



# समुद्री मात्स्यिकी सूचना सेवा

## MARINE FISHERIES INFORMATION SERVICE

No. 122

AUGUST, SEPTEMBER 1993



तकनीकी एवं TECHNICAL AND  
विस्तार अंकावली EXTENSION SERIES

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी CENTRAL MARINE FISHERIES  
अनुसंधान संस्थान RESEARCH INSTITUTE  
कोचिन, भारत COCHIN, INDIA

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद  
INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH

**समुद्री मात्स्यिकी सूचना सेवा :** समुद्री मात्स्यिकी पर आधारित अनुसंधान परिणामों को आयोजकों, मत्स्य उद्योगों और मत्स्य पालकों के बीच प्रसार करना और तकनीक का प्रयोगशाला से श्रमशाला तक हस्तांतरित करना इस तकनीकी और विस्तार अंकावली का लक्ष्य है।

**THE MARINE FISHERIES INFORMATION SERVICE :** Technical and Extension Series envisages dissemination of information on marine fishery resources based on research results to the planners, industry and fish farmers and transfer of technology from laboratory to field.

Abbreviation - *Mar. Fish. Infor. Serv., T & E Ser.*, No. **122** : August, September - 1993

## CONTENTS अंतर्वस्तु

1. Occurrence of spawners, juveniles and young fish in relation to the fishery seasons of some major fishery resources of India — a preliminary study
2. Increased exploitation of juvenile fish population by bull trawlers during the early post-monsoon fishing season of 1992 along the Dakshina Kannada coast, Karnataka
3. Hatchery rearing of the squid, *Sepioteuthis lessoniana* and the cuttlefish, *Sepia pharaonis*
4. Costs and earnings of trawlers in Kerala — a case study
5. Performance of medium and small trawlers in Andhra coast
6. On a giant ray, *Manta birostris* landed at Bhidiya in Veraval
7. On a blue whale, *Balaenoptera musculus* stranded at Chellanam, Cochin
8. On the landing of a young bottle-nose dolphin at Visakhapatnam
9. The impact of cyclone along the Tuticorin coast

1. मत्स्यन के मौसमों में पकड़ी गई भारत की प्रमुख मात्स्यिकी संपदा में अंडजनकों, किशोरों और छोटी मछलियों की उपस्थिति-एक प्राथमिक अध्ययन
2. कर्नाटक के दक्षिण कन्नड तट में बुल ट्रॉलरों के ज़रिए तरुण मछली का शोषण
3. स्क्विड सेपियोटीथिस लस्सोनियाना और कट्टलफिश सेपिया फरोनिस का हैचरी पालन
4. केरल में परिचालित ट्रॉलरों की लागत और कमाई-एक अध्ययन
5. आन्ध्रा तट में मीडियम और छोटे ट्रॉलरों का कार्य
6. वेरावल के बिच्चा में अवतरित एक भीमाकार शंकुश मान्टा बैरेस्ट्रिस के बारे में
7. कोचीन के चेल्लानम तट पर धँसा गया नील तिमिंगिल बैलीनोटेरा मस्कयूलस
8. बोटल नॉस डॉलफिन टरसियोपस ट्रंकटस अंडकस इरेनवर्ग का अवतरण
9. टूटिकोरिन तट में 1992 नवंबर में हुआ चक्रवात-एक रिपोर्ट

---

**Front cover photo :** A view of the catch of 'poovalan chemmeen' (*Metapenaeus dobsoni*) landed by country crafts at Valanjavazhi south of Alleppey, Kerala during the mud bank season of 1993.

**मुख आवरण फोटो :** आलप्पी के दक्षिण में स्थित वलंजवजी से देशज यानों के ज़रिए पकड़े गये "पूवालन चेम्मीन" *मेटापेनिअस डोबसोनी* का एक दृश्य

**Back cover photo :** A view of the fish landing centre at the mud bank at Valanjavazhi south of Alleppey, Kerala where monsoon fishery of 1993 is at full swing.

**पृष्ठ आवरण फोटो :** केरल में आलप्पी के दक्षिण में स्थित वलंजवजी के मड बैंक में मत्स्य अवतरण केन्द्र का एक दृश्य - जहाँ 1993 का मानसून मात्स्यिकी पूरी तरह चालू है।

# OCCURRENCE OF SPAWNERS, JUVENILES AND YOUNG FISH IN RELATION TO THE FISHERY SEASONS OF SOME MAJOR FISHERY RESOURCES OF INDIA — A PRELIMINARY STUDY

G. Luther and Y. Appanna Sastry

Visakhapatnam Research Centre of CMFRI, Visakhapatnam - 530 003

According to the All India Census of Marine Fishermen, Craft and Gear conducted by the CMFRI (*Mar. Fish. Infor. Serv., T & E Ser.*, No. 30, 1980) 10 major gears are employed along the Indian coasts. They are drift/set/gill nets, hooks & line, fixed bag nets, boat seines, shore-seines, *rampanis*, trawlnets and purse seines besides traps, scoop nets and others. Trawlnet, drift/set/gillnet, and hooks & line are the major gears operated only in Gujarat and Maharashtra; purse seines in Karnataka and Kerala, and *rampani* in Karnataka. However, boat seines are operated mostly in Karnataka, Kerala and Andhra Pradesh and shore seines in the above three states as well as in Tamilnadu.

The major species of fish catches of many of these gears landed at the different landing centres near the various research centres of CMFRI have been investigated by the scientific and technical staff of the Institute over the past 45 years for their fishery and population characteristics, and the results have been documented in several publications which include *Indian J. Fish.*, Vols. 1-4, 9-11, 13-16, 18-30, 32 & 34; *Mar. Fish. Infor. Serv., T & E Ser.*, Nos. 8, 14, 30, 70-90, 96; *Annual Reports of CMFRI*; *Indian J. Mar. Sci.*, Vol. 4; *J. mar. biol. Ass. India*, Vol. 33; *Proc. Symp. Living Res. seas around India*, 1973 (CMFRI): 234-240; and *Recent Advances in Marine Biology*, P.S.B.R. James (Ed.), To-day and Tomorrow's Printers and publishers, 1986: 29-101.

It is now common knowledge that the average life span of the majority of the species comprising the tropical marine fisheries resources is short being around 2-3 years. The fisheries for most of our resources are supported to a large extent by juvenile fish whose average life span is about one year. This means that majority of individuals born at a time do not have the chance to spawn at least once in their life time. If this

situation is allowed to go beyond a limit, the stock position is bound to go down leading to diminishing returns. This decreasing trend in the state of the stock may be viciated further if the spawners too are exposed to higher fishing pressure.

Keeping these various factors in view, an attempt has been made to evaluate the state of exploitation of our coastal fishery resources for which we have the needed primary data. The aspects investigated fall under 2 major heads with reference to the gears, namely, main fishery season coinciding with (i) the main spawning season and (ii) the main juvenile/young fish fishery season (Table 1). The aim of this account is to point out the period or periods when caution is to be exercised so as to conserve spawners, juveniles and young fishes from over-exploitation.

The primary data collected for this study comprised regionwise, gear-wise, species-wise particulars relating to the monthly landings of different species and the percentage occurrence of their mature, juvenile and young fish in the landings. Fish below-half the size at first maturity was considered to represent young fish. Where only the polygons were available for the monthly length frequency distribution, the percentage of the area the of the polygon below the size at first maturity of that species was estimated. This area was measured by using a transparent graph sheet. The main fishery season was considered to be the period when the monthly catch exceeded the average monthly catch. The months when the occurrence of mature fish exceeded 55% of its catch was considered to constitute the main spawning season. Similar orientation was applied for determining the juvenile fish fishery season also. For the young fish fishery season, however, the months in which their occurrence exceeded 27% was considered.

The important results obtained from the analysis of the data collected in accordance with the aim of the present study are furnished in Table 1. The table gives the major species that have been studied from each gear at each observation centre, their main fishery season and the periods when the juvenile and young fish season of the indicated species coincided with the fishery season for the species. Thus it may be noted that 9 species from Gujarat, 17 from Maharashtra, 32 from Karnataka, 50 from Kerala, 23 from Tamilnadu and 48 from Andhra Pradesh have come under this study.

### **Fishery season in the different regions**

The present study shows that fishing activity takes place throughout the year along the major part of the Indian coasts, except in Karnataka where fishing is either suspended or poor during June-July period. In the Madras area the fishing activity is very low during June. The main fishery season irrespective of the gears employed vary in the different maritime states. It is during June and October-December in Gujarat; August and October-February in Maharashtra; September-March in Karnataka; May-June and August-November in Kerala; April-November in Tamilnadu and October-April in Andhra Pradesh. The main fishery season observed for the different observation centres are furnished in the table. Whether the same season prevails throughout the coasts of Gujarat and Maharashtra is not known as the present observations were stated to have been based on investigations carried out at Veraval and Bombay only. Along the Karnataka coast, however, the fishery season extends for a longer period, from August to May at Karwar, while it is from September to March at Manglore. Similarly, the main fishery season at Calicut extends from September to January, while it is from May to November at Cochin and from May to October at Vizhinjam. Along the Tamilnadu coast also the main fishery season varied at the three observation centres namely, Tuticorin, Mandapam and Madras; they being April-September and November, March-November and January-February respectively. In Andhra Pradesh, December-April forms the main season at Kakinada while it is from August to March at Visakhapatnam.

It is further noticed that while the fishery season along the north as well as middle of the west coast from Veraval to Calicut is during

September-March, it is during April-November along the southern belt of the peninsula extending from Cochin to Mandapam, and for the rest of the east coast upto Visakhapatnam it is during October-April. The foregoing seasonal trends indicate shifting of the fishery seasons from south to north and north to south with the passage of time. It may further be noted that although the foregoing fishery seasons of the different regions of the Indian coasts that have emerged are based on the seasons of some of the major fishery resources, they do reflect the seasonal trends of the total fishery resources of each region (see CMFRI Bull. No. 27, 1976).

### **Mature fish in the fishery**

A study of the seasons of occurrence of fish in advanced stages of maturity in relation to the main fishery season (see Table) indicates that fish in advanced stages of maturity occur only during some part or parts of the main fishery season. Scarcity of mature fish or their occurrence only for a shorter period during the main fishery season is more evident at Calicut, Mandapam, Madras and Visakhapatnam observation centres. The reasons for such a situation remain to be investigated. It would appear that in these areas fish on attaining maturity may move away from the inshore fishing grounds.

### **Juvenile and young fish in the fishery**

A review of the size composition of the different fishery resources in the various localities examined indicates that the major bulk of their landings comprise juveniles. Column 5 of the table gives the periods over which juveniles of fish indicated against them in column 2 form dominant catches in the different gears at the different observation centres. The available information shows that juveniles form dominant catches during September-January and May off Veraval; November-December off Bombay; September-December and April off Karwar; in January and October off Mangalore; during September-November off Calicut; June-September off Cochin; July-November off Vizhinjam; April-September off Tuticorin; May-June and October Mandapam; during July-October off Kakinada and in February and September off Visakhapatnam.

The present study has indicated that fisheries for some of the major fishery resources at some centres are largely supported by juvenile

TABLE 1. The main fishery season and their coincidence with spawning, juvenile fishery and young fish fishery seasons at various centres

Sl. No.	State/Research Centre/Gear	Species studied/reported	Main fishery season	Spawning season coinciding with fishery season	Main fishery season coinciding with juvenile fishery season	Main fishery season coinciding with young fish season
1	2	3	4	5	6	7
I.	<b>GUJARAT</b>					
	VERAVAL Centre					
1.	Trawl net	<i>Tachysurus tenuispinis</i> , <i>Nemipterus japonicus</i> , <i>N. mesoprion</i> , <i>Johneops vogleri</i> , <i>Otolithus cuvieri</i>	Mar.-Apr. & Oct.-Jan.	Mar.-Apr. & Oct.-Jan.	...	...
2.	Dol net	<i>Harpodon nehereus</i> , <i>Tachysurus thalassinus</i> , <i>Coilia dussumieri</i> , <i>Pampus argenteus</i>	May-Dec. & Jan.	Oct.-Jan.	Sep.-Jan. (1) & May	Sep.-Jan. (1)
3.	Drift/gill net	<i>Otolithus cuvieri</i>	Mar.-Jun. & Oct.-Jan.	Mar.-Apr. & Nov.-Jan.	...	...
II.	<b>MAHARASHTRA</b>					
	BOMBAY Centre					
4.	Trawl net & dol net	<i>Coilia dussumieri</i> , <i>Chirocentrus dorab</i> , <i>Trichiurus lepturus</i>	Aug. & Oct.-Mar.	Aug. & Oct.-Feb.	...	...
5.	Dol net	<i>Harpodon nehereus</i> , <i>Hippolysmata</i> (1) <i>curvirostris</i> , <i>Muraenosox talabonoids</i>	Aug.-Feb.	Aug.-Dec.	Nov.-Dec. (1)	Jan.-Feb. (1) Aug.-Sep. & Dec.
6.	Trawl net, dol net & gill net	<i>Protonebea diacanthus</i> , <i>Pampus argenteus</i>	Aug.-Mar.	Aug.-Feb.	...	...
7.	Trawl net	<i>Johneops vogleri</i> (1), <i>Otolithus cuvieri</i> , <i>O. ruber</i> , <i>Euplerogrammus muticus</i> , <i>Psettodes erumei</i> , <i>Opisthopterus tardoore</i> (2)	Oct. Mar.	Oct.	Jan. (1) Mar. & Nov.	Oct.-Nov. (1)
8.	Gill net	<i>Megalaspis cordyla</i> , <i>Euthynnus affinis</i> , <i>Scomberomorus guttatus</i>	Aug. Dec.	Aug.-Sep.	...	...
9.	Hooks & line	<i>Muraenosox talabonoides</i> (1)	Jul.-Dec.	Aug.-Sep.	Oct.-Dec.	Dec. (1)
III.	<b>KARNATAKA</b>					
	KARWAR Centre					
10.	Drift/gill net	<i>Sardinella longiceps</i> , <i>Rastrelliger kanagurta</i> , <i>S. fimbriata</i>	Aug.-May	Aug.-Dec.	Aug.-May	...
11.	Boat-seine	— Do —	— Do —	Aug.-Dec.	Sep.-Oct. & Dec.	...
12.	Drift/gill net, boat-seine, purse-seine & shore-seine	<i>Sardinella longiceps</i> (1), <i>Rastrelliger kanagurta</i> (3), <i>Sardinella fimbriata</i> (2)	Aug.-May	Aug.-Apr.	Jan.-May (1), (2), (3) & Aug.-Dec.	...
13.	Shore-seine	— Do —	Aug.-May	Aug.-Dec.	Aug.-Sep. & Dec.	...
14.	Purse-seine	— Do —	Aug.-May	Aug.-Dec.	Apr. & Sep.-Dec.	...

1	2	3	4	5	6	7
MANGALORE Centre						
15.	Trawl net	<i>Anadontostoma chacunda</i> , <i>Nematolossus nasus</i> , <i>Saurida tumbil</i> , <i>S. undosquamis</i> , <i>Lactarius lactarius</i> , <i>Nemipterus mesoprion</i> , <i>Johneops osseous</i> , <i>Otolithus ruber</i> , <i>Psenes indicus</i> , <i>Oratosquilla nepa</i> (1)	Oct.-Apr.	Oct.-Jan. & Mar.	... ...	... ...
16.	Trawl net & drift/gill net	<i>Scoliodon laticaudus</i> , <i>Trichiurus lepturus</i> , <i>Scomberomorus commerson</i>	Oct.-Apr.	Mar. & Oct.-Jan.	... ...	... ...
17.	Trawl & drift/gill net/purse-seine	<i>Tachysurus tenuispinis</i> , <i>Caranx kalla</i> , <i>Parastromateus niger</i> , <i>Rastrelliger kanagurta</i>	Sep.-Apr.	Mar. & Sep.-Jan.	... ...	... ...
18.	Purse seine & trawl net	<i>Sardinella longiceps</i> (1), <i>Stolephorus bataviensis</i> , <i>S. devisi</i> , <i>Thryssa mystax</i> , <i>Cynoglossus macrostomatus</i>	Sep.-Apr.	Mar. & Oct.-Jan.	Jan. (1)	... ...
19.	Purse-seine	<i>Sardinella gibbosa</i> , <i>Leiognathus bindus</i> , <i>Secutor insidiator</i> , <i>Rastrelliger kanagurta</i> , <i>Decapterus dayi</i>	Sep.-Mar.	Mar. & Oct.-Jan.	Jan.	Sep.
20.	Drift net & purse-seine	<i>Tachysurus dussumieri</i> , <i>Auxis thazard</i>	Sep.-Mar.	Mar. & Sep.-Jan.	... ...	... ...
21.	Drift net & gill net	<i>Scomberomorus guttatus</i> , <i>Pampus argenteus</i>	Sep.-Mar.	Mar. & Sep.-Oct.	... ...	... ...
22.	Rampani net	<i>Rastrelliger kanagurta</i> (1)	Oct.-Mar.	Oct.-Mar.	Oct.	
23.	Boat-seine	<i>Parapenaeopsis stylifera</i> (1)	Apr.-May & Nov.-Dec.	Nov.-Dec. & Apr.-May	Not coinciding	Nov.
IV. KERALA						
CALICUT Centre						
24.	Gill/drift net	<i>Euthynnus affinis</i> (1), <i>Scomberomorus commerson</i> , <i>S. guttatus</i> , <i>Caranx kalla</i>	Sep.-Jan.	Sep.	Sep.-Nov.	
25.	Shore-seine	<i>Megalaspis cordyla</i>	Jan.-Apr. Sep.-Nov.	Not coinciding	Jan.-Apr. & Sep.-Nov.	Not coinciding
26.	Boat-seine & gill net	<i>Sardinella longiceps</i> (1), <i>Parastromateus niger</i> , <i>Rastrelliger kanagurta</i> (3), <i>Thryssa mystax</i> (2)	Sep.-Feb.	Sep.	Sep.-Dec.	Not coinciding
27.	Drift net & hooks & line	<i>Tachysurus thalassinus</i> , <i>T. serratus</i>	Mar. & Sep.-Jan.	Sep.	... ...	... ...
28.	Hooks & line, drift & trawl net	<i>Tachysurus tenuispinis</i> , <i>Megalaspis cordyla</i> (1)	Mar. & Sep.-Jan.	Sep.	Jan. (1), Mar. & Sep.-Dec.	(1) Not coinciding
29.	Trawl net	<i>Cynoglossus macrostomus</i> , Anchovy, Seer fish, Pomfrets, <i>P. argenteus</i>	Nov.-Feb.	Not coinciding	... ...	... ...
30.	Boat-seine	<i>Caranx kalla</i> (2), <i>Leiognathus bindus</i> (3) <i>Sardinella longiceps</i> (1)	Sep.-Feb.	Sep.	Nov.-Feb.	Not coinciding



