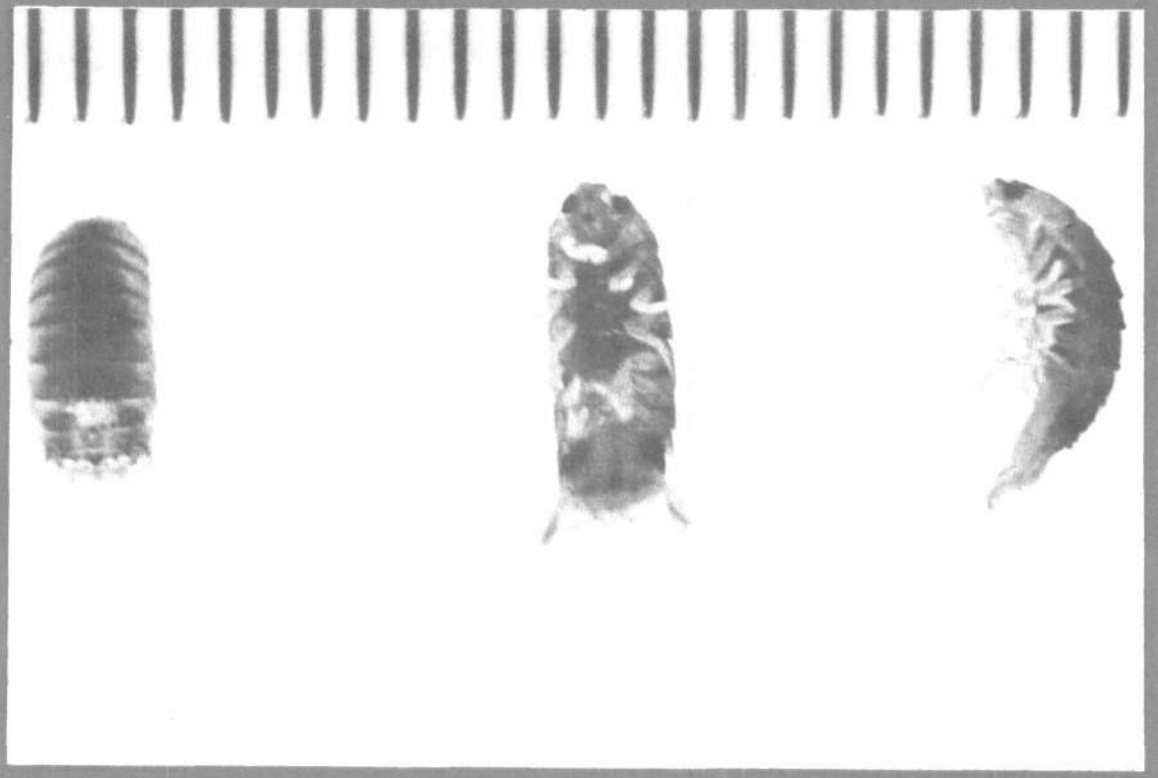
ISSN 0254-380 X

भाकृअनुप
ICAR

# समुद्री मात्स्यिकी सूचना सेवा
# MARINE FISHERIES INFORMATION SERVICE

No. 131

AUGUST 1994



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. **131** : August 1994

## CONTENTS अंतर्वस्तु


1. Studies on the infestation of an isopod crustacean, *Cirolana fluviatilis* in some parts of the Cochin backwaters, Kerala
2. Observations on the fishery of croakers (Sciaenidae) in the trawling grounds off Rameswaram Island
3. Cryobanking potentials of marine shrimp gametes
4. Evaluation of group discussion on developing oyster culture in Kerala
5. On the strike by seafood exporters at Visakhapatnam Fisheries Harbour in Andhra Pradesh
6. On a whale shark landed at Kovalam, Kanyakumari
7. On a zebra shark landed along the norteast coast of India

1. कोचीन के पश्च जल में आइसोपोड क्रस्टेशियन *सिरोलाना फ्लूवियाटिलिस* के ग्रसन पर अध्ययन
2. रामेश्वरम से दूर स्थित ट्रालिंग तलों के क्रोकेर्स (सियानिडे) मात्स्यिकी का निरीक्षण
3. समुद्री चिंगट गैमीटों का क्रयोबैंकिंग
4. केरल में शुक्ति संवर्धन के विकास पर की गयी चर्चा का मूल्यांकन
5. विशाखपट्टनम में समुद्री खाद्य निर्यातक प्रक्षोभ पर
6. कोवलम में अवतरित तिमि सुरा
7. भारत के उत्तर पूर्व तट में अवतरित सीब्रा सुरा


---

*Front cover photo :* Dorsal, ventral and lateral views of *Cirolana fluviatilis* the isopod which has undergone a population explosion in the Kumbalangi area of the Cochin backwaters (Ref. Article 1).

मुख आवरण फोटो : कोचीन पश्चजल के कुम्बलंगी क्षेत्र में भारी मात्रा में वर्धित हुई आइसोपोड *सिरोलाना फ्लूवियाटिलिस* का पृष्ठीय, अधरीय और पार्श्वीय दृश्य (संदर्भ : लेख - 1)

*Back cover photo :* A live prawn of *Penaeus indicus* being attacked by the isopod *Cirolana fluviatilis* (Ref. Article 1).

पृष्ठ आवरण फोटो : आइसोपोड *सिरोलाना फ्लूवियाटिलिस* के आक्रमण से पीडित झींगा - *पीनिअस इन्डिकस* (संदर्भ : लेख - 1)

# STUDIES ON THE INFESTATION OF AN ISOPOD CRUSTACEAN, *CIROLANA FLUVIATILIS* IN SOME PARTS OF THE COCHIN BACKWATERS, KERALA

**K.J. Mathew, G.S.D. Selvaraj, T.S. Naomi, Molly Varghese, N. Sridhar, Manpal Sridhar, Geetha Antony, K.S. Leela Bhai, R. Anilkumar and K. Solomon**

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

In July 1994 reports appeared in the media about the large scale occurrence of a tiny 'ant-like fish killer' in the Kumbalangi-Perumpadappu area of the Cochin backwaters causing threat to the aquatic living resources.

The CMFRI initiated an investigation on the problems and the following report presents the results of the study.

**The Cochin backwaters and the Kumbalangi-water enclosure**

The northern part of the Vembanad Lake forms the Cochin backwaters which open into the Arabian Sea at the Cochin barmouth (Fig.1). Although several islands situated in the northern part of the lake divide and sub-divide the lake system at several places, there is reasonable tidal flush which replaces the water to a great extent diurnally. At the Kumbalangi - Perumpadappu area, the backwater is in an enclosed condition with a rather narrow opening into the main lake (Fig.1). This narrow opening which is about 300 m wide is partly blocked for the last four years by the earthern bunds (about 65 m long on each side) (Fig.2) laid on either side of the opening at Perumpadappu and Kumbalangi. These earthern bunds act as approach roads to the bridge that is being constructed. These bunds have restricted the free in and out flow of the tidal water to a great extent thus making the water in the enclosed area to a near stagnation condition. The bridge under construction is to have nine pillars which will further restrict the tidal flow. The isopod menace according to the local people has started since the construction of the bunds.

**The 'Arippan'**

The organism causing disturbance to the fishes and prawns is an isopod identified as *Cirolana fluviatilis* which belongs to the class Crustacea, order Isopoda and family Cirolanidae. It is called as 'Arippan' in Malayalam, the local language.

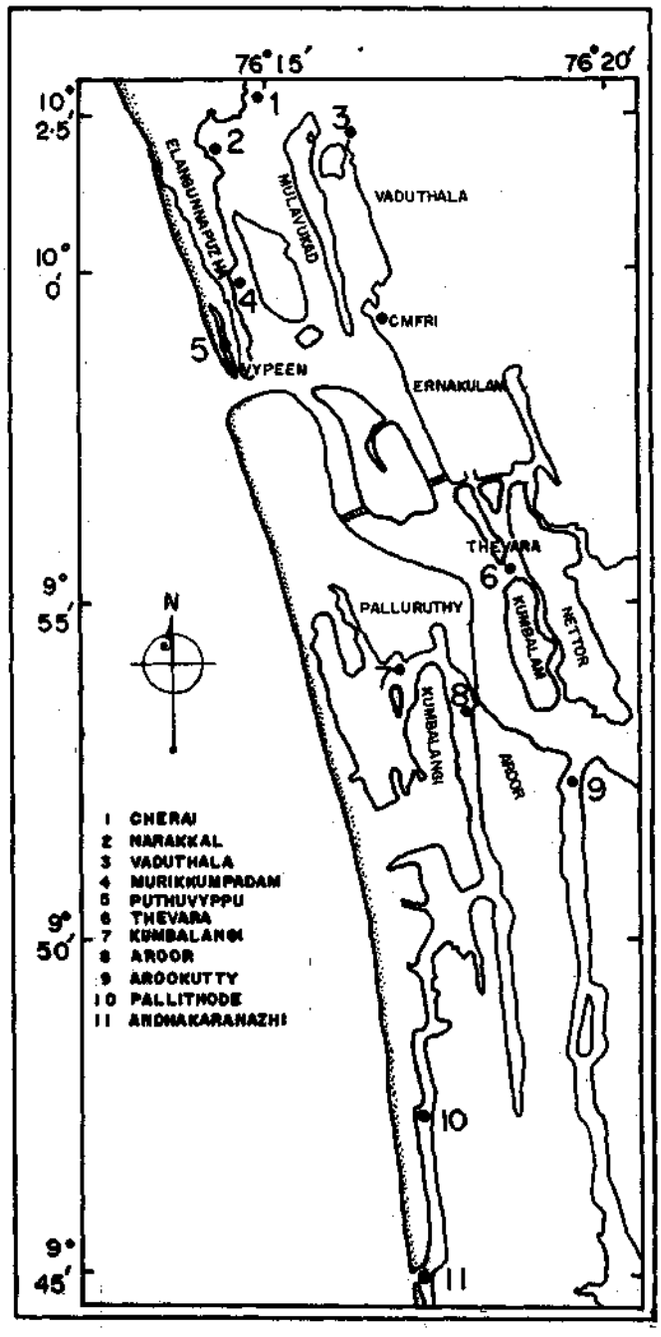



Fig. 1. Map of Cochin backwaters showing the isopod infested area and the sampling stations.

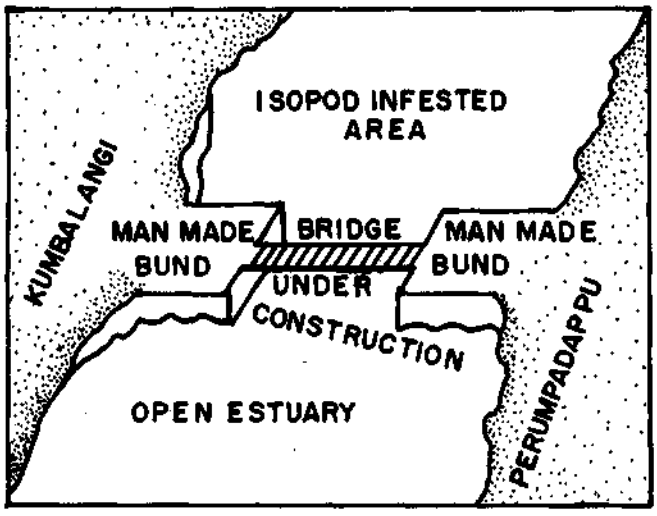



Fig. 2. Diagrammatic representation of the disposition of the earthern bunds which partially block the tidal flow into and out of the Kumbalangi water enclosure.

This isopod (Figs. 3 & 4) is commonly found in the Cochin backwaters. They have also been reported from the Chilka Lake in Orissa and from Madras and Mandapam in Tamil Nadu. A diagrammatic figure of the animal along with its diagnostic body parts is given in Fig. 5a-h. The isopod attains a maximum length of 9.3 mm as observed during the present studies. Body somewhat dorso-ventrally compressed with a convex dorsal side and has an oblong ovate shape.

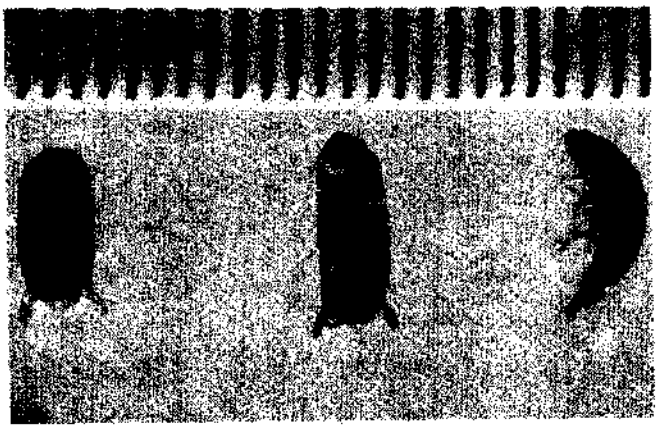


Fig. 3. Dorsal, ventral and lateral views of *C.fluviatilis* (scale in mm).

## Materials for the study

Hundreds of live specimens of *C.fluviatilis* were collected on 14.7.'94 from the Kumbalangi area where the infestation is said to be the maximum. The specimens could be collected easily from the baits (flesh of prawns or fish) attached to the crab nets in operation. (It is

Fig. 4. A collection of *C.fluviatilis* kept ready for . ling experiment.

common experience of the fisherfolk that baits for catching crabs from the infested area if put for longer time are fully eaten away by the isopod. The time taken for devouring depends on the number of isopods which attack the prey). Since mud is the normal habitat of these animals, mud samples were collected using a Van-Veen grab to study their population density, the associated organisms and to analyse the sediment for its various physical and chemical properties. Water samples were also collected from the area for measuring temperature, salinity and dissolved oxygen. In addition, samples were collected from other parts of the Cochin backwaters for the purpose of a comparative study (Fig.1).

## Hydrology

The hydrological features of the investigated places are given in Table 1. The water temperature ranged between 24.8°C and 27.8°C, while the salinity had a range between 2.0‰ and

TABLE 1. *Hydrological features observed at different stations covered during the survey*

| Station No. | Stations | Temperature (°C) | Salinity (‰) | Dissolved $O_2$ (ml/l) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Cherai | 24.8 | 2.0 | 1.060 |
| 2 | Narakkal | 26.0 | 3.0 | 1.641 |
| 3 | Vaduthala | 25.3 | 2.0 | 3.180 |
| 4 | Murukkumpadam | 26.0 | 3.0 | 2.524 |
| 5 | Puthuvyppu | 26.0 | 3.0 | 4.190 |
| 6 | Thevara | 26.5 | 3.0 | 3.029 |
| 7 | Kumbalangi | 27.8 | 3.0 | 4.089 |
| 8 | Aroor | 27.6 | 4.0 | 2.473 |
| 9 | Arookutty | 27.8 | 2.0 | 3.988 |
| 10 | Pallithodu | 27.5 | 4.5 | 5.225 |
| 11 | Anthakaranazhi | 26.7 | 10.5 | 3.282 |

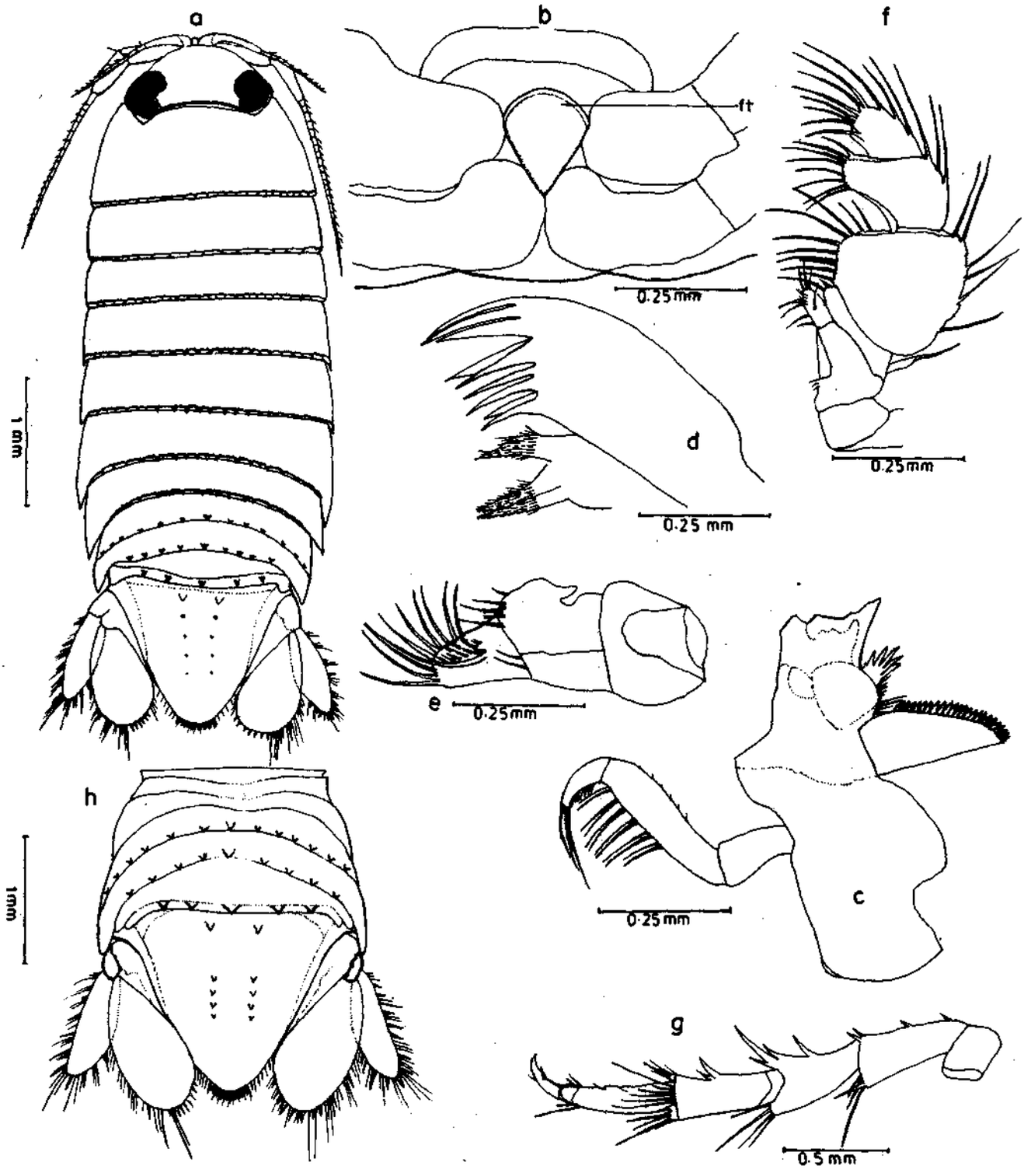



Fig. 5. The diagnostic features of *C.fluviatilis*. a. dorsal view, b. ventral view of head showing the frontal lamina (f.l.), c. mandible, d. first maxilla, e. second maxilla, f. maxillipede, g. seventh peraeopod, h. dorsal view of pleon, telson and uropods.

