



# ANNUAL REPORT



**1994 - '95**

Central Institute of Fisheries Technology

(INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH)

# **ANNUAL REPORT**

## **1994 - '95**



**CENTRAL INSTITUTE OF FISHERIES TECHNOLOGY**  
**(Indian Council of Agricultural Research)**  
**MATSYAPURI P. O., COCHIN - 682 029**

*Published by* : **Director, CIFT**  
*Compiled by* : **Mary Thomas**  
*Cover, Photography  
& Layout* : **K. Bhaskaran**  
*Secretarial Assistance* : **N.K. Saraswathy**  
*Printed at* : **Paico, Cochin**

## CONTENTS

|   |     |     |     |     |    |
|---|-----|-----|-----|-----|----|
| Report of the Director                        |     |     |     |     |    |
| Brief History                                 |     |     |     |     |    |
| Organisational set-up                         |     |     |     |     |    |
| Research Achievements                         | ... | ... | ... | ... | 4  |
| Fishing Cruises                               | ... | ... | ... | ... | 38 |
| Extension and Consultancy                     | ... | ... | ... | ... | 38 |
| Award / Degree                                | ... | ... | ... | ... | 44 |
| Trainings Attended                            | ... | ... | ... | ... | 45 |
| Symposia / Seminars / Workshops etc. Attended | ... | ... | ... | ... | 46 |
| National Science Day                          | ... | ... | ... | ... | 49 |
| 'Women in Agriculture' Day                    | ... | ... | ... | ... | 50 |
| Scientific Talks                              | ... | ... | ... | ... | 50 |
| National Ad-hoc / Collaborative Projects      | ... | ... | ... | ... | 51 |
| International Collaborative Projects          | ... | ... | ... | ... | 51 |
| Representation in Committees                  | ... | ... | ... | ... | 52 |
| Technical Section                             | ... | ... | ... | ... | 57 |
| Official Language Implementation              | ... | ... | ... | ... | 58 |
| Library                                       | ... | ... | ... | ... | 58 |
| Administration                                | ... | ... | ... | ... | 59 |
| Visitors                                      | ... | ... | ... | ... | 61 |
| Publications                                  | ... | ... | ... | ... | 62 |
| Appendices                                    | ... | ... | ... | ... | 66 |

## Report of Director

1994 - '95 has been a turning point in the history of the Central Institute of Fisheries Technology. The year saw CIFT's past efforts getting due recognition from the ICAR, in the form of the prestigious "team work award" given to the Director and three Scientists for their outstanding work on the technology for production of chitin and chitosan, two versatile chemicals of diverse industrial applications, from fishery wastes. This technology, which has turned the shell wastes from prawn processing factories (which was an environmental problem so far) into a valuable industrial raw material, is generating considerable interest even in our neighbouring countries, and they are approaching the CIFT for the same through the FAO of the UN. Negotiations are on with these countries for the smooth transfer of this technology, which, if successful, is sure to give an international recognition and reputation to the Institute.

The Institute has also embarked on various programmes for consultancy projects generating considerable revenue. This marks a total break from the past and signals the beginning of a new era in the Institute's history. This welcome change paved the way for commercialisation of several technologies developed by the Institute in the past.

The Institute continued its R & D efforts in the different fields of fishing and fish processing. Some of the salient observations made during the year are listed hereunder.

Performance evaluation of different designs of demersal trawls was carried out and selective action of these designs as resource specific gear for inshore and near offshore waters arrived at.

Design of an effective gear for harvesting the off-bottom fishes of Hirakud reservoir was developed.

A water activity meter for measuring the  $a_w$  value in food materials and instruments for monitoring temperature and lubrication oil pressure in marine engines were developed.

Processes for the preparation of surimi from hitherto under-utilised deep sea fishes and excellent canned products from smoked and dried freshwater fish were standardised.

A preservative mixture containing 0.2% sorbic acid, 0.2% ascorbic acid and 0.5% propionic acid, dissolved in 15% brine, was found to be the best brine - preservative combination so far tried for preserving fresh dressed fish.

Mortality rate of crabs kept in dry saw dust was higher than that in moist saw dust.

ELISA was found to be the best method for detection of *Salmonella* in fish and fishery products (100% sensitivity) followed by the SRT method and the conventional method in that order.

Freshness scales were evolved for iced major carps using Intelectron Fish Freshness Tester.

Frozen squid and cuttlefish were seen to remain in good condition without rancidity upto 30 weeks.

Technical consultancy services continued to be rendered both at home and abroad. The Institute has been identified by FAO for consultancy work on training and production of chitin and chitosan from crustacean shell under a TCDC programme arrangement between Philippines & India. Work on this aspect is in full swing.

A memorandum of understanding was signed between CIAT and U.K. under Phase 3 of the co-ordinated project on Post-harvest technology.

The Institute was selected as the lead centre for work on fish lipids under the FAO European Commission funded project on Utilization of Low Value Fish.

The Institute's laboratory at Kakinada was shifted to its new premises at Visakhapatnam.



**Dr. K. Gopakumar**  
Director

## BRIEF HISTORY

The Central Institute of Fisheries Technology (CIFT), named at the time of its inception as Central Fisheries Technological Research Station was set up in 1954 following the recommendations of a high power committee constituted by the Ministry of Food and Agriculture, Govt. of India. It started functioning in 1957 under the Department of Agriculture and the then Ministry of Food and Agriculture with a small nucleus of staff for research work in fishing craft and gear. The Processing Division of the Institute was started in 1958 and the Extension, Information and Statistics Division in 1961. The Institute was given its present name in 1962. The administrative control of the Institute was brought under the Indian Council of Agricultural Research from 1st October 1967.

CIFT is the only National Centre in the country where research investigations are undertaken in all disciplines relating to fishing and fish processing. It has its Headquarters at Cochin with Research Centres at Veraval (Gujarat), Kakinada\* (Andhra Pradesh), Burla (Orissa), Bombay (Maharashtra), Panaji (Goa) and Calicut (Kerala) to cater to the specific regional needs.

## ORGANISATIONAL SET-UP

The Institute is headed by a Director with whom all administrative and financial powers regarding Research and Management of the Institute are vested. He is assisted by a Senior Administrative Officer, an Administrative Officer and two Assistant Administrative Officers for dealing with matters relating to general administration and an Assistant Finance & Accounts Officer for looking after the financial accounting aspects as also internal audit of the Institute. The Technical Section attends to the technical matters, including those connected with research projects handled by the Institute at its Headquarters and Research Centres.

The research work is carried out by the following Research Divisions/Section:

1. Fishing Technology Division
2. Fish Processing Division
3. Biochemistry & Nutrition Division
4. Engineering Division
5. Extension, Information & Statistics Division
6. Microbiology, Fermentation & Biotechnology Section

---

\* Shifted to Visakhapatnam in March 1995

---

# Research Achievements

## Headquarters, Cochin

### Fishing Technology Division

#### Scientists/Technical Officers associated

V.C. George, K. Ravindran, K.A. Sadanandan, N. Unnikrishnan Nair, A.G.G.K. Pillai, K.K. Kunjipalu, B. Meenakumari, N. Subramonia Pillai, P. George Mathai, K.V. Mohan Rajan, M.R. Boopendranath, V. Vijayan, M.D. Varghese, Saly N. Thomas, M.V. Baiju, Percy Dawson

#### Chief findings

- ◆ *Hydrostatic calculations pertaining to 20 m OAL steel fishing vessels were completed. Mathematical modelling of corrosion of M57S marine grade aluminium alloy with respect to environmental variations was formulated.*
- ◆ *Performance evaluation of different designs of demersal trawls was carried out and selective action of these designs as resource specific gear for inshore and near offshore waters arrived at.*
- ◆ *Model tests of 23.4m RMT 6E and 18.0 trawl nets rigged with lighter otterboards and heavier towing warps were carried out for two different bridle lengths. The 23.4m net with 1.5 times bridle length gave the best result out of four combinations tried.*
- ◆ *Monitoring of water quality from selected semi-intensive aquaculture systems at Cochin has shown that heavy metals like copper, zinc, lead and tin have not reached the toxic threshold limit in these aquatic bodies.*

#### Research Projects Handled

1. C-10/92(5) - Design development and techno-economic analysis of fishing vessels in the size range of 15-20m and 20m and above for operation in the Indian EEZ
2. C-11/93(3) - Studies on biofouling and marine pollution
3. G-24/91(3) - Conservation and exploitation of demersal fishery resources of Indian EEZ
4. G-26/91(3) - Harvesting techniques for semi-pelagic resources
5. G-21/89(5) - Low energy fishing techniques

## Report of Work Done

### Fishing craft

Major part of the structural designs, hydrostatics and stability calculations of the 18m OAL steel fishing vessel was completed.

Lines plan of a 24m OAL steel fishing vessel was also completed.

### Fishing craft material

Three specimens of steel of Indian origin, viz. BIS 226, 2062 and 3039 and imported (Lloyds) grade steel were subjected to field exposure tests to study the overall corrosion resistance, pitting susceptibility and influence of environmental variables. A three month exposure test showed the performance of Indian steel BIS 3039 to be comparable to the imported steel.

The structural strength of FRP laminates of different glass content, newer species of wood (*Acacia mangium*) and different grades of steel was evaluated using UTM Zwick 1484 for structural application.

The efficiency of different types of preservative treatments for wood was assessed through different evaluation methods.

1. Selective partial treatment of timber and evaluation to arrive at threshold preservative loading.

Under standardised conditions of immersion pressure treatment, *Antiaris toxicaria* and *Hevea brasiliensis* were pressure treated with CCA and creosote to different amounts of penetration levels and air-seasoned to 20-25% moisture content. These specimens have been made ready for leaching rate experiments in controlled laboratory condition and preservative

retention studies through immersion in estuarine field condition.

ii. As a follow-up action of weather exposure studies carried out earlier, three species of timber, viz. *Antiaris toxicaria*, *Artocarpus hirsuta* and *Terminalia tomentosa* treated with CCA and creosote separately and in combination were exposed to terrestrial condition. All the samples were inspected and graded as per ASTM 1759/80. Two months' exposure showed trace to moderate attack of termites in *A. toxicaria*, fungal decay in *A. hirsuta* and *T. tomentosa*, whereas the treated samples of all the three species of timbers were in sound condition.

### Microfouling and marine pollution

Regular monitoring of water quality parameters at selected aquaculture systems was continued during different stages of stocking and harvesting in farms as well as at effluent discharge sites.

Panels of different materials, viz. aluminium, copper, glass and fibreglass were immersed in the test site at Cochin and the settlement of organisms - both qualitative and quantitative - recorded. The studies were carried out during monsoon, pre-monsoon and post-monsoon periods with reference to hydrographic parameters.

Bio-active substances were isolated from four different types of sponges collected from Tuticorin using chloroform methanol process. These were dispersed in seawater medium in the lab under controlled conditions. Slimed and non-slimed glass panels were exposed in this medium and laboratory reared tube worm larvae introduced to study the settlement pattern. An identical medium without bio-active substances was also set up for comparison.

## Resource and conservation

Based on data collected during the period 1992-94, design of a stake net was prepared with cod end of three different mesh sizes provided with covers of 10mm netting and operations carried out at Azheekal.

## Fishing gear material

Studies were continued on the deterioration of webbings of nylon and polyethylene of different twine sizes and mesh sizes used in different parts of the trawl. Wear due to fatigue of netting yarn was studied by repeated loading of the specimens to pre-set amount of loads and cycles and the mechanised properties recorded.

## Fishing gear

### Trawls

Field trials were continued from departmental fishing vessels to study the performance evaluation of various resource specific gear.

Semi-balloon trawls of 22m size fitted with 20mm cod end and smaller meshes at the fore part were found effective for catching prawns and miscellaneous fishes from inshore waters upto 20m depth.

Large mesh demersal trawl with large meshes (150-200mm size) at the forepart landed quality fishes and cephalopods from near offshore waters of 25-35m depth.

The high speed demersal trawl of 25m size when operated in shallow waters of 15m depth proved successful for catching pomfret.

The 33.7m RMT6E large mesh trawl in combination with 1.5t V form otter board was operated in 85-2500m depth range for assessment of non-conventional as well as mesopelagic resources along the South-west coast,

Wadge bank and Gulf of Mannar.

Field trials were also carried out with 36.4m RMT 8P semi-pelagic trawl in combination with 1.5t V form otter board and 50m bridle. The CPUE worked out to 330 kg and comprised of *Trichiurus* sp., *Nemipterus* sp. and barracuda. The net had a vertical opening of 3.0 - 4.0m.

Design and fabrication of the following gear and accessories were also completed during the period.

- i. Board beam transducer with an accuracy of  $\pm 5.0$ m for development of net ht. meter
- ii. 51.0m long wing semi-pelagic trawl
- iii. 23.0m semi-pelagic trawl with long base jib and 1407 x 982mm polyvalent doors.

### Gill nets

Experimental operations were carried out with crab gill nets of size 40 x 2.5m with 110 mm mesh and made of nylon monofilament. The gear landed 1.0 kg/crab/net/day. Scope of operation of the net at selected centres was explored.

Deep sea gill net operations with nylon 210 x 6 x 3 and PE 1.25 and 1.5mm twines in 110 - 140mm mesh size were initiated.

Multifilament single yarn twisted PP of 210 d. size was made into webbing of 30mm by hand fabrication and operated along with nylon nets. The performance of the net was quite good although the material was not found amenable to machine fabrication.

## Data base for indigenous gear

Informations were also collected on the traditional gear as well as those operated from motorised craft along Kerala coast.

- i. Drift gill nets of identical dimensions for tuna and seer as well as monofilament and multifilament nets for sardine and mackerel were seen in operation in centres like Chavakad, Thanur, Puthiappa, Elathur, Thayil, Azhikode, Kasaragod and Kizhur.
- ii. Monofilament gill nets were predominant for pomfrets in Kasaragod.
- iii. In Vypin and Chellanam areas, the gill nets were made of PA monofilament and operated from motorised craft.
- iv. In Thanur, the gear operated was 'Paiyumvala' - a modified version of boat seine with wings.
- v. Ring seines for anchovies as well as mini-trawls and hook and line were seen popular in Cochin area.

#### **Lines**

Mustad hooks of different sizes locally available were collected and their physical

properties determined. Locally made tuna hooks as well as No. 4 shark hooks were also tested. While the tuna hook withstood the tensile loading but recorded brittle fracture at maximum loading, the No. 4 shark hook showed relaxation from deformation same as that shown by the Mustad hooks.

#### **Research Contemplated**

1. Continuation of design and development of fishing vessels for deeper waters
2. Studies on corrosion of different structural materials
3. Studies on microfouling with bioactive components
4. Biodeterioration of wood
5. Studies on marine pollution
6. Development of demersal trawl and high opening trawl for deep sea and EEZ - with emphasis on east coast of India
7. Conservation and diversification of exploitation of demersal fishery resources

## Fish Processing Division

### Scientists associated

P.V. Prabhu, T.S.G. Iyer, Cyriac Mathen, K.K. Balachandran, P.A. Perigreen, P. Madhavan, K.G. Ramachandran Nair, P.T. Mathew, Jose Stephen, P.G. Viswanathan Nair, Chinnamma George, A.V. Shenoy, P.K. Surendran, Jose Joseph, P.R.G. Varma, T.K. Srinivasa Gopal, A.C. Joseph, A.G. Radhakrishnan, P.K. Vijayan, T.K. Thankappan, K.P. Antony, R. Thankamma, V. Muraleedharan, P.T. Lakshmanan, V.N. Nambiar, Francis Thomas, Suseela Jose.

### Chief findings

- ◆ *Iced storage life of gutted, farmed Catla catla was seen to be 17 days.*
- ◆ *The washing schedule for mince from rohu and catla in preparation of surimi was optimised.*
- ◆ *Process of preparation of surimi from six species of under-utilised deep sea/offshore fishes was standardised.*
- ◆ *Partial smoking and drying yielded attractive and excellent canned products from freshwater fish.*
- ◆ *Agarose was prepared from agar.*
- ◆ *Thin films were prepared from chitosan gelatin solution.*
- ◆ *Battered and breaded fillets of freshwater fish Catla catla and marine fish red flapper showed a shelf life of more than one year at -20°C.*
- ◆ *Noodles prepared by extrusion/cooking technique were found highly acceptable when used in noodle preparations.*
- ◆ *High quality hydrolysate was prepared from tuna red meat and filleting wastes of other fishes using alcalase enzyme.*
- ◆ *A commercially available oleoresin 'chillie colour C-40' was found to be very useful in improving colour of cooked frozen prawns.*
- ◆ *4-hexyl resorcinol at low concentration was found very effective in preventing melanosis in prawn.*
- ◆ *K value is seen to be a good index of freshness of both freshwater and marine fishes.*
- ◆ *Moist saw dust was seen to be a better packing material for transportation of live crabs than dry saw dust.*
- ◆ *An alternate cheaper packaging material based on 250 gauge octane based linear low density polythene multilayer film was identified for use in stomacher homogeniser used in bacteriological studies.*
- ◆ *An improved method of preparing chutney powder from dried anchovy was developed. The product packed in LD/BA/Nylon/BA/Primacor bags kept well for a period of seven months at ambient temperature.*

## Research Projects Handled

1. P-38/90(5) - Development of heat processed fish products in modern containers
2. P-46/94(5) - Processing and product development from cultured and deep sea fish and shell fish
3. P-41/91(5) - Upgradation of technology in the utilisation of prawn and tuna waste
4. P-45/93(3) - Development of pelleted feed for prawns in aquaculture
5. P-41(A)/91 - Studies on quantitative requirements of essential amino acids and fatty acids for the prawn *Penaeus monodon* and use of additives in grow out feeds for improving the feed efficiency and growth promotion. (A CIBA-CIFT collaborative DBT funded project)
6. P-50(A)/94(3) - Post harvest technology of crabs with special reference to value added products from crab meat
7. P-42/91(5) - Studies on pollution, contamination and quality evaluation in seafood handling and processing.
8. P-43/91(3) - Studies on the modern packaging systems for fish and fishery products

## Report of Work Done

### Low temperature preservation

The iced storage characteristics of farmed *Catla*, *Macrobrachium rosenbergii* and *Penaeus monodon* were studied. Gutted, farmed *Catla* of average weight 1.75 kg had a shelf life of 17 days in ice. The flesh of farmed *Catla* was soft and had a muddy taste.

*M. rosenbergii*, iced immediately after harvest, had a shelf life of 15 days. It remained in excellent condition for 3 days in ice after which slight drooping of the head was noticed. In pre-rigor and rigor condition, the meat was slightly tough and less sweet, but the characteristics improved during iced storage. After 6 days the sweetness reduced considerably. *P. monodon*, iced one hour after catch, developed black discoloration at the head portion on the third day and was in acceptable condition upto 11 days. The limiting factor was the develop-

ment of dark/brown discoloration of the meat near the head portion but it did not develop any off odour.

Individually frozen and packed headless *M. rosenbergii* stored at -23°C was seen to be in good condition after 3 months storage. Headless and whole *P. monodon* were frozen, packed and stored as IQF at -23°C and kept for storage studies.

### Battered and breaded products

Standardised methods for preparation of battered and breaded fillets from catla and Indian Salmon. Frozen storage studies were also carried out with coated catla fillets and red flapper fillets at -20°C. Shelf life of the two products was seen to be 14 months and more than 12 months respectively. Battered and breaded products were also prepared from *M. rosenbergii* and *P. monodon* (butterfly style). The yield of the product was 87% of the original

weight in the case of *M. rosenbergii* and 115% in the case of *P. monodon*. Organoleptically, coated *P. monodon* was superior to coated *M. rosenbergii*.

### Surimi

The suitability of farmed fish and deep sea/offshore fishes for surimi production was studied. Quality of the raw material was seen to play a very important role in obtaining good surimi with good gel strength. Mince from poor quality raw material could not be used for surimi production since it swelled or became colloidal on washing. The washing schedule for mince from rohu and catla was optimised. The losses in solid, protein and fat and improvement in colour, cohesiveness and gel strength were studied. Preliminary studies were conducted on the effect of iced storage on gel forming characteristics of catla and rohu.

### Curing and drying

Salt penetration studies were carried out with split opened *Priacanthus*, ribbon fish, threadfin bream, barracuda, lizard fish and jew fish and the time taken to attain equilibrium determined. Dried lizard fish samples were prepared after curing for different periods. The quality changes of these samples during storage at ambient temperature were monitored. The 3 hr. salted sample developed off odour after one month storage while 18 hr. salted sample became somewhat hard and slightly rancid.

### Canning/Heat processing

Studies were continued on aluminium cans as a suitable substitute for tin plate cans for fish canning. The cans were seen to possess excellent compatibility and offer remarkable improvement in the organoleptic quality of the products. Seer fish in curry, mackerel in oil, mussel in oil and tomato sauce,

sardine in oil etc. packed in these cans were studied. There was no lacquer peeling, adhesion, black staining or lacquer induced bitter taste to the product. These studies further confirm the finding that aluminium cans can be used as an excellent alternative to tin plate cans presently used in the industry.

Smoking and partial drying of freshwater fish *Labeo rohita* showed marked improvement in the textural qualities of the fish fillets. Smoked fish fingers, on canning in oil, gave an excellent canned product having very good appearance and odour (golden yellow to light brown) with firm texture and sweet taste. The fish, however, on canning without any treatment, became lumpy. Partial drying and smoking appears to be a promising methodology for obtaining an attractive canned product from the freshwater fish *Labeo rohita*.

### By-products and speciality products

Molecular weights of chitosan samples prepared from the exoskeleton of *Penaeus indicus* and *Parapenaeopsis stylifera* were  $2.8 \times 10^5$  and  $1.5 \times 10^5$  respectively when estimated by intrinsic viscosity measurements of their solutions in 1% acetic acid.

Thin films were prepared from chitosan gelatin solutions which had a tensile strength  $250 \text{ kg/cm}^2$ . These films had better appearance than that made from chitosan alone.

Microcrystalline chitosan was prepared from granular chitosan by treatment with phosphoric acid and isopropanol.

Water soluble chitin prepared gave a very clear solution and had viscosity 45 cp for 2% solution.

Feeds were formulated and processed into pellets for *Macrobrachium rosenbergii* and

*Penaeus monodon*. These feeds were tested in ponds and fields in collaboration with Fisheries College, Panangad and private farms. In the case of *Penaeus monodon*, in 100 days, the average weight was 40 grams. 45% had 50 g weight and the FCR was 1.7. In *M. rosenbergii*, the FCR was 1.8 and survival was 78%. Most of the females could be sold as spawners to hatcheries fetching very good price.

More samples of high quality hydrolysates were prepared from tuna red meat and filleting waste from other fishes using alcalase enzyme. The yield with alcalase enzyme was 15% which was higher than with papain.

Chutney powder was made from tuna red meat which was highly acceptable and had a long storage life.

Wafers and noodles were prepared using extrusion cooking technique. The noodles absorbed 135% water on adding hot water and gave a very soft texture.

### **Mud crab and swimming crab**

*Scylla serrata*, *Portunus pelagicus*, *Portunus sanguinolentus* and *Charybdis cruciata* collected from the landing places around Cochin and caught in the Institute fishing vessels were subjected to detailed studies.

Morphometric measurements such as length-breadth, whole weight-meat weight etc. were taken and yield ratio calculated.

Methods for the quantitative estimation of moisture, protein, lipids, ash, free alpha amino nitrogen, volatile bases, carbohydrate, glyco-gen, phosphorus and minerals (Ca, Na & K) were studied. Meat picked from different species of crabs was analysed for chemical constituents and sensory evaluation of the cooked meat carried out.

Methods were standardised for the determination of dissolved oxygen, salinity and free ammonia in the sea water.

With a view to standardisation of conditions for transporting live crabs to overseas countries, work was initiated with live mud crabs *Scylla serrata*, stored at 15°C and 20°C (in closed chambers) and at room temperature of 25°C (in open container). Studies showed that 100% mortality occurred on the 13th day at room temperature (25°C). Lowest life was obtained in the case of crabs stored at 15°C.

In a second series of experiments, mud crabs kept in moist saw dust at a temperature of 25°C remained in good condition for 8 days. At room temperature of 27-32°C, the crabs could be kept for two days only. Crabs packed in wet paper shavings and stored at 25°C remained in live condition for 5 days.

Work was continued with wet and dry saw dust at 20°C. In moist saw dust, 100% mortality occurred on the eighteenth day while in the case of dry saw dust, 100% mortality occurred on the seventh day itself.

Sea crab, *Portunus pelagicus*, collected on board 'Matsyakumari' in live condition were put inside a polyester/polythene laminated bag containing water (1:3 ratio of crab & water) and flushed with oxygen. It was observed that within 4-5 hrs all of them died. It was concluded that sea crabs caught in the trawl net might have undergone struggling in the net before being hauled ashore. Work is to be continued with crabs caught by traps since the crabs caught by traps will be active.

Analytical results of crab meat (swimming crabs of different species) indicated that moisture content varied from 80.29 to 82.62%, protein from 12 to 19%, and lipids from 2.0-2.9% (dry wt. basis), while the inorganic phosphorus

content was 125 mg%, carbohydrate 121 mg% and free alpha amino nitrogen 112 mg%.

Meat picked from smaller crabs of different species were utilised for the preparation of speciality products such as wafer, soup powder, paste, finger, cutlets etc. Chemical analysis and organoleptic evaluation of the products were carried out at regular intervals in order to study the quality changes and to assess the shelf life of the products. Crab paste had less shelf life, the limiting factors being change in texture and development of rancidity. Method was standardised for the preparation of 'biryani' incorporating crab meat instead of chicken. Taste panel acceptance of the product was very good.

### Quality Control

Monitoring of commercially frozen shrimp for the presence of *Listeria monocytogenes* was continued. The organism was absent in all the 123 samples tested. But *L. grayi* was present in a few cases.

Studies on the viability of *L. monocytogenes* during frozen storage have shown that the organism is viable in frozen shrimp even after 30 months' storage at -18°C.

Ninety two samples of dried fish collected from the local market were monitored for the presence of fungi. More than 95% of the samples were contaminated with *Aspergillus niger*. Other predominant fungi were *A. flavus*, *A. chevalieri*, *Rhizopus* and *Mucor*, besides *A. amstelodami*, *A. candidus*, *A. ochraceus*, *Polypaccilumpisce*, *Trichoderma*, *Penicillium* sp. etc. which were seen occasionally. The water activity, moisture and salt content of these samples were also estimated.

The effectiveness of 4-Hexyl resorcinol for prevention of melanosis in shrimp was studied.

At a concentration of 400 mg% in water and with a treatment time of 10 mts the chemical was very useful in preventing melanosis.

Suitability of chillie colour C-40 was tried for improvement of colour of cooked prawn. Visual observation indicated that 60 mg colour/kg raw shrimp meat imparted pleasing colour to the shrimp meat.

The changes in the quality of rohu and catla during iced storage was determined by K. value. K value increased with time in both the species and reached the range of 24-30% in rohu and 24-27% in catla in 10 days. When the fish still appeared good, K. value reached 50% in 15 days and 60-64% at rejection after 18 days.

Studies on quality assessment of marine fish/shell fish using K. value were completed in respect of jew fish, silver pomfret, rainbow sardine, squid and two species of prawn. The initial K. value was in the range of 3-5%. After 96 hr ice storage, K. value rose to 27-34% but the samples were still good. K. value exceeded 50% in prawns, ribbon fish and jew fish in 2 weeks time.

In frozen PD/PUD prawns, K. value was in the range of 16.2 to 45%. Very low nucleotide concentrations were found in IQF shrimp.

Trace metals in commercial products were analysed. Mercury was very low in the various products studied. In some of the crab samples and liver of squid, the cadmium content was above 2 ppm. Lead was in the average range of 0-1.24 ppm in prawns and 0-7.83 ppm in crab meat. Zinc was also high in crab meat (18.82-27.13 ppm). The levels of other metals were below the permitted limit.

One hundred and thirty four samples of IQF prawns of different types and size grades

were analysed for thaw drip including glaze. The loss varied from 10-35%. Sixty six samples of IQF prawns were analysed for studying the extent of glazing which varied from 8-27%.

The quality of frozen octopus of different size grades was assessed.

Studies on board 'Sagar Sampada' have shown that the shelf life in ice of three species of deep sea fishes could be extended by two days by a treatment of dipping in ice-seawater slurry till the core temp. became constant before icing.

The tail yield of *Thenus orientalis* in relation to size was determined. The shelf life of nine species of deep sea fish at ambient temperature was also determined.

### Packaging

IQF shrimp packed in 320 gauge Octane based LLDPE multilayer film and 275 gauge ultra density polythene multilayer film remained in good condition for a period of six months at -18 to -20°C. Under these conditions the dehydrated pieces were 3% and 4% in samples packed in the Octane based film and ultradensity polythene film respectively. Bacteriological examinations revealed the absence of pathogens. Total count was within the limit and all the samples were acceptable organoleptically after six months' storage at -18 to -20°C.

A modified method was tried to improve the organoleptic characteristics of anchovy chutney. The method consists of repeated washing of fresh, headed and gutted anchovy in 10% sodium chloride containing 0.1% citric acid to remove the surface slimy layer, followed by drying under sun. The dried anchovy was then roasted, powdered and incorporated in the chutney base at 10% level. The chemical characteristics of the chutney powder were,

moisture 3%, protein 27.44%, ash, 5.9% and fat 15.98%. This method was also found effective in reducing the TVN values of the final product. Total count was in the order of  $10^2/g$ . Gram positive spore formers were detected. Pathogens and other indicative organisms were however absent.

Mackerel fried in vegetable oil with spices, salt, calcium propionate and tartaric acid were packed in LDPE/BA/Nylon/BA/Primacore bags in air and inert atmosphere ( $N_2$ ) and their storage characteristics studied at ambient temperature. The organoleptic characteristics of the samples packed in air were better than those packed in inert atmosphere. The physical and biochemical characteristics of both the samples were more or less same and both had a shelf life of about 8 days at ambient temperature. The samples were also analysed for their bacteriological quality. The initial total plate count of the samples was  $3.9 \times 10^7/g$  and by the 8th day the total plate count of the samples stored under air and nitrogen were  $2.63 \times 10^6/g$  and  $4.93 \times 10^6/g$  respectively. Gradual increase in the count was observed in both the cases. In the case of samples stored under inert atmosphere, yeast cells were observed after 6 days of storage.

White pomfret fried in vegetable oil with spices, salt, calcium propionate and tartaric acid were packed in 12 micron plain polyester laminated with LD-HD coextruded film bags in air and inert atmosphere ( $N_2$ ) and their storage characteristics studied at ambient temperature. The samples packed in inert atmosphere developed a smoked flavour after 7 days whereas the samples packed in air showed a shelf life of 14 days at ambient temperature. The total counts of fried pomfret stored under air and inert atmosphere showed a gradual increase during storage. The counts increased from  $1.12 \times 10^2/g$  to  $4.70 \times 10^7/g$  in case of

samples stored under air and  $1.58 \times 10^8/g$  in case of samples stored under inert atmosphere after 14 days and 17 days respectively. Gram positive spore formers of the *Bacillus* type were observed in both the cases. In addition, a number of yeast cells were observed in the samples stored under inert atmosphere.

Black pomfret steaks were sealed in 12 micron plain polyester laminated with 300 gauge low density polythene with 70% CO<sub>2</sub> and 30% O<sub>2</sub> as well as 100% air and stored at 0-4°C. The samples packed in 100% air remained acceptable for a period of 12 days only while samples stored in 70% CO<sub>2</sub> and 30% O<sub>2</sub> remained acceptable chemically, organoleptically and bacteriologically for 22 days. The total plate counts of the samples stored under air showed gradual increase during storage, the counts increasing from  $4.5 \times 10^5/g$  to  $1.87 \times 10^7/g$  by the 14th day. In case of samples stored under 70% CO<sub>2</sub> and 30% O<sub>2</sub>, the total plate counts showed an initial decrease and subsequently increased gradually upto  $4.89 \times 10^6/g$  by the 25th day. The counts of *Lactobacillus* also showed a gradual increase during storage. Coliforms, *E. coli* and faecal *Streptococci* were not detected in any of the samples. *Clostridium botulinum* toxin was also not detected in any of the samples including those stored under 80% CO<sub>2</sub> and 20% O<sub>2</sub>.

### Research Contemplated

1. Studies on cultured fishes/prawns
2. Studies on deep sea/offshore fishes - evaluation of iced storage characteristics, product development etc.
3. Quality evaluation of chitin from different sources
4. Preparation of agar and agarose
5. Preparation of derivatives of chitin
6. Standardisation of packaging materials for IQF products for consumer and commercial packs
7. Storage studies of fried fishes in air and inert atmosphere.
8. Modified atmosphere packaging of fish
9. Storage studies of frozen fish cutlet in thermoformed containers
10. Studies on heat processing of fish and fish products in aluminium and flexible pouches
11. Quality assessment of seafoods using K value
12. Incidence/viability of *L. monocytogenes* in frozen shrimp/frozen storage
13. Trace metals in seafoods
14. Fungi in dried fish
15. Quality of frozen octopus of commerce
16. Application of HACCP concept in seafood industry
17. Effect of UV exposure/ionisation of process water on bacterial quality of products
18. Studies on loss of nutrients from whole prawns and effect of 4-hexyl resorcinol on melanosis in prawns

## Biochemistry & Nutrition Division

### Scientists associated

P. Madhavan, K. Devadasan, P.D. Antony, P.G. Viswanathan Nair, Jose Stephen, M.K. Mukundan, A.G. Radhakrishnan, M.R. Raghunath, K. Ammu, T.V. Sankar, Suseela Mathew

### Chief findings

- ◆ *Clinical trials in human volunteers indicated that surgical sutures made from fish gut collagen are excellent substitutes for imported sutures.*
- ◆ *Content of mono and di-unsaturated fatty acids in the dietary fat was not found to exercise any pronounced influence on the cholesterol content in albino rats. PUFA content was the deciding factor for the hypocholesterolemic properties of dietary fat.*
- ◆ *Drying of all sardines did not affect the fatty acid composition of the chloroform-methanol extractable lipid fraction obtained from its muscle. However the bound lipids extracted subsequently with chloroform-methanol-HCl showed a slight increase in the percentage of unsaturated fatty acids.*
- ◆ *Lizard fish exhibited the highest level of trimethylamine oxide demethylase activity among the fishes screened, leading to the accumulation of dimethylamine and formaldehyde in the muscle during frozen storage.*
- ◆ *Viscera of oil sardine, mackerel and threadfin bream were found to be rich in proteases, lipases and carbohydrases.*
- ◆ *Significantly higher quantities of carbohydrases were found to be present in the gut of freshwater fishes compared to brackishwater and marine fishes.*
- ◆ *The muscle proteins of many freshwater, brackishwater and marine fishes were found to be good sources of essential amino acids.*
- ◆ *Rancidity increased with salting periods in cured oil sardines.*
- ◆ *Chlorinated pesticide residues were found to be far below the hazardous level in fishes and shellfishes from the southwest coast.*

### Research Projects Handled

1. BCN-12/91(4) - Nutritional aspect of lipids, proteins and enzymic systems and minor constituents of fish and shellfish
2. BCN-13/91(3) - Studies on modified fish proteins

## Report of Work Done

### Influence of drying on nutritional quality of fish muscle

Changes in the lipids of oil sardine during drying were studied by sequential extraction of the lipids with solvents of increasing polarity. The fatty acid composition of these fractions was studied. Fatty acid profile of chloroform-methanol extractable lipids remained unchanged whereas chloroform-methanol-HCl extracted lipid fraction showed a slight increase in the content of unsaturated fatty acids, after drying.

Changes in -SH groups and conjugated diene hydroperoxides during drying were studied.

The proteins in dried oil sardine muscle were extracted after lipid removal using different buffers containing urea and mercaptoethanol and their electrophoretic patterns studied.

### Modified fish proteins

Extent of succinylation was dependent on protein to succinic anhydride ratio.

### Nutritional significance of fish oils

The influence of the mono and di-unsaturated fatty acid content of dietary fat on the lipid profile of vital organs of albino rats was studied using identical diets varying in the content of mono and di-unsaturated fatty acids only. Animal feeding experiments were carried out using sardine oil and sunola oil mixed in the ratio 1:0, 3:1, 1:1 and 1:3 to study the effect of varying mono and di-unsaturated fatty acid content on serum cholesterol level in albino rats. Mono and di-unsaturated fatty acids as such were not found to have any pronounced influence on the hypocholesterolemic properties of the dietary fat.

### TMAO degradation in frozen fish

Thirteen species of fishes were screened for trimethylamine oxide demethylase activity. Of the fishes studied, lizard fish exhibited the highest activity in this respect leading to accumulation of dimethylamine and formaldehyde in its muscle during frozen storage. The formaldehyde causes protein denaturation and toughening of texture.

### Surgical sutures prepared from fish gut

Surgical sutures prepared from fish gut were tested for their physical properties, absorbability, tissue reactions etc. in human volunteers after effecting improvement in their qualities as suggested by the Surgery Department of the Medical College, Trichur. Results show that these sutures are comparable to commercially available sutures. The process developed is being patented. Some industries have come forward to commercialise the process, agreeing to the conditions of the Institute.

### Enzyme profile in fish gut

Sardine waste was found to be a rich source of lipase. Mackerel muscle was found to have high proteolytic activity. From the ensiled fish preparation, acidic, neutral and alkaline proteases were separated. It was observed that significant quantity of carbohydrases is present in freshwater fishes as compared to brackishwater and marine fishes.

### Amino acid profile

The amino acid composition of the muscle proteins of several freshwater, brackishwater and marine fishes was determined. As observed earlier, these proteins are good sources of essential amino acids.

### **Changes in lipid content**

Oxidation and loss of fat during brining was studied. The rancidity in cured oil sardine was found to increase with increase in salting period.

### **Pesticides and toxic metals**

Survey on the occurrence of toxic heavy metals and pesticide residues in freshwater fishes, marine fishes and shellfishes was continued. BHC was still the most common pesticide observed. The levels of chlorinated pesticides and toxic metals were however well below the hazard level in all cases. Content of micronutrient elements like selenium was also estimated in the common food fishes.

