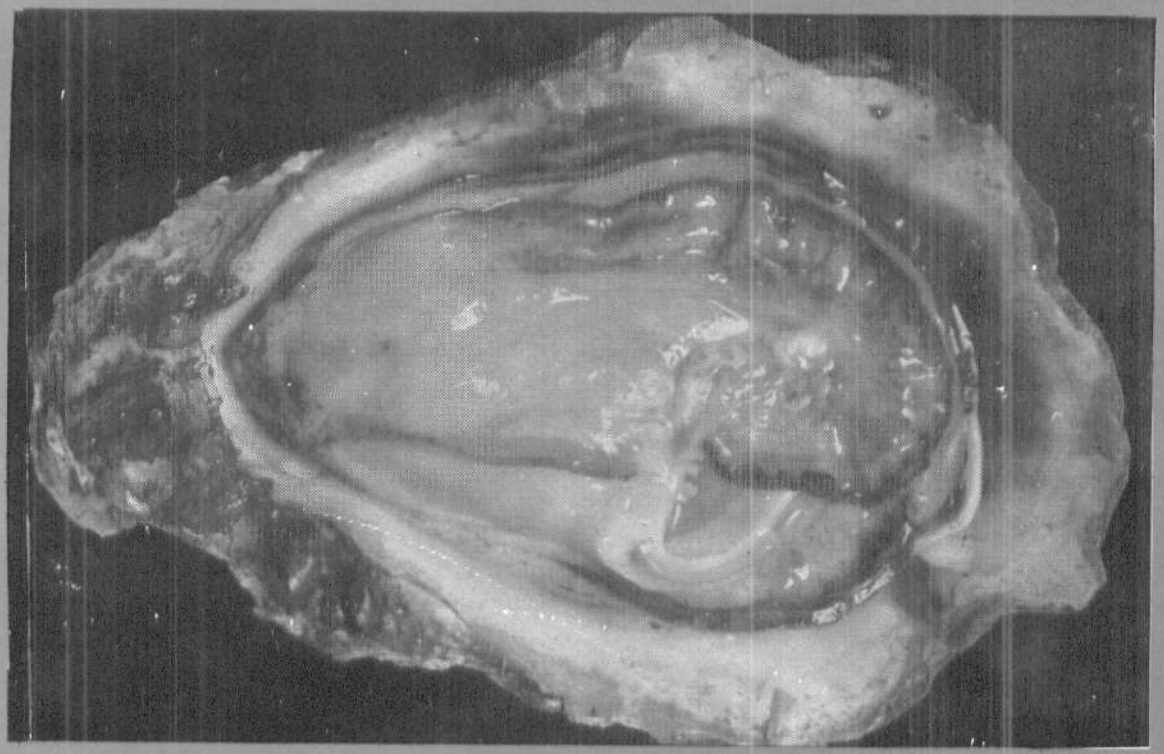
ISSN 0254-380 X

# समुद्री मात्स्यिकी सूचना सेवा
# MARINE FISHERIES INFORMATION SERVICE

No. 154

MAY, JUNE 1998



## तकनीकी एवं विस्तार अंकावली
## TECHNICAL AND EXTENSION SERIES

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान कोचिन, भारत
CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE 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 तकनोलजी 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. 154 : May, June 1998*

## CONTENTS अंतर्वस्तु


| Article No. | Article title | Pages |
|---|---|---|
| 844 | Production and economics of edible oyster cultured in an estuarine system of Kerala | 1 |
| 845 | Some Information on the balistids of the southwest coast of India ... ... ... ... ... ... ... | 6 |
| 846 | On the comparative catch trend by traditional and motorised craft at Arangamkuppam near Madras ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 9 |
| 847 | A small concentration of *Penaeus japonicus* off the north Tamil Nadu coast ... ... | 11 |
| 848 | Mackerel landings in Gujarat ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 14 |
| 849 | A note on the growth of the juveniles of *Holothuria scabra* in concrete ring ... ... | 16 |
| 850 | On the unusual landings of lobster, *Panulirus polyphagus* at Borli Mandla, Raigad District, Maharashtra. ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 16 |
| 851 | On a whale shark *Rhincodon typus* (Smith) caught off Manapad, Gulf of Mannar ... ... ... ... | 17 |
| 852 | On the landing of Hammerhead shark *Sphyrna zygaena* (Linnaeus) at Therkuvadi (Gulf of Mannar)... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 17 |
| 853 | On the recent cyclone and tidal waves lashed along the coast of Midnapur district, West Bengal | 17 |
| 844 | केरल के ज्वारनदमुख पारितंत्र में खाद्य शुक्ति संवर्धन से उत्पादन और आर्थिकता ... ... ... ... ... ... ... | 18 |
| 845 | भारत के दक्षिण तट की बैलिस्टिड मछली... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 20 |
| 846 | मद्रास के निकट के आरंगकुप्पम में परंपरागत और मोटोरीकृत आनायों की पकड-एक तुलना ... ... ... ... ... | 22 |
| 847 | उत्तर तमिलनाडु तट पर *पेनिअस जापोनिकस* बेट की अल्पमात्र उपस्थिति ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 22 |
| 848 | गुजरात में मैकरल का अवतरण... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 23 |
| 849 | कॉंक्रीट वलय में *होलोथूरिया स्काब्रा* की बढती ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 25 |
| 850 | महाराष्ट्र के रायगाढ जिले में स्थित बोरली मण्डला केन्द्र में महाचिंगट *पान्यूलिरस पोलिफागस* का उच्च अवतरण ... ... | 26 |
| 851 | मान्नार खाडी में मणपाड से एक तिमि सुरा *रिंकोडोन टाइपस* की पकड ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 26 |
| 852 | तेरकुवाडी (मान्नार खाडी) अवतरण केन्द्र में कोम्बु सुरा *(स्फिरना जाइगीना)* का अवतरण ... ... ... ... ... ... | 27 |
| 853 | पश्चिम बंगाल के मिद्नापूर जिले में हाल में हुए चक्रवात और ज्वारीय तरंग ... ... ... ... ... ... ... ... | 27 |


**Front cover photo** : A fully grown cultured edible oyster *Crassostrea madrasensis*. The meat yield is usually 20 %.

**मुखावरण चित्र** : संवर्धित परिपक्व खाद्य शुक्ति *क्रासोस्ट्रिआ माड्रासेनसिस*. इससे साधारणतया 20% मांस मिलता है ।

**Back cover photo** : An edible oyster farm in the Ashtamudi lake at Dalavapuram Quilon District, Kerala. A farmer is seen examining an oyster ren.

**पृष्ठावरण** : दलवपुरम के एक खाद्य शुक्ति फार्म जो केरल के कोल्लम जिले के अष्टमुडी झील में स्थित है । चित्र में एक कृषक शुक्ति रेन का निरीक्षण करता है ।

# 844 PRODUCTION AND ECONOMICS OF EDIBLE OYSTER CULTURED IN AN ESTUARINE SYSTEM OF KERALA

**T.S. Velayudhan, V. Kripa and K.K. Appukuttan**
*Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin — 682 014, India*

## Introduction

Edible oyster *Crassostrea madrasensis* locally known as "Kadal muringa" in Malayalam occurs in the intertidal zones and estuaries. They are exploited by fishermen and sold in the local market. Oyster culture is practised mainly in temperate countries and the annual world production of oyster by aquaculture was 9,52,195 tonnes in 1992. Many countries in the tropics have embarked upon programmes to develop oyster culture in view of the growing demand for oyster meat in the international market. The Central Marine Fisheries Research Institute has developed technology of oyster culture, including spat production at its Tuticorin Research Centre and recent location testing experiments have indicated that many estuaries of the west coast of India are ideal for establishing small scale oyster culture operations. In India oyster culture on commercial lines has not yet been started. The results of a preliminary study conducted in the Ashtamudi lake to assess its suitability for developing oyster culture is given by Velayudhan *et al.* (*Seafood Exp. J.*, **8** : 5-14, 1995). The encouraging results obtained in the study prompted to expand the oyster farming experiments and demonstrate the culture technology for the benefit of end users and developmental agencies. The results of these experiments are presented here. It is hoped this would encourage fishermen and entrepreneurs to adopt the technology leading to employment and income generation.

## Details of experimental site

The Ashtamudi lake (Fig.1) with a water spread of 32 sq.km area has extensive natural oyster beds of *C. madrasensis* and *S. cucullata*. The presence of oyster beds and the fairly calm nature of the lake indicated that the site is suitable for oyster, culture. However, to confirm the suitability of Ashtamudi lake for commercial production of oyster, three sets of experiments were conducted during the period from October 1993 to August 1995 at Dalavapuram, 3 km interior to the bar mouth with salinity ranging from 9 to 31.5 ppt. Depth ranged from 2-3 m in high tide and the bottom was muddy. There is constant incursion of sea water to the experimental site during high tide. The area is calm, without any major fishing activities and is pollution free. The environmental details of the farm area is given in Table 1.

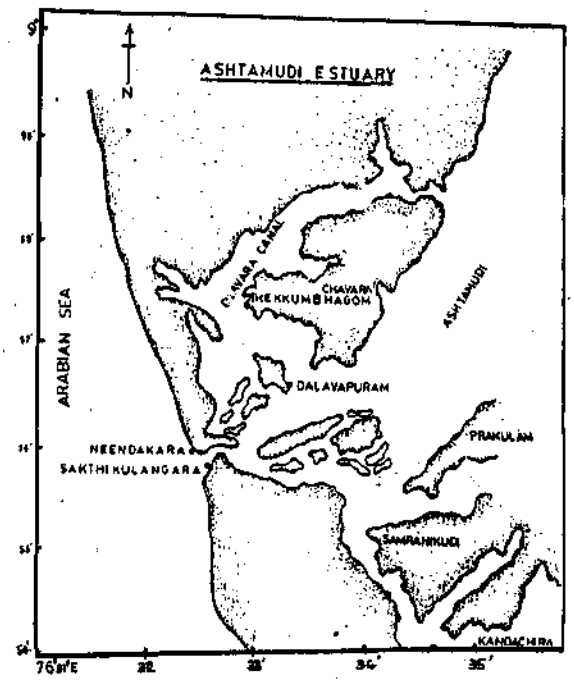



Fig. 1. Map of Ashtamudi lake showing location of the culture.

TABLE 1. *Hydrographic data of edible oyster farm at Ashtamudi lake from September 1994 to August 1995*

| Month | Salinity (‰) | Oxygen (ml/l) | Temperature Atm. (C°) | Temperature water (C°) | Productivity Gross (g C/m$^3$/day) | Productivity Net (g C/m$^3$/day) | pH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sep. 1994 | 14.0 | 4.6 | 31.2 | 28.0 | 2.0 | 0.5 | 7.9 |
| Oct. | 9.0 | 2.0 | 29.0 | 28.0 | 3.59 | 2.46 | 8.0 |
| Nov. | 19.0 | 3.0 | 29.5 | 29.8 | 2.05 | 1.03 | 8.8 |
| Dec. | 24.0 | 2.6 | 29.0 | 30.1 | 3.05 | 1.54 | 8.74 |
| Jan. 1995 | 31.5 | 3.1 | 30.1 | 29.9 | 6.1 | 4.6 | 8.10 |
| Feb. | 31.4 | 3.4 | 30.5 | 28.8 | 5.3 | 4.0 | 7.79 |
| Mar. | 30.1 | 3.8 | 31.0 | 28.0 | 4.6 | 3.5 | 7.85 |
| Apr. | 28.0 | 4.1 | 31.2 | 28.2 | 4.4 | 3.1 | 7.77 |
| May | 24.0 | 3.6 | 31.3 | 23.2 | 8.9 | 1.3 | 7.70 |
| Jun. | 21.0 | 3.6 | 30.0 | 28.1 | 5.34 | 4.01 | 7.72 |
| Jul. | 10.0 | 4.0 | 30.0 | 28.0 | 6.68 | 4.67 | 7.66 |
| Aug. | 15.5 | 3.4 | 30.5 | 28.5 | 5.30 | 1.80 | 7.75 |

**Experiment A**

Twelve oyster rens with spat attached on oyster shells were transported from Tuticorin shellfish hatchery to Ashtamudi lake and were suspended at a depth of 2 m from the horizontal platform of a Chinese dipnet. In October 1993, at the time of initiation of the experiment, 471 spat of average length 28.2 mm were present in the 12 rens. These were cultured for a period of 11 months.

**Experiment B**

This experiment was planned with the objective to collect the natural oyster spat from the extensive oyster beds in the Ashtamudi lake and grow them. A total of 125 oyster shell rens, each holding 6 shells were suspended in November 1993 from this rack. A rack of 30 m length and 10 m width (Fig. 2) was constructed at a depth of

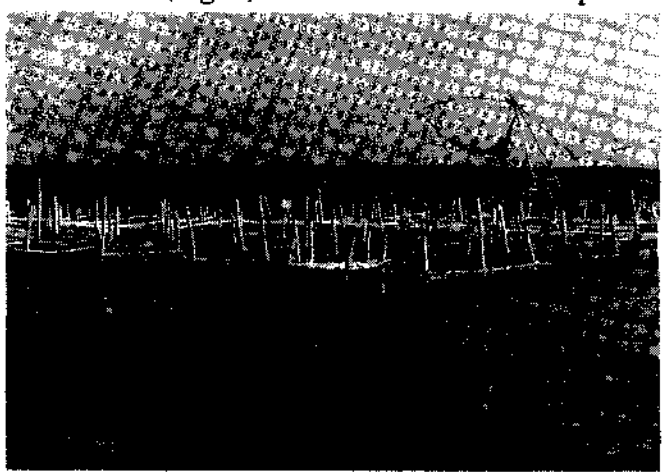


Fig. 2. A view of the oyster farm in Ashtamudi lake, Dalavapuram.

2 to 2.5 m, close to the site of the Chinese dip net platform from where the earlier experiments A was conducted. Locally available empty edible oyster shells were cleaned of all fouling organisms, a hole drilled in the centre and by using 5 mm synthetic rope the shell rens were prepared.

**Experiment C**

This experiment was conducted mainly to confirm the observations made in Experiment B. The oyster farm area was extended and six racks were erected on 14.12.'94 in the study area covering 0.04 ha. A distance of 2 m was maintained between each rack to provide sufficient space for working. 825 strings with 4,950 oyster shells were suspended from horizontal poles of this rack (Fig. 3).

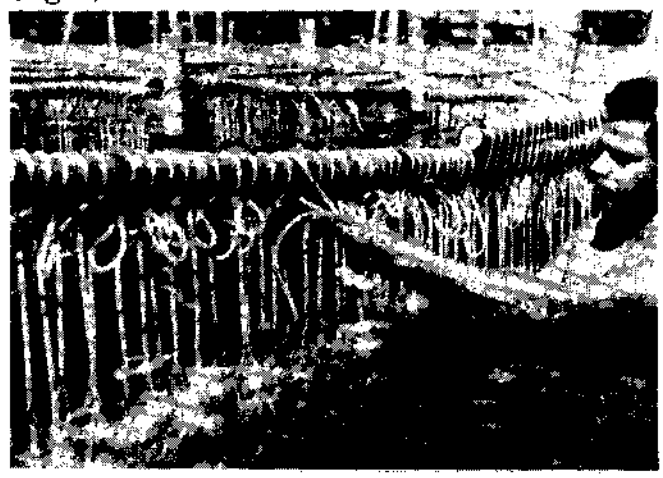


Fig. 3. Oyster shellrens used for spat collection suspended from the rack.

In the present experiment the cleaned shell rens were treated with 5 % bleaching solution for 10 mintues after removing all the epifauna to avoid the slipping of the settled spat during growth.

**Sampling procedures**

For studying the growth of oysters and production, rens selected randomly from the experimental farms were analysed every month. All the oysters attached to the cultch shells were detached carefully and their number noted. The separated oysters were cleaned thoroughly to remove the encrusting organisms. The growth measurements of all the oysters in the ren were taken separately and the average values calculated. The length in the dorsoventral axis was measured to the nearest 0.1 mm while the total weight and meat weight were recorded to the nearest 0.1 g respectively. Survival was estimated from the difference in the monthly average number of oyster per ren, while production was calculated based on the average total weight and meat weight obtained.

The environmental parameters of the farm area were monitored. The maturity stages of the oysters collected from the natural bed were studied to identify the spat collection period . The economics of oyster culture has been worked out based on the results of growth in experiments A, B and C while the cost involved in setting up and managing a farm as per observations in experiment C.

## Growth

The oysters cultured by the ren method grew from an average length of 28.2, 24.0 and 23.2 mm to 47.8, 52.0 and 65.9 mm in 6 months in experiments A, B and C respectively. The length after 11 months was 63.9 and 68.0 mm in the first two experiments, while in the third experiment it was faster and the oysters attained an average length of 68.3 mm in 8 months. In all the three experiments, growth rate was high during the first six months than in the succeeding period. Growth details of *C. madrasensis* in experiments A and B are presented in Figs. 4 to 6.