10.5‰. The dissolved oxygen ranged from 1.060 ml/l to 5.225 ml/l.

The mean water temperature in the Kumbalangi waters (infested area) was 27.8°C which was the highest when compared to the other places during July and salinity registered a value of 3.0‰ and the dissolved oxygen content was 4.089 ml/l.

Low oxygen values of slightly more than 1 ml/l were obtained for stations 1 & 2 (Fig.1) which were north of the Cochin bar mouth. However, these were areas where rich population of *C.fluviatilis* and other associated fauna were obtained from the heaps of bottom mud.

The three year average monthly temperature and salinity for the Cochin backwaters as studied by Cherian (*Bull. Dept. Mar. Sci. Univ. Cochin*, 1978, **9**: 1-14) are given in Fig. 6. The temperature varied from 27.77°C in July to 31.87°C in April thus showing an annual difference of 4.1°C only. On the other hand the salinity ranged over a wide scale, with the lowest value of 0.77‰ in July and the highest of 33.33‰ in April. Thus it is seen that while the highest values for both temperature and salinity were in April, the lowest values of both the parameters was in July. *C.fluviatilis* being highly tolerant to wide range of salinity (results of salinity tolerance test are given elsewhere), the Cochin backwaters with all its seasonal variations in salinity is still a favourable habitat for this isopod.

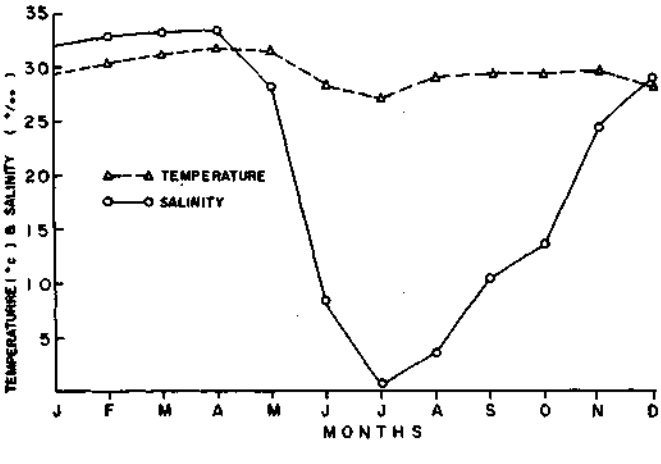



Fig. 6. Monthly mean values of temperature and salinity for the Cochin backwaters (source : Cherian 1978. *Bull. Dept. Mar. Sci.*, **9** : 1-14).

**Sediment analysis**

The bottom sediments collected from the isopod infested area and elsewhere in the estuary were analysed for some important parameters and the results are given in Table 2.

TABLE 2. *Properties of sediments collected from Cochin backwaters*

| Station No. | Stations | pH | Organic Carbon (%) | Salinity (ppt) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Cherai | 7.40 | 1.53 | 1.02 |
| 2 | Narakkal | 7.55 | 0.93 | 2.55 |
| 3 | Vaduthala | 7.49 | 0.23 | 0.26 |
| 4 | Murukkumpadam | 7.57 | 2.51 | 3.83 |
| 5 | Puthuvyppu | 7.69 | 3.32 | 1.92 |
| 6 | Thevara | 7.59 | 2.91 | 4.08 |
| 7 | Kumbalangi | 6.72 | 3.22 | 3.06 |
| 8 | Aroor | 7.88 | 1.58 | 2.30 |
| 9 | Arookutty | 7.87 | 0.00 | 0.26 |
| 10 | Pallithodu | 7.51 | 0.00 | 1.53 |
| 11 | Anthakaranazhi | 7.44 | 1.80 | 8.17 |

While the pH of the sample collected from Kumbalangi, the isopod infested area, was slightly acidic (6.72) all other samples were alkaline. The organic carbon yielded high value of 3.22% at Kumbalangi while it was much less in other areas except at Puthuvyppu where it was 3.32%. At some places where the bottom sediments were either of pure sand or of dredged mud, no organic carbon was detected. The salinity of the mud showed a range between 0.26 and 4.08 ppt. The interstitial salinity value for Kumbalangi area was 3.06 ppt which was quite normal for the area during the southwest monsoon season. It is observed from the present study that the isopods flourished in conditions of low pH and high organic matter.

**Habits and behaviour**

These isopods, benthic in habit, live on and inside the bottom sediments in the shallow waters. However, for foraging purpose they may even swim freely in water with the help of their fan shaped abdominal appendages. The presence of the food is easily sensed by the animals even from a distance and they are quickly drawn to the food materials.

*C.fluviatilis* feeds on live or dead organisms especially wood borers, foulers, polychaetes and nematodes. They are also found to feed on weak or dead prawns and fishes, fish baits, fish and crustaceans trapped in nets and even dead human bodies floating in water. They attack

en masse and eat away the prey in no time. The mouth parts of the isopod are well equipped for a predatory carnivorous life (Fig. 3).

In the laboratory the isopods were fed with prawn flesh. As soon as the bit of prey was dropped into the water, these isopods were found swimming fast towards the food from a distance. When live prawns were put in a trough containing a few hundreds of these isopods, they were soon attacked and immobilised. To start with, the attack was on the eye and the eyestalk and also on the ventral side of the thorax and abdomen (Fig.7). As soon as the isopods started nipping the live prawns they were found to make violent jerking movements to ward off the pests. However, the prawns could evade the isopods for a short while only and as they became stressed and weak they had to submit themselves to the attackers and thereafter it was an attack en masse. The isopods devoured the soft prawn body from all possible directions (Fig. 8-11) and soon they penetrated into the body eating up the flesh in an astonishingly faster rate. What left in the end was the chitinous exoskeleton devoid of a speck of flesh (Fig. 12).

Fig. 7. A live prawn under attack. At first the attack is on eyes, at joints of body segments and on the ventral side.

The live fishes were not found easily attacked by *C.fluviatilis* because of their swimming mode of life and fast movements. But once the fish was dead or in a weak condition, the isopods spared no time to collectively attack it and in the end clean bones and scales alone remained.

In the laboratory the specimens were found migrating above the water mark of the containers when the water was highly polluted with putrified animal matter. In order to find out their ability

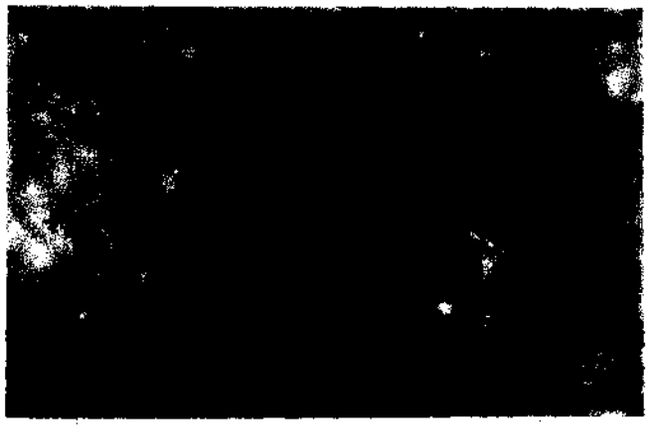


Fig. 8. The attack intensifies as the prawn resists.

Fig. 9. After death of the prawn the isopods enter the body through all possible ways.

Fig. 10. Now most of the pests are inside the shell. A fish under attack is seen on top.

to survive outside water, a few specimens were kept out of water in wet as well as dry condition. The specimens kept in just-taken-out of water condition survived for 2-3 hrs without again immersing in water. On the other hand those kept after drying with blotting paper survived for

Fig. 11. What remain at the end are the clean shells and bones.

1-2 hrs only. This study indicates that these isopods need moisture on their body for survival, and they can live for longer even with a tiny droplet of water held between their appendages.

**Habitat and assoicated fauna**

The *C.fluviatilis* lives on or inside the mud where the water current is nil or moderate. According to the local folk, these isopods are capable of making mud heaps below the water with interspaces resembling ant-hills which may even protrude out of water in shallow areas during low tide. Mud samples collected from the infested area confirmed the tubicular nature of the surface mud to a depth of 8-10 cm and the tubular spaces are formed chiefly of these isopods and benthic amphipods such as *Corophium triaenonyx* and others.

A number of sediment samples from the infested and other areas were collected by using a Van - Veen grab and quantitative analyses were made for the organisms contained in the samples. Tubular mud formations were observed at Kumbalangi, Puthuvyppu and Narakkal areas where animals like isopods and amphipods were abundant. Therefore the tube forming habit could be attributed to these animals. Of these the amphipods are well known for their tube making habit. Incidently their population density was found to be several times more than the isopod (Table 3). Polychaetes were found only in smaller numbers and hence their role in the tube making process may not be significant. The association of these isopods with the tube dwelling benthic amphipods is not clearly understood.

Live isopods along with mud were kept in the laboratory for studying their tube making behaviour, if any. It was found that they have a tendency to bury into the mud and live there. Also they were found to make canalicular spaces inside the mud in the act of which the mud was seen pushed up. This finding gives positive evidence to the heap forming habit of isopods also. Therefore while one recognizes the role of isopods in the formation of tubicular mud, the role of amphipods should also be recognised.

A study of the benthic communities found in association with *C.fluviatilis* in the Kumbalangi and other areas has given some significant results. A variety of animals representing about 17 major groups formed the benthic fauna. The numerical density of the animals/$m^2$ is presented in Table 3.

Out of the 12 stations sampled in the Cochin backwaters, only 4 stations recorded the isopod. The maximum density of 1,82,400/$m^2$ was found at Narakkal canal. In Kumbalangi the animals were present at a rate of 1,19,850/$m^2$. The isopod was obtained in some numbers from Puthuvyppu and Cherai. One interesting feature observed was the presence of large population of amphipods along with the isopods. Their number went to the extent of 4,54,65,600/$m^2$ at Narakkal. Nematodes, polychaetes and bivalves were the other major benthic animals encountered.

An analysis of the data on benthic animals revealed that eventhough *C.fluviatilis* is a common isopod of the Cochin backwaters, its population is restricted to isolated pockets where probably the environmental conditions are congenial for its growth and multiplication. Wherever present it tried to establish by fast multiplication and probably this would have given it the diamensions of a menace.

**Salinity tolerance**

A laboratory experiment was carried out to understand the survival rate of the isopod in different salinities. Equal number of unacclimated *C.fluviatilis* of almost the same sizes was kept in equal quantity of liquid medium for 15 days without feeding and aeration. The specimens were kept in fresh water and in water of salinities of 3, 6, 12, 17, 23, 30, 35, 40, 45 and 50 ppt. The percentage of survival on each day of experiment is given in Table 4.

The experiment showed that these isopods can very well survive from fresh water to 40 ppt. of salinity beyond which the survival rate was

TABLE 3. *Numerical abundance of benthic organisms in the Cochin backwaters (No./m²)*

| Sl. No. | Benthic groups | Stations | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1. | Foraminifers | — | — | 240000 | 4800 | — | — | — | — | — | 877980 | 808350 |
| 2. | Nemertines | 1200 | 9600 | — | — | — | — | — | — | — | 1275 | 7200 |
| 3. | Nematodes | 1200 | 2822400 | — | 14400 | 3115570 | — | 2400 | — | 750 | 30825 | 411525 |
| 4. | Polychaetes | 15600 | 19200 | 1200 | — | 18750 | 1500 | 18450 | 6600 | 600 | 3600 | 19875 |
| 5. | Ostracods | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 6. | Copepods | 1200 | 336000 | — | 4200 | 17100 | 150 | 24000 | 300 | 300 | 2850 | 1900 |
| 7. | Barnacle larvae | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 600 | — |
| 8. | Amphipods | 33600 | 45465600 | 13800 | — | 509925 | 150 | 2243550 | 300 | — | 150 | 16500 |
| 9. | Isopods *(Cirolana fluviatilis)* | 1200 | 182400 | — | — | 38550 | — | 119850 | — | — | — | — |
| 10. | Decapods | — | 9600 | — | — | 4800 | — | — | — | — | — | — |
| 11. | Penaeid larvae | — | — | — | — | 75 | — | — | — | — | — | — |
| 12. | Tanaidacea | — | 273600 | — | — | 43575 | 300 | 4800 | — | — | — | 75 |
| 13. | Diptera | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 375 |
| 14. | Bivalves | 26400 | 6115200 | 2400 | 38400 | 39300 | 150 | 5400 | — | 3900 | 97575 | 198300 |
| 15. | Gastropods | 2400 | — | — | 12000 | — | — | — | — | 1050 | 11300 | 5775 |
| 16. | Fish larvae | — | — | — | — | 75 | — | — | — | — | — | 600 |

Station names are given in Fig. 1.

TABLE 4. *Percentage survival of* C.fluviatilis *in different salinities*

| Days | Salinity level (ppt) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 3 | 6 | 12 | 17 | 23 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| 1 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 50 | 0 |
| 2-5 | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 30 | 0 |
| 6-8 | 90 | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 | 90 | 100 | 90 | 30 | 0 |
| 9-10 | 90 | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 | 80 | 100 | 90 | 20 | 0 |
| 11-12 | 90 | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 | 80 | 100 | 90 | 10 | 0 |
| 13-14 | 90 | 100 | 90 | 100 | 80 | 100 | 70 | 100 | 90 | 10 | 0 |
| 15-16 | 90 | 100 | 90 | 90 | 70 | 100 | 70 | 100 | 90 | 10 | 0 |

poor. In 45 ppt, 50% mortality was observed on the first day itself. In 50 ppt and above salinities the animals died within a few hours. The results show that this isopod is a very sturdy organism having wide ranging capacity for salinity tolerance which indicates that they can survive for several days in adverse conditions even without food.

**Tolerance to pH**

The preference of *C.fluviatilis* to low pH as found during the present study necessitated to test their tolerance to wide ranging pH. An experiment was conducted by keeping equal number of animals in equal quantity of distilled water with manipulated pH varying from 4.04-9.04. The survival of isopods was monitored for 7 days at definite time intervals. The results obtained are given in Table 5.

TABLE 5. *Percentage of survival of* C.fluviatilis *in varying pH levels*

| Days | pH level | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4.04 | 4.90 | 5.92 | 6.86 | 8.05 | 9.04 |
| 1 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2 | 0 | 70 | 100 | 70 | 100 | 100 |
| 3 | 0 | 30 | 90 | 50 | 100 | 90 |
| 4 | 0 | 20 | 90 | 50 | 90 | 80 |
| 5 | 0 | 10 | 90 | 50 | 80 | 80 |
| 6 | 0 | 10 | 90 | 50 | 60 | 60 |
| 7 | 0 | 10 | 90 | 40 | 40 | 50 |

The maximum survival was found at a pH of 5.92. Better survival was found also in higher pH of upto 9.04. Eventhough an acidic medium was preferred by the isopods, a pH level below 5.92 was found detrimental to them.

**Oxygen consumption**

In order to understand the capacity of *C.fluviatilis* to survive under decreasing oxygen level in the medium, two sets of experiments were conducted on their oxygen consumption under two different conditions. In the first experiment varying number of specimens of average 6 mm length were kept in separate dark bottles (closed) having the same quantity of water (125 ml) for a period of three hours, and the oxygen consumed during the experiment was measured. The results obtained are given in Table 6.

It was found that as the number of animals increased the rate of oxygen consumption per individual reduced which was a direct evidence of reduced metabolism under low level of dissolved oxygen. It is interesting to note that eventhough the dissolved oxygen level came down to the level of 0.126 ml/l at the end of the 3 hours experiment, the isopods were active which shows their ability to live under very low level of dissolved oxygen.

In the second experiment, same number of animals (25 Nos. each of average 8 mm length) were kept in five dark bottles (125 ml) from 1 to 4 hrs and the quantity of oxygen consumed was determined using blanks at different time intervals. The results obtained are given in Table 7.

In this experiment it was seen that the rate of oxygen consumption remained more or less same irrespective of the duration of the experiment. This is mainly because there was sufficient dissolved oxygen until the termination of the experiment for the isopods to live on. The two experiments show that these isopods can adjust and survive even under acute shortage of dissolved oxygen. The experiments also indicate that the oxygen consumption increases with increase in size of the isopods.

**Eggs and hatchlings**

The eggs are laid into a brood pouch of chitinous plates formed ventrally below the thoracic region in between the legs. Large number of females carrying eggs in their brood pouch were present in the samples. The egg develops and hatches out as a miniature adult. A female of 7.8 mm total length was found to carry 34 eggs inside the brood pouch. The diameter of the eggs ranged between 0.8 and 1.0 mm with the average size at 0.86 mm. Another female of 7.7 mm in total length was found to carry 21 young ones having a mean length of 1.5 mm. Eventhough the young ones were fully formed with distinct eyes and appendages, part of the yolk present in them was yet to be absorbed.