### **Preparation of a balanced feed from sardine waste**

Preparation of a vitamin enriched feed ingredient from sardine waste was found feasible.

### **Collagen membranes**

A modified version of the collagen membrane with a collagen side and regenerated chitin side was found to possess better physical properties for use as artificial skin.

### **Poly-unsaturated fatty acid**

Several commercially less utilized species of fishes were found to be good sources of n-3 polyunsaturated fatty acids. Forty to fifty percent concentration of the PUFA could be achieved by simple techniques. Urea adduct formation could give further concentration; but

its impact on their bio-availability is to be studied in greater detail.

### **Research Contemplated**

1. Optimal use of different body parts of the fish for concentration of specific constituents
2. Fatty acid composition of different cultured fishes/fishes of the Indian coast
3. Identification of suitable fish species that can serve as source of PUFA and concentration and conversion of PUFA into glycerides for nutritional/therapeutic use
4. Heavy metals and pesticides in fish and shellfish
5. Modifications brought about in fish proteins by lipid-protein interactions during drying of fish
6. Biochemical and nutritional implications of deep frying of fishes under commercial conditions
7. Modification of fish proteins by succinylation
8. Pilot plant scale production of surgical sutures
9. TMAO demethylation and its impact on protein denaturation during frozen storage of fishes
10. Extraction and purification of biopolymers for biomedical and biotechnological use
11. Micronutrients like selenium in common food fishes

## Microbiology, Fermentation & Biotechnology Section

### Scientists associated

P.K. Surendran, Nirmala Thampuran, V.N. Nambiar, Sanjeev S., K.V. Lalitha

### Chief findings

- ◆ **Cultured giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* had an accepted iced storage shelf life of 12-14 days based on organoleptic and bacteriological parameters. The muscle and intestine of these prawns were found to harbour pathogens like *Salmonella* and *Aeromonas hydrophila*.**
- ◆ **Both marine fishes as well as sea-water from fishing grounds in the sea off Cochin were found to harbour the emerging pathogenic bacterium, *Vibrio vulnificus*, but their numbers were not very significant.**
- ◆ ***Bacillus cereus* strains producing diarrhoeal enterotoxin were detected in fresh and frozen fish samples from retail market outlets.**
- ◆ **Enterotoxigenic strains of *Staphylococcus aureus* produced RPLA technique - detectable levels of enterotoxins A, B and D in sterile prawn meat when their cell population reached  $10^6/g$  at  $37^\circ C$ .**

### Research Project Handled

- MFB-1/94(5) - Investigations on aquatic micro-organisms with special reference to pollution, fish preservation, pathogenesis and bioactivity

### Report of Work Done

#### ***Listeria* in fish and fishery environments**

Two hundred and fifty eight cultures belonging to *Listeria* spp. were isolated from 68 fresh fish/shell fish samples of internal trade, comprising *Caranx*, different species of marine prawns, *Otolithus* spp., *Nemipterus japonicus*, jewfish, pearlspot, pomfrets, seer, oil sardine, tilapia, tuna and shark and dried/cured sole, mackerel, shark and white baits. But none of them were typical *Listeria monocytogenes*. The cultures were found to be *Listeria innocua*,

*L. seeligeri* and *L. grayii*, which are relatively minor pathogens. A significant observation was that none of the 18 cured fish samples (including sharks from Lakshadweep and Quilon) carried any *Listeria*.

Examination of the freshwater aquaculture environments of Trichur district, including the cultured giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii*, the brackishwater ponds and the cultured brackishwater tiger prawn *Penaeus monodon* from Narakkal (Ernakulam district) showed that both the culture systems were free from *Listeria* spp.

Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) method for *Listeria* spp. was evaluated for the detection of *Listeria monocytogenes* and related pathogens in fresh and processed fishery products as well as in artificially contaminated fishery products. The ELISA method was found to be superior in the detection of *Listeria*, in comparison with both FDA and OXFORD-UVM methods. In 98% of the tests, ELISA gave reliable results, compared with FDA (86%) and OXFORD-UVM (91%) methods.

#### **Pathogenic halophilic *Vibrio* spp. in marine fish and environments**

Seawater fishes and seawater from the same ground, in the Arabian sea off Cochin coast were investigated for the occurrence of halophilic *Vibrio* spp., pathogenic to man. *Vibrio alginolyticus*, *V. furnisii*, *V. vulnificus*, *V. parahaemolyticus* and *V. damsela* were detected and isolated, from both fishes and seawater. But wide variations were noted in the level of occurrence of these *Vibrios* among individual fish species. The presence of the emerging pathogen *V. vulnificus* in the skin surface and intestines of marine fishes was fairly universal in the fishes tested, but the level of occurrence did not appear to be very significant.

#### **Toxigenic *Bacillus cereus* in fish/fishery products of local trade**

During the period, 109 fresh fish samples comprising of 23 different species and 20 frozen fish samples, comprising of 10 different species were examined for toxigenic *Bacillus cereus*. Fourteen percent of the fresh fish samples and 35% of the frozen fish samples were found to be contaminated with *Bacillus cereus*. Out of the 42 cultures of *B. cereus* tested by the RPLA technique, 27 cultures (64%) were found to produce diarrhoeal enterotoxins.

#### **Staphylococcus enterotoxins (SE) in fishery products**

Growth and enterotoxin production by *Staphylococcus aureus* strains in fishery products were studied. Three *Staphylococcus aureus* strains known to produce enterotoxins A, B, C & D were inoculated in sterile prawn meat at  $10^4$  cells/g meat and incubated at 37°C. It was found that detectable levels of enterotoxins A, B and D were produced after 24 hrs, when the cell population had attained  $10^8$ - $10^9$ /g., but enterotoxin C was not detected.

#### **Iced storage of freshwater giant prawn *Macrobrachium rosenbergii***

One series of experiments on the iced storage characteristics of cultured freshwater giant prawn *Macrobrachium rosenbergii* was completed. The total bacterial population of the prawn meat was quite high even at the freshest condition, being  $3.2 \times 10^4$ /g, which on iced storage showed a slight increase during the first 8 days. The TPC increased to  $10^7$ /g by 18 days in ice. Based on bacterial count and organoleptic qualities, the *M. rosenbergii* was found to have an acceptable iced storage shelf life of 12-14 days.

#### **Microbial pollution of aquaculture systems**

One freshwater and one brackishwater prawn culture pond were monitored for their microbial pollution. The water, mud and cultured prawns of the freshwater pond of Trichur district showed the presence of faecal coliforms, faecal streptococci, *E. coli*, *Salmonella*, sulphite reducing Clostridia, enterotoxigenic *Bacillus cereus*, *Aeromonas hydrophila* and presumptive *Pleisiomonas shigelloides*. The levels of faecal coliforms and *E. coli* were quite high in water and in prawn.

The brackishwater culture pond at Narakkal had a lower level of faecal coliforms and *E. coli*. *Salmonella* also was not present.

### **Modern Rapid/ELISA techniques for *Salmonella* detection in fish/fishery products**

Evaluation of the method of detection of *Salmonella* in fish and fishery products, employing *Salmonella* Rapid Test (SRT) of Oxoid (UK) and ELISA technique of Organon Teknika (USA) was carried out in conjunction with standard conventional method. Thirty known *Salmonella* cultures and 10 other cultures like that of *E. coli*, *Vibrio*, *Proteus* and *Bacillus* were included in the study. All the 30 known *Salmonella* strains gave positive results in ELISA and conventional method, but only 27 strains were positive by the SRT method. All the methods gave negative results in the case of the 10 non-*Salmonella* cultures. When fish samples were artificially contaminated with the thirty known *Salmonella* strains and tested for their detection, both ELISA and conventional methods gave 100% positive results, while SRT gave only 20 positive results (65%).

All the three methods were used to detect *Salmonella* in fish and environmental samples. Out of the 135 different samples tested, *Salmonella* was detected in 12 samples by ELISA method, in 6 samples by SRT and in 7 samples by the conventional method.

These initial results indicate that overall sensitivity of ELISA method is 100%, whereas that of SRT was only 72.6% and the conventional method 93.1%. Confirmatory studies are in progress.

### **Growth studies on *Aeromonas hydrophila***

Effect of low temperature on the growth and survival of 2 strains of *Aeromonas hydrophila*

was studied in *in vitro* system at 5°C, using brain heart infusion (BHI) broth. After an initial drop in the cell populations during the first few days, both the strains showed logarithmic increase after 5-7 days at 5°C.

During iced storage of cultured prawns, population of *Aeromonas* was determined at intervals of 5, 8, 11 and 18 days. The initial population of  $4.7 \times 10^4$ /g *Aeromonas* cells decreased to  $2 \times 10^2$ /g in the first 5 days in ice. Thereafter, the *Aeromonas* count increased to  $1.08 \times 10^4$ /g on the 11th day and  $1.01 \times 10^5$ /g by 18 days in ice.

### **Bioactive substances from micro-organisms**

Out of the 20 cultures of Actinomycetes isolated from gills/intestines of marine fish, 14 were screened for antibiotic activity against bacterial cultures, namely *E. coli*, *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella*, and *B. cereus*. Two isolates showed high antibiotic activity against *S. aureus* and *B. cereus*.

Four bacterial cultures were isolated from Cochin Port area, which showed marked petroleum degrading activity against kerosene and diesel.

As part of a programme for developing bacterial enzyme kits to check/treat pollution in aquaculture farms, 258 aquatic and terrestrial bacterial cultures were screened for elaboration of nitrate reducing and ammonia oxidising enzymes. Nine highly promising cultures which could reduce  $\text{NO}_3$  to  $\text{N}_2$  were isolated and are being studied further.

Preliminary studies have shown that the level of indole (an index for fish quality) in fish/fishery products and the population of indole producing bacteria in the fish samples are directly related. The level of indole in

commercially available fishes in local markets was in the range of 10.8  $\mu\text{g}$  to 30  $\mu\text{g}/100\text{ g}$  flesh. Indole producing bacterial cultures were found to produce 15  $\mu\text{g}$  to 188  $\mu\text{g}$  indole per 100 million cells in broth cultures.

### **Research Contemplated**

1. Pathogenic and halophilic Vibrios in marine fish and environments
2. Microbial pollution of aquaculture environments
3. Emergence of pathogenic and drug resistant bacteria in aquaculture systems
4. Bacterial enzymes and bioactive substances
5. Investigations on modern methods in detection of pathogenic bacteria in fish/fishery products
6. Bacterial toxins
7. Microbiology of cultured prawns/fishes

## Engineering Division

### Scientists associated

S. Ayyappan Pillai, K. Sreedharan Namboodiri, T.K. Sivadas, P.K. Chakraborty, K. Ramakrishnan, K. Vijayabharathi, M. Nasar

### Chief findings

- ◆ *Performance monitoring of the 15.5 m steel fishing vessel built to CIFT design was completed.*
- ◆ *Design of a 10 m FRP boat for the Institute's Burla Centre was completed and fabrication initiated.*
- ◆ *Water activity meter for measuring ERH or  $a_w$  value of food materials was developed.*
- ◆ *Cooling water temperature alarm for monitoring the temperature of marine engines was developed.*
- ◆ *An instrument was also developed for giving an audio-visual alarm when the oil pressure of the engine drops below 3 kg/cm<sup>2</sup>.*

### Research Projects Handled

1. Engg-9/90(5) - Development of equipment and machinery for harvest and post-harvest technology of fish
2. IN-3/91(5) - Development of electronic instruments for marine fisheries and aquaculture

### Report of Work Done

Performance studies of the 15.5 m steel fishing vessel designed by the Institute were completed. Data collected show that the vessel is better than existing vessels of identical size in respect of fuel efficiency and operational performance.

Designing of improved version of open propellers for Ashok Leyland ALM 400/402/411/412 engines was initiated. A propeller suitable

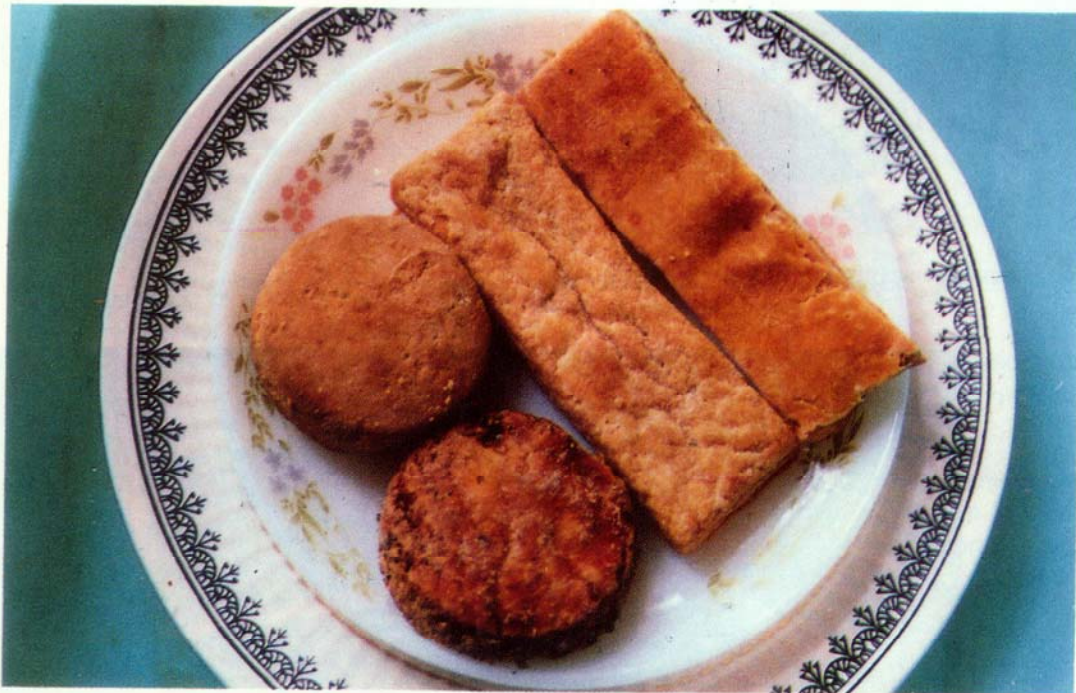
for ALM 400 was fabricated and fitted in a steel trawler at Munambam. Its performance is being studied.

Designing was completed of a 10 m FRP vessel for Burla Centre. Fabrication is in progress.

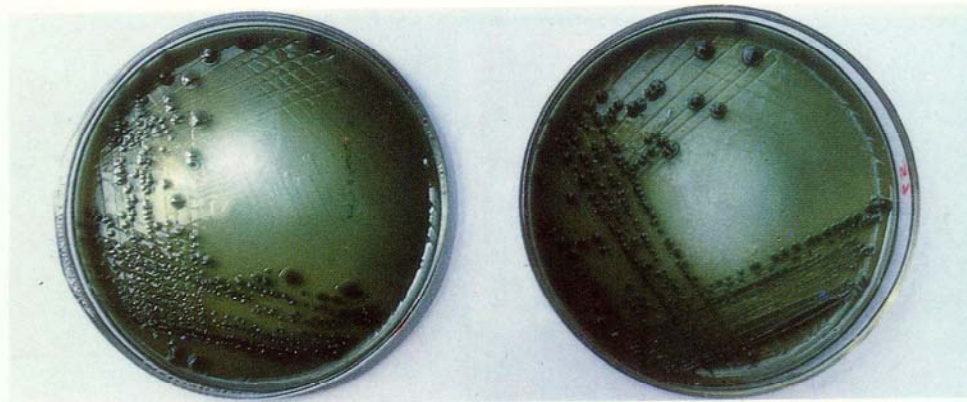
Fabrication of the equipment and machinery required for the tuna flake drying-cum-fish meal plant at Agatti was completed. Installation is in progress.



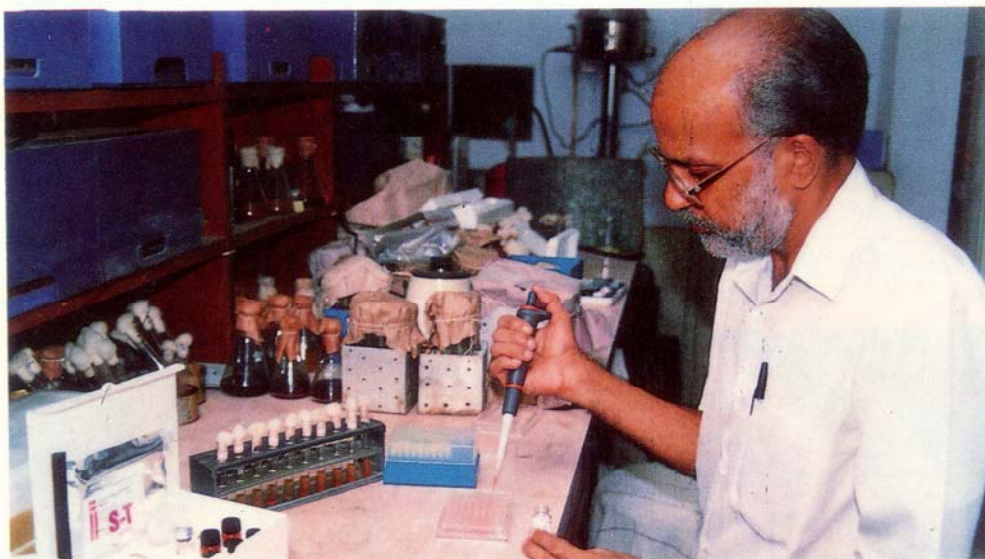
*Raw fish mince, fish surimi and surimi based products*



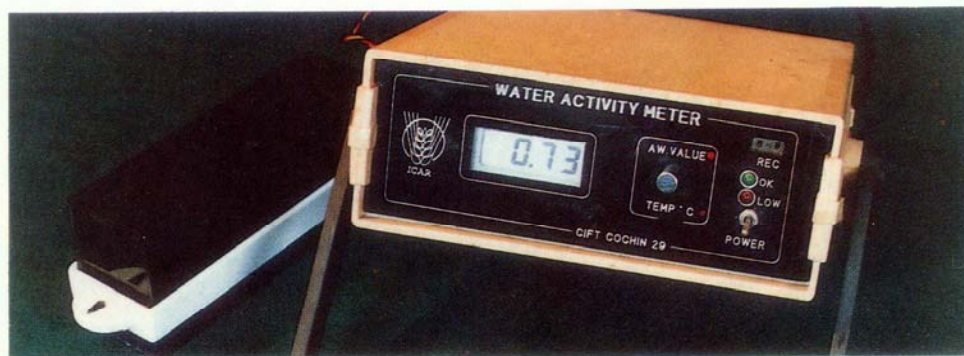
*Value added products prepared from crab meat*



*Vibrio vulnificus* isolated from marine fish caught off Cochin



*ELISA (Enzyme - Linked Immunosorbent Assay) technique for rapid detection of Salmonella in fishery products*



*The Water Activity Meter developed at the Institute for measuring the  $a_w$  value in food materials*

The performance evaluation of the sensor and electronic part of the water activity meter designed and developed for measuring ERH or  $a_w$  value in food materials was carried out using different types of dry fish and the value compared with  $a_w$  value analyser. The  $a_w$  is a measure of free water in a food material which is available to react chemically or to support the growth of micro-organisms during spoilage.

Cooling water temperature alarm for use on the CIFT departmental vessel 'Matsyakumari' was designed and developed for monitoring the temperature of the marine engine. The instrument is provided with an audio-visual alarm which goes on when the temperature exceeds 90°C.

Lubrication oil pressure alarm was also developed for use on the CIFT vessel 'Matsyakumari'. The instrument gives an audio-visual alarm when the lubrication oil pressure of the engine falls below 3 kg/cm<sup>2</sup>.

Field demonstration of the Ship Borne Data Acquisition System developed at the Institute under the project financed by the Department of Electronics was conducted onboard CIFT departmental vessel. The programme was organised with a view to giving opportunity to prospective customers for appraising the performance of the instrument.

Fabrication of a towed impeller rotor for the speed sensor to be incorporated in the electronic speed log is in progress.

Design and development of a sensor to measure strength or compressibility of gels was completed. Tests are underway.

The salinity temperature depth meter, water current meter and turbidity meter were

operated and data collected in connection with studies on Environmental impact assessment of transportation of ammonia by barges. Automatic sedimentation analyser was also used continuously for analysis of the sediments obtained.

As per the request of the Department of Ocean Development, the ship-installed warp load meter was installed and operated on-board the research vessel 'Sagar Sampada' and the load developed by the two split winches and the net drum winch was measured and the performance of the winches evaluated. The nature and extent of defect in net drum winch was estimated for corrections.

### Research Contemplated

1. Develop an improved version of steel fishing vessel in the range 15-18 m for Pondicherry Fisheries Corporation
2. Design a series of improved versions of open propellers for various marine engines available in the market
3. Installation of plant and machinery for production of dehydrated tuna flake and fish meal
4. Fabrication of prawn shell drier
5. Development of electronic instruments for marine fisheries
6. Development and application of electronics for agricultural field investigations - an ICAR ad-hoc project
7. Field evaluation of the instruments developed and technology extension including commercialisation, demonstration and training on the new technologies developed

## Extension, Information & Statistics Division

### Scientists associated

M.K. Kandoran, H. Krishna Iyer, A.K. Kesavan Nair, S. Balasubramaniam, K.N. Kartha, Mary Thomas, G.R. Unnikrishnan, R.S. Manohardoss, V. Annamalai, Braj Mohan, Puthra Pravin, Bankey Bihari

### Chief findings

- ◆ *The technological gap scores of the catamaran operators were higher than those operating dug-out canoes and plank built crafts.*
- ◆ *The difference in the innovative behaviour of fishermen operating plywood craft and plank built craft was very little compared to those operating catamarans.*
- ◆ *The innovation decision behaviour index mean scores revealed that 100% adoption can be achieved without completion of all other stages in the innovation decision process.*
- ◆ *Among fishermen operating plank built crafts, variables such as age, information source utilization and innovation-decision behaviour had positive influence while variables such as experience and input availability perception had negative influence over the innovative behaviour.*
- ◆ *The mean role performance indices of coastal women differed significantly from village to village.*
- ◆ *A proforma for collection of information on quantity and mode of dispersal of prawn shell waste in peeling sheds was prepared, pre-tested and modified. The availability of shell-wastes for Cochin region was tentatively estimated.*
- ◆ *The economics of operation of randomly selected fishing vessels from two fishing villages were analysed and share of various factors on the operational cost of the vessels estimated.*

### Research Projects Handled

1. EXT-15/90(5) - Technology transfer and its impact in fisheries
2. EXT-17/94(3) - Statistical investigation on fishing and fish processing

### Report of Work Done

Under the component 'Innovative behaviour of fishermen', data were collected from 27 respondents in Kanyakumari district and 26 respon-

dents in Trivandrum district. All the data collected were tabulated. The overall innovative behaviour index scores of fishermen operating three types of crafts viz., plywood crafts, plank built crafts and catamarans were found to be 51.31, 51.21 and

38.13 respectively for the samples from Kerala, and 61.44, 43.22 and 41.43 respectively for the samples from Tamil Nadu.

Among the plywood craft owners, 22 independent variables taken together had explained 73.8% of the variation in the innovative behaviour. Among the fishermen operating plank built crafts, the variables such as age, information source utilisation and innovation decision behaviour had positive influence while the variables such as experience and inputs availability perception had negative influence over the innovative behaviour.

As regards the component 'Role performance of fisherwomen and the associated variables', data collected from 72 fisherwomen respondents in six selected fishing villages of Tamil Nadu were analysed. The overall role performance index score was found to be 48.03 and the roles such as fresh fish marketing (50%), fishing net fabrication (19.45%), and fish drying and marketing (16.67%) were performed by a good number of the respondents. The mean role performance indices of coastal fisherwomen differed significantly between the six selected fishing villages. In the regression analysis, 80.32% variation was accounted by the selected ten variables among the respondents from Tamil Nadu.

Under the studies on 'Differential adoption and communication behaviour of traditional fishermen', data were collected from 47 fishermen respondents operating plank built crafts and catamarans in the selected fishing villages of Kanyakumari and Trivandrum districts.

For the fishermen operating plank built crafts, the mean adoption index was found to be 59.52 with an average total investment of Rs. 68,681. For the fishermen operating catamarans, the average adoption index for the adoption of seven technological practices was found to be 44.23 with an average total

investment of Rs. 20,445. The communication output pattern had significant and positive influence on their adoption behaviour and 18 variables had jointly explained 79.73% variation in their adoption behaviour.

*Studies on the technological gaps among fishermen* revealed that the mean technological gap index was higher for the fishermen operating non-motorised catamarans (45.60%) than the fishermen operating non-motorised dug-out canoes (36.61%) and plank built crafts (31.71%). Among the fishermen operating motorised crafts, the plank built craft operators had higher gap mean score (34.65%) than the fishermen operating dug-out canoes (23.42%) and plywood crafts (23.33%).

Technological gap among fishermen operating non-motorised crafts increased with increase in the size of the fishing craft used and decreased with increase in the number of fishing nets used and on exposure to mass media sources of information. Among fishermen operating motorised crafts the technological gap could be reduced by monitoring the key factors such as *number of fishing nets used, number of days of fishing, fuel consumption and annual income.*

The average socio-economic status scores of fishermen in two marine fishing villages selected in Orissa State were found to be 57.72% and 47.55%, and the status differences in these two villages were found to be highly significant. Among the three categories of factors viz., personal, social and economical, there were highly significant differences between the fishermen in these two villages on economic variables ( $\bar{X}_1=27.38$ ;  $\bar{X}_2=19.41$ ). In the progressive village, the variables viz., knowledge about technological practices and sources of information used were found to have positive influence over the socio-economic status scores of fishermen respondents. Forty four key communicators were identified among

122 fishermen respondents and their socio-personal characteristics analysed.

Six hundred and seventy one units of nylon gill nets and 94 units of polypropylene gill nets were supplied to the fishermen for the popularisation of improved gill nets. The catch per unit net (kg) was 1.0 kg for nylon net and 0.8 k for polypropylene net.

Studies carried out under the component 'Motorisation of indigenous fishing craft' have shown that one of the serious problems associated with revenue earned from fisheries lies in its wide seasonal fluctuation. An attempt to study the impact of these fluctuations on fishery wages revealed that the average wages realized from operation of a motorised craft was Rs. 60/- per trip which compares well with the wages earned in agriculture. However, against this reasonable average, two thirds of the fishing trips fetch wages less than Rs. 50/- per trip. The fishermen have to depend on one third of the fishing trips to earn a substantial profit.

It was also observed that season alone does not account for fluctuation in wages. While the five month period of May to September accounts for 65% of high wage trips, the same period also accounted for 55% of zero wage trips for reasons so far unexplained.

Further work on trends and cycles in revenue has also shown that the fishery revenue realised from motorised craft rose by 69% between 1988 and 1992 largely due to an increase in the price of fish.

Under the project on statistical investigations on fish and fish processing, data on overall length, year of built, make of engine, Horse power, number of nets per boat, life of boats, cost of fishing vessel, number of crew on board, insurance charges, TA & DA, supervision charges, cost of HSD and engine oils, cost of transportation, crew wages, number of fishing trips, total catch and total receipt were collected

from 15 randomly selected fishing boats operating from Neendakara (Quilon district) and 10 boats operating from Puthiappa (Calicut district). The data were analysed for the economics of operation of the boats, and the share of major factors on the operational cost of the vessel estimated. Out of the total operational cost of the vessel, 45-50% accounted for fuel costs, 20% for crew wages and the rest for repairs, maintenance and for other charges.

A proforma for collection of information on the quantity and mode of disposal of prawn shell wastes in peeling sheds was made, pre-tested and modified. Fifty two observations were made on the quantity and mode of disposal of shell-wastes from peeling sheds of Ernakulam and Alleppey districts. The data showed that the shell-wastes are sold at nominal prices and that at times these are disposed into the backwaters and rivers. The availability of shell-wastes for Cochin (Ernakulam district) is tentatively estimated at 108 tonnes.

### Research Contemplated

1. Organisation of extension/training programmes in fishery technology
2. Adoption of improved practices and productivity in mechanised fishing boats
3. Role and status of women in fisheries field
4. Innovation induced changes in productivity in fisheries
5. Differential adoption and communication behaviour of traditional fishermen
6. Innovative behaviour of traditional fishermen
7. Technological gaps among traditional fishermen
8. Key communicators and their characteristics
9. Share of various parameters on the operational cost of trawlers and purse-seiners
10. Loss of material in harvest and post-harvest phases

## Veraval Research Centre

### Scientists associated

K.K. Solanki, R.S. Manohardoss, Rajendra Badonia, Puthra Pravin, C.N. Ravishankar, K. Asok Kumar

### Chief findings

- ◆ *A 51 m. long wing semi-pelagic trawl was designed and finalised for operation from FORV Sagar Sampada.*
- ◆ *The texture and colour of cuttlefish and squid fillets, tubes, and tentacles could be considerably enhanced by churning them in water with 10% salt and 1-2% citric acid for 15 minutes.*

### Research Projects Handled

1. G-24/91(3) - Conservation and exploitation of demersal fishery resources of Indian EEZ
2. G-26/91(3) - Harvesting technique for semi-pelagic resources
3. G-21/89(5) - Low energy fishing techniques
4. P-48(VR)/94(5) - Studies on handling practices and their impact on quality of fish and fish products
5. Ext-15/90(5) - Technology transfer and its impact in fisheries

### Report of Work Done

#### Fishing Gear

The newly designed 30 m demersal two seam trawl was operated to assess its efficiency. The gear landed more Sciaenids and ribbon fish off Veraval.

The cost effective polypropylene gill nets when operated along with nylon gill nets were found equally good in commercial operations and landed quality fishes like seer and pomfret.

#### Fish Processing

Studies were continued on the physical and nutritional losses occurring during drying and curing of fish. The parameters studied were available lysine, total sulphhydryl group, alpha amino nitrogen, pepsin digestibility etc. In commercially cured samples of horse mackerel, the loss of lysine was observed to be 52-70%, in Bombay duck 45-52%, in Caranx 26-34% and in Catfishes 31-36%. These losses were seen to be higher than in the laboratory prepared samples where the losses were 38-43%.

10-13%, 18-22%, and 25-28% respectively. The loss of total sulphhydryl groups was in the tune of 2-15% for horse mackerel, Bombay duck and Caranx. But in Catfish, the loss of total sulphhydryl groups was estimated to be more than 50-55%.

Survey was carried out of commercially cured and dried shark, Bombay duck, ribbon fish and *Lactarius* to study their overall quality aspects, landings and various curing methods followed. Studies are in progress.

Storage studies were conducted on different species of fishes like ribbon fish, sole and *Lactarius*. The fishes were salted and dried in the sun and then kept in atmosphere of different humidity levels. The samples stored at RH levels of 32-65% remained in good condition for considerably long periods. Changes in their quality are being monitored.

Samples of water, ice, fish and fish products collected from various fish processing plants were analysed for physical, chemical and bacteriological parameters. The quality of ice was observed to be very poor, in addition to the coagulase positive *Staphylococcus* spp. count being high in most of the samples. Other pathogens were however not detected. Over 100 samples were analysed for microbiological quality.

Cuttlefish and squid fillets prepared from samples collected from different landing centres were estimated for quality. The samples were agitated for 10-50 mins. in large containers of 10% brine with and without aeration. The

texture and colour of the samples so treated was seen to improve considerably. Addition of citric acid to the agitation mixture further improved the texture and colour of the product. The samples also registered a weight gain of 1-2% besides an increase of 4-5% and 50-65% of moisture content and salt content respectively.

### Research Contemplated

1. Optimisation of large mesh in bottom trawls
2. Studies on diversified fish products and their suitability for export
3. Storage behaviour of selected dried and cured products produced under experimental and commercial conditions and estimation of their physical and nutritional losses
4. Assessment and isolation of pathogenic bacteria in seafoods
5. Studies on thaw drip and weight loss in iced/frozen squid and cuttle fish
6. Suitability of low value fish for production of mince, production of by-products from by-catch and their quality improvement.
7. Studies on enzyme peeling of squid and cuttle fish
8. Studies on heavy metal contamination of commercially important fishes of Saurashtra coast and identification of source of contamination during various stages of production and storage of marine products

## Kakinada Research Centre

### Scientists associated

C.V.N. Rao, Sibsankar Gupta, D. Imam Khasim Saheb, R. Chakrabarti, M.M. Prasad, G. Narayanappa, S.V.S. Ramarao

### Chief findings

- ◆ *Deep sea fish, Priacanthus sp. remained in acceptable condition upto 12 months when stored at -18°C.*
- ◆ *A 70% survival rate was observed in tranquilizer (MS 222) treated Clarius magur kept in a flat bottomed container with water in the fish:water ratio 1:2 compared to the 24% survival rate in the case of untreated samples.*

### Research Projects Handled

1. G-24/91(3) - Conservation and exploitation of demersal fishery resources of Indian EEZ
2. G-21/89(5) - Low energy fishing technique - Data base on traditional fishing gear of A.P.
3. P-40(K)/90(5) - Investigations on handling, transport and processing of fish and fishery products in the East coast of India

### Report of Work Done

Modifications were effected in the design of the trawl for operation from 12-13.5 m fishing vessels.

Data were collected on different trawl gear designs in operation in the major trawl fishing centres along the East coast; viz. Kakinada, Machilipatnam, Krishnapatnam and Nizampatnam. It was observed that the mesh size of trawl varied from 30-60 mm in the wings gradually reducing to 15-20 mm in the cod end. Smaller mesh size was predominant in all the shrimp trawls while the fish trawls had invariably bigger mesh size. The twine used was twisted monofilament of 0.5 mm dia for nets operated

in shallow waters, while the size varied from 0.75-1 mm for nets operated in deeper waters.

Survey was carried out of the different types of traditional gear in operation in the different fishing villages on the coast of Andhra Pradesh. Nylon monofilament gill nets were seen to be most popular, although nylon multifilament twines of size 210/1/2 - 210/2/3 were also seen in use especially for trammel nets (popularly called Disco nets) used for prawn catch. PE nets of twine size 0.5-1.0 mm were also extensively popular. Mesh size ranged from 3-15 cm; 3-4 cm for sardines and those from 5 cm above for bigger fishes. 12-15 cm range was in use for pomfret. The material invariably used for headrope and

footrope was PE in the 3-6 mm dia range. Total length of fleet of monofilament nets was in the range 900-2500 m, while that of nylon nets was 500-1500 m, depth being 7-9 m. At Srikakulam, Visakhapatnam and Kakinada, 'Theppas' (an indigenous craft) are in use, while on the rest of the coast motorised 'Navas', fibreglass vessels and 'Theppas' are operated.

Next to gill nets, seines - both boat seine as well as shore seine - are in popularity, lines also being used in some villages.

### Fish Processing

Freshwater fish, shell fish, cultured prawns were collected from different sources and analysed for presence of heavy metals and pesticide residue. Mercury was within tolerable limits in edible tissues of prawns and fishes. It was also observed that the gills and hepatopancreas tissues of cultured prawns and the head portion tissues in marine prawns accumulated comparatively higher levels of heavy metals such as Cd, Pb, and Cu. The edible meat contained heavy metals within tolerable limits.

Some varieties of fish collected from Kolleru area showed the presence of BHC and endosulphan residues in their edible muscles.

Histamine level of different market samples varied from 0 to 6 mg per 100 gm of muscle sample. No noticeable change in histamine formation was observed in 24 hrs iced fish.

Surimi based products from minced *Sciaenids* was found acceptable with good taste and texture even after storage for four months in deep freezer.

The cold shock effect on *Clarius batrachus* and freshwater cat fish when kept in ice-water slurry immediately after catch was found to occur in 30 mins and 15 mins respectively.

Survival studies on *Clarius magur* were carried out. No mortality in treated (MS 222) and untreated *Clarius magur* was noticed upto 72 hrs in flat bottom vessel during storage in fish: water ratio 1:2 without changing water. A 70% survival rate was noticed in tranquilizer (MS 222) treated *C. magur* with the same fish and water ratio in the second trial, while the survival rate was 24% in untreated fish samples under similar condition and the same storage period of three days ( $26 \pm 2^\circ\text{C}$ ).

During the frozen storage of head-on tiger prawn for 20 months it was found that while 50 percent of metabisulphite treated prawns were affected by brown head discoloration, all the untreated prawns showed the discoloration within the same period. The overall appearance of both the types of samples was poor.

Frozen storage studies of freshwater cultured fish Rohu have shown that even after 19 months of storage the fish treated with STPP was of better quality in all respects than the control sample.

Prawn feed for *P. indicus* was formulated and prepared, but feeding trial at CIFE could not be undertaken due to nonavailability of seed.

Water, shellfish and mud samples were collected from culture ponds near Kakinada and analysed for general microbial quality as well as for *Yersinia* and *Aeromonas*. Identification of the culture is in progress. The top soil, water, feed and prawn samples from some ponds were screened for *Vibrio* spp.

Skates collected off Kakinada coast were dressed, frozen and kept in frozen storage. Samples are being analysed periodically to study their changes during frozen storage. At the end of four months of storage, the skate samples were seen acceptable with good texture and flavour.

The level of benzo (a) pyrene in smoked mullet at Kakinada coast varied from 0.315 to 0.458 ppm.

