

Τ.Ε.Ι ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΣΤΕΓ
Τμήμα Ιχθυοκομίας - Αλιείας

Ε. Λεονάρδος
Τ.Ε.Ι. Μ.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ : Μελέτη της Αλιείας του κόκκινου τόνου
(THUNNUS THYNNUS)

Εμπνέεται



I. Λεονάρδος

Εισηγητής :
Ιωάννης Λεονάρδος

Οι σπουδαστές:
Λημοπούλου Ευαγγελία
Σακκιώτης Γεώργιος

Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΠΡΟΤΥΠΟ
Λογ. 1996

Εισαγωγή :

Την τελευταία δεκαετία γίνεται μία προσπάθεια από την πολιτεία (επιδοτήσεις - πειραματική αλιεία τόννου με νέα αλιευτικά εργαλεία) και τους ψαράδες για να έχουμε ένα σύγχρονο αλιευτικό στόλο, που θα ασχολείται με την αλιεία τόννου.

Ετσι και εμείς γράψαμε αυτή την πτυχιακή εργασία θέλοντας να βοηθήσουμε αυτήν την προσπάθεια όπου γίνεται συγκεντρώνοντας πληροφορίες και στοιχεία από επαγγελματίες ψαράδες και από μελέτες που έχουν γίνει στον Ελλαδικό χώρο.

Στο δεύτερο μέρος της πτυχιακής μας παραθέτουμε το πρόγραμμα πειραματικής αλιείας τόννου, το οποίο οργανώθηκε από Ιάπωνες Επιστήμονες στην περιοχή του Αιγαίου Πελάγους και το οποίο αποσκοπούσε στη συλλογή πληροφοριών που θα βοηθούσαν στην βελτίωση των αλιευτικών μεθόδων αλιείας του τόννου από τους Έλληνες ψαράδες.



Η πτυχιακή χωρίζεται σε δύο μέρη:

Πρώτο μέρος.

Βιολογία και αλιεία του κόκκινου τόννου
στις Ελληνικές Θάλασσες.

Δεύτερο μέρος.

Πειραματική αλιεία τόννου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή.
2. Κεφάλαιο 2. Συστηματική κατάταξη του κόκκινου τόννου.
3. Κεφάλαιο 3. Γεωγραφική κατανομή και μετανάστευση.
4. Κεφάλαιο 4. Γενικά.
 - 4.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά.
 - 4.2. Φυσιολογία.
 - 4.3. Οικολογία - Μεταναστεύσεις.
 - 4.4. Αναπαραγωγή.
 - 4.5. Αυγά. Εμβρυακή ανάπτυξη και νυμφικά στάδια.
 - 4.6. Διατροφή του κόκκινου τόννου.
 - 4.7. Ανάπτυξη. Διαστάσεις Ηλικίας.
 - 4.8. Εχθροί και παράσιτα του κόκκινου τόννου.
5. Κεφάλαιο 5. Αλιεία του κόκκινου τόννου στις Ελλην. θάλασσες.
 - 5.1. Εισαγωγή.
 - 5.2. Ελληνικός αλιευτικός στόλος.
 - 5.3. Αλιευτικά εργαλεία.
 - 5.4. Περιοχές αλιείας.
 - 5.5. Αλιευόμενα μεγέθη.
 - 5.6. Αλιευτική παταγωγή.
 - 5.7. Συμπεράσματα.
 - 5.8. Επεξεργασία του τόννου από την ανέλκυση μέχρι τη συσκ.
 - 5.9. Αλιευτική νομοθεσία τόννου.
6. Κεφάλαιο 6. Πειραματική αλιεία τόννου.
 - 6.1. Μεθοδολογία.
 - 6.2. Διατροφή.
 - 6.3. Μετακινήσεις - μεταναστεύσεις.
 - 6.4. Τρόποι αλιείας.
 - 6.5. Αποτελέσματα πειραματικής αλιείας.
 - 6.6. Οργάνωση εμπορίας.
 - 6.7. Συμπεράσματα.
 - 6.8. Γενικοί περιορισμοί αλιείας.
 - 6.9. Ειδικοί περιορισμοί αλιείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ -1-

Εισαγωγή.

Ο τόννος θεωρείται από τα πιο σημαντικότερα ψάρια που συναντάμε στη Μεσόγειο θάλασσα και αυτό εξαιτίας του μεγέθους του, της φήμης του ταξιδιού του, για το νόστιμο κρέας του και για το ενδιαφέρον που παρουσιάζουν ως επί το πλείστον οι επαγγελματίες ψαράδες.

Η αλιεία του τόννου είναι πρόσφατη, διενεργείται από το 1980 περίπου αν και όπως φαίνεται από αναφορές στα κείμενα του Ομήρου, του Αισχύλου, του Ηροδότου και του Αριστοτέλη, ήταν γνωστός στην Ελλάδα από τους αρχαίους χρόνους.

Στους νεότερους χρόνους (1921) όμως ο ερευνητής VINCI GUERRA, που ήρθε στην Ελλάδα για να μελετήσει τον τόννο, αναφέρει ότι στις Ελληνικές θάλασσες δεν υπάρχουν πολλά είδη της οικογένειας των Σαλμονοειδών.

Αντίθετα οι αλιείς πίστευαν ότι υπάρχει μια ποικιλία διαφορετικών ειδών και αυτό γιατί αλίευαν τόννους σε διαφορετικές εποχές και ηλικίες. Αυτά είχαν διαφορετικά χαρακτηριστικά παρ'ολο που ανήκαν στο ίδιο είδος. Στο Αιγαίο, οι περιοχές όπου ψαρεύονται οι τόνοι είναι η Μήλινα στον Παγασητικό κόλπο και τα Γιάλτα Ευβοίας.

Ενας άλλος μελετητής ο NINI (1923) υποστηρίζει ότι στο Αιγαίο, το Βόσπορο και τη Μαύρη θάλασσα, αν και οι τόνοι είναι άφθονοι, λίγοι από αυτούς πιάνονται από τις "τοννάρες" γιατί κοντά στις ακτές όπου αυτές είναι εγκατεστημένες τα νερά είναι ρηχά για τους τόννους που περνάν μακριά από τα βαθιά νερά κατά τη

μετανάστευση τους.

Αντίθετα ο μελετητής αναφέρει ότι ψαρεύεται σε μεγάλες ποσότητες ένα άλλο είδος, συγγενικό του τόννου, η Λακέρδα που λανθασμένα έχει θεωρηθεί σαν τόννος μικρής ηλικίας. Ανάλογα σύγχυση υπήρχε μέχρι τελευταία.

Τα μόνα διαθέσιμα στοιχεία, προερχόμενα από τα στατιστικά δελτία της ΕΤΑΝΑΑ και της Στατικής Υπηρεσίας, ήταν ελλιπή και ανακριβή εξαιτίας των διαφορών στις κοινές ονομασίες των ψαριών από περιοχή σε περιοχή. Οι πρώτες αξιόπιστες πληροφορίες, σχετικά με τα είδη των τοννοειδών στις ποσότητες και τις περιοχές που ψαρεύονται, την αλιευτική περίοδο, τα αλιευτικά σκάφη που ασχολούνται με αυτό το είδος της αλιείας και τα αλιευτικά εργαλεία, που χρησιμοποιούν, άρχισαν να συγκεντρώνονται στα πλαίσια ερευνητικού προγράμματος που ξεκίνησε το 1986 από το Υπ. Γεωργίας σε συνεργασία με το Ιταλικό Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας και συνεχίζεται σήμερα στο Πανεπιστήμιο Κρήτης με τον τίτλο: " Η αλιεία των μεγάλων σκομβροειδών της Ελληνικής Θάλασσας".

Για μερικές χώρες της Μεσογείου όπως (Ισπανία και Ιταλία) μια σειρά από δεδομένα ήταν είδη διαθέσιμα, για την Ελλάδα μέχρι πρόσφατα υπήρχαν μόνο τμηματικά στοιχεία τα οποία δεν ήταν δυνατόν να αποτελέσουν μια αξιόπιστη βάση πληροφοριών.

Η Ελλάδα δεν ακολούθησε την πορεία των άλλων Μεσογειακών χωρών σε ότι αφορά την αλιεία του τόννου κατασκευάζοντας σκάφη με προδιαγραφές για την αλιεία αυτού του ψαριού, τον εκσυγχρονισμό των ήδη υπάρχοντων, την πληροφόρηση των ψαράδων για την κατανομή και την βιολογία του τόννου, και δεν πειραματίζονταν σε καινούρ-

για αλιευτικά εργαλεία.

Μόνοι τους οι ψαράδες άρχισαν να ασχολούνται με την αλιεία του κόκκινου τόννου σε συνδυασμό με κάποιο άλλο αλιευτικό εργαλείο, χωρίς καμία οικονομική ενίσχυση από το κράτος και χωρίς να έχουν γνώσεις σχετικά με την Βιολογία, και τις μετακινήσεις των ψαριών αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ -2-

Συστηματική κατάταξη του κόκκινου τόννου.

Στους αρχαίους χρόνους και στα αρχαία έργα κάνει εντύπωση η πολλαπλότητα και διαφορά των ονομάτων που χρησιμοποιούνται για να δείξουν τα διάφορα είδη τοννιδών. Αυτή η σύγχυση ονομάτων φθάνει συχνά στο σημείο να ονομάζουν απλά τμήματα του σώματος του ψαριού για να δείξουν τα διάφορα στάδια της ανάπτυξής τους ή ακόμη και τα διαφορετικά στάδια της ανάπτυξής τους ή ακόμη και τα διαφορετικά είδη.

Αλλά εκτός απ' αυτό που έχει διαπιστωθεί και διαπιστώνεται μέχρι τώρα στα ζητήματα προσωπικού χαρακτήρα, οικονομικού και τεχνολογικού, και ακόμη στο ίδιο λεξιλόγιο των ψαράδων των διάφορων χωρών, και οι ίδιοι οι ιχθυολόγοι συχνά περιγράφουν σαν ξεχωριστά είδη μερικές απλές ποικιλίες και δεν συμφωνούν στην ταξινόμηση και την ονοματολογία.

Θεωρούμε λοιπόν αναγκαίο να εκθέσουμε συνοπτικά την κατάσταση της συστηματικής των ειδών που μας ενδιαφέρουν.

Στο "Systema Natural" του Λιννέου (1758) βρίσκουμε ότι ο κόκκινος τόννος δείχνεται με το όνομα *Scomber thynnus*.

Ο G. MELIN (1789) δείχνει τον λευκό τόννο με το όνομα *Scomber alalunga*. Τα ίδια ονόματα αναφέρονται στο κλασικό έργο BONNATERRE (1788). Ο LUVIER (1817) χρησιμοποιεί το γενικό όνομα *Thynnus* για το κόκκινο τόννο και το γενικό όνομα *Orcynus* για τον λευκό τόννο, αλλά το γενικό όνομα *Thynnus* είχε κιόλας χρησιμοποιηθεί από τον RAFINESQUE (1815) για άλλα Σκομβροειδή, και για αυτό, επειδή είχαν πέσει σε συνωνυμία, τα ονόματα που προανα-

φέρθηκαν αντικαταστάθηκαν με το *Thynnus* από τον SOUTH (1845) για τον κόκκινο τόννο και με το *Germo* από τον JORDAN (1888) για τον λευκό τόννο, έτσι έγινε το *Thynnus Thynnus* του LINNEO για τον λευκό τόννο.

Ο GUNTER (1860) και ο REGAN (1909), αφού στηρίχθηκαν στους ανατομικούς χαρακτήρες ίδρυσαν την οικογένεια των *Scombridae* ή *THUNNIDAE* με το γένος *Thynnus*, το γένος *Pelamis* και το γένος *Auxis*.

Το γένος *Thynnus* περιέχει το κόκκινο τόννο *Thynnus Thynnus*, τον λευκό τόννο (*Thynnus alalunga*), την τοννίνα *Thynnus Thunnina* και το τοννέτο *Thynnus pelamis*. Το γένος *Pelamys* με την παλαμίδα *Pelamys sarda*, το γένος *Auxis* με το τομπαρέλλο *Auxis Tharard (bisus, rochei)*.

Πολλά υπόλοιπα της Συστηματικής αυτής της ομάδας ψαριών έχουν στην συνέχεια μεσολαβήσει στην μελέτη των τόννων και των συγγενών ωκεανικών ειδών (*Parathynnus* και *Neothynnus*).

Βασισμένοι ειδικά στην ανατομία του αγγειακού συστήματος, του υποδόρειου του ηπατικού και των σπονδύλων, ο KISHINOVE (1915) καθόρισε τη νέα τάξη των *Plecostai* στην οποία περιλαμβάνει δύο οικογένειες : *Thunnidae*, με το γένος *Thynnus*, *Parathynnus* και *Neothynnus* και αντίστοιχα στην οικογένεια *Katsuwonidae*, που περιέχει την τοννίνα και το τοννέτο (γένος *Euthynnus*, συνων. *Katsuwonus*).

Η νέα τάξη των *Plecostai* δεν έγινε ευνοϊκά δεκτή από το μεγαλύτερο μέρος των ιχθυολόγων, ενώ οι δύο οικογένειες των *Thunnidi* και των *Katsuwonidi* διατηρήθηκαν από μερικούς.

Οι ιχθυολόγοι της Ιταλίας: (ANESTRINI, TARGIONI-TOZZETTI) GILIORI, GRIFFINI, NINNI, για να αναφερθούν τον GUNTHER, όμοια και οι JORDAN και MOREAN, εκτός από μερικές παραλλαγές ονοματολογίας.

Δεν θεωρούμε σκόπιμο, για τον χαρακτήρα αυτής της εργασίας, να υπεισέλθουμε βαθύτερα στο ζήτημα της Συστηματικής των τόννων και των συγγενών ειδών που ζουν στις θαλασσές μας. Έχοντας επίσης υπόψη τα έργα των DEBUEN (1930), FOWLER (1936), BERG (1940), SMITH (1950), BERTIN (1958), WATSON (1962) και MATHER (1962) μπορούμε να ανακεφαλαιώσουμε την κατάσταση της Συστηματικής των Μεσογειακών ειδών που μας ενδιαφέρουν, στον παρακάτω πίνακα, στον οποίο λίγοι και πολύ απλοί χαρακτήρες των ραχιαίων πτερυγίων επιτρέπουν να ξεχωρισθούν εύκολα μεταξύ τους οι διάφορες μορφές που περιέχονται στην ολική οικογένεια Scombridae.

Σ'αυτή την εργασία όταν μιλάμε για τόννους και συγγενικά είδη, αναφερόμαστε σ'όλα τα είδη που δείχνονται στον πίνακα, εκτός από τους σκόμβρους (γένος *Scomber*). Επιπλέον θα χρησιμοποιήσουμε τη λέξη "τοννίδες" για να δείξουμε το σύνολο των ειδών του κόκκινου τόννου και συγγενικά είδη που αναγράφονται στον παραπάνω πίνακα χωρίς να αποδώσουμε σε αυτό τον όρο καμία συγκεκριμένη ισχύ αυστηρά Συστηματική, αλλά απλά μια εμπειρική νοϊκή σημασία.

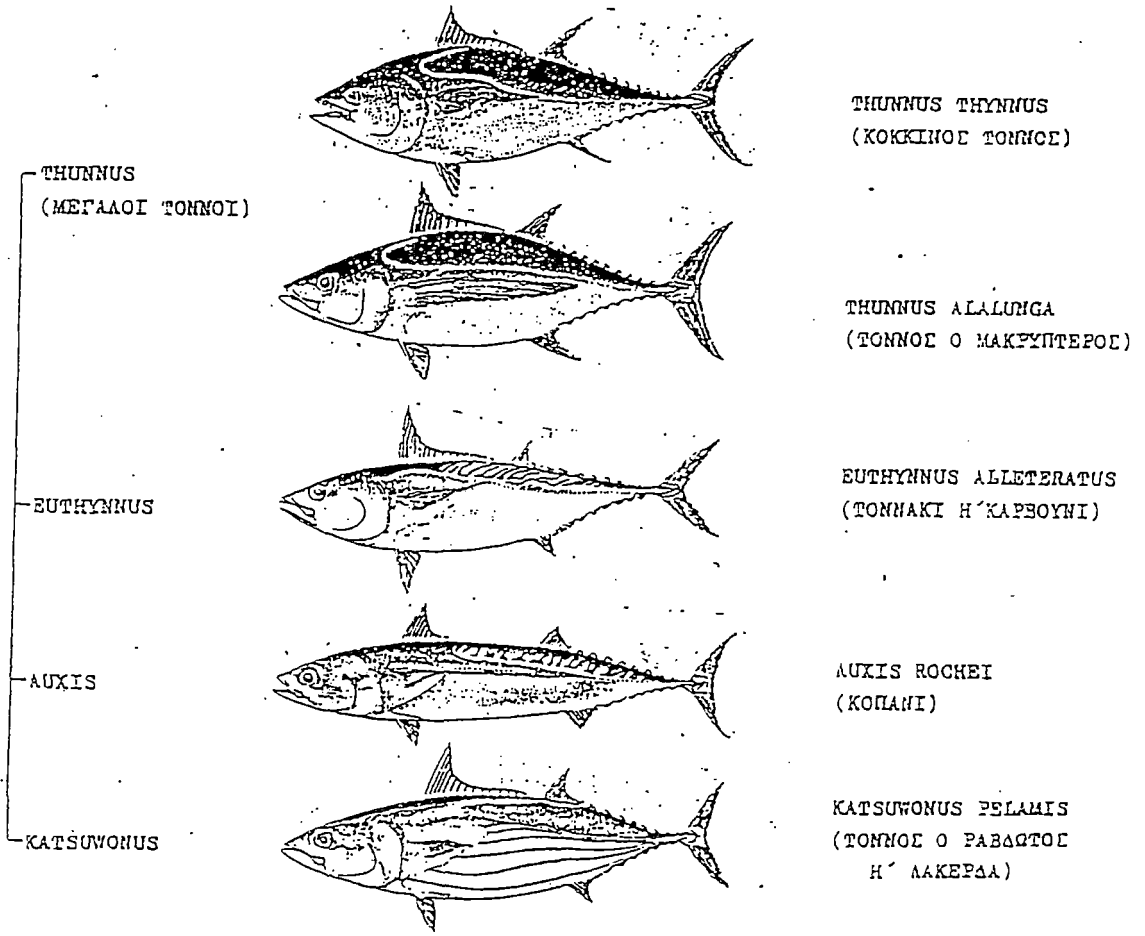
Συνοπτικά σήμερα έχουν καταλήξει ότι ο κόκκινος τόννος ονομάζεται επιστημονικά *Thynnus-Thynnus* και ανήκει στην οικογένεια των Scombridae.

Ο κόκκινος τόννος ονομάζεται έτσι εξαιτίας του χαρακτηριστικού χρώματος του κρέατός του που είναι πραγματικά γεμάτο με αιμο-

φόρα αγγεία.

ΓΕΝΗ- ΕΙΔΗ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΘΑΛΑΣΣΩΝ

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ
ΤΟΝΝΟΕΙΔΩΝ
(THUNNIDAE)



εικονα 1 Γένη και είδη των Ελληνικών θαλασσών της οικογένειας των τοννοειδών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ -3-

Γεωγραφική κατανομή και μετανάστευση.

Η γεωγραφική κατανομή των ειδών είναι στην πραγματικότητα τόσο τέλεια γνωστή όπως θα μπορούσε κάποιος να συμπεράνει με βάση την οικονομική τους σπουδαιότητα.

Πολλές πληροφορίες αποσπασματικές σχετικά με το ζήτημα υπάρχουν, αλλά μπορούμε οπωσδήποτε να βεβαιώσουμε ότι δεν υπάρχει μια ακριβής γενική εικόνα από την γεωγραφική άποψη, σαν αποτέλεσμα των αβεβαιοτήτων που πολύ συχνά υπάρχουν στον καθορισμό του είδους.

Για τούτο το λόγο πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι το πρόβλημα της γεωγραφικής κατανομής του τόννου και των συγγενών ειδών έχει συζητηθεί σε πολλά διεθνή συνέδρια ειδικών και έχει επανειλημμένα διδάξει τους μελετητές των διαφόρων χωρών να επεκτείνουν και εμβαθύνουν τις έρευνες σχετικά με το θέμα για να πετύχουν στοιχεία πιο βέβαια. Στην παρούσα εργασία θα αναφερθούμε στην γεωγραφική κατανομή του κόκκινου τόννου επειδή αποτελεί το αντικείμενο αυτής της πτυχιακής εργασίας.

Ο κόκκινος τόννος (*Thynnus thynnus*) θεωρείται ένα κοσμοπολίτικο είδος, επειδή έχει συναντηθεί λίγο ως πολύ πολυάριθμα σε όλες τις θάλασσες.

Στις Ιταλικές θάλασσες βρίσκεται παντού είτε στις διάφορες φάσεις ανάπτυξης του είτε στις διαφορετικές στιγμές της ζωής του. Θά'χουμε την ευκαιρία στη συνέχεια να εκθέσουμε λεπτομερείς παρατηρήσεις σχετικές μ'αυτό.

Τον κόκκινο τόννο μπορούμε να τον συναντήσουμε σε μια ζώνη πάρα πολύ εκτεταμένη η οποία περιλαμβάνει την λεκάνη της Μεσο-

γείου, τον Ατλαντικό ωκεανό και τμήμα του Ειρηνικού ωκεανού.

Πιστεύεται ότι υπάρχουν δύο τουλάχιστον διαφορετικά υποείδη στον Ατλαντικό και Ειρηνικό ωκεανό.

Ο κόκκινος τόννος του Ατλαντικού απαντιέται στα νότια από το LABRADOR και τη Νέα Γη (NEWFOUNDLAND) μέχρι τον κόλπο του Μεξικού και της Καραβαϊκής Θάλασσας. Είναι επίσης γνωστός στο Δυτικό Ατλαντικό στα ανοιχτά της Βενεζουέλας και της Βραζιλίας.

Στο Ανατολικό τμήμα του Ατλαντικού συναντάται στα νησιά LOFOTEN που βρίσκονται ανοιχτά της Νορβηγίας μέχρι τα Κανάρια νησιά και τη Μεσόγειο. Υπάρχει επίσης ένας πληθυσμός στα νότια παράλια της Αφρικής.

Στον Α.Ειρηνικό Ωκεανό ψαρεύεται από τον κόλπο της Αλάσκας μέχρι τα Νότια της Καλιφόρνιας ενώ στο Δυτικό Ειρηνικό από το νησί Σακαλίνη μέχρι τις Βόρειες Φιλιππίνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ -4-

Βιολογία.

Γενικά.

Πρέπει να προαναφέρουμε ότι οι πληροφορίες που θα εκθέσουμε σ' αυτό το κεφάλαιο για την Βιολογία του τόννου αναφέρονται κύρια στον πραγματικό τόννο ή Κόκκινο τόννο (*Thynnus thynnus*), επειδή είναι τεράστια η ποσότητα των στοιχείων στην πρόσφατη και αρχαία βιβλιογραφία που αναφέρονται σ' αυτό το είδος, έτσι ώστε παρ' όλο που πολλά ιδιαίτερα προβλήματα καλύπτονται ακόμη απο το σκοτάδι και άλλα παρουσιάζουν αμφιβολίες, είναι οπωσδήποτε δυνατό να σκιαγραφήσουμε με επάρκεια ένα σκελετό πληροφοριών που είναι βέβαιες.

