

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

*Πτυχιακή εργασία με θέμα:*

*Συμβολή στη μελέτη της βιολογίας του τόνου*  
*Η αλιεία, επεξεργασία και θρεπτική του αξία.*

**Του σπουδαστή:**  
**Μπέτσιου Νικόλαου**

*ΕΓΚΡΙΘΕΝ*

*Εισηγήτρια:*

**Παπαγγελή.Π.**



**Μεσολόγγι 1997**

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

*Πτυχιακή εργασία με θέμα:*

*Συμβολή στη μελέτη της βιολογίας του τόνου*

*Η αλιεία, επεξεργασία και θρεπτική του αξία.*

*Του σπουδαστή:*  
*Μπέτσιου Νικόλαου*

*Εισηγήτρια:*  
*Παπαγγελή.Π.*

*Μεσολόγγι 1997*

## Ευχαριστίες

**Θ**έλω να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στους εκπαιδευτικούς του τμήματος Νικόλαο Βλάχο και Παπαγγελή Πιπίνα που με παροτρύνσεις, συμβουλές και διορθώσεις με βοήθησαν στη συγγραφή της παρούσας εργασίας.

Μεσολόγγι 6-6-1997

Μπέτσιος Νικόλαος.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	4
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΤΟΝΩΝ .....	9
2.2 ΕΔΩΔΙΜΑ ΕΪΔΗ ΤΟΝΟΥ.....	11
2.2.1. Κοινά χαρακτηριστικά των τοννοειδών .....	11
3. ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΤΟΝΟΥ .....	17
3.1 Η ΑΥΤΟΧΘΩΝ ΘΕΩΡΙΑ Ή ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗΣ. ....	20
3.2 Η ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ - ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ ΜΕΓΑΛΗΣ ΈΝΤΑΣΗΣ.....	22
3.2.1 Οι Τόνοι και οι συνθήκες της Μεσογείου.....	23
3.2.2 Αλιεία των τόνων.....	28
ΜΈΡΟΣ ΔΕΎΤΕΡΟ .....	34
4. ΕΜΠΟΡΪΑ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΪΑ ΤΟΥ ΤΟΝΟΥ.....	34
5. Η ΠΑΓΚΌΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΪΗ.....	37
5.1 Η ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΤΟΝΟΥ.....	38
5.1.1. Η αγορά του νωπού τόνου .....	42
6. Η ΚΌΝΣΕΡΒΟΠΌΙΗΣΗ ΤΟΥ ΤΟΝΟΥ .....	42
6.1. ΚΑΤΑΨΥΞΗ .....	42
6.2. ΕΞΈΤΑΣΗ ΤΩΝ ΤΟΝΩΝ.....	46
6.3. Η ΑΠΟΨΥΞΗ .....	47
6.4. Η ΤΟΜΗ (ΤΕΜΑΧΙΣΜΟΣ).....	47
6.5. Η ΑΦΑΪΜΑΞΗ .....	50
7. ΤΟ ΒΡΑΣΙΜΟ.....	50
7.1 ΒΡΑΣΙΜΟ ΣΕ ΝΕΡΟ. ....	51

7.2 ΤΟ ΒΡΑΣΙΜΟ ΜΕ ΑΤΜΟ.....	52
8. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ.....	54
8.1. Ο ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ.....	54
8.2. ΤΟ ΓΕΜΙΣΜΑ ΤΩΝ ΚΟΥΤΙΩΝ.....	54
8.4. ΑΦΑΪΡΕΣΗ ΤΟΥ ΑΈΡΑ.....	55
8.5. ΣΦΡΑΓΙΣΗ ΚΟΥΤΙΩΝ.....	55
8.5.2. Αποστείρωση.....	55
9.Η ΘΡΕΠΤΙΚΉ ΑΞΊΑ ΤΟΥ ΤΟΝΟΥ.....	57
9.1 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΑΛΙΕΊΑΣ ΤΟΥ ΤΟΝΟΥ ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ.....	57
10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΈΣ ΑΝΑΦΟΡΈΣ.....	61

## 1. Πρόλογος

Η εργασία αυτή αναφέρεται στη βιολογία του τόνου, αποτελεί -λόγω του καθαρά ενημερωτικού χαρακτήρα του- το προοίμιο για μια ευρύτερη επανεξέταση της δυνατότητας ανάπτυξης του παραμελημένου αυτού κλάδου στη χώρα μας που - μετά τη γνωστή πρωτοβουλία του Αλιευτικού Συνεταιρισμού Καλύμνου να συνεργαστεί με τους Ιάπωνες, για την σε περιορισμένη κλίμακα, ανάπτυξη της αλιείας του *ερυθρού τόνου* αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον από οικονομική άποψη, μπαίνοντας έτσι στο προσκήνιο της επικαιρότητας..

Χαιρέτιζοντας την αξιέπαινη πρωτοβουλία του εν λόγω συνεταιρισμού, θα επαναφέρουμε , παλαιότερες προτάσεις για την πραγματοποίηση μιας επισταμένης έρευνας στον ευρύτερο ελλαδικό χώρο, προκειμένου να βγουν συγκεκριμένα συμπεράσματα για την εκμετάλλευση του *μεταναστευτικού ιχθυοδυναμικού* των θαλασσών μας. Δυστυχώς στη χώρα μας δεν γίνεται συστηματικό ψάρεμα του *τόνου*, γιατί δεν έχουν μελετηθεί οι μεταναστευτικές κινήσεις των διαφόρων ειδών τόνου και δεν έχουν ερευνηθεί και καθορισθεί οι περιοχές διαχείμανσης και ωστοκίας τους.

Η πρόταση είναι να δρομολογηθεί, έγκαιρα, η εκπόνηση ειδικής μελέτης επί του θέματος, συνδυαζόμενης με *δοκιμαστική αλιεία* του τόνου σε διάφορες -εντός και εκτός της χώρας- περιοχές, με ποικίλα εργαλεία και σκάφη. Η εξυπηρέτηση του σκοπού αυτού, θα μπορούσε να γίνει με *ανακυκλούμενα κεφάλαια (REVOLVING CREDITS)*, υπό την έννοια ότι αυτά, επιστρεφόμενα, μετά το πέρας της δοκιμαστικής αλιείας, θα επαναχρησιμοποιούνται, αφού θα αφαιρούνται τα έξοδα παραγωγής.

Το κόστος ενός παρόμοιου *πρότζεκτ*, επειδή προϋποθέτει την αγορά ή ενοικίαση πλήρως εξοπλισμένων σκαφών και τη χρησιμοποίηση ξένων εμπείρων πληρωμάτων, προβλέπεται να είναι της τάξης των 1 δισ. 800 εκ. δρχ.

Πιστεύουμε ακράδαντα ότι η ανάπτυξη του κλάδου της αλιείας τόνων και ειδικότερα του ερυθρού τόνου (THUNNUS THYNNUS) θα αποβεί όχι μόνο βιώσιμη, αλλά και συναλλαγματοφόρος επιχείρηση, ενώ συγχρόνως θα συμβάλλει θετικά -και χωρίς μεγάλο κόστος- στην αντιμετώπιση του ελλειμματικού μας ισοζυγίου, στην Αλιεία.

## 2. Εισαγωγή

Οι **τόνοι** ή **θύννοι**, από τους κυριότερους αντιπροσώπους της ομοιογένειας των **σκομβροειδών**, αποτελούσαν ανέκαθεν για τους κατοίκους των παράκτιων χωρών της μεσογείου, από τα σημαντικότερα έσοδα. Ιδιαίτερα μεγάλο ενδιαφέρον είχε η αλιεία των ψαριών αυτών κατά την αρχαιότητα. Ο στράβων στα «Γεωγραφικά» του, βρίσκει κάπου την ευκαιρία να περιγράψει πως ψαρεύουν τους τόνους, που κατευθύνονται κατά κοπάδια στις ακτές της Ιταλίας, «επειδάν εμπέσωσι και κωλυθώσι της Σικελίας άψασθαι». Παρουσιάζει δε το εξαιρετικό ενδιαφέρον η περιγραφή του, ότι δεν διαφέρει καθόλου από το σημερινό ψάρεμα του τόνου από τους ψαράδες της μεσημβρινής Ιταλίας.

Οι Έλληνες του 2ου π.Χ. αιώνα είχαν αρκετή αλιευτική πείρα κι ήξεραν πολλά για τις μεταναστεύσεις του τόνου. Το γεγονός της αφιέρωσης ενός ομοιώματος τόνου στο μαντείο των Δελφών από τους Κορίνθιους ύστερα από ένα ψάρεμα, δείχνει τη μεγάλη σημασία που είχε η αλιεία του. Οι κόλποι του Αργους και της Κορίνθου, οι περιοχές ανάμεσα στα νησιά και πολλοί μικροί όρμοι, ήταν τα μέρη όπου μαζεύονταν κατά μεγάλα κοπάδια οι **τόνοι**, οι **παλαμίδες**, οι **κολιοί** και άλλα είδη.

Για το ψάρεμα των τόνων χρησιμοποιούσαν την εποχή εκείνη **μόνιμα δίχτυα** που σχημάτιζαν σάκκο, καθώς επίσης άλλα πιο μικρά και πιο ευκίνητα δίχτυα, με τα οποία ψάρευαν αφρόψαρα σε μεγάλες ποσότητες. Η πορεία και η εμφάνιση των μεταναστευτικών αυτών ψαριών, σημειώνονταν και παρακολουθούνταν από ειδικούς παρατηρητές που στεκόντουσαν σε υψώματα της ακρογιαλιάς και μετέδιδαν, με ορισμένα συνθήματα, στους ψαράδες τις παρατηρήσεις τους για τον αριθμό και την κατεύθυνση των ψαριών αυτών.



Σήμερα το **θυνοσκοπείο**, είναι μια σκοπιά, είτε επάνω σε πασσάλους μπηγμένους στο βυθό της **τονάρας** (βλ. παρακάτω), είτε πάνω σε σχεδία, επίτηδες φουνταρισμένη, ο δε **θυνοσκοπός** (σκοπιωρός), είναι ο ψαράς, που κατά το ψάρεμα των τόνων στέκεται όρθιος πάνω στην βάρκα και κοιτάζει να δει πότε θα φανούν και τι κίνηση θα πάρουν τα ψάρια, ώστε να δώσει τα κατάλληλα παραγγέλματα στους συντρόφους του για το ψάρεμά τους.

Η **θυσία ψαριών** ήταν συνηθισμένη πράξη των ψαράδων στην αρχαιότητα. Έτσι συνήθιζαν από τους τόνους που έπιαναν, να θυσιάζουν ένα στον Ποσειδώνα. Το είδος αυτό της θυσίας λεγόταν **θυναίον** και γινόταν για να απομακρύνει ο Ποσειδώνας από τον τόπο του ψαρέματος τον **ξιφιό** και το **δελφίνι**, που καταξέσχιζαν τα δίχτυα τους. Μερικοί φυσιοδίφες της αρχαιότητας είχαν διαπιστώσει την ύπαρξη μιας σχέσης ανάμεσα στις κινήσεις των κοπαδιών των τόνων και τις ατμοσφαιρικές διαταράξεις. Η συσχέτιση των δύο αυτών φαινομένων, τους βοήθησε τόσο στην πρόγνωση του καιρού, όσο και στην πρόβλεψη της **ψαροσοδειάς**.

Όπως και σήμερα έτσι και στην αρχαιότητα, το σημαντικότερο ψάρεμα στη μεσόγειο ήταν του **τόνου**. Στα μέρη που ψαρεύονταν οι τόνοι μαζεύονταν πολλές ψαρόβαρκες, με 12 κωπηλάτες η κάθε μια, και με κοινό καπετάνιο, κι έζωναν με δίχτυα τα ψάρια, μόλις δινόταν το σύνθημα. Για να παρακολουθούν πιο εύκολα την εμφάνιση και τις κινήσεις του τόνου, έφτιαχναν τα θυνοσκοπεία για τα οποία μιλήσαμε πιο πάνω. Το ψάρι αυτό οι αρχαίοι Έλληνες το ψάρευαν, είτε με κάθετα δίχτυα είτε με **συρτή**, βάζοντας στο αγκίστρι αντί για δόλωμα ένα κομμάτι πανί κι ένα φτερό από θαλασσοπούλι.

Περισσότερο όμως το ψάρεμα του είδους αυτού γινόταν με **τονάρες**, όπως και σήμερα. Για την αλιεία του τόνου χρησιμοποιούνταν εδώ και πενήντα χρόνια, από τους ψαράδες των βορειοδυτικών ακτών της Γαλλίας και δυτ. παραλίων της Ιρλανδίας, μικρά **αλιευτικά** με πανιά που ανέπτυσσαν

ταχύτητα 5-7 μίλια. Αυτά είχαν δύο μακριά κι ελαφριά δοκάρια μήκους 15-16 μέτρων, στερεωμένα γερά στο κατάστρωμα του σκάφους, από τα οποία κρέμονταν οι συρτές. Τα τελευταία χρόνια τα πανιά αντικαταστάθηκαν με μηχανές 20-25HP, πράγμα που επιτρέπεται στα πλοία αυτά να επεκτείνουν την ακτίνα της δράσης τους. Τα πιο σύγχρονα αλιευτικά που χρησιμοποιούνται και σήμερα, ειδικά για το ψάρεμα του τόνου στις ΗΠΑ κι αλλού, είναι τα κλίππερς, που είναι φτιαγμένα από μέταλλο και ξύλο κι έχουν μήκος από 25 έως 45 μέτρα, τα πιο μεγάλα από τα κλίππερς έχουν μήκος 40 μ., πλάτος 9 μ και βύθισμα 5 μ. Έχουν εκτόπισμα 1500 τ και πλήρωμα από 20 περίπου άνδρες, που έχουν όλες τις σύγχρονες ανέσεις στο πλοίο. Στα κλίππερς υπάρχει αποθήκη για την ζωντανή σαρδέλλα που χρησιμοποιείται για δόλωμα, με θαλασσινό νερό όπου κυκλοφορεί οξυγόνο. Περισσότερο για το ψάρεμα του τόνου θα μιλήσουμε σε κεφάλαιο που ακολουθεί.

## 2.1 Συστηματική κατάταξη και Βιολογία των Τόνων

Ο τόνος, μετά τον καρχαρία και το στουργιόνι, θεωρείται από τα πιο μεγάλα και δυνατά ψάρια. Είναι το μόνο είδος απ' όλα τα τελευταία που είναι θερμόαιμο.

Πράγματι η θερμοκρασία του σώματος είναι πάντα κατά 3-4 βαθμούς υψηλότερη από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος του.

Υπάρχουν πολλά είδη τόνων τα πιο γνωστά και πιο διαδομένα είναι τα εξής:

⊗ Ο **άσπρος τόνος** ή **ορκύνι** (GERMO ALALUNGA ή ORCUNUS THYNNUS), που έχει μακριές φτερούγες (ALBACORE). Έχει, όπως και όλοι οι άλλοι τόνοι, σώμα σχήματος αδραχτιού που σκεπάζεται στο θώρακα από μεγάλα λέπια και φέρει -στο τμήμα μεταξύ ραχιαίου πτερυγίου και ουράς- 6-9 ψευδοπτερύγια. Λέγεται και **Τόνος ο μακρύπτερος**.

Οι τόνοι αυτοί κάνουν την εμφάνιση τους τον Απρίλη με Μάη, μεταξύ Πελοποννήσου και Κρήτης και στις Κυκλάδες και τον Ιούλιο έξω από τις ακτές του Πόρου και στον Κορινθιακό κόλπο. Αφθονούν στην Ανατολ. ακτή της Σικελίας όπου γίνεται συστηματική αλιεία με ισχυρές πετονιές και συρτές, πρώτα τον Απρίλη-Μάιο-Ιούνιο (μεταξύ Μεσσήνας και Ριπόστο) και κατόπιν τον Σεπτέμβριο-Οκτώβρη και Νοέμβρη.

⊗ Ο **κόκκινος τόνος** ή THUNNUS THYNNUS ή RED TUNA ή Τόνος ο κοινός, ένα από τα πιο μεγάλα ψάρια, μήκους 1-3μ. και βάρους 200-500 κιλών. Γενικά πιο μεγαλόσωμοι είναι οι αρσενικοί τόνοι. Το ραχιαίο πτερύγιό τους διακρίνεται σε δύο τμήματα, απ' τα οποία το πρώτο -το πιο μεγάλο- φέρει 14 αγκάθινες ακτίνες, αμέσως δε ακολουθεί το δεύτερο, που έχει μια αγκάθινη ακτίνα και πολλές μαλακές, πίσω δε απ' αυτές και μέχρι την ουρά, υπάρχει μια σειρά από μαλακά ψευδοπτερύγια. Το χρώμα του σώματός

του στα νώτα είναι σκούρο μπλε, από κάτω δε σταχτύ με ασημένιες κηλίδες. Φέρει δόντια μικρά και μυτερά και τρέφεται από κοπάδια ρεγγών ή σαρδελλών.

⊗ Ο **τόνος ή τοννίνα** (EUTHYNNUS ALLETERATUS), καρβούνι ή TH. THUNNINA.

⊗ Ο GERMO Ο ΜΑΚΡΥΠΤΕΡΟΣ: **Γιαπωνέζικος τόνος / YELLOW FIN TUNA** ή THYNNUS ALBACORE.

