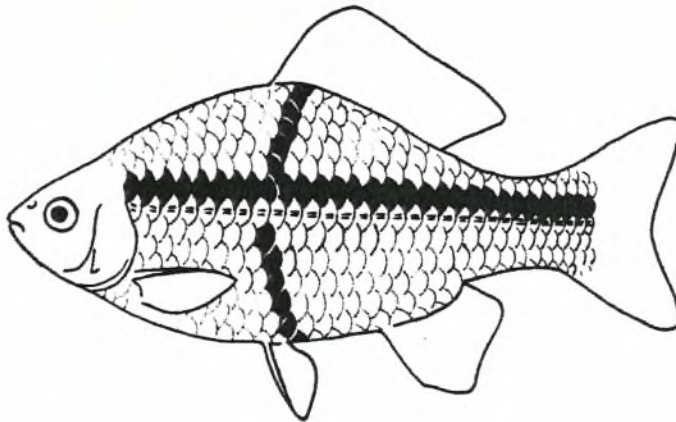
α είναι ο αριθμός των λεπίων της πλευρικής γραμμής,
β είναι ο αριθμός των λεπίων μεταξύ ραχιαίου πτερυγίου
και πλευρικής γραμμής και

γ ο αριθμός των λεπίων μεταξύ κοιλιακού πτερυγίου και
πλευρικής γραμμής. Ο τύπος αυτός δίνει το συστηματικό
πλαγιοκάθετο αριθμό λεπίων του κάθε ψαριού (transverse
fish scale series).

Για το γριβάδι π.χ. ο τύπος είναι:

$$44 - 47 \frac{6 - 7}{9 - 10}$$

που σημαίνει ότι υπάρχουν 44 - 47 λέπια επί της πλευρικής
γραμμής, 6 - 7 λέπια μεταξύ ραχιαίου πτερυγίου και
πλευρικής γραμμής και 9 - 10 λέπια μεταξύ κοιλιακού
πτερυγίου και πλευρικής γραμμής.



Εικ. 5 Διάταξη των λεπίων επί του σώματος του ψαριού και απεικόνιση του συστηματικού πλαγιοκάθετου αριθμού λεπίων.

3. ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΛΕΠΙΩΝ

Η γνώση των τροφικών συνηθειών των διαφόρων ζώων παίζει σημαντικό ρόλο για την καλύτερη διαχείριση ενός οικοσυστήματος. Έχοντας υπόψη τις τροφικές συνήθειες ενός ζώου καθώς επίσης και τα διαθέσιμα τροφής που υπάρχουν σ' ένα οικοσύστημα, μπορούμε να γνωρίζουμε τη ζωοχωρητικότητα των ζώων σ' αυτό. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να προτείνουμε διάφορα μέτρα βελτίωσης για την καλύτερη διαχείριση του οικοσυστήματος. Η γνώση αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στις μέρες μας όπου τόσα ζώα ανά τον κόσμο, αλλά και στην πατρίδα μας, κινδυνεύουν με αφανισμό και προβάλλει πλέον επιτακτική η ανάγκη για τη σωτηρία τους.

Οι τροφικές συνήθειες πρέπει να υπολογίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα και σε διάφορες εποχές σε συνάρτηση με το φύλο και την ηλικία των ζώων. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι για τη μελέτη των τροφικών συνηθειών, όπως για παράδειγμα απευθείας παρατήρηση, ανάλυση περιττωμάτων - εκμεσμάτων, ανάλυση στομαχικών καθώς και μελέτη εγκλωβισμένων ζώων. Η μελέτη των τροφικών συνηθειών αρπακτικών πτηνών καθώς και σαρκοφάγων θηλαστικών και ψαριών στηρίζεται στην αναγνώριση άπεπτων υπολειμμάτων τροφής που μπορούμε να συναντήσουμε στο περιεχόμενο στομαχίων, σε περιττώματα ή τέλος σε εμετικά σύμψηκτα.

Όπως γνωρίζουμε αρκετά θαλάσσια σαρκοφάγα θηλαστικά (φώκια, δελφίνι) και ψάρια (καρχαρίας τόνος) τρέφονται κατ' αποκλειστικότητα με ψάρια. Επίσης διάφορα πτηνά (πελεκάνος, θαλασσαετός, γλάρος) τρέφονται είτε κατ' αποκλειστικότητα είτε εν μέρει, με ψάρια. Η ανάγκη αναγνώρισης λεπίων που βρέθηκαν σε στομάχια, σε περιττώματα ή σε εμετικά σύμψηκτα μας οδήγησε στη δημιουργία μιας κλείδας όπου υπάρχουν φωτογραφίες λεπίων για είδη ψαριών καθώς επίσης περιγράφονται και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά για το καθένα και αναφέρονται περιληπτικά και λίγα πράγματα για τη βιολογία τους.

Για τη δημιουργία της εργασίας αυτής στηριχθήκαμε στην ποικιλομορφία την οποία παρουσιάζουν τα λέπια των ψαριών. Η ποικιλομορφία αυτή παρουσιάζεται τόσο στο σχήμα των λεπίων όσο και στη μικροδομή τους.

4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Τα λέπια που χρησιμοποιήθηκαν σ' αυτή την εργασία πάρθηκαν από δείγματα ψαριών που συγκεντρώθηκαν από την παραγορά του Βόλου, από ψαράδες της Λήμνου και απ' τη Λιχάδα Ευβοίας. Μετά τη συγκέντρωση τους τα δείγματα καταψύχθηκαν για να διατηρηθούν σε καλύτερη κατάσταση.

Η δειγματοληψία των λεπίων γινόταν μετά την έξοδο των δειγμάτων ψαριών από την κατάψυξη και την επάνοδό τους σε θερμοκρασία δωματίου. Η απομάκρυνση των λεπίων από το σώμα των ψαριών μπορεί να γίνει με μεγάλη ευκολία αν χρησιμοποιήσουμε κάποιο αιχμηρό αντικείμενο (νυστέρι, μαχαίρι κ.λπ.). Η αφαίρεση των λεπίων έγινε με μεγάλη προσοχή ώστε να αποφύγουμε τυχόν τραυματισμούς. Τα λέπια πάρθηκαν κυρίως από την περιοχή της ράχης, μεταξύ της πλευρικής γραμμής και της βάσης του ραχιαίου πτερυγίου, αλλά και από άλλα σημεία του σώματος (ουραίο μίσχο, περιοχή κάτω από το πλευρικό πτερύγιο) όταν αυτό κρίθηκε αναγκαίο. Επίσης πάρθηκαν λέπια από ψάρια διαφόρων ηλικιών. Αποφύγαμε να χρησιμοποιήσουμε λέπια ατυχημάτων διότι υπάρχει πρόβλημα διάκρισης των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των λεπίων κάθε είδους καθώς επίσης αποφύγαμε και λέπια τα οποία είναι τοποθετημένα επάνω στην πλευρική γραμμή για τον ίδιο ακριβώς λόγο. Τα λέπια αφού αφαιρέθηκαν από το σώμα των ψαριών στη συνέχεια καθαρίστηκαν ώστε να απαλλαγούν από ιστούς που φέρουν στην επιφάνειά τους. Ο καθαρισμός έγινε με το ένζυμο θρυψίνη μετά από αραίωση. Το καθάρισμα έγινε με τριβή του λεπίου μεταξύ του αντίχειρα και του δείκτη και στη συνέχεια τοποθετήθηκαν σε αντικειμενοφόρους πλάκες. Τέλος τα λέπια φωτογραφήθηκαν ολόκληρα και στη συνέχεια σε ορισμένα σημεία των λεπίων, όπου κρίθηκε αναγκαίο. Η φωτογράφιση έγινε με τη βοήθεια τόσο μικροσκοπίου όσο και στερεοσκοπίου. Ακόμη μετρήθηκαν το μήκος και το βάρος κάθε ψαριού. Για τη μέτρηση του μήκους χρησιμοποιήθηκε υποδεκάμετρο ενώ για το βάρος ηλεκτρονική ζυγαριά.

5. ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΛΕΠΙΩΝ

Υπερομοταξία:	GNATHOSTOMA
Ομοταξία:	OSTEICHTHYES
Υφομοταξία:	ACTINOPTERYGII
Υπέρταξη:	TELEOSTEI
Τάξη:	ISOSPONDYLI (CLUPEIFORMES)
Υπόταξη:	CLUPEODEI
Οικογένεια:	CLUPEIDAE

Σαρδέλα, *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792)

A. Βιολογία

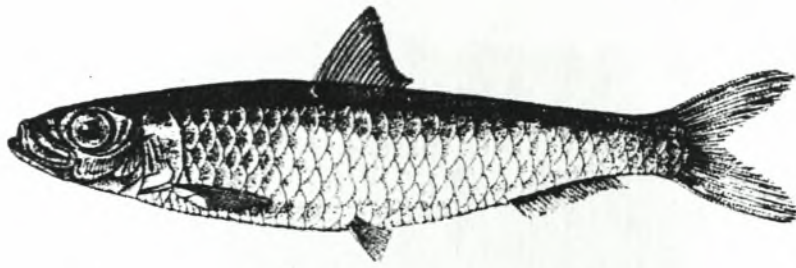
Η σαρδέλα έχει σώμα επίμηκες, υποκυλινδρικό με κοιλιά και καρίνα οδοντωτή. Παρουσιάζει προγναθισμό της κάτω γνάθου και έχει 3 - 5 ραβδώσεις, σε μορφή βεντάλιας στο βραγχιοκάλυμμα. Έχει ανομοιομορφα και μεγάλα λέπια που αποσπώνται πολύ εύκολα. Υπάρχουν 2 - 3 λέπια στη βάση του ουραίου πτερυγίου. Το χρώμα της στη ράχη είναι γαλάζιο ή πρασινωπό ενώ στην κοιλιά ασημί. Το μήκος της φτάνει τα 25 cm.

Η σαρδέλα είναι αφρόψαρο που ζει σε μεγάλα κοπάδια και συναντάται τόσο στις παράκτιες περιοχές όσο και στο πέλαγος. Είναι στενόθερμο και στενούαλο ψάρι, που προτιμά τα θερμά και αλμυρά νερά και αλλάζει βάθος κατά τη διάρκεια του εικοσιτετραώρου και του έτους. Την ημέρα τα κοπάδια της συχνάζουν στα 25 - 55 m, τη νύχτα στα 15 - 35 m ενώ το χειμώνα απομακρύνονται από τις ακτές. Είναι ψάρι ψευδομεταναστευτικό. Τρέφεται κυρίως με πλαγκτονικά μαλακόστρακα καθώς και με άλλα ζωοπλαγκτονικά είδη.

Η σαρδέλα της Μεσογείου αναπαράγεται, στις ελληνικές θάλασσες, από το Δεκέμβριο μέχρι τον Απρίλιο. Τότε τα κοπάδια της απομακρύνονται από τις ακτές και σχηματίζουν τα αναπαραγωγικά κοπάδια. Τα αυγά και οι προνύμφες ζουν πλαγκτονικά.

Διακρίνονται δύο υποείδη:

1. *S. pilchardus pilchardus* (Walbaum, 1792). Η σαρδέλα του Ατλαντικού.
2. *S. pilchardus sardina* (Risso, 1826). Η σαρδέλα της Μεσογείου.



Εικ.6 Σαρδέλα, *Sardina pilchardus*

B. Περιγραφή των λεπίων

Η σαρδέλα έχει μεγάλα κυκλοειδή λέπια τα οποία καλύπτουν όλο το σώμα της. Είναι όμως επιπόλαια τοποθετημένα μέσα στο δέρμα και αποσπώνται πολύ εύκολα απ' αυτό. Είναι επίσης πολύ λεπτά και μεμβρανώδη και γι' αυτό ιδιαίτερα ευπαθή. Η επιφάνειά τους είναι λεία.

Το κέντρο του λεπίου διακρίνεται σπάνια ενώ οι δακτύλιοι αύξησης είναι ευδιάκριτοι και διατάσσονται χαρακτηριστικά, σχεδόν παράλληλα με το μεγάλο άξονα του λεπίου και όχι περιμετρικά του κέντρου. Οι ετήσιοι δακτύλιοι διακρίνονται δύσκολα και ακολουθούν το περίγραμμα της καλυμμένης επιφάνειας του λεπίου.

Η καλυμμένη επιφάνεια του λεπίου διακρίνεται από την εκτεθειμένη ως εξής: Η εκτεθειμένη επιφάνεια είναι τελείως διάφανη και δεν υπάρχουν σ' αυτή δακτύλιοι αύξησης. Στην καλυμμένη επιφάνεια χαρακτηριστική είναι η συμμετρία που υπάρχει ως προς τον κεντρικό άξονα. Ο άξονας αυτός χωρίζει την επιφάνεια στη μέση και καταλήγει σε προεξοχή της περιφέρειας του λεπίου. Εκατέρωθεν του άξονα και κατά μήκος αυτού ξεκινούν ανά ίσες περίπου αποστάσεις 4-7 ζεύγη από ακτίνες. Αυτές είναι συνεχείς κατά κανόνα, ελαφρά καμπυλόγραμμες και καταλήγουν στην περιφέρεια του λεπίου. Το ζεύγος των ακτίνων που βρίσκεται πλησιέστερα στην εκτεθειμένη περιοχή ενώνεται συχνά σε μια ενιαία ακτίνα που διατρέχει όλη την επιφάνεια του λεπίου κατά μήκος του μεγάλου άξονα και οριοθετεί τις δύο διαφορετικές επιφάνειες του λεπίου. Στην εκτεθειμένη επιφάνεια υπάρχουν συχνά μικρές γραμμώσεις άτακτα διατεταγμένες που καταλήγουν στην περιφέρεια.



Εικ. 7 Λέπι σαρδέλας, *Sardina pilchardus*
Ολικό μήκος: 13,5 cm. Βάρος: 21,15 g

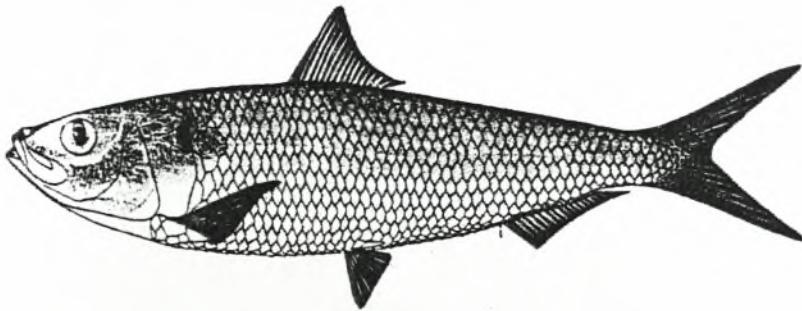
Φρίσσα, *Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847)

A. Βιολογία

Η φρίσσα έχει σώμα επίμηκες, συνήθως υποκυλινδρικό και μερικές φορές πεπιεσμένο στα πλάγια. Η κοιλιά της είναι στρογγυλή με οδοντωτή καρίνα. Το βραγχιοκάλυμμα έχει μια κάθετη ράβδωση (όχι λείο) και στα πίσω χείλη του, στα ενήλικα ψάρια, υπάρχει μια εγκοπή τονισμένη από μια μαύρη κηλίδα. Το χρώμα τους στη ράχη είναι μπλε - πράσινο με μια αδύνατη κιτρινόχρυση γραμμή κατά μήκος των πλευρών, η οποία συχνά εμφανίζεται μετά το θάνατο του ψαριού. Το μήκος της φθάνει τα 30 cm.

Η φρίσσα είναι μεταναστευτικό, κοπαδιάρικο ψάρι που προτιμά τα θερμά και αλμυρά νερά. Μερικές φορές τα κοπάδια της ανακατεύονται μ' αυτά των σαρδελών. Το καλοκαίρι συναντάται στις παράκτιες περιοχές, ενώ το χειμώνα κατεβαίνει στο βυθό μέχρι βάθους 350 m.

Αναπαράγεται στα επιφανειακά, θερμά (22° C περίπου) θαλάσσια στρώματα κατά τη διάρκεια των ζεστών μηνών και κυρίως του Αυγούστου.



Εικ.8 Φρίσσα, *Sardinella aurita*

B. Περιγραφή των λεπίων

Η φρίσσα έχει μεγάλα κυκλοειδή λέπια που καλύπτουν όλο το σώμα της. Είναι λεπτά και μεμβρανώδη, έχουν λεία επιφάνεια και αποσπώνται σχετικά εύκολα από το δέρμα του ψαριού.

Το κέντρο του λεπίου διακρίνεται σπάνια ενώ οι δακτύλιοι αύξησης είναι ευδιάκριτοι και διατάσσονται χαρακτηριστικά, σχεδόν παράλληλα με το μεγάλο άξονα του

λεπίου και όχι περιμετρικά του κέντρου. Οι ετήσιοι δακτύλιοι διακρίνονται καλώς και ακολουθούν το περίγραμμα της καλυμμένης επιφάνειας του λεπίου.

Η καλυμμένη και η εκτεθειμένη επιφάνεια του λεπίου διακρίνονται ως εξής: Η εκτεθειμένη επιφάνεια είναι τελείως διάφανη και δεν υπάρχουν σ' αυτή δακτύλιοι αύξησης. Στην καλυμμένη επιφάνεια χαρακτηριστική είναι η συμμετρία που υπάρχει ως προς τον κεντρικό άξονα. Ο άξονας αυτός χωρίζει την επιφάνεια στη μέση και καταλήγει σε μια ομαλή προεξοχή της περιφέρειας. Εκατέρωθεν του άξονα και κατά μήκος αυτού ξεκινούν ανά ίσες περίπου αποστάσεις 3-6 ζεύγη ακτινών. Αυτές είναι συνεχείς κατά κανόνα, ελαφρά καμπυλόγραμμες και καταλήγουν στην περιφέρεια του λεπίου. Το ζεύγος των ακτινών που βρίσκεται πλησιέστερα στην εκτεθειμένη περιοχή ενώνεται συχνά σε μια ενιαία ακτίνα που διατρέχει όλη την επιφάνεια του λεπίου κατά μήκος του μεγάλου άξονα και οριοθετεί τις δύο διαφορετικές επιφάνειες του λεπίου. Μέσα στην καλυμμένη επιφάνεια και παράλληλα προς την ενιαία ακτίνα υπάρχει μια ζώνη με σκούρα απόχρωση. Η ζώνη αυτή εκτείνεται μέχρι το επόμενο ζεύγος ακτινών ενώ το χρώμα της ατονεί στα άκρα της κοντά στην περιφέρεια. Στην εκτεθειμένη επιφάνεια υπάρχουν συχνά μικρές γραμμώσεις, άτακτα διατεταγμένες, που καταλήγουν στην περιφέρεια.



Εικ. 9 Λέπι φρίσσας, *Sardinella aurita*
Ολικό μήκος: 20,4 cm. Βάρος: 76,10g

Σύγκριση και διάκριση των λεπίων σαρδέλας και φρίσσας.

Τα λέπια της φρίσσας είναι πιο επιμήκη από αυτά της σαρδέλας. Στα λέπια της φρίσσας οι ετήσιοι δακτύλιοι είναι ευδιάκριτοι σε αντίθεση με τα λέπια της σαρδέλας. Η προεξοχή στην καλυμμένη περιφέρεια των λεπίων της σαρδέλας είναι μικρότερη σε έκταση και πιο έντονη απ' αυτή που υπάρχει στα λέπια της φρίσσας. Το στοιχείο όμως που κάνει σαφή τη διάκριση μεταξύ των λεπίων των δύο ειδών είναι η σκουρόχρωμη ζώνη που διακρίνεται στο μέσον των λεπίων της φρίσσας και κατά μήκος του μεγάλου άξονα. Η ζώνη αυτή δεν υπάρχει στα λέπια της σαρδέλας.

Υπερομοταξία:	GNATHOSTOMA
Ομοταξία:	OSTEICHTHYES
Υφομοταξία:	ACTINOPTERYGII
Υπέρταξη:	TELEOSTEI
Τάξη:	SYNENTOGNATHI (BELONIFORMES)
Υπόταξη:	SCOMBERESOCOIDEI
Οικογένεια:	BELONIDAE

Ζαργάνα, *Belone belone* (Linnaeus, 1761)

A. Βιολογία

Η ζαργάνα έχει πολύ λεπτό και μακρύ σώμα (ατρακτοειδές), με πολύ επιμήκεις και δυνατές σιαγόνες. Σε άτομα μήκους σώματος μεγαλύτερου των 20 cm υπάρχουν κανονικά δόντια στο κεντρικό κόκαλο της βάσης του στόματος (Vomer). Το ραχιαίο και εδρικό πτερύγιο είναι τοποθετημένα πολύ πίσω κοντά στην ουρά, και σχεδόν συμμετρικά, το ένα απέναντι του άλλου. Το χρώμα της είναι μπλε - πρασινωπό στη ράχη και ασημί στην κοιλιά. Φτάνει το 1 m σε ολικό μήκος.