**Biochemical and enzymatic studies**

A few experiments were carried out on the

TABLE 6. *Rate of dissolved oxygen consumption by* C.fluviatilis *under different population density*

| No. of specimens in dark bottles | Duration of expt. (hrs) | Diss.$O_2$ at end of expt. (ml/l) | Qty. of $O_2$ consumed in 3 hrs (ml/l) | $O_2$ consumption per hour (ml/l) | $O_2$ consumption per individual per hour (ml/l) |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 3 | 2.044 | 1.237 | 0.412 | 0.041 |
| 25 | 3 | 1.165 | 1.666 | 0.555 | 0.022 |
| 50 | 3 | 0.404 | 3.487 | 1.162 | 0.023 |
| 75 | 3 | 0.278 | 3.607 | 1.202 | 0.016 |
| 100 | 3 | 0.126 | 3.750 | 1.250 | 0.013 |

TABLE 7. *Rate of dissolved oxygen consumption by* C.fluviatilis *at varying length of time*

| No. of specimens in dark bottles | Duration of expt. (hrs.) | Diss. $O_2$ at end of expt. (ml/l) | Qty. of $O_2$ consumed (ml/l) | $O_2$ consumption per hour (ml/l) | $O_2$ consumption per individual per hour (ml/l) |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 1 | 3.256 | 0.959 | 0.959 | 0.038 |
| 25 | 1.5 | 2.423 | 1.742 | 1.161 | 0.046 |
| 25 | 2 | 2.322 | 1.817 | 0.909 | 0.036 |
| 25 | 3 | 1.237 | 2.828 | 0.943 | 0.038 |
| 25 | 4 | 0.505 | 3.533 | 0.883 | 0.035 |

isopod to ascertain its biochemical composition and enzymatic profile so as to find out the possible correlation to its voracious feeding and also the metabolic activities.

***Biochemical constituents:*** These were estimated for fresh as well as dried specimens. The various biochemical constituents estimated are given in Table 8. All the values given are averages of two or more estimates and are expressed as percentages of unit weight.

TABLE 8. *Biochemical constituents estimated in* C.fluviatilis *(average values)*

| Parameters | Wet weight basis | Dry weight basis |
|---|---|---|
| Average weight (g) | 0.020 | 0.013 |
| Average length (mm) | 7.000 | — |
| Water content (%) | 68.600 | — |
| Dry matter (%) | — | 31.400 |
| Protein (%) | 8.000 | 36.300 |
| Lipid (%) | 3.890 | 5.320 |
| Carbohydrate (%) | 0.237 | 0.386 |
| Ash (%) | — | 30.600 |
| Fibre (%) | — | 0.000 |
| Non-protein nitrogen (%) | — | 8.920 |
| Chitin (%) | — | 7.620 |
| Phosphorous (%) | — | 0.320 |
| Calorific value (KJ) | — | 1041.630 |

The water content in the samples averaged at 69% which is normal and agrees with the earlier finding. The protein content was quite high at 36%. The lipid content gave a value of 5.32% for the species.

The carbohydrate content was low at 0.39%. The ash content was high at 31% and this high value may be attributed to the chitinous exoskeleton of these animals which is composed mainly of minerals. Fibre was not detected. Non-protein content was observed to be around 8%. The isopod has a low phosphorous content of 0.32%. The calorific value as determined was 1042 cal/g.

***Enzyme analysis:*** This was carried out to correlate the voracious feeding of *C.fluviatilis* to its metabolic activity. The isopods were fed with live prawns and fish meat. In addition, a set of starved animals were also included in the experiment since during starvation the digestive enzymes seemed to reach a low baseline value. The whole animals were assayed for trypsin, carboxypeptidase A, carboxypeptidase B, pepsin, acid protease and general protease activity. The total and specific activities of the enzymes are given in Table 9.

*C.fluviatilis* exhibited high activity of carboxypeptidase B and trypsin. Protease activity was also detected at pH 7.0 (general protease) and

TABLE 9. *Results of enzymatic studies conducted for* C.fluviatilis

| Enzyme | Total activity | | Specific activity | |
|---|---|---|---|---|
| | Fed | Starved | Fed | Starved |
| General protease[1] | 114.00 | 88.00 | 11.670 | 12.100 |
| Acid protease[1] | 5.11 | 2.04 | 0.523 | 0.281 |
| Carboxypeptidase A[2] | 9.77 | 5.20 | 1.001 | 0.715 |
| Carboxypeptidase B[2] | 7.88 | 3.20 | 0.803 | 0.440 |
| Trypsin[3] | 1.46 | 0.70 | 0.150 | 0.138 |

1 = Total activity expressed as µM tyrosine produced/ min/g wet tissue and specific activity as µM tyrosine produced/min/mg protein

2 = Total activity expressed as enzyme units/g wet tissue and specific activity as enzyme/mg protein

3 = Total activity expressed as µM nitroanilide produced/ min/g wet tissue and specific activty as µM nitroanilide produced/min/mg protein

at pH 2.0 (acid protease). No peptic or chymotryptic activity was detected. The results indicate that this isopod is capable of effectively hydrolizing proteins utilizing endopeptidases and exopeptidases. All the enzyme activity decreased considerably in the starved animals but starvation has less effect on specific activities. In conclusion it may be stated that greater amounts of enzyme secretion for faster chemical digestion may be a possible cause for the voracious feeding habit of *C.fluviatilis* coupled with a high metabolic activity.

**Remarks**

The isopod *C.fluviatilis* is a commonly occurring organism in the Cochin backwaters and elsewhere. It is a voracious carnivore which if present in very large numbers can cause a threat to the living resources in the estuarine water area. It is true that a population explosion of this isopod has now taken place in the Kumbalangi - Perumpadappu area. It has created some problem to the local fisher-folk, in that the fish and prawns caught in their net are eaten up by this pest. The problem is more with the stake-net catches in which case the nets are lifted after a tidal period. This time is enough for the isopods to eat away the catches. Any kind of quick fishing using dip nets, cast nets or hooks and line are not usually affected by these isopods. However, the baits used in crab nets are not spared by them.

A large number of people of Kumbalangi-Perumpadappu area of the Cochin backwaters depend on this water body for their livelihood. The fish and prawn resources of the isopod infested area have been considerably reduced. It is understood that the catch from the area has been reduced by more than 80% and this could be due to several reasons associated with the isopod infestation such as direct attack, reduction in dissolved oxygen in bottom waters and reduction in other benthic biota in the ecosystem.

The reason for the unprecedented population explosion of this isopod in the Kumbalangi-Perumpadappu area is the recent changes taken place in the ecosystem there. The reduction in the tidal flushing into and out of this water enclosure because of the laying of the earthern bunds on either side of the already narrow water passage seems to be the main reason for the sudden change in the ecosystem. A lack of proper tidal flushing of the water of the area has led to stagnation of water and more sedimentation along the sides, resulting in a change in the benthic biota around this place. Soft bodied animals like polychaetes, nemertines and nematodes represented in this area are being eaten up by these isopods.

Eventhough the mother nature can always take care of, in her own way, any adverse condition arising out of temporary or permanent changes in the ecosystem, the present isopod infestation in the Kumbalangi-Perumpadappu area calls for some remedial measures. A two way solution to the problem may be suggested. The first is to remove by dredging or any other means the superficial layers of the mud in the affected area. However, this method may have its own drawbacks such as a total change in the environment the impact of which may not be predictable and the high cost involved in such operations. A recolonisation and subsequent outburst of isopod population also cannot be ruled out. The second alternative which is much more easier and safer is to restore the tidal flow to its original level. The recently laid earthern bunds mentioned earlier have restricted the tidal flow to a great extent.

We wish to thank Dr. P.V. Rao, Director for his valuable suggestions and for critically going through the manuscript. Our thanks are also due to Dr. M.S. Rajagopalan, Head, FEM Division and to Dr. Peer Mohammed, Head, P.N.P. Division for their support in this work.

# OBSERVATIONS ON THE FISHERY OF CROAKERS (SCIAENIDAE) IN THE TRAWLING GROUNDS OFF RAMESWARAM ISLAND

**P. Jayasankar and S. Krishna Pillai**

*Mandapam Regional Centre of C. M. F. R. I., Mandapam Camp - 623 520*

## Introduction

Croakers (Family : Sciaenidae) form one of the important demersal finfish resources of India. They contributed to 5% of total annual marine fish production and to 10.9% of demersal landings of India in 1991 (Anon., *CMFRI Annual Report*, 1991-1992, pp., 4-5). From the region off Rameswaram island (8°55'-9°20'N & 79°-79°40'E), the mechanised trawlers land annually about 425t of croakers which form 3-6% of total trawl catch.

Five genera and 9 species of the family Sciaenidae commonly occur in the commercial catches in the island, of which 'Kathalai' (*Pennahia macrophthalmus*) in the Palk Bay and 'Pulli kathalai' (*Nibea maculata*) in the Gulf of Mannar are the dominant species. Information on sciaenid fishery from the region is scanty (Bensam, 1973, *Proc. Symp. Living Resources of the seas around India, Special Pub.*, CMFRI, pp.,. 461-469). The present study was taken up in 1988 and provides information on the sciaenid fishery including hydrographical parameters-related fluctuations during 1988-'92.

## Data base

Trawling grounds off Rameswaram Island lie both in the Palk Bay and Gulf of Mannar. Mechanised trawling industry which came into vogue during early '70s, has expanded considerably, especially due to the remunerative export demand for shrimps. Three types of trawlers operate from the island employing synthetic net with a cod end mesh size of 20 mm. The types of trawlers are as below :

(i) 'IB' boat - 30' (9.2 m) in length with Ruston engine having 40 HP

(ii) 'STB' boat - 32' (9.8 m) in length with Leyland engine having 63-88 HP

(iii) Boat measuring 36' (11 m) in length with Leyland engine having 102 HP.

In the present study, the effort (number of units) was standardised taking 'STB' as the standard unit, since about 80% of the fleet are represented by them. All the demersal groups were considered as one group since the trawl fishing is a multispecies one (Gulland, 1969, *FAO Man. Fish. Sci.*, **4** : 154 pp). The catch rate mentioned in this paper refers to the catch per standardised unit.

The trawling grounds off Rameswaram landing centre in the Palk Bay (79°20'-79°40'E & 9°05'-9°-20'E) are located at a distance of 4-13 km from the land. The sea bottom is sandy, muddy or rocky. Depth of operation ranges from 8 to 19 m. The trawlers operating off Rameswaram centre do night fishing throughout the year. Some units engage in day fishing during January to about August. During February to April, trawling is done by two-boats with high opening trawl nets (Jayasankar and Bose, 1992, *Mar. Fish. Infor. Serv., T & E Ser.*, No. 118 : 17-18) during day time. The trawling grounds off Pamban landing centre in the Gulf of Mannar (79°-79°25'E & 8°55'-9°10'N) are situated at a distance ranging from 20 to 26 km off the coast. Sea bottom is muddy or sandy. Depth of operation ranges from 20 to 42 m. All the trawlers operating off Pamban engage in day fishing during May-September. During October - April while 50% of the fleet do night fishing the rest engage in fishing which involves two nights and one day.

Data on catch and effort were collected for 18-20 days/month from Rameswaram landing centre (hereafter referred to as Palk Bay) and for 10-12 days/month from the Pamban landing centre (hereafter referred to as Gulf of Mannar). The day's catch was raised to the month's following the method of Sekharan (*Indian J. Fish.*, **9** A (2) : 679-700).

Water samples were collected weekly from the Gulf of Mannar (10-20/m depth) and Palk Bay (5-8 m depth). Due to their incomplete nature, the hydrographical data of Palk Bay have not been incorporated, but only those of Gulf of

Mannar have been presented in this account. Data on rainfall in the Rameswaram Island was collected from the meteorological station at Pamban.

**Trends in the fisheries**

In the Palk Bay, trawl landings of croakers registered the peak in 1989 and the catch declined progressively to the lowest in 1992 (Table 1). This represented a decline by 34% in the catch from 1988 to 1992, though the effort increased by 47% during the same period. A similar trend was witnessed in the Gulf of Mannar (Table 2). From the highest catch of 229.92 t in 1989, sciaenid landings decreased to touch the trough in 1992. While the catch declined by 41%, there was an increase by 54% in the effort during 1988-1992.

Catches of croakers were relatively higher during September to January with peaks of production in October, December and January in the Palk Bay. In the Gulf of Mannar, sciaenid landings were higher during June-August and October-December with peaks of production in October and December. March-May was the lean season for sciaenid fishery in the island.

The average annual catch rate of croakers in the Palk Bay varied from 2.96 (1992) to 7.41 kg (1989) with a mean of 5.46 kg, showing decrease of 55% from 1988 to 1992 (Table 1). The monthly average catch rates ranged from 3.76 kg in March to 6.64 kg in February. The major crests of production during different years were: December in 1988 and 1989, February in 1990, January in 1991 and June in 1992. The production value of the principal crest varied from 5.44 (1992) to 12.5 kg (1990) showing increase upto 1990 and a downward trend thereafter (Fig. 1).

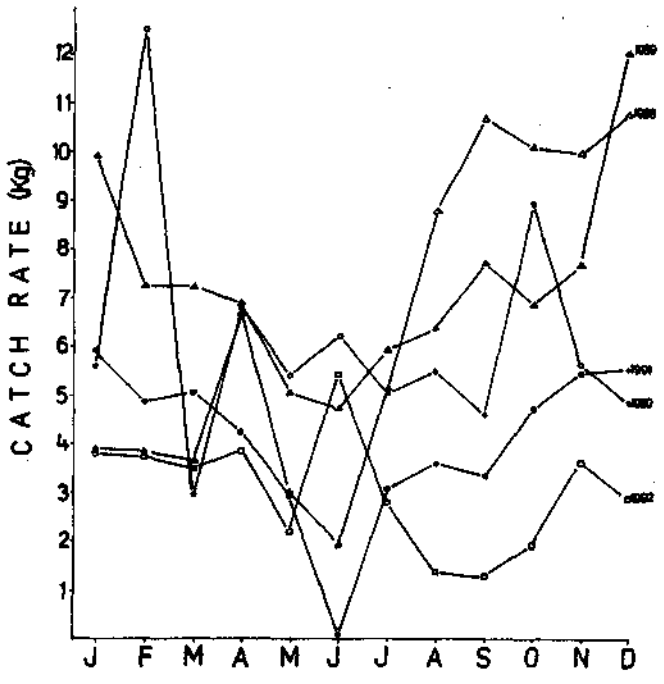



Fig. 1. Seasonal fluctuations in the catch rates of croakers in the Palk Bay during 1988-'92.

The average annual catch rate in the Gulf of Mannar ranged between 5.26 (1992) and 19.04 (1989) with a mean of 9.07 Kg, exhibiting decrease by 47% from 1988 to 1992 (Table 2). The monthly average catch rates varied from 2.92 Kg in May to 15.29 kg in November. The major peaks of production during different years were: February in 1988 and 1991, November in 1989, January in 1990 and September in 1992. The production value of the major peak ranged between 14.18 (1992) and 63.23 kg (1989) showing a general downward trend (Fig. 2).

**Species composition**

During the present investigation, 5 genera and 5 species of croakers in the Palk Bay and 5 genera and 7 species in the Gulf of Mannar were

TABLE 1. *Estimated effort, total trawl catch, sciaenid catch, catch rate and percentage composition of sciaenids of total trawl catch at Rameswaram landing centre (Palk Bay)*

| Year | Total trawl catch (t) | Sciaenid catch (t) | Percentage in total | Effort | Catch rate (kg) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1988 | 12190.81 | 339.78 | 2.79 | 51301 | 6.62 |
| 1989 | 12422.10 | 339.97 | 2.74 | 45909 | 7.41 |
| 1990 | 15976.73 | 320.46 | 2.01 | 52489 | 6.11 |
| 1991 | 12927.15 | 305.74 | 2.37 | 72870 | 4.20 |
| 1992 | 13411.82 | 223.46 | 1.67 | 75562 | 2.96 |
| Mean | 13385.72 | 305.88 | 2.29 | 59426 | 5.15 |

TABLE 2. *Estimated effort, total trawl catch, sciaenid catch, catch rate and percentage composition of sciaenids of total trawl catch at Pamban landing centre (Gulf of Mannar)*

| Year | Total trawl catch (t) | Sciaenid catch (t) | Percentage in total | Effort | Catch rate (kg) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1988 | 3799.30 | 115.00 | 3.03 | 11583 | 9.93 |
| 1989 | 3486.20 | 229.92 | 6.60 | 12078 | 19.04 |
| 1990 | 6225.00 | 98.34 | 1.58 | 16600 | 5.92 |
| 1991 | 4111.86 | 81.61 | 1.98 | 12204 | 6.69 |
| 1992 | 3535.93 | 67.35 | 1.90 | 12809 | 5.26 |
| Mean | 4231.66 | 118.44 | 3.02 | 13055 | 9.07 |

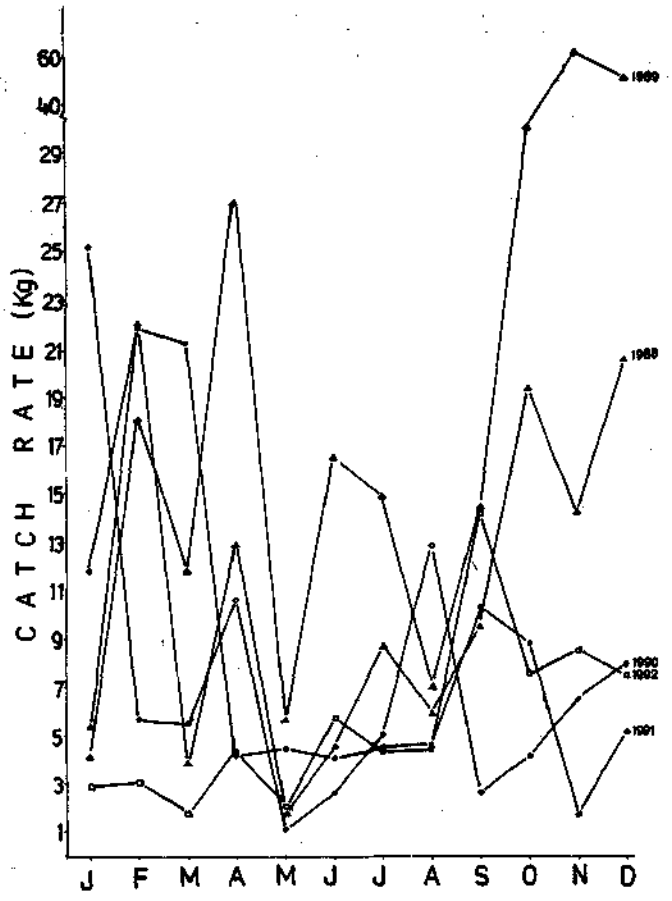



Fig. 2. Seasonal fluctuations in the catch rates of croakers in the Gulf of Mannar during 1988-'92.