⊗ Ο **τόνος του Ειρηνικού** (PARATHYNNUS SIMBI) και

⊗ NEOTHYNNUS RABUS (τόνος TONGOL), αγγλ. BLUE FIN TUNNA.

**Πίνακας 1: Κατανομή των ειδών των τοννοειδών**

<b>Όνομα του είδους</b>	<b>Όνομα Φ.Α.Ο</b>	<b>Ελληνική ονομασία</b>
Thunnus albacares	Yellowfin tuna	Κιτρινωπός
Thunnus alalunga	albacore	Μακρύπτερος
Thunnus thunnus	Bluefin tuna	Άσπρος
Thunnus obesus	Bigeye	Κόκκινος
Euthunnus pelamis	Skipack	Πολύσαρκος
Thunnus tongol	Long tailed tuna	Ραβδωτός
Thunnus maccoyi	Southern blufin	

## 2.2 Εδώδιμα είδη τόνου.

Ο τόνος ανήκει στον τύπο των Κορδατών, την κλάση Οστεϊτών, την τάξη των περκιμόρφων και την υπόταξη των σκομβροειδών. Τα σκομβροειδή περιλαμβάνουν κατά τον ΒΙΝΙ τις εξής οικογένειες:

Οικογένεια: Σκομβροειδών:

Γένος: SARDA

Οικογένεια : ΤΟΝΝΟΕΙΔΩΝ:

Γένος: THUNNUS

Γένος: EUTHYNNUS

Γένος.: AUXIS

Γένος: SOMBER

Από τα δύο είδη που περιγράψαμε πιο πάνω ο μακρύπτερος τόνος (ALALUNGA), που παίρνει το όνομά του από τα σθηθιαία πτερύγιά του, έχει βάρος ποικίλλον από 20-30 κιλά, ενώ ο κόκκινος ή κοινός τόνος (THYNNUS THYNNUS), έχει βάρος που ξεπερνά τα 150 με 200 κιλά. Τα άλλα σκομβροειδή της Μεσογείου, αν και όμοια μορφολογικώς, δεν συγχέονται μεταξύ τους επειδή το βάρος τους ουδέποτε ξεπερνά τα 2-3 κιλά (βλ. εικ.1).

### 2.2.1. Κοινά χαρακτηριστικά των τοννοειδών

Είναι το σχήμα αδρακτιού του σώματός του, η κυκλική διατομή αυτού, η κάλυψή του με κυκλοειδή λέπια, το διχαλωτό ουραίο πτερύγιο και τα δύο ραχιαία και ένα εδρικό πτερύγιο. Δίνουμε μια πολύ σύντομη περιγραφή τους:

- YELLFERIN TUNA (THUNNUS ALBACARES). Είναι το πιο πολύ ζητούμενο είδος της οικογένειας των τοννίδων και στις μεσογειακές χώρες το περισσότερο επεξεργασμένο. Μπορεί να φθάσει σε μήκος τα 1,80 μ. και σε βάρος τα 130 κιλά. Το χρώμα του είναι μπλε σκούρο στη ράχη και τα πλευρά,

και άσπρο ασημί προς το γαλάζιο, στην κοιλιά. Συλλαμβάνεται με παραγάδια ή με δίχτυα κυκλοτερή.

Παρασκευάζεται καταψυχομένο σε σαλαμούρα και διατηρείται στους 18/22 C. Το μειονέκτημα του προϊόντος, είναι ο σκούρος -συχνά- χρωματισμός της σάρκας του, που υποβιβάζει την εμπορική του αξία.

- **ALBACORE (THUNNUS ALALUNGA)**. Διαδεδομένο σ' ολόκληρο την Υδρόγειο, είναι το είδος που προτιμά τα ζεστά νερά. Το είδος που ενδημεί στον Ατλαντικό είναι γενικά πιο ανεπτυγμένο, μολονότι δεν ξεπερνά τα 30 κιλά. Τα μάτια του είναι μεγάλα και το σώμα του είναι σκούρο μπλε στη ράχη, ασπρουδερό στα πλευρά και ασημί στη κοιλιά. Έχει σάρκα με λεπτή γεύση και άσπρο χρώμα. Στην Αμερική παρουσιάζει τη πιο μεγάλη ζήτηση.

- Ιδιαίτερη προτίμηση για το ψάρι αυτό -του οποίου η γεύση δεν είναι και τόσο εξαιρετική- έχουν οι αμερικανοί, οι οποίοι και το αποκαλούν «**κοτόπουλο θαλασσινό**» (CHICKEN OF SEA). Στην υπόλοιπη ωστόσο διεθνή αγορά, μεγαλύτερη ζήτηση παρουσιάζει ο **κόκκινος τόνος YELLOW FIN**. Συλλαμβάνεται με **τοννάρες** και **πόστα δίχτυα** (καρτέρια) κατά μήκος των ισπανικών ακτών του Ατλαντικού και κατά μήκος των αφρικανικών παραλίων του Μαρόκου και της Τυνησίας, όπως και σε μερικές άλλες περιοχές της Δ. Αφρικής, μέχρι το ακρωτήριο της καλής Ελπίδας (εικ. 4).

- Αν και βρίσκεται στις θάλασσες μας, δεν απετέλεσε μέχρι σήμερα αντικείμενο εντατικής αλιείας σε βιομηχανική κλίμακα. Ο **άσπρος τόνος (ALBACORE)** είναι ο μόνος τόνος που «δουλεύεται» εντατικά σχεδόν καθ' όλο το έτος, είτε αυτός ψαρεύεται με **παραγάδια** είτε με **κυκλικά δίχτυα** (γρι-γρι). Στη γειτονική Ιταλία εισάγονται σήμερα 200 με 300 τόνοι, απ' τους οποίους το 20% εισάγεται στη Βενετία υπό νωπή μορφή αλιεύματος.

- **BLUÉFIN TUNA (THUNNUS THYNNUS)**, **κόκκινος τόνος**). Δυνατό αρπακτικό πελαγικό ψάρι, που ζει -κατά προτίμηση- σε όλες σχεδόν

τις θερμές θάλασσες της Υδρογείου. Κατά την αναπαραγωγική περίοδο μεταναστεύει κατά μήκος των ακτών, όπου και πιάνεται. Ξεπερνά τα 4 μ και φθάνει σε βάρος τα 500-600 κιλά. Έχει κωνικό κεφάλι και σώμα σχήματος αδραχτιού, με διχαλωτό ουραίο πτερύγιο. Χρώμα μπλε μαυρειδερό στο μπροστινό μέρος, γκριζωπό με ασημένιες κηλίδες στα πλευρά και ασπρειδερό στο κάτω τμήμα του σώματός του (εικ. 5). Το κρέας του τόνου αυτού είναι κόκκινο, το δε χρώμα οφείλεται στο, ιδιαίτερα ανεπτυγμένο αγγειακό σύστημα του ψαριού στην επιφάνεια του δέρματος και τους μυς του κορμού. Κατά την επεξεργασία πάντως του είδους αυτού, είναι απαραίτητη η αφαίμαξή του.

Κατά μερικούς ιχθυολόγους ο τόνος αυτός μεταναστεύει απ' τον Ατλαντικό στη Μεσόγειο και αντιστρόφως. Κατ' άλλους, αντιθέτως, ολίγες μόνο ομάδες περνούν το Στενό του Γιβραλτάρ για να πραγματοποιήσουν μετακινήσεις συνδεδεμένες με τις πελαγικές τους συνήθειες. Οι πολυπληθείς αγέλες των τόνων αυτών, αμέσως μετά την πραγματοποίηση της αναπαραγωγής τους, κατεβαίνουν στα μεγάλα βάθη του Ατλαντικού και της Μεσογείου (εικ. 6).

Στα βάθη αυτά σταθμεύουν μέχρι την επόμενη αναπαραγωγική περίοδο. Βέβαιο είναι πως οι κόκκινοι τόνοι κάθε χρόνο, κατά την περίοδο Μαΐου-Ιουνίου, συγκεντρώνονται κατά μικρές ομάδες και εμφανίζονται κατά μήκος των ακτών των θερμών και εύκρατων θαλασσών (Καραϊβική, Ατλαντικός από τις ακτές των Βάσκων μέχρι τη Ν. Αφρική, Μεσόγειος και μερικές ζώνες του Ειρηνικού και του Ινδικού).

Στη Μεσόγειο, ο τόνος κάνει την εμφάνισή του κατά τον Απρίλη με Μάιο, στις ακτές της Β. Αφρικής, τα ανατολικά και βόρεια παράλια της Σικελίας και τις δυτικές και βόρειες ακτές της Σαρδηνίας, της Καλαβρίας και της Λιγουρίας. Κοντά στις ακτές αυτές, όπου τα νερά έχουν υψηλή θερμοκρασία, οι γεννητικοί αδένες των ψαριών αυτών, ωριμάζουν γρήγορα,

και κατά τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο -κι ακόμα και τον Αύγουστο- αποθέτονται τα αυγά. Οι τόνοι εξασθενημένοι, σταθμεύουν για λίγο εδώ, για να ψάξουν για τροφή. Την περίοδο ακριβώς αυτή, οι τόνοι ψαρεύονται με **δίχτυα κυκλικά** (γρι-γρι), κυρίως στον Ατλαντικό αλλά και στο επάνω τμήμα της Αδριατικής, τις ακτές της Σικελίας, και άλλες περιοχές, με **θυννεία**. Προτού να διαδοθεί το καταψυγμένο αλίευμα, ο τόνος ήταν το μόνο είδος που κυκλοφορούσε στη Μεσόγειο με μορφή **κονσέρβας**. Ακόμα και σήμερα ο τόνος αυτός έχει τη δική του αγορά, αν και η διάθεσή του είναι περιορισμένη στο **νωπό** προϊόν. Θαυμάσιο είναι και το **χαβιάρι** του **τόνου**, όπως επίσης μέρος του στομαχιού και των εντέρων, που αποξηραίνόμενα καταλλήλως, αντιπροσωπεύουν ένα θαυμάσιο προϊόν, στη Σαρδηνία και τη Σικελία. Ο **τόνος στο λάδι** είναι ένα άλλο θαυμάσιο παρασκεύασμα του **κόκκινου τόνου** και πολλές βιομηχανίες της Ιταλίας, εισάγουν μεγάλες ποσότητες τέτοιων ψαριών από τη Νορβηγία, για την παρασκευή του κονσερβοποιημένου αυτού προϊόντος.

Η παραγωγή της Ιταλίας σε κόκκινο τόνο είναι γύρω στους 1.000 με 1.500 τον. απ' τους οποίους το 80% πουλιέται στην αγορά σαν **νωπό** προϊόν. Κατώτερης ποιότητας είναι ο τόνος, ο λεγόμενος «**τ. επιστροφής**», δηλ. αυτός που μόλις έχει περατώσει την αναπαραγωγική του φάση. Οι σάρκες του είναι πιο αδύνατες και γι' αυτό μοιάζουν με **στουπί**. Το μέρος του διαφράγματος του ψαριού, είναι ιδιαίτερα κακοποιημένο, ώστε να αποκλείουν τη χρησιμοποίηση των ωοθηκών για παρασκευή χαβιαριού ή «**τόνου σε λάδι**».

- **BICEYE TUNA (PARATHYNNUS OBESUS)**. **Τόνος ο παχύσαρκος** (κοπάνι). Είναι το είδος που παρουσιάζει τη μικρότερη ζήτηση απ' όλα τα γένη των τοννιδών. Φθάνει τα 2 μέτρα και ζυγίζει 200 κιλά. Χαρακτηριστικό του γνώρισμα είναι τα μεγάλα του μάτια. Οι γιαπωνέζοι τον ψαρεύουν με παραγάδι. Στη Γαλλία και την Αμερική το ψάρι αυτό δεν ξεπερνά τα 35 κιλά



και από άποψη ποιότητας δεν διαφέρει πολύ από τον κιτρινόπτερο τόνο (THUNNUS ALBACARES). Έχοντας σάρκα σκούρου χρώματος, υπόκειται σε χρωματικές αλλοιώσεις.

- SKIPJACK (KATSUWONUS PELAMIS) (καρβούνι). Θεωρείται ψάρι της ανοικτής θάλασσας μεταναστευτικό με αγελαίες συνήθειες. Φθάνει τους 40 πόντους και καταναλώνεται τόσο την Αμερική όσο και στην Ιαπωνία. Μορφολογικά μοιάζει με τον μακρύπτερο (άσπρο) τόνο. Παρουσιάζει χρωματισμούς μπλε με μπρούτζινες ανταύγειες και μαύρες ρίγες κατά μήκος του σώματός του. Στη Μεσόγειο δεν έχει μεγάλη ζήτηση. Η εισαγωγή του στην Ιταλία φθάνει τους 3.500 τόν. το χρόνο. Ζει στα μεγάλα ωκεάνεια βάθη και ανεβαίνει στην επιφάνεια μόνο κατά την περίοδο της αναπαραγωγής, οπότε και ψαρεύεται με **κυκλικά δίχτυα**. Πιάνεται όμως και με **καλαμίδι**. Υπάρχουν στην Ιαπωνία ψαράδες εξειδικευμένοι στο ψάρεμα του είδους αυτού, που χρησιμοποιούν το σύστημα της εκτόξευσης μεγάλων ποσοτήτων νερού, το οποίο κρύβει το αλιευτικό σκάφος από την όραση των ψαριών και τα προσελκύει με την οξυγόνωση του νερού.

Σε ότι αφορά τους **τοννίδες**, είναι αναμφισβήτητα τα είδη που ψαρεύονται σε μεγαλύτερες ποσότητες σ' όλο τον κόσμο. Στην πρωτοπορία της αλιείας του τόνου με κυκλικά δίχτυα, είναι σήμερα οι αμερικανοί. Οι αμερικανοί στολίσκοι είναι εφοδιασμένοι με πολύ μεγάλες βάρκες, εξοπλισμένες με τελειότατες συσκευές και όργανα για την εντόπιση των σμηνών. Η τεχνική της επεξεργασίας του τόνου αυτού, είναι μια λεπτή δουλειά, καταψυχόμενος σε άλμη (90% της παραγωγής) αποκτά ο τόνος αυτός ένα ικανοποιητικό βαθμό συντήρησης, η οποία εμφανίζεται υποβαθμισμένη στην περίπτωση της κατάψυξης που γίνεται σε «φούρνους» (γαλαρίες).

Επειδή επεξεργάζεται πάντοτε ROUND (ακέραιο προϊόν), εάν δεν είναι καλά διατηρημένος ο τόνος αυτός, μπορεί να εμφανίσει συμπτώματα

αλλοίωσης (μελισσοφωλιά), δηλαδή σάρκα που μοιάζει με στουπί με ενδιάμεσα μικροσκοπικά κενά, καθώς και **σκουροπράσινες κηλίδες**, που υποβαθμίζουν την ποσότητα του προϊόντος.

- **LONGTAIL TUNA (μακρόουρος τόνος)**. Το είδος αυτό παρουσιάζει σώμα σχήματος αδραχτιού, ένα ουραίο πτερύγιο πολύ διχαλωτό και το πρώτο στηθιαίο πτερύγιο, έτσι διαμορφωμένο ώστε να μη φθάνει το δεύτερο ραχιαίο. Το χρώμα της ράχης του ψαριού είναι μπλε σκούρο προς το μαύρο. Το μήκος του ποικίλλει από 40 έως 70 εκατοστά, το δε βάρος του φθάνει τα 15-20 κιλά. Ζει στον Ινδικό Ωκεανό και συναντιέται σπάνια στις ευρωπαϊκές αγορές. Μοιάζει με τον κιτρινόπτερο τόνο.

- **SOUTHERN BLUEFIN TUNA**. Το είδος αυτό παρουσιάζει σώμα σχήματος αδραχτιού και στρογγυλωπό, μάτια μικρά, δύο ραχιαία πτερύγια που χωρίζονται από ένα μικρό μεσοδιάστημα. Το ραχ. πτερύγιο είναι πιο ψηλό από το πρώτο και ακολουθείται από 9-10 ψευδοπτερύγια. Μοιάζει με τον μακρόουρο τόνο (LONGTALL TUNA) αλλά είναι μεγαλοσωμότερος. Οι συνήθεις διαστάσεις του ψαριού αυτού είναι 180 εκατοστά του μέτρου και βάρους πάνω από 200 κιλά.

### 3. Βιολογία του τόνου

Οι πληροφορίες που δίνονται εδώ για τη βιολογία των τόνων, αφορούν πιο συγκεκριμένα τον **κόκκινο τόνο** (THUNNUS THYNNUS), επειδή μόνο για το είδος αυτό υπάρχουν άξια λόγου στατιστικά στοιχεία. Ο τόνος είναι ένα ψάρι κατεξοχήν πελαγικό, πολύ αδηφάγο και με εκπληκτική νηκτική ικανότητα (κολυμπώντας τρέχει με 75 χιλιόμετρα την ώρα). Δεν εμφανίζει έντονο **διμορφισμό** φυλετικό. Πράγματι, σε άτομα που ήδη συμπλήρωσαν τα δύο χρόνια, ακόμα και με επισταμένη μικροσκοπική εξέταση, δύσκολα μπορεί κανείς να ξεχωρίσει τους άρρενες από τους θήλεις αδένες.