Αντίθετα οι γνώσεις μας για την βιολογία των άλλων ειδών είναι μάλλον αποσπασματικές και αποτελούν ένα πεδίο ακόμη ανοικτό για έρευνα όσον αφορά την μορφολογία και φυσιολογία ακόμη την οικολογία και ηθολογία.

4.1 Μορφολογικά χαρακτηριστικά.

Χαρακτηρίζεται από ένα σώμα που σε τομή είναι σχεδόν στρογγυλό ατρακτοειδές και ταυτόχρονα πολύ γερό. Είναι μεγάλος κολυμβητής.

Στη ράχη έχει ένα πτερύγιο αρκετά ψηλό που μειώνεται βαθμιαία μέχρι να φθάσει στο δεύτερο ραχιαίο πτερύγιο, το οποίο είναι στενό και μυτερό.

Τα στήθαία είναι κοντά και μπορούν να κολλήσουν στο σώμα σε

μια θήκη όπου έχει ακριβώς το σχήμα αυτών των πτερυγίων.

Αυτό το όργανο επιτρέπει στο ψάρι να κάνει πολύ γρήγορες μετατοπίσεις για τις οποίες φημίζεται και ο κόκκινος τόννος.

Το ουραίο πτερύγιο είναι με δυό λοβούς σε σχήμα μισοφέγγαρου. Στη βάση του υπάρχουν δύο λιπώδη πτερύγια για την οριζόντια σταθεροποίηση του ψαριού.

Η ράχη είναι γκριζογάλανη, τα πλευρά του ασημί λίγο ή πολύ χρωματισμένα με γκριζο.

4.2 Φυσιολογία.

Ο κόκκινος τόννος THUNNUS THYNNUS, είναι ένα από τα ταχύτερα ψάρια. Αναπτύσσει σταθερή ταχύτητα 5-8 μίλια την ώρα, ενώ είναι ικανός, για μερικά δευτερόλεπτα, να φτάσει σε ταχύτητες των 45 μιλίων την ώρα. Αυτό το πετυχαίνει χάρη στο αεροδυναμικό σχήμα του σώματός του, το λεπτό πτερύγιο της ουράς και τους δυνατούς του μυς. Αυτοί δίνουν μεγάλη δύναμη στην ουρά και γενικά στο πίσω μέρος του σώματος του ψαριού. Τα 2/3 του σώματος, από το κεφάλι προς τα πίσω μένουν άκαμπτα, ενώ το υπόλοιπο του σώματος προς τα πίσω, κινείται δεξιά και αριστερά με συχνότητα 15 κινήσεων το δευτερόλεπτο όταν το ψάρι κολυμπά γρήγορα. Οι κόκκινοι μύες εξασφαλίζουν την απαιτούμενη ενέργεια για την κανονική ταχύτητα του ψαριού, ενώ οι λευκοί μύες είναι υπεύθυνοι για τις απότομες επιταχύνσεις. Η σταθερή μυϊκή κάλυψη τους εξασφαλίζει υψηλή θερμοκρασία σώματος μέχρι και 21 (πάνω από τη θερμοκρασία του νερού (CARREY ET AL 1971) που τη διατηρούν, χάρη στο σύστημα

ανταλλαγής θερμότητας με αντιρροφή ανάμεσα στο αρτηριακό και στο φλεβικό αίμα. Η αυξημένη θερμοκρασία του σώματος επιταχύνει όλες τις φυσιολογικές λειτουργίες.

Όπως και τα υπόλοιπα θερμόαιμα ζώα, οι τόννοι έχουν ψηλότερο μεταβολισμό και μεγαλύτερες απαιτήσεις σε οξυγόνο. Κολυμπούν λοιπόν με το στόμα ανοιχτό για να είναι εφικτή η εισροή όσο το δυνατόν περισσότερου οξυγονομένου νερού διαμέσου των βραγχίων τους. Αυτό εξηγεί γιατί ο μεταβολισμός του τόννου βρίσκεται σε ισορροπία μόνο όταν ταξιδεύει γρήγορα. Ο ψηλός βαθμός μεταβολισμού προϋποθέτει κατανάλωση μεγάλης ποσότητας τροφών. Είναι γνωστό ότι αιχμάλωτοι τόννοι καταναλώνουν το 1/10 του σωματικού τους βάρους ημερησίως.

Ο ανεξάρτητος έλεγχος της θερμοκρασίας σε ορισμένα μόνο τμήματα του σώματος είναι υπεύθυνος για τις ψηλές θερμοκρασίες ορισμένων ψαριών που κολυμπούν πολύ γρήγορα. Το αίμα του προσλαμβάνει το οξυγόνο, ρέει μέσα από τα βράγχια όπου ψύχεται στη θερμοκρασία του νερού, και είναι αδύνατον για ένα ψάρι να πετύχει υψηλή θερμοκρασία σώματος, εκτός σαν παρεμβληθεί κάποιος θερμικός ανταλλάκτης ανάμεσα στα βράγχια και τους ιστούς.

4.3 Οικολογία - Μεταναστεύσεις.

Γενικά θεωρούνται 4 οικολογικά στάδια του τόννου:

- α) Προνύμφες και μεταπρονύμφες μικρότερες των 15 μμ.
- β) Νεαρά άτομα μέχρι ηλικίας 1 έτους.
- γ) Ανεπτυγμένα άτομα, ανώριμα γεννητικά.

δ) Ενήλικα: (δ1) γεννήτορες, δ2) εξαντλημένα (SPENT).

Για την γεωγραφική κατανομή των νεαρών ατόμων, οι μόνες διαθέσιμες πληροφορίες έχουν αποκτηθεί από άτομα που έχουν βρεθεί σε στομάχια των καταβροχθιστών τους ή από άτομα που συλλαμβάνονται τη νύχτα με οριζόντια δίχτυα.

Πριν τη συμπλήρωση του πρώτου έτους της ηλικίας τους και στην αρχή του τα νεαρά άτομα έρχονται, στα παράκτια νερά και σχηματίζουν κοπάδια. Μέχρι μεγέθους 40-80 KG, ο κόκκινος τόννος κοπαδιάζει κατά ηλικίες, - μεγέθη, συχνά μαζί με άτομα του ίδιου μεγέθους άλλων ειδών όπως του μακρύπτερου τόννου, του ραβδωτού τόννου, του μαγιάτικου και ψαρεύεται κύρια με εργαλεία του αφρού.

Κατά τη διάρκεια της μακράς περιόδου που χρειάζεται για να ωριμάσει γεννητικά, τα ψάρια αφήνουν τα παράκτια νερά και για λίγα χρόνια διασπείρονται στα μεσο-πελαγικά νερά όπου παραμένουν στις περιοχές διατροφής που είναι εντελώς διαφορετικές από την περιοχή αναπαραγωγής.

Υποστηρίζεται ότι γενικά τα ψάρια αφού γεννήσουν επανέρχονται στην τροφική περιοχή. Το ποσοστό όμως για τον κόκκινο τόννο φαίνεται να είναι αμελητέο.

Μιά και ο τόννος διαλέγει την περιοχή εξάπλωσής του, ανάλογα με τα οικολογικά του στάδια, φυσιολογικά υπάρχει ένας κύκλος μετακινήσεων μεταξύ των περιοχών αυτών που ορίζεται σαν "μεταναστεύσεις".

Ο τόννος αφού μπει μέσα σε μία π.χ τροφική περιοχή που χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένες συνθήκες απαιτούμενες από ένα δεδομ. οικολ. του στάδιο πηγαινοέρχεται μέσα σ'αυτή.

Εφ' όσον τα χαρακτηριστικά της περιοχής, αλλάζουν εποχιακά παρουσιάζεται μία εποχιακή - τοπική μετακίνηση των ψαριών [π.χ. ημερήσια κάθετη].

Οι μεταναστεύσεις του μέσα σε μία περιοχή συχνά σχετίζονται με τις μετακινήσεις των ειδών από τα οποία τρέφεται.

Η κατανομή της επιφάνειας θερμοκρασίας, είναι ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει την εξάπλωσή του σε μία ορισμένη περιοχή και μάλιστα καθορίζει τα όρια της (5 - 28 C).

Δεν μπορεί όμως να θεωρηθεί εξαιρετικός δείκτης της αφθονίας του τόννου ούτε είναι σωστό το συμπέρασμα ότι ο τόννος μετακινείται κατ'ακολουθία της.

Η εποχιακή εξάπλωση και συσπείρωση του τόννου σε μία ορισμένη περιοχή επαναλαμβάνεται κάθε χρόνο άν και η ετήσια διακύμανση της θερμοκρασίας είναι γενικά μικρή.

Εχει παρατηρηθεί ότι υπάρχουν ψάρια σε βάθη μεγαλύτερα των 300μ. όπου η θερμοκρασία είναι πολύ χαμηλότερη από την επιφάνεια οι τόννοι συγκεντρώνονται σε ένα τμήμα της ευρύτερης περιοχής που χαρακτηρίζεται από ευνοϊκές για αυτούς συνθήκες όχι όμως στο όριό τους. Οι αιτίες αυτής της συγκέντρωσης τους θα μπορούσαν να είναι εκτός από την θερμοκρασία και άλλοι παράγοντες όπως η τοπογραφία του βυθού και η κατανομή των θηραμάτων.

Τα ίχνη των μετακινήσεων από τον ένα τόπο στον άλλο ανάλογα με το οικολογικό στάδιο που αλλάζει ο τόπος είναι δύσκολο να ακολουθηθούν ακόμα και όταν είναι γνωστή η εποχή μετανάστευσης. Η δυσκολία αυτή οφείλεται στην μεγάλη έκταση και ταχύτητα μετανάστευσης ή πιθανόν στην συμπεριφορά των ψαριών που τα κάνει να

μην είναι διαθέσιμα σε κανένα είδος αλιείας που μεταναστεύουν. Η υπόθεση ότι η μετανάστευση των νεαρών τόννων γίνεται σε μικρές περιόδους, το Μάρτιο και τον Σεπτέμβριο βασίζεται σε φανερές αλλαγές στην κατανομή των μεγεθών σε συγκεκριμένες περιοχές. Η μετανάστευση των γεννητόρων στις περιοχές ωτοκίας και των νεαρών ατόμων στα αλιευτικά πεδία συμπίπτει με αυτούς τους μήνες και αλλάζει την φύση των αλιευτικών πεδίων από το χειμερινό τόπο (Οκτώβρη - Μαρτη) στο καλοκαιρινό τόπο (Απρίλη - Σεπτέμβρη).

4.4 Αναπαραγωγή.

Ο κόκκινος τόννος δεν παρουσιάζει φυλετικό διμορφισμό. Ωριμάζει γεννητικά το 2ο με 3ο έτος της ηλικίας του, σπανιότερα δε το 4ο (σ' αυτή την ηλικία ζυγίζει 12-15 KG και έχει μήκος 90-95 CM) τα μπλέ πτερύγια έχουν χάσει τον κεντρικό ανταλλάκτη, θερμότητας και έχουν αναπτύξει περισσότερο τους πλευρικούς ανταλλάκτες) (CAREY ET AL 1971, GRAHAM, 1973, 1975).

Το αρτηριακό αίμα που προέρχεται από τα βράγχια ρέει σε αγγεία που είναι κοντά στην επιφάνεια του ψαριού. Από τις υποδόριες αυτές αρτηρίες ξεκινούν πολλές λεπτές αρτηρίες που κατευθύνονται προς το εσωτερικό του σώματος πυκνά διεσπαρμένες ανάμεσα στις φλέβες. Το αίμα στις αρτηρίες και στις φλέβες ρέει σε αντίθετες κατευθύνσεις και η ανταλλαγή θερμότητας γίνεται ανάμεσα σε δύο παράλληλες σειρές σωλήνων: σύστημα αντ/γής θερμότητας με αντιρροή. Το ψυχρό άκρο του θερμικού ανταλλάκτη βρίσκεται στην εξωτερική επιφάνεια, του ψαριού και το θερμό στο εσωτερικό της

μάζας των μυών. Σαν αποτέλεσμα ο τόννος μπορεί να διατηρήσει θερμοκρασία στους μύς του μέχρι και 19° C πάνω από τη θερμοκρασία του νερού που κολυμπά (CAREY και TEAL, 1966).

Οι γονάδες, στη φάση του τελευταίου σταδίου ωριμότητας έχουν σχήμα αχλαδιού και φτάνουν σε βάρος τα 7-9KG σε άτομα των 150-200KG. Είναι εξαιρετικά γόνιμο ψάρι και μπορεί να γεννήσει μέχρι 18 εκατ. αυγά το χρόνο. Θηλυκά ψάρια βάρους 270-300KG ελευθερώνουν περίπου 10 εκατ. αυγά σε μία αναπαραγωγική περίοδο.

Ο Κόλπος του Μεξικού και η Μεσόγειος είναι οι κυριότερες περιοχές ωοτοκίας για τον κόκκινο τόννο του Ατλαντικού. Η δυτική Μεσόγειος φαίνεται να είναι η περιοχή όπου λαμβάνει χώρα κατά το μεγαλύτερο μέρος της, η δραστηριότητα ωοτοκίας. Υπάρχουν επίσης ενδείξεις για ωοτοκία στα ανοιχτά των ακτών της Λιβύης και στη Μαύρη Θάλασσα.

Η ωοτοκία είναι τμηματική ενώ εξάλλου η ωρίμανση των γονάδων δεν είναι ταυτόχρονη για όλα τα άτομα ενός πληθυσμού. Έτσι η περίοδος αναπαραγωγής διαρκεί ένα σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα που είναι για τον Κόλπο του Μεξικού μέσα Απρίλη με μέσα Ιούνη ενώ για τη Μεσόγειο μέσα Ιούνη - μέσα Αυγούστου. Έχουν βρεθεί αυγά κόκκινου τόννου, στη Μεσόγειο και το Μάη γεγονός που δείχνει ότι ίσως η ωοτοκία διαρκεί πάνω από 2 μήνες.

Την εποχή της αναπαραγωγής, οι τόννοι σχηματίζουν μεγάλα κοπάδια που συγκεντρώνονται σε χλιαρά νερά. Είναι ανήσυχοι και ιδιαίτερα δραστήριοι. Μετά την αναπαραγωγή χάνουν το πνεύμα του κοπαδιού και φαίνονται κουρασμένοι και αδύναμοι. Τα αυγά του τόννου είναι πελαγικά και έχουν σχήμα σφαιρικό με διάμετρο μεταξύ

1-1, 2μμ. Εκκολάπτονται προς το τέλος της δεύτερης μέρας, μετά τη γονιμοποίηση.

Ο κόλπος του Μεξικού και η Μεσόγειος είναι οι κυριότερες περιοχές ωτοκίας για τον κόκκινο τόννο του Ατλαντικού. Η Δ. Μεσόγειος φαίνεται να είναι η περιοχή όπου λαμβάνει χώρα κατά το μεγαλύτερο μέρος η δραστηριότητα της κατοικίας. Υπάρχουν επίσης ενδείξεις για ωτοκία στα ανοικτά των ακτών της Λιβύης και στη Μαύρη θάλασσα.

Κατά την αναπαραγωγή οι κόκκινοι τόννοι σχηματίζουν μεγάλα κοπάδια που συγκεντρώνονται σε χλωρά νερά. Είναι ανήσυχοι και ιδιαίτερα δραστήριοι. Μετά την αναπαραγωγή χάνουν το πνεύμα του κοπαδιού και φαίνονται κουρασμένα και αδύναμα.

Μια σημαντική αλλαγή που παρατηρούμε στη συμπεριφορά του ψαριού αυτού κατά το στάδιο αυτό, είναι ότι διαδοχικά αρχίζουν να μειώνουν την διατροφή τους ώπου κατά το στάδιο της εναπόθεσης των αυγών μπορεί και να σταματήσουν τελείως να τρέφονται.

Μετά την αναπαραγωγή συγκεντρώνονται και ακολουθώντας τα ζεστά ρεύματα πηγαίνουν προς τα Βόρεια (Ατλαντικό) ενώ αυτοί που ήταν στην Μαύρη θάλασσα έρχονται στη Μεσόγειο.

4.5 Αυγά. Εμβρυακή Ανάπτυξη και Νυμφικά στάδια.

Τα αυγά και η ανάπτυξη τους όπως και τα νυμφιακά στάδια του κόκκινου τόννου και των συγγενικών ειδών είχαν πλατιά μελετηθεί εικονογραφηθεί σε διάφορες ωραιές εργασίες του SANZO και σε άλλες του LO BIANCO και του SELLA.

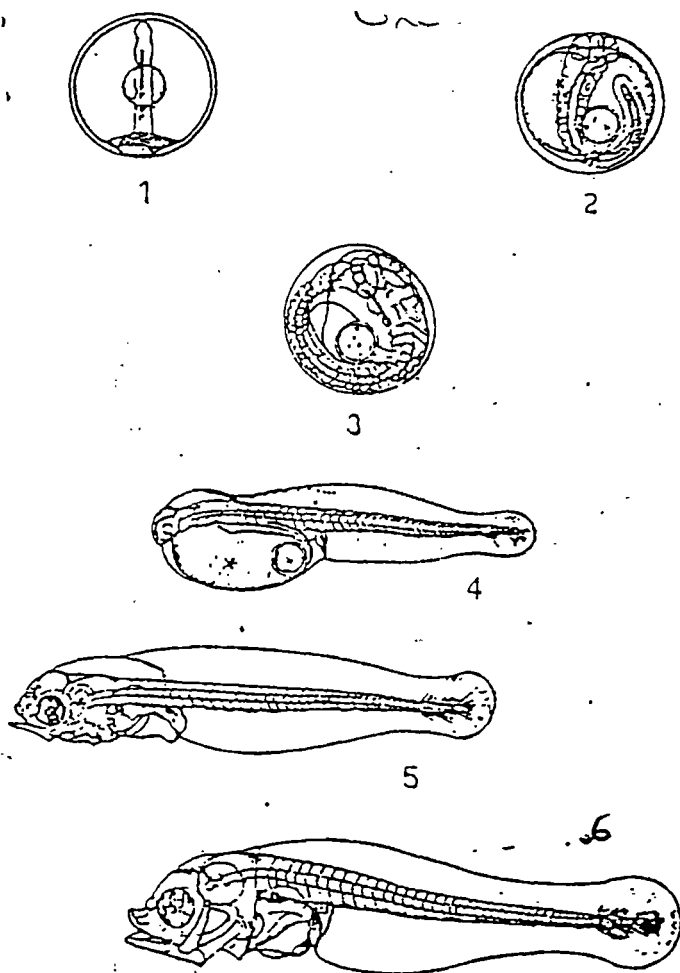
Οι περιγραφές που δίνονται από αυτούς τους συγγραφείς για τα αυγά και για τις νυμφιακές μορφές των τοννιδών έχουν μεγάλο ενδιαφέρον, όχι μόνο από την άποψη επιστημονικών γνώσεων, αλλά και για πρακτικούς λόγους, αφού η παρουσία της μέσα στο πλαγκτόν μπορεί να μας δώσει βέβαιες ενδείξεις για την παρουσία στο χρόνο και στον χώρο, των ανήλικων ατόμων και αντίστοιχων ειδών, επιπλέον η σχέση με το καθεστώς των ρευμάτων, στις περιοχές στις οποίες τα αυγά και οι νύμφες βρίσκονται, αποτελεί ένα πολύ σπουδαίο κριτήριο για να εντοπίσουμε τις περιοχές αναπαραγωγής των διαφόρων ειδών.

Δεν είναι βέβαια αυτή η εργασία κατάλληλη για να δοθεί μια λεπτομερής περιγραφή των αυγών και των νυμφιακών μορφών των διαφόρων τοννιδών, και γι'αυτό θα περιορισθούμε μόνο σε μερικές συντομες αναφορές.

Τα αυγά του *Thynnus thynnus* είναι σφαιρικά, η διαμετρος τους κυμαίνεται από 1mm μέχρι 1,12mm, περιβάλλονται από μια διάφανη καψούλα που έχει μια δικτυωτή δομή, και τα οποία περιέχουν μια μεγάλη ελαιώδη σταγόνα, διαμέτρου από 0,25mm μέχρι 0,28mm.

Υπάρχει ένα μικρόπυλο σε ένα βαθούλωμα με μορφή χωνιού της κάψουλας. Η λέκιθος γεμίζει όλο το αυγό έτσι ώστε είναι ανύπαρκτος ο περιλεκιθικός χώρος.

Στα αυγά του κόκκινου τόννου μετά από μόλις μια ώρα το έμβρυο καταλαμβάνει λίγο λιγότερο από μισό μεσημβρινό του αυγού και λίγο πιο μετά κλείνεται ο βλαστοσπόρος. Μετά 8 ώρες το έμβρυο έχει κιόλας φθάσει και ξεπεράσει ολόκληρο το μισό μεσημβρινό του αυγού, έχουν αναπτυχθεί οι οπτικές μεμβράνες.



εικόνα 2 Στάδια ανάπτυξης του αυγού.

Ανάπτυξη του αυγού των νυμφιακών φάσεων του *Thynnus thynnus* (από το SANZO)

- (1) Αυγό κατά τις πρώτες φάσεις της εμβρυακής του ανάπτυξης.
- (2) Αυγό μετασχηματισμένο σε έμβρυο μετά 24 ώρες.
- (3) Αυγό με έμβρυο τη στιγμή ανοίγματος.
- (4) Νύμφη ανοιγμένη πριν 2 ώρες (3mm) (5). Νύμφη κατά τη 2η μέρα (3,8mm) (6). Νύμφη κατά την 6η μέρα (3,85mm).]

κιθικού σάκκου μένει κλεισμένη η ελαιώδης σταγόνα.

Ο μαύρος χρωματισμός, που αποτελείται από δέσμες διακλαδισομένων χρωματοφόρων, κατανέμεται σε διαστήματα κατά μήκος του προφίλ του κορμού στη βάση του πρωτόγονου πτερυγίου που περιβάλλει όλο το σώμα. Άλλα μελανοφόρα πιο αραιά όμως, είναι σκορπισμένα στο κορμό γύρω από την ελαιώδη σταγόνα στο λεκιθικό σάκκο και στο κεφάλι.

Η νύμφη παρουσιάζει 39 μυϊκά τμήματα, από τα οποία 10 προ-πρωκτιαία και 29 μετά-πρωκτιαία, όπου αντιστοιχούν σε 39 σπονδύλους του κόκκινου τόννου. Τα χαρακτηριστικά της νύμφης μόλις έχει ανοίξει μεταβάλλονται πολύ απότομα και λίγες ώρες μετά το μήκος της φθάνει και ξεπερνάει τα 3,5mm, μετά 7-8 ώρες λίγο λιγότερο από 4mm. Ο λεκιθικός σάκκος μικραίνει απότομα και εξαφανίζεται την τρίτη μέρα μετά το άνοιγμα.

Η γενική μορφή της νύμφης μεταβάλλεται κατά βάθος ενώ το περιττό πρωταρχικό πτερύγιο μένει μέχρι την 6η μέρα, τα επιστηθια πτερυγία γίνονται συνεχώς πιο μεγάλα μέχρι να φθάσουν προς τα πίσω το επίπεδο του πρωκτιαίου ανοίγματος. Το κεφάλι και τα όργανα της κεφαλής αναπτύσσονται βαθμιαία και συνεχώς πιο γρήγορα.

