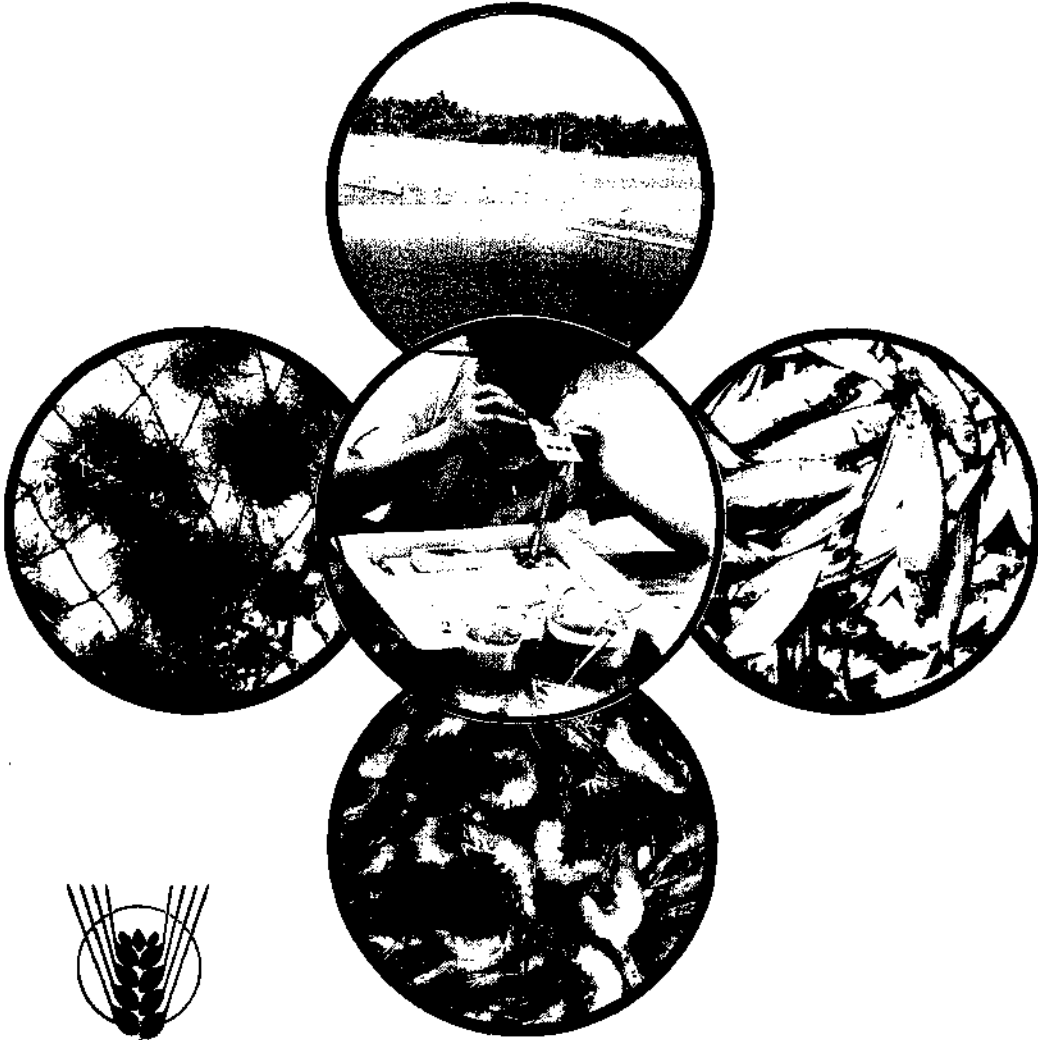


अनुसंधान मुख्य अंश  
**RESEARCH HIGHLIGHTS**  
1990-'91



**CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE**  
INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH

P.B. No. 2704, COCHIN-682 031

**अनुसंधान मुख्य अंश**  
**RESEARCH HIGHLIGHTS**  
**1990-'91**



**CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE**  
**INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH**  
**P. B. No. 2704, COCHIN - 682 031**  
**August 1991**

*Published by*

**Dr. P. S. B. R. JAMES**

**Director**

**CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE**

**Cochin - 682 031, Kerala**

*Edited and compiled by*

**Dr. N. GOPALAKRISHNA PILLAI**

**Scientist (SG)**

**CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE**

**Cochin - 682 031, Kerala**

*Printed at*

**Anaswara Printing & Publishing Co.,**

**Cochin - 682 018.**

## PREFACE

A resume of the research achievements of the Central Marine Fisheries Research Institute during 1990 - '91 is given in this issue of the RESEARCH HIGHLIGHTS.

The Institute has been conducting multidisciplinary research in marine capture and culture fisheries with a view to assessing the present status of the resources and suggesting methods for increasing marine fish production through rational exploitation, conservation and management, besides imparting post-graduate education in mariculture and conducting the programmes of training for fish farmers, bank officials, fisheries department personnel and prospective entrepreneurs under the Krishi Vigyan Kendra and the Trainers' Training Centre. During the year the Institute has undertaken 40 need-based research projects at the Headquarters, Regional Centre and eleven Research Centres.

The Institute recorded allround progress during 1990-'91 and one of the significant achievements is the elaborate, computer-based stock assessment studies on 40 important species of finfishes and shellfishes based on the data collected during 1985-'89. Under the sea-ranching programme for marine prawns, 2,964 hatchery-produced and farm-grown green tiger prawns (*Penaeus semisulcatus*) were tagged and released in the Palk Bay near Mandapam for the first time to collect information on survival, migration and effect of sea-ranching of this species on the commercial prawn fishery. Results indicate that the juveniles get recruited to the fishery.

A one-month long International Training Programme on Pearl Oyster Farming and Pearl Culture sponsored by FAO/UNDP under the auspices of the Regional Seafarming Development and Demonstration Project, Bangkok, for which CMFRI is the nodal Institute in the country, was successfully conducted in February 1991 at the Tuticorin Research Centre of the Institute earning appreciation and acclaim from all quarters. Twentysix participants drawn from ten countries have attended the training programme.

The scientific programmes of the FORV *Sagar Sampada* were managed by the Institute. During the year the vessel made 17 research cruises and collected information on physical, chemical and biological oceanography as well as resources of pelagic, mesopelagic and demersal fishes along the southeast and southwest coasts of India and in the Andaman Sea and Lakshadweep waters.

Cochin - 31,  
August 1991.

P. S. B. R. JAMES  
Director

**CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE**  
**RESEARCH HIGHLIGHTS 1990-'91**

The Institute achieved allround progress in its various research, resource monitoring, education, extension and training activities during the year 1990-'91. Some of the salient points of these achievements are briefly reported here.

**RESOURCES**

**Marine Fish Production in 1990**

The marine fish production in India during 1990 has been provisionally estimated at 2.16 million t, showing a decrease of 68,000 t (3%) from 2.23 million t in 1989. This was mainly due to the decrease in mackerel landings.

The pelagic species formed 56% of the total production and demersal varieties 44%. Among the pelagic groups, oil sardine formed 21.6% with a landing of 2,61,000 t, less by 18,000 t than 1989. Mackerel registered a steep fall by 1,07,000 t from 2,91,000 t to 1,84,000 t. Whitebaits decreased by 12,000 t from 71,000 t to 59,000 t. Among the groups that improved the catches, carangids increased by 6,000 t from 1,36,000 t to 1,42,000 t, ribbonfishes by 9,000 t from 65,000 t to 74,000 t and tunas by 7,000 t from 45,000 t to 52,000 t.

Among the demersal varieties including crustaceans and cephalopods, penaeid prawns registered an increase of about 18,000 t raising the landings from 1,47,000 t in 1989 to 1,65,000 t in 1990. A similar increasing trend was observed in the production of perches with a catch of 1,21,000 t (up by 18,000 t), croakers 1,19,000 t (18,000 t), silverbellies 54,000 t (5,000 t) and cephalopods 56,000 t (2,000 t).