Η γεννητική ωριμότητα λαμβάνει χώρα μεταξύ 2ου και 3ου έτους, σπάνια κατά το 4ο έτος (στην ηλικία αυτή ο τόνος ζυγίζει 12 με 15 κιλά και έχει μήκος πάνω από 90-95 εκατοστά). Οι **γοναδες** στη φάση της «μέγιστης» γενετησιακής ωρίμανσης, όταν δηλ. αυτές είναι γεμάτες, αντίστοιχα, από σπερματοζωάρια και αυγά (10 με 18 εκατομμύρια), παρουσιάζονται υπό μορφή αχλαδιού και φθάνουν σε βάρος τα 7-9 κιλά, σε άτομα βάρους 150-200 κιλών. Η περίοδος της **απόθεσης των αυγών**, είναι στη Μεσόγειο η μεταξύ Ιουλίου και Αυγούστου και στον Ατλαντικό το χρονικό διάστημα μεταξύ Ιουλίου και Οκτωβρίου.

Η περίοδος αυτή, σπάνια παρατείνεται πέρα από το Νοέμβριο (T. ALALUNGA). Η εξέλιξη των αρσενικών και θηλυκών γονάδων που ανήκουν στην ίδια αγέλη, δεν πραγματοποιείται ταυτόχρονα, αλλά μπορούν να βρίσκονται άτομα σε διάφορα στάδια ωρίμανσης. Τέτοιες διαφορές που διατηρούνται καθόλη την αναπαραγωγική περίοδο, επιδρούν στη διάρκεια αυτής, που έτσι παρατείνεται επί 2-3 μήνες (φώτο 4,5,6, και 7). Παράλληλα με τα φαινόμενα της γενετησιακής ωρίμανσης, σημειώνονται και πολλές ποιοτικές μεταβολές, δοκιμές και σταθμικές, ορισμένων οργάνων, φαινόμενα που έχουν επιπτώσεις επί της εμπορικής αξίας του κρέατος του τόνου.

Κατά την περίοδο της αναπαραγωγής, οι τόνοι ενώνονται και πάλι σε αγέλες, συχνά πολυάριθμες, που μετακινούνται στην επιφάνεια, προσελκυσόμενες από τις ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και αλμυρότητας. Στη Μεσόγειο, τέτοιες περιοχές αναπαραγωγής βρίσκονται δίπλα στις ακτές της βόρειας Αφρικής, τα ανατολικά και βόρεια παράλια της Σικελίας και τα δυτικά της Σαρδηνίας. **Μπάγκοι αναπαραγωγής** τόνων στον Ανατολ. Ατλαντικό, συναντώνται επίσης κατά μήκος των ακτών του κόλπου της **Βισκαΐας** (Βισκαϊκού κόλπου). Εικ. 8.

Οι τόνοι αυτοί, που λέγονται «τόνοι κέλλητες», εμφανίζονται στα χλιαρά νερά των περιοχών αναπαραγωγής, όπου περιφέρονται ανήσυχοι και ιδιαίτερα ζωηροί. Καθ' ον χρόνο οι γονάδες τους ωριμάζουν, αυτοί αναζητούν τροφή και μόλις φθάσουν στο τέλος του θέρους, τα θηλυκά άτομα αποθέτουν τα αυγά τους, τα οποία αμέσως γονιμοποιούνται από τα αρσενικά. Μετά το πέρας της αναπαραγωγικής φάσης, οι τόνοι χάνουν το **αγελαίο ένστικτο**, εμφανίζονται κουρασμένοι και εξαντλημένοι και παίρνουν την ονομασία «**τόνοι της επιστροφής**».

Τα αυγά του **κόκκινου τόνου** (THUNNUS THYNNUS) έχουν σφαιρικό σχήμα και διάμετρο που ποικίλει από 1 έως 1,2 mm. Περιτυλιγμένα από μια διαφανή κάψουλα από δικτυωτή ύφανση, περιέχουν μια μεγάλη **ελαιώδη σταγόνα**. Είναι αυγά **πελαγικού τύπου**, όπως πελαγικές είναι επίσης και οι **λάρβες** τους. Τα αυγά του T. ALUNGA (**άσπρου τόνου**) είναι όπως και τα αυγά του προηγούμενου, αλλά λίγο μικρότερα. Οι λάρβες εκκολάπτονται περί το τέλος της δεύτερης ημέρας και έχουν μήκος 3mm περίπου.

Το μπροστινό μέρος του σώματος βρίσκεται από πάνω από το λεκιθικό σάκκο, που έχει **ωοειδές σχήμα** (εξαφανίζεται την τρίτη ημέρα) και προς τα πίσω εκτείνεται μέχρι το **πρωκτικό άνοιγμα**. Η ελαιώδης σταγόνα περικλείεται στο πίσω άκρο του λεκιθικού σάκκου. Επτά έως οκτώ ώρες μετά

την εκκόλαψη τους, οι λάρβες φθάνουν τα 4 mm. Τα μικρά ζουν κατά ολιγάριθμες αγέλες. Την άνοιξη φθάνουν τα 40 με 60 εκατοστά του μέτρου και ζυγίζουν 2-5 κιλά (ενός έτους περίπου). Μεταξύ Μαΐου και Σεπτεμβρίου, δεν είναι σπάνιο να ψαρευτούν άτομα λίγο μικρότερα του ενός μέτρου και βάρους 10-12 κιλών. Η ανάπτυξη είναι ταχύτατη τους πρώτους μήνες ζωής και προοδευτική τους επόμενους μήνες. Στον **άσπρο τόνο** (T. ALALUNGA) η ανάπτυξη είναι ταχύτατη τα δύο πρώτα χρόνια ζωής, της τάξης των 25 εκ./ετησίως μέχρι το 3ο έτος οπότε και πραγματοποιείται η **γενετησιακή ωριμότητα**. Από τον 3ο χρόνο και πέρα η ανάπτυξη του ψαριού επιβραδύνεται. Στις θάλασσές μας ο **άσπρος τόνος** στην ώριμη του ηλικία φθάνει τα 70 εκατ. και βάρος 7 κιλών. Ακόμη και το **τονάκι** (EUTHYNNUS PELAMIS) σπάνια ξεπερνά τις διαστάσεις του προαναφερθέντος τόνου.

Στην Μεσόγειο υπάρχουν τόνοι δύο προελεύσεων. Οι τόνοι που προέρχονται από τον Ατλαντικό και εκείνοι που σταθμεύουν στη θάλασσα αυτή. Όλοι τους είναι πολύ αδηφάγοι και καταδιώκουν τις **αγέλες των σαρδελλών**, που αποτελούν και την ιδιαίτερα προσφιλή τροφή τους. Οι νεαροί τόνοι μέχρι την περίοδο της ενηλικίωσης τους (τρίτο έτος), τρέφονται κυρίως με **πλαγκτονικούς οργανισμούς**, αλλά αργότερα αρχίζουν να αναζητούν μικρά **σκουμπριά, σαρδέλλες, γάβρους και παπαλίνες**.

Ο τόνος κατά την ώριμή του ηλικία, είτε ζει στην επιφάνεια είτε σε μεγάλα βάθη, δεν εκδηλώνει προτιμήσεις για την τροφή του, γίνεται έτσι ένα είδος **ευρύτροφου ψαριού**. Η έρευνα του γαστροεντερικού περιεχομένου του τόνου επιβεβαιώνει την παρουσία στο στομάχι του ψαριού αυτού, των προαναφερθέντων ειδών, σε ένα πολύ μεγάλο αριθμό εξετασθέντων ατόμων. Οι πολυάριθμες ωστόσο εξαιρέσεις που συναντάμε, μας επιτρέπουν να πιστέψουμε ότι η ιδιαίτερη προτίμηση αυτών για ορισμένα είδη τροφών, εξαρτάται τόσο από περιβαλλοντικούς όσο και τυχαίους.

Τα μεταναστευτικά ταξίδια του τόνου απασχόλησαν πολλούς συγγραφείς και ερευνητές, από την αρχαιότητα (Αριστοτέλης) και τον 18ο αιώνα (PAOLO GLOVIO) και PADRE CETTI (1977) μέχρι τους νεώτερους χρόνους. Ακόμα και σήμερα, οι δύο θεωρίες για τις μεταναστεύσεις του ψαριού αυτού, η **αυτόχθων θεωρία** και η **μεταναστευτική**, συνεχίζουν να διχάζουν τους επιστήμονες.

### **3.1 Η αυτόχθων θεωρία ή θεωρία της περιορισμένης μετανάστευσης.**

Οι τόνοι της μεσογείου και οι τόνοι του Ατλαντικού, ανήκουν κατ' αυτήν, σε δύο εντελώς ξεχωριστούς πληθυσμούς. Ο καθένας απ' αυτούς έχει τη δική του ακτίνα -το δικό του πεδίο- μετακινήσεων, που μπορεί να φθάνει - αλλά σπάνια παραβιάζει- την πύλη του Γιβραλτάρ.

Η **περιοχή αναπαραγωγής** των τόνων του Ατλαντικού είναι ο **κόλπος της Βισκάϊας**, ενώ εκείνη του μεσογειακού τόνου, οι ακτές της Σικελίας, της Σαρδηνίας και της Τύνιδος. Οι μετακινήσεις προκαλούνται κυρίως από τις συνθήκες θερμοκρασίας και αλμυρότητας των νερών (άριστη θερμοκρασία οι 18°C).

Οι τόνοι διακρίνονται σε:

**Γενετικούς:** αυτοί που κατά την αγελαία φάση τους, ξεκινούν για το ζευγάρωμά τους, αναζητώντας νερά επιφανειακά και ζεστά, αρκετά κοντά στις ακτές, και σε **πλάνητες** (περιπλανώμενους) που, αμέσως μετά την αναπαραγωγή, φοβερά αδυνατισμένοι και εξαντλημένοι πραγματοποιούν την λεγόμενη **τροφική φάση** της μετανάστευσής τους, ζώντας σκόρπιοι και ξεμοναχιασμένοι. Για να υποστηρίξει την θέση του ο PAVESI, αναφέρει το παράδειγμα των θυνείων (τονάρες) που βρίσκονται κατά μήκος των μεσημβρινών μεσογειακών ακτών της Ισπανίας και της CEUTA του

Μαρόκου, που κατά κανόνα συλλαμβάνουν πολύ μικρό αριθμό τόνων, αν και βρίσκονται πολύ κοντά στο Στενό του Γιβραλτάρ, από το οποίο, σύμφωνα με την αντίθετη θεωρία, θα έπρεπε οι τόνοι να περνούν.

### **3.2 Η μεταναστευτική Θεωρία - μετανάστευση μεγάλης έντασης.**

Κατά τη θεωρία αυτή, υπάρχουν περισσότερες περιοχές αναπαραγωγής όπου καταφθάνουν όλοι οι τόνοι, εφόσον αυτοί ανήκουν σε έναν και τον αυτόν πληθυσμό, είτε προέρχονται από τη Μεσόγειο είτε από τον Ατλαντικό. Οι ανταλλαγές πραγματοποιούνται συνεχώς, τόσο μεταξύ Ατλαντικού και Μεσογείου μέσα από το Στενό του Γιβραλτάρ, όσο και μεταξύ Εύξεινου Πόντου και μεσογείου, μέσα από τα Στενά των Δαρδανελλείων.

Τη θεωρία αυτή ενισχύει το γεγονός ότι συλλαμβάνονται κατά καιρούς τόνοι στη Μεσόγειο, που φέρουν αγκίστρια Ατλαντικής προέλευσης (π.χ. των Αζόρων), όπως παρόμοια άτομα Μεσογειακής προέλευσης πιάνονται στα ανοικτά των LASPALMAS, με δείγματα αγκιστριών τουρκικής προέλευσης. Πάντως, επειδή μέχρι στιγμής δεν έχει αποδειχθεί σε σχετικά ευρεία κλίμακα ανταλλαγή τόνων μεταξύ των διαφόρων θαλάσσιων περιοχών μέσω των προαναφερθέντων στενών, εξακολουθούν να ισχύουν, αναφορικά με τη μετανάστευση των τόνων, και οι δύο προαναφερθείσες θεωρίες.



### 3.2.1 ΟΙ Τόνοι και οι συνθήκες της Μεσογείου

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον από ελληνική πλευρά παρουσιάζει η διερεύνηση των υδρολογικών και βιολογικών συνθηκών της περιοχής της Μεσογείου η οποία φιλοξενεί ένα μεγάλο πληθυσμό μεταναστευτικών ψαριών.

Η Μεσόγειος, πλαισιούμενη από τις παραλλήλους 9B-45oB και από τους μεσημβρινούς 5oΔυτ.-25o-Αν., απλώνεται σε έκταση 2100 μιλίων, από το Γιβραλτάρ έως τις ακτές της Συρίας. Όντας μια κατ' εξοχήν κλειστή θάλασσα, με στενή επικοινωνία προς τον Ατλαντικό, μέσα από το Στενό του Γιβραλτάρ, προς τον Εύξεινο, μέσα από το Στενό του Βοσπόρου και τέλος προς την Ερυθρά μέσα από τη διώρυγα του Σουέζ, η Μεσόγειος απλώνεται σε υδάτινη επιφάνεια 2.900.000 περίπου τετραγ. χιλιομέτρων.

Η Μεσόγειος χαρακτηρίζεται από τα μεγάλα της βάθη (μέσο βάθος της 1.500 μ περίπου) και την παρουσία υφαλολεκανών και υφαλολεκανοπεδίων, που τα βάθη τους ποικίλλουν γύρω από τα 2.650 μ σε απόσταση 40 μιλίων ΝΔ της Κορσικής και 4.500 μ ΝΔ της Ελλην. Χερσονήσου. Η διαμόρφωση της λεκάνης αυτής δεν είναι μορφολογικά ομοιόμορφη, αλλά ποικίλει σημαντικά, λόγω της παρουσίας υφαλολεκανοπεδίων και αρχιπελαγών.

Βυθομετρικώς η θάλασσα αυτή εμφανίζεται πολύ μεταβλητή, παρουσιάζοντας συχνότατες μεταπτώσεις του βάθους, εξ' αιτίας των οποίων η **αλιεία με συρόμενα στο βυθό δίκτυα** είναι πολύ δύσκολη, με περιορισμένες μόνο σε έκταση επιφάνειες βυθού κατάλληλες για αλιευτ. εκμετάλλευση, που αντιστοιχούν στο σύνολό τους μόλις προς το 1/10 της ολικής επιφάνειας της Μεσογειακής Θάλασσας, δηλ. 100.000 τετραγωνικά χιλιόμετρα περίπου. Από άποψη μεταβολών θερμοκρασίας των νερών της, η Μεσόγειος παρουσιάζει ασήμαντες διαφορές. Επειδή καλύπτεται σε όλο το μήκος της παράκτιας ζώνης της αφρικανικής ηπείρου, από μια μάζα θερμού ατμοσφαιρικού αέρα, ην

θερμοκρασία των επιφανειακών της νερών, που παραμένει λίγο-πολύ σταθερή, επηρεάζει ανάλογα τα υποκείμενα θαλάσσια στρώματα.

Έτσι σημειώνεται μια μέση θερμοκρασία  $13^{\circ}\text{C}$  κατά τους μήνες του χειμώνα, που ανεβαίνει σε  $25^{\circ}\text{C}$  κατά το θέρος στο Τυρρηνικό Πέλαγος και στους  $23^{\circ}\text{C}$  κοντά στις Βαlearίδες. Η θερμοκρασία των νερών της Μεσογείου, μεταξύ της στάθμης των 200 μέτρων κάτω από την επιφάνεια και του πυθμένα της θάλασσας, είναι σχεδόν ομοιόμορφη, κυμαινόμενη μεταξύ  $12,7^{\circ}\text{C}$  και  $13,2^{\circ}\text{C}$  και κάπως μεγαλύτερη κατά την ανατολική λεκάνη. Ασήμαντες εξάλλου είναι και οι μεταβολές αλμυρότητας, που κυμαίνονται μεταξύ 38% και 39%.

Η εξέταση της κλειστής αυτής θάλασσας από υδροδυναμική άποψη, αποκαλύπτει την παρουσία σε αυτή ενός θερμού ρεύματος που μπαίνει στη Μεσόγειο από το Γιβραλτάρ. Το ρεύμα αυτό, που φθάνει μέχρι τα 100 μ σε βάθος από την επιφάνεια της θάλασσας, ελαττώνεται, όσο πλησιάζει τη Σικελία, για να εξαφανισθεί τελείως στο Στενό της Σικελίας, επειδή συναντά και ανακατώνεται με το ψυχρό ρεύμα του βυθού, το οποίο λόγω της περιστροφικής κίνησης της γης, κινείται από Α προς Δ, ακολουθώντας την 38η παράλληλο, με κατεύθυνση από Κύπρο προς Γιβραλτάρ.

Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι το ρεύμα αυτό του βυθού, δεν προλαμβάνει να διατρέξει ολόκληρη την νότια περίμετρο της Μεσογείου και να φθάσει μέχρι το Γιβραλτάρ, γιατί, πάνω στη νοητή γραμμή που συνδέει τον Τάραντα με τη Μιζουράτα, παρεμβάλλεται μια μεγάλη υφαλοτόφρος, με βάθη που ξεπερνούν τα 4.500 μ.

Το πιο πάνω ψυχρό ρεύμα, μόλις φθάσει και συναντήσει τις εξάρσεις του βυθού οι οποίες πλαισιώνουν το ύφαλο τμήμα της Σικελίας, αναγκάζεται να ανέβει μέχρι τα άκρα της υφαλοκρηπίδας του Στενού της Σικελίας, όπου συναντιέται με το θερμό ρεύμα του Ατλαντικού.