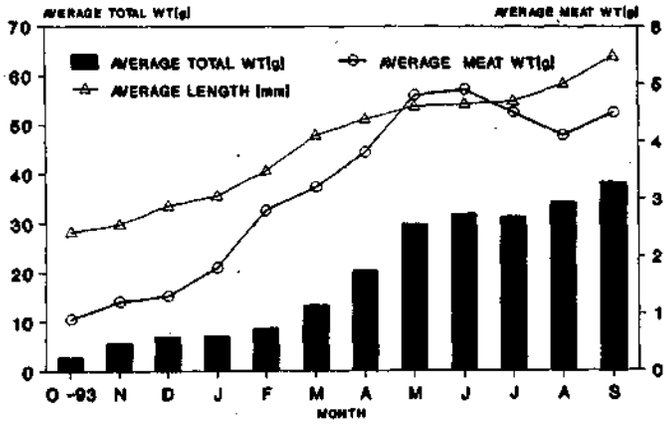



Fig. 4. Growth details of *C. madrasensis* transplanted from Tuticorin and grown in Ashtamudi lake – Experiment A.

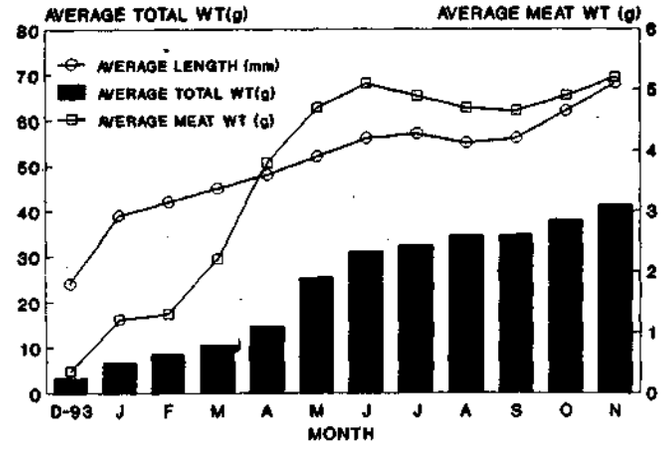



Fig. 5. Growth details of *C. madrasensis* grown in Ashtamudi lake – Experiment B.

The total weight of the oysters showed a progressive increase in all the three experiments. The average total weight of the oysters after 6 months was 13.2, 25.3 and 41.4 g in the experiment A, B and C respectively. After a culture

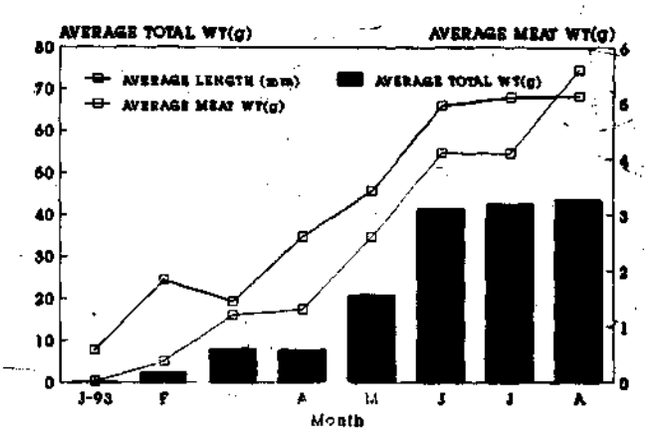



Fig. 6. Growth of *C. madrasensis* grown in Ashtamudi lake – Experiment C.

period of 12 months the total weight of the oysters increased to 38.3 and 41.3 g in the first two experiments while in the third experiment the growth was faster and the oysters had a total weight of 43.5 g in 8 months. The meat weight of the oysters showed a progressive increase during the first six months but thereafter showed wide fluctuations. In experiment A the highest value of average meat weight recorded was 4.9 g in July after 8 months while in experiment B the maximum meat weight recorded was 5.1g in July after 7 months. In the third experiment the highest meat weight was 5.6 g in August after a period of 8 months.

## Survival and production

The initial density of oyster was 69 nos/metre length of ren in October 1993. In November this number was reduced to 21 oysters indicating 69.5 % mortality. From November to February there was continuous settlement of oyster spat from the natural oyster population of Ashtamudi lake, with the average number of spat per metre length of ren reaching a maximum of 65 in February. By the end of September 1994 the number was reduced to 42 per metre length of ren indicating a survival of 64.6 %.

In the second experiment the survival at the end of 12 months culture period was 56 %, since the density came down from 125 to 70 number per ren during this period. However, mortality was high during the first six months period. In the second experiment, the survival was 53.4 % after a culture period of 8 months. From the initi-

al density of 144 numbers per ren in January, there was a gradual reduction to 98 number/ren in June. In July there was fresh settlement of spat and the denisity increased to 125, which was followed by a steep decline to 77 numbers per ren in August.

**Production**

Production in terms of total shell-on weight in the first experiment was 1.4 kg with a total meat weight of 230 g after a culture period of 7 months from October, 1993. The average weight per ren fluctuated in the succeeding months to reach another peak, with average total weight amounting to 1.6 kg and meat weight 189 g in September. In the second experiment, the shell-on weight per ren showed a progressive increase from 296 g to 2.8 kg after a culture period of 12 months. The meat weight was maximum, (392 g per ren) after 7 months and thereafter the meat weight decreased. In the third experiment the initial shell-on weight per ren was 38.16 g in January while the final weight was 3.34 kg indicating 88 fold increase. The oyster meat weight per metre of oyster ren increased from 2.74 g in January to 431.2 g in August. However, the total shell-on weight and meat weight were the highest, 3.5 kg and 528.8 g respectively in July after 7 months of culture in the third experiment. The production per metre of oyster ren using local spat farmed at Ashtamudi lake is given in Table 2 and 3.

A total of 550 strings (1,842 t) shell-on with 230.1 kg meat was harvested (Fig. 7) on two occasions in August 1995. The remaining 275 strings with oysters were maintained in the farm for further studies.

Fig. 7. Harvested edible oyster from the experimental farm at Dalavapuram.

**Spat settlement**

The peak spat settlement period was observed to be from December to February in the Ashtamudi lake. In December 1993 spat settlement was high with the average number of spat per ren of 6 shells being 147.6 and per single cultch, 24.6 numbers. In January 1995 the spat settlement rate was 144/ren and 24 numbers/single cultch. Moderate spat settlement was observed in April and July on the oyster rens.

TABLE 2. *Production per metre oyster ren reared at Ashtamudi lake – Experiment B*

| Month | Total number of oyster | Total shell-on wt (g) | Total meat wt (g) |
|---|---|---|---|
| Dec. '93 | 147 | 296 | 45 |
| Jan. '94 | 137 | 917 | 160 |
| Feb. | 106 | 911 | 190 |
| Mar. | 90 | 945 | 198 |
| Apr. | 80 | 1,168 | 304 |
| May | 79 | 1,998 | 371 |
| Jun. | 77 | 2,387 | 392 |
| Jul. | 76 | 2,454 | 372 |
| Aug. | 75 | 2,595 | 352 |
| Sept. | 75 | 2,610 | 348 |
| Oct. | 75 | 2,850 | 367 |
| Nov. | 70 | 2,870 | 364 |

TABLE 3. *Production per metre of oyster ren farmed in Ashtamudi lake, during Experment C in 1995*

| Particulars | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | May. | Jun. | Jul. | Aug |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Total wt. of one ren | 639.16 | 928.8 | 1,615.56 | 3,200.0 | 4,000 | 4,000 | 6,000 | 4,755 |
| Total no. of oysters/ren | 144 | 137 | 127 | 120 | 98 | 72 | 128 | 77 |
| Total meat wt/ren (g) | 74 | 38.27 | 141.28 | 207.33 | 263.20 | 300.96 | 524.80 | 431.2 |
| Av. t. wt/ren (g) | 38.16 | 328.80 | 1,014.73 | 922.80 | 2,044.28 | 3,196.8 | 3,520.0 | 3349.5 |

**Biofouling and boring**

Very heavy settlement of barnacle, *Balanus amphitrite*, tubicolous polychaete, *Hydroides norvegicus* were noted in the oyster shells. Apart from these, *Modiolus* sp. the green mussel *Perna viridis* and algae also settled on the oysters. These were removed manually from time to time. Boring by the polychaete, *Polydora ciliata* was observed in a few older oysters. There was heavy

boring by *Martesia* sp. in most of the casuarina poles used for making the racks.

**Comparison of production between experiments**

The total meat yield per string was comparatively high being 431.2 g in the 8 months experiment C than the maximum yield recorded in experiment B (392 g in 6 months) and in the experiment A (220 g in 7 months). The number of oysters per string was also more in experiment C and B than A. The probable reason for this difference in production can be attributed to the fact that the oyster cultches suspended in December in experiments B and C were well prepared by removing all the epifauna and were released in appropriate spat fall period.

**Economics of edible oyster culture by rack and ren method in an area of 300 sq.m (30 x 10 m) of 1 unit**

| | | Rs. |
|---|---|---|
| **I.** | **MATERIAL COST** | |
| | *(a) Poles* | |
| 1. | Horizontal poles (6 m) 33 Nos. @ Rs. 80/pole | 2,640 |
| 2. | Vertical poles (3 m) 126 Nos. @ Rs. 40/pole | 5,040 |
| | Total | 7,680 |
| | *(b) Nylon ropes and oyster rens* | |
| 1. | Nylon rope for rens and racks : 15 kg @ Rs. 120/- kg | 1,800 |
| 2. | Cost of 6,360 shells @ Rs. 0.10 for making 1,060 strings including cleaning charges | 636 |
| | | 2,436 |
| | Total (a + b) | 10,116 |
| **II.** | **FIXED COST** | |
| 1. | 50 % depreciation on Rs. 7,680 (item No. I (a) | 3,840 |
| 2. | Interest @ 18 % on initial investment of Rs. 10,116 (Item No.I) | 1,820 |
| | Total | 5,660 |
| **III.** | **LABOUR COST AND OTHER CHARGES** | |
| 1. | Fabrication of oyster rens (1,060) @ Rs. 0.65 | 690 |
| 2. | Fabrication of racks | 300 |
| 3. | Harvest | 750 |
| 4. | Depuration @ Rs. 250/t | 1,075 |
| 5. | Heat shucking including fuel cost @ Rs. 15/kg (240 kg) | 5,100 |
| | Total | 7,915 |
| **IV.** | **Total cost (II + III) (5,660 + 7,915)** | 13,575 |
| **V.** | **EXPECTED PRODUCTION : SHELL-ON OYSTERS** | 4.25 t |
| 1. | Wet meat weight (10 % of total weight) | 4.25 kg |
| 2. | Meat shucked meat (8 % of total weight) | 340 kg |
| 3. | Shell alone | 3.4 t |
| **VI.** | **REVENUE** | |
| 1. | Heat shucked meat @ Rs. 60/kg (340 kg) | 20,400 |
| 2. | Value of shell @ Rs. 400/t | 1,360 |
| VII. | Total revenue | 21,760 |
| VIII. | Net profit (VII - IV) 21,760 - 13,575 | 8,185 |

**Note** : The actual profit can be VIII + III as the item No. III goes to the farmer himself.

In an area of 1 ha, 24 units of 300 sq. m each can be accommodated. The cost of materials indicated are based on the present market rates. Production of wet meat and shell per hectare is estimated as 10.2 and 81.6 tonnes respectively. There is good demand for shell-on oysters in the international market. In the local market the cost of 100 shell-on oysters is Rs. 25. The international export market value of 1 kg of chilled/frozen oyster meat varies from Rs.125 to 300. The demand and high price of oyster meat in the international market agree well for the expansion of edible oyster culture in the country.

**Remarks**

The growth of oysters in the present study is slightly less than that observed along the Mangalore coast but comparable with that of the Cochin backwater by others. The higher growth rate observed at Mangalore can be attributed to the fact that the oysters were grown in cages after removing them from the spat collector which resulted in low density and more space for growth. The feral population of *C. madrasensis* inhabiting Mulki estuary and Cochin backwater had growth similar to that observed in the present study indicating that crowding can reduce growth. The survival in the present study is comparatively high. In the Cochin backwater high mortality has been observed during the southwest monsoon period when the salinity dropped below 1 ppt. But in the present study mortality during July-September was low since salinity was above 5 ppt even during the southwest monsoon period.

The spatfall season in the Ashtamudi lake was noted to be during November-February. Purushan *et al.* (1983) recorded high spatfall during January-February while in the Mulki estuary peak settlement of spat was observed

during November-December and March-April.

The series of experiments conducted reveal that the oyster culture can be profitably carried out in Ashtamudi lake from November for a period of 7 to 8 months. The high intensity of spat-fall observed in Ashtamudi lake suggests that large scale spat collection for commercial oyster culture is possible at Ashtamudi lake.

The authors express their sincere gratitude to Mr. C. Radhakrishanan, Joint Director, Kerala State Fisheries Department for his cooperation and assistance.

## 845 SOME INFORMATION ON THE BALISTIDS OF THE SOUTHWEST COAST OF INDIA

**Jacob Jerold Joel**
*Vizhinjam Research Centre of CMFRI, Vizhinjam – 695 521, India*
**I.P. Ebenezer**
*Kanyakumari Field Centre of CMFRI, Kanyakumari – 629 702, India*
and
**M. Babu Philip**
*Quilon Field Centre of CMFRI, Kollam – 691 001, India*

### Introduction

Though balistids, popularly called trigger fishes, contribute only a negligible share to the Indian fisheries, two species, *Odonus niger* and *Sufflamen fraenatus (= Sufflamen capistratus)* (Fig. 1), have till recently been contributing to the

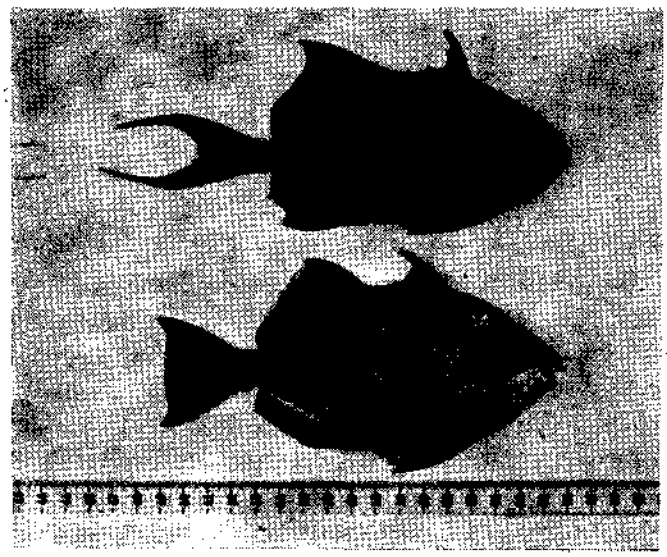


Fig. 1. *Odonus niger* (upper) and *Sufflamen fraenatus* (lower). Scale in cm.

important seasonal (usually November-March) subsidiary fisheries along the contiguous coasts of Thiruvananthapuram (= Trivandrum) (Kerala) and Kanyakumari (Tamil Nadu) districts. Their occurrence during the other months is insignificant. *Kachal*, a simple net of great ingenuity, described by Bennet (*J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, **64**(2) : 337-380, 1967), is the type of gear mainly employed for catching balistids. This gear (Fig. 2) is nothing but a netted bag used effectively and extensively for about a century now to fish this resource at depths of 25-45 m. Another gear, though less common in use, is the hooks and line (hook size nos. 18 & 19) with synthetic baits. Balistids are also encountered in other gear as bycatch. The landings by different gear are constituted either by one or both the species. *O. niger* (locally known as *kaakka klaathi* or *karuppu klaathi)* is generally the dominant species, though *S. fraenatus (vella klaathi)* is also caught in good quantities during some years. *Abalistes stellatus* is another species of balistid found in stray numbers in these coasts but it does not form a fishery. The fishing season for balistids in general coincides with the lean period for other varieties of fish from these coasts. Although the fishery fluctuated in different years, a large section of the fishermen was dependent on this fishery during that part of the year. But as cuttlefish, which also has almost the same fishing season here as balistids, began to gain export demand since early eighties, the fishermen began to neglect balistids and preferred the new foreign exchange earner and quite often contended with even meagre catch. During later years the export demand for some varieties of finfishes like lethrinids, serranids and carangids sustained the fish-

Fig. 2. *Kachal*, the tackle for balistids.

ermen's interest in the export-oriented catches. Mechanisation of crafts, which started here in 1982, came as a boon to them since fishing could be made at distant grounds for such fishes. Since then the occasional catches of balistids noticed have mostly been inadvertent.