Είναι αφρόψαρο, ψευδομεταναστευτικό και ζει σε κοπάδια. Το καλοκαίρι πλησιάζει τις ακτές μπαίνοντας καμιά φορά και στις λιμνοθάλασσες ενώ το χειμώνα τραβιέται σε βαθύτερα νερά. Τρέφεται με μικρά ψάρια, ιδιαίτερα των οικογενειών Clupeidae και Engraulidae.

Αναπαράγεται σε παράκτια νερά, από το Φεβρουάριο μέχρι το Σεπτέμβριο ανάλογα με την περιοχή.

Είναι γνωστά τρία υποειδή:

1. *B. belone belone*. Απαντάται από τη θάλασσα της Μάγχης και προς βορρά
2. *B. belone gracilis*. Απαντάται από τις βασκικές ακτές και προς νότο και στη Μεσόγειο.
3. *B. belone euxini*. Απαντάται στη Μαύρη και την Αζοφική θάλασσα.



Εικ.10 Ζαργάνα, *Belone belone*

Β. Περιγραφή των λεπίων.

Η ζαργάνα έχει πολύ μικρά κυκλοειδή λέπια με κυκλικό σχήμα. Τα λέπια της καλύπτουν όλο το σώμα, είναι βαθιά χωμένα στο δέρμα και αποσπώνται δύσκολα απ' αυτό.

Το κέντρο του λεπίου διακρίνεται πολύ καλά και βρίσκεται ακριβώς στο κέντρο βάρους του λεπίου. Βρίσκεται μεταξύ της εκτεθειμένης και της καλυμμένης επιφάνειας και είναι ορατό το μεγαλύτερο τμήμα του που βρίσκεται μέσα στην καλυμμένη επιφάνεια. Η εκτεθειμένη επιφάνεια διακρίνεται καθαρά από την καλυμμένη αφού στην πρώτη δεν υπάρχουν δακτύλιοι αύξησης αλλά μόνο άτακτα διατεταγμένες γραμμώσεις. Η εκτεθειμένη επιφάνεια έχει σχήμα τεταρτημορίου κύκλου και καταλαμβάνει ανάλογη επιφάνεια.

Οι δακτύλιοι αύξησης είναι ευδιάκριτοι και απέχουν αρκετά μεταξύ τους. Διατάσσονται περιμετρικά του κέντρου με τη μορφή ομόκεντρων κύκλων που έχουν μήκος τα $\frac{3}{4}$ της περιφέρειας του κύκλου. Οι ετήσιοι δακτύλιοι δεν είναι πάντα ευδιάκριτοι και έχουν τη μορφή των δακτυλίων αύξησης.

Η περιφέρεια του λεπίου είναι ομαλή χωρίς εξάρσεις ή εσοχές.



Εικ. 11 Λέπι ζαργάνας, *Belone belone*
Ολικό μήκος: 32,1 cm. Βάρος: 32,6 g.

Υπερομοταξία: GNATHOSTOMA
 Ομοταξία: OSTEICHTHYES
 Υφομοταξία: ACTINOPTERYGII
 Υπέρταξη: TELEOSTEI
 Τάξη: ANACANTHINI (GADIFORMES)
 Οικογένεια: MERLUCIIDAE

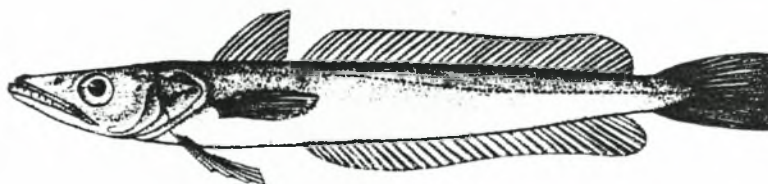
**Μπακαλιάρος Μεσογείου, *Merluccius merluccius*
 (Linnaeus, 1758)**

A. Βιολογία

Ο μπακαλιάρος έχει σώμα επίμηκες και ατρακτοειδές, με μεγάλο κεφάλι και ισχυρή σιαγόνα. Η κάτω σιαγόνα προεξέχει ελαφρά. Έχει διπλό ραχιαίο πτερύγιο, το πρώτο είναι μικρό ενώ το δεύτερο μεγάλο και σχεδόν συμμετρικό με το μονό εδρικό. Το δεύτερο ραχιαίο και το εδρικό σχηματίζουν στο πίσω μέρος τους λοβό σκούρου χρώματος. Έχει χρώμα γκριζωπό ή καφετί, με ανοιχτόχρωμες πλευρές και ασημένιο στην κοιλιά. Φτάνει σε μήκος τα 1,3 m.

Είναι μεταναστευτικό ψάρι και ζει σε μεγάλα βάθη. Το καλοκαίρι ζυγώνει τις ακτές ενώ το χειμώνα πηγαίνει σε βαθιά νερά. Την ημέρα βρίσκεται κοντά στο βυθό (200-700 m) ενώ τη νύχτα ανεβαίνει στα μεσόνερα και την επιφάνεια για να τραφεί. Τα μεγάλης ηλικίας άτομα ζουν σαν αφρόψαρα. Η τροφή του, στην αρχή της ζωής του, αποτελείται από προνύμφες κωπηπόδων ενώ αργότερα από μεγαλύτερα καρκινοειδή, κεφαλάποδα και μικρά ψάρια.

Στις ελληνικές θάλασσες αναπαράγεται από την άνοιξη μέχρι το καλοκαίρι σε βάθος 200 m περίπου. Τα αυγά, οι προνύμφες και τα μέχρι δύο ετών άτομα ζουν στα ανώτερα στρώματα του νερού.



Εικ.12 Μπακαλιάρος Μεσογείου, *Merluccius merluccius*

Β. Περιγραφή των λεπίων

Ο μπακαλιάρος έχει μικρά κυκλοειδή λέπια με σχήμα ωσειδές ή επίμηκες ωσειδές. Τα λέπια καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι βαθιά χωμένα στο δέρμα του.

Το κέντρο του λεπίου είναι ευδιάκριτο και βρίσκεται κοντά στο κέντρο βάρους του και προς την εκτεθειμένη πλευρά. Οι δακτύλιοι αύξησης είναι παχείς, ευδιάκριτοι και διατάσσονται περιμετρικά του κέντρου ακολουθώντας το περίγραμμα του λεπίου. Παρουσιάζουν, επίσης, ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό: είναι αραιοί κατά μήκος του μεγάλου άξονα και πυκνοί κατά μήκος του μικρού. Έτσι οι δακτύλιοι αύξησης είναι αραιοί στην εκτεθειμένη επιφάνεια και στο τμήμα της καλυμμένης επιφάνειας που παρατηρούνται αυλακώσεις. Οι ετήσιοι δακτύλιοι είναι δυσδιάκριτοι.

Η εκτεθειμένη επιφάνεια διακρίνεται από την καλυμμένη λόγω της πιο ανοιχτής απόχρωσής της. Η εκτεθειμένη επιφάνεια του λεπίου καταλαμβάνει μικρό μέρος της συνολικής. Στην καλυμμένη επιφάνεια υπάρχουν συνήθως 2-3 έντονες αυλακώσεις. Ξεκινούν όλες απ' το κέντρο και καταλήγουν στην περιφέρεια. Είναι συνεχείς και ευθύγραμμες και σχηματίζουν μικρή γωνία μεταξύ τους.

Η περιφέρεια του λεπίου είναι ομαλή εκτός από το τμήμα εκείνο της καλυμμένης πλευράς στο οποίο καταλήγουν οι αυλακώσεις και το οποίο έχει μορφή κυματοειδή. Οι εσοχές βρίσκονται στα σημεία όπου οι αυλακώσεις καταλήγουν στην περιφέρεια.



Εικ. 13 Λέπι μπακαλιάρου Μεσογείου, *Merluccius merluccius*
Ολικό μήκος: 26,7 cm. Βάρος: 131,31 g.



Εικ. 14 Λεπτομέρεια από το λέπι μπακαλιάρου Μεσογείου,
Merluccius merluccius
Ολικό μήκος: 23,7 cm. Βάρος: 105,74 g.

Υπερομοταξία:	GNATHOSTOMA
Ομοταξία:	OSTEICHTHYES
Υφομοταξία:	ACTINOPTERYGII
Υπέρταξη:	TELEOSTEI
Τάξη:	ANACANTHINI (GADIFORMES)
Οικογένεια:	GADIDAE
Υποοικογένεια:	LOTINAE

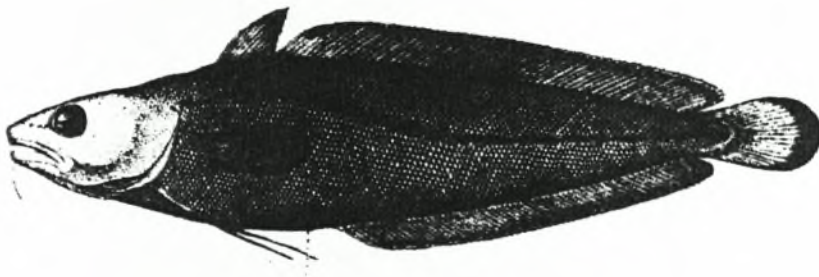
Σαλούβαρδος, *Phycis phycis* (Linnaeus, 1766)

A. Βιολογία

Έχει σώμα επίμηκες, πλατύ στην κοιλιακή περιοχή, που συμπίεζεται προοδευτικά προς την περιοχή της ουράς. Το κεφάλι του είναι μεγάλο με στόμα μετρίου μεγέθους και ένα μύστακα στην κάτω σιαγόνα. Τα κοιλιακά του πτερύγια είναι πολύ λεπτά και μακριά και φτάνουν το πολύ μέχρι την αρχή του εδρικού. Έχει χρώμα μαύρο-καφέ ή κόκκινο καφέ που γίνεται πιο ανοιχτό στα πλευρά και στην κοιλιά. Φτάνει σε μήκος τα 60 cm.

Ο σαλούβαρδος είναι βενθικό ψάρι που προτιμά βραχώδεις ή και λασπώδεις βυθούς σε βάθος από 0,5 έως 600 m, αλλά συνηθέστερα από 100 έως 200 m. Είναι μεταναστευτικό και νυχτόβιο ψάρι που κρύβεται κάτω από πέτρες κατά τη διάρκεια της ημέρας. Η τροφή του αποτελείται από μικρά ψάρια ή καρκινοειδή.

Αναπαράγεται το διάστημα από τον Ιανουάριο μέχρι το Μάιο και κυρίως την άνοιξη. Είναι ωτόκο είδος και τα αυγά του είναι πελαγικά.



Εικ.15 Σαλούβαρδος, *Phycis phycis*

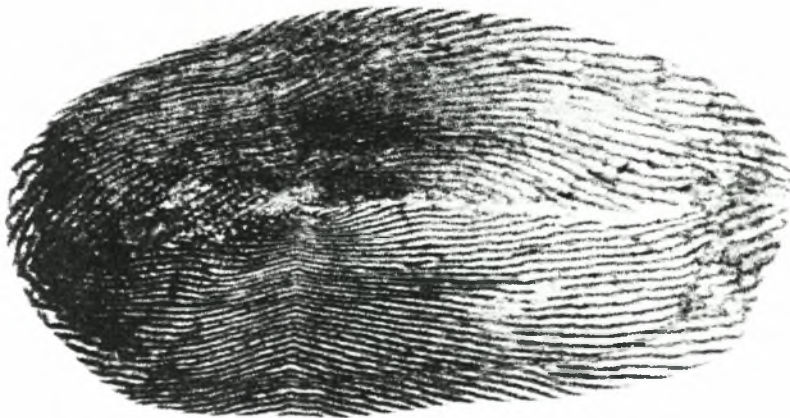
B. Περιγραφή των λεπίων

Ο σαλούβαρδος έχει κυκλοειδή λέπια, μεσαίου μεγέθους με επίμηκες ωσειδές σχήμα. Είναι σκληρά λέπια, καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι βαθιά χωμένα στο δέρμα του.

Το κέντρο του λεπίου είναι ευδιάκριτο και βρίσκεται κοντά στο κέντρο βάρους του και προς την εκτεθειμένη πλευρά. Οι δακτύλιοι αύξησης είναι παχείς, ευδιάκριτοι σ' όλη την επιφάνεια του λεπίου και διατάσσονται περιμετρικά του κέντρου ακολουθώντας το περίγραμμα του λεπίου. Χαρακτηριστικό είναι ότι οι δακτύλιοι αύξησης είναι αραιοί κατά μήκος του μεγάλου άξονα και πυκνοί κατά μήκος του μικρού. Έτσι οι δακτύλιοι αύξησης είναι αραιοί στην εκτεθειμένη επιφάνεια και στο τμήμα της καλυμμένης περιοχής γύρω από την ακτίνα που τη διατρέχει.

Η εκτεθειμένη επιφάνεια του λεπίου έχει πιο σκούρα απόχρωση από την καλυμμένη και καταλαμβάνει ένα μικρό μέρος της συνολικής. Το σχήμα της είναι συνήθως ελλειπτικό ή ρομβοειδές. Στην καλυμμένη επιφάνεια παρατηρείται μια ακτίνα που ξεκινά απ' το κέντρο, τη διατρέχει κατά το μεγάλο άξονα του λεπίου και καταλήγει στην περιφέρεια. Η ακτίνα αυτή δεν είναι πάντα συνεχής και ευθύγραμμη ούτε είναι πάντα το ίδιο ευδιάκριτη. Τέλος, χωρίζει την καλυμμένη επιφάνεια σε δύο συμμετρικά τμήματα.

Η περιφέρεια του λεπίου είναι ομαλή εκτός από το σημείο όπου καταλήγει η ακτίνα και στο οποίο παρατηρείται μια μικρή εσοχή.



Εικ. 16 Λέπι σαλούβαρδου, *Phycis phycis*
Ολικό μήκος: 31,4 cm. Βάρος: 344,41g.

Υπερομοταξία:	GNATHOSTOMA
Ομοταξία:	OSTEICHTHYES
Υφομοταξία:	ACTINOPTERYGII
Υπέρταξη:	TELEOSTEI
Τάξη:	PERCOMORFHI (PERCIFORMES)
Υπόταξη:	PERCOIDEI
Οικογένεια:	MULLIDAE

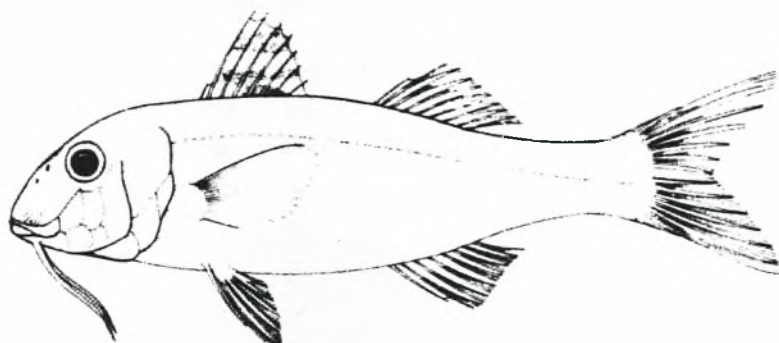
Μπαρμπούνι, *Mullus surmuletus* (Linnaeus, 1785)

A. Βιολογία

Το σώμα του είναι επίμηκες, μέτρια συμπιεσμένο με οξύ κεφάλι. Έχει δύο μόνο λέπια στο μάγουλο, στην περιοχή κάτω από το μάτι, και δύο μεγάλα μουστάκια στην κάτω σιαγόνα με μήκος μεγαλύτερο απ' αυτό του πλευρικού πτερυγίου. Τα μουστάκια, όταν το ψάρι δεν ψάχνει για τροφή, μπαίνουν σε δύο ειδικές πτυχές της κάτω σιαγόνας. Το χρώμα του είναι κόκκινο και περισσότερο πορτοκαλί μετά το θάνατο. Μια επιμήκης καφέ-κόκκινη ταινία ξεκινά από το μάτι μέχρι την ουρά και πλαισιώνεται από τρεις κίτρινες γραμμές. Το πρώτο ραχιαίο πτερύγιο έχει ταινίες κίτρινες ή καφέ καθώς και μαύρα στίγματα. Φτάνει σε μήκος τα 40 cm.

Το μπαρμπούνι είναι βενθικό ψάρι που ζει κυρίως σε πετρώδεις αλλά και αμμώδεις, λασπώδεις βυθούς, φυκιάδες και τραγάνες. Ζει κυρίως σε βάθη μέχρι 100 m ενώ τα μεγάλης ηλικίας άτομα ζουν σε μεγαλύτερα βάθη (200-300 m). Σχηματίζει συχνά αραιά κοπάδια που πραγματοποιούν μικρές σχετικά μεταναστεύσεις. Με τα μουστάκια του, που είναι εφοδιασμένα με αισθητήρια όργανα γεύσης και αφής, ψηλαφεί το βυθό αναζητώντας την τροφή του και εισχωρεί στο βυθό μέχρι και το 1/3 του μήκος του σώματός του με γωνία 45°. Η τροφή των ενηλίκων αποτελείται κυρίως από καρκινοειδή, νεαρά δίθυρα και πολύχαιτους.

Το μπαρμπούνι είναι είδος γονοχωριστικό και αναπαράγεται από το Μάιο μέχρι τον Ιούλιο σε αμμώδη ή λασπώδη βυθό κοντά στις ακτές. Τα αυγά, οι προνύμφες και τα νεαρά ιχθύδια είναι πλαγκτονικά.



Εικ. 17 Μπαρπούνι, *Mullus surmuletus*

B. Περιγραφή των λεπίων

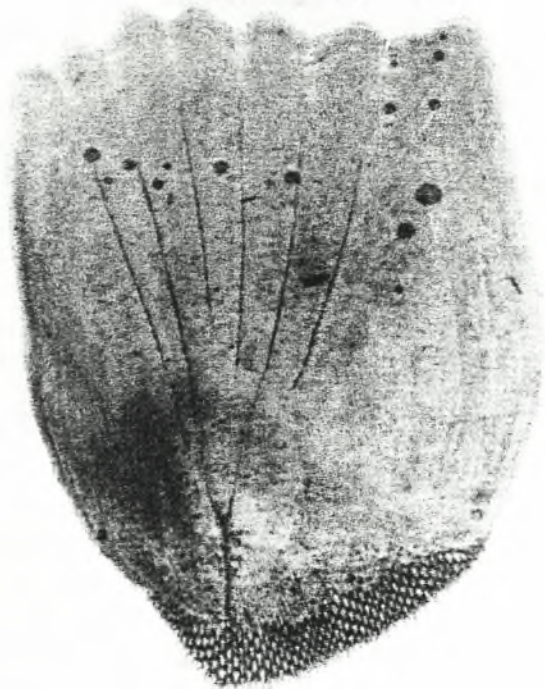
Το μπαρπούνι έχει μεγάλα κτενοειδή λέπια που είναι χοντρά, αρκετά σκληρά και έχουν αδρή επιφάνεια. Καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο δέρμα του.

Το κέντρο του λεπίου δύσκολα διακρίνεται και αυτό μόνο σε ορισμένα λέπια. Οι δακτύλιοι αύξησης είναι ευδιάκριτοι σε αντίθεση με τους ετήσιους δακτυλίους που είναι ελάχιστα διακριτοί σε ορισμένα μόνο σημεία του λεπίου. Η διάκριση καλυμμένης και εκτεθειμένης επιφάνειας είναι δύσκολη και δεν μπορούν να οριοθετηθούν με ακρίβεια.

Στην εκτεθειμένη επιφάνεια υπάρχουν κτένια τα οποία διατάσσονται σε μια ζώνη παράλληλη προς την περιφέρεια του λεπίου που έχει μεγαλύτερο πλάτος στο μέσον της. Τα κτένια είναι πολλά, μικρά σε μέγεθος, αιχμηρά και βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους. Στην καλυμμένη περιοχή υπάρχουν ακτίνες που είναι συνήθως 5-7. Συχνά 1-2 απ' αυτές ξεκινούν απ' το τμήμα της εκτεθειμένης περιοχής που φέρει τα κτένια. Οι ακτίνες αυτές στην καλυμμένη περιοχή είναι συνεχείς, συνήθως ευθύγραμμες και σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους. Όλες οι ακτίνες καταλήγουν στην περιφέρεια. Στα περισσότερα λέπια υπάρχουν μικροί κύκλοι που μοιάζουν με φυσαλίδες παγιδευμένου αέρα. Οι κύκλοι αυτοί έχουν τονισμένη την περιφέρειά τους ενώ το εσωτερικό τους είναι διάφανο. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση τους παρατηρείται στην καλυμμένη επιφάνεια ανάμεσα στις ακτίνες. Στα περισσότερα από τα λέπια του ίδιου ψαριού παρατηρούνται συχνά πολλές μικρές κηλίδες που βρίσκονται

κυρίως κοντά στη ζώνη των κτενιών της εκτεθειμένης περιοχής.

Η περιφέρεια του λεπίου είναι ομαλή με εξαίρεση την καλυμμένη πλευρά όπου είναι ελαφρά κυματοειδής. Οι εσοχές βρίσκονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες.