Considering the regionwise production, the southwest region comprising Kerala, Kamataka and Goa contributed 42% of

the country's marine fish landings, followed by the northwest region (Maharashtra and Gujarat) 31.6%, the southeast region (Tamil Nadu, Pondicherry and Andhra Pradesh) 20.2% and the northeast region (West Bengal and Orissa) 5.3%. The landings in the southwest region has shown a fall by 1,10,000 t from 10,18,000 t in 1989 to 9,08,000 t in 1990. Major groups that contributed to this decrease are mackerel by 96,000 t, whitebaits by 16,000 t, oil sardine by 17,000 t and penaeid prawns by 12,000 t. However, coastal tunas increased by 8,000 t, carangids by 10,000 t and perches by 16,000 t.

In the northwest region the landings of 6,83,000 t in 1990 were less by 7,000 t than in 1989. In the southeast and northeast regions there was an increase in total landings over the previous year. In the southeast region the catch was 4,37,000 t, with an increase of 20,000 t, whereas in the northeast region the increase was 31,000 t, putting the current year's landings at 1,15,000 t.

### **Pelagic Fisheries Resources**

Monitoring of the fisheries and population characteristics of important groups of pelagic fishes was continued with a shift in emphasis on the gearwise landings. This is to ascertain the mortality caused by the major gears on the dominant groups of pelagic fishes vulnerable to them and to determine the optimum fishing effort to be expended by each type of gear to obtain the maximum sustainable yields.

Large meshed gillnet (>45 mm mesh size) landings were significant along the Bombay-Saurashtra coast with catch rates ranging between 160 and 760 kg. Elasmobranchs, catfishes and pomfrets were the important resources in the northwest region; in other areas, tunas, seerfishes, carangids and mackerel formed the dominant groups. Juveniles of seerfish, *Scomberomorus commerson* formed dominant catch throughout the year at Tuticorin particularly during April-September. High rates of exploitation of juvenile *S. commerson* by 'Podivalai' (60-100 mm mesh gill net) at Tuticorin calls for discouraging operation of this gear in this area to improve the quality of the seerfish fishery.

Investigations on dol-net fishery along the northwest coast showed that along the coast of Saurashtra there has been an increase in fishing effort, catch and catch rate at some observation

centres except at Jaffrabad where a decrease of 480 kg in catch rate was observed. Bombayduck formed 50 to 77% of the dol net landings at different observation centres in Saurashtra, whereas it formed only 9% at Versova in Maharashtra. Young fish was abundant in the catches during January-March followed by August-September. Crustaceans were the second largest group, mainly comprised of non-penaeid prawns. At Sassoon Dock a new hyppolytid shrimp was observed.

In purse seine fisheries an overall decrease in the fishing effort, catch and catch rate was noted at Karwar, Malpe, Mangalore and Cochin during 1990-91. Decrease in the catch was to the extent of 2,727 t at Karwar, 23,429 t at Malpe, 7,317 t at Mangalore and 1,904 t at Cochin. The catch rates decreased by 21 to 23% at these centres. Sardines (33%), mackerel (32%), carangids (18%) and whitebaits (8%) together contributed to the bulk of the purse seine landings.

Pole and line fishery accounted for the bulk of the tuna landings (97.5%) at Minicoy Island and the rest by troll-lines. Skipjack tuna was the dominant species in pole and line (94%). Effort by pole and line decreased by 1,393 unit days and catch by 342 t. Shortage of baitfishes and diesel is said to be responsible for the reduction in the fishing effort. Extensive use of artificial baits made of synthetic materials was the highlight of the pole and line fishery in the Island.

Stock assessment of 25 important pelagic species based on the data collected during 1985-89 has been taken up during the year and the same is nearing completion.

#### **Demersal Fisheries Resources**

The landings of demersal groups by small trawlers of 14 m OAL and below were monitored in order to assess the level of exploitation for which studies were carried out on the stocks of main component species at selected centres. During the year, the total trawl landings is estimated at 8.71 lakh t against 7.63 lakh t during 1989, registering an increase of about 1.08 lakh t. Prawns constituted 19% of the total trawl landings with an increase of about 39,000 t in 1990 when compared to the previous year. Cephalopods remained more or less the same in 1989 and 1990 (49,000 t). Small trawlers have registered an increase in landings

at centres like Veraval and Mangalore, amounting to 28% and 21% respectively over the previous year. Unusually heavy landings of soles and pomfrets at Calicut and good landings of prawns and cephalopods at Mangalore are some of the highlights.

The availability, abundance and species composition of the catches and the biology of some of the dominant species taken by bottom trawls of FORV *Sagar Sampada* during her cruises were studied. Preliminary analyses have indicated a potential ground for *Metapenaeus monoceros* located off Chilka Lake (19-85/3D) at a depth of 65 m during January-February. Survey of demersal fishery resources off Kerala coast during July 1990 has revealed the presence of large quantities of *Nemipterus japonicus* alongwith *N. mesoprion* with a high catch rate ranging from 6 to 13.3 t/hr in the 50 to 60 m depth zone.

Monitoring of the effect of artificial reefs in congregating fishes and cephalopods have shown some significant results. At Valiathurai near Trivandrum, the fish catches from the area around the reefs have increased from 24 t in 1988-'89 to 93 t during 1990-'91. This increase in the catches was mainly due to the congregation of the cuttlefish *Sepia pharaonis* around the reefs. Good landings of the cuttle fish from the reef areas have prompted artisanal fishermen to install more numbers of artificial reefs along Trivandrum coast. At Tuticorin, observations with the aid of SCUBA have indicated that *Epinephelus* spp. prefer to maintain physical contact with strong reef structures and hence concrete structures are recommended.

Stock assessment of dominant species belonging to five major groups of demersal fishes viz. sciaenids, pink perch, silver bellies, perches and catfishes based on the data collected during 1985-'89 has been taken up during the year and the same is nearing completion.

#### **Crustacean Fisheries Resources**

With an estimated total landing of 2.44 lakh t, the marine prawn production in India during 1990 registered an increase by about 10% over that of the previous year. The increase was mainly due to higher landings of penaeid prawns which stepped up from 1.47 lakh t in 1989 to 1.65 lakh t in 1990. The prawn catch registered considerable increase in most of the maritime states



except in Kerala, Karnataka and Goa where the year witnessed decline to the tune of 15%, 21% and 59% respectively from the landings of 1989 as a result of lower production of penaeid prawns. While non-penaeid prawns showed increased landings in most of the states known for their high production, Maharashtra recorded about 12% less as compared to last year's landings.

The overall production of lobsters increased by about 1,000 t with a total estimated landing of 2,600 t this year. Maharashtra and Gujarat recorded increased landings, the total contribution of both the states together amounting to about 80%. Crab landings also increased substantially this year, the estimated total production being 24,000 t as against 16,000 t of the previous year. Bulk of this catch came from Gujarat, Tamil Nadu, Kerala and Andhra Pradesh.

The impact of ban on monsoon trawling imposed by the Government of Kerala during 1988, '89 and '90 on fish production in the state was critically examined. It was observed that the ban resulted in a severe decline in the output of *Parapenaeopsis stylifera* (Karikkadi) at Cochin Fisheries Harbour and Sakthikulangara during 1989 and 1990.

A special survey of the offshore migration of *P. stylifera* along the Kerala coast was conducted using FORV *Sagar Sampada* during July and August 1990. Confirming the earlier findings, this species was observed to move as deep as 80 m off Kasaragod. A maximum catch rate of about 200 kg/hr was obtained off Cochin at 47 m depth. Off Marakkanam in the southeast coast, large trawlers (53') landed about 5 t of the deep water penaeid *Metapenaeopsis andamanensis* from about 175-200 m depth.

Stock assessment of seven species of prawns and one species of lobster has been taken up.

### **Molluscan Fisheries Resources**

The successful cephalopod fishery of 1989 was repeated in 1990 with the catch touching the ever-time high of 56,237 t, of which about 85% was coming from the west coast. Among maritime states, Kerala continued at the top with over 24,000 t (43%) followed by Maharashtra with 16,000 t (28%). Trawl net

alone accounted for 87% of the total cephalopod production. The mainstay of the fishery was composed of the squid *Loligo duvaucelli* and the cuttlefishes *Sepia pharaonis* and *Sepia aculeata*.