**Fishery**

The trend of the balistid landings of the past and the present along these coasts can be understood from a representative centre, viz, Vizhinjam, an important fishing centre in the Thiruvanthapuram district. Relative importance of the fishery of balistids in Vizhinjam area for the period from 1966 to 1972 has been reported by George *et al.* (*Bull. Dept. Fish. Kerala*, **1**(1), 1976). They have observed that 56.4 % (411 t) of the total fish landings at Vizhinjam during January – May 1972 was constituted by balistids, exclusively *S. capistratus*. Their landings at Vizhinjam for 30 seasons from 1965-'66 to 1994-'95 are depicted in Fig. 3. The annual average percent-

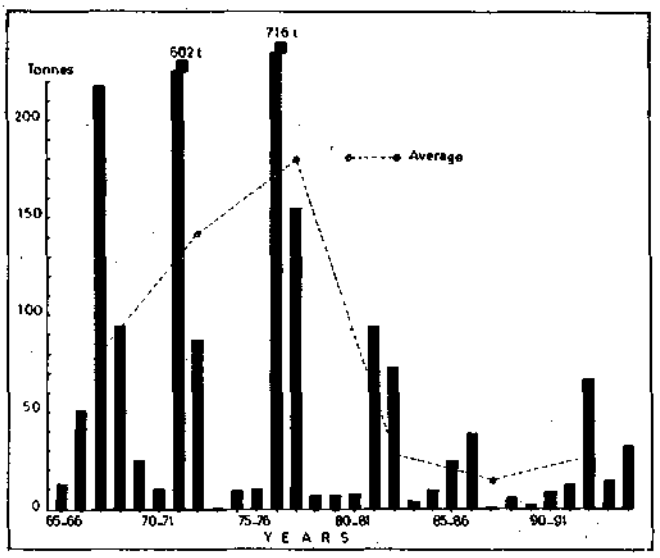



Fig. 3. Balistid landings at Vizhinjam from 1965-'66 to 1994-'95 with the average for every five years.

age contribution of balistids here has not been attractive (below 3 %) in the total fish landings, though in 1972 and 1977 their share rose up to 10.7 % (602 t) and 19.6 % (716 t) respectively. But, monthly landings of the two species during certain years have been of considerable importance, often more than 40 % in the total fish landings. The maximum catch recorded for a month was 457 t (40.8 % of the total fish landings) in March 1972 and the highest share this group contributed was 64 % (219 t) in February 1977).

During peak landings the *kachal* recorded upto 150 kg per trip. The highest monthly average catch per trip was 70 kg (March 1972) while during normal season it was around 30 kg.

From Fig. 3 it is seen that landings of balistids have greatly decreased during the last 15 years. In February and March 1993 there was a revival of *kachal* operation, bringing in 48.6 t. But during the subsequent years this fishery was neglected. Another interesting result that emer-

ged during the present study is the occurrence of peak landings of this group at an interval of 4 to 5 years.

While the artisanal fishermen have lacked enthusiasm in fishing for balistids, the trawl fishermen of nearby centres within and outside the districts continue to land balistids in large quantities either as bycatch or intended to market in Tamil Nadu for fishmeal plants. Joel and Ebenezer *(Mar. Fish. Infor. Serv. T & E Ser.*, 141: 10-17, 1996) have recorded an annual average catch of 865 t (14.7 % of the total trawl landings) of the two species of balistids for the 5-year peroid 1990-'94 at Colachel (Kanyakumari district) where on an average, trawl fishing was carried out only for 4 months in a year. Here the maximum daily average catch per unit went upto 961 kg. The balistids landed here were from the area between Kanayakumari in the south and Vizhinjam in the north at depths of 25-70 m. Of the two species, *S. fraenatus* was slightly dominant. Balasubramoniam *et al. (Mar. Fish. Infor. Serv., T & E Ser.*, **137** : 18-19, 1995) have reported unusual landings of 306.5 t of balistids by trawlers at Tuticorin (southeast coast, Tamil Nadu) during July 1993 with the catch rate of 446 kg per unit. The species caught there were *Balistes niger* (Shaw) (most dominant, 89.5 %), *Odonus niger* (Rupell) and *Balistes capistratus* (Shaw) (= *Suffla-men fraenatus).* At Neendakara (southwest coast) of Kollam (=Quilon) district in Kerala (adjacent to Thiruvananthapuram district northwards) there have been heavy landings of *O. niger* and *S. fraenatus* during September 1992 to May 1993. During this period an estimated total of 6,543 t, with the average monthly catch at 727 t, was recorded (based on the fishery survey data collected for Fishery Resources Assessment Division of the Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi, by the third author). The daily catch of balistids per unit reached a maximum of 585 kg. *S. fraenatus* formed 60 % of the catch and *O. niger*, the rest. The catches were realised from grounds 40-45 km southwest off Neendakara at 40-70 m depth.

At Tuticorin and Neendakara trawl operations made during night hours were favourable for balistid fishery whereas at Colachel all catches came from day fishing. From the catches at Colachel and Neendakara it appears that *S. fraenatus* is becoming dominant at present. The balstid catches at the above three centres are largely made use of by fishmeal plants in northern Tamil Nadu.

**Other observations**

Large concentration of the balistids along the Kerala coast was reported by Venkataraman and George *(J. mar. biol. Ass. India*, **6**(2) : 321-323, 1964), and habitat and distribution of this group off Tuticorin coast by Mahadevan and Nair *(J. mar. biol. Ass. India*, **7**(2) : 476-477, 1967). Pillai (Ph.D. Thesis submitted to the University of Kerala, 1963) has found that the liver of *O. niger* yields 42 % oil containing several fatty acids with a potential of 300 IU/g of vitamin A and rich pro-vitamin D. George *et al.* 1976 have recorded 40.8 % of oil in the liver of *S. capistratus.*

While *O. niger* is known to reach a length of 600 mm and *S. fraenatus*, 500 mm, the length range recorded in this region over the past three decades were 70-227 mm for the former and 65-216 mm for the latter. In these sizes they have been found to be immature or of indeterminate sex. The specimens of these species examined in the trawl catches mentioned earlier have also been within this length range. The operators of deep sea trawlers informed the present authors that in early eighties they used to come across large-sized balistids 'up to 1.5 feet' (457 mm) among their catches, but thrown overboard as trash fish.

Presence of smaller size groups comprising immature or indeterminate individuals in the fishery may suggest that these species are highly migratory in habit, spending only a part of its life in the nearshore waters, and the rest of the life cycle, including maturing, spawning, larval and post-larval stages, in deeper waters.

The species that come under the order Tetradontiformes which includes balistids, are generally viewed as poisonous and hence inedible in the

other parts of the world. But the two species are consumed in fresh and salt-dried condition in this region for many decades without any bad effect.

During early seventies the balistids were sold along these coasts at Rs. 8.00 to 10.00 per hundred numbers (about 10 kg). But those landed today, especially when other fishes are scarce, are sold at rates up to Rs.15.00 per kg for fresh fish and Rs. 20.00 and above for the salt-dried. The concept that it is a poor man's fish is slowly disappearing. When price of other esteemed varieties of fish goes up, naturally many would go in for this relatively low-priced fish.

**Remarks**

The balistid landings at Neendakara, Colachel and Tuticorin prove that this resource of the southern oasts is still intact. Fishermen may be satisfied with the catch of a few numbers of cuttlefish or a much-relished tablefish instead of a couple of basketful of balistids. But the real victim is the common man who has to forgo his share of fish for consumption during such seasons because of scarcity and high price of other fish.

During early eighties fishermen of these coasts adopted mechanisation by fitting their traditional crafts (catamaran and canoe) with outboard motors. This made them capable of covering distant grounds hitherto unexploited and bringing better-priced catches like perches, tunas and cuttlefish. As the number of such motorised boats increased year by year, operation of traditional crafts in the inshore waters gradually came down. This resulted in the decline of balistid landings. The vitamin contents and oil quality of the species of this group should be evaluated and if their utility can be enhanced, then this neglected resource, which is available in bulk quantities during slack fishery season in this area, may not go unexploited. Also it would be a blessing for the less privileged fishermen, since *kachal*, the main tackle for the capture of balistids of the inshore water, can be fabricated cheaply and easily without much technical knowledge.

We thank Dr. P.A. Thomas and Mr. K. Prabhakaran Nair, scientists, Vizhinjam Research Centre of CMFRI, Vizhinjam for going through the manuscript and suggesting improvements.

## 846 ON THE COMPARATIVE CATCH TREND BY TRADITIONAL AND MOTORISED CRAFT AT ARANGAMKUPPAM NEAR MADRAS

**S. Subramani**

*Madras Research Centre of CMFRI, Chennai — 600 006, India*

Machanisation of country craft in Tamil Nadu was initially attempted at Muttom in Kanyakumari district in 1970 under the Indo-Belgium Fisheries Project, but it was by 1979 a wide spread introduction could be achieved. Since then the motorisation of country crafts was at a slow pace in Tamil Nadu especially along the northern coastal districts. It was during the mid 1991 that the catamarans fitted with outboard engine made their first appearance on an experimental basis at Arangamkuppam and Pudupettai fish landing centres of Chengalpet and erstwhile South Arcot districts respectively *(Mar. Fish. Infor. Serv., T & E Ser.*, No. 116, 1992) and by 1992, the process of mechanisation gained momentum.

The present account is a preliminary study of the comparative catch trend between the traditional and motorised country crafts, landed at Arangamkuppam near Madras during pre-motorisation 1990-'91 and motorisation (1991-'92) period. The important gear operated from this centre were mostly gill nets comprising the trammel net, *Manivalai* (mesh size 20-25 mm and 135 mm for inner and outer layers respectively) mono filament gill net *Pannuvalai* (mesh size 35-55 mm) and the sardine gill nets *Kavalaivalai (mesh*

**S. Subramani, Madras Research Centre of CMFRI, Chennai - 600 006, India.**

size 20 - 25 mm) and *Thattakavalai valai* (mesh size 30-35 mm) besides the encircling bag net *Edavalai*.

The catch trend of different types of gear and effort expended by them in terms of number of unit operations during the pre-motorisation and motorisation periods are indicated in Fig. 1 and 2. The study revealed that motorised craft

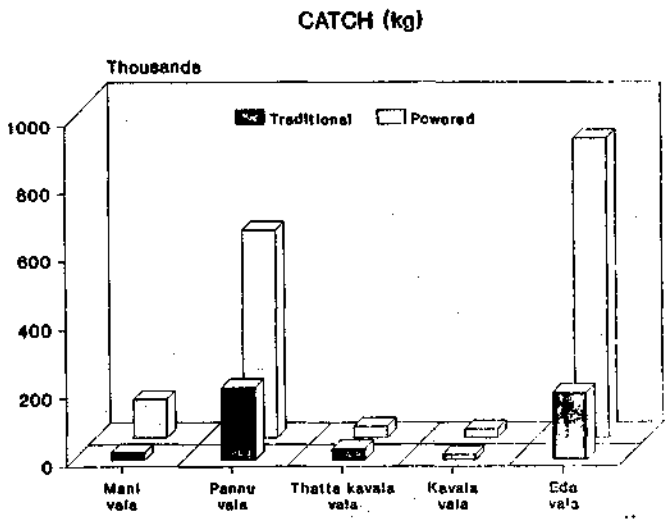



Fig. 1. Quantity of fishes landed by different gear operated by traditional and powered crafts during 1990-'91 and 1991-'92 respectively.

brought higher returns than the traditional ones of the pre-motorisation period. Thus units such as *Manivalai*, *Edavalai*, *Pannuvalai*, and *Kavalai valai* operated by powered crafts indicated a remarkable increase in catches by 420, 350, 187 and 50 % respectively, whereas *Thattakavalai-valai* registered only a marginal increase of 1.3 %.

Increase in effort in terms of number of unit operations by motorised craft was evident in the case of *Edavalai*, *Manivalai*, *Pannuvalai* and *Kavalaivalai* and it was by 658, 236, 135 and 108 % respectively. The study revealed that with the increase in the number of unit operations substantial increase in the landings by different gear could be noted. However, the increase in catch and effort exhibited by the powered craft was not reflected in the catch per unit estimates of

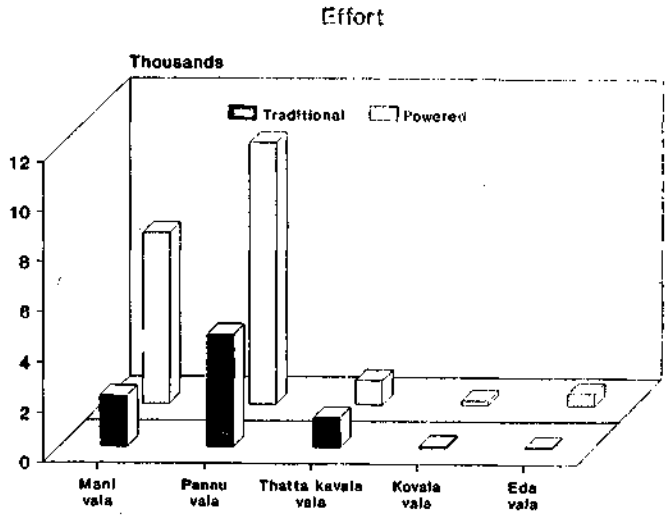



Fig. 2. Fishing effort in number of unit operations expended by different gear in traditional and powered sectors during 1990-'91 and 1991-'92 respectively.

various gear as compared to the non-motorised country crafts (Table 1). Though slight increase in CPUE could be noted in the case of *Manivalai* and *Pannuvalai* operated by powered crafts, *Kavalaivalai* and *Edavalai* operated by traditional craft indicated a definite increase of CPUE while no change was evident in *Thattakavalaivalai*.

TABLE 1. *Average catch per unit effort (in kg) of different gear operated by traditional and powered craft at Arangamkuppam during 1990-'91 and 1991-'92 respectively*

| Type of units | Traditional craft | Powered craft |
|---|---|---|
| *Mani valai* | 13.5 | 20.0 |
| *Pannuvalai* | 54.6 | 63.4 |
| *Thattakavalai valai* | 36.3 | 36.6 |
| *Kavalai valai* | 47.0 | 22.0 |
| *Edavalai* | 1,405.0 | 835.7 |

The species composition of the fish catches of both artisanal and motorised units comprised mainly of pelagic species (Table 2). The study revealed that there was not much difference in the species composition of fish landed by both types of craft due to the fact that the gear operated by them fished in the same ground. However, it was interesting to observe higher catch of oil sardine by artisanal Edavalai units while higher returns of mackerels came from motorised crafts.

**Remarks**

The catch trend of motorised country craft, operating various gear suggested that the increase in catch by this sector over the traditional ones was by about 246 % indicating higher returns from *Pannuvalai*, *Manivalai* and *Eda valai*. It appears that the *Thattakavalaialai* was not preferred by the motorised craft due to lesser catches.

It is observed that *Pannuvalai* and *Manivalai* were operated by the same motorised craft depending upon the availability of fishes and this diversified fishing may be one of the reasons for high catches, but substantial increase in the catch per unit for different gear was not evident as compared to the non-mechanised fishing units.

The author is thankful to Mr. P.K. Mahadevan Pillai, CMFRI, Cochin for rendering help in the preparation of this report.

TABLE 2. *Percentage contribution of different groups of fishes caught in various gear operated by non-motorised and motorised catamaran crafts at Arangamkuppam during 1990-'91 and 1991-'92 respectively*

| Groups | Gill Nets | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Mani Valai* | | *Pannu Valai* | | *Kavalaialai* | | *Thattakavalai valai* | | Encircling bag net *(Edavalai)* | |
| | NM | M | NM | M | NM | M | NM | M | NM | M |
| Wolf herring | – | – | 4.7 | 14.5 | – | 9.0 | – | – | – | – |
| Oil sardine | – | – | – | – | – | – | – | 2.8 | 95.0 | 17.4 |
| Other sardines | – | – | – | – | 95.1 | 88.5 | 5.0 | – | 3.0 | – |
| *Thryssa* | 7.7 | 9.0 | 3.8 | 1.7 | 4.9 | 1.3 | 22.5 | 17.7 | – | – |
| Other clupeoids | – | – | 2.0 | 1.0 | – | – | 3.4 | – | – | – |
| Thread fins | 1.3 | – | 6.4 | 3.4 | – | – | – | – | – | – |
| Croakers | 44.9 | 49.0 | 6.5 | 2.7 | – | – | 6.6 | 10.9 | – | – |
| Ribbon fishes | – | – | 1.6 | 4.9 | – | – | 1.0 | 25.1 | – | – |
| Carangids | 2.3 | 5.0 | 21.0 | 8.6 | – | – | 28.2 | 9.9 | – | – |
| Silver bellies | 1.0 | 6.2 | 1.2 | 2.1 | – | – | 4.0 | 1.4 | – | – |
| Mackerels | – | – | 41.7 | 53.5 | – | – | – | – | 1.0 | 80.6 |
| Seer fishes | – | – | 8.7 | 5.3 | – | – | – | – | – | – |
| Flat fishes | 13.6 | 6.3 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Prawns | 10.7 | 10.2 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Crabs | 11.8 | 7.4 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 'Others' | 6.7 | 0.9 | 2.4 | 2.3 | – | 1.2 | 29.3 | 32.2 | 1.0 | 2.0 |

## 847 A SMALL CONCENTRATION OF *PENAEUS JAPONICUS* OFF THE NORTH TAMIL NADU COAST

**V. Thangaraj Subramanian**
*Madras Research Centre of CMFRI, Chennai – 600 006, India*

### Introduction

The Kuruma prawn, *Penaeus japonicus*, which is endemic to northwest and western central Pacific regions around Japan, Korea and Papua-Guinea has been reported to occur in small concentrations off the Indian coasts in isolated areas. It forms a small fishery off Mumbai. Its juvenile abundance has been reported from the backwaters adjoining Chennai. Being a larger species fetching better price, its availability in the Cuddalore region arouses considerable commercial interest.