Εικ. 18 Λέπι μπαρμπουνιού, *Mullus surmuletus*
Ολικό μήκος: 19,2 cm. Βάρος: 90,13 g.

Κουτσομούρα, *Mullus barbatus* (Linnaeus, 1758)

A. Βιολογία

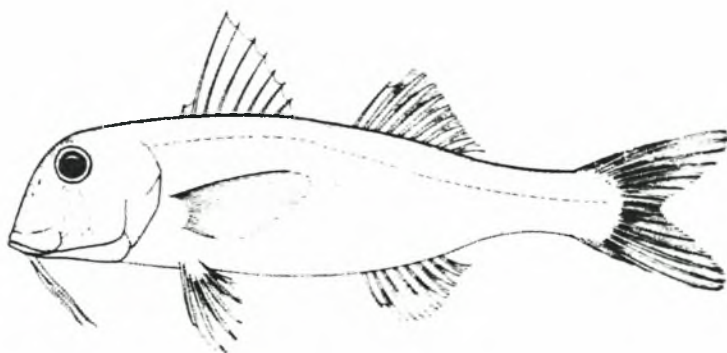
Έχει σώμα λίγο συμπιεσμένο και επίμηκες με κεφάλι που κόβεται σχεδόν κάθετα (μοιάζει με κουτσή μούρη απ' όπου προέρχεται και η κοινή ονομασία). Έχει τρία λέπια στο μάγουλο, στην περιοχή κάτω απ' το μάτι, και δύο μεγάλα μουστάκια στην κάτω σιαγόνα με μήκος μικρότερο απ' αυτό του πλευρικού πτερυγίου. Έχει χρώμα κοκκινωπό χωρίς ταινίες ή γραμμώσεις οι οποίες λείπουν και από το πρώτο ραχιαίο πτερύγιο. Φτάνει σε μήκος τα 25 cm.

Η κουτσομούρα είναι βαθύψαρο της λάσπης και της αμμολάσπης και ζει σε βάθη από 20 έως 300 m στις περιοχές της υφαλοκρηπίδας. Συναντάται επίσης σε χαλικώδεις και αμώδεις βυθούς. Είναι χαρακτηριστικό κοπαδιάρικο ψάρι. Ακολουθεί την ίδια τακτική ανεύρεσης τροφής με το μπαρμπούνη και τρέφεται κυρίως με βενθικά ασπόνδυλα (μαλακόστρακα, σκουλήκια, μαλάκια).

Αναπαράγεται μεταξύ Μαΐου και Σεπτεμβρίου σε βάθη από 10 έως 55 m σε αμώδεις και λασπώδεις βυθούς κυρίως τη νύχτα. Τα αυγά έχουν μια ελαιώδη σφαίρα και τόσο αυτά όσο και οι προνύμφες ζουν πλαγκτονικά.

Διακρίνονται δύο υποείδη:

1. *M. barbatus barbatus*. Η κουτσομούρα των ελληνικών θαλασσών.
2. *M. barbatus ponticus*. Συναντάται στη Μαύρη και την Αζοφική θάλασσα.



Εικ.19 Κουτσομούρα, *Mullus barbatus*

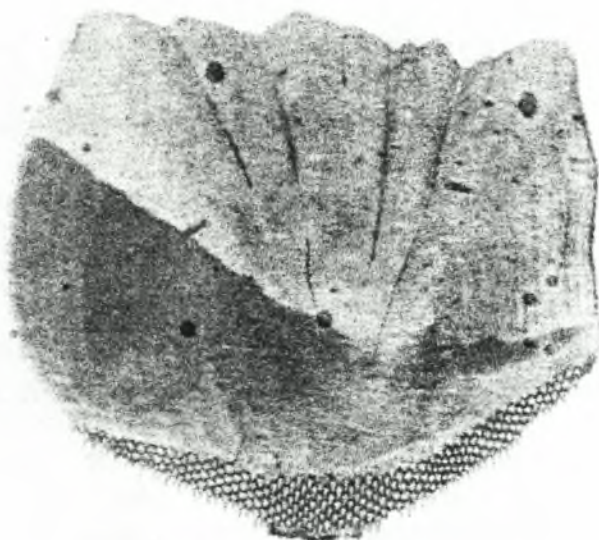
B. Περιγραφή των λεπίων

Η κουτσομούρα έχει μεγάλα κτενοειδή λέπια που είναι χοντρά, αρκετά σκληρά και έχουν αδρή επιφάνεια. Καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο δέρμα του.

Το κέντρο του λεπίου διακρίνεται. Οι δακτύλιοι αύξησης είναι ευδιάκριτοι σε αντίθεση με τους ετήσιους δακτυλίους που είναι ελάχιστα διακριτοί σε ορισμένα μόνο σημεία του λεπίου. Η διάκριση εκτεθειμένης και καλυμμένης επιφάνειας στηρίζεται στο γεγονός ότι δακτύλιοι αύξησης υπάρχουν μόνο στο καλυμμένο τμήμα. Επίσης, η εκτεθειμένη επιφάνεια, εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων έχει πιο σκούρα απόχρωση απ' ό τι η καλυμμένη. Η εκτεθειμένη επιφάνεια έχει συνήθως σχήμα ανοικτού V, αμβλείας γωνίας και καταλαμβάνει περίπου τα 2/5 της συνολικής.

Στο καλυμμένο τμήμα υπάρχουν ακτίνες που είναι συνήθως 4-7. Ξεκινούν τις περισσότερες φορές απ' το σημείο διαχωρισμού εκτεθειμένης και καλυμμένης επιφάνειας και καταλήγουν στην περιφέρεια. Οι ακτίνες αυτές είναι συνεχείς, συνήθως ευθύγραμμες και σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους. Συχνά παρατηρούνται και μικρές σε μήκος ακτίνες που καταλήγουν στην περιφέρεια. Στην εκτεθειμένη επιφάνεια υπάρχουν κτένια τα οποία διατάσσονται σε μια ζώνη παράλληλη προς την περιφέρεια του λεπίου που έχει μεγαλύτερο πλάτος στο μέσον της. Τα κτένια είναι πολλά, μικρά σε μέγεθος, αιχμηρά και βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους. Σε αρκετά λέπια υπάρχουν μικροί κύκλοι που μοιάζουν με φυσαλίδες παγιδευμένου αέρα. Οι κύκλοι αυτοί έχουν τονισμένη την περιφέρειά τους ενώ το εσωτερικό τους είναι τελείως διάφανο χωρίς κανένα χαρακτηριστικό. Η μεγαλύτερη συγκέντρωσή τους παρατηρείται στην καλυμμένη επιφάνεια ανάμεσα στις ακτίνες. Επίσης σε ορισμένα λέπια παρατηρούνται πολλές μικρές κηλίδες που βρίσκονται κυρίως στην εκτεθειμένη περιοχή στο τμήμα της κοντά στα κτένια.

Η περιφέρεια του λεπίου είναι ομαλή με εξαίρεση την καλυμμένη πλευρά όπου είναι ελαφρά κυματοειδής. Οι εσοχές βρίσκονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες.



Εικ. 20 Λέπι κουτσομούρας, *Mullus barbatus*
 Ολικό μήκος: 13,8 cm. Βάρος: 30,28 g.

Σύγκριση και διάκριση των λεπίων μπαρμπουνιού και κουτσομούρας.

Το μόνο αξιόπιστο στοιχείο που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ώστε να ξεχωρίσουμε τα λέπια του μπαρμπουνιού και της κουτσομούρας είναι η σκούρα απόχρωση που έχει, εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων η εκτεθειμένη επιφάνεια των λεπίων της κουτσομούρας. Στα λέπια της κουτσομούρας η διάκριση μεταξύ εκτεθειμένης και καλυμμένης επιφάνειας είναι σαφής σε αντίθεση με τα λέπια του μπαρμπουνιού όπου το όριο μεταξύ των δύο επιφανειών είναι δυσδιάκριτο και ασαφές.

Υπερομοταξία:	GNATHOSTOMA
Ομοταξία:	OSTEICHTHYES
Υφομοταξία:	ACTINOPTERYGII
Υπέρταξη:	TELEOSTEI
Τάξη:	PERCOMORFHI (PERCIFORMES)
Υπόταξη:	PERCOIDEI
Οικογένεια:	SPARIDAE

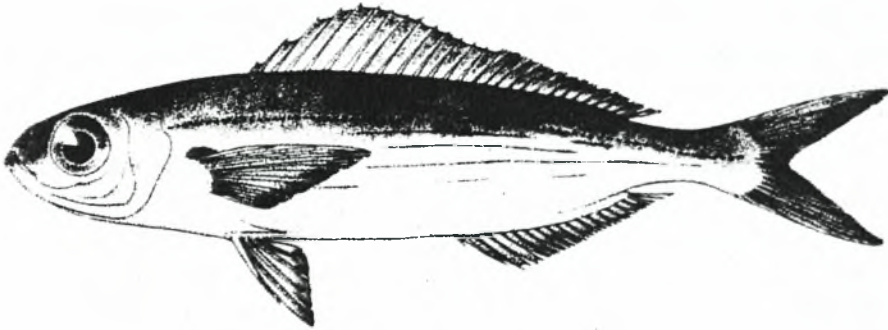
Γόπα, *Boops boops* (Linnaeus, 1758)

A. Βιολογία

Η γόπα έχει σώμα επίμηκες, ατρακτοειδές, λίγο συμπιεσμένο, μεγάλα μάτια και μικρό στόμα. Το χρώμα της είναι υποκυανό, πρασινωπό ή καφετί στη ράχη και ασημένιο ή χρυσό στα πλευρά. Έχει 3-5 χρυσοκίτρινες επιμήκειες παράλληλες γραμμές στα πλευρά, μερικές φορές λίγο ευδιάκριτες και μια μικρή σκοτεινόχρωμη κηλίδα στη βάση των πλευρικών πτερυγίων. Το μήκος της φτάνει τα 36 cm.

Η γόπα ζει σε μεγάλα κοπάδια στα μεσόνερα ή κοντά στο βυθό (φυκιάδες, αμμώδη, λασπώδη, βραχώδη) σε παράκτιες περιοχές και σε βάθη από 10 έως 100 m. Είναι ψευδομεταναστευτικό και παμφάγο ψάρι.

Είναι ψάρι ερμαφρόδιτο, γενικά πρωτόγυνο και αναπαράγεται, στις ελληνικές θάλασσες, από το Φεβρουάριο μέχρι τον Απρίλιο. Τα αυγά και οι προνύμφες της ζουν πλαγκτονικά.



Εικ. 21 Γόπα, *Boops boops*

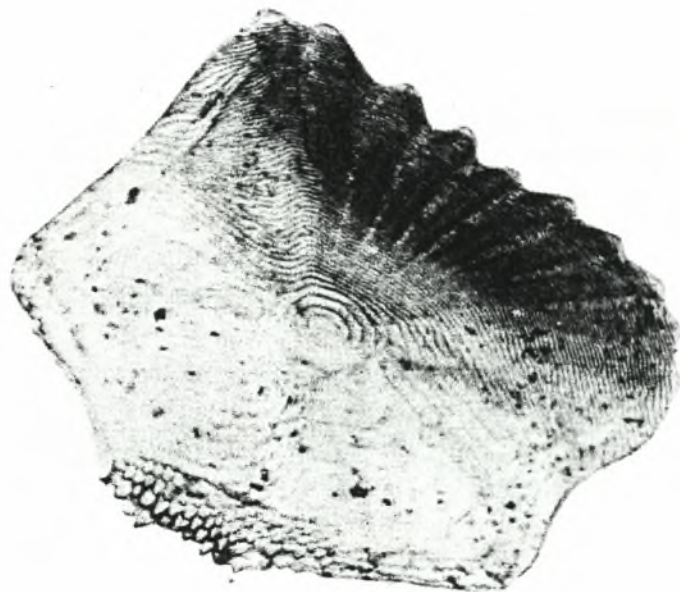
B. Περιγραφή των λεπίων

Η γόπα έχει μικρά κτενοειδή λέπια που είναι σχετικά χοντρά και σκληρά. Τα λέπια καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο δέρμα του.

Το κέντρο του λεπίου είναι ευδιάκριτο και βρίσκεται στο κέντρο βάρους του λεπίου μεταξύ καλυμμένης και εκτεθειμένης επιφάνειας. Οι δακτύλιοι αύξησης είναι ευδιάκριτοι σε αντίθεση με τους ετήσιους δακτυλίους που είναι δυσδιάκριτοι. Η εκτεθειμένη και η καλυμμένη επιφάνεια διακρίνονται ως εξής: Η εκτεθειμένη επιφάνεια δεν έχει δακτυλίους αύξησης και επίσης έχει πιο ανοιχτή απόχρωση από την καλυμμένη. Η επιφάνεια του λεπίου είναι εξίσου μοιρασμένη μεταξύ της εκτεθειμένης και της καλυμμένης.

Στην καλυμμένη επιφάνεια υπάρχουν ακτίνες που είναι συνήθως 7-10. Αυτές είναι συνεχείς, συνήθως ευθύγραμμες, έχουν περίπου το ίδιο μήκος και σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους. Ξεκινούν σε μικρή απόσταση από το κέντρο και καταλήγουν στην περιφέρεια. Στην εκτεθειμένη επιφάνεια υπάρχουν κτένια που είναι σχετικά μικρά. Τα κτένια μπορεί να συναντώνται μόνο στο μεσαίο τμήμα της εκτεθειμένης πλευράς ή και σε όλο το μήκος της. Επίσης στην εκτεθειμένη επιφάνεια υπάρχουν μικρά εξογκώματα τα οποία καταλαμβάνουν την επιφάνεια που ορίζεται από το τμήμα της εκτεθειμένης πλευράς από το οποίο φύονται τα κτένια και τις ευθείες που ενώνουν το κέντρο με τα άκρα του τμήματος αυτού. Το σχήμα της επιφάνειας αυτής είναι τριγωνικό ή ρομβοειδές. Τα εξογκώματα αυτά μοιάζουν με παλαιότερα φθαρμένα κτένια. Τέλος, στην εκτεθειμένη περιοχή εμφανίζονται παχείς ομόκεντροι δακτύλιοι που φαίνεται να σχετίζονται με τους ετήσιους δακτυλίους.

Η περιφέρεια της καλυμμένης πλευράς είναι κυματοειδής και οι εσοχές βρίσκονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες. Το τμήμα της εκτεθειμένης πλευράς απ' όπου φύονται τα κτένια προεξέχει ελαφρά, ενώ οι άλλες δύο πλευρές του λεπίου είναι ελαφρά κοίλες όχι πάντα στον ίδιο βαθμό τόσο μεταξύ τους όσο και μεταξύ των διαφόρων λεπίων.



Εικ. 22 Λέπι γόπας, *Boops boops*
Ολικό μήκος: 15,9 cm. Βάρος: 45,61 g

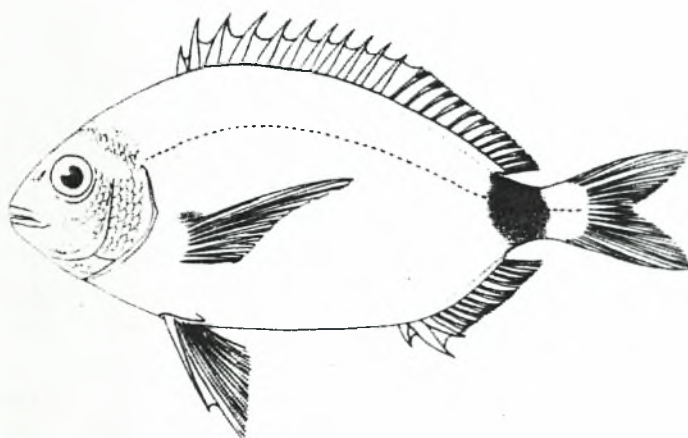
Σπάρος, *Diplodus annularis* (Linnaeus, 1758)

A. Βιολογία

Ο σπάρος έχει ωσειδές και πεπιεσμένο σώμα. Το χρώμα του είναι ασημένιο - γκριζωπό και κιτρινωπό. Έχει ένα μαύρο δακτύλιο στον ουραίο μίσχο ακριβώς πίσω από το ραχιαίο και εδρικό πτερύγιο και μια μικρή μαύρη κηλίδα στο πάνω μέρος της βάσης των πλευρικών πτερυγίων. Τα κοιλιακά του πτερύγια είναι κιτρινωπά ενώ τα υπόλοιπα ανοιχτόχρωμα. Το μήκος του φτάνει τα 18 cm.

Είναι κοπαδιάρικο ψάρι που ζει σε περιοχές με μαύρους φυκιάδες (*Posidonia oceanica*), αμμώδεις βυθούς και στις φυκιωμένες βραχώδεις ακτές. Στις ελληνικές θάλασσες ζει σε βάθη από 0 έως 90 m. Τα νεαρά άτομα μπαίνουν σε υφάλμυρα νερά και λιμνοθάλασσες στα τέλη του χειμώνα. Η τροφή του αποτελείται από βενθικά φύκια, καρκινοειδή, υδρόζωα, γόνο κεφαλοπόδων, γαστρόποδα, ευθύνευρα, βρυόζωα και πολύχαιτους.

Κανονικά τα φύλα του σπάρου είναι ξεχωριστά παρά την παρουσία ορισμένων ερμαφρόδιτων ατόμων (πρωτανδρικά). Από το Φεβρουάριο ως τον Απρίλιο οι σπάροι εξέρχονται κοπαδιαστά από τους κόλπους για να γεννήσουν σε βαθύτερα μέρη. Τα αυγά τους είναι πλαγκτονικά.



Εικ.23 Σπάρος, *Diplodus annularis*

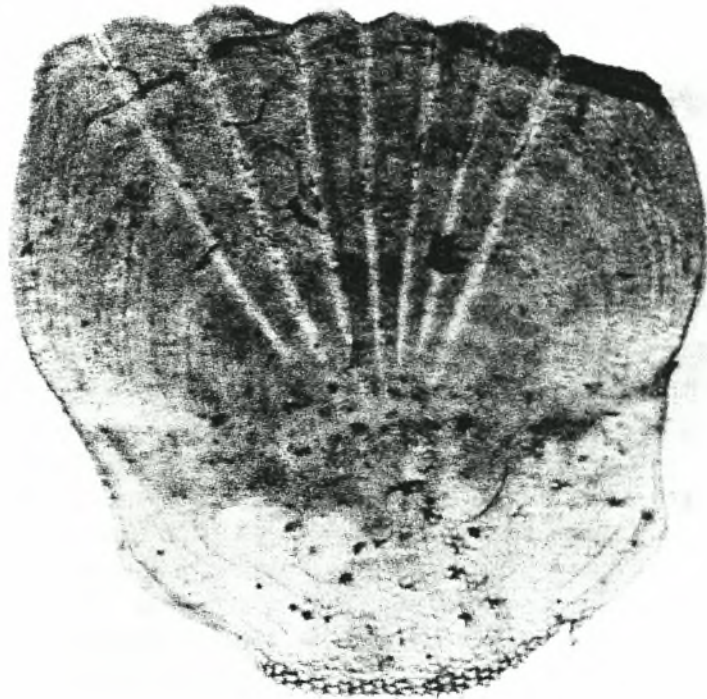
B. Περιγραφή των λεπίων

Ο σπάρος έχει κτενοειδή λέπια, μεσαίου μεγέθους που είναι σχετικά χοντρά και σκληρά. Τα λέπια καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο δέρμα του.

Το κέντρο του λεπίου είναι ευδιάκριτο και βρίσκεται μεταξύ καλυμμένης και εκτεθειμένης επιφάνειας. Τόσο οι δακτύλιοι αύξησης όσο και οι ετήσιοι δακτύλιοι είναι ευδιάκριτοι. Η καλυμμένη και η εκτεθειμένη επιφάνεια του λεπίου διακρίνονται ως εξής: Η εκτεθειμένη δεν έχει δακτυλίους αύξησης και έχει πιο ανοιχτή απόχρωση σε σχέση με την καλυμμένη. Η εκτεθειμένη καταλαμβάνει περίπου το 1/3 της συνολικής επιφάνειας του λεπίου.

Στην καλυμμένη επιφάνεια υπάρχουν ακτίνες που είναι συνήθως 7. Ξεκινούν σε μικρή απόσταση από το κέντρο και καταλήγουν όλες στην περιφέρεια. Είναι συνεχείς, σχεδόν ευθύγραμμες, έχουν περίπου το ίδιο μήκος και σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους. Στην εκτεθειμένη πλευρά φύονται κτένια που είναι αρκετά και μικρά. Αυτά εμφανίζονται στη μέση της πλευράς και ο αριθμός τους διαφέρει από λέπι σε λέπι. Σε μια τριγωνική περιοχή της εκτεθειμένης επιφάνειας εμφανίζονται μικρά εξογκώματα που μοιάζουν με παλαιότερα φθαρμένα κτένια. Η περιοχή αυτή ορίζεται από το τμήμα της εκτεθειμένης πλευράς όπου φύονται τα κτένια και τις ευθείες που ενώνουν το κέντρο του λεπίου με τα άκρα του τμήματος αυτού. Στην περιοχή γύρω από το κέντρο και κυρίως στην εκτεθειμένη επιφάνεια, εμφανίζονται αστερόμορφες κηλίδες που δεν έχουν πάντα το ίδιο μέγεθος και ο αριθμός τους διαφέρει από λέπι σε λέπι. Τέλος, στην εκτεθειμένη περιοχή εμφανίζονται παχείς ομόκεντροι δακτύλιοι που φαίνεται να σχετίζονται με τους ετήσιους δακτυλίους.