Στην αρχή της 2ης μέρας τα ματια έχουν κιόλας αργυρόχρωμες λάμψεις, οι ωσοκύστες και τα ωσφηθητικά αυλάκια έχουν κιόλας διαφοροποιηθεί στο τέλος της 3ης μέρας. Στο μεταξύ η κοιλική κοιλότητα αυξάνεται σε ύψος και τα τοιχώματά της εμπλουτίζονται με μελανοφόρα, αυτό είναι χαρακτηριστικό όλων των νυμφών των Σκομβρίδων.

Επίσης ο γενικός χρωματισμός του σώματος υφίσταται σοβαρές μεταβολές, που όμως δεν είναι αναγκαίο εδώ να περιγράψουμε τις λεπτομέρειες. Αυτές οι μορφές των αυγών, των εμβρυακών μορφών και των νυμφιακών μορφών του κόκκινου τόννου παρουσιάζονται στην εικόνα 2.

Η πιο μικρή μορφή νεαρού κόκκινου τόννου που είναι γνωστή είναι αυτή που περιγράφεται από το SANZO (1910, 3,4mm μήκος). Έχει συγκεντρωθεί μεγάλος αριθμός νεανικών μορφών κόκκινου τόννου, τόννου μακρύπτερου και άλλων τοννίδων, οι οποίες διατηρούνται στο Εργαστήριο της Θαλάσσιας Βιολογίας στην Ιταλία.

4.6 Διατροφή του κόκκινου τόννου.

Τα νεαρά άτομα μέχρι ηλικίας 3 ετών τρέφονται κύρια με πλακτονικούς οργανισμούς, μικρά Σκομβροειδή, σαρδέλες, γαύρο. Οι ενήλικες τόννοι στο βυθό δεν έχουν ιδιαίτερες προτιμήσεις στην τροφή. Είναι δηλαδή ευρύτροφοι πιο συχνά όμως τρέφονται με μικρά ψάρια καρκινοειδή και καλαμάρια. Κατά την περίοδο όμως της ωοπαράγωγής, στην διάρκεια της ωρίμανσης των γονάδων τρέφονται ελάχιστα.

4.7 Ανάπτυξη - Διαστάσεις Ηλικίας.

Με βάση τις διαστάσεις που αναφέρει ο LOBIANCO (1909), ο PARONA (1919), ο SELLA (1924 και 1929), ο DE BUEN (1932), ο FRADE (1950), ο LE GALL και συνεργάτες (1954), ο VILELA (1958), και

ο RODRIGUEZ - RODA (1960) και επιπλέον άλλες παρατηρήσεις (από 1951 και μετά) στις Ιταλικές θάλασσες, μπορούμε εδώ να συνοψίσουμε τις γνώσεις που έχουμε στην ανάπτυξη του κόκκινου τόννου ξεκινώντας από τις πιο μικρές νεανικές μορφές που είναι γνωστές μέχρι την ώριμη ηλικία.

Τον Ιούνιο βρίσκονται σε μερικές περιοχές μορφές πολύ νεαρές μόλις 1-2 εκατοστών μήκους, έχουν συλλεχθεί απ'αυτές τις νεαρές μορφές κοντά στο στενό της Μεσσήνης, πολλές με λεπτά δίκτυα και με τη βοήθεια λαμπήρων.

Στο τέλος Ιουνίου και αρχές Ιουλίου δίπλα στις πιο μικρές μορφές, όπως προηγουμένως, βρίσκονται σε μικρά κοπάδια, δείγματα από 2,5 μέχρι 5cm μήκους. Απ'αυτά τα δείγματα έχουν μαζευτεί εκτός από τα γειτονικά του Στενού της Μεσσήνης, στον κόλπο της Gaeta και στη Σαρδηνία στον κόλπο της Asinara.

Στο τέλος του Ιουλίου, τον Αύγουστο και το Σεπτέμβριο, στις ίδιες περιοχές, έχουν πάρει δείγματα κόκκινου τόννου από 8 cm μέχρι 15cm μήκους, στις Ιταλικές ακτές της Αδριατικής, ανάμεσα στο Rimini και την Ancona έχουν συλλέξει νεαρά άτομα κόκκινου τόννου από 11 μέχρι 20cm μήκους, αντίστοιχα βάρους 40 μέχρι 100gr.

Στο μήκος των ακτών γύρω από την Τυρρηνική λεκάνη και γύρω από τα νησιά μας ψαρεύονται κόκκινοι τόννοι, στο τέλος του Ιουλίου 30 - 40gr, το Αύγουστο 120gr και του Οκτώμβρη 500 - 800gr. Όλες οι νεανικές μορφές που αναφέρθηκαν θεωρούνται γεννημένες μέσα στο έτος τα πιο μεγάλα από τις πρώτες αποθέσεις αυγών, τα πιο μικρά από τις τελευταίες αποθέσεις αυγών.

Τα νεαρά άτομα συγκεντρώνονται σε αγέλες και μετακινούνται ομαδικά. Αυτές οι αγέλες αποτελούνται τις περισσότερες φορές από άτομα των ίδιων διαστάσεων, αλλά δεν είναι σπάνιο να συναντηθούν και αγέλες από άτομα διαφορετικών μεγεθών, όμως όχι με μεγάλες διαφορές.

Την Άνοιξη, από τα τέλη του Απριλίου και αρχές Μαΐου, είναι δυνατόν να βρεθούν και να ψαρευτούν με δίκτυα περικύκλωσης και με συρτές πετονιές, σε μικρή απόσταση από τις ακτές, άτομα κόκκινου τόννου, 40 - 60cm μήκους και βάρους 2kgg μέχρι και 5kgg. Λίγο αργότερα δηλαδή στο τέλος Μαΐου μέχρι Σεπτεμβρίου δεν είναι σπάνιο να βρεθούν στα ίδια μέρη κοπάδια τόννων 10-12 kgg και μήκους μέχρι λίγο λιγότερο από 1 μέτρο. Αυτοί βρίσκονται από 3 μέχρι 5 μίλια από την ακτή μέχρι και 12 μίλια.

Στην Αδριατική, από τις εκβολές του Πάδου μέχρι το ακρωτήριο του Gargano, γύρω από τις Σικελικές ακτές και τις Αιόλιες νήσους, στο μήκος των ακτών της Καλαβρίας και της Νάπολης και βορειότερα μέχρι το Giseo, επίσης βρίσκονται ανάμεσα στα νησιά του αρχιπέλαγους της Τοσκάνης και στην ακτή, ιδιαίτερα ανάμεσα στο Argeutario και το ακρωτήριο Ala και τον πορθμό του Piombino.

Κόκκινοι τόννοι βάρους 20, 25, 30, 50, 70kgg και μήκους 1,10-1,70 ψαρεύονται συχνά στις ακτές της ανατολικής Αδριατικής στη διάρκεια του καλοκαιριού και στις αρχές του φθινοπώρου και επίσης βόρεια από τις εκβολές του Πάδου κατά μήκος των Βενετικών ακτών.

Όλες οι μορφές μήκους κατώτερου από 90cm βρίσκονται πάντα και στην ανοιξιιάτικη περίοδο και στις αρχές του καλοκαιριού. Με

παρατηρήσεις που έγιναν επανειλημμένα από διαφόρους μελετητές στη Σικελία, Σαρδηνία και σε άλλες περιοχές της Μεσογείου, μπορούμε να καθορίσουμε μια σχέση συνάρτησης ηλικίας κόκκινου τόννου, μήκους και βάρους.

Απ' ότι είπαμε προηγούμενα προκύπτει λοιπόν ότι ο κόκκινος τόννος έχει μια πολύ απότομη ανάπτυξη τους πρώτους μήνες της ζωής του. Η ανάπτυξη είναι συνεχής και προοδευτική τα επόμενα χρόνια, ξεκινώντας από τον πρώτο χρόνο μέχρι τις πολύ μεγάλες ηλικίες που έχουν παρατηρηθεί (δείγματα 19 ετών έχουν συνολικό μήκος γύρω στα δυόμισα μέτρα και βάρος περίπου 240-300gr).

Έχουν αναφερθεί περιπτώσεις ατόμων μέχρι 400-500gr, των οποίων όμως δεν έχει καθοριστεί η ηλικία.

Εδώ πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι στους τόννους των διαφορετικών φάσεων της αναπτυξής τους από την αρχαιότητα έχουν δοθεί διαφορετικά ονόματα. Οι νεανικές μορφές 10cm μήκους δείχνονται με το όνομα *cordili*, στη συνέχεια *linari* με τα *relamini* και με τα *tonni* όταν ξεπερνούν τα 50cm και τελικά *orcini* όταν ξεπερνούν τα 1m μέχρι τις μέγιστες διαστάσεις. Αυτοδιαβάζεται και στον ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗ, ΠΛΙΝΙΟ, SACVIANI, ALDROVANDI.

Σε σχέση με το βάρος οι ψαράδες δίνουν διάφορα ονόματα στους τόννους διαφορετικών μεγεθών: *tonniceli* στη Σικελία, *scampirri* στη Σαρδηνία, ονομάζονται οι τόννοι από 20 μέχρι 60kg που πιάνονται στις *tonnare*, *tonnocoli* η *mezzi tonni* όταν ζυγίζουν από 60 - 100kg, *tonni de stellato* η *barilari* όταν υπερβαίνουν τα 150kg. Ο καθορισμός της ηλικίας των τόννων και των συγγενών ειδών μπορεί

να γίνει, εκτός από την εξέταση των ζωνών ανάπτυξης του θώρακα. Ιδιαίτερα στα πρώτα χρόνια της ηλικίας και διά μέσου εξέτασης των ζωνών ανάπτυξης των ωτολιθων, επίσης παρατηρώντας τους δακτύλιους ανάπτυξης των σπονδύλων όπως έγινε από τον Sella (1929), από τον Frade (1932), και πρόσφατα από τον Vilela (1958).

Ο Tiews (1960), μελέτησε τη μεταβολή της σχέσης διαμέτρου οφθαλμού / ολικού μήκους, σε σχέση με την ηλικία, σε τόννους της Βόρειας Θάλασσας.

Ο RODRIGVEZ - RODA (1964) χρησιμοποιώντας τις διαστάσεις των δακτυλίων ανάπτυξης που παρουσιάζονται στην οπίσθια ζώνη του 4ου και 5ου προουριαίου σπονδυλου κατάφερε να καθορίσει την σχέση ανάμεσα στην ηλικία και ανάπτυξη, στους κόκκινους τόννους του κόλπου Κάδιξ.

Αυτός ο συγγραφέας καθορίζει την εξίσωση: $L=17,86+6,962*R$ που ισχύει για τόννους των οποίων το μήκος περιέχεται στα 25 και 275cm όπου το L αντιστοιχεί στο ολικό μήκος και R στην ακτίνα του σπονδύλου. Με τον τύπο του LEA (τροποποιημένο) έχουμε:

$$L=17,86+(v/V)*(L-17,86)$$

Όπου V είναι η ακτίνα του σπονδύλου.

v η ακτίνα κάθε δακτυλίου

L το ολικό μήκος

Ο RODRIGVEZ - VODA υπολόγισε το ολικό μήκος κάθε ηλικίας. Είναι ενδιαφέρον να υπογράμμισουμε ότι οι τιμές που υπολογίσθηκαν από τον RODRIGVEZ - VODA με αυτή τη μέθοδο, σε έναν σημαντικό αριθμό κόκκινων τόννων που ψαρεύτηκαν στην tonnare της Barbate, απόκλιναν πολύ λίγο.

Μερικοί συγγραφείς προσπάθησαν να εκφράσουν μία σχέση αναμέσα στο ολικό μήκος και το βάρος του κόκκινου τόννου: HELD (1930) για τον τόννο της NAVAS (1950) για τον τόννο της Βασκικής ακτής, BÄHR (1952) για τους τόννους της Βόρειας θάλασσας. Αυτή η σχέση εκφράσθηκε με καμπύλες την ανάπτυξη μήκους - βάρους.

Πιο πρόσφατα ο RODRIGUEZ - RODA (1957) καθόρισε τις εξής εξισώσεις:

$$P_1 = 0.000120XL^{2.657612} \quad P_2 = 0.0008708XL^{2.635679}$$

Όπου P_1 και P_2 αντιπροσωπεύουν το ολικό βάρος σε Kgr

L_1 και L_2 αντιπροσωπεύουν το ολικό μήκος σε cm

Η πρώτη εξίσωση αναφέρεται στον κόκκινο τόννο πορείας και η δεύτερη εξίσωση στον κόκκινο τόννο επιστροφής.

Σε κόκκινους τόννους των νοτίων ακτών της Πορτογαλίας οι VILELA και CADIMA (1959) καθόρισαν επίσης την εξής εξίσωση:

$$P = 0,000018XL^3 \quad L = 38.51X^{1/2}$$

Όπου P είναι το βάρος του τόννου και

L είναι το μήκος του τόννου

Είναι όμως σκόπιμο να υπογραμμίσουμε ότι όλες αυτές οι σχέσεις είναι αναμφίβολα εξαρτημένες από μεταβολές σχετικά με την επιρροή πολλών εξωτερικών παραγόντων που ενεργούν στις διάφορες λειτουργίες του οργανισμού των κόκκινων τόννων, και όχι πάντα μπορούν εύκολα να προσδιοριστούν, άρα όλα τα σχετικά συμπεράσματα πρέπει να παίρνονται με ανάλογες επιφυλάξεις.

4.8 Εχθροί και παράσιτα του κόκκινου τόννου.

Τα θαλάσσια ζώα που μπορούν να θεωρηθούν εχθροί του κόκκινου τόννου, όπως είναι λογικό, είναι τα μεγάλα σαρκοφάγα, ιδιαίτερα ενάντια στις νυμφιακές μορφές και στις νεανικές.

Ανάμεσα σ'αυτούς τους εχθρούς πρέπει να αναφερθούν πριν απ'όλα τα Κυτοειδή : οι όρκες (*orca gladiator*), οι φώκαινες (*Phocoena communis*), οι σφαιροκέφαλοι (*globicephalus melas*) και τα Δελφίνια (*Delphinus sp*).

Επιπλέον στους νεαρούς κόκκινουστόννους επικίνδυνοι εχθροί είναι όλα τα μεγάλα είδη των σκυλόψαρων. Μερικοί βεβαιώνουν ότι και ο Ξιφίας (*Xiphias gladius*) θεωρείται σαν εχθρός των τόννων. Για ότι αφορά τα παράσιτα των κόκκινων τόννων πρέπει να αναφερθούμε στις εργασίες του BRIAN (1906), του LINSTOW (1889) και στην πρόσφατη εργασία του GALL (1949) με βάση τις οποίες μπορούμε να διαμορφώσουμε γνώμη.

Στο δέρμα, στα πτερύγια και στα βράγχια των κόκκινων τόννων συναντώνται τα εξής παράσιτα:

- Ανάμεσα στα Οστρακόδερμα *Copepodii*, παράσιτα : *Brachiella thynni* LUVIER. Πιθανότατα αυτό είναι το παράσιτο που οι αρχαίοι συγγραφείς ονομάζουν "έντομο του τόννου" αυτό στέκεται σε διάφορα μέρη του σώματος στην επιφάνεια.

Επίσης *Caligus (Elythoptora) brachypterus* GERSTELH βρίσκονται στο δέρμα του κόκκινου τόννου και του μακρύπτερου τόννου.

- Ανάμεσα στα Τρηματόδοντα Σκώληκες: *Tristomum Onchidiocotyle* SETTI, στα βράγχια του κόκκινου τόννου, *Hexacotyle thynni* DE LA ROCHE στα βράγχια και του κόκκινου τόννου και των άλλων τοννιδών.

-Ανάμεσα στους Τρηματόδοντες σκώληκες που παρουσιάζονται στο στομάχι των κόκκινων τόννων:

Distomum verrucosum POIRIER και *Distomun huerteli* POIRIER βρίσκονται και στο στομάχι του κόκκινου τόννου και του μακρύπτερου τόννου.

Distomum clavatum RUD, στο στομάχι του κόκκινου τόννου, άλλων τοννίδων και σε άλλα ψάρια.

- Ανάμεσα στους Κυστοειδείς Σκώληκες: *Tetramychnus exusus* DIS και *Tetrarhynchus grossus* στο στομάχι του κόκκινου τόννου.

- Ανάμεσα στους Νηματοειδής Σκώληκες: *Ascaris longestriata* STOSS, στο έντερο των κόκκινων τόννων.

Cucullonus melanocephalus RUD, με χρώμα κόκκινο, στον κόκκινο τόννο, και στο έντερο άλλων ψαριών.

Contracaecum legedrei DOLLFUSS, στο έντερο του κόκκινου τόννου.

- Ανάμεσα στους Ακανθοκέφαλου Σκώληκες:

Euhianorhynchus pristis RUD, στο έντερο των κόκκινων τόννων και της παλαμίδας.

Echinorhynchus aurantiacus RISSO, στην εντοσθιακή κοιλότητα και στο συκώτι των κόκκινων τόννων και επίσης σε άλλα ψάρια.

Όλα τα παράσιτα που αναφέρθηκαν παραπάνω είναι για τους κόκκινους τόννους και τα συγγενικά είδη που βρίσκονται και στις Ιταλικές θάλασσες και στον Ατλαντικό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ -5-

Αλιεία του κόκκινου τόννου στις ελληνικές θάλασσες.

5.1 Εισαγωγή.

Αν και από ότι έχει γραφτεί στην λογοτεχνία η αλιεία του κόκκινου τόννου ήταν γνωστή στην Ελλάδα από τους αρχαίους χρόνους φαίνεται ότι με τα χρόνια μειώθηκε σε τέτοιο σημείο που μέχρι το 1986 να είναι σχεδόν άγνωστη. Από τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος για την αλιεία των μεγαλύτερων σκομβροειδών στις ελληνικές θάλασσες φαίνεται ότι διενεργείται από το 1980 περίπου.

Οι κυριότεροι λόγοι για το μειωμένο ενδιαφέρον των Ελλήνων ψαράδων για τον κόκκινο τόννο είναι αφενός η χαμηλή μέχρι τότε τιμή του στην αγορά (120δρχ/κιλό) και αφετέρου η περιορισμένη γνώση της αλιευτικής τεχνολογίας.

Μετά την εμφάνιση έντονου ενδιαφέροντος το 1987 από την Ιαπωνική αγορά και το ανέβασμα της τιμής τους στις 500 - 2000δρχ /κιλό η αλιεία του γίνεται συστηματικότερη και επεκτείνεται σε ευρύτερες περιοχές.

5.2 Ελληνικός Αλιευτικός Στόλος.

Κατά το μήκος των ακτών της Ελλάδας με την αλιεία των μεγάλων σκομβροειδών ασχολούνται γύρω στα 486 αλιευτικά σκάφη, και υπάρχουν 61 αλιευτικά λιμάνια.

Απο αυτά τα σκάφη που ασχολούνται συστηματικά με την αλιεία του κόκκινου τόννου είναι 90 σ'όλη την Ελλάδα.

Αλιευτικό λιμάνι	Αριθμός σκαφών
ΦΑΝΑΡΙ ΡΟΔΟΠΗΣ	4
ΚΑΒΑΛΑ-ΘΑΣΟΣ	33
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	5
ΝΕΑ ΣΚΙΩΝΗ- ΠΟΡΤΟ ΚΟΥΦΟ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	80
ΒΟΡΕΙΕΣ ΣΠΟΡΑΔΕΣ	65
ΑΙΔΗΨΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	4
ΚΑΛΥΜΝΟΣ	32
ΑΛΥΚΗ ΠΑΤΡΩΝ	4

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Κατανομή των αλιευτικών σκαφών που ασχολούνται με την αλιεία του κόκκινου τόννου αποκλειστικά ή σε συνδιασμό με την αλιεία Ξυφία ή μακρύπτερα.

Πολλά όμως απ'αυτά ψαρεύουν εκτός από κόκκινο τόννο και μακρύπτερα ή Ξυφία δηλαδή εποχιακά αλλάζουν αλιευτικό εργαλείο έτσι ώστε οι αλιευτικές μέρες να αυξάνονται συνεπώς και η αποδοτικότητα του σκάφους.

Επίσης τα περισσότερα σκάφη της Χαλκιδικής και των Βορείων Σποράδων ψαρεύουν τυχαία τον κόκκινο τόννο μαζί με το μακρύπτερο.

Ετσι δεν μπορεί να γίνει ένας σαφής διαχωρισμός των σκαφών ανάλογα με το είδος του ψαριού που αλιεύουν.

Από τα 486 τα 142 σκάφη είναι μικρότερα των 9 μέτρων, τα 215 είναι μεταξύ των 9,1 και 14 μέτρων και τέλος τα 67 είναι μεγαλύτερα των 14 μέτρων.

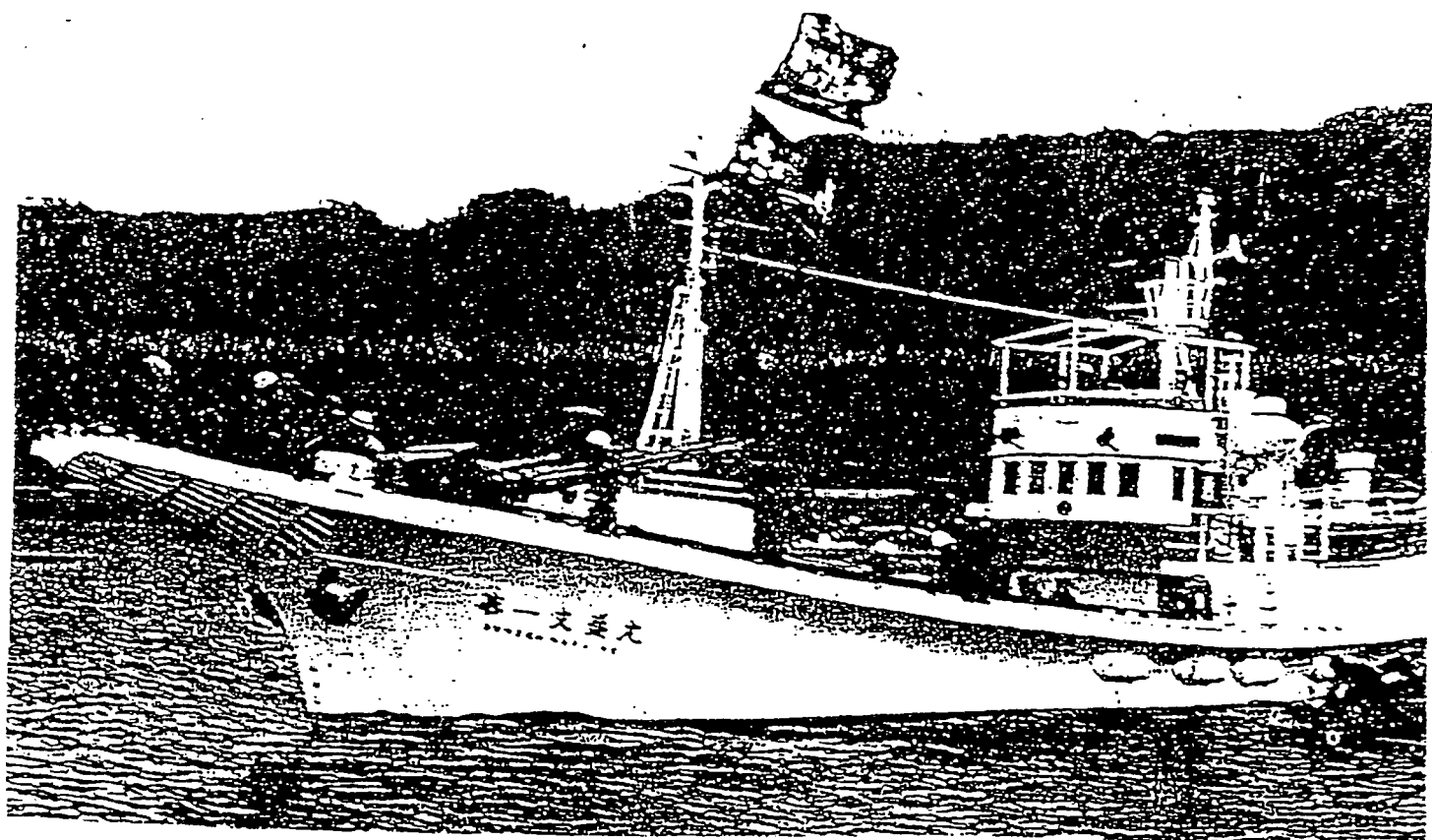
Για μια χώρα σχετικά μικρή όπως η Ελλάδα ένας αλιευτικός στόλος 500 περίπου αλιευτικών σκαφών δεν είναι κάτι το ασήμαντο.