Although trawlers are operated from four bases, namely, Cuddalore, Devinampatnam, Porto Novo and Pazhayar, they share the common fishing grounds. The present observations

were restricted to the landings at Cuddalore, the largest centre with more fleet strength and infrastructure facilities.

**Fishery**

*P. japonicus* formed a small fishery along the Cuddalore coast and part of it is landed at Cuddalore. The fishery was seasonal during April-November, with major abundance in May-September. During 1986-'87, a total of 2,029 kg was landed and the season started from April with a catch of 104 kg (0.5 % of prawns) and shot up sharply to the maximum of 840 kg forming 2.6 % of prawns in May. Afterwards the catch decreased gradually till September and totally disappeared. During the following year, 1987-'88, when a total of 2,402 kg were landed, the fishery had a slightly extended period from April to November. The season commenced with a small catch of 85 kg in April and increased during May-September, showing two peak catches of 573 kg at 0.06 kg/hr in June and 520 kg at 0.08 kg/hr in August (Table 1). Other grooved prawns which occurred along with *P. japonicus* were *P. canaliculatus* and *P. latisulcatus* and they were present in traces coinciding with the same season.

TABLE 1. *Details of catch, CPUE and percentage contribution of* P. japonicus *landed at Cuddalore during 1986-'88*

| Period | 1986-'87 | | | 1987-'88 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Catch (kg) | CPUE (kg/hr) | % | Catch (kg) | CPUE (kg/hr) | % |
| Apr. | 104 | 0.02 | 0.5 | 85 | 0.03 | 0.3 |
| May | 840 | 0.08 | 2.6 | 458 | 0.07 | 0.4 |
| Jun. | 436 | 0.04 | 0.7 | 573 | 0.06 | 0.3 |
| Jul. | 326 | 0.03 | 0.5 | 376 | 0.05 | 0.3 |
| Aug. | 310 | 0.06 | 0.2 | 520 | 0.08 | 1.2 |
| Sep. | 13 | - | - | 240 | 0.03 | 0.2 |
| Oct. | - | - | - | 114 | 0.03 | 0.9 |
| Nov. | - | - | - | 36 | 0.01 | 0.1 |
| Dec. | - | - | - | - | - | - |
| Jan. | - | - | - | - | - | - |
| Feb. | - | - | - | - | - | - |
| Mar. | - | - | - | - | - | - |
| Total | 2,029 | - | - | 2,402 | - | - |

**Length-weight relationship**

In general, females were larger and heavier. The mean length of 153.7 and 174.1 mm calculated for the male and female population landed during the period are estimated to weigh correspondingly 38.0 and 57.1 g.

**Size distribution**

The overall size-distribution of the entire population landed (Fig.1) reveals a wide sexual disparity, female being distinctly larger. The size-range of males was 113-185 mm with a mode at 161-170 mm. Females ranged between 113 and 234 mm with a peak between 171 and 180 mm.

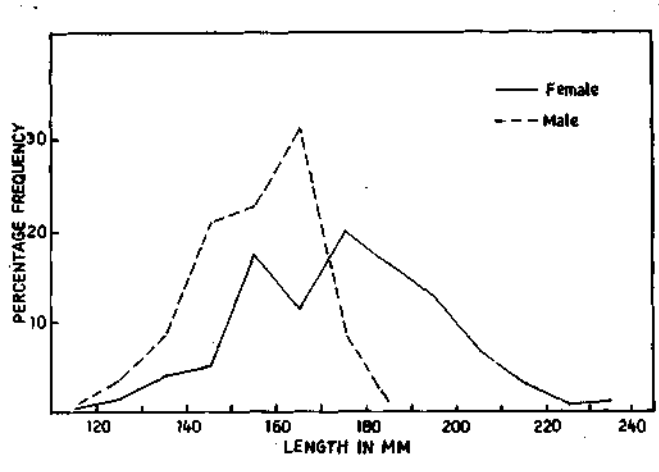



Fig. 1. Size-distribution of male and female *P. japonicus* landed at Cuddalore during 1987-'88.

The monthly size-distribution during the season, 1987-'88 is given in Fig. 2, which reveals that the fishery was often supported by more than one dominant age-group. The fishery in April-May, revived after a break of six months and was supported by a group measuring 141-160 mm in both sexes and another older group with a mode at 171-180 mm, among females alone. While the younger group continued to dominate the catches during the succeeding months, yet another distinctly older group of females, measuring over 200 mm appeared suddenly in the catches in June and disappeared soon. Another fresh group that entered later into the fishery in July-August dominated the catches

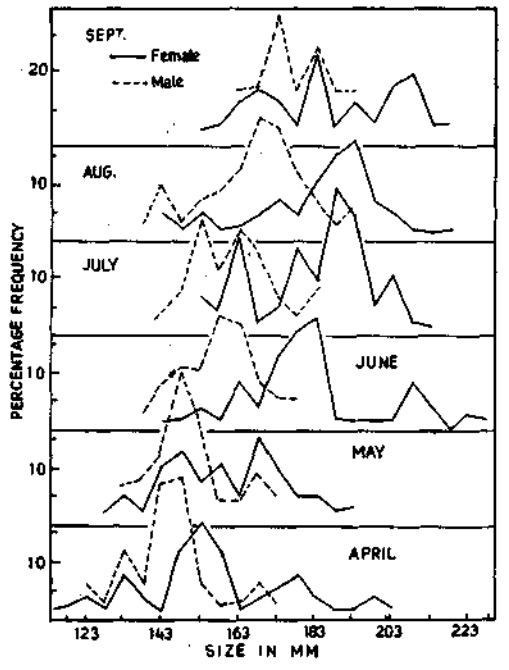



Fig. 2. Size-frequency of *P. japonicus* landed at Cuddalore during 1987-'88.

subsequently until all the group totally disappeared from the scene by November.

## Growth rate

The growth rate of both sexes could be traced from modal progression of size through several months. Among females, the modal-size at 151-155 mm in April shifted to 191-'95 mm in September, registering a growth rate of 8.0 mm/month and during the same period, males had moved from 141-145 mm to 176-180 mm, giving a growth rate of 7.0 mm/month. Another group of females with the modal-length at 161-165 mm in July could be traced to 181-185 mm in September and among males during the period the modal-size had moved from 151-155 mm to 171-175 mm and the growth rate calculated for this modal progression in both sexes was 10.0 mm/month. The average growth rate for the two mode-chains was 9.0 and 8.5 mm/month for females and males respectively. Slower growth rate among the older individuals was evident from a size mode at 176-180 mm in April among females having moved to 201-205 mm in September, which would give a growth rate of 5.0 mm/month.

## Sex ratio

The overall sex ratio was 58.9 : 41.1, in favour of female, which was also dominant throughout the season, with the monthly ratio varying between 55.5 and 66.7 % (Table 2). The

TABLE 2. *Percentage distribution of maturity stages of females and sex-ratio of* P. japonicus *landed at Cuddalore during 1987-'88*

| Month's | Maturity stages | | | | | Sex-ratio | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | M | F |
| Apr. | 10 | 25 | 45 | 10 | 10 | 41.1 | 58.9 |
| May | 5 | 12 | 36 | 32 | 16 | 38.1 | 61.9 |
| Jun. | – | 8 | 24 | 46 | 22 | 41.9 | 58.1 |
| Jul. | 15 | 10 | 32 | 23 | 20 | 39.7 | 60.3 |
| Aug. | 5 | 12 | 29 | 44 | 16 | 42.2 | 57.8 |
| Sep. | – | 25 | 34 | 26 | 15 | 44.5 | 55.5 |
| Oct. | – | 15 | 30 | 35 | 20 | 33.3 | 66.7 |
| Nov. | – | – | – | – | – | – | – |
| Dec. | – | – | – | – | – | – | – |
| Jan. | – | – | – | – | – | – | – |
| Feb. | – | – | – | – | – | – | – |
| Mar. | – | – | – | – | – | – | – |
| Average | 5 | 15.3 | 32.0 | 30.8 | 17 | 41.1 | 58.9 |

sex ratio specific to size showed about equal proportion upto 140 mm length, above which disparity appeared in favour of one sex or the other. Males were dominant among 141-170 mm size-range, beyond that females were numerous and above 185 mm size only females were represented in the catches.

## Breeding

The fishery along this region was virtually supported by mature population. Three-fourth of the females analysed were in advanced stages of maturity and immature accounted for hardly 5 %. The smallest gravid female recorded in the samples measured 137 mm length and females above 150 mm size were mature. Gravid females, which included 'mature' and 'spent' stages of maturity, were abundant throughout the season

with higher incidence in June and August.

**General remarks**

Review of information reveals that *P. japonicus* occurs in traces along the Indian coasts, except a small concentration off Bombay on the northwest coast and the present area, which is diagonally opposite on the southeast coast. The fishery season off Cuddalore is April-October, with major abundance in May-September period and dispappears on the arrival of peak monsoon rains in November-December. Peak abundance off Bombay was similarly noted in May-September, which was contrastingly the mid-monsoon season for the region. However, the major biological features of the population from both areas have more similarities.

Although the fishery existed for a short season, a wide range of size-groups supported the catches throughout. Young and old entered the catches from the beginning and disappeared totally from the scene by the end of the season. The juveniles of the species were observed to occur in the adjoining Killai-Backwaters, but not in a matching abundance to that of adult. Most of the population, therefore, may have distinct origin. Part of the young population could be linked with the juvenile population in the backwaters of Chenni (Kathirvel, 1985, *Mar. Fish. Infor. Serv., T&E Ser.*, 65, 12-14). But movements of the older-groups off this area remained to be obscune considering the non-existence of a fishery of the species along the other parts of southeast coast. The revival of fishery with larger size-groups after a break of six months, abrupt entry and immeidate disappearance of older-group of over 200 mm size and long break between the seasons substantiated seasonal visits of varied size-groups of population in these grounds.

## 848 Mackerel landings in Gujarat

Till late seventies, the Indian mackerel, *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier) has been reported to be caught predominantly on the west coast extending from Ratnagiri to southern tip of Kerala. Few unusual catches have been reported farther north of Karwar. Till 1978 it has not been reported from the Gujarat coast.

Since early eighties, mackerel started appearing in the catches at various fish landing centers of Gujarat and gradually there has been an increasing trend in the mackerel catches off the coast (Table 1). Of late it is seen that good quantity of *R. kanagurta* is landed all along the Gujarat coast in the trawl as well as gill nets.

TABLE 1. *Mackerel landings in Gujarat (1985-'93)*

| Year | Mackerel catch (t) | % in total marine catch |
|---|---|---|
| 1985 | 41 | 0.014 |
| 1986 | 44 | 0.017 |
| 1987 | 17 | 0.007 |
| 1988 | 81 | 0.039 |
| 1989 | 132 | 0.040 |
| 1990 | 24 | 0.007 |
| 1991 | 162 | 0.036 |
| 1992 | 399 | 0.086 |
| 1993 | 278 | 0.068 |

Mackerel catches has been recorded regularly from the trawl units at Porbandar, Mangrol, Bhidia and Old Light House in Veraval and Vankbara. Similar observations are also made from gill net units (mesh size varying from 55-88mm, monofilament) at Veraval, Jaleshwar, Sutrapada, Chorwad, Mangrol, Vankbara, Madhwad, Goghla, Porbandar, Miani, Sheel and all other gill net centres of Gujarat. The mackerel caught by trawl and gill net at Veraval are given in Fig.1.

Exceptional catches of mackerel were observed in trawlers of Veraval and Mangrol during the months of March-April; predominantly during the last week of April (Table 2) with C/U even more than 200 kg (Fig. 3). Some of the one day trip boats also landed catches more than one tonne/day. Later the catches declined in trawl units and quantitatively increased in gill net (OBM), operated in shallow coastal waters during May-July. This clearly indicates the shoreward movement of the shoals as the monsoon approaches. By the end of May trawling ceases due to monsoon.

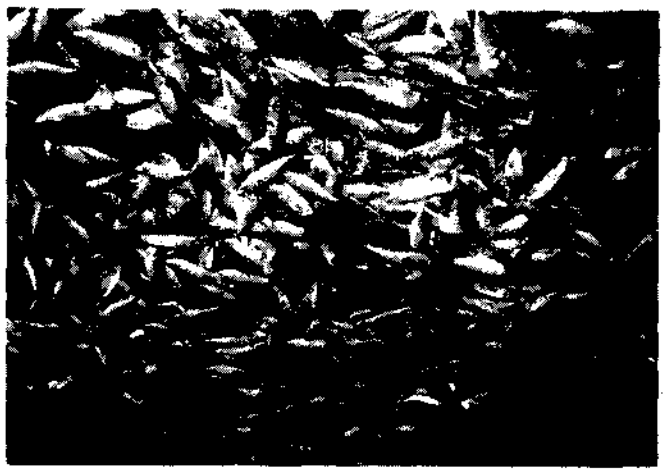


Fig. 1. A portion of the catch.

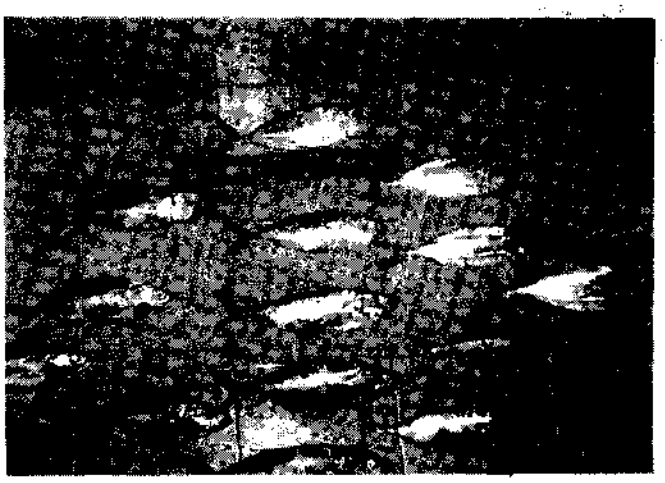


Fig. 2. Enlarged view of specimens.

Initially the local consumption of the mackerel in the domestic market was very poor. Later on it gradually picked up and now-a-days it fetches Rs. 3-5 a piece. It is even called "Malabari Bangadi" based on its consumption pattern (in southern India) and its profound abundance in the Malabar coast.

TABLE 2. *Catches of* R. kanagurta *from January to June 1997 at Veraval*

| Months | Trawl | | | | Gillnet | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Catch | Effort | C/E | % | Catch | E | C/E | % |
| Jan. | 96.7 | 12,376 | 7.81 | 0.53 | 11.2 | 3,353 | 3.35 | 1.40 |
| Feb. | 37.7 | 11,875 | 3.18 | 0.49 | 12.9 | 3,762 | 3.45 | 2.60 |
| Mar. | 42.5 | 12,600 | 3.38 | 0.39 | 18.2 | 4,247 | 4.30 | 2.82 |
| Apr. | 409.7 | 12,505 | 32.76 | 2.74 | 9.5 | 3,250 | 2.94 | 3.73 |
| May. | 63.9 | 8,696 | 7.35 | 0.56 | 34.7 | 3,012 | 11.53 | 7.22 |
| Jun. | No trawling | | | | 11.1 | 735 | 15.17 | 9.39 |

**Biology**

During February–June 1997 the catch comprised only large sized fishes with total length ranging from 221 to 270 mm. The dominant size group was from 231-250 mm (Fig. 4). Fishes belonged to the one year group with the dominance of females (55.6 %). Forty per cent of the females were found to be in the early maturing phase (stage III) and the rest mostly in the mature and ripe conditions (stage IV & V). Fishes

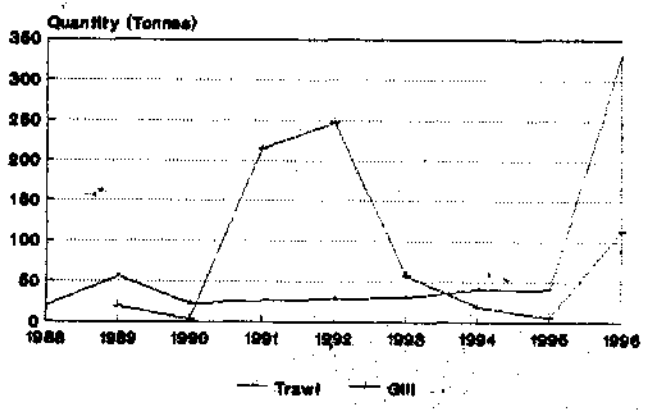



Fig. 3. (Catch of *R. kanagurta* in trawl & gill net at Veraval during 1988-'96.

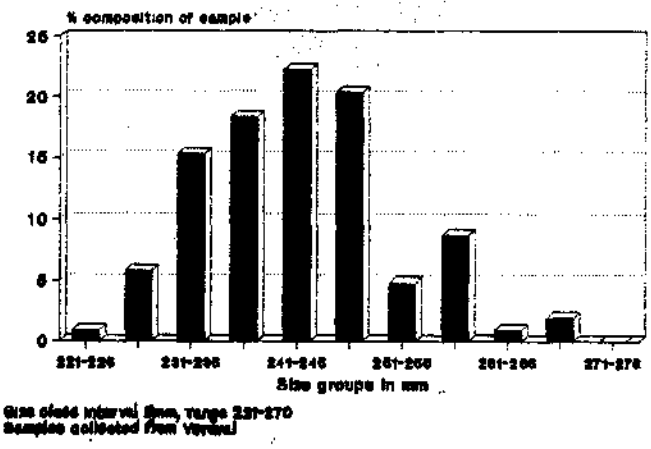



Fig 4. Length-frequency distribution of mackerel. (period Feb.-June 1997).

approaching complete ripeness have their gut rather partially filled or empty, while in the remaining ones (35 %) the gut remained full.