Η περιφέρεια της καλυμμένης πλευράς είναι κυματοειδής και οι εσοχές βρίσκονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες. Η καλυμμένη επιφάνεια παρουσιάζει μια διαπλάτυνση σε σχέση με την εκτεθειμένη η οποία ξεκινά απ' το σημείο διαχωρισμού των δύο επιφανειών. Τέλος, το τμήμα της εκτεθειμένης πλευράς απ' όπου φύονται τα κτένια εμφανίζεται να προεξέχει ελαφρά.



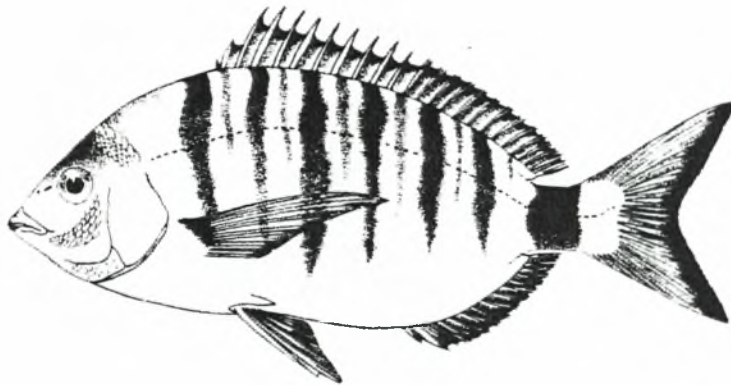
Εικ. 24 Λέπι σπάρου, *Diplodus annularis*
Ολικό μήκος: 13 cm. Βάρος: 37,93 g

Χιόνα, *Diplodus puntazzo* (Cetti, 1777)

A. Βιολογία

Η χιόνα έχει σώμα ωσειδές και πιεσμένο στα πλάγια. Χαρακτηριστικό είναι το μυτερό κωνικό ρύγχος της απ' όπου προέρχεται μία από τις κοινές ονομασίες της, το μυτάκι. Έχει χρώμα γκρι - ασημένιο και 11-13 κάθετες λουρίδες που είναι εναλλάξ σκοτεινόχρωμες και μεγάλες και πιο ανοιχτόχρωμες και μικρότερες. Οι ταινίες αυτές ξεθωριάζουν με την πάροδο του χρόνου ώσπου να εξαφανιστούν τελείως στα άτομα μεγάλης ηλικίας. Οι παρυφές του ουραίου πτερυγίου είναι μαύρες. Έχει μαύρο δακτύλιο στον ουραίο μίσχο και ένα μαύρο στίγμα στο πάνω μέρος της βάσης του θωρακικού πτερυγίου. Φτάνει σε μήκος τα 45 cm.

Είναι παράκτιο, κοπαδιάριο ψάρι που ζει σε βραχώδεις βυθούς και στις ελληνικές θάλασσες συναντάται σε βάθος μέχρι 50 m κυρίως. Τα νεαρά άτομα ζουν κοντά στις ακτές και μερικές φορές φτάνουν σε υφάλμυρα νερά. Είναι ψάρι παμφάγο και τρέφεται με φύκια, σκουλήκια, μύδια, γαρίδες κ.α. Είναι είδος ερμαφρόδιτο.



Εικ.25 Χιόνα, *Diplodus puntazzo*

B. Περιγραφή των λεπίων

Η χιόνα έχει σχετικά μεγάλα κτενοειδή λέπια που έχουν ωσειδές σχήμα στα ώριμα άτομα. Είναι σχετικά χοντρά, σκληρά, καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο σώμα του. Στα λέπια της χιόνας παρατηρείται το εξής φαινόμενο: Τα λέπια των νεαρών ψαριών αν και έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με

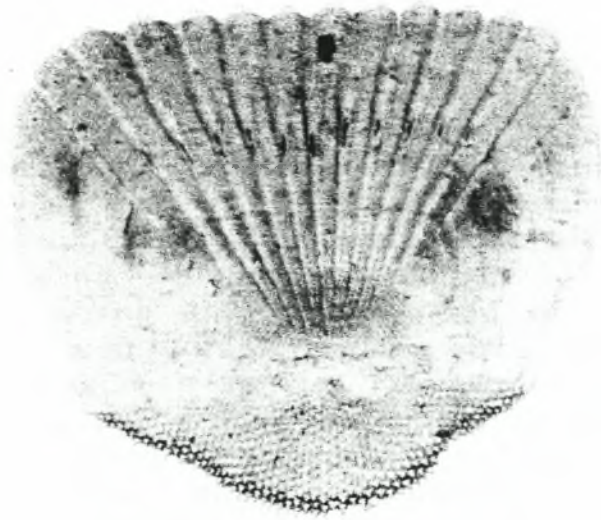
αυτά των ώριμων, εμφανίζουν αρκετά διαφορετικό σχήμα, όπως φαίνεται στις φωτογραφίες.

Το κέντρο του λεπίου είναι ευδιάκριτο και βρίσκεται μεταξύ της εκτεθειμένης και της καλυμμένης περιοχής. Οι δακτύλιοι αύξησης είναι ευδιάκριτοι ενώ οι ετήσιοι δακτύλιοι διακρίνονται πολύ καλά. Η εκτεθειμένη επιφάνεια διακρίνεται από την καλυμμένη από το γεγονός ότι δεν έχει δακτυλίους αύξησης και έχει πιο ανοιχτή απόχρωση από την καλυμμένη. Η εκτεθειμένη καταλαμβάνει το $1/3$ της συνολικής επιφάνειας.

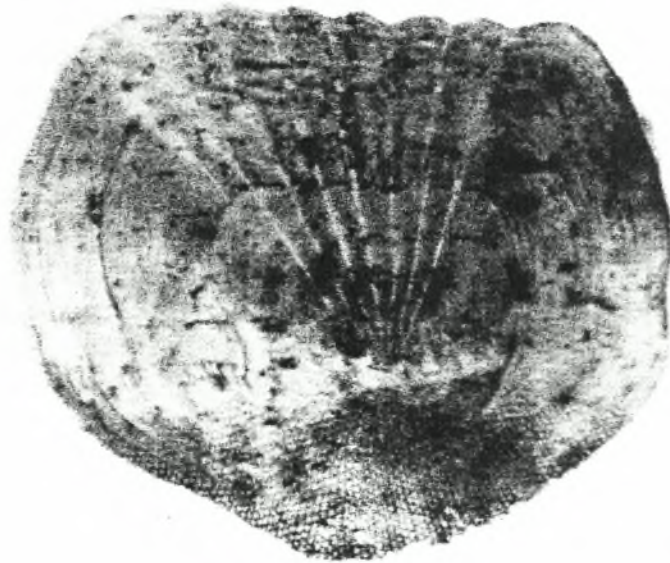
Στην καλυμμένη επιφάνεια υπάρχουν ακτίνες οι οποίες είναι συνήθως 8-10. Είναι συνεχείς, συνήθως ευθύγραμμες, σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους και έχουν όλες περίπου το ίδιο μήκος. Ξεκινούν όλες σε μικρή απόσταση από το κέντρο και καταλήγουν στην περιφέρεια. Στο μεγαλύτερο μέρος της εκτεθειμένης περιφέρειας υπάρχουν πολλά και μικρά κτένια. Επίσης, στο μεγαλύτερο μέρος της εκτεθειμένης επιφάνειας, κυρίως κοντά στα κτένια, υπάρχουν πολλά εξογκώματα που μοιάζουν με παλαιότερα φθαρμένα κτένια. Τέλος, στην εκτεθειμένη επιφάνεια, εμφανίζονται παχείς ομόκεντροι δακτύλιοι που φαίνεται ότι σχετίζονται με τους ετήσιους δακτυλίους.

Στα νεαρά άτομα η περιφέρεια της καλυμμένης πλευράς είναι κυματοειδής και οι εσοχές βρίσκονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες. Στο μέσον της εκτεθειμένης πλευράς υπάρχει μια μεγάλη και ομαλή προεξοχή. Η καλυμμένη επιφάνεια του λεπίου παρουσιάζει μια διαπλάτυνση σε σχέση με την εκτεθειμένη η οποία ξεκινάει από το σημείο διαχωρισμού των δύο επιφανειών. Η διαπλάτυνση αυτή είναι, συνήθως, το ίδιο εμφανής σε όλα τα λέπια των νεαρών ψαριών και συμβαίνει προς αμφότερες τις πλευρές του λεπίου.

Στα ώριμα άτομα η περιφέρεια του λεπίου είναι κυματοειδής στην καλυμμένη πλευρά και οι εσοχές βρίσκονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες. Η υπόλοιπη περιφέρεια του λεπίου είναι ομαλή. Η περιφέρεια του λεπίου, λοιπόν, αλλάζει σχήμα κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης και σε γενικές γραμμές μπορούμε να πούμε ότι προοδευτικά στρογγυλοποιείται.



Εικ. 26 Λέπι χιόνας, *Diplodus puntazzo*
Ολικό μήκος: 13 cm. Βάρος: 36,04 g



Εικ. 27 Λέπι χιόνας, *Diplodus puntazzo*
Ολικό μήκος: 25,1 cm. Βάρος: 276,66 g.

Σαργός, *Diplodus sargus* (Linnaeus, 1758)

A. Βιολογία

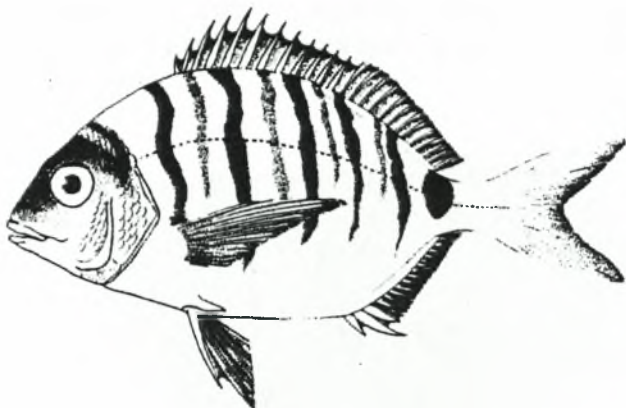
Ο σαργός έχει σώμα ωοειδές, πρισμένο στα πλευρά, μικρό κεφάλι και μικρό στόμα. Έχει χρώμα γκρι ανοιχτό με ασημένιες ανταύγειες και 8-9 κάθετες ταινίες που είναι εναλλάξ σκοτεινόχρωμες και μεγάλες και πιο ανοιχτόχρωμες και μικρότερες οι οποίες ξεθωριάζουν προοδευτικά με την πάροδο της ηλικίας. Το ρύγχος του είναι σκοτεινόχρωμο. Επίσης έχει μια μαύρη κηλίδα με μορφή σέλας, στον ουραίο μίσχο και μια μικρή μαύρη κηλίδα στο πάνω μέρος της βάσης των πλευρικών πτερυγίων. Οι παρυφές του ουραίου πτερυγίου είναι μαύρες. Φτάνει σε μήκος τα 40 cm.

Ο σαργός είναι παράκτιο, κοπαδιάρικο ψάρι που προτιμά κυρίως τους πέτρινους βυθούς αλλά και τους αμμώδεις ή τους φυκιάδες που βρίσκονται κοντά σε βράχια σε βάθος από 1 έως 50 m. Τα νεαρά ψάρια εισέρχονται την άνοιξη σε υφάλμυρα νερά (λιμνοθάλασσες) και επιστρέφουν στη θάλασσα στα τέλη του φθινοπώρου. Ο σαργός την ημέρα παραμένει κρυμμένος στις τρύπες των βράχων ενώ τη νύχτα αναζητά την τροφή του. Τα νεαρά ψάρια είναι παμφάγα (φύκια, σκουλήκια, μικρά μαλάκια, υδρόζωα) ενώ τα ενήλικα είναι σαρκοφάγα (μαλάκια, μαλακόστρακα, εχινόδερμα, σκουλήκια).

Υπάρχουν τόσο γονοχωριστικά όσο και ερμαφρόδιτα ψάρια και η αναπαραγωγή τους, στις ελληνικές θάλασσες, γίνεται από τον Ιανουάριο μέχρι το Μάρτιο. Τα αυγά και οι προνύμφες του είναι πλαγκτονικά.

Είναι γνωστά δύο υποείδη:

1. *D. sargus sargus* (Linnaeus, 1758). Ο σαργός της Μεσογείου και της Μαύρης θάλασσας.
2. *D. sargus cadenati* (De la Paz, Bauchot and Daget, 1974). Ο σαργός των ακτών του Ατλαντικού



Εικ.28 Σαργός, *Diplodus sargus*

B. Περιγραφή των λεπίων

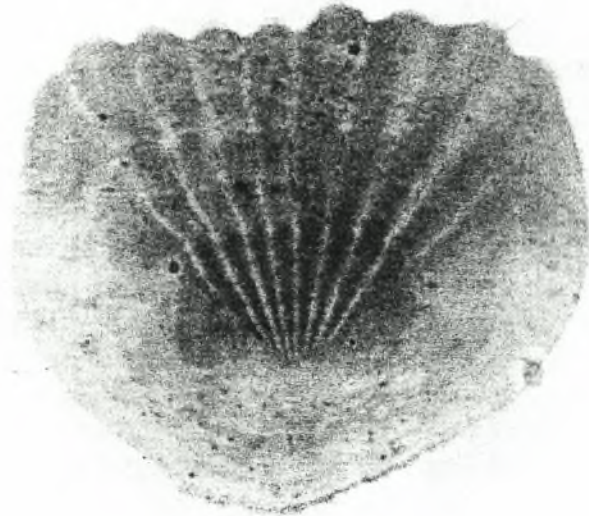
Ο σαργός έχει κτενοειδή λέπια που είναι μεσαία προς μεγάλα σε μέγεθος. Είναι σχετικά χοντρά, σκληρά, καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο δέρμα του.

Το κέντρο του λεπίου είναι ευδιάκριτο και βρίσκεται μεταξύ της εκτεθειμένης και της καλυμμένης επιφάνειας. Τόσο οι δακτύλιοι αύξησης όσο και οι ετήσιοι δακτύλιοι είναι ευδιάκριτοι. Η εκτεθειμένη και η καλυμμένη επιφάνεια διακρίνονται ως εξής: Η πρώτη δε φέρει δακτυλίους αύξησης και έχει πιο ανοιχτή απόχρωση απ' ότι η καλυμμένη. Η εκτεθειμένη επιφάνεια καταλαμβάνει περίπου το 1/3 της συνολικής.

Στην καλυμμένη επιφάνεια υπάρχουν ακτίνες που είναι συνήθως 8-10. Είναι συνεχείς, συνήθως ευθύγραμμες, σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους και έχουν όλες περίπου το ίδιο μήκος. Ξεκινούν σε μικρή απόσταση από το κέντρο και καταλήγουν στην περιφέρεια. Στην εκτεθειμένη περιφέρεια υπάρχουν μικρά κτένια που είναι συνήθως αρκετά αλλά ο αριθμός τους διαφέρει από λέπι σε λέπι. Επίσης, στην εκτεθειμένη επιφάνεια υπάρχουν μικρά εξογκώματα που μοιάζουν με παλαιότερα φθαρμένα κτένια και τα οποία βρίσκονται κυρίως κοντά στα κτένια. Σε αρκετά λέπια, στην περιοχή γύρω από το κέντρο και κυρίως στην εκτεθειμένη επιφάνεια, υπάρχουν αστερόμορφες κηλίδες που δεν έχουν πάντα το ίδιο μέγεθος και ο αριθμός τους διαφέρει από λέπι σε λέπι. Τέλος, στην εκτεθειμένη επιφάνεια εμφανίζονται

παχείς ομόκεντροι δακτύλιοι που φαίνεται ότι σχετίζονται με τους ετήσιους δακτυλίους.

Η περιφέρεια της καλυμμένης επιφάνειας είναι κυματοειδής και οι εσοχές εμφανίζονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες.



Εικ. 29 Λέπι σαργού, *Diplodus sargus*
Ολικό μήκος: 19 cm. Βάρος: 92,74 g.

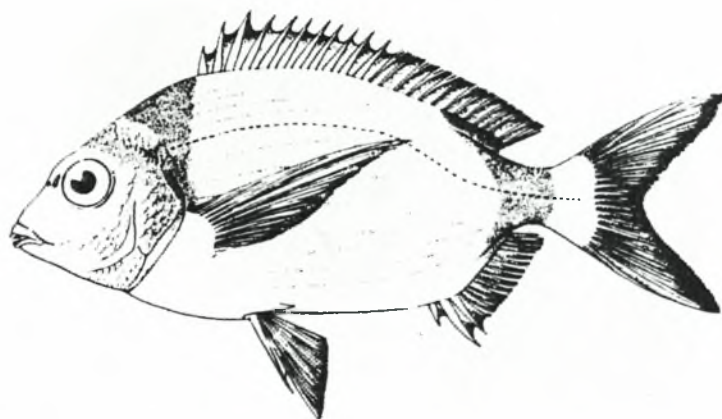
Κακαρέλλος, *Diplodus vulgaris* (E. Geoffroy Saint-Hilaire 1817)

A. Βιολογία

Ο κακαρέλλος έχει σώμα ωοειδές, πεπιεσμένο στα πλευρά. Έχει χρώμα γκρι - ασημένιο με μια μεγάλη τριγωνική μαύρη κηλίδα στον αυχένα που φτάνει μέχρι τη βάση των πλευρικών πτερυγίων και ένα μαύρο δακτύλιο πάνω στον ουραίο μίσχο που τα άκρα του φτάνουν μέχρι τη βάση των τελευταίων ακτίνων του ραχιαίου και εδρικού πτερυγίου. Φτάνει σε μήκος τα 30cm.

Είναι παράκτιο ψάρι των βραχωδών και αμμωδών βυθών και ζει, στη Μεσόγειο, σε βάθος μέχρι 70 m. Τα νεαρά άτομα προτιμούν τους βυθούς με μαύρη φυκιάδα (*Posidonia oceanica*) και μπαίνουν σε υφάλμυρα νερά. Είναι είδος σαρκοφάγο και τρέφεται με σκουλήκια, μαλακόστρακα και μαλάκια.

Πιθανώς είναι ερμαφρόδιτο όπως τα περισσότερα Sparidae και στις ελληνικές θάλασσες αναπαράγεται την περίοδο από το Δεκέμβριο ως τον Ιανουάριο.



Εικ.30 Κακαρέλλος, *Diplodus vulgaris*



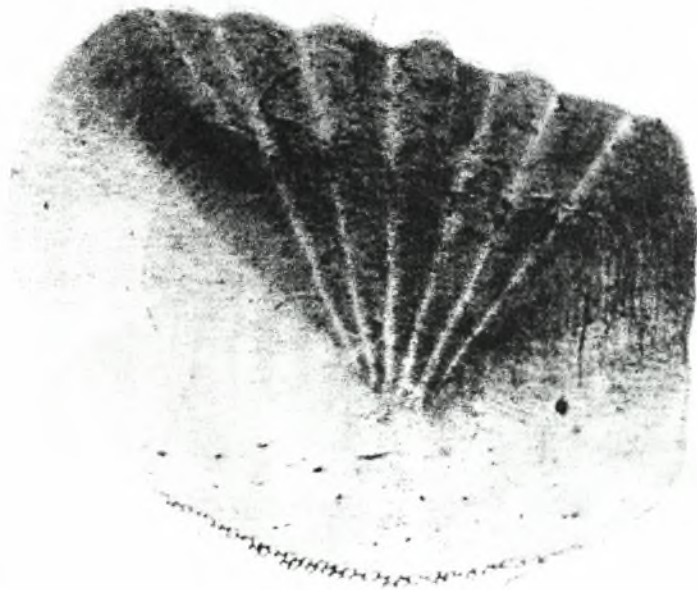
B. Περιγραφή των λεπίων

Ο κακαρέλλος έχει μεσαίου μεγέθους κτενοειδή λέπια με σχήμα ωοειδές. Είναι σχετικά χοντρά, σκληρά, καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο δέρμα του.

