

वार्षिक रिपोर्ट ANNUAL REPORT 1999 - 2000



CENTRAL INSTITUTE OF FISHERIES TECHNOLOGY
(INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH)

ANNUAL REPORT

1999-2000



Central Institute of Fisheries Technology
(Indian Council of Agriculture Research)
Matsyapuri P.O., Cochin - 682 029

Published by	:	Director, CIFT
Produced by	:	Dr. Krishna Srinath Head, Extension, Information & Statistics Division
Compilation, editing and layout	:	Mary Thomas Dr. Nikita Gopal
Cover art	:	Sibasis Guha, Dr. Nikita Gopal
Photographs	:	Sibasis Guha
Secretarial assistance	:	K.V. Mathai
Official Language translation	:	P. Shankar
Printing	:	Bethesda Printers, P.B.No - 2260, Edappally, Cochin - 24 Phone: 0484 - 534435, 341996 E-Mail : Bethesda100@ETH.net

Contents

Preface	:	5
Executive summary	:	6
Introduction	:	7
A quick glance at past achievements	:	10
Staff position	:	12
Budget	:	13
Research achievements	:	14
Fishing cruises	:	57
Technologies assessed and transferred	:	58
Extension education and training	:	60
Ad-hoc/Sponsored/Collaborative programmes	:	66
Technical Guidance/ Consultancy	:	67
Committees	:	68
Women's Cell	:	71
Representation in committees	:	71
Participation in seminars, symposia etc	:	75
Participation in training programmes	:	80
Study visits	:	82
Visit abroad	:	82
Administration	:	83
Technical section	:	84
Official language section	:	85
Library	:	87
Events	:	88
Visitors	:	93
Staff list	:	94
Publications	:	107
Report in official language	:	113

Cover:

- * The 15.5 m CIFT designed steel vessel *Sagarkripa*
- * Measurement of mesh size
- * Chitin, prepared as per CIFT know-how, getting ready for export
- * Electrophoretogram (SDS PAGE) of frozen stored *Chanos chanos*
- * Dienes phenomenon exhibited by *Proteus* spp. isolated from aquaculture farms
- * Mouse bio-assay for detection of marine biotoxins from shellfish
- * Some of CIFT publications

Preface

It gives me great pleasure to present the Annual Report of the Institute for the year 1999-2000, the first after my assuming charge as Director of the Institute on 29 May 2000. I take this opportunity to place on record my deep sense of appreciation and gratitude to Dr. K. Ravindran, former Director, who retired on 31 March 2000, for his dynamic leadership during the last two years.

The details of R&D and ToT work carried out in different divisions and research centres of the Institute during the year are presented in this report.

Development of responsible fish harvesting techniques and viable post harvest methods was the major focus of research during the year. The most significant achievement in this area was the design and construction of a 15.5m fuel efficient steel fishing vessel which was dedicated to the nation on 17 September 1999 by Dr. Anwar Alam, Dy. Director General (Engg.), ICAR. The Institute also initiated the application of remote sensing by satellite imaging for the identification of potential fishing zones in collaboration with Space Application Centre, Ahmedabad and the Fishing Boat Operators' Organization at Munambam in Cochin. A project for introducing fibreglass for the construction of small canoes for the members of Chellanam Village SC/ST Service Co-operative Society was also launched. Use of treated rubber wood and other less expensive woods for fishing boat construction was also tried. The eco-friendly fishing methods such as V-form otterboard, turtle excluder device and by-catch reduction device were popularised. Various electronic equipments for use in fishing and fish processing were also developed.

Post-harvest technologies for production of diversified and value added products such as heat processing of low cost fish in retortable pouch package were standardised. Methods for the production of chitin and chitosan from prawn shell waste and isinglass from fish were commercialised by more entrepreneurs under the Institute's guidance. HACCP concept was popularised among the processing factories. The Scientists served in the Inter Departmental Panel and Supervisory Audit Team for inspection and approval of processing plants for export to the EU.

Inexpensive methods for production of medical grade polyunsaturated fatty acid concentrate and collagen-chitosan membrane for use in dentistry and plastic surgery were perfected and tested. Pollution of aquaculture farms was studied in detail. Microbiological methods for establishing antibiotic residues in farmed shrimp and fish were standardised.

A number of training programmes in fishing, fish processing and quality management were conducted for the benefit of different categories of clientele. National Science Day, World Food Day, National Technology Day, World Environment Day and Women in Agriculture Day were celebrated with active participation of the concerned target group.

I hope, this report will be useful to students, researchers and fish processing technologists.



(Dr. K. DEVADASAN)

DIRECTOR

EXECUTIVE SUMMARY

Progress in the R&D activities is outlined below:

- * V-form steel otter boards of CIFT design are gaining popularity both in Cochin and Veraval.
- * Design of a fuel consumption meter was finalised.
- * Methods for preparation of battered and breaded products from red snapper and coated products from cuttle fish fillets (in raw and pre-cooked forms) were standardised.
- * Process was developed for preparation of fine powder from the tiny variety of prawns known as 'thelly chemmeen' without affecting its characteristic flavour and texture.
- * A scaled up production unit for the production of polyunsaturated fatty acid concentrates was successfully set up and tested.
- * A modified HACCP plan was developed for raw frozen fish/shellfish exported from India in order to overcome the problem of rejection on account of presence of pathogens.
- * Design of a pilot plant for production of absorbable surgical sutures was finalised.
- * A simple method has been developed for detection of *Aeromonas hydrophila*. Method has also been developed for detection and enumeration of *Nitrosomas* and *Nitrobacter* in water and the same transferred on consultancy basis.
- * The 15.5 m fuel efficient deep sea fishing vessel designed and constructed at CIFT was launched and subjected to field trials.
- * Design of a 5.69 m FRP canoe was finalised for use of the local traditional fishermen.
- * An all-women small scale fish processing unit was set up for the Chellanam village SC/ST Service Cooperative Society.
- * Laboratory model of a twisting device for surgical sutures was developed and successful trials carried out.



INTRODUCTION

The Central Institute of Fisheries Technology, 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, Government of India. It started functioning at Cochin in 1957 under the Department of Agriculture of 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 1 October, 1967.

The Institute is the only national centre in the country where research in all disciplines relating to fishing and fish processing is undertaken. Research Centres function at Veraval (Gujarat), Visakhapatnam (Andhra Pradesh), Burla (Orissa), Mumbai (Maharashtra), Calicut (Kerala) and Hoshangabad (Madhya Pradesh).

MANDATE

The Institute functions with the following mandate:

- To evolve innovative and cost-effective technologies for fish harvest
- To develop and standardise various aspects of post-harvest technologies
- To develop technologies for extraction of bio-medical, pharmaceutical and industrial products from aquatic organisms
- To act as a repository of information on har-

vest and post-harvest technologies with a systematic data base

- To conduct transfer of technology through training, education and extension education programmes
- To provide consultancy services and to popularise the innovations for overall development of the fishery industry

ORGANISATION AND STRUCTURE

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, Administrative Officer and three Asst. Administrative Officers for dealing with matters relating to general administration and two Assistant Finance and Accounts Officers for looking after the financial accounting aspects as also internal audit of the Institute. One Technical Officer attends to the technical matters including those connected with research projects handled by the Institute.

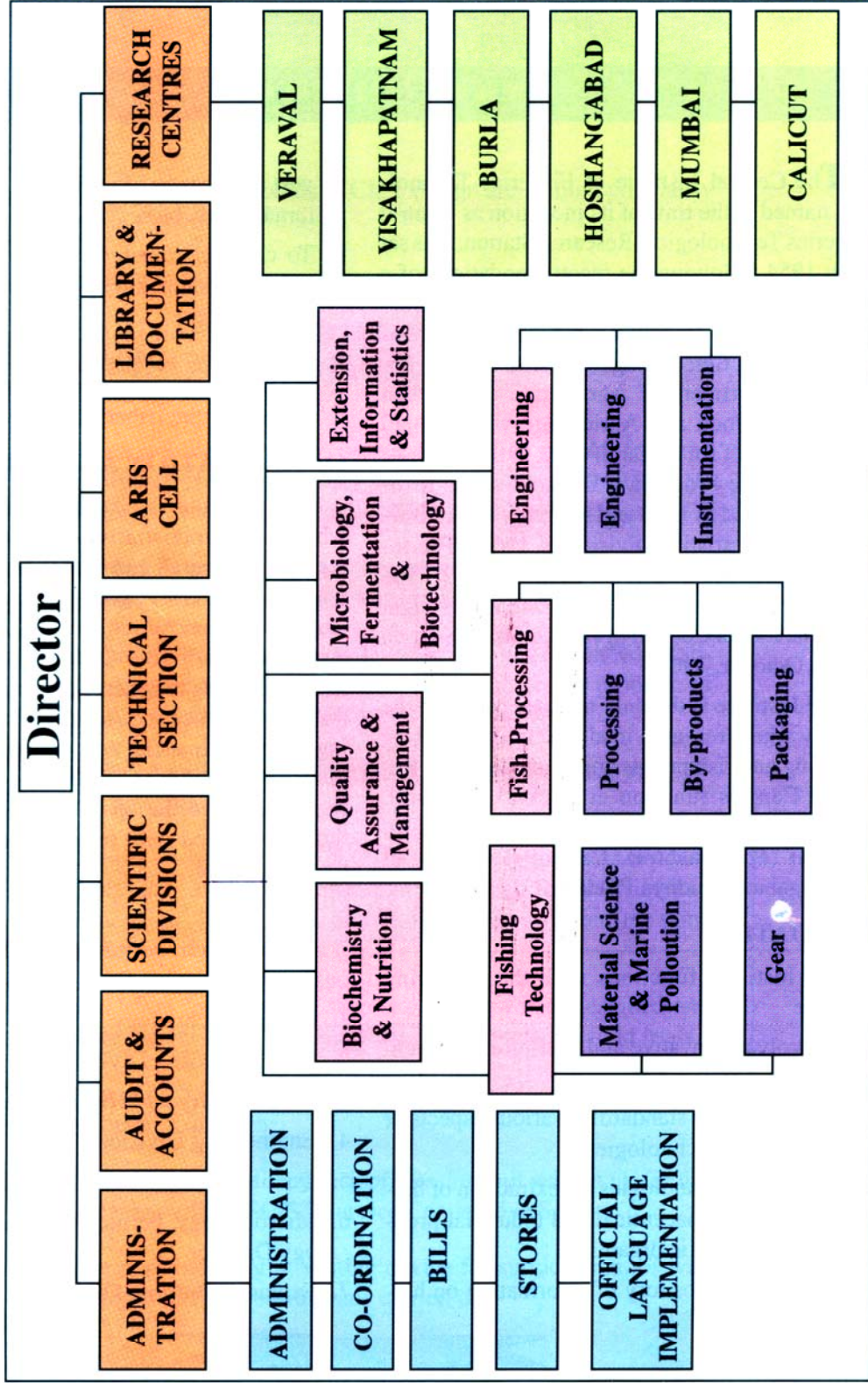
The research work at the Institute is carried out by the following Research Divisions.

1. Fishing Technology Division
2. Fish Processing Division
3. Biochemistry and Nutrition Division
4. Engineering Division
5. Quality Assurance and Management Division
6. Microbiology, Fermentation and Biotechnology Division
7. Extension, Information and Statistics Division



**Central Institute of Fisheries Technology
Matsyapuri P.O., Cochin**

Organogram





Place	Address	Telephone No	Fax/Telex/ E-Mail	Telegram
Headquarters COCHIN	Matsyapuri P.O., Cochin - 682 029, Kerala	0484 - 666845 (14 lines)	Fax: 091-484-668212 Telex: 0885-4040CIFT IN E-Mail: root@cift.ker.nic.in	MATSYAODYOGIKI/ FISHTECH
VERAVAL	Research Centre of CIFT, Matsya Bhavan, Bhidia Plot, Veraval - 362 269, Gujarat	02876 31297	Fax:02876-31576	MATSYAODYOGIKI
VISAKHA- PATNAM	Research Centre of CIFT, Ocean View Layout, Pandurangapuram, Andhra University P.O., Visakhapatnam - 530 003, A.P.	0891 567040	Fax: 0891-567040	MATSYAODYOGIKI
BURLA	Research Centre of CIFT Burla - 768 017, Sambalpur, Orissa	0663 430419	Telex : 0634-211 CIFT IN	MATSYAODYOGIKI
MUMBAI	Research Centre of CIFT CIDCO Administrative Building (Ground Floor), Sector-I, Vashi, Mumbai-400 703, Maharashtra	022 7826017	Telex : 0131 1221 CIFT IN	FISHTECH FISHPROCESS (FT)
CALICUT	Research Centre of CIFT Beach Road, West Hill, Calicut-673 005, Kerala	0495 380627		MATSYAODYOGIKI
HOSHAN- GABAD	Res. Centre of CIFT, Near Harijan Chatravas, Ananda Nagar, Hoshangabad - 461 001, M.P.	07574-53091 (Contact No)	07574-52954 (Contact No)	FISHTECH/ MATSYAODYOGIKI



A QUICK GLANCE AT PAST ACHIEVEMENTS

Sustainable utilization of the marine and inland resources has been one of the main aims of the activities of the Institute. Surveys have been conducted by the Institute on-board the research vessel *Sagar Sampada* owned by the Department of Ocean Development of the Government of India for exploring both demersal and semi-pelagic fishery resources. The entire area from the North-West to North-East coast has been covered under the survey. Specialized nets -high speed demersal trawl, hybrid trawl, high opening trawl and semi-pelagic trawl, to name a few – have been designed to replace the imported nets presently being operated from this vessel. A large number of designs of various types of gear such as gill nets, purse seines, lines and traps have also been developed for exploitation of the fishery resources. Development of a combination wire rope for deep sea fishing, which is an import substitution, is another notable achievement of the Institute.

Designs of mechanised wooden fishing vessels in the size range 7.67 – 15.25 m OAL have been developed. The CIFT has also embarked upon designing large resource – specific vessels of 20 m OAL and above, in order to meet the ever increasing demand for exploiting the deep sea waters of the country. Painting schedules and methods have been developed for protection of fishing craft. Designs of fuel efficient steel fishing vessels have also been developed and commercialised.

The Institute has also developed a number of electronic equipment for monitoring in commercial fisheries, fisheries research as well as environmental studies. Some of them are trawl depth meter, solar processing monitor, environmental data acquisition system, freezer temperature monitor, warp load meter and salinity temperature meter.

Chlorination of water using sodium hypochlorite is normally practised to reduce bacterial contamination. CIFT has developed a chlorine level

indicator paper called 'cloritest' for instant reading of chlorine level in process water. This paper has been commercialised by M/s Glaxo Laboratories, Mumbai. Other products developed for the fish processing industry are antiseptic ointment for use by prawn handlers and deodorant for masking the foul odour emanating from processing plants.

To meet the new demands for products and processing techniques, emphasis was shifted from block freezing of fish and shellfish to development of individual quick frozen products like battered and breaded products, including fish fingers, fish cutlet and fish sticks. A number of packagings for various types of fish products as well as technologies for transportation of live fish and shellfish have also been developed at the Institute.

The important value-added products developed by CIFT which are in demand at present within the country and abroad are fish wafers, fish soup powder, fish pickles and hygienically dried fish. Shark fins and fin rays are very costly commodities, process for extraction of which has been developed at the Institute. Another value added product developed is fish curry processed in flexible pouches which can remain at room temperature without any change for over a year. Other items developed include masmin prepared by repeated smoking of tuna fillets and squalene obtained from oils of certain species of sharks. Process has also been developed and commercialised for processing shark cartilage.

Suitable media for culture of different types of bacteria and methods for their enumeration and isolation have been developed.

Fine grade absorbable surgical sutures are presently imported involving considerable expenditure for the country. The CIFT has successfully developed pharmacological products from fish waste, a noteworthy one being absorbable surgical sutures from fish gut collagen. Field tri-



als with the product have been very encouraging. Two other important products from fish waste developed by the Institute are chitin and chitosan which have been commercially adopted both at the national and international levels. Six national agencies and three international agencies have so far adopted this technology.

Transfer of technology through technical consultancy programmes is a major activity of

the Institute. Many entrepreneurs have benefited by the services rendered by the Institute leading to the establishment of a number of processing units for improvement in fish catch and fish waste utilization. Outreach programmes such as conduct of training courses and field level extension programmes targeting the weaker sections of the community and rural women have also been organised.



STAFF POSITION AS ON 31 DECEMBER 1999

DIRECTOR

HEADQUARTERS – COCHIN	VERAVAL RESEARCH CENTRE
Scientific	
Head of Division/Section	5
Principal Scientist	9
Senior Scientist	37
Scientist (Selection Grade)	1
Scientist (Senior Scale)	7
Scientist	9
Technical	
T-8 (Technical Officer)	2
T-7 (Technical Officer)	2
T-6 (Technical Officer)	5
T-5 (Technical Officer)	13
T-4	7
T-II-3	36
T-I-3	15
T-2	5
T-1	29
Administrative	
Sr. Admn. Officer	1
Asst. Admn. Officer	5
Asst. Fin. & Accts. Officer	2
Asst. Director (OL)	1
Senior Personal Assistant	1
Assistant	22
Stenographer	8
Junior Stenographer	2
Senior Clerk	22
Lower Division Clerk	13
Cook	2
Auxiliary	4
Administrative Non- Ministerial	1
Supporting	
Supporting Staff Gr.IV	6
Supporting Staff Gr.III	13
Supporting Staff Gr.II	15
Supporting Staff Gr.I	8
Scientific	
Principal Scientist	1
Senior Scientist	1
Scientist	6
Technical	
T-5 (Technical Officer)	3
T-II-3	1
T-I-3	3
T-2	1
T-1	2
Administrative	
Asst. Admn. Officer	1
Assistant	1
Senior Clerk	2
Lower Division Clerk	1
Auxiliary	2
Supporting	
Supporting Staff Gr.IV	1
Supporting Staff Gr.II	7
Supporting Staff Gr. I	8
VISAKHAPATNAM RESEARCH CENTRE	
Scientific	
Senior Scientist	4
Scientist (Sr. Scale)	1
Scientist	2
Technical	
T-5 (Technical Officer)	4
T-II-3	3
T-I-3	4
T-2	1
Administrative	
Assistant	1
Stenographer	1
Senior Clerk	3



Supporting

Supporting Staff Gr. IV	2
Supporting Staff Gr.III	3
Supporting Staff Gr.II	8

BURLA RESEARCH CENTRE**Scientific**

Senior Scientist	3
------------------	---

Technical

T-5 (Technical Officer)	1
T-4	1
T-II-3	2
T-I-3	4
T-2	3
T-1	1

Administrative

Assistant	1
Senior Clerk	1
Lower Division Clerk	1

Supporting

Supporting Staff Gr.IV	3
Supporting Staff Gr.III	3
Supporting Staff Gr.II	6
Supporting Staff Gr.I	5

HOSHANGABAD RESEARCH CENTRE**Scientific**

Scientist	1
-----------	---

Technical

T-6 (Technical Officer)	1
-------------------------	---

Administrative

Senior Clerk	1
--------------	---

Supporting

Supporting Staff Gr.IV	1
------------------------	---

MUMBAI RESEARCH CENTRE**Scientific**

Senior Scientist	2
------------------	---

Technical

T-4	2
T-1	2

Administrative

Assistant	2
Lower Division Clerk	1

Supporting

Supporting Staff Gr.III	2
Supporting Staff Gr.II	2
Supporting Staff Gr.I	1

CALICUT RESEARCH CENTRE**Scientific**

Senior Scientist	1
Scientist	1

Technical

T-7	1
T-II-3	2
T-I-3	1
T-1	2

Administrative

Assistant	1
Senior Clerk	1

Supporting

Supporting Staff Gr.II	1
Supporting Staff Gr.I	1

Budget Expenditure Statement for the year 1999-2000

Rs. In lakhs						
Head	NON_PLAN			PLAN		
	B.E.	R.E.	Actuals	B.E.	R.E.	Actuals
Estt. Charges	600.00	702.00	637.04	5.00	2.00	0.79
T.A.	7.00	7.00	7.00	10.00	10.00	8.58
Other charges	18.00	55.00	54.99	535.00	263.00	160.22
Total	625.00	764.00	699.03	550.00	275.00	169.59



Chief findings

- ⇒ AISI 316 stainless steel, free from pitting and crevice corrosion, on exposure to harbour waters for 300 days, developed uniform corrosion
- ⇒ Rubber wood (*Hevea brasiliensis*) subjected to dual preservative treatment showed no signs of deterioration in marine, atmospheric and soil conditions even after 26 months of exposure.
- ⇒ Fishing debris formed the major portion of the plastic litter of urban and rural beaches of Kerala.
- ⇒ Al bound phosphorous in aquaculture sediment showed an increase at the time of harvesting compared to the initial stages. At the same time, a steady decrease in the quantity of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) was observed in the sediments of prawn culture systems from the initial stages of culture to the harvesting stage.
- ⇒ High concentrations of Pb, Cr and Cu were observed in 10 – 12 month old barnacles.
- ⇒ V-form steel otter boards of CIFT design are replacing the conventional wooden otter boards in Munambam.
- ⇒ Irrespective of shape of the mesh, total escapement of prawns and most of the species of fish was noticed in nets with cod end mesh size beyond 50 mm.
- ⇒ Design component for development of a fuel consumption meter was finalised.
- ⇒ The percentage of escapement of fish through the fish eye attached to the cod end of a shrimp trawl was more than the escapement through a grid by-catch excluder device attached along with it to the cod end. Escapement of prawns was however negligible through the fish eye.