Fishing is carried out in neritic waters along the coast generally upto the depth of 25 m. The fishery of mackerel in general commences with periodic large scale movement of shoals from the offshore to the inshore waters.

**Prepared by : B. Manoj Kumar, Joe, K. Kizhakudan, Sujitha Thomas, A.P. Dineshbabu, Y.D. Savaria, H.K. Dhokia, B.P. Thumber, and M.S. Zalla, Veraval Research Centre of CMFRI, Veraval, India.**

## 849 A note on the growth of the juveniles of *Holothuria scabra* in concrete ring

Although the seed of sea cucumber was produced more than sixty years back in Japan and China no serious attempts were made to farm them nor used the seed so produced to ranch and enrich the natural populations. Sea cucumbers are slow growing animals which live for a number of years. It is expensive to maintain them for a longer period in the hatchery and therefore the seed is sea ranched. *Holothuria scabra* reaches marketable size in 18 months and full size in two years time.

Seed of *H. scabra* was produced for the first time in 1988 in the hatchery of Tuticorin Research Centre of CMFRI. Although *H. scabra* is the most valuable species for the processing and it forms a fishery in several parts of the world, the seed of this species was not produced earlier anywhere. Last year the seed of this species was also produced in the Solomon Islands for the first time.

Since 1988 the seed of *H. scabra* was produced at CMFRI on a number of occasions. Most of the seed so produced were used in various experiments to observe the growth of the juveniles under different conditions. The seed was grown in Karapad and Valinokkam bays in rectangular cages, velon screen cages and also in netlon cages. In the Karapad Bay the seed was also grown in old one tonne tanks.

The rectangular cages made of iron rods soon get rusted on coming in contact with sea water. The velon screen cages get clogged with mud and algae and the netlon cages become brittle when they remained in sea water for more than two months. Therefore for the first time concrete rings which are used in well construction were used. These will last for a long time in the sea. The concrete ring selected was 70 cm in diameter and 30 cm in height. Larger rings where more juveniles can be stocked cannot be used since they are very heavy to handle. Ring is set at a depth of one metre on even ground. At times due to currents depressions are formed below the ring due to the removal of the mud. At such times the mud in the ring runs out through the fine velon screen leading to the starvation of the juveniles. The ring is set in an area which is out of bounds for the fishermen who may disturb the ring and remove the juveniles. The bottom is tied with velon screen to prevent the juveniles from borrowing and escaping. After setting the ring in the proper position the surrounding mud is put inside the ring to a height of 20 cm. The juveniles subsist on the organic matter present in the mud. The top of the ring is also covered by velon screen to prevent the entry of fishes and other organisms. Every time one kg of Mahima feed is also put inside the ring as supplementary feed. This has a crude protein content of 35-40 %. When the ring was examined at regular intervals the individual weights of the juveniles were noted to calculate the average weight. Also the total number of juveniles was counted to know the mortality.

The experiment was started on 9-4-'96 with 24 juveniles of average weight of 22 g and terminated on 10-3-'97 when someone removed the ring and the juveniles. The average weight of the juveniles increased to 120 g on 14-2-'97. The juveniles of *H. scabra* thrive well inside the concrete ring. The details of the experiment are presented in Table 1.

TABLE 1. *Growth rate of the juveniles of* H. scabra *inside concrete ring at Tuticorin*

| Date | Total number of juveniles | Average weight of juveniles (g) |
|---|---|---|
| 09-04-'96 | 24 | 22 |
| 10-05-'96 | 23 | 43 |
| *8-07-'96 | 10 | 44 |
| 28-08-'96 | 10 | 75 |
| 26-10-'96 | 10 | 88 |
| 14-02-'97 | 10 | 120 |

*When examined on 8-7-'96 there was no mud inside the concrete ring resulting in the death of 13 juveniles due to starvation.

**Prepard by D.B. James, Tuticorin Research Centre of CMFRI, Tuticorin - 628 001, India.**

## 850 On the unusual landings of lobster, *Panulirus polyphagus* at Borli Mandla, Raigad District, Maharashtra

The fishery for lobsters locally called *shevandi* confined to the Borli Mandla centre, 26 km north of Janjiramurud is usually caught during August-March every year. The present report pertains to the unusual fishery of the lobster, *Panulirus polyphagus* landed at this centre during 4th to 13th August, 1997. On 4-8-'97 and 5-8-'97 very high catch of 20-35 kg per unit could be observed but reduced to 10-15 kg on subsequent days with increase in the number of unit operations.

Both artisanal and mechanised craft fitted with inboard engine were engaged for the fishery employing the bottom set gill net made of monofilament nylon yarn and locally called as *shevandi jal* or *disco vaverijal*

with mesh size of 30-45 mm. Each boat carry about 8-10 nets for fishing operations 3-4 km off the shore at a depth of about 10 m.

Previous observations on the lobster fishery at this centre during the years 1989-'90 and 1994-'96 revealed that the catch per unit effort were 2.4, 2.0, 2.2, 1.8 and 24.5 kg respectively whereas the average CPUE noted during the present period was 12.5.

It has been noted that a predominant share of lobster catch comprising about 70 % landed during 1995 was not marketable as they were juveniles weighing less than 50 g. The average weight of the lobsters caught during the present fishery was 750 g and fetched Rs. 375-380 per kg.

---

**Reported by D.G. Jadhav and Ramesh, B. Rao, Janjira Murud Field Centre of CMFRI, Janjira murud - 402 401.**

# 844 केरल के ज्वारनदमुख पारितंत्र में खाद्य शुक्ति संवर्धन से उत्पादन और आर्थिकता

**टी. एस. वेलायुधन, वी. कृपा और के. के. अप्पुकुट्टन**

*केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, पी. बी. सं: 1603 कोचिन - 682014*

## आमुख

खाद्य शुक्ति *क्रास्सोस्ट्रिया माड्रासेनसिस,* जिसे मलयालम में "कडलमुरिंगा" कहते है, अंतराज्वारिय क्षेत्र और ज्वारनदमुखों में पाया जाता है । मछुआरे इन्हें पकडकर स्थानीय बाज़ारों में बेचते है । शुक्ति संवर्धन अधिकतः शीतोष्ण देशों में किया जाता है और 1992 में शुक्तियों का वार्षिक विश्व उत्पादन 9,52,195 टन था । अन्तर्राष्ट्रीय बाज़ार में शुक्ति मांस की माँग बढने पर कई उष्णकटिबंधीय देशों ने शुक्ति संवर्धन के विकास केलिए कार्यक्रम प्रारंभ किया । केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान ने इसके टूटिकोरिन अनुसंधान केन्द्र में स्पाट उत्पादन सहित शुक्ति संवर्धन तकनोलजी का विकास किया है और आजकल किये गये स्थान परीक्षण यह सूचित करता है कि भारत के पश्चिम तट के कई ज्वारमदमुखियाँ छोटे पैमाने के शुक्ति संवर्धन केलिए अनुकूल है । भारत में शुक्तियों का वाणिज्यिक संवर्धन अभी तक प्रारंभ नही किया गया है । अष्टमुडि झील में शुक्ति संवर्धन की अनुयोज्यता जानने केलिए किये गये अध्ययन का परिणाम वेलायुधन आदि (1995) ने प्रस्तुत किया है । इस अध्ययन से प्राप्त प्रोत्साहजनक परिणाम शुक्ति संवर्धन परीक्षण विकसित करने और उपभोक्ताओं और विकासीय अभिकरणों केलिए संवर्धन तकनोलजी का निदर्शन केलिए प्रेरित किया । इन परीक्षणों का परिणाम यहाँ दिया जाता है ।

## परीक्षण स्थान का विवरण

अष्टमुडि झील (32 वर्ग कि मी) *सी. माड्रासेनसिस* और *एस. कुकुलाटा* के प्राकृतिक शुक्ति संस्तरों से समृद्ध है । शुक्ति संस्तरों की उपस्थिति और झील की शान्त प्रकृति शुक्ति संवर्धन केलिए अनुयोज्य है । यद्यपि शुक्तियों के वाणिज्यिक उत्पादन केलिए अष्टमुडि झील की अनुयोज्यता जानने केलिए अक्तूबर 1993 से अगस्त 1995 तक दलवपुरम में तीन प्रकार के परीक्षण चलाया । यहाँ की लवणता 9 से 31.5 पी पी टी के बीच और गहराई उच्चज्वार के समय 2 से 3 मी के बीच विविध थी और तल पंकिल था । उच्चज्वार के समय परीक्षण स्थान में समुद्र जल का आक्रमण होता है । यह क्षेत्र तीव्र मत्स्यन कार्यों और प्रदूषण से मुक्त है ।

## परीक्षण - क

टूटिकोरिन कवच प्राणी हैचरी से शुक्ति स्पाट सहित बारह शुक्ति रेनों को अष्टमुडि झील में लाया और एक चीनी डिपजाल के समतल प्लाटफोर्म से 2 मी गहराई में लटका दिया । परीक्षण के प्रारंभ में 12 रैनों में औसत 28.2 मि मी आयाम के 471 स्पाट थे । 11 महीने तक इनका पालन किया।

## परीक्षण - ख

अष्टमुडि झील के विस्तृत शुक्ति संस्तरों के शुक्ति स्पाटों का संग्रहण और पालन इस परीक्षण का लक्ष्य था । 6 कवचों के 125 शुक्ति कवच रैनों को नवंबर 1993 में लटका दिया । प्रथम परीक्षण चलाये गये चीनी डिप ज़ाल के निकट 30 मी लंबाई के एक रैक का निर्माण 2 से 2.5 मी गहराई में किया था । शून्य शुक्ति कवचों को ठीक प्रकार साफ करके इसके मध्य भाग में एक छिद्र बनाकर 5 मि मी सिन्तेटिक रस्सी में पिरोकर कवच रैनें बनाये थे ।

## परीक्षण - ग

इस का उद्देश्य परीक्षण ख के निरीक्षणों की पुष्टि करना था । शुक्ति संवर्धन क्षेत्र का विस्तार करके 14-12-'94 में छह रैकों को स्थापित किया । प्रत्येक रैक 2 मी की दूरी पर था । इस रैक से 4950 शुक्ति कवचों के 825 रस्सियाँ लटकायी थी।

## प्रतिचयन प्रक्रिया

शुक्तियों की बढती और उत्पादन के अध्ययन केलिए हर महीने परीक्षण क्षेत्रों के कुछ रैनों का विश्लेषण किया था । संग्रह कवचों से शुक्तियों को अलग करके अच्छी तरह साफ करके हरेक की बढती का मापन लिया और औसत मूल्य परिकलित किया । शुक्तियों के पृष्ठाधर की लंबाई लगभग 0.1 मि मी और कुल भार और मांस भार लगभग 0.1 ग्राम रिकार्ड किया गया । अतिजीवितता का आकलन प्रति रैन के माहिक औसत संख्या में पानेवाले अन्तर और उत्पादन औसत कुल भार और मांस भार के आधार पर आकलित किया गया । फार्म क्षेत्र के पारिस्थितिक पैरामीटरों का अध्ययन किया था । स्पाट संग्रहण केलिए अनुकूल समय जानने केलिए प्राकृतिक संस्तरों

| | |
|---|---|
| Length of anal fin | 36.0 |
| Length of caudal fin from caudal pit along upper margin | 153.0 |
| Snout to first dorsal fin | 272.0 |
| Snout to second dorsal fin | 118.0 |
| Snout to pectoral fin | 141.00 |
| Snout to first gill opening | 124.0 |
| Inter space between first and second dorsal fins | 72.0 |
| Length of penis | 28.0 |
| Eye diameter | 3.8 |

**Reported by Pon. Siraimeetan, Tuticorin Research Centre of CMFRI., Tuticorin - 628 001.**

## 851 On a whale shark *Rhincodon typus* (Smith) caught off Manapad, Gulf of Mannar

A stray whale shark *Rhincodon typus* was caught accidentally from the Gulf of Mannar and was landed at Periyathalai on 27th November 1997. The shark measuring 5.93 m and weighing 2 tonnes (approximately) got entangled in the *Paruvalai* net of mesh size 12-15 cm operated at a depth of 30 m in the Manapad fishing ground during the very early hours (0015 hrs) of the day by a kattamaran. The shark was towed ashore with the help of the neighbouring crew members of a fibre-glass boat and three other Kattamarans and was landed at Periyathalai at 1130 hrs. Locally this shark is called as 'Uravi' or 'Ammuni uluvai'. For the whole day it was lying on the shore because of lack of demand. The morphometric measurements taken are presented in Table 1.

TABLE 1. *Morphometric measurements of whale shark* Rhincodon typus *(Smith) in cm*

| | |
|---|---|
| Total length | 593.0 |
| Standard length | 490.0 |
| Girth of body | 274.0 |
| Width of body | 110.0 |
| Vertical height of first dorsal fin | 103.0 |
| Vertical height of second dorsal fin | 59.0 |
| Width of mouth | 96.0 |
| Length of pectoral fin | 78.0 |
| Length of pelvic fin | 47.0 |

## 852 On the landing of a Hammerhead shark *Sphyrna zygaena* (Linnaeus) at Therkuvadi (Gulf of Mannar)

On 15th November 1997, a trawler landed a gigantic female hammerhead shark *Sphyrna zygaena* (Linnaeus) locally called as 'Komban shura' at Therkuvadi landing centre. The fish measured 2.75 m in total length and weighed 381 kg. The fish was caught in longline along with other fishes like *Euthynnus affinis*, *Carcharinus* spp., *Lutjanus* spp. *Lethrinus* spp. and conger eels. The shark was sold by auctioning for Rs. 24,000/-. The fish was cut into pieces, iced and sent to markets in Kerala.

**Reported by A. Gandhi, Mandapam Regional Centre of CMFRI, Mandapam Camp - 623 520, India.**

## 853 On the recent cyclone and tidal waves lashed along the coast of Midnapur district, West Bengal

A strong cyclonic wind lashed along the southern part of Midnapur district, West Bengal for three days during 20th to 22nd August, 1997. The excessive tidal waves caused by the cyclone was so mighty that extensive interior areas were inundated resulting in heavy loss to marine fishery sector. The landing centres badly affected were Digha, Digha Mohana, Paramanighat and Janasahi Jatmati. The total loss estimated by Digha Fishermen and Fish Traders Association was about Rs. 13.5 lakh. Nearly 350 fish auction stalls, 70 fishermen houses and a large number of nets and other fishing equipments were either completely washed away or damaged resulting in a loss of about Rs.11 lakhs. Drinking water systems like water tank, deep tube well and pipe lines for water supply were completely damaged. Transportation system was badly affected due to submerged roads.