### **Research Contemplated**

1. Status study of fishing gear/trawl gear along the East coast of India
2. Studies on rope trawls for different class of boats
3. Examination of fish and shell fish for hazardous chemicals including heavy metals, pesticides residue and poly aromatic hydrocarbons
4. Studies on icing, freezing of different varieties of fish collected from sea, brackish water and fresh water source
5. Development of various products and by-products
6. Preparation of wholesome dried fish products and development of packaging materials
7. Studies on control of insect infestation
8. Study on the effect of cold shock in cultured fish
9. Evaluation of tranquilizing agents for transportation of live fish and bivalves
10. Collection and screening of cultured fish/shell fish for microbial quality and pathogens
11. Formulation, nutritional evaluation and feeding trial of prawn feed prepared from unused/low priced fish
12. Preparation of value added products including surimi from unused low priced pelagic and deep sea fish

## Burla Research Centre

### Scientists associated

A.A. Khan, T. Joseph Mathai, A.K. Chattopadhyay, J.K. Bandyopadhyay, M. Syed Abbas

### Chief findings

- ◆ *8.5 m midwater trawl was found to be an effective gear for harvesting the off-bottom fishes of the Hirakud reservoir.*
- ◆ *Studies on distribution of fishes at different depth zones of the reservoir have revealed that:*
  - a. *Mystus spp. is seen at 15-20 m during winter and 0-10 m during summer*
  - b. *W. attu and R. chrysea are seen at depth range 10-15 m during winter and 0-10 m during summer*
  - c. *R. cotio is available at 0-10 m in summer and at 15-20 m depth in winter*
  - d. *Sciaenids remain at 10-15 m depth in winter and at 15-20 m in summer*
- ◆ *Freshness scales were evolved for iced major carps Catla catla, Labeo rohita and Cirrhina mrigala using Intelectron Fish Freshness Tester.*

### Research Projects Handled

1. G-23(B)/90(5) - Improved fishing techniques for the exploitation of reservoir fishery resources
2. P-39(B)/90(5) - Studies on fish preservation and development of appropriate packaging for processed fish and fishery products

### Report of Work Done

#### Fishing Gear

Studies on the effect of sweep length on the performance of the 8.5 m midwater trawl were initiated. The net was towed with 5 m and 10 m length sweep wire and the performance of the gear observed. Catch comprised mainly of *R. cotio*, *R. chrysea*, *Mystus sp.* and *W. attu*.

Field trials were carried out with gill nets fabricated out of polypropylene twine with mesh size ranging from 30 mm to 75 mm. The catch constituted among others *C. mrigala*, *C. catla*, *S. silondia* and *E. vacha*. Webbing of high tenacity nylon monofilament having different mesh sizes and twine sizes were procured. Eleven nets each of different mesh sizes, viz. 30 mm, 40 mm and 50 mm of 0.23 mm twine size and 60 mm of 0.32 mm dia were mounted

and operated. Results so far obtained indicate that the performance of the monofilament nets is much better than that of the experimental nets.

Studies were continued on the spatial distribution of *Catla catla*. Two sets of nylon multifilament gill nets of mesh size ranging from 90-105 mm were operated as surface, column and off-bottom set gill nets. The catches obtained this year was also very poor indicating a decline in the availability of *Catla catla* with each passing year.

Light fishing experiments were also continued during the year. As observed during the previous years, the catch comprising mostly *G. chapra*, *Ambassis* sp. *Chele chele* and small prawns was attracted more towards the 1000 watt bulb than to the 500 watt bulb.

### **Fish Processing**

Studies were carried out to select appropriate packaging materials for sun-dried prawn (*P. indicus*) and smoke dried prawn (*P. iolae*). Polypropylene (150 and 275 gauges), high density polyethylene (300 gauge) and low density polyethylene (200 gauge) pouches were used for the study. The products stored at 80% RH and at ambient temperature were acceptable for 2½ months. The experiments are to be continued.

Studies were continued to increase the pseudo-hibernated state of fishes like *Channa striatus* and *Anabus testudineus* in moist condition without dipping in water, beyond 18 hours.

### **Research Contemplated**

1. Studies on effect of sweeps on the performance of midwater trawls
2. Standardisation of mesh size and twine size for polypropylene and high tenacity nylon monofilament gill nets
3. Spatial distribution of *C. catla*
4. Studies on scope of light fishing
5. Development of acoustic fish tag and technique for tracking fish in reservoir
6. Improvement of existing methods of curing/drying in coastal Orissa
7. Scaling up of smoke kiln designed at the Centre and development of better smoke dried products using a modern smoke kiln
8. Studies on storage and transportation of live fish
9. Development of intermediate moisture product and other value added products from freshwater fish

# Bombay Research Centre

## Scientists associated

M. Arul James, S.P. Damle, D.K. Garg

### Chief findings

- ◆ **Frozen squid and cuttlefish remained in good condition upto 30 weeks as judged by organoleptic, biochemical and microbiological parameters. No rancidity was seen to develop even after this period due to the negligible amount of fat present in the body of these cephalopods.**

## Research Project Handled

P-47(BM)/94(1) - Processing of cephalopods and other less important fishes of Maharashtra region

## Report of Work Done

Iced and frozen storage studies of *Sepia* sp. (Cuttle fish) and *Loligo* sp. (Squid) were carried out with reference to organoleptic, biochemical and microbiological parameters. The samples as squid whole cleaned, squid tentacles, squid tubes, cuttlefish whole cleaned, cuttlefish tentacles and fillets were packed in 1 kg and 2 kg packs. Organoleptically the iced samples were found to be acceptable upto 12 days beyond which discolouration set in. During the period of storage, the water content of the material slightly increased from 80.23% to 81.68%, TVBN increased from 6.93 mg% to 18.16 mg% and  $\alpha$  amino nitrogen content decreased from 37.49 mg% to 12.84 mg%. On further storage, although the products were in good condition in all biochemical aspects, organoleptically they became unacceptable.

Under freezing and frozen storage at  $-18^{\circ}\text{C}$  to  $-20^{\circ}\text{C}$ , all the samples remained in acceptable condition upto 30 weeks as judged by organoleptical, physical, biochemical and microbiological characteristics, beyond which

the products became unacceptable. During this period of storage, the water content dropped from 72.84% to 70.84% while TVBN content increased from 8.56 mg% to 19.48 mg%. The decline in the non-protein nitrogen value was erratic in squid whole cleaned and in cuttle fish a steady decline in  $\alpha$  amino nitrogen was observed, as shown by deterioration in the quality of the material.

The major spoilage flora identified were *Pseudomonas*, *Micrococci*, *Flavobacterium*, *Cytophage*, *Bacillus* sp. and *Vibrio*.

Studies on the survival of pathogenic organisms during frozen storage have shown that *Vibrio parahaemolyticus* and *V. vulnificus* can survive in frozen material upto 8-10 weeks, whereas *V. cholerae* could not survive beyond 10 days.

## Research Contemplated

1. Investigation on contamination of both landed and processed value added products
2. Studies on pollution and quality evaluation in handling raw material at various landing places in Maharashtra

## Calicut Research Centre

### Scientists associated

T.S. Unnikrishnan Nair, K. George Joseph, P. Ravindranathan Nair

### Chief findings

- ◆ *A combination of 0.2% sorbic acid, ascorbic acid and 0.2% propionic acid dissolved in 15% brine was found to be the best of the brine-preservative combinations so far tried for preserving fresh dressed fish.*
- ◆ *Minced fish treated with a preservative mixture consisting of 0.3% calcium propionate, 0.2% sorbic acid and 0.2% ascorbic acid in combination with 2% refined salt remained in good condition for more than a month when stored at 2-5°C.*

### Research Project Handled

P-49(CL)/94(3) - Evaluation and upgradation of the quality of traditional seafood products

### Report of Work Done

Studies were continued on preservation of fish in different preservative combinations along with brine prepared from refined salt. Three concentrations of brine were used, viz. 15%, 20% and saturated. The combinations tried were:

- a. Calcium propionate 0.3%, sorbic acid 0.2% and ascorbic acid 0.2%
- b. Calcium propionate 0.3% and propionic acid 0.3%
- c. Potassium sorbate 0.2% and sorbic acid 0.2%
- d. Sorbic acid 0.2%, ascorbic acid 0.2% and propionic acid 0.2%

Fresh mackerel after proper dressing and cleaning were kept immersed in these baths of brine-preservative combination and subject to storage study when the following observations were made.

- i) Fish preserved in baths of 0.3% calcium propionate, 0.2% sorbic acid and 0.2% ascorbic acid as well as 0.3% calcium propionate and 0.3% propionic acid, both dissolved in saturated brine, remained in acceptable condition even after 30 weeks of storage at room temperature. The samples however got spoiled during early stages of storage when preserved in baths containing lower concentrations of salt.
- ii) Fish preserved in baths of 0.2% potassium sorbate and 0.2% sorbic acid dissolved in 15% brine got spoiled after about 10 weeks of storage while those dissolved in 20% brine and saturated brine remained in good condition upto 22 weeks of storage.
- iii) The samples preserved in the preservative bath of 0.2% sorbic acid, 0.2% ascorbic acid and 0.2% propionic acid and dissolved in all three concentrations of

brine, viz. 15%, 20% and saturated remained in excellent condition even after 22 weeks of storage at room temperature. However, taking into consideration the sensory evaluation and shelf life of the products, this combination dissolved in 15% brine has been found to be the best.

Pickling in a brine-preservative bath was resorted to on an experimental basis with the intention of drying the fish at a later convenient stage. Fresh whole sole was kept immersed in a typical bath of 20% brine containing 0.3% calcium propionate and 0.2% sorbic acid. The samples however started spoiling after two weeks of storage at room temperature and had to be discarded. The experiments are to be continued.

Experiments were continued on preservation of minced Black King fish meat using the preservative mixture of 0.3% calcium propionate, 0.2% sorbic acid and 0.2% ascorbic acid along with 2% refined salt.

The samples were stored at 2-5°C and subject to sensory evaluation as well as chemical and bacteriological analyses at regular intervals. The SPC of the control sample showed a six fold increase after 48 hours of storage whereas the treated samples showed 50% reduction. The total aerobic count of the control sample showed a steady increase from  $829 \times 10^3/g$  to  $15750 \times 10^3/g$  by the twelfth day. The preservative treated samples however did not develop rancidity or off odour even after 40 days of storage.

Survey on retail marketing of dry fish in Trichur District was resumed and completed. Similar work taken up at Kasaragod District was also completed during the year. In Trichur, the survey covered a total of eleven stations from where 18 dry fish retailers were interviewed and details collected. Representative samples of cured fish were procured from the retailers which were later pooled into 34 composite samples for quality assessment.

In Kasaragod District, 10 stations were covered and information collected from 23 retail dry fish merchants. Representative samples of the dry fish collected from the retailers were grouped into 40 composite samples for detailed assessment of quality.

The samples in both the cases were tested for standard plate count (SPC), presence of *E. coli*, faecal *Streptococci*, coliforms and coagulase positive *Staphylococci*, total halophiles and 'red' halophiles.

Studies on fungi isolated from commercial cured fish samples collected from curing centres outside Kerala, viz. Veraval, Porbander, Bombay, Mangalore, Madras, Rameswaram and Orissa were continued. A total of thirty samples were collected and analysed. All the samples showed presence of fungi. In all, 83 fungal strains were isolated, of which *Aspergillus* spp. comprised 53.0%, *Aspergillus niger* 15.7%, *Penicillia* 2.4%, *Polypaecilum* 19.3% and filamentous fungi 9.6%.

## Research Contemplated

1. Development of speciality products like low salted fish, ready-to-cook salted and dried fish etc.
2. Studies on 'red' and fungi in salted and dried and dried fish products
3. Improvement in processing and quality of masmin with special emphasis on microbial aspects
4. Development of combination processes for fresh fish preservation
5. Commercial scale trials on the applicability of anti-red and anti-insect treatments already developed
6. Processing of beche-de-mer - improved methods of preparation and quality of the product
7. Studies on residual flora in preservative treated fresh fish slices

## Goa Research Centre

### Scientists/Technical staff associated

H.N. Mhalathkar, Arvind S. Kalungatkar

### Research Projects Handled

1. G-24/91(3) - Conservation and exploitation of demersal fishery resources of Indian EEZ
2. G-26/91(3) - Harvesting techniques for semi-pelagic resources
3. G-21/89(5) - Low energy fishing techniques

### Report of Work Done

Preliminary trials were carried out with modified flat rectangular otter boards. More operations are to be carried out and data gathered to arrive at any conclusion.

Under the project on low energy fishing technique, eight centres in Goa and four in Maharashtra were covered during the year and survey conducted on the traditional gear and accessories.

### Research Contemplated

1. Off bottom fish trawl studies for small and medium class fishing vessels
2. Data on traditional gear of different states
3. Studies on modified flat rectangular otter boards

## Fishing Cruises

The following two cruises were undertaken on board FORV Sagar Sampada during the period:

| Cruise No. | Period                   | Participants  |
|------------|--------------------------|---|
| 120        | 2-12 May '94             | P. George Mathai<br>Percy Dawson<br>P.S. Nobil  |
| 124        | 26 Sept. -<br>13 Oct. 94 | P. George Mathai<br>Percy Dawson<br>M.V. Baiju<br>M.S. Rajan<br>P.A. John<br>P.N. Sudhakaran<br>M.K. Asokan |

## Extension and Consultancy

### Training & Demonstration

| Subject   | Beneficiary  | Venue & Date                    |
|---|--|---------------------------------|
| Fishing &<br>Fish Processing                                      | Four ARS probationers of<br>47th FCARPM, NAARM,<br>Hyderabad   | Cochin<br>21 Feb.-20 Aug. '94   |
| Refrigeration &<br>Air-Conditioning                               | Two post-diploma students<br>sponsored by Govt. Poly-<br>technic, Kalamassery  | Cochin<br>2 April-8 June '94    |
| Demonstration on<br>production of<br>value added fish<br>products | Twenty five participants<br>of Entrepreneurship Devt.<br>Programme sponsored by<br>SIDBI and organised<br>exclusively for women by<br>Centre for Management<br>Development | Trivandrum<br>19 & 20 April '94 |

|  |   |  |
|--|---|--|
| Fabrication of trawl cod end and reservoir gill nets                 | Thirty women belonging to fishermen community. Programme organised at request of Theerapradesha Vanitha Vikasana Yatnam, Matsya Mahila Vedi | South Chellanam, Cochin<br>One month from 26 May '94 |
| Determination of phosphates, sulphur dioxide and <i>Listeria</i> sp. | Five technologists from Choice Trading Corp., Cochin  | Cochin<br>11-15 July '94                             |
| Production of breaded shrimp   | Twelve senior executives of a leading fish processing establishment in Cochin   | Cochin<br>10 & 11 Aug. '94                           |
| Rapid detection of <i>Salmonella</i>                                 | Twenty technologists from various fish processing plants  | Varaval<br>25 & 26 Aug. '94                          |
| Quality control and bacteriology in fish and fishery products        | Six technologists   | Varaval  |
| Production of value added fish products                              | Sixteen candidates sponsored by Alleppey Diocesan Charitable and Social Welfare Society, Alleppey   | Mararikulam<br>Alleppey<br>19-23 Sept. '94           |
| Hygienic processing of crab  | Twenty five processing workers - programme organised in collaboration with MPEDA at Murudesavar Foods and Exports, Honavar                  | Honavar<br>22 Sept. '94                              |
| Basics of Microbiology in relation to fish processing                | Two technologists from Siris Aqua Ltd., Kakinada  | Kakinada<br>(Two weeks)                              |
| Hygienic processing of crab for export                               | Thirty five candidates including technologists/supervisors engaged in crab processing - programme organised in collaboration with MPEDA     | Sakthikulangara,<br>Quilon<br>2 Sept. '94            |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Sanitation and hygiene in fish handling                              | Two hundred and fifty pre-processing and processing workers at Porbandar and Veraval                       | Porbandar & Veraval<br>Sept. '94                                    |
| Hygienic handling of fish  | Seventy three processing girls and boys  | *Nellore<br>7 Sept. '94   |
| Hygienic handling of cultured prawns for export at harvesting centre | Fifty  | *Krishnapuram,<br>Nellore<br>8 Sept. '94                            |
| -do-   | Fifty  | *Ongole<br>10 Sept. '94   |
| Hygienic handling of marine products at landing centre               | Seventy five   | *Ramudupalem &<br>Nellore<br>9 Sept. '94                            |
| -do-   | One hundred and fifty  | *Ongole<br>11 & 12 Sept. '94  |
| Hygienic handling of dry fish - preservation and transportation      |  | *East Godavari<br>Dist.   |
| Handling, processing, filleting and peeling of fish                  |  | *Orissa   |
| Estimation of TMA & TVBN in fish and fishery products                | Twenty three fish processing technologists   | Veraval<br>17, 21 & 22<br>Nov. '94                                  |
| Hygienic handling of marine products                                 | (Programme organised in association with MPEDA, Visakhapatnam)   | Dist. of Krishna,<br>East & West<br>Godavari<br>22 Nov.- 5 Dec. '94 |
| Quality control of seafoods  | Six candidates   | Cochin<br>1 - 15 Dec. '94   |
| Demonstration of method of rack drying of fish                       | Local fish curers - at request of Vanitha Matsyathozhilali Bank, Neendakara and State Fisheries Department | Neendakara,<br>Quilon<br>19 & 20 Jan. '95                           |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Fish inspection & quality assurance  | Twenty technologists/ quality control managers - jointly organised by CIFT & NRI, U.K.                       | Cochin<br>30 Jan. - 10 Feb. '95        |
| Demonstration of newly designed off bottom fish trawl and cushioned flat rectangular otter board |  | Goa                                    |
| Demonstration on operation of large mesh sputnik trawl in combination with 'V' form otter board  | Students of Fisheries College and Gujarat University   | Veraval                                |
| Laboratory methods of microbiology   | Ten students of Maharaja's College, Ernakulam  | Cochin<br>31 Jan. - 2 Feb. '95         |
| Production of fish flakes  | About 23 participants of Entrepreneurship Devt. Programme (Marine Products & Aquaculture) organised by KITCO | Alleppey<br>8 Feb. '95                 |
| Fisheries technology & extension   | Officers of Dept. of Fisheries, Kerala   | Cochin<br>13 - 17 March '95            |
| Fish processing  | Three personnel from Calcutta  | Cochin<br>Two months from 25 March '95 |

\*Programmes organised in association with MPEDA

---

### Training of ARS personnel

Two ARS probationers reported for attachment training at the Institute for a period of six months from 21 Feb. '95.

### Technical Consultancy

The CIFT has been identified by FAO of the UN for consultancy on training and production of chitin and chitosan from crusta-

cean shell under a TCDC programme arrangement between Philippines and India. The entire expenditure is being met by FAO.

A consultancy contract was signed between CIFT and Fertilizers and Chemicals India Ltd. (FACT) on environment impact assessment consequent to transport of ammonia and naphtha from FACT storage at Willingdon Island to factories at Eloor and Ambalamugal.

The Institute was associated with the environment impact assessment of water bodies near Vypeen, Bolghatty, Vallarpadam and Thanthonni Islands of Cochin Harbour at the request of the District Collector of Ernakulam in connection with a proposed construction of four bridges inter-linking these islands under the aegis of Gosree Island Development Authority. Under this 'project', the areas in question were surveyed, details as per specified norms collected and report submitted.

Project reports on effluent treatment were given to M/s Southern Seafoods, Madras and M/s Andaman Fisheries, Andamans, on a consultancy basis.

A consultancy contract was signed with M/s Asiatic Marine Foods (India) Ltd., Veraval, for technical assistance in setting up a fish processing unit and a quality control lab. at Veraval.

Technical consultancy service was rendered to M/s Jardine Marine Products Pvt. Ltd., Bombay, for setting up a solar drier for dehydration of beche-de-mer in Lakshadweep and a small scale unit for canning snail (*Achatina fulica* Ferussac) in Calcutta/Port Blair.

Designs were prepared and supplied and supervision of construction of an intermediary fishing vessel undertaken at the request of Pondicherry State Fisheries Co-operative Federation Ltd.

The Institute has also undertaken a consultancy work on creation of a Directory of Institutes and Universities engaged in fisheries research in the Asian region on behalf of FAO of the U.N. The work is in progress.

### **Technical Guidance/Assistance**

A training centre for fish processing was inaugurated at Mararikulam, near Alleppey, on

19 September 1994 under the technical guidance of CIFT. The centre functions under the Alleppey Diocesan Charitable and Social Welfare Society, Alleppey.

Technical guidance was given to an entrepreneur for packing surgical sutures developed as per CIFT technical know-how in a packaging material based on 12 micron plain polyester laminated with 150 gauge low density polythene on one side of the pouch and 12 micron metallised polyester laminated with 150 gauge low density polythene on the other side.

All equipment and machinery required for the tuna flake dehydration plant being set up at Lakshadweep were fabricated. Installation is in progress. The plant can handle 2 tonnes of tuna per day and 500 kg waste material for production of fish meal.

The Scientists/Technical Officers of the Institute were called upon on many occasions to take classes for participants of refresher courses, training programmes, Summer Institutes, workshops and students of educational institutions, etc.

### **Reply to technical queries**

Technical queries received from various quarters of the country as well as abroad continued to be replied. Some of the topics on which queries were received/replies were given are listed below:

- Comments on a processing method developed by a private firm for imparting pleasing colour to peeled and cooked shrimp
- Levels of pesticide residues in marine products
- Permitted preservatives for use in fish processing establishments

- On cadmium content in fish/shell fish and connected aspects
- On commercial value of Ark shell
- On the influence of fluctuating temperature of cold storages on drained weight of fish
- Comments on proposal for starting dry fish production - points to be observed while starting the programme
- Consultancy facilities available at CIFT
- Specifications for fabrication of FRP coracle
- Causes for loss of gear during fishing operations and connected aspects
- Comments on the feasibility/suitability of a new design of fishing vessel sent by a private party
- Procedure for testing marine engines

### Analysis of products/materials

Samples of fish products, raw materials, fishing craft and gear materials etc. continued to be received for testing and issue of quality certificate. About 1848 such samples as listed below were received during the period at the Headquarters at Cochin.

| Particulars of sample    | No. analysed |
|--------------------------|--------------|
| Frozen fishery products  | - 783        |
| Canned fishery products  | - 4          |
| Dried fishery products   | - 9          |
| Fish by-products         | - 329        |
| Fish speciality products | - 22         |
| Chemicals                | - 3          |
| Fertilizer               | - 2          |
| AFD products             | - 1          |
| Raw fish fillets         | - 2          |
| Packaging materials      | - 66         |
| Water                    | - 146        |
| Ice                      | - 19         |

| Particulars of sample            | No. analysed |
|----------------------------------|--------------|
| Sanitary survey                  | - 22         |
| Fishing craft materials          | - 12         |
| Fishing gear and gear materials  | - 142        |
| Electrical fastenings & fittings | - 249        |
| Miscellaneous                    | - 37         |

The Institute also undertook inspection of construction of fishing vessels at various stages of their construction.

The Research Centres also carried out analysis of various samples received by them. The Veraval Centre analysed about 300 samples of water, ice and fishery products, the Kakinada Centre (presently Visakhapatnam Centre) 30 samples of water and fish feed, the Calicut Centre five samples of water, while the Bombay Centre analysed in all 54 samples, comprising two of water, four of ice and 48 of frozen squid, cuttlefish, lobster and shrimp.

### Supply of designs/publications

The following designs/publications were supplied to interested parties on request:

| Designs   | No. issued |
|---|------------|
| Boat designs  | 2          |
| <b>Publications</b>   |            |
| 1. Quality control in fish processing   | 25         |
| 2. Special Bulletin No. 8 - Abstracts of CIFT Publications  | 7          |
| 3. Special Bulletin No. 9 - Indigenous marine fishing gear and methods of India - 1 - Karnataka State | 7          |
| 4. Indian food fishes - Biochemical composition   | 23         |
| 5. Fishing in impounded waters - A case study of Hirakud reservoir                                    | 15         |

## Exhibitions

The Institute actively participated in the following exhibitions during the year:

- Trichur Pooram exhibition (31st All India Industrial, Agricultural, Educational and Cultural exhibition) - 1994, 2 April - 23 May '94. Stall set up jointly with CMFRI, CPCRI and CTCRI.
- All India Agricultural, Industrial, Scientific, Medical and Art exhibition (Prem Nazir Mahamela) organised by Creative Arts and Cultural Co-operative Society Ltd. at Attingal, Trivandrum District, 23 Aug. - 2 Oct. '94 - jointly with CMFRI, CPCRI, CTCRI.
- State Agricultural Fair 1994 at Trivandrum, 14-18 Dec. '94
- All India Exhibition 1994-95 organised by Rajeev Gandhi Co-operative Hospital Ltd., Quilon, 15 Dec. '94 - 15 March '95
- INDAQUA '95 organised by MPEDA at Madras, 27-30 Jan. '95
- International Agricultural Exhibition - AGRIEXPO '95 - at Pragati Maidan, New Delhi, 8-14 March 1995

Exhibits including products, photographs were also sent for display at the following exhibitions:

- Exhibition in connection with CGIAR meeting at New Delhi, 23-27 May '94
- International Exhibition at Cairo, Sept. '94
- Exhibition set up by Fish Farmers' Development Agency, Idukki, March '95

## Radio talks

The following interview/radio talks were broadcast over All India Radio, Trichur/Cochin

during the year under report:

- Interview with Dr. K. Ravindran, on Maintenance of fishing crafts
- Harvesting our fishery resources - Present trend - Dr. B. Meenakumari
- Exploitation of our marine wealth - Present trend and constraints - Dr. B. Meenakumari
- Ways to improve the living conditions of fishermen - K.C. Purushothaman
- Modern methods in fish processing - K.K. Balachandran
- Training facilities at CIFT - K.C. Purushothaman

## Award/Degree

Shri H.N. Mhalathkar, Scientist (SG) was awarded Ph.D for his thesis entitled "Problem in trawling and trawl resources" from the University of Goa. He carried out his work under the guidance of Dr. Arun H. Parulekar, Head, Biological Oceanography Division, National Institute of Oceanography, Goa.

Shri T.K. Srinivasa Gopal, Scientist (SG) was awarded Ph.D by the Cochin University of Science and Technology for his thesis entitled "Packaging materials for shrimp, fish and fish products, their properties, selection and effect of different packaging materials on their shelf life". He carried out his work under Dr. C. Hridayanathan, Reader, Department of Industrial Fisheries, Cochin.

## ICAR Award

Dr. K. Gopakumar, Director, Shri P. Vasudeva Prabhu, Joint Director, Shri P.



*Mr. Ivor Clucas, Sr. Fishery Technologist, NRI (U.K.) speaking at the inauguration of the training course on Fish Inspection and Quality Assurance jointly organised by CIFT and NRI*



*Participants and faculty members of the training course*



*The medal and citation - part of the ICAR award for outstanding team research for the period 1991-93 - awarded to Director and three senior Scientists of the Institute*



*Recipients of the award (l to r) Shri P. V. Prabhu, Dr. K. Gopakumar, Shri P. Madhavan, Dr. K. G. Ramachandran Nair*

Madhavan and Dr. K.G. Ramachandran Nair, Principal Scientists were recipients of the Indian Council of Agricultural Research Award for Team Research for the period 1991-93 for their significant contribution in Fishery Waste By-product Utilization for Food and Industrial Purposes.

The research done by the team was instrumental in development of processes for converting crustacean waste, in general, and prawn shell waste, in particular, into various products of commercial importance.

The Award carries a citation, a certificate, a medal and a cash prize.

### Trainings Attended

| Name of Course<br>Venue & Date   | Conducted/Sponsored by  | Name(s) of<br>Participant(s)                                    |
|--|---|---|
| <b>Within the Country</b>  |   |   |
| National training programme on inter-regional communication by NIC - Network for agricultural and forestry research, Alipur, Bakoli, Delhi, 22-26 Aug. '94 | Mahatma Gandhi Institute of Integrated Rural Energy Planning and Development, Delhi | Dr. A.K. Kesavan Nair   |
| Use of computers in agricultural research, New Delhi, 16-30 Sept. '94  | Indian Agricultural Statistics Research Institute, New Delhi                        | Dr. T.K. Sreenivasa Gopal                                       |
| Prawn farming and its export prospects, Cochin, 21-23 Sept. '94  | Federation of Association of Small Industries of India, Madras                      | Shri A.C. Joseph<br>(as Faculty member)                         |
| Environmental impact analysis of water resources projects, Calicut, 26-29 Sept. '94  | Centre for Water Resources Development & Management, Calicut                        | Dr. T.K. Sivadas<br>(as Faculty member)                         |
| Fish paste products, Cochin, Oct. '94  | Department of Science & Technology & Fisheries College,                             | Shri V. Muraleedharan & Dr. Jose Joseph<br>(as Faculty members) |

| <b>Name of Course<br/>Venue &amp; Date</b>   | <b>Conducted/Sponsored by</b>  | <b>Name(s) of<br/>Participant(s)</b>  |
|--|--|---|
|  | Kerala Agricultural<br>University, Panangad, Cochin  |   |
| Use of NICNET for<br>environmental research<br>Alipur, Bakoli,<br>Delhi, 5-9 Dec. '94                            | Mahatma Gandhi Insti-<br>tute of Integrated<br>Rural Energy Planning<br>& Development, Delhi | Shri Braj Mohan   |
| Fish inspection and<br>quality assurance,<br>Cochin, 30 Jan. -<br>10 Feb. '95                                    | Natural Resources<br>Institute, U.K. and<br>CIFT, Cochin                                     | Shri V. Muraleedharan,<br>Dr. D. Imam Khasim,<br>Shri M.M. Prasad                   |
| Issues and methodo-<br>logies and marketing<br>research, CIFT<br>Cochin, 13-24 Feb. '95                          | Natural Resources<br>Institute, U.K.   | Shri K. George Joseph,<br>Shri S.P. Damle,<br>Shri M.M. Prasad<br>Dr. K. Asok Kumar |
| ASFA (Aquatic Scien-<br>ces & Fisheries<br>Abstracts) input<br>methodology, NIO,<br>Goa, 6-10 March, 95          | FAO, Rome  | Smt. T. Silaja  |
| <b>Abroad</b>  |  |   |
| Marine Engineering -<br>on operation and<br>maintenance of marine<br>engines, Thailand,<br>10 Jan. - 10 July '95 | SEAFDEC Training<br>Department, Bangkok,<br>Thailand   | Shri M.V. Baiju   |

### **Symposia, Seminars, Workshops, Meetings etc. attended**

| <b>Particulars of Symposia/<br/>Seminars/Workshops etc.</b>  | <b>Name(s) of<br/>Participant(s)</b> |
|--|--------------------------------------|
| <b>Within the country</b>  |                                      |
| Workshop on Project Planning & Management<br>organised by BOBP/ODA at Kakinada, 21-25 March '94                | Dr. T.S.G. Iyer                      |
| Meeting organised to discuss problems of agriculture and<br>fishing in Chellanam-Kumbalangy area, 25 April '94 | Dr. K.N. Kartha                      |

| <b>Particulars of Symposia/<br/>Seminars/Workshops etc.</b>  | <b>Name(s) of<br/>Participant(s)</b> |
|--|--------------------------------------|
| Joint meeting of Committee for assessing/finalising fuel requirement of deep sea fishing vessels under HSD price reimbursement scheme of MPEDA, April '94  | Dr. V.C. George                      |
| Workshop on Environmental Impact Assessment for Sand Mining in the EEZ, organised by DOD at Cochin, April '94  | Dr. K. Ravindran                     |
| Seminar on Corrosion Audit and Structural Safety - sponsored by National Corrosion Council of India, April '95   | Dr. K. Ravindran                     |
| Governing Body meeting of Vanitha Matsyathozhilali Vividhodhesa Sevana Apex Bank at Trivandrum, 12 May '94   | Dr. M.K. Kandoran                    |
| Workshop on Fish Processing organised by the Alleppey Diocesan Charitable and Social Welfare Society, Alleppey, 13 May '94   | Dr. Jose Joseph                      |
| Meeting of ICAR-NABARD Sub-Panel on Fisheries at New Delhi, 20 May '94   | Dr. K. Gopakumar                     |
| Deliberations of Indian National Conference on Harbour and Ocean Engineering at the Central Water and Power Research Station, Pune, June '94   | Shri V. Vijayan<br>Shri M.V. Baiju   |
| Scientific Monitoring Committee meeting of the DBT funded project on Studies on quantitative requirements of essential amino acids and fatty acids for the prawn <i>P. monodon</i> and use of additives in grow-out feeds for improving feed efficiency and growth promotion, at CIBA, Madras, 14 July '94 | Dr. K.G. Ramachandran Nair           |
| NABARD-ICAR Workshop at NCDC, New Delhi, 21-22 July '94  | Shri K.K. Balachandran               |
| National Workshop in International Trade Opportunities organised by Junior Chamber, Cochin, 27 Aug. '94  | Shri K.K. Balanchandran              |
| Seminar on Interaction on Consultancy Capabilities in the State of Kerala, sponsored by Department of Science & Technology, Govt. of Kerala, IDBI, Kitco, Sept. '94  | Dr. V.C. George                      |
| Summer Institute on Advances in Agricultural Extension Education organised by Indian Agricultural Research Institute, Division of Agricultural Extension, New Delhi, 21 Sept. - 10 Oct. '94  | Shri Braj Mohan                      |
| Management Committee meeting of Vanitha Matsyathozhilali Vividhodhesa Sevana Apex Bank at Trivandrum, 30 Sept. '94   | Dr. M.K. Kandoran                    |

| <b>Particulars of Symposia/<br/>Seminars/Workshops etc.</b>   | <b>Name(s) of<br/>Participant(s)</b>   |
|---|--|
| West Zone Official Language Officers' Conference sponsored by Govt. of India, Ministry of Home Affairs, OLIC, Bombay at Panaji, Goa   | Dr. H.N. Mhalathkar  |
| Meeting convened by DOD on board FORV Sagar Sampada to discuss and project the requirements of CIFT on-board the vessel while installing the LAN Computer system  | Shri M.V. Baiju  |
| Fourth Swadeshi Science Congress at Cochin<br>5-7 Nov. '94  | Dr. T.S.G. Iyer<br>Dr. K. Ravindran<br>Dr. M.K. Kandoran<br>Dr. K. Devadasan<br>Dr. T.K. Sivadas<br>Dr. P.K. Surendran<br>Shri K.K. Balachandran<br>Dr. M.K. Mukundan<br>Dr. K.V. Mohan Rajan<br>Shri A.G. Radhakrishnan<br>Dr. A.G.G.K. Pillai<br>Shri K.K. Kunjipalu |
| 15th Annual Session of Academy of Environmental Biology and National Symposium on Management of Ecosystem and Sustainable Utilization of Biological Resources at Trivandrum, 7-9 Nov. '94   | Dr. B. Meenakumari   |
| Seminar on Quality Improvement of Processed Products and Employment Generation in Rural Areas, organised by Federation of Indian Chamber of Commerce and Industries at Cochin, 30 Nov. '94  | Dr. T.S.G. Iyer,<br>Shri K.K. Balachandran   |
| National Seminar on Water & Environment organised by Department of Civil Engineering, College of Engineering, Trivandrum 1 Dec. '94   | Dr. T.K. Sivadas   |
| Advance Licensing Committee meeting of Director General (Foreign Trade), Ministry of Commerce, Govt. of India, on the validity of the demand of exporters to import raw materials for fish net webbings at New Delhi, 15 Dec. '94 | Shri V. Vijayan  |
| 48th Annual Conference of Indian Society of Agricultural Statistics organised by Department of Statistics, College of Veterinary & Animal Sciences, Mannuthy, Trichur, 15-17 Dec. '94   | Shri H. Krishna Iyer   |
| Silver Jubilee celebrations of College of Fisheries, Mangalore, 20 Dec. '94   | Dr. K. Gopakumar   |

**Particulars of Symposia/  
Seminars/Workshops etc.**

**Name(s) of  
Participant(s)**

Technical Evaluation Committee meeting of  
FORV Sagar Sampada, 23 Dec. '94

Shri V. Vijayan  
Shri Percy Dawson

Sixth FADC meeting at Delhi, 16 Jan. '95

Dr. T.S.G. Iyer

Second National Agricultural Science Congress organised by  
National Academy of Agricultural Sciences at Hyderabad,  
19-21 Jan. '95

Dr. T.K. Sivasdas

Panel discussion on Recent developments in shrimp nutrition &  
feed industry, organised in connection with INDAQUA, '95  
at Madras, 27-30 Jan. '95

Dr. K.G. Ramachandran Nair

Inauguration of four day Workshop on Export Marketing and  
Quality Maintenance of Seafoods for EC markets in general  
and Germany in particular, organised by MPEDA  
at Cochin, 7 Feb. '95

Dr. K. Gopakumar

National Seminar on Food Irradiation conducted at  
Bhabha Atomic Research Centre, Bombay, 23 & 24 Feb. '95

Dr. M. Arul James,  
Shri S.P. Damle

Seminar on Aquatic Animal Health organised by Department of  
Aquatic Biology and Fisheries at Trivandrum, 15-17 March '95

Dr. Nirmala Thampuran

**Abroad**

Expert Consultation on Fisheries Research organised by  
FAO of the UN at Rome, Italy, 12-15 April '94

Dr. K. Gopakumar

On FAO Assignment as part of Programme arrangement  
between Philippines and India on training/production of  
chitin and chitosan from crustacean shell, Manila,  
Philippines, 2 July - 30 Aug. '94

Dr. K. Gopakumar

Signing of memorandum of understanding in  
connection with CIFT - U.K. Co-ordinated Project  
on Post Harvest Technology - Phase III, U.K.  
8 - 27 Sept. '94

Dr. K. Gopakumar,  
(Dr. P.V. Dehadrai,  
DDG, ICAR & Mr. Kartar  
Singh, Sr. Project Officer,  
British Council, Madras)

Science and Technology Development (STD) - 3  
Project Meeting at Hatyai, Thailand, 22-25 Nov. '94

Dr. K. Gopakumar,  
Dr. K. Devadasan

**National Science Day**

National Science Day was observed as in  
previous years. Eleven post graduate students

and staff of a local college were trained in the  
nutritional aspects of fish, principles of fish  
processing and quality control of fish and fishery  
products at a programme organised at the

Institute on 28 Feb. '95. A film show was also conducted for the benefit of the participants.

### 'Women in Agriculture' Day

The 'Women in Agriculture' Day was observed at the Institute's Headquarters and Research Centres on 5 Dec. '94. At the Headquarters at Cochin, a training-cum-demonstration programme was held at South Chellanam for the benefit of members of the Theerapradesha Vanitha Vikasana Yatnam (Matsya Mahila Vedi), a coastal Fisherwomen's Society, on the fabrication of trawl cod ends of mesh size 20 mm and 25 mm as well as webbings for polypropylene trammel nets (mesh size 300 mm), for use in the Malampuzha reservoir. Later, discussions were also held when the trainees voiced the problems faced by them in fabrication of the cod ends as well as marketing of the finished pieces. Suggestions for overcoming these difficulties were given. About 25 women participated in this programme.