observed to contribute to the fisheries. In the Palk Bay, *Pennahia macrophthalmus* contributed to over 60% (by weight ) of sciaenid catches in most months, followed by *Otolithes ruber*, *Protonibea diacanthus*, *Dendrophysa russelli* and rarely *Nibea maculata* (Fig. 3). The average annual catch of *P. macrophthalmus* varied from 166.23 t (1992) to 273.08 t (1989), showing a decreasing trend in the annual catch with a mean of 237 t. The percentage contribution of this species, of total croakers fluctuated narrowly between 73.24 (1991) and 80.32% (1989). Eco-

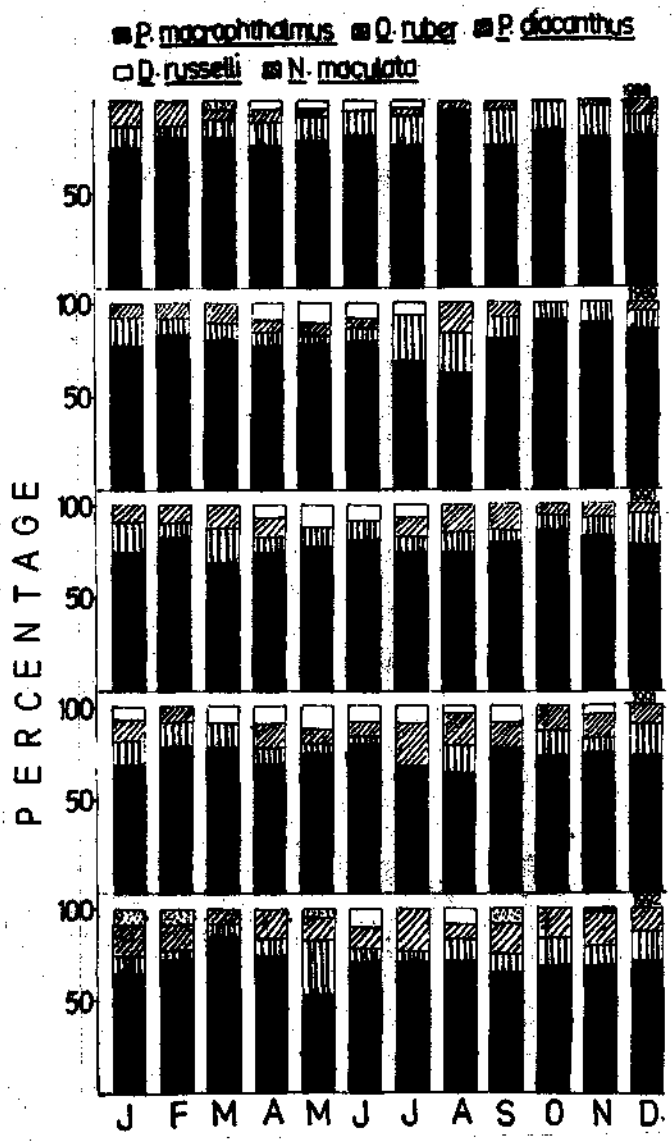



Fig. 3. Monthly percentage composition (by weight) of sciaenid species in the Palk Bay during 1988-'92.

nomically more important species such as *Protonibea diacanthus* and *Otolithes ruber* formed 2.0-5.2% and 3.9-4.8% of croakersr espectively.. Their catches were better during May-August.

Comparatively more species of sciaenids were noticed in the catches from Gulf of Mannar, presumably because it is more productive than the Palk Bay. *Nibea maculata* was in general the dominant species forming 26.06 (1989) to 42.51% (1992) of croakers (Fig. 4). Ranges in the average annual percentage representation of other species were: *Otolithes ruber* : 5.2-10.5%; *Johnius dussumieri* : 3.8 - 6. 4%; *J. carutta* : 1.5 - 4.1%; *J. macropterus* : 1.7 - 2.9%; *Johneiops sina* : 4.2 - 5.7%; *Dendrophysa russelli* : 0.4-0.7%.

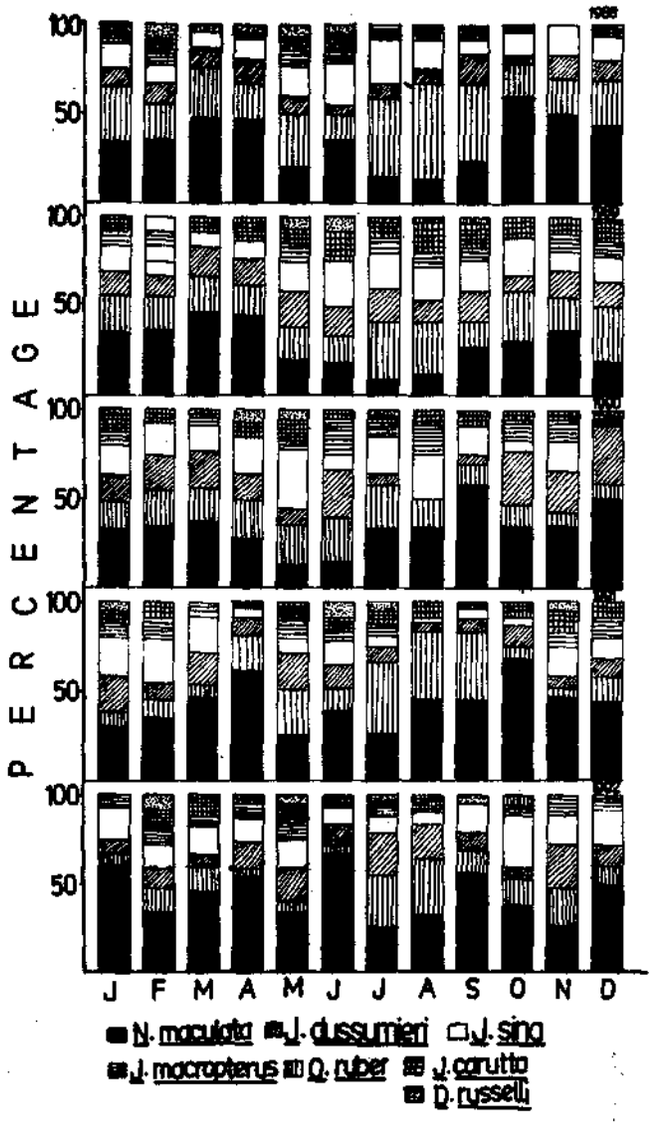



Fig. 4. Monthly percentage composition (by weight) of sciaenid species in the Gulf of Mannar during 1988-'92.

It may be noticed that during May-September, catches of *N. maculata* were poor, while those of *O. ruber* higher. This could be the result of differences in the habits of the two species vis-a-vis their vulnerability to the gear, since *O. ruber* is caught by trawling in the day time (May-September) in greater numbers, whereas *N. maculata* dominates the catch when trawlers operate during night (October-April).

**Fishery in relation to some environmental factors**

In the Gulf of Mannar, bottom sea water temperature was generally higher during March-May and again during September-October. It remained low during November to February (Fig. 5). Ranges of temperature during different years were: 26.0 - 30.2°C (1988); 26.3 - 32.2°C (1989); 27.0 - 31.4°C (1990); 28.3 - 33.0°C (1991); 26.2 - 32.0°C (1992). Salinity showed almost a progressive increase from February reaching peak in September, followed by a decrease till January. Ranges in salinity during different years were: 28.24 - 35.68‰ (1988); 30.30 - 36.07‰ (1989); 29.66 - 35.20‰ (1990); 29.90 - 36.00 ‰(1991); 28.80 - 36.73‰ (1992). Dissolved oxygen content exhibited a perceptible increase from July to October. It remained

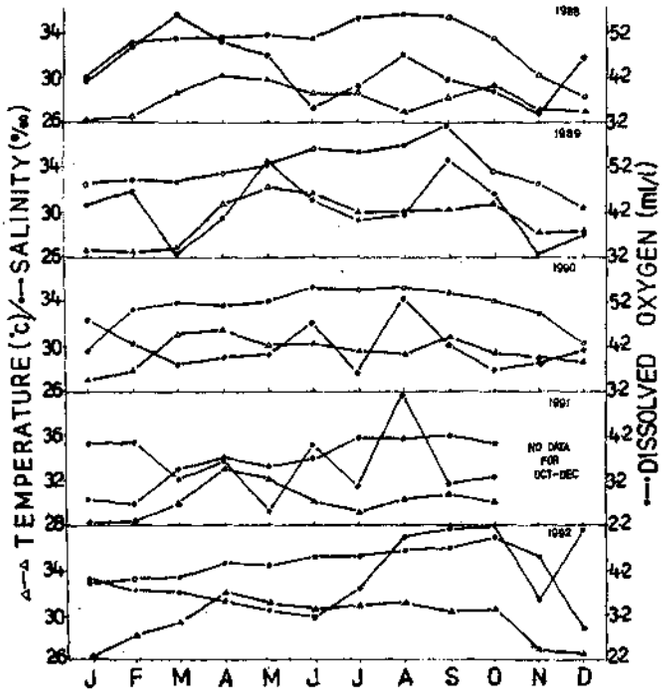



Fig. 5. Trends in the monthly mean variations of temperature, salinity and dissolved oxygen at 10-20 m in the Gulf of Mannar during 1988-'92.

TABLE 3. *Average variations of temperature, salinity and dissolved oxygen at 10-20 m depth in the Gulf of Mannar during 1988-'92*

| Year | Average temperature variations (°C) | Average salinity variations (‰) | Average dissolved oxygen variations (ml/l) | Seasonal sciaenid catch* (t) |
|---|---|---|---|---|
| 1988 | 1.06 | 0.18 | 0.60 | 78.15 |
| 1989 | 1.07 | 0.96 | 0.79 | 178.26 |
| 1990 | 1.14 | 1.27 | 0.66 | 66.06 |
| 1991 | 1.16 | 0.98 | 0.98 | 42.18 |
| 1992 | 1.16 | 1.07 | 0.55 | 45.93 |

* Catches during June-August and October-December.

relatively low during March - June. Ranges of dissolved oxygen during different years were: 3.39 - 5.58 ml/l (1988); 3.24 - 5.34 ml/l (1989); 3.60 - 5.28 ml/l (1990); 2.52 - 5.10 ml/l (1991); 3.17 - 5.18 ml/l (1992).

As mentioned earlier, June-August and October-December were the periods of higher catches of croakers in the Gulf of Mannar. The ranges in temperature, salinity and dissolved oxygen during these periods were 28.5 - 30.0°C, 32.00 - 35.13‰ and 3.50 - 4.83 ml/l, respectively. When the catches were poor during March-May, their ranges were 29.1 - 31.4°C, 33.21 - 33.93‰ and 3.91 - 4.04 ml/l. This shows that while temperature was higher, salinity and dissolved oxygen were lower during the lean season of fishery. Banse (*Deep Sea Res.*, **15**: 45-79: 1968) reported decline in the demersal fishery when less oxygen was present in the shelf waters off the west coast of India. Low values of salinity in the coastal waters off Cannanore were related to low catches of oil sardine (Bensam, 1970, *Indian J. Fish.*, **17** (1&2): 132-148).

A perusal of seasonal catches of croakers in the Gulf of Mannar in relation to average annual variations in the environmental parameters (Table 3) indicate that the variations were relatively of narrow ranges during 1988 and the highest catch was recorded in 1989. The variations had widest ranges during 1990 while the lowest catch was recorded in 1991. That indicates that the fishery strength of a particular year is dependent on the nature of variations of environmental conditions of the previous year. It is possible that the juvenile fishes are affected by wide fluctuations in the environmental factors, thereby hampering their subsequent recruitment into the fishery. Bensam (*Indian J. Fish.*, **17** (1 & 2): 132-148, 1970) opined that the hydrological parameters could possibly play a more significant role in the abundance of fish population than factors such as food or spawning.

About 74% of total annual rainfall in the Rameswaram Island occurred during October-December, while rainfall was scanty in February and June-August (Table 4). Though the total sciaenid landings from the region during January-February and June-December (abundant seasons) showed a general reciprocal relation with the annual total rainfall, the correlation coefficient was not significant (r=-0.15). Practically no information is available on the effect of rainfall on demersal fishery. In the pelagic fishery, it has been considered as an important factor (Pradhan and Reddy, 1962, *Indian J. Fish.*, **9** A (1): 100-109; Noble, 1972, *Indian J. Fish.*, **19** : 167-170; Yohannan and Balasubramanian, 1991, *J. mar. biol. Ass. India*, **33** (1 & 2 ): 246-254).

TABLE 4. *Monthly total rainfall (mm) in the Rameswaram Island during 1988-'92*

| Year | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | May. | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1988 | 4.6 | 0 | 34.6 | 88.5 | 5.4 | 21.3 | 14.0 | 37.3 | 117.8 | 44.7 | 119.1 | 102.7 |
| 1989 | 25.7 | 0 | 8.9 | 98.2 | 28.2 | 3.6 | 18.5 | 0.2 | 21.5 | 247.2 | 197.5 | 131.1 |
| 1990 | 157.4 | 2.9 | 0.1 | 1.6 | 64.4 | 1.0 | 0 | 0 | 0.9 | 394.6 | 119.4 | 259.8 |
| 1991 | 90.4 | 7.8 | 17.5 | 3.0 | 4.4 | 2.4 | 3.9 | 1.6 | 25.0 | 177.3 | 265.9 | 107.4 |
| 1992 | 0.5 | 0 | 0 | 8.7 | 105.8 | 2.9 | 0 | 17.6 | 29.0 | 110.3 | 360.6 | 135.2 |
| Mean | 48.0 | 1.8 | 10.2 | 36.0 | 52.6 | 5.7 | 6.1 | 9.5 | 37.1 | 220.5 | 209.3 | 155.7 |

# CRYOBANKING POTENTIALS OF MARINE SHRIMP GAMETES

**A. D. Diwan, Shoji Joseph and A. Nandakumar**

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

**Cryobanking of the viable gametes is the potential tool in biotechnological application to improve animal production as per requirement. This technique has been successfully applied in animal husbandary and cattle industry. There is no theoretical reason why the technique should not be applied to marine shellfishes to boost aquaculture industry.**

For developing marine shrimp industry through aquaculture technology, one of the major constraints is non-availability of sufficient seed and spawners to produce seed at the desired time. Even in the event of availability of spawners, their maintenance and management become difficult and expensive. Therefore, to ease this problem there is an urgent need to evolve a suitable technology for cryopreservation and cryobanking of viable gametes (sperms and eggs) so that production of shrimp can be made sustainable as per the need.

Cryopreservation of gametes of aquatic animals in contrast to the situation in other vertebrates particularly mammals has met with a very limited success. Sperm cryopreservation has been successful in a number of commercially important aquatic species particularly some teleost fishes. However, the reproductibility of the cryopreserved sperm in general is still poor and the technology involved requires further refinement. Sperm cryopreservation in aquatic animals is not at the stage of advanced commercial application as seen in domestic mammals. This may partly be due to the problems related to the need for relatively large volume of sperms to fertilize the large number of eggs produced by aquatic animals.

In gamete preservation, eggs are fundamentally more difficult to freeze successfully than sperms. The reason mentioned is that due to the large size of eggs there will be some interference in the penetration of cryoprotectants and uniform cooling during cryopreservation process. Sometimes the eggs with large yolk sac tend to develop crystals which damage the egg as it freezes. It has been also stated that the chromosomes in the eggs are more vulnerable to damage than those in sperm, so also the loss of membrane integrity both in sperm and egg is a critical damaging

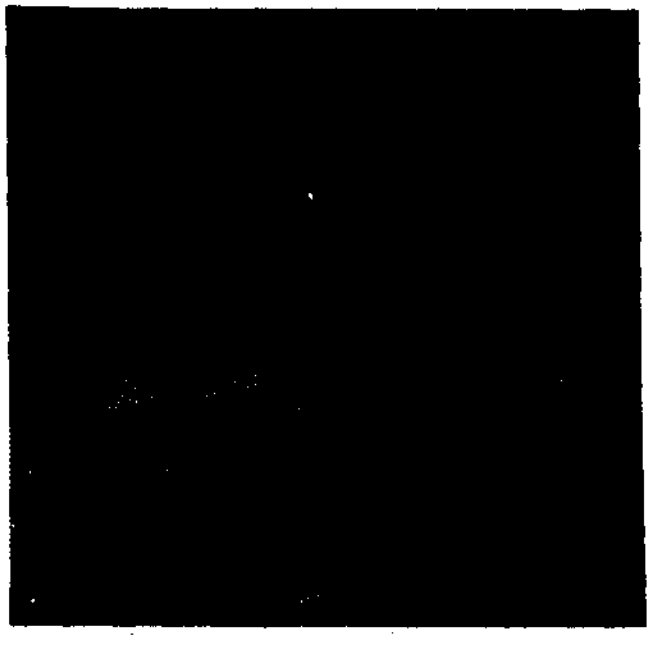


Fig. 1. Unistellate spermatozoan of *P. indicus* by SEM x 2500.