**Reported by : Swapan Kumar Kar and Pulin Behari Dey, Contai Field Centre of CMFRI, Contai - 721 401, India.**

# 844 केरल के ज्वारनदमुख पारितंत्र में खाद्य शुक्ति संवर्धन से उत्पादन और आर्थिकता

**टी. एस. वेलायुधन, वी. कृपा और के. के. अप्पुकुट्टन**

*केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, पी. बी. सं: 1603 कोचिन - 682014*

## आमुख

खाद्य शुक्ति *क्रासोस्ट्रिया माड्रासेनसिस,* जिसे मलयालम में "कडलमुरिंगा" कहते है, अंतराज्वारिय क्षेत्र और ज्वारनदमुखों में पाया जाता है । मछुआरे इन्हें पकडकर स्थानीय बाज़ारों में बेचते है । शुक्ति संवर्धन अधिकतः शीतोष्ण देशों में किया जाता है और 1992 में शुक्तियों का वार्षिक विश्व उत्पादन 9,52,195 टन था । अन्तर्राष्ट्रीय बाज़ार में शुक्ति मांस की माँग बढने पर कई उष्णकटिबंधीय देशों ने शुक्ति संवर्धन के विकास केलिए कार्यक्रम प्रारंभ किया । केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान ने इसके टूटिकोरिन अनुसंधान केन्द्र में स्पाट उत्पादन सहित शुक्ति संवर्धन तकनोलजी का विकास किया है और आजकल किये गये स्थान परीक्षण यह सूचित करता है कि भारत के पश्चिम तट के कई ज्वारमदमुखियाँ छोटे पैमाने के शुक्ति संवर्धन केलिए अनुकूल है । भारत में शुक्तियों का वाणिज्यिक संवर्धन अभी तक प्रारंभ नही किया गया है । अष्टमुडि झील में शुक्ति संवर्धन की अनुयोज्यता जानने केलिए किये गये अध्ययन का परिणाम वेलायुधन आदि (1995) ने प्रस्तुत किया है । इस अध्ययन से प्राप्त प्रोत्साहजनक परिणाम शुक्ति संवर्धन परीक्षण विकसित करने और उपभोक्ताओं और विकासीय अभिकरणों केलिए संवर्धन तकनोलजी का निदर्शन केलिए प्रेरित किया । इन परीक्षणों का परिणाम यहाँ दिया जाता है ।

## परीक्षण स्थान का विवरण

अष्टमुडि झील (32 वर्ग कि मी) *सी. माड्रासेनसिस* और *एस. कुकुलाटा* के प्राकृतिक शुक्ति संस्तरों से समृद्ध है । शुक्ति संस्तरों की उपस्थिति और झील की शान्त प्रकृति शुक्ति संवर्धन केलिए अनुयोज्य है । यद्यपि शुक्तियों के वाणिज्यिक उत्पादन केलिए अष्टमुडि झील की अनुयोज्यता जानने केलिए अक्तूबर 1993 से अगस्त 1995 तक दलवपुरम में तीन प्रकार के परीक्षण चलाया । यहाँ की लवणता 9 से 31.5 पी पी टी के बीच और गहराई उच्चज्वार के समय 2 से 3 मी के बीच विविध थी और तल पंकिल था । उच्चज्वार के समय परीक्षण स्थान में समुद्र जल का आक्रमण होता है । यह क्षेत्र तीव्र मत्स्यन कार्यो और प्रदूषण से मुक्त है ।

## परीक्षण - क

टूटिकोरिन कवच प्राणी हैचरी से शुक्ति स्पाट सहित बारह शुक्ति रेनों को अष्टमुडि झील में लाया और एक चीनी डिपजाल के समतल प्लाटफोर्म से 2 मी गहराई में लटका दिया । परीक्षण के प्रारंभ में 12 रैनों में औसत 28.2 मि मी आयाम के 471 स्पाट थे । 11 महीने तक इनका पालन किया।

## परीक्षण - ख

अष्टमुडि झील के विस्तृत शुक्ति संस्तरों के शुक्ति स्पाटों का संग्रहण और पालन इस परीक्षण का लक्ष्य था । 6 कवचों के 125 शुक्ति कवच रैनों को नवंबर 1993 में लटका दिया । प्रथम परीक्षण चलाये गये चीनी डिप जाल के निकट 30 मी लंबाई के एक रैक का निर्माण 2 से 2.5 मी गहराई में किया था । शून्य शुक्ति कवचों को ठीक प्रकार साफ करके इसके मध्य भाग में एक छिद्र बनाकर 5 मि मी सिन्तेटिक रस्सी में पिरोकर कवच रैनें बनाये थे ।

## परीक्षण - ग

इस का उद्देश्य परीक्षण ख के निरीक्षणों की पुष्टि करना था । शुक्ति संवर्धन क्षेत्र का विस्तार करके 14-12-'94 में छह रैकों को स्थापित किया । प्रत्येक रैक 2 मी की दूरी पर था । इस रैक से 4950 शुक्ति कवचों के 825 रस्सियाँ लटकायी थी।

## प्रतिचयन प्रक्रिया

शुक्तियों की बढती और उत्पादन के अध्ययन केलिए हर महीने परीक्षण क्षेत्रों के कुछ रैनों का विश्लेषण किया था । संग्रह कवचों से शुक्तियों को अलग करके अच्छी तरह साफ करके हरेक की बढती का मापन लिया और औसत मूल्य परिकलित किया । शुक्तियों के पृष्ठाधर की लंबाई लगभग 0.1 मि मी और कुल भार और मांस भार लगभग 0.1 ग्राम रिकार्ड किया गया । अतिजीवितता का आकलन प्रति रैन के माहिक औसत संख्या में पानेवाले अन्तर और उत्पादन औसत कुल भार और मांस भार के आधार पर आकलित किया गया । फार्म क्षेत्र के पारिस्थितिक पैरामीटरों का अध्ययन किया था । स्पाट संग्रहण केलिए अनुकूल समय जानने केलिए प्राकृतिक संस्तरों

से संग्रहित शुक्तियों की प्रौढावस्थाओं पर अध्ययन किया गया। शुक्ति संवर्धन की आर्थिकता क, ख आर ग परीक्षणों में शुक्तियों द्वारा पायी गयी बढती के आधार पर और फार्म चलाने की लागत परीक्षण ग के आधार पर किया गया।

**परिणाम**

**बढती**

रेन रीति से पालन की गयी शुक्तियाँ क, ख, ग परीक्षणों में 6 महीनों में 28.2, 24.0 और 23.2 मि मी की औसत लंबाई से क्रमशः 47.8, 52 और 65.9 मि मी तक बढ गयी। प्रथम दो परीक्षणों में ग्यारह महीनों के बाद शुक्तियों की लंबाई 6.39 और 68.0 मि मी थी। लेकिन तीसरे परीश्रम में बढती और तेज थी और शुक्तियाँ 8 महीनों में 68.3 मि मी की औसत लंबाई प्राप्त की। तीनों परीक्षणों में बढती दर पहले छे महीनों में उच्च थी।

इस प्रकार तीनों परीक्षणों में शुक्तियों के कुल भार ने भी प्रगति दिखायी। छे महीनों के बाद तीनों परीक्षणों में शुक्तियों का औसत कुल भार क्रमशः 13.2, 25.3 और 41.4 ग्रा था। 12 महीनों के बाद प्रथम दो परीक्षणों में शुक्तियों का भार बढकर 38.3 और 41.3 ग्रा बन गया। तीसरे परीक्षण में तेज़ बढती के साथ शुक्तियों ने 8 महीनों में 43.5 ग्रा का भार प्राप्त किया। शुक्ति मांस का भार पहले छे महीनों में अच्छी बढती प्राप्त की। परीक्षण 'क' में आठ महीनों के बाद औसत मांस भार 4.9 ग्रा था तो परीक्षण 'ख' में 7 महीनों के बाद अधिकतम मांस भार 5.1 ग्रा था। तीसरे परीक्षण में 8 महीनों के बाद शुक्तियों का औसत मांस भार 5.6 ग्रा था।

**अतिजीवितता और उत्पादन**

प्रारंभ में यानी अक्तूबर, 1993 में प्रति शुक्तियों की संख्या प्रति मीटर रेन में 60 थी। नवंबर में 69.5% मृत्यु सूचित करके यह 21 में घट गयी। नवंबर से फरवरी तक अष्टमुडि झील के प्राकृतिक संस्तर से शुक्ति स्पाटों की प्रति मीटर रेन 65 की दर में निरन्तर बस्ती देखी गयी। सितंबर 1994 के अंत तक यह कम होकर प्रतिमीटर रेन 42 हो गयी।

दूसरे परीक्षण में पालन के 12 महीनों के अंत में अतिजीवितता 56% थी। क्यों कि इस अवधि में प्रतिमीटर रेन शुक्तियों की सख्या कम थी। लेकिन प्रथम 6 महीनों में मृत्युता अधिक थी। दूसरे परीक्षण में 8 महीनों के बाद अतिजीवितता 53.4% थी।

**उत्पादन**

प्रथम परीक्षण में पालन के सात महीनों के बाद शुक्तियों का कवच सहित भार 1.4 कि.ग्रा और मांस भार 230 ग्रा था। अनुवर्ती महीनों में उतार-चढाव दिखाकर सितंबर में शुक्तियों ने 1.6 कि ग्रा के कवच सहित भार के साथ 180 ग्रा का मांस भार प्राप्त किया। दूसरे परीक्षण में 12 महीनों के बाद कवच सहित भार 296 ग्रा से बढकर 2.8 कि ग्रा हो गया। 7 महीनों के बाद मांस भार प्रति रेन 392 ग्रा था। इसके बाद मांस भार में घटती देखी गयी। तीसरे परीक्षण में जनवरी में प्रति रेन शुक्तियों का प्रारंभिक कवच सहित भार 38.16 कि ग्राम था। जबकि अंतिमा भार 3.34 कि ग्रा था जो 88 गुनी घटती सूचित करती है। शुक्ति मांस भार जनवरी के 2.27 ग्रा से बढकर अगस्त में 431.2 ग्रा बन गया। यद्यपि पालन के सात महीनों के बाद जुलाई में शुक्तियों का कवच सहित भार और मांस भार उच्च था, क्रमशः 3.5 कि ग्रा और 528.8 ग्रा।

अगस्त, 1995 में दो बार कुल 550 रस्सियों से 230.1 कि ग्रा शुक्ति मांस का संग्रहण किया। बाकि 2.75 शुक्ति सहित रस्सियों को आगे के अध्यन केलिए फ़ार्म में छोड दिया।

**स्पाट बस्ती**

अष्टमुडि झील में स्पाटों की उच्च बस्ती दिसंबर से फरवरी तक की अवधि में देखी गयी।

**दूषणकारियों की बस्ती**

शुक्ति कवचों में बर्निकिल *बालानस आंफिट्राइट*, ट्यूबिकुलस पॉलिकीट *हाइड्रोइड्स नोरवेजिस* की उपस्थिति देखी गयी थी। इसके अलावा मोडियोस एसपी, हरा शंबु *पेरना विरिडिस* और ऐलो की बस्ती भी शुक्तियों में देखी गयी थी। कुछ पुराने शुक्तियों में पॉलिकीट *पोलिडोरा सिलियाटा* देखा गया था। रैक बनाने केलिए उपयोग किये गये काशुरीना खम्भों में *मारटेसिया* जातियों का आक्रमण देखा गया।

**परीक्षणों में उत्पादन की तुलना**

परीक्षण 'ग' में पालन के 8 महीनों में कुल मांस प्राप्ति काफी उच्च थी (431.2 ग्रा)। परीक्षप 'ख' में छह महीनों में यह 392 ग्रा और परीक्षण 'क' में सात महीनों में यह 220 ग्रा था। प्रति रस्सी शुक्तियों की संख्या परीक्षण 'ग' में 'क' और 'ख' की तुलना में अधिक थी। इसका कारण 'ख' और 'ग' परीक्षणों के दौरान दिसंबर में लटकाये गये संग्राहक ठीक प्रकार

तैयारित और एपिफाउना से मुक्त थे और इनकी मुक्ति ठीक समय पर की गयी थी ।

रैक और रेन तरीका के अनुसार 300 वर्ग मी में खाद्य शुक्ति संवर्धन केलिए रैक और रेन के निर्माण केलिए क्रमशः 7,680/- रु और 2,436/- रु के साथ कुल लागत 10,116/- रु था जिसकी नियत लागत 7680/-रु पर 50% मूल्य ह्रास से 3,840/- रु और प्रारंभिक निवेश 10,116/- रु में 18% ब्याज-1, 820 रु. के साथ कुल 5,660/- रु..देखा गया । मज़दूर और अन्य खर्च 7,915/- रु. के साथ कुल लागत (5660 + 7915) 13,575/- रु । कुल आय प्रति किग्रा हीट शक्रड मांस पर 60 रु. की दर में (340 कि ग्रा) 20,400/- रु. और प्रति टन कवच का मूल्य 400/- रु. के साथ 1,360/- रु. के अनुसार कुल आय 21,760/- रु. और इसके अनुसार निवल लाभ 8,185/- रु. (21760 - 13575) था ।

## 845 भारत के दक्षिण तट की बैलिस्टिड मछली

भारत की मात्स्यिकी में ट्रिगर मीन नाम से जाननेवाली बैलिस्टिड मछली का योगदान बिलकुल नगण्य है । तिरुवनन्तपुरम (केरल) और कन्याकुमारी (तमिलनाडु) जिलाओं के निकटस्थ तटों की गौण मात्स्यिकी के रूप में इसकी दो जातियाँ *ओडोनस नाइगर* (रुपेल, 1840) और *सफ्लामेन फ्रेनेटस* नवंबर - मार्च की अवधि में प्राप्त होती है। अन्य महीनों में इनकी प्राप्ति बहुत कम है । बैलिस्टिड मछलियों को पकडने केलिए प्रयुक्त मुख्य संभार है *कच्चल* । यह एक जालीदार थैली है जिससे इन मछलियों का मत्स्यन 25-45 मी गहराई से किया जा सकता है । पिछले एक शतक से कचल का उपयोग यहाँ चल रहा है । इन मछलियों को पकडने केलिए उपयोग किये जानेवाले दूसरा संभार है काँटा डोर । अन्य संभारों में उपपकड के रूप में भी बैलिस्टिड मछली प्राप्त होती है । *ओ. नाइगार* (स्थानीय नाम काक्का क्लात्ति या करप्पुक्लात्ती) प्रचुर जाति है । लेकिन कुछ सालों में *एस. फ्रेनेटस* की अच्छी पकड मिल जाती है । यहाँ बैलिस्टिड की और एक जाती *अबलिस्टेस स्टेल्लाटस* विरल मात्रा में पायी जाती है । साधारणतया अन्य मछलियों की कम उपलब्धि के अवसर पर बैलिस्टिड मछली का मत्स्यन मौसम प्रारंभ होता है और इस अवधि में मछुआरे इस मात्स्यिकी पर आश्रित थे । लेकिन अस्सी के दशक के प्रारंभ में कटिल फिश, जिसका भी लगभग बैलिस्टिडों का जैसा मत्स्यन काल होता है, उच्च निर्यात माँग प्राप्त करने लगा । इसके फलस्वरूप मछुआरे बैलिस्टिडों को छोडकर कटिलफिश मत्स्यन में अधिक लीन होने लगे । लेथ्रिनिड्स, सेरानिड्स और कैरंजिडों की निर्यात माँग आगे के सालों में बढ गयी और मछलियों की ओर तीव्र होने लगी । 1982 में पोतों का यंत्रीकरण मधुआरों केलिए एक अनुग्रह था कि वे दूर तलों में भी मत्स्यन विस्तृत किया जा सके ।

**मात्स्यिकी**

बैलिस्टिड मात्स्यिकी अवतरण के बारे में सूचना इस अध्ययन के एक प्रतिनिधि केन्द्र विषिज़म से प्राप्त की जा सकती है । 1966 से 1972 तक की अवधि में इस मात्स्यिकी के आपेक्षिक महत्व के बारे में जोर्ज आदि ने रिपोर्ट की है । उन्होंने देखा कि जनवरी-मई, 1972 में विषिज़म के अवतरण के 56.4% *एस. कापिस्ट्राटस* का योगदान था । लेकिन बैलिस्टिडों की औसत वार्षिक प्रतिशतता 3% से कम रही । यद्यपि 1972 और 1977 में इसका योगदान क्रमशः 10.7% (602 टन) और 19.6% (716 टन) तक बढ गया । कुछ सालों में इसका माहिक अवतरण कुल मछली अवतरण के 40% से भी अधिक देखा गया । अधिकतम माहिक पकड का 457 टन मार्च, 1972 में और 1977 फरवरी में 219 टन के साथ इसका योगदान 64% था ।

शृंगकाल में *कच्चल* प्रति मत्स्यन में 150 कि ग्रा तक का अवतरण रिकार्ड किया । इस समय माहिक औसत पकड प्रतिट्रिप 70 कि ग्रा (मार्च, 1972) थी । साधारण अवस्था में यह लगभग 30 कि ग्रा था ।

पिछले 15 सालों में बैलिस्टिडों का अवतरण बहुत कम हो गया है । फरवरी और मार्च, 1993 में *कच्चल* प्रचालन में कुछ पुनरुत्थान हो गया और 48.6 टन पकड प्राप्त हुई । अनुवर्ती सालों में इसकी पकड नगण्य थी । इस अध्ययन की और एक रोचक बात यह है कि 4 से 5 सालों के बाद इसका उच्च अवतरण देखा गया ।

परंपरागत मछुआरे बैलिस्टिडों के मत्स्यन में उत्सुक नही होने पर भी निकटस्थ केन्द्रों के ट्राल मछुआरों ने तमिलनाडु

मछली चूर्ण प्लान्टों में इसकी माँग देखकर बैलिस्टिडों का मत्स्यन जारी किया। गोएल और इबनेजर ने 1990 - 1994 के 5 सालों की अवधि में कन्याकुमारी जिले के कोलच्चल से बैलिस्टिडों की दो जातियों का वार्षिक औसत अवतरण 865 टन रिकॉड किया। यहाँ ट्राल मत्स्यन औसत चार महीनों तक चलाया। और प्रति एकक अधिकतम दैनिक औसत पकड 961 कि ग्रा तक बद गयी थी। यहाँ प्राप्त बैलिस्टिस कन्याकुमारी और विषिज़म के बीच के क्षेत्र से थे। दो जातियों में *एस. फ्रानेटस* कुछ- कुछ प्रमुख था। बालसुब्रमणियन आदि ने टूटिकोरिन में 1993 जुलाई में प्रचालित ट्रालरों में 306.5 टन बैलिस्टिसों का अवतरण रिकार्ड किया है। यहाँ से पकडी गयी जातियाँ *बैलिस्टिस नाइगर* (89.5%) *ओडोनस नाइगार* और *बैलिस्टिस कॉपिस्ट्राटस* थी। केरल के कोल्लम जिला के नीण्डकरा में सितंबर 1992 से मई 1993 तक *ओ. नाइगर* और *एस . फ्रानेटस* का उच्च अवतरण देखा गया। यहाँ बैलिस्टिडों की दैनिक पकड प्रति एकक 585 कि ग्रा तक पहुँच गयी थी। *एस . फ्रानेटस* का योगदान 60% था। नीण्डकरा से 40-45 कि मी दूर दक्षिणपश्चिम क्षेत्र से 40-70 मी गहराई से ये पकड प्राप्त हुई थी।