At Veraval Centre, talks were arranged for the benefit of more than 123 girl students of various schools. They were appraised of the various stages of fish harvesting, handling, processing, net fabrication etc. as well as nutritional value of fish. Methods of preparation of fish products like pickles, wafers, fish scales, FPC, hydrolysed products, laminated Bombay

duck etc. that can be hygienically manufactured and managed by women entrepreneurs on a cottage industry scale were explained in detail.

At Kakinada, training and demonstration was undertaken in collaboration with MPEDA, Visakhapatnam on hygienic handling of seafoods in processing plants for the benefit of workers of a processing establishment at Sarpavaram, Kakinada.

Demonstration of methods of preparation of fish pickles and wafers from low cost fishes was carried out at Burla for the benefit of members of three Mahila Samitis and suitable literature on the subjects distributed. The members were also exposed to the various other developments in the fishing and fish processing side.

At the Calicut Centre, two successful technologies were demonstrated for selected members of three Mahila Samajams of Manipuram and Omassery rural villages on the outskirts of Calicut city. About nineteen ladies participated. The technologies demonstrated were:

1. Re-processing and refining of commercially cured dry fish for retail packing
2. Preparation of mussel meat pickle

### Scientific Talks

The following scientific talks were arranged at the Institute during the year:

| Name of topic                             | Particulars of speaker                      | Date       |
|---|---|------------|
| Role of INFOFISH in fisheries development | Dr. K.P.P. Nambiar<br>Director,<br>INFOFISH | 30 May '94 |



*'Women in Agriculture' Day - women being trained in fabrication of trawl cod ends and webbings for polypropylene trammel nets*



*National Science Day Celebrations - students in the Quality Control lab.*



*Shri Loknath Behra, City Commissioner of Police, Cochin delivering the presidential address on Rajbhasha Day*



*Shri P. V. Prabhu, Jt. Director, receiving the trophy on behalf of the Institute from Smt. Vijayalakshmi, Chief Income Tax Commissioner, for best implementation of official language*

| <b>Name of topic</b>                         | <b>Particulars of speaker</b>   | <b>Date</b> |
|--|---|-------------|
| Use of plant products in preventive medicine | Dr. Ramadasan Kuttan,<br>Research Director,<br>Amala Cancer Research<br>Centre, Trichur | 25 Aug. '94 |
| Quality considerations in convenient foods   | Dr. Rukmini Sankar,<br>Director,<br>Defence Food Research<br>Institute, Mysore          | 29 Nov. '94 |

### **National Ad-Hoc/Collaborative Projects**

The Institute continued its activities under the Special Component Plan and Tribal Sub-Plan in collaboration with the State Fisheries Department, Malampuzha for the benefit of Scheduled Castes and Scheduled Tribes engaged in fisheries. Four training programmes/demonstrations were organised in this connection, as detailed below:

| <b>Subject</b>                                   | <b>Date</b>      |
|--|------------------|
| Operational demonstrations of improved gill nets | 1 - 5 Aug. '94   |
| Production of fish wafers                        | 23 Feb. '95      |
| Production of fish cutlet                        | 1 March '95      |
| Production of fish pickle                        | 9 & 10 March '95 |

### **International Collaborative Projects**

The Institute has been selected as one of the centres in the FAO - European Commission funded project on Utilization of Low Value Fish involving three European nations and six Asian nations. The project is entirely funded by the Natural Resources Institute, U.K. and aims at collecting relevant information and developing suitable strategies for effective utilization of low value fishes in these nine nations with emphasis on 1) studies on traditional fishery products of each region, 2) studies on lipids of fishes in the area, and 3) fermented fishery products.

The Institute has been entrusted with an ICAR ad-hoc project on Development and Application of Electronics for Agricultural Field Investigations. The project which has a life of three years aims at popularising the instrumentation technology developed at the Institute for application in agriculture with emphasis on irrigation and drainage engineering.

Under the consultancy project on Seafood Industry - Technology Upgradation/Modernisation Programme sponsored by the Small Industries Development Bank of India (SIDBI) Cochin, the report, based on the data collected from 25 fish processing factories in Kerala, was finalised and submitted to SIDBI.

The CIFT has been selected as the lead centre under this project for the work on fish lipids considering its expertise in the field.

The project which started sometime in Aug. '94 is expected to extend upto June '97.

U.K. and India have also signed an agreement for a three year bilateral project on post harvest technology between CIFT and Natural Resources Institute, U.K. The project which started in Jan. '95 aims at developing techniques to reduce post harvest losses and develop new technologies for better and economical use of resources.

### Representation in Committees

**Dr. K. GOPAKUMAR, DIRECTOR**, served on the following scientific and allied bodies:

#### As Chairman

Indian Bureau of Standards - FADC 12,  
Sectional Committee - Fish and Fishery  
Products

#### As President

Society of Fisheries Technologists (India)

#### As Editorial Consultant

'Fish Tech News' published by Food and  
Agricultural Organisation of the UN

#### As Member

ICAR Regional Committee No. VIII

ICAR Co-ordination Committee for FORV 'Sagar  
Sampada'

ICAR Scientific Panel for Fisheries

Tamil Nadu Fisheries Research Council

Expert Committee to study fish disease in  
Kerala constituted by Govt. of Kerala

Committee to consider financial assistance for  
modifying fishing vessels

Consultative Committee of CIFNET

Consultative Committee of Integrated Fisheries  
Project, Cochin

Management Committee, Krishi Vigyan Kendra,  
CMFRI, Narakkal

Research Council, CIFE, Bombay

Board of Examiners, CIFE, Bombay/CUSAT,  
Cochin

Board of Management, CIFE, Bombay

Rural Programme Advisory Committee, AIR,  
Trichur

FAO Expert Committee on EC Consultancy on  
utilisation of less utilized fish

Academic Council, CUSAT

Expert Committee on trawl ban-Assessment of  
fish wealth during trawl ban and non-ban  
period, Directorate of Fisheries, Kerala

Working party of the Indo-Pacific Fisheries  
Commission

Committee III/9 of the International Union of  
Nutritional Sciences, Netherlands (IUFOST/  
IUNS Working Group) - Influence of drying  
and smoking on the nutritional and func-  
tional properties of fish

Board of Studies in the Faculty of Fisheries,  
Kerala Agricultural University, Vellanikara  
Board of Studies in Marine Biology, Cochin  
University of Science and Technology,  
Advisory Committee (Processing Technol-  
ogy) of the Institute for Artemia Research  
and Training, Madurai, Kamaraj University  
Research Centre, Muttom, Tamil Nadu

Committee to advise the Govt. on issues relating  
to fisheries development including technical  
matters

Aquaculture Foundation of India, Madras

**As Reviewer**

Asian Fisheries Fellowship Award (Post-Harvest Technology)

**Shri P.V. PRABHU**, Principal Scientist

**As Principal Member**

BIS, AFDC-27:5, Fish Meal Sub Committee

**Dr. K. RAVINDRAN**, Principal Scientist

**As Member**

Fishing Vessel Sectional Committee TED-21 of the Bureau of Indian Standards, New Delhi

National Registry of Experts on Marine Biofouling and Allied Problems, Indira Gandhi Centre for Atomic Research, Kalpakkam

**As TIFACLINE Expert**

Dept. of Science and Technology, Govt. of India

**As Hon. Consultant**

International Ferrocement Centre - Bangkok, Thailand

**Dr. V.C. GEORGE**, Principal Scientist

**As Member**

Working group of FORV Sagar Sampada

Committee for Consideration of Applications for the Scheme on Assistance in Diversified Fishing

Committee on the Fuel Requirements of Deep Sea Fishing Sector

Committee for Developing Suitable Designs of Small Mechanised Fishing Crafts for Lakshadweep

BIS TXD-18-Textile materials for marine fishing purposes

**As Advisor**

UPSC

**Shri S. AYYAPPAN PILLAI**, Principal Scientist

**As Member**

Advisory Committee constituted by MPEDA for technical scrutiny of subsidy applications for installation of generating sets and IQF machinery in seafood processing plants

DGTD Sub-Committee on Food Freezing and Preservation by Cryogenic Fluids

**As Alternate Member**

BIS, TEDC-Transport Engineering Division Council

**Dr. T.S. GOPALAKRISHNA IYER**, Principal Scientist

**As Member**

Panel of Experts for approval of seafood processing factories under the QCIA/IPQC systems of inspection

Standards Formulation Committee for Fish and Fishery Products, FAD 12, Bureau of Indian Standards, New Delhi

Steering Committee for Maintaining QC Measures in the Seafood Industry

Committee for Modernisation of the Primary Process Sector in the Seafood Industry

Standards Formulation Committee on Food Hygiene, FAD 45, Bureau of Indian Standards

Committee constituted by MPEDA to study problems relating to export of IQF shrimp

**Dr. M.K. KANDORAN**, Principal Scientist

**As Member**

Management Committee of Vanitha Fisheries Apex Bank

**Shri K.K. BALACHANDRAN**, Principal Scientist

**As Member**

Selection Committee of CMFRI

**Dr. T.K. SIVADAS**, Principal Scientist

**As Member**

Expert Committee for Development of Marine Instruments constituted by Department of Ocean Development, Government of India

Committee for Promotion of Application of Electronics in Agriculture during VIII Five Year Plan, constituted by Department of Electronics, Government of India

Committee on Hydraulic Instruments constituted by Ministry of Water Resources, Govt. of India

Implementation Committee of DOD for Scientific Instruments on board FORV Sagar Sampada

Working Group Committee of Hydrological Instrumentation Division of National Institute of Hydrology, Roorkee

Transport Engineering Division Council (TEDC) of the Bureau of Indian Standards

Indian National Committee on Hydrology (INCOH), Ministry of Water Resources, Govt. of India

Task Force/Monitoring Committee on Agri-Electronic Instruments constituted by Govt. of India, Department of Science & Technology, New Delhi

Sectional Committee on Marine Instruments and Safety Aids of Bureau of Indian Standards

NRC Working Group on Sonars and Underwater Electronics of Dept. of Electronics, Govt. of India

**Dr. K. DEVADASAN**, Principal Scientist

Nominated by Director, CIFT, to look after matters related to ICAR Regional Committee (region No. VIII) of CIFT

**As Chairman**

Editorial Committee for Proceedings of Symposium 'Nutrients and bioactive substances in aquatic organisms' jointly organised by SOFT(I) and CIFT

**As member**

DPC and Selection Committee of CMFRI

**Shri H. KRISHNA IYER**, Principal Scientist

**As Member**

BIS - AFDC - 57 - Expert Panel for Preparation of Draft Indian Standards and Methods for Sampling of Fish and Fishery Products

Organising Committee of 48th Annual Conference of Indian Society of Agricultural Statistics

**Shri G. NARAYANAPPA**, Principal Scientist

**As Member**

Selection Committee of Central Tobacco Research Institute, Rajahmundry

Board of Examination for Fishing Gear Technology, Fisheries Training Institute, Machilipatnam

**Shri K.K. SOLANKI**, Principal Scientist

**As Chairman**

Nagar Rajya Bhasha Karyavayan Samithi

**As Overall-in-Charge**

Hindi Teaching Scheme at Veraval

**As Member**

DPC of NRCG, Junagadh

Panel of Experts for approval of seafood processing factories under the QCIA/IPQC system of inspection of EIA

**Dr. M. ARUL JAMES**, Principal Scientist

**As Member**

State level Committee for Co-ordination of Work on Marine Fisheries, Maharashtra

Selection Committee of Fishery Survey of India, Bombay

Panel of Experts for Approval of Fish Processing Factories under QCIA and IPQC

Inter-departmental team of experts to assess facilities available in IPQC Units at Bombay, New Bombay and Goa for testing *V. cholerae* in accordance with international standards

Inter-departmental panel on export of marine products to Belgium, Netherlands, Spain and Italy.

**As Subject Expert**

CIFE (Deemed University), Bombay

**Shri T.S. UNNIKRISHNAN NAIR**, Principal Scientist

**As Member**

Panel of experts for IPQC/MIPQC scheme of Export Inspection Agency, Cochin

**Shri K.K. KUNJIPALU**, Scientist (SG)

**As Member**

Committee of Experts for Assistance to Modification and Restructuring of Fishing Vessels for Diversified Fishing

**Shri S.V.S. RAMARAO**, Scientist (SG)

**As Member**

Selection Committee of CTRI, Rajahmundry

Board of Examiners, Fishing Gear Technology, Fisheries Training Institute, Kakinada

**Dr. P.T. LAKSHMANAN**, Sr. Scientist

**As Subject Expert**

Project Evaluation of State Committee on Science and Technology, Trivandrum

**Dr. T.K. SRINIVASA GOPAL**, Sr. Scientist

**As Member**

Advisory Committee constituted by MPEDA for the selection of fish boxes for fresh fish transportation

Committee constituted by MPEDA to study problems relating to export of IQF shrimp

**As Subject Expert**

Committee constituted by Director of Vocational Higher Secondary Education, Kerala State, for preparation of text books on Fishery Science

**Dr. P.K. SURENDRAN**, Pr. Scientist

**As Subject Expert**

Committee constituted by Director of Vocational Higher Secondary Education, Kerala State, for preparation of text books on Fishery Science

**As Observer**

FAD-12 Bureau of Indian Standards - Sectional Committee for fishery products

**Shri SIB SANKAR GUPTA**, Scientist (SG)

**As Member**

Panel of Experts of E.I.A. for approval of processing plants

**Dr. D. IMAM KHASIM**, Sr. Scientist

**As Member**

Selection Committee, CTRI, Rajahmundry

Panel of Experts of E.I.A. for approval of processing plants

**Shri R.S. MANOHARDOSS**, Scientist (SG)

**As Member**

Consultative Committee for Fishery Survey of India, Bombay and Porbander Bases

Committee for stepping up exports by increased productivity of mechanised fishing vessels, MPEDA Branch, Veraval

**Shri M. NASAR**, Scientist (Sr. Scale)

**As Member**

Purchase Committee for purchase of intermediary fishing vessel, Pondichery State Fishermen Co-op. Fedn. Ltd.

**Shri K. GEORGE JOSEPH**, Scientist (SG)

**As Member**

Selection Committee of Mangalore Research Centre of Central Marine Fisheries Research Institute

**Dr. H.N. MHALATHKAR**, Sr. Scientist

**As Member**

Central Govt. Employees Welfare Co-ordination Committee, Goa

Town Official Language Implementation Committee, Goa

Selection Committee of Karwar Research Centre of CMFRI

**Dr. NIRMALA THAMPURAN**, Sr. Scientist

**As member**

Editorial Board, 'Fishery Technology', Society of Fisheries Technologists (India)

**Dr. M.R. RAGHUNATH**, Sr. Scientist

**As Editor**

Editorial Board, 'Fishery Technology', Society of Fisheries Technologists (India)

**Shri M.R. BOOPENDRANATH**, Scientist (SG)

**As Asst. Editor**

Editorial Board, 'Fishery Technology', Society of Fisheries Technologists (India)

**Dr. S. BALASUBRAMANIAM**, Sr. Scientist

**As Member**

Editorial Board, 'Fishery Technology', Society of Fisheries Technologists (India)

**Shri V. VIJAYAN**, Scientist (SG)

**As Member**

Technical Evaluation Committee, FORV Sagar Sampada

**Shri PERCY DAWSON**, Scientist (SG)

**As Member**

Technical Evaluation Committee, FORV Sagar Sampada

**Dr. N. UNNIKRIISHNAN NAIR**, Sr. Scientist

**As Member**

National Registry of Experts on Marine Biofouling and Allied Problems, Indira Gandhi Centre for Atomic Research, Kalpakkam

**Dr. A.G.G.K. PILLAI**, Sr. Scientist

**As Member**

National Registry of Experts on Marine Biofouling and Allied Problems, Indira Gandhi Centre for Atomic Research, Kalpakkam

**Smt. K. RADHALAKSHMI**, Technical Officer

**As Alternate Member**

BIS TXD-18 Textile Materials for Marine/Fishing Purposes

## Technical Section

### Compilation of Research Project Programmes:

The various research projects of the Institute for the year 1994-95, handled at the Institute's Headquarters and Research Centres, were compiled taking into account the recommendations of the Project Advisory Committee, Staff Research Council, Institute's Management Committee, ICAR Regional Committees and Scientific Panel. The Research Project Programmes for the year 1994-95 contained 19 ongoing projects, 5 new projects and two Ad-hoc projects.

### Preparation and submission of Technical Reports:

#### a) Monthly Report to DARE/Cabinet Secretariate:

Material for the monthly report on the important activities of the Institute such as significant research findings, training programmes, seminars, workshops, etc. conducted, radio talks, film shows, exhibitions etc. organised were collected from various Divisions at Headquarters and Research Centres, compiled and sent to Council regularly for inclusion in the monthly report of DARE for Programme Implementation and Cabinet Secretariate.

#### b) Annual Action Plan 1994-'95:

The Quarterly Progress Report on the activities of the Institute was compiled and sent to Council regularly for inclusion in the Annual Action Plan of ICAR/DARE.

### Placement/Promotion of Scientists:

Relevant material such as biodata, project file, papers published etc. of Scientists due for assessment was processed and presented before the DPC. Three Scientists were

promoted to the grade Scientist (SG) and seven to the grade Scientist Sr. Scale.

The Supplementary Information proforma in respect of one Scientist for the period ending 31-12-1985 was processed and forwarded to ASRB/Council for reassessment.

### Maintenance, updating and submission of Research Project files:

The Project Leader's files of all the ongoing projects of the Institute were maintained up-to-date by collecting the relevant reports from the respective project leaders/associates at the appropriate time.

### Staff Research Council Meeting:

During the reported period, the SRC met once to review the progress of the ongoing projects of the Institute.

### Regional Committee Meeting:

Detailed reports on the various aspects of research and extension work carried out at the Research Centres of the Institute were compiled and sent for presentation at the Regional Committee meetings of the respective regions.

### Data Bank:

The following Data Bank were prepared and sent to various organisations on request:

- i) Up-to-date Biodata of the Principal Scientists of the Institute for maintaining 'Panel of Experts in various specialities in different subjects' by the UPSC, New Delhi
- ii) Up-to-date Biodata of the Scientists for sending to Indian National Scientific Documentation Centre (INSDOC), New Delhi for maintaining a Database of experts in life sciences in India.

- iii) Requisite information pertaining to the Institute viz., significant achievements, major R & D programmes undertaken, technologies ready for transfer, future programmes etc. to the Technology Information Forecasting and Assessment Council (TIFAC), New Delhi for undertaking a study on the "Status of Science & Technology in India".
- iv) Updated Biodata of the Scientists of the Institute to Council for compilation of Directory of ICAR Scientists
- v) Detailed information pertaining to the Institute regarding ongoing research projects, training/extension programmes, particulars of Scientists, Annual Budget, Publications, Library etc. to SAARC Agricultural Information Centre (SAIC), Bangladesh.
- vi) Questionnaire for collecting data on R&D activities of the Institute for the year 1994-95 to the Department of Science & Technology, New Delhi

#### **Publication of Scientific Papers:**

During the period under report, 37 papers received from Scientists, seeking Director's permission for publication/presentation were processed and Director's approval for publication/presentation of 36 papers was communicated to the respective authors.

#### **Official Language Implementation**

The quarterly OLIC meetings reviewed the implementation activities of CIFT.

The monthly and quarterly reports pertaining to Headquarters and Research Centres were forwarded to Council for inclusion in the report to Secretariate.

Hindi Workshops were conducted for the Officers and the employees of CIFT from 18-7-1994 to 22-7-94 and 21-11-94 to 26-11-94. Seventy members participated in the Workshops. Another Hindi Workshop was conducted by faculty members of Central Hindi Institute, Agra, in which 21 members among the Scientific/Technical category participated. Certificates and Course materials were distributed to the participants.

From 7-9-1994 to 14-9-1994 the Institute celebrated the Rajbhasha Divas with various competitions.

As per the recommendations of the OLIC, a novel competition was introduced of writing 'a word for the day' for a period of three months.

Five staff members got cash incentives for using 10,000 or more words in Hindi in their routine correspondence.

The Institute won the OL Rolling trophy instituted by the Cochin TOLIC for the best OL Implementation among the autonomous bodies during 1994.

In the Rajbhasha day celebrations carried out under the auspices of Cochin TOLIC, the staff of CIFT actively participated in the various competitions held in which one staff member bagged two first prizes. The Institute was also awarded a rolling trophy for securing the highest points in the overall performance among the 107 offices under the Cochin TOLIC jurisdiction.

#### **Library**

The Library continued to provide library and documentation service to the scientific and technical staff of the Institute, Research Scholars, students from various Universities, Scientists from other Institutes and Technologists from the Industry. During the year, 237 books

were added to the collection and at present there are 7888 books and 4669 bound volumes of scientific journals. Eighty three journals were subscribed during the year. During the period under report 2625 bonafide readers visited the library and 3506 publications were issued and retrieved. The Reprographic unit of the Library made copies and supplied 64909 pages of documents on requisition. The Library continued to issue the "Current Contents on Fishery Technology" (fortnightly) for the benefit of the users.

Computer facility is also available in the Library. A database of holdings of scientific journals in the library using CDS/ISIS Software was prepared. Preparation of database of books which include monographs, textbooks, reports, standards, conference proceedings etc. is also in progress.

The Institute has been designed as the National Input Centre by the FAO for contributing abstracts for Aquatic Science and Fisheries Abstracts in the field of fisheries technology based on publications in Indian Journals.

### Administration

The Administration Division deals with recruitment, service, policy matters, discipline, staff welfare, land, building, procurement of stores, budget expenditure, settlement of claims etc.

The Research Centres, Burla, Goa and Bombay continued to function in rented buildings. The Research Centres at Veraval and Calicut functioned in their own buildings while the Kakinada Research Centre shifted to its permanent building at Visakhapatnam on 6th March 1995. Addresses of the Research Centres are given in Appendix-I. List of staff under Scientific, Technical, Administrative, Aux-

iliary and Supporting categories as on 31-3-1995 is given as Appendix-II.

Details of budget provision and actual expenditure for 1994-95 are given as Appendix-III.

### Management Committee

The Management Committee of the Institute was reconstituted with the following personnel for a period of 3 years from 3-5-1994.

#### Chairman

The Director, CIFT, Cochin

#### Members

1. The Director/Joint Director, Department of Fisheries, Govt. of Kerala
2. The Director/Joint Director, Department of Fisheries, Govt. of Tamil Nadu
3. The Director of Research, Kerala Agricultural University, Kerala, Trichur
4. Shri K.P. Sasidharan Nair, Padmaragam, Kaithavaram, Quilon-17, Kerala
5. Shri Sita Ram Nishad, Advocate, 204 Civil Lines, Station Road, Faizabad (U.P.)
6. The Sr. Finance & Accounts Officer, CMFRI, Ernakulam, Cochin
7. Dr. T.K. Sivasdas, Principal Scientist, CIFT, Cochin
8. Shri P. Madhavan, Principal Scientist, CIFT, Cochin
9. Shri R.S. Manohardoss, Scientist (SG), Veraval Research Centre of CIFT
10. Shri S.V.S. Rama Rao, Scientist (SG), Kakinada Research Centre
11. Dr. K. Radhakrishna, ADG (Marine Fisheries), ICAR, New Delhi

**Member Secretary**

The Sr. Administrative Officer, CIFT, Cochin  
The Committee met twice during the year.

**Institute Joint Council**

The Institute Joint Council which was reconstituted w.e.f. 29-1-1993, continued to function with the following as members:

**Chairman**

The Director, CIFT, Cochin

**Members - Official Side**

1. Shri P. Vasudeva Prabhu, Joint Director & Principal Scientist
2. Dr. V.C. George, Principal Scientist
3. Shri K.K. Balachandran, Principal Scientist
4. Dr. M.K. Mukundan, Sr. Scientist
5. Sr. Admn. Officer/Admn. Officer
6. Asst. Finance & Accounts Officer

**Members - Staff Side**

1. Shri M.K. Kuttykrishnan Nair, T-II-3
2. Shri M.M. Vara, T-I-3  
Shri K.U. Sheikh, T-I-3  
(Upto 28-12-93)
3. Shri G. Somappan, Sr. Clerk
4. Shri Y. Kanaka Raju, Jr. Clerk
5. Shri P.A. Thomas, S.S.G. III
6. Shri Krishna Chandra Mahar, S.S.G. III

**Secretary - Official Side**

Dr. M.K. Mukundan, Sr. Scientist

**Secretary - Staff Side**

Shri M.K. Kuttykrishnan Nair, T-II-3

Three meetings of the Institute Joint Council were held during the year.

**Monitoring Cell**

The Monitoring Cell which was reconstituted with the following members with effect from 27-8-91 to 31-12-91 and until further orders, continued to function during the year.

**Chairman**

The Director, CIFT, Cochin

**Members**

1. Shri P. Vasudeva Prabhu, Joint Director and Principal Scientist
2. HOD, Fishing Technology
3. HOD, Biochemistry & Nutrition
4. HOD, Engineering
5. HOD, Extension Information & Statistics
6. Dr. N. Unnikrishnan Nair, Sr. Scientist
7. Dr. M.K. Mukundan, Sr. Scientist
8. Sr. Administrative Officer
9. Administrative Officer
10. Asst. Finance & Accounts Officer
11. Asst. Administrative Officer (Admn.)

**Member Secretary**

Asst. Administrative Officer (Bills)

Two meetings of the Monitoring Cell were held during the year.

**Grievance Committee**

The Grievance Committee which was constituted on 27-5-92 for both the Gazetted and Non-Gazetted categories of staff of this Institute functioned with the following members:

The tenure of the Committee was two years.



*Dr. Gopakumar explains the activities of the Institute to Shri K. P. Unnikrishnan, M.P.*



*Director and other senior Scientists with Dr. Bruce Champ and Mr. Barney Smith of the Australian Centre for Agricultural Research*



*Mr. Sylvius Condpan, Minister, Fisheries and Employment, Assam, in the Processing Lab*



*Dr. Henry Lamin, Minister, Fisheries/Soil Conservation, Govt. of Meghalaya, in the Instrumentation Lab*

**Chairman**

The Director, CIFT, Cochin

**Ex-Officio Member**

Shri P. Vasudeva Prabhu, Joint Director and Principal Scientist

**Members**

1. Shri P.A. Uthup, Asst. Finance & Accounts Officer
2. Dr. K.N. Kartha, Sr. Scientist (Scientific)
3. Shri C. Rajendran, T-1-3 (Technical)
4. Shri T.M. Ramaraj, Sr. Clerk (Admn.)
5. Shri K.K. Appachan, Sr. Gr. Operator (Auxiliary)
6. Shri P.A. Thomas, S.S.G. III (Supporting)

**Member Secretary**

Smt. K.A. Devaky, Asst. Admn. Officer (Upto 31-12-94)

No meeting was held during the year due to non-receipt of complaints from staff.

**Visitors**

Dignitaries from within the country as well as outside visited the Institute during the year to get acquainted with its activities. Some of those who visited are listed below:

1. Mr. Regin Christiansen and Mr. Willy Christensen, Indo-Danish Fisheries Project, Tadri, Karnataka
2. Mr. Dionisi Andrea Ferrazin Fernanda, Ministry of Health, Italy
3. Mr. S. Asakura, Export Manager, M/s. Honda Electronics Co. Ltd., Japan
4. Mr. M. Naruse, Director, M/s. Kawamata Shokan, Japan
5. Quinquennial Review Team
6. Ms. Sei-Pohchen, Fishery Industry Officer, Fish Utilisation and Marketing Service, FAO, Rome
7. Three member delegation of French officials - 1) Mr. Henri Bernard, Secretary General, FICUR (an association of the Food Cold Chain in France 2) Mr. Regis Toussaint, Chairman, COFREPECHE, France 3) Dr. Jean Jamet, Agriculture and Fisheries Dept. of France
8. Dr. Henry Lamin, Minister, Fisheries/Soil Conservation, Govt. of Meghalaya
9. Team of Seven Directors of Extension, Dept. of Agriculture, Govt. of Sri Lanka
10. Mr. Periklis Georgios Kairis and Mr. Eric Poudelet - Members, Commission of European Communities
11. Mr. P. Selvam, IAS, Commissioner of Fisheries, Tamil Nadu
12. Mr. Sylvius Condpan, Minister, Fisheries and Employment, Assam
13. Dr. Bruce Champ and Mr. Barney Smith, Australian Centre for Agricultural Research
14. Prof. H.P.C. Shetty, Retd. Director, College of Fisheries, Mangalore (Veraval Centre)
15. Shri K.P. Unnikrishnan, M.P., Parliamentary Consultative Committee of Ministry of Commerce
16. Shri N. Lal, Dy. Adviser, Planning Commission, New Delhi (Veraval Centre)
17. Dr. Dominique Gillet, Oceanologist, Marseille, France (Veraval Centre)
18. Mr. Ivor Clucas and Mr. Philip Digges, NRI, U.K. (Veraval Centre)

**Some of their remarks were:**

"Very impressed by all the experiments and their variety" - *H. Bernard*

"The Director and Head of respective Depts. are contributing excellently to our people in some ways" - *Dr. Henry Lamin*

"With such an Institute, no reason and no excuse for Indian fisheries products to be rejected for sanitary reason when they arrive in European markets" - *Eric Poudelet*

"Impressive!!!" - *Periklis G, Kairis*

"The CIFT, Cochin is in a position to give all the modern technical ideas in fishing ..... I am very educated on modern fishing technology" - *Sylvius Condapan*

"We were very impressed with the size and scope of your Institute. Congratulations on your achievements and we look forward to fruitful collaboration over the coming years" - *Bruce Champ & Barney Smith*

**Publications**

1. Antony, K.P., Gopal, T.K.S., Thankamma, R. & Prabhu, P.V. (1994) - Effect of packaging materials on the shelf life of frozen fish fingers - *Fish. Technol.* 31(2):148
2. Balachandran, K.K. (1994) - Accelerated Freeze Drying of shrimps - Paper presented at the Technology Clinics of KITCO, Cochin, 30 Sept.
3. Balachandran, K.K. (1994) - Aluminium containers - A versatile container for canned seafoods - *Fisheries World*, August
4. Balachandran, K.K. (1994) - Post harvest handling and processing of cultured shrimp - Paper presented at Technology Transfer Seminar organised by KITCO, 18 March
5. Balachandran, K.K. (1994) - Processing shrimp based products for export - Paper presented at National Workshop on International Trade Opportunities organised by Junior Chamber, Cochin, 27 Aug.
6. Balachandran, K.K. (1994) Value added marine products for export - IQF and AFD for vegetable and marine products - Paper presented at the Technology Clinics of KITCO, Kasaragod, 28 Sept.
7. Balachandran, K.K. (1994) - Value added processed fish products - Paper presented at 4th Swadeshi Science Congress organised by Swadeshi Science Movement at Cochin, 5-7 Nov.
8. Balachandran, K.K. Srinivasa Gopal, T.K. & Vijayan, P.K. (1994) - Aluminium containers for fish canning - *J. Packaging India*, 27(1):5
9. Balasubramaniam, S., Kandoran, M.K. & Braj Mohan (1994) - Socio-personal characteristics of fishermen operating marine plywood crafts in Kerala - *Fish. Technol.* 31(2):167
10. Boopendranath, M.R. (1994) - Technical consultancy in fishing gear - *Fish. Tech. Newsletter* 7(1&2):7
11. Chakrabarti, R., Gupta, S.S., Gopalakrishna, G., Rao, C.C.P. & Gopakumar, K. (1995) - Prawn feed from low priced wet fish - *J. Aquaculture in Tropics*, 10:87
12. Chakraborty, R. (1994) - Minced meat technology - *Fishing Chimes* 14(4):49
13. Gopakumar, K. (1994) - Biochemical changes associated with fish spoilage and indices of quality assessment - *Silver Jubilee Souvenir*, College of Fisheries, Mangalore, UAS, Bangalore : 30

14. Gopal, T.K. Srinivasa, Joseph, A.C., Iyer, T.S.G. & Prabhu, P.V. (1995) - Thermoformed containers for packaging and frozen storage of seer fish (*Scomberomorus guttatus*) curry - *Fish. Technol.* 32(1):30
15. Gupta, S.S. & Chakraborti, R. (1994) - Production of salted and pressed *Decapterus* sp. and its storage characteristics - *Fish. Technol.* 31(2):181
16. Iyer, H. Krishna (1994) - Utilisation of survey data in fisheries technology - Paper presented at 48th Annual Conference of Indian Society of Agricultural Statistics, organised by Dept. of Statistics, College of Veterinary and Animal Sciences, Mannuthy, Thrissur, 15-17 Dec.
17. Iyer, T.S.G., Thankappan, T.K., Lakshmanan, P.T., Varma, P.R.G., Ayyappan Pillai, S. & Chinnamma George (1994) - Nature of effluents from seafood processing factories and its treatment - Paper presented at 4th Swadeshi Science Congress organised by Swadeshi Science Movement, Kerala at Cochin, 5-7 Nov.
18. Kunjipalu, K.K. (1994) - New trawl resources located in Indian EEZ - *Fish Tech. Newsletter* 7(1&2):8
19. Kunjipalu, K.K. (1994) - Occurrence of *Atribucca marleyi* in the deep sea trawl catches off Northwest coast of India - *Fish. Technol.* 31(2):176
20. Kunjipalu, K.K. (1994) - Occurrence of trigger fishes in wadge bank trawl catches - *Fish. Technol.* 31(2):179
21. Kunjipalu, K.K. (1994) - The development of high opening trawls - *INFOFISH International* No. 6/94:53
22. Kunjipalu, K.K. Varghese, M.D. & Kesavan Nair, A.K. (1994) - Studies on square mesh cod end in trawls - I - Studies with 30 mm mesh size - *Fish. Technol.* 31(2):112
23. Kunjipalu, K.K., Varghese, M.D., Pillai, N.S., Boopendranath M.R. & Meenakumari, B (1994) - Square mesh cod ends in demersal trawls : fabrication, rigging and advantages - *Fish Tech. Newsletter* VII(3&4):3
24. Mathen Cyriac & Raghunath, M.R. (1994) - A simple remedy for insect pests of dry fish - *Fish Tech. Newsletter* 7(1&2):12
25. Mathen Cyriac & Raghunath, M.R. (1994) - Masmin from yellow finfish - *Fish Tech. Newsletter* 7(1&2):10
26. Meenakumari, B. (& Balakrishnan Nair, N.) (1993) - Effect of certain heavy metals on the mussel, *Perna viridis* - *Ind. J. Environ. & Toxicology* (2&3):11
27. Mukundan, M.K. & Ravindran, K. (1994) - Distribution of petroleum aromatic hydrocarbons in Cochin backwaters - Paper presented at 4th Swadeshi Science Congress, 5-7 Nov. at Cochin
28. Nair, K.G. Ramachandran (1994) - India can produce good quality feed - *Fisheries World* July:47
29. Nair, K.G. Ramachandran (1995) - Indigenous shrimp feed production - Paper presented at the Technical Session of INDAQUA-'95 at Madras, 28 Jan. 1995 and published in Food Talk, 8(8)
30. Nair, P. Ravindranathan, Unnikrishnan Nair, T.S., Cyriac Mathen & George Joseph, K. (1994) - Thermal treatment for the prevention of insect infestation in dried fish - use of a tunnel drier/solar tent drier - *Fish. Technol.* 31(2):133

31. Panicker, P.A. (1994) - Conservation of penaeid shrimp resources with special reference to India - *Fish. Technol.* 31(2):89
32. Prasad, M.M. (1995) - Microbiological aspects of dry/salt cured fish - *Fishing Chimes* 14(12):34
33. Prasad, M.M. (1994) - Microbiological aspects of dry/salt cured fish (in telugu) - *Aqua International* 3(9):8
34. Prasad, M.M. & Panduranga Rao, C.C. (1994) Pathogenic vibrios associated with seafoods in and around Kakinada, India - *Fish. Technol.* 31(2):185
35. Prasad, M.M. Panduranga Rao, C.C. (1994) - Storage studies on commercial salt cured dry fish with special reference to red discolouration - *Fish. Technol.* 31(2):163
36. Radhakrishnan, A.G. (1994) - On organo-chlorine pesticide residues and heavy metal content in some of the fishes of our coast - Paper presented at 4th Swadeshi Science Congress, 5-7 Nov. at Cochin
37. Raghunath, M.R., Sankar, T.V., Ammu, K. & Devadasan, K. (1995) - Biochemical and nutritional changes in fish protein during drying - *J. Sci. Food Agric.* 67:197
38. Rajan, K.V. Mohan, Meenakumari, B. & (Shahul Hameed, M.) (1995) - Studies on baits for lobsters - *Fish. Technol.* 32(1):25
39. Rao, S.V.S. Rama & Narayanappa, G. (1994) - Performance of 25 m. rope trawl in inshore waters - *Fish. Technol.* 31(2):118
40. Rao, S.V.S., Subramonia Pillai, N., Boopendranath, M.R. & Syed Abbas, M. (1994) - Performance of a rope trawl in deep waters off North West coast of India - *Fish. Technol.* 31(2):127
41. Ravindran, K. (1994) - Corrosion audit in the marine sector - Paper presented at Seminar on Corrosion Audit and Structural Safety sponsored by the National Corrosion Council of India, April
42. Ravindran, K. (1994) - Corrosion control in fishing boats - *Fish Tech. Newsletter* 7(1&2):5
43. Sanjeev, S. & Jose Stephen (1995) - Occurrence of enteropathogenic kanagawa - positive strains of *Vibrio parahaemolyticus* in fresh finfish and shellfish - *Fish. Technol.* 32(1):64
44. Sivadas, T.K. (1994) - Electronics for agricultural investigations - Paper presented at 4th Swadeshi Science Congress at Cochin, 5-7 Nov.
45. Sivadas, T.K. (1995) - Sensors and electronics for agricultural field investigations - Paper presented at 2nd National Agricultural Science Congress organised by National Academy of Agricultural Sciences, Hyderabad, 19-21 Jan.
46. Sivadas, T.K. (1994) - Sensors, Electronics and systems for monitoring water and the environment - Paper presented at National Seminar on Water and Environment organised by Dept. of Civil Engineering, College of Engineering, Trivandrum, 1 Dec.
47. Surendran, P.K. (1995) - *Listeria monocytogenes* - methods for isolation and identification - *Proc. Refresher Course on Microbiology of Water and Waste Water* organised by School of Environmental Studies, Cochin University of Science and Technology, Cochin, 4-28 Jan:46

48. Surendran P.K. (1995) - Recent advances in the detection of enteric pathogens - Proc. Refresher Course on Microbiology of Water and Waste Water organised by School of Environmental Studies, Cochin University of Science and Technology, Cochin, 4-28 Jan:58
49. Surendran, P.K. (1994) - *Vibrio vulnificus* and marine fish - Paper presented at the 4th Swadeshi Science Congress organised by Swadeshi Science Movement, Kerala, Ernakulam, 5-7 Nov.
50. Thampuram Nirmala, Surendran, P.K. & Gopakumar, K. (1995) - Studies on *Aeromonas hydrophila* isolated from diseased and healthy fishes - Paper presented at Seminar on Aquatic Animal Health organised by Dept. of Aquatic Biology and Fisheries, University of Kerala, Trivandrum, 15-17, March
51. Thomas Francis & Iyer, T.S.G. (1994) - Indole, an index of decomposition in shrimp - *Seaf. Exp. J.* XXV(18):23
52. Vijayan, P.K., Jose Joseph & Gopakumar, K. (1994) - Formation of histamine in flying fish (*Hirundichthys coramandalensis*) at ambient temperature and in ice - *Fish. Technol.* 31(2):142

The Institute brought out the following publications during the year;

Fish Technology Newsletter -

Vol. VI Nos. 11&12

Vol. VII Nos. 1&2

Research Highlights 1993-'94

Proceedings of International Symp. on Nutrients and Bioactive Substances for Aquatic Organisms, 16&17 Sept. '93 (organised by SOFT(I) in association with CIFT)

Leaflet on Rack drying of fish.