1	2	3	4	5	6	7
COCHIN Centre						
31.	Trawl net	<i>Saurida tumbil</i> , <i>S. undosquamis</i> , (1) <i>Nemipterus japonicus</i> , <i>N. mesoprion</i> , <i>Johneops sine</i> , <i>J. dussumieri</i> , <i>Kathala</i> , <i>axillaris</i> , <i>Otolithus cuvieri</i> , <i>O. ruber</i> , <i>Rastrelliger kanagurta</i> , <i>Caranx djeddaba</i> , <i>C. kalla</i> , <i>Pampus argenteus</i> , <i>Lactarius</i> <i>lactarius</i> , <i>C. kurra</i> , <i>Thryssa mystax</i> , <i>P. stylifera</i>	Jun.-Nov.	Jun.-Oct.	(1) Oct.- Nov.	Jun.- Jul.
32.	Purse-seine, trawl net & boat-seine	<i>Sardinella longiceps</i> (1), <i>Metapenaeus affinis</i> (2)	Jan.& May- Nov.	Jan., Jun.-Jul. Sep.& Oct.	Not coinciding	... ..
33.	Trawl net & purse-seine	<i>Stolephorus bataviensis</i> , <i>Scomberomorus commerson</i> , <i>S. devisi</i> <i>S. buccanneri</i> , <i>S. macrops</i> , <i>Decapterus</i> <i>russelli</i> , <i>Megalaspis cordyla</i>	May-Jun. & Nov.	Jun.	... ..	... ..
34.	Purse-seine, trawl & drift net	<i>Tychysurus dussumieri</i> , <i>T. serratus</i> , <i>T. thalassinus</i> , <i>T. tenuispinis</i> , <i>Rastrelliger kanagurta</i> (1)	May- Nov.	Jun.-Oct.	Jun.- Sep.	... ..
35.	Boat-seine	<i>R. kanagurta</i> , <i>S. longiceps</i>	Jan.-Aug.	Jan.-Mar.	Mar.-Jul.	May & Jun.
36.	Purse-seine	— Do —	May-Nov. & Sep.-Oct.	Jun.-Jul.	Jun.-Sep.	... ..
37.	Drift net	<i>Thynnus albacares</i> , <i>Scomberomorus commerson</i>	May- Nov.	Jun.-Sep.	... ..	... ..
38.	Drift net & purse-seine	<i>Auxis thazard</i> , <i>A. rochii</i> , <i>Euthynnus</i> <i>affinis</i> , <i>Rastrelliger kanagurta</i>	May-Nov.	Jun.-Oct.	... ..	... ..
VIZHINJAM Centre						
40.	Drift/gill net	— Do —	May-Nov.	May & Sep.- Oct.	May	Not coinciding
41.	Boat-seine	<i>Trichiurus lepturus</i> , <i>Rastrelliger kanagurta</i>	May-Nov.	May & Oct.-Nov.	Jun.- Nov.	Jul.-Aug. & Oct.
42.	Boat-seine & hooks & line	<i>Rastrelliger kanagurta</i> (1) <i>Trichiurus lepturus</i>	May-Nov.	May & Aug.- Nov.	(1) Jun.- Nov.	... ..
43.	Shore-seine & gill net	<i>Decapterus dayi</i> , <i>Megalaspis cordyla</i> <i>Sardinella longiceps</i> , <i>Sardinella</i> sp., <i>Rastrelliger kanagurta</i> , <i>Stolephorus</i> <i>devisi</i> , <i>S. bataviensis</i> , <i>S. buccanneri</i> , mulletts, <i>Sphyræna</i> spp., <i>Caranx</i> spp., <i>Decapterus russelli</i> , <i>Trichiurus lepturus</i>	Apr.-Oct.	May & Sep.	... ..	... ..
44.	Shore-seine	— Do —	Apr.-Aug. & Oct.	Apr.-May & Oct.	Not coinciding	Apr. & Jul.- Aug. & Oct.
45.	Drift net/ gill net, boat-seine & shore-seine	<i>Atule mate</i> , <i>Sardinella gibbosa</i> , <i>S. sirm</i> (1), <i>Stolephorus indicus</i> , <i>S. bataviensis</i> , <i>S. buccanneri</i> , (2) <i>Thryssa settrostris</i> , <i>S. fimbriata</i>	Apr.-Nov.	Apr.-May & Sep.- Nov.	Apr.- & Jul.-Nov.	Not coinciding



1	2	3	4	5	6	7
V.	<b>TAMILNADU</b>					
	TUTICORIN Centre.					
46.	Gill net	<i>Sardinella gibbosa</i> , <i>S. longiceps</i> , <i>S. dayi</i> , <i>Scomberomorus commerson</i> , <i>E. affinis</i>	Apr.-Nov.	Oct.-Nov.	Apr.-Sep.	Apr.-Sep.
47.	Hooks & line	— Do —	Jan.-Mar. & Jun.-Oct.	Jan.	... ..	... ..
48.	Trawl net, hooks & line & gill net	Carangids, Seerfish, <i>Sardinella gibbosa</i> , <i>S. longiceps</i> , <i>S. dayi</i>	Jan.-Dec.	Nov.-Jan.	... ..	... ..
49.	Trawl net	— Do —	Jan.-Mar, Jun. & Aug.- Dec.	Jan. & Nov.-Dec.	... ..	... ..
50.	Trawl net	<i>Dasyatis uarnak</i> , <i>D. sephen</i> , <i>D. bleekeri</i> , <i>Rhinoptera javanica</i> , <i>Amphotistius imbricatus</i> , <i>A. kulhi</i> , <i>Actobatus narinari</i> , <i>A. flagellum</i> , <i>Gymnura poecilura</i> , <i>Gazza minuta</i> , <i>Leiognathus brevirostris</i> (1), <i>L. dussumieri</i> (3), <i>L. jonesi</i> , <i>L. equulus</i> , <i>Secutor insidiator</i> <i>S. ruconius</i> , (2) <i>Trichiurus lepturus</i> (4)	Apr.-Nov.	Apr. & Oct.-Nov.	Apr.- Aug. & Oct.	Not coinciding
51.	Gill net	<i>Scoliodon palasorrah</i> , <i>Leiognathus</i> <i>dussumieri</i> , <i>L. equulus</i> , <i>Secutor insidiator</i>	Sep.-Oct.	Not coinciding	Sep.- Oct.	Not coinciding
52.	Shore-seine	<i>Gazza minuta</i> , <i>L. brevirostris</i> , <i>L. dussumieri</i> , <i>S. ruconius</i> , <i>Rastrelliger kanagurta</i> , <i>Sardinella gibbosa</i> (1), <i>S. albella</i> (2) <i>Sillago sihama</i> , <i>Sepioteuthis orctipinnis</i> (4)	Sep.-Jun.	Feb.-Jun. & Nov.	Mar.-May, Jun. & Nov.	May-Jun.
	MADRAS Centre					
53.	Trawl net	<i>Sardinella gibbosa</i> , <i>Nemipterus</i> <i>japonicus</i> , <i>Leiognathus bindus</i> , <i>Secutor insidiator</i> , <i>Johnius carutta</i>	Jan.-Feb.	Jan.-Feb.	... ..	... ..
VI.	<b>ANDHRA PRADESH</b>					
	KAKINADA Centre					
54.	Trawl net	<i>Decapteus dayi</i> , <i>D. russelli</i> , <i>Nemipterus japonicus</i> , <i>N. mesoprion</i> (1), <i>Leiognathus bindus</i> (2), <i>Secutor</i> <i>insidiator</i> , <i>Atrubucca nibe</i> , <i>Johnneops</i> <i>vogleri</i> , <i>Johnius carutta</i> , <i>J. dussumieri</i> , <i>Pennahia macrophthalmus</i> , <i>Trichiurus</i> <i>lepturus</i> (3), <i>Eupleurogrammus muticus</i> (4), <i>Lepturacanthus gangeticus</i> , <i>Saurida tumbil</i> , <i>Tachysurus thalassinus</i> , <i>T. tenuispinis</i> , <i>Carangoides malabaricus</i> , <i>Polynemus</i> <i>sextarius</i> , <i>Priacanthus macracanthus</i> , <i>Lactarius lactarius</i>	Nov.-May	Dec.-May	May & Nov.	Mar. & Nov.

1	2	3	4	5	6	7
55.	Shore-seine	<i>Metapenaeus brevicornis</i> (1), <i>Portunus pelagicus</i>	May.-Dec.	Sep.-Nov.	May-Nov.	Jul.
56.	Nylon gill net, boat-seine, shore-seine & crab net	<i>Portunus sanguinolentus</i> (2), <i>P. pelagicus</i> (1), <i>Scylla serrata</i> (3), <i>Trichiurus</i> spp.	Jan.-Dec.	Feb.-Mar. & Sep.-Dec.	Sep.-Oct.	... ..
57.	Boat-seine	<i>Euplerogrammus muticus</i>	Jan.-Dec.	Feb.-Apr. & Nov.-Dec.	Jul.-Nov.	... ..
VISAKHAPATNAM Centre						
58.	Gill net & boat-seine	<i>Rastrelliger kanagurta</i> , <i>R. faughni</i> <i>Decapterus dayi</i> , <i>Stolephorus devisi</i> , <i>S. lajang</i> , <i>Trichiurus lepturus</i> , <i>Sardinella fimbriata</i> , <i>S. longiceps</i> , <i>S. bataviensis</i> , (1) <i>Lactarius lactarius</i> , <i>S. gibbosa</i>	Sep.-Mar.	Jan.-Mar.	(1) Jan.- Mar. & Sep.-Dec.	(1) Sep.
59.	Boat-seine	— Do —	Sep.-Mar.	Feb.- Mar.	Feb.-Mar. & Sep.	Feb.-Mar. & Sep.-Dec.
60.	Hooks & line	<i>Tachysurus tenuispinis</i> , <i>T. thalassinus</i> , <i>Decapterus dayi</i> , sharks, skates, sail fish, <i>Istiophorus platypterus</i> seer fishes, <i>Euthynnus affinis</i> , <i>Thunnus albacares</i> , <i>Scomberomorus guttatus</i> , <i>Katsuwonus pelamis</i> , <i>S. commerson</i>	Mar.- May	Mar. & May	... ..	... ..
61.	Trawl net	<i>Trichiurus leprurus</i> , <i>Rastrelliger</i> <i>kanagurta</i> , <i>Stolephorus devisi</i> , <i>S. bataviensis</i> , <i>Sardinella gibbosa</i> , <i>Saurida tumbil</i> , <i>Tachysurus thalassinus</i> , <i>T. tenuispinis</i> , <i>Polynemus sextarius</i> , <i>Priacanthus</i> <i>macracanthus</i> , <i>Lactarius lactarius</i> , <i>Carangoides malabaricus</i> , <i>Decapterus</i> <i>dayi</i> , <i>Nemipterus japonicus</i> (2), <i>N. mesoprion</i> , sciaenids, goat fishes	Sep.-May	Feb.- Mar., & Dec.	Jan.-Feb. May & Dec.	Feb.-Mar.
62.	Shore-seine	<i>Rastrelliger kanagurta</i> , <i>Stolephorus</i> <i>bataviensis</i> , <i>S. heterolobus</i> , <i>S. devisi</i> , <i>fimbriata</i> , <i>S. gibbosa</i> , <i>Megalaspis</i> <i>cordyla</i> , <i>Decapterus dayi</i> , <i>Trichiurus</i> spp., <i>Dussumieria acuta</i> , <i>Caranx malabaricus</i> , <i>Sardinella albella</i> (1)	Jan.-May & Sep.-Dec.	Feb.-Mar. & Dec.	(1) May & Sep.-Nov.	(1) Feb.-Mar. & Oct.-Dec.

fish. They are mentioned in the order of their magnitude as well as the localities where such a situation has existed in the recent past; *Caranx kalla* off Calicut, *Sardinella fimbriata* at Karwar, *Megalaspis cordyla* at Calicut, *Eupleurogrammus muticus* at Kakinada, *Tachysurus thalassinus* at Visakhapatnam, *Harpodon nehereus* at Veraval and Bombay, *S. fimbriata* at Vizhinjam, *Oratosquilla nepa* at Mangalore-Malpe, *Trichiurus lepturus* at Kakinada, *Metapenaeus affinis* at Cochin, *Leiognathus bindus* at Kakinada, *Restrelliger kanagurta* at Cochin, *S. gibbosa* and *S. albella* at Mandapam, *S. longiceps* at Karwar, *R. kanagurta* in Andamans, *Leiognathus jonesi* and *T. lepturus* at Mandapam, *S. longiceps* at Calicut and *Nemipterus japonicus* at Cochin. The fact that the greatest bulk of the landings of *Lactarius lactarius* landed at Visakhapatnam in the past comprised of juveniles and that the fish itself now being rare in the same locality clearly indicates the damage done to the resource of the species in the past. This should sound a note of caution to reduce fishing pressure on the juveniles so as to allow them to grow and reach at least the size at first maturity. In respect of the young fish landing also, *Lactarius lactarius* at Visakhapatnam received the highest rank, followed by *Megalaspis cordyla* at Calicut, *Trichiurus lepturus* at Vizhinjam, *Leiognathus bindus* at Calicut, *R. kanagurta* in Andamans, *Harpodon nehereus* at Veraval, *Oratosquilla nepa* at Mangalore and *Sardinella gibbosa* at Mandapam.

Published records furnish very little information on the seasons of abundance of the juveniles and young fishes. However, the available information shows that the fishery is

dominated by juveniles for the oil sardine during August-September and December in Karwar, in January at Mangalore and during August-February at Calicut; for *S. fimbriata* from August to May at Karwar and from July to May at Vizhinjam; for *S. sirm* during April-May at Vizhinjam; for *S. albella* from May-November at Mandapam; for *R. kanagurta* in April and September-November at Karwar; september-October at Manglore; in April, September-October at Calicut; during January-March and June-September at Cochin; in January, March, May-July and September-October in Andamans; and from June-November at Vizhinjam; for *T. lepturus* from April to July at Mandapam; August-June at Kakinada; for *E. muticus* from July to November at Kakinada; for *N. japonicus* from October to April at Cochin and during January-February at Visakhapatnam; for *N. mesoprion* in May and August at Kakinada; for *L. bindus* in April-May at Calicut and from July-May at Kakinada; for *L. jonesi* during March-April, June-August and October at Rameswaram (Mandapam); and for the Bombay duck from September-May along the Maharashtra-Gujarat coast.

A perusal of the literature on the biology and fishery of Indian major resources shows that the published records do not always furnish the primary data, particularly that of length frequency or monthly percentage occurrence of adults, juveniles and young fish as looked for the preparation of this account. Documentation of such basic information, it is hoped, would facilitate critical examination and evaluation of the status of the Indian fisheries by interested agencies.

### Errata

MFIS No. 120, page 13, table 1, item 9, *Metapenaeopsis maxillipedo* may be read as *Metapenaeopsis stridulans*.

Page 16, table 2, item 9, *Metapenaeus stridulans* may be read as *Metapenaeopsis stridulans*.

# INCREASED EXPLOITATION OF JUVENILE FISH POPULATION BY BULL TRAWLERS DURING THE EARLY POST-MONSOON FISHING SEASON OF 1992 ALONG THE DAKSHINA KANNADA COAST, KARNATAKA

Prathibha Rohit, Alli C. Gupta And Uma S. Bhat

Mangalore Research Centre of C.M.F.R.I., Mangalore - 575 001

The operation of bull trawlers is a common feature observed in the coastal waters of Dakshina Kannada during the commencement of the fishing season in September, after the lean monsoon fishing activities. The peak period of their operation is generally seen from September to November, when about 10 units are employed at each of the centres at Mangalore and Malpe. As the night fishing by trawlers increases, bull trawling activity gradually decreases and stops by about the end of November. During the fishing season of September-November 1992, more number of bull trawler units, numbering 20-25 at each of the centres, was engaged in the fishery, exploiting the juvenile fish population to a great extent. As such exploitation would have deleterious impact on the fish resources of the region, the salient features of the fishery during September-November 1992, as observed from Mangalore and Malpe centres are reported here.

## Fishing operation

About forty metres long trawl nets, with head and foot-rope length of forty metres each and lead-rope of sixty metres and cod-end mesh size of 25 mm operated by two mechanised trawl boats of identical size (9 to 11.2 m) and horse power (37 to 88 HP) with a crew of 5 to 6 in each of the boats, were employed in the fishery.

The bull trawlers set out for fishing at 2000 hours and return to the base in the early morning hours of next day. Generally, 3 to 4 hauls, each of 2 to 2.5 hours duration, were taken in the inshore muddy grounds of less than 10m deep, although in the earlier years, the fishing was carried out in relatively deeper grounds of 10 to 18m depth.

## Catch and catch composition

In 1992, bull trawl fishing season was observed from September to November at Mangalore, whereas, at Malpe it was confined to

September and October, as the operation of night stern trawling started early at this centre. The estimated total catch of bull trawlers at Mangalore and Malpe centres together was 800.7t with a catch rate of 499 kg/boat. At Mangalore, with an estimated catch of 529.07t, October was the most productive month when catch per unit of effort was 986 kg. At Malpe (total catch 271.63t), the highest landing was recorded in September (233.93t, with a catch rate of 312 kg/unit effort) (Table 1).

The bull trawlers are mainly operated for fish. the monthwise composition of the catch landed by the bull trawlers is given in Table 1. Fishes contributed to about 96.6% of the total catch and were represented by a large number of groups. Carangids formed the dominant group in all the months. The important groups of fishes supporting the fishery in order of abundance were carangids (51.4%), leiognathids (9.5%), ribbon fish (4.9%), other clupeids (6.4%), sciaenids (5.7%), sardines (4.9%), pomfrets (3.2%), soles (2.1%), cat fish (1.2%), *Lactarius* (1.0%) and other fishes (5.7%). Cephalopods formed only 3.3% of the total catch. The prawns and crabs constituted the least component, accounting to 0.03 and 0.05% of the total landings respectively.