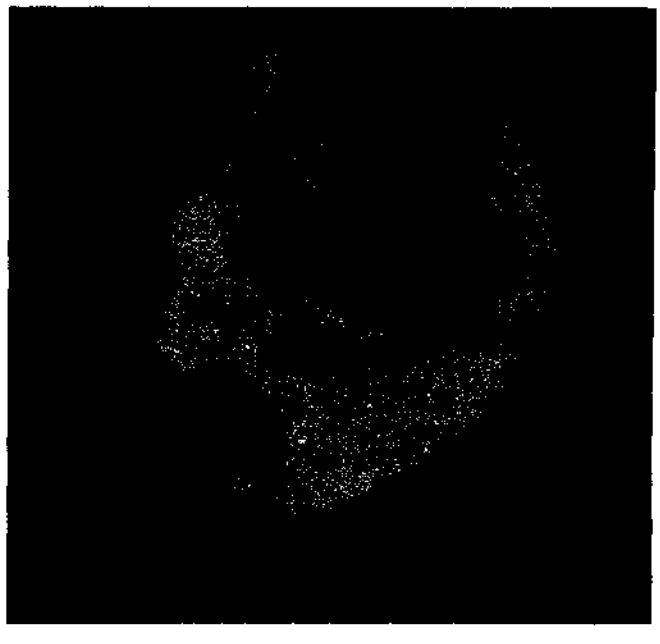


Fig. 2. Unistellate spermatozoan of *P. monodon* by SEM x 2500.

TABLE 1. *Cryopreservation of sperms of decapod custaceans*

| Species tectant | Cryopro-rature | Tempe-vation period | Preser-tage of survival | Percen-of testing viability | Method | References |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Limulus polyphemus* | Glycerol | —74°C | 50 days | 64 | Eosin dye exclusion | Behlmer & Brown, 1984 |
| *Macrobrachium rosenbergi* | Glycerol | —196°C | 31 days | 53 | Fertility | Chow *et al.*, 1985 |
| *Sicyonia ingentis* | Trehalose + DMSO | —196°C | 2 months | 60-70 | Acrosome reaction | Anchordogy *et al.*, 1987 |
| *Sicyonia ingentis* | Trehalose Sucrose, Proline, Glycerol & DMSO | —196°C | 1month | 56 | Acrosome reaction | Anchordogy *et al.*, 1988 |
| *Scylla serrata* | Glycerol, Trehalose, DMSO, DMSO + Trehalose | —196°C —79°C —4°C | 30 days | 95 & 89 | Eosin dye exclusion | Jeyalectumie & T. Subro-moniam, 1989 |
| *Macrobrachium idella* | Ringers solution | 6°C | 96 Hrs | — | Larval production | Joshi & Diwan, 1992 |
| *Penaeus indicus* *P. monodon* | Glycerol, Trehalose, DMSO, DMSO + Trehalose DMSO + Glycerol | —196°C —35°C | 1 week | 80 & 76 | Acrosome reaction | Laboratory observations (Diwan, Shoji and Nandakumar) |

factor incurred during freeze/thaw process. More recent evidence has shown that certain key enzymes in the cells get altered/broken down on freezing.

Very few attempts have been made on cryopreservation of sperms in decapod crustaceans in general and marine shrimps in particular. Initial attempts involved in this technology were how to extrude the spermatophore mechanically through live animals. The electroejaculation technique of extruding spermatophore from male prawn once it was devised, many workers have diversified their research on artificial insemination followed by cryopreservation studies. Initial attempts in this direction were made by Sandifer and Lynn in 1981 on palaemonid prawn viz *Macrobrachium rosenbergti*. Later such studies were extended to penaeid prawns, lobsters and crabs. Not much has been done so far on cryopreservation of sperms of marine shrimp. In recent years Wallis Clark and his associates have made extensive studies on sperm activation, sperm egg interaction and cryopreservation of sperms in the shrimp *Sicyonia ingentis*. They could succeed in preserving viable sperms in liquid nitrogen for a period of one month or so. Similarly in a horseshoe crab, *Limulus polyphemus*, Behlmer and Brown could maintain the viable sperms for a period of 50 days at —74°C temperature. Of late, Subramoniam and his co-workers were able to preserve sperms of a mud crab *Scylla serrata* for a period of 30 days at —196°C. In *M. rosenbergi* and *M. idella* viability of cryopreserved spermatophores was demonstrated by fertilizing the normal eggs and larval production.

CMFRI has been doing the work on cryopreservation of gametes of fishes and shellfishes for past few years. The Institute has succeeded in developing a gene bank for certain

cultivable marine fishes. Efforts are now being made continuously on cryopreservation and cryobanking of penaeid gametes. The viable spermatozoa of *P. indicus* and *P. monodon* have been successfully preserved in the Institute's laboratory at —196°C for a period of 15 days to begin with. The cryoprotectants used were DMSO, Glycerol and Trehalose mixed in different combinations. The percentage of viable sperms after freeze thawing was assessed by induction of acrosome formation which was found to be considerably high (60 to 80%) in both the species. Further efforts are on the way for improving this technology not only for cryopreservation of sperms but also eggs, embryos and larvae of some important marine shellfishes. If proper breakthroughs are made in this sector then the aquaculture would acquire a prestigeous status in our country.

# EVALUATION OF GROUP DISCUSSION ON DEVELOPING OYSTER CULTURE IN KERALA

**Krishna Srinath, S. Kalavatahy and K. P. Salini**

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

Edible oyster presents good farming potential in Kerala in view of the conducive ecology and manpower availability. With the objective of creating awareness among the R&D agencies and fishing and fish farming communities about the oyster farming technology and gathering opinions regarding its prospects, a group discussion was organised by the Molluscan Fisheries Division of CMFRI. As the technology transfer function is vested with the extension personnel of the Socio-economic Evaluation and Technology Transfer Division of CMFRI, a systematic evaluation of the programme was conducted by the Division to quantify opinions and suggestions and to list out the constraints anticipated in taking up the technology which would be helpful in developing suitable TOT strategies. The information was collected using a structured questionnaire and the findings of the evaluation are reported here.

**Participant's profile**

From among the R&D agencies in fisheries and the fishermen community a total of 77 persons attended the programme. The R&D agencies included State Department of Fisheries, CIFT, IFP, BFFDA, MPEDA, Kerala Agricultural University, Matsyafed, NABARD and nationalised banks and the target group organisations namely Matsyamahilavedi and Chellanam Village Prawn Farmers Forum. A questionnaire was prepared both in English and Malayalam and was distributed to the participants depending upon the knowledge of language. Fiftyfive persons gave their responses. The majority of the participants from R&D agencies belonged to the age group of 30-50 years with post graduate level of education. They were associated with research and development work in fisheries including administration. The members of fishing community were in the age group of 20 - 45 with educational level upto high school. They were engaged in occupation such as fishing and fishery related activities, non-fishery related trades including agriculture and homemaking.

**Objectives of the participants**

The objectives of the participants regarding the group discussion were to gain more knowledge about oyster farming, to gain awareness, to extend the knowledge to the fishing community, to examine the possibilities of taking up as well as promoting the technology, to develop schemes based on the technology and development of value added products.

**Impressions on the programme**

The impressions of the participants on different aspects of the programme gathered on a four-point scale are given in Table 2. The adequacy scores for each aspect such as subject matter, relevance, coverage of topics, method and duration of presentation, group climate, freedom of asking questions and chances of clearing doubts was high for the officials and medium for the fishing community. The participants belonging to the fishing community felt that the programme had blocks in communication which included heterogenic nature of the group, use of English, inadequate representation of coastal communities, briefness and quickness in presentation and difficulty in taking down notes. The suggestions for improvements included separate

TABLE 1. *Participant's objectives of attending the programme (number of respondents)*

| Sl. No. | Objectives | R & D officials | Fishing community | Total |
|---|---|---|---|---|
| 1. | To gain more knowledge | 17 | 13 | 30 |
| 2. | To gain awareness | 13 | 13 | 26 |
| 3. | To extend the knowledge to the fishing community | 11 | 11 | 22 |
| 4. | To examine the possibilities of taking up/promoting the technology | 7 | 14 | 21 |
| 5. | To develop schemes based on the technology | 7 | — | 7 |
| 6. | To develop value added products | 7 | 5 | 12 |

TABLE 2. *Participant's impressions on the programme*

| Sl. No. | Programme component | Average adequacy score | | |
|---|---|---|---|---|
| | | R & D Officials | Fishing community | Overall |
| 1. | Subject matter | 3.70 | 3.75 | 3.70 |
| 2. | Relevance | 3.60 | 3.10 | 3.46 |
| 3. | Coverage of topics | 3.60 | 1.79 | 2.94 |
| 4. | Method of presentation | 3.40 | 2.60 | 3.16 |
| 5. | Duration | 3.50 | 3.10 | 3.42 |
| 6. | Group climate | 3.50 | 3.40 | 3.45 |
| 7. | Freedom of expression | 3.90 | 3.10 | 3.60 |
| 8. | Chances of clearing doubts | 3.70 | 3.25 | 3.53 |

Maximum score = 4

programmes for officials and the target group, presentation of model project reports, more information on economics, post harvest technology and marketing and exhibition of live oysters and working models.

**Factors favourable for oyster culture**

The most encouraging factor favouring oyster farming in Kerala is availability of water spread areas and occurrence of oyster in nature. Acceptability as food and marketing possibilites were also foreseen by them. Table 3 gives the factors favouring oyster farming and the percentage of respondents.

**Constraints invovled in oyster farming**

In the light of the lectures, audio-visual aids, exhibitions and discussions as well as the experience of some of the members in the group in oyster farming the following constraints were anticipated. They included complexity of the innovation, nonavailability of spat, interference with traditional fishing and navigation, finance, lack of suitable holdings and pollution. Table 4 gives the rank order of the constraints.

**Suggestions for development of oyster farming**

The participants from Quilon district observed that the water spread area from Dalavapuram to Pallicod presented high potential for oyster culture owing to the availability of spat. The suggestions for introducing and promoting the technology were the following :

* Organising extension programmes such as group discussions and seminars in coastal and brackishwater areas
* Establishing demonstration farms involv ing the target group and training them in the technology including processing
* Assuring spat availability
* Motivating clientele for group action
* Invovling women from fishing house-

TABLE 3. *Factors favouring oyster culture*

| Sl. No. | Factor | No of respondents R & D Officials | Fishing community | Total |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Availability of water spread area | 21 | 8 | 29 |
| 2. | Occurrence of oyster in nature | 17 | 10 | 27 |
| 3. | Acceptability as food | 12 | 12 | 24 |
| 4. | Marketing potential | 12 | 8 | 20 |
| 5. | Seed availability | 9 | 6 | 15 |
| 6. | Ease of adoption | 10 | 4 | 14 |

TABLE 4. *Constraints in taking up the technology*

| Sl. No. | Constriant | No of respondents R & D Officials | Fishing community | Total |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Complexity of the technology | 16 | 15 | 31 |
| 2. | Inteference with traditional fishing and navigation | 17 | 10 | 27 |
| 3. | Financial | 4 | 18 | 22 |
| 4. | Pollution | 12 | 6 | 18 |
| 5. | Non—availability of spat | 10 | 8 | 18 |
| 6. | Condition of the sea | 10 | 7 | 17 |

holds in technology transfer

* Giving publicity through mass media
* Developing entrepreneurship based on the technology
* Providing financial subsidy for inputs
* Preparing model bankable schemes for the use of development agencies
* Creating awareness on the food value of oyster
* Exploring the demand for the byproduct namely calcium carbonate
* Combining the farming of oyster with other aquaculutre activities

The group discussion as an extension method is used to help develop a view point about trends in the society and help identify problems and suggest solutions. It gives opportunity to influence participants behavior, help people assimilate knowledge, give opportunities to ask questions, to relate the new information to their knowledge and clear doubts and formation of opinions. The above group discussion on oyster farming has helped in fulfilling all these objectives to a great extent. Fishermen from Chellanam village who attended the programmme have suggested a locality in Kattiparambu area in the village for demonstrating oyster farming. The fishermen and the development officials from Quilon district also foresee the potential for oyster farming in Ashtamudi Lake. Based on the views formed in the group discussion the Institute may establish demonstration farms in the potential areas involving the target group so that they can believe by seeing and learn by doing. An inter-disciplinary and inter-institutional approach may be followed in taking the technology to the clientele.

The authors are grateful to Dr. P. S. B. R. James, Director, Dr. K. A. Narasimham, Principal Scientist and Head, Molluscan Fisheries Division and Shri D. B. S. Sehara, Head, SEETT Division for the help in carrying out the evaluation and preparation of the report.

# ON THE STRIKE BY SEAFOOD EXPORTERS AT VISAKHAPATNAM FISHERIES HARBOUR IN ANDHRA PRADESH*

Visakhapatnam Fisheries Harbour is one of the major fisheries harbours in India. Every day about 275 to 300 small mechanised boats, 150 to 175 Sona boats and 150 to 200 Mini and Mexican trawlers go out for fishing from this harbour. Small mechanised boats usually go for fishing for 2 to 8 days, Sona boats for 3 to 24 days and trawlers for 20 to 25 days. About Rs. 2 lakhs worth fish, prawn and dry fish are traded every day. Traders (fisherwomen) come from distant villages like Dibbapalem and Bheemunipatnam here to purchase fish on auction and sell them in the markets at Anakapalli, Gajuwaka and Kothavalasa. Quality fishes like seer fish, pomfrets, sharks etc., go to other states namely Orissa and West Bengal through business men from this harbour. About 300 to 350 fish traders including local fisher-women depend completely on this fish business for their livelihood. Each trader gets atleast Rs. 200/- per day.

Forty two prawn exporters are present at Visakhapatnam. They used to purchase prawns from mechanised boats, trawlers and fishtank farmers. Last financial year (February '92 to March '93) they exported about rupees 295 crores worth prawns. This year upto the end of December '93, they have exported products worth of rupees 300 crores, and it is expected an additional rupees 150 crores worth of prawns will be exported during the course of the financial year 1994-'95.

While the Central Government announces some subsidy to encourage the exporters every year, the state government reimposed 9.5% purchase tax on prawns in June, 1993. This made the fishermen loosing rupees 30 to 40 per kilogram of prawn. So the exporters expressed their woes for about six months. However, the Andhra Pradesh State Government paid no heed to them. Finally the exporters launched an indefinite strike to protest against the reimposed tax. They decided to continue the stir until the State Government scrapped the order.

As there was no demand from exporter side for prawns, the Boat Owners Association feared that they might not get even the fuel cost even if they get good catches of prawns.

The country lost lakhs of rupees of foreign exchange on account of this strike. It is a huge loss not only to exporters, boat owners, oil suppliers and big business people but also to small traders, labourers and hawkers who completely depend on fish business for their livelihood. At last on 31.1.'94 the State Government scrapped the purchase tax on prawns.

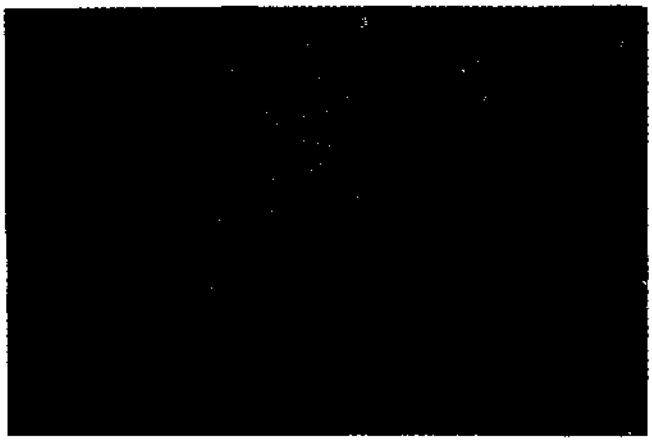


Fig. 1. The desolated marketing yard of fisheries harbour at Visakhapatnam during the period of strike.

Fig. 2. A view of the moored vessels at the Visakhapatnam Fisheries Harbour during the stike by fish exporters.

*Reported by : S. Satya Rao, M. Chandrasekhar, M. Prasada Rao, S. Chandrasekhar, R. V. D. Prabhakar and M. S. Sumithrudu, Visakhapatnam Research centre of CMFRI, Visakhapatnam.

# ON A WHALE SHARK LANDED AT KOVALAM, KANYAKUMARI*

On 13-3-1994 a male whale shark, *Rhiniodon typus* Smith (*pulli sraavu* in Tamil) (Fig. 1) of about 1.5 t was entangled at 1500 hrs in a gill net (*thengoose valai*) operated by a crew of six from a motorised catamaran on the surface layers of the 32 m deep waters 5 km off Kovalam. The unintended catch was towed to the Kovalam beach, 2 km NW of Kanyakumari, the same evening, where it had to be buried the next day since it did not attract any merchant. Its morphometric measurements in centimetres with percentage in total length (in parenthesis) are given below:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Total length | : | 534 | - |
| Standard length | : | 421 | (78.8) |
| Length of head | : | 132 | (24.7) |
| Girth of body at pectoral fin base | : | 336 | (62.9) |
| Width of mouth from angle to angle | : | 76 | (14.2) |
| Vertical height of first dorsal fin | : | 52 | (9.7) |
| Vertical height of second dorsal fin | : | 20 | (3.7) |
| Vertical height of analfin | : | 16 | (2.9) |
| Length of caudal fin along upper margin | : | 138 | (25.8) |
| Snout to first dorsal fin | : | 236 | (44.2) |
| Snout to second dorsal fin | : | 348 | (65.2) |
| Snout to pectoral fin | : | 122 | (22.8) |
| Snout to pelvic fin | : | 270 | (50.6) |
| Snout to anal fin | : | 364 | (68.2) |
| Interspace between first and second dorsal fins | : | 112 | (21.0) |
| Interspace between anal and caudal fins | : | 57 | (10.7) |
| Interspace between origins of pectoral and pelvic fins | : | 148 | (27.7) |
| Interspace between origins of pelvic and anal fins | : | 94 | (17.6) |
| Length of pectoral fin along outer margin | : | 92 | (17.2) |
| Length of pectoral fin from angle of inner base to tip | : | 68 | (12.7) |
| Length of pelvic fin | : | 30 | (5.6) |
| Length of first dorsal fin | : | 64 | (12.0) |
| Length of second dorsal fin | : | 27 | (5.0) |
| Length of clasper from inner base of pelvic fin | : | 19 | (3.5) |
| Length of pelvic fin along its inner side | : | 16 | (3.0) |

Fig. 1. Frontal view of the 5.34 m long whale shark landed at Kovalam on 13-3-1994.