Έτσι εξαφανίζεται «εν τη γενέσει» της, η υδρολογική κατάσταση (συνάντηση του ψυχρού ρεύματος του βυθού με το θερμό της επιφάνειας) που προκύπτει από την συνένωση των δύο αυτών διαφορετικής θερμοκρασίας και πυκνότητας, υδάτινων μαζών, που σε πολλές θαλάσσιες περιοχές, δημιουργεί εξαιρετικά ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη των ψαριών. Ασήμαντη είναι ακόμα και η επίδραση των ποταμών, από δυναμική και θερμική άποψη, ενώ αντίθετα σημαντική είναι η μεταφερόμενη από αυτούς ποσότητα **φερτών υλών** (αλουβιακές προσχώσεις που μαζί με τα ποικίλης προέλευσης λείψανα, κατακάθονται στον πυθμένα κατά μήκος των ακτών. Η συμβολή όμως των ποταμών από την πλευρά αυτή, αποτελεί **αρνητικό παράγοντα** για την αλιεία, επειδή η επίστρωση του βυθού από παχύ στρώμα βούρκου κατά μήκος των ακτών έχει σαν αποτέλεσμα την απομάκρυνση από τις ακτές των «περασμάτων» των μεταναστευτικών ψαριών.

Από τη σύντομη αυτή περιγραφή των υδρογραφικών χαρακτήρων της Μεσογείου, δημιουργείται η εντύπωση, ότι η πανίδα του βυθού της κλειστής και βαθιάς αυτής θάλασσας, δεν παρουσιάζει στο σύνολό της και τόσο μεγάλο ενδιαφέρον από άποψη αφθονίας αλιευμάτων. Ωστόσο υπάρχει η γνώμη (PASQUALE PETRILLO και άλλοι), ότι μέσα στην τεράστια **υδατομάζα** της Μεσογείου, υπάρχουν σημαντικές ποσότητες ψαριών και **ιδιαίτερα τόνων** και άλλων μικρών σκομβροειδών, που η αλιευτική τους εκμετάλλευση με κατάλληλα μέσα, είναι απόλυτα πραγματοποιήσιμη. Τα είδη αυτά, που ορισμένες εποχές καταφεύγουν στα μεγάλα υφαλολεκανοπεδια, κατατάσσονται από άποψη οικονομικής σημασίας κατά την εξής σειρά:

**• Τόνοι**

**• Σαρδέλλες**

**• Καρβούνια**

**• Σκουμπριά και**

**• Παλαμίδες**

Πρέπει να σημειωθεί πως οι μετακινήσεις των μαζών των ψαριών αυτών, είναι συνάρτηση της **περιοδικής ετήσιας κίνησης των νερών**, που διατυπώνεται από τον P.PETRILLO στον ακόλουθο νόμο: Υπό την επίδραση της θερμοκρασίας, αναπτύσσεται μέσα στις υφαλολεκάνες μια κίνηση των υδάτινων μαζών, που κατά μεν την άνοιξη απλώνεται προς τα επάνω, δηλ. από το βυθό προς την επιφάνεια, ακολουθώντας την υφαλοπρανή της ηπειρωτικής κρηπίδας, κατά δε το φθινόπωρο υποχωρεί, λόγω μετακίνησης των υδάτινων μαζών, προς την αντίθετη κατεύθυνση.

Επειδή σε κάθε θαλάσσια περιοχή συναντώνται πολλές υφαλολεκάνες, οι συνυπάρχουσες και, συχνά, συμπλεκόμενες μεταξύ τους κινήσεις των υδάτινων μαζών, συμβάλλουν στη δημιουργία μιας ευρύτερης υδρολογικής μετακίνησης, που επηρεάζει **πάρα πολύ τις κινήσεις των διαφόρων μεταναστευτικών ειδών, ανάμεσα στους οποίους είναι και ο τόνος**. Ο τελευταίος ζει κατά σμήνη, το καθένα από τα οποία συγκροτείται από άτομα της ίδιας ηλικίας, που έχουν -όπως είναι φυσικό- και τις ίδιες συνήθειες και βασικές ανάγκες.

Μια από τις τελευταίες είναι και η ανάγκη **«βόσκησης»**, σε όσο χρόνο διαρκεί ο χειμώνας, μέσα στις προαναφερθείσες υφαλολεκάνες που βρίσκονται στα 3.000 μέτρα. Τα σμήνη των τόνων αυτών συγκροτούνται πάλι σε «αγέλες», η πολυαριθμότερη από τις οποίες ξεχειμωνιάζει στους βυθούς των πλαγιών της δυτικής υφαλοκρηπίδας, που συναντώνται σε βάθη μεταξύ 2.000 και 3.000 μ. περίπου, μεταξύ Σαρδηνίας και Βαλεαρίδων. Κατά τη γνώμη του P.PETRILLO, με μια εντατικότερη προσπάθεια θα ήταν δυνατό να εκμεταλλευθούμε αλιευτικώς τις αγέλες των τόνων που ζουν μέσα στα «χειμαδιά» αυτά (υφαλόλακοι).

Η νέα μέθοδος αλιείας των τόνων πρέπει να συνίσταται στη χρησιμοποίηση εργαλείων τα οποία θα πιάνουν ενήλικα άτομα, που το βάρος τους δεν θα ξεπερνά τα 100 κιλά. Βέβαια το σύστημα αυτό αλιείας, προϋποθέτει γνώση της ακριβούς αυτής θέσης της ζώνης διαχείμανσης των τόνων, της διαδρομής που ακολουθούν αυτοί και των μέσων σύλληψής τους.

Ο *PETRILLO* σε ειδική πραγματεία του, εκθέτει όλα τα δεδομένα που προέκυψαν από τις παρατηρήσεις του επί της πορείας που ακολουθούν οι τόνοι αυτοί και τα μέσα που επινόησε για το ψάρεμά τους. Υπάρχει κατά τον *PETRILLO* ένας νέος τύπος εργαλείου που είναι εύκολου χειρισμού και μικρού σχετικά κόστους, που είναι κατάλληλος για τη σύλληψη των ειδών που προαναφέρθηκαν.

Η Μεσόγειος, η λαμπρή και ποικιλόμορφη αυτή θάλασσα που τόσο εξυμνήθηκε από τους ποιητές και λογοτέχνες του αιώνα μας, κλείνει μέσα στα υφαλολεκανοπέδιά της, εκτός από τις εξωτικές υλικές καλλονές της και ένα απέραντο και ανεκτίμητο αλιευτικό πλούτο, που η εκμετάλλευσή του θα μπορούσε να συμβάλει -μέχρις ένα βαθμό- στην επίλυση του αλιευτικού προβλήματος.

### 3.2.2 Αλιεία των τόνων

Από τον Ιούλιο μέχρι τον Σεπτέμβριο, εποχή που γυρίζουν από το ταξίδι της αναπαραγωγής τους και είναι πεινασμένοι, οι τόνοι ψαρεύονται με συρτές, από μικρά σκάφη των 2-5 τόν., εφοδιασμένα με μηχανές των 10-25 ίππων. Στις περιοχές των βορειοδυτικών επαρχιών της Γαλλίας και των δυτ. παραλίων της Ιρλανδίας, χρησιμοποιούνται μικρά ψαράδικα σκάφη με πανιά, που αναπτύσσουν ταχύτητα 5-6 μιλίων.

Αυτά φέρουν δύο μικρά και ελαφριά δοκάρια μήκους 15 μέτρων το καθένα που στερεώνονται σε κατάλληλη θέση, κάθετα προς τον επιμήκη άξονα του σκάφους και του άλμπουρου και κοντά στη θάλασσα. Από τα δοκάρια αυτά κρέμονται οι συρτές. Τα σκάφη αυτά είναι σήμερα όλα σχεδόν μηχανοκίνητα και έτσι μπορούν να απομακρύνονται αρκετά από τη βάση τους.

Οι τόνοι σε πολλά μέρη της Μεσογείου πιάνονται με τις τονάρες, που είναι μεγάλες μόνιμες ιχθυοσυλληπτικές εγκαταστάσεις στα γερά δίχτυα, που έχουν μήκος 3 περίπου μίλια και τοποθετούνται κάθετα προς την ακτή. Η μία άκρη των δικτύων αυτών δένεται στη στεριά, ενώ η άλλη συγκρατείται από μια μεγάλη σημαδούρα. Στη μέση του δικτύου υπάρχει ένας διάδρομος που επικοινωνεί με ένα άλλο μεγάλο τετράγωνο δίχτυ που λέγεται νεκρικός θάλαμος, όπου μαζεύονται τα κοπάδια των τόνων και σκοτώνονται.

Το κατάλληλο μέρος για την εγκατάσταση των δικτύων αυτών προσδιορίζεται από την αλμυρότητα, τη θερμοκρασία, τη διαμόρφωση της ακτής, τη βροχομετρική κατάσταση, την καθαρότητα των νερών κι ακόμα από τα χύνονται κοντά ποτάμια. Μια από τις μεγαλύτερες και πιο αποδοτικές τονάρες στη Μεσόγειο είναι η τονάρα Σίντι Δαούτ, στις ακτές της Τύνιδας, που ψαρεύει κάθε χρόνο πάνω από 1.200 τόν. ψαριών του είδους αυτού. Το

ψάρεμα του τόνου με τέτοια δίχτυα γίνεται επίσης και στο ισπανικό Μαρόκο, στην ακτή του Ατλαντικού.

Πολύ ενδιαφέρουσα είναι η μέθοδος που χρησιμοποιούν στην περιοχή αυτή οι μαροκινοί, για να εξαναγκάσουν τους τόνους που έρχονται από το πέλαγος, να κατευθυνθούν προς τις τονάδες, που είναι στημένες κοντά στις ακτές. Μικρά αεροσκάφη πετούν σε χαμηλό ύψος και ρίχνουν μικρές βόμβες - που περιέχουν μια λευκή χρωστική ουσία- στο κεφάλι και τα πλάγια του κοπαδιού, ώστε να το αναγκάσουν να αλλάξει πορεία και να κατευθυνθεί προς την τονάρα.

Η ουσία αυτή, χρωματίζοντας την επιφάνεια της θάλασσας, στο σημείο που έχει πέσει, φοβίζει τους τόνους και τους υποχρεώνει να κατευθυνθούν προς το μέρος που θέλουν οι ψαράδες και να φθάσουν τελικά στην τονάρα. Δυστυχώς η μέθοδος αυτή, αν και αρκετά αποδοτική, δεν εφαρμόζεται σε μεγάλη κλίμακα επειδή είναι πολύ δαπανηρή.

Ένας άλλος αρκετά αποτελεσματικός τρόπος ψαρέματος του τόνου, είναι αυτός που εφαρμόζεται από πολλά χρόνια στα Collioure. Μόλις δίνεται με τρομπέτες το σύνθημα, τρέχουν στην παραλία οι κάτοικοι και ρίχνουν τις βάρκες τους στην θάλασσα. Ο στολίσκος αυτός χωρίζεται σε 4 μοίρες οι οποίες μπαίνουν στη γραμμή και ρίχνουν γρήγορα στη θάλασσα τα δίχτυα (thounaires).

Με τα μισά δίχτυα σχηματίζουν μια ζώνη γύρω από το κοπάδι και με τα άλλα μισά άλλη μια ζώνη εσωτερικά της πρώτης. Οι βάρκες τραβούν αργά τα δίχτυα προς την ακτή. Μόλις φθάσουν πολύ κοντά, οι ψαράδες πηδούν μέσα στο νερό κι αρχίζουν με ρόπαλα και με καμάκια να χτυπούν και να σκοτώνουν τους μαζεμένους στη στεριά αυτή λωρίδα της ακτής, τόνους.

Αλλά δίχτυα που χρησιμοποιούσαν άλλοτε οι Γάλλοι και Ισπανοί ψαράδες των ακτών του Ατλαντικού, ήταν τα courautilles, δίχτυα πολύ πιο

ανθεκτικά από τα thounaires, για τόνους που ξεπερνούσαν τα 200 κιλά. Τα courautilles είχαν μήκος 150 μέτρα και ύψος 10 μέτρα. Τα δίχτυα αυτά δεν είχαν σκοπό να πιάνουν τα ψάρια, αλλά μόνο να τα σταματούν. Γι' αυτό και τα μάτια τους είχαν διαστάσεις τέτοιες που να αφήνουν τους τόνους να περιμένουν.

Σήμερα σε μερικά μέρη χρησιμοποιούν ένα είδος κινητής τονάρας. Είναι το ψάρεμα που στη γαλλική λέγεται a la seinche κι απαιτεί τη συνεργασία πολλών προσώπων. Ρίχνουν τα δίχτυα σε δύο παράλληλες γραμμές και κατόπιν ενώνουν τις άκρες τους, σχηματίζοντας έτσι ένα κλειστό τετράγωνο, μέσα στο οποίο αιχμαλωτίζονται οι τόνοι.

Ένας περίεργος τρόπος ψαρέματος που γίνονταν στα μέσα του περασμένου αιώνα στην Αλικάντη, είναι οι εξής: Οι ψαράδες τοποθετούσαν στο βυθό της θάλασσας κλαριά πεύκου, μέσα στα οποία κατέφευγαν κάτι μικρά και πολύ γνωστά πολύχρωμα ψαράκια, που λέγονται γύλοι (*Coplin julis*) και αποτελούν θαυμάσιο δόλωμα για τους τόνους. Όταν λοιπόν ήθελαν να προμηθευτούν ένα τέτοιο δόλωμα, σήκωναν από το βυθό ένα από αυτά τα κλαριά και τόφερναν μέχρι την επιφάνεια της θάλασσας χωρίς μέχρι τη στιγμή εκείνη οι γύλοι που είχαν καταφύγει σ' αυτό, να σκορπίσουν.

Μόλις όμως οι ψαράδες ανέβαζαν το κλαρί στη βάρκα, οι γύλοι αποστερημένοι πλέον από το καταφύγιό τους, έσπευδαν κάτω από τα ύφαλα της βάρκας. Η τελευταία ξεκινούσε για να βρει τους τόνους, οι δε γύλοι τη συνόδευαν, χωρίς να εγκαταλείπουν το νέο τους καταφύγιο, συγκεντρωμένοι γύρω από το σκάφος. Αν η βάρκα έτρεχε πολύ γρήγορα και δεν μπορούσαν να την ακολουθήσουν, αν δηλαδή έχαναν το καταφύγιό τους, τότε όλο το κοπάδι γινόταν ένα κουβάρι και αυτοστιγμεί κατέβαινε στο βυθό για να βρει καινούργιο καταφύγιο.



Γι' αυτό και οι ψαράδες δεν αφήναν ποτέ τη βάρκα τους να τρέξει πολύ. Όταν τελικά η βάρκα πλησίαζε το κοπάδι των τόνων, έπιαναν μερικούς γύλους με την απόχη και τους περνούσαν ένα-ένα από το αγκίστρι, όσο ακόμα ήταν ζωντανοί, για να προσελκύουν περισσότερο τους τόνους.

Ενδιαφέρουσα και πολύ αποδοτική είναι η αλιεία του τόνου στις Η.Π.Α., στις ακτές του Ειρηνικού, που κατά τα τελευταία χρόνια εξελίχθηκε καταπληκτικά και απασχολεί χιλιάδες εργατικά χέρια. Τα αμερικάνικα αλιευτικά σκάφη που λέγονται «κλίπερς» ξεκινούν από τα λιμάνια Σαν Πέτρο και Σαν Ντιέγκο και κατευθύνονται προς τα νησιά Γκαλομπάγκος όπου γίνεται εντατικό ψάρεμα άσπρων τόνων. Τα σκάφη αυτά κατασκευάζονται από μέταλλο και ξύλο και έχουν μεγάλο εκτόπισμα, που ανάλογα με την ακτίνα ενέργειας τους ποικίλει από 1200 έως 1500 τόν. Έχουν μήκος 25-45 μέτρα και πλήρωμα από 12-19. Τα «κλίπερς» έχουν όλες τις σύγχρονες ανέσεις για να είναι ευχάριστη η διαμονή των ψαράδων σ' αυτά. Τα σκάφη διατηρούν, μέσα σε ειδικές δεξαμενές με θαλασσινό νερό, ζωντανό δόλωμα από σαρδέλλες ή γαύρους.

Το ψάρεμα με τα «κλίπερς» γίνεται ως εξής: Από τις δύο μεριές της πλώρης του караβιού και έξω από το σκάφος, υπάρχουν πάνω από τη θάλασσα δύο σειρές από πάγκους με στηθιαίο, για να κάθονται οι ψαράδες. Οι τελευταίοι είναι συνήθως ντυμένοι με αδιάβροχα ρούχα και ψηλές μπότες και κρατούν από ένα χοντρό και μακρύ καλάμι μήκους 2-3 μέτρων.

Μόλις τα σκάφη πλησιάσουν τα κοπάδια των τόνων, ρίχνουν λίγο-λίγο το ζωντανό δόλωμα της σαρδέλλας στη θάλασσα για να προσελκύσουν τους τόνους. Τότε αρχίζει το εντατικό ψάρεμα. Μόλις ο τόνος τσιμπήσει το αγκίστρι, σηκώνει ο ψαράς απότομα το καλάμι του και ρίχνει το ψάρι πίσω του, μέσα στο σκάφος, όπου ένας αλιεργάτης το παραλαμβάνει και το ξαγκιστρώνει.