The clam production in Kakinada Bay was estimated at 2,974 t, mostly composed of the blood clam *Anadara granosa*. The clam beds in Pulicat Lake were adversely affected by dredging. The annual production of black clam *Villorita cyprinoides* in Nettur-Kannamaly area of Vembanad Lake was 387 t, and that of *Meretrix casta* in Mulki Estuary was estimated at 354 t. Over 5,000 t of marine clam *Sunetta scripta* was exploited from Munnambam-Murukkumpadam area near Cochin exclusively for the shell.

The brown mussel production along Vizhinjam-Mullor-Pulinkudi area was 825 t with peak exploitation during September-December.

The annual chank production along Tuticorin-Thiruchendur coast was estimated at 1,31,300 numbers, of which 63% were full-sized chanks. Along Ramanathapuram coast nearly 80,200 chanks were landed, 56% of which were full-sized.

#### **Status of Coral Reefs around Mandapam**

The coral reef areas around Mandapam were surveyed during the year to assess the recolonisation of corals, if any in the areas damaged in the part due to extensive quarrying. Manauli Island, Hare Island, Pulli Island and Pamban area were covered during the present survey.

It was observed that recolonisation of massive corals have not taken place on the sites where total removal of corals for industrial purposes have taken place since the early sixties. The ecosystem has totally changed now. Dead coral thickets are overgrown upto 90% of the area by different species of algae; dominantly *Caulerpa racemosa*. Some new colonies of ramose corals have settled on the deeper side where hard substratum is left intact. The present survey indicates that recolonisation in the reefs of the above sites may be a very slow process even if the conservation measures to be undertaken as a result of declaring the area as a marine national park takes effect.

There are indications of coliform bacterial pollution in coral colonies in Manauli. Some of the bacteria isolated are also highly pathogenic and further investigations are in progress.

## MARICULTURE

### **Culture of Molluscs**

In the hatchery-based seed production system at Tuticorin, over 9.5 lakhs seed of edible oyster *Crassostrea madrasensis*, 2.5 lakh seed of pearl oyster *Pinctada fucata* and 46,000 seed of clam *Paphia malabarica* were produced. Over 3,000 seed of edible oyster were supplied to the Department of Fisheries, Government of Gujarat and in 39 hours of transportation by road and air the rate of survival was 95%. Part of the pearl oyster seed was sea-ranched over pearl banks in the Gulf of Mannar and part of the clam seed was transplanted to the Korapallam Creek and Pulicat Lake.

At Calicut, broodstock of green mussel *Perna viridis* was maintained and induce-spawned by mechanical stimulation. At Port Blair, the top-shell *Trochus niloticus* was bred under laboratory conditions and their larvae reared upto the veliger stage.

The oyster seed produced in the hatchery were used for farming in Tuticorin Bay. The highest survival rate of 99.6% was obtained in box culture method; it was 93% in stake method, 80% in ren method and lowest rate of 68% in bottom culture method.

In Pulicat Lake, 30,000 oyster spat were collected using oyster shells as spat collectors during May-June, and they were reared by bottom culture method to an average size of 79 mm in about 9 months. The growth of oysters was slow during October-December when water temperature and salinity were low.

In pearl culture, 500 pearl oysters were operated and implanted with 4 mm and 5 mm nuclei. After about five months period, pearls from 78 oysters were harvested, obtaining 9% of A grade pearls, 11% B grade and 40% each of C and D grade pearls.

### **Sea-ranching of Prawns**

Under the sea-ranching programme for marine prawns, 2,964 hatchery-produced and farm-grown green tiger prawns

(*Penaeus semisulcatus*) were tagged and released in the Palk Bay near Mandapam for the first time to collect information on survival, migration and effect of sea-ranching of this species on the commercial prawn fishery. Thirtyseven tagged prawns were recovered by the commercial trawlers operating in the fishing grounds in the Palk Bay within a period of 53 days from release. It is observed that tagged prawns migrated towards the south and north directions from the site of release. One of the tagged prawns was recovered about 30 km from the place of release. This study clearly shows that the prawns produced in the hatchery and grown in the farm when released in the sea are able to survive, migrate to the fishing grounds and then get recruited into the commercial fishery.

### **Finfish Culture**

Under the project on induced breeding of the seabass *Lates calcarifer* at Mandapam, three specimens in the size range of 72 to 80 cm (5 to 6 kg) were collected from the marine fish farm and maintained for the experiments. Live biopsy trials have shown that the specimen of 80 cm (4 years old) was a post-spawning male in the process of sex-changing to female and containing ova of about 0.1 mm diameter.

## **PHYSIOLOGY, NUTRITION AND PATHOLOGY**

### **Physiology**

The most favourable temperature to preserve motility of sperms of fish *Liza parsia* was found to be -10°C. At this temperature 50 to 60% sperm motility could be maintained upto 36 hours using a combination of 10% DMSO and buffer b. The sperm count showed an average 9 billion sperms/fish.

In *Parapenaeopsis stylifera*, maximum staining response of NSC's of eyestalk was obtained in immature animals, whereas it was reverse in brain and thoracic ganglion NSC's. The neuroregulator Dopamine was found in varied concentrations depending on maturity.

### **Nutrition**

In Nellore District of Andhra Pradesh, prawn farmers culture *Penaeus monodon* and *P. Indicus* in completely drainable and

pump fed ponds, with a stocking density of 50,000-1,00,000 (*P. monodon*) and 75,000-3,00,000 (*P. indicus*). Farmers mostly depend upon feeds prepared by them which have poor water stability. The crude protein in these feeds varied from 30 to 42% and fat 3.3 to 7.5%. Technical advice on feed formulation, improvement in feed stability, feeding schedule and water management was rendered to the farmers. The conversion efficiency of a formulated feed is being evaluated in selected farmers' ponds. The dissolved oxygen in prawn culture ponds reached critical levels between 2400 hrs - 0400 hrs.

### **Pathology**

Histological examination of soft prawn disease affected prawns showed lytic necrosis and accumulation of oedematous fluid in muscle cells. Brown spot and black gill disease in *P. monodon* was controlled by feeding them with tetracycline incorporated (11 g/50 kg) feeds. Prawns infected with *Vibrio alginolyticus* was also cured similarly.

### **Genetics**

Zymogram patterns of two enzymes (LDH, IDH) in mackerel *R. kanagurta* were found to be similar in all populations tested. However the pattern showed intraspecies polymorphism in the case of EST, G6-PD & ADH. Gene frequency values for first esterase locus differed between Cochin and Calicut populations.

### **FISHERY ECONOMICS AND EXTENSION**

Under the project, study on the feasibility of transfer of fish/prawn culture technologies in selected coastal villages, fishermen colony in Narakkal Panchayat in Ernakulam District was adopted and prawn seeds and sluices were supplied to 11 farm families. The selected families earned an income of Rs. 13,400/- in the first year of operation within a period of 3 months.

Studies on economics of purse-seine operation at Cochin Fisheries Harbour indicated that the gross revenue per day of operation during the year under review amounted to Rs. 8,500. The total operating cost per day worked out at Rs. 4,387, of which the major share of Rs. 2,195 was contributed by wages followed by fuel cost of Rs. 1,320. The total cost including fixed cost worked out at Rs. 6,891 leaving a net profit of Rs. 1,609 per day

of operation. With 120 fishing days during the year, the annual net profit of purse-seine unit came about Rs. 1,93,080.

Under the project, Investigations on the resource exploited by small mechanised trawlers, the economic performance of small trawlers at Cochin Fisheries Harbour showed a better trend as compared to earlier years. On an average a trawl unit earned a gross income of Rs. 3,000 per day of operation. The operating cost worked out at Rs. 1,900 comprising mainly Rs. 990 as fuel cost and Rs. 630 as wages. After deducting all costs from the annual revenue the annual net profit per unit worked out at Rs. 92,700/-.