## Juvenile fish catch

One of the striking features of the bull trawl fishery of the season was the incidence of appreciable quantities of juveniles of several commercially important fishes (Fig 1). Out of the total catch of 800.7t, juvenile fishes formed 184.5t, constituting 23% of the total catch. Although they were caught from September through November, highest quantity of juvenile fishes was landed in september (Fig. 2). The estimated catch in quantity and numbers, catch composition, length range, modal size group and percentage contribution in respective groups are given in Table 2 and the overall composition of

TABLE 1. Estimated fish landings (in tonnes), effort (in units) and catch/effort (in kg) landed by bull trawlers operated during September to November 1992 at Mangalore and Malpe

Species	Manglore				Malpe			
	Catch				Catch			
	Sep.	Oct.	Nov.	Total	Sep.	Oct.	Nov.	Total
<i>Decapterus</i> spp.	3.6	210.3	—	213.9	1.7	—	—	1.7
<i>Caranx kalla</i>	41.9	15.0	2.0	58.9	69.9	—	—	69.9
<i>Chorinemus</i> sp.	35.3	23.5	1.3	60.1	1.1	—	—	1.1
<i>Megalaspis cordyla</i>	3.3	2.7	—	6.0	—	—	—	—
Oil sardine	—	—	—	—	11.6	—	—	11.6
Lesser sardine	0.4	—	0.1	0.5	2.9	24.5	—	27.4
Other clupeoids	38.9	4.0	0.4	43.3	7.4	0.7	—	8.1
<i>Leiognathids</i>	21.8	0.4	0.2	22.4	51.1	2.5	—	53.6
Ribbon fish	5.6	44.5	—	50.1	1.1	—	—	1.1
Soles	0.6	1.6	1.3	3.5	9.1	4.4	—	13.5
Sciaenids	12.6	1.3	0.1	14.0	30.3	1.0	—	31.3
Cat fish	—	2.9	—	2.9	6.2	0.3	—	6.5
Mackerel	1.1	0.03	—	1.13	3.3	3.2	—	6.5
Seer fish	0.6	0.9	0.1	1.6	2.1	—	—	2.1
Pomfrets	20.0	2.9	0.4	23.3	2.0	—	—	2.0
<i>Lactarius</i> spp.	0.9	1.6	0.2	2.7	5.6	—	—	5.6
<i>Stolephorus</i> spp.	0.2	1.1	—	1.3	0.7	—	—	0.7
Other fishes	0.04	0.1	0.1	0.24	0.03	—	—	0.03
Crabs	—	—	—	—	0.4	—	—	0.4
Cephalopods	7.2	1.7	0.1	9.0	17.4	—	—	17.4
Total	202.24	319.33	7.5	529.07	233.93	37.7	—	271.63
Effort	377	324	13	714	750	140	—	890
Catch/effort	536.45	985.59	576.92	740.99	311.91	269.29	—	305.20

juvenile fish catch is shown in Fig. 3. Among the different groups of juvenile fishes landed, those belonging to *Chorinemus*, spp. *Decapterus*, spp. *Caranx kalla*, *Sardinella* spp. and *Leiognathus* spp., formed the bulk. In fact, cent per cent of the catch of *Chorinemus* spp., *S. logiceps*, *Tachysurus thalassinus* and *T. tenuispinus* was constituted by juveniles. It is also noteworthy

that the size groups of juveniles of these fishes exploited by the bull trawlers were respectively smaller as compared to the normal size groups encountered in the commercial fishery of these groups. Besides these groups, about 10% of other clupeoids, especially *Thryssa* spp. were also caught. Similarly, all the seer fishes encountered in this gear were young ones (Fig. 4). In the case



Fig. 1. Juveniles of *Chorinemus* spp. landed by bull trawlers operating off Mangalore.



Fig. 2. Immature seer fishes landed by bull trawlers at Mangalore.

TABLE 2. Estimated catch in quantity and number, length range, model size groups, percentage contribution of juvenile/young fishes and their normal length distribution in the commercial fishery landed by the bull trawlers operating during September to November 1992 at Mangalore and Malpe

Species	Catch (kg)	Estimated Nos.	Length range (mm)	Model size (mm)	Percentage of Juvenile in respective group	Normal length distribution in commercial fishery (mm)
<i>Chorinemus</i> spp.	61247	9469886	115-200	145, 155	100	300-400
<i>Sardinella longiceps</i>	11636	7563400	45-75	55	100	130-160
<i>Tachysurus thalasinus</i>	4679	233948	105-190	120	100	300-500
<i>T. tenuispinus</i>	4679	98978	155-195	—	100	220-250
Seer fish	3654	—	200-300	—	100	750-1000
<i>Decapterus</i> spp.	43113	3575224	95-120	105	20	170-200
<i>Caranx kalla</i>	25774	—	40-65	—	20	125-145
<i>Leiognathids</i>	15189	—	40-60	—	20	70-100
<i>Megalaspis cordyla</i>	597	—	150-180	—	10	200-300
Sciaenids	4533	—	55-75	—	10	150-200
Soles	1698	—	40-50	—	10	130-150
Pomfrets	2538	—	80-120	—	10	170-200
<i>Thryssa</i> spp.	5143	—	80-100	—	10	150-180

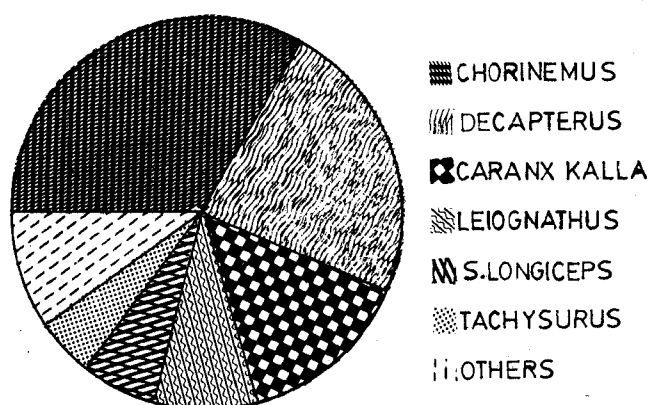


Fig. 3. Species composition of juveniles and young fishes landed by bull trawlers during September to November 1992 at Mangalore and Malpe (pooled).

of pomfrets, about 10% of the catch was formed by the young ones.

#### Remarks

A comparison of the characteristics of the bull trawl fishery of the post-monsoon season of the earlier years with that of the present season (September-November, 1992) along the Mangalore-Malpe coast evinced the following deviations:

1. During the season under report, more number of units were observed in operation both at Mangalore and Malpe indicating their increasing popularity.
2. The area of operation of bull trawlers during the season was in relatively shallower grounds (less than 10m depth) than in the earlier years

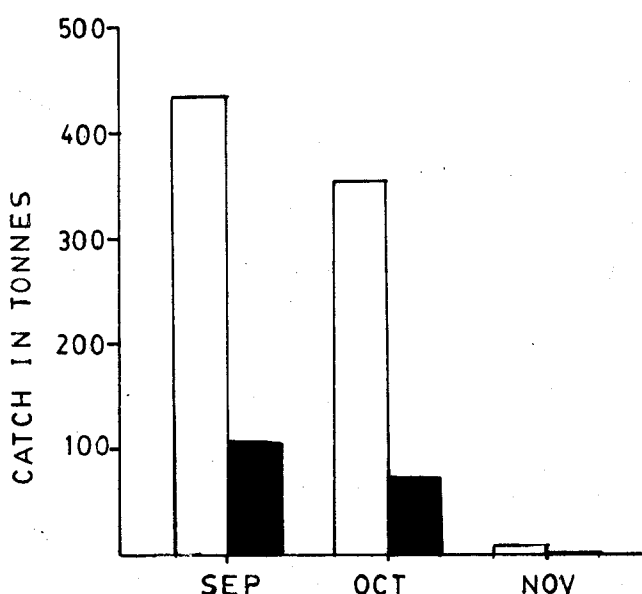


Fig. 4. Total fish catch (□) and juvenile fish catch (■) landed by bull trawlers during September to November 1992 at Mangalore and Malpe (pooled).

(10-18m depth region), and

3. Increased exploitation of juveniles of commercially important fishes was observed during the present season.

It is well known that the bull trawlers fish more effectively than the stern trawlers, and hence, during the beginning of the season after the south-west monsoon, when there is scarcity

of fishes in the inshore waters and the operation of stern trawlers is not conducive due to the unsettled sea condition, the bull trawlers are generally operated in the area. As the season advances, the stern trawling for demersal fishes gradually replaces the bull trawling and becomes one of the main fishing units employed in the fishery of the coast. As long as the bull trawlers are exploiting the normal fish resources of the area during a short period, it has not been causing any concern on the resources exploited. However, the large scale exploitation of juveniles as observed in the present season, would definitely affect the resources, particularly when

the inshore fishery of this region is already under fishing pressure.

In the context of increasing exploitation of juvenile population of the commercially important fishes by substantial number of bull trawlers, there is an urgent need to control their operation in the shallow near shore fishing grounds of this coast, to avoid overfishing as well for the conservation of the fish stocks.

Thanks are due to Shri. C. Purandara for the help rendered in collection of field data for this article.



## HATCHERY REARING OF THE SQUID, *SEPIOTEUTHIS LESSONIANA* AND THE CUTTLEFISH, *SEPIA PHARAONIS*

D. Sivalingam, K. Ramadoss, A. D. Gandhi and M. Enose

Tuticorin Research Centre of C.M.F.R.I., Tuticorin - 628 001

### Introduction

At present culture of cephalopods is undertaken in some parts of the world for the limited purpose of biomedical research which involves the giant nerve axon of squids in neurophysiological and pharmacological studies, and for early life history studies by biologists. The squid, *Sepioteuthis lessoniana* and the cuttlefish *Sepia pharaonis* are two commercially important cephalopods in Indian waters. Since there is very little information on hatching, post-hatching behaviour and early growth of these cephalopods, hatchery rearing was initiated in June, 1988 at Tuticorin Research Centre of Central Marine Fisheries Research Institute and the results of these experiments are summarised below.

### Egg collection

The egg capsules of *S. lessoniana* (Fig. 1) were obtained on 25-6-'88 from Pinnakkayal trench while trawling at a depth of 20m by the research vessel *Cadalmin*. The egg capsules of *Sepia pharaonis* (Fig. 2) were collected at Rameswaram and transported by road in insulated container. All the egg capsules were maintained in the hatchery.

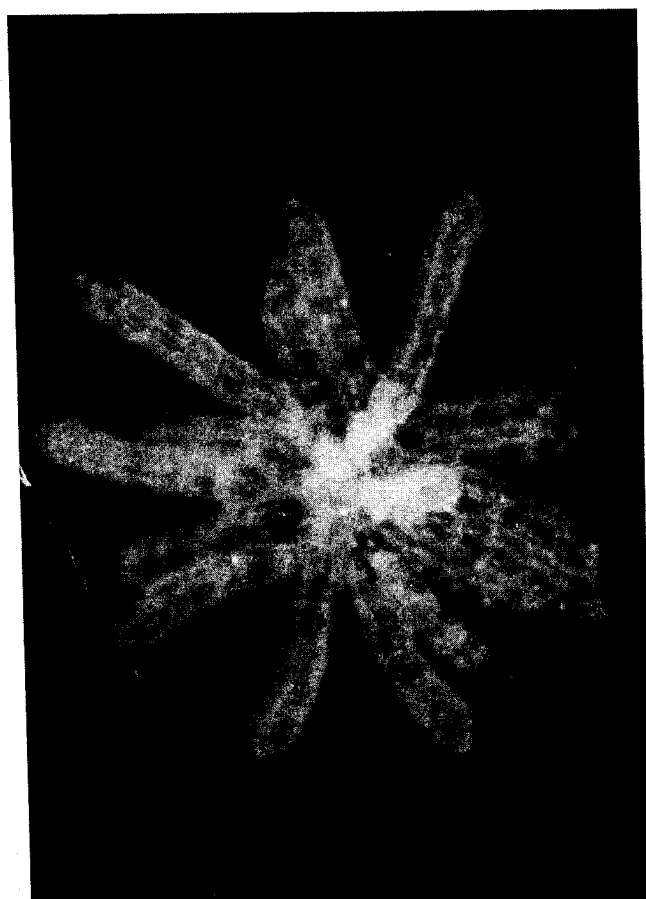


Fig. 1. Egg cluster of *Sepioteuthis lessoniana*.

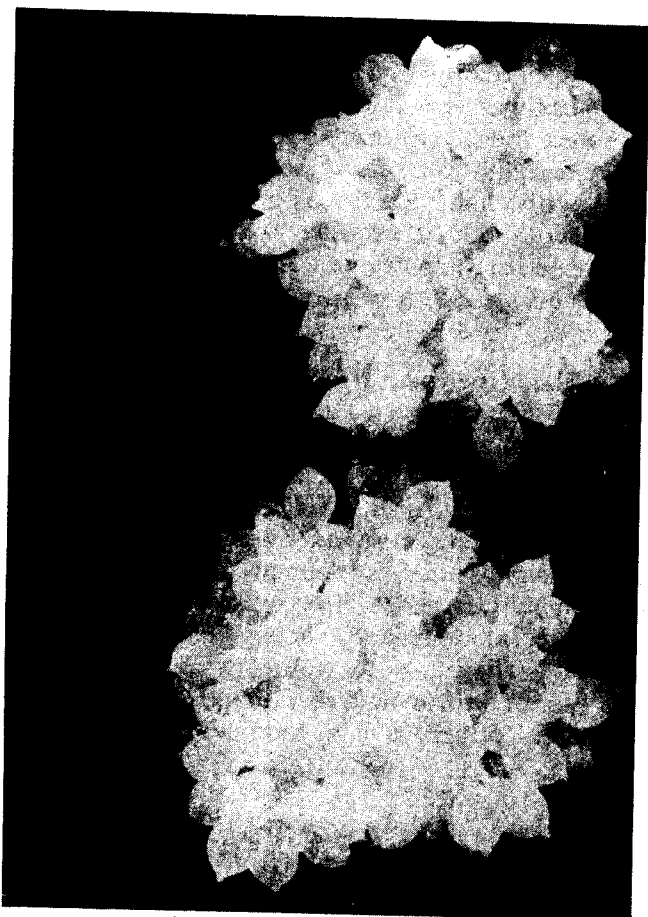


Fig. 2. Egg cluster of *Sepia pharaonis*.

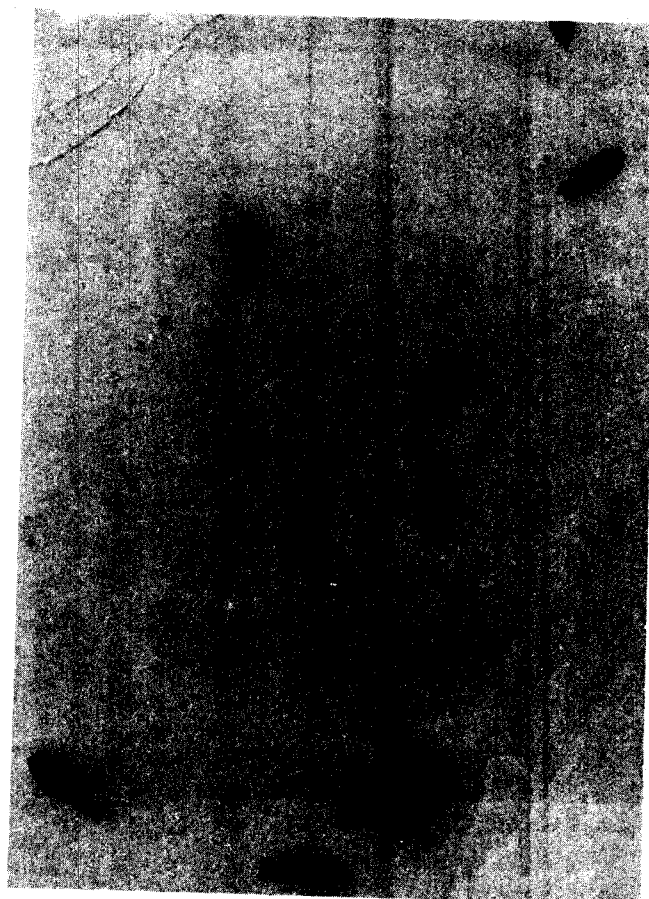


Fig. 3. Hatchlings of *S. lessoniana*.

### ***Sepioteuthis lessoniana***

**Hatching:** Ten clusters of egg capsules collected from the sea were in advanced stage of development. Some premature hatching was noticed on the day of collection and this was probably due to stress of transportation. A total of 1,142 hatchlings were subsequently released from the capsules kept in the hatchery within eight days (Fig. 3).

**Growth:** The hatchlings measured on an average 5.2 mm in mantle length and 14.1 mg in weight on hatching. The growth progressed to 19.4 mm and 822 mg when the hatchlings were 30 days old. A sharp spurt of growth during the next nine days resulted in a length of 39 mm and weight of 3.966 g. On day 57, the young squid attained an average size of 55 mm and weight of 14.7 g.

**Food ration:** The hatchlings were fed on the mysid, *Mesopodopsis* sp. from the 2nd day of hatching. They were fed with 5 mysids each per day. The food ration was increased to 13 mysids

each on day 12. After a month, each squid was fed with 55 mysids. When the young squids were 45 days old, they readily consumed fry of the fish *Aplochilus* sp. Each squid was provided with 13 fish fry weighing 25 mg each. Due to nonavailability of sufficient fish fry, it was not possible to provide more food to the young squids which were voracious feeders.

### ***Sepia pharaonis***

**Hatching:** A total of 1,915 egg capsules were collected on 27-6-'88 consisting of 1,668 viable eggs and 168 unfertilised eggs. The egg capsules measured 16-20 mm in length. the hatching of the young commenced on the night of 10-7-'88 and it was completed on the night of 16-7-'88. A total of 1,156 hatchlings were released during the period (Fig. 4).