Ενώ ο αριθμός των αλιευτικών σκαφών είναι αρκετά μεγάλος, δεν είναι ικανοποιητικός ο αριθμός των σκαφών με μεγάλες διαστάσεις.

Γεγονός είναι ότι το μεγαλύτερο μέρος των σκαφών, έχοντας μικρά μεγέθη, περιορίζονται στις αλιευτικές τους δραστηριότητες από τις θαλάσσιες μετεωρολογικές συνθήκες. Ετσι λαμβάνοντας υπ όψη ότι στο Αιγαίο πέλαγος, όπου και διεξάγεται το μεγαλύτερο μέρος της αλιείας του κόκκινου τόννου, είναι συχνά τόπος ισχυρών

θαλάσσιων αναταραχών, βγαίνει το συμπέρασμα ότι σ' αυτό μόνο λίγα σκάφη μπορούν να πραγματοποιήσουν την αλιευτική τους ικανότητα.

Εξάλλου τα μεγάλα σκάφη, έχοντας περισσότερη αυτονομία και ανέσεις έχουν την δυνατότητα να κάνουν πολυήμερα ταξίδια σε πιο μακρινές θαλάσσιες περιοχές, όπου και γίνονται πολύ πιο ικανοποιητικές. Ένα χαρακτηριστικό σκάφος φαίνεται στην Εικόνα 4 που χρησιμοποιείται στην Ιαπωνία για την αλιεία κόκκινου τόννου.



εικόνα 4 Αντιπροσωπευτικό σκάφος για πολυήμερα ταξίδια.

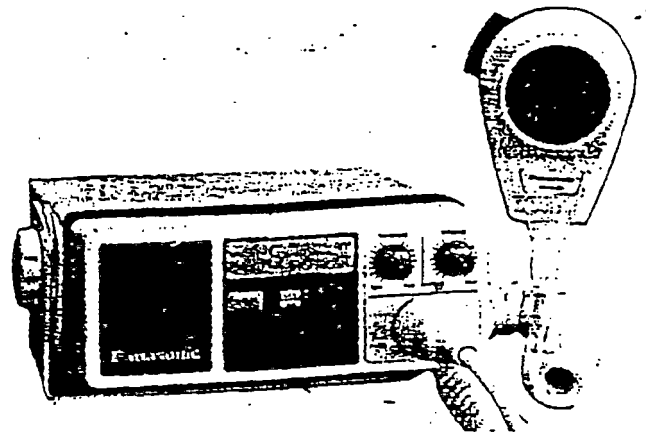
Από αυτό βγαίνει το συμπέρασμα ότι οι ψαράδες πρέπει να εφοδιάζονται με σκάφη μεγάλων διαστάσεων και με σύγχρονο εξο-

πλισμό και αυτό θα γίνει με την βοήθεια της πολιτείας, ώστε να μπορέσουν να συνεχίσουν την προσπάθεια που γίνεται, για την ανάπτυξη της αλιείας του κόκκινου τόννου, χωρίς να παραιτηθούν από την προσπάθεια αυτή, γιατί δεν θα αποδίδει αυτο το είδος ψαρέματος.

Τα σκάφη πρέπει να έχουν όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό ανάλογα με το αλιευτικό εργαλείο που χρησιμοποιούν, καθώς και χώρου όπου θα γίνεται η συντήρηση των αλιευμάτων και η άνετη διαμονή των αλιεργατών. Επίσης πρέπει να υπάρχουν τα απαραίτητα όργανα πλεύσης, πυξίδα, ραντάρ καθώς και τον εξοπλισμό ενός δυνατού γρήγορου βαρούλκου όταν η αλιεία γίνεται με την χρήση δίχτυων, επίσης μια πλατφόρμα στην πρύμνη όπου θα τοποθετείται το δίχτυ, ηχοβολιστικό για τον εντοπισμό των κοπαδιών και την καταγραφή του βάθους και όλα τα άλλα απαραίτητα όπως σχοινιά, σημαδούρες, νάϊλον κ.λ.π.



ΠΥΞΙΔΕΣ



εικονα 5 Όργανα με τα οποία πρέπει να είναι εφοδιασμένα τα πλοία

Η μηχανή του σκάφους πρέπει να είναι δυνατής ισχύος διότι πρέπει να αναπτύσσει αρκετή ταχύτητα ώστε να μπορέσει να περικυκλώσει τα κοπάδια του κόκκινου τόννου, όταν τα εντοπίσει.

Όλα αυτά είναι απαραίτητα για την σωστή λειτουργία ενός σκάφους έτσι ώστε να έχουμε μεγάλη απόδοση και ταυτόχρονα να μη κουράζεται το προσωπικό που επεβαίνει στο σκάφος.

5.3. Αλιευτικά εργαλεία.

Με το ψάρεμα του κόκκινου τόννου ασχολούνται ακόμη και ερασιτέχνες οι οποίοι συνήθως χρησιμοποιούν συρτή ή καλάμι. Οι επαγγελματικές μέθοδοι αλιείας περιλαμβάνουν μεγάλη ποικιλία αλιευτικών εργαλείων που είναι παραλλαγές 4 βασικών τύπων αλιείας: με ιχθυοπαγίδες, με κυκλικά δίχτυα, με απλάδια και με αγκίστρι.

Για την επιλογή του κατάλληλου εργαλείου θα πρέπει να ληφθούν υπόψη:

- Το μέγεθος των τόννων που πρόκειται να ψαρευτούν. Ανάλογα με την περίπτωση διαφέρει το μέγεθος του αγκιστρίου, ή το άνοιγμα ματιού και το πάχος του νήματος του δικτύου κ.λ.π.

- Το βάθος και γενικά τη μορφολογία της περιοχής αλιείας.

Οι τόννοι δεν πλησιάζουν κοντά στις ακτές όταν το βάθος είναι μικρό, οπότε δεν εξυπηρετούν οι παράκτιες σταθερές εγκαταστάσεις.

Το ύψος και το μήκος των κυκλωτικών δικτύων εξαρτάται από το βάθος της περιοχής, απαιτείται δε και ανάλογο μέγεθος σκάφους.

- Την εποχή, η οποία έχει άμεση σχέση με την συμπεριφορά του κόκκινου τόννου.

Η αλιεία του κόκκινου τόννου διενεργείται σε δύο περιόδους. Η πρώτη αλιευτική περίοδος διαρκεί περίπου 6 εβδομάδες, από τα μέσα του Μάη μέχρι τέλος του Ιούνη, και το ψάρεμα γίνεται σε συγκεκριμένες παράκτιες θέσεις που βρίσκονται στη διαδρομή της μετανάστευσης των κοπαδιών του κόκκινου τόννου για τον τόπο αναπαραγωγής.

Η δεύτερη αλιευτική περίοδος διαρκεί περισσότερο, ξεκινά από τα μέσα Αυγούστου ή το φθινόπωρο και εξακολουθεί μέχρι και το χειμώνα. Την εποχή αυτή οι τόννοι είναι στη μεταγεννητική φάση οπότε εξαντλημένοι ψάχνουν για τροφή ενώ έχουν χάσει το πνεύμα του κοπαδιού και η αλιεία του γίνεται, στ' ανοιχτά.

Ανάλογα λοιπόν με τη συμπεριφορά του τόννου απαιτούνται οι διαφορετικοί μέθοδοι αλιείας που μπορούν να διακριθούν, σύμφωνα με όσα ειπώθηκαν παραπάνω: σ' αυτές με σταθερές εγκαταστάσεις κοντά στην ακτή και στις μεθόδους με εργασία κινητά και επίπλέοντα τα οποία γενικά είναι λιγότερο παραγωγικά:

Θυννείο.

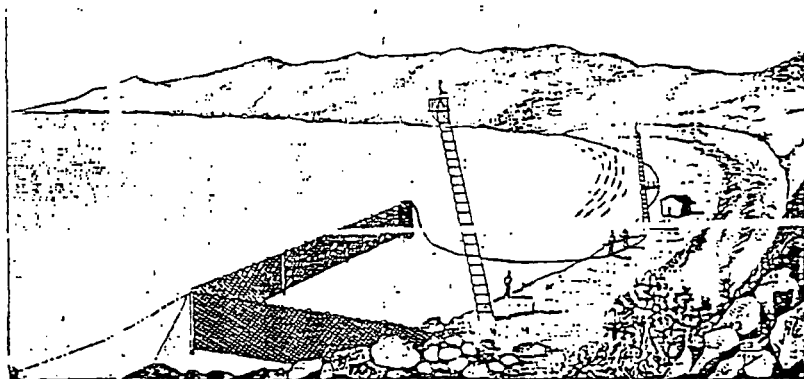
Ο απλούστερος τρόπος για τη σύλληψη των μεταναστευτικών ψαριών είναι να μπει μία παγίδα στο δρόμο τους, π.χ. να περιφραχτεί ένας μεγάλος χώρος όπου το ψάρι δεν διστάζει να μπει και ο οποίος να μπορεί να κλείσει εύκολα και γρήγορα μόλις μπούν μέσα τα ψάρια.

Από τις πιο πρωτόγονες μορφές ιχθυοφραγμού στη Μεσόγειο είναι το θυννείο. Η ονομασία αυτή προέρχεται από το "θύννος" δηλα-

δή τόννος στα αρχαία ελληνικά και το ρήμα θύνω που σήμαινε ορμάω, όπως δηλαδή κάνει ο τόννος όταν αιχμαλωτίζεται κατά την περίοδο αναπαραγωγής που είναι ιδιαίτερα ευεραίσθητος.

Το θυννείο αποτελείται από πολλά κομμάτια δίχτυού, συνδεδεμένα μεταξύ τους που στο επάνω μέρος φέρουν φελλούς για να διατηρούνται κάθετα και στο κάτω σχοινί μολύβια ή κρατιώνται στο βυθό με πέτρες.

Το ένα άκρο του θυννείου στερεώνεται στην ξηρά με μια μεγάλη άγκυρα (μέχρι εκατό κιλά) ενώ το υπόλοιπο δίχτυ είναι ριγμένο στη θάλασσα κάθετα προς την ακτή και το άλλο άκρο του σχηματίζει γωνία ή καμπύλη. (Εικ 6). Δεν είναι λοιπόν τίποτε άλλο από ένα μεγάλο κλουβί, η μια πλευρά του οποίου, καλύπτεται από την ξηρά και οι άλλες δύο από δίχτυ ενώ μία από τις κάθετες - στην ακτή - πλευρές παραμένει ανοιχτή για την είσοδο των ψαριών.

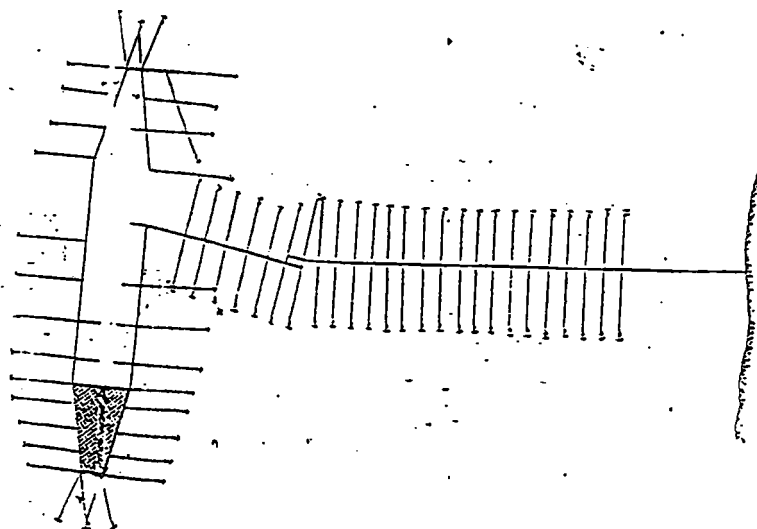


εικόνα 6. θυννείο.

Όπως φανερώνει και το ονομά του το θυννείο χρησιμοποιήθηκε στην Ελλάδα από πολύ παλιά χρόνια, κυρίως όμως για την αλιεία του Μαγιάτικου ή του ραβδωτού τόννου. Σταθερές εγκαταστάσεις αυτού του τύπου χρησιμοποιήθηκαν ακόμη στην Ισπανία και στην Πορτογαλία όπου τα ονόματά τους (ALMANDRABAMANDRAGE) προέρχονται από την ελληνική μάνδρα φανερώνουν ότι διαδόθηκαν από τους Έλληνες αποίκους ή τους Φοίνικες.

Τοννάρα.

Η πιο πολύπλοκη μορφή θυννείου αναπτύχθηκε στην γειτονική Ιταλία όπου είναι γνωστό με το όνομα Τοννάρα. (Εικ. 7).



εικόνα 7. Τοννάρα

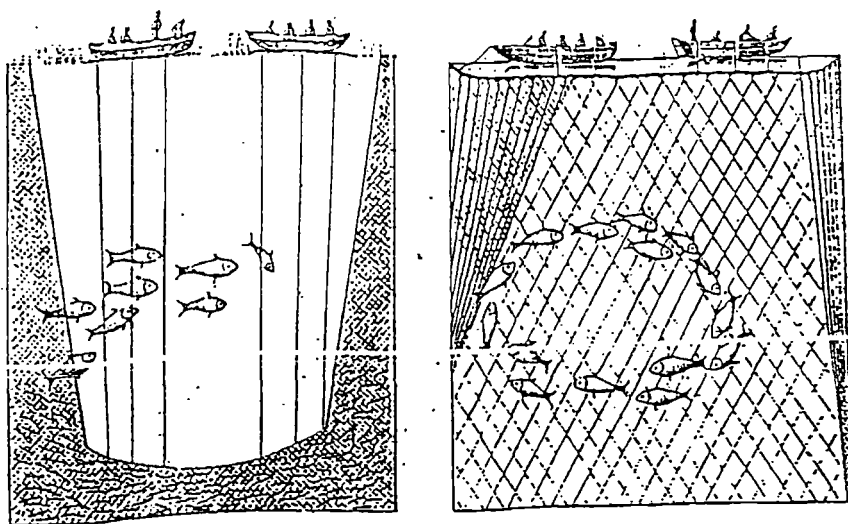
Η Τοννάρα έχει σχήμα T, αποτελούμενη από τη νησίδα, το κυρίως δηλαδή μέρος της, και την ουρά, που τη συνδέει με την κον-

τηνότερη ακτή.

Η ουρά προχωρεί κάθετα προς την ακτή φθάνοντας σε μάκρος μέχρι και τρία μίλια. Η νησίδα είναι ένα μεγάλο υποβρύχιο κάστρο, θα λέγαμε, σχεδόν παραλληλόγραμμο με μήκος 200 - 400μ. πλάτος 40 περίπου μ. και ύψος 20 - 50 μέτρα. Τοποθετείται παράλληλα σχεδόν προς την ακτή και υποδιαιρείται σε 2 έως 9 θαλάμους. Συχνά εκτός από την ουρά φέρει κι άλλες πρόσθετες προεκτάσεις που οδηγούν τους τόννους προς την μοναδική είσοδό της.

Το άνοιγμα του ματιού στο δίχτυ της τοννάρας εκτός από τον τελικό χώρο συγκέντρωσης και σύλληψης των τόννων, είναι μεγάλο ώστε να εμποδίζει μόνο τους μεγάλους τόννους να ξεφύγουν.

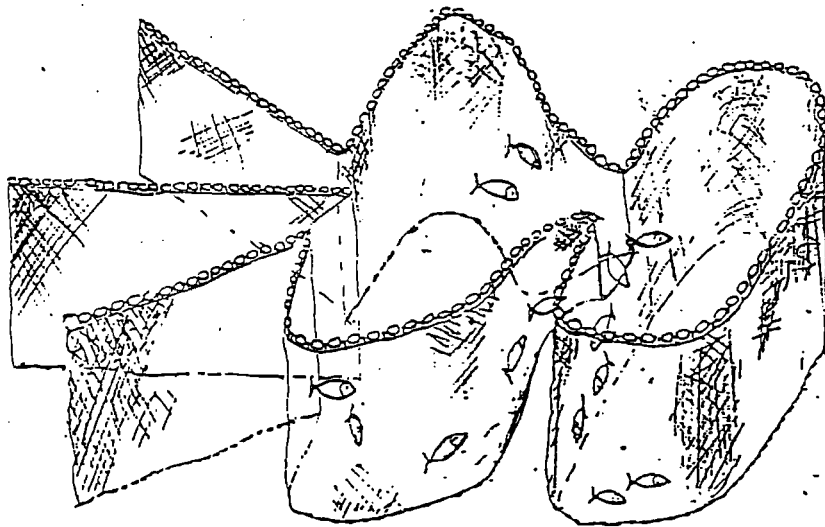
Ο τελευταίος θάλαμος (CAMERA DI MORTE) είναι ο μόνος που καλύπτεται και από το κάτω μέρος με χονδρό δίχτυ ανοίγματος ματιού μόλις λίγων εκατοστών για μεγαλύτερη αντοχή.



εικόνα 8. Ενδιάμεσα χωρίσματα της τοννάρας.

Οι υπόλοιποι χώροι, που έχουν διαφορετικά ονόματα ανάλογα με τον προσανατολισμό τους, χωρίζονται με εγκάρσια κομμάτια δικτυού που άλλοτε φτάνουν μέχρι την επιφάνεια της θάλασσας έχοντας κάποιο άνοιγμα (εικ. 8) και άλλοτε πιο χαμηλά για να αναγκάζουν τα ψάρια ν' ανέβουν πάνω απ' το φυσικό επίπεδο που κολυμπούν και στη συνέχεια κατεβαίνοντας να εγκλωβίζονται στον επόμενο θάλαμο.

Στην Ολλανδική τονάρα τα εγκάρσια χωρίσματα σχηματίζουν κλίση προς την επιφάνεια του νερού οδηγώντας έτσι ευκολότερα τους τόννους στον επόμενο χώρο (Εικ. 9). Ολο το δίχτυ στερεώνεται στο βυθό με άγκυρες.



εικόνα 9. Ολλανδέζικη τονάρα.

Η αλιεία του τόννου με την τονάρα απαιτεί μεγάλο κόπο, πολύ ανθρώπινο δυναμικό και συνεχή παρουσία. Ο αριθμός των σκαφών που

δουλεύουν σε μια τοννάρα είναι περίπου 12, με πλήρωμα 95 άτομα συνολικά. Τα μεγαλύτερα σκάφη μήκους μέχρι 20 μέτρα παίρνουν θέση στον θάλαμο της σύλληψης και στην είσοδο της νησίδας. Για την μεταφορά και την τοποθέτηση των δίχτυών και των αγκυρών χρειάζονται σκάφη των 12 έως 14 μέτ. ενώ τα μικρότερα σκάφη πέντε - εννέα μέτρων βρίσκονται στα χωρίσματα των θαλάμων.

Όταν οι τόννοι οδηγούμενοι από θάλαμο σε θάλαμο συγκεντρωθούν στον τελευταίο, όλες οι βάρκες πέρνουν θέση στην περιφέρεια του χώρου αυτού και αρχίζουν να σηκώνουν τα σχοινιά και τα δίχτυα τραγουδώντας.

Όταν το δίχτυ βαρύνει ο ρυθμός του τραγουδιού γίνεται πιο γρήγορος και η προσπάθεια μεγαλύτερη. Όσο το δίχτυ σηκώνεται και ο χώρος ελαττώνεται, οι τόννοι νοιώθουν ότι πλησιάζει το τέλος τους και πηδούν με δύναμη προσπαθώντας να ξεφύγουν. Όταν πια χάνουν τις δυνάμεις τους, ενώ συχνά παθαίνουν ασφυξία, με γάντζους τους ανεβάζουν στις βάρκες. Οι τοννάρες εγκαθίστανται τέλος Απρίλη. Για να είναι αποτελεσματικές πρέπει να τοποθετηθούν σε στρατηγικά σημεία για το πέρασμα του τόννου, δηλαδή έτσι ώστε η νησίδα να βρίσκεται στην πορεία του ρεύματος που ακολουθεί.

Όταν οι τόννοι συναντήσουν στην διαδρομή τους την ουρά της τοννάρας παρεκκλίνουν ασυναίσθητα ή από φόβο και οδηγούνται στην είσοδο της νησίδας. Από το μέγεθος των κοπαδιών του τόννου εξαρτάται και το μέγεθος της τοννάρας. Το 1879-82 η μέση παραγωγή στις ιταλικές τοννάρες κυμαινόταν μεταξύ 500 - 5.000τ. ετησίως.

Η μεγαλύτερη παραγωγή (14.000τ.) σημειώθηκε το 1865 με ημερήσια παραγωγή 3.000τ. Εκτός από την Ιταλία στη Μεσόγειο συναν-

τώνται τοννάρες στις ακτές τις Πορτογαλλίας, της Ισπανίας, της Γαλλίας και στα στενά του Βοσπόρου.

Σταθερές τοννάρες όμως λόγω της υπεραλίευσης απο τη μια και της ρύπανσης των νερών απο την άλλη, φαίνεται οτι βρίσκονται στη δύση τους ανω στη θέση τους περνούν πιο δυναμικά εργαλεία, όπως οι κινητές τοννάρες (TONARE VOLANTE) που δεν είναι παρα μεγάλα κυκλικά δίστυα.

Κυκλικά δίστυα.

Ειδικά κυκλικά δίστυα για το ψάρεμα του τόννου, χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά το 1918, στις δυτικές ακτές της Β. Αμερικής (Ειρηνικός Ωκεανός). Τα σκάφη που εξασκούσαν αυτό το είδος αλιείας είχαν μήκος 35-50 μ. και ιπποδύναμη 1000-1200HP και ένα χαρακτηριστικό περιστρεφόμενο ξύλινο δίσκο στην πρόμνη.