Report of work done

Fishing craft

Panels of stainless steel, AISI 316, yellow brass, copper and aluminium immersed in Cochin harbour waters were retrieved at intervals. An assessment of the growth of foulers on the panels was made and the degree of corrosion determined using standard testing procedures. The rate of corrosion and fouling were as shown below.

The high growth of animals on non-toxic panels is attributed to high salinity during the period. The high salinity as also presence of dissolved oxygen above 3 ml/l are the main factors for the growth of foulers in the harbour waters.

Sediments were also collected along with water samples from aquaculture test sites in and

Metal	Rate of corrosion (microns/year)			Fouling (kg m ⁻²)		
	Surface	0.9m depth	1.83m depth	Surface depth	0.9m depth	1.83m depth
Stainless steel	37.8	37.2	34.8	13.6	11.0	9.0
Yellow brass	69.2	68.1	61.9	13.7	-	-
Copper	50.0	51.0	50.0	0.0	0.0	0.0
Aluminium	46.0	43.0	42.0	17.2	16.2	11.2



around Cochin and were analysed for heavy metals. There was no trace of Hg and the average quantity of Pb, Cd, Cu and Zn were also below the permissible limit.

An experiment was conducted to study the changes in phosphate fractions in aquaculture sediments during prawn culture. Three farms were selected, of which two followed scientific culture methods and one, the extensive system of culture. Samples were collected during three stages, viz. initial, vegetative and harvest. Results show that mineralization of organic phosphorous takes place during the vegetative and harvest stages.

Inorganic phosphorous increased during the vegetative stage and reduced during harvest stage in the scientifically cultured ponds whereas in extensive culture ponds, it steadily decreased from initial to harvest stage. Al bound phosphorous, which is not readily available to the system, increased four-fold in scientific farming and two-fold in the natural system at the harvesting stage. The lowering of Fe-P and Ca-P at harvest stages implies the better availability of these farms for pond utilization.

Studies were carried out on the flux of poly aromatic hydrocarbons (PAHs) in aquaculture sediments in aquaculture farms in Cochin during prawn culture. A significant decrease of PAHs was observed in all farms.

Samples of barnacles were collected from an estuary in Cochin by exposing glass panels and in all the samples collected every month for twelve months, As and Hg were absent. However there was significantly high concentration of Pb, Cr and Cu in the 10 – 12 month period.

Long term experiments on rubber wood (*Hevea brasiliensis*) treated with copper creosote, arsenical cresote and dual preservative gave encouraging results. Specimens of size 5x5x20

cm impregnated with creosote based preservatives up to 320 kg/m³ and copper chrome Arsenic CCA up to 23 kg/m³ were exposed to marine waters, soil conditions and weathering conditions for 25 months and monthly observations were made on biodeterioration using standard procedures.

Different species of locally available boat building timber were collected and characterised using infrared spectroscopy. The characteristic spectra were then recorded in the computer.

Monitoring of beach litter on rural beaches of Blanjod, Cherai, Puthuvyppu and urban beaches like Fort Cochin and Munambam was carried out. Plastic fishing debris was seen to be the main contaminant on these beaches (79 – 91%). Characterisation and classification of the debris using FTIR spectrometer revealed that the fish-



Working at the fourier transform infra-red spectrometer (FTIR)

ing debris mainly comprised plastics made of HDPE, PA, PVC and PP whereas packaging debris comprised items made of LDPE, LLDPE, laminated packagings etc.

Fishing gear

Three types of ecofriendly and resource specific demersal trawls viz, 22 m balloon trawl for shrimp, 33 m balloon trawl for fish and squid and 32 m demersal fish trawl for squid and fin fish were designed and developed. The 22 m balloon shrimp trawl landed better percentage of prawns



from the inshore shallow waters whereas the fish trawls yielded better catch rate of squid and fish from 30 m depth.

V-form steel otter boards have replaced wooden otter boards in offshore and deep sea trawling as observed in Munambam.

Studies carried out on conservation and management of coastal fisheries indicated that even during the trawl ban period, pair pelagic trawls were operated from a pair of mini trawlers fitted with outboard motors along the onshore waters of central Kerala. This practice may be banned completely to ensure conservation of resources.

Trawl selectivity studies were undertaken with diamond and square mesh cod ends with mesh size ranging from 20 – 110 mm and the following observations were made.

- i. There was total escapement of prawns and most of the species of fish through the cod end of mesh size 50 mm and above, irrespective of shape of the mesh.
- ii. Marketable size (220 – 260 mm) of *Pampus argenteus* could be retained in spite of increasing the cod end mesh size to 110 mm.
- iii. Mesh selectivity was affected due to the presence of jelly fish in bulk along with the catch.
- iv. Distortion and knot slippage were noticed in the case of square mesh beyond 50 mm size, which affected the selectivity.

Length frequency data on species caught as well as those that escaped through the cod ends were recorded. Preparation of a database on trawl selectivity is in progress.

The efficiency of the 18.0 m semi-pelagic trawl in combi-

nation with the 1350 x 1000 mm high aspect ratio suber krub otter boards was evaluated. An average CPUE of 45.0 kg consisting mainly of off-bottom resources such as *Pampus* sp., *Decapterus* sp., *S. dussumieri*, *Scomberomorus* sp. and *Caranx* sp. was obtained.

Fabrication of a 1500 x 890 mm V form otter boards based on the design developed earlier was completed. Trials carried out on their suitability in semi-pelagic trawling have given encouraging results.

The net height meter developed indigenously was field tested with 23.4 m RMT 6E trawl and 20.0 m bridles. The gear was found to develop a vertical opening in the range 4.96 to 5.16 m at a towing range of 2.3 to 2.9 knots.

The design component for the development of a fuel consumption meter was finalised.

A large mesh cod end rigged inside the cod end proper of a trawl was found to prevent mixing up of the jelly fish with the fish catch.

In another experiment, the cod end of a shrimp trawl (31.6 m) was attached with a fish eye and a grid by-catch excluder device and the exit of these devices provided with small meshed covers. The escapement through these devices was estimated by collecting the escaped species available in the cover. Compared to the grid, the percentage of escapement through the fish eye was more and the size of the catch that escaped was less than that of those retained in the net. In the case of fish eye, escapement of prawns was negligible. The species caught included *Decapterus* sp., lesser sardine, *Stolephorus* sp., squid, *Caranx* sp. and *M. dobsoni*.



Escapement of juveniles through by-catch excluder device



Gill nets for deep sea fishing were fabricated and kept ready for operation. Information was simultaneously collected on the gear already in operation in Cochin.

Important fishing villages in Thiruvananthapuram and Kanyakumari districts, where artificial fish habitats (AFHs) have been installed, were also surveyed and details on the fishing practices prevalent in those areas collected.

Designs of long lines using monolines have been finalised and hand lines for use in FADs (fish aggregating devices) fabricated and operated.

DOD funded project - **Harvest technology and catch composition of deep sea fishery resources in the Indian EEZ onboard FORV Sagar Sampada**

Principal

Investigator : Dr. B. Meenakumari

Associates : Smt. Sally Simon, Smt. Sherine Sonia Cubelio and Smt. Latha Unnikrishnan

Objectives : Exploitation of fishery wealth beyond 200m depth and enumeration of the innumerable number of fish species in the Indian EEZ.

Report of work done: Participated in cruise No. 176 of *Sagar Sampada*. A total of 1797.5kg was obtained with a catch rate of 109.6 kg/hr. Major species caught composed of *Psenopsis cyanea*, *Echinorhynchus brucus* (a shark species), *Holohalelurus punctatus* and *Chlorophthalmus bicornis*. *Nephropsis stewarti*, a species of lobster considered to be very rare in the Indian waters and weighing around 4.62 kg, was also caught during the above cruise.



Nephropsis stewarti



fish processing division

Research Projects Handled

- 1. Title of project** : **Development of diversified fishery by-products and their applications**

Project Leader : Dr. K.G. Ramachandran Nair

Location of project : Cochin

Associates : Shri P. Madhavan, Dr. Chinnamma George, Dr. P.T. Mathew, Dr. T.K. Thankappan and Smt. R. Thankamma
- 2. Title of project** : **Development of environmental friendly feed for fish and shell fish**

Project Leader : Dr. P.T. Mathew

Location of project : Cochin

Associates : Dr. K.G. Ramachandran Nair, Smt. Suseela Mathew, Dr. Suseela Jose* and Dr. M.M. Jose **
- 3. Title of project** : **Development of value added culinary, fortified and functional fish products, their processing and storage.**

Project Leader : Dr. Jose Joseph

Location of project : Cochin

Associates : Dr. T.S.G. Iyer, Shri K.K. Balachandran, Shri T.S. Unnikrishnan Nair, Shri A.C. Joseph, Shri V. Muraleedharan, Shri P.K. Vijayan and Shri A.V. Shenoy
- 4. Title of project** : **Appropriate packaging for fish and fishery products**

Project Leader : Dr. T.K. Srinivasa Gopal

Location of project : Cochin and Calicut

Associates : Shri K.K. Balachandran, Shri P. Madhavan, Shri P.K. Vijayan, Dr. C.N Ravi Shankar, Shri P.R. Nair, Shri A.C. Joseph, Shri A.V. Shenoy, Shri V.N. Nambiar, Shri T.S. Unnikrishnan Nair and Dr. P.T. Mathew
- 5. Title of project** : **Development of suitable packaging materials for value added and ready-to-serve fish and fishery products**

Project Leader : Dr. T.K. Srinivasa Gopal

Location of project : Cochin and Calicut

Associates at Cochin : Shri K.K. Balachandran, Shri V.N. Nambiar, Shri P. Madhavan, Shri T.S. Unnikrishnan Nair, Dr. C.N Ravi Shankar, Shri P.K. Vijayan, Shri P.R. Nair and Shri A.V. Shenoy

* Associate Professor, College of Fisheries, Panangad

** Associate Professor, Research Station of College of Fisheries, Puthuvype



Chief findings

- ⇒ Method was developed for production of chitosan of deacetylation more than 90 per cent without considerably affecting the viscosity.
- ⇒ Chitosan of very low viscosity was prepared and threads were made by extrusion and spinning of a solution containing 10 per cent chitosan.
- ⇒ Chitosan, chitosan-gelatin and chitosan – BKC films transplanted into albino rats were completely absorbed within 8 weeks without any adverse symptom.
- ⇒ Protein extracted from prawn shell waste can be used as feed additive in animal feed as a source of protein and minerals.
- ⇒ Prawn powder of fine particle size, below 80 micron, was prepared from whole tiny prawns for use as food flavour.
- ⇒ Isinglass with more than 15 per cent nitrogen was prepared from fish maws.
- ⇒ Preparations of certain fish curry products were modified to make them suitable for freezing and frozen storage.
- ⇒ Standardised the preparation of coated products from cuttle fish fillets in raw and pre-cooked form.
- ⇒ Standardised the procedure for preparation of battered and breaded products from red snapper (*Lutjanus sp.*).
- ⇒ Developed high quality defatted, deodourised and dehydrated protein concentrate from red meat tuna (*Euthynnus affinis*).
- ⇒ Process parameters were standardised for packing freshwater fish, rohu and carangid in different media in retortable pouch.
- ⇒ Seer fish curry in see-through retortable pouch had a shelf life of four months at room temperature.
- ⇒ Frozen seer fish steaks packed in laminates under vacuum and in air kept well for more than thirteen months compared to that packed in ordinary LDPE which was rejected after twelve months.
- ⇒ Vacuum packing did not improve the shelf life of fresh mackerel in ice compared to air packed samples.
- ⇒ Indigenously available casings can be used for processing fish sausage at high temperature.
- ⇒ Battered and breaded rohu fillets packed in indigenously available and imported thermoformed trays did not show any appreciable difference in quality even after nine months of frozen storage.



Report of work done

Fish products and by-products

By controlling the conditions of deacetylation, chitosan with more than 90 per cent degree of deacetylation (which is in great demand) and viscosity not less than 200 cp. (1 % solution) was prepared in the laboratory as well as on a pilot scale.

In order to prepare extruded films and fibres, the minimum concentration of chitosan required is not less than 10 per cent solid content in the solution. For this purpose, studies were carried out in collaboration with M/s. Travancore Rayons, Perumbavoor. Chitosan with viscosity less than 10 cp. was prepared and threads obtained by extrusion, precipitation and spinning 10 per cent solution of chitosan. Required properties are being incorporated to meet the requirements for surgical sutures.

Films of chitosan, chitosan-gelatin and chitosan-BKC were prepared and tested for their suitability as artificial membrane. Films of average thickness 0.015 mm were planted four fold in albino rats. The transplanted films were seen completely absorbed in eight weeks without leaving any scar, protrusion or any other adverse symptoms. Studies on transplantation in two folds are underway.

Deproteinisation of prawn shell with minerals keeping the shell in acid pH was tried for maximum recovery of proteins. This is an alternative to the normal process for extraction of chitin protein by alkali hydrolysis which affects the nutritive value of protein. The properties of the protein extracted by the new method are being analysed for its nutritional properties.

A process was developed for making fine powder from the small tiny prawns known as 'thelly chemmeen' without affecting the characteristic flavour or texture.

Studies were continued on the application of chitosan for removal of toxic heavy metals and pesticides from water. Chitosan of particle size 40 mesh was packed in columns of 2 cm diameter and

α - BHC in solution was passed through the columns. By adjusting the time of flow, complete removal of the metals was possible. Other pesticides are also being used for standardising the procedure. The optimum concentration of Cd and Pb absorbable by chitosan was also worked out.

Isinglass with more than 15 per cent nitrogen content and maximum water soluble nitrogen was developed from fish maws. The yield and properties of isinglass prepared from fish maws of different species are being studied. One product had 16.5 per cent nitrogen with 95 per cent water solubility. Viscosity of 0.5 per cent solution was 120 cp.

Chanos chanos in the experimental ponds of the Kerala Agricultural University at Puthuvype fed on feeds having 25 per cent and 35 per cent proteins were found to grow to marketable size within one year with an FCR of 1.2. Not much difference was observed between the FCR of the two feeds. Studies have now been initiated with *Mugil cephalus* with feed containing 25 per cent protein. The main protein source in the feeds was soy flour.



Prawn powder from
'thelly chemmeen' (*M.dobsoni*)

Fish processing

Studies were initiated to evaluate the suitability of various traditional fish preparations for preserving them in frozen or canned forms. The products prepared were fish molly, chilli fish, fish in sauce, ordinary fish curry and fish in salt, tamarind and spices. Fish molly was prepared using seer fish and coconut milk. There was no significant change either in the sensory properties or in the chemical characteristics during 2 months storage at -20°C . Chilli fish prepared from seer fish showed good organoleptic characteristics. These characteristics were retained even after storage for one month at -20°C and subsequently for four months at -35°C . Ordinary fish curry prepared from milk fish, *Chanos chanos*, remained in acceptable condition even after storage for three months at -10°C . The major change noticed was in texture, which became slightly tough. There was also a slight change in taste. At -35°C the sample retained its original characteristics including texture. The traditional seer fish curry in tamarind, salt and chilli was very good even after storage for four months at -35°C . Texture also was very firm.

Battered and breaded fillets from red snapper (*Lutjanus* spp.) developed slight off taste after 10 months storage at -20°C , but was in acceptable condition up to 12 months. Vacuum packed samples, on the other hand, remained in good condition during the same period.

Defatted and deodourised gel was prepared from the mince of *Euthynnus affinis*. A dehydrated product was prepared from the gel by appropriately diluting it and spray drying the resultant free flowing gel. A product, white in colour, was obtained. The limiting amino acid was isoleucine. The dehydrated product packed in 300 gauge polyester – polythene laminate developed slight off brown colour after six months' storage at ambient temperature. The functional attributes like miscibility with water, water retention and protein stability however remained unchanged.

Packaging

Standardised the process parameters for the fresh water fish rohu in curry medium in retortable pouches. Among the various treatments with alum, brine, frying etc. the samples packed in curry medium after frying had very good acceptability, compared to other samples. All samples were processed to F_0 value of 8.5. The fillets treated with alum and brine disintegrated after processing. The time taken to achieve the required F_0 value was 45 minutes in case of alum and brine treated samples, whereas, the fried samples took 75 minutes. Storage studies of the samples stored at room temperature were carried out. After six months storage, it was observed that the fish pieces in the curry were intact and the curry had good consistency. The product had good acceptability with regard to all sensory characteristics.

Storage studies on seer fish curry in see-through retortable pouches made of multilayer films based on nylon and polypropylene were carried out. The product had a shelf life of 4 months at room temperature. The samples after 4 months were rejected by the taste panel due to off flavour, bad appearance, soft texture and rancid taste. The main reason for the short shelf life in see-through pouches is the high oxygen transmission rate of the film used for making the pouch.

Processing of ready-to-serve carangid, locally called as 'thiriyani', in curry in retortable pouches was carried out. F_0 value of 10 and cook value of 100 were found to be optimum for this product. Sensory evaluation of the samples stored for one year at room temperature showed that the product had good acceptability with regard to all sensory parameters and sterility test.

Storage stability of frozen seer fish steaks under vacuum and in air was studied. Seer fish steaks were packed in 12 μ plain PEST laminated with 300 gauge LDPE under vacuum and in air while the control samples were packed in 250 gauge LDPE. The samples packed in ordinary LDPE were rejected after 12 months of storage, whereas, samples packed in the laminates under



vacuum and in air were still acceptable even after 13 months.

Effect of vacuum on the shelf life of mackerel in ice was carried out. Fresh mackerel was packed in 12 μ plain PEST laminated with 300 gauge LDPE under vacuum and in air. These samples were stored in ice and were regularly monitored for changes in chemical, bacteriological and sensory parameters. Vacuum packed samples were acceptable only for seven days, whereas, air packed samples kept well for eight days. Treatment with ascorbic acid before storing in ice under vacuum slightly improved the keeping quality compared to vacuum packing alone.

Preliminary experiments were conducted on marinating mussels for preparation of pickles and other culinary preparations using flexible pouches and rigid containers. Fresh green mussels (*Perna viridis*) were collected and the shucked meat washed and blanched in 3 per cent boiling brine for 5 minutes. The blanched meat was then cooled and packed in polypropylene rigid containers and flexible pouches made of polyester – polypropylene laminates. The flexible pouches developed delamination and the product developed adhesive taste due to migration of adhesive odour. The samples packed in PP containers did not show

any off odour and were in acceptable condition even after 2 months of storage at room temperature.

Preliminary studies on the suitability of different types of indigenously available casings for packing fish sausage were undertaken. Locally available natural casings and polypropylene casings were used for packing sausages. Sausages processed in natural casings did not withstand high temperature. The casings were damaged when processed at 115°C for 30 minutes. No undesirable changes however occurred when processed at 100°C for 30 minutes and the sausages exhibited good sensory characteristics. Indigenously available polypropylene casings withstood the processing at 15 psi for 30 minutes and the sausages showed good gel strength and other sensory characteristics.