Μέσα στα πλοία, ειδικευμένοι αλιεργάτες καθαρίζουν με άφθονο θαλασσινό νερό τους τόνους και αφαιρούν τις φτερούγες, την ουρά και κάθε άχρηστο και μη φαγώσιμο μέρος του ψαριού. Το φαγώσιμο και καθαρισμένο κομμάτι του τόνου μεταφέρεται κατόπιν στο αμπάρι του πλοίου, όπου υποβάλλεται σε κατάλληλη συντήρηση. Τα άλλα μέρη του ψαριού υποβάλλονται σε ειδική κατεργασία, για να εξαχθούν από αυτά διάφορα υποπροϊόντα (ψαράλευρο, ψαρόλαδο και ψαρόκολλα). Το ταξίδι των «κλίπερς» διαρκεί 55 με 60 μέρες και μπορεί να αποδώσει 450-500 τόν. αλιευμάτων.

Πολλά πλοία με μικρότερο εκτόπισμα ψαρεύουν τους τόνους έξω από τις ακτές της Καλιφόρνιας και τα παράλια του Μεξικού με μεγάλα κυκλικά δίχτυα. Αναφέρεται ότι το 70% της παραγωγής τόνων στις Η.Π.Α. ψαρεύονται με καλαμίδι από «κλίπερς», 25% με κυκλικά δίχτυα και 5% μονάχα με συρτές από μικρά σκάφη που ψαρεύουν κοντά στις ακτές.

Μεγάλη ανάπτυξη πήρε η αλιεία του τόνου από το τέλος του Α' Παγκοσμίου Πολέμου στην Ιαπωνία. Η αλιεία του είδους αυτού είναι σ' αυτή τη χώρα συνδεδεμένη με τη βιομηχανία κονσερβών. Το ψάρεμα αρχίζει το Νοέμβριο και τελειώνει στις νότιες αλιευτικές περιοχές, περί τα τέλη Μαρτίου. Αντίθετα, στις βόρειες αλιευτικές περιοχές το ψάρεμα αρχίζει τον Μάιο και διαρκεί μέχρι το Φθινόπωρο.

Οι τόνοι που ψαρεύονται από τους Ιάπωνες είναι 4 ειδών: **ο μεγάλος κόκκινος τόνος, ο άσπρος τόνος, ο κιτρινόπτερος και τέλος ο σίμπι** μια παραλλαγή πιθανώς του προηγούμενου. Το κρέας του άσπρου τόνου δίνει τις καλύτερες κονσέρβες. Το ψάρεμα του τόνου στην περιοχή του Ειρηνικού από τα Ιαπωνικά σκάφη γίνεται συνήθως με συρτές και με καθετές. Και οι Ιάπωνες χρησιμοποιούν ζωντανό δόλωμα από σαρδέλλες και άλλα ψαράκια για να προσελκύσουν τους τόνους.

## Μέρος Δεύτερο

### 4. Εμπορία και επεξεργασία του τόνου.

Στο πρώτο μέρος του άρθρου μας μιλήσαμε για τη βιολογία των σπουδαιότερων ειδών του γένους THUNNUS και τα κυριότερα χαρακτηριστικά τους γνωρίσματα. Αναφέραμε μερικά πράγματα γύρω από τις μεταναστευτικές τους κινήσεις και τη γεωγραφική τους εξάπλωση και επιχειρήσαμε μια σύντομη περιγραφή του τρόπου αλιείας, αναφέροντας τις κυριότερες μεθόδους και τα περισσότερα διαδομένα μέσα άγρευσης των ψαριών αυτών.

Πριν να περάσουμε στο κεφάλαιο της εμπορίας και επεξεργασίας του τόνου, θα προτάξουμε μια σύντομη ανακεφαλαίωση των βιολογικών και οικολογικών γνώσεων για τον τόνο.

Το ψάρι αυτό, μετά τον καρχαρία, είναι το μεγαλύτερο είδος που πιάνεται στα παράλια μας. Γενικά, σε όλη την Μεσόγειο πιάνονται τόνοι που είναι μεγαλύτεροι από τους ξιφίες. Το ψάρι αυτό φτάνει τα τρία μέτρα και τα διακόσια πενήντα κιλά, και παραπάνω, βάρος. Το σώμα του μοιάζει με εκείνο του αδραχτιού και το σχήμα των πτερυγίων, όπως και το χρώμα της ράχης και της κοιλιάς του, διαφέρουν από το ένα στο άλλο είδος.

Το κύριο χαρακτηριστικό του ψαριού αυτού είναι οι μεγάλες μετακινήσεις του (οριζόντιες και κάθετες). Είναι **στενόαλο** και **στενόθερμο**, υπό την έννοια ότι δεν ανέχεται τις μεγάλες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και αλμυρότητας του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Ο τόνος δεν πλησιάζει ποτέ σε ακάθαρτα και μολυσμένα νερά.

Και η παραμικρή ακαθαρσία τον πειράζει και τον αναγκάζει να ξεφεύγει από τη φυσική του πορεία. Ένα άλλο ιδιαίτερο γνώρισμα των τόνων, είναι ότι η θερμοκρασία του σώματός του είναι πάντα κατά 3-4 βαθμούς υψηλότερη

από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντός του. Είναι επίσης ψάρι αφάνταστα δειλό, παρά το μεγάλο του ανάστημα και την εξαιρετική δύναμή του. Οι ψαράδες που κυνηγούν τους τόνους, εκμεταλλεύονται τη φυσική αυτή δειλία τους και, με πολύ απλά τεχνάσματα, κατορθώνουν συχνά και τους εγκλωβίζουν στα μέρη που θέλουν, όπου τους σκοτώνουν με τα καμάκια.

Οι τόνοι ψαρεύονται στα θυννιά και στα **νταλιάνια**. Μικροί τόνοι πιάνονται με την **τράτα**, με τα **δίχτυα** (γρι-γρι) και με τη **συρτή**, καθώς και με **καλάμι** με κουβαρίστρα, από ερασιτέχνες αλλά και επαγγελματίες.

Στο ειδικό κεφάλαιο για τη αλιεία του τόνου, δόθηκαν αρκετές πληροφορίες για τη **μεγάλη** και **συστηματική αλιεία** του είδους αυτού, σε διάφορες περιοχές της υδρογείου.

Υπάρχουν πολλά είδη τόνων τα πιο γνωστά όμως και πιο διαδομένα είναι τα εξής:

- ο **άσπρος τόνος** ή **ορκύνι** (GERMO ALLALUNGA) που έχει μακριές φτερούγες (ALBACORE) και κάνει την εμφάνισή του τον Απρίλη με Μάη μεταξύ Πελοποννήσου και Κρήτης και στις Κυκλάδες, και τον Ιούλιο έξω από τις ακτές του Πόρου και στον Κορινθιακό Κόλπο.

- ο **κόκκινος τόνος** (THUNNUS THYNNUS) ή RED TUNA που το χρώμα του σώματός του στα νώτα είναι σκούρο μπλε,

- το **καρβούνι** EUTHYNNUS ALLETERATUS, που διακρίνεται από το μαύρο χρώμα του σώματός του,

- ο **τόνος του Ειρηνικού** PARATHYNNUS SIMBI,

- ο **πολύσαρκος τόνος** THYNNUS OBESUS,

- ο **μακρόουρος τόνος** THYNNUS TONGOL,

- ο **γαλαζόπτερος τόνος** THUNNUS MACCOUI (SOUTHERN BLUEFIN TUNA),

• ο **τόνος κοπάνι** AUXIS THAZARD, που συναντιέται και στη Μεσόγειο, και μερικοί άλλοι.

Οι πιο ενδιαφέροντες, από εμπορικής πλευράς, τόνοι είναι: ο **κόκκινος τόνος** THUNNUS THYNNUS (BLUEFIN TUNA), ο **άσπρος τόνος** (THUNNUS ALLALUNGA) ALBACORE κι ο **YELLOWFIN TUNA** (THUNNUS ALBACORE).

Τη μεγαλύτερη σήμερα ζήτηση παρουσιάζει ο **κόκκινος τόνος**, που το κόκκινο χρώμα της σάρκας του οφείλεται στο ιδιαίτερα ανεπτυγμένο αγγειακό σύστημα του ψαριού στην επιφάνεια του δέρματος και τους μυς του σώματός του. Αρκετά μεγάλη πάντως ζήτηση παρουσιάζουν και τα είδη ALALUNGA και ALBACORE, που προσφέρονται επίσης για **βιομηχανοποίηση σε μορφή κονσερβών**, για την οποία θα μιλήσουμε πιο κάτω.

**Πίνακας 2: Παγκόσμια παραγωγή του κόκκινου τόνου**

Περιοχή Αλιείας	1983	1986
Ατλαντικός	10,537	7,246
Μεσόγειος - Εύξεινος	12,953	17,395
Ινδικός Ωκεανός	63	210
Ειρηνικός	14,555	9,395
Κεντρ. Ειρηνικός	914	3,273
Ν.Δ. Ειρηνικός	-	33
<b>Σύνολο</b>	<b>38052</b>	<b>37,552</b>
<b>Σύνολο τοννοειδών</b>	<b>2,961,130</b>	<b>3,418,450</b>

## 5. Η παγκόσμια παραγωγή

Θα δούμε πιο κάτω με νούμερα, ποια είναι στατιστικώς η παραγωγή των τονοειδών και ποιο ειδικότερα των τόνων. Είπαμε πως ο τόνος ανήκει στον τύπο των **κορδατών**, την κλάση των **οστεϊτών**, την τάξη των **περκιδομόρφων** και την υπόταξη των **σκομβροειδών**, που περιλαμβάνει τις οικογένειες των **σκομβρομιδών** (γένος SARDA) και των **TONNIDΩΝ** (γένη THUNNUS, EUTHYNNUS, AUXIS και SCOMBER).

Όλα λοιπόν αυτά που ονομάζουμε **τονοειδή**, ανήκουν στις δύο τελευταίες οικογένειες της υπόταξης των **σκομβροειδών**. Τα ψάρια αυτά, εκτός από τους **καθεαυτού τόνους** που περιγράψαμε, είναι ο **ξιφίας**, η **παλαμίδα**, το **κοπάνι**, το **τορίκι**, το **σκουμπρί**, ο **κολιός**, ο **ιστιοφόρος**, ο **τετράπτερος** και μερικά άλλα είδη.

Από την ποσότητα αυτή, οι 1.390.402 τόννοι, δηλ. 40% περίπου, είναι κυρίως **τόνοι**. Δεύτερες από άποψη ποσότητας έρχονται οι **παλαμίδες** και τα συγγενή με αυτές είδη (KATSUWONUS, SARDA: 1.103.959, δηλ. 33%) και ακολουθούν τα είδη του γένους SCOMBER (σκουμπριά και κολιοί) με 260.000 περίπου τόννους, δηλ. 8% περίπου.

Τέλος από τους **καθεαυτούς τόνους**, ο πρώτος από άποψη παραγωγής αλλά και ο περισσότερο επεξεργασμένος σε ολόκληρο τον κόσμο, είναι ο **κιτρινόπτερος** (YELLOWFIN TUNA), η παραγωγή του οποίου φτάνει τους 705.000 τ. (52%). Ακολουθούν ο **άσπρος τόνος** (ALALUNGA), ο **τογκόλ**, ο **πολύσαρκος** (OBESUS), ο **κόκκινος τόνος** (THUNNUS THYNNUS) και άλλοι. Ο πιο πολύ ζητούμενος τόνος, που έχει και τη μεγαλύτερη τιμή στη διεθνή αγορά, είναι ο **κόκκινος τόνος**.

## 5.1 Η αγορά του τόνου

Η αγορά του επεξεργασμένου τόνου, είναι μια από τις δυναμικότερες και ευρύτερες στον κόσμο. Η μεγαλύτερη κατανάλωση τόνου γίνεται στις ΗΠΑ και την Ιαπωνία. Στην Ιταλία, η κατανάλωση έφθασε τους 55.000 τ. ετησίως (1986), με ένα τζίρο εμπορικών πράξεων, το ίδιο έτος, της τάξης των 61.000.000.000 δραχμών (\$ 440.000.000).

Σε ολόκληρο τον κόσμο λειτουργούν σήμερα περισσότερες από 380 επιχειρήσεις **ιχθυηρών**, που απασχολούν πάνω από 82.000 εργατών, από τις οποίες, οι 118 είναι εξειδικευμένες στη **κονσερβοποίηση του τόνου** και απορροφούν το 46% του συνολικού εργατικού δυναμικού. Από τις επιχειρήσεις που αναφέραμε, οι 17 βρίσκονται στην Ιταλία, 10 στη Γαλλία και 6-8, σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες.

Η **πρώτη ύλη** που χρησιμοποιεί η ιταλική κονσερβοποιία ιχθυηρών, προέρχεται κατά το μεγαλύτερο μέρος από εισαγωγές, είτε από χώρες της ΕΟΚ ή από τρίτες χώρες (Μαρόκο, Αλγερία κ.ά.). Η εγχώρια πρώτη ύλη ικανοποιεί μόλις το 5% της βιομηχανικής ζήτησης.

Οι μεγαλύτερες ποσότητες τόνου που χρησιμοποιεί η γειτονική μας χώρας είναι ωκεανικής προέλευσης και ειδικότερα ο **κιτρινόπτερος** (ALALUNGA YELLOWFIN TUNA). Ο **κόκκινος τόνος** χρησιμοποιεί σε πολύ μικρότερη κλίμακα, λόγω της περιεκτικότητας του σε λίπος αφενός και του φόβου του καταναλωτικού κοινού της Ιταλίας για το ενδεχόμενο δηλητηριάσεων από υδράργυρο, που το είδος αυτό συγκεντρώνει, περισσότερο από άλλα είδη τόνων, στις σάρκες του.

Η έλλειψη σκαφών αλιείας τόνου σε αριθμό που να ικανοποιεί η παραγωγή τους στην εσωτερική ζήτηση της χώρας υποχρεώνει τους Ιταλούς **μεταποιητές** να αναζητούν την πρώτη ύλη σε διεθνείς αγορές, οι οποίες εγγυώνται τη συνεχή τροφοδότηση των βιομηχανιών τους, με επαρκή -σε

ποσότητα- καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, και σταθερή τιμή -πρώτη ύλη. Τη μέριμνα της εξασφάλισης αυτής της πρώτης ύλης, έχει αναλάβει -από δεκαετίας- η παγκοσμίως γνωστή COMISAL INTERNATIONAL S.r.L, η οποία προμηθεύει κατεψυγμένο ή και νωπό τόνο στους ανά την Ευρώπη πελάτες της, που ανήκουν στη **Συνομοσπονδία Βιομηχάνων Ιχθυηρών** της Ευρώπης.

Η μεταποιητική δυναμικότητα της Ιταλικής κονσερβοποιίας τόνου, βρίσκεται τελευταία σε συνεχή ανοδική εξέλιξη, και σήμερα η Ιταλία χάρις στη προηγμένη τεχνολογία της, κατέχει τη τρίτη θέση στον κόσμο στον τομέα αυτό, μετά τις ΗΠΑ και την Ιαπωνία, με μια μεταποιητική δυναμικότητα 13.000 τ. ακατέργαστων ψαριών του είδους αυτού, το χρόνο.

Τα παρεχόμενα πιο κάτω νούμερα των πινάκων 3, 4 και 5 αναφέρονται επίσης στη γείτονα χώρα.

Γενικότερα στην Ευρώπη και ειδικότερα στη χώρα για την οποία γίνεται λόγος, έχει παρατηρηθεί τα τελευταία χρόνια, μια σημαντική άνοδος στην κατανάλωση τόνου. Οι καταναλώσεις αυξάνουν από τον Μάρτιο έως τον Αύγουστο, σταθεροποιούνται από το Σεπτέμβριο ως τον Οκτώβριο και παραμένουν στο ίδιο επίπεδο καθ' όλους τους υπόλοιπους μήνες. Το 1986 μια Ιταλική οικογένεια κατανάλωσε -κατά Μ.Ο.- 3 κιλά κονσερβοποιημένου σε λάδι τόνου ετησίως και για το 1989 προβλέπεται μια αύξηση κατά 15-18%.



Πίνακας 2: Παγκόσμια παραγωγή του κόκκινου τόνου

Περιοχή Αλιείας	1983	1986
Ατλαντικός	10,537	7,246
Μεσόγειος - Εύξεινος	12,953	17,395
Ινδικός Ωκεανός	63	210
Ειρηνικός	14,555	9,395
Κεντρ. Ειρηνικός	914	3,273
Ν.Δ. Ειρηνικός	-	33
Σύνολο	38052	37,552
Σύνολο τοννοειδών	2,961,130	3,418,450

Πίνακας 3: Πρώτη ύλη χρησιμοποιούμενη από την  
Ιταλική Βιομηχανία τόννου.

Ετη	1982	1983	1984	1985	1986
Εισαχθείσα	773,1	744,0	830,0	922,3	1104,6
Εγχώρια	15,9	20,3	20,5	21,0	20,0
Συνολική	789,0	764,8	850,5	943,3	1124,9

Πίνακας 4:

ΕΤΟΣ	Παραγωγή	Εισαγωγή	Εξαγωγή
1982	480,0	24,6	21,3
1983	520,0	33,4	19,0
1984	580,0	35,2	17,2
1985	645,0	49,5	20,4
1986	787,0	59,8	19,5

Πίνακας 5: Σχέση μεταξύ διάρκειας βρασμού και βάρους του ψαριού (περίπτωση βρασμού σε νερό).