Τα σημερινά σκάφη είναι εξοπλισμένα με πιο σύγχρονα συστήματα καθέλκυσης - ανέλκυσης των δίστυων, και το μήκος τους, ιδιαίτερα όταν απομακρύνονταν πολύ από το λιμάνι, μέσα στη Μεσόγειο, είναι συνήθως 16-18μ. και η ιπποδύναμη 100-250HP. Το δίστυ έχει μήκος 800-1000μ. ύψος 100-125μ. Αποτελείται από πολλά κομμάτια δίστυου διαφορετικού ματιού. Συνήθως το κατώτερο τμήμα του δίστυου έχει το μεγαλύτερο μάτι -9,5CM απο κόμπο σε κόμπο για να στιγκάρεται ευκολότερα, ενώ μικρότερο μάτι -6CM από κόμπο σε κόμπο έχει ο σάκκος του δίστυου, το τμήμα δηλ. εκείνο που μένει τελευταίο στη θάλασσα και πρέπει να έχει τη μεγαλύτερη αντοχή.

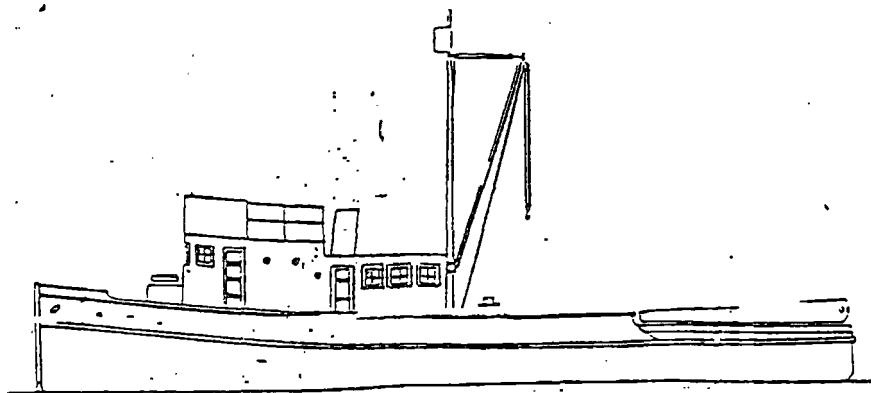
Το πάχος του νήματος από το οποίο είναι φτιαγμένο το δίστυ

κυμαίνεται απο 01,3-02. Το επάνω σχοινι του διχτυού φέρει 3.200 φελλούς τύπου 810GR άνωσης. Στο κάτω σχοινι είναι περασμένα 1KG μολύβια ανά μέτρο. Η στίγκα έχει σύρμα στο εσωτερικό της και το μήκος της φτάνει τα 100 μέτρα.

Μια καλάδα διαρκεί ανάλογα με τον αριθμό των ψαριών από 3 ώρες (για 100τ. ψάρια) μέχρι και 36 ώρες (για 800τ. ψαρια). Το προσωπικό που απασχολείται στην αλιεία με τα κυκλικά δίχτυα είναι λιγότερα, 15-20 άτομα, όμως το μειονέκτημα αυτού του εργαλείου έναντι της τονάρας είναι ότι συχνά πιάνονται εκατοντάδες τόννοι ηλικίας λίγων εβδομάδων, που δεν τους δίνεται η ευκαιρία να ξεφύγουν από το μικρό μάτι του διχτυού.

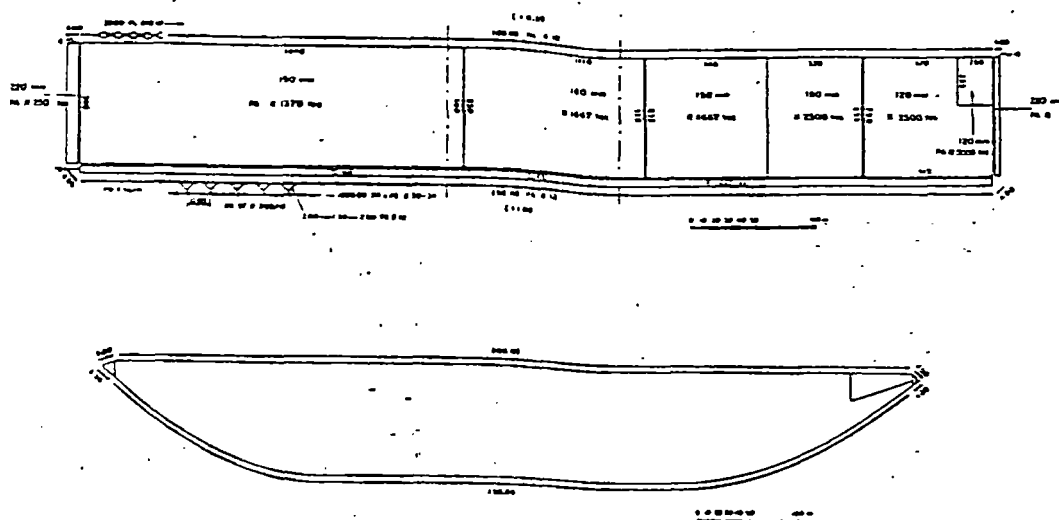
Για την Αδριατική, συγκεκριμένα αναφέρεται ότι τα άτομα που συλλαμβάνονται με κυκλικά δίχτυα είναι βάρος 7-8KG και σπάνια ξεπερνούν τα 40KG.

Ένα μοντέλο σκάφους για την αλιεία του κόκκινου τόννου με κυκλικά δίχτυα φαίνεται στην εικόνα 10.



εικόνα 10. Μοντέλο σκάφους για την αλιεία του κόκκινου τόννου με κυκλικά δίχτυα.

Ενα σχεδιάγραμμα κυκλικού δίχτυου για κόκκινο τόννο φαίνεται στην εικόνα 11.



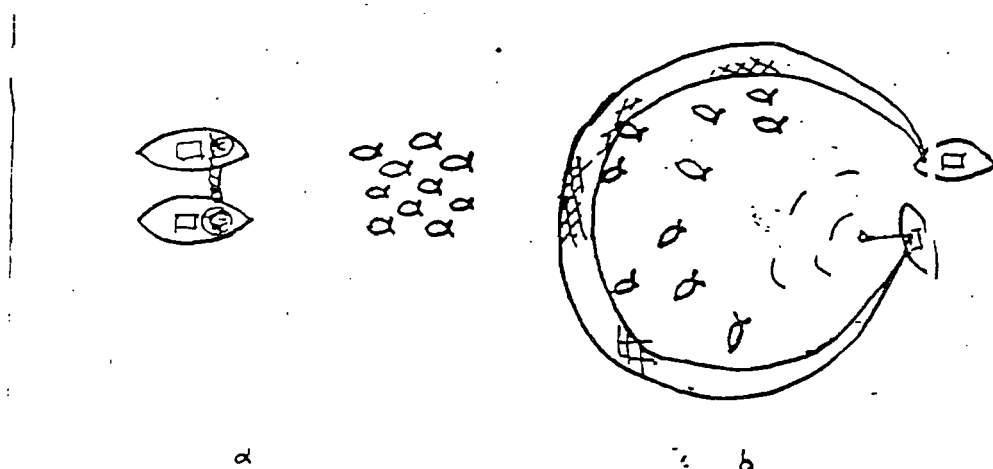
εικόνα 11. Σχεδιάγραμμα κυκλικού δίχτυου για κόκκινο τόννο.

Κουλούρα.

Κάτι ανάμεσα στο απλάδι και το κυκλικό δίχτυ είναι η κουλούρα. Τη μεθοδο αυτή χρησιμοποιούν στο φανάρι του Ν.Ροδόπης για τη σύλληψη τόννων 10-60 KG το Μάη μέχρι και τις αρχές Ιούνη.

Η κουλούρα είναι απλάδι δίχτυ μήκους 1000μ. και ύψους 32μ. Αποτελείται από τρεις λωρίδες διαφορετικού ματιού. Η επάνω λωρίδα με τους φελούς και η κάτω λωρίδα με τα μολύβια, έχουν πλάτος μισό μέτρο και μάτι 5CM από κόμπο σε κόμπο για να μη μπερδεύεται το δίχτυ με τους φελούς και τα μολύβια. Η μεσαία λωρίδα, ύψους 31 μέτρων, έχει άνοιγμα ματιού 11-16CM. Το νήμα του δίχτυου είναι NO 60 ή NO 90 και όλο το δίχτυ στεγνό ζυγίζει περίπου 2τ.

Το ψάρεμα γίνεται από δύο βάρκες μαζί. Όταν εντοπίσουν ένα κοπάδι τόννων, το περικυκλώνουν με το δίχτυ (Εικ. 12) και στη συνέχεια χτυπώντας με τα κουπιά την επιφάνεια της θάλασσας ή πετώντας πέτρες διακοπτούν την κυκλική πορεία των ψαριών που τρομαγμένα οδηγούνται προς το δίχτυ, όπου πιάνονται από τα βράγχια. Το δίχτυ αυτό δεν έχει στίγκα. Έτσι το ύψος του είναι περιοριστικός παράγοντας για το βάθος που μπορεί να ψαρέψει. Πρέπει να φτάνει από την επιφάνεια μέχρι το βυθό αλλιώς οι τόννοι θα ξεφύγουν από κάτω.



εικόνα 12. Η αλιεία του τόννου με κουλούρα

Το άνοιγμα του ματιού στην κεντρική λωρίδα του δίχτυου είναι καθοριστικό για το μέγεθος των ψαριών που θα πιαστούν, το δίχτυ

δηλαδή είναι επιλεκτικό.

Η παραγωγή σε μία κοιλάδα κυμαίνεται από 1-14τ.

Απλάδι τοννόδιχτο.

Η χρήση των απλαδιών για την αλιεία του κόκκινου τόννου φαίνεται ότι ήταν γνωστή τουλάχιστον από το 1447, που βρεθηκαν σημειώσεις για τη μέθοδο αυτή, σε πολλές περιοχές της Μεσογείου όπως στις ακτές της Γαλλίας, στην Κορσική, στην Αλγερία και στην Ελλάδα, όπου αναφέρονται ιδιαίτερα οι τοποθεσίες Λευκίμη και Μπενίτστε της Κέρκυρας, Σπέτσες, Αργολικός Κόλπος και Σκιαθος.

Τα δίχτυα αυτά δεν αγκυρώνονται αλλά είναι ελεύθερα παρασυρόμενα από τα ρεύματα. Συχνά μάλιστα το ένα άκρο τους είναι δεμένο στη βάρκα. 4 ψαράδες πάνω στη βάρκα σύρουν το δίχτυ και το ανεβάζουν σύμφωνα με το ρευμα και σε απόσταση 2 ή 3 μιλίων από το σημείο που το ρίχνουν.

Το τοννοδιχτο το ρίχνουν απόγευμα ή νύχτα και το σηκώνουν το πρωί. Στη περιοχή του Β. Αιγαίου δουλεύει συστηματικά μ' αυτό το εργαλείο μόνο ένα σκάφος, μήκος 11 μέτρων, από το Φανάρι του Ν. Ροδόπης. Το δίχτυ που χρησιμοποιεί έχει μήκος 5400 μέτρα, 24 μέτρα ύψος και άνοιγμα ματιού 155 χιλιοστά από κόμπο σε κόμπο.

Σύμφωνα με τη περιγραφή του ψαρά, το δίχτυ ρίχνεται στη θάλασσα έτσι ώστε να σχηματίζει καμπύλες, σε μέρη που γνωστά σαν τόποι συγκέντρωσης των τόννων, βάθους 50-120 μετ. Το ύψος που συγκρατείται το δίχτυ ρυθμίζεται από το μήκος των σκοινιών, που είναι δεμένες οι σημαδούρες και συνήθως το κάτω άκρο του ακουμπά

στο βυθό. Με το συγκεκριμένο τονόδιχτο ψαρευονται μεγάλα άτομα τόννου (100-200KG) το διάστημα Δεκέμβρη-Μάρτη ενώ την ίδια εποχή πιάνονται τυχαία μικροτέρα άτομα 20-60KG σε δίχτυα απλάδια με ανοίγμα ματιού 130 μ. από κόμπο σε κόμπο που χρησιμοποιούνται για την αλιεία του φαγκριού.

Αγκίστρι - καλάμι.

Οι μέθοδοι στις οποίες θ' αναφερθούμε στη συνέχεια στηρίζονται στη προσέλκυση του ψαριού από κάποιο δόλωμα αληθινό ή ψεύτικο γι' αυτό και δεν αποδίδουν κατά τη περίοδο πριν την αναπαραγωγή που ο τόννος είναι ιδιαίτερα προσεκτικός και σχεδόν δεν τρέφεται καθόλου. Αντίθετα μπορούν να έχουν ικανοποιητικά αποτελέσματα αν χρησιμοποιηθούν το διάστημα μετά την αναπαραγωγή που οι τόννοι εξαντλημένοι έχουν ανάγκη από μεγάλη ποσότητα τροφής.

Η αλιεία του τόννου με αγκίστρι, ξεκίνησε σαν ένα είδος σπορ, από το 1890 περίπου στις ανατολικές ακτές των ΗΠΑ και του Καναδά. Με το καλάμι πιάνονται μεγάλοι τόννοι, πάνω από 100Kg. Για να αντέξει στο βάρος και την αντίσταση που προτείνουν οι γίγαντες τόννοι όταν πιαστούν, το καλάμι αυτό αντί για μισηνέζα έχει 250 μέτρα νάυλον πλεγμένο σχοινί διαμέτρου 8 χιλ., που στο ένα άκρο του συνδέεται, με ένα μέτρο λεπτό ατσάλινο σύρμα .. 2MM, από το οποίο είναι δεμένα ένα ατσάλινο αγκίστρι μήκους 10 - 12CM.

Στη περιοχή της θάσου - Καβάλας το ψάρεμα του τόννου με το καλάμι γίνεται ως εξής:

Όταν το σκάφος φτάσει στη περιοχή που βρίσκονται οι τόννοι, ρίχνει κάπου - κάπου σαρδέλα ή μικρό σαυρίδι για να σηκώσει τα ψά-

ρια στον αφρό. Όταν εμφανιστούν στην επιφάνεια οι τόννοι, ελαττώνουν τη ταχύτητα του σκάφους εξακολουθώντας να ρίχνουν σαρδέλες, τη μιά μετά την άλλη μέχρι μερικοί τόννοι να πλησιάσουν περισσότερο το σκάφος και να περνούν δίπλα του. Τότε ακινητοποιείται το σκάφος και πέφτει στη θάλασσα το δολωμένο αγκίστρι έτσι ώστε η σαρδέλλα μόλις να βυθίζεται στο νερό ενώ το υπόλοιπο αγκίστρι να κρατιέται πάνω από την επιφάνεια. Όταν ο τόννος πιαστεί στο αγκίστρι βάζει υπερβολική δύναμη για να ξεφύγει. Τότε αφήνεται (ελεύθερο) το σκοινί ώστε να εξαντληθεί κάπως το ψάρι, για να το τραβήξουν πιο εύκολα επάνω στο σκάφος. Στην Ιταλία στην άκρη του σκοινιού δένουν έναν πλωτήρα που αφήνεται στη θάλασσα να τον παρασύρει ο τόννος μέχρις ότου εξαντληθεί.

Οι πιθανότητες να πιαστεί ο τόννος στο αγκίστρι είναι περίπου 50% ενώ συχνά με τα τινάγματα ξεαγκιστρώνεται ή ανοίγει το αγκίστρι ή ακόμα σπάζει το σκοινί. Χρειάζεται μεγάλη επιδεξιότητα ώστε η κίνηση της αγκιστρωμένης σαρδέλλας να φαίνεται φυσιολογική για να μην αντιληφθεί ο τόννος το αγκίστρι. Χρειάζεται επίσης προσοχή να μην πέσει αίμα στο νερό γιατί θα διώξει τους υπόλοιπους τόννους που βρίσκονται γύρω από τη βάρκα.

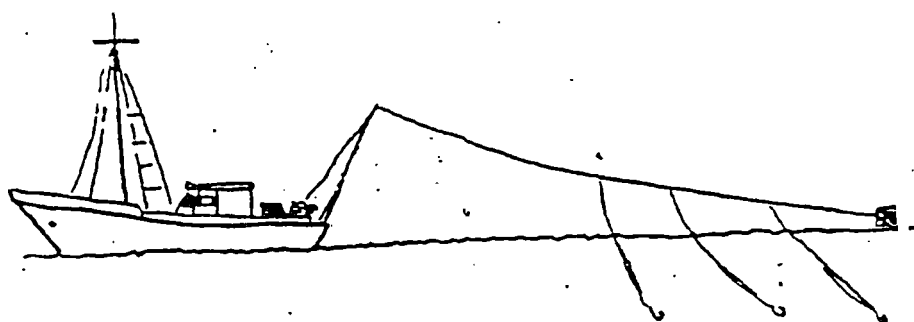
Το ψάρεμα του τόννου με καλάμι μπορεί να γίνει και από βάρκες των 6 μέτρων, με 2 ψαράδες όμως απαιτούνται μεγαλύτερα σκάφη εξοπλισμένα με τα κατάλληλα μέσα για την ανέλκυση και τη συντήρηση του τόννου μέχρι να φτάσει στο λιμάνι.

Συρτή.

Είναι μια παραλλαγή της μεθόδου με το καλάμι, στην περίπτωση, όμως αυτή το σκάφος κινείται συνεχεία. Το δόλωμα μπορεί να είναι σαρδέλλα, σαυρίδι, καλαμάρι ή και συνθετικό δόλωμα. Σε μια βάρκα μπορεί να υπάρχουν μια ή περισσότερες συρτές. Και αυτή η μέθοδος προέρχεται από την ερασιτεχνική αλιεία. Στην θάσο όπου δοκιμάστηκε για τους γίγαντες τόννους δεν είχε αποτέλεσμα. Μικρά άτομα κόκκινου τόννου 4-5KG πιάνονται σαν τυχαίο αλίευμα κατά την αλιεία του μακρύπτερου τόννου που γίνεται στην Αλλόνησο.

Στην Κάλυμνο δοκιμάστηκε ένα διαφορετικό κάπως εργαλείο, ενδιάμεσο μπορούμε να πούμε μεταξύ συρτής και καθετής, που υποδείχθηκε από τους Γιαπωνέζους. Σύμφωνα με περιγραφές των ψαράδων, αποτελείται από ένα μακρύ νάϊλον νήμα 200, στα άκρα του οποίου, είναι δεμένοι δύο πλωτήρες. Το μεγαλύτερο μέρος αυτής της πετονιάς είναι τυλιγμένο και τοποθετημένο στην πρύμνη του σκάφους. Στην άκρη της πρύμνης υπάρχει επίσης στηριγμένο κατακόρυφα, ένα μακρύ μεταλλικό κοντάρι που αναπληρεί το καλάμι και φέρει στην κορυφή ένα γάντζο που συγκρατεί την πετονιά άλλα επιτρέπει την ελευθέρωσή της στην πρώτη αντίσταση. Ο ένας πλωτήρας κ'ένα μικρό τμήμα της πετονιάς - μάννας με παράμαλα τρείς διπλές πετονιές από νάυλον 150 αρματωμένες με αγκίστρι Νο1, σύρονται με μικρή ταχύτητα. Τα αγκίστρια είναι κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας.

Η μέθοδος αυτή δοκιμάστηκε για την αλιεία των τόννων γιγάντων το φθινόπωρο του 1987 χωρίς όμως να δώσει κι αυτή καλά αποτελέσματα ενώ συχνά ανοίγονταν αγκίστρια ή κοβόταν η πετονιά.



εικόνα 13. Σύστημα συρτής που χρησιμοποιήθηκε στην Κάλυμνο.

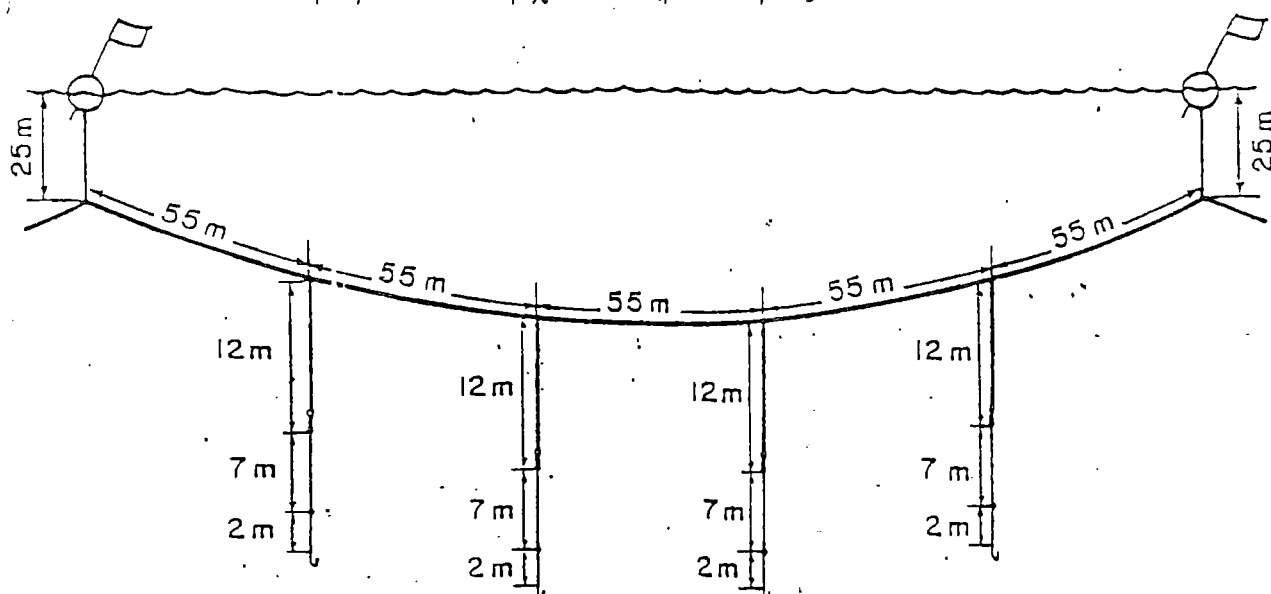
Παραγάδι.

Στη Μεσόγειο η αλιεία του κόκκινου τόννου με παραγάδι άρχισε το 1974 (Μάη - Ιούλη) από Γιαπωνέζους. Το 1975 η κυβέρνηση της Ιαπωνίας απαγόρευσε την αλιεία με παραγάδι στη Μεσόγειο από 21 Μάη - 30 Ιούνη. Επίσης περιορίστηκε ο αριθμός των γιαπωνέζικων σκαφών στα παράκτια νερά των Ηνωμένων Πολιτειών και του Καναδά και από τότε ορίζεται η ποσότητα που θα αλιεύεται ετήσια με συμφωνία μεταξύ των κρατών.

Γενικά, υπάρχει μια μυστικότητα γύρω από τη χρήση του γιαπωνέζικου παραγαδιού. Στην Κάλυμνο όπου δοκιμάστηκε Μάη - Σεπτέμβρη δεν είχε επιτυχία. Οι αιτίες της αποτυχίας αποδόθηκαν, σύμφωνα με την άποψη των Γιαπωνέζων, στο γεγονός ότι τα νερά του Αιγαίου είναι πολύ διαυγή και ο τόννος βλέπει το αγκίστρι.

Πάντως είναι γνωστό ότι πριν και κατά τη διάρκεια της ανα- παραγωγικής περιόδου (Μάη - Ιούλη) οι τόννοι επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από τη θερμοκρασία της θάλασσας και κύρια από τη δημιουργία κλιμακωτών δομών όπως το θερμοκλινές, που πρέπει να παίρνονται υπόψη. Για την περιοχή της Καλύμνου δεν ήταν γνωστά αυτά τα στοιχεία και επιπλέον έλειπε η απαραίτητη εμπειρία από τους ψαράδες που για πρώτη φορά ασχολήθηκαν με το ψάρεμα του τόννου.