Το κέντρο του λεπίου είναι ευδιάκριτο και βρίσκεται μεταξύ της εκτεθειμένης και της καλυμμένης επιφάνειας. Τόσο οι δακτύλιοι αύξησης όσο και οι ετήσιοι δακτύλιοι είναι ευδιάκριτοι. Η εκτεθειμένη και η καλυμμένη επιφάνεια διακρίνονται ως εξής: Η εκτεθειμένη δε φέρει δακτυλίους αύξησης και έχει πιο ανοικτή απόχρωση απ' ότι η καλυμμένη. Η επιφάνεια που καταλαμβάνει η εκτεθειμένη ανέρχεται στο 1/3 περίπου της συνολικής.

Στην καλυμμένη επιφάνεια υπάρχουν ακτίνες που είναι 7-10. Είναι συνεχείς, συνήθως ευθύγραμμες, σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους και έχουν όλες περίπου το ίδιο μήκος. Ξεκινούν σε μικρή απόσταση από το κέντρο και καταλήγουν στην περιφέρεια. Στην εκτεθειμένη πλευρά, εκτός από σπάνιες περιπτώσεις, υπάρχουν λίγα και μικρά κτένια που συναντώνται συνήθως στο μέσον της. Επίσης, στην εκτεθειμένη επιφάνεια, υπάρχουν συνήθως μικρά εξογκώματα που μοιάζουν με παλαιότερα φθαρμένα κτένια. Τέλος, στην εκτεθειμένη περιοχή εμφανίζονται παχείς ομόκεντροι δακτύλιοι που φαίνεται ότι σχετίζονται με τους ετήσιους δακτυλίους.

Η περιφέρεια της καλυμμένης επιφάνειας είναι κυματοειδής και οι εσοχές εμφανίζονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες.



Εικ. 31. Λέπι κακαρέλλου, *Diplodus vulgaris*
 Ολικό μήκος: 15,6 cm. Βάρος: 59,68 g.

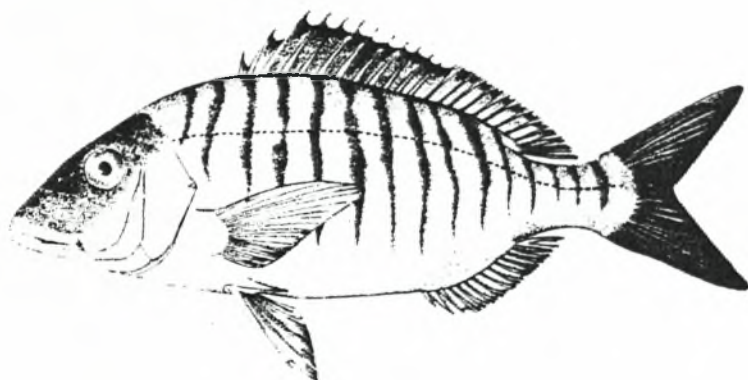
Μουρμούρα, *Lithognathus mormyrus* (Linnaeus, 1758)

A. Βιολογία

Η μουρμούρα έχει σώμα αρκετά επίμηκες, πεισμένο από τα πλάγια και ελαφρά ωοειδές. Το κεφάλι της είναι ισχυρό, επίμηκες με μυτερό ρύγχος. Τα μάγουλα και τα βραγχιοκαλύμματα καλύπτονται από λέπια. Έχει χρώμα ασημένιο - γκριζωπό, σκοτεινότερο στη ράχη, με 12 έως 15 σκοτεινόχρωμες κάθετες στενές ραβδώσεις. Η περιοχή ανάμεσα στα μάτια και το ρύγχος είναι σκοτεινόχρωμη. Το μήκος της φτάνει τα 50 cm.

Η μουρμούρα είναι κοπαδιάρικο ψάρι των παράκτιων περιοχών που προτιμά αμμόδεις, αμμολασπώδεις ή λασπώδεις βυθούς και φυκιάδες (*Cymodocea* και *Posidonia*). Σχηματίζει αραιά κοπάδια που μένουν πάντα κοντά στην ακτή και συναντώνται, στις ελληνικές θάλασσες, μέχρι το βάθος των 80m. Περιστασιακά μπαίνει και σε υφάλμυρα νερά (λιμνοθάλασσες). Είναι σαρκοφάγο ψάρι και η τροφή τους αποτελείται κυρίως από μαλακόστρακα, μαλάκια, εχινόδερμα και σκουλήκια. Για να βρουν την τροφή τους σκάβουν το μαλακό βυθό αρχικά από οριζόντια θέση και στη συνέχεια εισχωρούν σ' αυτόν παίρνοντας τελικά κάθετη στάση με το κεφάλι προς τα κάτω.

Είναι πρώτανδρο ερμαφρόδιτο ψάρι και αναπαράγεται κατά το τέλος της άνοιξης και το καλοκαίρι. Τα αυγά και οι προνύμφες είναι πλαγκτονικά.



Εικ.32 Μουρμούρα, *Lithognathus mormyrus*

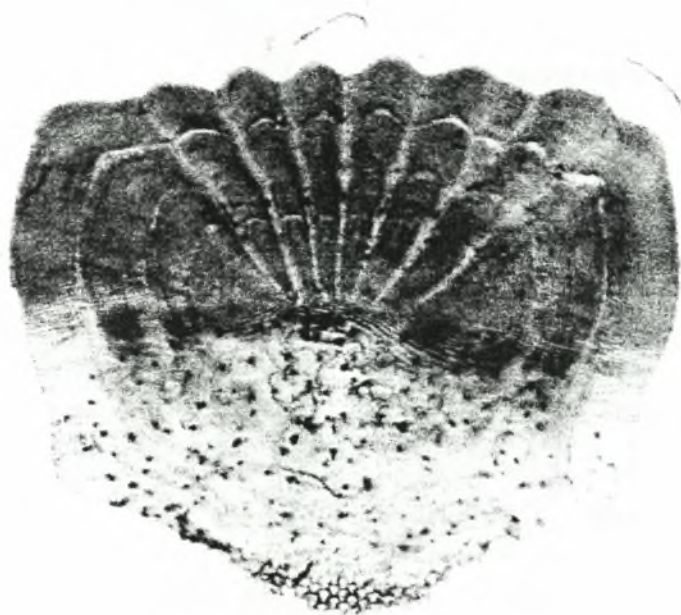
B. Περιγραφή των λεπίων

Η μουρμούρα έχει κτενοειδή λέπια μεσαίου μεγέθους με σχήμα τραπεζιοειδές ή ωοειδές. Είναι σχετικά χοντρά, σκληρά, καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο δέρμα του.

Το κέντρο του λεπίου δε διακρίνεται συνήθως, οι δακτύλιοι αύξησης είναι ευδιάκριτοι, ενώ οι ετήσιοι δακτύλιοι διακρίνονται πολύ καλά. Η εκτεθειμένη επιφάνεια διακρίνεται από την καλυμμένη επειδή δεν έχει δακτυλίους αύξησης και έχει πιο ανοιχτή απόχρωση από την καλυμμένη. Η εκτεθειμένη καταλαμβάνει το 1/3 περίπου της συνολικής επιφάνειας του λεπίου.

Στο μέσο της εκτεθειμένης πλευράς υπάρχουν αρκετά μικρά κτένια. Ο αριθμός τους διαφέρει από λέπι σε λέπι ενώ υπάρχουν αρκετά λέπια χωρίς καθόλου κτένια. Στην εκτεθειμένη επιφάνεια, κοντά στα κτένια, υπάρχουν μικρά εξογκώματα που μοιάζουν με παλαιότερα φθαρμένα κτένια. Το πλήθος τους διαφέρει από λέπι σε λέπι. Στην εκτεθειμένη επιφάνεια εμφανίζονται επίσης παχείς ομόκεντροι δακτύλιοι που φαίνεται ότι σχετίζονται με τους ετήσιους δακτυλίους. Αστερόμορφες κηλίδες διαφόρων μεγεθών και αποχρώσεων υπάρχουν κυρίως στην εκτεθειμένη ενώ μερικές συναντώνται και στην καλυμμένη επιφάνεια. Είναι, συνήθως, αρκετές αλλά ο αριθμός τους μπορεί να διαφέρει σημαντικά από λέπι σε λέπι. Ακόμα μπορούμε να πούμε ότι οι κηλίδες είναι περισσότερες στα ενήλικα άτομα απ' ότι στα νεαρά. Στην καλυμμένη επιφάνεια υπάρχουν, συνήθως, 6-9 ακτίνες. Είναι συνεχείς, συνήθως ευθύγραμμες, σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους και έχουν περίπου το ίδιο μήκος. Ξεκινούν περίπου από το ίδιο σημείο και καταλήγουν όλες στην περιφέρεια.

Η περιφέρεια είναι κυματοειδής στην καλυμμένη πλευρά και οι εσοχές βρίσκονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες. Στο μέσον της εκτεθειμένης πλευράς υπάρχει μια μικρή και ομαλή προεξοχή.



Εικ. 33 Λέπι μουρμούρας, *Lithognathus mormyrus*
Ολικό μήκος: 22 cm. Βάρος: 130,46 g

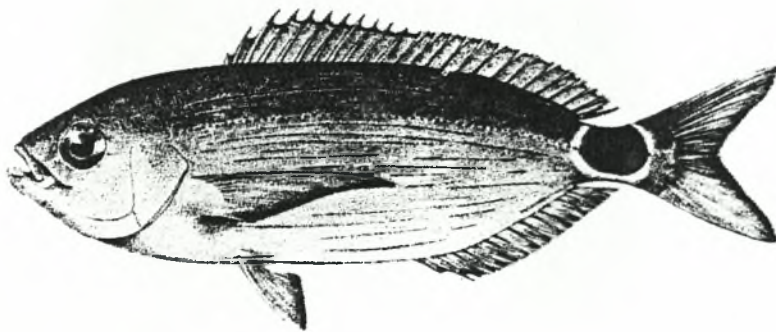
Μελανούρι, *Oblada melanura* (Linnaeus, 1758)

A. Βιολογία

Το μελανούρι έχει σώμα επίμηκες, κοντό ρύγχος και μεγάλα μάτια. Έχει χρώμα γκρι - ασημένιο, που είναι σκοτεινότερο στη ράχη, με επιμήκεις σκοτεινές γραμμές κατά μήκος των σειρών των λεπίων, περισσότερο ή λιγότερο τονισμένες, πάνω στις γραμμές. Έχει μια μεγάλη μαύρη κηλίδα με άσπρες παρυφές πάνω στον ουραίο μίσχο στην οποία οφείλει το κοινό όνομα του. Φτάνει σε μήκος τα 30 cm.

Είναι παράκτιο, κοπαδιάρικο ψάρι που προτιμά τους βραχώδεις βυθούς και μαύρους φυκιάδες (*Posidonia oceanica*) σε βάθη κυρίως μέχρι 30 m. Σχηματίζει μικρά κοπάδια κοντά στις ακτές και συναντάται περισσότερο από άλλα είδη της οικογένειας Sparidae στα μεσόνερα και τον αφρό. Είναι είδος παμφάγο και η τροφή του αποτελείται από φύκη και μικρά ασπόνδυλα.

Αναπαράγεται την περίοδο από τον Απρίλιο έως τον Ιούνιο στη Μεσόγειο και είναι είδος γονοχωριστικό παρά την παρουσία ορισμένων ερμαφρόδιτων ατόμων. Τα αυγά και οι προνύμφες είναι πλαγκτονικά.



Εικ.34 Μελανούρι, *Oblada melanura*

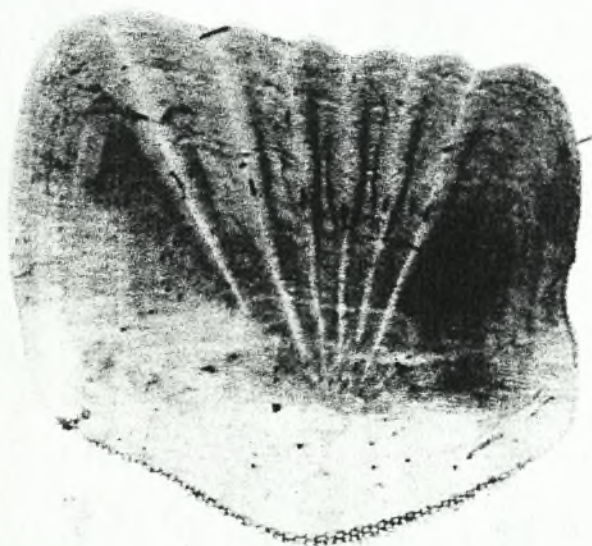
B. Περιγραφή των λεπίων

Το μελανούρι έχει κτενοειδή λέπια, μεσαίου προς μεγάλου μεγέθους με τραπεζιοειδές σχήμα. Είναι σχετικά χοντρά, σκληρά, καλύπτουν όλο το σώμα το ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο δέρμα του.

Το κέντρο συνήθως δε διακρίνεται ενώ οι δακτύλιοι αύξησης και οι ετήσιοι δακτύλιοι είναι ευδιάκριτοι. Η εκτεθειμένη επιφάνεια διακρίνεται από την καλυμμένη επειδή δεν έχει δακτυλίους αύξησης και έχει πιο ανοιχτή απόχρωση από την καλυμμένη επιφάνεια. Η εκτεθειμένη καταλαμβάνει περίπου το 1/4 της συνολικής επιφάνειας.

Κατά μήκος της εκτεθειμένης πλευράς υπάρχουν πολλά μικρά κτένια. Στην εκτεθειμένη επιφάνεια, κοντά στα κτένια, υπάρχουν αρκετά μικρά εξογκώματα που μοιάζουν με παλαιότερα φθαρμένα κτένια. Ο αριθμός και το μέγεθός τους διαφέρουν από λέπι σε λέπι ενώ αρκετές φορές καταλαμβάνουν ολόκληρη την εκτεθειμένη επιφάνεια. Στην καλυμμένη επιφάνεια υπάρχουν, συνήθως, 6 ή 7 ακτίνες. Ξεκινούν περίπου από το ίδιο σημείο, έχουν σχεδόν το ίδιο μήκος και καταλήγουν όλες στην περιφέρεια. Είναι συνεχείς, συνήθως ευθύγραμμες και σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους.

Η περιφέρεια στην καλυμμένη πλευρά είναι κυματοειδής και οι εσοχές βρίσκονται εκεί όπου καταλήγουν οι ακτίνες. Η εκτεθειμένη πλευρά εμφανίζει μια μικρή προεξοχή που είναι ομαλή και εκτεταμένη.



Εικ. 35 Λέπι μελανουρίου, *Oblada melanura*
Ολικό μήκος: 20,1 cm. Βάρος: 107,12 g.

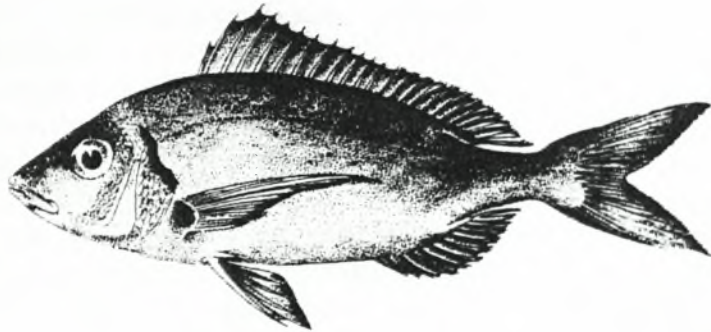
Λυθρίνι, *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758)

A. Βιολογία

Το λυθρίνι έχει σώμα επίμηκες, ελαφρά ωοειδές, συμπιεσμένο με μικρό και κωνικό κεφάλι. Το χρώμα του είναι λαμπερό κόκκινο και φέρει συχνά μικρά μπλε στίγματα στο πάνω μέρος του σώματος. Τα μάτια του και τα κοιλιακά πτερύγια είναι κιτρινωπά. Όταν είναι τρομαγμένο εμφανίζει στο σώμα του κάθετες κόκκινες ραβδώσεις. Οι πάνω παρυφές του βραγχιοκαλύμματος έχουν χρώμα κόκκινο ενώ φέρει μια κόκκινη κηλίδα στη βάση των πλευρικών πτερυγίων. Φτάνει σε μήκος τα 50 cm.

Ως βιότοπο προτιμά τις τραγάνες, τις ξέρες, τις βραχώδεις περιοχές και τους γύρω απ' αυτές αμμώδεις, χαλικώδεις και λασπώδεις βυθούς. Στις ελληνικές θάλασσες συναντάται σε βάθη από 10 έως 30 m το καλοκαίρι ενώ το χειμώνα μετακινείται σε βαθύτερα νερά και φτάνει σε βάθη έως 200 m. Είναι κοπαδιάρικο ψάρι. Είναι είδος παμφάγο, κατά βάση σαρκοφάγο, και η τροφή του αποτελείται από βενθικά ασπόνδυλα και μικρά ψάρια.

Είναι είδος πρωτόγυνο ερμαφρόδιτο που αναπαράγεται από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες κάθε περιοχής.



Εικ.36 Λυθρίνι, *Pagellus erythrinus*

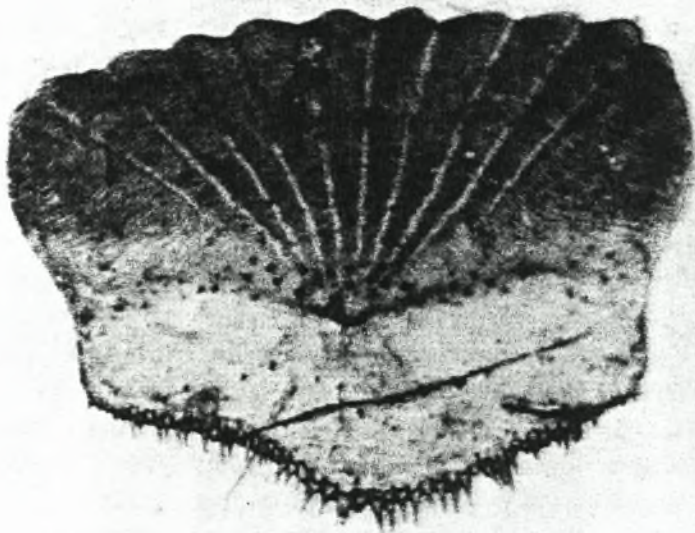
B. Περιγραφή των λεπίων

Το λυθρίνι έχει μεσαίου μεγέθους κτενοειδή λέπια με σχήμα τραπεζιοειδές. Είναι σχετικά χοντρά, σκληρά, καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο δέρμα του.

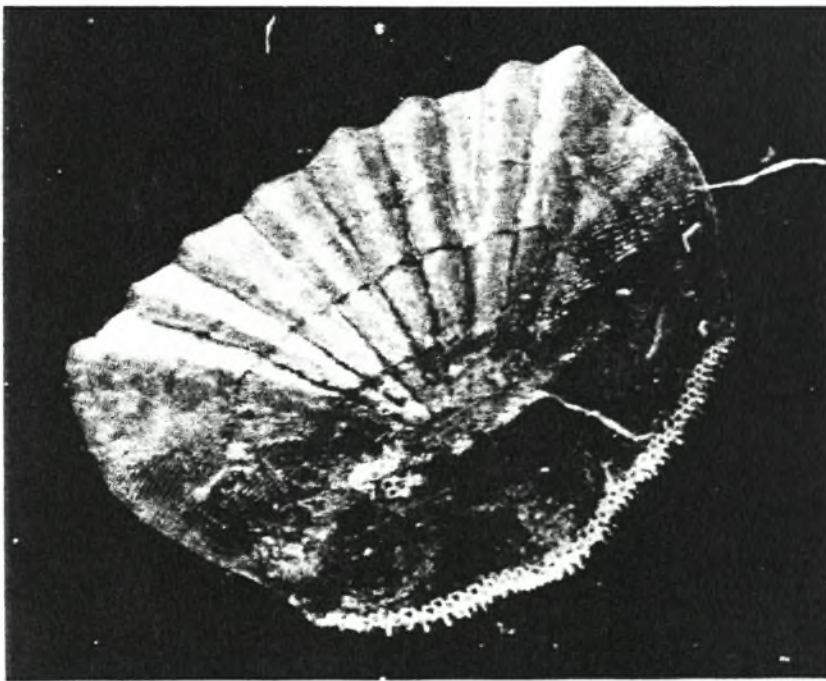
Το κέντρο του λεπίου είναι ευδιάκριτο και βρίσκεται μεταξύ της εκτεθειμένης και της καλυμμένης περιοχής. Οι δακτύλιοι αύξησης και ετήσιοι δακτύλιοι είναι ευδιάκριτοι. Η εκτεθειμένη επιφάνεια διακρίνεται από την καλυμμένη από το γεγονός ότι δεν έχει δακτυλίους αύξησης και έχει πιο ανοικτή απόχρωση σε σχέση με την καλυμμένη. Η εκτεθειμένη καταλαμβάνει περίπου το $1/3$ της συνολικής επιφάνειας του λεπίου.