#### EDUCATION AND RESEARCH PROGRAMME IN MARICULTURE

The Post-graduate Education and Research Programme in Mariculture of the Institute continued to impart courses in mariculture leading to M. Sc. and Ph. D. Degrees. All the ten candidates in the 9th batch passed the M. Sc. Mariculture Examination with first class and those of 10th and 11th batches are currently undergoing the course.

Under the Ph. D. programme five candidates were awarded the Degrees by the Cochin University of Science & Technology for the respective thesis (i) Studies on the digestive enzymes of the Indian white prawn *Penaeus indicus*, (ii) Studies on the digestive enzymes of the cultivable grey mullet, *Liza parsia*, (iii) Role of trace elements on the growth and physiology of selected microalgae, (iv) Studies on the reproduction of Indian whiting, *Sillago sihama* and (v) Studies on the ecology and production of algae in prawn culture systems. During the year six theses were also submitted to the University for adjudication. Twentythree Senior Research Fellows are currently working under the programme.

Eight Fellows under the PGPM got selection in the Agricultural Research Service Examination held in 1990.

#### **Training in Pearl Oyster Farming and Pearl Culture**

A one-month long international training programme in pearl oyster farming and pearl culture, sponsored by FAO/UNDP under the auspices of the Regional Seafarming Development and Demonstration Project, for which CMFRI is the nodal Institute in

the country, was successfully conducted in February 1991 at the Tuticorin Research Centre of CMFRI. Twenty-six participants drawn from Bangladesh, Malaysia, Republic of Korea, Myanmar, Philippines, People's Republic of China, Indonesia, Vietnam, Thailand and India were given training in the theoretical and practical aspects of pearl oyster resources, distribution, biology, ecology, culture techniques of farming and harvesting.

#### VESSEL BASED RESEARCH PROGRAMMES

##### **FORV Sagar Sampada**

CMFRI is the nodal organisation for planning and execution of the research programmes of FORV *Sagar Sampada* of the Department of Ocean Development. During the year 1990-91, the vessel made 17 research cruises off the southeast and southwest coasts of India and in the Andaman Sea and Lakshadweep waters spending 214 sea days. The survey included studies on pelagic, demersal and mesopelagic resources and on physical, chemical and biological oceanography. A special study confirmed the offshore migration of *Parapenaeopsis styllifera* (Karikkadi) during the southwest monsoon along the Kerala coast. Another special cruise during March 1991 indicated that there was no oil spread of pollution along the Indian coast on account of extensive oil spill in the Gulf waters.

Scientists, Technical Assistants and Research Scholars of the Central Marine Fisheries Research Institute, Central Institute of Fisheries Technology, Central Institute of Fisheries Education, National Institute of Oceanography and Naval Physical and Oceanographic Laboratory and College of Fisheries of Tuticorin and Mangalore participated in different cruises of the research vessel.

##### **R. V. Cadalmin**

The vessels of this type stationed at 7 centres monitored the

environmental parameters in relation to the inshore fisheries.

#### PUBLICATIONS

The following publications were issued during the year.

1. *Indian Journal of Fisheries*  
Vol. 36 Nos. 2, 3 & 4, Vol. 37 Nos. 1, 2, 3 & 4
2. *Bulletin of Central Marine Fisheries Research Institute*  
No. 44 Pt. III
3. *CMFRI Special Publication* No. 48
4. *CMFRI Newsletters* Nos. 45, 46, 47 & 48
5. *Marine Fisheries Information Service, T & E Series*  
Nos. 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105 & 106
6. Proceedings of the First Workshop on Scientific Results of  
FORV Sagar Sampada, 5-7 June 1989, Cochin.
7. Research Highlights 1989-'90
8. CMFRI Annual Report 1989-'90
9. Brochures on the 'Activities and Achievements' of the Re-  
search Centres of Veraval, Mangalore, Karwar and  
Kakinada.



## आमुख

वर्ष 1990-91 के दौरान केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान में हुई अनुसंधान उपलब्धियों का मुख्यांश इस अंक में प्रस्तुत है।

समुद्री जीवियों के प्रग्रहण और संवर्धन पर बहुविध शाखाओं में यहाँ अनुसंधान हो रहे हैं। समुद्र में उपलब्ध संपदाओं का आकलन करना, युक्ति संगत शोषण द्वारा उत्पादन बढ़ाना, संपदाओं का परिरक्षण और प्रबंधन तरीकों पर सुझाव देना आदि संस्थान की मुख्य परियोजनाएँ हैं। समुद्री जीवी संवर्धन पर स्नातकोत्तर स्तर पर शिक्षा दिए जाने के अलावा संस्थान के अधीन कार्यरत कृषि विज्ञान केन्द्र और प्रशिक्षण केन्द्र में मछली पालकों, बैंक अधिकारियों, मात्स्यिकी विभाग के कार्मिकों और नये उद्यमियों को प्रशिक्षण दिया जा रहा है। वर्ष के दौरान परियोजनाएँ जो आवश्यकता पर आधारित थीं, संस्थान के मुख्यालय, क्षेत्रीय केन्द्र और ग्यारह अनुसंधान केन्द्रों में, परिचालित की गईं।

वर्ष 1990-91 के दौरान संस्थान ने सर्वतोमुख प्रगति अंकित की। इनमें, वर्ष 1985-89 के दौरान संग्रहित ब्योरा के आधार पर फिनफिशों और कवच प्राणियों के प्रमुख 40 जातियों पर कंप्यूटर की सहायता से किया गया स्टॉक निर्धारण महत्वपूर्ण है। समुद्री झींगों के समुद्र रैचन कार्यक्रम के अंदर स्फुटनशाला में उत्पादित और खेत में बढ़ाए 2,964 ग्रीन टाइगर झींगों (पेनिअस सेमीसुलकेटस) का टेगन करके मंडपम के निकट के पाक उपसागर में प्रथम बार छोड़ दिया। यह कार्य इस जाति की अतिजीविता, प्रवास और वाणिज्यिक झींगा मात्स्यिकी में समुद्र रैचन के प्रभाव आदि पर सूचना इकट्ठा करने के लिए किया था।

संस्थान के टूटिकोरिन अनुसंधान केन्द्र में फरवरी, 1991 में क्षेत्रीय समुद्र कृषि विकास एवं प्रदर्शन परियोजना बैंकोक के तत्वावधान में एफ ए ओ/ यू एन डी पी द्वारा प्रायोजित मुक्ता शुक्ति कृषि और मुक्ता संवर्धन पर एक महीने का प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया । इसमें दस देशों से आए छब्बीस भागीदारों ने भाग लिया ।

वर्ष के दौरान एफ. ओ. आर. वी. सागर संपदा के वैज्ञानिक कार्यक्रमों का प्रबंधन संस्थान द्वारा किया गया । इस पोत ने 17 समुद्री पर्यटन किए और भौतिकी, रासायनिक और जैविकी समुद्र विज्ञान पर सूचनाएं संग्रहित किया। भारत के दक्षिण-पूर्व, दक्षिण-पश्चिम तटों, आंडमान और लक्षद्वीप के समुद्रों से वेलापवर्ती, मध्यवेलापवर्ती और तलमज्जी मछलियों पर सूचनाएं इकट्ठा करने के लिए भी इस पोत ने सहायता की ।

कोचीन - 31  
अगस्त, 1991

पी. एस. बी. आर. जेम्स  
निदेशक

## केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान अनुसंधान की मुख्य उपलब्धियाँ

वर्ष 1990-91 के दौरान संस्थान ने इनके विभिन्न अनुसंधान कार्य, संपदा मॉनीटरिंग, शिक्षा, विस्तार और प्रशिक्षण कार्यक्रमों में सर्वतोमुख प्रगति प्राप्त की। प्रमुख उपलब्धियों का संक्षेप यहाँ प्रस्तुत है।

### संपदाएं

#### वर्ष 1990 में समुद्री मछली उत्पादन

कच्चे आकलन के अनुसार भारत में वर्ष 1990 के दौरान प्राप्त समुद्री मछली उत्पादन 2.16 मिलियन टन है। वर्ष 1989 में यह 2.23 मिलियन टन था अतः इस वर्ष उत्पादन में 68,000 टन की कमी हुई है। बांग्लादेश के कम योगदान घटती का मुख्य कारण माना गया है।