Βάρος σε κιλά	Διάρκεια σε λεπτά
2-3	70-80
3-4	80-100
4-5	100-150
5-6	130-150
6-7	150-180
7-8	180-210

### 5.1.1. Η αγορά του νωπού τόνου

Σε αντίθεση με το κονσερβοποιημένο τόνο, μειώθηκε δυσανάλογα η κατανάλωση του νωπού τόνου. Το γεγονός αυτό αποδίδεται σε δημοσιεύματα που έγιναν κατά καιρούς για παρουσίαση **ισταμίνης** και **υδράργυρου** σε αλιεύματα μεσογειακού τόνου και ιδιαίτερα του είδους THUNNUS THUNNUS, με αρνητικά αποτελέσματα στην κατανάλωση των εγχώριος αλιευμένων. Στην Ελλάδα τόσο η παραγωγή (65 τ.) όσο και η κατανάλωση (0,180 κιλά/ κεφ./ετ.) είναι σχεδόν ασήμαντη. Ένα μέρος της καταναλισκόμενης ποσότητας μεταποιημένου τόνου είναι ασιατικής προέλευσης. Οι εισαγωγές κυμαίνονται ετησίως από 20-110 τ. (1984).

## 6. Η κονσερβοποίηση του τόνου

### 6.1. Κατάψυξη

Ο τόνος, όπως και όλα τα άλλα ψάρια, είναι πολύ ευπαθές στις κακώσεις και τις καιρικές μεταβολές, μετά την αλίευσή του από το νερό. Το ψάρι αυτό υπόκειται σε αλλοιώσεις, που οφείλονται σε μικρόβια αναπτυσσόμενα πάνω στο δέρμα του και τους νεκρούς ιστούς του σώματός του. Γι' αυτό τα αλιεύματά του, έχουν ανάγκη από μια γρήγορη επεξεργασία κατάψυξης, η οποία γίνεται συνήθως πάνω σε ειδικά εξοπλισμένα αλιευτικά σκάφη.

Η αποσύνθεση και οι άλλες αλλοιώσεις που παθαίνουν οι τόνοι, οφείλονται είτε σε μικρόβια που αναπτύσσονται στους νεκρούς ιστούς και το δέρμα τους, είτε σε **αυτόλυση** (σε φυσικές δηλαδή και χημικές μεταβολές που επιφέρουν στο τόνο, μετά τον θάνατό του, τα ένζυμα που περιέχονται στα κύτταρά του).

Μέσα στο νερό, όπως και παντού, υπάρχουν πολλά μικρόβια που προκαλούν αποσύνθεση· αυτά όμως δεν μπορούν να προσβάλλουν τα ψάρια, επειδή, όσο αυτά ζουν, μπορούν κι αντιδρούν στη προσβολή τους. Από τη στιγμή όμως που αυτά παύουν να ζουν και δεν είναι σε θέση ν' αντιδράσουν, τα μικρόβια όπως και τα ένζυμα αρχίζουν την αποσύνθεση των ιστών τους. Η ανάπτυξη τόσο των μικροβίων όσο και των ενζύμων αυτών, εξαρτάται από τη θερμοκρασία, την υγρασία και το οξυγόνο του περιβάλλοντος. Μία από τις πρώτες αλλοιώσεις που σημειώνονται στους τόνους, αφορά στη δομή του μυϊκού τους ιστού, ο οποίος, ενώ είναι **πλαδαρός** στο ψάρι που μόλις ψόφησε, γίνεται **εύκαμπτος**, ύστερα από μερικές ώρες. Η ανάπτυξη της **νεκρικής αυτής ακαμψίας** συνοδεύεται από χημικές μεταβολές, όπως είναι η εξαφάνιση του **γλυκογόνου** και της **τριφωσφατικής αδενεσίνης** ως και ο **σχηματισμός γαλακτικού οξέος**.

Η συσσώρευση του τελευταίου στους μυς, δημιουργεί στην αρχή ένα περιβάλλον ακατάλληλο για τον πολλαπλασιασμό των βακτηρίων. Έπειτα, όμως, με τη μεταβολή του pH του μυός, ο πολλαπλασιασμός των βακτηρίων αρχίζει και πάλι να γίνεται με γοργό ρυθμό.

Με την υποβολή του ψαριού σε κατάψυξη, παρατείνεται η φάση αυτή που προκαλείται από την παρουσία του γαλακτικού οξέος και αναστέλλεται επ' αόριστο η μικροβιακή δράση, ώστε να διατηρούνται αναλλοίωτα τα χαρακτηριστικά του προϊόντος.

Ιδιαίτερα χρήσιμη είναι -για λόγους καλής συντήρησης- μια προκαταρκτική επεξεργασία του τόνου που μόλις ψαρεύτηκε, με τον **αποκεφαλισμό**, τον **εκσπλαχνισμό** (αποβολή των σπλάχνων) και την **αφαίμαξή** του. Τέτοιου είδους προληπτικές επεμβάσεις, αποδεικνύονται πολύ χρήσιμες στην κόνσερβοποίηση των μεγάλου μεγέθους τόνων, δοθέντος ότι η ψύξη σ' αυτούς συντελείται αργά και μπορεί να σημειωθεί ένας ξαφνικός

πολλαπλασιασμός μικροβίων, πριν ακόμα η θερμοκρασία φθάσει εκεί που απαιτεί η κονσερβοποίηση.

Στην πράξη το προϊόν, σχεδόν πάντα, καταψύχεται ολόκληρο (Round). Σε ότι αφορά τους χρόνους επεξεργασίας του κατεψυγμένου προϊόντος, είναι ανάγκη όπως, σε θερμοκρασία  $-21^{\circ}\text{C}$ , ο χρόνος διατήρησης του προϊόντος (KEEPING QUALITY) μην υπερβαίνει τους 4-5 μήνες, όριο που μπορεί να ξεπερνιέται μόνο με υποβιβασμό της θερμοκρασίας ( $30^{\circ}\text{C}/12$  μήνες). Η θερμοκρασία κατάψυξης πρέπει να είναι σταθερή, τόσο όσο το κατεψυγμένο ψάρι βρίσκεται ακόμα στο σκάφος, όσο και κατά την -καθ' οδό- μεταφορά του. Για το σκοπό αυτό ελέγχεται η θερμοκρασία μερικών ψαριών στην «καρδιά» του, δηλ. στο κέντρο της μάζας του ψαριού όπου δεν πρέπει να έχουμε πάνω από  $2-3^{\circ}\text{C}$  στην περίπτωση της απλής ψυκτικής συντήρησης και πάνω από  $-18/-15^{\circ}\text{C}$ , στην περίπτωση της κατάψυξής του.

Μια εξέταση προσεκτική της εξωτερικής όψης της παρτίδας, μπορεί οπωσδήποτε να είναι μια καλή ένδειξη της κατάστασης συντήρησης του προϊόντος:

- εάν τα συσσωρευμένα στην κάτω μεριά του μέσου μεταφοράς, έχουν παραμορφωθεί, είναι ένδειξη ατελούς κατάψυξης,
- εάν παρατηρείται συγκόλληση του ενός ψαριού με τ' άλλο, είναι ασφαλής απόδειξη απόψυξης που ακολουθήθηκε από επανακατάψυξη,
- εάν η επιφάνεια του ψαριού καλύπτεται από ένα πολύ λεπτό πέπλο υγρού, ή οπωσδήποτε λείπει ο χαρακτηριστικός επίπαγος, η θερμοκρασία θα είναι κοντά στο  $0^{\circ}\text{C}$ .

Η διακύμανση της θερμοκρασίας μπορεί να προκαλέσει μεγέθυνση των κρυστάλλων πάγου που σχηματίζονται κατά τη διάρκεια της κατάψυξης. Το φαινόμενο αυτό παρουσιάζεται μόνο στα περιφερειακά τμήματα του ψαριού. Παράλληλα εμφανίζονται μετατοπίσεις της υγρασίας, έτσι ώστε στις ζώνες με

χαμηλότερη θερμοκρασία, να σχηματίζονται εναποθέσεις πάγου, οι οποίες αποβαίνουν σε βάρος του εναπομένουτος προϊόντος, το οποίο σιγά-σιγά στεγνώνει. Γι' αυτό το λόγο, έχει πολύ μεγάλη σημασία ο έλεγχος της υγρασίας στους ψυκτικούς θαλάμους. Υπό σταθερές συνθήκες διάρκειας και θερμοκρασίας, συντήρησης, υπό σχετική υγρασία (70-80% σημειώνεται μείωση βάρους (φύρα) που είναι 20 φορές μεγαλύτερη συγκριτικά με εκείνη που θα προέκυπτε εάν η σχετική υγρασία ήταν 90-95%. Η κατάψυξη μπορεί να γίνεται με τρεις τρόπους:

- α) ψύξη του ψαριού με πάγο,
- β) κατάψυξη με άλμη,
- γ) κατάψυξη με τη χρησιμοποίηση ψυχρού αέρα.

Η κατάψυξη γίνεται με τέτοια ταχύτητα, ώστε ο απαιτούμενος χρόνος για να κατεβεί η θερμοκρασία από τους 0°C στους -5°C, να μην ξεπερνά τις 2 ώρες, η δε θερμοκρασία του καταψυγμένου τόνου κατά την έξοδό του από το θάλαμο κατάψυξης, να μην είναι κάτω ή πάνω από τους -12°C.

**Πίνακας 6: Σχέση μεταξύ διάρκειας βρασμού και βάρους του ψαριού (περίπτωση βρασμού με ατμό).**

<b>Βάρος σε κιλά</b>	<b>Διάρκεια σε λεπτά</b>
2-3	70-80
3-4	80-100
4-5	100-150
5-6	130-150
6-7	150-180
7-8	180-210

## 6.2. Εξέταση των τόνων.

Η εξέταση, η οποία διαφέρει από οίκο σε οίκο (φίρμα), διακρίνεται σε **ανάλυση φυσικοχημικού τύπου** και **ανάλυση εμπορικού τύπου** του προϊόντος. Η σημασία ενός τέτοιου ελέγχου είναι σημαντική, δοθέντος ότι, ανάλογα με το αποτέλεσμα της εξέτασης αυτής, θα αποφασισθεί ο **προορισμός** του προϊόντος και ιδιαίτερα η **διάσταση** που θα πάρει και το **σχήμα** του.

Η ακέραια και εκλεκτικής ποιότητας σάρκα προορίζεται κατά κανόνα για τις μεγάλων διαστάσεων συσκευασίες. Για τις μικρότερες (170 γρ.) χρησιμοποιείται ακόμα και το υπό μορφή κιμά κρέας του ψαριού. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται μια βαθμολογία 4 διαβαθμίσεων (**άριστο, κανονικό, μέτριο** και **μη αποδεκτό**), πιν. 1. Το προϊόν που δεν είναι κατάλληλο για βιομηχανική επεξεργασία καταστρέφεται ή μετατρέπεται σε ιχθυάλευρο ή άλλη ζωοτροφή.

Η αξιολόγηση της ποιότητας του ψαριού και η ταξινόμησή του γίνεται χειρονακτικά, χωρίς κανένα ιδιαίτερο μηχανικό μέσο εκτίμησης. Οι έλεγχοι του προϊόντος γίνονται σε διάφορα στάδια της επεξεργασίας του π.χ. κατά την άφιξή του στο εργοστάσιο, κατά την επεξεργασία του και τέλος, κατά την ολοκλήρωση της παραγωγής του. Το ακριβέστερο κριτήριο για τον έλεγχο του προϊόντος είναι η εξέταση των εξής πέντε (5) χαρακτηριστικών ιδιοτήτων του ψαριού:

- γενική άποψη
- οσμή
- εξωτερικές επιφάνειες μυών του ψαριού,
- σύσταση (στερεότητα) και, τέλος,
- κατάσταση του υποδορείου λίπους.

### 6.3. Η απόψυξη

Βασικά υπάρχουν δύο μέθοδοι απόψυξης:

1. Απόψυξη στον αέρα και

2. Απόψυξη στο νερό.

Και οι 2 μέθοδοι έχουν τα προτερήματα και τα μειονεκτήματά τους. Πάντως έχει πολύ διαδοθεί η **μεικτή μέθοδος απόψυξης στον αέρα**, με τη χρησιμοποίηση μερικώς του νερού, υπό μορφή βροχής (0,20-25°C για 12 περίπου ώρες). Σπανίως χρησιμοποιείται η **ολική απόψυξη**. Οι περισσότερες βιομηχανίες προτιμούν να επεξεργάζονται το προϊόν κατά τη **φάση του τεμαχισμού**, όταν αυτό είναι ακόμα παγωμένο, γύρω στους 4°C. Κατά την απόψυξη στον αέρα, έχουν σημασία δύο παράγοντες:

1) η **ομοιόμορφη κατανομή του αέρα** και 2) η **κλιμάκωση της απόψυξης**.

Πρόσφατα άρχισε να χρησιμοποιείται, για την καλύτερη κλιμάκωση της απόψυξης, και την ομοιόμορφη κατανομή του αέρα, μια συσκευή που εκπέμπει μικροκύματα, τα οποία εξασφαλίζουν την ομαλή απόψυξη σε όλη τη μάζα του ψαριού.

### 6.4. Η τομή (τεμαχισμός)

Ο τεμαχισμός του τόνου είναι μια φάση πολύ ενδιαφέρουσα της επεξεργασίας του, επειδή, βάσει του μεγέθους του κομματιού που πετυχαίνεται, καθορίζεται ο προσδιορισμός του προϊόντος.

Ας αναλύσουμε ένα από τα πιο σύγχρονα συστήματα **τεμαχιοποίησης**. Το κόψιμο πραγματοποιείται με **κυκλικά κοφτερά μαχαίρια** (λάμες) με ομαλή κατανομή. Το ειδικό σύστημα τοποθέτησης του μαχαιριού, επιτρέπει την εκτέλεση πολύ μεγάλης ακρίβειας τομών, με πολλά πλεονεκτήματα, όπως π.χ.



- μείωση των απωλειών τομών από πλημμελή τρόπο τεμαχισμού (ασήμαντη φύρα),
- υψηλός βαθμός αυτοματισμού,
- εξασφάλιση υγιεινών συνθηκών, και
- υψηλή παραγωγικότητα (π.χ. 100 τ. ημερησίως, 14.000 κιλά την ώρα)
- μικρό κόστος συντήρησης των μαχαιριών κ.λπ.

Η πορεία της διαδικασίας του τεμαχισμού είναι απλή. Αφαιρούνται τα κεφάλια, οι ουρές, τα πτερύγια και οι κορμοί των ψαριών, οι οποίοι έπειτα από καθαρισμό και απομάκρυνση των υπολειμμάτων των σπλάχνων, προωθούνται μηχανικώς στο τμήμα της αίθουσας του εργοστασίου, όπου γίνεται η τελική τεμαχιοποίησή τους για την παραγωγή του τελικού προϊόντος. Τα κομμάτια που πετυχαίνονται με την τεμαχιοποίηση των τόνων, τοποθετούνται με προσοχή σε χαλύβδινους κάδους ανοξείδωτους, έτσι που το δέρμα τους να μην εμποδίζει την απομάκρυνση του λίπους και των διαφόρων υπολειμμάτων που αποβάλλονται από το ψάρι κατά την επόμενη φάση του βρασίματος του ψαριού.

Πίνακας 7:

Συσκευασμένο προϊόν	Εμπορική επωνομασία	Εσωτερική διάμετρος	Ολικό ύψος.
100	1/8	64	37,2
200	1/4	84	42,2
400	1/2	98	59,0
800	1/1	155	121,0
2200	2,5	155	121,0
4100	5,0	212	121,0

## 6.5. Η αφαίμαξη

Η αφαίμαξη γίνεται κυρίως για να απομακρυνθούν τοπ αίμα και τα υπολείμματα του τεμαχισμού και να καθοριστούν τα κομμάτια, πριν αυτά υποβληθούν σε βράσιμο κατά τη διάρκεια του οποίου τα διάφορα κατάλοιπα θα μπορούσαν να προκαλέσουν την εμφάνιση δυσάρεστων μυρωδιών και ανεπιθύμητων αποχρώσεων. Τα κομμάτια του ψαριού, τοποθετούμενα πάνω σε μεταλλικές σχάρες, εμβαπτίζονται μέσα σε μια σκάφη με κρύο και ελαφρώς χλιαρό νερό, θερμοκρασίας 20-25°C.

Η υδάτινη μάζα διατηρείται σε συνεχή κίνηση, με εισαγωγή στο νερό αέρα υπό πίεση, ώστε να διατηρείται αυτό καθαρό. Η δουλειά αυτή συνεχίζεται μέχρις ότου δούμε, πως, έπειτα από πίεση της σάρκας του ψαριού, παύει πια αυτό να βγάζει αίμα. Η αφαίμαξη χρειάζεται 2-3 ώρες. Κατόπιν τα κομμάτια των ψαριών μαζεύονται από το νερό, πλένονται και πάλι με τη μάνικα -με νερό υπό πίεση- και στέλνονται για βράσιμο.