**Growth:** The hatchlings of *Sepia pharaonis* started capturing the mysid, *Mesopodopsis* sp. on the second day of hatching. Each hatchling was provided with 5 mysids per day. After two weeks also only this number of mysids were fed due to

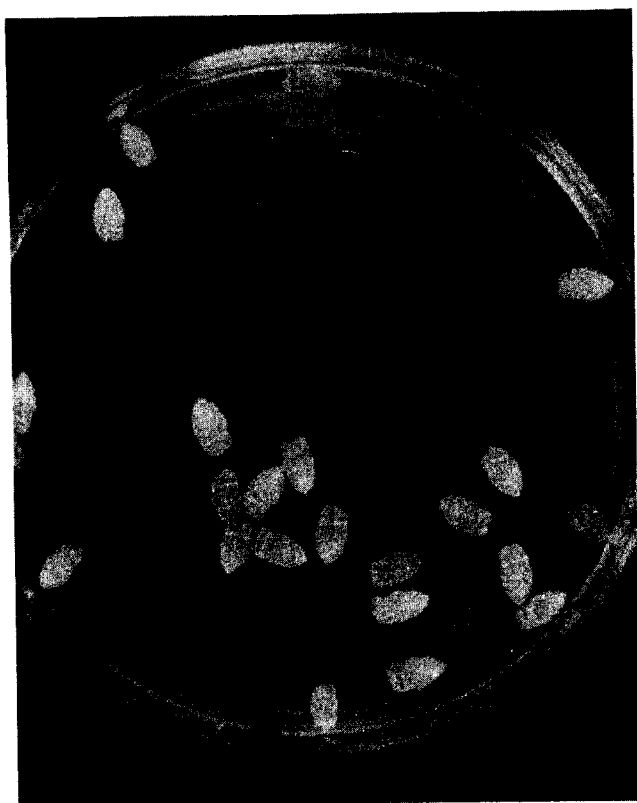


Fig. 4. Hatchlings of *S. pharaonis*.

scarcity which continued till the beginning of 4th week. Thereafter *Artemia salina* collected from salt pans were provided. The youngers readily accepted them. In addition to 3-6 mysids, 65 *Artemia salina* were also consumed daily by each young cuttlefish. Each was given 65 mysids per day till day 50. Thereafter the daily ration was increased to 162 mysids per animal. Fry of *Aplocheilichthys* sp. and juveniles of *P.indicus* were also tested and young ones readily consumed them.

The experiments revealed that the young ones of cephalopods need live food and were reluctant to accept dead prey. It is apparent that during very early stages of life of cephalopods after hatching, mysids hold the key for steady growth in hatchery and fish fry thereafter. Occasionally they consumed freshly dead fish kept in motion when they were starving. The cuttlefish alone readily accepted wild *Artemia salina*. Therefore it would appear that the success of culturing cephalopods depends on consistent supply of live food organisms.

## **COSTS AND EARNINGS OF TRAWLERS IN KERALA — A CASE STUDY**

**D. B. S. Sehara and A. Kanakkan**

*Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin - 682 014*

In regard to marine fishery resources, catch landings and the innovations in capture fisheries, Kerala has been one of the advanced maritime states in India. Over the years, a change has been noticed in the fabrication of nets and designing of various types of crafts. Technically more efficient and effective gears and fast moving inboard and outboard motorised craft have replaced most of the traditional fishing craft and gears. The introduction of trawlers has been a major break-through in the history of mechanisation not only in Kerala but also throughout the Indian coasts. In the sixties and seventies, hundreds of trawlers were introduced in Kerala and the number is still on increase though the speed of introduction is reduced.

With the immense increase in the number of trawlers, a competition is noticed between different mechanised units and within the trawl units in different regions. These units not only

share common inputs but share almost same resources also and that too in the already exploited zone, upto 80 m depth. For all the new entries there is always a risk of investing in a trawl unit. In some regions there is fear of over exploitation of resources caught by these units. Recently there is a significant shift from prawn catch to fish catch when it is seen by the point of export earnings provided there is a good demand and reasonable price of non-shrimp catch in and outside the country.

Looking into the risk and uncertainty involved in availability of catch and its price in domestic and international markets, increasing number of trawlers and heavy investment in trawl units it is of great significance to assess private profitability of trawl operation. Cochin Fisheries Harbour is one of the important trawl landing centres in Kerala. The Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin has selected Cochin

Fisheries Harbour for surveying of trawl units in 1991. The main objectives of the study is to find out the economics of trawlers which will help in development planning and the fishermen.

### Data collection and method of analysis

During 1991, economics data at Cochin Fisheries Harbour were collected from randomly drawn 10 trawl units on 10 selected days every month. Systematic random sampling technique was adopted for fixing observation days. Remark- ing same units for repeated data collection on sample days was not practically possible, so a sample of 10 units on each observation day was covered at random which included all sizes and types of trawlers landing their catch at Cochin Fisheries Harbour.

Two types of schedules were designed for data collection. Schedule I contains information regarding make, size and values of craft, engine and gear, type of ownership, details of crew, seasonal catch trend, marketing of catch, insurance, rent etc. Schedule II has provision of details of specieswise catch and its value and all items coming under the category of variable cost like, wages of crew, fuel (quantity & cost), marketing charges, ice and food and batak to the crew.

To calculate the fixed cost, depreciation on boat, engine, net and other accessories was calculated based on 'Straight-Line Method'. Other components of fixed cost include interest on initial investment @ 18% and insurance of trawlers. The annual variable expenses are total sum of quarterly expenditure on variable items. The I quarter is confined to Jan.-March, II April-June, III June-Sept. and IV Oct-Dec. 1991. Net annual profit is the residual margin left after deducting total annual operational cost (fixed & variable cost) from the gross revenue. To know the recovery period of investment, capital pay back period has been calculated. Rate of returns to capital has also been compared with the opportunity cost of investment.

### Outcome of the study

Most of the trawlers operating from Cochin Fisheries Harbour are 32 footers. Recently some bigger vessels have been used. During 1991 about 320 trawlers landed their catch at Cochin Fisheries Harbour and most of them have single ownership. The main brand of engine fitted in the boat is Ashok Leyland. Except a few boats

all units observe one day fishing trip and operate upto 70 m of depth in the sea.

### Initial investment

The cost price of new boat engine in a trawl unit has been estimated at Rs. 4 lakh (Table 1). Trawl net, numbering about 3 in each unit and other accessories have been valued at Rs. 0.7 lakh. Thus, a total investment of Rs. 4.7 lakh has been found in a trawl unit at Cochin Fisheries Harbour during 1991.

TABLE 1. Capital investment of a trawl unit operating at Cochin Fisheries Harbour during 1991

Item	Investment (Rs.)
a) Boat & engine	4,00,000
b) Nets	30,000
c) Accessories	40,000
Total	4,70,000

### Components of fixed cost

The craft and engine have been depreciated at the rate of 10% per annum. Major accessories work well for 3 years and thus one third of their value has been accounted towards annual depreciation. Nets may work on an average for one year. A total amount of Rs. 83,333 has been set apart towards total annual depreciation of a trawler. Loan for purchase of trawlers has been availed from the Union Bank, UCO Bank and State Bank of Travancore. A simple interest of 18% has been applied to the investment and the total interest comes to Rs. 84,600 in a year on the capital investment. Though all the values are not insured but for proper accounting of profit an amount of Rs. 28,200 per annum has been fixed towards insurance for a trawl unit. As shown in Table 2 the total fixed cost has been calculated at Rs. 1,96,133.

TABLE 2. Components of fixed cost

I	Depreciation	
a)	Boat & engine	Rs. 40,000
b)	Nets	Rs. 30,000
c)	Accessories	Rs. 13,333
	Sub total	Rs. 83,333
II	Interest on investment (18%)	Rs. 84,600
III	Insurance	Rs. 28,200
	Total fixed cost	Rs. 1,96,133

### Quarterly break-up of operational expenses

The main components of variable cost, as presented in Table 3, are crew wages, fuel cost, auction charges, food & bata expenses, cost of ice and other miscellaneous charges. In 3 out of 4 quarters fuel cost is more than the cost in any other head. In III quarter which is monsoon season, trawlers are not going very far from the shore and the quarterly fuel expenses are worked out at Rs. 55,000 thousand for a unit. Depending on the catch availability the auction charges ranged from Rs. 7,600 in I quarter to Rs. 19,500 in III quarter. There is not much difference in the expense towards food & bata between quarters. Since it is mostly daily trip for trawlers the cost of ice was found at Rs. 2-3 thousand in a quarter.

The total annual variable cost of a trawler is calculated at Rs. 5,87,462. Of annual expenditure, about 22% is incurred in I quarter, 25% in II quarter, 29% in III quarter and 24% in IV quarter. While analysing expenses itemwise it is found that 32% of annual amount is spend on labour, 47% on fuel, 9% on auctioning, 7% on food and bata of crew, 2% on ice and 3% on miscellaneous items like rent and repairs.

### Production and gross earnings of a trawl unit

a. *Catch*: Main species fished in trawl net include crustaceans, perches, carangids, cephalopods, croakers, mackerels, bill fishes, clupeids, flat fishes and lizard fishes. Besides these main groups, the miscellaneous group, as given in table 4 mainly include elasmobranchs, cat fishes and promfets. In the I quarter, important contribution to the catch are crusta-

ceans (35%), perches (17%), cephalopods (9%) and carangids (8%). In II quarter, carangids came to first position contributing 28% of quarterly catch, followed by crustaceans (26%), perches (13%) and cephalopods (10%). Other groups, individually, contributed less than 10% to the catch in II quarter.

In III quarter, 39% of total catch (37,350 kg) was contributed by perches, 37% by crustaceans, 10% by cephalopods and 4% by carangids whereas other groups did not contribute significantly. The total catch of trawler in IV quarter was calculated at 16,796 kg and the main, components of the catch were crustaceans (40%), cephalopods (11%), perches (7%), clupeids (7%), carangids (6%) and bill fishes (7%). A look of overall annual catch performance reveals that the maximum catch contribution was made by crustaceans (34% of the catch), followed by perches (23%), carangids (11%) and cephalopods (10%). Other individual groups contributed less than 5% to the total catch.

b. *Revenue*: Gross earning in I quarter totalled to Rs. 1,43,975. Crustaceans alone contributed 74% of the revenue in this quarter. In II, III and IV quarters also the contribution made by crustaceans was the maximum viz. 64%, 75% and 77% respectively. Cephalopods contributed 9-12 per cent towards the quarterly revenue. Other major revenue earning groups include carangids in II quarter (12%) and perches in III quarter (10%). The remaining groups individually contributed less than 5% towards the quarterly catch.

The analysis of annual revenue shows that of the total gross revenue of Rs. 8,51,085,

TABLE 3. Details of operational expenses of a trawl unit

Items	Expenses (Rs.)				Total
	I Qr.	II Qr.	III Qr.	IV Qr.	
Crew wages	26,322	41,035	81,736	40,280	1,89,373
Fuel cost	82,500	75,000	50,500	66,680	2,74,680
Auction charges	7,608	13,356	19,518	12,726	53,208
Food & bata expense	9,175	10,400	10,000	10,160	39,735
Cost of ice	2,600	3,150	2,000	3,060	10,810
Miscellaneous charges (jetty rent, repairs etc.)	2,075	3,450	9,750	4,380	19,655
Total	1,30,280	1,46,391	1,73,504	1,37,286	5,87,461

TABLE 4. Catch details of a trawler at Cochin Fisheries Harbour during 1991

Name of fish	I Qr. (Jan.-Mar.)		II Qr. (Apr.-Jun.)		III Qr.** (Jul.-Sep.)		IV Qr. (Oct.-Dec.)		Total	
	Catch		Catch		Catch		Catch		Catch	
	Q. (kg)	V (Rs)	Q. (kg)	V (Rs)	Q. (kg)	V (Rs)	Q. (kg)	V (Rs)	Q. (kg)	V (Rs)
Clupeids	585	1,755	910	2,730	250	500	1,156	2,312	2,901	7,297
Lizard fishes	130	520	840	2,520	600	1,200	272	816	1,842	5,056
Perches	1,950	5,850	3,010	6,020	14,500	29,000	1,224	3,672	20,684	44,542
Croakers	325	1,625	560	2,240	550	1,650	884	4,420	2,319	9,935
Carangids	910	4,550	6,440	25,760	1,400	4,200	1,020	4,080	9,770	38,590
Mackerels	715	4,290	910	4,550	700	2,800	340	1,360	2,665	13,000
Bill fishes	520	1,560	630	1,890	650	1,300	1,156	2,312	2,956	7,062
Flat fishes	585	1,755	350	1,400	500	1,000	612	2,448	2,047	6,603
Crustaceans	4,095	1,06,470	5,880	1,35,946	13,900	2,22,400	6,664	1,53,272	30,539	6,18,088
Cephalopods	1,105	13,260	2,310	25,410	3,550	31,950	1,904	20,944	8,869	91,564
Miscellaneous (including elasmobranchs, cat fishes pomfrets etc.)	780	2,340	1,190	2,380	750	1,500	1,564	3,128	4,284	9,348
Total	11,700	1,43,975	23,030	2,10,846	37,350	2,97,500	16,796	1,98,764	88,876	8,51,085
No. of fishing days	65		70		50		68		253	

\*\* From 15-7-91 to 11-8-91 there was ban on fishing (monsoon fishing).

crustaceans earned 72%, cephalopods 11%, perches 5% and the others less than 5% each. Further, percentage performance of I, II, III and IV quarter in annual revenue was 17%, 25%, 35% and 23% respectively. Of a maximum revenue of about Rs. 2.98 lakh earned during III quarter, an amount of about Rs. 2.22 lakh was obtained from the sale proceeds of crustaceans.

#### Net earnings

By subtracting operational cost from the gross revenue, net operating income has been calculated for each quarter and presented in Table 5 along with the annual net operating income. The income has been found maximum in III quarter (Rs. 1.23 lakh) and minimum in I quarter (Rs. 0.14 lakh). A total of Rs. 2.64 lakh is the net operating income of a trawl unit at Cochin Fisheries Harbour during 1991.

TABLE 5. Net operating income of a trawl unit at Cochin Fisheries harbour (000' Rs.)

Particulars	I Qr.	II Qr.	III Qr.	IV Qr.	Annual
Gross revenue	144	211	297	199	851
Operational cost	133	146	174	137	587
Net operating income	14	65	124	62	264

#### Aggregate measures

For 253 fishing days the annual catch for a trawl unit during 1991 was 88,876 kg, valued at Rs. 8,51,085. The annual operational cost is

worked out at Rs. 7,83,594 including variable and fixed cost. The net annual profit of a trawler is calculated at Rs. 67,491.

#### Economic measures per fishing day

The average catch per day fished comes to 351.3 kg which earns an amount of Rs. 3,363.97. The variable and total fishing cost averages to Rs. 2,321.98 and Rs. 3,097.21 per day of operation. After paying operational cost, an amount of Rs. 1,041.99 is left out with the owner in a day. Net profit per day comes to Rs. 266.76.

#### Costs and earnings per kg of fish production

One kg of fish fetched an average amount Rs. 9.58. To produce a kg of fish, an amount of Rs. 2.58 is incurred on labour and Rs. 3.09 on fuel. Average operating cost per kg of fish production comes to Rs. 6.61. Including fixed cost an amount of Rs. 8.82 is calculated to be accounted towards the total cost of 1 kg of fish. An owner gets a net profit of Rs. 0.76 for every kg of fish sold at landing centre.

#### Other economic parameters

Rate of return to capital as shown in table 6 -IV is found to be 32.4% which is much higher than the acquisition rate of the money (18%) accounted for this study. The capital investment in a trawler can be recovered in 3.1 years which indicates the pay back period. Labour productivity in term of fish production is calculated at 58.6 kg fish is obtained which earn Rs. 19.



TABLE 6. Measures of units income and profit efficiency

<b>I. Aggregate measure</b>	
i Total No. of fishing days	253
ii Annual catch (kg)	88,876
iii Annual gross revenue (Rs)	8,51,085
iv Total variable cost (Rs)	5,87,462
v Fixed cost (Rs)	1,96,133
vi Total annual cost (Rs)	7,83,594
vii Total investment (Rs)	4,70,000
viii Income over operating cost (Rs)	2,63,634
ix Net annual profit (Rs)	67,491
<b>II. Per fishing day</b>	
i Catch (kg)	351.30
ii Revenue (Rs)	3363.97
iii Variable cost (Rs)	2321.98
iv Total cost (Rs)	3097.21
v Income over operating cost	1041.99
vi Net profit (Rs)	266.76
<b>III. Per kg of fish production</b>	
i Revenue (Rs)	9.58
ii Labour cost [including food & bata (Rs)]	2.58
iii Fuel cost (Rs)	3.09
iv Operating cost (Rs)	8.82
vi Income over operating cost (Rs)	2.97
vii Net profit (Rs)	0.76
<b>IV. Other economic indicators</b>	
i Rate of return to capital (%)	32.4
ii Pay back period (yrs)	3.1
iii Fish production per man day (kg)	58.7
iv Revenue earned per man day (Rs)	560.7
v Fish production per litre of fuel (kg)	2.0
vi Revenue earned per litre of fuel (Rs)	19.0

### Summary

With the increasing trend in the number of mechanised trawlers and other fishing crafts there is a competition between and within different mechanised units to share inputs and fishery resources in Kerala coast. In the light of changing mechanism of domestic and international markets and looking at the heavy investment in trawl units was felt necessary to analyse catch, revenue and cost relationships of trawlers and thus an important centre in Kerala namely Cochin Fisheries Harbour was selected during 1991 to study the economic feasibility of trawl units. Every month economic data from 10 randomly selected units were collected on 10 systematic random sample days and the data collected continued for one full year starting from January 1991. Besides collecting catch, value and cost of fishing data the details of boat, engine and other accessories were collected to know

components of annual fixed cost. To know the effect of each quarter, income operating cost was calculated for all the 4 quarters each of 3 months duration starting from the month of January.

Most of the trawlers are 32 footers and operate upto 70 m depth. The cost of a trawler has been recorded at Rs. 4 lakh. An amount of Rs. 83,333 has been worked out towards depreciation on boat, engine, net and other accessories. At the rate of 18% on capital investment an annual interest is found to be Rs. 84,600 whereas annual insurance has been taken at Rs. 28,200 for a trawl unit.

Of total annual operational expenses of Rs. 5.87 lakhs, 22% incurred in I quarter, 25% in II quarter, 29% in III quarter and 24% in IV quarter. The major components of variable cost are labour and fuel charges which account 47% and 32% of variable cost respectively.

The trawl catch mainly include crustaceans, perches, carangids, cephalopods, croakers, mackerels, bill fishes, clupeids, flat fishes and lizard fishes. The crustaceans contributed a maximum of 34% of annual catch, followed by 23% perches, 11% by carangids and 10% cephalopods whereas other groups individually contributed less than 5%.

The gross annual revenue of a trawl unit at Cochin Fisheries Harbour during 1991 was Rs. 8,51,085. Towards gross earnings 72% was added by crustaceans, 11% by cephalopods, 5% by perches, and less than 5% by each of the other groups. I, II, III and IV quarters shared 17%, 25%, 35% and 23% of the gross annual revenue respectively.

A maximum income over operating cost was calculated for III quarter (Rs. 1.23 lakh) and minimum for I quarter (Rs. 0.14 lakh). Annual net operating income is found to be Rs. 2.64 lakhs for 253 fishing days. The net annual profit of a trawl unit is calculated at Rs. 67,491 during 1991 average being Rs. 266.76 per day of fishing. One kg of fish earned a net profit of Rs. 0.76.