मुख्य उत्पादन का 56% वेलापवर्ती संपदाओं से और 44% तलमज्जी उपजातियों से संपन्न हुआ। प्राप्त हुये वेलापवर्ती वर्गों का 21.6% याने 2,61,000 टन तारली था, जो वर्ष 1989 की अपेक्षा 18,000 टन कम था। बांग्लादेश के अवतरण में; 1,07,000 टन की घटती हुई और वाइट बेट के अवतरण में 12,000 टन की भी। पकड़ की बढ़ती हुए वर्गों में कैरजिड्स की वृद्धि, 6,000 टन, फीतामीन की 9,000 टन और ट्यूना की 7,000 टन है।

तलमज्जी उपजातियों जैसे क्रस्टेशियन और शीर्षपाद, पेनिआइड झींगों के अवतरण में लगभग 18,000 टन की वृद्धि हुई। पर्व मछली, क्रोकर

अवतरण किया जाता है जिसका एक-दर 160 और 760 कि ग्रा के बीच बर्ड-सीरियल तट में प्रमुख रूप से बड़ी जालियाँ बाले जाती हैं।

जालियाँ बाले जाने का मुख्य प्रयास पर सलाह देना है।

संस्था समझकर उनके परिष्कार करने के साथ उच्चतम एकड़ के लिए प्रत्येक इसका उद्देश्य मुख्य जालियाँ बाले जाने वाली मछलियों के प्रमुख बर्गी की मुख्य विशेषताओं का सीरीजल जाल पर अवतरण पर और देते हुए जाती किया।

जालियाँ मछलियों के प्रमुख बर्गी की एकड़ और उनकी समिष्ट

### वैश्विकी मात्स्यिकी संघर्ष

31,000 टन की वृद्धि थी।

क्षेत्रों में पिछले वर्ष की अधिका कुल अवतरण में क्रमशः 20,000 टन और वर्ष 1989 की अधिका 7000 टन कम था। लेकिन दक्षिण-पूर्व और उत्तर-पूर्व उत्तर-पश्चिम क्षेत्र में वर्ष 1990 में हुआ 6,83,000 टन का अवतरण

हूँ।

टन, कैरिबियन में 10,000 टन और पर्वस में 16,000 टन की वृद्धि कमी और एक मुख्य कारण है। फिर भी नदीय क्षेत्रों के अवतरण में 8,000 प्रतिशत क्षेत्रों के अवतरण में हूँ 96,000, 16,000, 17,000 की कमी आ गई। मुख्य बर्गी जैसे बागाडा, वाइट बोट, गार्ली 17,000 टन और क्षेत्र के अवतरण में वर्ष 1989 और 1990 की अधिका, 1,10,000 टन की (पश्चिम बंगाल और उड़ीसा) का 5.3% आते हैं। इस साल दक्षिण-पश्चिम क्षेत्र (बंगाल गड, आंध्रप्रदेश और पश्चिम) का 20.2% और उत्तर-पूर्व क्षेत्र बाद उत्तर-पश्चिम क्षेत्र महाराष्ट्र और गुजरात का 31.6% और दक्षिण-पूर्व दक्षिण-पश्चिम क्षेत्र याने केरल, कर्नाटक और गोआ का योगदान है। इसके क्षेत्रीय उत्पादन की देखने पर, देश के मात्स्यिकी अवतरण के 42%

18,000, 5,000 और 2,000 टन थी।

54,000 और 56,000 टन थी। इनके उत्पादन में हूँ वृद्धि यथाक्रम 18,000, मछली, मुख्य और शीघ्रपदा की एकड़ यथाक्रम 1,21,000, 1,19,000,

है। उपास्थिमीन, शिगटी और पॉम्फेट उत्तर-पश्चिम क्षेत्र की प्रमुख संपदाएं हैं और अन्य क्षेत्रों में द्यूना, सीरफिश, कैरजिड और बांगडा मुख्य वर्ग हैं। दूटिकोरिन में पूरे वर्ष में विशेषतः अप्रैल-सितंबर के दौरान सीरफिश के किशोर, स्कोम्बेरोमोरस कमेर्सन प्रमुख था। दूटिकोरिन में "पोडिवलै" (60-100 मि मी जालाक्षी आकार) द्वारा एस. कमेर्सन के किशोरों का शोषण, इस क्षेत्र में सीरफिश मात्स्यकी का गुण बढ़ाने के लिए इस गिअर का परिचालन निरुत्साह करने की ओर इशारा करता है।

उत्तर-पश्चिम तट के डोल-नेट मात्स्यकी पर किए गए अन्वेषणों से यह व्यक्त हुआ कि सौराष्ट्र तट में कई केन्द्रों में मत्स्यन प्रयास, पकड और पकड-दर में वृद्धि हुई है बल्कि यहाँ के जाफ्राबाद में पकड-दर में 480 कि ग्रा की कमी दिखाई पड़ी। सौराष्ट्र के अधिकांश अवतरण केन्द्रों में डोल नेट अवतरण का 50 से 77% बंबिल थी लेकिन महाराष्ट्र के वेरसोआ में यह केवल 9% थी। दूसरा प्रमुख वर्ग क्रस्टेशियन थे जिनमें नॉन-पेनिआइड झींगे अधिक थे। सासून डोक से एक श्रिंप भी प्राप्त हुआ था।

वर्ष 1990-91 के दौरान के मत्स्यन मौसम में कारवार, माल्य, मांगलूर और कोचीन में कोष संपाशों द्वारा मत्स्यन में मत्स्यन प्रयास, पकड और पकड दर में घटती हुई थी। पकड की घटती कारवार में 2727 टन, माल्य में 23,429 टन, मांगलूर में 7317 टन और कोचीन में 1904 टन थी। इन केन्द्रों के पकड-दर की घटती 21 से 23% तक था। कुल पकड में 33% सारडीन, 32% बांगडा, 18% कैरजिड्स और 8% वाइट बेट का योगदान था।

मिनिकोय द्वीप में पॉल एंड लाइन मत्स्यन द्वारा 97.5 % द्यूना का अवतरण हुआ और बाकी ट्रोल-लाइन द्वारा था। पॉल एंड लाइन द्वारा मत्स्यन प्रयास दिन में 1393 एकक हो गया और पकड में 342 टन की कमी हुई।

मत्स्यन प्रयास की घटती का कारण चारा मछली और डीज़ल की कमी मानी जाती है। लेकिन द्वीप में कृत्रिम सामग्रियों से बनाए गए चारा पॉल एंड लाइन, मत्स्यन के लिए उपयुक्त करते हैं।

वर्ष 1985 - 89 के दौरान संग्रहित ब्योरा के अनुसार तलमज्जी मछलियों के प्रमुख 10 वर्गों की मुख्य 25 जातियों के स्टॉक निर्धारण संबंधी अध्ययन वर्ष के दौरान किया गया ।

### तलमज्जी मात्स्यकी संपदाएं

तलमज्जी वर्गों के शोषण का स्तर निर्धारित करने के लिए 14 मी. ओ ए एल और इसके कम आकार वाले ट्रालरों द्वारा अवतरण किए गए तलमज्जी वर्गों का मॉनीटरन किया । इसके लिए चुने गए केन्द्रों में मुख्य जातियों के संग्रहण पर अध्ययन किया । इस वर्ष के दौरान कुल अवतरण 8.71 लाख टन आका गया जो वर्ष 1989 की अपेक्षा 1.08 लाख टन अधिक है । कुल ट्राल अवतरण का 19% झींगे थे पिछले वर्ष की अपेक्षा 39,000 टन अधिक था । शीर्षपादों का अवतरण वर्ष 1989 और 1990 में बराबर (49,000 टन) था । वेरावल मांगलूर जैसे केन्द्रों में छोटे ट्रालरों के ज़रिए ज्यादा अवतरण हुआ जो क्रमशः 28 % और 21% था । वर्ष के दौरान कालिकट में सोल और पॉम्फ्रेट्स का और मांगलूर में झींगे और शीर्षपादों का उल्लेखनीय अवतरण हुआ ।