Στην καλυμμένη επιφάνεια υπάρχουν, συνήθως, 6-9 ακτίνες. Ξεκινούν σχεδόν από το κέντρο του λεπίου και καταλήγουν στην περιφέρεια. Είναι συνεχείς, συνήθως ευθύγραμμες, σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους και έχουν όλες περίπου το ίδιο μήκος. Κατά μήκος της εκτεθειμένης πλευράς υπάρχουν πολλά κτένια που είναι σχετικά μικρά και αιχμηρά. Στο τμήμα της εκτεθειμένης επιφάνειας που βρίσκεται κοντά στα κτένια υπάρχουν μικρά εξογκώματα που μοιάζουν με παλαιότερα φθαρμένα κτένια. Στα λέπια ορισμένων ψαριών υπάρχουν λίγες σε αριθμό αστερόμορφες κηλίδες. Βρίσκονται στην καλυμμένη επιφάνεια πλησίον του κέντρου και κατά μήκος της διαχωριστικής γραμμής μεταξύ εκτεθειμένης και καλυμμένης επιφάνειας.

Η περιφέρεια του λεπίου είναι κυματοειδής στην καλυμμένη πλευρά και οι εσοχές βρίσκονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες. Η εκτεθειμένη πλευρά σχηματίζει στο μέσον της μια μικρή και ομαλή προεξοχή που είναι μερικές φορές πιο έντονη. Στα νεαρά ψάρια παρατηρείται μια διαπλάτυνση της καλυμμένης επιφάνειας σε σχέση με την εκτεθειμένη η οποία ξεκινά από το σημείο διαχωρισμού των δύο επιφανειών. Με την πάροδο όμως του χρόνου και την ανάπτυξη του ψαριού η διαπλάτυνση σταδιακά εξαφανίζεται και το λέπι στρογγυλοποιείται.



Εικ. 37 Λέπι λυθρινιού, *Pagellus erythrinus*
Ολικό μήκος: 16,3 cm. Βάρος: 54,55 g.



Εικ. 38 Λέπι λυθρινιού, *Pagellus erythrinus*
Ολικό μήκος: 19 cm. Βάρος: 91,2 g.

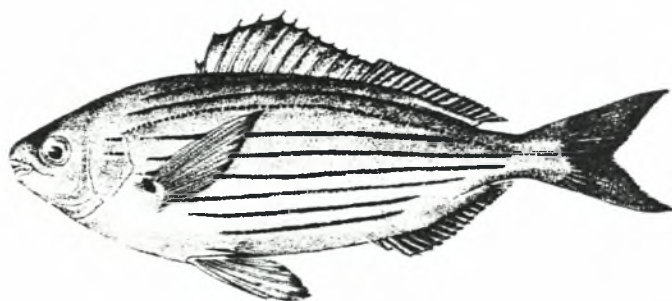
Σάρπα, *Sarpa salpa* (Linnaeus, 1758)

A. Βιολογία

Η σάρπα έχει σώμα επίμηκες με κοντό κεφάλι, αμβλύ ρύγχος και μικρό στόμα. Η πάνω σιαγόνα προεξέχει ελαφρά ενώ έχει λέπια πάνω στα μάγουλα και το βραγχιοκάλυμμα. Έχει χρώμα γκρι - γαλάζιο με 10-11 επιμήκεις, χρυσοκίτρινες γραμμές, πολύ καλά τονισμένες, παράλληλες προς τις σειρές των λεπίων. Τα μάτια της είναι κίτρινα και έχει μια μαύρη κηλίδα στο πάνω μέρος της βάσης του πλευρικού πτερυγίου. Φτάνει σε μήκος τα 40 cm.

Ως βιότοπο οι σάρπες προτιμούν κυρίως τις παράκτιες περιοχές με φυκισμένους βραχώδεις βυθούς και φυκιάδες (*Posidonia* sp., *Zostera* sp. και *Caulerpa* sp.) καθώς και αμμώδεις και λασπώδεις βυθούς σε βάθος μέχρι 70 m. Τα νεαρά ψάρια συχνάζουν σε πολύ ρηχά νερά. Είναι κοπαδιάρικο και παμφάγο ψάρι. Τα νεαρά άτομα είναι βασικά σαρκοφάγα (μαλακόστρακα), ενώ τα ενήλικα είναι αποκλειστικά φυτοφάγα.

Είναι ερμαφρόδιτο πρωτανδρικό ψάρι και αναπαράγεται σε δύο περιόδους, την άνοιξη και το φθινόπωρο, ανάλογα με τη θερμοκρασία του νερού.



Εικ.39 Σάρπα, *Sarpa salpa*

B. Περιγραφή των λεπίων

Η σάρπα έχει κτενοειδή λέπια μεσαίου μεγέθους. Είναι σχετικά χοντρά, σκληρά, καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο δέρμα του. Τα λέπια της σάρπας παρουσιάζουν το εξής χαρακτηριστικό φαινόμενο: Τα λέπια των νεαρών ψαριών διαφέρουν από αυτά των ώριμων τόσο στο σχήμα όσο και στα χαρακτηριστικά τους.

Περιγραφή των λεπίων των ώριμων ψαριών.

Το κέντρο του λεπίου δε διακρίνεται, οι δακτύλιοι αύξησης είναι ευδιάκριτοι ενώ οι ετήσιοι δακτύλιοι είναι δυσδιάκριτοι. Η εκτεθειμένη επιφάνεια διακρίνεται από την καλυμμένη από το γεγονός ότι δεν έχει δακτυλίους αύξησης και έχει πιο ανοιχτή απόχρωση απ' ότι η καλυμμένη. Η εκτεθειμένη καταλαμβάνει περίπου τα $2/5$ της συνολικής επιφάνειας του λεπίου.

Στην εκτεθειμένη επιφάνεια και μόνο σ' αυτή υπάρχουν πάρα πολλές αστερόμορφες κηλίδες διαφόρων μεγεθών. Αυτές καλύπτουν όλη την εκτεθειμένη επιφάνεια αν και ο αριθμός τους διαφέρει από λέπι σε λέπι. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι, εξαιτίας του μεγάλου αριθμού των κηλίδων, αν κοιτάξουμε το λέπι με γυμνό μάτι, χωρίς μικροσκόπιο ή στερεοσκόπιο, δημιουργείται η εντύπωση ότι η εκτεθειμένη επιφάνεια είναι πιο σκουρόχρωμη από την καλυμμένη. Χαρακτηριστικό είναι επίσης ότι στα λέπια των ώριμων ψαριών δεν υπάρχουν κτένια. Στην καλυμμένη επιφάνεια υπάρχουν, συνήθως, 5-7 ακτίνες. Σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους και οι περισσότερες είναι συνεχείς και ευθύγραμμες. Όλες τους καταλήγουν στην περιφέρεια.

Η περιφέρεια του λεπίου είναι ομαλή με εξαίρεση την καλυμμένη πλευρά που είναι κυματοειδής. Οι εσοχές βρίσκονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες.

Περιγραφή των λεπίων των νεαρών ψαριών

Το κέντρο του λεπίου συνήθως δε διακρίνεται ενώ οι δακτύλιοι αύξησης και οι ετήσιοι δακτύλιοι είναι ευδιάκριτοι. Η εκτεθειμένη επιφάνεια διακρίνεται από την καλυμμένη απ' το γεγονός ότι δεν έχει δακτυλίους αύξησης και έχει πιο ανοιχτή απόχρωση απ' ότι η καλυμμένη. Η εκτεθειμένη καταλαμβάνει περί τα $2/5$ της συνολικής επιφάνειας.

Στην εκτεθειμένη επιφάνεια και μόνο σ' αυτήν υπάρχουν λίγες αστερόμορφες κηλίδες διαφόρων μεγεθών. Στο μέσον της εκτεθειμένης πλευράς σε μια μικρή και ομαλή προεξοχή της υπάρχουν λίγα και μικρά κτένια. Κοντά στα κτένια υπάρχουν μικρά εξογκώματα που μοιάζουν με παλαιότερα φθαρμένα κτένια. Αυτά συναντώνται σε μια περιοχή που είναι συνήθως τριγωνική, έχει ως «βάση» το τμήμα της εκτεθειμένης πλευράς απ' όπου φύονται τα λέπια και φθάνει ως τις παρυφές της καλυμμένης επιφάνειας. Στην

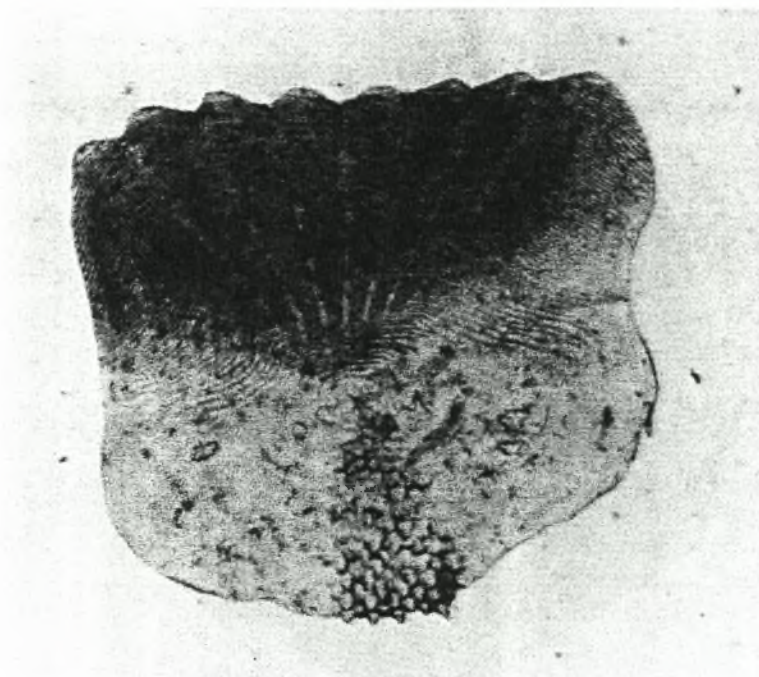
καλυμμένη επιφάνεια υπάρχουν, συνήθως, 6-8 ακτίνες. Είναι συνεχείς, ευθύγραμμες, σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους και έχουν όλες, περίπου το ίδιο μήκος. Όλες τους καταλήγουν στην περιφέρεια. Τέλος, στην εκτεθειμένη επιφάνεια αρκετών λεπίων εμφανίζονται παχείς ομόκεντροι δακτύλιοι που φαίνεται ότι σχετίζονται με τους ετήσιους δακτυλίους.

Η περιφέρεια της καλυμμένης πλευράς είναι κυματοειδής και οι εσοχές βρίσκονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες. Στην εκτεθειμένη πλευρά υπάρχει μια μικρή και ομαλή προεξοχή στο τμήμα της όπου φύονται τα κτένια. Οι δύο άλλες πλευρές είναι ελαφρά κοίλες, όχι πάντα στον ίδιο βαθμό, τόσο μεταξύ τους όσο και μεταξύ των διαφόρων λεπίων.

Γενικό σχόλιο

Όλη αυτή η «μεταμόρφωση» των λεπίων της σάρπας ακολουθεί μια συγκεκριμένη διαδικασία που γίνεται σταδιακά, κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης.

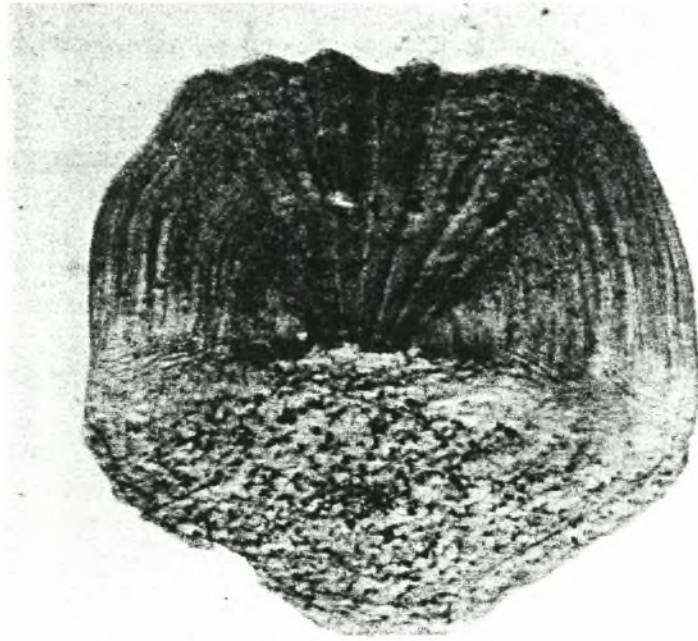
Έτσι λοιπόν, εξαφανίζονται σταδιακά τα κτένια και τα εξογκώματα ενώ συγχρόνως πληθαίνουν οι κηλίδες. Επίσης σε αρκετά λέπια ορισμένες ακτίνες δεν συνεχίζουν την ανάπτυξή τους μετά το πρώτο έτος της ζωής των ψαριών. Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο είναι ότι η περιφέρεια του λεπίου αλλάζει σχήμα σταδιακά όπως φαίνεται και στις φωτογραφίες. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να πούμε ότι προοδευτικά στρογγυλοποιείται.



Εικ. 40 Λέπι σάρπας, *Sarpa salpa*
Ολικό μήκος: 13,2 cm. Βάρος: 30,56 g



Εικ. 41 Λέπι σάρπας, *Sarpa salpa*
Ολικό μήκος: 19,6 cm. Βάρος: 123,36 g.



Εικ. 42 Λέπι σάρπας, *Sarpa salpa*
Ολικό μήκος: 29,1 cm. Βάρος: 312,16 g

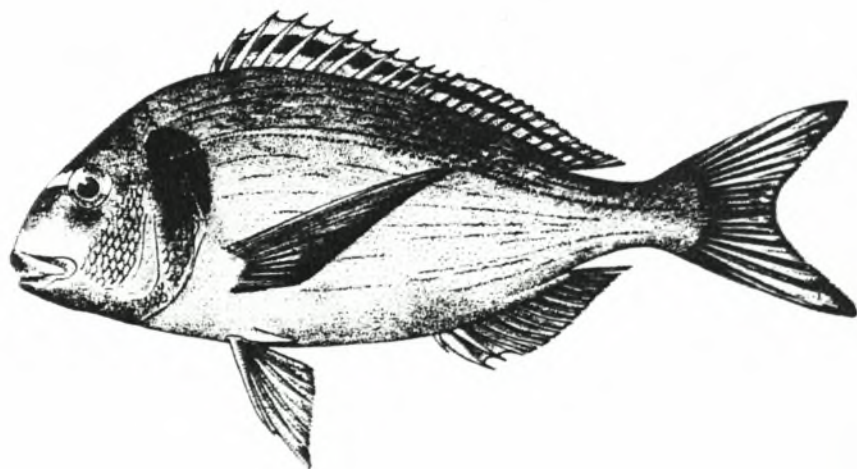
Τσιπούρα, *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758)

A. Βιολογία

Το σώμα της τσιπούρας είναι επίμηκες, μάλλον βαθύ, πλευρικά πεπιεσμένο με κυρτή ράχη και μικρό ρύγχος. Τα μπροστινά της δόντια είναι δυνατά, κυρτά και μυτερά. Το χρώμα της είναι γενικά ασημένιο - γκρι με πιο σκούρα πλάτη και ανοιχτότερο χρώμα στις πλευρές και την κοιλιά. Στο μέτωπο, ανάμεσα στα μάτια, έχει μια χρυσοκίτρινη λουρίδα, συνήθως σε σχήμα V, που οριοθετείται εκατέρωθεν από σκουρόχρωμες περιοχές. Πάνω στο βραγχιόκαλυμμα, στην αρχή της πλάγιας γραμμής, έχει μια μαύρη κηλίδα που υπογραμμίζεται από κόκκινο χρώμα. Το πτερύγιο της ουράς έχει τις παρυφές μαύρες. Το μήκος της φτάνει τα 70 cm.

Η τσιπούρα ζει σε παράκτιες περιοχές με αμμώδεις βυθούς και μαύρους φυκιάδες (*Posidonia oceanica*). Συναντάται σε βάθη 5 - 30 m το καλοκαίρι, ενώ το χειμώνα μετακινείται σε μεγαλύτερα βάθη που φτάνουν τα 150 m. Είναι ευρύαλο αλλά στενόθερμο ψάρι που προτιμά τα υφάλμυρα νερά (λιμνοθάλασσες) και εμφανίζει μεγάλη ευαισθησία στο κρύο. Είναι μοναχικό ψάρι, πολύ φοβητσιάρικο και δύσπιστο, που συχνά σχηματίζει μικρές ομάδες. Είναι σαρκοφάγο ψάρι και τρέφεται με δίθυρα μαλάκια, μαλακόστρακα και ψάρια.

Η τσιπούρα είναι ερμαφρόδιτο, πρωτανδρικό ψάρι που αφού συμπληρώσει το 2^ο έτος της ηλικίας του γίνεται θηλυκό. Αναπαράγεται κατά την περίοδο μεταξύ Οκτωβρίου και Δεκεμβρίου.



Εικ.43 Τσιπούρα, *Sparus aurata*

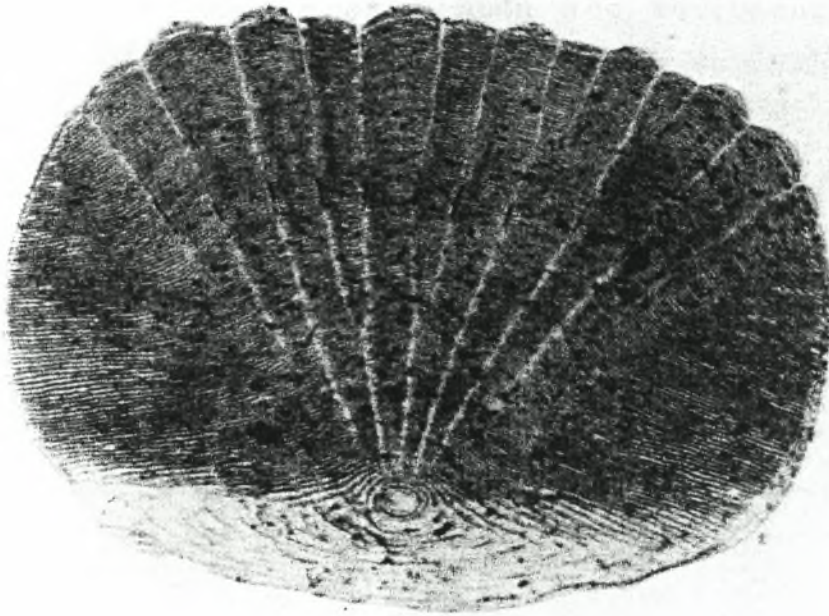
B. Περιγραφή λεπίων

Η τσιπούρα έχει κτενοειδή λέπια που έχουν ωσειδές σχήμα και μεσαίο προς μικρό μέγεθος. Είναι σχετικά λεπτά, σκληρά, καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο δέρμα του.

Το κέντρο του λεπίου είναι ευδιάκριτο και βρίσκεται μεταξύ της εκτεθειμένης και της καλυμμένης περιοχής. Τόσο οι δακτύλιοι αύξησης όσο και οι ετήσιοι δακτύλιοι είναι ευδιάκριτοι. Η εκτεθειμένη από την καλυμμένη επιφάνεια διακρίνεται ως εξής: Η εκτεθειμένη επιφάνεια δε φέρει δακτυλίους αύξησης και έχει πιο ανοιχτή απόχρωση από την καλυμμένη. Η επιφάνεια που παραμένει εκτεθειμένη καταλαμβάνει ένα αρκετά μικρό τμήμα της συνολικής.

Στην καλυμμένη επιφάνεια εμφανίζονται, συνήθως, 7-10 ακτίνες. Είναι συνήθως ευθύγραμμες, συνεχείς και σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους. Δεν ξεκινούν όλες από την ίδια περιοχή και αρκετές από αυτές δεν καταλήγουν στην περιφέρεια. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι στα λέπια της τσιπούρας δεν παρατηρούνται κτένια. Στην εκτεθειμένη επιφάνεια υπάρχουν παχείς ομόκεντροι δακτύλιοι που στη συγκεκριμένη περίπτωση δε φαίνεται να έχουν σχέση με τους ετήσιους δακτυλίους. Σε ορισμένα λέπια, μερικών ψαριών, εμφανίζονται στην εκτεθειμένη επιφάνεια αστερόμορφες κηλίδες. Αυτές απαντώνται σε μικρό αριθμό, και σε διάφορα μεγέθη και αποχρώσεις.

Η περιφέρεια του λεπίου είναι ομαλή με εξαίρεση την καλυμμένη πλευρά που είναι κυματοειδής. Οι εσοχές βρίσκονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες.



Εικ. 44 Λέπι τσιπούρας, *Sparus aurata*
 Ολικό μήκος: 21,5 cm. Βάρος: 121,82 g.

Σύγκριση και διάκριση των λεπίων των ειδών της οικογένειας Sparidae που μελετήθηκαν.