Η μάνα του παραγαδιού, που χρησιμοποιήθηκε αποτελείται από νάυλον νήμα Νο 200 Ιαπωνικής προέλευσης, ολικού μήκους 2 μιλίων περίπου. Κατά διαστήματα 40 μέτρων περίπου προσδέονται στη μάνα τα παράμαλα, μήκους 8 - 12 μέτρα το καθένα. Κάθε παράμαλο αποτελείται από δύο - τρία μέρη ανάλογα με το βάθος που θα ψαρέψει, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με στριψτάρια. Τα αγκίστρια που χρησιμοποιήθηκαν ήταν επίσης Γιαπωνέζικα Νο 2 και Νορβηγικά Νο 1. Κάθε 3 - 5 παράμαλα υπάρχουν σημαδούρες.



εικόνα 14. Διάγραμμα του τμήματος παραγαδιού για την αλιεία του Μακρύπτερου τόννου.

5.5. Αλιευόμενα μεγέθη.

Η αλιεία επικεντρώνεται ιδιαίτερα στους φθινοπωρινούς (Σεπτέμβρη - Δεκέμβρη) τόννους γίγαντες (70-250KG) ηλικίας 7-14 ετών ενώ αποτελούν εξαίρεση τα μικρά άτομα των 5-15 κιλών (2-3 ετών) που πιάνονται τυχαία κατά την αλιεία του μακρύπτερου τόννου στην Αλόνησο και την Χαλκιδική. Ακόμη οι τόννοι πριν την αναπαραγωγή, τους οποίους εκμεταλλεύονται ιδιαίτερα σε άλλες περιοχές της Μεσογείου, δεν ψαρεύονται παρά μόνο από δύο αλιευτικά συγκροτήματα, Απρίλη - Ιούνη, στην περιοχή Φανάρι της Ροδόπης.

5.6. Αλιευτική παραγωγή.

Η συνολική παραγωγή κόκκινου τόννου της Ελλάδας υπολογίζεται κατά προσέγγιση στους 130τ. ετησίως.

5.7. Συμπεράσματα.

Η μεγάλη μεταβλητότητα στη διαθεσιμότητα του τόννου στις θάλασσες μας, από χρόνο σε χρόνο, από τη μία μεριά και από την άλλη το γεγονός ότι η επένδυση για τον εξοπλισμό που απαιτείται για την αλιεία του, μπορεί να αποσβεστεί με το κέρδος από μια καλή μέρα αλιείας, υποδεικνύουν ότι είναι προτιμότερο τα ήδη υπάρχοντα αλιευτικά σκάφη να καταστούν ικανά να ψαρεύουν τον τόννο όταν υπάρχει, παρά να γίνουν εκ νέου μεγάλες επενδύσεις μόνο και μόνο για περιορισμένη χρήση κατά την περίοδο εμφάνισης του κόκκινου τόννου. Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί, στην

ανάπτυξη της τεχνολογίας διατήρησης του νωπού τόννου και στην οργάνωση της εμπορίας από τους παραγωγούς, που έχουν άμεσες επιπτώσεις στη διαμόρφωση της τιμής.

5.8. Επεξεργασία του τόννου από την ανέλκυση μέχρι και τη συσκευασία.

Επειδή ως επί το πλείστον ο κόκκινος τόννος, τα τελευταία δύο χρόνια, προωθείται στην Ιαπωνική αγορά για να καταναλωθεί νωπός, σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της τιμής παίζει όχι μόνο η φρεσκότητα αλλά και η εμφάνιση του. Για να επιτευχθεί αυτό δύο πράγματα, κυρίως, πρέπει να προσεχθούν, ένα, να γίνει καλή αφαιμάξη του ψαριού ώστε να μην σκουρήνει το κρέας και δευτερο να διατηρηθεί η θερμοκρασία του σε χαμηλά επίπεδα ώστε να μην αλλοιωθεί η ποιότητα και η γεύση του.

Ξεκινώντας λοιπόν από τη στιγμή που πιάνεται το ψάρι:

- α) Ανελκύεται στο σκάφος προσεκτικά, με τη βοήθεια της μπίγας, αποφεύγοντας όσο είναι δυνατόν τα χτυπήματα πανώ στο σκάφος.
- β) Κόβεται το κεφάλι του ψαριού, αφαιρούνται τα εντόσθια και οι μεμβράνες της κοιλίας κάνοντας μια μικρή τομή μεταξύ του εδρικού και θωρακικού πτερυγίου.
- γ) Συγχρόνως γίνονται δυο εγκάρσιες τομές στην ουρά για να γίνει καλύτερη αφαιμάξη και αν υπάρχει δυνατότητα, κρεμιέται από την ουρά και ξεπλένεται με άφθονο νερό.
- δ) Αφού φύγει το πολύ αίμα, για να κατέβει η θερμοκρασία του σώματος, που από τη δύναμη που βάζει για να ξεφύγει ο τόννος φτάνει

στους 30 c, βυθίζεται σε παγολεκάνη με νερό και πάγο που αλλάζεται, μέχρι η θερμοκρασία να μειωθεί στους 2-5 C. Για να διευκολυνθεί η περαιτέρω αμαίμαξη γίνεται και μια τόμη στο σώμα του ψαριού στο ύψος πίσω από τα πλευρικά πτερύγια. Η θερμοκρασία του ψαριού ελέγχεται με ειδικό θερμόμετρο.

ε) Το ψάρι διατηρείται σε παγόνερο ή σε θρύματα πάγου μέχρι τη στιγμή της συσκευασίας του.

στ) Η συσκευασία γίνεται σε μεγάλα ξύλινα κιβώτια που έχουν ετοιμαστεί από πριν, σύμφωνα με τις διαστάσεις των τόννων. Οι εσωτερικές επιφάνειες του κιβωτίου καλύπτονται με φελιζόλ και στη συνέχεια με ναύλον.

ζ) Το ψάρι βγαίνει από την παγολεκάνη ζυγίζεται, κόβονται τα ραχιαία, το εδρικό και τα πλευρικά πτερύγια και ξαναζυγίζεται.

η) Το ψάρι τοποθετείται στο κιβώτιο και για τη διατήρηση χαμηλής θερμοκρασίας κατά τη μεταφορά του προστίθενται σακούλες με πάγο (παγοκύστες) στην κοιλιά του και εξωτερικά.

θ) Στη συνέχεια καλύπτεται από το ναύλον, ένα κομμάτι φελιζόλ και το καπάκι του κιβωτίου που στερεώνεται με συρμάτινες ταινίες. Στο εσωτερικό του κιβωτίου γράφονται τα στοιχεία του περιεχομένου. Η μεταφορά στο εξωτερικό γίνεται αεροπορικώς.

5.9. Αλιευτική νομοθεσία του τόννου.

Η αλιεία του τόννου δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη στη Μεσόγειο τουλάχιστον μέχρι σήμερα. Έτσι οι νομοθετικές ρυθμίσεις για την προστασία των αποθεμάτων του αφορούν μόνο το ελάχιστο

επιτρεπόμενο μέγεθος αλιείας του. Στην γειτονική Ιταλία όπου χρησιμοποιούνται δυναμικές αλιευτικές μέθοδοι, απαγορεύεται η αλιεία κόκκινου τόννου μικρότερου των 70 εκ.μήκους, ενώ το ελάχιστο επιτρεπόμενο μήκος για τον μακρύπτερο τόννο είναι 40CM. Εξάλλου μικρά άτομα 60-70CM πιάνονται μόνο σαν τυχαίο αλίευμα (ποσοστό 3-10%) κατά την αλιεία του μακρύπτερου τόννου.

Η γρήγορη διάδοση όμως τελευταία της αλιείας του τόννου, σε περιοχές όπου ελάχιστα ή καθόλου δεν αλιευόταν άλλοτε, η επέκταση των εθνικών αλιευτικών πεδίων από πολλές παραθαλάσσιες χώρες και η αύξηση της αλιευτικής προσπάθειας, βάζουν νέα ζητήματα στη διαχείριση των αποθεμάτων του κόκκινου τόννου.

Οι μεταναστεύσεις του και η γεωγραφική κατανομή του, σαν συνέπεια τους, είναι το κλειδί των βιολογικών προβλημάτων που αφορούν την αλιευτική διαχείριση του κόκκινου τόννου.

Λόγω των εκτεταμένων μεταναστεύσεων του τόννου και επόμενα της αλιεύσης ενός πληθυσμού από περισσότερα του ενός κράτη, είναι αναγκαίο να μελετηθεί τι συμβαίνει σε ολόκληρη την περιοχή της γεωγρ. κατανομής του, όπως επίσης να καθοριστούν τα όρια εξάπλωσης των πιθανών υποπληθυσμών, για να είναι δυνατή η ποσοστοποίηση των αλιευμάτων σε διαφορετικά χωρικά ύδατα, μεταξύ διαφορετικών αλιευτικών εργαλείων κ.λ.π.

Για παράδειγμα, στο Β.Ατλαντικό, όπως έχει αναφερθεί, υπάρχουν δύο ευρύτερες περιοχές ωτοκίας του κόκκινου τόννου.

Ο Κόλπος του Μεξικού και η Μεσόγειος. Οι γεννήτορες στο Δυτικό και το Ανατολικό Τμήμα του Ατλαντικού, θεωρείται ότι αποτελούν δύο ξεχωριστά αποθέματα, αν και είναι γνωστό ότι μερικά νεαρά

άτομα αλλά και ενήλικα έχουν διασχίσει τον Ατλαντικό.

Αν η ανταλλαγή των μεταξύ των δύο πλευρών του ωκεανού είναι περιορισμένη και τα συγκεκριμένα ψάρια κάθε μίας πλευράς συγκεντρώνονται πάντοτε στην αντίστοιχη περιοχή ωτοκίας, θα πρέπει να ελατωθεί κατά πολύ η αλιεία στο δυτικό Ατλαντικό για να μπορέσει να αυξηθεί ο τοπικός πληθυσμός. Αντίθετα αν αξιολογηθεί ο αριθμός ενήλικων (γεννητικά ώριμων) τόννων διασχίζει τον ωκεανό τότε η περικοπή της αλιευτικής προσπάθειας μπορεί να είναι μετριότερη και να αφορά και τα δύο μέρη. Τα μέτρα που παίρνονται σήμερα στηρίζονται στην άποψη ότι πρόκειται για δύο διαφορετικά αποθέματα και γι' αυτό εφαρμόζονται μόνο στη δυτική πλευρά του Βόρειου Ατλαντικού.

Είναι λοιπόν φανερό ότι αν οι τόννοι της Μεσογείου αποτελούν διαφορετικό απόθεμα απ' αυτό του ανατολικού Ατλαντικού ή αν ακόμη υπάρχουν περισσότεροι διαφορετικοί πληθυσμοί σε διάφορα τμήματα της Μεσογείου (π.χ. Ιόνιο, Αιγαίο, Προποντίδα κλπ.) είναι ιδιαίτερα σημαντική πληροφορία για την αλιευτική πολιτική που θα πρέπει να εφαρμοστεί από κάθε χώρα.

Τώρα βέβαια μπαίνει το πρόβλημα πως θα μελετηθεί δυναμική και οι μεταναστεύσεις του τόννου.

Η παλιότερη αναφορά, είναι ίσως αυτή του Αριστοτέλη (1910) που περιέγραψε με αρκετή ακρίβεια τις μεταναστεύσεις του κόκκινου τόννου στη Μεσόγειο, 20 αιώνες πριν, χρησιμοποιώντας τα διαχρονικά και κατά περιοχές στοιχεία της αλιείας.

Αν και μερικές φορές, αλλαγές στη διαρροσιμότητα του τόννου στα αλιευτικά εργαλεία οδηγεί σε λανθασμένα συμπεράσματα για "με-

ταναστεύσεις" ωστόσο γενικά στοιχεία την αλιεία είναι πολύ χρήσιμα. Η προσφατη ανάπτυξη άλλων μεθόδων συγκέντρωσης πληροφοριών όπως το μαρκάρισμα και η τηλεπισκόπηση δεν μπορούν να αντικαταστήσουν παρά μόνο να συμπληρώσουν τα στατιστικά στοιχεία αλιείας κι αυτό γιατί τα στοιχεία από την αλιεία παραμένουν η σημαντικότερη πηγή πληροφοριών για τη μελετη της μετακινήσεως του τόννου σε σχέση με τις περιβαλλοντικές συνθήκες λόγω του μεγάλου αριθμού των διαθέσιμων στοιχείων και της μεγάλης γεωγραφικής κάλυψης. Η βελτίωση λοιπόν των στοιχείων αυτών θα συμβάλουν τα μέγιστα στη μελέτη των αποθεμάτων του κόκκινου τόννου και την ορθολογική εκμετάλλευσή τους.

ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ -6-

Πειραματική αλιεία του τόννου.

Το πρόγραμμα προέβλεπε τη χρησιμοποίηση ενός σκάφους που θα διενεργούσε αλιεία με τη μέθοδο του παραγαδιού. Μετά από ένα αριθμό αποστολών διαπιστώθηκε η αναποτελεσματικότητα της επιλεγείσας μεθόδου για τις συνθήκες των ελληνικών νερών.

Παρόλο ότι οι αποστολές του σκάφους συνεχίσθηκαν μέχρι το τέλος του προγράμματος, κρίθηκε σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικές μέθοδοι αλιείας τόννου με τη συνεργασία και άλλων σκαφών του συνεταιρισμού, όπως θα περιγραφεί παρακάτω.

6.1. Μεθοδολογία.

Το πρόγραμμα της πειραματικής αλιείας του τόννου ξεκίνησε τον Ιούνιο του 1987 και διήρκεσε μέχρι το τέλος του χρόνου.

Στο πρόγραμμα χρησιμοποιήθηκαν ειδικά εξοπλισμένα σκάφη, που μισθώθηκαν και εξοπλίσθηκαν κατάλληλα για το σκοπό αυτό και πραγματοποιούσαν εξόδους σε καθημερινή βάση, εκτός εάν δεν το επέτρεπαν οι καιρικές συνθήκες.

Τα παραγάδια που χρησιμοποιήθηκαν κατασκευάσθηκαν με οδηγίες των Ιαπώνων ειδικών της συνεργαζόμενης εταιρείας Mitsubishi. Εγιναν όμως οι κατάλληλες τροποίσεις ώστε να είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν από σκάφη του συνεταιρισμού, χωρίς να απαιτούνται σημαντικές αλλαγές στην υποδομή των σκαφών ή ναυπήγησή νέων.

Παρακάτω δίνεται μια σύντομη περιγραφή των παραγαδιών που χρησιμοποιήθηκαν, με τις διάφορες παραλλαγές τους.

α. Μάνα από ναυλον Νο 200 Ιαπωνικής προέλευσης, ολικού μήκους δύο (2) μιλίων περίπου.

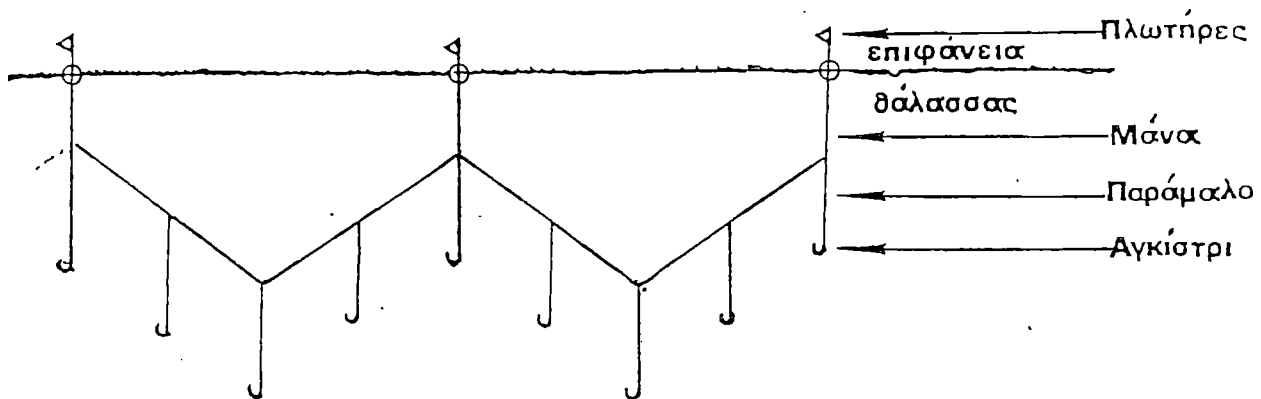
Παράμαλο 18 οργιές με κλιπς στο σημείο σύνδεσής του με τη μάνα, και στριφτάρι στη μέση, από το ίδιο υλικό.

Τα αγκίστρια ήταν Ιαπωνικής προέλευσης Νο 2 και το κάθε παραγάδι αποτελούνταν συνολικά από 100 αγκίστρια.

β. Παραλλαγή του παραπάνω παραγαδιού, συνολικού μήκους 1.8 μίλια με παραμαλα 9 οργιές, και σύνολα αγκιστριών 80.

γ. Ιδιο με το παραπάνω, αλλά με παράμαλα από διπλό ναυλον N 150 και αγκίστρια για Ξίφια Νο1 Νορβηγικής προέλευσης.

Σχεδιαγράμματα του βασικού τύπου των παραγαδιών που χρησιμοποιήθηκαν δίνονται παρακατω:



εικονα 15

Στο σκάφος επέβαινε σε κάθε έξοδο, ιχθυολόγος που προσλήφθηκε για τις ανάγκες του προγράμματος και ενίοτε ο Πρόεδρος του Συ-

νεταιριστικού και ιχθυολόγος της ΠΑΣΕΓΕΣ και του Πανεπιστημίου Κρήτης.

Κατά την διάρκεια των εξόδων του σκάφους, δοκιμάζονταν εναλλακτικά ή παράλληλα και οι τρεις τύποι παραγαδιών και συλλεγόταν πληροφορίες σχετικές με τη θερμοκρασία και την αλατότητα των νερών. Γινόταν επίσης καταγραφή του τόπου και της διάρκειας της κάθε καλάδας, των δολωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν και του αριθμού των αγκιστριών.

Με την αυξομείωση των αποστάσεων μεταξύ των πλωτήρων, καθορίζονταν το βάθος αλιείας, που γενικά κυμαίνονταν από 10 μέχρι και 50 οργιές.

Εκτός από τα στοιχεία που συγκέντρωνε το σκάφος αυτό, χρήσιμες πληροφορίες για την αλιεία του τόννου συνέλεγε και ένας αριθμός σκαφών που ανήκαν σε ψαράδες μέλη του Συνεταιρισμού Καλύμνου. Τα σκάφη αυτά βασικά ασχολούνταν με την αλιεία του ξιφιά με τη μέθοδο του παραγαδιού. Όταν πιανόντουσαν τόννοι στα ξιφοπαραγάδια, οι ψαράδες σημείωναν την ημερομηνία και τη περιοχή αλίευσης, το δόλωμα που χρησιμοποιήθηκε και το μέγεθος των ψαριών.

Κατά το τέλος Σεπτεμβρίου όταν η περίοδος αλιείας του ξιφιά πλησίαζε στη λήξη της, τα σκάφη του Συνεταιρισμού άρχισαν να ασχολούνται αποκλειστικά με την αλιεία του τόνου.

Η μέθοδος που κύρια χρησιμοποιείται ήταν η αλιεία με καθετή, μετά από μαλάγρωμα της θάλασσας ή με συρτή κοντά στις μηχανότρατες που ξεψάριζαν.

Οι ψαράδες σημείωναν σύμφωνα με τις υποδείξεις των ειδικών τα χαρακτηριστικά της θέσης και την ημερομηνία αλίευσης του κάθε ψα-

ριού, καθώς και το βάρος του, τα στοιχεία αυτά τα παρέδιδαν στο Συνεταιρισμό.

6.2. Διατροφή.

Ο κόκκινος τόνος θεωρείται ψάρι από τα πλέον αρπακτικά. Όπως όλα τα ψάρια και ιδιαίτερα τα πελαγικά αναζητεί την τροφή του καθ'όλη τη διάρκεια του χρόνου, σταματά όμως να τρέφεται κατά την περίοδο της αναπαραγωγής.

Συγκεκριμένα κατά την περίοδο της εφηβείας η αναζήτηση της τροφής πραγματοποιείται κατά τρόπο συνεχή, όμως, όταν φθάσουν τη σεξουαλική ωρίμαση, η διατροφή τους μειώνεται δραστικά φθάνοντας μέχρι και προσωρινής διακοπής κατά τα τελευταία στάδια ωρίμασης των γονάδων. Αυτή η φάση τελειώνει με την ολοκλήρωση της εναπόθεσης των αυγών.

Τα νεαρά άτομα τρέφονται αρχικά από διάφορους πλαγκτονικούς οργανισμούς και ακολούθως από πελαγικά ψάρια, όπως σκουμπρί, σαρδέλες, γαυρο κ.λ.π.

Οι τόννοι των μεγαλύτερων ηλικιών δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες προτιμήσεις στη διατροφή τους, γι'αυτό θεωρούνται ευρύφαγοι.

6.3. Μετακινήσεις - Μεταναστεύσεις.

Οι μετακινήσεις του τόνου καθορίζονται από τις ανάγκες διατροφής και τις αναπαραγωγικές τους συνθήκες, και επηρεάζονται σημαντικά από τις επικρατούσες συνθήκες θερμοκρασίας και αλατότητας, καθώς και τα θαλάσσια ρεύματα.

Ιδανικές θερμοκρασίες για την ανάπτυξη του τόνου που επηρεάζουν και τις εποχιακές μετακινήσεις του, είναι αυτές των 14–18c.

Εκτός από τις Μεσογειακές μετακινήσεις, παρατηρούνται και μεταναστεύσεις ψαριών από και προς τον Ατλαντικό.

6.4. Τρόποι αλιείας.

Αναφέρονται επιγραμματικά οι διαφοροί τρόποι που χρησιμοποιούνται για την αλιευση του τόνου:

- α) Με το καλάμι (Ιαπωνία, Ταϊλάνδη κ.α)
- β) Με συρτή (χρησιμοποιώντας σαν δόλωμα ψάρια, Ξύλινο ομοίωμα ψαριών, άσπρα φτερά κ.λ.π) (Ιταλία).
- γ) Με πετονιά (καθετη, μετά από μαλαγρωμα) (Ιταλία).
- δ) Με παραγάδι (Ιαπωνία, Αμερική).
- ε) Με τανάρα (Ιταλία, Ιαπωνία, Πορτογαλία).
- ζ) Με κυκλικό δίχτυ (Ιαπωνία, Αμερική, Τουρκία).
- η) Ελεύθερα δίχτυα (πελαγικά) επιφάνειας (Driftnets) (Γαλλία).