## Appendices

### Appendix - I

#### HEADQUARTERS

#### CENTRAL INSTITUTE OF FISHERIES TECHNOLOGY

WILLINGDON ISLAND, MATSYAPURI P.O.

COCHIN - 682 029, KERALA

Telefax : 091 484 668212  
Telex No. : 0885-6440 CIFT  
Telephone Office No. : 666845 (5 lines)  
Director (Per) : 666880  
(Res) : 315456  
Telegram : FISHTECH/MATSYAODYOGIKI, COCHIN

#### HEADS OF DIVISIONS/SECTION

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1. Fishing Technology Division                        | : | Dr. V.C. George<br>Principal Scientist             |
| 2. Fish Processing Division                           | : | Dr. T.S. Gopalakrishna Iyer<br>Principal Scientist |
| 3. Bio-Chemistry & Nutrition Division                 | : | Shri P. Madhavan<br>Principal Scientist            |
| 4. Engineering Division                               | : | Shri P. Vasudeva Prabhu<br>Principal Scientist     |
| 5. Extension, Information & Statistics Division       | : | Dr. M.K. Kandoran<br>Principal Scientist           |
| 6. Microbiology, Fermentation & Biotechnology Section | : | Dr. P.K. Surendran<br>Principal Scientist          |

**RESEARCH CENTRES**

| Sl. No. | Place                                 | Address   | Telephone/<br>Telex                                | Telegram                    | Scientist-in-Charge                                |
|---------|---------------------------------------|---|--|-----------------------------|--|
| (1)     | (2)                                   | (3)   | (4)  | (5)                         | (6)  |
| 1.      | VERAVAL                               | Research Centre of CIFT<br>Matsya Bhavan, Bhidia Plot<br>Veraval - 362 269, Gujarat   | Tel: 02876 20297<br>41576<br>Tlx: 0163-202 CIFT IN | Matsyaudyogiki/<br>Fishtech | Shri K.K. Solanki<br>Principal Scientist           |
| 2.      | VISAKHAPATNAM<br>(from March<br>1995) | Research Centre of CIFT<br>Ocean View Layout, Pandurangapuram<br>Andhra University P.O.<br>Vishakhapatnam-530 003<br>Andhra Pradesh | Tel: 0891 567040                                   |                             | Shri C.V.N. Rao<br>Principal Scientist             |
| 3.      | BURLA                                 | Research Centre of CIFT<br>Burla-768 017<br>Sambalpur District, Orissa  | Tel: 066382 7419<br>Tlx: 0634-211<br>CIFT IN       | Matsyaudyogiki/<br>Fishtech | Shri Anwar Ahmed Khan<br>Scientist (SG)            |
| 4.      | BOMBAY                                | Research Centre of CIFT<br>*CIDCO Administrative Building<br>(Ground Floor), Sector I, Vashi,<br>Bombay-400 703, Maharashtra        |  |                             | Dr. M. Arul James<br>Principal Scientist           |
| 5.      | CALICUT                               | Research Centre of CIFT<br>Beach Road, West Hill<br>Calicut-673 005, Kerala   | Tel: 0495 50627                                    | Matsyaudyogiki/<br>Fishtech | Shri T.S. Umnikrishnan Nair<br>Principal Scientist |
| 6.      | GOA                                   | Research Centre of CIFT<br>2nd Floor, 'Shanta'<br>18th June Road, St. Inez<br>Panaji-403 001, Goa.                                  | Tel: 0832 225905                                   | Matsyaudyogiki/<br>Fishtech | Dr. H.N. Mhalathkar<br>Sr. Scientist               |

\* from June 1995

**Appendix - II****List of Personnel in CIFT as on 31st March 1995****Headquarters, Cochin****Scientific Personnel****DIRECTOR****Dr. K. Gopakumar****Principal Scientist**

1. Shri P. Vasudeva Prabhu
2. Dr. K. Ravindran
3. Dr. V.C. George
4. Dr. T.S. Gopalakrishna Iyer
5. Dr. K. Devadasan
6. Shri P. Madhavan
7. Dr. T.K. Sivasdas
8. Shri H. Krishna Iyer
9. Shri S. Ayyappan Pillai
10. Shri K.K. Balachandran
11. Shri K.S. Namboodiri
12. Dr. M.K. Kandoran
13. Shri P.K. Chakraborty
14. Shri P.D. Antony
15. Dr. P.G. Viswanathan Nair
16. Shri Cyriac Mathen
17. Shri P.A. Perigreen
18. Dr. P.K. Surendran
19. Dr. Chinnamma George
20. Dr. K.G. Ramachandran Nair
21. Dr. A.K. Kesavan Nair

**Senior Scientist**

1. Dr. Jose Stephen
2. Dr. P.T. Lakshmanan
3. Dr. M.D. Varghese
4. Dr. M.K. Mukundan

5. Dr. A.G. Gopalakrishna Pillai
6. Dr. Nirmala Thampuran
7. Dr. M.R. Raghunath
8. Dr. P.T. Mathew
9. Dr. B. Meenakumari
10. Dr. S. Balasubramaniam
11. Dr. Jose Joseph
12. Dr. Sanjeev S.
13. Dr. K.V. Mohan Rajan
14. Dr. K.N. Kartha
15. Dr. T.K. Thankappan
16. Dr. Francis Thomas
17. Dr. T.K. Srinivasa Gopal

**Scientist (Selection Grade)**

1. Shri K.A. Sadanandan
2. Shri A.C. Joseph
3. Shri K.K. Kunjipalu
4. Shri A.G. Radhakrishnan
5. Shri P.R. Girija Varma
6. Shri P.K. Vijayan
7. Smt. Mary Thomas
8. Shri P.N. Joshi
9. Shri V. Muraleedharan
10. Shri M.R. Boopendranath
11. Shri N. Subramonia Pillai
12. Shri V. Narayanan Nambiar
13. Shri G.R. Unnithan
14. Shri V. Vijayan

15. Smt. K.V. Lalitha
16. Smt. K. Vijayabharathy
17. Shri K. Ramakrishnan
18. Shri P. George Mathai
19. Shri A. Vasanth Shenoy
20. Shri Percy Dawson
21. Shri V. Annamalai
22. Smt. K. Ammu
23. Shri K.P. Antony

**Scientist (Sr. Scale)**

1. Shri M. Nasar
2. Smt. R. Thankamma
3. Dr. A. Ramachandran  
(On deputation to Cochin  
University of S&T)
4. Shri T.V. Sankar
5. Shri A.C. Kuttappan  
(On deputation to CIFNET,  
Cochin)
6. Smt. Saly N. Thomas
7. Shri Braj Mohan

**Scientist**

1. Smt. Leela Edwin
2. Smt. Suseela Mathew
3. Shri M.P. Ramesh

**Technical Personnel**

**Technician T-9 (Technical Officer)**

1. Dr. P.J. Cecily  
(On deputation to Papua,  
New Guinea)
2. Smt. K. Radhalakshmy

**Technician T-8 (Technical Officer)**

1. Shri K.S. Ganesan
2. Shri K.C. Purushothaman  
(Editor-cum-Information Officer)
3. Shri K.J. Francis Xavier

**Technician T-7 (Technical Officer)**

Shri M.S. Fernando

**Technician T-6 (Technical Officer)**

Shri K. Vasudevan Nair

**Technician T-5 (Technical Officer)**

1. Shri M.S. Rajan
2. Shri N. Sriharshan
3. Smt. T.T. Annamma
4. Smt. Annamma Mathew
5. Shri K. Bhaskaran
6. Shri C. Chandrasekharan
7. Shri N. Vareethiah
8. Shri G. Mohanan
9. Shri O. Subramanian
10. Shri P. Ravindranathan
11. Shri T.K. Syed Ali
12. Shri R. Gopalakrishnan Nair
13. Shri M.V. Bajju
14. Shri A. Kassim Kunju
15. Shri Thomas J. Mammoottil
16. Shri V. Gaspar
17. Shri P.T. Sebastian
18. Shri N.M. Vasu
19. Shri P.A. Alias
20. Shri M.K. Sasidharan
21. Shri B. Anandan
22. Shri T.K. David

**Technician T-4**

1. Shri V. Gopalakrishna Pillai
2. Shri C.R. Gokulan
3. Shri M.M. Devassya
4. Shri G. Ramadas Kurup

**Technician T-II-3**

1. Shri V.V. Johni
2. Shri G. Retnakaran Nair
3. Smt. L.S. Rajeswari
4. Smt. K.B. Beena
5. Shri Dev Singh Panchpal
6. Shri K.V. Baladasan
7. Shri M.K. Kuttykrishnan Nair
8. Shri E.K. Balakrishnan
9. Smt. K. Sarasamma
10. Smt. P.K. Shyma
11. Shri M. Baiju
12. Smt. G. Usha Rani
13. Shri C.C. Sivan
14. Shri P.A. Josi Augustine

**Animal House Keeper**

Shri B. Ganesan

**Technician T-I-3**

1. Shri K.J. Augustine
2. Shri A.K. Jaisingh
3. Shri K.E. Mani
4. Shri P.M. Joseph
5. Shri M. Shanmughavel
6. Shri C. Rajendran
7. Shri Jose Kalathil
8. Shri K.V. Madhavan
9. Shri T. Gopalakrishnan
10. Shri P.A. John
11. Shri T.N. Manibhadran
12. Shri T.K. Bhaskaran
13. Shri K.B. Thilakan
14. Smt. K.K. Sumathy
15. Shri P.N. Sudhakaran

**Technician T-2**

1. Shri K.N. Rajagopalan
2. Shri K.K. Narayanan

3. Shri V.V. John
4. Smt. T. Silaja
5. Shri P.S. Nobil
6. Shri K.B. Thampi Pillai
7. Smt. K.P. Leelamma
8. Smt. V.C. Mary
9. Shri P.S. Raman Namboodiri
10. Smt. K.G. Sasikala
11. Shri P.T. Viswambharan
12. Shri Tommy Rebello
13. Shri A.A. Kunjappan
14. Shri K.D. Jos
15. Shri K.A. Gopinath
16. Shri G. Omanakuttan Nair
17. Smt. K.S. Mythri

**Technician T-1**

1. Smt. G. Ramani
2. Shri J. Samarajan
3. Shri P.N. Sukumaran Nair
4. Shri T. Mathai
5. Smt. N. Lekha
6. Shri P.D. Padmaraj
7. Smt. P.K. Geetha
8. Shri Harijivan Vasta Pungera
9. Smt. Ancy Sebastian
10. Shri A.K. Naik
11. Shri R.N. Sahoo

**Administrative Personnel**

**Sr. Administrative Officer**

Shri S.K. Mitra

**Asst. Finance & Accounts Officer**

Shri P.A. Uthup

**Asst. Director (O.L.)**

Smt. C. Jessy Joseph

**Asst. Administrative Officer**

Shri M. George Joseph

**Superintendent**

1. Shri S. Naveen Chandra Prabhu
2. Smt. Alice M. Joseph
3. Shri R. Anil Kumar
4. Shri T.M. Padmanabhan

**Senior Stenographer**

Shri K.J. Thomas  
(Upto 31-12-94)

**Assistant**

1. Smt. T.K. Sarala
2. Shri R.S. Shanmughan
3. Shri A. George Joseph
4. Shri M. Gopalakrishnan
5. Shri V.N. Rajasekharan Nair
6. Shri M.T. Joseph
7. Shri A.K. Venugopalan
8. Shri P.K. Sreedharan
9. Smt. Annamma Varghese
10. Smt. C.G. Marykutty

**Stenographer**

1. Shri K. Ravindran
2. Smt. N.K. Saraswathy
3. Smt. R. Vasantha
4. Smt. V.P. Vijayakumari

**Jr. Stenographer**

1. Shri P.K. Raghu
2. Smt. N. Leena
3. Smt. S. Kamalamma
4. Shri K.V. Mathai
5. Smt. Anitha K. John

**Senior Clerk**

1. Smt. N. Prabhavathy Amma
2. Shri C. Ravindran Nair
3. Smt. K.R. Gita Rani
4. Shri T.M. Ramaraj
5. Shri G. Somappan
6. Smt. K. Gracy
7. Smt. M. Jully
8. Shri Y. Philipose
9. Smt. M.A. Prasanna
10. Shri R. Viswanathan
11. Shri V.R. Kesavan
12. Smt. K.A. Nazeem
13. Smt. T.K. Susannamma
14. Shri P. Krishna Kumar
15. Smt. P.C. Kamalakshy
16. Shri P.V. Venugopalan
17. Smt. N.I. Mary
18. Shri P.P. Varghese

**Junior Clerk**

1. Shri P.K. Thomas
2. Smt. P.K. Thankamma
3. Smt. A.A. Cousallia
4. Shri K.K. Sasi
5. Shri P. Padmanabhan
6. Smt. A.R. Kamalam
7. Smt. T.K. Shyma
8. Smt. T.D. Usheem
9. Smt. V.S. Aleyamma
10. Shri V.S. Ambasuthan
11. Shri A.P. Gopalan
12. Shri K.B. Sabukuttan
13. Smt. G.N. Sarada
14. Smt. P.A. Sathy
15. Shri K.C. Baby
16. Shri C.K. Sukumaran
17. Shri V.C. Sunil
18. Smt. Lillykutty George

19. Shri P.K. Somasekharan Nair
20. Kum. K.S. Ajitha
21. Smt. K. Latha
22. Kum. P.P. Radhadevi
23. Shri G. Thulaseedharan Nair
24. Shri P. Mani
25. Shri P.N. Chudasama
26. Kum. Jaya Das
27. Kum. K. Smitha
28. Shri T. Viswanathan

**Telephone Operator**

Shri P. Bahuleyan

**Auxiliary Personnel**

**Senior Carpenter**

1. Shri Philip Durom
2. Shri M. Sankara Panicker

**Carpenter**

Shri P. Joseph Paul

**Staff Car Driver**

Shri M.G. Narayanan Nair

**Driver**

1. Shri R. Rangaswamy
2. Shri K.V. Mohanan
3. Shri K. Nakulan
4. Shri G. Jyothi Kumar

**Plant Attendant**

1. Shri C.C. Gandhi
2. Shri K.R. Kesavan
3. Shri N. Sunil
4. Shri P.P. Sudesh Babu

**Deck Hand**

1. Shri K.K. Lekshmanan
2. Shri T. Balan
3. Shri P.K. Pushpangadhan
4. Shri E.K. Chinnappan
5. Shri M.K. Ashokan
6. Shri D.G. Rao

**Cook**

1. Shri E.R. Krishnan
2. Shri V. Ramachandran

**Plumber**

Shri V.A. Sudhakaran

**Sr. Gestetner Operator**

Shri K.K. Appachan

**Junior Gestetner Operator**

Shri K.K. Madhavan

**Hindi Translator**

Smt. K. Sobha

**Projector Operator**

Shri C. Subash Chandran Nair

**Tea Maker**

Shri K.C. Mohanan

**Bearer**

1. Shri T.A. Gopalakrishnan
2. Shri C.N. Chandrankutty
3. Shri M.V. Rajan

**Supporting Personnel**

**Supporting Staff Grade IV**

1. Shri K.K. Radhakrishnan
2. Shri O.C. Lonan
3. Shri O.A. Krishnan
4. Shri E.S. Sreedharan

**Supporting Staff Grade III**

1. Shri P.A. Thomas
2. Shri K. Balakrishna Pillai
3. Shri P.J. George
4. Shri A.G. Vasu
5. Shri P.M. Pakeer Mohammed
6. Shri E.S. Balachandra Pai

**Supporting Staff Grade II**

1. Shri S. Rajan
2. Shri T.V. Manoharan
3. Shri T.T. Velayudhan
4. Shri C.A. Krishnan
5. Shri P.A. Shanmughan
6. Shri K.N. Mukundan
7. Shri P. Gopalakrishnan
8. Shri P.D. George
9. Shri K.B. Bhaskaran
10. Shri K.K. Karthikeyan
11. Shri K.A. Kunjan
12. Shri T.T. Thankappan
13. Shri P.R. Unnikrishna Panicker
14. Shri R. Chellappan
15. Shri A.R. John
16. Shri C.N. Raghavan
17. Shri C.B. Kolvalkar
18. Shri Gopi X. Chodankar

**Supporting Staff Grade I**

1. Shri K.N. Velayudhankutty
2. Shri T.G. John
3. Shri P.T. Anthappan
4. Shri P.A. Sivan
5. Smt. C.G. Radhamoney
6. Shri N. Krishnan
7. Shri C.D. Parameswaran
8. Shri V.T. Sadanandan
9. Shri P.P. George
10. Shri A.V. Chandrasekharan

11. Shri P.V. Raju
12. Shri M.N. Sreedharan
13. Shri E. Damodaran
14. Shri M.M. Radhakrishnan
15. Shri K.K. Karthikeyan
16. Shri K.D. Santhosh
17. Shri K. Dinesh Prabhu
18. Smt. C. Ammini
19. Smt. P. Ammalu
20. Smt. U.K. Bhanumathi
21. Shri T.A. Kuttappan
22. Smt. Tessa Francis
23. Shri Shaji T.N.
24. Shri T.K. Rajappan
25. Shri M.T. Udayakumar
26. Kum. Mary Vinitha P.T.

**VERAVAL RESEARCH CENTRE**

**Scientific Personnel**

**Principal Scientist**

Shri K.K. Solanki

**Scientist (Selection Grade)**

1. Shri Rajendra Badonia
2. Shri R.S. Manohar Doss

**Scientist (Sr. Scale)**

Shri Pravin Puthra

**Scientist**

1. Dr. C.N. Ravishankar
2. Dr. K. Asok Kumar

**Technical Personnel**

**Technician T-7 (Technical Officer)**

Shri D.C. Besra

**Technician T-5 (Technical Officer)**

Shri G.P. Vaghela

**Technician T-4**

1. Shri J.B. Paradwa
2. Shri K.U. Dholia

**Technician T-I-3**

1. Shri S.R. Jethwa
2. Shri K.U. Sheikh
3. Shri D.R. Apamathi
4. Shri T. Gangadharan

**Technician T-2**

Shri V.N. Dileep Kumar

**Technician T-1**

1. Shri A.P. Joshi
2. Shri G.M. Vaghela

**Administrative Personnel**

**Suprintendent**

Shri P. Vasudevan

**Senior Clerk**

Shri Veersingh

**Junior Stenographer**

Shri Ramesh Kumar Dhirendrapuri Goswami

**Junior Clerk**

1. Shri S.B. Purohit
2. Shri M.M. Damodara
3. Shri D.P. Parmer

**Auxiliary Personnel**

**Hindi Translator**

Shri Shitala Prasad Tiwari

**Deck Hand**

1. Shri G.B. Tandel
2. Shri H.M. Kotiya
3. Shri G.R. Bhogte

**Cook**

Shri G.L. Tandel

**Driver**

Shri Sida Hanif Ummer Bhai

**Wash Boy**

Shri J.K. Khodidas

**Coffee/Tea Maker**

Smt. V.S. Narkar

**Supporting Personnel**

**Supporting Staff Grade III**

Shri P.A. Abdul Rahman

**Supporting Staff Grade II**

1. Shri K.C. Fofandi
2. Shri K.A. Masani
3. Shri Harbhajan

**Supporting Staff Grade I**

1. Shri B.M.A. Khoker
2. Shri D.B. Chudasama
3. Shri K.J. Damer
4. Smt. Chandrika C. Tank
5. Smt. Gangaben Naren Chorwadi
6. Shri Dodiya Khoda Viram
7. Shri Jitendra Bachubhai Malamdi
8. Shri Ramjilal Nathalal Gosai
9. Shri A. Mohanlal Vala

## **KAKINADA RESEARCH CENTRE**

### **Scientific Personnel**

#### **Principal Scientist**

1. Shri C.V.N. Rao
2. Shri G. Narayanappa

#### **Senior Scientist**

Dr. D. Imam Khasim Sahib

#### **Scientist (Selection Grade)**

1. Shri Sibsankar Gupta
2. Shri S.V.S. Ramarao
3. Shri Rupshankar Chakraborty

#### **Scientist (Sr. Scale)**

Shri M.M. Prasad

### **Technical Personnel**

#### **Technician T-5 (Technical Officer)**

1. Shri A. Veeranjeyulu
2. Shri V.V. Ramakrishna

#### **Technician T-4**

Shri C. Srihari Babu

#### **Technician T-II-3**

Shri K.V.S.S. Kusuma Hamath

#### **Technician T-I-3**

1. Shri V. Veera Raju
2. Shri B. Ramaiah
3. Shri S. Laxmanadu

#### **Technician T-2**

1. Shri K. Prakasha Rao
2. Shri N. Venkata Rao
3. Shri P.S. Babu

#### **Technician T-1**

Shri P. Radhakrishna

### **Administrative Personnel**

#### **Assistant**

Shri G.C. Adhikari

#### **Junior Stenographer**

Smt. D.A.L. Satyanarayanamma

#### **Senior Clerk**

1. Shri C.H. Satyanarayana
2. Smt B. Hemalatha

#### **Junior Clerk**

1. Shri Y. Kanakaraju
2. Shri G. Chinna Rao

### **Auxiliary Personnel**

#### **Deck Hand**

1. Shri K. Sarangadharadu
2. Shri Kari Gangaraju

#### **Cook**

Shri G. Subba Rao

#### **Driver**

Shri M. Venkateswara Rao

### **Supporting Personnel**

#### **Supporting Staff Grade IV**

1. Shri Koppada Gandhi
2. Shri N. Gnanaranjana Rao

#### **Supporting Staff Grade III**

1. Shri B. Thirupathi Rao
2. Shri O. Heman

#### **Supporting Staff Grade II**

1. Shri C. Kamaraju
2. Shri V. Kamaraju
3. Shri K. Kameswara Rao
4. Shri Melladi Perraju

5. Shri B. Sivanandham
6. Shri K. Appa Rao
7. Shri Vasippilli Yelliah
8. Shri S. Appa Rao

**Supporting Staff Grade I**

1. Shri S. Chakram
2. Shri V. Venkata Ramana
3. Shri G. Bhushanam

**BURLA RESEARCH CENTRE**

**Scientific Personnel**

**Scientific (Selection Grade)**

1. Shri Anwar Ahmed Khan
2. Shri A.K. Chathopadyay
3. Shri T. Joseph Mathai
4. ~~Shri J.K. Bandhopadhyay~~  
Shri M. Syed Abbas

**Scientist**

1. ~~Shri J.K. Bandhopadhyay~~  
Shri Bankey Bihari

**Technical Personnel**

**Technician T-4**

Shri Baikunta Pradhan

**Technician T-II-3**

1. Shri Binod Kumar Panda
2. Shri Asok Kumar Panigrahi

**Technician T-I-3**

1. Shri Gurudas Ram
2. Shri P.M. Pattanayak
3. Shri Sathrughan Kumara
4. Shri Radhu Pandey

**Technician T-2**

Shri Damodar Rout

**Technician T-1**

Shri Kirtan Kisan

**Administrative Personnel**

**Assistant**

Shri Jatindra Kumar Mishra

**Senior Clerk**

Shri Udekar Pande

**Junior Clerk**

1. Shri Laxminarayan Badi
2. Shri Premlal Panda

**Auxiliary Personnel**

**Driver**

Shri Narasingha Panda

**Supporting Personnel**

**Supporting Staff Grade IV**

1. Shri Gajendra Karali
2. Shri K.C. Mahar

**Supporting Staff Grade III**

1. Shri Laba Nag
2. Shri Santhosh Banchor
3. Shri G.C. Meher
4. Shri Ratan Chand

**Supporting Staff Grade II**

1. Shri Sathrughan Seth
2. Shri K.C. Nayak
3. Shri S.C. Meher

**Supporting Staff Grade I**

1. Shri Satyanarayan Mirdha
2. Shri Badrinarain Guru

3. Shri Jaisingh Oram
4. Shri P.K. Bhangaraj
5. Shri Dibyalochan Pattanayak
6. Shri Godabari Mahanandia
7. Shri Surjananda Dishri

## **GOA RESEARCH CENTRE**

### **Scientific Personnel**

#### **Senior Scientist**

Dr. H.N. Mhalathkar

#### **Technical Personnel**

##### **Technician T-I-3**

Shri A.B. Varghese

##### **Technician T-2**

1. Shri Koruthu George
2. Shri Aravind S. Kalungatkar

#### **Administrative Personnel**

##### **Senior Clerk**

Shri A.B. Rodrigues

#### **Auxiliary Personnel**

##### **Driver**

Shri Umesh D. Arosker

#### **Supporting Personnel**

##### **Supporting Staff Grade III**

1. Shri D.D. Naik
2. Shri R.D. Padnekar
3. Shri Vasudev G. Kubal
4. Shri Menino Souza
5. Shri P.S. Morajkar

##### **Supporting Staff Grade II**

1. Shri C.B. Shirodhkar
2. Shri V.P. Halernekar

## **BOMBAY RESEARCH CENTRE**

### **Scientific Personnel**

#### **Principal Scientist**

Dr. M. Arul James

#### **Scientist (Selection Grade)**

1. Shri S.P. Damle
2. Shri Dinesh Kumar Garg

#### **Technical Personnel**

##### **Technician T-II-3**

1. Smt. S.S. Patnekar
2. Smt. Triveni

#### **Administrative Personnel**

##### **Assistant**

Shri Milind S. Bhatkar

##### **Senior Clerk**

Smt. Smita K. Shirishkar

##### **Junior Clerk**

Shri Avinash N. Agawane

#### **Auxiliary Personnel**

##### **Driver**

Shri B.B. Pinjari

#### **Supporting Personnel**

##### **Supporting Staff Grade II**

1. Shri B.S. Tambe
2. Shri B.M. Ghare

##### **Supporting Staff Grade I**

1. Shri Vinod S. Salvi
2. Shri Prakash B. Bait
3. Shri Bandu Nini Patel

## **CALICUT RESEARCH CENTRE**

### **Scientific Personnel**

#### **Principal Scientist**

Shri T.S. Unnikrishnan Nair

#### **Scientist (Selection Grade)**

1. Shri P. Ravindranathan Nair
2. Shri K. George Joseph

### **Technical Personnel**

#### **Technician T-1-3**

Smt. Tara Karupalli

#### **Technician T-2**

Smt. M.K. Sreelekha

### **Administrative Personnel**

#### **Senior Clerk**

1. Shri M. Ravindran
2. Shri K.P. Velayudhan

### **Auxiliary Personnel**

#### **Driver**

Shri T.P. Balakrishnan

### **Supporting Personnel**

#### **Supporting Staff Grade IV**

Shri E. Gangadharan Nair

#### **Supporting Staff Grade I**

1. Shri K.K. Lakshmanan
2. Smt. M.V. Valsala
3. Shri P. Rajeev

**Appendix - III**

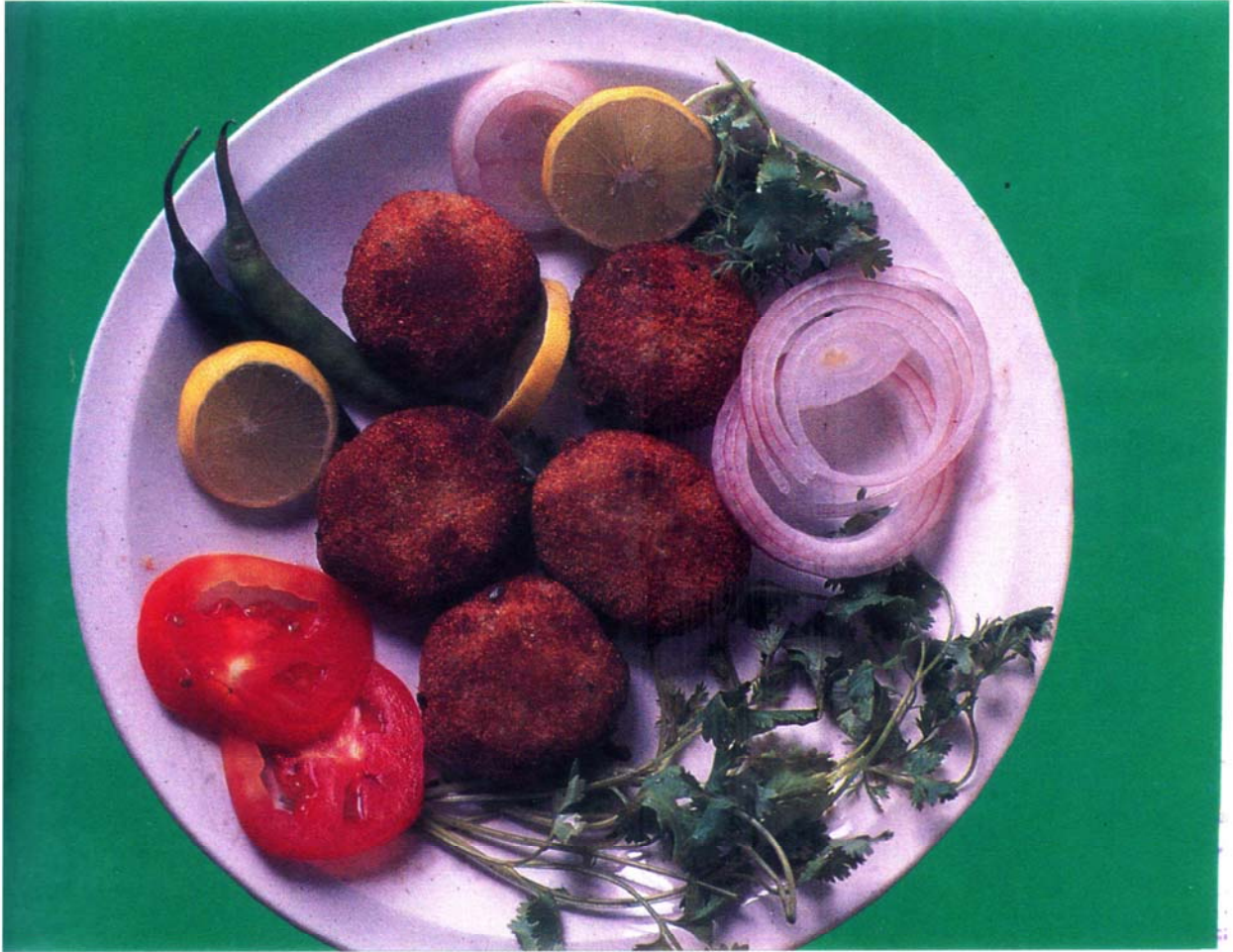
**BUDGET/EXPENDITURE STATEMENT FOR THE YEAR 1994-95**

(Rs. in lakhs)

| Particulars              | NON-PLAN        |                  |               | PLAN            |                  |               |
|--------------------------|-----------------|------------------|---------------|-----------------|------------------|---------------|
|                          | Budget Estimate | Revised Estimate | Expenditure   | Budget Estimate | Revised Estimate | Expenditure   |
| 1. Establishment Charges | 285.16          | 299.86           | 298.08        | 4.00            | 0.15             | Nil           |
| 2. Travelling Allowance  | 4.00            | 4.50             | 4.51          | 1.30            | 1.30             | 1.31          |
| 3. Other Charges         | 10.84           | 11.14            | 12.30         | 139.70          | 99.00            | 73.12         |
| 4. Works                 | Nil             | Nil              | Nil           | 50.00           | 49.55            | 39.81         |
| 5. Equipment             | Nil             | Nil              | 0.73          | Nil             | Nil              | 35.77         |
| <b>Total</b>             | <b>300.00</b>   | <b>315.50</b>    | <b>315.62</b> | <b>195.00</b>   | <b>150.00</b>    | <b>150.01</b> |



# वार्षिक रिपोर्ट



**1994 - '95**

**केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान**  
( भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद )

# वार्षिक रिपोर्ट

## 1994 - '95



**केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान**  
( भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद )  
मत्स्यपुरी पी.ओ. कोचिन - 682 029

प्रकाशित : निदेशक, के.मा.प्रौ.सं.  
अवतरण, छायाचित्रण व अभिन्यास : के. भास्करन  
हिन्दी अनुवाद व सचिवीय सहायता : डॉ. जेसी जॉसफ  
शोभा के.  
जी.एन. शारदा

## निदेशक की रिपोर्ट

वर्ष 1994-95, केन्द्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान के इतिहास में मोड का समय था। इस वर्ष ने निदेशक व तीन वैज्ञानिकों को मात्स्यकी रद्दियों से कैटीन व कैटोसन, भिन्न व्यावसायिक प्रयोग के लिए दो बहुमुखी रासायनों के उत्पादन, प्रौद्योगिकी पर श्रेष्ठवान कार्य के लिए प्रतिष्ठावान "टीम कार्य पुरस्कार" के रूप में के.मा.प्रौ.सं. को उनके अतीत प्रयत्नों के लिए उचित मान्यता प्राप्त होते हुए देखा यह प्रौद्योगिकी जो झींगा संसाधन कारखानों से सीपी रद्दियों को (जो अब तक एक पर्यावरणीय समस्या थी) एक मूल्यवान व्यावसायिक कच्ची सामग्री के रूप में बदलता है, जो पड़ोसी देशों में भी गणनात्मक रुचि पैदा करती है और वे यू एन के एफ ए ओ द्वारा के.मा.प्रौ.सं. से माँग कर रहे हैं। इस प्रौद्योगिकी के निर्विघ्न स्थानांतरण के लिए इन देशों के साथ समझौते की माप तोल चल रहा है जो विजयप्रद होने पर सि संस्थान को एक अंतर्राष्ट्रीय पहचान और प्रतिष्ठा जरूर मिलेगा।

राजस्व, गणनात्मक रूप में उत्पन्न करनेवाला परामर्शिता प्रोजेक्टों के लिए संस्थान ने विभिन्न कार्यक्रमों को भी प्रारंभित किया है। यह संस्थान के इतिहास में अतीत की एकदम समाप्ति और एक नये युग के प्रारंभ की सूचना देती है। यह स्वागतार्थ परिवर्तन, संस्थान द्वारा गत काल में विकसित की गई प्रौद्योगिकियों के वाणिज्यीकरण के लिए मार्ग प्रशस्त कर दिया।

तलमज्जी टूलों के विभिन्न अभिकल्पना निष्पादन का मूल्यांकन किया गया और तटीय और समीप तटीय जलों के लिए खास गियर स्रोत के रूप में इन अभिकल्पों की वरणात्मक प्रवृत्ति का अध्ययन किया गया।

हिराकुड़ जलाशय के अधोजलीय मत्स्यों के पैदावर के लिए एक प्रभाकारी गियर की अभिकल्पना को विकसित किया गया।

खाद्य सामग्रियों के, ए डब्ल्यू को मापने के लिए एक जल क्रियाशीलता मीटर और समुद्री इंजनों में तापमान और तेल दबाव स्नेहन को मानिट्रिंग करने के लिए उपकरणों को विकसित किया गया।

अब तक निम्न प्रयुक्त अगाथ समुद्र मत्स्यों से सुरुमि की तैयारी और धूमित और शुष्कित ताजे जल मत्स्यों से श्रेष्ठ डिब्बाबन्धित उत्पन्नों की तैयारी की प्रक्रियाओं को मानकीकृत किया गया।

0.2% सोरबिक अम्ल, 0.2% असकोरबिक अम्ल 0.2% प्रोपयनिक अम्ल से युक्त 15% लवण जल में विलेयित संरक्षणात्मक मिश्रण, ताजे संसाधित मत्स्यों के संरक्षण के लिए अब तक प्रयुक्त किए गए संरक्षणात्मक संयुक्तों में श्रेष्ठ लवण जल दिखाई पडा।

आद्र बुरादे की अपेक्षा शुष्क बुरादे पर सुरक्षित कर्कटों पर नश्वरता दर उन्नत थे।

मत्स्य और मात्स्यकी उत्पन्नों पर सालमोनेल्ला के जाँच (100% संवेदन शीलता) के उस पद्धति के एस आर टी तरीका व पारंपरिक तरीका का अनुसरण करके एलिसा श्रेष्ठ तरीका दिखाई रडी।

इन्टैलेक्ट्रॉण मत्स्य ताजेपन टेस्टर को प्रयुक्त करके हिमशीतित मुख्य शफरियों के लिए ताजेपन मापन को तैयार किया गया।

हिमीकृत स्क्रिट और कतला मत्स्य, कोई विकृतगंधिता के बिना 30 हफ्तों तक अच्छी अवस्था में सुरक्षित दिखाई पडा।