Η διάκριση των λεπιών των ειδών της οικογένειας Sparidae είναι δύσκολη και σύνθετη διαδικασία. Η δυσκολία αυτή οφείλεται κατ' αρχάς στο μεγάλο βαθμό συγγένειας ανάμεσα σε ορισμένα είδη όπως αυτά του γένους *Diplodus*. Περαιτέρω δυσκολίες δημιουργούνται από το γεγονός ότι κάποια χαρακτηριστικά των λεπιών (κηλίδες, εξογκώματα, κτένια) δεν εμφανίζονται πάντα (κτένια στον κακαρέλλο, κηλίδες στο λυθρίνι) ούτε στον ίδιο αριθμό και την ίδια επιφάνεια (εξογκώματα στη μουρμούρα). Τέλος, η προοδευτική αλλαγή του σχήματος των λεπιών σε ορισμένα είδη (σάρπα, χιόνα) κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής τους, επιτείνει το πρόβλημα. Είναι λοιπόν εμφανές ότι για να καταλήξουμε σε ασφαλές συμπέρασμα, σχετικά με το είδος απ' το οποίο προέρχεται κάποιο λέπι, θα πρέπει να εξετάσουμε αρκετά μεγάλο αριθμό λεπιών.

Κάποια λέπια όμως είναι χαρακτηριστικά και αναγνωρίζονται εύκολα, όπως αυτά της τσιπούρας, της γόπας και των ώριμων ατόμων της σάρπας.

Υπερομοταξία:	GNATHOSTOMA
Ομοταξία:	OSTEICHTHYES
Υφομοταξία:	ACTINOPTERYGII
Υπέρταξη:	TELEOSTEI
Τάξη:	PERCOMORFHI (PERCIFORMES)
Υπόταξη:	PERCOIDEI
Οικογένεια:	CENTRACANTHIDAE (MAENIDAE)

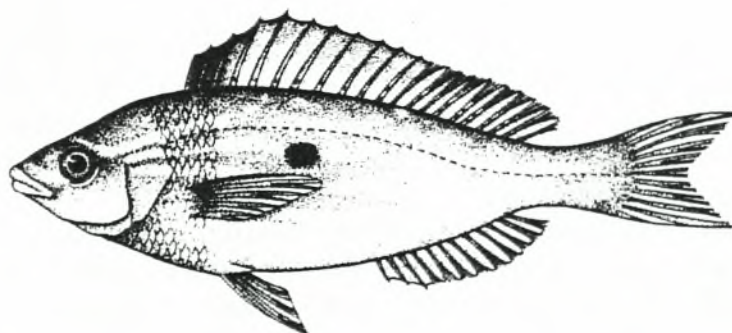
Τσέρουλα, *Spicara flexuosa* (Rafinesque, 1810)

A. Βιολογία

Η τσέρουλα έχει σώμα επίμηκες και το μήκος του κεφαλιού είναι ίσο με το βάθος του σώματος. Έχει μια μαύρη κηλίδα στα πλευρά. Το χρώμα της είναι γκρίζο - κιτρινωπό ή ανοιχτό κίτρινο. Συχνά υπάρχουν κάθετες καστανές ταινίες και επιμήκεις μπλε γραμμές, ενώ το ραχιαίο και το εδρικό πτερύγιο έχουν μπλε στίγματα. Τα αρσενικά φτάνουν σε μήκος τα 21 cm ενώ τα θηλυκά τα 18 cm.

Είναι κοπαδιάρικο, ψευδομεταναστευτικό ψάρι των παράκτιων περιοχών που ζει σε βυθούς αμμώδεις ή λασπώδεις, φυκιάδες και τραγάνες σε βάθη από 70 έως 130 m. Τα κοπάδια του το χειμώνα προτιμούν τα υψηλότερα στρώματα της υδάτινης στήλης ενώ την άνοιξη πλησιάζουν το βυθό και συγκεντρώνονται, ανάλογα της ηλικίας τους, σε μικρότερα ή μεγαλύτερα βάθη.

Αναπαράγεται στο διάστημα από το Μάρτιο μέχρι το Μάιο και τα άτομά του παρουσιάζουν το φαινόμενο του διμορφισμού και διχρωμισμού των φύλων.



Εικ.45 Τσέρουλα, *Spicara flexuosa*

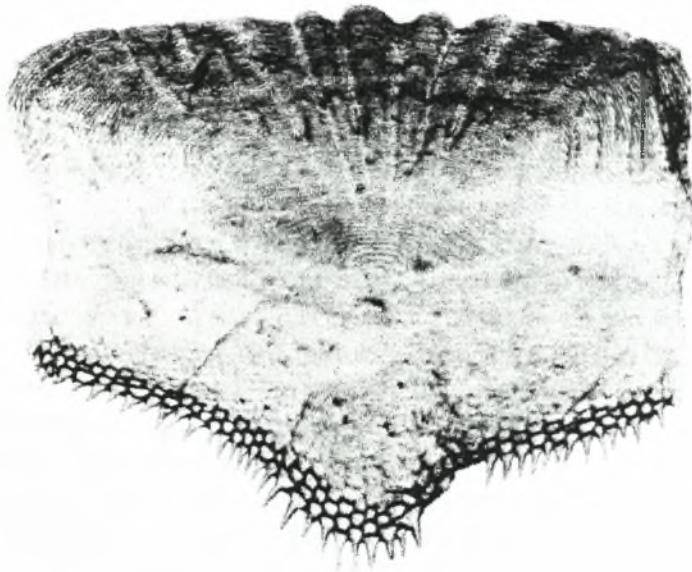
B. Περιγραφή των λεπίων

Η τσέρουλα έχει μικρά κτενοειδή λέπια με σχήμα τραπεζιοειδές. Αυτά είναι σκληρά, καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο δέρμα του.

Το κέντρο του λεπίου διακρίνεται πολύ καθαρά και βρίσκεται στο κέντρο βάρους του πάνω στη διαχωριστική γραμμή μεταξύ καλυμμένης και εκτεθειμένης επιφάνειας. Οι δακτύλιοι αύξησης και οι ετήσιοι δακτύλιοι είναι ευδιάκριτοι. Η εκτεθειμένη επιφάνεια διακρίνεται από την καλυμμένη από την απουσία σ' αυτήν δακτυλίων αύξησης. Επίσης, η εκτεθειμένη επιφάνεια έχει πιο ανοιχτή απόχρωση από την καλυμμένη και έχει σχήμα V. Η συνολική επιφάνεια του λεπίου είναι εξίσου μοιρασμένη μεταξύ της εκτεθειμένης και της καλυμμένης.

Στην καλυμμένη επιφάνεια το λεπίου υπάρχουν, συνήθως, 7-11 ακτίνες. Ξεκινούν σε μικρή απόσταση απ' το κέντρο και καταλήγουν όλες στην περιφέρεια. Είναι, συνήθως, ευθύγραμμες και συνεχείς ενώ το μήκος τους μειώνεται όσο προχωρούμε από τις μεσαίες ακτίνες προς τις ακραίες. Οι ακτίνες σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους. Κατά μήκος της εκτεθειμένης πλευράς του λεπίου υπάρχουν κτένια τα οποία είναι μεγάλα και αιχμηρά. Στο μέσον της εκτεθειμένης πλευράς υπάρχει μια έντονη προεξοχή που φέρει μεγαλύτερα κτένια σε σχέση με τα δύο άλλα, εκατέρωθεν της προεξοχής, τμήματα της πλευράς. Η περιοχή απ' την οποία φύονται τα κτένια είναι έντονα σκουρόχρωμη. Στην εκτεθειμένη επιφάνεια, σε μια ζώνη με μικρό πλάτος και παράλληλη προς την περιοχή των κτενίων υπάρχουν αρκετά μικρά εξογκώματα. Τα εξογκώματα αυτά μοιάζουν με παλαιότερα φθαρμένα κτένια.

Η περιφέρεια του λεπίου είναι κυματοειδής στην καλυμμένη πλευρά και οι εσοχές βρίσκονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες. Στην εκτεθειμένη πλευρά χαρακτηριστική είναι η έντονη προεξοχή στο μέσον της που καταλαμβάνει το 1/3 του μήκους της. Τέλος, η καλυμμένη επιφάνεια του λεπίου παρουσιάζει, συνήθως, μια διαπλάτυνση σε σχέση με την εκτεθειμένη η οποία ξεκινάει από το σημείο διαχωρισμού των δύο επιφανειών. Η διαπλάτυνση αυτή δεν είναι πάντα το ίδιο εμφανής σ' όλα τα λέπια και μπορεί να συμβαίνει μόνο προς τη μία πλευρά του λεπίου.



Εικ. 46 Λέπι τσέρουλας, *Spicara flexuosa*
Ολικό μήκος: 16,8 cm. Βάρος: 55,33 g.

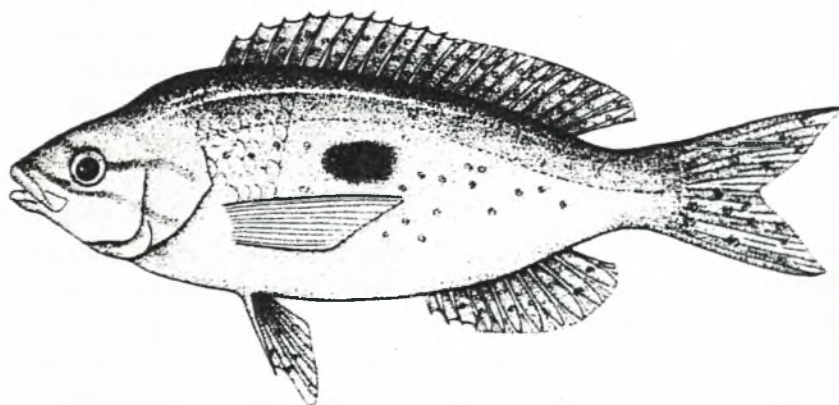
Μέλονα, *Spicara maena* (Linnaeus, 1758)

A. Βιολογία

Η μέλονα έχει σώμα επίμηκες αλλά αρκετά βαθύ με κεφάλι μικρό και κοντό που το μήκος του είναι μικρότερο απ' το βάθος του σώματος. Χαρακτηριστική είναι η μαύρη κηλίδα που έχει στα πλευρά. Έχει χρώμα γκρίζο - μπλε ή πρασινωπό στη ράχη, ασημένιο στα πλευρά και την κοιλιά, με μπλε κηλίδες πάνω στο σώμα και στα πλευρά και μπλε ακτίνες στο βραγχιοκάλυμμα. Μετά το θάνατο του ψαριού, τα χρώματα γίνονται σκοτεινότερα. Τα αρσενικά φτάνουν σε μήκος τα 25 cm ενώ τα θηλυκά τα 21 cm.

Είναι κοπαδιάρικο, ψευδομεταναστευτικό ψάρι των παράκτιων περιοχών που ζει στα μεσόνερα ή κοντά στο βυθό. Προτιμά τους μαύρους φυκιάδες της *Posidonia* sp., τους βραχώδεις, αμμώδεις και λασπώδεις βυθούς έως το βάθος των 100 m. Τρέφεται με μαλάκια και άλλα μικρά ασπόνδυλα.

Η μέλονα παρουσιάζει το φαινόμενο του διμορφισμού και διχρωμισμού των φύλων και αναπαράγεται την περίοδο από τον Αύγουστο ως τον Οκτώβριο. Την εποχή της αναπαραγωγής το αρσενικό σκάβει μια κυκλική κοιλότητα στην άμμο όπου η θηλυκιά εναποθέτει τα αυγά της τα οποία γονιμοποιούνται στη συνέχεια από τα αρσενικά.



Εικ.47 Μέλονα, *Spicara maena*

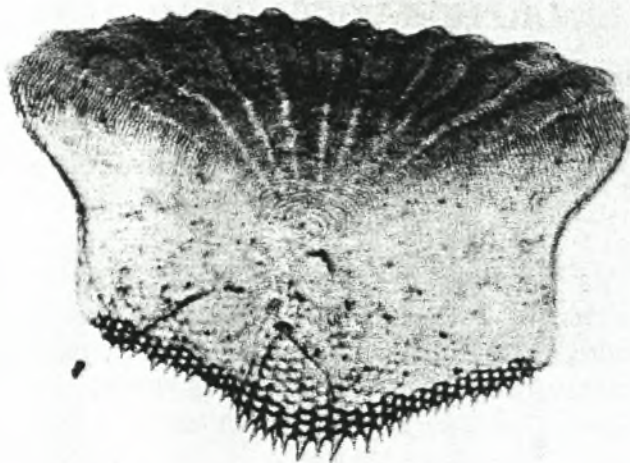
B. Περιγραφή των λεπίων

Η μέλωνα έχει μικρά κτενοειδή λέπια με σχήμα τραπεζιοειδές. Αυτά είναι σκληρά, καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο δέρμα του.

Το κέντρο του λεπίου διακρίνεται πολύ καθαρά και βρίσκεται πάνω στη διαχωριστική γραμμή μεταξύ καλυμμένης και εκτεθειμένης επιφάνειας. Οι δακτύλιοι αύξησης και οι ετήσιοι δακτύλιοι είναι ευδιάκριτοι. Η εκτεθειμένη και η καλυμμένη επιφάνεια διακρίνονται από την απουσία δακτυλίων αύξησης στην πρώτη. Επίσης, η εκτεθειμένη επιφάνεια έχει πιο ανοικτή απόχρωση από την καλυμμένη και έχει σχήμα V. Η συνολική επιφάνεια του λεπίου είναι εξίσου μοιρασμένη μεταξύ της εκτεθειμένης και της καλυμμένης.

Στην καλυμμένη επιφάνεια του λεπίου υπάρχουν, συνήθως, 6-10 ακτίνες. Ξεκινούν σε μικρή απόσταση από το κέντρο και καταλήγουν όλες στην περιφέρεια. Είναι, συνήθως, ευθύγραμμες και συνεχείς ενώ το μήκος τους μειώνεται όσο προχωρούμε από τις μεσαίες ακτίνες προς τις ακραίες. Οι ακτίνες σχηματίζουν μικρές γωνίες μεταξύ τους. Κατά μήκος της εκτεθειμένης πλευράς του λεπίου υπάρχουν κτένια τα οποία είναι μεγάλα και αιχμηρά. Στο μέσον της εκτεθειμένης πλευράς υπάρχει μια ομαλή προεξοχή που φέρει λίγο μεγαλύτερα κτένια σε σχέση με την υπόλοιπη πλευρά. Η περιοχή από την οποία φύονται τα κτένια είναι έντονα σκουρόχρωμη. Στην εκτεθειμένη επιφάνεια υπάρχουν πολλά μικρά εξογκώματα που μοιάζουν με παλαιότερα φθαρμένα κτένια. Τα εξογκώματα αυτά βρίσκονται σε μια ρομβοειδή περιοχή που ορίζεται από την περιοχή των κτενίων και τις δύο ευθείες που ενώνουν το κέντρο του λεπίου με τα άκρα της.

Η περιφέρεια του λεπίου είναι κυματοειδής στην καλυμμένη πλευρά και οι εσοχές βρίσκονται στα σημεία όπου καταλήγουν οι ακτίνες. Η εκτεθειμένη πλευρά παρουσιάζει μια ομαλή προεξοχή που μοιάζει με αμβλεία γωνία. Τέλος, η καλυμμένη επιφάνεια παρουσιάζει μια διαπλάτυνση σε σχέση με την εκτεθειμένη η οποία ξεκινάει από το σημείο διαχωρισμού των δύο επιφανειών. Η διαπλάτυνση αυτή δεν είναι πάντα το ίδιο εμφανής σ' όλα τα λέπια και μπορεί να συμβαίνει μόνο στη μια πλευρά του λεπίου.



Εικ. 48 Λέπι μέλονας, *Spicara maena*
 Ολικό μήκος: 14,2 cm. Βάρος: 40,46 g.

Σύγκριση και διάκριση των λεπίων τσέρουλας και μέλονας.

Το πρώτο στοιχείο που μας βοηθάει στη διάκριση των λεπίων των δύο ειδών είναι η διάταξη των εξογκωμάτων που παρατηρούνται στις εκτεθειμένες επιφάνειές τους. Στη μεν τσέρουλα διατάσσονται σε μια ζώνη με μικρό πλάτος, παράλληλη προς την περιοχή των κτενιών, στη δε μέλονα σε μια ρομβοειδή περιοχή που ορίζεται από την περιοχή των κτενιών και τις δύο ευθείες που ενώνουν το κέντρο του λεπίου με τα άκρα της. Το δεύτερο στοιχείο είναι η μορφή της προεξοχής που εμφανίζεται στην εκτεθειμένη πλευρά. Ενώ στην τσέρουλα η προεξοχή αυτή είναι έντονη και μοιάζει με ημικύκλιο, στη μέλονα η προεξοχή είναι πολύ ομαλή και φαίνεται σαν η εκτεθειμένη πλευρά να έχει απλά το σχήμα αμβλείας γωνίας.

Υπερομοταξία:	GNATHOSTOMA
Ομοταξία:	OSTEICHTHYES
Υφομοταξία:	ACTINOPTERYGII
Υπέρταξη:	TELEOSTEI
Τάξη:	PERCOMORFHI (PERCIFORMES)
Υπόταξη:	MUGILOIDEI
Οικογένεια:	MUGILIDAE

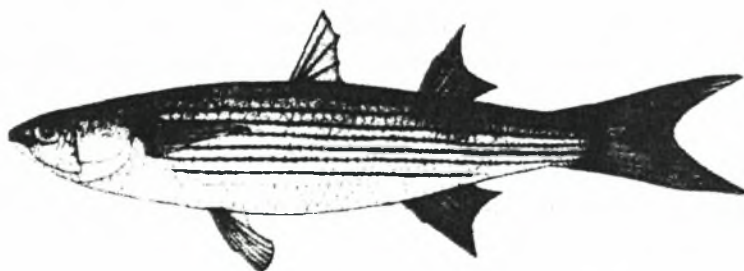
Μυξινάρι, *Liza aurata* (Risso, 1810)

A. Βιολογία

Το μυξινάρι έχει σώμα κυλινδρικό ενώ το κεφάλι του είναι μεγάλο, πλατύ και πεπιασμένο. Τα λέπια της πλάτης φτάνουν μέχρι το πίσω ζεύγος των ρουθουνιών. Το άκρο της στοματικής σχισμής φτάνει πίσω από το μπροστινό ζεύγος των ρουθουνιών. Πάνω στο βραγχιοκάλυμμα παρατηρείται μια χρυσή κηλίδα με ευδιάκριτα όρια. Το χρώμα του στη ράχη είναι γκρίζο - μπλε, ενώ στις πλευρές και στην κοιλιά ωχρό ή ασημένιο. Φέρει επιμήκεις παράλληλες και σκουρόχρωμες γραμμές στις πλευρές. Φτάνει σε μήκος τα 45 cm.

Είναι ψάρι κυρίως πελαγικό αλλά και παράκτιο που συναντάται σε λιμνοθάλασσες και υφάλμυρα αλλά σπάνια σε γλυκά νερά. Προτιμά τους βραχώδεις βυθούς. Τρέφεται κυρίως με μικρούς βενθικούς οργανισμούς.

Αναπαράγεται από τον Ιούλιο ως το Νοέμβριο. Τα άτομα του είδους ανοίγονται τότε στο πέλαγος και σε κατάλληλες τοποθεσίες γεννούν τα αυγά τους που βγαίνουν κολλημένα κατά μήκος, σαν κομπολόι, από μια βλεννώδη ουσία.



Εικ.49 Μυξινάρι, *Liza aurata*

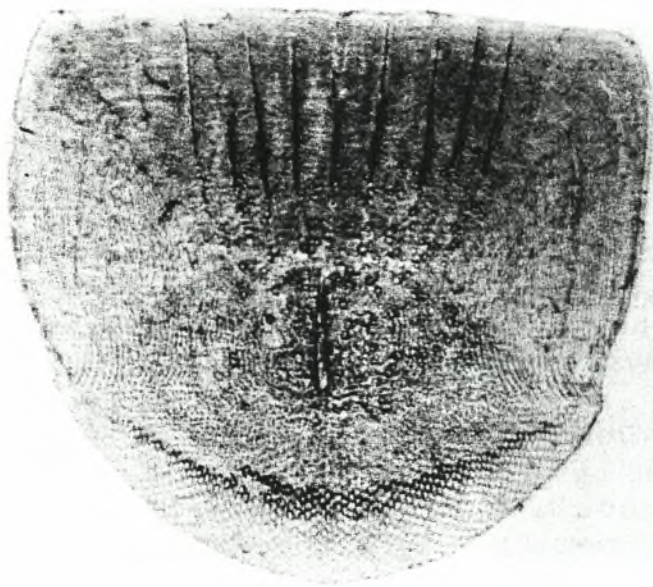
B. Περιγραφή των λεπίων

Το μυξινάρι έχει μεγάλα κτενοειδή λέπια με σχήμα τραπεζιοειδές. Αυτά είναι ιδιαίτερα χοντρά και σκληρά ενώ έχουν αδρή επιφάνεια. Καλύπτουν όλο το σώμα του ψαριού και είναι καλά προσκολλημένα στο δέρμα του.