*Reported by : Jacob Jerold Joel, Vizhinjam Research Centre of CMFRI, Vizhinjam, I. P. Ebenezer and A. Prosper, Kanyakumari Field Centre of CMFRI, Kanyakumari.

## ON A WHALE SHARK LANDED AT KOVALAM, KANYAKUMARI*

On 13-3-1994 a male whale shark, *Rhiniodon typus* Smith (*pulli sraavu* in Tamil) (Fig. 1) of about 1.5 t was entangled at 1500 hrs in a gill net (*thengoose valai*) operated by a crew of six from a motorised catamaran on the surface layers of the 32 m deep waters 5 km off Kovalam. The unintended catch was towed to the Kovalam beach, 2 km NW of Kanyakumari, the same evening, where it had to be buried the next day since it did not attract any merchant. Its morphometric measurements in centimetres with percentage in total length (in parenthesis) are given below:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Total length | : | 534 | - |
| Standard length | : | 421 | (78.8) |
| Length of head | : | 132 | (24.7) |
| Girth of body at pectoral fin base | : | 336 | (62.9) |
| Width of mouth from angle to angle | : | 76 | (14.2) |
| Vertical height of first dorsal fin | : | 52 | (9.7) |
| Vertical height of second dorsal fin | : | 20 | (3.7) |
| Vertical height of analfin | : | 16 | (2.9) |
| Length of caudal fin along upper margin | : | 138 | (25.8) |
| Snout to first dorsal fin | : | 236 | (44.2) |
| Snout to second dorsal fin | : | 348 | (65.2) |
| Snout to pectoral fin | : | 122 | (22.8) |
| Snout to pelvic fin | : | 270 | (50.6) |
| Snout to anal fin | : | 364 | (68.2) |
| Interspace between first and second dorsal fins | : | 112 | (21.0) |
| Interspace between anal and caudal fins | : | 57 | (10.7) |
| Interspace between origins of pectoral and pelvic fins | : | 148 | (27.7) |
| Interspace between origins of pelvic and anal fins | : | 94 | (17.6) |
| Length of pectoral fin along outer margin | : | 92 | (17.2) |
| Length of pectoral fin from angle of inner base to tip | : | 68 | (12.7) |
| Length of pelvic fin | : | 30 | (5.6) |
| Length of first dorsal fin | : | 64 | (12.0) |
| Length of second dorsal fin | : | 27 | (5.0) |
| Length of clasper from inner base of pelvic fin | : | 19 | (3.5) |
| Length of pelvic fin along its inner side | : | 16 | (3.0) |

Fig. 1. Frontal view of the 5.34 m long whale shark landed at Kovalam on 13-3-1994.

*Reported by : Jacob Jerold Joel, Vizhinjam Research Centre of CMFRI, Vizhinjam, I. P. Ebenezer and A. Prosper, Kanyakumari Field Centre of CMFRI, Kanyakumari.

## ON A ZEBRA SHARK LANDED ALONG THE NORTEAST COAST OF INDIA*

A Zebra shark (*Stegostoma fasctatum*) (Fig. 1 & 2 )caught in a monofilament gill net operted at 12 m about 5 km away from the shore near the mouth of Moni river was landed on 11-2-1994 at Raidighi fish landing centre near Contai, Midnapur, West Bengal. The fish had the following measurements in cm:

| | |
|---|---|
| Total length | 77.8 |
| Tip of the mouth to origin of eye | 5 |
| Tip of mouth to origin of Ist gill | 3 |
| Tip of mouth to origin of 2nd gill | 3.7 |
| Tip of mouth to origin of 3rd gill | 4 |
| Tip of mouth to origin of first dorsal fin | 20 |
| Length of dorsal fin | 6 |
| Height of dorsal fin | 3.5 |
| Distance between the posterior border of first dorsal fin to origin of 2nd dorsal fin | 7 |
| Length of the 2nd dorsal fin | 4 |
| Height of the 2nd dorsal fin | 2 |

* Reported by Bijoy Krishna Barman, Field Centre of CMFRI, Contai, Midnapur, West Bengal - 721 401.

| | |
|---|---|
| Distance between the posterior border of 2nd dorsal fin to the tip of cadual fin | 41 |
| Width of the pectoral fin | 10 |
| Tip of the lower jaw to origin of the pelvic fin | 22 |
| Base of the anal fin | 4 |
| Height of anal fin | 3 |
| Height of body at first dorsal fin origin | 8.3 |
| Weight | 2.005 kg. |

Fig. 1. *Stegostoma fasciatum* (dorsal view) landed at Raidighi on 12-2-'94.

Fig. 2. *Stegostoma fasciatum* (ventral view) landed at Raidighi on 12-2-'94.

## अध्ययन की सामग्रियाँ

कुम्बलंगी, जहाँ ग्रसन अधिक देखा गया, से असंख्य जीवित *सी. फ्लूवियाटिलिस* को संग्रहित किया, जिसकेलिए झींगे या मछली मांस चारे के रूप में उपयोग किया था। ये साधारणतया पंकिल क्षेत्रों में रहते है। इसलिए उनकी संख्या की सांद्रता जानने केलिए पंक का भी संग्रहण किया था। ताप, लवणता और विलीन ऑक्सिजन मापने केलिए जल का भी संग्रहण किया। तुलनात्मक अध्ययन केलिए कोचीन पश्चजल के अन्य भागों से नमूनों का संग्रहण किया।

## जल विज्ञान

जल का ताप 24.8°C से 27.8°C के बीच में और लवणता 2.0‰ और 10.5‰ के बीच में विविधता दिखाई। विलीन ऑक्सिजन 1.060 से 5.225 मिलि/लि तक विविधता दिखायी।

कुम्बलंगी जल क्षेत्र (ग्रसित क्षेत्र) का ताप जुलाई में 27.8°C था जो अन्य स्थानों के ताप की तुलना में ऊँचा था और लवणता 3.0‰ और विलीन ऑक्सिजन अंतर्वस्तु 4.089 मिलि/लि थे।

कोचीन के नारक्कल और चेराई में जल का आक्सिजन ($O_2$) मूल्य निम्न देखा गया। इसका कारण उथला जल और तलछट में उपस्थित हाइड्रजन सलफाइड था। यद्यपि *सी. फ्लूवियटिलिस* इन स्थानों में भारी मात्रा में उपस्थित था। कोचीन के पश्चजल में लवणता और तापमान पर चलाये अध्ययन ने व्यक्त किया कि अप्रैल महीने में दोनों तापमान और लवणता उच्च थे जबकि जुलाई में दोनों कम। आइसोपोडों में लवणता के उतार - चढाव का कोई बुरा असर नहीं पडता। कोचीन पश्चजल, लवणता के सारी मौसमी विविधतायें होते हुये भी आइसोपोडों केलिए इष्टतम आवासस्थान होता है।

## तलछट विश्लेषण

कुम्बलंगी के आइसोपोड ग्रसित क्षेत्र से संग्रहीत तलछट का पी एच कुछ अम्लीय था और बाकी सब नमूने क्षारीय थे। कुम्बलंगी में ओरगानिक कार्बन का मूल्य 3.22% देखा गया और पुतुवैपु को छोडकर बाकी सभी क्षेत्रों में यह कम था। पंक की लवणता 0.26 और 4.08 पी पी टी के बीच विविधता दिखाई। कुम्बलंगी क्षेत्र के अंतराज्वारीय लवणता 3.06 थी जो दक्षिण पश्चिम मानसून के दौरान उस क्षेत्र केलिए उचित थी। वर्तमान अध्ययन से यह व्यक्त होता है कि आइसोपोड्स निम्न पी एच और उच्च ओरगानिक वस्तुओं की स्थितियों में अच्छी तरह बढती है।

## स्वभाव विशेषताएं

आइसोपोड नितलस्थ प्राणी है और उथला जल के तलछट में रहते है। यद्यपि खाद्य केलिए ये पानी में उनकी पंखा जैसी उदरीय अनुबंध की सहायता से तैरते हैं।

*सी. फ्लूवियाटिलिस* जिंदा या मरे वुड बोरर, पालीकीट, सूत्रकृमि आदि को खाते है। मरी झींगे और मछलियाँ, मछली चारा, जाल में फँसे मछली और क्रस्टेशियन और जल में प्लवित मानव मृत शरीर भी उनके खाद्य है। आइसोपोडों की मुँह की संरचना परभक्षी मांसाहारी जीवन बिताने केलिए अनुयोज्य है।

प्रयोगशाला में आइसोपोडों को झींगा मांस से खिलाया। जब जीवित झीगों को चारे के रूप में आइसोपोडों के बीच में डाला तो तुरन्त इन्होंने झीगों पर आक्रमण किया। झींगे थोडी देर केलिए आइसोपोडों से टालटमोल करते रहे लेकिन तुरन्त ही क्षीणित होकर उनके खाद्य बन गये।

जीवीत मछलियों के तैरने की रीति और तेज़ी गति के कारण उनपर आक्रमण करना उतना आसान नहीं देखा। लेकिन मरी या क्षीणित मछलियों पर कुछ ही क्षणों में ये आक्रमण करते है और पूरा माँस खाते है।

प्रयोगशाला में प्रदूषित जल में डाले आइसोपोडों ने पानी के ऊपरी स्तर की ओर प्रवास करते हुए देखा। प्रयोगशाला में किये गये परीक्षण से व्यक्त हो गया कि आइसोपोडों के शरीर पर आर्द्रता होने पर पानी से बाहर निकालने से ये 2-3 घंटे तक ज़िन्दा रह सकते हैं।

## वासस्थान और सहचारी प्राणिजात

*सी. फ्लूवियाटिलिस* जल प्रवाह कम रहने वाले पंकिल क्षेत्रों में रहते है। ग्रसित क्षेत्रों से संग्रहीत पंक के नमूने से व्यक्त हो गया कि 8-10 से मी गहराई तक पंक नाली प्रकृति के है। यह नाली आइसोपोडों और नितलस्थ और ऐम्फिपॉड द्वारा बनायी गयी है।

कई क्षेत्रों से तलछट नमूनों के संग्रहण करके निरीक्षण करने से आइसोपोड और ऐम्फिपॉड अधिक देखे जाने वाले

# कोचीन के पश्च जल में आइसोपोड क्रस्टेशियन *सिरोलाना फ्लूवियाटिलिस* के ग्रसन पर अध्ययन

**के. जे. मात्यु, जी. एस. डी. सेलवराज, टी. एस. नओमी, मॉली वर्गीस, एन. श्रीधर, मनपाल श्रीधर, गीता आन्टणी, के. एस. लीला बाई, आर. अनिलकुमार और के. सोलमन**

*केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन - 682 014*

कोचीन के कुंबलंगी - पेरुम्पडप्पु के पश्चजल में मछलियों का नाश करने वाली चींटी जैसे छोटी जीवियों की भारी मात्रा में उपस्थिति के बारे में जुलाई 1994 को रिपोर्टें आयी थीं।

सी एम एफ आर आइ ने इस पर एक जाँच प्रारंभ की जिसका परिणाम नीचे पेश किया जाता है।

## कोचीन का पश्चजल

कोचीन का पश्चजल वेम्बनाड झील के उत्तर भाग में है जो कोचीन के खाडी संकर मुँह में अरेबियन महासागर से मिलता है। झील के उत्तर भाग में अनेक द्वीप होते हुए भी यहाँ ज्वारीय जल का प्रवाह मिलता है। लेकिन कुंम्बलंगी - पेरुम्पडप्पु क्षेत्र में पश्चजल का प्रवाह बंद अवस्था में है। मुख्य झील में खुलनेवाला मुख 200 मी चौडाई के है जहाँ पिछले चार सालों से मृत्तिका बाँधों से जहाँ सडक का निर्माण हो रहा है, कुछ न कुछ अवरुद्ध अवस्था में है। ये बाधें ज्वारीय पानी के प्रवाह को रोकते है। यहाँ के लोगों की राय में बाँधो के निर्माण के बाद ही आइसोपोडों का ग्रसन शुरू हुआ है।

## 'अरिप्पन'

मछलियों और झींगों को तकलीफ पहुँचानेवाली जीवी *सिरोलाना फ्लूवियाटिलिस* नामक एक आइसोपोड देखा गया। यहाँ की प्रादेशिक भाषा मलयालम में इसे 'अरिप्पन' कहते है।

यह आइसोपोड कोचीन के पश्चजल में साधारणतया दिखाया पडता है। उडीसा और तमिलनाडु में भी इसकी उपस्थिति रिपोर्ट की गयी है। इसकी लंबाई वर्तमान अध्ययन के अनुसार 9.3 मी है।

## अध्ययन की सामग्रियाँ

कुम्बलंगी, जहाँ ग्रसन अधिक देखा गया, से असंख्य जीवित *सी. फ्लूवियाटिलिस* को संग्रहित किया, जिसकेलिए झींगे या मछली मांस चारे के रूप में उपयोग किया था। ये साधारणतया पंकिल क्षेत्रों में रहते है। इसलिए उनकी संख्या की सांद्रता जानने केलिए पंक का भी संग्रहण किया था। ताप, लवणता और विलीन ऑक्सिजन मापने केलिए जल का भी संग्रहण किया। तुलनात्मक अध्ययन केलिए कोचीन पश्चजल के अन्य भागों से नमूनों का संग्रहण किया।

## जल विज्ञान

जल का ताप 24.8°C से 27.8°C के बीच में और लवणता 2.0‰ और 10.5‰ के बीच में विविधता दिखाई। विलीन ऑक्सिजन 1.060 से 5.225 मिलि/लि तक विविधता दिखायी।

कुम्बलंगी जल क्षेत्र (ग्रसित क्षेत्र) का ताप जुलाई में 27.8°C था जो अन्य स्थानों के ताप की तुलना में ऊँचा था और लवणता 3.0‰ और विलीन ऑक्सिजन अंतर्वस्तु 4.089 मिलि/लि थे।

कोचीन के नारक्कल और चेराई में जल का आक्सिजन ($O_2$) मूल्य निम्न देखा गया। इसका कारण उथला जल और तलछट में उपस्थित हाइड्रजन सलफाइड था। यद्यपि *सी. फ्लूवियटिलिस* इन स्थानों में भारी मात्रा में उपस्थित था। कोचीन के पश्चजल में लवणता और तापमान पर चलाये अध्ययन ने व्यक्त किया कि अप्रैल महीने में दोनों तापमान और लवणता उच्च थे जबकि जुलाई में दोनों कम। आइसोपोडों में लवणता के उतार - चढाव का कोई बुरा असर नहीं पडता। कोचीन पश्चजल, लवणता के सारी मौसमी विविधतायें होते हुये भी आइसोपोडों केलिए इष्टतम आवासस्थान होता है।

## तलछट विश्लेषण

कुम्बलंगी के आइसोपोड ग्रसित क्षेत्र से संग्रहीत तलछट का पी एच कुछ अम्लीय था और बाकी सब नमूने क्षारीय थे। कुम्बलंगी में ओरगानिक कार्बन का मूल्य 3.22% देखा गया और पुतुवैपु को छोडकर बाकी सभी क्षेत्रों में यह कम था। पंक की लवणता 0.26 और 4.08 पी पी टी के बीच विविधता दिखाई। कुम्बलंगी क्षेत्र के अंतराज्वारीय लवणता 3.06 थी जो दक्षिण पश्चिम मानसून के दौरान उस क्षेत्र केलिए उचित थी। वर्तमान अध्ययन से यह व्यक्त होता है कि आइसोपोड्स निम्न पी एच और उच्च ओरगानिक वस्तुओं की स्थितियों में अच्छी तरह बढती है।

## स्वभाव विशेषताएं

आइसोपोड नितलस्थ प्राणी है और उथला जल के तलछट में रहते है। यद्यपि खाद्य केलिए ये पानी में उनकी पंखा जैसी उदरीय अनुबंध की सहायता से तैरते हैं।

*सी. फ्लूवियाटिलिस* जिंदा या मरे वुड बोरर, पालीकीट, सूत्रकृमि आदि को खाते है। मरी झींगे और मछलियाँ, मछली चारा, जाल में फँसे मछली और क्रस्टेशियन और जल में प्लवित मानव मृत शरीर भी उनके खाद्य है। आइसोपोडों की मुँह की संरचना परभक्षी मांसाहारी जीवन बिताने केलिए अनुयोज्य है।

प्रयोगशाला में आइसोपोडों को झींगा मांस से खिलाया। जब जीवित झीगों को चारे के रूप में आइसोपोडों के बीच में डाला तो तुरन्त इन्होंने झीगों पर आक्रमण किया। झींगे थोडी देर केलिए आइसोपोडों से टालटमोल करते रहे लेकिन तुरन्त ही क्षीणित होकर उनके खाद्य बन गये।

जीवीत मछलियों के तैरने की रीति और तेज़ी गति के कारण उनपर आक्रमण करना उतना आसान नहीं देखा। लेकिन मरी या क्षीणित मछलियों पर कुछ ही क्षणों में ये आक्रमण करते है और पूरा माँस खाते है।

प्रयोगशाला में प्रदूषित जल में डाले आइसोपोडों ने पानी के ऊपरी स्तर की ओर प्रवास करते हुए देखा। प्रयोगशाला में किये गये परीक्षण से व्यक्त हो गया कि आइसोपोडों के शरीर पर आर्द्रता होने पर पानी से बाहर निकालने से ये 2-3 घंटे तक ज़िन्दा रह सकते हैं।