एफ .ओ. आर. वी. सागर संपदा के पर्यटन के ज़रिए अंतः स्थलीय ट्रॉल द्वारा प्राप्त प्रमुख जातियों की जैविकी और समुद्री जीवों की उपलब्धता, बहुलता और जाति मिश्रण पर अध्ययन किया । प्रथमिक अध्ययन से व्यक्त हो गया कि जनवरी-फरवरी के दौरान चिल्का झील की 65 मी गहराई में *मेटापेनिअस मोनोसिरस* अच्छी तरह बढ़ती है। जुलाई, 1990 में केरल तट की तलमज्जी

मात्स्यिकी संपदा पर किया गया सर्वेक्षण ने यह व्यक्त किया कि यहाँ नेमीप्टीरस जापोनिकस और एन-मीसोप्रिओन जातियों की प्रचुरता है इसका पकड़ दर 50 से 60 मी गहराई से प्रति घंटे 6 से 13.3 टन है ।

कृत्रिम भित्तियों में मछलियों और शीर्षपादों का संचयन होने के प्रभाव का मॉनीटरन करने से कुछ महत्वपूर्ण परिणाम निकाले गए। त्रिवान्द्रम के निकट वालियतुरा के कृत्रिम भित्तियों के चारों ओर मछली पकड़ में वर्ष 1988-89 में 24 टन और 1990-91 में 93 टन तक बढ़ती हुई। इस पकड़ का मुख्य कारण भित्तियों के चारों ओर कटल फिश सीपिया फाराओनिस का जमाव है । यह अधिक कृत्रिम भित्तियों के निर्माण के लिए प्रेरित करता है । टूटिकोरिन में "स्कूबा " की सहायता से किया गया निरीक्षण से व्यक्त होता है कि एपिनिफेलस जाति की बढ़ती के लिए वृद्ध भित्तियों अनुयोज्य है।

वर्ष 1985-89 में संग्रहित व्योरा के आधार पर तलमज्जी मछलियों के पाँच मुख्य वर्गों याने सयनिड्स, पिक पच, मुल्लन, पचस और शिंगटियों के स्टॉक निर्धारण पर वर्ष के दौरान अध्ययन किया गया जिनकी तैयारी पूर्ण हो रही है ।

#### **क्रस्टेशिया मात्स्यिकी संपादाएं**

वर्ष 1990 के दौरान भारत के समुद्री झींगा उत्पादन में पिछले वर्ष की अपेक्षा 2.44 लाख टन कुल अवतरण के साथ 10% वृद्धि हुई । यह वृद्धि पेनिआइड झींगों के उच्च अवतरण, जो वर्ष 1990 में 1.65 लाख टन था, के कारण हुई । केरल, कर्नाटक और गोआ को छोड़कर सभी समुद्रवर्ती राज्यों की झींगा पकड़ में सामान्य वृद्धि हुई तो नॉन पेनिआइड झींगों के अवतरण में अधिकांश राज्यों में वृद्धि दिखाई पड़ी । लेकिन महाराष्ट्र में नॉन पेनिआइड झींगों की पिछले वर्ष की तुलना में 12% कम थी ।

वर्ष में महाचिगंटों के उत्पादन में 1000 टन की वृद्धि अंकित की । यह 26000 टन था। महाराष्ट्र और गुजरात में अच्छा अवतरण अंकित किया, दोनों राज्यों का कुल योगदान लगभग 80% था । इस वर्ष में कर्कट का अवतरण भी अधिक था जिसका कुल उत्पादन 24000 टन था । इस की अधिकांश पकड़ गुजरात, तमिल नाडू, केरल और आंध्रप्रदेश से हुई थी।

केरल सरकार द्वारा वर्ष 1988-89 और '90 के दौरान मानसून ट्रालिंग पर लगाए गए रोक से राज्य के मछली उत्पादन पर हुए प्रभाव का निरीक्षण किया । इससे पता चला कि रोक के परिणाम स्वरूप वर्ष 1989 और 1990 के दौरान कोचीन मात्स्यिकी पोताश्रय शक्तिकुलंगरा में पैरापेनिओप्सिस स्टाइलिफेरा (करिक्काडी) के अवतरण में घटती हुई।

जुलाई और अगस्त 1990 के दौरान एफ. ओ. आर. वी. सागर संपदा द्वारा केरल तट में पी. स्टाइलिफेरा के प्रवास पर सर्वेक्षण किया और पता चला कि कासरगोड क्षेत्र में यह जाति इस समय 80 मी की गहराई में जाती है। कोचीन में 47 मी. की गहराई से लगभग प्रति घंटे में 200 कि ग्रा की पकड़ अंकित की । दक्षिण पूर्व तट के मारकानम से बड़े ट्रालरों द्वारा 175-200 मी की गहराई से लगभग 5 टन पेनिआइड झींगा मेटापेनिओप्सिस आन्दमानेन्सिस का अवतरण हुआ ।

### मोलस्क मात्स्यिकी संपदाएं

शीर्षपाद मात्स्यिकी में वर्ष 1989 में प्राप्त सफलता वर्ष 1990 में भी दुहराई । इसकी पकड़ में, समुद्रवर्ती राज्यों के बीच में केरल का प्रथम स्थान है । पकड़ का 43 % यहाँ से मिला था । महाराष्ट्र को दूसरा स्थान मिला जहाँ से प्राप्त पकड़ 16,000 टन (28 %) थी । कुल शीर्षपाद उत्पादन का 87 % ट्राल नेट द्वारा माना जाता है । इस मात्स्यिकी में स्क्विड लोलिगो



डुआसेल्ली और कटल फिश सीपिया फाराओनिस और सीपिया एक्यूलिएटा प्रमुख है ।

काकिनाडा उपसागर का सीपी उत्पादन 2,974 टन आंका गया जिसमें ब्लड क्लेम ऐनेडारा ग्रैनोसा प्रमुख था । पुलिकाट झील के सीपी संस्तर पर तलमार्जन का प्रतिकूल प्रभाव पडा है । वेम्बनाडु झील के नेदूर-कण्णमाली क्षेत्र में काली सीपी विल्लोरिटा साइप्रिनोइड्स का वार्षिक उत्पादन 387 टन था और मुल्की ज्वारानदमुख में मेरेट्रिक्स कास्टा का वार्षिक उत्पादन 354 टन था । कोचिन के निकट के मुनंबम-मुरुकुम्पाडम क्षेत्र से सिर्फ खोल के लिए 5,000 टन समुद्री सीपी सुनेटा स्क्रिप्टा का शोषण किया गया।

विधिंजम-मुल्लूर-पुलिकुडी तट के ब्राउण मसल का उत्पादन सितंबर-दिसंबर के श्रृंगकाल में 825 टन था ।

दूटिकोरिन-तिरुचेंदूर तट में वर्ष में उत्पादित प्रशंखों की संख्या, 1,31,300 थी । जिनमें 63% पूर्ण आकार वाले प्रशंख थे । रामनाथपुरम तट से लगभग 80,200 प्रशंखों का अवतरण हुआ जिनका 56% पूर्ण आकार वाले थे ।

#### मंडपम के चारों ओर के प्रवाल भित्तियों की स्थिति

प्रवालों के पुनर्निवेशन का निर्धारण करने के लिए इस वर्ष में मंडपम के चारों ओर के प्रवाल भित्तियों का सर्वेक्षण किया । इस में मानौली द्वीप, हारे द्वीप, पुल्ली द्वीप और पाम्बान क्षेत्र सर्वेक्षण का पात्र हो गया ।

यह देखा गया कि उन्नीस सौ साठ के आरंभ में जिन स्थानों से औद्योगिक लक्ष्य के लिए प्रवाल निकाल दिए गए थे उन स्थानों में इनके पुनर्निवेश नहीं हुआ है । अब इसकी पारिस्थितिकी में पूरा परिवर्तन हुआ । निर्जीव प्रवाल की झाड़ी अब विभिन्न प्रकार के शैवाल मुख्यतः कौलर्पा रसिमोसा से आवृत