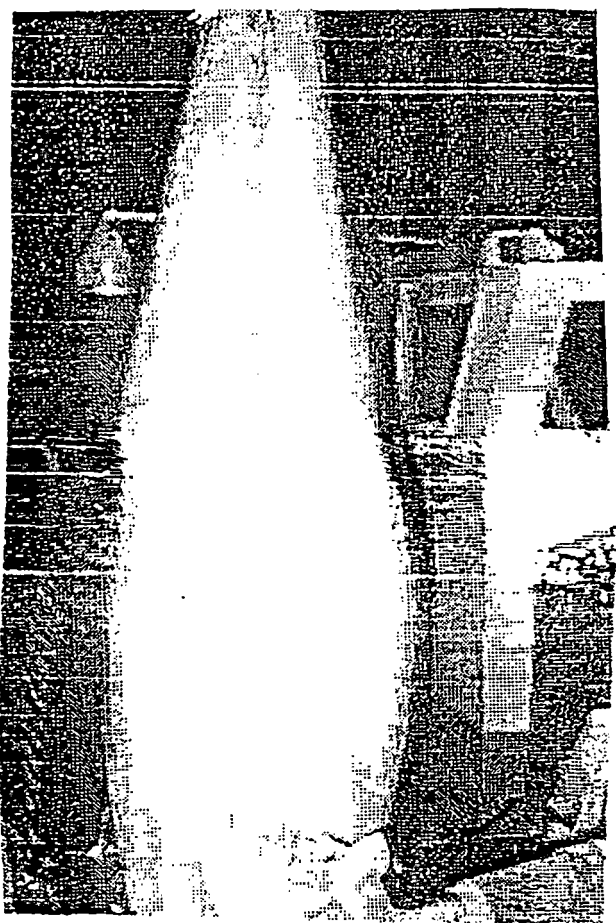
Στη περίοδο αυτή, αλιεία με καθετή ή συρτή διενεργούσε και το σκάφος του προγράμματος χρησιμοποιώντας είτε φρέσκο δόλωμα (σκουμπρί, ζαργάνα, καλαμάρι, σαφρίδα, γόπα κ.λ.π.) είτε τεχνικά δολώματα, παράλληλα με την αλιεία με παραγάδι.

Επειδή το πρόγραμμα πειραματικής αλιείας τόνου αποσκοπούσε όχι μόνο στη συλλογή πληροφοριών που θα βοηθούσαν στη βελτίωση των αλιευτικών μεθόδων αλλά και στην οργάνωση της εμπορίας των τονοειδών, τα ψάρια μετά την αλίευσή τους υφίσταντο την κατάλληλη

προετοιμασία για την διάθεσή τους στο εμπόριο.

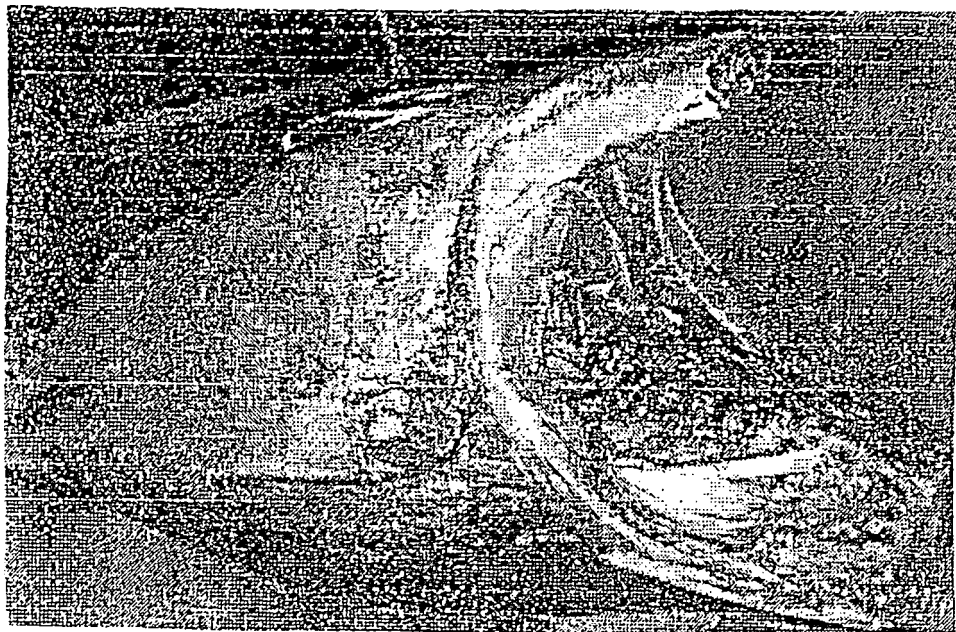
Σύμφωνα με τις υποδείξεις των Ιαπώνων επιστημόνων τα στάδια επεξεργασίας των ψαριών ήταν τα εξής:

Μόλις το ψάρι ανέβαινε στην επιφάνεια, ανελκύονταν στο σκάφος με προσοχή, αποφεύγοντας όσο ήταν το δυνατό τα κτυπήματα, όπως φαίνεται στη φωτογραφία.



εικόνα 16. Τόννος κατά τη διάρκεια ανέλκυσης του στο σκάφος

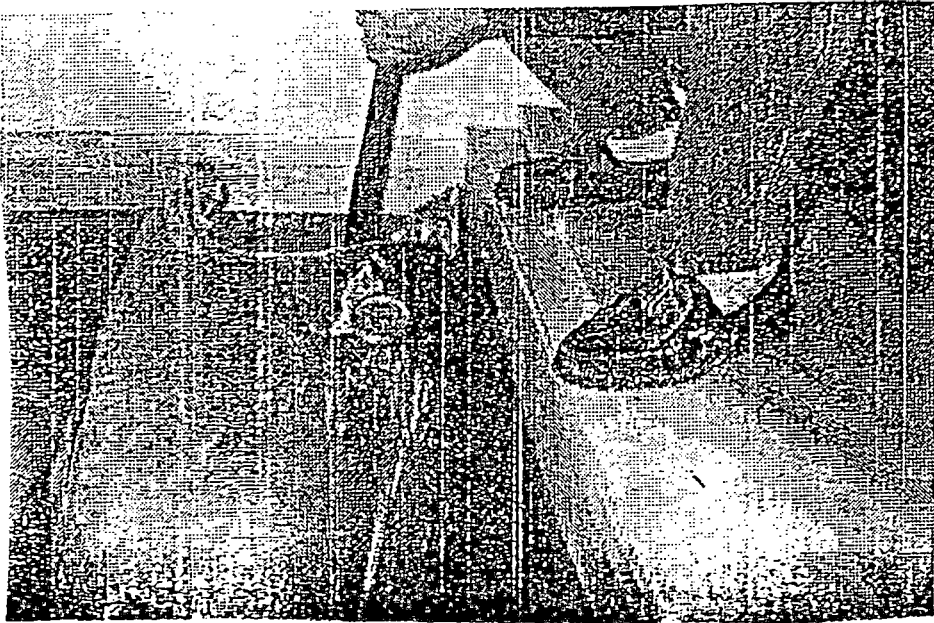
Στη συνέχεια αποκεφαλίζονται και αφαιρούνταν τα εντόσθια του καθώς και οι μεμβράνες της κοιλιακής περιοχής και του θώρακα.
 εικόνα 17.



εικόνα 17. Τόννος αποκεφαλισμένος.

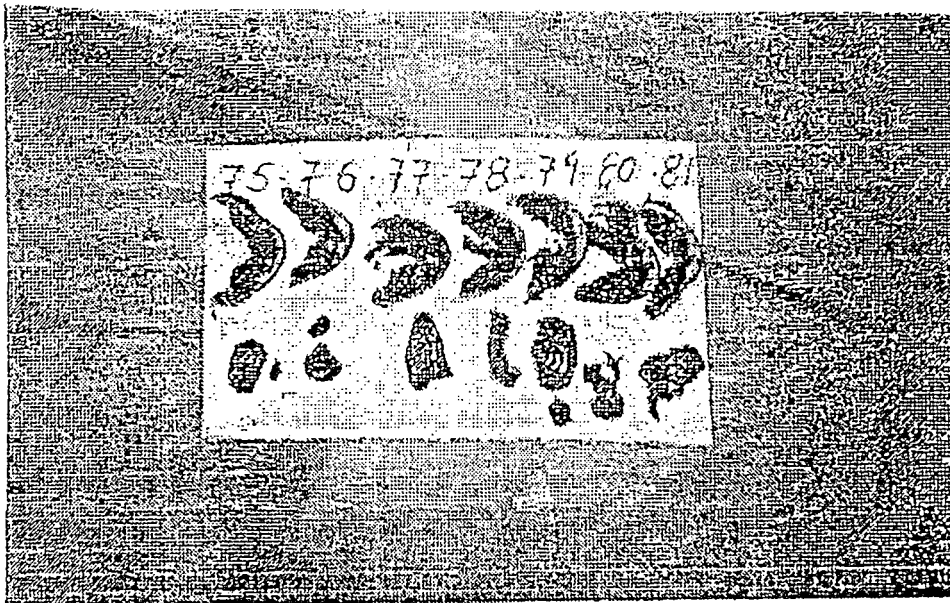
Ακολούθως τοποθετείτο σε παγοδεξαμενή απο πολυεστέρα που περιείχε νερό και πάγο έτσι ώστε να γίνει η αφάιμαξη και να κατεβεί η θερμοκρασία του. Για να διευκολυνθεί η αφάιμαξη γινόταν τριτοχρόνα και μία τομή στο σώμα του ψαριού, στο ύψος των πλευρικών πτερυγίων.

Μόλις το σκάφος έφθανε στη ξηρά, το ψάρι εθερμομετρείτο με ειδικό θερμόμετρο και όταν η θερμοκρασία έφθανε στους 5°C περίπου, τοποθετείτο σε ειδική δεξαμενή πάλι απο πολυεστέρα και σκεπαζόταν εξ'ολοκλήρου με πάγο όπου παρέμενε μέχρι τη στιγμή της προετοιμασίας του για τη μεταφορά (24 ώρες).



εικόνα 18. Θερμομέτρηση του τόννου.

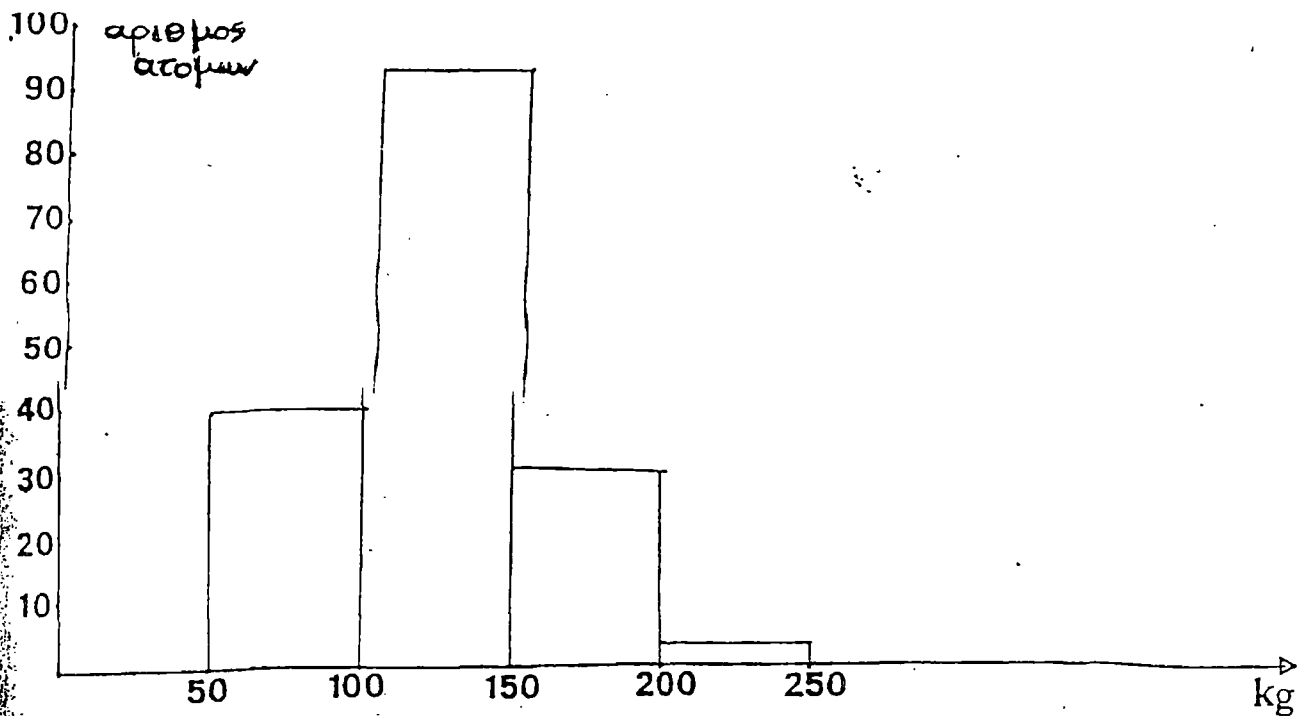
Κατά τη διάρκεια των διεργετικών αυτών γινόταν έλεγχος στην περιεκτικότητα του ψαριού σε πάχος και λάδι, εξεταζόταν επίσης το χρώμα του ψαριού και γινόταν το lemon test για να διαπιστωθεί η οξύνη ή όχι γεύση του. εικόνα 19.



εικόνα 19. Δειγματοληψία για την εξέταση της ποιότητας του ψαριού

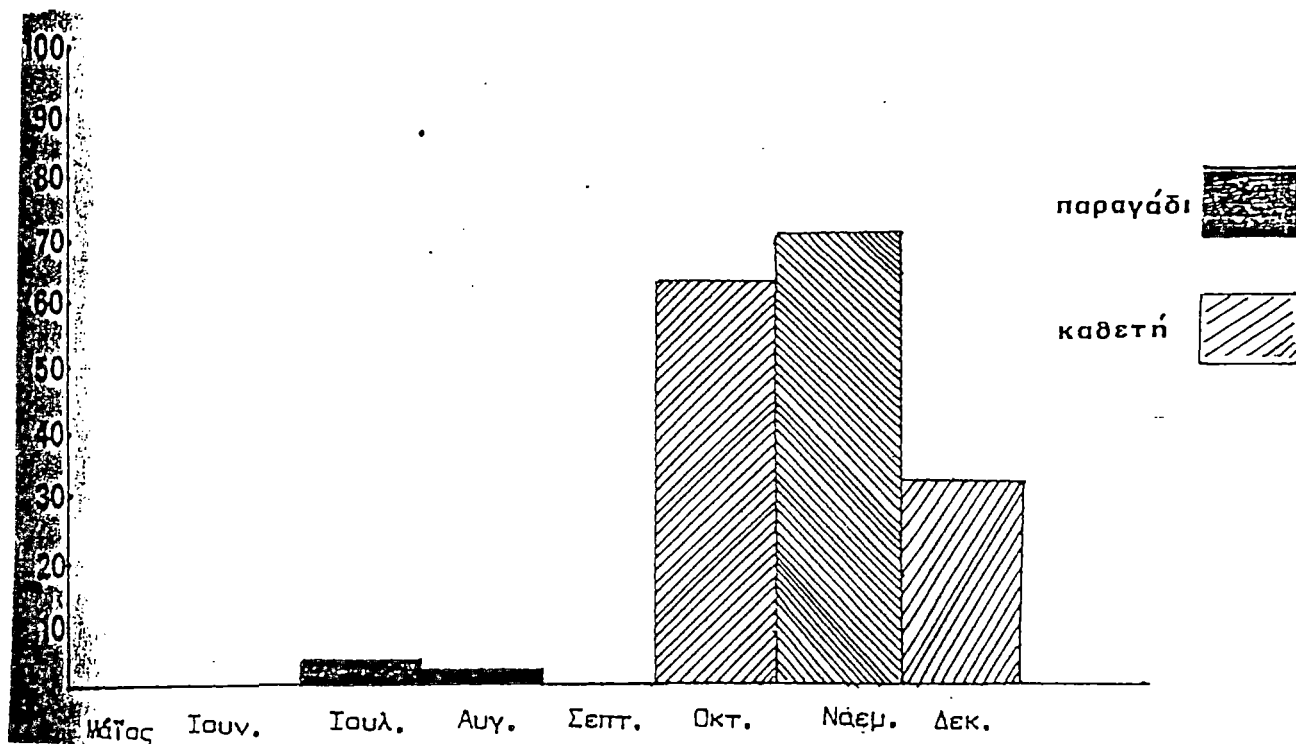
Σαν τελευταίο στάδιο ακολουθείται η συσκευασία του για την εμπορία, λίγες ώρες πριν από την άφιξη του πλοίου με το οποίο θα γινόταν η μεταφορά, η συσκευασία γινόταν σε κιβώτια μεγέθους ανάλογον του μεγέθους του ψαριού τα οποία είχαν εκ των προτέρων κατασκευασθεί χωριστά για κάθε ψάρι.

Στα κιβώτια αυτά τοποθετείτο αρχικά ναυλον ακολούθως φελιζόλ, το οποίο καλυπτόταν ξανά από ναυλον και στη συνέχεια προστίθετο παγοκύστες για τη διατήρηση χαμηλής θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της μεταφοράς. Το κιβώτιο κλεινόταν αεροστεγώς με το ναυλον και το καλυμμά του.

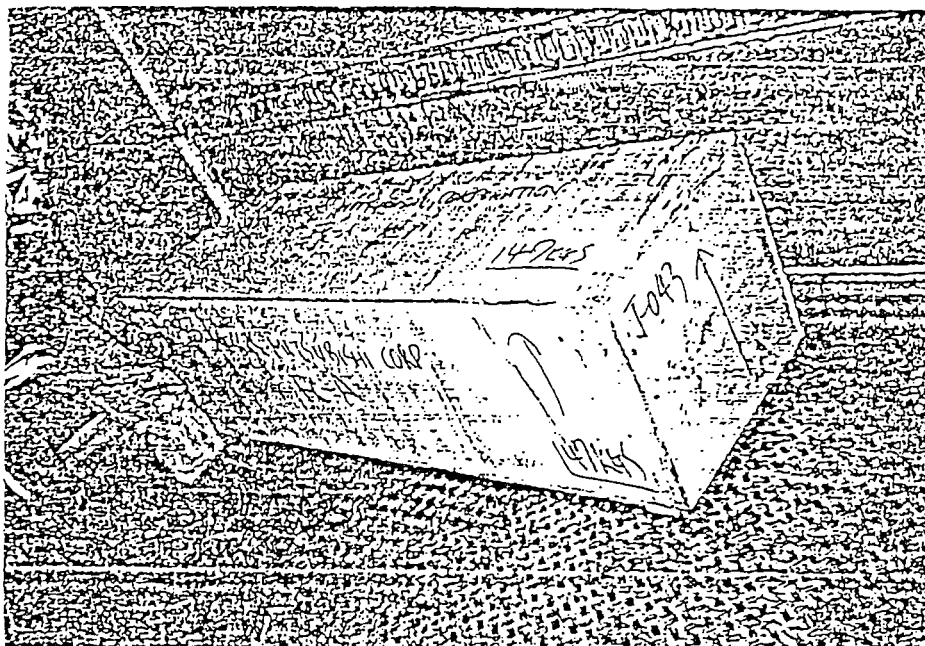


εικόνα 20. Κατανομή ψαριών σε σχέση με το βάρος τους.

Εποχιακά η κατανομή των ποσοτήτων που αλιεύθηκαν δίνεται στην εικόνα 21 όπου δείχνεται επίσης και η μέθοδος αλιείας.



εικόνα 21 Εποχιακή κατανομή των αλιευμένων ψαριών και μεθοδος αλιευσής τους.



εικόνα 22. Τελικό στάδιο της προετοιμασίας.

Τα κιβώτια έφθαναν στο λιμάνι του Πειραιά, από όπου μεταφερόντουσαν στο αεροδρόμιο. Γινόταν ένας τελικός έλεγχος της κατάστασης των κιβωτίων και των ψαριών και εάν απαιτείτο προσθέτονταν ξανά παγοκύστες. Η μεταφορά στις αγορές του εξωτερικού γινόταν αεροπορικώς. Καθ'όλη τη διάρκεια του προγράμματος και παράλληλα με τις παραπάνω εργασίες γινόταν έρευνα της αγοράς του τόνου σε παγκόσμιο επίπεδο καθώς και βιβλιογραφική μελέτη της βιολογίας του ψαριού αυτού.

6.5. Αποτελέσματα πειραματικής αλιείας.

Κατά τη διάρκεια της πειραματικής αλιείας του τόνου με παραγάδι δεν αλιεύθηκε κανένας τόνος. Το γεγονός αυτό οφείλεται κυρίως στην ακαταλληλότητα του παραγαδιού σαν μέθοδο αλιείας τόνου στις συνθήκες των ελληνικών νερών και στα μικρά βάθη της περιο-

χής.

Άλλωστε οι τόνοι που πιάσθηκαν περιστασιακά απο τα Ξιφιοπαράγαδα των αλιευτικών σκαφών του Συνεταιρισμού ήταν ελάχιστοι σε σχέση με αυτούς που αλιεύτηκαν με τη μέθοδο της καθετής.

Απο τα σκάφη του Συνεταιρισμού που συνεργάστηκαν στο πρόγραμμα αλιεύθηκαν 168 ψάρια που η κατανομή τους κατά βάρος είναι η εξής:

Παρατηρούμε ότι τα περισσότερα ψάρια αλιεύθηκαν στους μήνες Οκτώβρη και Νοέμβρη και ανήκουν στη ομάδα μεγέθους 100-150KG.

Γενικά δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στο μέσο μέγεθος ψαριών που αλιεύθηκαν σε διαφορετικές περιόδους. Το μέσο βάρος των ψαριών στους μήνες Οκτώβρη, Νοέμβρη και Δεκέμβρη ήταν 120,130 και 118KG αντίστοιχα.

Το γεγονός ότι τα περισσότερα ψάρια αλιεύθηκαν μετά τον Οκτώβριο, οφείλεται πιθανόν στους εξής λόγους:

α) Οι τόνοι φαίνεται, ότι άρχισαν να προσεγγίζουν τα νερά της Δωδεκανήσου γύρω στο φθινόπωρο. Θεωρείται πιθανό ότι κατά το καλοκαίρι που συμπίπτει με τη περίοδο αναπαραγωγής τους, βρίσκονται στα βαθύτερα νερά της Μεσογείου.

Όπως έχει επίσης αναφερθεί, τα ψάρια σταματούν ή μειώνουν τον ρυθμό τροφοληψίας την περίοδο αυτή, γεγονός που επίσης εξηγεί τη χαμηλή αποτελεσματικότητα της μεθόδου του παραγαδιού.

Άλλωστε ελάχιστοι τόνοι πιάσθηκαν περιστασιακά κατά την καλοκαιρινή περίοδο, ως συνήθως μικρού μεγέθους, απο τους παράδες που αλίευσαν Ξιφία, χρησιμοποιώντας σαν δόλωμα σκουμπρί.

β) Η χρήση της μεθόδου αλιείας με καθετή, που αποδείχθηκε η πιο

αποδοτική άρχισε να εφαρμόζεται τον Οκτώβριο ενώ πριν η αλιεία διενεργείτο αποκλειστικά με τη μέθοδο του παραγαδιού. Η περίοδος αυτή της αλιείας συμπίπτει χρονικά με την επικράτηση ιδανικών για τον τόνο θερμοκρασιών, που κυμαίνόντουσαν από 14.5 έως 18°C.

Σημειώνεται ότι μετά τη λήξη του προγράμματος το Δεκέμβριο, ωρισμένα αλιευτικά σκάφη του Συνεταιρισμού συνέχισαν την αλιεία του τόνου κατά τον Ιανουάριο με ικανοποιητικές αποδόσεις. Ο αριθμός όμως αυτών των σκαφών καθώς και των ημερών εργασίας τους ήταν περιορισμένος λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών.