Battered and breaded fillets from cultured fresh water fish, rohu, were packed in imported and indigenous thermoformed trays to compare the suitability and efficiency of the containers during frozen storage of the fillets. After 9 months of storage at -20°C, the samples, in general, did not show any remarkable differences with regard to sensory, chemical and microbiological parameters.



biochemistry & nutrition division

Research Projects Handled

- | | | |
|----------------------------|----------|--|
| 1. Title of project | : | Biochemical, nutritional and functional properties of fish constituents |
| Project Leader | : | Dr.P.G.Viswanathan Nair |
| Location of project | : | Cochin and Visakhapatnam |
| Associates at Cochin | : | Dr.K.Devadasan, Smt.K.Ammu and Smt. Suseela Mathew |
| 2. Title of project | : | Nutrients, toxicants, pollutants and growth promoters in aquaculture system and processed marine products |
| Project Leader | : | Shri.A.G.Radhakrishnan |
| Location of project | : | Cochin, Veraval and Visakhapatnam |
| Associates at Cochin | : | Smt.K.Ammu and Smt.Suseela Mathew |
| 3. Title of project | : | Pilot plant studies on absorbable surgical sutures from fish gut collagen |
| Project Leader | : | Dr.M.K.Mukundan |
| Location of project | : | Cochin |
| Associates | : | Dr.K.Devadasan and, Miss. Seema M.K. (<i>Sr. Res. Fellow</i>) |

Chief findings

- ⇒ A scaled-up production unit was successfully set up for processing up to 5 kg of fish oil per batch for producing polyunsaturated fatty acid (PUFA) concentrates..
- ⇒ Methanol was found to be equally effective as ethanol for producing PUFA concentrate by the urea inclusion complex procedure.
- ⇒ Vitamin E was found to have no significant antioxidant property at ambient temperatures and in the presence of air up to a concentration of six I.U./g of PUFA concentrate.
- ⇒ Lower temperatures or removal of air did not enhance the antioxidant activity of Vitamin E in fish oils.
- ⇒ Presence of Vitamin E in diet increased LCAT (Lecithin Cholesterol Acyl Transferase) activity in PUFA- fed albino rats whereas in coconut oil-fed animals there was no significant change in the LCAT activity.
- ⇒ Metallothioneins were detected in the liver samples of rohu and catla but was not found in gall bladder and kidney.
- ⇒ Freshwater fish *Chanos chanos* contained good amount of free glycine, taurine and some histidine whereas mackerel contained small amounts of free glycine and taurine and more of histidine. Processing operations result in considerable loss of free amino acids.
- ⇒ Fish from Orissa, Andhra Pradesh and Kerala coasts showed a mercury content below 0.2 ppm. Organochlorine pesticides were below 1 ppm and poly nuclear aromatic hydrocarbons were below 0.5 ppm in fish and water from different regions of the country.
- ⇒ Trials carried out on a simple device designed to twist the fine grade absorbable surgical sutures prepared from fish gut were successful.
- ⇒ Collagen was prepared from air bladder, skin and guts of rohu and its properties studied.



Report of work done

Preparation of PUFA concentrate

Production of PUFA-enriched fish oil fatty acids by the urea inclusion complex method was tried on a large scale. A system to process about 5 kg oil per batch was assembled and trial runs completed successfully. Yield as well as quality of the product obtained by this process were the same as those obtained for the product prepared in the laboratory. In this process, methanol was found to be equally effective as ethanol.

Antioxidant effect of Vitamin E

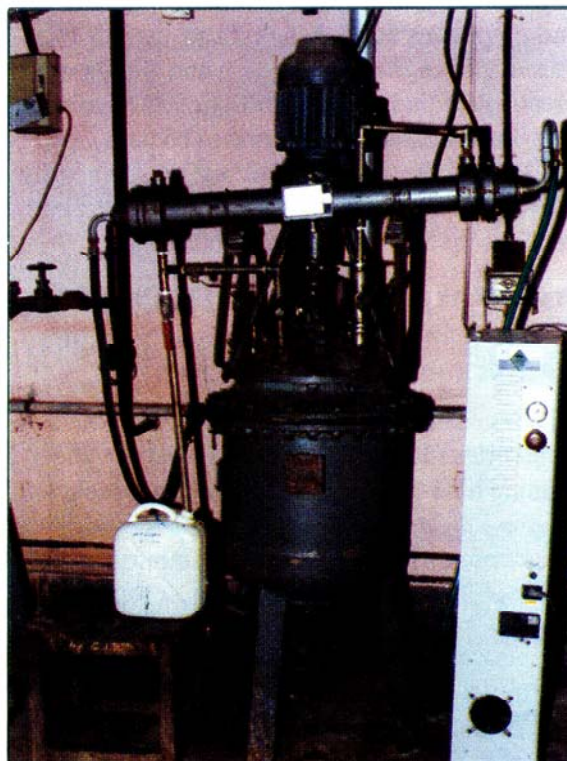
The effect of Vitamin E, a naturally occurring antioxidant, on the stability of PUFA, was studied. Concentration of peroxides was taken as the index of the extent of oxidation. The results showed that Vitamin E did not have a significant antioxidant property at ambient temperature and in the presence of air, up to a concentration of 6 I.U. of vitamin E/g of PUFA concentrate. The rates of oxidation of PUFA at low temperatures and in the absence of air were also studied. There was no significant reduction in the oxidation rates due to the presence of Vitamin E even in this condition.

Effect of PUFA on LCAT activity

The activity of LCAT (Lecithin Cholesterol Acyl Transferase - a key enzyme in controlling cholesterol metabolism) in the serum of albino rats fed diets containing coconut oil and PUFA was determined separately. Free cholesterol released by LCAT was determined by TLC on silica gel G. The activity was comparatively low in rats fed with coconut oil. Presence of vitamin E in the diet caused an increased activity of the enzyme in PUFA-fed animals while in the case of coconut oil-fed animals, there was no significant change in the LCAT activity.

Metallothioneins in fish

Preliminary studies on the occurrence of metallothioneins in fish were carried out. Free cadmium was removed from the tissue by using



Scaled up unit for production of PUFA

haemolysate prepared from rat blood. Metallothioneins could be detected in the liver samples of catla but it was not found in gall bladder and kidney.

Free amino acids of food fish

Free amino acid contents of typical freshwater and marine fish were compared. Milk fish (*Chanos chanos*), a typical freshwater fish, had a high content of glycine and taurine whereas mackerel, a marine scombroid, had a much higher amount of free histidine. Other marine fish also do not have such a high histidine content which is a peculiar feature of scombridae family of fish. Steam cooking, shallow frying as well as deep frying reduced the levels of free amino acids, the decrease being maximum in deep frying in the case of all fishes.



Toxic heavy metals in fish from different areas

Marine and farmed fin fish and shellfish, including prawns and lobsters, from various locations in Orissa, Andhra Pradesh and Kerala were screened for their content of toxic heavy metals. Lead and cadmium were found to be below toxic limits in all the cases. Mercury was generally below 0.2 ppm but in some areas of Andhra, high values of up to 4 ppm were seen.

Organochlorine pesticides (OCP) and polynuclear aromatic hydrocarbons in fish and aquatic environments

Samples of fish, shellfish, water etc. collected from various locations were analysed for understanding their pollution profiles. These included samples of water provided by fish processing factories from different parts of the country, marine

and farmed prawns from different areas and processed (freeze dried) prawns. The levels of OCPs were found to be low but often above the limits laid down by the European Union. PAH levels were generally low in all the samples.

Various samples of different industrial products submitted by different parties and research scholars of CMFRI were also analysed and results made available to them.

Fine grade suture twisting device

Successful trials were carried out with a simple device designed and developed to twist the fine grade absorbable surgical sutures prepared from fish gut.

Properties of fish collagen

Collagen from air bladder, skin and guts of rohu were prepared and their properties studied.



quality assurance & management division

Research Projects Handled

1. **Title of project** : **Quality assurance and management in seafoods.**
 Project Leader : Shri P.R. Girija Varma
 Location of project : Cochin, Veraval and Visakhapatnam
 Associates at Cochin : Dr. T.S.G. Iyer, Dr. M.K. Mukundan, Shri Cyriac Mathen, Dr. Francis Thomas, Dr. Sanjeev S., Dr. P.T. Lakshmanan and Dr. K. Ashok Kumar

2. **Title of project** : **Occurrence, effect of processing and survival of halophilic pathogenic vibrios in fishery products of the export trade.**
 Project Leader : Dr. T.S.G. Iyer
 Location of project : Cochin
 Associates : Shri P.R.G. Varma, Dr. Sanjeev, S., Smt. Leejee James (*Sr. Res. Fellow*) and Kum. N.R. Smitha (*Sr. Res. Fellow*)

3. **Title of project** : **Selective bio-accumulation of toxicants in cephalopods (viz. Squid and cuttlefish) and changes in quality, its upgradation and safety of processed products.**
 Project Leader : Dr. P.T. Lakshmanan
 Location of project : Cochin
 Associates : Kum. V. Prafulla and Kum. Liju Francis (*Sr. Res. Fellows*)

Chief findings

- ⇒ The Monier Williams apparatus for estimation of sulphur dioxide was suitably modified by providing a nitrogen outlet to make the analysis more effective and accurate.
- ⇒ A modified HACCP plan was developed for raw frozen fish and shellfish exported from India to overcome the problem of rejection on account of occurrence of pathogens.
- ⇒ A patent document on artificial skin was prepared and a patent application filed.
- ⇒ The operating parameters/specifications for evolving a design for the pilot plant for production of absorbable surgical sutures was finalised.
- ⇒ Clam samples collected from Ashtamudi lake showed higher levels of cadmium (2 ppm), lead (7 ppm) and manganese (20 ppm). Their levels in the gut of these organisms were still higher.
- ⇒ Seafood processed for export from India were found to be free from the pathogens *Vibrio cholerae* and *Listeria monocytogenes*. About one per cent of the samples showed the presence of *Salmonella* and about seven per cent of coagulase positive staphylococci.
- ⇒ Some of the samples also showed the presence of *Staphylococcus aureus* capable of producing the enterotoxins A, B & C.
- ⇒ A HACCP-based package of practices was developed for production of safe masmin and safe dry prawn.



Report of work done

Standardisation of Malachite Green test in prawns and the problem of sulphite residues

Malachite Green test was carried out on five species of prawns, viz; Karikkadi (*P. stylifera*), Poovalan (*M. dobsoni*), Kara (*P. monodon*), Naran (*P. indicus*) and Kazanthan (*M. affinis*). All these samples were collected fresh and without any treatment. All the five species responded positively to Malachite Green test i.e. the dye was discoloured to varying degrees as if treated with sulphite. The test indicated the presence of a sulphite-like reducing substance in the meat.

Determination of sulphite residues in prawn muscle by distillation followed by iodimetric titration.

The levels of SO₂ were determined in a number of fresh, untreated prawn samples as well as commercially frozen prawns from the industry, by distillation, absorption in standard I₂ solution and determination of excess iodine by sodium thiosulphate. Values obtained for various species are given below:

<i>P. stylifera</i>	:	5-23 ppm.
<i>P. indicus</i>	:	10 – 22 ”
<i>M. dobsoni</i>	:	12 – 28 ”
A deep sea prawn	:	12 – 28 ”

Eight samples of untreated prawns from the industry gave values in the range 8 – 20 ppm equivalent to SO₂.

Standardisation and determination of sulphite residues by modified Monier – Williams method

The original Monier-Williams apparatus was modified by providing a valve/outlet into the Kuderna – Danish Evaporator system and the levels of SO₂ residues were estimated in different species of fresh prawns using the Monier – Williams apparatus. The range of values in different species is as follows:

		Range of SO ₂ (ppm)	
1.	<i>P. indicus</i>	-	1.6 - 3.7
2.	<i>P. monodon</i>	-	1.55 - 2.15
3.	<i>M. dobsoni</i>	-	1.32 - 2.79
4.	<i>M. affinis</i>	-	1.54 - 2.34
5.	<i>P. stylifera</i>	-	5.1 - 7.20

The sulphite residues in all the untreated prawns were below 4ppm except in the case of *P. stylifera*.

The residual levels of SO₂ in prawn treated with 0.5 and 1 per cent levels of sodium metabisulphite for one minute gave values ranging between 36 and 54 ppm.

When some commercial samples (reported to be untreated) were analysed, the residual level of sulphite was found to be in the range of 1.2 – 2.02 ppm. However, one sample showed a value of 17 ppm, indicating treatment.

Trace metals in fish and shellfish

The levels of toxic metals were determined in 21 samples of clam from Vembanadu lake, Ashtamudi lake and from a river system in Kasargod district and eight samples of marine fin-fish. The levels of Cd, Pb, Cu, Mn, Zn, etc. were low in the fin fish samples. Cd, Pb, and Ni were in the range of 0.10 to 2.10 ppm, 0 to 7.44 and 0 to 1.26 ppm respectively in the clam samples. The gut of clams contained some of these metals at a higher level.

A few industrial samples of frozen squid, cuttlefish and PD prawns were also analysed for trace metals. Their levels were found to be far below the permitted limit.

Monitoring of cadmium and other metals in the body components of squid and cuttlefish

Squid and cuttlefish samples collected regularly from fisheries harbours at Quilon, Cochin and Mangalore were analysed for metals. An age-wise metal analysis was also carried out. The



levels of all toxic metals were below the national and international limit. Mercury level was very low (<0.1 ppm). However, liver had higher levels of Cd and Zn.

Isolation of food fishes and determination of metal levels

In an attempt to find out the source of Cd contamination in cephalopods, the food fishes of cephalopods were analysed for the presence of metals. The results indicated that three species of food fish, viz., *Ptalycephalus tuberculatus*, *Terapon jarbua* and *Priacanthus hamrur* had Cd in the range of 0.44 – 1.81 ppm. The results throw some light on the probable source of Cd in cephalopods.

Evaluation of cadmium toxicity in albino rats

Feeding experiments using albino rats were completed. The rats were fed diet containing liver bound Cd and inorganic cadmium. The general health and activity of the animals, growth, weight, anaemia etc. were recorded. Finally the animals were killed and different body components including muscle, liver and kidney were analysed for Cd and other metals. The Cd level in the experimental animals (muscle) was in the range of 0.135 – 0.248 ppm compared with control value of 0.151 ppm. However, Cd and Zn concentrations were found in higher quantity in the liver and kidney. Histopathological investigations of the liver and kidney tissues did not show any lesion.

Studies on microbial quality

More than 150 samples of different frozen seafoods comprising prawns (HL,PD,PUD, PC, PDC), squid, cuttlefish, octopus, crab meat, fin fish etc. meant for export were tested for bacterial quality. All the samples were free from *E. coli*, *Vibrio cholerae* and *Listeria monocytogenes*. However, seven per cent of the samples were contaminated with coagulase positive *Staphylococci*. *Salmonella* was present in less than one per cent of the samples.

Forty eight samples of frozen fish and fish prod-

ucts meant for export were found to be free from staphylococcal enterotoxins A, B, C and D. Strains of *S. aureus* which produce enterotoxin A,B and D were isolated from frozen squid rings and tentacles meant for export.

Effect of different levels of sodium chloride on the growth and toxin production of three strains of enterotoxigenic *S. aureus* which could produce enterotoxins A, B, C and D were studied. The organisms could not produce toxins in fish in the presence of 20 per cent or more sodium chloride.

Survival of two species of the enteric pathogen *Shigellae* viz. *Shigella flexneri* and *Shigella sonnei* in crab meat homogenate at different temperatures ie. -20°C and 7°C was studied. It was found that *S. flexneri* could survive up to 21 days at -20°C and only up to nine days at 7°C . *S. sonnei* could survive up to 35 days at -20°C and only up to 20 days at 7°C .

Studies on water quality

The defects of water used by the fish processing industry included colour, brown sediments, odour and higher levels of free and saline ammonia, albuminoid ammonia, loss on ignition, TDS, hardness, chlorides, Fe, Pb, Cd, pesticides, phosphorous., phenols, residual chlorine, total bacterial count, coliform count etc. Methods of treatment were suggested and the defects rectified.

Standardisation of existing commercial production of dried shell-on prawns based on HACCP

The present status of the commercially produced shell-on prawns was evaluated by a survey of the product from the dry fish markets, department stores and other outlets where this product is sold. It was observed that the product is displayed and sold in a most unhygienic condition in the dry fish markets. The samples also had high moisture and filth and were contaminated with bacteria and fungus, whereas in the department stores they are sold in a ready-to-cook condition in polythene packs. Some common defects noticed were:



- i. Filth
- ii. Bacteria and fungal growth
- iii. Dull colour
- iv. High moisture content
- v. Improper package
- vi. High percentage of broken pieces

Studies were undertaken to reduce the above defects by adopting good manufacturing practices, SSOP and proper packing. The final product accordingly had 12% moisture, good microbial quality and a shelf life of up to 180 days.



Traditional method of filleting tuna in Lakshadweep

Quality assurance and management in processing, packaging and quality upgradation of masmin

On-the-spot study was carried out in the major production centers of masmin in Lakshadweep islands. Masmin is produced in most unhygienic conditions in these islands. From landing of tuna to drying of the masmin, the processing is carried out on beach soil. Tuna is directly filleted on the beach soil. The material thus gets contaminated



Ready-to-cook masmin and masmin powder

with soil, bacteria and fungus. They are finally stored in jute sacks in thatched huts where they are prone to attack by insects.

By a judicious blending of GMP, SSOP and HACCP, a package of practices was developed producing safe masmin. Convenient products such as sticks and granules of masmin were produced. The products were wrapped in attractive polyester/polythene pouches, packed in master cartons and stored in fly-proof, rodent-free and insect-free warehouses at room temperature.

Compared to the traditional process, the modified system takes care of not only the process and the quality but also takes into consideration the ease and convenience of handling by the consumer.

Moisture	- 10.27%
NaCl	- 5.13%
TPC	- 1.47×10^3
Pathogenic and indicator bacteria	- Nil

Deboning of fish meat

The method of mechanically separating the meat of *E. affinis* by employing suitable deboning technique was optimised. Washing off the undesirable fractions from the mince was perfected by sequential leachings with cold water, alkaline water and finally again with cold water. The swelled up meat (off-white in colour) was diluted and acidified to pH 4.5 to facilitate proper gelation. The soft gel was diluted with water to a free-flowing consistency, which was then spray-



dried to concentrate the protein. The product was packed in polyester-polythene laminate pouches and stored at refrigerated as well as ambient conditions. Functional properties such as water retention, protein binding, oil emulsification capacity and density were measured at specific periods of storage. Amino acid profile of the product was also determined.

Studies on bio-toxins

Based on a survey on the availability of shellfish, collection of live shellfish was carried out from Vizhinjam, Poovar, Kovalam, Mulloor, Kollam, Shakthikulangara, Cochin, Cherai, Kannamali, Puthuponnani, Calicut, Thikkoti, Pallikkandi, Moodadi, Kappad and Thalassery. The species collected included clams (*Meretrix meretrix*, *Meretrix casta*, *Vellorita cyprinoids*, *Grapharium turnidum*, *Paphia malabarica*), oysters (*Crassostrea madrasensis*, *C. cucullata*, *C.*

discoides, *C. gryphoides*) and mussels (*Mytilus viridis* and *M. indica*). Besides, mud and water samples were also collected from the area. The samples were extracted in the laboratory as per AOAC procedure and tested for paralytic shellfish poison (PSP) and diarrhoetic shellfish poison (DSP) using standard mouse assay.

PSP was not present in any of the samples. But DSP could be detected in samples collected from Cochin, Ponnani and Calicut in concentrations less than 1 mouse unit/g. The quantification and characterisation of the toxin is in progress.