## 7. Το βράσιμο.

Το βράσιμο είναι η καθοριστική φάση για την εξασφάλιση της τυπικής γευστικότητας του προϊόντος. Οι κύριοι σκοποί της μεταχείρισης αυτής του τόνου είναι:

### α) η πρόκληση μερικής απώλειας υγρασίας:

η υγρασία του μυϊκού ιστού, όταν η σάρκα είναι ωμή, είναι 75%, ενώ μετά το βράσιμο πέφτει στους 65%. Το νερό που ελευθερώνεται όπως και αυτό που ο μυς δεν είναι σε θέση να συγκρατήσει, είναι μεγάλης σημασίας, επειδή η υγρασία δεν πρέπει να είναι μεγάλη κατά τη στιγμή της προσθήκης στο κονσερβοποιημένο προϊόν λαδιού. Εάν, αντιθέτως η αφυδάτωση είναι πολύ προχωρημένη, οι σάρκες του ψαριού αποκτούν τη σύσταση στουπιού,

δεν απορροφούν καλά το προστιθέμενο λάδι και το προϊόν χάνει τη νοστιμάδα του.

**β) η ενυδάτωση του μυϊκού ιστού** προκειμένου να διευκολυνθεί η ακόλουθη φάση του καθαρισμού του ψαριού και της αποβολής της επιδερμίδας του.

**γ) η ρευστοποίηση του λίπους του σκελετού** για να καταστεί δυνατή η απομάκρυνση των ενδεχόμενων δυσάρεστων οσμών που οφείλονται σε φαινόμενα οξείδωσης ή ταγγίσματος των λιπαρών μερών του ψαριού,

Βράσιμο γίνεται με νερό ή με ατμό.

### **7.1 Βράσιμο σε νερό.**

Τα κομμάτια του τόνου, μεταφερόμενα σε μεταλλικά καλάθια από ανοξείδωτο υλικό (25-30 κιλά κατά καλάθι) εμβαπτίζονται σε μεγάλες σκάφες με διπλό πυθμένα από ατσάλι, χωρητικότητας -σε νερό- 600-700 λίτρων. Το στρώμα του νερού πρέπει να σκεπάζει το επάνω μέρος του ψαριού σε πάχος 20 εκατοστών. Χρησιμοποιούνται 1,5 με 2,5 λίτρα νερού για κάθε κιλό προϊόντος. Το νερό ανανεώνεται έπειτα από 2-3 βρασμούς (ψησίματα) για να αποφεύγονται οι δυσοσμίες. Η θέρμανση σε υψηλή θερμοκρασία συνεχίζεται και κατά το στάδιο της αποστείρωσης, όταν πλέον τα κομμάτια του τόνου μπουν στα κουτιά. Κατά τη διάρκεια του βρασμού σχηματίζεται στην επιφάνεια αφρός οφειλόμενος σε γαλακτώματα από λίπος, που φυσικά πρέπει να απομακρυνθεί. Τα μεταλλικά καλάθια πρέπει να μπαίνουν σε κοχλάζον νερό, ώστε να ευνοείται η άμεση πήξη των πρωτεϊνών στο εξωτερικό μέρος των κομματιών του ψαριού και να περιορίζεται η υποβάθμιση των θρεπτικών συστατικών.

Όταν, αντί για νερό χρησιμοποιείται **άλμη**, αυτή πρέπει να ελέγχεται συχνά, ώστε η πυκνότητα να παραμένει σταθερή (9-12%). Μετά το βράσιμο,

τα κομμάτια του τόνου ξαναπλένονται με άφθονο νερό (με τη μάνικα) υπό πίεση. Η μέθοδος του βρασμού, παρουσιάζει μερικά μειονεκτήματα:

**α)** Μείωση της θρεπτικής αξίας, λόγω υποβάθμισης των οργανοληπτικών ιδιοτήτων του ψαριού.

**β)** Το κρέας γίνεται ολιγότερο συμπαγές, με ταυτόχρονη δημιουργία τριμμάτων.

**γ)** Παράταση της φάσης του στεγνώματος, του οποίου το προϊόν εκτίθεται σε όλους τους κινδύνους από, παρατεταμένη έκθεση στον αέρα.

## 7.2 Το βράσιμο με ατμό.

Γίνεται σε **αυτόκλειστα** (AUTOCLAVES) ή, μέσα σε ειδικούς θαλάμους εφοδιασμένους με **είσοδο** ατμού, **μηχανισμό** εκφόρτωσης των συμπυκνωμένων προϊόντων και βαλβίδες ασφαλείας, για να διατηρείται η θερμοκρασία στους 110-122°C.

Η χωρητικότητα του κάθε θαλάμου είναι 2-4 τόν. Στην περίπτωση αυτή, χρησιμοποιούνται μεταλλικά κάνιστρα (πανέρια) επάνω σε αμαξάκια. Ο βρασμός με ατμό χαρακτηρίζεται από σταδιακή ανάπτυξη, της θερμοκρασίας (30 λεπτά περίπου) ώστε να αποφεύγεται ο σχηματισμός τριμμάτων της σάρκας. Οι λιπαρές ουσίες που συλλέγονται στο κάτω από τα μεταλλικά κάνιστρα (δοχεία), οδηγούνται σε ένα αγωγό που τις μεταφέρει έξω από το θάλαμο. Εξάλλου ο σχηματισμός ατμού διώχνει τον αέρα έξω από τον θάλαμο και μαζί με αυτόν όλα τα πτητικά αέρια που εκλύονται κατά το βράσιμο (αμμίνες, αμμωνία, υδρόθειο), που με αυτό τον τρόπο, δεν απορροφούνται από τις σάρκες.

Σε σύγκριση με το βράσιμο σε νερό, το βράσιμο με ατμό έχει το πλεονέκτημα, να επιτρέπει την πήξη των πρωτεϊνών, με αποτέλεσμα να έχουμε απώλειες σε θρεπτικά συστατικά περιορισμένες και χρόνους

κλιματισμού και επεξεργασίας μικρότερους. Επίσης το βράσιμο με νερό διατηρεί το μυϊκό ιστό πιο συμπαγή.

## **8. Κλιματισμός.**

Είναι η φάση που διαδέχεται το βράσιμο, κατά την οποία το προϊόν στεγνώνεται και ψύχεται. Η ψύξη είναι αναγκαία, προκειμένου να γίνει η επόμενη φάση του καθορισμού που πραγματοποιείται με το χέρι, χρήσιμη πολύ εργασία, γιατί βοηθάει τους ιστούς να επανακτήσουν τις κολλογενείς ουσίες που περιέχουν και να περιορίσουν το ποσό του νερού που έμεινε μέσα στη μάζα του ψαριού. Γίνεται στην ατμόσφαιρα και στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος με τη χρησιμοποίηση ανεμιστήρων για να αυξάνεται η κίνηση των αερίων μαζών και να επισπεύδεται η εργασία.

### **8.1. Ο καθαρισμός.**

Η εργασία αυτή που γίνεται επίσης με το χέρι, συνίσταται στην αφαίρεση του δέρματος, την απομάκρυνση των αγκαθιών, την αφαίρεση τμημάτων της επιφάνειας του ψαριού που εμφανίζουν ανωμαλίες ή ανώμαλες χρώσεις, ή ακόμα παρουσιάζουν θρομβώσεις αγγείων, που θα μπορούσαν να επηρεάσουν αρνητικά την εμπορική αξία του προϊόντος.

### **8.2. Το γέμισμα των κουτιών.**

Η δουλειά αυτή γίνεται με αυτόματα μηχανήματα που ο τύπος και ο τρόπος λειτουργίας τους, εξαρτώνται από το μέγεθος του τόνου που συσκευάζουμε. Μαζί με τη δουλειά αυτή γίνεται και το γέμισμα του κουτιού με λάδι.

## **8.4. Αφαίρεση του αέρα.**

Για να εξασφαλισθεί το απαραίτητο κενό αέρος στα κουτιά και να συντομευτεί ο χρόνος που απαιτείται για την αποστείρωση του προϊόντος, διώχνεται ο αέρας πριν να σφραγισθούν αυτά. Η δουλειά αυτή γίνεται μέσα σε ειδικό αεροθάλαμο όπου παραμένουν τα γεμισμένα με κομμάτια τόνου κουτιά, επί 5 έως 15 λεπτά της ώρας σε θερμοκρασία 118°C. Με τη θερμότητα, ο τόνος με τα υγρά που βρίσκονται στο κουτί, διαστέλλονται κι έτσι απομακρύνονται τα αέρια (οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα) που είναι μέσα στο δοχείο.

## **8.5. Σφράγιση κουτιών.**

Χρησιμοποιούνται για το σφράγισμα των κουτιών, ειδικά κλειστά μηχανήματα τα οποία μπορούν να σφραγίζουν μέχρι 200 κατά μέσο όρο κουτιά του κιλού στο λεπτό.

### **8.5.2. Αποστείρωση.**

Η κυριότερη εργασία στην κονσερβοποιία του τόνου, είναι η αποστείρωση, που σκοπό έχει να εξουδετερώσει τους βλαβερούς οργανισμούς και παθογόνα μικρόβια που υπάρχουν μέσα στον τόνο. Για να εξασφαλίζει η αποστείρωση μεγαλύτερη επιτυχία κατά την κονσερβοποίηση, είναι ανάγκη να γίνεται σε κατάλληλους κλιβάνους και υπό μεγάλη πίεση.

Η ταχύτητα με την οποία γίνεται η διείσδυση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό της μάζας του κονσερβοποιημένου τόνου, είναι διαφορετική απ' ότι στα άλλα ψάρια. Η θερμοκρασία πρέπει να προχωρεί προς το εσωτερικό του τόνου με κανονικό ρυθμό. Ούτε δηλαδή πολύ αργά ούτε πολύ γρήγορα, γιατί είναι δυνατόν να καταστραφούν οι θρεπτικές ουσίες και οι βιταμίνες του

προϊόντος και να έχουμε έτσι αποτυχία που θάχει αντίκτυπο στην εμπορική αξία του προϊόντος.

Στις περιπτώσεις των τόνων η θερμοκρασία αποστείρωσης ποικίλλει μεταξύ 115 και 122°C.



## 9. Η θρεπτική αξία του τόνου.

Ο τόνος σαν ψάρι έχει όλες τις θρεπτικές ουσίες που έχουν και τα άλλα είδη της θάλασσας και των γλυκών νερών και δεν υπολείπεται των άλλων ειδών.

Αντιθέτως έχει ιδιαίτερη μεγάλη ποικιλομορφία σε **αμινοξέα**, που κάνουν αυτά πολυτιμότερα από πλευράς πρωτεϊνικής αξίας:

Ο παρακάτω πίνακας δίνει την περιεκτικότητα των πρωτεϊνών της σάρκας του τόνου *NEOTHUNNUS ALBACORA* σε αμινοξέα:

### 9.1 Δυνατότητες ανάπτυξης της αλιείας του τόνου στη χώρα μας

Περιοχές εμφάνισης και αλιείας τόνων στις θάλασσές μας είναι:

- Οι ακτές της Κέρκυρας, της Λέσβου και του Ευβοϊκού (όλα τα είδη).
- Οι κόλποι Πατρών, Λακωνίας, και Αργολικός (όλα τα είδη τόνων).
- Η μεταξύ Πελοποννήσου και Κρήτης θαλάσσια περιοχή (άσπροι τόνοι - ορκύνια).
- Η περιοχή των Κυκλάδων (ορκύνια, καρβούνια, κοπάνια).
- Οι ακτές του Πόρου και ο Κορινθιακός (ορκύνια, καρβούνια).
- Οι ακτές της Μικράς Ασίας, σε όλο το μήκος τους.
- Η θαλάσσια περιοχή μεταξύ Δωδεκανήσου και Κρήτης (κόκκινοι τόνοι).
- Περάσματα τόνων έχουν πολλές φορές σημειωθεί και σε άλλες περιοχές της Ελλάδας, ιδιαίτερα έξω από τις ακτές της Χαλκιδικής, δυτικά και νοτιοανατολικά της Λέσβου και νοτίως της Κρήτης.

Συστηματική αλιεία τόνου δεν γίνεται στον τόπο μας. Οι διάφοροι τόνοι (μερικές εκατοντάδες το χρόνο) ψαρεύονται μόνο ευκαιριακά. Η βιομηχανική

χρησιμοποίηση του ψαριού αυτού είναι περιορισμένη (παρασκευή τόνου σε λάδι: 80-105 τ. ετησίως). Στα ελληνικά θυννεία πιάνονται περισσότερο άσπροι τόνοι, μαγιάτικα και καρβούνια. (EUTHYNNUS ALLETERATUS). Η πορεία που ακολουθούν οι τόνοι δεν είναι απόλυτα σταθερή. Επειδή είναι ψάρια **στενόαλα και στενόθερμα**, αλλάζουν κατεύθυνση, όταν οι τοπικές, ή οι γενικότερες υδρολογικές συνθήκες (θερμοκρασία και αλμυρότητα των νερών) μεταβληθούν. Χρειάζεται συστηματική μελέτη των μεταναστευτικών κινήσεων τους και παράλληλα σοβαρή οργάνωση της αλιείας τους με ιδιαίτερη έμφαση την επεξεργασία του ψαριού για την καλύτερη εμπορευματοποίησή του. Στόχος ιδιαίτερος πρέπει να είναι ο **κόκκινος τόνος** (THUNNUS THYNNUS), που έχει την καλύτερη τιμή στη διεθνή αγορά και είναι εξαγωγίμος (κυρίως προορίζεται για την Ιαπωνία, οι κάτοικοι της οποίας τον τρώνε ωμό).

Δεν θα παραμεληθεί όμως και η ανάπτυξη της αλιείας των άλλων ειδών τόνου, όπως ο μακρύπτερος (ALLALUNGA) και ο ALBACARES (άσπρος τόνος), η βιομηχανική αξιοποίηση των οποίων είναι σημαντικού ενδιαφέροντος.

Για την ανάπτυξη του κλάδου θα απαιτηθεί σοβαρή αλιευτική και βιομηχανική υποδομή, που συνίσταται στην απόκτηση σκαφών ικανοποιητικά εξοπλισμένων, χώρων υποδοχής και προκαταρκτικής επεξεργασίας, και βιομηχανικού εξοπλισμού.

Με προοπτική παραγωγής εντός της προσεχούς τριετίας 6.000 τόνων θστόχος που βρίσκεται στα όρια του εφικτού), θα απαιτηθεί -εκτός από αρκετά υπάρχοντα σκάφη ξιφίων- και η ναυπήγηση 28 σύγχρονων μικρομεσαίων σκαφών 18-28μ. μήκους (6 τύπου γρι-γρι, 14 συρτάδικα και 8 MULTIPURPOSE με ανάλογη ισχύ μηχανών και λοιπό ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό), η **εξασφάλιση χώρων συγκέντρωσης και επεξεργασίας**

(αποκεφαλισμός, εκσπλαχνισμός, αφαίμαξη, πρόψυξη κ.λπ.) των τόνων και τέλος η δημιουργία της απαραίτητης υποδομής για τη μεταποίησή τους στα εργοστάσια ιχθυηρών.

Για τη δρομολόγηση ενός παρόμοιου προγράμματος θα καταστεί αναγκαία μια ταχύρυθμη μετεκπαίδευση του εργατικού δυναμικού που θα επιλεγεί για την επάνδρωση των πιο πάνω σκάφών και βιομηχανιών, με τη μετάκληση εμπειροτεχνών από χώρες οι οποίες έχουν μεγαλύτερη παράδοση στην αλιεία και βιομηχανική επεξεργασία του ψαριού αυτού.

Η προσπάθεια αυτή, που θα ήταν σκόπιμη να προέλθει από αλιευτικούς συνεταιρισμούς ενισχυόμενους από χρηματοδοτικό φορέα, θα πρέπει να συνεπικουρείται από έναν κρατικό ερευνητικό φορέα, ο οποίος, με το εξειδικευμένο επιστημονικό του προσωπικό, θα παρακολουθεί και ερευνά τις μεταναστευτικές μετακινήσεις των δύο κυριότερων ειδών τόνου (GERMO ALALUNGA και THUNNUS THYNNUS), παρέχοντας υπεύθυνα πληροφορίες στους ψαράδες για τις ακολουθούμενες εκάστοτε πορείες από τα διάφορα σμήνη των μεταναστευτικών ψαριών.

Το προβλεπόμενο κόστος επένδυσης των 2.900.000.000 δρχ. αναλύεται ως εξής:

α) Ναυπήγηση κι εξοπλισμός νέων ως και μετασκευή παλιών σκαφών, σε **τονάδικα** αλιευτικά σκάφη:

2.125.000.000 Δρχ.

β) Μηχανολογικός εξοπλισμός ξηράς για επεξεργασία των αλιευμάτων (αποκεφαλισμός, αφαίμαξη, πρόψυξη):

265.000.000 Δρχ.

γ) Μετάκληση εμπειροτέχνου - μετεκπαίδευση αλιέων:

75.000.000 Δρχ.

δ) Ερευνά μεταναστεύσεων τόνων:

370.000.000 Δρχ.

ε) Εκπόνηση μελέτης σκοπιμότητας, διάφορα απρόβλεπτα:

65.000.000 ΔΡχ.

Σύνολο : 2.900.000.000 Δρχ.