प्रौद्योगिकी परामर्शिता सेवाएं, दोनों देश व विदेश के लिए लगातार जारी की जा रही है। फिलीपीन्स और भारत के बीच टी सी डी सी कार्यक्रम प्रबंध के अंतर्गत क्रस्टेशियन सीपी से कैटीन व कैटोसन के प्रशिक्षण व उत्पादन के लिए परामर्शिता कार्य के लिए एफ ए ओ द्वारा संस्थान को पहचान किया गया। पश्च पैदावर प्रौद्योगिकी पर समन्वयन प्रोजेक्ट के पेस III के अंतर्गत के.मा.प्रौ.सं. और यू.के. के बीच समझौता का एक ज्ञापन हस्ताक्षरित किया गया।

निम्न दाम मत्स्य के उपयोग पर एफ ए ओ यूरोपियन आयोग द्वारा निधिबद्ध प्रोजेक्ट के अंतर्गत मत्स्य लिपिटों पर कार्य करने के लिए संस्थान को एक मार्गदर्शक केन्द्र के रूप में चुन लिया गया।

संस्थान ने काकिनडा के प्रयोगशाला, अपने विशाखपटनम के नये अहाते पर स्थान बदल दिया।



**डॉ. के. गोपकुमार**  
निदेशक

## अनुसंधान उपलब्धियाँ

### मत्स्य प्रौद्योगिकी डिविज़न

#### मुख्य उपलब्धियाँ:

20 एम, ओ ए एल इसपात मत्स्ययन यानों से संबंधित हैड्रोस्टाटिक परिकलन पूरा किया गया। पर्यावरणीय परिवर्तन के अनुसार एम 57 एस समुद्री ग्रेड अलुमिनियम अलॉय के संदूषण का गणितीय प्रतिरूपण को रूपायित किया गया।

तलमज्जी ट्रालों के विभिन्न अभिकल्पों का निष्पादन मूल्यांकन संचालित किया और तट व समीप अपतट जलों के लिए विशिष्ट गियर स्रोतों के रूप में इन अभिकल्पों को चुनने की प्रक्रिया तक आ पहुँचा।

कोचिन के अर्ध गहन जलीय संवर्द्धन सिस्टम से चुन लिए गए जल गुणता के मांनिटरिंग ने यह दिखाई कि तांबे, जिंक, लेड और टिन आदि भारी धातुएँ इन जलीय वस्तुओं पर कोई विषैली अवसीमा को नहीं पहुँचाता है।

#### किए गए कार्य की रिपोर्ट:

##### मत्स्यन क्राफ्ट:

18 एम ओ ए एल इसपात मत्स्यन यान के गठनात्मक अभिकल्प हैड्रोस्टाटिक और स्थिरता गणनाओं के मुख्य भाग की पूर्ती की गयी।

एक 24 एम ओ ए एल इसपात मत्स्यन यान के लाइन प्लान की भी पूर्ती की गयी।

##### मत्स्यन क्राफ्ट सामग्री:

कुल संस्कारण प्रतिरोध, गर्तन सुग्राहिता, पर्यावरणीय परीवर्ती के प्रभाव आदि संबंधी अध्ययन के लिए भारतीय उद्भव के बी आइ एस 226, 2062

और 3039 के तीन नमूने और आयात किए गए ग्रेड इसपात (लॉयड) आदि का क्षेत्रीय अवस्थिति परीक्षण किया गया। एक तीन महीने की अवस्थिति परीक्षण ने दिखाया कि भारतीय इसपात बी आइ एस 3039 की निष्पत्ति की तुलना आयातित इसपात के समान हैं।

गठनीय प्रयोग के लिए यू टी एम स्विक् 1484 को प्रयुक्त करके विभिन्न काच सायंतन के एफ आर पी परतदारों, काठ की नयी जातियाँ (अकेशिया मान्जियम) और इसपात के विभिन्न ग्रेडों का मूल्यांकन किया गया।

विभिन्न मूल्यांकन तरीकाओं के द्वारा काठ के लिए संरक्षणात्मक उपचारों के विभिन्न प्रकार की प्रभावोत्पादकता का मूल्यांकन किया गया।

I. काठ के वरणात्मक अर्ध उपचार और प्रभावसीमा (देहली) संरक्षणात्मक भारण तक पहुँचने के लिए मूल्यांकन।

निमज्जन दबाव उपचार के मानकीकृत अवस्थाओं के अधीन अन्टिआरिस टॉक्सिकारिया और विभिन्न मात्राओं में सी सी ए और क्रयोसेट के साथ दबाव उपचार किया और 20-25% आद्रता अंश में वायु संसाधित किया। इन नमूनों के, नियंत्रित प्रयोग शाला अवस्था में विक्षालण दर परीक्षण द्वारा और ज्वार नदमुखी क्षेत्रीय अवस्था में निमज्जन द्वारा उपचारात्मक धारण अध्ययन के लिए तैयारित किया जा रहा था।

II. पहले संचालित प्रभावन अध्ययन की अनुवर्ती के रूप में काठ के तीन जातियाँ यानी अन्टिआरिस टॉक्सिकारिया, अन्टिओकारपस हिर सुटा और टेरमिनलिया टोमेन्टेसा के पृथक् रूप में या संयुक्त

रूप में सी सी ए और क्रयोसयेट से उपचारित करके पार्थिव अवस्था में खुला रखता था। ए एस टी एम 1759/80 के अनुसार सभी नमूनों का जाँच किया और ग्रेड दिया गया। दो महीने तक खुले रहने पर ए. टॉक्सिकारिया में दीमकों के ए हिर्सुटा और टी टोमेन्टोसा में कवक बिगाड आदि साधारण आक्रमण को दिखाया जहाँ काष्ठ वंश के सभी तीन उपचारित नमूनों ने स्वास्थ्य अवस्था में दिखाई पडा।

तूत्तिकोरिन से संचयित चार विभिन्न स्पॉन्जों में क्लोरोफार्म मेथनाल प्रक्रिया प्रयुक्त करके जैव-प्रक्रिया पदार्थ को वियुक्त किया गया। प्रयोग शाला के नियंत्रित अवस्थाओं के अधीन इनको समुद्री जल माध्यम में परीक्षित किया गया। इस माध्यम में अव पंकित एवं पंकहीन काच पैनलों को इस माध्यम में प्रस्तुत करके और प्रयोग शाला में पाले नलिका कृमियों की इल्ली को व्यवस्थापन नमूने के अध्ययन के लिए प्रारंभित किया गया। तुलना के लिए जैव प्रक्रिया पदार्थों के एक पहचान माध्यम के भी स्थापित किया गया।

### स्रोत एवं संक्षण:

1992-94 के दौरान संचालित आँकड़ों के आधार पर 10 एम एम जाली लगाए तीन विभिन्न मेश आकारों के कोड एन्ड से युक्त एक-स्थूण जाल की अभिकल्पना तैयार की और अषीकल में परिचालन किया गया।

### मत्स्य गियर सामग्री:

ट्राल के विभिन्न भागों में प्रयुक्त नाइलॉन व पालीथिलीन के विभिन्न डोर आकार और मेश आकार के जालन के बिगाड पर अध्ययन जारी किया। पूर्व निर्धारित लदानों व साइकिलों की मात्राओं पर नमूनों का आवर्तित लदान द्वारा जाली लगाने के डोरे का

फ़टीग का अध्ययन किया और यौगिक गुणों को अभिलेखित किया गया।

### मत्स्ययन गियर:

#### ट्रॉल:

विभिन्न स्रोत विशिष्ट गियर के ट्राल निष्पादन मूल्यांकन के अध्ययन के लिए विभागीय मत्स्यन यानों से क्षेत्रीय परीक्षण जारी की गयी।

अग्रभाग में 20 एम एम कोड एन्ड और छोटे मेशों को जौड 22 एम आकर के अर्ध-बलून ट्राल, 20 एम गहराई के तटीय जलों से झींगों व फुटकर मत्स्यों को पकडने में प्रभावकारी दिखाई पडा।

अग्रभाग में बडी जाली (150-200 एम एम आकर के) से युक्त बडे जाली के निमज्जन ट्रॉल ने 25-35 एम गहराई के अपतट जलों से गुणता मत्स्य और सेफालोपोड को अवतारित किया।

25 एम आकर की उन्नत गति के निमज्जन ट्राल 15 एम गहराई के उथले जलों में संचालित करने पर पोम्फ्रट को पकडने में विजयप्रद साबित किया गया।

1.5 टी V फार्म ऊद नावों के साथ 33.7 एम आर एम टी, 6 इ विस्तृत जाली ट्राल को अपारंपरिक और मध्यवेलापवर्ती स्रोतों के मूल्यांकन के लिए उत्तरी पश्चिमी तट, बेड्ज बैंक और माननार खाडी में 85-2500 एम गहराई रेंज में संचालित किया गया।

1.5 टी V फार्म ऊद बोर्ड और 50 एम लगाम के साथ, 36.4 एम आर एम टी 8 पी अर्ध वेलापवर्ती ट्राल से भी क्षेत्रीय परीक्षण जारी किया। सीपीयूड 330 की ग्रा. आ पहुँचे जिनमें ट्रिचिरस स्पी, नेमिटेरस स्पी और बैराकुडा थे। जाल को 3.0-4.0 एम खुलावा था।

इस अवधी के दौरान निम्न गियर व उपकरणों की अभिकल्पना एवं संरचना भी की गयी।

- I. जाल ऊँचाई के विकास के लिए +5.0 एम यथार्थता का विस्तृत बीम ट्रान्सड्यूसर।
- II. 51.0 एम दीर्घ पख के अर्ध वेलापवर्ती ट्राल।
- III. दीर्घ बेस जिब और 1407 × 98 एम एम पाली वालेन्ट दरवाजों से युक्त 23.0 एम अर्ध वेलापवर्ती ट्राल।

#### क्लोम जाल:

110 एम एम जाली और नाइलॉन मोनो फिलमेन्ट से बनाए 40 × 2.5 एम आकार के कर्कट क्लोम जालों से परीक्षात्मक संचालन किया गया। गियर ने दिन में 1.0 की.ग्रा. कर्कट प्रत्येक जाल में उतार दिया। चुने गए केन्द्रों पर जाल के संचालन की व्याप्ति का खोज किया गया।

110-140 एम एम जाली आकारों से नाइलॉन 210 × 6 × 3 और पी इ 1.15 और 1.5 एम एम डोरों से अगाथ समुद्री क्लोम जाल संचालन प्रारंभित किया गया।

210 डी आकार के पी पी युग्मित अकेले बहुफिल्मेन्ट डोरों को 30 एम एम जाली लगाने के लिए हाथ के सहारे बनाया और नाइलॉन जालों से संचालित किया गया। मशीन संरचना के लिए सामग्री अधीन न होने पर भी जाल का निष्पादन बहुत अच्छा था।

#### देशज गियर के लिए ऑकडा आधार:

केरल तटपर संचालित पारंपरिक और यंत्रिकृत यानों से संचालित गियरों संबंधी सूचनाएँ संचयित की गयी।

- I. चावक्काड, थानूर, पुतियप्पा, एलत्तूर, थाइल, अषिक्कोड, कासरकोड और किषूर आदि केन्द्रों पर ट्यूणा और सीर के लिए समान आयामों के अपवाही गिल जाल और सारडीन

व वाँगडा के लिए एकतंतुक व बहु तंतुक जाले प्रचालन के लिए प्रयुक्त दिखाई पडा।

- II. कासरकोड में पोमफेटों के लिए एक तंतुक क्लोम जाल प्रमुख था।
- III. वैपीन व चेल्लानम क्षेत्रों में क्लोम जाल को पी ए एक तंतुकों से बनाते थे और यंत्रिकृत नावों से संचालित किया जाता था।
- IV. थानूर में "पोयुमवला" - एक संशोधित पंखों से युक्त नाव संपाशी जाल - को संचालित किया जाता था।
- V. ऑकावियों के लिए रिंग संपाश जालों को और कोचिन क्षेत्र में छोटे ट्रालें और कंटिया व लाइन प्रचुर रूप में दिखाई पडता है।

#### लाइनें:

स्थानीय रूप में उपलब्ध विभिन्न आकार के मस्टाड कंटियों को उनकी भौतिक गुणों के निर्धारण के लिए संचयित किया गया। स्थानीय रूप में बनाए ट्यूणा कंटिया और संख्या 4 के शार्क कंटियों का भी परीक्षण किया गया। ट्यूणा कंटिया तनन लादन को सामना करता था और अधिकतम लादन में भंगुर विभंजन को अभिलेखित किया जाता था लेकिन सं. 4 शार्क कंटिया ने मस्टाड कंटियों द्वारा दिखाए जानेवाले बिगाड से छूट पाया था।

#### मत्स्य संसाधन डिविज़न:

##### मुख्य उपलब्धियाँ:

खेती किए गए आंते निकाले गए कतला कतला को 17 दिनों की बर्फ संग्रहण जीविका दिखाई।

सुरुमी की तैयारी के लिए रोहू और कतला के मांस की धुलाई के कार्यक्रम को इष्टतमीकृत किया

गया।

अनुपयुक्त अगाथ जल/तटीय मत्स्यों की छः जातियों से सुरुमी तैयारी प्रक्रिया को मानकीकृत किया गया।

आंशिक धूमायन व शुष्कन द्वारा ताजे जल मत्स्य से आकर्षण व श्रेष्ठ डिब्बाबन्धित उत्पन्नों को उत्पादित किया जा सकता है।

अगर से अगरोस की तैयारी की गयी।

केटोसिन जलेटिन घोल से पतलें फिल्मों की तैयारी की गयी। ताजे जल मत्स्य कतला कतला और समुद्री मत्स्य रेड फ्लायपर के थोड़े व ब्रेड किए गए फिलेटों ने  $-20^{\circ}$  सी में एक वर्ष से अधिक शेल्फ जीविका को दिखाया। निष्कासन/पाचन तकनीकी द्वारा तैयारित नूडल, जब नूडल तैयारियों में उन्नत रूप में स्वीकृत दिखाई पडा।

ट्यूणा लाल मांस और अन्य मत्स्यों के फिलेटों की रदियों के साथ ऐलकलीज एनजाइम को प्रयुक्त करके उन्नत गुणता के हाइड्रोलेसिट को तैयार किया गया।

समुद्री जल से विघटित ऑक्सिजन, लवणता और मुक्त आमोणिया के निर्धारण के लिए तरीकाओं को मानकीकृत किया गया।

पकाए हिमीकृत झींगों के रंग सुधार के लिए, वाणीज्य रूप में उपलब्ध आलि ओ रोजिन (तैली राल) लाल मिर्च रंग सी-40 बडे फायदेमन्द निकला।

झींगे में मेलानोसिस को रोकने में लघु सांद्रण में हैक्सिस रिज़ोरसिनॉल बहुत श्रेष्ठ निकला।

दोनों ताजे जल व समुद्री मत्स्यों में "के" मूल्य ताजेपन के एक अच्छा सूचक निकला।

जीवित कर्कटों के संवहन के लिए शुष्क बुरादे की अपेक्षा गीला बुरादा श्रेष्ठ संवेष्टन सामग्री निकला।

जीवाण्वीय अध्ययनों में प्रयुक्त स्टोमोकिर होमाजनैसर में प्रयुक्त करने के लिए 250 गेज ऑक्टेन आधारीय रैखिक निम्न सांद्रण पॉलीथीन बहु परतीय फिल्म को पहचान किया गया।

शुष्कित आंकोवी से चटनी पाउडर की तैयारी की सुधरी तरीका को विकसित की गयी। एल डी/बी ए/नाइलोन/बी ए प्रिमाकोर थैलियों में संवेष्टित उत्पन्न को उपवेशी तापमान में, सात महीनों तक सुरक्षित रखा जा सकता है।

### किए गए कार्यों की रिपोर्ट:

खेती किए गए कतला माक्रोब्राचियम रोसेनबेरी और पीनाकस मोनोडॉन आदि की बर्फ संग्रहण विशेषताओं का अध्ययन किया गया। 1.75 की ग्रा. के औसतन भार के आंत निकाले खेती किए गए रोहू को बर्फ में 17 दिनों की शेल्फ जीविका थी। खेती किए गए कतला के मांस मृदु था लेकिन पंक की रुचि थी।

पैदावर के तुरंत बाद बर्फ मंडल एम. रोसेन बेरगी को 15 दिनों की शेल्फ जीविका थी। वे तीन दिनों तक बर्फ में अच्छी स्थिति में रहेंगी और बाद में सिर पर कुछ शिथिलता दिखाई पडती थी। पूर्व-मृत्युज और मृत्युज अवस्था में मांस में थोड़ी सी कठोरता और कम मिठास दिखाई पडती थी लेकिन बर्फ संग्रहण के दौरान इन विशेषताओं में सुधार होता था। 6 दिनों के बाद मिठास गणनात्मक रूप में कम होता था। एक घण्टे के बाद बर्फित पी. मोनोडोन में तीसरे दिन में सिर भाग में काला अपवर्णन विकसित हो जाता था और 11 दिनों तक स्वीकृत अवस्था में था। सिर के समीप के मांस के काला / ब्राउन अपवर्णन का कारण सीमित

घटक था लेकिन कोई दुर्गंध को विकसित नहीं किया गया था।

एक एक करके हिमीकृत और संवेष्टित -23° सी में संग्रहित सिरहीन एम रोसेन बेरगी 3 महीनों के संग्रहण के बाद भी अच्छी अवस्था में थी। हिम शीतित, संवेष्टित और - 23° सी के आई, क्यू एफ के रूप में संग्रहित सिर हीन और पूरे मोनोडोन को संग्रहण अध्ययन के लिए सुरक्षित रखा।

### तोडे और ब्रेड किए गए उत्पन्न:

कतला और इंडियन प्लाप्पर से तोडे व ब्रेड किए गए फिलेटों की तैयारी के लिए तरीकाओं को मानकीकृत किया गया। लेपित कतला फिलेटों और रेड पसाप्पर फिलेटों के साथ -20° सी में हिमीकृत संग्रहण अध्ययन भी संचालित किया गया। दोनों उत्पन्नों की शेल्फ जीविका क्रमानुसार 14 महीनें और 12 महीनें से अधिक दिखाई पडा।

एम. रोसन बेरगी और मोनोडोन (तितली किस्म) से भी तोडे व ब्रेड किए गए उत्पन्नों की तैयारी की गयी। एम. रोसेन बेरगी के संदर्भ में उत्पन्न से प्राप्त उत्पाद वास्तविक वजन के 87% था और पी. मोनोडोन के संदर्भ में 115% था। लेपित पी. मोनोडोन, लेपित एम. रोसेने बेरगी की अपेक्षा इन्द्रियग्राही गुणताओं में श्रेष्ठवान निकला।

### सुरुमि:

सुरुमि के उत्पादन के लिए खेती किए गए मत्स्य और अगाध समुद्री/अपतट मत्स्यों की अनुयोज्यता पर अध्ययन किया गया। अच्छे जेल शक्ति से युक्त अच्छी गुणता के सुरमी पाने के लिए कच्ची सामग्री की गुणता की सर्वप्रमुख स्थान है। सुरमी उत्पादन के लिए निम्न गुणता की कच्ची सामग्री से कीमा को न प्रयुक्त करें ताकि वह धुलाई करने पर सूजन व कलिलीय हो

जाता है। रोहू और कतला कीमा के लिए धुलाई कार्यक्रम को इष्टतमीकृत किया गया। द्रव, प्रोटीन व वसा में हुई क्षतियाँ और रंग में सुधार, ससक्तिशील और जेल शक्ति आदि का अध्ययन किया गया। कतला और रोहू के जेल रूपायन विशेषताओं पर बर्फ संग्रहण के प्रभाव पर प्रारंभिक अध्ययन संचालित किया गया।

### संसाधन एवं शुष्कन:

विभक्त खुले ग्रिए कान्डन, रिबन मत्स्य, श्रेड फिन ब्रीम, बैराकुडा लिसाड मत्स्य और ज्यू मत्स्य आदि पर नमक वेधन अध्ययन संचालित किया गया और संतुलन पाने के लिए, लिए गए समय को निर्धारित किया गया। विविध अवधियों के लिए संसाधन के बाद शुष्कित लिसाड मत्स्य नमूनों को तैयारित किया गया। उपवेशी तापमान में संग्रहित करते वक्त इन नमूनों के गुणता परिवर्तनों को मॉनिटर किया गया। 3 घण्टे नमकीकृत नमूने, एक महीने के संग्रहण के बाद दुर्गन्ध को विकसित करता था लेकिन कड़ा व धीमी रूप में विकृत दिखाई पडा।

### डिब्बाबन्दन/ताप संसाधन

मत्स्य डिब्बाबन्दन के लिए टिन प्लेट डिब्बाओं के अनुयोज्य एवजी के रूप में अलुमिनियम डिब्बाओं को प्रयुक्त करने संबंधी अध्ययन जारी की गयी। डिब्बाएं श्रेष्ठ सुसंगतता एवं उत्पन्नों की इन्द्रिय ग्राही गुणता के लिए मूल्यवान सुधार को प्रदान किया गया। इन डिब्बों में संवेष्टित करी में सीर मत्स्य, तेल में वांगडा, तेल व टमाटर सालन में मसल, तेल में सारडीन आदि का अध्ययन किया गया। उत्पन्न को कोई प्रलाक्ष छिलकायन, चिपकाव, कालापवर्णन प्रलाक्ष प्रेरित कडु स्वाद नहीं थे। अध्ययनों ने दिखाया कि वर्तमान काल में व्यावसाय में प्रयुक्त डिन प्लेटों के डिब्बाओं के श्रेष्ठ विकल्प के रूप में अलुमिनियम डिब्बा प्रयुक्त किए

जा सकते हैं।

ताजे जल मत्स्य लेबो रोहिता के धुमायन एवं आंशिक शुष्कन ने मत्स्य फिलेटों के गठनीय गुणताओं में अंकित सुधार को दिखाया। तेल में डिब्बाबन्धित धूमायित मत्स्य फिंगरों ने उन्नत आकृति एवं रंग (स्वर्णिम पीले रंग से धीमी ब्राउन तक) दृढ़ गठन एवं मीठे स्वाद से युक्त श्रेष्ठ डिब्बाबन्धित उत्पादों को प्रदान किया। कोई अनुपचारित डिब्बाबन्धित उत्पाद में सूजन हो जाता है। एक ताजे जल मत्स्य लेबो रोहिता से एक आकर्षक डिब्बाबन्धित उत्पाद को प्राप्त करने के लिए आंशिक शुष्कन एवं धुमायन एक बागदत्त प्रणाली-विज्ञान बन चुका है।

#### उपोत्पन्न और विशेष उत्पाद:

पीनासेस इडिकस और परापेनेकोपसिस स्टैलिफेरा के बाह्य पंजरो से तैयारित कैटोसन नमूनों के आणविक वजन 1% असेटिक अम्ल में उनके घोलों के तात्विक विस्कासिता मापनों द्वारा आकलित करने पर क्रमानुसार  $2.8 \times 10^5$  और  $1.5 \times 10^5$  निकला।

कैटोसन जेलाटिन घोल से तैयारित दुबले फिल्मों के लिए 250 की.ग्रा./से.मी.<sup>2</sup> तनाव शक्ति थी। केवल कैटोसन से बनाए गए फिल्मों की अपेक्षा इन फिल्मों को श्रेष्ठ रूप रंग था।

फासफोरिक अम्ल ऐसाप्रापलॉल के साथ उपचार द्वारा कणिकामय कैटोसन से सूक्ष्म क्रिस्टली को तैयारी किया गया। तैयारित जल विलेय कैटिन एक साफ घोल को प्रदान किया और 2% घोल के लिए 45 सी पी विस्कासिता थी।

मैक्रोब्राचियम रोसनबेरी और पीनेस मोनोडॉन के लिए आहार को रूपायित किया और गुटिका बनाया गया। मात्स्यकी कोलेज पनडाड और निजि स्थापनों के सहयोग से इन आहारों को तालाबों और खेतों में

परीक्षित किया गया। पीनेस मोनोडॉन के संबंध में 100 दिनों में औसतन वजन थे और एफ सी आर 1.7 था। एम. रोसेन बेरगी के संबंध में एफ सी और 1.8 था और उत्तर जीविता 78% थी। अधिकांश स्त्री जातियों को जलांडक पैदा करने के नाते अण्डज उत्पत्तिशाला में भेज जा सकता है जो मूल्यवान दाम देता है।

ऐलकलेज एनजाइन प्रयुक्त करके ट्यूणा लाल मांस और फिलेटीकृत रद्दी से उन्नत गुणता हाइड्रालैसों के अधिक नमूनों को तैयार किया गया था। ऐलकलेस एनजाइम से युक्त उत्पाद 15% था जो पापेयिन से उन्नत था।

ट्यूणा लाल मांस से बनाए गए चटनी पाउडर खास तौर पर स्वीकृत था और दीर्घ संग्रहण जीविका की थी।

निष्कासित पकाने की तरीकों को प्रयुक्त करके वेफरों व नडलों को तैयार किया गया। गरम पानी को जोड़ने पर नूडले, 135% जल से सोख लिया और बहुत मुलायम गठन दिया।

#### पंक कर्कट व तैरनेवाले कर्कट:

कोचिन के चारों ओर के अवतारण केन्द्रों से संचयित और संस्थान मत्स्यन यानों से पकड़े बियल्ला सेरेटा, पोटनस पेलाजिकस, पोटनस सानक्विनोलेन्टस और चारिब्डिस क्रूसियेटा आदि का विस्तृत अध्ययन किया।

लंबाई - चौड़ाई, कुल वजन, मांस वजन आदि आकृतिमान मापनों को लिया गया और उत्पाद अनुपात भी परिकलित किया।

आर्द्रता, प्रोटीन, लिपिडे, राख मुक्त आल्फा अमिनो नैट्रोजन, वाष्पशील आधार कार्बोहाइड्रेट,

ग्लोकोजन, फोसफलस और खनिज (सी ए; एन ए और के) के परिमाणात्मक आकलन की तरीकाओं का अध्ययन किया गया। विभिन्न प्रकार के कर्कट जातियों से लिए गए मांस को पकाए मांस के रासायनिक घटकों एवं संवेदी मूल्यांकन के लिए विश्लेषित किया गया।

विलेयित ओक्सिजन, लवणता और समुद्री जल के मुक्त अमोनिया आदि के निर्धारण के लिए तरीकाओं को मानकीकृत किया।

जीवित कर्कट को समुद्र पार देशों में परिवहण करने के लिए अवस्थाओं के मानकीकरण के उद्देश्य में 15° सी. और 20° सी. (बन्द कमरों में) और 25° सी. (खुले पात्रों में) के कोष्ठ तापमान में संग्रहित जीवित पंक कर्कट धियल्ला सेरेटा से कार्य प्रारंभित किया गया। अध्ययनों ने दिखाया कि 13 वां दिन कोष्ठ तापमान (25° सी.) में मर्त्यता 100% थी। 15° सी. में संग्रहित कर्कट पर निम्न जीविका दिखाई पड़ी।

परीक्षणों के दूसरी श्रेणी में, आद्रता बुरादा में 25° सी. तापमान में रखे गए पंकित कर्कट 8 दिनों तक अच्छी स्थिति में रह जाता है। 27-32° सी. के कोष्ठ तापमान में कर्कट केवल दो दिनों तक रखा जा सकता है। भीगे कागज, छीलन के बाद 25° सी. में संग्रहित कर्कट 5 दिनों तक जीवित अवस्था में रहता है।

कार्य को भीगे और शुष्क बुरादे के साथ 20° सी. में जारी किया जाता है। आद्र बुरादे में अठारहवाँ दिन में 100% मर्त्यता दिखाई पड़ी और शुष्क बुरादा के संबंध में 20° सी में 100% मर्त्यता सातवाँ दिन दिखाई पड़ती थी।

मत्स्य कुमारी द्वारा जीवित स्थिति में पकड़े समुद्री कर्कट पोट्रनस पेलाजिकस को जल से युक्त

(1:3 अनुपात में कर्कट और जल) आक्सिजन परिपूरित एक पालीस्टर/पॉलीथीन पटलित थैलि में रखा है। इसे 25° सी. के एक ऊष्मायित्र में सुरक्षित रखा जाय। यह देखा जाता है कि 4-5 घण्टे के बाद सब जीवन रहित हो जाता है। यह निर्णय किया गया कि ट्रॉल जालों में पकड़े समुद्री कर्कट के तटपर खींचने के पहले जाल पर संघर्ष झीलना पडता है। फन्दों द्वारा पकड़े कर्कटों पर कार्य हो रहा है क्यो कि फन्दों द्वारा पकड़े कर्कट क्रियाशील होगा।

कर्कट माँस (विभिन्न जातियों के तैरने वाले कर्कट) के विश्लेषणात्मक परिणामों ने सूचित किया कि आद्रता अंश 80.29 से 82.62% प्रोटीन 12 से 19% और लिपिड 2.0 से 2.9% (शुल्क वजन के आधार पर भिन्न दिखाई पडा जब कि अजैव फोसफेरस अंश 125 एम ग्रा.%, कारबोहाइड्रेट 121 एम. ग्रा.% और मुक्त अलफा अमिनो नाइट्रोजन 112 एम. ग्रा. % थे।

विभिन्न जातियों के छोटे कर्कटों से चुने गए मांस को वेफर, शोरबा पाउडर, पेस्ट, फिंगर, कटलेट आदि विशोषोत्पन्नों की तैयारी के लिए प्रयुक्त किया जाता है।

गुणता परिवर्तनों और उत्पन्नों की शोल्फ जीविका के मूल्यांकन के लिए नियमित अंतरालों में उत्पन्नों के रासायनिक विश्लेषण और इन्द्रियग्राही मूल्यांकन संचालित किया गया। कर्कट पेस्ट को निम्न शोल्फ-जीविका थी सीमित घटक, गठन में परिवर्तन पैदा करती है और विकृतगंधिता के विकास को बढ़ाती है। चूजों के बदले कर्कट मांस को समावेशित करके बिरियानी तैयारी के लिए तरीके को मानकीकृत किया गया। उत्पन्न के पैन्ल स्वीकृति वहुत श्रेष्ठ थी।

### गुणता नियंत्रण:

लिस्टीरिया मोनो सैटाजनों की उपस्थिति के

लिए वाणिज्य तौर पर हिमीकृत झींगों की मानिटिंग जारी की गयी। जाँच किए गए 123 नमूनों में जीव अनुपस्थित था। लेकिन कुछ मामलों पर एल. ग्राही उपस्थित था।

हिमीकृत संग्रहण के दौरान एल मोनो सैटाजन की जीवनक्षमता के अध्ययन ने दिखाया कि -18° सी. में 30 महीनों के संग्रहण के बाद भी जीव हिमीकृत झींगो पर जीवनक्षम है।

स्थानीय बाजार से संचयित शुष्क मत्स्य के बानबे (92) नमूनों को कवकों की उपस्थिति देखने के लिए मॉनिटर किया गया। 95% अधिक नमूनों ने असपेरजिलस नैगर से संदूषित दिखाई पडा। अन्य उत्कृष्ण कवक ए. फ्लेवस, ए. चेवालिरी, रैसोपस और मूकर थे। इसके अतिरिक्त ए. आमस्टेलोडामी, ए. कान्डीडस, ए. ऑकरेसियस पॉली पसिलमपिसी, ट्रिकोडेरमा, पेनिसिलियम जाति आदि कभी कभी दिखाई पडते हैं। इन नमूनों के जल क्रियाशीलता, आर्द्रता और नमक अंश आदि को भी आकलित किया गया।

झींगों पर काला अपवर्णन के रोक के लिए 4 हेक्सल रिसेरसिनॉल की प्रभावकारिता पर अध्ययन किया गया। जल में 400 एम पी % सांद्रण और 10 मिनटों की उपचार समय से काला अपवर्णन को रोकने के लिए रासायनिक बहुत प्रभावकारी निकला गया।

पकाए झींगों के रंग सुधार के लिए चिल्ली कलर सी-40 की अनुयोज्यता पर जाँच किया गया। दृश्य निरीक्षण ने सूचित किया कि 60 एम ग्राम रंग/की.ग्रा. कच्चे झींगे मांस, झींगे मांस को रोचक रंग प्रदान करता है।

हिमसंग्रहण के दौरान रौहू और कतला के गुणता परिवर्तनों को "के" मूल्य द्वारा, निर्धारित किया

गया। दोनों जातियों में "के" मूल्य निर्धारित समय पर वर्द्धित होता है और 10 दिनों में रोहू पर 24-30% और कतला पर 24-27% तक वृद्धि होती है। जब मत्स्य अब भी श्रेष्ठ दिखाई पडा "के" मूल्य 15 दिनों में 50% होता है और 18 दिनों के बाद 60-64% पहुँचता है जो तिरस्कार योग्य है।

ज्यू मत्स्य, सिलवर पाम्फ्रेट, रेइन बो, सारडीन, स्क्वड और झींगो की दो जातियों के संबंध में "के" मूल्य को प्रयुक्त करके समुद्री/सी पी मत्स्य पर गुणता मूल्यांकन अध्ययन पूरा किया गया। प्रारंभ में मूल्य 3-5% रेंज पर था 96 घण्टों के बर्फ संग्रहण के बाद "के" मूल्य 27-34% से बढ़ता है और नमूनों तब भी अच्छा रहता है। दो हफ्तों के समय में झींगे, रिबन मत्स्य और ज्यू मत्स्य में "के" मूल्य 50% वर्द्धित हो जाता है।

हिमीकृत पी डी / पी यू डी झींगों में "के" मूल्य 16.2 रेंज से 45% था। आई क्यू एफ झींगों में बहुत निम्न न्यूक्लियोटाइड सांद्रण दिखाई पडा।

वाणिज्य उत्पन्नों में सूक्ष्ममात्रिक धातुओं का विश्लेषण किया गया। अध्ययन किए गए विभिन्न उत्पन्नों में मेरकुरी बहुत कम मात्रा में था। कुछ कर्कट नमूनों और स्क्वड के जिगर में काडमियम अंश 2 पी पी एम के ऊपर थे। झींगों में लेड का औसतन रेंज 0-1.24 पी पी एम और कर्कट मांस में 0-7.83 पी पी एम था। कर्कट मांस में जिंग का अंश भी बहुत उन्नत था। (18.82 - 27.13 पी पी एम) अन्य धातुएँ अनुमत सीमा से निम्न थी।

काचन से युक्त हिम द्रवण द्रास के लिए आई क्यू एफ झींगों के विभिन्न विस्म और आकार श्रेणी के एस सौ चौंतीस नमूनों का विश्लेषण किया गया। क्षति 10-35% थी। आई क्यू एफ झींगों के छियासठ नमूनों को काचन की 8-27% की विविध सीमा के अध्ययन

के लिए विश्लेषित किया गया।

हिमीकृत ऑक्टोपस के विभिन्न आकार श्रेणी की गुणता का मूल्यांकन किया गया।

सागर संपदा के अध्ययन ने दिखाया कि हिमीकरण के पहले सारभाग के तापमान स्थायी होने तक बर्फ - समुद्री जल घोल में निमज्जन द्वारा उपचार करके अगाध जल समुद्री मत्स्यों की तीन जातियों की शेल्फ जीविका को विस्तृत किया जा सकता है। आकार के संबंध थीमस ऑरिन्टालीस के टेल उत्पन्न को निर्धारित किया था। उपवेशी तापमान में अगाध जल मत्स्य की नौ जातियों की शेल्फ जीविका को भी निर्धारित किया गया।

#### संवेष्टन:

320 गेज आक्टेन आधारित एल एल डी पी इ बहुपरतदार फिल्म और 275 गेज अति सांद्रता पॉलीथीन बहुपरतदार फिल्मों में संवेष्टित आई क्यू एफ झींगा -18° से -20° सी. में छः महीनों तक अच्छी अवस्था में रहते हैं। उन अवस्थाओं में निर्जलीकृत टुकड़े संवेष्टित नमूनों क्रम आवटन आधारित फिल्मों और अति सांद्रता पालीथीन फिल्मों में क्रमानुसार 3% और 4% थे। जीवाण्वीय जॉच ने रोगाणुओं की उपस्थिति को साबित किया। कुल काउन्ड सीमा के अधीन था और -18 से -20° सी. में छः महीनों के संग्रहण बाद भी सभी नमूनों को स्वीकृत इन्द्रियग्राही गुणता थी।

ऑकोवी चटनी के इन्द्रियग्राही विशेषताओं के सुधार के लिए एक नवीनतम तरीका का परीक्षण किया गया। तरीके में, सूर्य शुष्कन के कारण संभवित भीतरी पंक परत की दूरी के लिए 0.1% सिड्रिक अम्ल से युक्त 10% सोडियम क्लोराइड में सिरहिन आँत निकाल और ताजे ऑकोवी के आवर्तित धुलाई निहित है। शुष्कित

ऑकोवी को उसके बाद भूणकर, पाउडर करके 10% स्तर पर चटनी पर समावेशित करता था। चटनी पाउडर के रासायनिक विशेषताएँ थे - आद्रता 3%, प्रोटीन 27.44%, क्षार 5-9% और वसा 15.98%। इस तरीके के द्वारा तैयारित चटनी, अन्तिम उत्पन्न के टी वी एन मूल्यों को कम करने में प्रभावकारी दिखा पडा। कुल काउन्ड 10<sup>2</sup>/ग्रा. ऐसी अवस्था में थी। ग्राम धनात्मक बीजाणु उत्पादकों को पहचान गया। फिर भी रोगाणु और अन्य सूचनात्मक जीवाणु अनुपस्थित थे।