Η εκτίμηση της αλιευτικής προσπάθειας που καταβλήθηκε για την αλίευση του τόνου έγινε χωριστά για τους μήνες Μαιο - Σεπτέμβριο και Οκτώβριο Δεκέμβριο, λόγω των διαφορετικών μεθόδων αλιείας που χρησιμοποιήθηκαν όπως προκύπτει από τον παρακάτω πίνακα:

Μήνας	Αριθμ. σκαφών	Μέσος όρος καθαρών εργ. ημερών στο πεδίο κατά σκάφος	Μέθοδος Αλιείας	Καλάδες Ανα ημερομ.	Μέσος αριθ. αγκιστρ. ανα σκάφος κατά καλάδα	Αριθ. ψαριών
Μάιος	32	20	παραγάδ	1.5	800	—
Ιούνιος	32	22	>>	1.5	800	—
Ιούλιος	32	22	>>	1.5	800	4
Αύγουστος	32	19	>>	1.5	800	2
Σεπτέμβρης	32	21	>>	1.5	800	—
Οκτώβρης	20	20	καθετή	—	—	68
Νοέμβρης	16	22	>>	—	—	70
Δεκέμβρης	7	12	>>	—	—	30

Πίνακας 2.

Στο διάστημα Μαΐου-Σεπτεμβρίου ολόκληρος ο στόλος των ξιφιάδικων της Καλύμνου ασχολείτο αποκλειστικά με την αλιεία του ξιφιά. Με τα δεδομένα της παραγωγής τόνου καθώς και τα δεδομένα των καθαρών εργάσιμων ημερών κατά σκάφος, τον αριθμό των καλάδων ανά ημέρα και τον αριθμό των αγκιστριών κατά καλάδα που εμφανίζονται στον Πίνακα 2, προκύπτει ότι αλιευόταν 0.0018 ψάρια ανά σκάφος και ημέρα εργασίας, ή 0.0000015 ψάρια ανά αγκίστρι και ημέρα παραμονής στη θάλασσα. Η αποδοτικότητα της αλιευτικής αυτής μεθόδου κρίνεται σύμφωνα με τα δεδομένα αυτά εξαιρετικά χαμηλή.

Στο διάστημα Οκτώβρη-Δεκέμβρη τα σκάφη του συνεταιρισμού άρχισαν να αλιεύουν τόνο αποκλειστικά με τη μέθοδο της καθετής. Τα σκάφη πραγματοποιούσαν ημερήσιες εξόδους παραμένοντας σε ένα αλιευτικό πεδίο για ένα χρονικό διάστημα 12 έως 15 ωρών. Από τα δεδομένα παραγωγής και αλιευτικής προσπάθειας του πίνακα 2 προκύπτει ότι αλιευόταν 0.2 ψάρια ανά ημέρα εργασίας. Στην πράξη αλιεύθηκαν περισσότεροι τόνοι υπήρξαν όμως απώλειες λόγω μεγέθους κατά την διαδικασία ανέλκυσής τους στο σκάφος που υπολογίζονται σε 60%.

Απο την οικονομική σκοπιά, τα αποτελέσματα αυτής της αλιείας σε σχέση με τη διαμορφωθείσα εμπορική τιμή του τόνου κρίνονται ικανοποιητικά.

Όσον αφορά τη γεωγραφική κατανομή της αλιευτικής προσπάθειας, τα ξιφιάδικα της Καλύμνου στο διάστημα Μαΐου-Ιουλίου ψάρευαν βασικά στην περιοχή μεταξύ Καστελλόριζου και Κύπρου. Τον Αύγουστο - Σεπτέμβριο ήταν διασκορπισμένα στην ευρύτερη περιοχή της Δωδεκανή-

σου.

Το σκάφος με παραγάδι πραγματοποιούσε καλάδες στο διάστημα αυτό στις ίδιες περιοχές. Από τον Οκτώβριο όμως όλα τα σκάφη του Συνεταιρισμού αλίευσαν σχεδόν αποκλειστικά στη περιοχή μεταξύ Καλύμνου και Λέρου.

6.6. Οργάνωση εμπορίας.

Ενας από τους βασικότερους στόχους του προγράμματος είναι η οργάνωση της εμπορίας των τονοειδών και η βελτίωση των τεχνικών ψύξης συντήρησης και συσκευασίας ψαριών. Η έλλειψη υποδομής και εμπειρίας στην εμπορία των τονοειδών αποτελούσε μέχρι πρόσφατα ανασταλτικό παράγοντα για την αύξηση της παραγωγής, αφού οι χαμηλές τιμές (100-150) που διαμορφώνονταν στο ελεύθερο εμπόριο δεν επαρκούσαν για την κάλυψη των εξόδων αλιείας.

Η εμπορία των τονοειδών παρουσιάζει αρκετές ιδιορρυθμίες που σχετίζονται με την ευπάθεια αυτών των ψαριών σε αλλοιώσεις, τις δυσκολίες ψύξης και συντήρησης λόγω του μεγάλου μεγέθους τους και την ανάγκη διάθεσή τους σε νωπή κατάσταση σύμφωνα με τις καταναλωτικές απαιτήσεις, γεγονός που επιβάλλει ταχύτατη προετοιμασία για την αποστολή στη εμπορία.

Στην προσπάθεια του ο Συνεταιρισμός να οργανώσει την εμπορία των τονοειδών κινήθηκε στις εξής κατευθύνσεις:

α) Να διαθέσει στην αγορά προϊόντα άριστης ποιότητας και φρεσκότητας ώστε να επιτευχθούν οι καλύτερες δυνατές τιμές.

Αυτό έγινε δυνατό με τη χρησιμοποίηση των ειδικών τεχνικών ψύξης.

συντήρησης και συσκευασίας που περιγράφησαν στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας.

β) Να επιτύχει την ταχύτερη δυνατή μεταφορά στις αγορές του εξωτερικού ώστε να διατηρηθεί η υψηλή ποιότητα και ανταγωνιστικότητα του προϊόντος.

Λόγω έλλειψης αεροδρομίου στην Κάλυμνο η μεταφορά ψαριών μέχρι τον Πειραιά, γίνονταν με πλοίο και απο εκεί αεροπορικώς στις αγορές του εξωτερικού.

Οι αεροπορικές γραμμές και εταιρείες που χρησιμοποιήθηκαν επιλέγησαν με κριτήρια τη διάρκεια της πτήσης, την ύπαρξη ή όχι ενδιάμεσων σταθμών και τη διέλευση ή μη απο χώρες με θερμό κλίμα.

γ) Να εντοπίσει τις αγορές που εξασφαλίζουν τις καλύτερες δυνατές τιμές διάθεσης του προϊόντος.

Σε πρώτη φάση ο Συνεταιρισμός διενήργησε έρευνα αγοράς σε διεθνή κλίμακα που συνοδεύτηκε απο δοκιμαστικές αποστολές προϊόντων σε επιλεγμένα καταναλωτικά κέντρα του εξωτερικού.

Μετά την έρευνα εντοπίσθηκαν οι αγορές που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον και μελετήθηκαν οι ετήσιες και εποχιακές τάσεις των τιμών σε σχέση με τη εξέλιξη της ζήτησης και της προσφοράς προϊόντων απο ανταγωνίστριες χώρες.

Μετά την ολοκλήρωση της έρευνας αυτής και αφού αξιολογήθηκαν οι εναλλακτικές δυνατότητες που παρουσιάζονταν, αποφασίσθηκε να υπογράψει ο Συνεταιρισμός σύμβαση με την Ιαπωνική εταιρεία MITSUBISHI, η οποία ανέλαβε να προωθήσει στην Ιαπωνική αγορά, έναντι ικανοποιητικών τιμών και διασφαλίσεων τις ποσότητες τόνου που αλίευαν τα σκάφη της Καλύμνου. Στη σύμβαση περιλαμβάνονταν η

υποχρέωση της Ιαπωνικής αυτής εταιρίας να παρέχει τεχνική και τεχνολογική υποστήριξη στο Συνεταιρισμό σε όλα τα θέματα παραγωγής, επεξεργασίας των ψαριών και προώθησής τους προς την εμπορία.

Σε υλοποίηση αυτής της υποχρέωσης η εταιρία έστειλε τεχνικούς της στην Κάλυμνο οι οποίοι παρείχαν συμβουλές και υποδείξεις στους ψαράδες πάνω στα εξής θέματα:

- α) Επιλογή ψαριών κατάλληλων για αποστολή.
- β) Τρόποι συντήρησης, καθαρισμού και αφάιμαξης πάνω στο σκάφος.
- γ) Συσκευασία και προετοιμασία για διάθεση στην εμπορία.

Σαν αποτέλεσμα της συνεργασίας αυτής σημαντικές ποσότητες τόνου διακινήθηκαν στην Ιαπωνική αγορά.

Συγκεκριμένα στάλθηκαν 9.333 KG ψαριών με μέση τιμή 3.433 δρχ. το κιλό στο TOKYO.

Εκτός από τις αποστολές αυτές προωθήθηκαν στις αγορές του Λονδίνου 5.838 KG ψάρια, με μέση τιμή 1.259 δρχ./KG και στις αγορές της Νέας Υόρκης 2.246 KG ψάρια με μέση τιμή 1.432 δρχ./KG.

6.7. Συμπεράσματα.

Παρουσιάζονται παρακάτω τα σημαντικότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη διεξαγωγή του προγράμματος.

- α) Η αλιεία του τόνου έχει τη δυνατότητα να αναπτυχθεί σε σημαντική κλίμακα αφ' ενός δημιουργώντας ευκαιρίες απασχόλησης και στηρίζοντας το εισόδημα των ψαράδων και αφ'έτερου προσφέροντας συναλλαγματικά ωφέλη στη χώρα.
- β) Η μέθοδος της καθετής πλεονεκτεί έναντι της μεθόδου του παρα-

γαδιού. Και η μέθοδος όμως αυτή δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ικανοποιητική σύμφωνα με τα διεθνή στάνταρ.

Συγκριτικά αναφέρουμε ότι 50-60 περίπου Τουρκικά σκάφη που αλιεύουν τον τόνο εποχιακά, κυρίως με δίχτυα πετυχαίνουν αποδόσεις άνω των 800 τόνων τόνου ετησίως (σε σύγκριση με τους 17.5 τόνους που αλιεύθηκαν το 1987 στην Κάλυμνο).

γ) Η ανάπτυξη αλιευτικών δραστηριοτήτων που αποσκοπούν στην αύξηση της παραγωγής πρέπει να συνοδευθεί από προσπάθεια για καλύτερη οργάνωση της εμπορίας ώστε να μεγιστοποιηθούν τα οικονομικά ωφέλη του Συνεταιρισμού και των ψαράδων.

Η εμπειρία που αποκτήθηκε στην εμπορία του τόνου κατά τη διάρκεια του προγράμματος υπήρξε σημαντική και δείχνει ότι υπάρχουν σοβαρές προοπτικές για την ανάπτυξη μεγάλης κλίμακας εμπορικών αλλά και μεταποιητικών δραστηριοτήτων.

Ωστόσο απαιτείται να γίνουν ενέργειες για την περαιτέρω βελτίωση των συνθηκών ψύξης, συντήρησης και εμπορίας των προϊόντων. Σε πρώτη φάση χρειάζεται να βελτιωθεί η υποδομή του Συνεταιρισμού σε εγκαταστάσεις και εφόδια για την εξυπηρέτηση της εμπορίας (πχ.) κατασκευή τυποποιημένων δεξαμενών και ιχθυοκιβωτίων, προμήθεια υλικών συσκευασίας, δημιουργία παγοποιείου, αποθηκευτικών χώρων κλπ.

Η παραχώρηση της ιχθυόσκαλας στο Συνεταιρισμό, για διαχείριση θα διευκόλυνε σοβαρά το έργο του στον τομέα της εμπορίας και θα εξυπηρετούσε όλους τους ψαράδες τους νησιού.

6.8. Γενικοί περιορισμοί αλιείας.

α) Απαγορεύεται γενικά η αλιεία με οποιοδήποτε αλιευτικό εργαλείο, μέσα στην προστατευτική ζώνη των θυννείων, εφόσον αυτά βρίσκονται σε λειτουργία. Απο την απαγόρευση αυτή δεν εξαιρείται και αυτός ακόμα που έχει το δικαίωμα εκμετάλλευσης της θέσης εγκατάστασης του αλιευτικού εργαλείου (ενοικιαστής) (άρθρο 38 Ν.Δ 420/70).

β) Απαγορεύεται γενικά ή με κυκλικά δίχτυα τύπου (γρι-γρι) νύχτας ή ημέρας και ή με μικρά κυκλικά δίχτυα τύπου γρι-γράκια, αλιεία σε ακτίνα πεντακοσίων (500) μέτρων απο τις σταθερές αλιευτικές εγκαταστάσεις των θυννείων, εφόσον αυτά βρίσκονται σε λειτουργία (άρθρο 11 Β.Δ 23.3.53 και άρθρο 3 Β.Δ 15.8.58).

γ) Απαγορεύεται η αλιεία απο οποιονδήποτε σε θέσεις εγκατάστασης των θυννείων, όπου άλλος έχει το δικαίωμα εκμετάλλευσης τους, χωρίς την άδεια αυτού, ή χωρίς να έχει την σχετική άδεια της αρμόδιας αρχής, στην περίπτωση που ο χώρος εκμεταλλεύεται απο το Δημόσιο.

Αυτοί που ψαρεύουν παράνομα τιμωρούνται από το άρθρο 400 του Ποινικού Κώδικα προβλεπόμενες ποινές, μετά από μήνυση αυτού που έχει το δικαίωμα εκμετάλλευσης της θέσης ή αυταπάγγελτα σε περίπτωση εκμετάλλευσης του χώρου από το Δημόσιο.

Με τις ίδιες ποινές τιμωρούνται και οι ενοικιαστές των θυννείων, που ψαρεύουν με μέσα ή συστήματα, τα οποία έχουν ορισθεί απο τις κείμενες διατάξεις του Υπουργείου Γεωργίας, σαν παράνομα ή καταστρεπτικά (άρθρο 17 Ν.Δ 420/70).

6.9. Ειδικοί περιορισμοί αλιείας.

Κόλποι Θεσσαλονίκης-θερμαικού (άρθρο 11 Π.Δ 189/78)

Στους κόλπους Θεσσαλονίκης και θερμαικού απαγορεύεται η αλιεία με κάθε μέσο και εργαλείο περιμετρικά και σε ακτίνα πεντακόσιων (500) μέτρων από τις μόνιμες αλιευτικές εγκαταστάσεις των θυννείων, εφόσον αυτά βρίσκονται σε λειτουργία.

Τα στοιχεία που φαίνονται στους πίνακες (3,4,5,6,7,8) αφορούν τις ποσότητες που διακινούνται συνολικά στις Ελληνικές Ιχθυόσκαλες. Οι ποσότητες αυτές αντιστοιχούν στο 35% της εγχώριας παραγωγής.

Δεν κάνουμε εισαγωγή ούτε του λευκού, ούτε του κόκκινου τόννου γιατί μας καλύπτει η εγχώρια παραγωγή. Κάνουμε εξαγωγές κυρίως στην Ιαπωνία αλλά και στη Γερμανία.

Τα στοιχεία είναι από το Υπ.Γεωργίας Διεύθυνση
Αλ. εφαρμογών και εισροής Αλ. παραγωγής.

Συνολικά στις Ιχθυόσκαλες 1991

ΚΩΔ. ΕΙΔΟΣ ΙΧΘΥΩΝ ΑΡΘ.	ΒΑΡΟΣ ΣΕ ΧΙΛΙΟΓΡ/ΜΑ	ΑΕΙΑ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	ΣΥΝΑΦΗ ΕΙΔΗ
Εκ Μεταφοράς	17.565.171	8.578.522.222		
048 Μπαρμπούνια	472.303	705.358.969	1492	
049 Μυλοκόπια	2.054	3.173.595	1545	
050 Μαξινάρια	Μικροί Κέφαλοι			023
051 Μυτάκια	26.299	11.741.750	446	057
052 Νταούκια	194.158	106.650.040	5349	
053 Ντάσκες	74.010	20.430.460	276	
054 Ξιφίας	175.601	247.443.458	1409	
055 Ξυρίχια	-	-	-	
056 Ορτσίνια	1.691	734.290	434	
057 Ούγκενες	2.107	4.003.170	1899	051
058 Παλαμίδες	111.568	102.845.518	922	
059 Παπαλίνα	2.737	172.880	63	
060 Πέρκες	100	16.400	164	
061 Πεσκανδρίτσες	294.579	109.142.066	370	
062 Πισσιά	996	1.087.350	1092	010
063 Ποντίκια	175	60.250	344	
064 Προσφυγάκια	755.305	187.788.029	248	
065 Ράσες	114.586	20.757.920	181	
066 Ρίκια	43.555	37.925.790	871	
067 Ρινόβατοι	34.979	12.828.949	367	
068 Ροφοί	11.019	13.862.652	1250	
069 Σαλάχια	55.160	20.072.380	364	

Συνολικά στις Ιχθυόσκαλες 1991

070 Σάλπες	169.253	125.342.259	740	
071 Σαμπανιός	109.195	10.774.060	98	
072 Σανπιέροι	248	55.500	224	106
073 Σαραβάδες	9.355	2.287.490	243	
074 Σαργοί	27.860	51.793.256	1859	
075 Σαρδέλλες	7.471.687	769.988.777	103	
076 Σαφρίδια-Άσπρ	1.331.301	443.657.968	333	
077 Σαφρίδια-Μαυρ	1.458.752	168.592.355	115	
078 Σκαθάρια	18.030	29.563.671	1639	
079 Σκαρμολί	71	40.400	569	
080 Σκάροι	194.608	90.260.470	464	
081 Σκιοί	441	195.750	444	049
082 Σκλεπούδες	-	-	-	061
083 Σκορπιοί	66.081	66.919.933	1012	
084 Σκουμπριά	637.221	301.188.297	472	
085 Σκυλάκια	1.593	268.450	168	
086 Σμέρνες	134	41.150	307	
087 Σούροι	4.895	759.100	155	
088 Σπάροι	57.444	21.666.337	377	
089 Στουρόνια	114	22.880	200	055

Συνολικά στις Ιχθυόσκαλες 1991

090 Στύρες	6.487	5.744.100	885	
091 Συναγρίδες	38.472	66.524.633	1729	
092 Σφυρίδες	18.424	32.152.340	1745	
093 Τοννάκια	525.906	100.448.543	191	
094 Τόννοι	118.609	59.738.590	503	
095 Τριχιός	740	27.100	36	
096 Τσέρουλες	224.502	38.248.927	170	
097 Τσιπούρες	287.650	566.774.698	1970	
098 Φαγγριά	41.457	78.193.784	1886	
099 Φασσιά	968	1.132.650	1170	
Εις Μεταφοράν	32.759.728	13.217.012.606		

Συνολικά στις Ιχθυόσκαλες 1992

ΚΩΔ. ΕΙΔΟΣ ΙΧΘΥΩΝ ΑΡΘ.	ΒΑΡΟΣ ΣΕ ΧΙΛΙΟΓΡ/ΜΑ	ΑΞΙΑ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	ΣΥΝΑΦΗ ΕΙΔΗ
Εκ Μεταφοράς	19.748.676	9.148.634.842		
048 Μπαρμπούνια	300.346	548.147.212	1825	
049 Μυλοκόπια	2.178	3.309.630	1520	
050 Μαξινάρια	Μικροί	Κέφαλοι		023
051 Μυτάκια	272	241.400	889	057
052 Νταούκια	211.918	128.148.427	605	
053 Ντάσκες	124.574	27.455.670	220	
054 Ξιφίας	119.953	178.950.470	1492	
055 Ξυρίχια	55	28.050	510	
056 Ορτσίνια	5.220	1.641.650	315	
057 Ούγκενες	2.746	3.816.300	1390	051
058 Παλαμίδες	57.595	60.471.367	1050	
059 Παπαλίνα	11.478	734.880	64	
060 Πέρκες	34.029	20.329.900	597	
061 Πεσκανδρίτσες	394.720	147.721.279	374	
062 Πισσιά	3.567	4.104.373	1151	010
063 Ποντίκια	2.088	1.751.100	839	
064 Προσφυγάκια	741.851	207.497.366	262	
065 Ράσσοι	175.374	71.785.550	409	
066 Ρίκια	24.174	21.179.930	876	
067 Ρινόβατοι	20.059	6.968.473	347	
068 Ροφοί	10.395	15.951.300	1535	
069 Σαλάχια	38.046	16.582.660	436	

Συνολικά στις Ιχθυόσκαλες 1992

070 Σάλπες	241.010	153.340.725	636	
071 Σαμπανιός	110.505	15.504.020	140	
072 Σανπιέροι	1.323	1.153.250	872	106
073 Σαραβάδες	7.235	1.806.250	250	
074 Σαργοί	233.907	195.886.617	838	
075 Σαρδέλλες	6.025.297	762.454.576	127	
076 Σαφρίδια-Άσπρ	1.274.538	404.230.736	317	
077 Σαφρίδια-Μαυρ	1.612.421	188.291.912	116	
078 Σκαθάρια	17.372	32.898.245	1899	
079 Σκαρμοί	95	68.800	724	
080 Σκάροι	202.884	106.738.020	526	
081 Σκιοί	150	17.800	119	049
082 Σκλεπούδες	9.972	6.203.650	622	061
083 Σκορπιοί	37.568	13.261.660	353	
084 Σκουμπριά	786.394	264.597.396	337	
085 Σκυλάκια	17.963	6.245.863	348	
086 Σμέρνες	20	8.000	400	
087 Σούροι	15.933	2.282.460	143	
088 Σπάροι	68.198	28.207.962	414	
089 Στουρόνια	340	60.000	177	055

Συνολικά στις Ιχθυόσκαλες 1992

090 Στύρες	3.788	3.786.100	1000	
091 Συναγρίδες	13.798	32.055.213	2323	
092 Σφυρίδες	18.301	32.765.410	1790	
093 Τοννάκια	342.661	98.301.510	287	
094 Τόννοι	26.957	21.068.150	782	
095 Τριχιός	28	8.000	286	
096 Τσέρουλες	176.026	26.275.816	149	
097 Τσιπούρες	531.489	970.783.174	1827	
098 Φαγγριά	41.661	88.314.310	2120	
099 Φασσιά	1.201	1.714.100	1427	
Εις Μεταφοράν	33.848.379	14.073.879.614		

Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

Τα στοιχεία έχουν παρθεί από το βιβλίο:

ΤΑ ΑΦΡΟΨΑΡΑ και οι τεχνικές ψαρέματος
του Πάνου Φαλαρα και Τάκη Γιαννακα.

Επίσης ευχαριστούμε για την πολύτιμη βοήθειά τους:

Το Υπουργείο Γεωργίας
και συγκεκριμένα την Δ/ση θαλάσσιας αλιείας
καθώς και κάποιους επαγγελματίες ψαράδες.

Βιολογία Ι PESCA DEI TONNI NEI MARI
BIOLOGIA ITALIACHI : D ANDRIA SCACCINI (1965)

Αποτελέσματα πειραματικής αλιείας κόκκινου τόννου ΓΠΑ
Καλύμνου

NAKAMURA CATALOGUE VOL 5
BILLITIHES OF THE WORLD
FAO FISH SUNOP (124)