More than 120 samples of fish and fishery products collected from various fish processing industries were also tested for PSP and DSP. Three samples were found to contain DSP in quantities less than 1 mouse unit. No PSP could be detected from any of the samples.



microbiology, fermentation & biotechnology division

Research Projects Handled

- | | | |
|----------------------------|----------|--|
| 1. Title of project | : | Investigations on prevalence of microbial hazards in fish and fishery environments and development of methods for their control |
| Project Leader | : | Dr. P.K.Surendran |
| Location of project | : | Cochin |
| Associates | : | Dr. Nirmala Thampuran, Shri. V.Narayanan Nambiar, Dr. K.V.Lalitha, Dr. Toms C. Joseph and Dr. B. Madhusudana Rao |
| 2. Title of project | : | Occurrence of <i>Vibrio vulnificus</i> in tropical marine fish and development of methods for their eradication. |
| Project Leader | : | Dr.P.K.Surendran |
| Location of project | : | Cochin |
| Associates | : | Dr. Nirmala Thampuran, Smt. K.Sudha (<i>Sr. Res. Fellow</i>) and Smt. Seema P.Nair (<i>Sr. Res. Fellow</i>) |

Chief findings

- ⇒ Farmed shrimps from Kerala, Tamil Nadu, Andhra Pradesh and Karnataka were screened for the presence of residues of eight different antibiotics in their tissues. Antibiotic residues were detected in about five per cent of the samples of tiger prawns examined. In most of the cases, the antibiotic detected was tetracycline.
- ⇒ Enteropathogenic *E. coli* O 157 : H 7 was found to be absent in fresh water prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) and fish samples (carp and catla) collected from the culture farms. Water and mud samples collected from these farms also failed to show the presence of enteropathogenic *E.coli*.
- ⇒ *Plesiomonas shigelloides*, an emerging pathogen in aquaculture farms, was found to be absent in the fresh water prawn *Macrobrachium rosenbergii* and three other fresh water fish samples collected from the culture ponds in Kottayam district of Kerala..
- ⇒ Enterotoxigenic *Bacillus cereus* strains, isolated from fish and fishery products, were found to grow well at temperatures ranging from 15°C to 45°C, at pH values ranging from pH 5.5 to pH 9.5 and with up to nine per cent sodium chloride concentration in the medium.
- ⇒ The frequency of occurrence of *Clostridium botulinum* in farmed fish and shrimp was found to be 12 per cent (3/25). The identified *C. botulinum* strains were typed as Type B and C. Farm mud was found to be the main source of contamination of fish/shrimp by *C. botulinum*.
- ⇒ Bacteria belonging to the family Enterobacteriaceae (genera *Enterobacter*, *Escherichia*, *Klebsiella* and *Kluyvera*) were found to be the predominant flora on the surface of fresh shrimp *Macrobrachium rosenbergii* farmed in fresh water.
- ⇒ Coliphages, the bacteriophages specific to *E. coli*, were detected in fresh water fish, marine fish and water sample collected from both brackish water fish farm and fresh water fish farm.



- ⇒ Amongst the Enterobacteriaceae cultures isolated from oil sardine and mussel samples, *Citrobacter* and *Proteus* constituted the predominant genera.
- ⇒ A simple single - tube rapid method was developed for detection and confirmation of *Aeromonas hydrophila*. The method is based on a six - key biochemical reaction and has been standardised and introduced for routine analysis of *A. hydrophila*.
- ⇒ A rapid MPN method was developed for detection and enumeration of *Nitrosomonas* and *Nitrobacter* in water. The method has been transferred on consultancy basis to a public sector company for their quality control programme of the cooling water used in their ammonia plant.
- ⇒ A potent probiotic culture of lactic acid bacteria isolated from the intestine of prawn was found to produce 10^8 cells in MRS broth in 18 hours. The culture which could withstand drying in oven as well as under sun up to a considerable extent, retained its viability at -20°C when kept in skimmed milk solution.

Report of work done

Antibiotic residues in farmed fish/ prawn tissue and feed

Thirty six samples of tiger prawn (*Penaeus monodon*), 19 samples of white prawn (*P. indicus*), eight samples of rohu (*Labeo rohita*) and samples of feed from aquaculture farms in the four southern states of India were examined for the accumulation of antibiotic residues, viz. chloramphenicol, oxolinic acid, tetracycline, oxytetracycline, furazolidine, nalidixic acid, neomycin and trimethoprim. One sample of rohu and two samples of tiger prawn were found to contain residue of the antibiotic tetracycline in their tissue.



Quantitative assay for antibiotic residues in fish feed

Enteropathogenic *E.coli* in fish

The fresh water prawn *Macrobrachium rosenbergii* collected from Vallakom near Vaikkom was analysed for the presence of *E.coli* O157:H7 along with the water and mud samples collected from the same locality. Altogether 24 presumptive colonies were isolated. Of these, six cultures gave the typical reaction of the test pathogen. But with latex agglutination test, they failed to give the positive reaction, thereby indicating the absence of this organism.

Cultured fish samples comprising three different varieties namely, carp, golden carp and catla, along with mud and water from the farm were also tested for this organism. Twenty one presumptive colonies were isolated and studied. None of the colonies were found to belong to the *E.coli* O157: H7 species.

Plessiomonas shigelloides in fish

Macrobrachium rosenbergii collected from Vallakom was examined for the presence of *Plessiomonas shigelloides* by enrichment method



as well as direct plating on Inositol Brilliant Green Bile (IBB) agar. Water and mud samples collected from the same locality were also tested. Four presumptive colonies were isolated and subjected to various biochemical tests. All the cultures failed to give the typical reaction, thereby indicating the absence of this organism.

The cultured fish samples, carp, golden carp and catla along with mud and water of the farm were found to be free from *P. shigelloides* also.

Aeromonads in fish/ fishery products

The aeromonads in frozen fish fillets were estimated by three different procedures, a direct plating method using starch ampicillin agar, MPN procedure outline of the USFDA and a modification of this method. About 30 per cent of the samples were found to carry this organism. In the positive samples, the number varied from 40 to 70 MPN/g as estimated using the modified MPN method. Values by the direct plating method were greater than that by the modified method. The MPN method of FDA presented the highest values. *Aeromonas* colonies were isolated and are being identified.

A simple single-tube rapid method has been developed for the detection and confirmation of *Aeromonas hydrophila*. This is a 24 hour method of detection and confirmation, using a single-tube test procedure. Six key biochemical reactions have been integrated into a single tube test. The method was standardised using type cultures as well as identified cultures.

Toxigenic *Bacillus cereus* in fish/ fishery products

Thirty five fresh fish samples comprising 12 different species collected from six retail markets in the Corporation of Cochin were examined for the presence of toxigenic *Bacillus cereus*. The pathogen was detected in four samples (11 %). The positive samples included *Lethrinus frenatus*, *Lutjanus argentimaculatus*, *Rastrelliger kanagurta* and *Decapterus russelli*.

Frozen fish samples collected from local cold stores were analysed for the presence of enterotoxigenic *Bacillus cereus*. Ninety four samples comprising 16 different species were analysed during the period under report. *Bacillus cereus* was detected in eight samples (8.5%) which included *Epinephelus melanostigma*, *Etroplus suratensis*, *Acanthopagrus berda*, *Decapterus russelli*, *Scomberomorus commerson* and *Oreochromis mossambica*. Out of the 12 cultures tested for the production of diarrhoeal enterotoxin by the Reversed Passive Latex Agglutination (RPLA) technique, 10 (85%) cultures were found to produce the enterotoxin.

The growth characteristics of enterotoxigenic *Bacillus cereus* strains were studied at various temperatures, pH levels and different concentrations of sodium chloride. It was observed that the strains could grow well at temperatures ranging from 15°C to 45°C, at pH values ranging from 5.5 to 9.5 and with sodium chloride concentration up to nine per cent in the medium. Very poor growth was observed at 10°C, at pH 5.0 and 10.0 and at 10 per cent sodium chloride concentration.. The ability of the strains to produce diarrhoeal enterotoxin at different temperatures, pH levels and sodium chloride concentrations is being studied.

***Salmonella* serotypes in fish , fishery products and the environment**

Thirty five fresh fish samples comprising 12 different fish species and 94 frozen fish samples comprising 16 different species collected from retail markets in Cochin were examined for the presence of *Salmonella* serotypes . Out of the 35 samples of fresh fish, five samples (14%) were found to be contaminated with *Salmonella*. Of the 94 frozen fish samples, *Salmonella* was detected in eight samples (8.5%). Samples of pond water, feeder canal water, feeder canal mud and cultured prawn collected from a culture pond at Vaikom were examined, but *Salmonella*. could not be detected in any of the samples.



Microbial quality of fresh and frozen fish sold in retail markets

Thirty five fresh fish samples collected from six different retail markets in Cochin Corporation were analysed for their microbiological quality. The total bacterial counts in 25 out of 35 samples (71%) were more than 1×10^6 /g. Twenty nine samples had an *E.coli* count of more than the approved limit of 20 per gram (MPN), of which 19 samples (54%) had an *E. coli* count of more than 100/g (MPN). *Salmonella* serotypes were detected in seven samples and *B. cereus* in four samples. *Yersinia enterocolitica* was not detected in any of the samples.

Out of the 94 samples of frozen fish analysed, 22 samples (21%) showed total plate counts more than 10^7 /g, of which 65 samples (69%) showed total plate counts more than the accepted limit of 10^6 /g. *E.coli* counts (MPN) of more than 100/g were observed in 41 samples (39%) while 27 samples (29%) showed *E.coli* counts less than 20/g (MPN) limit. The overall microbial quality of the frozen fish samples was not very good even though *Salmonella* was detected only in 8.5% of the samples tested.

Yersinia enterocolitica in fish, fishery products and fishery environment

Twenty one samples of fresh fish comprising 11 different species and 57 samples of frozen fish comprising 14 species collected from local retail markets in Ernakulam District were examined for the incidence of *Yersinia enterocolitica*, recognised as a causative agent for diarrhoeal disease in humans. The samples were analysed by directly plating on *Yersinia* Selective Agar and also by the enrichment technique using phosphate-buffered saline. The enrichment broth was incubated at 4°C up to six weeks and periodically sub-cultured to detect the organism. One hundred and fifty suspected cultures isolated from the samples were subjected to detailed biochemical tests for the identification of *Yersinia enterocolitica*. Typical *Yersinia enterocolitica* strains could not be detected.

Toxigenic anaerobes including *Clostridium* spp. in aquaculture systems

Distribution of toxigenic anaerobes, especially *Clostridium botulinum*, in aquaculture systems was examined. Of the 25 samples of fish and shrimp from the fresh and brackish water farms, the frequency of occurrence of *C. botulinum* was 12 per cent. The identified *C. botulinum* types were types B and C. Ten samples each of water and mud from the fresh water and brackish water farms were tested for the presence of *C. botulinum*. None of the water samples showed contamination by *C. botulinum*. Two out of ten mud samples harboured *C. botulinum*. *Clostridium botulinum* types B and C were detected in the mud samples from the fresh water farms. Farm mud was thus found to be the source of contamination of fish and shrimp by *C. botulinum*. Of the 32 presumptive *C. botulinum* colonies isolated from the positive samples, five were found to be toxigenic. Biochemical characterization of the toxigenic cultures is in progress.

Microbiological changes during handling and chilled storage of *Macrobrachium rosenbergii*

The effect of chilling on the microbial population of farmed giant fresh water prawn *Scampi (Macrobrachium rosenbergii)* was evaluated. The samples collected from a farm at Vallakom, Kottayam district was used for the study. The total microbial population on the surface of the prawn before chilling was 6.8×10^4 cfu/g at 30°C and in the intestine, 2.5×10^8 cfu/g. Coliforms, *Escherichia coli*, faecal streptococci, *Vibrio* and sulphite reducing clostridia were found to be the organisms normally present. Wide fluctuations were noticed in the total microbial population on the surface and intestine samples of *M. rosenbergii* up to 16 days of chilled storage and thereafter, the number gradually increased reaching 10^7 cfu/g on the surface and 10^9 cfu/g in the intestine portions on the twenty sixth day of chilled storage. Similar trend was noticed in the number of hydrogen sulphide producing bacteria



on the surface as well as in the intestine. Bacteria belonging to the family Enterobacteriaceae, found on the surface of *M. rosenbergii*, were more affected by chilling. The total coliforms, faecal coliforms and *E. coli* decreased considerably during chilled storage whereas faecal streptococci increased. The number of the *Vibrio* spp. remained more or less the same during the first five days of chilled storage and thereafter showed a decrease. The sulphite reducing clostridia, especially *Clostridium perfringens*, on the surface as well as in the intestine were also affected by chilling. The number reduced to nil after 10 days of chilled storage.

Qualitative analysis of the microflora on the surface of the farmed fresh water prawn before chilling revealed a preponderance of gram negative bacteria, belonging to the family Enterobacteriaceae and the genera *Aeromonas*, *Vibrio*, *Chromobacterium*, *Flavobacterium*, and *Pseudomonas*. Gram positive bacteria accounted for 18% of the total microbial population. Prominent among the gram positive bacterial genera were *Streptococcus*, *Micrococcus* and *Staphylococcus*. Other genera including *Bacillus*, *Lactobacillus* and *Arthrobacter* were also detected in lower numbers. The principal spoilage bacteria belonged to genera *Pseudomonas*, *Shewanella* and *Aeromonas*. Their number gradually increased during chilled storage.

Isolation of probiotic bacteria in aquaculture feed and medicine

A strain of Lactic Acid Bacteria (LAB) isolated from the intestine of prawn was fully characterised for use as probiotic. This strain was able to achieve a maximum growth rate of 10^8 bacteria/ml in 20 hours in MRS broth. This bacterial strain was stable at -20°C in skimmed milk even after two months. The ability of the strain to survive the conditions involved in the preparation of granular prawn feed was studied. The viability of the LAB reduced to one-third on oven drying while it reduced to one-seventh on sun-drying. The final population of

LAB in oven-dried feed was 7.6×10^6 /g which was sufficient to influence the gut microflora of the farmed shrimp. The oven-dried feed was packed in air and under carbon dioxide gas and stored at room temperature ($29 \pm 2^\circ\text{C}$) and under refrigeration. The viability of the LAB was found to be the highest for refrigerated carbon dioxide packed feed and was almost equal to that of feed prior to storage. The LAB count of this feed was unaffected even after one month of storage.

Bacteriology of fresh water farmed fishes

Cultured fresh water fishes namely hybrid of gold fish (*Currasius auratus*), common carp (*Cyprinus carpio*) and catla (*Catla catla*), farm water and mud samples from a local fish farm in Ernakulam District were analysed for physico-chemical and bacteriological parameters. The pH of pond water was lower than the optimum (viz. 7.5 to 8.5) required for fish production and the BOD of pond water was also high ($40 \text{ mgO}_2/\text{L}$). *Aeromonas* and *Vibrio* were the most prevalent bacterial species in the tissues. There was only slight difference in the distribution of bacterial species among the three species of fish.

Microbiology of brackish water farmed fish and shrimp

Brackish water cultured fish, water and sediment were collected from Puthuvyppu fish farm of Kerala Agricultural University. Four species of fish viz., tarpons (*Megalops cyprinoides*), mullet (*Liza parsica*), cat fish (*Mystis seenghala*) and tilapia (*Oreochromis mossambica*) were studied for their quantitative and qualitative bacterial flora.

Quantitatively, *Vibrio* (40%) was the predominant bacterial group in all fish tissues. In cat fish, *Micrococcus* constituted 40% of the gill flora. Intestines of mullet had higher percentage of Enterobacteriaceae (42%). In pond water samples, *Vibrio* (26%) and Enterobacteriaceae (26%) were on the higher side. *Bacillus* was the major genus (60%) in sediment samples.



Prawn samples (*P.monodon*) were collected at the time of harvest in January 1999 from brackish water. The prawn sample had a TPC of 1.2×10^6 cfu/g at 20°C and 1.4×10^6 cfu/g at 37°C. Faecal streptococci were 10cfu/g. MPN sulphite reducing clostridia were 25/g, which was lower than the numbers present in pond sediment (140+/g) and pond water (180+/100ml) at the harvest stage. MPN *E.coli* were 7.5/g, while the pond sediment and water had 45/g and 150/100ml, respectively. Prawn sample had more *Vibrio* (40%).

for temperature, dissolved oxygen (DO), biological oxygen demand (BOD), total solids, total suspended solids, oil and grease, total bacterial count (TPC), anaerobic bacterial count, faecal streptococci and coliforms. Two effluent samples were analysed during the period.

Characteristics of the seafood processing effluents:-

Sample	Temperature (°C)	Dissolved Oxygen (mg/L)	BOD (kg/t)	Total Solids (kg/t)	Total Suspended Solids	Oil and Grease (kg/t)
PUD prawn washings	19	4.8	6.5	0.9	0.3	0.25
PUD prawn washings	25	4.86	2.83	0.9	0.48	0.19

Microbiology of deep sea fish

Deep sea fish, *Priacanthus hamrur* (blood coloured red - eye) was collected from Cochin fisheries harbour on two occasions, (February and December, 1999) in very fresh condition. TPC of the fish collected in February was higher at 20°C (1.79×10^6 /g.) than at 37°C (7.7×10^5 /g). Faecal indicator bacteria were present in the sample. Faecal streptococci were 370cfu/g, MPN *E.coli* was 4.5/g and sulphite reducing clostridia, 15/g. Qualitatively, 70 per cent of the flora were gram negatives. The percentage of *Vibrio* spp. and Enterobacteriaceae was high.

The samples collected in December had a TPC of 6.5×10^5 /g. at 22°C and 6.7×10^5 /g at 37°C. The MPN *E.coli* and MPN sulphite reducing clostridia were 90/g and 6.5/g respectively. Faecal streptococci were 6.9×10^3 cfu/g. Qualitatively, the bacteria isolated were *Pseudomonas* (31%), *Aeromonas* (23%), *Micrococcus* (23%), *Bacillus* (15%) and *Vibrio* (8%).

Studies on seafood processing effluents

Effluent water collected from a local fish processing establishment was characterised

Feed water (potable water) contributed 44-67% of the total solids and 62-67% of the total suspended solids present in the effluent water. Faecal streptococci and coliforms were not detected from the first effluent water sample, but the anaerobic bacterial count was 1.3×10^8 /ml. A TPC of 4.38×10^3 /ml as well as faecal coliforms (4/100 ml) were detected in the second sample. *E.coli* was absent in both the samples.

Bacterial indices for faecal pollution

Serratia and *Proteus*:

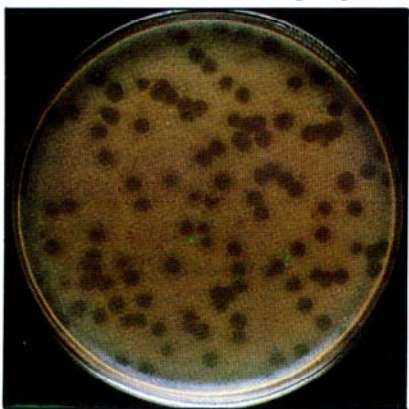
Oil sardine (*Sardinella longiceps*) and mussel (*Perna viridis*) purchased from local market were analysed for MPN *E.coli*, T7 *E.coli*, faecal streptococci, total Enterobacteriaceae count, lactose fermenters and lactose non-fermenters count. The total Enterobacteriaceae (cfu/g) were 5.7×10^3 in oil sardine and 2.3×10^4 in mussel samples. In oil sardine, the bacterial genera identified were *Citrobacter* (47%), *Escherichia* (17.7%), *Salmonella* (17.7%), *Enterobacter* (11.8%) and *Hafnia* (5.9%). In mussel, the genera identified were *Citrobacter* (79%), *Enterobacter* (13%) and *Proteus* (8%). Of the *Proteus* cultures isolated, two



were found to be identical and one different as observed by the "Dienes phenomenon".

Bacteriophages as indicators of aquatic pollution:

E.coli strains were screened for their ability to express maximum number of phages. For this,



Bacteriophages as pollution indices in aquaculture systems

nine *E.coli* strains were screened. *E.coli* strain E1 expressed comparatively higher number of plaque forming units (phages) in water samples, by the double agar overlay method. Hence, E1 was selected as host strain for the assay of coliphages in water and fish samples. The strain E1 was found to be resistant to optochin, cloxacillin and penicillin-G, but was sensitive to nalidixic acid, gentamicin and ceftazamide.

Coliphages in water samples

Water samples collected from one brackish water fish farm and one fresh water fish farm were assayed for coliphages. The sample from the brackish water fish farm had a coliphage count of 3 pfu/ml whereas water from the fresh water fish farm had a coliphage count of 23 pfu/ml. The plaques in both the cases were uniform in shape and size. They were circular with a diameter of 3-4mm.

Coliphages in fish samples

Composite samples of a fresh water fish (common carp from a fish farm) and marine fish (oil sardine from local market) were assayed for coliphages. The coliphage count was 240 pfu/g in carp sample whereas oil sardine had a coliph-

age count of 3500 pfu/g.

Occurrence of *Vibrio vulnificus* in tropical marine fish and development of methods for their eradication

Vibrio vulnificus in dried and cured fish

Twenty one samples of dried and cured fish samples collected from four different markets in and around Cochin were analysed for the presence of *V.vulnificus*. The count of total Vibrios determined by MPN method was low and varied from 36 to 1100 / 100g. *Vibrio vulnificus* could not be isolated from any of these samples. The salt content of these samples was in the range of 2.07% to 21.45% and water activity varied from 0.64 to 0.79. The Vibrios were mostly sucrose positive types.