सुगंध द्रवों, नमक और कालसियम प्रोपियनेट और टारटारिक अम्ल के साथ तरकारी तेल में भुने बॉगडे वायु और निष्क्रिय वातावरण (एन<sub>2</sub>) में एल डी पी इ/बी ए/नाइलॉन प्रिमाकोट थैलियों में संवेष्टित किया और उपवेशी तापमान में उनके सलग्रहण विशेषताओं का अध्ययन किया। वायु में संवेष्टन किए गए नमूनों की इन्द्रियग्राही गुणताएँ, निष्क्रिय वातावरण में संवेष्टित नमूनों की अपेक्षा श्रेष्ठ थी। दोनों नमूनों के भौतिक एवं जैव रासायनिक विशेषताएं प्रायः समान थे और दोनों के उपवेशी तापमान में करीब 8 दिनों की शेल्फ जीविका थी। जीवाण्वीय गुणता के लिए भी नमूनों का विश्लेषण किया गया। नमूनों के प्रारंभिक प्लेट काउन्ड 3.9 × 10<sup>1</sup>/ग्रा. था और 8 वी दिन वायु और नाइट्रोजन के अंतर्गत संग्रहित नमूनों के कुल प्लेट काउन्ड क्रमानुसार 2.63 × 10<sup>6</sup>/ग्रा. और 4.93 × 10<sup>6</sup> ग्रा. थे। दोनों मामलों में काउन्ड का क्रमिक विकास दिखाई पडा। सभी नमूनों में, ग्राम धनात्मक बीजाणु उत्पादकों को दिखाई पडा और निष्क्रिय वातावरण में संग्रहित नमूनों के संबंध में, 6 दिनों के संग्रहण अवधि के बाद उनमें यीस्ट कोशों को दिखाई पडा था।

एल डी - एच डी 12 मैक्रोन प्लेन पोलिस्टर पटिलत वायु और निष्क्रिय वातावरण (एन<sub>2</sub>) से सह निष्कसित फिल्म थैलियों में संवेष्टित सुगंध द्रव्यों,

नमक, कालसियम प्रोपियनेट, टारटारिक अम्ल के साथ तरकारी तेल में भुने सफेद पाम्फेट की संग्रहण विशेषताओं का उपवेशी तापमान में अध्ययन किया गया। निष्क्रिय वातावरण में संवेष्टित नमूनों में 7 दिनों के बाद एक धुमिल रुचि विकसित हो जाता है जहाँ वायु में संवेष्टित नमूनों को उपवेशी तापमान में 14 दिनों की शेल्फ जीविका दिखाई पडा। वायु और निष्क्रिय वातावरण के अधीन संग्रहित भुने पांफ्रेटों के कुल काउन्ड संग्रहण नमूनों में काउन्ड  $1.12 \times 10^2$ /ग्रा. से  $4.70 \times 10^7$ /ग्रा. और निष्क्रिय वातावरण के अधीन संग्रहित नमूनों में  $1.58 \times 10^8$ /ग्रा. काउन्डों की वृद्धि क्रमानुसार 14 दिनों और 17 दिनों में हुई। बैसिलस किस्म के ग्राम धनात्मक बीजाणु उत्पादकों को दोनों मामलों में दिखाई पडा। इस के अलावा निष्क्रिय वातावरण के अंतर्गत संग्रहित नमूनों में कई यीस्ट कोशों दिखाई पडा था।

काले पाम्फेट टिक्कों का 70% सी ओ<sub>2</sub> और 20% ओ<sub>2</sub> इसके अलावा 100% वायु और 0-4° सी. में संग्रहित 300 गेज निम्न सांद्रण के पालीथीन से 12 मैक्रोण प्लेन पॉलिस्टर पटलित करके मुद्रित किया गया। 100% वायु में संवेष्टित नमूने 12 दिनों तक स्वीकृत अवस्था में थे और 70% सी ओ<sub>2</sub> और 30% ओ<sub>2</sub> में संग्रहित नमूने, रासायनिक इन्द्रियग्राहिक और 14 वाँ दिन में काउन्ड  $4.5 \times 10^5$ /ग्रा. से  $1.87 \times 10^7$ /ग्रा. तक की वृद्धि दिखाई। 70% सी ओ<sub>2</sub> और 30% ओ<sub>2</sub> में संग्रहित नमूनों के संबंध में कुल प्लेट काउन्ड एक प्रारंभिक ह्रास को दिखाया और फलस्वरूप 25 वाँ दिन में  $4.89 \times 10^6$ /ग्रा. तक क्रमिक वृद्धि हुई। लैक्टोबैसिलस के काउन्ड भी संग्रहण के दौरान क्रमिक वृद्धि को दिखाया। किस भी नमूनों में कालिफॉर्म, ई कॉली और फेकल स्ट्रोप्टाकॉकी नहीं दिखा पडा। किसी भी नमूनों में क्लोस्ट्रिडिटयम बोटुलिनमविष भी नहीं दिखाई पडा जो 80% ओ<sub>2</sub> और 20% ओ<sub>2</sub> के

अधीन संग्रहित नमूनों पर भी।

### जैव रसायन व पोषण डिविज़न

मनुष्य स्वयंसेवकों पर किए गए नैदानिक परीक्षणों ने सूचित किया कि मत्स्य आँत कैलोजन से बनाए गए, शल्य सीवनें, आयात सीवनों के लिए सर्वश्रेष्ठ एवजी थी।

दैनिक आहार में एक या दो असंस्कृत वसा अम्ल के अंश अलबिनो चूहों के कोलेस्ट्रॉल अंश में कोई सुस्पष्ट प्रभाव न दिखाई पडा। दैनिक आहार के हाइपोकालेस्ट्रॉलेमिक गुणता को निश्चित करने का घटक है पी इ एफ ए अंश।

ऑयल सारडीनों का शुष्कन; उनकी पेशी के निचोड क्लोराफॉम - मेथानॉल लिपिड अंश के वसा अम्ल संयोग से प्रभावित नहीं करता है। फिर भी बाद में क्लोरोफॉम - मेथानॉल एच सी आई के साथ - बाद में निचोडे आबद्ध लिपिडों ने असंतृप्त वसा अम्ल की प्रतिशतता में थोड़ी सी वृद्धि दिखायी।

हिमीकृत संग्रहण के दौरान पेशियों में डाइमेथिलामीन और फोरमलडोहाइड के अर्जन करने में जाँच किए गये मत्स्यों में लिसाइड मत्स्य ट्रिमेथिलामिन ऑक्साइड डिमेथिलेस प्रक्रिया के उच्चतर स्तर को प्रदर्शित किया।

ऑयल सारडीन की आँतें, बाँगडा और थ्रेड फिन ब्रीम आदि प्रोटीएस, लैपासेस और कार्बोहाइड्रेट से संपन्न थे।

खारे पानी और समुद्री मत्स्यों की तुलना में ताजे जल मत्स्यों की आँतों पर कार्बोहाइड्रेटों के उन्नत परिमाण खास तौर पर मौजूद दिखाई पडा।

कई ताजे जल, खारेपानी और समुद्री मत्स्यों के पेशी प्रोटीनों में प्रधान अमिनो अम्लों के अच्छे स्रोतों

को दिखाई पडा।

संसाधित ऑयल सारडीनों में नमकीकरण अवधि के साथ विकृत गंधिता बढ़ती है।

दक्षिण पश्चिमी तटों के मत्स्यों व सीपी मत्स्यों में अपायजनक स्तर के बहुत कम मात्रा में क्लोरिनीकृत कीटाणु अपशिष्ट दिखाई पडे।

### किए गए कार्यों की रिपोर्ट:

#### मत्स्य पेशी की पौष्टिक गुणता पर शुष्कन का प्रभाव

वर्द्धित ध्रुवण के विलेयकों के साथ लिपिडों के अनुक्रमिक निचोड द्वारा शुष्कन के दौरान ऑयल सारडीन के लिपिड परिवर्तनों का अध्ययन किया गया। इन अंशों के वसा अम्ल संरचना का अध्ययन किया गया। निचोडे क्लोरोफार्म मेथानॉल लिपिडों के वसा अम्ल परिच्छेदिका अपरिवर्तित रहा जहाँ क्लोरोफार्म : मेथानॉल : एच सी एल निचोडे लिपिड अंश शुष्कन के बाद असंतृप्त वसा अम्लों के अंश पर थोड़ी वृद्धि को दिखाई।

शुष्कन के दौरान - एस एच ग्रुपों और संयुग्मी डाईन हाइड्रोपेराक्साइड में हुए परिवर्तनों का अध्ययन किया गया।

यूरिया और मर्केप्टों एथनॉल से युक्त विभिन्न प्रतिरोधकों को प्रयुक्त करके लिपिड को दूर करने के बाद शुष्कित ऑयल सारडीन पेशी से प्रोटीनों को निचोडा और उनको इलक्ट्रोफोरेटिक नमूनों का अध्ययन किया गया।

#### रूपांतरित मत्स्य प्रोटीनें:

सक्सिनॉयलन की सीमा प्रोटीन से सक्सिनिक अनहाइड्रैड अनुपात पर आश्रित था।

#### मत्स्य तेलों की पौष्टिक विशिष्टता:

आलबिनो चूहों के प्रमुख अंगों की परिच्छेदिकाओं की आहारी वसा के अकेले या द्वितीय असंतृप्त वसा अम्ल अंश के प्रभाव का अध्ययन केवल अकेले या द्वितीय असंतृप्त वसा अम्लों के अंश में हेर फेर करके आदर्शात्मक आहार को प्रयुक्त करके किया गया। आलबिनो चूहों के सीरम कोलेस्ट्रॉल स्तर पर विभिन्न एकल या दो असंतृप्त वसा अम्ल अंश के प्रभाव के अध्ययन के लिए सारडीन तेल व सनोला तेल को 1:0, 3:1, 1:1 और 1:3 अनुपात में मिश्रित करके मृग भरण पीरक्षण संचालित किया गया। आहारी वसा के हाइपो कोलेस्ट्रॉलेमिक गुणताओं पर कोई विशिष्ट प्रभाव डालने के लिए उसी रूप में एकल या द्वितीय असंतृप्त वसा अम्ल न दिखाई पडा।

#### हिमीकृत मत्स्य में टी एम ए ओ निम्नीकरण:

ट्राईमेथिलामिन ओक्साइड डिमेथिलेस प्रक्रिया के लिए मत्स्यों की तरह तरह जातियों का जाँच किया गया। अध्ययन किए गए मत्स्यों में लिसाड मत्स्य, हिमीकृत संग्रहण के दौरान उनकी पेशियों में डाइमेथिलामिन और फोर्मालिन डी हाइड के संचयन की उन्नत प्रवृत्ति को प्रदर्शित किया गया। फोर्माल डी हाइड प्रोटीन विकृतीकरण और गठन के कड़ापन आदि का कारण बनता है।

#### मत्स्य आँत से शल्य सीवनें:

मेडिकल कोलेज तृशूर के शल्य चिकित्सा विभाग द्वारा निर्देशित उनकी गुणताओं के सुधार को पूरा करके मत्स्य आँत से तैयारित शल्य सीवनों के उनकी भौतिक गुणताएँ, अवशोषण ऊतक प्रतिक्रिया आदि के लिए मनुष्य स्वयंसेवकों पर जाँच किया गया। परिणामों ने दिखाया कि इन सीवनें, वाणीज्य तौर पर उपलब्ध सीवनों के साथ तुलनीय है। विकसित प्रक्रिया

स्पष्ट हो रही है। संस्थान की व्यवस्थाओं पर राजी करके इस प्रक्रिया को वाणीज्यीकृत करने के लिए कुछ व्यवसायों ने आगे बढ़ा।

#### मत्स्य आंतों के एनजाइम परिच्छेदिका:

सारडीन अपशिष्ट लैपेस का उन्नत स्रोत दिखाई पड़ा। वॉगडे पेशियों को उन्नत प्रोटियोलिटिक क्रियाशीलता दिखाई पड़ी। साइलेज बनायी मत्स्य की तैयारी से अम्लीय, उदासीन और क्षारीय प्रोडिएसों को वियुक्त किया गया। यह देखा गया है कि खारेपानी व समुद्री मत्स्यों की तुलना में ताजे जल मत्स्य में कारबोहाट्रेसों की उपस्थिति अर्थवान मात्रा में दिखाई पड़ी।

#### अमिनो अम्ल परिच्छेदिका:

कई ताजे जल खारे पानी और समुद्री मत्स्यों के पेशी प्रोटीनों के अमिनो अम्ल संरचना को निर्णय किया गया था। पहले ही जाँच किए गए के अनुसार इन प्रोटीन अपेक्षित अमिनो अम्लों के अच्छे स्रोत हैं।

#### लिपिड अंश में परिवर्तन:

लवणीकरण के दौरान संपन्न ऑक्सीकरण और वसा क्षती का अध्ययन किया गया। संसाधित तेल सारडीन की विकृतगंधिता की वृद्धि लवणीकरण अवधि की बढ़ती के अनुसार दिखाई पड़ी।

#### कीडाणुनाशी और विषैली धातु:

ताजे जल मत्स्यों, समुद्री मत्स्यों और सीपी मत्स्यों पर विषैली भारी धातुओं और कीडाणुनाशी अपशिष्टों की उपस्थिति पर सर्वेक्षण जारी किया गया। जाँच किए गए कीडाणु नाशि में बी एच सी अब भी सर्वसाधारण कीडाणुनाशी निकला। फिर भी सभी मामलों में क्लोरिनीकृत कीडाणुनाशी और विषैली धातु अपायजनक स्तर से बहुत नीचे थे। साधारण खाद्य

मत्स्यों में सेलिनियम जैव सूक्ष्म पौष्टिकारक मूलतत्त्वों के अंश को भी आकलित किया गया।

#### सारडीन अवशिष्टों से संतुलित खाद्य की तैयारी:

सारडीन अवशिष्ट से विटामिन से संपुष्ट आहार घटकों की तैयारी उचित निकला।

#### कैलोजन झिल्लिका:

कृत्रिक त्वचा के रूप में प्रयुक्त करने के लिए एक कैलोजन वश और एक पुनरुत्पादित कैटिन वश से युक्त एक कैलोजन झिल्लिका से रूपांतरित वस्तु श्रेष्ठ भौतिक गुणताओं को अर्जित दिखाई पड़ा।

#### बहु असंतृप्त वसा अम्ल:

वाणीज्य तौर पर कम मात्रा में प्रयुक्त मत्स्य जातियों एन-3 बहु असंतृप्त वसा अम्लों के अच्छे स्रोत दिखाई पड़ा। साधारण तकनीकों द्वारा चालीस से पचास प्रतिशत पी यू एफ ए सांद्रण को उपलब्ध किया जा सका। यूरिया योगोत्पाद रूपायन अधिक सांद्रण को देता है, लेकिन जैव-उपलब्धता पर उसके संघात संबंधी विस्तृत अध्ययन हो रहा है।

#### सूक्ष्मजीव विज्ञान, किण्वन एवं जैव प्रौद्योगिकी

##### मुख्य उपलब्धियाएँ:

सुसंस्कृत भीमाकाय ताजे जल झींगा माक्रो ब्राचियम रॉसनबेरी को इन्द्रियग्राही और जीवाणुविज्ञानीय पैरामीटरों के आधार पर 12-14 दिनों की स्वीकृत बर्फ संग्रहण शेल्फ जीविका होती है।

कोचिन के समुद्र के मत्स्यन तट से प्राप्त दोनों समुद्री एवं समुद्र जलीय मत्स्यों में विब्रियो वलनिफिकस नामक रोगजनक जीवाणु दिखाई पड़ता था लेकिन

उनकी संख्या बहुत कम थी।

फुटकर बाजारों से प्राप्त ताजे और हिमीकृत मत्स्य नमूनों से डायरियल एन्ट्रोटोटोक्सिन को पैदा करनेवाले बासिलस सेरेस वंश का पहचान किया गया।

स्टाफिलोकोकस ओरेस के एन्ड्रो टोक्सिक जनिक वंश ने जीवाणुहीन झींगे मांस में जब उनके कोश जीवसंख्या 37<sup>0</sup> सी. में 10<sup>8</sup>/ग्राम तक पहुँचने पर, आंत्राविष ए बी और डी के खोजनीय स्तर तक आर.पी.एल.ए. तकनीकी को पैदा किया।

### किए गए कार्य की रिपोर्ट:

#### मत्स्य और मत्स्य पर्यावरण में लिस्टीरिया

आंतरिक बाजार के 68 नमूनों से ताजे मत्स्य/सीपी मछली जिसमें कारन, समुद्री झींगे के विभिन्न जातियाँ, ओटोलिथस वंश, नेमटरेस जापोनिकस ज्यू फिश, पेल स्पोट, पाम्फ्रेट, सीर, ऑयल सारडीन, टिपाफिया, ट्यूणा व शार्क और शुष्कित/संसाधित सोल, माकरल, शार्क और वैट बेट आदि से लिस्टीरिया जाति के दो सौ अट्टावन संवर्द्धनों को वियुक्त किया गया। लेकिन उन में से किसी में भी लिस्टीरिया मॉनोसैटोजनेस प्ररूपी नहीं थे। संवर्द्धनों में लिस्टीरिया इनोकुआ, एल. सीलिगरी और एल. ग्राजी, जिनमें रोगाणु अपेक्षाकृत अल्प संख्या में हैं। विशेष निरीक्षण है कि संसाधित 18 मत्स्य नमूनों में (जिसमें लक्ष्मीप और कोल्लम के शार्क निहित हैं) कोई भी कोई लिस्टीरिया को संवहित न करताथा।

त्रिशूर जिला के ताजे जल, जलीय संवर्द्धन के पर्यावरण के जाँच करने पर जिसमें संवर्द्धित भीमाकाय ताजे जल झींग, माक्रोब्राचियम खारे पानी कुए के रोसन बारगी और एरणाकुलम के जारक्कल से लिए गए संवर्द्धित खारे पानी टाइगर झींगा पीनेस मॉनोडोन आदि ने दिखाया कि दोनों संवर्द्धित व्यवस्थाएँ लिस्टीरिया

जाति से मुक्त थे।

ताजे और संसाधित मात्स्य की उत्पन्नियों में और कृत्रिम रूप में संदूषित मत्स्य की उत्पन्नियों में लिस्टीरिया मॉनोसैटोजनेस और संबंधित रोगाणुओं के जाँच करने के लिए लिस्टीरिया, स्पी के एनाजाइम लिंनाट इम्यूनोसोरबान्ड अस्से (एलिसा) तरीका का मूल्यांकन किया गया। दोनों, एफ डी ए और ओक्सफोर्ड - यू वी एम तरीका की तुलना में लिस्टीरिया के जाँच करने में एलिसा तरीका सर्वश्रेष्ठ दिखाई पडा। एफ टी ए (86%) और ऑक्सफोर्ड - यू वी एम (91%) की तुलना में 98% परीक्षणों में एलिसा ने विश्वसनीय परिणाम दिया।

#### समुद्री मत्स्य और पर्यावरण में हैलोफिलिक विब्रियो स्पी, रोगाणु:

मनुष्य के लिए रोगजनक हैलोफिलिक विब्रियो स्पी की उपस्थिति जानने के लिए कोचीन तट से लगे हुए अरेबियन समुद्र के समुद्र जल मत्स्यों और वही स्थल से समुद्र जल का जाँच किया गया। मत्स्यों और समुद्री जल दोनों से विब्रियो अलजिनोलिटिकस, वी फनीसी, वी वलनिफिकस वी पैरा हमोलिटिकस और की. डामसेला का जाँच किया गया और वियुक्त किया गया। लेकिन वैयक् तक मत्स्य जातियों के बीच इन विब्रियो की उपस्थिति स्तर में विस्तृत भिन्नता दिखाई पडी। समुद्री मत्स्यों के त्वचा सतह और आँतों पर दिखाई पडनेवाले प्रकटित रोगाणु वि. वलनिफिकस की उपस्थिति, जाँच किए गए मत्स्यों पर स्पष्टतया सार्वत्रिक थी लेकिन उनकी उपस्थिति का स्तर अधिक महत्वपूर्ण न दिखाई पडा।

#### स्थानीय विपणन के मत्स्य/मात्स्यकी उत्पन्नियों पर आविषजन बैसिलस:

इस अवधि के दौरान आविषजन बैसिलस

सेरेस की उपस्थिति को देखने के लिए 23 विभिन्न जातियों के 109 ताजे मत्स्य नमूनों, 10 विभिन्न जातियों के 20 हिमशीतित मत्स्य नमूनों की जाँच किया गया। ताजे मछली नमूनों के चौदह प्रतिशत और हिमशीतित मत्स्य नमूनों के 35% बैसिलस सेरेस से संदूषित दिखाई पडा।

आर पी एल ए तकनीक की सहायता से जाँच किए गए बी. सेरेस के 42 संवर्द्धनों में 27 संवर्द्धन (64%) डायरेरियल एनटरोटॉक्सिन पैदा करके दिखाई पडा।

### मात्स्यकी उत्पन्नो पर स्टाफिलोकोकस एन्डरो टोक्सिन:

मात्स्यकी उत्पन्नो पर स्टाफिलोकोकस वंश की बढ़ती और एन्डरो टोक्सिन उत्पादन की बढ़ती पर अध्ययन किया गया। स्टाफिलोकोकस ओरस के तीन वंश जो एनडरोटॉक्सिन ए.बी.सी.डी. को उत्पादित करने के लिए जाना जाता है, उसे  $10^4$  कोश के जीवाणुहीन झींगे मांस में संरोपण किया गया और  $37^{\circ}$  सी. में ऊष्मायित किया गया।

जब कोश जीवसंख्या  $10^8 - 10^9$  ग्रा./तक पहुँचने पर एन्डोटॉक्सिन ए.बी. व डी. जाँचनीय स्तर तक उत्पादित किया गया था लेकिन एन्डरोटॉक्सिन सी का पहचान न था।

### ताजे जल भीमाकाय झींगा माक्रोब्राचियम रोसनेबेरी का हिमीकृत संग्रहण

संवर्द्धित ताजे जल भीमाकाय झींगा माक्रोब्राचियम रोसेन बेरी का बर्फ संग्रहण विशेषताओं पर एक श्रेणी परीक्षण को पूरा किया गया। झींगे मांस के कुल जीवसंख्या  $3.2 \times 10^4$  ग्रा. के ताजे अवस्था में भी बहुत उन्नत है जो बर्फ संग्रहण में प्रथम 8 दिनों

में थोड़ी सी वृद्धि को दिखाया था। बर्फ में 18 दिनों के बाद टी पी सी  $10^7$ /ग्रा. के रूप में वर्द्धित हुआ था। जीवाण्वीय काउन्ड और इन्द्रियग्राही गुणताओं के आधार पर एम. रोसेन बारगी को 12-14 दिनों की स्वीकृत बर्फ संग्रहण शेल्फ जीविका दिखाई पडी थी।

### जलीय संवर्द्धन अवस्था में सूक्ष्मजीवीय प्रदूषण:

सूक्ष्मजीवीय प्रदूषण के लिए एस ताजे जल और एक खारे पानी झींगा संवर्द्धन तालाब को मॉनिटर किया गया। शुरू के ताजे जल तालाब के जल, पंक और संवर्द्धित झींगों ने फेकल कॉलिफार्म, फेकल स्ट्रेप्टोकोकी, ई कॉली, सालमोनेल्ला, सलफाइड को कम करने वाले क्लोसिस्ट्रिडिया, एन्डरो टॉक्सिनजनिक बैसिलस:सेरस, ऐरोमोनस हाइड्रोफिला और संभावित प्रिलसिओमॉनास पिजल्लायेड आदि की उपस्थिति को दिखाया। जल और झींगों में फेकल कॉलिफार्म और ई कॉलि काफी उन्नत मात्रा में उपस्थित है।

आरक्कल के खारे पानी संवर्द्धन तालाब में फेकल कॉलिफार्म और ई कॉली की उपस्थिति का स्तर बहुत निम्न था। सालमोनेल्ला भी मौजूद नहीं था।

### मात्स्य/मात्स्यकी उत्पन्नो में सालमोनेल्ला जाँच आधुनिक द्रुत/एलिसा तकनीक:

ऑक्सोयड (यू के) के सालमोनेल्ला द्रुत परीक्षण (एस आर टी) और ओरगनन टेकनिका (यू एस ए) के एलिसा तकनीकी को निवेशित करके मत्स्य और मात्स्यकी उत्पन्नो पर सालमोनेल्ला की जाँच की तरीका के मूल्यांकन मानक पारंपरिक तरीका के संयोग में संचालित किया गया। अध्ययन में सालमोनेल्ला के तीस ज्ञात संवर्द्धन और इ. कॉली, विब्रियो, प्रोटियस और बैसिलस के अन्य दस संवर्द्धन निहित थे। सालमोनेल्ला के ज्ञात 30 वंश एलिसा और पारंपरिक तरीका में धनात्मक परिणाम दिया लेकिन एस आर

टी तरीके में केवल 27 वंश ही धनात्मक परिणाम दिया था। 10 गैर सालमोनेल्ला संवर्द्धनों के संदर्भ में सभी तरीकाएँ ऋणात्मक परिणाम दिया था। जब मत्स्य नमूनों को तीस ज्ञात सालमोनेल्ला वंश से कृत्रिम रूप में संदूषित करके उनके जाँच के लिए परीक्षित किया तब दोनों एलिसा और पारंपरिक तरीकाएँ 100% धनात्मक परिणाम दिया लेकिन एस आर टी केवल 20 धनात्मक परिणाम दिया था।

सभी तीन तरीकाएँ मत्स्य और पर्यावरणीय नमूनों में सालमोनेल्ला को जाँच करने के लिए प्रयुक्त किया था। परीक्षण किए गए 135 विभिन्न नमूनों में, एलिसा तरीका द्वारा 12 नमूनों, एस आर टी द्वारा 6 नमूनों और पारंपरिक तरीका द्वारा 7 नमूनों में सालमोनेल्ला का जाँच किया गया था।

उनका प्रारंभिक नतीजा ने सूचित किया कि एलिसा तरीके का कुल अतिसंवेदनशीलता 100% जहाँ एस आर टी को केवल 72.6% और पारंपरिक तरीका में 93.1% थे। संपोषक अध्ययन प्रगति पर है।

#### एरोमोनस हाइड्रोफिला में वर्धन अध्ययन:

एरोमोनस हाइड्रोफिला के दो वंशों की बढ़ति एवं उत्तरजीविता में निम्न तापमान के प्रभाव का अध्ययन (5° सी. के इन विट्रो कार्यक्रम में मस्तिष्क हृदय मिलावट शोरबा को प्रयुक्त करके (बी एच आई) किया गया। प्रारंभिक कुछ दिनों में कोश जीवसंख्या में आरंभिक गिरावट के बाद, 5-7 दिनों के बाद दोनों वंश में 5° सी. में लघुगणकीय बढ़ती को दिखाया था।

संवर्द्धित झींगों के शीत संग्रहण के दौरान एरोमोनस की जीवसंख्या को 5, 8, 11 और 18 दिनों के अंतराल में निर्धारित किया गया। एरोमोनस कोश के  $4.7 \times 10^4$ /ग्राम की प्रारंभिक आबादी बर्फ में

संग्रहित आरंभिक 5 दिनों में  $2 \times 10^2$ /ग्राम के रूप में कम हो जाती थी। उसके बाद एरोमोनस काउन्ड बर्फ में 11 दिनों में  $1.08 \times 10^4$ /ग्राम के रूप में और बर्फ में 18 दिनों के लिए  $1.01 \times 10^5$ /ग्राम के रूप में वर्द्धित हुआ था।

#### सूक्ष्म जीवों से जैव सक्रिय पदार्थ:

समुद्री मत्स्य के क्लोमों/ऑतों से वियुक्त अक्टिनोमाइसेटस के 20 संवर्द्धनों में 14 को *इ. कॉली एस ओरस*, *स्यूडोमोनास एरोजिनोसा*, *सालमोनेल्ला* और *बि. सेरस* नामक जीवाण्वीय संवर्द्धनों के विरुद्ध जैव सक्रियता के लिए जाँच किया गया। दो वियुक्तों ने एस; ओरस और बी. सेरस के विरुद्ध उन्नत प्रतिजैव सक्रियता दिखाया।

कोचिन पोर्ट क्षेत्र से वियुक्त चार जीवाण्वीय संवर्द्धनों ने मिट्टी तेल और डीजल के विरुद्ध स्पष्ट/अंकित पेट्रोलियम अवक्रमण प्रक्रिया को दिखाया। जलीय संवर्द्धन खेतों के प्रदूषण को रोक उपचार के लिए जीवाण्वीय एनजाइम किट को विकसित करने के कार्यक्रम के एक भाग के रूप में नाइट्रेंट को कम करने और आमोणिया का ऑक्सिकरण करने वाले एनजाइमों के उत्पादन के लिए 258 जलीय एवं धारातलीय जीवाणु संवर्द्धनों का जाँच किया गया।

एन ओ 3 को एन 2 के रूप में घटा करने वाले नौ उन्नत आशाजनक संवर्द्धनों को वियुक्त किया और आगे अध्ययन हो रहा है।

प्रारंभिक अध्ययन ने दिखाया कि मत्स्य/मत्स्य उत्पन्नों में इन्डोल (मत्स्य गुणता का अभिसूचक) के स्तर और मत्स्य नमूनों में इन्डोल को उत्पादित जीवाणु सीधे (पूर्णतया) सम्बद्ध है। स्थानीय बाजारों में वाणीज्य रूप में उपलब्ध मत्स्यों में इन्डोल का स्तर 10.8 एम.जी. से 30 एम.जी. माँस का है। इन्डोल

उत्पादित जीवाण्वीय संवर्द्धनों ने शोरबा संवर्द्धनों में प्रति 100 मिलियन कोशों में 15 एम.जी. से 188 एम.जी. इन्डोल को उत्पादित दिखाई पडा।

## अभियांत्रिकी डिवीज़न

### मुख्य उपलब्धियाँ:

के.मा.प्रौ.सं. अभिकल्प के लिए निर्मित 15.5 एम इस्पात मत्स्यन यान के निष्पादन मानिट्रिंग की पूर्ती की गयी।

संस्थान के बुरला केन्द्र के लिए 10 एम एफ आर पी नाव का अभिकल्प की पूर्ती हुई और संरचना प्रारंभित की गयी।

खाद्य सामग्रियों के ई आर एच या ए डब्ल्यू मूल्य के मापन के लिए जल प्रक्रिया मीटर को विकसित किया गया।

समुद्री इंजनों के तापमान मॉनिटरिंग के लिए कूलिंग वाटर तापमान अलॉम को विकसित किया गया।

जब इंजन का तेल दबाव 3 की. ग्रा.सी/एम<sup>2</sup> से निम्न हो जाता है तब उसकी सूचना के एक दृश्य-श्रव्य अलॉम के लिए एक उपकरण को विकसित किया गया।

### किए गए कार्यों की रिपोर्ट:

संस्थान द्वारा अभिकल्पित 15 एम एम इस्पात मत्स्यन यान के निष्पादन अध्ययन पूरा किया गया संचयित आंकटों ने दिखाया कि इंधन क्षमता और संचालन निष्पादन के संबंध में आकार के उपलब्ध यानों की अपेक्षा यह यान श्रेष्ठ है।

अशोक लेइलान्ड ए एल एम 400/402/411/412 इंजनों के लिए खुले प्रोपेल्लरों के सुधरे रूपांतर

की अभिकल्पना का प्रारंभ किया गया। ए एल एम 400 के लिए एक अनुयोज्य प्रोपेल्लर को रूपायित किया और मुनंबम के एक इस्पात ट्रालर में जोड दिया गया। उसके निष्पादन का अध्ययन हो जा रहा है।

बुरला केन्द्र के लिए एक 10 एम एफ आर पी यान की अभिकल्पना की पूर्ती हुई। संरचना प्रगति पर है।

अगाति के ट्यूणा प्लेक शुष्कन व मत्स्य आहार संयंत्र के लिए उपकरण व यंत्रोपकरणों की संरचना पूरी हुई। संस्थापन प्रगति पर है।

विभिन्न प्रकार के शुष्क मत्स्य को प्रयुक्त करके, खाद्य सामग्रियों में ई आर एच या ए डब्ल्यू मूल्य को मापने के लिए, जल क्रियाशीलता मीटर के संवेदी और इलक्ट्राणिक भागों के निष्पादन मूल्यांकन की अभिकल्पना की और विकसित किया और मूल्य को ए डब्ल्यू मूल्य विश्लेषक से तुलना किया गया। ए डब्ल्यू एक खाद्य सामग्री में मुक्त जल मापन है जो बिगाड के दौरान सूक्ष्म जीवाणु की वृद्धि के प्रति रासायनिक प्रतिक्रिया या प्रोत्साहन को दिखाता है।

के.मा.प्रौ.सं. विभागीय यान "मत्स्य कुमारी" में प्रयुक्त करने के लिए समुद्री इंजन तापमान के मानिट्रिंग के लिए शीतन जल तापमान अलॉम की अभिकल्पना की और विकसित किया। उपकरण में एक दृश्य-श्रव्य अलॉम का प्रबंध किया गया है जो 90° सी. से अधिक तापमान होने पर चलता है।

के.मा.प्रौ.सं. यान मत्स्य कुमारी में प्रयुक्त करने के लिए स्नेहन तेल दबाव अलॉम को भी विकसित किया गया। जब इंजन का स्नेहन तेल दबाव 3 की ग्रा./सी एम<sup>2</sup> से निम्न होता है तब यह उपकरण एक श्रव्य-दृश्य अलॉम देता है।

इलक्ट्राणिक विभाग की वित्तीय सहायता के

अधीन की योजना के अंतर्गत संस्थान में विकसित शिप बॉन ऑकडा अर्जन के क्षेत्रीय विनिर्देशन के.मा.प्रौ.सं. विभागीय यान के बोर्ड पर संचालित किया गया। प्रत्याशित ग्राहकों के उपकरण की निष्पत्ति के मूल्यांकन के लिए अवसर प्रदान करने के उद्देश्य में कार्यक्रम संचालित किया गया।

इलक्ट्रॉनिक स्पीड लॉग में गति संवेदी को समावेशित करने के लिए रोड इम्पेल्सर राटेर की संरचना प्रगति पर है।

शक्ति या गैस की संपीड्यता को मापने के लिए एक संवेदी के आभतकल्प एवं विकास की पूर्ती की गयी है। परीक्षण जारी हो रहा है।

लवणता तापमान, अगाध मीटर, जल वैद्युत मीटर और आद्रता मीटर को संचालित किया और बजरो (नौकाओं) द्वारा अमोणिया परिवहन में पर्यावरणीय आघात मूल्यांकन अध्ययन के संबंध में ऑकडों को संचयित किया गया। प्राप्त अवसादों के विश्लेषण के लिए स्वयंचालित अवसादन विश्लेषक की भी लगातार प्रयुक्त किया गया।

समुद्री विकास विभाग के अनुरोधानुसार शिप-इन्सालड चापर लोड मीटर को व्यवस्थापित किया और अनुसंधान यान सागर संपदा के बोर्ड पर संचालित किया गया और दोनों दरार विन्चों और नेट ड्रम विन्च द्वारा विकसित भार को मापित किया गया और विन्च के निष्पादन का मूल्यांकन किया गया। नेट ड्रम विन्चों की प्रकृति और कमी की सीमा को ठीक करने के लिए आकलित किया गया।

## विस्तार, सूचना एवं सांख्यिकी डिवीज़न

### मुख्य उपलब्धियाँ:

डोंगी और तख्ता निर्मित यानों को संचालित

करनेवालों की अपेक्षा कटामरन संचालकों में तकनॉलजीय अंतराल स्कोर अधिक निकला।

कटामरनों को संचालित करने वालों की तुलना में प्लैवुड यान और तख्ता निर्मित यान संचालित मछुवारों में नवीनता प्रक्रिया आचरण बहुत कम थी।

नवीनता निर्णय आचरण घातक माध्यम स्कोरों ने सूचित किया कि नवीनता निर्णय प्रक्रिया के सभी अन्य मंजिलों की पूर्ति के बिना 100% अभिग्रहण प्राप्त किया जा सकता है।

तख्ता निर्मित यानों को संचालित मछुवारों के बीच आयु, सूचना स्रोत प्रयोग और नवीनता निर्णय आचरण परिवर्तियों को नवीनता आचरण पर धनात्मक प्रभाव था लेकिन अनुभव और निवेश उपलब्धता ज्ञान पर ऋणात्मक प्रभाव था।

तटीय महिलाओं के निष्पादन घातकों के नगण्य भाग गाँव तक खास रूप में भिन्न था।

छिल्कायन शेडों की झोंग सीपी रद्दियों के छितराव की रीति और गुणता सूचना संचयन के लिए एक तरीका की तैयारी की और पूर्व जाँच की और सुधार गया। कोचिन क्षेत्रों में सीपी रद्दियों की उपलब्धता को अस्थायी तौर पर आकलित किया गया।

दो मत्स्यन गाँवों से यादृच्छिक तौर पर चुने गए मत्स्यन यानों के आर्थिक संचालन का विश्लेषण किया और यानों के संचालन खर्च पर विभिन्न घटकों के हिस्से को आकलित किया गया।

### किए गए कार्यों की रिपोर्ट:

मछुवारों के संघटक नवीनता आचरण के अंतर्गत कन्याकुमारी जिला के 27 प्रतिवादियों और तिरुवनंतपुरम जिला के 26 प्रतिवादियों से आंकडों को संचयित किया। संचयित सभी आंकडों को तालिका

बद्ध किया गया तीन प्रकार के यानों, यानी प्लैवुड यानों, तख्ता निर्मित यानों और कटामरों को संचालित मछुवारों के कुल नवीनता आचरण घातांक स्कोर केरल के नमूनों में क्रमशः 51.31, 51.21 और 38.13 और तमिलनाडु के नमूनों में क्रमशः 61.44, 43.22 और 41.43 दिखाई पडा।

प्लैवुड यान मालिकों में से, 22 स्वतंत्र परिवर्तियों को एक साथ लिया गया और नवीनतम आचरण में भिन्नता का 73.8% स्पष्ट किया गया। तख्ता निर्मित यानों को संचालित मछुवारों के बीच आयु, सूचना, स्रोत प्रयोग और नवीनता निर्णय आचरण परिवर्तियों को नवीनता आचरण पर धनात्मक प्रभाव था। लेकिन अनुभव और निवेश उपब्धता ज्ञान पर ऋणात्मक प्रभाव था।