Returns to one man labour day is found to be Rs. 58.6 kg or Rs. 560.7 whereas his share in revenue is about Rs. 94 per day. One litre of fuel burning produces 2 kg of fish valued Rs. 19. Based on the annual net profit, rate of return to capital (32.4%) and pay back period (3.1 years) it is concluded that trawlers were running in profit during 1991 at Cochin Fisheries Harbour.

# PERFORMANCE OF MEDIUM AND SMALL TRAWLER IN ANDHRA COAST

D. B. S. Sehara, K. K. P. Panikkar and K. P. Salini

Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin - 682 014

## Introduction

In north-east coast of India, Visakhapatnam and Kakinada are the major fish landing centres situated in coastal region of Andhra Pradesh. At present about 50 thousand artisanal craft and about 2000 mechanised boats are under operation in the centre. Of mechanised boats more than 80% are trawlers of different sizes. There are about 800 small mechanised trawl units in operation along Andhra coast consisting mainly 3 types of boats known as *Sorrah*, *Pabblo* and *Roya*. Medium size boats which are known as *Sona*, operating trawlnet, are recent addition to the state fishing fleet.

Initially two American trawlers were operating in north-east coast of India. In 1978 a few large Mexican trawlers were introduced. After 1985 there was a cruise of trawlers in this coast and at that time the catch per unit of effort was quite high which later significantly got reduced due to high fishing pressure.

Due to the introduction of mini-trawlers and large trawlers to the fishing fleet along with small and medium trawlers a heavy competition was developed in trawl fishing. Moreover, for all these vessels main concentration has been on prawn catch and the fishing grounds at Sandhead region are heavily exploited. This resulted in the economic loss in operation of some mini and large trawlers and continuous reduction in the profit margin of small and medium trawlers. Since the fishing pressure is increasing due to continuous increase in the number of small and medium trawlers, a situation may reach when these trawlers would also become uneconomic.

It is assessed that about 1/3rd of the capital investment in total mechanised fishing fleet in the state is accounted for small and medium trawlers. Hence it was felt necessary to study the economic performance of small and medium trawlers along Andhra coast.

The Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin planned to conduct a study on the economic performance of trawl units operating in Andhra coast in 1991 and two centres namely Visakhapatnam and Kakinada were identified for the study. The study would provide the entrepreneur necessary information for decision making to invest in trawl fishing and help the planners to formulate fishery development programme for this region.

## Survey procedures

A preliminary survey was conducted at Visakhapatnam and Kakinada trawl landing centres for collecting information on marine fishery characteristics along with the marketing infrastructure, employment opportunity and fishery related activities. Two schedules were formulated for collecting information from the selected trawl units. Schedule I contains details of craft, gear, engine, credit pattern, type of ownership, family labour, fishing duration, mode of disposal of catch, jetty rent etc. Schedule II was used to collect information on catch landings, price of fish, and operating costs. Schedule I was used to collect information from 20 units in each centre only once in a year. The information in schedule II were collected on 10 days in every month for one year (1991) from the 10 units randomly selected at each centre.

At both the centres, enumerators from fisherman community were selected and trained in economic data collection. To insure the accuracy of data, regular monitoring and surprise checking were done.

## Fishing operation of different sizes of trawlers

At Visakhapatnam as well as Kakinada medium trawlers are mostly *Sona* boats which are 12 - 15 m long, about 3 m wide and 3 m deep. The wooden hull is fitted mainly with Ashok Leyland engine of about 100 HP. Most of the units are recently introduced and new additions come up every year.

Other units operating trawl nets include small boats such as *Roya*, *Pablo* and *Sorrah*. *Pablo* boat is 8 m in length and *Sorrah* is comparatively bigger with length of about 10 m. *Roya*'s size lies between *Pablo* and *Sorrah*. Majority of the small trawlers are fitted with Ashok Leyland, 60-90 HP engine. The carrying capacity of these boats varies from 8 to 15 tonnes.

The main concentration of fishing by these trawlers is observed in Sandhead area. Some of the trawlers are migratory in nature. The size and type of boats and the pattern of fishing are almost same at both the centres. All trawlers are being operated upto 80 m depth.

### Investment pattern

The acquisition cost of a medium trawler is at Rs. 7.7 lakh during 1991 of which about Rs. 0.7 lakh is accounted for the gear. Among the small trawlers *Sorrah* costs Rs. 4.5 lakh, *Roya* Rs. 3.5 lakh and *Pablo* Rs. 3 lakh. Thus, the average value of new small trawler has been taken at Rs. 3.9 lakh for this study. This includes the value of nets at Rs. 0.4 lakh. The length of a trawl net is about 25 m for medium trawler and 18-23m for small trawler. The mesh size at code and is 40-45 m.

### Fishing days

The medium trawlers operate for about 180 days in a year. Each fishing trip comprises

9-12 days. Depending on the size and capacity of the boat small trawlers observe a fishing trip of 3-7 days. These trawlers fish on an average of 190 days in a year. September-October, usually a period of cyclone, is supposed to be good for prawn availability. In general, trawling is closed in between mid of March and mid of June every year. Fishing trend is almost same at Kakinada and Visakhapatnam centres.

### Catch and revenue

**Medium trawler:** All types of trawlers operate in 70-80 m depth. Per day availability of catch and revenue realised with the number of fishing days are given in Table 1. In I<sup>st</sup> quarter (January-March) the medium trawler fished on an average for 50 days and got 40.6 kg of prawns and 272 kg of fish per fishing day. In II<sup>nd</sup> quarter (April-June) only 10 days were fished and the catch obtained per fishing day was calculated at 226.7 kg out of which prawn catch was about 8% only. During July-September period (III quarter) there was heavy catch and the contribution of prawn was about 15%. About 433 kg of catch per fishing day of operation was recorded at 437.3 kg. During III & IV quarters average number of fishing days was 60. During the year overall catch per day of operation was estimated at 390 kg and the shrimp contribution was about 13%. The annual catch of a medium trawler along Andhra coast in 1991 is worked out at about 70 tonnes.

TABLE 1. Catch & revenue of trawlers in Andhra coast during 1991

Quarter	No. of fishing days	Average per day of operation			Revenue(Rs)
		Shrimp	Fish & Cephalopods	Total	
Medium trawler:					
I	50	40.6	272.0	312.6	5348
II	10	19.1	207.6	226.7	3577
III	60	65.5	367.2	432.7	8219
IV	60	48.5	388.7	437.3	6612
Annual	180	50.4	339.1	389.5	6628
Small trawler:					
I	55	20.8	232.5	253.3	3130
II	12	13.2	155.6	168.8	2380
III	60	39.5	266.4	305.9	5136
IV	63	22.3	246.6	268.9	3336
Annual	190	26.7	243.0	269.7	3784.4

N B: \*I quarter : January-March  
II quarter : April-June

III quarter: July-Sept.  
IV quarter: October-Dec.

The quarter-wise analysis of fishing income revealed that the maximum revenue in quarter III (Rs. 8,219) and the minimum in II quarter (Rs. 3577). The annual gross revenue of a medium trawler during 1991 is worked out at Rs. 11,93,040 with an average of Rs. 6,628 per day of fishing.

**Small trawler:** For a small trawler, in I quarter, fishing was observed for 55 days and the average per day catch was about 253 kg including 21 kg of prawns. In II quarter fishing was only for 12 days and per day catch was poor (196 kg). In III quarter there was good catch of prawn (39.5 kg/day) and fish (306 kg/day). In per day catch of 269 kg during IV quarter the prawn contributed about 8%. On an average the annual catch for a small trawler was worked out about 51 tonnes, with a quantity of 270 kg per day of operation.

As in the case of catch, the revenue per day fished was also maximum in III quarter (Rs. 5,136) and minimum in II quarter (Rs. 2,380). In other two quarters, the per day revenue was about rupees three thousand. The total average income earned by a small trawl unit in 1991 amounted to Rs. 7,19,038 with an average of Rs. 3,784.4 per day of fishing operation.

### Fishing costs

**Fixed cost:** The fixed cost components mainly includes depreciation on craft, gear and engine, interest on initial investment, insurance and overhead costs. In case of medium trawlers the depreciation is worked out at Rs. 1,05,000 for craft (10%) and gear (59%). The interest was calculated at the rate of 15% which is an amount of Rs. 1,15,500 (Table 2). An amount of Rs. 17,500 was accounted for the insurance of craft. Including shore management expenditure which is fixed irrespective of fishing operation, the total annual fixed cost amounted to Rs. 2.62 lakh for a medium trawler.

TABLE 2. Fixed cost components

Particulars	Medium trawler (Rs)	Small trawler (Rs)
a. Depreciation:		
Hull & engine	70,000 (26.7%)	35,000 (24.6%)
Gears etc.	35,000 (13.4%)	20,000 (14.1%)
b. Interest	1,15,500 (44.1%)	58,500 (41.1%)
c. Insurance	17,500 (6.7%)	8,750 (6.1%)
d. Share management	24,000 (9.1%)	20,000 (14.1%)
Total	2,26,000 (100%)	1,42,250 (100%)

For a small trawler, total fixed cost worked out at Rs. 1,42,250 including depreciation of craft and gear (Rs. 55,000), interest on capital (Rs. 58,500), insurance (Rs. 8,750) and shore management (Rs. 20,000).

**Overall expenses:** Fuel is the major operating cost item (52-53%) followed by wage of crew, food and bata (31-34%), repair and maintenance (6-8%) and ice (6-7%) on both the types of trawl units (Table 3). Most of the trawlers give share in catch to the crew. Since these vessels do not have freezing facility the ice is an essential item to be taken on board for preserving prawns and commercially important fishes. Repair and maintenance as shown in the Table 3 include day to day as well as annual repairs and maintenance costs of the vessels.

TABLE 3. Operating coast (Rs) of trawlers in Andhra cost, 1991

Items	Medium trawler	Small trawler
a. Fuel	3,96,500 (52.8%)	2,59,500 (52%)
b. Wages	2,38,150 (31.7%)	1,69,950 (34%)
c. Ice	45,000 (5.9%)	34,600 (6.9%)
d. Repair & maintenance	59,500 (7.9%)	30,275 (6.1%)
e. Miscellaneous	12,500 (1.7%)	5,190 (1.0%)
Total (Rs)	7,51,650 (100%)	4,99,515 (100%)

For a medium type of trawler the annual operating costs worked out at Rs. 7,51,650 whereas for a small type of trawler it came to Rs. 4,99,515. Both the type of vessel operate for about 16 hours a day.

### Total cost

For a medium trawler annual fishing cost worked out at Rs. 10,13,650 with the operating cost at 74% and fixed cost 26%. The total annual fishing cost for a small trawler worked out at Rs. 6,41,765, of which variable cost is 78% and fixed cost 22%.

### Economic efficiency

The gross revenue earned by a medium trawler worked out on an average to Rs. 12 lakh and for a small trawler Rs. 7 lakh. Annual profit was about Rs. 1.79 lakh for a medium trawler and Rs. 0.77 lakh for a small trawler averaging Rs. 997 and Rs. 407 respectively per day. The labour efficiency was more for medium trawler as the catch per man day was 49 kg for medium trawler and 45 kg for a small trawler with the corresponding value at Rs. 829 and Rs. 631 whereas cost incurred per crew came to Rs. 165 and Rs. 149 respectively.

Regarding the fuel efficiency it is found that 1 litre of fuel could produce 1.19 kg of fish on a small trawler and 1.33 kg on a small trawler. Though the cost of one litre fuel is assessed at Rs. 6.75 the value of fish produced with one litre came to Rs. 18-20.

For calculating payback period, the profit without taking depreciation into account was worked out which on dividing the initial investment gives the number of years in which the capital can be recovered. In both the cases the capital recovery is possible within 3 years of time.

The rate of return to the capital is calculated on dividing the initial capital by the profit without taking interest into account. For medium trawlers the rate of return to capital is 38.3% whereas for small trawlers it is 34.8% against the prevalent rate of interest at 15% per annum.

TABLE 4. *Economic efficiency parameters*

Parameters	Medium trawlers	Small trawlers
a. Annual catch (kg)	10,110.00	51,243.00
b. Annual gross revenue (Rs)	11,93,040.00	7,19,038.00
c. Total fishing costs (Rs)	10,13,650.00	6,41,765.00
d. Annual profit (Rs)	1,79,390.00	77,273.00
e. No. of annual fishing days	180.00	190.00
f. Catch per fishing day (kg)	390.00	270.00
g. Revenue per fishing day (Rs)	6,628.00	3,784.00
h. Cost per fishing day (Rs)	5,631.00	337.00
i. Profit per fishing day (Rs)	997.00	407.00
j. No. of crew members	8.00	6.00
k. Catch per crew (kg)	49.00	45.00
l. Revenue per crew (Rs)	829.00	631.00
m. Coast per crew day (Rs)	165.00	149.00
n. Litres of fuel per years	58,741.00	38,444.00
o. Catch per litre of fuel (kg)	1.19.00	1.33.00
p. Revenue per litre of fuel (Rs)	20.31	18.70
q. Cost per kg of fish production	14.46	12.52
r. Revenue per kg of fish	17.02	14.03
s. Profit per kg of fish production	2.56	1.51
t. Pay back period (years)	2.71	2.95
u. Rate of return to capital (%)	38.30	34.80
v. Ratio of operational cost to gross revenue	0.63	0.69

## Conclusion

In Andhra coast the medium trawler of 12-15 m length had an acquisition cost of about Rs. 7.7 lakh in 1991 which resulted in a fixed cost of Rs. 2.62 lakh per annum. The fixed cost of a small trawler of 8-10 m, which has an initial investment of about Rs. 3.9 lakh, is calculated at Rs. 1,42,250 per annum. For both the types of trawlers expenditures on fuel was the major operating cost (52-53%). The wages in cash and kind, food and bata accounted 32-34% of annual operating cost. The medium trawler operated on an average 180 days during 1991 incurring Rs. 7,51,650 on fishing. The operating cost of a small trawler was worked out at Rs. 4,99,515 for 190 days of fishing operation. The total annual fishing cost of a medium trawler was Rs. 10,13,650 and that of a small trawler Rs. 6,41,765.

Regarding the seasonality of fishing it was found that catch and revenue were higher in III and IV quarters. In II quarter, the number of fishing days and catch/revenue per day of operation are comparatively less. From mid of March to mid of June there is voluntary ban on trawling. Just after cyclone there is good availability of prawns every year. For a medium trawler per day revenue was maximum in III quarter (Rs. 8,219) and minimum in II quarter (Rs. 3,577). Average revenue per day of fishing during 1991 was Rs. 6,628 for the medium trawler. An average amount of Rs. 3,784.4 was earned by a small trawler. A maximum gross revenue of Rs. 5,136 per day fished was earned in III quarter and a minimum of Rs. 2,380 in II quarter. The gross revenue of a medium trawler for 180 days of fishing was about Rs. 11.9 lakh and for a small trawler for 190 days about Rs. 7.2 lakh.

The annual profit earned by a medium trawler was Rs. 1,79,390 and small trawler Rs. 77,273. The initial investment in both types of trawlers could be recovered within 3 years. The rate of return to the capital is worked out at 38.3% for medium trawler and 34.8% for small trawlers. Thus, based on various economic efficiency parameters it can be safely concluded that both types of trawlers under study were running in profit during 1991. However, the medium trawlers were found to be economically more efficient. In no case further addition to the fishing fleet is advised.

## ON A GIANT RAY, *MANTA BIROSTRIS* LANDED AT BHIDIYA IN VERAVAL\*

On 15-2-1993 a giant devil ray *Manta birostris* (Walbuam) was caught at 35-40 m depth in a trawl net operated by a short trip trawler. Among the devil rays, *Mobulas* form fishery in *Jadajaal* gill nets during November-December and April-May but Mantas are a rare sight in Veraval.

In India, a special and organised harpoon fishery exists for devil rays in Andhra and Kalpeni islands of the Union territory of Lakshadweep. Other than this, little information is available about the species and its fishery. Appreciable number of devil rays are caught by harpooning during September to December and the flesh is very much relished by the Lakshadweep islanders. In Lakshadweep Mantas are known as "Kottar" and "Thirandi" and *Mobulas* as "Thirandi".

The present specimen attracts special attention due to its enormous size. The following observations were made on the morphometry (in m) of the specimen.

Total length (including tail)	:	2.86
Breadth (width)	:	4.90
Length of cephalichorn	:	0.60
Width of cephalic horn	:	0.28
Distance between cephalic horn	:	0.79
Width of mouth opening	:	0.74
Width of wings (right and left)	:	1.85

Skin rough with innurable tubercles. colour dark brown dorsally and white ventrally. Approximate Weight 1350 kg.

---

\* Reported by K. P. Said Koya, Y. D. Savaria and J. D. Vanvi, Veraval Research Centre of CMFRI, Veraval - 362 265.

## ON A BLUE WHALE, *BALAENOPTERA MUSCULUS* STRANDED AT CHELLANAM, COCHIN \*

Stranding of whales has been reported from different parts of the Indian coast and islands from time to time. The blue whale, *Balaenoptera musculus*, is occasionally stranded along both the coasts. It is the bulkiest living animal on earth and is known to attain a length of about 30 m and weight of upto 150 t with a longevity of about 80 years. So far 13 instances of blue whale strandings have been reported from different parts of Indian coasts since 1943.

On 2nd May 1993, a large whale was stranded at Chellanam, Cochin (Fig. 1). The fishermen reported that the carcass drifted from south to north and beached. The carcass was putrified and the jaw bones (mandibles) were separated from body (Fig 2). The whale bones were not found either on the jaws or in the stranding area. A long piece of drift gill net webbing along with rope was found in the tail portion. From the condition of putrifaction it was evident that the death of the whale had occurred 4-6 days before it was stranded. It is quite possible that the struggling whale might have got entangled in the drift gill net operated for fishing. In order to retrieve the gear the fishermen might have cut off that portion of the net which got entangled with the whale.

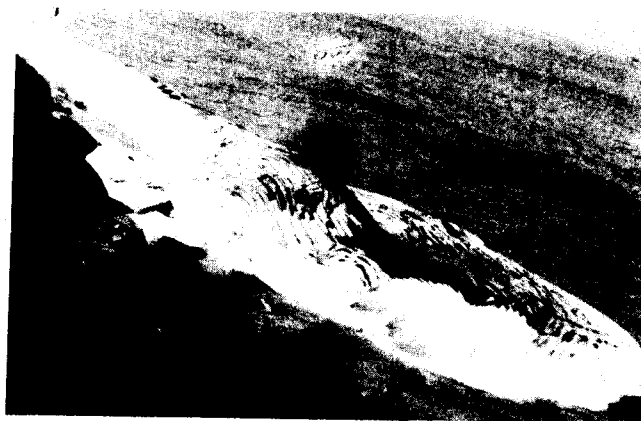


Fig. 1. The carcass of the blue whale beached at Chellanam, Cochin.