Vibrio vulnificus in frozen fish

Twenty four samples of frozen fish comprising nine species collected from local retail stores were tested for the presence of *V. vulnificus*. The Vibrios count determined by MPN method was found to vary from nil to 1100 / 100 g. Even though some *Vibrio* species were isolated, *V. vulnificus* could not be detected from any of these samples.

Effect of preservatives on viability of *Vibrio vulnificus*

Chemical preservatives

A total of 30 chemical preservatives were tested for assessing the effect on death/ viability of *V. vulnificus*. They included organic acids, glycols, parabens, salts of organic and inorganic acids and EDTA salts. The nature of activity was determined quantitatively at different concentrations for a period up to 24 hours. The organic acids were mostly inhibitory at 0.1% levels, except butyric acid which promoted growth at 0.55 levels after six hours. Glycols were not found to be inhibitory, while parabens exerted the effect at varying levels.

Natural preservatives

Garlic, tamarind juice (2 types), lime and turmeric powder were tested for their bacteriostatic action against *V.vulnificus* cells. Garlic, turmeric and lime were inhibitory, but strain variation was found to exist.



engineering division

Research Projects Handled

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Title of project | : Design and development of fishing vessels, fish processing equipment and machinery for fishery industry. |
| Project Leader | : Shri P.K. Chakraborty |
| Location of project | : Cochin |
| Associates | : Shri S. Ayyappan Pillai, Shri P.N. Joshi and Shri M. Nasar |
| 2. Title of project | : Design, construction, performance monitoring and popularisation of a new series of deep sea vessels |
| Project Leader | : Shri M. Nasar |
| Location of project | : Cochin |
| Associate | : Shri. R.S. Manoharadoss |
| 3. Title of project | : Development of indigenous electronic instruments for harvest and post harvest technology of fish. |
| Project Leader | : Shri K. Ramakrishnan |
| Location of project | : Cochin |
| Associate | : Smt. K. Vijayabharathy |

Chief findings

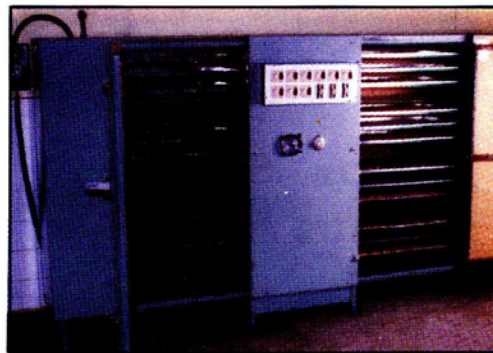
- ⇒ Fabrication of the mechanical through flow cross circulation hot air dryer was completed.
- ⇒ Performance of the 10 kg capacity PVC solar drier was monitored during all the seasons and found satisfactory.
- ⇒ The 15.5 m fuel efficient deep sea steel fishing vessel was launched and subjected to field trials. The performance was satisfactory.
- ⇒ Design of a 5.69 m FRP canoe with improved performance and requiring less maintenance was completed for the traditional fishermen of Chellanam fishing village.
- ⇒ A rheometer with facility for recording data was developed for measuring the force required to break a gel sample and its deformation before the break.
- ⇒ The laboratory model of a twisting device for surgical sutures with facility for counting the twist was developed.

Report of work done

Processing engineering

The design and fabrication of the mechanical through flow cross circulation hot air dryer was completed. Fabrication and installation of the control panel is also nearing completion.

Performance of the PVC solar dryer was monitored during all the seasons for three years. The performance was satisfactory on sunny days. The efficiency decreased on rainy days due to high humidity.



Through flow cross circulation drier

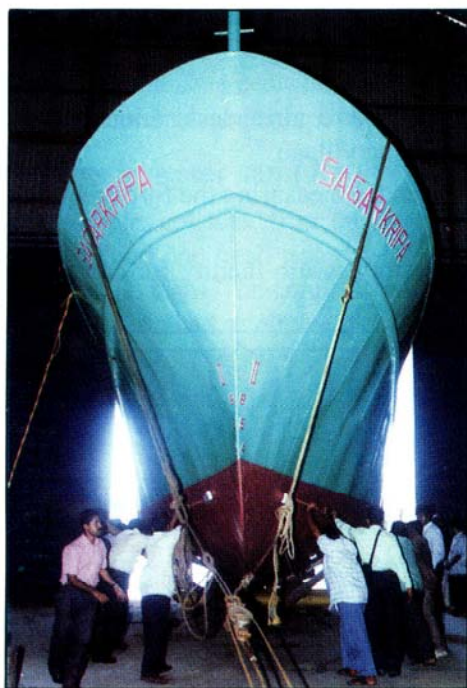
Fabrication and assembling of a mechanical system for production of moulded prawn was completed. Trials were carried out to assess the performance of the moulding system and the production technique for jumbo-sized moulded-shrimp from low cost small prawn meat was standardised.



Prawn moulding device

Marine engineering

The 15.5m deep sea fuel efficient steel fishing vessel which was launched in September 1999 was subjected to trials to assess its performance. The vessel achieved a free running speed of 8.9 knots during the trials and the fuel consumption



Launching of Sagarkripa

was found to be 21 per cent less compared to other vessels of similar size. The vessel will be assigned shortly for commercial demonstration and long term performance monitoring.

Wax models of four types of computer-optimised hull designs of 18 m steel fishing vessels are under preparation for tank testing. Testing of one of the models has been initiated and results have been encouraging. Detailed structural design and computer aided structural optimisation of the vessels were taken up.

Design was developed for a 5.69 m FRP canoe with improved performance and less maintenance requirement for the traditional fishermen of Chellanam. Construction of the canoes as per the design is in progress.

Instrumentation

Development of a sensor for the rheometer was completed. The instrument has been calibrated for measuring the breaking strength and deformation of gels by applying mechanical force, with facility for recording the data in a strip chart recorder.

A laboratory model of a twisting system for surgical sutures, complete with twist counting facility in a digital counter, was developed.



Rheometer



Twisting device for surgical sutures

Fabrication and testing of printed circuit boards (PCBs) required for assembling the fuel consumption monitor were undertaken.



**extension, information
& statistics division**

Research Projects Handled

- | | | |
|----------------------------|----------|--|
| 1. Title of project | : | Harvest and post harvest technology transfer and evaluation in fisheries. |
| Project Leader | : | Dr. S. Balasubramaniam |
| Location of project | : | Cochin and Veraval |
| Associates at Cochin | : | Dr. Krishna Srinath, Smt. Mary Thomas, Shri V. Annamalai, Dr. Nikita Gopal and Shri Charles Jeeva |
| 2. Title of project | : | Estimation of seasonal production in the fish processing industry with special reference to the monsoon trawl ban |
| Project Leader | : | Shri G.R. Unnithan |
| Location of project | : | Cochin |
| Associates | : | Dr. A.K. Kesavan Nair, Shri H. Krishna Iyer, Shri V. Annamalai and Dr. Nikita Gopal |

Chief findings

- ⇒ Among the fishing boat owners operating 9.7 to 12.7 m boats in Cochin and Veraval regions, majority of the respondents had adopted the improved designs of 25 – 35 m shrimp trawls (\bar{x} = 29.1 m) and 30 – 40 m fish trawls (\bar{x} = 36.1 m). The average annual shrimp catch for the boats of size 9.7 – 12.7 m LOA varied from 3.55 to 9.04 tonnes and the fish catch varied from 39 to 41 tonnes among different categories of vessels.
- ⇒ In Cochin region, among the fishing boat owners operating 13 to 15.8 m boats, the average annual shrimp catch was 6.65 tonnes while the fish catch was 53.96 tonnes. In Veraval region, for the same category of boats, the average annual shrimp catch was 3.5 tonnes while the fish catch was 55.3 tonnes.
- ⇒ Three variables viz. investment on boat, number of trawl nets operated and awareness about improved practices, were found to have positive association with the extent of adoption of improved practices among the boat owners in Veraval region. In the multiple regression analysis, 16 variables had jointly influenced 80.24 per cent of variations in the adoption scores.
- ⇒ Similarly, five variables, such as investment on boat, engine and nets, size of boat and size of crew, were found to have positive relationship with the extent of annual fish catches obtained by the mechanised boat owners. In the multiple regression analysis, the R^2 was 0.92 and highly significant.
- ⇒ The productivity levels of traditional fishermen operating smaller FRP crafts (7.25 – 9 m LOA) in terms of average fish catch obtained per fishing day was estimated as 156 kg in Kollam region and the average sale value of fish was Rs.1,804/- per fishing day. In Veraval, the productivity levels of fishermen operating FRP crafts (7.6 – 11 m LOA) was estimated as 96.68 kg per fishing day. The average sale value of fish was Rs.1,736/- per fishing day.



- ⇒ Extent of adoption of quality control practices among 31 prawn peeling units in Cochin region was found to be 94.35%.
- ⇒ Analysis of consumption pattern of fish revealed that the share of expenditure on staple food decreased with increase in income while the expenditure on food items like fish and other animal products increased. Income was found to play an important role in the quantity and variety of fish consumed.
- ⇒ Production in processing plants was lowest during trawl ban period, but increased in the post ban period.
- ⇒ Annual installed capacity in Kollam, one of the major fish landing and processing centres in Kerala, was found to show a substantial increase in 1998 compared to 1997.
- ⇒ The average EU approved capacity of fish processing plants in Kerala was estimated at 15 tonnes.
- ⇒ A time series model for assessing the availability of penaeid prawns for processing was developed.

Report of work done

During the period, 17 training courses were organised and 179 candidates were trained in the different fields of fishery technology. The major subject areas of training included fish processing and quality control, seafood quality assurance, fishing technology and processing for reservoir fisheries, laboratory techniques for identification of bacteria in fish and fishery products, management of ice plant and cold storage, HACCP concepts, fish processing technology, naval architecture, cod end fabrication for trawls, analysis of fish and fishery products and process water for their pesticide residue contents, procedure for determining nitrifying bacteria in cooling water, isolation and identification of *Listeria monocytogenes* in seafoods, and inplant quality control aspects of seafoods and their management.

On the popularisation of improved gill nets developed by the Institute, the fish catch data collected from six fishermen groups operating 8.46 m LOA motorised plank built (transom) crafts at Cherai fishing centre revealed that the nylon monofilament gill nets with 36 mm and 50 mm mesh sizes did not yield significant fish catches in the second year of their operations. On an average, the gill nets (10 kg) yielded only 10-25 kg per day per unit area.

Data on improved trawls and productivity in mechanised fishing boats were collected from 60 mechanised fishing boat owners in Veraval region and 48 boat owners in Cochin region. The analysis of results revealed that among the fishing boat owners operating 9.7 – 12.7 m boats in Cochin region, majority of the respondents had adopted the improved designs of 25 – 35 m shrimp trawls (\bar{x} = 32.1 m) and 31 – 40 m fish trawls (\bar{x} = 37 m). Further, the boat owners operating similar size of boats in Veraval region also had adopted the improved designs of shrimp trawls (\bar{x} = 26.8 m) and fish trawls (\bar{x} = 35 m).

Among the respondents operating 13 – 15.8 m boats in Cochin and Veraval, 60.37 per cent of the respondents had used shrimp trawls of size above 25 m, though the engine power used was in the range 88 – 130 hp. Further, the productivity levels and socio-personal characteristics of boat owners operating shrimp trawls of 20 – 30 m and 31 – 40 m were compared. It was found that among the respondents operating 20 – 30 m shrimp trawls, the mean annual shrimp catch was 4.30 tonnes while for the respondents operating 31 – 40 m shrimp trawls, the mean annual catch was 8.6 tonnes of shrimps. The mean differences were significant.



Data on productivity and associated factors among fishermen operating smaller craft were collected from 31 fishermen respondents operating FRP crafts (7.25- 9 m LOA) in Kollam centre. The mean total investment on the fishing unit was Rs.1.98 lakhs. Gill nets such as 'disco vala', 'edakkettu vala', 'echam vala', 'noovala' and 'chala vala' were used for fishing. The average fish catch obtained over a period varied from 32 to 509 kg per fishing day among the respondents (\bar{x} = 156 kg). The corresponding value of fish catch varied from Rs.453 –6519 per fishing day (\bar{x} = Rs.1,804). When compared with fishermen operating FRP crafts at Veraval centre, it was found that the average fish catch over a period of five months varied from 36 to 231 kg per fishing day (\bar{x} : 97 kg), while the value of fish catch varied from Rs.460 to 4188 per fishing day (\bar{x} : Rs.1,736).

In the study on marketing channels and margins in fresh fish trade, data collected on price variations at the fish landing centres and market outlets in Cochin for selected fish species revealed that during May, the fish landings picked up with mackerel fetching Rs.6,000/- per tonne and sardine Rs.4,000 – 4,500 per tonne. The corresponding market prices were Rs.15 to 20 per kg of sardine and Rs.20 to 30 per kg of mackerel. The catch of sardine, mackerel, horse mackerel, threadfin bream and anchovies were consistently high during the quarter ending September 1999. But the benefit of such high fish landings did not go to the fishermen due to lower landing centre price, and higher retail prices. Further analysis of data is in progress.

The study on training needs and technological adoption in prawn peeling units in Ernakulam and Alappuzha districts revealed that on an average, the peeling units were operated for 180 days in a year. The quantity of raw materials peeled per unit per year was found to be 110 tonnes. About 35 per cent of the shrimps were pre-processed as peeled and deveined (PD), and 65 per cent as peeled and undeveined (PUD). On an average, 61 female workers were employed for peeling per

day. The extent of adoption of 20 quality control practices was evaluated and the average index was calculated as 94.35 per cent.

Data collected on consumption pattern of fish and the associated socio-economic factors were analysed by classifying households into six income groups and the consumption of different food items was determined. Accordingly, the average daily income of households ranged from Rs.53 in group 1 (income < Rs.100) to Rs.700 in group 6 (income > Rs.501). The average daily expenditure on food ranged from 55 per cent of the average daily income in group 1 to 25 per cent in group 6. It is observed that the share of expenditure on staple food decreased with the increase in income while the expenditure on food items like fish and other animal products increased. Income played an important role in the quantity and variety of fish consumed. The varieties consumed across the income groups were sardine, mackerel, pearl spot, crab, seer fish, prawn and cat fish.

Study on seasonal production in processing plants during 1998 revealed that 70 per cent of total fishery products for export was contributed by fish and other diversified products, whereas shrimps and cephalopods contributed 20 per cent and 10 per cent respectively. Production in the processing plants touched the lowest during trawl ban period, but substantially improved during post-ban period.

Existing infrastructural facilities in the processing plants were studied at Kollam, one of the major fish landing and processing centres in Kerala. Results show that there was a substantial increase in the annual installed capacity in the region from 57.67 ('000) tonnes in 1997 to 97.46 ('000) tonnes in 1998. However, the production came down drastically to 9.9 per cent (in 1998) from 22.1 per cent (in 1997) in this area, owing to renovation works in the processing plants and non-availability of required quantity of raw materials.



Investigations on the infrastructural facilities existing in EU approved plants in Kerala State indicate that average EU approved capacity was 15 tonnes. Cold storage capacity ranged from 120 to 300 tonnes per day and average water storage capacity was 30 kl. Number of skilled workers was 200 per plant, including 50 in the processing stage.



Data collection in progress

The initial estimate of capacity utilization in the processing plants in Kerala during 1998 was 30 per cent with error of estimates being within reasonable limits.

A time series model for assessing the availability of penaeid prawns for processing was developed during this period.

Short study on ban on monsoon trawling – unemployment and labour redeployment among trawler workers during the ban period

The monsoon trawl ban imposed by the Govt. of Kerala leaves nearly 30,000 labourers in the mechanised sector either unemployed or doing other jobs. The nature and extent of unemployment in this sector during this period was investigated by a team comprising scientists from the Extension, Information and Statistics Division and Fishing Technology Division.

Data were collected during the ban period from labourers – both in traditional and mechanised sectors – at major landing centres located along the stretch from Ponnani to Alappuzha as well as Munambam. Landing centres covered included those at Kakkazham, Chenangara, Chetti (Alappuzha Dist), Nattika, Koorikuzhi and Eriyad (Thrissur), Marakkadavu (Ponnani) and Veliyankode and Puthen Kadappuram (Malappuram).

Less than 30 per cent of the respondents favoured the imposition of the ban. Unless alternative employment is made easy, resistance to the imposition of the ban is inevitable especially among the trawler workers



During the trawl ban period

VERAVAL RESEARCH CENTRE

Research Projects Handled

- 1. Title of project** : **Development of eco-friendly trawls and resource specific trawls for demersal fishing**

Project Leader : Shri K. Kunjipalu

Location of project : Cochin, Visakhapatnam and Veraval

Associates at Centre : Shri M.P. Remesan, Dr. Raghu Prakash and Shri Prem Kumar
- 2. Title of project** : **Harvest and post harvest technology transfer and evaluation in fisheries.**

Project Leader : Dr. S. Balasubramaniam

Location of project : Cochin and Veraval

Associates at Centre : Shri M.P. Remesan and Shri Prem Kumar
- 3. Title of project** : **Studies on the material conservation, environmental quality, ecosystem and the sustainable use of coastal zone of India.**

Project Leader : Dr. A.G. Gopalakrishna Pillai

Location of project : Cochin and Veraval

Associates at Centre : Dr. Raghu Prakash and Shri Prem Kumar
- 4. Title of project** : **Evaluation of pre-processing hazards associated with fish landings at Veraval and studies on development and evaluation of value added products from low value fish landed in Gujarat.**

Project Leader : Shri K.K. Solanki

Location of project : Veraval

Associates : Shri Zynudheen, A.A. and Dr. Arnab Sen

Chief findings

- ⇒ Survey conducted in the Mangrol fish landing centre revealed that the fishermen in the area operate trawl nets with 800 mm mesh size in the fore part of the gear.
- ⇒ By-catch landings in Veraval fishing harbour was estimated at approximately one tonne/long trip and 120 kg/boat for daily fishing.
- ⇒ Hydrological studies of Veraval waters showed that dissolved oxygen content was almost absent at Bhidia harbour due to the constant discharge of effluents from various sources. Alkalinity of water was also observed to be as high as 1100 ppm.
- ⇒ Ice storage study of fresh *Acetes* showed that it can remain in acceptable condition for more than one week.



Report of work done

Fishing technology

The 32 m shrimp and fish trawls designed and developed at the Centre were operated from private fishing vessels for demonstration and popularisation. The 32 m fish trawl was operated for 33.5 hours at various depths ranging between 20 – 80 m. Catch rate observed was 58.4 kg per hour. The catches were dominated by ribbon fish (38.1%), followed closely by cat fish (34.7%) and sciaenids (10.0%).

The proven designs of 25 m large mesh and 20 m small mesh Sputnik trawls were operated onboard private vessels for popularisation.

Studies conducted on the percentage of by-catch landed at Veraval harbour showed that on an average, a wooden mechanised fishing boat on a long trip (7-9 days) landed 1018 kg/trip of by-catch, while the catch of a vessel engaged in daily fishing was 120 kg/day. Majority of the by-catch was constituted by *Acetes*, followed closely by juveniles of various commercial species of fish and small crabs.

Observations were made on the settlement of various marine organisms on wood and its resultant loss of strength. Samples of different types of wood used in boat building as well as soft wood (*aini - Artocarpus hirsuta*) were immersed in the sea at Veraval. Monthly data collected have shown the settlement of diatoms, filamentous algae, polychaete larvae, hydroids, bryozoans, molluscs and barnacles.

Hydrological studies off Veraval coast, including presence of heavy metals, were continued. Dissolved

oxygen was absent in the waters at Bhidiya harbour throughout the year, while the alkalinity of the same water was as high as 1100 ppm.

Extension

Data were collected every alternate month from forty fishermen at Veraval and Chorwad under the component, 'productivity and associated factors among fishermen operating smaller craft'.

Data were also collected from 120 mechanised boat owners, sixty each from Mangrol and Veraval, under the component 'improved trawls and productivity in mechanised fishing boats' from two size categories of boat, namely 9.6 – 12.7m and above 12.7m.

Studies were continued on the marketing channels and margins of fresh fish trade. Data are being collected thrice a week from the landing centre, suppliers and retail markets.

Studies were also continued on the capacity utilisation of processing plants of Veraval. Details of quantity of raw material handled, finished product, number of labourers utilised etc. are be-



Shri K. K. Solanki, Scientist in-charge, hands over gill net to a fisherman



ing collected every day from three processing plants.

The existing plants are found to utilise only 15 – 20 per cent of their capacity owing to the poor catches landed off this coast.