टूटिकोरिन और नीण्डकरा में रात में प्रचालित ट्रोलरों में बैलिस्टिस पकड अच्छी थी तो कोलच्चल से प्राप्त पकड दिन मत्स्यन से थी। कोलच्चल और नीण्डकरा की पकड *एस. फ्रानेटस* की प्रमुखता व्यक्त करती है।

**अन्य निरीक्षण**

पिल्लै ने (केरल विश्वविद्यालय को 1963 में पेश किये गये थीसिस में ) *ओ. नाइगर* के जिगर में 300 10/gm वैटमिन ए और वैटमिन-डी से समृद्ध 42% तेल की उपस्थिति रिकार्ड की है। जोर्ज आदि ने *एस. कॉपिस्ट्राटस* के जिगर में 40.8% तेल की उपस्थिति रिकार्ड की है।

*ओ. नाइगर* 600 मि मी और *एस. फ्रानेटस* 500 मि मी तक की लंबाई प्राप्त करती है। पिछले तीन दशकों में इस क्षेत्र के *ओ.नाइगर* और *एस. फ्रानटम* क्रमश : 70-227 मि मी और 65-216 मि मी तक की लंबाई रेंच दिखाते हैं। इस आयाम में ये अप्रौढ होते है। गभीर सागर ट्रोलरों के प्रचालक. कहते है कि वे 1.5' तक की लंबाई के बैलिस्टिसों को अपनी पकड में पाये जाते थे। लेकिन कोई मूल्य के न मानकर फेंक देते थे।

बैलिस्टिड प्रवासी होते है। निकटस्थ तट क्षेत्रों में कुछ समय बिताकर बाकी जीवनकाल ये गभीर जलों में बिताते हैं।

टेट्राडोन्टिफोर्मस के अधीन आनेवाली जातियों में, जिनमें बैलिस्टिस भी शामिल है, विषालु माने जाते है और कुछ स्थानों में इसका उपभोग नहीं किया करता है। लेकिन ताज़े और नमक के साथ सूखी अवस्था में इन दो जातियों का उपभोग इस क्षेत्रों में किसी बुरी प्रभाव के बिना किया जाता है।

सत्तर के दशक के प्रारंभ में इस क्षेत्र में लगभग 10 कि ग्रा बैलिस्टिडों को 8.00 से 10.00 रु. पर बेचते थे। लेकिन अन्य मछलियों की अनुपलब्धि के अवसरों में ताज़े बैलिस्टिडों को प्रति कि. ग्रा 15/- रु. और नमकीन सूखी बैलिस्टिडों को 20/- रु में बेचते है।

**समापन**

नीण्डकरा, कोलच्चल और टूटिकोरिन बैलिस्टिड संपदा से समृद्ध है। अन्य मछलियों की विरलता और उच्च मूल्य के अवसरों में बैलिस्टिड मौसम साधारण लोगों केलिए सहारा है।

अस्सी के दशक के प्रारंभ में परंपरागत यानों का यंत्रीकरण मत्स्यन तल का दूर दूर तक विस्तृत करने में, अभी तक अविदोहित मछलियों को पकडने में बहुत सहायक निकला। परंपरागत यानों का अधिकाधिक यंत्रीकरण के कारण परंपरागत यानों का प्रचालन धीरे धीरे कम हो गया। इसका बुरा प्रभाव बैलिस्टिड की पकड में व्यक्त था। बैलिस्टिडों में निहित तेल की मात्रा और वैटमिन के बारे में मुल्यांकन करना अनिवार्य है और इसका उपयोग बढाने केलिए उचित तरीका विकसित किया जाए तो इस क्षेत्र में समृद्ध रही यह संपदा अविदोहित नही रहेगी और कच्चल उपयोग करनेवाले गरीब मछुआरों के आम कमाने का मार्ग भी हो जाएगा।

---

**जेकब जेरालड जोएल सी एम एफ आर आइ के विषिज़म अनुसंधान केन्द्र और कन्याकुमारी क्षेत्र केन्द्र के आइ.पी. इबनेज़र और कोल्लम क्षेत्र केन्द्र के एम. बाबू फिलिप की रिपोर्ट**

## 846 मद्रास के निकट के आरंगकुप्पम में परंपरागत और मोटोरीकृत आनायों की पकड–एक तुलना

तमिलनाडु में देशी आनायों को यंत्रीकृत करने का पहला श्रम 1970 में कन्याकुमारी जिले के मट्टम में इन्डो–बेलजियम मात्स्यिकी परियोजना के अधीन किया था । लेकिन इसकी ठीक प्रस्तुति 1979 में ही हासिल हुई थी। बाहरी इंजन लगाए हुए कटामरीनों का परीक्षणात्मक आगमन आरंगकुप्पम और पुतुपेट्टै मछली अवतरण केन्द्रों में वर्ष 1991 के मध्यकाल में हुआ था । वर्ष 1992 तक बाहरी इंजन लगाये हुए कटामरीन यहाँ मइहूर बन गये ।

वर्तमान अध्ययन आरंगकुप्पम में मोटरीकरण के पहले (1990–91) और बाद (1991–92) की पकड के बारे में है। इस केन्द्र से प्रचालित मुख्य संभार ट्रामल जाल, माणिवलै, (जालाक्षि आयाम 20–25 मि मी आन्तरी लेयर और 135 मिमी बाहरी लेयर), *पन्नुवलै* (जालाक्षि आयाम 35–55 मि मी) तारली गिल जाल, कावालाय वलै (जालाक्षि आयाम 20–25 मि मी ) और तट्टक्का वलै (जालाक्षि आयाम 30–32 मि मी) और बैग जाल इडावलै थे ।

अध्ययन ने यह व्यक्त किया कि पूर्व मोटरीकरण के परंपरागत आनायों की तुलना में मोटरीकृत आनायों की पकड उच्च थी ।

*इडावलै, माणिवलै, पन्नुवलै* और कावलायवलै के प्रयास में क्रमशः 658, 236, 135 और 108% की बढती देखी गयी । लेकिन इसके अनुसार विभिन्न संभारों द्वारा किए गए अवतरणों में वृद्धि नहीं हुई थी । मोटोरीकृत माणिवलै और पन्नुवलै की प्रति एकक प्रयास पकड तो कुछ बढती दिखायी तो परंपरागत आनाय द्वारा प्रचालित कावलायवलै और इडावलै में बढती सुस्पष्ट थी । लेकिन *तट्टकावलाय वलै* में किसी भी परिवर्तन व्यक्त नही था ।

परंपरागत और मोटोरीकृत एककों की मूख्य पकड वेलापवर्ती मछली थी । इसका कारण यह है कि दोनों का मत्स्यन तल एक था । फिर भी रोचक बात यह है कि परंपरागत आनायों में उच्च पकड तारलियों की थी तो मोटोरीकृत आनायों में बाँगडों की प्रमुखता थी ।

**अभ्युक्तियाँ**

विभिन्न संभारों के ज़रिए प्रचालन करनेवाले मोटोरीकृत आनायों की पकड झुकाव परंपरागत आनायों पर इस सेक्टर की वृद्धि लगभग 246% रिकार्ड की थी । *पन्नुवलै , माणिवलै* और *इडावलै* से पकड उच्च थी । *तट्ट कावलाय* वलै को निम्न पकड के कारण मोटोरीकृत आनायों ने स्वीकार नहीं किया । *पन्नुवलै* और *माणिवलै* को पकड की उपलब्धता के आधार पर एक ही मोटोरीकृत आनाय द्वारा उपयोग करते हुए देखा । मत्स्यन में लायी गयी यह विविधता उच्च पकड का एक कारण बताया जा सकता है । लेकिन अयंत्रीकृत मत्स्यन एककों की तुलना में विभिन्न संभारों की प्रति एकक पकड में कहने योग्य बढती व्यक्त नहीं थी । मोटोरीकृत पोतों पर पहले किये गए अध्ययन जिसमें पकड अच्छी थी, की तुलना में कहे जाए तो इस अवधि में पकड दर कम हो गयी है ।

---

**सी एम एफ आर आइ के मद्रास अनुसंधान केन्द्र, मद्रास के एस. सुब्रमणि की रिपोर्ट**

## 847 उत्तर तमिलनाडु तट पर *पेनिअस जापोनिकस* बेट की अल्पमात्र उपस्थिति

**वी तंकराज सुब्रमणियन**

*सी एम एफ आर आइ का मद्रास अनुसंधान केन्द्र, चेन्नै – 6*

**आमुख**

कुरुमा झींगा, *पेनिअस जापोनिकस* जो जापान, कोरिया और पापुगिनिया के उत्तरपश्चिम और मध्य पश्चिम पसफिक क्षेत्रों के विशेषक्षेत्री है भारत तट के कुछ क्षेत्रों में छोटी मात्रा में उपलब्ध होती हुई रिपोर्ट की जाती है । बंबई में इसकी छोटी मात्स्यिकी के बारे में अरविन्दाक्षण और कारबारी (1983) और मद्रास के पश्चजलों में किशोरों की प्रचुरता के बारे में कतिरवेल (1985) कतिरवेल और सेलवराज (1989) ने रिपोर्ट की है । अच्छा मूल्य प्रदान करने वाली इस बडी जाती की कूडल्लूर क्षेत्र में उपास्थिति वाणिज्यिक दृष्टि में बहुत रोचक है ।

यहाँ ट्रोलरों का प्रचालन कूडल्लूर, देविनाम्पट्टनम, प्रोटोनोवा और पष्यार से एक ही मत्स्यन तलों में होने पर भी वर्तमान निरीक्षण एकमात्र कूडल्लूर का है । नियमित साप्ताहिक निरीक्षण करके पकड और प्रयास का डाटा संग्रहण

किया और झींगों केलिए प्रयुक्त किये जानेवाले डाटे का अनुसरण किया ।

*पी.जापोनिक्स* कूडल्लूर तट की एक छोटी मात्स्यिकी है। इसकी मात्स्यिकी मौसम मई-सितंबर के श्रृंगकाल के साथ अप्रैल-नवंबर की अवधि था । 1986-87 में इसकी कुल पकड 2029 कि ग्रा थी । इसकी मात्स्यिकी प्रारंभ कर होनेवाले अप्रैल महीने में पकड 104 कि ग्रा थी और मई में अधिकतम 840 कि ग्रा पकड प्राप्त हुई । इसके बाद सितंबर तक पकड क्रमशः घटकर मात्स्यिकी अनुवर्ती मौसम तक गायब हुआ । 1987-88 के दौरान कुल 2402 कि ग्रा का अवतरण हुआ था। *पी. जापोनिकस* के साथ प्राप्त अन्य झींगे थे *पी. कानालिकुलाटस* और *पी. लाटिसुलकाटस*

## जैविक सूचना

### लंबाई – भार संबन्ध

सामान्यतः मादा जाति बडी थी । इस अवधि में प्राप्त नर और मादा चिंगटों की औसत लंबाई क्रमशः 153.7 और 174.1 से मी और इसके अनुसार भार 38.0 और 57.1 ग्रा था ।

### आयाम वितरण

कुल अवतरण में मादा जाति आयाम में बडी थी । नर झींगों का आयाम रेंच 113-185 से मी था और 161-170 मि मी आयाम के जीवि अधिक थे । 171-180 मि मी आयाम के साथ 171-180 मि मी आयाम की मादाएँ अधिक थी ।

वर्ष 1987-88 के माहिक आयाम वितरण यह व्यक्त करता है कि मात्स्यिकी में विभिन्न आयु की मछली थी । अप्रैल-मई की मात्स्यिकी में नर और मादा दोनों जातियों के 141-160 मिमी आयाम के किशोर झींगे और 171-180 मि मी आयाम की प्रौढ मादा झींगे उपस्थित थी । अनुवर्ती महीनों में किशोर झींगों की प्रमुखता पकड में व्यक्त थी और जून में 200 मि मी से भी अधिक आयाम की मादा झींगों की उपस्थिति पकड में देखी गयी थी जो शीघ्र ही अप्रत्यक्ष हो गयी थी ।

### बढती दर

अप्रैल में दिखायी पडी 151-155 मि मी आयाम की मादा झींगे प्रतिमाह 8.0 मि मी की बढती दर दिखाती हुई 191-195 मि मी का आयाम प्राप्त किया था और इसी अवधि के 141-145 मि मी आयाम के नर झींगे प्रतिमाह 70 मि मी की बढती दर के साथ 176-180 मि मी का आयाम प्राप्त किया था । जुलाई में 161-165 मि मी आयाम के और एक मादा झींगे ग्रूप सितंबर में 181-185 मि मी और नर झींगे 151-155 मि मी से 171-175 मि मी तक का आयाम प्राप्त करते हुए देखे थे । प्रौढ झींगों ने मन्द बढती दर दिखायी थी।

### लिंग अनुपात

कुल लिंग अनुपात 58.9:41.1 था जिसमें प्रमुखता मादाओं की थी । माहिक अनुपात 55.5 और 66.7 प्रतिशत के बीच विविध था । लिंग अनुपात 140 मि मी लंबाई तक समान था । 141-170 मि मी आयाम रेंच में नर जाति अधिक था । इसके ऊपर के आयाम रेंच में प्रमुखता मादा जाति की थी और 185 मि मी से अधिक आयाम रेंच की पकड में केवल मादा जाति ही उपस्थित थी ।

### प्रजनन

इस क्षेत्र में पायी गयी अधिकांश झींगे प्रौढ अवस्था की थी । केवल 5% से कम इसकेलिए अपवाद था । 150 मि मी से अधिक आयाम प्राप्त सभी मादा झींगों प्रौढावस्था की थी । प्रौढ और अंडरिक्त झींगों सहित अंडपूर्ण मादा झींगों की उपस्थिति सारे मौसम में विशेषकर जून-अगस्त में उच्च थी।

### सामान्य अभ्युक्तियाँ

अभी तक प्राप्त सूचनाओं का पुनरीक्षण यह व्यक्त करता है कि *पी. जापोनिकस* भारत तट पर छोटी मात्रा में उपस्थित है । बंबई के उत्तर तट पर और वर्तमान अध्ययन के क्षेत्र में भी अल्पमात्रा में यह पायी जाती है । कतिरवेल (1985) और कतिरवेल और सेल्वराज (1989) ने मद्रास के पश्चजल क्षेत्रों से इसके किशोर झुण्ड का संग्रहण
किया था, लेकिन इस संग्रहण में प्रौढ झींगे बिलकुल विरल थे। इन दो क्षेत्रों की तुलना करने पर देखा जाता है कि कूडल्लूर का मात्स्यिकी मौसम मई-सितंबर की प्रचुरता के साथ अप्रैल-सितंबर था और नवंबर-दिसंबर के उच्च मानसून बारिश के साथ यह मात्स्यिकी समाप्त हुई थी । बंबई में भी मई-सितंबर की अवधि इस मात्स्यिकी का श्रृंगकाल था । लेकिन यह अवधि इस क्षेत्र केलिए मानसून का मध्य काल था। यद्यपि दोनों क्षेत्रों की मात्स्यिकी के मुख्य जैविक विशेषताओं में समानता हैं ।

एक छोटी अवधि के होने पर भी इस मात्स्यिकी की पकड में विविध आयाम के ग्रूप उपस्थित थे । प्रारंभ से छोटे और बडे झींगे पकड में उपस्थित थे और मौसम समाप्त होने पर गायब हुए थे । किल्लाय पश्चजलों में इसके किशोरों की उपस्थिति देखी गयी थी, लेकिन इस क्षेत्र की प्रौढ मात्स्यिकी की तुलना में यह बहुत कम थी । (तंकराज सुब्रमणियन, 1987) मात्स्यिकी से अप्रत्यक्ष होने के छह महीनों के बाद बडे आयाम के झीगों के साथ प्रत्यक्ष हो जाना और 200 मि मी तक के आयाम के वर्गों का मात्स्यिकी में आकस्मिक प्रवेश और अप्रत्यक्ष हो जाना और मौसम के बीच के लंबे अन्तराल, इन तलों में एकत्र होने का विविध आयाम-ग्रूप के झीगों के मौसमिक आगमन प्रमाणित करता है ।

## 848 . गुजरात में मैकरल का अवतरण

सत्तर के दशक के आखिरी समय में भारतीय मैकरल *रास्ट्रलाइगर कानागुरटा* अधिकतर पश्चिम तट, जो कि रत्नागिरी से दक्षिण केरल तक है, पर पाई जाती थी । कभी कभी कुछ मैकरल कारवार के उत्तर में भी पाई गई । 1978 तक यह गुजरात के तट पर नहीं पाई गई (नोबल ए. 1979)

अस्सी के दशक के आरम्भ में मैकरल गुजरात के कई अवतरण केन्द्रों पर पाई जाने लगी तथा धीरे - धीरे इसका अवतरण बढ़ने लगा । बाद में यह देखने में आया कि *आर. कानगुरटा* का अवतरण गुजरात तट पर अच्छी मात्रा में ट्रॉल तथा गिल जाल द्वारा हो रहा है ।