Το πρόγραμμα αυτό θα μπορούσε να συνδυασθεί ή και αποκλειστικά να στηριχθεί, στην εκπόνηση μιας **μελέτης σκοπιμότητας** -(Prefesibility Study) - υπό την αιγίδα οργανώσεων όπως της ΠΑΣΕΓΕΣ και του ΕΚΘΕ - τεκμηριωμένης με δοκιμαστική αλιεία- μέσα κι έξω από τα ελληνικά χωρικά νερά -της προϋπολογισθείσης δαπάνης (1.900.000.000 δρχ.) **ανακυκλούμενων πιστώσεων (REVOLVING FUNDS)** που θα αναλάμβανε να χορηγήσει τραπεζικός οργανισμός.

Το πιθανό αποτέλεσμα για μια τέτοια δοκιμαστική αλιεία -με τους πιο συντηρητικούς υπολογισμούς- συνοψίζεται ως εξής:

στην προγραμματιζόμενη αλιευτική εξόρμηση παίρνουν μέρος 90 σκάφη -νέα και παλιά- (30 το 1ο έτος, 40 το 2ο έτος και 90 το 3ο έτος).

Το προβλεπόμενο οικονομικό αποτέλεσμα από μια παρόμοια δοκιμαστική αλιεία, είναι:

Από την πιο πάνω ανάλυση προκύπτει ότι η **αλιεία του τόνου** και ειδικότερα του **κόκκινου τόνου (BLUEFIN TUNA)**, με δεδομένη την ευνοϊκή **αγορά** της Ιαπωνίας αλλά και των άλλων χωρών, εντός και εκτός της ΕΟΚ, είναι δυνατόν να αποτελέσει ένα δυναμικό κλάδο της Εθνικής μας Οικονομίας, εάν εξετάζονταν σοβαρά η αναγκαιότητα της ανάπτυξής τους, σαν πρώτο βήμα για την ανασυγκρότηση του χειμαζόμενου κλάδου της Αλιευτικής μας Οικονομίας.

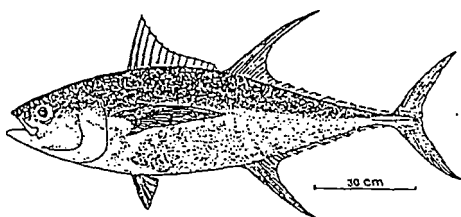
## 10. Βιβλιογραφικές αναφορές.

1. **Azov Y 1991. Eastern Mediterranean- a marine desert.**
2. **Bakun A. 1985. Comparative studies and the recruitment problem: searching for generalizations.**
3. **Bakun A 1990. Global climate change and intensification of coastal ocean upwelling.**
4. **Caddy J.F. & G.D Sharp 1986. An ecological framework for marine fishery investigations.**
5. **Biology of sea fishes.**
6. **Pimm S.L. & Redfearn 1988 The variability of population densities.**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

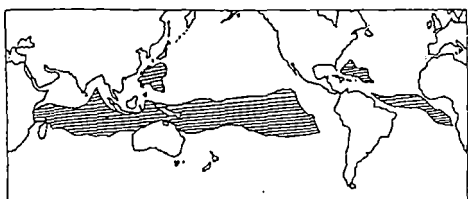
## Εικόνα1: Είδη τοννοειδών και η εξάπλωσή τους.

THUNNUS  
T. ALBACARES



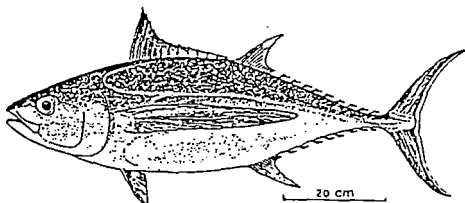
FAO: YELLOW FIN TUNA  
FDA: YELLOW FIN TUNA  
Ελλην. Ορκύνι

1



2

THUNNUS  
T. ALALUNGA



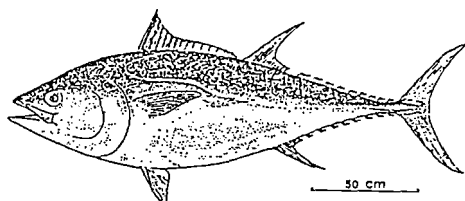
FAO: ALBACORE  
FDA: ALBACORE  
Άσπρος τόννος, μακρύπτερος

3



4

THUNNUS  
T. THYNNUS



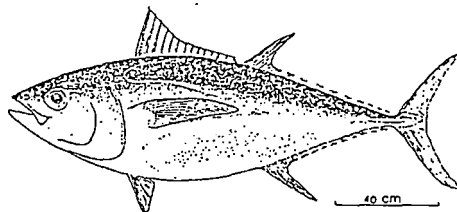
FAO: ATLANTIC BLUE FIN TUNA  
FDA: BLUE FIN TUNA  
Κόκκινος τόννος

5



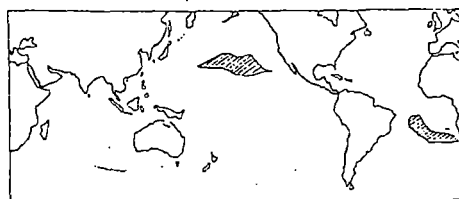
6

THUNNUS  
T. OBESUS



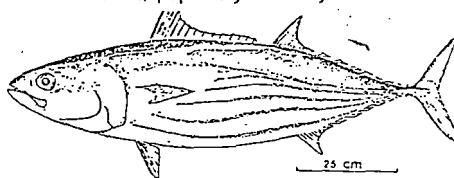
FAO: BIGEYE TUNA  
FDA: BIG EYED TUNA  
Παχύσαρκος, κοπάνι

7



8

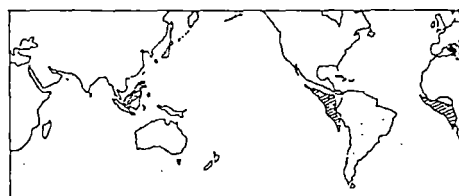
KATSUWONUS  
K. PELAMIS  
Τοννάκι, ριγωτός τόννος



FAO: SKIPIACK TUNA  
FDA: SKIPJACK

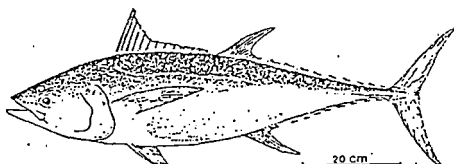
TONNETTO STRIATO

9



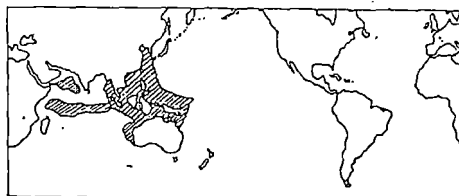
10

THUNNUS  
T. TONGGOL



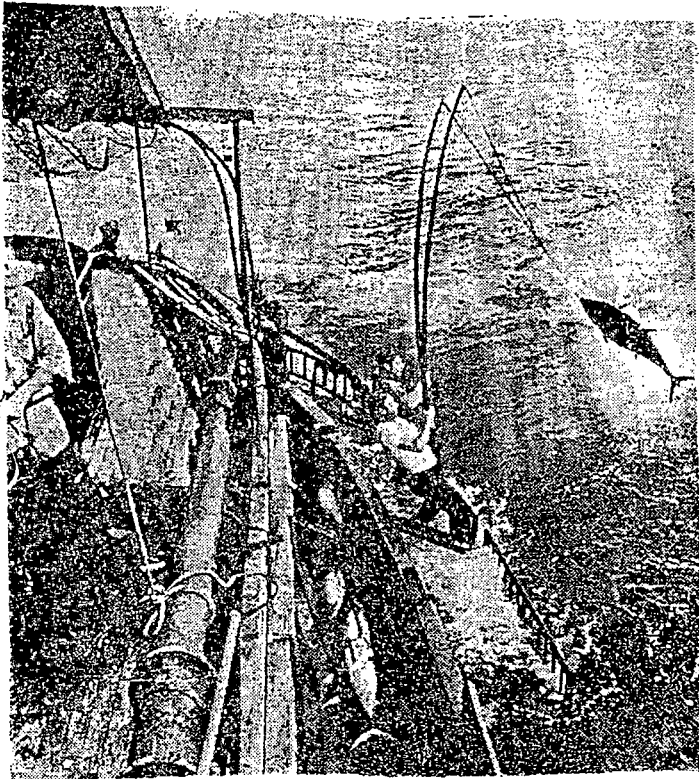
FAO: LONGTAIL TUNA  
FDA: NORTHERN BLUEFIN TUNA  
Μακρόουρος τόννος

11



12

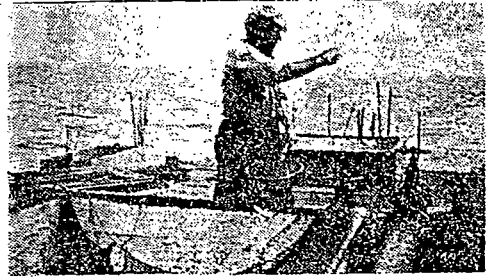
### Εικόνα 2: Εργαλεία και σκάφη για το ψάρεμα των τόννων.



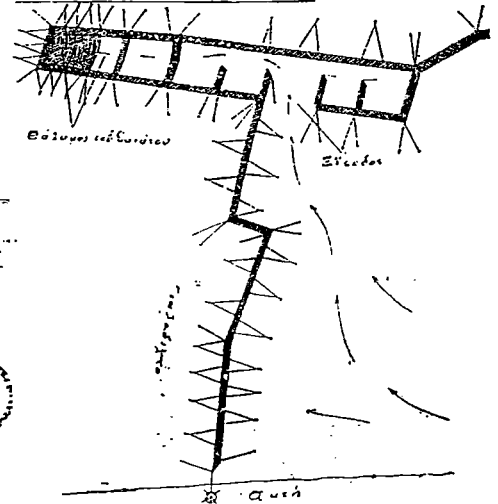
Ψάρεμα τόνου με άγκιστρι από το κατάστρωμα ενός κλίπερς



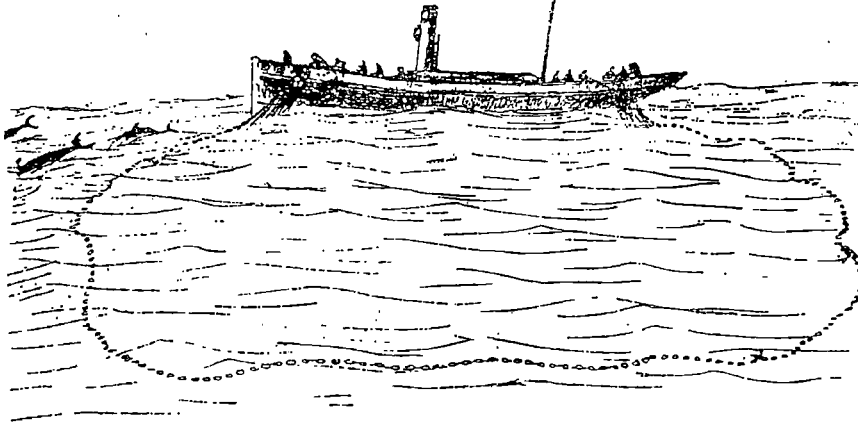
Καμάχιασμα τόνων στην τονάρα της νήσου Ρίανα-Carloforte Σαρδηνία)



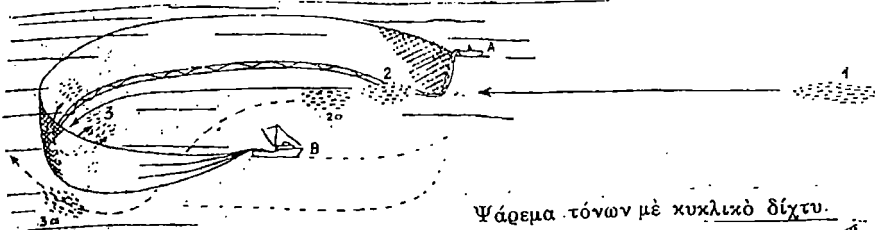
Ψάρεμα τόνων στο Πέφου. Μαλάρωμα της θάλασσας πριν ν' άρχισή το ψάρεμα.



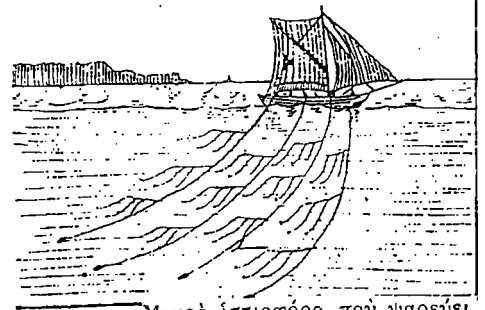
Τονάρα (έπεξήγηση στο κείμενο).



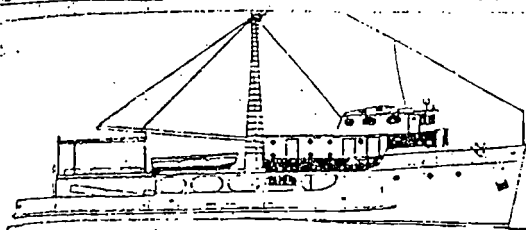
Κυκλικό δίχτυ για ψάρεμα τόνου.



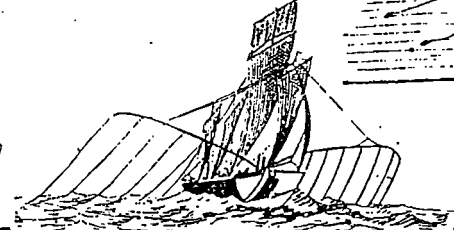
Ψάρεμα τόνων με κυκλικό δίχτυ.



Μικρό ιστιοφόρο που ψαρεύει με συγκρότημα «συρτών».



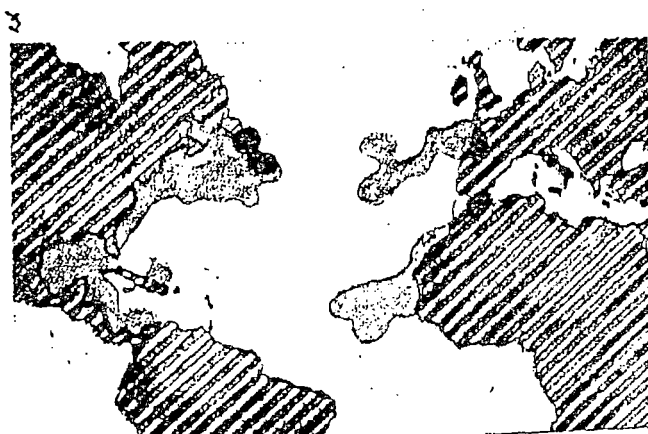
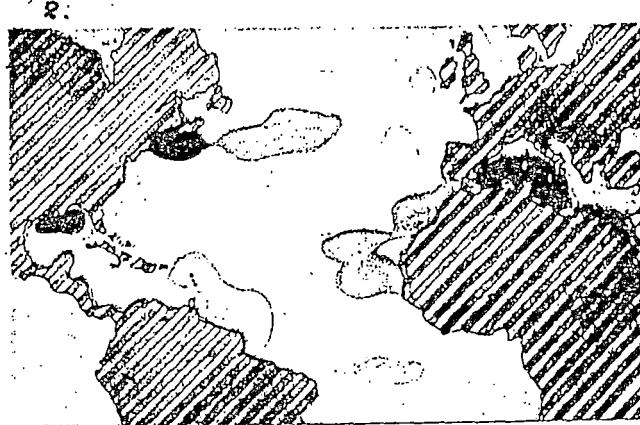
Σύγχρονο αεροδυναμικό σκάφος Άλιείας τόνου. Φαίνονται οι δεξαμενές βολώματος.



Συρτάδικο ιστιοφόρο για ψάρεμα τόνου, στις άκτες του Άτλαντικού.



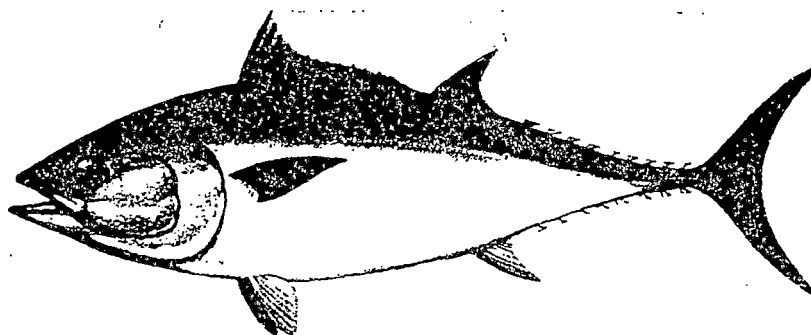
**Εικόνα3: Περιοχές συγκέντρωσης των ώριμων γεννητικά ατόμων.**



Περιοχές συγκέντρωσης των ώριμων γεννητικώς τόννων

- Εικ. 1 : Συγκέντρωση των γεννητικά ώριμων τόννων τον μήνα Μάιο  
 Εικ. 2 : Συγκέντρωση των γεννητικά ώριμων τόννων τον μήνα Ιούνιο  
 Εικ. 3 : Συγκέντρωση των γεννητικά ώριμων τόννων τον μήνα Ιούλιο  
 Εικ. 4 : Συγκέντρωση των γεννητικά ώριμων τόννων τον μήνα Αύγουστο  
 Εικ. 5 : Κυριότερες ζώνες παραγωγής του κόκκινου τόννου

**Εικόνα 4: Είδη τονοειδών.**



Φωτ. 2. Κόκκινος τόνος (TH. THYNNUS)

**Εικόνα 5: Συσκευή αφαίρεσης των οργάνων του τόννου.**