## वासस्थान और सहचारी प्राणिजात

*सी. फ्लूवियाटिलिस* जल प्रवाह कम रहने वाले पंकिल क्षेत्रों में रहते है। ग्रसित क्षेत्रों से संग्रहीत पंक के नमूने से व्यक्त हो गया कि 8-10 से मी गहराई तक पंक नाली प्रकृति के है। यह नाली आइसोपोडों और नितलस्थ और ऐम्फिपॉड द्वारा बनायी गयी है।

कई क्षेत्रों से तलछट नमूनों के संग्रहण करके निरीक्षण करने से आइसोपोड और ऐम्फिपॉड अधिक देखे जाने वाले

कुम्बलंगी, पुतुवैप्पु और नारक्कल क्षेत्रों में पंक नालिकाकार स्थिति में देखा गया।

उनके नाली बनाने का स्वभाव का अध्ययन करने केलिए जीवीत आइसोपोडों को प्रयोगशाला में रखने पर देखा गया कि पंक गाडकर उसमें रहना ये पसन्द करते है।

कुम्बलंगी और अन्य क्षेत्रों के नितलस्थ जातियों पर चलाये गये अध्ययन का परिणाम नीचे पेश किया जाता है।

नितलस्थ प्राणिजातों में लगभग 12 वर्ग होते है।

कोचीन पश्चजल में निरीक्षण किये गये 12 स्थानों में आइसोपोड केवल चार स्थानों में ही देखा गया। अधिकतम सांद्रता नारक्कल में देखी गयी। पुतुवैप्पु और चेरायी में छोटी संख्या में ये देखी गयी। रसकर बात यह थी कि आइसोपोडों के साथ ऐम्फिपोड भारी संख्या में उपस्थित थी। नारक्कल में उनकी संख्या अधिक थी। नेमटोड्स, पॉलीकीट और द्विकपाटियाँ अन्य मुख्य नितलस्थ प्राणियाँ है।

नितलस्थ जीवियों पर किये गये विश्लेषण यह व्यक्त करता है कि *सी. फ्लूविटिलिस* कोचीन पश्चजल में साधारण आइसोपोड होने पर भी ये अपनी वृद्धि और बढती के लिए अनुयोज्य लघु जल संचय में रहते है। कहीं भी हो ये शीघ्रे बढकर वहाँ अपना स्थान ज़माते है।

### लवणता अतिजीवितता

विविध लवणताओं में आइसोपोडों की अतिजीवितता दर जानने केलिए प्रयोगशाला में परीक्षण चलाया। लगभग एक समान आकारवाले *सी. फ्लूविटिलिसों* को एक ही मात्रा के द्रावक में 15 दिनों केलिए खाद्य और बातन के बिना रख दिया। नमूनों को शुद्ध जल और 3, 6, 12, 17, 23, 30, 35, 40, 45 और 50 पी पी टी लवणता में रहने दिया था।

परीक्षण में देखा गया कि ये आइसोपोड्स शुद्ध जल से 40 पी पी टी लवणता में अच्छी तरह जीवित रह सकता है। 45 पी पी टी में पहले दिन में ही 50% नश्वरता देखी गयी। 50 पी पी टी और इससे अधिक लवणता में ये कुछ घंटों के बाद मर गये। परीक्षण परिणामों से यह मालूम पडता है कि बहुत बुरी स्थिति में भी खाद्य के बिना ये कई दिन जीवित रहते है।

### पी एच सहिष्णुता

आइसोपोडों की पीएच सहिष्णुता पर चलाये गये परीक्षणों के अनुसार इनकी अधिकतम अतिजीवितता 5.92 पीएच देखी गयी। 9.04 तक के उच्च पी एच में भी अच्छी अतिजीवितता देखी गयी। यद्यपि 5.92 के नीचे की पीएच स्तर आइसोपोडों केलिए हानिकर देखा गया।

### ऑक्सिजन उपभोग

घटती ऑक्सिजन स्तर में आइसोपोडों की अतिजीवितता जानने केलिए दो परीक्षण चलाये थे। पहले परीक्षण में औसत 6 मिमी लंबाई के नमूनों को विविध संख्या में तुल्य मात्रा में (125 मि लि) जल भरे काले बन्द किये गये बोतलों में 3 घंटों केलिए रख दिया और उपयोग किये गये ऑक्सिजन का मापन किया। यह देखा गया कि जीवियों की संख्या अधिक होने के कारण ऑक्सिजन उपभोग प्रति आइसोपोड बहुत कम था। विलीन ऑक्सिजन का स्तर लेने पर 0.126 मि लि हो गया। लेकिन ऐसी स्थिति में भी आइसोपोडें बहुत ही सक्रिय थे।

दूसरे परीक्षण में अलग अलग काले बोतलों में (हर बोतल में 8 मि मी आकार के 25 आइसोपोड की मात्रा में)1 से 4 घंटों तक रख दिया। यहाँ ऑक्सिजन का उपभोग प्राय: एक समान ही था क्यों कि परीक्षण खतम होने तक पर्याप्त विलीन ऑक्सिजन उपलब्ध था। दोनों परीक्षणों से व्यक्त हुआ कि आइसोपोडें विलीन ऑक्सिजन की अत्यधिक कमी में भी जीवित रह सकते है।

### अंडे और स्फुटन

पैरों के बीच उदर भाग में ब्रूड पौच में ये अंडे डालते है। 7.8 मि मी लंबाई की एक स्त्री जाति के ब्रूड पौच में 34 अंडे देखे गये। अंडों का व्यास 0.8 और 1.0 मि मी और औसत आकार 0.86 मि मी देखा गया। 7.7 मि मी कुल लंबाई की स्त्री जाति में 1.5 मि मी लंबाई के 21 छोटी जीवियाँ देखी गयी।

### जैवरासायनिक एनजाइम संबंधी अध्ययन

आइसोपोडों के जैवरासायनिक मिश्रण और एनजाइमाटिक प्रोफाइल जानने केलिए कुछ परीक्षण चलाये थे।

### जैवरासायनिक मिश्रण

ताज़े और सूखे नमूनों में इसका आकलन किया था।

नमूनों में जल का अंश 69% था प्रोटीन 36% देखा था। तरल पदार्थ 6.8/ देखा गया।

कार्बोहाइड्रेट 0.39% बहुत कम था। राख 31% में काफी अधिक देखा गया। नॉन प्रोटीन लगभग 8% और फोसफोरेस 0.32%। तापजनक मूल्य प्रति ग्राम पर 1042 कलोरी था।

**एनजाइम विश्लेषण :** *सी. फ्लूवियाटिलिस* के अतिभक्षण से चयापचय प्रक्रिया से संबन्ध जानने केलिए एनजाइम विश्लेषण चलाया गया। आइसोपोडों को खाने के रूप में जीवित झींगे और मछली मांस दिया। इसके अतिरिक्त कुछ भूखी जीवियों को भी परीक्षण में शामिल किया था क्यों कि ऐसी अवस्था में पचन एनजाइम का मूल्य कम हो जाता है।

सभी जीवियों के ट्राइप्सिन, कार्बोक्सिपेप्टिडेस ए, कार्बोक्सिपेप्टिडेस बी, पेप्सिन, आसिड प्रोटीस और जेनरल प्रोटीस प्रक्रिया देखे गये।

परीक्षणों का परिणाम यह दिखाता है कि आइसोपोड्स एन्डोपेप्टिटेस और एक्सोपेप्टिडेस के उपयोग करके प्रोटीनों का हाइड्रोलाइसिंग कर सकते है। भूखे नमूनों में एनजाइम प्रक्रिया गणनीय मात्रा में घट गयी। आइसोपोडों के अतिभक्षण के कारण एनजाइम का अति स्रवण होने की संभावना है।

**अभ्युक्तियाँ**

आइसोपोड *सी. फ्लूवियाटिलिस* कोचीन पश्चजल में भारी मात्रा में उपस्थित है - विशेषत: कुम्बलंगी - पेरुम्पडप्पु क्षेत्र में। जाल में पकडे गये झींगे और मछलियों को ये कीट बुरी तरह खाते है जिससे मछुओं की भारी नुक्सान सहनना पडता है। स्टेक जाल में यह समस्या अधिक है क्यों कि यह जल साधारणतया ज्वारीय आवधि के बाद ही उठाता है। डिप जाल, कास्ट जाल और कांटा डोर में इसका आक्रमण नहीं होता। लेकिन कर्कट जाल में उपयोग किये जाने वाले चारों को ये खाते है।

कुम्बलंगी - पेरूम्पडप्पु क्षेत्रों के लोग मत्स्यन करके अपनी जीवनी चलाते है। उनकेलिए ये आइसोपोड बहुत बडी समस्या बन गई है। यहाँ मछली की पकड आइसोपोड ग्रसन और इससे संबन्धित अन्य कारणों से 80% तक घट गयी है।

हाल ही में कुम्बलंगी - पेरुम्पडप्पु क्षेत्र में आ गये पर्यावरणीय परिवर्तन ही इस क्षेत्र में आइसोपोडों की ऐसी भारी बढती का कारण है। संकरी जलधारा के दोनों पार्श्वों में बाँध का निर्माण इस एकाएक परिवर्तन का कारण है। इससे जल के ज्वारीय प्रवाह कम हो जाता है। दोनों पार्श्वों में तलछट जमा जाता है।

कुम्बलंगी - पेरुम्पडप्पु क्षेत्र की इस समस्या का हल करना अत्यंत अनिवार्य है। इसकेलिए दो सुझाव प्रस्तुत किया जाता है। पहला आइसोपोडों से ग्रसित क्षेत्रों के पंक का ऊपरि स्तर किसी न किसी तरह निकालना है। लेकिन इस प्रकार करने से पर्यावरण पर परिवर्तन आने की संभावना है और इसकेलिए व्यय भी कुछ अधिक होगा। दूसरा सुझाव ज्वारीय प्रवाह को उसकी पूर्वावस्था में पुन: स्थापित करना है जो अधिक अनुयोज्य और सुरक्षित तरीका लगता है।

# रामेश्वरम से दूर स्थित ट्रालिंग तलों के क्रोकेर्स ( सियानिडे ) मात्स्यिकी का निरीक्षण

**पी. जयशंकर और एस. कृष्णपिल्लै**

*सी एम एफ आर आइ का मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र, मंडपम कैम्प - 623 520*

**आमुख**

क्रोकेर्स (सियानिडे) भारत के प्रमुख तलमज्जी फिन फिश संपदाओं में एक है। भारत में 1991 में प्राप्त कुल वार्षिक समुद्री उत्पादान का 5% और तलमज्जी अवतरण का 10.9% इसका योगदान था । रामेश्वरम के अपतट समुद्रों से यंत्रीकृत ट्रालरों के ज़रिए वार्षिक 425 टन क्रोकेर्स का अवतरण होता हैं जो कुल ट्राल पकड के 3-6% है।

इस द्वीप में साधारणतया सियानिड कुटुम्ब के 5 वंश और 9 जातियों का अवतरण होता है जिसमें पाक खाडी के 'कतलाई ' ( *पेन्नाहिया माक्रोफ्तालमस*) और मान्नार खाडी के 'पुल्ली कतलाई' ( *निबिया माकुलेटा*) मुख्य है।

**डाटा आधार**

रामेश्वरम द्वीप से दूर स्थित ट्रालिंग तलें पाक खाडी और मान्नार खाडी में है। यंत्रीकृत ट्रालिंग उद्योग जो सत्तरवाँ दशक

आरंभ काल में नाम मात्र हो गया था, चिंगट की बढती निर्यात माँग के कारण फिर से विकसित हो गया । इस द्वीप से तीन प्रकार के ट्रालरों का प्रचालन होता है।

(i) 'आइ बी' पोत - 30 ' (9.2मी) लंबाई - रस्टन यंत्र और 40 एच पी.

(ii) 'एस टी बी' पोत - 32' (9.8 मी) लंबाई - लेलान्ड यंत्र और 63 - 88 एच पी

(iii) 'पोत 36' (11 मी) लंबाई, लेलान्ड यंत्र और 102 एच पी.

इस अध्ययन में 'एस टी बी' को मानक एकक के रूप में ले लिया है और ट्राल मत्स्यन बहुजातीय होने के कारण सभी तलमज्जी वर्गों की गणना एक वर्ग में किया गया है।

रामेश्वरम अवतरण केन्द्र से दूर पाक खाडी में स्थित ट्रालिंग तल तट से 4 - 13 कि मी दूर है। समुद्र तल बलुई, पंकिल या पथरीला है। प्रचालन की गहराई 8 से 19 मी है। रामेश्वरम केन्द्र से प्रचालन करनेवाले ट्रालरें साल भर रात्रि मत्स्यन करते है। कुछ एक जनवरी से अगस्त तक दिन में मत्स्यन करते है। पाम्बान अवतरण केन्द्र से दूर मान्नार खाडी के ट्रालिंग तल तट से 20 से 26 कि. मी दूर में है। यहाँ समुद्र तल पंकिल या बलुई होता है। प्रचालन की गहराई 20 से 40 मी है। सभी ट्रालर मई - सितंबर की अवधि में मत्स्यन दिन में करता है, जब कि 50% रात्रि मत्स्यन और बाकी अक्तूबर - अप्रैल के दौरान 2 रात और एक दिन मत्स्यन करते है।

पकड और प्रयास की डाटा रामेश्वरम अवतरण केन्द्र (पाक खाडी) के एक महीने के 18-20 मत्स्यन दिनों और पाम्बान अवतरण केन्द्र (मान्नार खाडी) के 10-12 मत्स्यन दिनों के आधार पर संग्रहित किया है।

मान्नार खाडी और पाक खाडी से क्रमश: 10 -20 मी और 5-8 मी गहराई से जल की नमूना का साप्ताहिक संग्रहण किया था । ताप का मापन और लवणता और विलीन ऑक्सिजन का भी निरीक्षण किया था। पाक खाडी के जलराशिकीय डाटा इसकी अपूर्ण प्रकृति के कारण इस लेख में नही जोड दिया है। पाम्बान में स्थित मेटीरियोलोजिकल स्टेशन से बारिश की डाटा का संग्रहण किया है।

### मात्स्यिकी की प्रवृत्तियाँ

पाक खाडी में क्रोकेर्स अवतरण का श्रृंगकाल 1989 देखा गया लेकिन 1992 तक आते आते अवतरण घटकर बहुत कम हो गया । लेकिन इस अवधि में प्रयास 47% तक बढा दिया था । मान्नार खाडी में भी ऐसी अवस्था देखी गयी ।

पाक खाडी में क्रोकेर्स पकड सितंबर से जनवरी के दौरान उच्च था और अक्तूबर, दिसंबर और जनवरी श्रृंगकाल था। मान्नार खाडी में सियेनिड का अवतरण जून - अगस्त के दौरान अधिक था। यहाँ पकड का श्रृंगकाल अक्तूबर और दिसंबर था।

पाक खाडी में क्रोकेर्स की औसत वार्षिक पकड दर में (1988 से 1992 तक) 55% घटती दिखाई, विविध वर्षों के दौरान उत्पादन का शीर्षकाल इस प्रकार थे : 1988 और 1989 में दिसंबर, 1990 में फरवरी, 1991 में जनवरी और 1992 में जून ।

मान्नार खाडी की औसत वार्षिक पकड दर ने 1988 से 1992 तक 47% घटती दिखायी। माहिक औसत पकड दर मई में 2.92 कि ग्रा नवंबर में 15.29 कि ग्रा थी । विविध वर्षों के उत्पादन के शीर्षकाल 1988 और 1991 में फरवरी, 1989 में नवंबर, 1990 में जनवरी और 1992 में सितंबर थे। उत्पादन मूल्य में घटती की प्रवृत्ति देखी गई। *ओटोलिथस रुबर* और क्रोकेर्स 3.9 से 4.8% थी । मई - अगस्त के दौरान उनकी पकड काफी अच्छी थी।

मान्नार खाडी में सीयानिडे की कई जातियाँ देखी गयी। मुख्य जाति *निबिया माकुलाटा* थी जिसकी पकड 1989 में 26.06% और 1992 में 42.51% थी। अन्य जातियाँ *ओटोलिथस रुबर* : 5.2 - 10-5% ; *पोनियस डसुमेरी* : 3.8 -6.4% *जे. कारुट्टा* : 1.5 - 4.1% ; *जे. माक्रोट्टीरस* : 1.7 -2.9%; *जोनियोप्स सिना* : 4.2 - 5.7%; *डेनड्रोफाइसा रसेल्ली* : 0.4 - 0.7% आदि है।

मई - सितंबर के दौरान *एन. माकुलाटा* की पकड बहुत ही कम थी जब कि *ओ. रुबर* की पकड काफी उच्च देखी गयी। *ओ. रुबर* को ट्रालरों के ज़रिए दिन में अधिक मात्रा में पकडा जाता है (मई - सितंबर), जब कि *एन. माकुलाटा ट्रालरों* द्वारा रात्रि मत्स्यन के वक्त अधिक मात्रा में (अक्तूबर - अप्रैल) प्राप्त हो जाती है।

### जाति मिश्रण

पाक खाडी की क्रोकेर्स मात्स्यिकी में 5 वंश और 5 जातियों और मान्नार खाडी की क्रोकेर्स मात्स्यिकी 5 वंश और 7 जातियों का योगदान देखा गया था। पाक खाडी में अधिकांश महीनों में पकड का 60% *पेन्नाया माक्रोफ्तालमस* था। *ओटोलिथस रूबर, प्रोटोनिबिया डयाकान्तस, डेन्ड्रोफाइसा*

*रसेल्ली* और कभी कभी *निबिया माकुलाटा* का भी अवतरण हुआ था। *पी. माक्रोफ्तालमस* का औसत वार्षिक पकड में कमी दिखाई पडी याने 1989 में मिली पकड 273.08 थी ये 1992 में यह 166.23 टन हो गई। पकड में उपलब्ध आर्थिक दृष्टि से प्रमुख जातियाँ *प्रोटोनिबिया डयाकान्नस*।