Το κέντρο του λεπίου δε διακρίνεται γιατί στη θέση του υπάρχει μια εγκοπή η οποία δε διατρυπά το λέπι. Η εγκοπή αυτή βρίσκεται στην άκρη της καλυμμένης επιφάνειας και πριν την εκτεθειμένη. Οι δακτύλιοι αύξησης είναι ευδιάκριτοι σε αντίθεση με τους ετήσιους δακτυλίους που είναι δυσδιάκριτοι. Η εκτεθειμένη και η καλυμμένη επιφάνεια διακρίνονται ως εξής: Η καλυμμένη επιφάνεια έχει δακτυλίους αύξησης σε αντίθεση με την εκτεθειμένη επιφάνεια.

Στην άκρη της εκτεθειμένης επιφάνειας και σε μια ζώνη παράλληλη με την περιφέρεια του λεπίου υπάρχουν πολλά και πολύ μικρά σε μέγεθος κτένια. Στο υπόλοιπο τμήμα της εκτεθειμένης περιοχής, μεταξύ της εγκοπής και των κτενιών, αλλά και στο τμήμα της καλυμμένης περί την εγκοπή, υπάρχουν πολλά μικρά εξογκώματα που μάλλον δε σχετίζονται με τα κτένια. Στην καλυμμένη περιοχή υπάρχουν, συνήθως, 6-10 ακτίνες. Οι ακτίνες αυτές είναι ευθύγραμμες, συνεχείς, σχεδόν παράλληλες και καταλήγουν στην περιφέρεια. Χαρακτηριστικό είναι ότι το μήκος τους μειώνεται προοδευτικά καθώς προχωρούμε από τις μεσαίες ακτίνες προς τις ακραίες. Ακόμα, στην περί την εγκοπή περιοχή και κυρίως στην καλυμμένη επιφάνειά της, εμφανίζονται και ευμεγέθεις κύκλοι που μοιάζουν με φυσαλίδες παγιδευμένου αέρα. Οι κύκλοι αυτοί έχουν τονισμένη την περιφέρειά τους ενώ το εσωτερικό τους είναι τελείως διάφανο χωρίς κανένα χαρακτηριστικό. Τέλος, σε αρκετά λέπια, στην περί την εγκοπή περιοχή, υπάρχουν αστερόμορφες κηλίδες. Αυτές συναντώνται τόσο στην εκτεθειμένη όσο και στην καλυμμένη περιοχή.

Η περιφέρεια του λεπίου είναι ομαλή με εξαίρεση την καλυμμένη πλευρά όπου είναι ελαφρά κυματοειδής.



Εικ. 50 Λέπι μυξιναριού, *Liza aurata*
Ολικό μήκος: 26 cm. Βάρος : 173,4 g.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΚΡΙΣΕΙΣ

Από την εργασία αυτή προκύπτει ότι η μορφολογία των λεπίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην αναγνώριση των ψαριών αφού τα λέπια κάθε είδους παρουσιάζουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ως προς το σχήμα, το μέγεθος, τις ακτίνες (αν υπάρχουν), τη συνέχεια των αυξητικών δακτυλίων κ.ά.

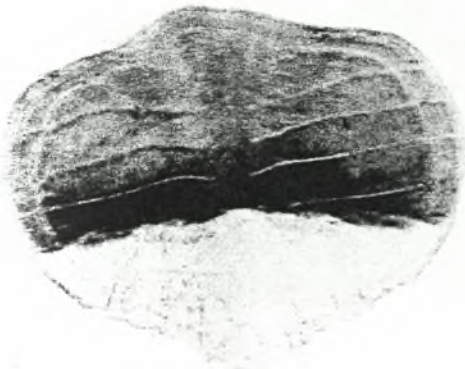
Παρ' όλα αυτά κατά τη διάρκεια της εργασίας διαπιστώσαμε ότι διαφορές υπάρχουν και μεταξύ λεπίων που ανήκουν στο ίδιο είδος ψαριού αλλά και λεπίων του ίδιου ψαριού που πάρθηκαν από διαφορετικό σημείο του σώματος. Επίσης παρατηρήσαμε αρκετές ομοιότητες ανάμεσα στα λέπια ψαριών της ίδιας οικογένειας.

Οι παραπάνω μικροδιαφορές και ομοιότητες πρέπει να μελετηθούν περισσότερο έτσι ώστε να αποτελέσουν μια επιπλέον βοήθεια στην αναγνώριση των ψαριών αλλά και να δώσουν περισσότερες πληροφορίες για το συγκεκριμένο ψάρι.

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΙΚΟΝΩΝ



Εικ.7
 Λέπι σαρδέλας,
Sardina pilchardus
 Ολικό μήκος: 13,5 cm
 Βάρος: 21,15 g



Εικ.9
 Λέπι φρίσσας,
Sardinella aurita
 Ολικό μήκος: 20,4 cm
 Βάρος: 76,10g



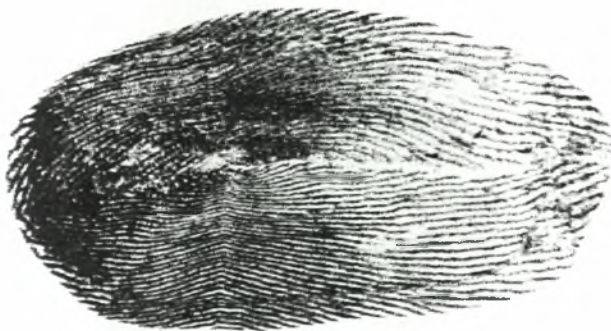
Εικ. 11
 Λέπι ζαργάνας,
Belone belone
 Ολικό μήκος: 32,1 cm
 Βάρος: 32,6 g.



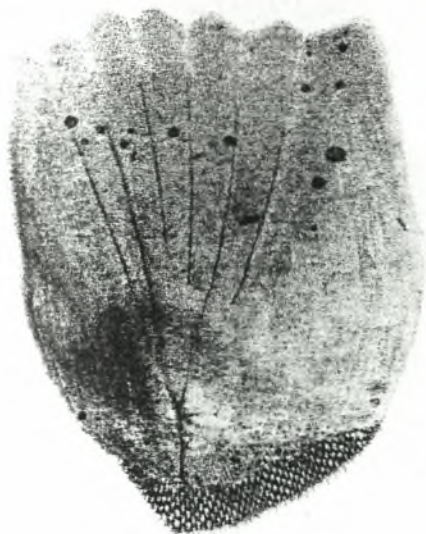
Εικ.13
 Λέπι μπακαλιάρου Μεσογείου,
Merluccius merluccius
 Ολικό μήκος: 26,7 cm
 Βάρος: 131,31 g.



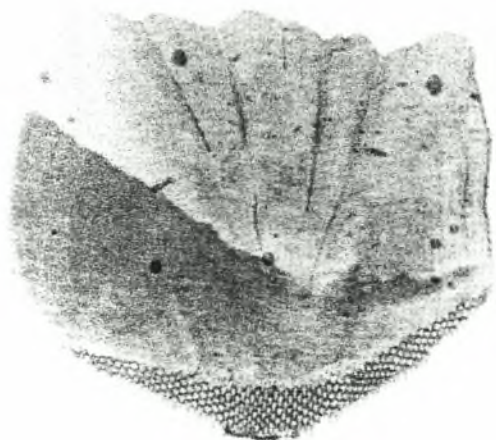
Εικ. 14
 Λεπτομέρεια από το λέπι
 μπακαλιάρου Μεσογείου,
Merluccius merluccius
 Ολικό μήκος: 23,7 cm Βάρος:
 105,74 g.



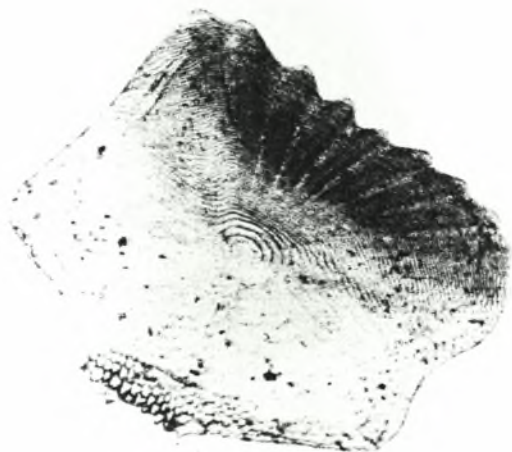
Εικ.16
 Λέπι σαλούβαρδου,
Rhycis rhycis
 Ολικό μήκος: 31,4 cm
 Βάρος: 344,41g.



Εικ. 18
 Λέπι μπαρμπουνιού,
Mullus surmuletus
 Ολικό μήκος: 19,2 cm
 Βάρος: 90,13 g.



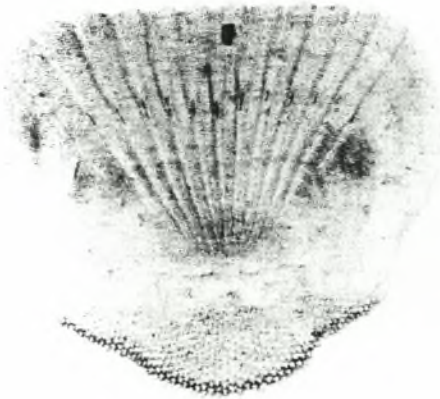
Εικ. 20
 Λέπι κουτσομούρας, *Mullus barbatus*
 Ολικό μήκος: 13,8 cm
 Βάρος: 30,28 g.



Εικ. 22
 Λέπι γόπας,
Boops boops
 Ολικό μήκος: 15,9 cm
 Βάρος: 45,61 g



Εικ. 24
 Λέπι σπάρου,
Diplodus annularis
 Ολικό μήκος: 13 cm
 Βάρος: 37,93 g



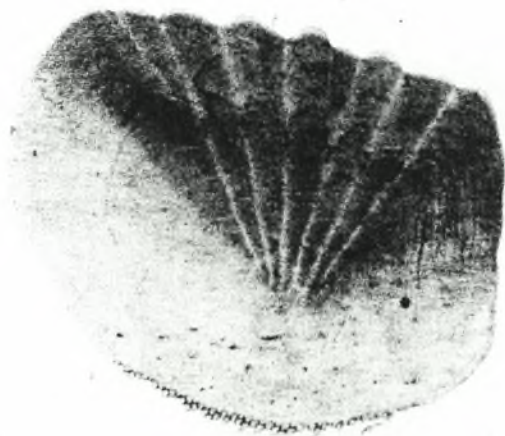
Εικ. 26
 Λέπι χιώνας,
Diplodus puntazzo
 Ολικό μήκος: 13 cm
 Βάρος: 36,04 g



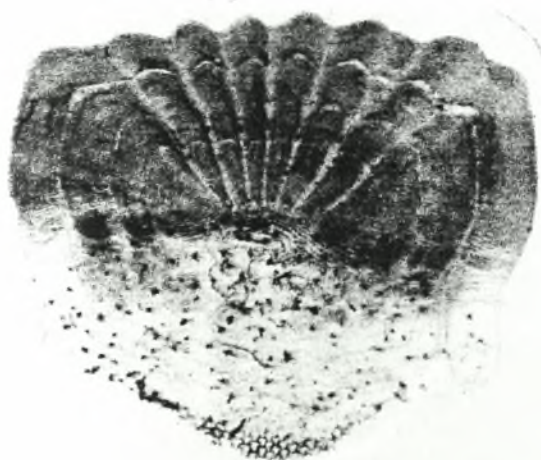
Εικ. 27 Λέπι χιώνας,
Diplodus puntazzo
 Ολικό μήκος: 25,1 cm
 Βάρος: 276,66 g.



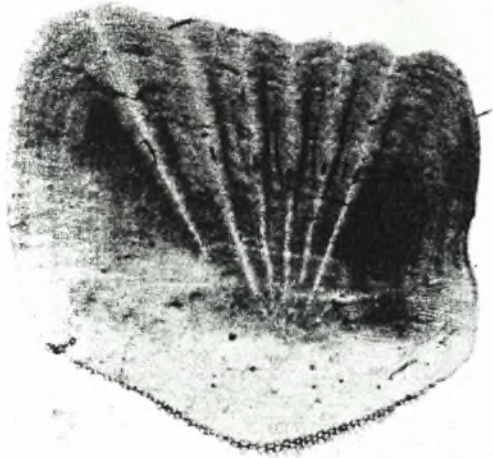
Εικ. 29
Λέπι σαργού,
Diplodus sargus
Ολικό μήκος: 19 cm
Βάρος: 92,74 g.



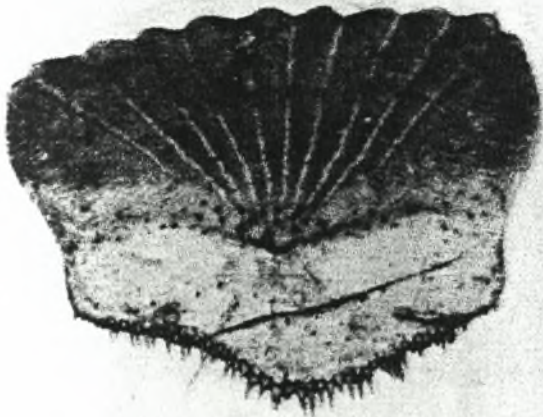
Εικ. 31.
Λέπι κακαρέλλου,
Diplodus vulgaris
Ολικό μήκος: 15,6 cm
Βάρος: 59,68 g.



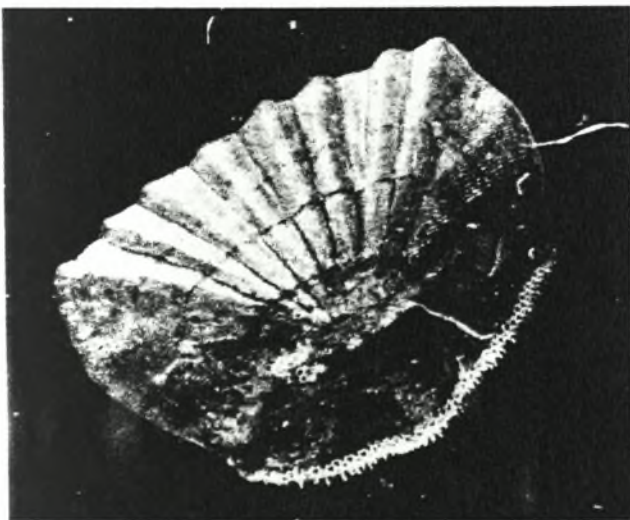
Εικ. 33
Λέπι μουρμούρας,
Lithognathus mormyrus
Ολικό μήκος: 22 cm
Βάρος: 130,46 g



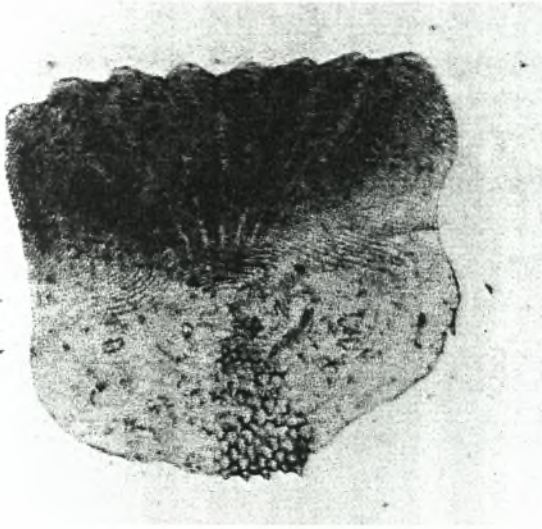
Εικ. 35
 Λέπι μελανουρίου,
Oblada melanura
 Ολικό μήκος: 20,1 cm
 Βάρος: 107,12 g.



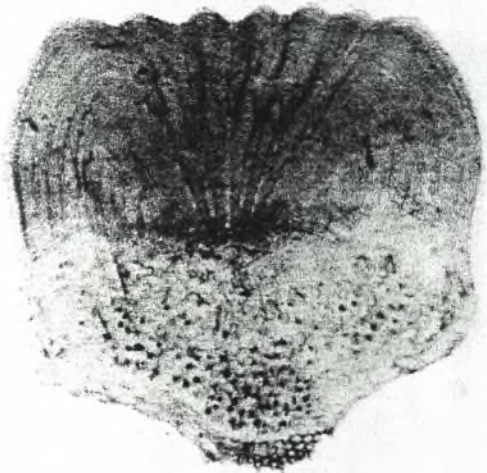
Εικ. 37
 Λέπι λυθρινιού,
Pagellus erythrinus
 Ολικό μήκος: 16,3 cm
 Βάρος: 54,55 g.



Εικ. 38
 Λέπι λυθρινιού,
Pagellus erythrinus
 Ολικό μήκος: 19 cm
 Βάρος: 91,2 g.



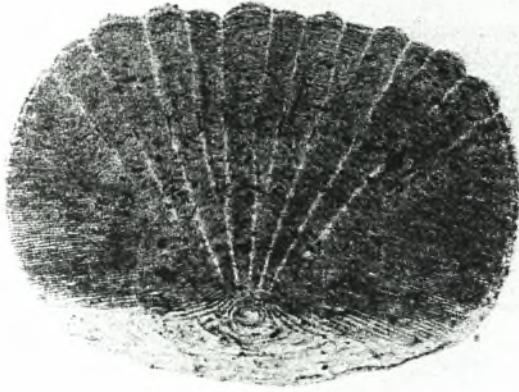
Εικ. 40
 Λέπι σάρπας,
Sarpa salpa
 Ολικό μήκος: 13,2 cm
 Βάρος: 30,56 g



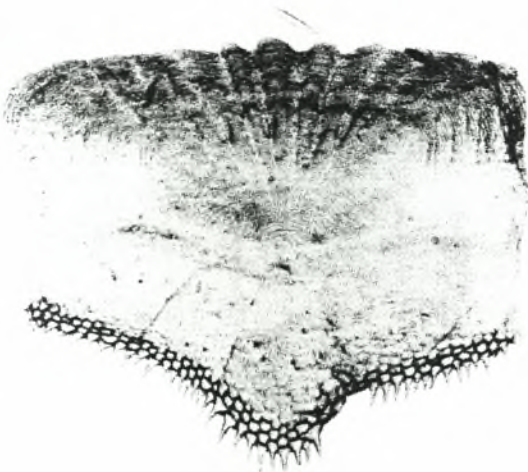
Εικ. 41
 Λέπι σάρπας,
Sarpa salpa
 Ολικό μήκος: 19,6 cm
 Βάρος: 123,36 g.



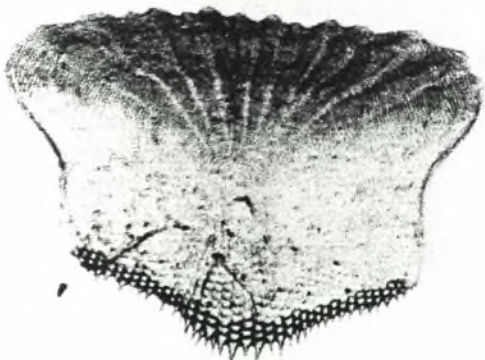
Εικ. 42
 Λέπι σάρπας,
Sarpa salpa
 Ολικό μήκος: 29,1 cm
 Βάρος: 312,16 g



Εικ. 44
 Λέπι τσιπούρας,
Sparus aurata
 Ολικό μήκος: 21,5 cm
 Βάρος: 121,82 g.



Εικ. 46
 Λέπι τσέρουλας,
Spicara flexuosa
 Ολικό μήκος: 16,8 cm
 Βάρος: 55,33 g.



Εικ. 48
 Λέπι μέλονας,
Spicara maena
 Ολικό μήκος: 14,2 cm
 Βάρος: 40,46 g.



Εικ. 50
Λέπι μυχιναριού,
Liza aurata
Ολικό μήκος: 26 cm
Βάρος : 173,4 g.

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΝΕΟΦΥΤΟΥ, Χ.Ν. (1990). *Ιχθυοπονία*. University Studio Press.
2. ΝΕΟΦΥΤΟΥ, Χ.Ν. (1996). *Βιολογία θαλασσίων οργανισμών (Φοιτητικές Σημειώσεις)*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
3. ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ, Δ.Π. *Αλιεύματα, τόμος Α΄*. Εκδόσεις Ίων.
4. *Fishes of the North - eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume I, II, III*. Editors: P.J.P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen, E. Tortonese. UNESCO 1986.
5. ΚΥΡΤΑΤΟΣ, Ν.Α. (1982). *Ερευνες επί της αλιείας και της βιολογίας των σημαντικότερων ειδών αλιευμάτων της περιοχής στο Αιγαιοπελαγίτικο νησί Τήνος*. Ινστιτούτο Ωκεανογραφικών και Αλιευτικών Ερευνών, Ειδική έκδοση Νο. 5, Αύγουστος 1982, Αθήνα.
6. ΜΟΥΤΟΥ, Κ.Α. (1998). *(Φοιτητικές) Σημειώσεις του μαθήματος Γενική Ιχθυολογία*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