हो गया है । कुछ शाखान्वित प्रवाल अंतः स्थल जहाँ दृढ़ धरातल है, में रहते हैं । वर्तमान सर्वेक्षण यह व्यक्त करता है कि ऊपर बताए गए क्षेत्रों में प्रवालों का पुनर्निवेश बहुत धीरे से ही सकता है ।

मानौली में प्रवालों पर बैक्टीरिया के प्रदूषण की सूचना मिली है । इनमें से कुछ बैक्टीरिया रोगजनक है और इस पर आगे के अनुसंधान हो रहे है।

### मोलस्क का संवर्धन

टूटिकोरिन में स्थित स्फुटनशाला में खाद्य शुक्ति क्रैसोस्ट्रिया मैड्रासेन्सिस के 9.5 लाख बीज, मुक्ता शुक्ति पिकटेडा प्यूकेटा के 2.5 लाख बीज और पैफिआ मालाबारिका के 46,000 बीजों का उत्पादन किया । इनमें से लगभग 3,000 बीजों को गुजरात सरकार के मात्स्यकी विभाग को प्रदान किया और रोड और वायुयान से 39 घंटे परिवहन करने पर भी 95% जीवनयुक्त था। मुक्ता शुक्ति बीजों के एक भाग का, भान्नार खाड़ी में समुद्र रैचन किया और दूसरे भाग को कोरापल्लम संकरी खाड़ी और पुलिकाट झील में प्रतिरोपित किया ।

कालिकट में ग्रीन मसल पेर्ना विरिडिस के ब्रूडस्टॉक संभाल करके यांत्रिक उद्दीपन द्वारा इसका प्रेरित अंडजनन किया । पोर्ट ब्लेयर में टोप-शेल ट्रोक्स नीलोटिकस का अंडजनन प्रयोगशाला में किया और इनके डिंभकों को विलीन अवस्था तक पालन किया ।

स्फुटनशाला में उत्पादित शुक्ति के बीजों को टूटिकोरिन उपसागर में पालने के लिए उपयुक्त किया । बाक्स संवर्धन तरीका में उच्चतम अतिजीविता दर, 99.6% अंकित किया । स्टेक तरीका में यह 93%, रेन तरीका में 80% और अंतःस्थलीय संवर्धन तरीका में सब से कम याने 68% था ।

पुलिकाट झील में मई-जून के दौरान शुक्ति के खोल से 30,000 शुक्ति के अंडों का संग्रहण किया और इन्हें 79 मि मी आकार होने तक अंतः स्थलीय संवर्धन तरीके से पालन किया । अक्तूबर-दिसंबर के दौरान जल का ताप और लवणीयता कम होने के कारण शुक्तियों की वृद्धि मंद थी ।

मुक्ता संवर्धन में 500 मुक्ता शुक्तियों को फाड़कर 4 मि मी और 5 मि मी के केन्द्रक से रोपण किया । पांच महीनों के बाद 78 शुक्तियों में से मुक्ता का संग्रहण किया, जिनमें 9% 'ए' ग्रेड की, 11% 'बी' ग्रेड की और 40% 'सी' ग्रेड तथा 'डी' ग्रेड की मुक्ताएं थी ।

### **झीलों का समुद्र रैचन**

समुद्री झीलों के समुद्र रैचन कार्यक्रम के अंदर, अतिजीविता, प्रवास और वाणिज्यक झीगा मात्स्यिकी पर रैचन का प्रभाव आदि पर सूचना मिलने के लिए मंडपम के निकट पाक उपसागर में स्फुटनशाला में उत्पादित और खेत में पालित 2,964 ग्रीन टाइगर झीगों (पेनिअस सेमीसुलकेटस) का टैगन करके मुक्त कर दिया । मुक्त करने के 53 दिनों के अंदर पाक उपसागर में परिचालित वाणिज्यक ट्रालरों के परिचालन से टैगन किए गए सैंतीस झीगों को वापस मिल गया । इससे यह मालूम हो गया कि टैगन किए गए झीगों ने मुक्त किए स्थान से उत्तर और दक्षिण दिशा की ओर प्रवास किया है जिनमें एक झीगे को 30 कि. मी. की दूरी से प्राप्त किया । इस अध्ययन से व्यक्त होता है कि स्फुटनशाला में उत्पादित और खेत में पालित झीगों को समुद्र में मुक्त करके वाणिज्यक संवर्धन किया जा सकता है ।

### **फिनफिश संवर्धन**

समुद्री बेस लैटिस कैलकैरिफर के प्रेरित अंडजनन परियोजना के अंदर मंडपम के समुद्री मछली खेत से 72 से 80 से मी (5 से 6 कि ग्रा) के आकार

रेंच के तीन नमूनों का संग्रहण करके परीक्षण करने के लिए रखे गए। लाइव बायाप्सी से यह दिखाया पड़ा कि 80 से मी आकार वाला लिंग परिवर्तन होनेवाला अंडजनोत्तर पुरुष जाति का था। लिंग परिवर्तन के बाद यह 0.1 मि मी व्यास का अंड युक्त स्त्री जाति बन गई।

### शरीर रचना विज्ञान, पोषण और रोगविज्ञान

मछली लिजा पारसिआ के बीजों की गतिशीलता के लिए अनुकूल ताप - 10°C देखा गया है। इस ताप में 10% डी. एम. एस. ओ. और बफर बी के मिश्रण उपयुक्त करके 36 घंटों तक 50 से 60% बीजों की गतिशीलता जारी रखी। बीजों की संख्या प्रति मछली पर औसत 9 बिलियन है।

पैरापेनिओप्सिस स्टार्हालिफेरा में नेत्रवृत्त के अभिरंजन प्रतिक्रिया सिर्फ अपरिपक्व मछलियों में दिखाई पड़ी। लेकिन मस्तिष्क और वक्षीय गुच्छिका में यह उल्टी थी। न्युरोरैगुलेटर डोपामिन की उपस्थिति परिपक्वता के आधार पर विभिन्न सांद्रता में देखा गया।

### पोषण

आंध्रप्रदेश के नेल्लूर जिला में झींगा कृषक निष्कासनीय और पंप फेड तालों में पेनिअस मोनोडोन और पी. इंडिकस का संवर्धन करते हैं और इनकी संग्रहण सघनता 50,000-1,00,000 (पी. मोनोडोन) और 75,000-3,00,000 (पी. इंडिकस) है। कृषक लोग स्वयं तैयार किया गया भोज्य देते हैं जिनमें निहित प्रोटीन की मात्रा 30 से 42% और फाट 3.3 से 7.5% है। भोज्य की तैयारी, भोजन क्रम और जल का प्रबंध पर कृषकों को सलाह दिया गया। भोज्य की परिवर्तन क्षमता का मूल्यांकन केवल चुने गए कृषकों के तालों में मौजूद है। झींगा संवर्धन तालों में विलीन ऑक्सिजन की मात्रा 24.00-04.00 घंटे के बीच संकटावस्था में पहुँची थी।

## रोगविज्ञान

रोगबाधित झींगो का ऊतकीय परीक्षण करने से व्यक्त हो गया कि इनकी पेशी-कोशिका में एक प्रकार का ऊतक क्षय और ईडमाटस तरल है । टेद्रासाइक्लिन डाले गए भोज्य देने पर पी. मोनोडोन में होने वाले "ब्राउन स्पोट" और "ब्लैक गिल" रोगों का नियंत्रण कर सका । झींगों में होने वाले विब्रिओ एलिनोलिटिकस रोग का नियंत्रण भी इसका उपचार से किया ।

## आनुवंशिकी

बांगडा आर. कानागुर्दा में मौजूद दो एन्ज़ाइम (एल डी एच, आइ डी एच) का ज़िमोग्राम पाटर्न सभी मछलियों में समान था । लेकिन पाटर्न इ. एस. टी, जी 6-पी डी और ए डी एच में अंतरजातीय बहुरूपता दिखाई । इनके जीन फ्रिक्वन्सी मूल्य कोचीन और कालिकट में अलग किए नमूनों में भिन्न-भिन्न था ।