**मात्स्यिकी में पारिस्थितिकी घटकों का संबन्ध**

मान्नार खाडी में समुद्र के तलीय जल का ताप मार्च - मई और सितंबर - अक्तूबर के दौरान साधारणतया अधिक होता है और नवंबर से फरवरी तक कम। लवणता फरवरी महीने से बढती दिखाती है और सिंतबर तक आते ही उच्च हो जाती है। फिर जनवरी तक कम हो जाती है। विलीन ऑक्सिजन जुलाई से अक्तूबर तक बढती दिखायी।

मान्नार खाडी में क्रोकेर्स की पकड जून - अगस्त और अक्तूबर - सिंतबर में काफी उच्च थी। ताप, लवणता और विलीन ऑक्सिजन का रेंच क्रमश: 28.5 -30.0; 32.00 - 35. 13‰ और 3.50 -4.83 मिलि/लि था। कम पकड प्राप्त मार्च - मई की अवधि में अत: ताप की उच्च अवस्था मे लवणता और विलीन ऑक्सिजन निम्न देखा गया। बान्स ने निम्न ऑक्सिजन की अवस्था में भारत के पश्चिमी तट में तलमज्जी मात्स्यिकी की पकड में घटती रिपोर्ट की गई है। इसी प्रकार कम लवणता की अवस्था में कण्णूर तट में तारली की पकड भी कम रिपोर्ट की गई है।

पारिस्थितिकी पैरामीटेर्स की औसत वार्षिक विविधता के संबन्ध में मान्नार खाडी की मौसमी पकड के अवलोकन करने पर देखा गया कि 1988 में विविधता रेंच कम थी और उच्च पकड 1989 में रिकार्ड की थी। 1990 के दौरान विविधता रेंच अधिक था और 1991 में पकड कम थी। यह सूचित करता है कि एक प्रत्येक साल की मात्स्यिकी की मात्रा इसके पहले साल की पारिस्थितिकी की विविधता पर आधारित है। पारिसितिकी घटकों के उतार - चढाव का प्रभाव किशोर मछलियों पर पडने की साध्यता है जिसका बूरी असर मात्स्यिकी में पडती है।

बनसाम के अनुसार मछली की प्रचुरता पर खाद्य और प्रजनन की अपेक्षा जलीय पैरामीटर का प्रभाव ज़्यादा होता है।

तलमज्जी मछलियों पर बारिश के प्रभाव पर कोई सुचना उपलब्ध नहीं है। वेलापवर्ती मछलियों केलिए यह बहुत ही महत्वपूर्ण घटक है।

# समुद्री चिंगट गैमीटों का क्रयोबैंकिंग

**ए. डी. दिवान, षोजी जोसेफ और ए. नन्दकुमार**

*केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन - 682 014*

मांग के अनुसार पशु उत्पादन बढाने का शक्य जीवप्रोद्योगिकी तरीका है जीवनक्षम गैमीटों का क्रयोबैंकिंग । पशुपालन और पशु उद्योग में इस तकनीकी का फल प्रयोग किया गया है। इसका प्रयोग करके जलीय संवर्धन बढाने के सैद्धान्तिक पक्ष पर इस लेख में प्रकाश डाले गए है।

समुद्री चिंगट उद्योग जलकृषि तकनोलजी के ज़रिए विकसित करने की मुख्य बाधा पर्याप्त बीजों और अंडजनकों की अनुपलब्धता है। अंडजनक उपलब्ध होने पर भी उनके अनुरक्षण और प्रबंधन मुश्किल एवं खर्चीला होता है। इसलिए जीवनक्षम गैमीटों के हिमशीतीकरण और क्रयोबैंकिंग केलिए एक उपयुक्त तकनोलजी का विकास करके इस समस्या का हल करना अनिवार्य है ताकि आवश्यकतानुसार चिंगट का उत्पादन किया जा सके।

अन्य कशेरुकियों विशेषत: सस्तनियों की तुलना में जलीय प्राणियों में गैमीटों के क्रयोप्रिसरवेशन में कम सफलता हुई है। कुछ वाणिज्यिक प्रमुख जलीय जातियों में विशेषत: टेलियोस्ट मछलियों में हिमशीतीकरण फलप्रद देखा गया। लेकिन इन हिमशीतित बीजाणुओं की पुनरूत्पादकीयता बहुत कम है और यहाँ प्रयुक्त तकनोलजी के शोधन की अनिवार्यता है।

गैमीट आरक्षण में अंडों का हिमीकरण करना शुक्राणुओं की तुलना में श्रमकर है। इसका कारण अंडों का बडा आकार है जिसके कारण हिमशीतीकरण के समय अंडों में क्रयोप्रोटक्टान्टस के प्रवेश और शीतीकरण में कुछ बाधा होता है। कभी कभी बडे पीतक कोषवाले अंडों में क्रिस्टलों का विकास होता है जिसके कारण हिमीकरण के वक्त अंडों का नाश होता है। अंडों के क्रोमोसोम्स का भी जल्दी नाश हो जाता है। हिमीकरण/हिमद्रवण के समय अंडों और शुक्राणुओं की झिल्ली की संपूर्णता नष्ट हो जाती है। हाल में ऐसी भी रिपोर्ट प्राप्त है कि हिमीकरण के समय कोशिकाओं के कुछ मुख्य एनज़ाइमों का विघटन होता है।

डेकापोड क्रस्टेशियनों और ससुद्री चिंगटों के बीजों के क्रयोप्रिसरवेशन केलिए बहुत कम प्रयास किया है।

सी एम एफ आर आइ पिछले कुछ सालों से मछलियों और कवच प्राणियों के गैमीटों के हिमशीतीकरण पर काम कर रहा है। कुछ जीवनक्षम समुद्री मछलियों के जीन बैक के विकास में संस्थान ने सफलता प्राप्त की है। पेनिआइड गैमीटों के हिमशीतीकरण और क्रयोबैकिंग पर निरन्तर प्रयास हो रहा है। आरंभ में *पी. इंडिकस* और *पी.मोनोडोन* के जीवनक्षम शुक्राणुओं को संस्थान के प्रयोगशाला में -196°C में 15 दिन तक परिरक्षित करने में सफलता पायी। उपयोग किये गये क्रयोप्रोटक्टन्टस डी एम एस ओ, ग्लिसेरोल और ट्रिहालोस आदि थे। हिमद्रवीकरण के बाद जीवनक्षम शुक्राणुओं की प्रतिशतता एक्रोसोम फोरमेशन के टीका लगाकर निर्धारित किया गया जो दोनों जातियों में उच्च थी (60 से 80%) इसके अलावा कुछ प्रमुख समुद्री कवच प्राणियों के अंडे, भ्रूण, डिम्भकों के हिमशीतीकरण तकनोलजी का विकास करने का श्रम जारी है। इसमें सफलता होने पर देश की जलकृषि में एक नया मोड आ जाएगा.

# केरल में शुक्ति संवर्धन के विकास पर की गयी चर्चा का मूल्यांकन

**कृष्णा श्रीनाथ, एस. कलावती और के.पी. शालिनी**

*केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचिन - 682 014*

सहायक पारिस्थितिकी और मानवशक्ति की लभ्यता के कारण केरल शुक्ति संवर्धन केलिए अनुयोज्य है। अनुसंधान एवं विकास अभिकरणों और मत्स्यन और मत्स्य कृषि करनेवालों को इस पर अवबोध बनाने केलिए सी एम एफ आर आइ के मोलस्क मात्स्यिकी प्रभाग ने एक समूह चर्चा आयोजित की गयी। संस्थान के समाज-आर्थिक मूल्यांकन एवं तकनोलजी स्थानांतरण प्रभाग ने इस कार्यक्रम का मूल्यांकन किया और इस पर प्राप्त राय और सुझावों का एकीकरण और तकनोलजी चालू करने में होनेवाली कठिनाइयों की भी सूची बनायी। इन सूचनाओं का संग्रहण एक प्रश्नोत्तरी के ज़रिए इकट्ठा किया था।

### भागीदारों का रेखाचित्र

अनुसंधान और विकास अभिकरणों और मछुओं के 77 प्रतिनिधियों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया। अनुसंधान और विकास अभिकरणों में स्टेट डिपार्टमन्ट ऑफ फिशरीस, सी आइ एफ टी, आइ एफ पी, बी एफ एफ डी ए, एम पी ई डी ए, केरल कृषि विश्वविद्यालय, मत्स्यफेड, नाबार्ड और राष्ट्रीयकृत बैंक, मत्स्यमहिलावेदी और चेल्लानम गाँव के झींगा कृषक फारम शामिल थे। भागीदारों को भाषा ज्ञान के आधार पर अंग्रेजी और मलयाल में तैयार की गयी प्रश्नोत्तरी दी गयी। अनुसंधान और विकास अभिकरणों के भागीदारों में अधिकांश लोग 35-50 आयु के और स्नातकोत्तर स्तर की शैक्षणिक योग्यता होनेवाले थे तो मछुआ जाति के सदस्य 20-45 साल के बीच के हाईस्कूल स्तर के शैक्षणिक योग्यता होनेवाले थे।

### समूह चर्चा का लक्ष्य

शुक्ति कृषि के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करना, प्राप्त जानकारी मछुआ जाति को पहुँचाना, तकनोलजी की स्वीकार्यता एवं विकास की साध्यताओं का निरीक्षण करना, तकनोलजी के आधार पर विविध योजनाओं का संगठन और मूल्यवान उत्पादों का विकास आदि विषयों पर जानकारी इकट्ठा करना समूह चर्चा का लक्ष्य था।

### कार्यक्रम के बारे में भागीदारों की राय

मछुआ जाति के भागीदारों ने व्यक्त किया कि अंग्रेजी भाषा का उपयोग और अवतरण रीति की वेगता के कारण पूरी बातें वे समझ नहीं पाए। इसलिए अधिकारियों और मछुओं केलिए अलग अलग कार्यक्रम आयोजित किया जाना है।

### शुक्ति कृषि केलिए अनुकूल घटक

शुक्ति कृषि केलिए अनुयोज्य जल श्रोत और प्राकृतिक शुक्तियों की उपलब्धि केरल में शुक्ति कृषि सुसाध्य बनाने वाले घटक हैं।

### शुक्ति संवर्धन की कठिनाइयां

समूह चर्चा के समय किये गये भाषण, श्रव्य-दृश्य माध्यम, प्रदर्शनियाँ और चर्चायें और कुछ सदस्यों के अनुभव के अनुसार कुछ कठिनाईयाँ उभर कर आइ थी। ये हैं: नई रीतियों की जटिलता, स्पाटों की अनुपलब्धता, परंपरागत मत्स्यन और नौचालन से संघर्ष, वित्त और प्रदूषण।

**शुक्ति संवर्धन के विकास केलिए सुझाव**

कोल्लम जिला के भागीदारों ने बताया कि दलवपुरम से पल्लिकोड तक के जल भरे क्षेत्र स्पाटों की उपलब्धता के कारण शुक्ति संवर्धन केलिए अनुकूल है। तकनोलजी की प्रस्तुति एवं प्रगति केलिए निम्नलिखित सुझाव प्रकट किये गये थे।

-तटीय और पश्चजल क्षेत्रों के मछुओं के लिए समूह चर्चा,

-संगोष्ठियाँ आदि विस्तार कार्यक्रमों का आयोजन

-लक्ष्य ग्रूप को शामिल करते हुए निदर्श फार्मों की स्थापना और उनको तकनोलजी और संसाधन पर प्रशिक्षण देना

-स्पाट की उपलब्धि सुनिश्चित करना

-ग्राहकों को समूह कारवाई केलिए प्रेरित करना

-तकनोलजी स्थानांतरण में मछुआ स्त्रियों को शामिल कराना

-माध्यमों द्वारा प्रचार देना

-तकनोलजी के आधार पर उद्यम का विकास करना

-निवेश केलिए वित्तीय अनुदान देना

-विकास अभिकरणों के उपयोग केलिए मोडल बैंकीय योजनाओं का निर्माण करना

- खाद्य के रूप में शुक्तियों का महत्व समझाना

-उप उत्पाद कालियम कारबोनेट की मॉग की खोज करना

-शुक्ति कृषि को अन्य जलकृषि के साथ मिलाना

समूह चर्चा का उद्देश्य समस्याओं के समाधान केलिए सुझाव देना था। यहाँ चलायी गयी समूह चर्चा भागीदारों की जानकारी बढाने और सन्देहों का निवारण करने केलिए एक हद तक सहायक निकला। चेल्लानस गाँव के मछुए, जिन्होंने इस कार्यक्रम में भाग लिया था, काट्टि-परम्बु क्षेत्र को शुक्ति संवर्धन निदर्शन केलिए सिफारिश की। कोल्लम जिले से उपस्थित अधिकारियों और मछुओं ने शुक्ति संवर्धन केलिए अष्टमुडी झील की सिफारिश की। इस समूह चर्चा से प्राप्त सूचनाओं के आधार पर संस्थान लक्ष्य ग्रूप को शामिल करते हुए निदर्शन फार्मों की स्थापना की जाएं तो उनको संस्थान की तकनोलजी पर विश्वास आ जाएगा और तकनोलजी को प्रयोग में लायेगा।

# विशाखपट्टनम में समुद्री खाद्य निर्यातक प्रक्षोभ पर *

विशाखपट्टनम मत्स्यन बंदरगाह भारत के प्रमुख मत्स्यन बंदरगाहों में एक है। रोज़ यहाँ से कई छोटा यंत्रीकृत पोत, सोना पोत, छोटे और मेक्सिकन ट्रालर मत्स्यन केलिए जाते है और करीब 2 लाख. रु. मूल्य की मछलियाँ, झींगे आदि का अवतरण भी होता है। दूर स्थित गाँवों के मछुआ स्त्रियाँ यहाँ आकर मछली खरीदती है और बाज़ार में बेचकर अपनी जीविका चलाती है। सीर मछली, पाम्फ्रेट्स, सुरा आदि गुणतायुक्त मछलियों को उडीसा और पश्चिम बंगाल में भेजते है। स्थानीय मछुआ स्त्रियों सहित लग भग 300 - से 350 लोग मछली व्यवसाय में लगे हुए है और हर व्यक्ति प्रतिदिन कम से कम 200 रु. कमाता है।

विशाखपट्टनम में 42 झींगा निर्यातक हैं। पिछले वित्तीय वर्ष में उन्होंने 295 करोड रु. मूल्य के झींगों का निर्यात किया था। इस साल भी दिसंबर '93 तक उन्होंने 300 करोड रु. मूल्य के झींगों का निर्यात किया । इस वित्तीय वर्ष के दौरान और एक 150 करोड रु. मूल्य के झींगों का निर्यात होने की प्रत्याशा थी।

लेकिन राज्य सरकार ने 1993 जून में झींगों पर 9.5% क्रय कर लगाया गया जिससे निर्यात को प्रति कि. ग्रा पर 30 से 40 रु. तक का नष्ट सहना पडता है। पिछले छ: महीनों से निर्यातक इस पर आकुल है, लेकिन आन्ध्र प्रदेश सरकार ने उनके उनुरोध पर कोई ध्यान नहीं दिया। अन्त में निर्यातकों ने इस क्रय -कर के विरूद्ध एक अनिश्चित काल प्रक्षोभ शुरु किया और राज्य सरकार इस पर निर्णय लेने तक हड़ताल जारी करने का निश्चय भी किया।

निर्यातकों की ओर से मांग न होने के कारण पोत मालिकों को भी बहुत नष्ट सहना पडा। लाखों विदेशी मुद्रा का नष्ट हुआ। इसका असर मछली व्यापार में लगे हुए छोटे व्यापारियों और मज़दूरों पर भी पडा । अंत में राज्य सरकार ने 31.1.94 को झींगे पर लगाये गये क्रय कर निकालते हुए आदेश जारी किया।

* एस. सत्य राव, एम. चन्द्रशेखर, एम. प्रसाद राव, एस. चन्द्रशेखर, वी. डी. प्रभाकर और एम. एस. सुमित्रडु सी एम एफ आर आइ का विशाखपट्टनम अनुसंधान केंद्र।

# कोवलम में अवतरित तिमि सुरा *

कोवलम से 5 कि मी दूर 32 मी गहराई में यंत्रीकृत कटामरैन से परिचालित एक गिलजाल (तेंगूस वलै) में एक नर तिमि सुरा *रिनियोडोन टाइपस* फँस गया, इसे कोवलम के तट में उसी दिन शाम को लाया गया। कोई माँग नहीं होने के कारण अगले दिन दफनाया गया। इसकी कुल लंबाई 534 से मी और भार 1.5 टन था।

* सी एम एफ आर आइ के विषिंजम अनुसंधान केन्द्र के जेकब जेराल्ड जोअल और कन्याकुमारी क्षेत्र केन्द्र के आइ.पी.इबेनेसर और ए. प्रोसपर द्वारा की गयी रिपोर्ट।

# भारत के उत्तर पूर्व तट में अवतरित सीब्रा सुरा *

मोनी नदी के संकर मुँह के पास तट से 5 कि मी दूर पर 12 मी में चलाए एकतंतु (monofilament) गिलजाल में एक सीब्रा सुरा (*स्टेगोस्टोमा फासियाटम* ) को पकडा गया। इसे 11-2-1994 को पश्चिम बंगाल के कोन्ताय के निकट में स्थित रेयडिगी मत्स्य अवतरण केन्द्र में लाया गया। इसकी कुल लंबाई 77.8 से मी और भार 2.005 कि ग्रा था।

* सी एम एफ आर आइ के कोन्ताय क्षेत्र केन्द्र के बिजोय कृष्ण बरमन द्वारा 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 genera, 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 write-up 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 a 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. Mathew with assistance from Ms. Geetha Antony and Ms. P. M. Geetha. Published by Dr. K. J. Mathew on behalf of the Director, Central Marine Fisheries Research Institute, P. B. No. 1603, Dr. Salim Ali Road, Cochin - 682 014, Kerala, India. Printed at Modern Graphics, Azad Road, Cochin - 682 017.