Fish processing

Different products like fish analogue fillets, fish croquets, fish pakora, analogue prawn balls etc. were prepared from different low value fishes and tested for acceptability. All the products were found to have good acceptability among the taste panel members.

Samples of fish and water were collected and tested for the presence of heavy metals using the atomic absorption spectrophotometer.

Fresh *Acetes* samples were collected, stored in ice and studies carried out periodically on the changes in quality during the period of storage. The work is being continued.

Creek water samples were collected and analysed on a weekly basis for various physical, chemical and bacteriological parameters. Wide fluctuations were observed in salinity, BOD, COD, turbidity etc. while pH remained more or less the same for the period of study. The values were low during the monsoon when the water was less polluted, whereas during the period September – April, the values were at a very high level. Many of the samples were found to be highly contaminated with *Vibrio cholerae*, *E. coli* and other faecal bacteria.



VISAKHAPATNAM RESEARCH CENTRE

Research Projects Handled

1. **Title of project** : **Development of eco-friendly demersal trawls and resource specific trawls for demersal fishing.**
 Project Leader : Shri K.K. Kunjipalu
 Location of project : Cochin, Visakhapatnam and Veraval
 Associates at Centre : Shri S.V.S. Ramarao, Dr. G. Rajeswari and Dr. Raghu Prakash
2. **Title of project** : **Studies on the effect of experimental installation of FADs for fishery resource enhancement in and around Visakhapatnam coast.**
 Project Leader : Shri S.V.S. Rama Rao
 Location of project : Visakhapatnam
 Associates : Dr. G. Rajeswari and Dr. Raghu Prakash
3. **Title of project** : **Performance evaluation of suitable selective devices for elimination of fish by-catch (BRD) and turtle (TED) in shrimp trawling.**
 Project Leader : Shri Percy Dawson
 Location of project : Cochin and Visakhapatnam
 Associate at Centre : Dr. G. Rajeswari
4. **Title of project** : **Investigations on post harvest handling and processing of fish and shellfish of Andhra Pradesh.**
 Project Leader : Shri Sib Sankar Gupta
 Location of project : Visakhapatnam
 Associates : Dr. D.I. Khasim, Dr. R. Chakraborti and Dr. M.M. Prasad
5. **Title of project** : **Biochemical, nutritional and functional properties of fish constituents**
 Project Leader : Dr. P.G. Viswanathan Nair
 Location of project : Cochin and Visakhapatnam
 Associate at Centre : Dr. D.I. Khasim
6. **Title of project** : **Nutrients, toxicants, pollutants and growth promoters in aquaculture systems and processed marine products.**
 Project Leader : Shri A.G. Radhakrishnan
 Location of project : Cochin and Visakhapatnam
 Associate at Centre : Dr. D.I. Khasim



Chief findings

- ⇒ Three designs of by-catch reduction device (BRD) with facility for juvenile escapement were fabricated and evaluated.
- ⇒ A rise in the percentage of juveniles of commercially important species was observed at Visakhapatnam harbour.
- ⇒ The dominant halotolerant fungi isolated from salted and dried fish continued to be *Aspergillus niger*, *A. flavus* and *Penicillium* sp.
- ⇒ Mercury in different forms was found to accumulate in high levels in edible muscle of fresh water spiny eel *Mastecembalus armatus* caught from Godavari river.
- ⇒ Non-01 *Vibrio cholerae* was found to be the dominant bacteria in fish and shellfish samples from Visakhapatnam fish market.

Report of work done

Fishing gear

Two new designs of the 30 m eco-friendly trawls were fabricated for demersal fishing. Extensive field trials were carried out with these trawls in combination with rectangular otter boards. A total of 26 fishing trips were undertaken to evaluate the performance of the trawls at 20 – 30 m depth off Visakhapatnam. Total catch was 1076 kgs. The CPUE recorded was 15.59 kg/hour with the catch comprising silver bellies (47.26%), ribbon fish (28.37%), upenoids (10.79%), sciaenids (6.79%), anchovies (2.80%), cuttlefish (2.32%), psenes (2.42%) and prawn (1.86%).

Site for installation of a bamboo raft type FAD designed at the Centre was selected after comprehensive surveys. Regular surveys are being carried out in the fishing villages near the proposed site in order to find out the catch composition. Hydrographical parameters including salinity, temperature, pH and dissolved oxygen are also being regularly monitored in the selected grounds. Permission from the State Fisheries Dept. to install the FAD in the proposed site has been obtained and action for procurement of materials initiated.

Fish processing

Different varieties of marine fish and shell-

fish as well as cultured prawns from different places in Visakhapatnam were analysed for proximate composition and nutritional characteristics. *Nematolosa nasus* contained about 28 per cent fat on dry weight basis.

Shrimp feed samples collected from Nellore, Kakinada and Bhimavaram were analysed for proximate composition, nutritional qualities and toxic metal contents. Some feeds contained very high levels of lead and cadmium (15 to 20 ppm Pb and 1.2 to 5.5 ppm Cd). Aflatoxin was absent in a few samples tested.

Live fresh water fish *Clarius batrachus* and murrel were exposed to low concentration of lead for a period of nine months. The changes in the skin mucus in control and treated fish are being observed.

Convenient dried product from small mackerel was prepared. Sodium tripolyphosphate and sodium benzoate treated dried sciaenid fish samples packed in polyethylene bags were better in appearance and quality than the control samples even after nine months of storage at room temperature. Use of citronella oil in controlling insect infestation in the stored, cured and dried fish continued to give positive results.

The biochemical components in the ink collected from big cuttlefish (*Sepia pharaonis*) are being studied for medicinal properties.



One hundred and thirty fresh and frozen fish products, 15 shellfish samples, two ice and 21 water samples were screened for total bacterial load, coliform, *E. coli*, faecal streptococci, coagulase positive staphylococci, *Salmonella* and *V. cholerae*. All fish samples were positive for faecal streptococci. *E. coli* and coagulase positive staphylococci were present in more than 60 per cent fish samples. About 15-25 per cent fish samples were positive for Non-01 *V. cholerae*. Three prawn samples and two fish samples were positive for *Salmonella*. None of the water samples tested for their potability in the fish processing plants contained any pathogenic bacteria. The water samples from a pond rearing tiger prawn contained *Vibrio anguillarum*.

Thirty four cured fish samples from the local market were screened for bacterial load and pathogens. Coagulase positive staphylococci was present in more than 70 per cent samples and *E. coli* in 20 per cent samples. The bacterial load in the samples ranged from 2 to 5 log cycles. The difference observed in occurrence of halophilic and halotolerant bacteria in cured fish samples was more than one log cycle per gram of the sample.

Eighty isolates from salted and dried fish samples and solar salt were screened for indole production. All isolates were found positive on using Kovac's reagent.

Salted and dried sciaenids, mackerel, lizard fish and *Secutor incidiator* remained dry and tough without visible fungal growth in summer and rainy season. Fungi from the salted and dried fish samples were isolated and identified. The sensitivity of the fungi isolates to salt and preservatives was studied in detail.

Dominant halotolerant fungi isolated from salted and dried fish were *Aspergillus niger*, *A. flavus* and *Penicillium* sp. Propionic acid (0.06%) or potassium sorbate (0.02%) or sodium benzoate (0.04%) were sufficient to inhibit all the three dominant halotolerant fungi.

Histamine level in edible muscle of fresh carangids (*Atule mate*), mullets (*Mugil cephalus*), sardine and rainbow sardine varied from 1-6 mg per cent and that in black pomfret, horse mackerel and seer fish from 3.6 to 8.4 mg per cent. The histamine in edible muscle of fresh tuna varied from 10-33 mg per cent.

The loss of caroteno-pigment from caroteno-protein separated from brown shrimp waste was 80-90 per cent in 21 months on storage at tropical ambient temperature.

Gel formation capacity and proximate composition of meat separated from low priced fish at Visakhapatnam coast were studied. White meat of jew fish, lizard fish, barracuda and rainbow sardine produced good gel.

Edible meat of different varieties of fish viz. seer, mackerel, tuna, *Caranx* sp., horse mackerel, sardines, *Psenes*, *Decapturus* and some deep sea fishes caught from the east coast region was extracted for fatty acid composition.

Monitoring studies on heavy metal contamination in fish and shellfish (including cultured) are being continued. During this year, 192 samples of different tissues of fish viz. edible meat, liver, gills, skin etc., prawn meat, shell, head portion, sediment and waters from shrimp ponds were digested for heavy metal analysis.

Total mercury was analysed in all the samples. It was observed that the edible meat from fresh water spiny eel, *M. armatus* collected from Godavari waters near Kovvur (Rajahmundry) contained abnormally higher levels of total Hg. i.e. more than 1.0 ppm on wet wt. basis. This is the maximum value observed so far from this area during the studies. The sediment collected from the downstream point of the river near the chloralkali plant also contained more than 4.0 ppm of total mercury. The skin portion of the same fish contained 0.048 ppm, the intestines 0.345 ppm and the eggs 0.5 ppm. All other fishes from the same area contained less than 0.1 ppm of Hg.

Among the other heavy metals viz. Pb, Cd, Cu, Zn and Cr, the element of Pb was found to accu-



accumulate more in the edible tissues of fish either from marine waters or from inland waters of Kolleru lake, Hirakud reservoir, Godavari waters and local reservoirs. Some surimi samples obtained from a local plant also contained permissible levels of Pb and Cd. Even the prawn shell tends to accumulate the heavy metals to a considerable level.

The inshore waters near Visakhapatnam fishing harbour are exposed to pollution by effluents from chemical/oil industries. The fish, es-

pecially mullets, caught from these waters by the traditional fishermen using gill nets had oil taint.

Different varieties of fish such as mullets, cat fishes, *Caranx* sp. and *Chirocentrus* sp. were analysed using HPLC equipment. It was observed that most of these fishes from this area contained naphthalene, acenaphthalene, phenanthracene and anthracene compounds, the first two compounds being accumulated in higher quantities. Detailed studies are being continued.



BURLA RESEARCH CENTRE

Research Projects Handled

1. Title of project	:	Studies on improved harvesting techniques for reservoir.
Project Leader	:	Shri A.A. Khan
Location of project	:	Burla
Associates	:	Nil
2. Title of project	:	Improvements on the existing methods of processing fish in Orissa.
Project Leader	:	Shri J.K. Bandyopadhyay
Location of project	:	Burla
Associate	:	Shri A.K. Chattopadhyay

Chief findings

- ⇒ High tenacity monofilament gill nets with 30 mm mesh bar size continued to show superiority over nets with other mesh sizes.
- ⇒ The general hygienic condition of fish curing and drying yards in Orissa was very poor.

Report of work done

Fishing gear

Studies to assess the relative catch efficiency of gill nets of high tenacity monofilament of different twine and mesh sizes were continued. A fleet of twenty one nets was experimented in a statistically designed pattern in the Hirakud reservoir. From the analyses of data collected from the 126 valid observations made, it was noticed that 30 mm mesh bar gill nets continued to land better catches than nets with other mesh sizes. The catch comprised mainly minor carps and cat fishes.

Fabrication of two units of long lines with 600 hooks of different sizes was completed and trial operations carried out. Further studies are in progress.

Fish processing

Survey of fish curing and drying yards of Balasore district have shown that besides fish curing the fishermen are engaged in other jobs for increasing their income. The income from fish

curing alone varied between Rs.700/- to Rs.2,500/- per month, the average being Rs.1,392/- during the peak season. Forty eight per cent of the respondents had experience of 5 -15 years, 44 per cent, 16 – 25 years and 8 per cent 26–30 years. About 28 per cent had no helpers, 60 per cent engaged 1 – 5 persons and about four per cent 6 – 10 people, mostly family members or people on daily wages.

The fish used for curing is either purchased through auction (68%) or is their own catch or purchased from the market (32%). The cost of the common varieties varied from Rs.15 to 30/kg depending upon size. In the case of hilsa, cost varied from Rs.30/- - Rs.40/kg.

Only dry curing is practised in the area. In the case of hilsa, a slit is made along the dorsal side of the body, salt packed into it (fish to salt ratio in the range 2:1 – 7:3) and the fishes stacked without removing the viscera. In the case of other fish, the slit is made along the vertical side, viscera removed and salt packed into the slit. Curing time varied between 40 – 60 hours and dry-



ing time, between 6 – 10 hours.

For drying, the ground is first prepared by applying cowdung suspension and allowed to dry. Very small fish and shrimps are spread as such on this ground and subjected to sun drying. Bigger salt cured fish are dried on polyethylene sheets spread on the ground.

For local transport, the dried products are packed in palm leaf baskets, whereas for long distance transport, the packed baskets are further wrapped in gunny cloth. While hilsa and pomfret

are sent to West Bengal, other fishes like ribbon fish are despatched to Assam and other places in North East india.

Yield varied from 50–60 per cent for smaller varieties of fish and was about 70 per cent for larger sized fish. The cured and dried products have a normal shelf life of 15 to 30 days, which can be further enhanced in the case of hilsa if restacked with salt.

During the rainy season, curing is discontinued as the products get infested with worms.

HOSHANGABAD RESEARCH CENTRE

Scientist associated : Shri George Ninan

Report of work done

A benchmark survey undertaken at the Centre to assess the fishery status of the major reservoirs in Madhya Pradesh was completed during the period. The reservoirs covered included Gandhisagar, Bargi, Tawa, Barna and Halali. The survey covered information on the morphometric features of the various reservoirs,

their fishery, design details of different types of craft and gear used, the conservation measures adopted both in size of nets and size of species caught, post harvest handling of the catch and transportation, marketing aspects and socio-economic status of the reservoir fishermen.

MUMBAI RESEARCH CENTRE

Research Projects Handled

1. Title of project	:	Quality improvement and value addition in fish and fishery products of Maharashtra region for domestic and export market.
Project Leader	:	Shri D.K. Garg
Location of project	:	Mumbai
Associate	:	Shri S.P. Damle

Chief findings

⇒ Shelf life of ice stored whole 'tolmasa' (*Rhynchoramphus georgii*) was observed to be eight days while that of whole 'rana' (*Upeneus sulphureus*) was only five or six days, possibly due to improper icing or handling of the catch.



Report of work done

Iced storage studies on common marine fish sold in and around Navi Mumbai were continued. In local markets of Navi Mumbai, smaller varieties were sold by numbers while large fishes were sold as chunks. For iced storage studies of whole fishes, 'tolmasa' (*Rhynchoramphus georgii*) and 'rana' (*Upeneus sulphureus*) were selected as these two varieties were commonly sold in most of the retail markets of Navi Mumbai. For iced storage studies, 'tolmasa' of almost uniform size (22.5-27.5 cm) in length was procured from the market. After cleaning and eviscerating, the study samples were ice stored in flake ice collected from one of the processing plants in 1:2 ratio. Ice was replenished every alternate day. Proximate composition of 'tolmasa' is as follows:

Moisture	-	76.78%
Protein	-	18.80%
Fat	-	1.02%
Ash	-	2.43%

Initial bacterial load was more than 1.0×10^6 . After gutting and washing, the load reduced to more than 1.0×10^4 . After eight days of storage the count again increased to more than 1.0×10^5 and thereafter increased rapidly and was more than 1.0×10^6 on the tenth day. Pathogens were found to be absent throughout the storage period. TVN value increased from initial level of 15.08 mgs% to 27.83 mgs% on the eighth day. Overall physical, organoleptic, biochemical and bacterial parameters indicated the shelf life of 'tolmasa' as eight days. After this period, steep deterioration was observed.

Similarly, another variety, locally called 'rana', was procured from Vashi market. Samples of nearly uniform size (15-17.5 cm) in length and weighing around 250 g each were procured. After cleaning and gutting, the samples were ice stored

in 1:2 ratio. Ice was replenished every alternate day. The proximate composition of 'rana' is as follows:

Moisture	-	75.3%
Protein	-	17.2%
Fat	-	2.6%
Ash	-	1.9%

TBC of initial samples was observed to be 3.7×10^5 . This came down by two logs after gutting and washing. After five days, TBC was observed to be more than 1.0×10^5 and after seven days it was more than 1.0×10^6 . Pathogens like *Salmonella* and *V. cholerae* were found to be absent. Initial TVN value of 17.53 mgs% increased to 28.78 mgs% on the fifth day and on the seventh day the material was unfit for consumption. The material sold in local markets is neither iced nor properly handled. This is reflected in initial high bacterial count and TVN value and may be the reason for the low iced storage shelf life.

With a view to assessing the demand and supply of marine fish in interior Maharashtra, study was carried out on the retail and wholesale fish markets of Nagpur. It was observed that the wholesale market operated throughout the week while retail markets called 'Itwari' markets operated only on sundays. In the wholesale market, freshwater fish were sold by auction and marine fish by weight. The infrastructure and other facilities in wholesale as well as retail markets were found to be poor. Freshwater fish are collected from local ponds as well as from West Bengal while marine fish like pomfrets, seer, Bombay duck and mackerel are transported mostly from coastal Maharashtra. Local preference was observed to be for freshwater fish. This was reflected in the quality of fish being sold in wholesale as well as retail markets. The quality of freshwater fish was found to be 'good' while that of marine fishes ranged from 'fair' to 'poor'.



CALICUT RESEARCH CENTRE

Research Projects Handled

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Title of project | : Processing of marine and freshwater fishery resources into up-graded traditional products. |
| Project Leader | : Shri K. George Joseph |
| Location of project | : Calicut |
| Associate | : Kum. Bindu, J. |
| 2. Title of project | : Studies on the ecology and behaviour of blow fly populations in fish processing and storage systems with respect to the development of a target system for pest control. |
| Project Leader | : Dr. Richard Wall (University of Bristol, U.K) |
| Location of project | : Calicut |
| Associate | : Kum. Bindu, J. |
| 3. Title of project | : Appropriate packaging for fish and fish products |
| Project Leader | : Dr. T.K. Srinivasa Gopal |
| Location of project | : Cochin and Calicut |
| Associate at Centre | : Kum. Bindu, J. |
| 4. Title of project | : Development of suitable packaging materials for value added and ready-to-serve fish and fishery products |
| Project Leader | : Dr. T.K. Srinivasa Gopal |
| Location of project | : Cochin and Calicut |
| Associate at Centre | : Kum. Bindu, J. |

Chief findings

- ⇒ Preliminary trials on production of smoked and dried fillets from the fresh water fish, *Ophiocephalus striatus*, yielded products of shelf-life of more than six months.
- ⇒ *Aspergillus* sp. and *Rhizopus/Mucor* groups continued to lead the table of incidence of fungi in dried fish brought to Calicut Central Market.
- ⇒ Dressed tuna, *Euthynnus affinis*, dipped in saturated brine for 2 hours and cooked in an auto-clave after rolling tightly in kraft paper, gave good quality masmin on smoking and drying.

Report of work done

Trials on smoked and dried fillets from freshwater fishes

Trials on the preparation of smoked and dried products from freshwater fish were conducted using *Ophiocephalus striatus* and *Tilapia mossambica*. Skinless as well as skin-on fillets

were prepared from freshly collected fish. The fillets from *Ophiocephalus* were cut into pieces of size 10 x 2.5 cm whereas tilapia fillets were prepared after removing the scales. The fillets were dipped in a bath containing an extract of turmeric in 10 per cent brine for varying dura-



tions, drained, partially dried in the sun and then smoked using saw-dust and coconut husk for two hours. The smoked fillets were then dried in the sun for two days and packed in polythene bags for storage studies.

The fillets from *Ophiocephalus* were found to retain the overall organoleptic characteristics up to five months. Slight powdering was observed subsequently.

However, the fillets from *Tilapia* were found to have become brownish after one month.

Studies on masmin

Trials were carried out on preparation of masmin. Fresh tuna procured from the landing centre were divided into six lots, beheaded and the viscera removed. The washed and cleaned fish were processed in the following different methods before smoking:-

- Longitudinally split open and bones removed, dipped in saturated brine for one hour.
- Meat prepared as in (a) and dipped in saturated brine for two hours.
- Longitudinally split open, bones and skin removed, dipped in saturated brine for one hour.
- Meat prepared as in (c) and dipped in saturated brine for two hours.
- Whole fish, beheaded and viscera removed, slit open along the belly, dipped in saturated brine for two hours.
- Fish prepared as in (e), drained and the drained fish rolled tightly in kraft paper.

All the above samples were cooked in an autoclave for 15 minutes at 15 lbs pressure. After cooling, chunks of the meat were separated, partially dried in the sun, smoked for three hours and again dried. The process was repeated thrice and the samples finally dried to a hard block.