The total length of the whale was about 26 m with an approximate weight of 80 t. There were about 70 - 80 throat grooves extending upto umbilicus (Fig. 3). The dorsal fin was characteristically small, relative to the size of the animal and placed far behind nearer to the caudal fluke. the length of the flipper was 2.9 m (11% of total length). It was not possible to determine the sex of the whale from putrified carcass. The lower jaw bone measured 5.9 m (23% of the total length). From the above characters the stranded

\*Reported by P. S. B. R. James, N. G. Menon and N. G. K. Pillai, Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin - 682 014.





Fig. 2. The jaw bone (manibel) of the stranded whale.

whale was identified as a rorqual belonging to the species *Balaenoptera musculus* of the family Balaenopteridae. Based on the available literature on blue whale strandings from Indian waters, it is ascertained that the present specimen stranded at Chellanam may be the largest reported so far from the region.



Fig. 3. The characteristic throat grooves of *Balaenoptera musculus*.

The blue whale is distributed in Arctic, Antarctic, Pacific and Indian Ocean and occurs in more numbers north of 35°N. Its numbers are greatly reduced in the world oceans due to hunting. Generally, the blue whales are stranded in the Indian region during December-May period and often the carcasses are washed ashore.

## ON THE LANDING OF A YOUNG BOTTLE-NOSE DOLPHIN AT VISAKHAPATNAM\*

A young bottle-nose dolphin *Tursiops truncatus aduncus* was caught in a shrimp trawl operated from *Sona* boat at about 30 m depth off Gopalpur and was landed at Visakhapatnam Fisheries Harbour on 13th April 1992. The following observations were made of the specimen.

The calf with no teeth was a female of 1.07 m total length and 10.5 kg weight. The length at birth of this species is reported to be 1.0 to 1.2 m (James & Lal Mohan, 1987). The stomach

was almost empty, except for a small quantity of yellowish paste like substance. The specimen was dark grey above and greyish white below (Fig. 1). The morphometric measurements are given in the table.

The specimen was taken away by the fishermen for consumption. Dolphin meat when used as bait for hooks in 'Jamuthadu' — a line with about 1000 to 1500 hooks — is said to yield very good catches of sharks.



Fig. 1. The young bottle-nose dolphin landed at Visakhapatnam Fisheries Harbour.

\* Reported by M. Chandra Sekhar, K. Chittibabu, P. Achayya, R. V. D. Prabhakar and K. Vijayakumaran, Visakhapatnam Research Centre of C. M. F. R. I., Visakhapatnam - 530 003.

TABLE 1. *The morphological measurements (cm\*) of the female Tursipos truncatus aduncus caught off Gopalpur on 13.4.1992*

Tip of two upper jaw to deepest part of fluke notch	106.5
" to centre of anus	70.0
" to centre of genital slit	66.0
" to end of ventral grooves	34.0
" to top of dorsal fin	50.5
" to anterior insertion of flipper (rt)	27.5
" to centre of blow hole	18.0
" to centre of eye	18.6
Eye diameter	1.1
Diameter of blow hole	1.6
Cleft of mouth	15.0
Distance between eye to cleft of the mouth	3.5
" " genital slit to anus	1.8
" " eye to blow hole	9.0

Flipper length	
(a) Tip to anterior insertion	22.0
(b) Tip to posterior insertion	14.5
(c) Flipper base	6.5
d) Flipper height	9.5
Anterior margin of dorsal fin	10.0
Posterior margin of dorsal fin	13.5
Dorsal fin base	17.2
Dorsal fin height	9.5
Fluke span	22.0
Notch of fluke to centre of anus	33.5
Notch of fluke to centre of genital slit	36.5
Girth at anus	12.0
Girth at flippers	20.4
Length from the origin of flipper to notch of the fluke	75.3

\* Point to point

The weights (g) of the following internal organs were taken : Liver - 233.5, Heart - 110, Kidneys - 110 and rest of the viscera - 560. The small and large intestine were respectively about 790 cm and 280 cm long.

## THE IMPACT OF CYCLONE ALONG THE TUTICORIN COASTS\*

A severe cyclonic storm with a wind velocity of 100 - 130 km per hour swept through the coastal villages of Chidambaranar district of Tamilnadu on the afternoon of 13 th November 1992 leaving behind a trail of destruction along its path. The state weather warning body had precisely predicted the course and intensity of cyclone along with monsoon rain and alerted the public accordingly.

The cyclone lashed the coast for a period of 3-4 hours accompanied by ghastly winds, heavy rains and huge tidal waves thereby causing untold havoc to life and property involving an overall loss of Rs. 35.54 crores due to damage to crops, live stock, fishing boats, private and public properties (Table 1).

In the fisheries sector the worst affected were the traditional fishermen. Altogether nineteen villages were affected by this cyclone (Table 2). Among them only 3 villages such as Therespuram (Tuticorin North), Punnakkayal and Tharuvaikulam were the worst affected. The loss suffered by the fisherfolk was estimated at Rs. 1.17 crores.

Punnakkayal fishing village was totally cut off from the rest of the places with flood water of Tambaraparani river and tidal waves rising to a height of 2-3 m. Fisherfolk took shelter in the

TABLE 1. *Damages due to cyclone in Chidambaranar District*

Items	Number	Damage (Rs. in Crores)
Buildings (houses & huts)	11,001	5.98
Fishing crafts	919	1.17
Cattle and poultry	13,000	0.04
Agricultural land (acres)	9839	21.90
Trees	10,000	0.24
Tanks	5	0.08
Electric installations	200	0.80
Roads (N H ) (km)	655.5	4.77
Bridges (N H )	66	0.49
Panchayath Union Buildings	46	0.07
Total	—	35.54

local high school campus and church hall. Timely relief measures were done by the state administration authorities.

At Therespuram (Tuticorin North landing centre) victims were accommodated in the relief camps arranged by the local revenue authorities and offered free food and shelter. Loss incurred were due to damages caused to *vallms*, *catamarans* and nets. Relief measures were provided in accordance with the depth of damages suffered. About 350 victims incurred loss. Damages of the magnitude of about Rs. 11 lakhs were caused to *vallms*, Rs. 20,000 to *Cattamarans*

\*Prepared by G. Arumugham, T. S. Balasubramanian and S. Rajapackiam, Tuticorin Research Centre of CMFRI, Tuticorin.

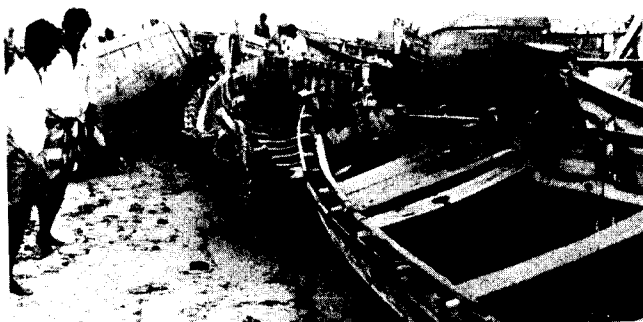


Fig. 1. Partly damaged boats

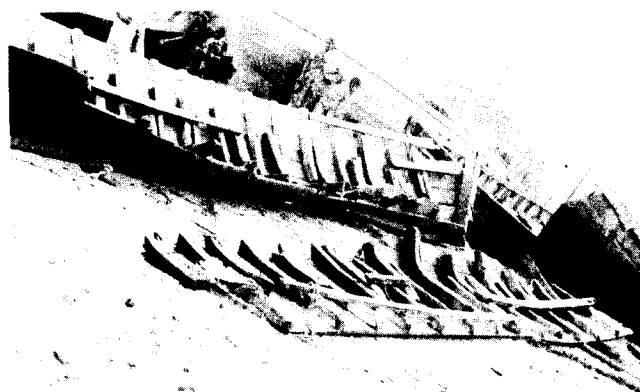


Fig. 2. A Fully damaged boat



Fig. 3. A fully damaged and submerged boat



Fig. 4. Damaged boat and net

and Rs. 3 lakhs to nets (*Podivalai, paruvalai* and *valavalai*).

Nearly 50% of the total assessed value of damage was given as subsidy and the balance

amount as soft bank loan. The money was initialised for the repair/ construction of boats/ catamarans and purchase/ repair of net/ net materials.

# मत्स्यन के मौसमों में पकड़ी गई भारत की प्रमुख मात्स्यिकी संपदा में अंडजनकों, किशोरों और छोटी मछलियों की उपस्थिति-एक प्राथमिक अध्ययन

जी. लूथर और वाइ. अप्पण शास्त्री  
केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन - 682 014

सी एम एफ आर आइ द्वारा आयोजित समुद्री मछुओं, यानों और गिअरों की संगणना के अनुसार भारत के तटों में 10 प्रमुख गिअरों का परिचालन किया जाता है। वे ड्रिफ्ट/सेट/गिलनेट/हूक एंड लाइन, फिक्सड बैग नेट, बोट संपाश तट संपाश, राम्पनीस, ड्राल नेट और कोष संपाश और इनके

अतिरिक्त ट्राप्स, स्कूप नेट और अन्य नेट हैं। भारत के अधिकांश तटों में ड्रालनेट, ड्रिफ्ट/सेट/गिलनेट और हूक एंड लाइन का प्रयोग हो रहा है बल्कि डोल नेट का प्रयोग सिर्फ गुजरात और महाराष्ट्र, कोष संपाशों का प्रयोग कर्नाटक और केरल तथा राम्पनी का प्रयोग कर्नाटक में किया जा रहा है

फिर भी बोटसीनों का प्रयोग मुख्य रूप से कर्नाटक, केरल और आन्ध्र प्रदेश, तथा कोष संपाश का प्रयोग इन तीनों राज्यों और तमिलनाडु में हो रहा है।

सी एम एफ आर आइ के विभिन्न अनुसंधान केन्द्रों के वैज्ञानिकों तथा तकनीकी कर्मचारियों द्वारा पिछले 45 वर्षों से लेकर अवतरण केन्द्रों में इन प्रमुख गिरावों द्वारा पकड़ी गई प्रमुख जातियों का अवलोकन एवं अध्ययन किये जा रहे हैं और इनका परिणाम संस्थान के विभिन्न प्रकाशनों में छपे गए हैं।

यह एक सामान्य जानकारी है कि उष्णकटिबंधीय समुद्री मात्स्यिकी संपदा की प्रमुख जातियों में आने वाली मछलियों की जीवन अवधि लगभग 2-3 वर्ष है। गिरावों की पकड़ का अधिक भाग किशोर है (Juveniles) और जिसकी आयु करीब एक वर्ष हो सकती है जिससे एक से अधिक बार अंडजनन के लिए मौका नहीं मिलती है। यह स्थिति जारी रखने पर मछलियों का स्टॉक कम हो जाने की और अन्ततोगत्या मछलियाँ ह्रासोन्मुख अवस्था में पहुँच जाने की संभावना है।

इन विभिन्न घटकों को ध्यान में रखते हुए हमारी तटीय मात्स्यिकी संपदाओं के शोषण की स्थिति के मूल्यांकन करने का प्रयास किया गया। इससे दो प्रमुख पहलुएँ व्यक्त हो गए, वे हैं:

- (1) प्रमुख अंडजनन मौसम के समय आनेवाला मत्स्यन मौसम और
- (2) प्रमुख किशोरों/छोटी मछलियों के मौसम के समय आनेवाला मत्स्यन मौसम॥ ये दोनों स्थितियाँ मछलियों के परिरक्षण की दृष्टि से खतरनाक हैं। इसलिए इस समय मत्स्यन पर सतर्कता रहना अनिवार्य है।

इस अध्ययन के लिए संग्रहित प्राथमिक आंकड़े में विभिन्न जाति की मछलियों का क्षेत्रवार, गिराववार, जातिवार माहिक अवतरण का ब्योरा और अवतरण में प्रौढ किशोर तथा छोटी मछलियों के प्रतिशत का ब्योरा सम्मिलित है। पहली बार परिपक्व होने पर यदि मछली आधा आकारवाला होती है तो उसे छोटी मछली मान ली जाती है। अगर एक क्षेत्र में सिर्फ पॉलीगन्स (Polygons) उपस्थित है तो ऐसी मछली का वितरण आंकने के लिए पहली प्रौढावस्था के आकार से कम आकार वाली मछलियों का प्रतिशत आकलित किया जाता है। जब माहिक पकड़ औसत से ज्यादा हो जाती है तब मत्स्यन मौसम माना जाता है। प्रौढ मछलियों की उपस्थिति 55% से अधिक होने पर उसे अंडजनन मौसम (Spawning Season) माना जाता है। इस कसौटी के आधार पर किशोर मछलियों का मत्स्यन मौसम भी मान लिया जाता है।

#### विभिन्न क्षेत्रों का मत्स्यन मौसम

वर्तमान अध्ययन व्यक्त करता है कि कर्नाटक को छोड़कर भारत के प्रमुख तटों में पूरे वर्ष में मत्स्यन कार्य होता रहता है। कर्नाटक में जून-जुलाई अवधि में और मद्रास में जून के दौरान मत्स्यन दुर्बल होता है। विभिन्न समुद्रवर्ती राज्यों

में मुख्य मत्स्यन मौसम समान नहीं है। मुख्य मत्स्यन मौसम गुजरात में जून और अक्टूबर-दिसंबर, महाराष्ट्र में अगस्त और अक्टूबर-फरवरी, कर्नाटक में सितंबर-मार्च, केरल में मई-जून तथा अगस्त-नवंबर, तमिलनाडु में अप्रैल-नवंबर तथा आन्ध्रप्रदेश में अक्टूबर-अप्रैल है। फिर भी इन राज्यों के विभिन्न अवतरण केन्द्रों का मत्स्यन मौसम अलग अलग है।

यह बात भी नोट किया जाता है कि वेरावल से कालिकट तक के पश्चिम तट के उत्तर तथा मध्य क्षेत्र में मत्स्यन मौसम सितंबर-मार्च है और कोचीन से मंडपम तक फैले गए प्रायद्वीप (Peninsula) के दक्षिण भाग में अप्रैल-नवंबर का समय अच्छा मत्स्यन काल है और शेष पूर्वभाग याने विशाखपट्टणम तक के भाग में अक्टूबर-अप्रैल मुख्य मत्स्यन काल है। चालू मत्स्यन प्रवणताएँ यह व्यक्त करती हैं कि मत्स्यन मौसम दक्षिण से उत्तर और उत्तर से दक्षिण की ओर चलता फिरता है।

परिपक्वता की अंतिम दशा तक पहुँची गई मछलियों की मौसमी प्रचुरता पर चलाए गये तुलनात्मक अध्ययनों ने व्यक्त किया कि ये इस मौसम के थोड़े समय में उपलब्ध होती हैं।

#### मात्स्यिकी में प्रौढ मछली

कालिकट, मंडपम, मद्रास और विशाखपट्टणम अवतरण केन्द्रों में प्रमुख मत्स्यन मौसम में केवल एक छोटी अवधि के लिए ऐसी प्रौढ मछली उपस्थित थी। इस स्थिति के कारण का अध्ययन किया जाना पड़ेगा। ऐसी मछलियाँ अपतट से चली जाना इसका कारण हो सकता है।

#### मात्स्यिकी में किशोर एवं छोटी मछली

विभिन्न स्थानों में अध्ययन की गई भिन्न भिन्न मात्स्यिकी संपदाओं के आकार मिश्रण के निरीक्षण से यह व्यक्त होता है कि अवतरण का सिंहभाग किशोर मछली है। इस पर उपलब्ध सूचना यह दिखाती है कि वेरावल में सितंबर-जनवरी और मई, बंबई में नवंबर-दिसंबर, कारवार में सितंबर-दिसंबर, मांगलूर में जनवरी और अक्टूबर, कालिकट में सितंबर-नवंबर, कोचीन में जून-सितंबर, विषिजम में जुलाई-नवंबर, टूटिकोरिन में अप्रैल-सितंबर, मंडपम में मई-जून और अक्टूबर, काकिनाडा में जुलाई-अक्टूबर और विशाखपट्टणम में फरवरी और सितंबर के दौरान मुख्य पकड़ का अधिक भाग किशोर मछली है।

वर्तमान अध्ययन द्वारा यह व्यक्त हो गया है कि कुछ केन्द्रों की मात्स्यिकी संपदा का मुख्य भाग किशोर मछली है जो निम्न प्रकार है।

कालिकट में कैराक्स काल्ला, कारवार में सारडिनेला फिम्ब्रियेटा, कालिकट में मेगालाप्सिस कोरडिला, काकिनाडा में यूप्लियूरोग्रामस म्यूटिक्स, विशाखपट्टणम में टैकिस्सूरत थालासिनस, वेरावल और बंबई में हापेडोन नेहरिअस, विषिजम में एस. फिम्ब्रियेटा, मांगलूर-माल्य में ओराटोस्किवल्ला नेपा, काकिनाडा



में ट्रेक्यूरस लेट्यूरस, कोचीन में मेटापेनिअस एफिनिस काकिनाडा में लियोग्नाथस बिन्डस, कोचीन में रॉस्ट्रलिगर कानागुर्टा, मंडपम में एस. जिब्बोसा और एस. आल्बेला, कारवार में एस. लोंगिसेप्स, आन्डमान में आर. कानागुर्टा, मंडपम में लियोग्नाथस जोनेसी और टी. लेट्यूरस, कालिकट में एस. लोंगिसेप्स और कोचीन में नेमिप्टीरस जापोनिकस। यह एक मुख्य बात है कि विशाखपट्टणन में कुछ समय पहले लैक्टेरिअस लैक्टेरिअस का भारी अवतरण हुआ और इसका मुख्य भाग किशोर मछली थी और अब इस क्षेत्र में यह मछली अपूर्व है। इससे यह समझ सकते हैं कि अतीत में इस संपदा का भारी शोषण हुआ है। इस अवस्था को रोकने के लिए कम से कम अप्रौठ मछली के मत्स्यन पर चेतावनी दी जानी है। छोटी मछलियों का अवतरण भी विशाखपट्टणम में सबसे अधिक था, जहाँ लैक्टेरिअस लैक्टेरिअस की अधिक पकड़ हुई। इसके बाद कालिकट में मेगालाप्सिस कोर्डिला, विषिजम में टैक्यूरस लेट्यूरस, कालिकट में लिओग्नाथस बिन्डस, आन्डमान में आर. कानागुर्टा, केरावल में हापॉडोन नेह्रीरिअस, मांगलूर में ओराटोस्किवल्ला नेपा और मंडपम में सारडिनेल्ला जिब्बोसा का अवतरण होता है।