मैकरल का अवतरण ट्रॉल एककों द्वारा पोरबंदर, मांगरोल, भीडिया, और पुराना लाईट हाउस वेरावल और वनकबारा में लगातार रिकार्ड् किया गया है । इसी प्रकार का निरीक्षण गिल एककों पर वेरावल, जालेश्वर, सुत्रपाडा, चोरवाड, मांगरोल, वनकबारा, माधवाड, घोघला, पोरबंदर, मियानी सील तथा गुजरात के अन्य गिल जाल केन्द्रों पर भी किया गया ।

वेरावल के मछली अवतरण का विशेष निरीक्षण किया गया । मार्च-मई 1997 के नमूनों का जैविक अध्ययन किया गया ।

मार्च-अप्रैल के दौरान वेरावल और मांगरोल में मैकरल का असामान्य अवतरण देखने में आया । अप्रैल के आखिरी सप्ताह में पकड़ सबसे ज्यादा 200 कि.ग्रा. से अधिक थी । कुछ एक दिन के दौर वाली नावों ने एक दिन में एक टन से अधिक मैकरल मछली का अवतरण किया । ट्राल एकक में पकड़ कुछ कम हुई तथा बडा गिल एकक जो कि कम समुद्री पानी में मई, जून और जुलाई में प्रचालित की गई उनमें पकड़ की मात्रा बढी । मई के अंत में ट्रॉल पूरी तरह मानसुन के कारण बंद कर दिया गया । मानसून के कारण तट की ओर मछली झुण्ड की गतिविधियाँ बढ गईं ।

शुरुआत में मैकरल मछली की खपत घरेलू बाजार में कम थी कुछ समय के बाद थोड़ी बढी तथा बाद में एक मैकरल मछली रु. 3-5 में मिलने लगी । खपत के आधार (दक्षिण भारतीयों द्वारा) तथा मालाबार तट में अधिक पाए जाने के कारण इसको "मालाबारी बांगड़ी" भी कहा जाता है ।

**जैविक अध्ययन**

पकड़ में बडे आकार की मछलियाँ थीं जिनकी लम्बाई 221 मि मी से 270 तक थी, मुख्य आकार वर्ग 242.5, 247.5 और 237.5 मि मी था । प्रथम वर्ग श्रेणी से संबंधित मछलियों में मादा की प्रमुखता थी (55.6%) । 40% मादा परिपक्व से पहले की अवस्था में (तीसरी स्थिति) तथा अधिकतर परिपक्व और पूर्ण विकसित अवस्था (चौथी व पांचवी) में थी। पूर्ण विकसित प्रजनन की अवधि में मछलियों की आंत खाली होती है तथा बाकी (35%) की आंत भरी होती है । साधारणतया मछली पूरे तटीय क्षेत्र में 25 मी. की गहराई तक पकड़ी जाती है । मैकरल मछली अधिकतर बड़े स्तर पर एक साथ इधर से उधर तट के समीप व दूर पानी में गतिशील रहती है । यह झुण्ड में रहने वाली मछली है तथा अपनी गतिविधि के दौरान अधिक संख्या में पूरे क्षेत्र में फैल जाती है। तथा एक ही दिशा की ओर गतिशील रहती है । मछली के एक साथ एक ही दिशा में गतिशील होने से, ट्राल और गिल जाल के स्थान पर यदि नई तकनीक का जाल विकसित किया जाए, जिसकी मदद से एक साथ पकड़ में आ जाए, तो यह आर्थिक- मात्स्यिकी क्षेत्र को विकसित करने में सहायक होगा ।

# 849 काँक्रीट वलय में *होलोथूरिया स्काब्रा* की बढती

जापान और चीन में समुद्री ककडी के बीजोत्पादन पिछले 60 सालों के पहले से भी करने पर भी इसके पालन केलिए कुछ गंभीर कार्य अभी तक नहीं हुआ है । समुद्री ककडी मन्द बढती का प्राणि है और सालों तक जीवित रहता है । ऐसी लंबी अवधि केलिए हैचरी में इनका पालन खर्चीला है । इसलिऐ पालन के बदले बोजों का समुद्र रैंचन किया जाता है । अठारह महीनों में *होलोथूरिया स्काब्रा* विपणन योग्य आयाम प्राप्त करता है और पूर्ण बढती दो सालों में होती है ।

एच. *स्काब्रा* बीजों का पहली बार उत्पादन वर्ष 1988 में सी एम एफ आर आइ के टूटिकोरिन अनुसंधान केन्द्र में स्थापित हैचरी में किया था । संसाधन केलिए मूल्यवान होने पर भी इस जाति के बीजोत्पादन पहले कहीं भी नहीं है । पिछले साल पहली बार सोलमन द्वीपों में भी इसका बीजोत्पादन किया था ।

वर्ष 1988 से लेकर कई बार एच. *स्काब्रा* बीजों का उत्पादन किया गया और इन बीजों को विभिन्न स्थितियों में किशोरों की बढती जानने केलिए विविध परीक्षणों में उपयोग किय गया । कारप्पाड और वलिनोकम्म खाडियों में समकोणिक वेलोन स्क्रीन पंजरों और नेटलोन पंजरों में पालन किया । कारप्पाड खाडी में एक टन धारिता के एक पुराने टैंक में भी इसका पालन किया था । इन परीक्षणों के परिणाम जेम्स आदि ने 1996 में प्रकाशित किया गया है ।

समुद्र जल का निरंतर संपर्क, पंक और शैवाल के कारण उपर्युक्त तीन पंजरों का शीघ्र ही नाश हुआ । इसलिए पहली बार एच. *स्काब्रा* के पालन केलिए काँक्रीट वलयों का उपयोग करने लगा । इसकेलिए 70 व्यास और 30 से मी ऊँचाई के काँक्रीट वलयों को चुनलिया । वलय का निचला भाग वेलॉन स्क्रीन से बाँधकर समतल पर एक मीटर गहराई में रख देता है । प्रवाह के समय पंक निकल जाने के कारण वलय के तल में दबाव हो जाता है । ऐसी समय वलय से पंक वेलॉन स्क्रीन से बाहर जाने के कारण किशोरों को खाद्य नहीं मिलते । वलय ऐसे क्षेत्र में स्थापित किया जाता है जो मछुआरों के पहुँच के परे है । नहीं तो उनके ज़रिए किशोरों का संग्रहण किये जाने की संभावना है । कांक्रीट वलयों का निचला भाग वेलोन स्क्रीन से बाँधन न जाने पर किशोरों बिल बनाकर निकल जाएगा । ठीक स्थान पर वलय स्थापित करने के बाद इसमें 20 से मी की ऊँचाई तक पंक डालते है । इस पंक में उपलब्ध-जैव मात्रा खाकर ये जीते है । वलयों के उपरी भाग भी मछली और अन्य जीवियों के प्रवेश रोक करने केलिए ओढ देते है । पूरक खाद्य के रूप में एक कि ग्रा महिमा खाद्य भी वलयों में डालते है । इसमें 35-40% कच्चा प्रोटिन है । नियमित अंतराल में किशोरों के भार और मृत्युता जानने केलिए किशोरों की संख्या भी गिन गयी थी ।

यह परीक्षण 22 ग्रा औसत भार के 24 किशोरों के साथ 9-4-'96 से 10-3-'97 तक चलाया था । किशोरों ने औसत भार 14-2-'97 तक 120 ग्रा भार प्राप्त किया। कांक्रीट वलयों में एच. *स्काब्रा* किशोरों की बढती अच्छी थी । परीक्षण का ब्योरा निम्नलिखित सारणी में दिया गया है।

टूटिकोरिन में काँक्रीट वलयों में पाले गये एच. *स्काब्रा* किशोरों की बढती दर

| तारीख | किशोरों की कुल संख्या | औसत भार (ग्रा) |
|---|---|---|
| 9-4-'96 | 24 | 22 |
| 10-5-96 | 23 | 43 |
| * 8-7-96 | 10 | 44 |
| 28-8-96 | 10 | 75 |
| 26-10-96 | 10 | 88 |
| 14-2-97 | 10 | 120 |

जब 8-7-'96 को जाँच किया तो काँक्रीट वलय में पंक नहीं था और इसके फलस्वरूप 13 किशोर भूख के मारे मर गये।

**सी एम एफ आर आइ के टूटिकोरिन अनुसंधान केन्द्र के डी.बी. जेम्स की रिपोर्ट**

## 850 महाराष्ट्र के रायगाढ जिले में स्थित बोरली मण्डला केन्द्र में महाचिंगट *पान्यूलिरस पोलिफागस* का उच्च अवतरण

महाराष्ट्र में *श्वेवाण्डि* नामसे जाननेवाली महाचिंगट मात्स्यिकी जंजिरामुरड से 26 कि मी उत्तर में स्थित बोरली मण्डला की विशषता है । यह प्रतिमास साधारणतया अगस्त-मार्च तक की अवधि में होता है । यह रिपोर्ट 1997 अगस्त के 4-13 तक की महाचिंगट मात्स्यिकी ***पान्यूलिरस पोलिफागस*** के बारे में है । निरीक्षण के प्रथम दो दिनों यानी 4-8-'97 और 5-8-'97 में प्रति एकक 20-35 कि ग्रा की उच्च पकड प्राप्त हुई । अनुवर्ती दिनों में प्रचालन एककों की संख्या बढाने के साथ साथ पकड 10-15 कि ग्रा में घट गयी।

इस मात्स्यिकी केलिए परंपरागत और आन्तरिक इंजन लगाये गये यंत्रीकृत पोतों का उपयोग करते है । इनमें मोनोफिलमेन्ट नाइलॉन यार्न से बनाये गये बोटम सेट गिलजालों का उपयोग करते है जिसे षिवाण्डि जाल या *डिस्को* वावेरीजाल कहते है । इसका जालाक्षि अयाम 30-45 मि मी में विविध होता है । प्रत्येक पोत में 8-10 जाल होते है और प्रचालन तट से 3-4 कि मी दूर 10 मी की गहराई में किया जाता है ।

इस केन्द्र की महाचिंगट मात्स्यिकी पर 1989 से 1990 और 1994 से 1996 तक चलाये गये निरीक्षण से प्रति एकक प्रयास पकड क्रमशः 2.4, 2.0, 2.2, 1.8 और 24.5 कि ग्रा देखी गयी । लेकिन वर्तमान अवधि में देखी गयी प्रति एकक प्रयास 12.5 कि ग्रा थी ।

यह देखा गया कि 1995 में प्राप्त 70% तक की महाचिंगट .50 ग्रा से भी कम भार के किशोर थे इसलिए विपणन योग्य नहीं थे । वर्तमान मात्स्यिकी में प्राप्त महाचिंगटों का औसत भार 750 ग्रा था और प्रति कि ग्रा 375-380/रु की दर पर बेच दी गयी

---

**सी एम एफ आर आइ के ज़जिरामुरड क्षेत्र केन्द्र के डी जी जादव और रमेश बी. राव की रिपोर्ट**

## 851 मान्नार खाडी में मणपाड से एक तिमि सुरा *रिकोडोन टाइपस* की पकड

मणपाड मत्स्यन तल में नवंबर 27, 1997 को 30 मी गहराई में प्रचालित 12-15 से मी जालाक्षि आयाम के परुवलै में एक तिमि सुरा *रिकोडोन टाइपस* आकस्मिक वश पकडा गया । इसका अवतरण पडोस के एक फाइबर ग्लास पोत द्वारा कट्टामरैनों के दलों की सहायता से किया । इसका स्थानीय नाम 'उरवी' या 'अम्मुणि उलुवाय" है । इसके मांस या पंखों की कोई माँग नहीं थी ।

इसका शारीरिक मापन से मी में नीचे दिया जाता है।

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | कुल लंबाई | : | 593.0 |
| 2. | मानक लंबाई | : | 490.0 |
| 3. | शरीर का घेर | : | 274.0 |
| 4. | शरीर की चौडाई | : | 110.0 |
| 5. | प्रथम पृठ पख की खडी लंबाई | : | 103.0 |
| 6. | दूसरे पृठ पख की खडी लंबाई | : | 59.0 |
| 7. | मुँह की चौडाई | : | 96.0 |
| 8. | अंस पख की लंबाई | : | 78.0 |
| 9. | श्रोणि पख की लंबाई | : | 47.0 |
| 10. | गुद पख की लंबाई | : | 36.0 |
| 11. | उपरि सीमांत में पुच्छ छिद्र से पुच्छ पख तक की लंबाई | : | 153.0 |
| 12. | प्रोथ से प्रथम पृठ पख तक | : | 272.0 |
| 13. | प्रोथ से दूसरे पृठ पख तक | : | 118.0 |
| 14. | प्रोथ से अंस पख तक | : | 141.0 |
| 15. | प्रोथ से प्रथम क्लोम छिद्र तक | : | 124.0 |
| 16. | प्रथम और दूसरे पृठ पखों के बीच | : | 72.0 |
| 17. | प्रोथ से प्रथम क्लोम छिद्र तक | : | 124.0 |
| 18. | शिश्न की लंबाई | : | 28.0 |
| 19. | आँख का व्यास | : | 3.8 |

---

**सी एम एफ आर आइ के टूटिकोरिन अनुसंधान केन्द्र, टूटिकोरिन के पोन सिरायमीतान द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट**

## 852 तेरकुवाडी (मन्नार खाडी) अवतरण केन्द्र में कोम्बु सुरा *(स्फिरना जाइगीना)* का अवतरण

तेरकुवाडी अवतरण केन्द्र में 15 नवंबर, 1997 में एक ट्रोलर के ज़रिए एक भीमाकार मादा कोम्बु सुरा *स्फिरना जाइगीना* का अवतरण हुआ । इसकी लंबाई 15' और भार 381 कि ग्रा था । आजकल मान्नार खाडी में महाद्वीप से 60 कि मी दूर 100 मी गहराई में ट्रोलरों के ज़रिए लंबी डोरों का प्रचालन होता है । इन लंबी डोरों में *यूथिनस अफिनिस, कारकारिनस* जाती, *लूटिजानस* जाति, *लेथ्रिनस* जाति और अन्य कोंगर ईलों (जल सर्प) का अवतरण होता है । 24,000/- रु पर इसका नीलाम किया । इसे टुकडा करके बर्फ डालकर केरल को भेज दिया और पखों को पाम्बन में ही बेच दिया ।

**सी एम एफ आर आइ के मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र, मंडपम कैम्प - 623520 के ए. गाँधी द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट**

## 853 पश्चिम बंगाल के मिड्नापूर जिले में हाल में हुए चक्रवात और ज्वारीय तरंग

पश्चिम बंगाल के मिड्नापूर जिले के दक्षिण भाग 1997 अगस्त 20 से 22 तक के तीन दिन तीव्र चक्रवात से पीडित रहा । चक्रवात से हुए ज्वारीय तरंग इतनी शक्तिशाली थी कि भीतरी क्षेत्रों के मात्स्यिकी सेक्टार को भारी नष्ट पहुँचा दिया । इससे अधिक नाश डिग्गा, डिग्गा मोहना, परमाणिघट और जनसाहि और जटमाटि अवतरण केन्द्रों को झेलना पडा । डिग्गा में कुल 13.5 लाख रु.का नष्ट रिकार्ड किया गया । लगभग 350 नीलाम कक्ष, 70 घर, कई जाल और अन्य उपस्करों का पूर्ण नष्ट या भारी क्षति हुई । जल टैंक, नलकूप, पाइप लाइन आदि पीने के पानी मिलनेवाला सब पद्धतियों का नाश हुआ । परिवहन की स्थिति भी इससे भिन्न नहीं थी । मात्स्यिकी सेक्टार के नष्ट के अतिरिक्त अन्य क्षेत्रों में 2 लाख रु. का नष्ट आकलित किया गया । पश्चिम बंगाल सरकार ने मछुआरों के पुनर्निवास और अन्य सुविधाओं के पुनःग्रहण केलिए 20 लाख रु मंजूर किया ।

**सी एम एफ आर आइ के कोन्टाई क्षेत्र केन्द्र के सपन कुमार और पुलिन बिहारी देय द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट ।**

### GUIDE TO CONTRIBUTORS

The articles intended for publication in the MFIS should be based on actual research findings on long-term or short-term projects of the CMFRI and should be in a language comprehensible to the layman. Elaborate perspectives, material and methods, taxonomy, keys to species and general, statistical methods and models, elaborate tables, references and such, being only useful to specialists, are to be avoided. Field keys that may be of help to fishermen or industry are acceptable. Self-speaking photographs may be profusely included, but histograms should be carefully selected for easy understanding to the non-technical eye. The writeup should not be in the format of a scientific paper. Unlike in journals, suggestions and advices based on tested research results intended for fishing industry, fishery managers and planners can be given in definitive terms. Whereas only cost benefit ratios and indices worked out based on observed costs and values are acceptable in journal, the observed costs and values, inspite of their transitionality, are more appropriate for MFIS. Any article intended for MFIS should not exceed 15 pages typed in double space on foolscap paper.

*Edited by Dr. K.J. Mathews, Ms. T.S. Naomi, Ms. P.J. Sheela and Ms. E. Sasikala. Published by Dr. K.J. Mathew on behalf of the Director, Central Marine Fisheries Research Institute, P.B. No. 1603, Tatapuram P.O., Cochin - 682 014. Kerala, India. Printed at Cherrys Printers, Cochin - 682 017.*