The fish, cooked after rolling in kraft paper, gave the best samples. These remained in good condition even after nine months of storage.

Two samples of traditional masmin produced

in Lakshadweep were collected from Calicut Central Market and subjected to mycological analysis.

Sixteen fungal cultures were isolated from these two samples of which *Aspergillus* spp. constituted the major portion (75%).

Studies on fungi in dry fish

Thirty five samples of dry fish of various species brought to the Calicut Central Market from major curing centres outside Kerala State, were analysed for their mycological and chemical characteristics.

Water activity (a_w) of the samples showed a range of 0.74 – 0.80. One hundred and eighty two fungal cultures isolated from 25 of the above samples were classified as:

<i>Aspergillus</i> spp.	- 51.09%
<i>Aspergillus niger</i>	- 10.44%
<i>Polypaecidium</i> sp.	- 11.54%
<i>Penicillium</i> sp.	- 04.40%
<i>Rhizopus/Mucor</i>	- 22.53%

Chemical characteristics of the samples are as given below:

	Average %	Range %
Moisture	38.68	12.75 - 57.99
Salt	16.84	3.80 - 24.53
Fat	08.85	0.80 - 21.66
Ash	22.08	13.47 - 29.78

Studies on blowfly population in fish processing and storage systems

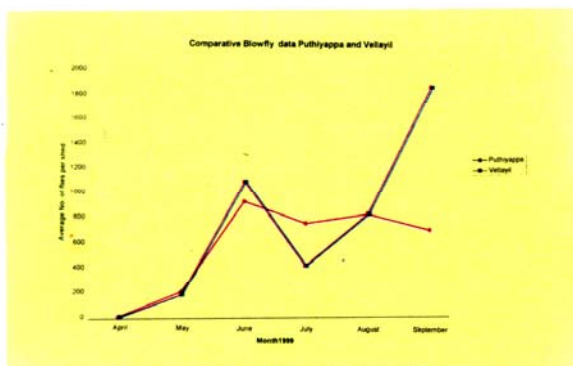
Adult fly and larval sampling

Field data on blowfly *Chrysomya megacephala* and other flies were collected from eight curing sheds at Puthiyappa. Data on blowfly population from five sheds situated at Vellayil (control site) were also collected and larval sampling carried out.

Control trials

Trials with deltamethrin impregnated cloth targets were conducted at Puthiyappa. Three



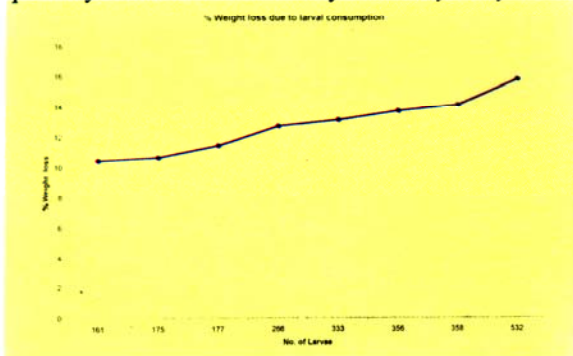


Comparative blowfly data from Puthiyappa and Vellayil

hundred and eighty eight targets were attached by wire mesh to 66 sheds spread throughout the curing site at Puthiyappa. Butyric acid sachets were deployed on these targets. The targets were left in the open and checked at regular intervals. Sachets containing butyric acid were changed from time to time.

Fish consumption trials

These trials were conducted to find out the quantity of fish consumed by the *Chrysomya* lar-



% Weight loss due to larval consumption

vae. Two such trials using two different species, i.e. lesser sardines and lizard fish were conducted during the period.

Appropriate packaging for fish and fish products

Samples of ready-to-eat, condiment - incorporated fried mussels prepared earlier were analysed during this period. It was observed that the fried mussel kept well for only two weeks, due to high water activity (0.92) of the samples.

Tirals were continued during the period. Green mussels (*P. viridis*) collected from Calicut were depurated and the meat shucked. The meat was then fried in oil and condiments added to it. It was then packed in laminated pouches having a configuration of 12 μ PEST and 118 μ LD-HD co-extruded film. Both air packed and vacuum packed samples were prepared and the changes during storage studied. It was observed that the fried samples could be kept in good condition for well over two months.

Quality assurance and management in seafoods

Live mussels were collected directly from the harvesting grounds at Thikkodi, Moodadi and Calicut south beach thrice a month. Mud and sea water were collected once a month. Meat was shucked out of the shells and sent to headquarters laboratory in frozen condition along with mud and water samples for estimation of biotoxigenic substances.

FISHING CRUISES

The following cruises were undertaken on board the research vessel FORV *Sagar Sampada* during the year under report.

Cruise No.	Period	Participant (s)	Objective
176	19 Aug – 7 Sep. 1999	Shri. U. Sreedhar Smt. Sally Paul Smt. Sherine Sonia Cubelio	Harvest technology and catch composition of deep sea fishery resources in the Indian EEZ
179	2 – 21 Dec. 1999	Dr. G. Rajeshwari	



TECHNOLOGIES ASSESSED AND TRANSFERRED

- * Designs of twelve wooden fishing vessels in the size range 7.6 m – 15.2 m
- * Designs of steel fishing vessels viz. 15.5 m, 20 m and 24 m OAL
- * Designs of aluminium craft for inshore waters and FRP pole and line fishing vessels for Lakshadweep
- * Dual preservative treatment for low valued species of timbers for boat construction and formulation of indigenous preservatives for traditional fishing craft
- * Painting schedules for aluminium magnesium alloy and FRP sheathing for under water hulls of fishing vessels
- * Development of toxic wood plastic composites (TWPC)
- * Antifouling and anticorrosive paints for protection of fishing craft
- * Mercury free anodes for cathodic protection of fishing craft
- * Protective coating for cast iron propeller
- * Specifications for different types of synthetic materials for fabrication of different types of fishing gear
- * Designs of different types of fishing gear such as trawls for demersal, pelagic and semi-pelagic applications, gill nets, purse seines, traps etc. for exploitation of the different fishery resources
- * Otter boards of different sizes and designs to suit demersal trawl fishing operations and variable depth fishing
- * Combination wire rope for deep sea fishing
- * By-catch reduction devices – 1) square mesh panel of 40, 50 and 60 mm mesh size 2) fish eye – for reduction of by-catch especially juveniles and young ones in shrimp trawls
- * Designs of dryers like tunnel dryer, rotary fish meal dryer and electrical fish dryer for cottage scale operation
- * Designs of deep fat fryer, cutlet moulding machine, inboard/outboard drive, electro-thermal smoke kiln, mechanised processing table, mechanical fish cleaner for spratts
- * Fuel efficient propeller for fishing vessels
- * Other fuel saving devices like propeller nozzle
- * Biogas plant from water hyacinth
- * Fishing accessories like trawl winch, power-take-off clutch, gurdy etc.
- * Refrigerated sea water plant of 150 kg capacity
- * Design of shark liver oil/fish oil plant to handle 1000 kg raw material per day
- * Specific requirements in setting up fish processing plants
- * Electronic instruments such as portable warp load meter for trawlers, ship installed warp load meter, electronic speed and distance log, trawl depth meter, fishing log, ocean current meter, salinity, temperature and depth meter, under water lux meter, insitu turbidity meter,



ship borne data acquisition system, freezer temperature meter, solar processing monitor, water current meter, soil thermometer, automatic sedimentation analyser, remote sediment monitor, aquaculture system monitor, solar radiation monitor and integrator, thermo hygrometer, environmental data acquisition system, hydrometeorological data acquisition system, wireless data telemetry system, net height meter etc.

- * Improved methods for freezing, freeze drying, canning, drying and curing different types of fish and shellfish
- * Hygienic drying of anchoviella on raised platform
- * Cleaning schedules for fish processing establishments and boat decks and preparation of deodorant and antiseptic ointment
- * Method for economic utilization of low grade fish and conversion of fish wastes into useful by-products
- * Methods for production of value added products like wafers, pickles, soup etc. from fish/shellfish
- * Chlorine level indicator paper for instant reading of chlorine level in water used in fish processing plants
- * Specifications for various types of seafood, process water and ice for food processing
- * Procedure for implementation of HACCP
- * Methods for extraction of chitin/chitosan from prawn shell waste and their application in textile and poultry industry and in the medical field : pilot plant for production of chitosan
- * Method for extraction of shark fin rays and processing shark cartilage
- * An 18 h depuration method to eradicate pathogenic bacteria and grittiness from bivalves, especially clams and mussels
- * Collagen chitosan film from fish skin, bone and air bladder for application in treatment of burns and as a barrier material in guided tissue regeneration (GTR) in dentistry
- * Fine grade absorbable surgical sutures from fish gut
- * Bacteriological culture media for 1) direct detection and enumeration of the potent spoiler bacterium *Alteromonas putrefaciens* and 2) estimation of total plate count of cured/semi preserved/salted fishery products by preventing swarming of *Bacillus* sp
- * Method for isolation of squalene from shark liver oil for use in cosmetics
- * Method for preparation of n-3 polyunsaturated fatty acid concentrates from fish oils
- * High gel strength agar from sea weeds
- * Device for drawing uniform samples from frozen fish blocks for microbiological evaluation
- * Improved packaging materials for transportation and storage of fish



EXTENSION, EDUCATION AND TRAINING

Training and Demonstration

Subject	Beneficiary	Venue & Date
Fish processing and quality control	Fourteen students of NSS Hindu College, Changanassery	Cochin 11-23 Jan. 1999
General bacteriology	One trainee	Visakhapatnam 20 Jan. – 12 Feb. 1999
Seafood quality assurance	Nineteen students from Madras Christian College, Chennai	Cochin 28-29 Jan. 1999
Seafood quality assurance	Eighteen candidates sponsored by various processing establishments in different parts of India	Cochin 1-12 Feb. 1999
Fishing technology and processing for reservoir fisheries	Thirty reservoir fishermen sponsored by Directorate of Fisheries, Govt. of Himachal Pradesh	Cochin 8-11 Feb. 1999
General bacteriology	Six personnel from the industry	Visakhapatnam 5-17 Mar. 1999
Management of ice plants and cold storages	One candidate sponsored by Dept. of Fisheries, Mizoram	Cochin 8-12 Mar. 1999
Fabrication and repairs of gill nets	Fishermen	Veraval Mar. 1999
Scientific methods of production of dry fish, its packagings and preparation of pickles from fish and shell fish	One candidate	Calicut 5-9 Apr. 1999
HACCP concepts	Thirteen candidates from in and around Cochin	Cochin 12-17 Apr. 1999
Fish processing technology and central govt. organisations	Seven candidates from processing establishments	Cochin 19 Apr. – 1 May 1999
Naval architecture	Three B-Tech naval architecture students sponsored by Dept. of Ship Technology, CUSAT	Cochin 17 – 26 May 1999
General bacteriology	Two candidates from the industry	Visakhapatnam 26 May – 8 Jun. 1999
Square mesh cod end fabrication and tailoring of square mesh panels from webbings	Eighteen fishermen sponsored by a voluntary organisation, STREMP (Science & Technology Rural Entrepreneurship Management Project)	Adinad, Karunagappally 3 Jul. 1999



Subject	Beneficiary	Venue & Date
Methods of analysis of pesticide residues, process water, fresh fish and processed fishery products	Four candidates sponsored by MPEDA	Cochin 19 – 31 Jul. 1991
General bacteriology	Five trainees	Visakhapatnam 26 Jul. – 7 Aug. 1999
Computer application	Fourteen personnel	Veraval 14-21 Aug. 1999
Preparation of pickles from fish and shell fish	One trainee	Visakhapatnam 2-6 Sep. 1999
Laboratory techniques for identification of bacteria in fish and fishery products	Six candidates from within the state and elsewhere	Cochin 13-25 Sep. 1999
General bacteriology	Two trainees	Visakhapatnam 16-30 Sep. 1999
General bacteriology	One trainee	Visakhapatnam 23 Sep. – 6 Oct. 1999
Procedure for determining nitrifying bacteria in cooling water	One candidate from FACT	Cochin 4-12 Oct. 1999
Fish processing technology	Seven trainees	Visakhapatnam 28 Oct. – 12 Nov. 1999
Preparation of chitin and chitosan	Three trainees	Visakhapatnam 29 Oct. – 2 Nov. 1999
Isolation and identification of <i>Listeria monocytogenes</i> in seafoods	One candidate	Cochin 4-10 Nov. 1999
Preparation of ready-to-fry sole and anchovies, scientific salting and drying of fish and reprocessing of commercial dry fish	Eight ladies sponsored by Kozhikode Jilla Vanitha Matsya Samskarana Sangam	Calicut 15 – 19 Nov. 1999
Quality assurance in seafood processing plants Aquaculture, Barkatullah University, Bhopal	Sixteen M.F.Sc students and staff from Dept. of Applied	Cochin 16-29 Nov. 1999
Seafood quality assurance	Sixteen candidates from the industry	Cochin 6-18 Dec. 1999
Preparation of different products from mussel meat	One candidate	Calicut 8-10 Dec. 1999
Scientific and hygienic methods of salting and drying of fish	One candidate 8-10 Dec. 1999	Calicut
Laboratory techniques for identification of bacteria in fish and fishery products	Six candidates	Cochin 13-24 Dec. 1999
Bacteriology and assessment of quality of fish and fishery products, ice, water, salt etc.	Twenty five technologists	Veraval





Square mesh cod end fabrication



Pesticide residue analysis



Seafood quality assurance

*Training programmes
organised by C.I.F.T*



Fish processing technology



Lab. techniques for identification of bacteria in fish and fishery products



Manufacture of dried and speciality products from fish and shellfish - at Calicut



Fabrication of gill net - at Veraval



Analysis of products/materials

As part of the technical assistance rendered by the Institute, testing of samples of products, raw materials etc. was undertaken both at its Headquarters as well as Research Centres. A total number of 2368 such samples were tested during the year. Samples tested at the Headquarters are detailed below.

Nature of sample	No. of samples tested
Frozen fish products	466
Canned fish products	6
Dried fish products	34
Fish by-products	127
IQF products	132
Fish/prawn feed	52
Agar agar	26
Fish oil	12
Salt	54
Chemical	22
Packaging materials	151
Fish curry	5
Water	300
Ice	67
Sea weed	1
Freeze dried product	1
Sanitary survey	1
Boiler tube scale	1
Farmed shrimp (for pesticide residue analysis)	27
Water as per EU norms	28
Ice as per EU norms	40
Paint	38
G.I. wire	88
Metal	4
Lac	3
Mercury	3
Al-dross	1
Paint remover	1
Wood	1
Garcinea extract	7
Soil	5
Ayurvedic tablets and raw materials	7
Protein	2
Gelatin	4
Alcohol, digital and electronic/mercury thermometer (for calibration as per EU directives)	70
Miscellaneous	11

At Calicut, 53 samples were analysed including 23 water samples, 26 IQF products and one each of a raw material, a frozen product, salt and ice. Besides, 16 samples of water and seven of ice were also analysed as per EEC norms.

The Visakhapatnam Centre analysed 154 samples, comprising six of IQF products, eight by-products, two dry fish samples and two samples of ice, 117 frozen products, 18 of water and one of a pickle. Eight sanitary survey reports were also issued.

Two hundred and ninety eight samples of fish products, water and ice were tested at Veraval Centre, while at Mumbai Research Centre, test reports of 14 samples of fish and prawn and 10 each of water and ice were issued.

Reply to queries

Technical queries received from various parts of the country were replied to. The queries related to various topics on fishing and fish processing such as process details for production of fish mince, fish fillet, battered and breaded products, fried prawn and mussel, chutney powder, fish curry in flexible package, pickles, wafers, salted and dried fish products, extraction of shark fin rays, processing of shark cartilage etc.

Supply of designs and publications

One hundred and fifty nine designs of dryers and lobster traps and various publications brought out by the Institute were supplied to interested parties on request.

Exhibitions

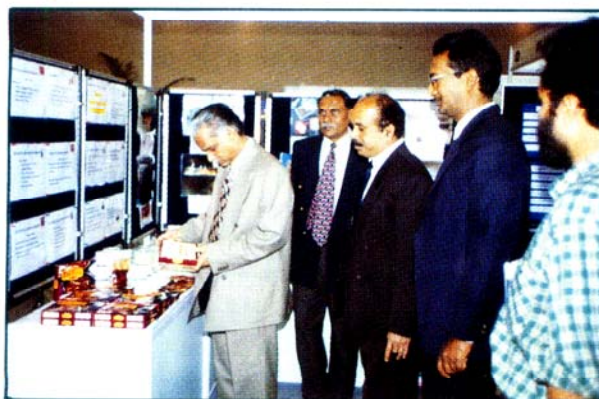
The Institute participated in six exhibitions during the period as shown below:

- Exhibition organised by Adarsha Vidya Bhavan Trust, N Parur, 11 – 14 Jan. 1999
- 12th Indian Seafood Trade Fair, jointly with CMFRI and CIFA, Bhubaneswar at Pragati



Maidan, New Delhi, 26-28 Feb. 1999

- 2nd All India Aquarium Show and Exhibition – Matsya Alankar '99 at Calicut, 12-17 Feb. 1999
- Food Tech World – Exhibition-cum-Seminar organised by Expo Net Associates (P) Ltd. at Calicut, 1-4 Nov. 1999
- India International Trade Fair (IITF) at New Delhi, 14-27 Nov. 1999
- Adimali Fest '99 at Adimali, 26-31 Dec. 1999



12th Indian Seafood Trade Fair at New Delhi



Food Tech World - exhibition at Calicut

AWARD/DEGREE

Shri M. Mukteswar Prasad, Scientist (Sr. Scale) was awarded Ph.D by Osmania University, Hyderabad, for his thesis entitled **Studies on halophilic bacteria in spoilage of salt cured fish with special reference to red discoloration**. The work was carried out under the guidance of Prof. G. Seenayya, Dept. of Microbiology, Osmania University.

Smt. K.V. Lalitha, Sr. Scientist, was awarded Ph.D in Fish and Fisheries Science (Mariculture) by CIFE (Deemed University, ICAR), Mumbai for her thesis entitled **Ecology and pathogenicity of the anaerobic pathogen *Clostridium botulinum* seen in farmed fish/shellfish and fishery products**. She carried out her studies under the guidance of Dr. K. Gopakumar, DDG(F), ICAR.

Dr. Jessy Joseph, AD(OL) was selected for the 1998-99 award for Hindi writers of non-Hindi speaking areas instituted by Central Hindi Directorate of Ministry of Human Resources Devt., Govt. of India. The book entitled **Bhasha ki Jaivikta** authored by her was selected for the award which includes a citation, a certificate and a cash prize of Rs.25,000/-.

A research paper authored by S/Shri R.S.Manoharadoss, V.Vijayan and T.Joseph Mathai entitled **Effect of towing speed in semi-pelagic trawling off Goa** presented at the National Seminar on Development and transfer of fisheries technology held at Tuticorin during 3-5 Feb.1999 won the Best Paper Award instituted by Fisheries College and Research Institute, Tamil Nadu Veterinary and Animal Sciences University.



M.F.Sc. PROGRAMME ON POST HARVEST TECHNOLOGY

The M.F.Sc. programme on Post Harvest Technology started at CIFT in 1998 under the deemed University, CIFE, Mumbai. The course was formally inaugurated on 7 June 1999 by Dr. P. N. Jha, Member, ICAR Governing Body and former Vice-Chancellor, Rajendra Agricultural University, Pusa, Bihar. The first semester of the course is conducted at CIFE and the second and third semesters at CIFT.

Five students who were selected for the 1999-

2000 batch joined CIFT for their second semester in March 1999. Subjects taught in the second semester were - fish biochemistry, advanced microbiology, pre-process handling, transport, freezing and storage, design and maintenance of fish processing plants and instrumentation, computer and mathematical applications and fishing technology. The second semester final exams were held during 4 - 18 August 1999.



At the inauguration- Dr. Jha (second from right) lights the lamp



The M.F.Sc students engaged in lab. work



AD-HOC/SPONSORED/COLLABORATIVE PROGRAMMES

The following are the Ad-hoc/Sponsored/Collaborative projects/programmes undertaken at the Institute.