अभी तक प्रकाशित लेखाओं से किशोर और छोटी मछलियों की प्रचुरता पर बहुत कम सूचना मिलती है। फिर भी उपलब्ध सूचना यह दिखाती है कि कारवार में अगस्त-सितंबर और दिसंबर के दौरान मांगलूर में जनवरी कालिकट में अगस्त-फरवरी के दौरान तारलियों के किशोरों

की प्रमुख पकड़ और कारवार में अगस्त से मई और विषिजम में जुलाई-मई के दौरान एस. फिम्बिएटा की प्रमुख पकड़ और अप्रैल-मई के दौरान एस. सिर्मा मंडपम में मई से नवंबर के दौरान एस. आल्बेला, कारवार में अप्रैल और सितंबर-नवंबर, मांगलूर में सितंबर-अक्टूबर, कालिकट में अप्रैल, सितंबर-अक्टूबर, कोचीन में जनवरी-मार्च और जून-सितंबर, आन्डमान में जनवरी, मार्च, मई-जुलाई और सितंबर-अक्टूबर और विषिजम में जून-नवंबर के दौरान आर. कानागुर्टा, मंडपम में अप्रैल से जुलाई, काकिनाडा में अगस्त से पून के दौरान टी. लेट्यूरस काकिनाडा में जुलाई से नवंबर के दौरान ई. म्यूटिकस, कोचीन में अक्टूबर से अप्रैल और विशाखपट्टणम में जनवरी-फरवरी के दौरान एन. जापोनिकस, काकिनाडा में मई और अगस्त के दौरान एन. मीसोप्रिओन, कालिकट में अप्रैल-मई और काकिनाडा में जुलाई-मई के दौरान एल. बिन्डस, रामेश्वरम (मंडपम) में मार्च-अप्रैल और जून-अगस्त तथा अक्टूबर के दौरान एल. जोनेसी और महाराष्ट्र-गुजरात तटों में सितंबर-मई के दौरान बबिल मात्स्यिकी का ज्यादा अवतरण देखा गया।

भारत की प्रमुख मात्स्यिकी संपदाओं का विज्ञान एवं मात्स्यिकी का अध्ययन यह दिखाते हैं कि इस पर प्रकाशित आंकड़े से प्रौढ, किशोर एवं छोटी मछलियों पर प्राथमिक आंकड़ा, विशेषकर लंबाई अनुपात या इनकी उपस्थिति का मासिक प्रतिशतता की लेखा नहीं मिलता। ऐसी मूल सूचनाओं का प्रेलेखन करने पर भारतीय मात्स्यिकी के स्तर के मूल्यांकन का निरीक्षणात्मक अध्ययन केलिए सुविधा मिल जाएगी।

## कर्नाटक के दक्षिण कन्नड तट में बुल ट्रॉलरों के ज़रिए तरुण मछली का शोषण

सी एम एफ आर आई मांगलूर अनुसंधान केन्द्र के प्रतिभा रोहित  
अल्ली सी गुप्त और उमा एस भट्ट

दक्षिण कन्नड तट में सितंबर के मत्स्यन मौसम के दौरान बुल ट्रॉल का परिचालन सामान्य रूप से होता है। इस समय करीब 20-25 एककों का परिचालन प्रत्येक केन्द्र में होता है जिसके ज़रिए तरुण मछलियों का शोषण ज्यादा होता है। इस प्रकार का शोषण मत्स्य संपदा पर हानि पहुँचा सकता है, इस विषय की ओर अध्ययन प्रकाश डालता है।

### मत्स्यन क्रिया

बुल जाल का परिचालन दो यंत्रीकट ड्रॉल बोट से करता है। प्रत्येक बोट में 5-6 कर्मी होंगे, बुल ट्रॉल परिचालन केलिए 2.0.00 बजे को जाकर सबेर वापस आता है। 2-2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> घंटों तक जाल पसारता है और 3-4 बार जाल खींचता है।

### पकड़ और पकड़ रचना

माल्य में बुल ट्रॉल मत्स्यन केलिए अनुकूल मौसम सितंबर से अक्टूबर और मांगलूर में सितंबर से नवंबर है। दोनों केन्द्रों से प्राप्त आकलित कुल पकड़ 800.7 टन था और प्रति बोट से प्राप्त मछली 499 कि ग्रा था। मांगलूर में उच्चतम पकड़ अक्टूबर में और माल्य में सितंबर में मिली थी। पकड़ी गई मछलियों में विविध जातियाँ मौजूद थी। पकड़ी गई मूल जातियाँ और इसका प्रतिशत कोष्ठक में नीचे दिया गया है। करंजिड (51.4), लियोग्नाथिड्स (9.5) फीता मीन (4.9) पॉम्फ्रेट (3.2) सोलुस (2.1) शिंगटी (1.2) लाक्टारियस (1.0) और अन्य मछलियाँ (5.7)। शीर्षपाद सिर्फ 3.3% था। झींगो और कर्कटों का प्रतिशत यथाक्रम 0.3 और 0.05 था।

### तरुण मछलियों की पकड़

बुल ट्राल मत्स्यन की सब से बड़ी विशेषता पकड़ में मिली तरुण मछलियाँ थी। यदि कुल पकड़ 800.7 टन थी तो इस में से 184.5 टन तरुण मछलियाँ थी जिसका प्रतिशत 23% आँका जा सकता है। ये तरुण मछलियाँ वाणिज्यिक दृष्टि से महत्वपूर्ण जातियाँ जैसी कोरिनेमस डेकाप्टीरस, कारक्स कल्ला, सारडिनेल्ला लोगिसेप्स, लियोग्नाथिस आदि थी जो सिर्फ तरुण दश की थी। इसके अतिरिक्त क्लूपिओड जाति के 10% मछलियाँ मिली थी। पकड़ी गई पाम्फटो का 10% भी तरुण देखी गई।

### अभ्युक्तियाँ

बुल ट्राल परिचालन के संबंध में चलाए इस तुलनात्मक अध्ययन से निम्नलिखित बातें व्यक्त हुई हैं।

(1) बुल ट्रालों की संख्या बढ़ गयी है।

(2) इसका परिचालन 10 मी गहराई में कर रहा है अतः परिचालन की गहराई पहले 10-18 मी थी तो अब 10 मी हो गई है।

(3) वाणिज्य की दृष्टि से महत्वपूर्ण तरुण मछली जातियों का अतिशोषण हो रहा है।

तरुण मछलियों का शोषण यद्यपि बुल ट्राल का परिचालन होने वाले तीन महीने में होता है तथापि इसका बुरा असर हो सकता है। इन महीनों में तरुण मछलियाँ उपतटीय जल में प्रवास करती हुई देखी है। इसका कारण महासागरीय व्यतियानें हैं। इसलिए इन महीनों में बुल ट्राल के ज़रिए तरुण मछलियों का शोषण बढ़ाना अभिलषणीय नहीं है बल्कि घटाना है, जो यहाँ की मात्स्यिकी संपदा के संरक्षण के लिए अनिवार्य है।

## स्किवड सेपियोटीथिस लेस्सोनियाना और कटलफिश सेपिया फरोनिस का हैचरी पालन

डी. शिवलिंगम, के. रामदोस, ए. डी. गांधी और एम. ईनोस

### भूमिका:

शीर्षपादों का पालन संबंधी अध्ययन आज बहुत कम हो रहा है। भारत में दिखाए जानेवाले दो महत्वपूर्ण शीर्षपादें स्किवड और कटलफिश हैं। इनके हैचरी पालन संबंधी अध्ययन सी एम एफ आर आइ के टूटिकोरिन अनुसंधान केन्द्र में जून 1988 में शुरू किया और इसका परिणाम नीचे प्रस्तुत है।

### अंडों का संकलन:

एस. लेस्सियोना नामक स्किवड के अंड संपुटें कडलमीन के ज़रिए संग्रहित किया। सेपिया फरोनिस नामक कटलफिश के अंडसंपुटें रामेश्वरम से संग्रहित किये। दोनों को टूटिकोरिन की हैचरी में अनुरक्षित किए। सेपियोटीथिस लेस्सोनियाना के संकलित किए अंडसंपुटें परिपक्वास्था के निकट के थे। इस से 1,142 हैचलिंग 8 दिन के अंदर मिले। स्फुटन के तुरंत बाद इसकी लंबाई 5.2 मि मी और भार 14.1 मि ग्रा था।

सत्तावन दिन के बाद लंबाई 55 मि मी और भार 14.7 ग्राम था। स्फुटन के दूसरे दिन से इसे मैसिड्स से खिलाने शुरू किए और एक महीने के होने पर प्रत्येक प्रतिदिन की खाद्यायोग्यता 35 मैसिड थे। 45 दिवस के हाने पर ये फिश फ्रे (पोने) खाने लगे। पोने के अभाव में उन्हें और नहीं खिला सका। सेपिया फरोनिस अंड संपुटों से 1,156 हैचलिंग मिले। इसकी लंबाई 6 मि मी और भार 41 मि ग्रा था। 70 दिनों तक बढ़ाव स्थिर था और 70 वौं दिन में लंबाई 40.5 मि मी और भार 9.66 ग्राम आँका गया। स्फुटन के दूसरे दिन से ये मैसिडों को खाने लगे और 50 वौं दिन में 65 मैसिड और इसके बाद 162 मैसिड तक की खाद्यक्षमता इन्होंने दिखाई।

अध्ययनों ने व्यक्त किया कि शिशु शीर्षपाद जीवत चारा पसंद करता है और जीवत चारा देने बिना इसका संवर्धन संभव नहीं है।

# केरल में परिचालित ट्रॉलरों की लागत और कमाई-एक अध्ययन

डी. बी. एस. सेहरा और ए. कनक्कन केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन - 682 014

समुद्री मात्स्यिकी संपदायें, पकड़ और पकड़ मात्स्यिकी के नवीकरण आदि के संदर्भ में केरल अन्य विकसित समुद्रतटीय राज्यों में एक है। काल-कालान्तर में यहाँ जालों की विरचना, विविध प्रकार के क्राफ्टों के डिजाइनिंग आदि में परिवर्तन किया जा रहा है। तकनीकी दृष्टि से अधिक कुशल और प्रभावी गिअरों और तेज़ चाल के इनबोर्ड और आउटबोर्ड इंजिनों ने अधिकांश परंपरागत मत्स्यन क्राफ्टों और गिअरों का स्थान ग्रहण कर लिया है। ट्रॉलरों की प्रस्तुति केवल केरल का ही नहीं बल्कि सारे भारत तट के यंत्रीकरण के इतिहास की अतुल्य घटना है। केरल में 1960-1980 तक की अवधि में सौ से अधिक ट्रॉलरों की प्रस्तुति हुई और आज भी ट्रॉलरों की संख्या बढ़ती जा रही है।

ट्रॉलरों की संख्या में हुई असीम वृद्धि के कारण मत्स्यन क्षेत्र में विविध यंत्रीकृत एककों के बीच और ट्रॉलरों के बीच भी प्रतियोगिता दिखाई पड़ी। इन ट्रॉलरों की प्रतियोगिता हमेशा एक ही संपदाओं की पकड़ पर ही नहीं बल्कि पकड़ के क्षेत्रों में भी होती है। कुछ क्षेत्रों में इन एककों द्वारा संपदाओं के अधिशोषण का डर भी है। आजकल ट्रॉल जाल झींगे को छोड़कर अन्य मछलियों की पकड़ पर काफी रुचि दिखाती है। यह शायद निर्यात में मत्स्य की अच्छी माँग और मूल्य के कारण होगा।

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान ने 1991 में कोचीन मात्स्यिकी बंदरगाह में परिचालित करनेवाले ट्रॉल एककों को सर्वेक्षण के लिए चुन लिया। उपर्युक्त बंदरगाह केरल के मुख्य ट्रॉल अवतरण केन्द्रों में एक है। इस अध्ययन का मुख्य लक्ष्य ट्रॉलरों की आर्थिक व्यवस्था है जो योजना और धीवरों के विकास के लिए सहायक है।

## डाटा समाहरण और विश्लेषण कार्यप्रणाली

वर्ष 1991 के दौरान कोचीन मात्स्यिकी बंदरगाह में परिचालित 10 ट्रॉल एककों से चुने गए दस-दस दिनों के आर्थिक डाटा का समाहरण हुआ था। निरीक्षण दिन नियत करने के लिए व्यवस्थित यादृच्छिक प्रतिचयन (रान्डम साम्बलिंग) तकनीक स्वीकार किया है।

पकड़ समाहरण, मत्स्यन डाटा के मूल्य और लागत के अलावा पोत इंजिन और अन्य सहायक उपकरणों की ब्योरा भी वार्षिक नियत लागत के अंगों को जानने के लिए समाहृत किया गया। प्रचालन लागत पर हर एक तिमाही के आय

जानने के लिए जनवरी महीने से लेकर हर तीन महीने के चार तिमाहियों का परिकलन किया गया।

अधिकांश ट्रॉलर 32 फुट वाले होते हैं और 70 मी गहराई तक परिचालन करते हैं। एक ट्रॉलर का लागत कीमत 4 लाख रु रिकार्ड किया गया है। पोत, इंजिन, जाल और अन्य उपकरणों के मूल्यह्रास 83,333 रु आकलित किया गया है। पूँजी निवेश पर 18% दर पर वार्षिक ब्याज 84,600 रु दिखाया पड़ा। एक ट्रॉल एकक के लिए वार्षिक बीमा 28,200 रु था।

कुल वार्षिक परिचालन व्यय 5.87 लाख रु है। इसमें 22% पहली तिमाही में 25% दूसरी तिमाही में 29% तीसरी तिमाही में और 24% चौथी तिमाही में खर्च किये।

ट्रॉल जाल की मुख्य पकड़ क्रस्टेशियन्स, पेर्चस सेफालोपोडस, करैजिड्स, बॉगडे, बिल मछली, क्लूपियिड्स फ्लाट मछली और लिज़ाड मछली आदि है। वार्षिक पकड़ के 34% क्रस्टेशियन 23% पेर्चस, 11% करैजिड्स और 10% सेफालोपोड्स का योगदान था जब कि अन्य ग्रुपों का योगदान 5% से कम था।

वर्ष 1991 के दौरान कोचीन मात्स्यिकी बंदरगाह का कुल वार्षिक राजस्व 8,51,085 रु था। कुल आर्जन में 72% क्रस्टेशियनों द्वारा, 11% सेफालोपोडों द्वारा 5% पेर्चों द्वारा प्राप्त हो गया। I, II, III और IV तिमाहियों का योगदान वार्षिक राजस्व के क्रमश 17%, 25%, 35% और 23% था।

परिचालन लागत पर अधिकतम आय तीसरी तिमाही में (1.23 लाख रु) और निम्नतम पहली तिमाही में (0.14 लाख रु) आकलित किया गया। वार्षिक निवल परिचालन आय 253 मत्स्यन दिनों के लिए 2.64 लाख रु देखा गया। वर्ष 1991 के दौरान एक ट्रॉल जाल का वार्षिक निवल लाभ 67,491 रु आकलित किया गया। इसके अनुसार प्रति मत्स्यन दिवस का औसत लाभ 266.76 रु और एक कि ग्रा मछली का निवल लाभ 0.76 रु है। एक मजदूर की प्रतिदिन पकड़ 58.6 कि ग्रा या 560.7 रु है जबकि कुल राजस्व में उसका दैनिक हिस्सा केवल 94 रु है। एक लिटर पेट्रोल से 19 रु मूल्य के दो कि ग्रा मछली पकड़ सकती है। वार्षिक निवल लाभ और इस प्रकार अन्य बातों पर विचार करने पर यह देखा जा सकता है कि 1991 के दौरान कोचीन मात्स्यिकी बंदरगाह में ट्रॉलिंग लाभकर था।

# आन्ध्रा तट में मीडियम और छोटे ट्रॉलरों का कार्य

डी. बी. एस. सेहरा, के. के. पी. पणिकर और के. पी. शालिनी  
केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन - 14

## प्रस्तावना

आन्ध्राप्रदेश के तट क्षेत्र में स्थित विशाखपट्टणम और काकिनाडा भारत के उत्तर-पूर्वी तट के मुख्य मत्स्य अवतरण केन्द्र हैं। आज वहाँ 50,000 आर्टीसनल और 2000 यंत्रीकृत पोतों का प्रचालन हो रहा है। यंत्रीकृत पोतों में 80% विविध प्रकार के ट्रॉलर हैं। आन्ध्रा तट में करीब 8000 छोटे यंत्रीकृत पोत प्रचालन में हैं जिनमें सोराह, पाब्लो, रोया आदि तीन प्रकार मुख्य हैं। इनके अतिरिक्त सोना नामक मीडियम साइज़ के एक ट्रॉलर का भी प्रस्तुति आजकल हुई है।

प्रारंभ में भारत के उत्तर-पूर्वी तट में दो अमेरिकी ट्रॉलरों का प्रचालन हो रहा था। 1978 में कुछ बड़े मेक्सिकन ट्रॉलरों की प्रस्तुति हुई। 1985 के बाद इस तट में ट्रॉलरों का एक प्रवाह ही हुआ था। पहले प्रति एकक से प्राप्त पकड़ काफी ऊँची थी। लेकिन बाद में बढ़ती मत्स्यन दबाव के कारण पकड़ धीरे-धीरे कम हो गई। छोटे और बड़े ट्रॉलरों का आगमन मत्स्यन क्षेत्र की प्रतियोगिता बढ़ायी। इसके अतिरिक्त इन सभी पोतों का मुख्य लक्ष्य झींगे की पकड़ थी। इसके फलस्वरूप भारी शोषण हुआ और परिणामस्वरूप कुछ छोटे और बड़े ट्रॉलरों को अर्थिक नष्ट हुआ।

अनुमान के अनुसार राज्य के कुल यंत्रीकृत मत्स्यन क्राफ्टों के पूँजी निवेश का 1/3 भाग छोटे और मीडियम साइज़ ट्रॉलरों के लिए होता है। इसलिए आन्ध्रा तट के सभी छोटे और मीडियम साइज़ के ट्रॉलरों के आर्थिक सफलता पर एक अध्ययन अनिवार्य निकला। इसके लिए केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान ने 1991 में आन्ध्रा तट के विशाखपट्टणम और काकिनाडा को चुन लिया।