मछुवारियों और संबंध परिवर्तियों के संघटक भाग निष्पत्ति भाग के संबंध में तमिलनाडु के छः चुने गए मत्स्ययन गाँवों के 72 प्रतिवादि मछुवारियों से संचयित आंकड़ों का विश्लेषण किया गया। स्कोर घातांक के समग्र (कुल) निष्पत्ति भाग संरचना (19.45%) और मत्स्य शुष्कन और विपणन (16.67%) आदि कार्यों की निष्पत्तियों को अधिक प्रतिवादियों ने निष्पादित किया। तटीय महिलाओं के निष्पादन घातांकों के नगण्य भाग चुने गए छः मत्स्ययन गाँवों में खास तौर पर विभिन्न थे। तमिलनाडु के प्रतिवादियों में से चुने गए दस परिवर्तियों में समाश्रयण विश्लेषण के अंतर्गत 80.32% विभिन्नता को परिकलित किया गया।

पारंपरिक मछुवारों के विभिन्नता अभिग्रहण और संप्रेषण आचरण के अध्ययन के अंतर्गत, कन्याकुमारी और त्रिवेन्द्रम जिला के चुने गए मत्स्ययन गाँवों में तख्ता निर्मित यानों और कटामरों को संचालित 47 मछुवारे प्रतिवादियों से आँकड़ा संचयित

किया गया।

तख्ता निर्मित यानों को संचालित मछुवारों के लिए माध्यम अभिग्रहण घातांक रु. 68, 681 के औसतन कुल लागत से युक्त 59.52 दिखाई पडा। कटामरों को संचालित मछुवारों के लिए तकनॉलजीय प्रयोगों के अभिग्रहण के लिए औसतन अभिग्रहण घातांक रु. 20,455 के एक औसतन कुल लागत से युक्त 44.23 दिखाई पडा। संप्रेषण उत्पादन नमूना को उनके अभिग्रहण आचरण पर धनात्मक प्रभाव था और 18 परिवर्तियों ने संयुक्त रूप में उनके अभिग्रहण आचरण पर 79.73% भिन्नता को स्पष्ट किया गया।

मछुवारों के बीच तकनॉलजीय भेदों पर किए गए अध्ययनों ने सूचित किया कि अयंत्रिकृत डोंगियों (36.61%) और तख्ता निर्मित यानों (31.71%) को संचालित मछुवारों की अपेक्षा अयंत्रिकृत कटामरों (45.60%) को संचालित मछुवारों में तकनॉलजीय भेद घातांक, उन्नत थे। डोंगियों (23.42%) और प्लैवुड यानों (23.33%) को संचालित मछुवारों की अपेक्षा, यंत्रिकृत यानों और तख्ता निर्मित यानों के संचालकों में उन्नत भेद माध्यम स्कोर (34.65%) दिखाई पडा।

प्रयुक्त मत्स्य यानों की आकार की वृद्धि के अनुसार अयंत्रिकृत यानों को संचालित मछुवारों के बीच प्रौद्योगिकी के भेद की वृद्धि हुई और प्रयुक्त मत्स्य जालों की संख्या की वृद्धि के अनुसार और सूचना को जन माध्यम स्रोतों को प्रदर्शित करने पर अवनति हुई। यंत्रिकृत यानों को संचालित मछुवारों के बचि प्रयुक्त मत्स्ययन जाल की संख्या मत्स्ययन दिनों की संख्या, ईंधन उपभोग और वार्षिक आमदनी आदि प्रमुख घटकों के मॉनटरिंग द्वारा तकनॉलजीय भेद को कम किया जा सकता है।

उड़ीसा राज्य के चुने गए दो समुद्री मत्स्यन गाँव में मछुवारों के औसतन आर्थिक स्थिति स्कोर 57.52% और 47.55% दिखाई पडा और इन दो गाँवों की स्थिति भिन्नता उन्नत रूप में सार्थक दिखाई पडा। वैयक्तिक, सामाजिक और आर्थिक आदि तीन वर्गीकृत घटकों में आधिक परिवर्तियों पर इन दो गाँवों के मछुवारों के बीच उन्नत सार्थक भिन्नता दिखाई पडा ( $X = 27.38$ ,  $X_2 = 19.41$ ) प्रगतिशील गाँवों में परिवर्तियों यानी तकनॉलजी प्रयोगों के संबंध में ज्ञान और प्रयुक्त सूचनाओं के स्रोत मछुवारे प्रतिवादियों के सामाजिक - आर्थिक स्थिति पर धनात्मक प्रभाव डालते दिखाई पडा। 122 मछुवारों में से चौवालीस प्रमुख संप्रेषकों को पहचान किया गया और उनके सामाजिक वैयक्तिक विशेषताओं को विश्लेषित किया गया।

सुधरे क्लोम जालों के प्रचार के लिए नाइलॉन क्लॉम जालों के छः सौ इकहत्तर यूनियों और पॉलीप्रोपिलीन क्लोम जालों के 94 यूनियों को मछुवारों को वितरित किया गया। नाइलॉन जाल के लिए प्रति यूनिट जाल (की.ग्रा.) पकड 1.0 की.ग्रा. और पॉलिप्रोपिलीन जाल के लिए 0.8 की.ग्रा. थे।

“देशी मत्स्यन यान के यंत्रिकरण” घटक के अधीन संचालित अध्ययन ने दिखाया कि मात्स्यकी से अर्जित राजस्व से संबंधित एक गंभीर समस्या, उनके विस्तृत मौसमिक उतार-चढ़ाव पर निहित है। मात्स्यकी मजदूरी पर इन उतार-चढ़ावों के संघात के अध्ययन के श्रम ने साबित किया कि एक यंत्रिकृत यान संचालन से प्राप्त की गयी औसतन मजदूरी प्रति यात्रा के लिए रु. 60/- था जो कृषि से अर्जित मजदूरी की तुलना में अच्छा है। फिर भी इस संतुलित औसतन के विरुद्ध दो या तीन मत्स्यन यात्रा, प्रति यात्रा के लिए रु. 50/- से कम (निम्न) मजदूरी को ले आयी। मछुवारे एक

स्थायी लाभ को अर्जित करने के लिए मत्स्यन यात्रा के एक तिहाई भाग पर आश्रित करना है।

यह भी देखा गया है कि मजदूरी के उतार-चढ़ाव के लिए केवल मौसम को मजदूरी उतार चढ़ाव का कारण न बता सकता है। जब कि मई से सितंबर तक की पाँच महीने की अवधि 65% उन्नत मजदूरी यात्रा पैदा करता है और वही अवधि में शून्य मजदूरी यात्रा में 55% पैदा करता है, कारण अभी तक अस्पष्ट है।

राजस्व के कार्य की प्रवृत्ति और चक्र ने दिखाया कि यंत्रिकृत यान से प्राप्त मात्स्यकी राजस्व 1988 और 1992 के बीच 69% बढ़ता था, अधिकांशतः मत्स्य के दाम की बढ़ती के कारण।

मत्स्य और मात्स्यकी संसाधन के सांख्यिकीय अनुसंधान प्रोजेक्ट के अधीन कुल दैर्घ आंकडा, निर्मिति वर्ष, इंजन बनावट, होर्स पअर, प्रति नाव के लिए जालों की संख्या, नावों की जीविका, मत्स्यन यान के खर्च, बोर्ड पर के कर्मिदल बीमा खर्च, या. भ. और दै. भ., अधीक्षण खर्च, एच एस डी और इंजन तेलों के खर्च, परिवहन खर्च, कर्मिदल मजदूरी, मत्स्यन यात्रा की संख्या, कुल पकडाव और कुल प्राप्ति आदि को नॉडकरा (कोल्लम जिला) से यादृच्छिक तौर पर चुने गए 15 मत्स्यन यानों को और पुतियप्पा (कैलिकट जिला) से संचालित 10 नावों से, संचयित किया गया। नावों के संचालन के आर्थिक विज्ञान के लिए ऑकडों को विश्लेषित किया और यान के संचालन खर्च के मुख्य घटकों के हिस्सा को आकलित किया गया। यान के कुल संचालन खर्च में 45-50% इंधन खर्च के लिए और कर्मि मजदूरी के 20% और बाकी मरम्मत अनुरक्षण और अन्य चार्जों के लिए गणना किया गया।

छिलकायन शेडों की झींगा सीपी रंदिदियों के

छितराव की रीति और गुणता सूचना संचयन के लिए एक तरीका की तैयारी की और पूर्व जाँच की और सुधारा गया। एरणाकुलम और आलप्पि जिलाओं के छिलकायन शेडों से सीपी रद्दियों के परिमाण और निपटान की तरीकाओं से संबंधित बावन परीक्षणों को संचालित किया आँकडा ने दिखाया कि नाममात्र दाम पर सीपी रद्दियों की बिक्री की और कभी कभी इन को झीलों और नदियों पर निपटाया जाता है।

कोचिन (एरणाकुलम जिला) के सीपी रद्दियों की उपलब्धता को 108 टनों के रूप में अस्थायी रूप में आकलित किया गया।

### वेरावल अनुसंधान केन्द्र:

एक 51 एम. दीर्घ पख के अर्ध वेलापवर्ती ट्राल की संरचना की गयी उसे फोरव सांगर संपदा से संचालित करने के लिए निश्चित किया गया।

### मुख्य उपलब्धियाँ:

कतला मत्स्य और स्क्वड के फिलेटों, नलिकाओं, स्पर्शिकाओं को 10% नमक और 1-2% सिट्रिक अम्ल से युक्त जल में 15 मिनटों तक उबलने पर उसके गठन व रंग को गणनात्मक रूप में बढ़ाया जा सकता है।

### किए गए कार्य की रिपोर्ट:

#### मत्स्य गियर:

नए रूप में अभिकल्पित 30 एम तलमज्जी दो सीवन ट्राल को उसकी क्षमता को मापने के लिए संचालित किया गया। गियर ने वेरावल के कई सियानिडों व रिबन मत्स्यों को उतारा।

प्रभावकारी दाम के पॉली प्रोपिलीन क्लोम जाल, जब नाइलॉन क्लोम जालों के साथ संचालित

करने पर वाणीज्य संचालन में स मान रूप में अच्छा दिखाई पडा और सीर, पामफ्रेट आदि गुणतावाले मत्स्यों को उतारा है।

### मत्स्य संसाधन:

मत्स्य के शुष्कन एवं संसाधन के दौरान संभव्य भौतिक एवं पौष्टिक क्षतियों पर अध्ययन जारी है। प्राप्य लौसिन, कुल सल्फ हैड्रिल ग्रूप, आल्फा अमिनो नाइट्रोजन, पेपसिन पचनीयता आदि अध्ययन किए गए पैरामीटरें थे। वाणीज्यिक तौर पर संसाधित होर्स बॉगडा नमूनों में लाइसिन क्षति 52-72% दिखाई पडा और बंबई डक में 45-52%, कारन में 26-35% और कैट मत्स्य में 31-36% है। ये क्षत्रियां प्रयोगशाला में तैयारित नमूनों जहाँ क्षतियाँ क्रमानुसार 38-43%, 10-13%, 18-22%, 25-28% की अपेक्षा उन्नत दिखाई पडा। होर्स बॉगडा, बंबई डक और कारन में कुल सलफेइड्रिल ग्रूप की क्षति 2-15% के अनुरूप है। लेकिन कैट मत्स्य में कुल सलफेइड्रिल ग्रूप की क्षति 5-55% से अधिक आकलित किया गया।

वाणिज्य तौर पर संसाधित एवं शुष्कित शार्क, बंबई डक, रिबन मत्स्य और लैक्टेरियस के सभी गुणता पहलुओं, अवतारण एवं विभिन्न प्रयुक्त संसाधन तरीकाओं के अध्ययन के लिए सर्वेक्षण संचालित किया गया। अध्ययन प्रगति पद पर है।

रिबन मत्स्य सोल और लैक्टेरियस आदि विभिन्न जाति मत्स्यों के संग्रहण अध्ययन संचालित किया गया। मत्स्यों को नमकीन करके सूर्य प्रकाश में शुष्कित करता है और विभिन्न आद्रता स्तर के वातावरण में सुरक्षित रखता है। 32-65% के आर एच स्तर पर संग्रहित नमूने, गणनात्मक रूप में दीर्घ अवधि तक अच्छी अवस्था में रहते हैं। उनकी गुणता के परिवर्तन का मॉनिटरिंग किया जा रहा है।

विभिन्न मत्स्य संसाधन संयंत्रों से संचयित जल, बर्फ मत्स्य और मत्स्य उत्पन्नों के नमूनों को, भौतिक, रासायनिक और जीवाण्वीय पैरामीटरों के लिए विश्लेषण किया गया। बर्फ की गुणता बहुत निम्न दिखाई पडा। इसके अतिरिक्त कोआगुलेस धनात्मक *स्टाफिलोकोकस* जातियों के काउन्ड, अधिकाधिक नमूनों में उन्नत दिखाई पडा। अन्य रोगाणुओं को खाज न निकाला है। सूक्ष्म जीवाण्वीय गुणता के लिए 100 से अधिक नमूनों का विश्लेषण किया।

विभिन्न अवतारण केन्द्रों से संचयित नमूनों से तैयारित कतला मत्स्य और स्क्रिड फिलेटों को गुणता के लिए आकलित किया गया। नमूनों को (10-50 मिनटों तक) बड़े पात्रों में 10% लवणजल में वातन से और बिना वातन से 10-50 मिनटों तक हिलाया गया। ऐसे उपचारित नमूनों के गठन व रंग गणनात्मक रूप में सुधरी हुई दिखाई पडी है। आलोडन मिश्रण में सिड्रिक अम्ल को जोड़ने से उत्पन्न के गठन एवं रंग को और भी सुधारता है। नमूने, क्रमानुसार 4-5% और 50-65% के आर्द्रता एवं लवण अंश की वृद्धि के अतिरिक्त 1-2% वजन को भी प्राप्त करते हैं।

## विशाखपटनम अनुसंधान केन्द्र

### मुख्य उपलब्धियाँ:

अगाध समुद्री मत्स्य *पिराकन्तस* जाति को जब -18° सी. में संग्रहित करने पर 12 महीनों तक स्वीकृत अवस्था में रहता था। अनुपचारित नमूनों की 24% जीविका दर की तुलना में ट्रानकुलैसर (एम एस 222) में उपचारित मत्स्य : जल 1:2 अनुपात में जल से युक्त सपाट अधोतल से युक्त पात्र में सुरक्षित क्लारियस मगर जीविका दर 70% दिखाई पडा।

### किए गए कार्यों की रिपोर्ट:

12-13.5 एम मत्स्य यानों के संचालनार्थ, रस्सी ड्राल की अभिकल्पना में संशोधन प्रभावकारी था।

पूर्वी तट के काकिडा, मच्छलीपटनम, कृष्णपटनम और निजाम पटनम आदि प्रमुख मत्स्यन केन्द्रों पर संचालन के लिए विभिन्न ड्राल गियर अभिकल्पों से आँकडा संचयित किया गया। यह देख लिया था कि पखों में 30-60 एम एम के विभिन्न मेश आकार के ड्राल कोड एन्ड में क्रमशः 15-20 एम एम कम हो जाता है। सभी झींगा ड्रालों में छोटे मेश आकार प्रमुख है लेकिन मत्स्य ड्रालें सदा बड़े मेश आकार के होते थे। उथले जलों में संचालित जालों के लिए 0.5 एम एम डया के युग्मित मोनो फिलेमेन्ट डोरो को प्रयुक्त था लेकिन अगाध जलों में संचालित जालों के लिए 0.75 - 1 एम एस, से, आकार में भिन्नता है।

आंध्रा के तटवर्ती विभिन्न मत्स्यन गाँवों में संचालन के लिए पारंपरिक गियर के विभिन्न किस्मों पर सर्वेक्षण संचालित किया गया था। नॉइलान मॉना फिलेमेन्ट क्लोम जाल अधिक मशहूर दिखाई पडा फिर भी 210/1/2-210/2/3 आकार के बहु फिलेमेन्ट नालॉन टोरा को भी झींगा पकड के लिए प्रयुक्त ड्रामल जालों (डिस्को जाल के रूप में विख्यात) के लिए प्रयुक्त दिखाई पडा। 0.5 - 1.0 एम एम डोरा आकार के, पी ई जालें भी व्यापक रूप में विख्यात है। सारडीनों के लिए 3 - 15 सी एम, 3 - 4 सी एम आदि रेंज के मेश आकार और बड़े आकार के मत्स्यों के लिए 5 सी एम से अधिक था। पॉमप्रेट के लिए 12 - 15 सी एम रेंज प्रयुक्त था शीर्ष रस्सी व पाद रस्सी के लिए सदा प्रयुक्त सामग्री 3 - 6 एम एम डया रेंज में पी ई था। मॉनो फिलेमेन्ट जालों के कुल फ्लोटी शक्ति 900-2500 एम रेंज में थे लेकिन नाइलान जाल 500-

1500 एम एम और 7-9 एम आगाध से युक्त था। श्री काकुलम, विशाखपटनम और काकिनडा, में थेप्पास (एक देशज यान) को प्रयुक्त करता है और तट के शेष भागों में यंत्रीकृत नवास और फाइबर ग्लास यान और थेप्पास को संचालित करता है।

क्लोम जालों की आगामी के रूप में संपाशके - नाव संपाशक व तट संपाशक दोनों को लोकप्रियता हैं, कुछ गावों में लाइनों को भी प्रयुक्त कर रहा है।

विभिन्न स्रोतों से ताजे जल मत्स्य, सीपी मत्स्य, संवर्द्धित झींगा व समुद्री झींगों को संचयित किया गया और भारी धातुओं और पीडक नाशी अवशेषों की उपलब्धता के लिए विश्लेषित किया गया। झींगों व मत्स्यों के खाद्य कोशों में मेरकुरी सहनीय सीमा पर थी। वह भी देख लिया गया है कि संवर्द्धित झींगों के क्लाम व हेपारोपानक्रियास कोशों पर और समुद्री झींगों के शिरोभाग के कोशों पर तुलनात्मक रूप में उन्नत मात्रा में सी डी, पी बी और सीयु आदि भारी धातुएँ संचित थे। खाद्य माँस में भारी धातुएँ सहनीय सीमा में था।

कोल्लम क्षेत्रों से संचयित मत्स्य के कुछ किस्म के मत्स्य उनके खाने योग्य पेशियों में बी एच सी और एन्डोसलफान अवशेषों की उपलब्धता को दिखाया।

विभिन्न बाजार नमूनों में हिस्टामिन स्तर प्रति 100 ग्राम मसल नमूना में 0 से 6 एम जी के रूप में भिन्न दिखाई पडा। 24 घण्टों तक बर्फित मत्स्य में हिस्टामिन रूपायन में कोई खास परिवर्तन न दिखाई पडा।

कीमायित सियानिडों से सुरुमि आधारित उत्पन्न, चार महीनों तक हिमाशीतित्र में संग्रहित करने पर भी अच्छे रुचि एवं गठन में स्वीकृत दिखाई पडा।

पकड के तुरंत बाद बर्फ जल घोल में रखे गए क्लारियस बट्राचस और ताजे जल कैट मत्स्य में शीत प्रघात प्रभाव क्रमानुसार 30 मिनटों और 15 मिनटों में संभवित दिखाई पडता था।

क्लारियस मगर की उत्तर जीविता का अध्ययन संचालित किया गया। जल परिवर्तन न करके 1:2 के मत्स्य:जल अनुपात में संग्रहित उपचारित (एम एस 222) और अनुपचारित क्लारियस मगर में 72 घण्टों तक नश्वरता को न दिखाई पडा। उसी मत्स्य और जल अनुपात के दूसरे परीक्षण में ट्रानकिलैसर (एम एस 222) में उपचारित सी मगर में 70% उत्तर जीविता को दर्शायी गयी और वही अवस्था और वही तीन दिनों के संग्रहण में रखे गए अनुपचारित मत्स्य नमूनों का उत्तरजीविता दर 24% था।

20 महीनों तक हेड-ऑन टाइगर प्रॉण के हिमीकृत संग्रहण के दौरान यह देखा गया है कि मेटा बयोसलफेट से उपचारित झींगों में 50% ब्राउन सिर अपवर्णन से ग्रस्त है और सभी अनुपचारित झींगा उसी अवधी के अंतर्गत अपवर्णन को दिखाता है। दोनों प्रकार के नमूनों का रूप-रंग निम्न था।

ताजे जल संवर्द्धित मत्स्य रोहू के हिमीकृत संग्रहण अध्ययन ने दिखाया कि 19 महीनों के संग्रहण के बाद भी एस टी पी में उपचारित मत्स्य, नियंत्रण नमूनों की अपेक्षा सभी पहलुओं पर श्रेष्ठ गुणता को बनाए रखे थे।

पी इंडिकसके लिए झींगा आहार को रूपायित किया और तैयारित किया लेकिन बीज की अनुपलब्धता के कारण, सी आई एफ ई को भरण परीक्षण न संचालित किया जा सका।

काकिनडा के संवर्द्धन तालाबों से संचयित जल, सीपी मत्स्य और पंक के नमूनों को सामान्य सूक्ष्म

जीवाण्वीय गुणता और एरसीनिया और ऐरोमॉनास की जाँच के लिए विश्लेषित किया गया। संवर्द्धन की पहचान प्रगति पर है। विब्रियो स्पी के जाँच के लिए कुछ तालाबों के ऊपरी मिट्टी, जल आहार और झींगा नमूनों का जाँच किया गया।

काकिनडा तट से संचयित स्केटों को संसाधित, हिमशीत करके हिमीकृत संग्रहण के लिए रखा। हिमीकरण संग्रहण के दौरान उनके परिवर्तनों के अध्ययन के लिए नमूनों को समय समय पर विश्लेषित किया जा रहा है। चार महीनों की समाप्ति के बाद स्केट नमूने अच्छे गठन और सुवास युक्त स्वीकृत दिखाई पडा।

काकिनटा तट के धूमित मल्लेटों पर बेन्सो (ए) पैरीन का स्तर 0.315 से 0.450 पी पी एम तक भिन्न दिखाई पडा।

## बुरला अनुसंधान केन्द्र

### मुख्य उपलब्धियाँ

हिराकुड जलाशय के अधस्तल से दूर के मत्स्यों के पैदावर के लिए 8.5 एम मध्य जलीय ट्रॉल प्रभावकारी गियर दिखाई पडा।

जलाशय के विभिन्न गहराई क्षेत्रों में वितरित मत्स्यों के अध्ययन ने साबित किया कि -

- अ. मिस्टस स्पी. को वर्षकाल में 15-20 एम और ग्रीष्मकाल के दौरान 0-10 एम में दिखाई पडता है।
- आ. डब्ल्यू. आटू और आर. क्रैसिया को वर्षाकाल में 10-15 एम गहराई रेंज में और ग्रीष्मकाल के दौरान 0-10 एम में दिखाई पडता है।
- इ. आर. कोटियो को ग्रीष्मकाल में 0-10 एम और वर्षकाल में 15-20 एम गहराई में दिखाई

पडता है।

- ई. सियानिडों को वर्षकाल में 10-15 एम और ग्रीष्मकाल में 15-20 एम गहराई में दिखाई पडता है।

कतला कतला, लेबियो रोहिता और सिरिना ग्निगला आदि बर्फित मुख्य कार्पो के लिए इन्टलेक्ट्रॉन मत्स्य ताजे टेस्टर को प्रयुक्त करके ताजेपन माप को तैयार किया गया।

### किए गए कार्यों की रिपोर्ट:

8.5 एम मध्य जलीय ट्राल की निष्पत्ति पर प्रसर्प दीर्घ प्रभाव का अध्ययन प्रारंभित किया गया। 5 एम और 10 एम दीर्घ प्रसर्प तार से जाल को खिंचाव करता था और गियर को निष्पत्ति का निरीक्षण किया गया। पकड में मुख्यतः आर. कोटियो, आर क्रैसिया, मिस्टस स्पी और डब्ल्यू आटू निहित था।

30 एम एम से 75 एम एम रेंज के मेश आकार के साथ पॉलीप्रापिलीन युग्मों से संरचित क्लोम जालों पर क्षेत्रीय परीक्षण संचालित किया गया। सी. ग्निगला, सी कतला, एस. सिलोन्डिया और इ. वाछा के बीच भी पकड संघटित किया गया। विभिन्न मेश आकारों यानी 0.23 एम एम युग्म आकारों के 30 एम एम; 40 एम एम और 0.32 एम एम डया के 60 एम एम के प्रत्येक, ग्यारह जालों को इकट्ठा करके संचालित किया गया। अब तक प्राप्त परिणामों ने सूचित किया कि परीक्षात्मक जालों की अपेक्षा एक तन्तुदार जालों की निष्पत्ति बहुत श्रेष्ठ निकला है।

कतला कतला के स्थानिक वितरण पर अध्ययन जारी किया गया। सतह, स्तम्भ एवं अधोस्तल से दूर के क्लोम जालों के लिए 90-105 एम एम रेंज के मेश आकार के बहु तन्तुदार दो नाइलॉन सेटों के संचालित किया गया। इस वर्ष में प्राप्त पकड भी बहुत कम था

जो प्रत्येक गत वर्ष में कतला कतला की उपलब्धता में हुई क्षति को सूचित करता है।

वर्ष के दौरान बिजली/प्रकाश मत्स्यन परीक्षणों को भी जारी किया गया। पिछले वर्षों में अवलोकित के अनुसार पकड़ में मुख्य रूप में जी. चापरा अम्बासिस जाति चले चले और छोटे झींगे आदि 500 वाट बल्ब की अपेक्षा 1000 वाट बल्ब की ओर आकर्षित थे।

#### मत्स्य संसाधन:

सूर्य-शुष्कित झींगा (पी. इन्डिकस) और धुआ शुष्कित झींगा (पी. आयोले) के लिए उचित संवेष्टन सामग्रियों को चुनने के लिए अध्ययन संचालित किया गया। 80% आर एच और उपवेशी तापमान में संग्रहित उत्पन्न 2 ½ महीनों तक स्वीकृत थे। परीक्षणों को जारी की जा रही है।

चन्ना स्ट्रियाटस और अनेबस टेस्टुडिनेस आदि मत्स्यों में जल में निमज्जन न करके आर्द्र अवस्था में 18 घण्टों के परे प्यूडो-हाइबरनेटड अवस्था की वृद्धि का अध्ययन जारी किया गया है।

#### बंबई अनुसंधान केन्द्र

##### मुख्य उपलब्धियाँ:

इन्द्रियग्राही, जैवरासायनिक और सूक्ष्मजीवाण्वीय पैरामीटरों का विचार करने पर हिमीकृत स्क्रिड और कतला मत्स्य 30 हफ्तों तक अच्छी अवस्था में रहता था। इन शीर्षपादों के शरीर पर नगण्य वसा विद्यमान होने के कारण इस अवधि के बाद भी कोई विकृत गंधिता का विकास न दिखाई पड़ता था।

##### किए गए कार्यों की रिपोर्ट:

सेपिया स्पी. (कतला मत्स्य) और लोलिगों स्पी. (स्क्रिड) के बर्फित और हिमीकृत संग्रहण

अध्ययन, इन्द्रियग्राही जैवरासायनिक एवं सूक्ष्मजीवाण्वीय पैरामीटरों के संदर्भ में संचालित किया गया। स्क्रिड पूरे तौर पर साफ किए गए, स्क्रिड स्पर्शिकाएँ, स्क्रिड ट्यूब, पूर्ण रूप में साफ कतला मत्स्य, कतला स्पर्शिकाएँ, कतला ट्यूब आदि नमूनों को 1 की.ग्रा. और 2 की.ग्रा. संवेष्टों में संवेष्टित किया गया। इन्द्रियग्राहिता में बर्फित नमूनों 12 दिनों तक स्वीकृत दिखाई पडा बाद में अपवर्णन उत्पन्न होता था। संग्रहण अवधि के दौरान सामग्री का जल अंश 80.23% से 81.68% थोडा सा बढ़ता है और टी वी बी एन 6.93 एम.ग्रा.% से 18.16 एम.ग्रा.% बढ़ता है और अमिनो नाईट्रोजन अंश 37.49 एम.ग्रा.% से 12.84 एम.ग्रा.% तक कम हो जाता है। बाद के संग्रहण से उत्पन्न सभी जैव रासायनिक पहलुओं में अच्छी स्थिति में और इन्द्रियग्राही गुणता में स्वीकृत दिखाई पड़ता है।

-18° सी. से -20° सी. के हिमायन एवं हिमीकृत संग्रहण में सभी नमूने इन्द्रियग्राही, भौतिक, जैवरासायनिक और सूक्ष्मजीवाण्वीय विशेषताओं को निश्चित करने पर 30 हफ्तों तक स्वीकृत अवस्था में रहता है और उसके बाद उत्पन्न अस्वीकृत होता है।

इस संग्रहण अवधि के दौरान जल अंश 72.84% से 70.84% के रूप में कम हो जाता है लेकिन टी वी बी एन अंश 8.56 की.ग्रा.% से 19.48 मी.ग्रा.% हो जाता है। सामग्री की गुणता के बिगाड में दर्शाए गए के अनुसार पूरे तौर पर साफ स्क्रिड में नॉन प्रोटीन नाईट्रोजन मूल्य अवनति अनियत थी और कतला मत्स्य में अमीनो नाईट्रोजन की सीधी अवनति दिखाई पडी।

पहचान किए गए मुख्य बिगाड वनस्पति थे सूडोमोनास, मैक्राकोकी, फ्लेवा बैक्टीरियम सैटापेज, बैसिलस स्पी और विब्रियो।

हिमीकृत संग्रहण के दौरान रोगाणु जीवों की इत्तर जीविता अध्ययन ने दिखाया कि विब्रियो पैरा

हेमालिटिकस और वी. वलनिफिकस हिमीकृत सामग्री में 8-10 हफ्तों तक जीवित रहता है जहाँ वी कोलेरा को 10 दिनों के अधिक जीवित न रहा जा सकता।

### कैलिकट अनुसंधान केन्द्र

#### मुख्य उपलब्धियाँ:

15% लवण जल में विलेयित 0.2% सोरबिक अम्ल, 0.2% असकोरबिक अम्ल और 0.2% प्रोपियोनिक अम्ल, के संयोग ताजे संसाधित मत्स्य के संरक्षण के लिए अब तक प्रयुक्त सर्वश्रेष्ठ लवण जल संरक्षक दिखाई पडा।

2% शुद्ध नमक के साथ 0.3% कालसियम प्रोपियोनेट, 0.2% सारोबिक अम्ल और 0.2% असकोरबिक अम्ल से युक्त संरक्षण मिश्रण में संसाधित कीमायित मत्स्य, जब 2-5° सी. में संग्रहित करने पर एक महीने से अधिक अच्छी स्थिति में रहती है।

#### किए गए कार्य की रिपोर्ट:

परिष्कृत (शुद्ध) नमक से तैयारित लवण जल के साथ विभिन्न संरक्षक सम्मिश्रणों में मत्स्य के संरक्षण संबंधी अध्ययन जारी किया गया। लवण के तीन सांद्रणों यानी 15%, 20% और संतृप्त को प्रयुक्त किया गया। प्रयोग किए गए सम्मिश्रण थे:-

- क. कालसियम प्रोपियोनेट 0-3%, सोरबिक अम्ल 0.2% और असकोरबिक अम्ल 0.2%
- ख. कालसियम प्रोपियोनेट 0.3% और प्रोपियोनिक अम्ल 0.3%
- ग. पोटसियम सोरबेट 0.2% और सोरबिक अम्ल 0.2%
- घ. सोरबिक अम्ल 0.2% असकोरबिक अम्ल

0.2% और प्रोपियोनिक अम्ल 0.2%

उचित संसाधन व सफाई के बाद ताजे वाँगडे को लवण संरक्षक सम्मिश्रण में निमज्जित रखा और संग्रहण अध्ययन किया जिस से निम्न अवलोकनों पर पहुँचा:

- I. 0.3% कालसियम प्रोपियोनेट, 0.2% सोरबिक अम्ल और 0.2% असकोरबिक अम्ल और इसके अतिरिक्त 0.3% कालसियम प्रोपियोनेट और 0.3% प्रोपियोनिक अम्ल, संतृप्त लवण जल में विलेयित दोनों घोलों में संरक्षित मत्स्य, कोष्ठ तापमान में 30 हफ्तों की संग्रहण जीविका के बाद भी स्वीकृत रहता है। निम्न नमक सांद्रण में संरक्षित करने पर नमूने संग्रहण की पहली अवस्था में ही बिगडते हैं।
- II. 15% लवण में विलेयित 0.2% पोटसियम सोरबेट और 0.2% सोरबिक अम्ल करीब 10 हफ्तों के संग्रहण के बाद बिगडता था। लेकिन उन्हें 20% लवण और संतृप्त लवण में विलेयित करने पर 22 हफ्तों की संग्रहण तक अच्छी स्थिति में रहता है।
- III. 0.2% सोरबिक अम्ल, 0.2% असकोरबिक अम्ल और 0.2% प्रोपियोनिक अम्ल और लवण के तीनों सांद्रणों, यानी 15%, 20% और संतृप्त, में विलेयित संरक्षण घोल में संरक्षित नमूने, कोष्ठ तापमान में 22 हफ्तों के बाद भी श्रेष्ठ स्थिति में रहते थे। फिर भी उत्पन्नों के संवेदी मूल्यांकन और शेल्फ जीविका की गणना करने पर 15% लवण विलेयित सम्मिश्रण श्रेष्ठ निकला है।

बाद के सुविधात्मक स्थिति पर मत्स्य को शुष्कित करने की इरादा को लेकर लवण संरक्षक घोल

में डालने की सहारा एक परीक्षणात्मक तौर पर किया गया। ताजे पूरी कुरकुरजीभी को, 0.3% कालसियम प्रोपियनेट और 0.2% सोरबिक अम्ल से युक्त 20% लवण के विशेष घोल में, निमज्जित किया गया था। नमूने फिर भी कोष्ठ तापमान में दो हफ्ते की शैल्फ जीविका के बाद बिगडने लगते हैं और तिरस्कृत किए जाते हैं। परीक्षण लगातार हो रहा है।

0.3% कालसियम प्रोपियनेट, 0.2% सोरबिक अम्ल और 0.2% असकोरबिक अम्ल के साथ 2% शुद्ध नमक से युक्त संरक्षणात्मक मिश्रित को प्रयुक्त करके ब्लाक किंग मत्स्य कीमा संरक्षण के लिए परीक्षणों को संचालित किया गया। नमूनों को 2-5° सी. में संग्रहित करके संवेदी मूल्यांकन और इसके अतिरिक्त नियमित अंतराल में रासायनिक और जीवाण्वीय विश्लेषण का अधीन बनाया गया। नियंत्रण नमूनों के एस पी सी 48 घण्टों के संग्रहण के बाद छः वलन वृद्धि को दिखाया जहाँ संसाधित नमूने 50% घटौती को दिखाए। नियंत्रण नमूनों के कुल वायुजीवी काउन्ड ने बारहवाँ दिन  $829 \times 10^3$  ग्राम से  $15750 \times 10^3$ /ग्राम की स्थायी वृद्धि को दिखाया। संरक्षकों से संसाधित नमूनों ने संग्रहण के 40 दिनों के बाद भी किसी भी तरह की विकृतगंधिता या बासीपन को विकसित नहीं किया।

तृशूर जिला में शुल्क मत्स्य के फुटकर विपणन संबंधी सर्वेक्षण पुनः आरंभ किया और पूरा किया गया। समान कार्य कासरकोड में भी शुरू किया गया और वर्ष के दौरान ही पूरा किया गया। तृशूर में कुल ग्यारह स्थानों का सर्वेक्षण किया गया जिनमें 18 शुष्क मत्स्य परचूनियों से साक्षात्कार हुआ और टिप्पणियाँ संचयित की गयी। संसाधित मत्स्य के प्रतिनिधिक नमूनों को परचूनियों से खरीद करके जिनको बाद में गुणता मूल्यांकन के लिए 34 संयुक्त नमूनों के साथ मिलाया।

कासरकोड जिला में 10 स्थानों को सम्मिलित

करके 23 फुटकर शुष्क मत्स्य व्यापारियों से सूचना किया गया। परचूनियों से संचयित शुष्क मत्स्य के प्रतिनिधि नमूनों को विस्तृत गुणता मूल्यांकन 40 संयुक्त नमूनों के साथ ग्रूप किया गया।

दोनों उदाहरणों के नमूनों को मानक प्लेट काउन्ड (एस पी सी) इ कॉली, फ़कल स्ट्रैप्टोकोकॉ की कॉलीफार्म और कोआगुलेस धनात्मक स्टॉफिलोकोकॉ कुल हैलाफिल और "रेड" हैलाफिलों आदि की उपस्थिति जानने के लिए जाँच किया।

केरल के बाहरी संसाधन केन्द्रों यानी वेरावल, पोरबन्दर बंबई, माँगलूर, मद्रास, रामोश्वरम एवं उडीसा से संचयित वाणीज्य रूप में संसाधित मत्स्य नमूनों से बियुक्त कवकों पर अध्ययन जारी की गयी। कुल रूप में तीस नमूनों को संचयित किया गया और विश्लेषण किया गया। सभी नमूनों ने कवक की उपस्थिति दिखाया। सभी से, 83 कवक की वंश को वियुक्त किया जिसमें असपेरजिल्लस स्पी 53.0% असपेरजिल्लस नैगर 15.7%, पेनिसिलिया 2.4%, पॉलीपासिलम 19.3% और तन्तुदार कवक 9.6% शामिल है।

## गोवा अनुसंधान केन्द्र

### किए गए कार्यों की रिपोर्ट:

सुधरे सपाट आयताकार ऊद नावों के लिए प्रारंभिक परीक्षणों को संचालित किया गया। अधिक संचालनों को संचालित किया जाना है और किसी भी निष्कर्ष पर पहुँचने के लिए ऑकडा इक्कट्टा किया जाना है।

निम्न ऊर्जा मत्स्यन तकनीकी के प्रोजेक्ट के अंतर्गत गोवा के आठ और महाराष्ट्र के चार केन्द्रों को इस अवधि के दौरान किया गया और पारंपरिक गियर और उपकरणों पर सर्वेक्षण संचालित किया गया।