## मात्स्यिकी अर्थशास्त्र एवं विस्तार

चुने गए तटीय गाँवों में मछली झींगा संवर्धन तकनीकजी के स्थानांतरण की संभाव्यता पर अध्ययन करने के लिए एरणाकुलम जिला के नारकल पंचायत का एक मछुआ कॉलनी को चुना गया और 11 कृषक कुटुंबों को झींगा बीज और नहर प्रदान किए । चुने गए इन कुटुंबों ने तीन महीनों के अंदर 13,400 रु. कमाया ।

कोचीन मात्स्यिकी पोताश्रय के कोष-संपाश परिचालन से यह व्यक्त ही गया कि वर्ष में प्रति दिन के परिचालन का समग्र राजस्व 8,500 रु. है । प्रति दिन का परिचालन व्यय 4,387 रु. था । ईंधन के लिए 1,320 रु. और वेतन के लिए 21,952 खर्च हो गए । वर्ष में 120 मत्स्य दिनों के दौरान कोष-संपाश एककों की वार्षिक आय 1,93,080/- रु. आंका गया ।

छोटे यंत्रीकृत ट्रालरों द्वारा शोषण की गई संपदाओं के परियोजना अनुसंधान से मालूम पड़ा कि कोचीन मात्स्यिकी पोताश्रय में परिचालित छोटे ट्रालर में पिछले वर्ष की अपेक्षा अच्छी प्रवणता दिखाई पड़ी। एक औसत ट्रालर एकक को प्रति दिन में 3,000/- रु. की कुल आय प्राप्त हुई। परिचालन व्यय 1,900/- रु. था जिसमें 990/- रु. ईंधन और 630/- रु. वेतन के लिए आका गया। वार्षिक राजस्व से सभी व्ययों की कटौती करने के बाद कुल वार्षिक लाभ प्रति एकक के लिए 92,700/- रु. था।

### समुद्र जीवी संवर्धन में शिक्षा और अनुसंधान कार्यक्रम

संस्थान में समुद्र जीवी संवर्धन (पी जी पी एम) में स्नातकोत्तर शिक्षा एवं अनुसंधान कार्यक्रम इस वर्ष में भी जारी रखा। इसमें एम एस सी और पी एच डी में उपलब्धियाँ दी जाती हैं। 9 वां सत्र के दस विद्यार्थी एम एस सी समुद्री संवर्धन परीक्षा पास हुए और 10 वां और 11 वां सत्र के क्लास चल रहे हैं।

पी एच डी कार्यक्रम के अंदर पांच अध्येताओं को निम्नलिखित थीसीस।

- i. भारतीय सफेद झींगा पेनिअस इंडिकस के पाचक एन्जाइम पर अध्ययन
- ii. संग्रहण योग्य घूसर बोर्ड, लिज़ा पारसिआ के पाचक एन्जाइम पर अध्ययन
- iii. चुने गए माइक्रो शैवालों की वृद्धि और शरीर विज्ञान में ट्रेस एलमेन्ट का स्थान
- iv. भारतीय वाइटिंग सिल्लागो सिहामा के पुनरुत्पादन पर अध्ययन और
- v. झींगा संवर्धन व्यवस्था में शैवालों की पारिस्थितिकी और उत्पादन के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का कोचीन विश्वविद्यालय द्वारा पी एच. डी की उपाधि प्रदान की। वर्ष के दौरान छः थीसीस भी विश्वविद्यालय के न्याय-निर्णय के लिए प्रस्तुत किए थे। अब इस कार्यक्रम के अंदर तेईस वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता कार्य कर रहे हैं।

वर्ष 1990 में गठित कृषि अनुसंधान सेवा परीक्षा में पी जी पी एम के आठ अध्येताओं का चयन हो गया।

## शुक्ति पालन और मुक्ता संवर्धन में प्रशिक्षण

सी एम एफ आर आइ के टूटिकोरिन अनुसंधान केन्द्र में फरवरी, 1991 को क्षेत्रीय समुद्र रैचन और निर्देशन परियोजना के तत्वावधान में मुक्ता शुक्ति कृषि और मुक्ता संवर्धन में एक महीने का अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया। इसमें बंगलादेश, मलेशिया, कोरिया, फिलिपीन्स, चीन, इंडोनेशिया, वियतनाम, थायलैंड, और भारत से आए छब्बीस भागीदारों को मुक्ता शुक्ति संपदा, वितरण, जीवविज्ञान, आवास, कृषि एवं संग्रहण की संवर्धन तकनीक आदि के सेद्धांतिक और व्यावहारिक पहलुओं पर प्रशिक्षण दिया।

## पोत पर आधारित अनुसंधान कार्यक्रम

### एफ ओ आर वी सागर संपदा

सी एम एफ आर आई महासागर विकास विभाग के एफ ओ आर वी सागर संपदा के अनुसंधान कार्यक्रमों के आयोजन और कार्यकलाप करने का एक ग्रन्थिल संगठन है। वर्ष 1990-91 के दौरान पोत ने भारत के दक्षिण-पूर्व और दक्षिण-पश्चिम तट, आंदमान समुद्र और लक्षद्वीप में 214 दिनों में अनुसंधान की वजह से 17 समुद्री पर्यटन किए। सर्वेक्षण में वेलापवर्ती, तलमज्जी और मध्यवेलापवर्ती संपदाएं और भौतिकी, रासायनिक और जीववैज्ञानिक समुद्र विज्ञान शामिल था। केरल तट में दक्षिण पश्चिम मानसून के दौरान पैरापेनिओप्सिस स्टाइलिफेरा (करिकाडी) के अपतट प्रवास पर किया गया विशेष अध्ययन ने इसकी संपुष्टि की। मार्च, 1991 के दौरान गठित दूसरे पर्यटन से व्यक्त हो गया कि भारत तट में खाड़ी जल में फैले गए तेल का कोई असर नहीं पड़ा है।

सी एम एफ आर आइ, सी आइ एफ टी, सी आइ एफ ई, एन आइ ओ नेवल फिसिकल ओशियनोग्राफिक लबोरटरी और टूटिकोरिन और मांगलूर के

कालेज आफ फिशरीस के वैज्ञानिकों, तकनीकी सहायक और अनुसंधान अध्येताओं ने अनुसंधान पोत के विभिन्न समुद्री पर्यटनों में भाग लिया ।

### आर. वी. कडलमीन

यह पोत 7 केन्द्रों का मानीटरन करके वहाँ की उपतट मात्स्यकी से संबंधित पारिस्थितिक प्राचल का अध्ययन किया ।

### प्रकाशन

वर्ष के दौरान निम्नलिखित प्रकाशन जारी किए ।

1. इंडियन जर्नल ऑफ फिशरीस ।  
खंड 36 सं. 2, 3 व 4, खंड 37 सं. 1, 2, 3 व 4 ।
2. बुलेटिन ऑफ सेंट्रल मराइन फिशरीस रिसर्च इंस्टिट्यूट  
सं. 44 भाग - III ।
3. सी एम एफ आर आइ स्पेशल पब्लिकेशन  
सं. 48 .
4. सी एम एफ आर आइ न्यूजलेटर्स  
सं. 45, 46, 47 व 48 ।
5. मराइन फिशरीस इनफॉर्मेशन सर्विस, टी व ई सीरीज  
सं. 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105 व 106 .
6. "एफ ओ आर वी सागर संपदा के वैज्ञानिक परिणामों पर प्रथम कार्यशाला, 5-75 जून, 1989, कोचिन " की कार्यवाही ।
7. रिसर्च हाइलाइट 1989 - 90 ।
8. सी एम एफ आर आइ वार्षिक रिपोर्ट 1989- 90 ।
9. वेरावल, मांगलूर, कारवार और काकिनाडा अनुसंधान केन्द्रों की "क्रियाविधि एवं उपलब्धि " पर विवरणिका ।