## सामग्री और रीतियाँ

विशाखपट्टणम और काकिनाडा के ट्रॉल अवतरण केन्द्रों में समुद्री मात्स्यिकी विशेषताएँ और साथ साथ, रोज़गार और मात्स्यिकी से संबन्धित अन्य बातों पर आधारित प्राथमिक अध्ययन चलाया गया। दोनों केन्द्रों में धीवर कुडुम्बों से चुने गये लोगों को आर्थिक डाटा के समाहरण में प्रशिक्षण दिया गया। डाटा की यथार्थता सुनिश्चित करने के लिए नियमित मोनिटरिंग और आकस्मिक जाँच भी चलाया गया।

## विविध आकारवाले ट्रॉलरों का मत्स्यन प्रचालन

विशाखपट्टणम और काकिनाडा में प्रचालित मीडियम साइज़ ट्रॉलर 12-15 मी लंबाई लगभग 3 मी चौड़ाई और 2 मी गहराई के होते हैं।

ट्रॉल जाल प्रचालन करनेवाले अन्य एकक रोया, पाब्लो, सोराह आदि हैं। इसमें पाब्लों की लंबाई 8 मी और सोराह की 10 मी होती है। रोया इन दोनों के बीच में है। छोटे ट्रॉलरों में अधिकांश अशोक लेलान्ड 60-90 एच. पी. से घटित है। इन पोतों की वाहक क्षमता 8 से 15 टनों तक होता है।

इन ट्रॉलरों का मत्स्यन मुख्यतः "सान्डहेड" क्षेत्र में दिखायी पडा। दोनों केन्द्रों में प्रचालित पोतों के आकार और प्रकार और मत्स्यन रीति लगभग एक सा होता है। सभी ट्रॉलरों को 80 मी गहराई तक प्रचालित करते हैं।

## निवेश रीति

एक मीडियम साइज़ ट्रॉलर का लागत 7.7 लाख रुपये होता है। इस में 0.7 लाख रु गिराए लिए हैं। सोराह, रोया, पाब्लो आदि छोटे ट्रॉलरों के लागत क्रमशः 4.5 लाख, 3.5 लाख और 3 लाख रुपये होते हैं। इस प्रकार इस अध्ययन के लिए एक छोटे ट्रॉलर का औसत लागत 3.9 लाख रु आँका गया। इसमें जाल का मूल्य 0.4 लाख रुपये भी शामिल है। मीडियम आकार वाले ट्रॉल जाल की लंबाई 25 मी होती है और छोटे ट्रॉलर की 18-23 मी।

## मत्स्यन दिवस

मीडियम साइज़ ट्रॉलरों का प्रचालन वर्ष में 180 दिनों तक होता है। हर एक मत्स्यन ट्रिप 9-12 दिनों तक जारी रहती है। पोत के आकार और धारिता के अनुसार छोटे ट्रॉलरों का मत्स्यन दिवस 3-7 दिनों तक होता रहता है। वर्ष में लगभग 190 दिनों का छोटे ट्रॉलरों मत्स्यन करते हैं। ऐसा माना जाता है कि झींगे के लिए सितंबर-अक्तूबर की अवधि अच्छी है। साधारणतया हर वर्ष मार्च और जून महीने के मध्य में मत्स्यन बन्द करता है। काकिनाडा और विशाखपट्टणम केन्द्रों में मत्स्यन झुकाव प्रायः समान है।

## पकड़ और राजस्व

मीडियम ट्रॉलर: सभी ट्रॉलर 70-80 मी गहराई में प्रचालन करते हैं। पहली तिमाही (जनवरी-मार्च) में मीडियम ट्रॉलर ने औसत 50 दिनों का मत्स्यन किया और प्रतिदिन 40.6 कि ग्रा झींगे और 272 कि ग्रा मत्स्य प्राप्त हुए। दूसरी तिमाही में (अप्रैल-जून) केवल 10 दिनों का मत्स्यन हुआ और प्रति मत्स्यन दिवस की पकड़ 226.7 कि ग्रा था जिसमें

झींगे पकड़ केवल 8% थी। जुलाई-सितंबर के दौरान पकड़ बहुत अच्छी थी। इसमें झींगे का योगदान 15% था। चौथी तिमाही में (अक्तूबर-दिसंबर) में प्रतिदिन पकड़ 437.3 कि ग्रा थी। तीसरी और चौथी तिमाहियों में मत्स्यन दिवस 60 था। अन्ध्रा तट में 1991 के दौरान एक मीडियम ट्रॉलर की वार्षिक पकड़ 70 टन आकलित किया गया है।

उपर्युक्त चार तिमाहियों में अधिक आय तीसरी तिमाही (8,219 रु) और निम्नतम दूसरी तिमाही (3577 रु) प्राप्त हुआ। वर्ष 1991 के दौरान एक मीडियम ट्रॉलर का कुल आय प्रतिमत्स्यन दिवस के औसत आय 6,628 रु के साथ 11,93,040 रु आकलित किया गया।

### छोटे ट्रॉलर

एक छोटे ट्रॉलर का मत्स्यन दिवस 55 दिन और औसत प्रतिदिन पकड़ 253 कि ग्रा था जिसमें झींगे का योगदान 21 कि ग्रा था। दूसरी तिमाही में झींगे की पकड़ अच्छी थी (39.5 कि ग्रा/दिन) और मत्स्य (306 कि ग्रा/दिन)। चौथी तिमाही के प्रतिदिन पकड़, 269 कि ग्रा में झींगों का योगदान 8% था। औसतन एक छोटे ट्रॉलर का वार्षिक पकड़ 51 टन देखा गया।

राजस्व तीसरी तिमाही में सबसे अधिक था (5,136 रु) और निम्नतम दूसरी, तिमाही में (2,380 रु)। अन्य दोनों तिमाहियों में 3,000 रुपये था। वर्ष 1991 के दौरान एक छोटे ट्रॉलर एकक द्वारा अर्जित आय प्रति दिन प्रचालन के 3,784.4 रु के साथ 7,19,038 रु था।

### मत्स्यन लागत

**नियत लागत:** नियत लागत का मुख्य अंग क्राफ्ट, गिर, इंजिन आदि का मूल्य ह्रास, प्रारंभिक निवेश पर ब्याज, बीमा और उपरिलागत आदि है। मीडियम ट्रॉलरों में क्राफ्ट (10%) और गिर (50%) के लिए मूल्यह्रास 1,05,000 रु है। ब्याज 15% की दर में आकलित किया गया। क्राफ्ट बीमा के रूप में 17,500 रु आकलित किया। मत्स्यन प्रचालन के लिहाज किए बिना तट प्रबन्ध के खर्च को शामिल करते हुए एक मीडियम ट्रॉलर का कुल वार्षिक निश्चित लागत 2.62 लाख रु आकलित किया गया।

एक छोटे ट्रॉलर का कुल निश्चित लागत 1,42,250 रु आकलित किया गया।

### प्रचालन खर्च

प्रचालन खर्च में मुख्य है ईंधन, (52-53%) इसके बाद दलों का मजदूरी, आहार, भत्ता आदि (31-34%) मरम्मत

और अनुरक्षण (6-8%) बर्फ (6-7%) आदि। एक मीडियम ट्रॉलर का वार्षिक प्रचालन लागत 7,51,650 रु और छोटे ट्रॉलर के लिए 4,99,515 रु आकलित किया गया।

### कुल लागत

एक मीडियम ट्रॉलर का वार्षिक मत्स्यन लागत 10,13,650 रु और ट्रॉलरों का 6,41,765 रु आकलित किया गया।

### आर्थिक दक्षता

एक मीडियम ट्रॉलर द्वारा अर्जित कुल राजस्व 12 लाख रु और छोटे ट्रॉलर का 7 लाख रु होता है। मीडियम ट्रॉलर और छोटे ट्रॉलर का वार्षिक लाभ क्रमशः 1.79 लाख रु और 0.77 लाख रु आकलित किया गया। मीडियम ट्रॉलर में मजदूर दक्षता अधिक था, प्रति दल खर्च क्रमशः 165 और 149 रु आँका गया।

ईंधन के बारे में कहे जाए जो, एक लीटर ईंधन से एक मीडियम ट्रॉलर 1.19 कि ग्रा और एक छोटे ट्रॉलर 1.33 कि ग्रा मछली उत्पादन कर सकते हैं। पूँजी की वापसी पर किए गये अध्ययनों से व्यक्त हुआ कि दोनों ट्रॉलरों में पूँजी प्रतिदान तीन सालों के भीतर संभव है। मीडियम ट्रॉलरों के लिए पूँजी वापसी की दर 38.3% है जबकि छोटे ट्रॉलरों की दर 34.8% होती है।

### निष्कर्ष

आन्ध्रा तट के 7.7 लाख रु अर्जन लागत का 12-15 मी लंबाई के मीडियम ट्रॉलर का नियत लागत प्रतिवर्ष 2.62 लाख रु और 8-10 मी के छोटे ट्रॉलर का नियत लागत प्रतिवर्ष 1,42,250 रु आँका गया। दोनों ट्रॉलरों में मुख्य खर्च ईंधन का था। वर्ष 1991 के दौरान मीडियम ट्रॉलर और छोटे ट्रॉलर का मत्स्यन दिवस क्रमशः 180 और 190 आकलित किया गया। मीडियम और छोटे ट्रॉलर का वार्षिक मत्स्यन लागत क्रमशः 10,13,650 रु और 6,41,765 रु था।

मत्स्यन मौसम के बारे में कहे जाए तो तीसरी और चौथी तिमाहियों में पकड़ और आय अधिक थे।

एक मीडियम ट्रॉलर द्वारा अर्जित वार्षिक लाभ 1,79,390 लाख रु और छोटे ट्रॉलर का 77,273 रु था। मीडियम ट्रॉलर आर्थिक दृष्टि से अधिक प्रभावी निकला। किसी भी हालत में मत्स्यन दलों की संख्या में बढ़ती यहाँ नहीं करनी चाहिये।

## वेरावल के बिद्या में अवतरित एक भीमाकार शंकुश मान्टा बैरोस्ट्रिस के बारे में

15-2-1993 को 35-40 मी गहराई में प्रचालित पोर्ट ट्रिप ट्रॉलर के ज़रिए एक भीमाकार शंकुश मान्टा बैरोस्ट्रिस (वालबुम) को पकड़ा गया था। भीमाकार "मान्टा" और "मोबुला" शंकुशें स्थानीय रूप से "कारज" जाना जाता है। मीडियम साइज़ का और छोटे शंकुशों को क्रमशः "टिग्रा" और "टिग्री" पुकारते हैं। मोबुलास "जडाजाल" गिल जाल की मात्स्यिकी है जो नवंबर-दिसंबर और अप्रैल-मई महीनों में प्राप्त होती है। लेकिन मान्टास वेरावल में विरल है।

भारत में आन्द्रोत और काल्पेनी द्वीपों में एक विशेष और आयोजित हारपून मात्स्यिकी होती है। सितंबर से दिसंबर की अवधि के दौरान गणनीय मात्रा में भीमाकार शंकुश पकड़े जाते हैं। लक्षद्वीप निवासियों इसका मौस बहुत पसंद करते हैं।

मिली गई जाति इसके असामान्य आकार के कारण विशेष ध्यान आकृष्ट करती है। इसके आकृतिमान निरीक्षण नीचे प्रस्तुत है।

कुल लंबाई (पुछ को छोड़कर) : 2.86 मी  
चौड़ाई : 4.90 मी

सिफालिक "होन" की लंबाई : 0.60 मी  
सिफालिक "होन" की चौड़ाई : 0.28 मी  
सिफालिक "होन" के बीच के दूर : 0.79 मी  
मुख द्वार की चौड़ाई : 0.74 मी  
पंखों की चौड़ाई (दायाँ से बायाँ) : 1.85 मी  
गिल द्वारों की चौड़ाई : दायाँ बायाँ

1. 0.51 मी	0.50 मी
2. 0.55 मी	0.54 मी
3. 0.52 मी	0.52 मी
4. 0.47 मी	0.46 मी
5. 0.36 मी	0.36 मी

चर्म खुदरा और असंख्य ट्यूबरकिलस से युक्त था। पृष्ठीय भाग का रंग गहरा भूरा और अधर श्वेत रंग का था। सन्निकट भार 1200 कि ग्रा से 1500 कि ग्रा तक देखा गया।

सी एम एफ आर आइ वेरावल अनुसंधान केन्द्र वेरावल के के. पी. साहद कोया, वाइ. डी सवारिया और जे. डी. वानवी द्वारा की गई रिपोर्ट

## कोचीन के चेल्लानम तट पर धँसा गया नील तिमिंगिल बैलीनोप्टेरा मस्क्यूलस

पी. एस. बी. आर. जेम्स, एन. जी. मेनन और एन. जी. के. पिल्लै

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन-14.

समय समय पर भारत के तटों के विभिन्न भागों और द्वीपों से तिमिंगिलों के धँसाव पर रिपोर्ट की गई है। नील तिमिंगिल बैलीनोप्टेरा मस्क्यूलस कभी कभी दोनों तटों पर धँसा जाता है। यह संसार का जिंदा बृहताकार जीव है, जिसकी लंबाई लगभग 30 मी और भार लगभग 150 टन है और यह लगभग 80 वर्ष तक जीवित रहता है।

वर्ष 1934 तक भारत के विभिन्न तटों से 13 नील तिमिंगिल के धँसाव की रिपोर्ट मिल गई है। 2 मई, 1993 को कोचीन के चेल्लानम में एक बड़ा तिमिंगिल धँसा गया। मछुओं ने यह बताया कि तिमिंगिल का शव दक्षिण दिशा से

उत्तर तट में बहकर आ गया है। यह शव सड़ा हुआ था और दोनों हनु (Jaws) शरीर से अलग हो गए हैं। पूँछ के भाग में गिल जाल का एक टुकड़ा दिखाया पड़ा था। इस सड़ी हुई अवस्था से यह व्यक्त होता है कि 4-6 दिनों पहले इस तिमिंगिल की मृत्यु हुई है। शायद मत्स्यन के समय गिलजाल में यह फँस गया होगा।

इस तिमिंगिल की कुल लंबाई 26 मी और भार 80 टन था। इसकी नाभि (umbelicus) तक 70-80 कंठ गूँव (throat grooves) दिखाए पड़े। शरीर की तुलना से पृष्ठ पंख (dorsal fin) छोटा है और शरीर के बहुत पीछे स्थित

है। अरित्र (flipper) की लंबाई 2.9 मी है। सड़े हुए शव से यह जानना मुश्किल था कि यह तिमिगिल स्त्री जाति का है या पुरुष जाति का। अधो हनु की लंबाई 5.9 मी है। उपर्युक्त विशेषताओं से यह व्यक्त हो जाता है कि यह तिमिगिल बैलीनोप्टेरिड कुटुम्ब की बैलीनोप्टेरा मस्क्यूलस जाति का है।

मापमान के अनुसार भारतीय समुद्र में धैसे हुए तिमिगिलों से यह सबसे बड़ा है। आर्टिक, अन्टार्क्टिक, पसफिक और भारतीय समुद्र में नील तिमिगिल को दिखाया पड़ता है। शिकार के कारण संसार के समुद्रों में इसकी संख्या घटती जाती है। सामान्य रूप से भारत के तटों में दिसंबर-मई के दौरान नील तिमिगिल धैस जाते हैं।

## बोतल नॉस डॉलफिन टरसियोपस ट्रंकाटस अंडकस इरेनवर्ग का अवतरण

भारत के दक्षिण पश्चिम और दक्षिण पूर्व क्षेत्रों में डॉलफिनों का अवतरण पहले भी हुआ है। विशाखपट्टणम मात्स्यिकी बंदरगाह में 13 अप्रैल 1992 को श्रिंप जाल के जरिए एक बाल बोतल नॉस डॉलफिन का अवतरण हुआ था। यह स्त्री जाति की थी। लंबाई 1.07 मी और भार 10.5 कि ग्रा

था। इस दौतहीन डॉलफिन की पेट खाली थी। "वात" रोग केलिए दवा के रूप में इसका उपयोग होता है इसलिए लोग इसे ले चले।

विशाखपट्टणम अनुसंधान केन्द्र के एम. चन्द्रशेखर, के. चित्तिबाबु, पी. अच्चय्या, आर. वी. डी. प्रभाकर और के. विजयकुमारन की रिपोर्ट

## टूटिकोरिन तट में 1992 नवंबर में हुआ चक्रवात-एक रिपोर्ट

टूटिकोरिन के चिंदबरनार जिले में 1992 नवंबर 13 को अतिकठोर चक्रवाती तूफान हुआ। नवंबर के दूसरे हफ्ते में तमिलनाडु के तिरुनेलवेली, कट्टबोम्मन, चिंदबरनार और कन्याकुमारी जिलों में मानसून बहुत अच्छा मिला था। राज्य के मौसमी केन्द्र से तूफान के बारे में पूर्वानुमान किया था। तूफान का परिणतस्थिति नीचे प्रस्तुत है।

तमिलनाडु के दक्षिण पूर्व तट में कन्याकुमारी और रामेश्वरम के बीच टूटिकोरिन स्थित है। बारिश का मूल भाग उत्तर पूर्व मानसून से प्राप्त होता है जो अक्टूबर में शुरू होकर फरवरी तक जारी रहता है। यहाँ की भूप्रकृति की विशेषताओं से चक्रवात का असर हमेशा कम लगता है लेकिन 13 नवंबर को हुआ चक्रवात ने चिंदबरनार जिले में

सर्वत्र नाश बिखेरा। चक्रवात और तूफान 3-4 घंटे तक रहे जिस से हुआ नाश करीब 35.54 करोड़ आँका गया। इस प्रकृतिकोभ में 3 आदमी मरे जिस में मछुए नहीं थे।

प्रकृतिकोभ का बुरा असर परंपरागत मछुओं पर ज्यादा पड़ा था। उनको कुलमिलाकर 1.17 करोड़ रुपयों का नष्ट हुआ था। मछुए ग्रामों में पुन्नक्कयल, तैरसपुरम, तस्वाइकुलम में सब से अधिक नाश हुआ था। ज्वारीय पानी उभाड़ जाने के कारण लोगों को अपने घर छोड़कर रिलीफ केन्द्रों में रहना पड़ा। सरकार की तरफ से कई तरह के आश्वासन और सहायता भी दिये गये।

टूटिकोरिन अनुसंधान केन्द्र के जी. अरमुगम, टी. एस. बालसुब्रमहण्यन और एस. राजपाक्यम द्वारा तैयार की गई रिपोर्ट