- ❖ Design, construction, performance monitoring and popularisation of a new series of deep sea fishing vessels – *ICAR ad-hoc project*
- ❖ Harvest technologies – Assessment of marine living resources research on board FORV *Sagar Sampada* – *DOD sponsored project*
- ❖ Processing and test marketing of fish curry in retortable pouches – *MPEDA sponsored project*
- ❖ Autolytic activity in mackerel and squid mantle muscle – *ICAR ad-hoc project*
- ❖ Value added marine products – *MPEDA sponsored programme*
- ❖ Value added products from low cost fish and their quality improvement – *Ministry of Food Processing Industries sponsored project*
- ❖ Selectivity of trawl nets with respect to commercially important species of fin fish and shellfish caught off Cochin, South west coast of India – *ICAR ad-hoc project*
- ❖ Occurrence of *Vibrio vulnificus* in tropical marine fish and development of methods for their eradication – *ICAR ad-hoc project*
- ❖ Occurrence, effect of processing and survival of halophilic pathogenic vibrios in fishery products of the export trade – *ICAR ad-hoc project*
- ❖ Selective bio-accumulation of toxicants in cephalopods (viz. squid and cuttle fish) and changes in quality, their upgradation and safety of processed products – *ICAR ad-hoc project*
- ❖ Studies on ecology and behaviour of blow-fly population in fish processing and storage system with respect to development of a target system for pest control – *CIFT – University of Bristol, U.K. collaborative project with ODA funding*

(Details of these projects are given in the reports of the respective Division)



TECHNICAL GUIDANCE/CONSULTANCY

The Institute offered technical guidance and consultancy to entrepreneurs, state and central govt. organisations and other interested parties on various topics related to fishing and fish processing. Details of such assistance offered are given below.

<i>Beneficiary</i>	<i>Technical guidance offered</i>
NDRI, Karnal M/s. Meat Products of India, Koothattukulam Greater Cochin Development Authority Goshree Island Development Authority, Cochin M/s. Chellanam SC/ST Women Cooperative Society, Kandakadavu	<ul style="list-style-type: none"> - for production of long shelf-life kheer in retortable pouches - for production of chicken curry, ham and sausage in retortable pouch - Instrumentation support for environmental and water quality data collection for assessing potability and availability of water in GCDA identified water resources - Environmental impact assessment studies related to Goshree Island Development Project - Setting up a fish processing unit for producing processed and salt cured fish for local distribution
<i>Beneficiary</i>	<i>Technical consultancy offered</i>
PWD Dept., Govt. of Kerala Ministry of Agriculture Executive Engineer, PWD, Govt. of Kerala	<ul style="list-style-type: none"> - Design of a roll-on roll-off ferry - Design of new series of 18m deep sea trawler and 18m gill netter-cum-long liner - Design for construction of jhangar for Kuttanad



Technical guidance for setting up pre-processing unit at Kandakadavu

The scientists and technical officers of the Institute were also called upon on several occasions to deliver guest lectures at Universities and other educational / training institutions.



COMMITTEES

MANAGEMENT COMMITTEE

The Management Committee of CIFT functioned with the following members

Chairman (Ex-Officio)

Director, CIFT, Cochin

Members

1. Director of Fisheries, Department of Fisheries, Govt. of Kerala, Thiruvananthapuram
2. Director of Fisheries, Department of Fisheries, Govt. of Karnataka, Bangalore
3. Dean, Faculty of Fisheries, Kerala Agricultural University, Kerala, Panangad.
4. Shri Ponadmanda Ramachandra Rao, H.No. 60-1-35, Jagannaikpur, Kakinada, East Godavari Dist., Andhra Pradesh.
5. Shri Samir Kumar Mahaseth, MLA, Qtr. No.4, New Family Type, Road No.3, 'R' Block, Patna-800 001, Bihar.

6. Dr. R.A. Selvakumar, ADG (MFy), ICAR, Krishi Bhavan, New Delhi- 110 001.
7. Sr. Finance and Accounts Officer, CMFRI, Cochin.
8. Dr. P.K. Surendran, Head, Division of Microbiology, Fermentation and Biotechnology, CIFT, Cochin.
9. Shri R.S. Manoharadoss, Sr. Scientist, CIFT, Cochin.
10. Dr. Imam Khasim Saheb, Sr. Scientist, Visakhapatnam Research Centre of CIFT, Visakhapatnam-530 003, Andhra Pradesh.
11. Shri M. Nasar, Sr. Scientist, CIFT, Cochin

Member Secretary

Sr. Administrative Officer, CIFT, Cochin.

The Management Committee met on 4.9.1999

INSTITUTE JOINT STAFF COUNCIL

The Institute Joint Staff Council continued to function during the year with the following as members:

Chairman

Director, CIFT, Cochin

Members (Official side)

1. Dr. T.S. Gopalakrishna Iyer, Head, Division of Fish Processing
2. Dr. M.K. Mukundan, Head, Division of Quality Assurance and Management
3. Shri R.S. Manoharadoss, Sr. Scientist
4. Shri S. Chatterjee, Sr. Administrative Officer
5. Shri P.A. Uthup, Asst. Finance & Accounts Officer

Secretary (Official side)

Shri G.R. Unnithan, Sr. Scientist

Members (Staff side)

1. Shri V.V. Ramakrishna, Technical Officer, T-5
2. Shri T. Gopalakrishnan, T-II-3
3. Shri T.M. Ramaraj, Assistant
4. Shri V.S. Ambasuthan, Sr. Clerk
5. Shri P.A. Thomas, SSG IV
6. Smt. C.G. Radhamoney, SSG II

Secretary (Staff side)

Shri M.K. Kuttikrishnan Nair,
Technical Officer, T-5

The IJSC met twice during the year viz. on 23.6.1999 and 25.11.1999.





At the IJSC meeting

GRIEVANCE CELL

The Grievance Cell of CIFT, constituted in March 1998, continued to function with the following members during the year under report.

Chairman

Director, CIFT

Members

1. Dr. (Mrs.) Krishna Srinath, Head, Division of Extension, Information & Statistics
2. Sr. Administrative Officer
3. Asst. Finance & Accounts Officer

4. Dr. Imham Khasim Saheb, Sr. Scientist
Visakhapatnam Research Centre of CIFT
(Scientific)
5. Shri G. Ratnakaran Nair, T-4 (Technical)
6. Shri G. Somappan, Assistant (Administrative)
7. Shri T.A. Gopalakrishnan, Bearer (Auxiliary)
8. Shri P.A. Thomas, SSG IV (Supporting)

Member Secretary

Shri N. Subramonia Pillai, Sr. Scientist

PROJECT ADVISORY COMMITTEE

The Project Advisory Committee with the following as members met three times during the year and reviewed the progress achieved in various research projects of the Institute during different quarters.

Chairman

Dr. T.S.G. Iyer, Head, Division of Fish Processing

Members

1. Dr. K. Devadasan, Head, Division of Bio-

chemistry & Nutrition

2. Dr. Krishna Srinath, Head, Division of Extension, Information & Statistics
3. Shri Ayyappan Pillai/Shri P.K. Chakraborty, Scientist-in-charge, Division of Engineering
4. Shri K.K. Kunjipalu, Sr. Scientist Division of Fishing Technology
5. Dr. P.K. Surendran, Head, Division of Microbiology, Fermentation & Biotechnology



Member Secretary

Dr. M.K. Mukundan, Head, Division of Quality Assurance & Management

The Research Advisory Committee of CIFT, constituted in May 1998 for a period of three years, functioned with the following as members.

Chairperson

Dr. (Mrs.) Rugmini Sankaran, 89-B, Gokulam, 2nd Stage, Near J.K. Nursing Home, 12th Cross, V.N. Mohulla, Mysore-570 002.

Members

1. Dr. N.C. Ganguli, Secretary, National Academy of Agricultural Sciences, New Delhi
2. Dr. K.R. Prasad, President, Confederation of Indian Aquaculture Industry Welfare Organisation, Visakhapatnam.
3. Prof. P.S. Rao, 7 Steps, Block No.279, J.P.N. Nagar, Miyapur, Hyderabad-500 050.
4. Shri M. Swaminathan, 20/583, Varshi, Dilkush Lane, Thrissur-68 0 004.
5. Shri K.M. Iyer, Retd. Principal Scientist, CIFT, Sreekrishna, 13th Cross Road, Girinagar, Cochin-20.
6. Dr. R.A. Selvakumar, Asst. Director General (M.Fy), ICAR Representative

The Committee discussed and approved the new project proposals as well as the project programmes of the ongoing projects for the year 1999-2000.

RESEARCH ADVISORY COMMITTEE

7. Dr. K. Ravindran, Director, CIFT

Member Secretary

Dr. K. Devadasan, Head, Division of Biochemistry and Nutrition, CIFT

All Heads of Scientific Divisions were also invited to attend.

Important recommendations/decisions taken are briefly given below:

- ❖ More focus on linkages between research and extension. Extension machinery should be strengthened to ensure effective transfer of technology and thereby reduce time interval between technology generation and technology adoption by the fishermen sector to the minimum.
- ❖ Traditional and small scale operators to get top priority in R&D programmes.
- ❖ Domestic markets to be paid serious attention in value addition, diversification and modernisation.
- ❖ The R&D and extension programmes in the north-west coast to be strengthened.

The Committee met once on 15 March 1999.



The research advisory committee meeting in progress



WOMEN'S CELL

The Women's Cell observed International Women's Day on 8 March 1999. Dr. K. Ravindran, Director, CIFT, presided over the function. Prof. Neena Joseph, Dy. Director, Institute of Management in Government was the Chief Guest. Dr. Chinnamma George, Liaison Officer, Women's Cell, gave a brief report on the activities of the Cell during the year. Clothes collected from staff members of the Institute were delivered to the inmates of 'Snehabhavan' a destitute home at Thoppumpady and the Rehabilitation and Settlement Home at Palluruthy.

The Women's Cell actively participated in the Onam Day celebrations of the Recreation Club. The lady staff members performed 'Kaikottikali' and also presented a group song.

REPRESENTATION IN COMMITTEES

The following officials represented the Institute in various committees, boards panels etc. in various capacities.

□ Dr. K. Ravindran, Director

As Vice Chairman

Organising Committee of the Eighth National Congress on Corrosion Council of India

As Member

Academic Council of CIFE, Mumbai

Board of Management, CIFE, Mumbai

State Committee on Science and Technology

Committee to examine various aspects of issue regarding registration and licensing of mechanised boats

Board of Studies in Marine Biology

Senate of Cochin University of Science and Technology

Local organising committee-TROPMET 2000-of CUSAT

National advisory committee of Symp. on Sustainable development in fisheries towards 2020 AD - Opportunities and challenges, organised by CUSAT

Editorial advisory board of scientific journal 'Aquacult'-of Nature Conservators

□ Dr. T.S.G. Iyer, Head, Fish Processing Division

As Principal Member 1 and Chief

Supervisory Audit Team for monitoring performance of inter departmental panel and approval of fish processing establishments for export to European Union

As Member

Core group for value added products - committee constituted by MPEDA

Subsidy committee for captive peeling sheds (MPEDA)

Interest subsidy committee (MPEDA)

FAD 12 - Standards committee for fish and fishery products of Bureau of Indian Standards



FAD 45 - Standards committee on food hygiene of Bureau of Indian Standards

Board of Studies (Industrial Fisheries)-CUSAT

Subject matter committee - PG curricula, CIFE, Mumbai

As National Consultant

Food and Agriculture Organisation (FAO) of the UN

☐ **Dr. P.K.Surendran, Head, Microbiology, Fermentation and Biotechnology Division**

As Alternate Principal Member - 1

Supervisory Audit Team constituted by Govt. of India for monitoring performance of Inter departmental panel and approval of fish processing establishments for export to European Union.

☐ **Dr. M.K.Mukundan, Head, Quality Assurance and Management Division**

As Principal Member

Supervisory Audit Team constituted by Govt. of India for monitoring performance of inter departmental panel and approval of fish processing establishments for export to European Union.

As Member

Subsidy committee of MPEDA

As Convener

Committee of experts to review syllabus for ARS exam (FPT) constituted by ASRB, New Delhi.

As Alternate Member

BIS sectional committee on quality criteria for seafoods

☐ **Dr. Krishna Srinath, Head, Extension, Information and Statistics Division**

As Member

High level committee on extension and training constituted by MPEDA

Core group on value added marine products - committee constituted by MPEDA

☐ **Shri. P.K. Chakraborty, Principal Scientist, Engineering Division**

As Member

Subsidy committee of MPEDA, Cochin, on flake ice plant

☐ **Shri. K.K. Solanki, Scientist-in-charge, Veraval RC**

As Chairman

Nagar Rajya Bhasha Karyavayan Samithi, Veraval

Hindi teaching scheme at Veraval

As Member

DPC, NRCG, Junagadh

Management Committee, Junagadh

Inter departmental panel of experts for approval of seafood processing factories/fishing boat/landing centre for European Union.



Faculty of fisheries, GAU, Gujarat

□ **Shri. P.R.G. Varma, Senior Scientist, QAM Divn.**

As Principal Member

Inter departmental panel for assessment of seafood plants for EU approval - Kerala, Tamil Nadu and Karnataka regions

As Alternate Member

Committee constituted by MPEDA for scrutinising applications for releasing subsidy to pre-processing plants

□ **Dr. P.T.Lakshmanan, Senior Scientist, QAM Divn.**

As Member

Inter departmental panel (IDP) for assessing fish processing establishments and factory vessels for approval for export to European Union and US

As Subject Expert

Assessment board for approval of technologists at Export Inspection Agency, Cochin

□ **Dr.T.K.Srinivasa Gopal, Senior Scientist, FP Divn.**

As Member

Networking committee for National Seminar on Processing of meat, poultry and by-products for value addition, CFTRI, Mysore

Core group for value added marine products constituted by MPEDA

□ **Dr. Imam Khasim Saheb, Senior Scientist, Visakhapatnam RC**

As Alternate member

Inter departmental panel for approval of fish processing plants for export

□ **Shri Sibsankar Gupta, Scientist-in-charge, Visakhapatnam RC**

As Member

Inter departmental panel for approval of fish processing plants for export

□ **Shri P.N. Joshi, Senior Scientist, Engg. Divn**

As Member

Subsidy committee constituted by MPEDA for technical scrutiny of grant-in-aid applications for (1) machinery and equipment for production of value added marine products, (2) chilled fish storage in fish processing plants, (3) upgradation of cold storages, (4) chilled fish storage at international airports, (5) effluent treatment plant and (6) water purification system

□ **Shri V. Narayanan Nambiar, Senior Scientist, MFB Divn.**

As Member

Inter departmental panel (IDP) for assessing fish processing establishments for approval for export of fishery products to European Union



- **Dr. Sanjeev S., Senior Scientist, QAM Divn.**

As Member

Inter departmental panel (IDP) for assessment of seafood processing plants

- **Shri R.S. Manoharadoss, Senior Scientist, FT Divn.**

As Member

Expert committee and team for operation of TED in the Orissa coast

- **Shri S.V.S. Rama Rao, Senior Scientist, Visakhapatnam RC**

As Expert Member

Cyclone rehabilitation programme of East Godavari Backward Class Coop. Society and Govt. of Andhra Pradesh to certify gear materials

- **Dr. S. Balasubramaniam, Senior Scientist, EIS Divn.**

As Member

High level committee on extension and training constituted by MPEDA

- **Shri S.P. Damle, Senior Scientist, Mumbai RC**

As Member

Inter departmental panel (IDP) for assessing fish processing establishments for export of fishery products to European Union

- **Shri A.C. Joseph, Senior Scientist, FP Divn.**

As Member

Core group on value added marine products - committee constituted by MPEDA

As Alternate Member

FAD 45 - Food hygiene sectional committee - Bureau of Indian Standards

FAD 58 - Food analysis and nutrition sectional committee- Bureau of Indian Standards

- **Shri D.K. Garg, Scientist-in-charge, Mumbai RC**

As Member

Consultative committee for Mumbai base of Offshore Fishery Survey of India

- **Dr. C.N. Ravi Shankar, Scientist, FP Divn**

As Alternate Member

Inter departmental panel (IDP) for approval of fish processing establishments for export to European Union in State of Gujarat



PARTICIPATION IN SEMINARS/ SYMPOSIA/ WORKSHOPS ETC.

Particulars of Symposia/Seminars/ Workshops etc.	Organisers, Venue and Date	Participant(s)
Seminar on Technologies for women	Institute of Management in Govt. Cochin 2 Jan. 1999	Dr. Krishna Srinath, (as Resource Person) Dr. Nikita Gopal, Dr. Sreevalsan J. Menon
Workshop on Fishery resources along Maharashtra coast and scope for deep sea fishing	Fishery Survey of India, Karanja Village, Maharashtra 16 Jan. 1999	Shri D.K. Garg
National seminar on Development and transfer of fisheries technology	Fisheries College and Research Institute, Tuticorin 3-5 Feb. 1999	Dr. Leela Edwin, Shri R.S. Manoharadoss, Shri V. Vijayan, Dr. M.D. Varghese, Shri Percy Dawson, Kum. Anita Rani
Workshop on Forestry, forest products and coastal population	Institute of Wood Science and Technology, Bangalore, Chennai 10-12 Feb. 1999	Shri P. Muhamed Ashraf
Workshop on Toxic residues in aquatic organisms	Dept. of Environmental Sciences, CUSAT - Cochin Feb. 1999	Dr. M.K. Mukundan (as Resource Person)
National workshop on Development and use of reference materials (DUREM-2)	New Delhi 12 Feb. 1999	Dr. K. Ravindran
National seminar on Swathandryothar Hindi Sahitya	Sree Sankaracharya Sanskrit University Kalady 17-18 Feb. 1999	Dr. Jessy Joseph, C.
All Kerala symposium on Indian women and changing roles	Cochin Refineries Cochin 8 Mar. 1999	Dr. Chinnamma George
Workshop on Monsoon	Natural Resources Institute,	Dr. Krishna Srinath,



season – post harvest fish losses	U.K. Chennai 8-9 Mar. 1999	Dr. Imam Khasim, Shri P.K. Vijayan
Seminar on Diet and diseases	Amala Cancer Hospital Thrissur 9 Apr. 1999	Smt. Suseela Mathew, Dr. M.R. Raghunath, Smt. K. Ammu
National seminar on Conservation and management of shrimp resources of east coast of India	Forum of Fisheries Professionals and Fishery Survey of India, Visakhapatnam 20 Mar. 1999	Shri Sib Sankar Gupta, Dr. D. Imam Khasim, Dr. M.M. Prasad
National seminar on Ocean, fish and fisheries	Christ College, Irinjalakuda 25 Mar. 1999	Dr. C.N. Ravi Shankar
Symposium on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD – Opportunities and challenges	CUSAT, Cochin 21-23 Apr. 1999	Dr. K. Ravindran, Dr. P.K. Surendran, Dr. Nirmala Thampuran, Dr. M.D. Varghese, Shri V.N. Nambiar, Dr. K.V. Lalitha, Dr. Toms C. Joseph, Dr. B. Madhusudana Rao, Dr. Leela Edwin, Shri P. Muhamed Ashraf, Shri M.P. Ramesan
Workshop on Waste management	CUSAT and Technical University, Delft, Netherlands, Cochin, 5-7 May 1999	Shri P.K. Chakraborty
Seminar on Biotechnological applications relevant to the Indian farmers	Pune District Agricultural Foundation, Pune 20-21 May 1999	Shri S.P. Damle
Workshop for IDP (Inter Departmental panel) members .	Export Inspection Agency and Seafood Exporters Association, Cochin 21 May 1999	Shri P.R. Girija Varma
Seminar on Mycotoxin	Spinco Biotech, Chennai Cochin 26 May 1999	Dr. A.G. Radhakrishnan, Smt. Suseela Mathew



Technical seminar on Autocad 2000	Astra Business Solutions, Cochin 16 Jun. 1999	Dr. B. Meenakumari, Shri M.V. Baiju
Seminar on New technology for the next millennium	M/s. Waters India Ltd. Cochin 29 Jun. 1999	Smt. Suseela Mathew, Dr. C.N. Ravi Shankar, Dr. K. Ashok Kumar
Summer school on Ecology, fisheries and fish stock assessment in Indian rivers	Central Inland Capture Fisheries Research Institute (CICFRI), Barrackpore, W. Bengal 14 Jul. – 12 Aug. 1999	Dr. Arnab Sen
Workshop on Use of industrial gases in marine product freezing	All India Industrial Gas Manufacturers' Assn., New Delhi Cochin 21 Aug. 1999	Shri P.K. Chakraborty
Workshop on Problems and prospects of aquaculture development in India	New Delhi 6-7 Sep. 1999	Dr. Krishna Srinath
Workshop on Seaweed processing and seaweed products	Regional Centre of CMFRI Mandapam 16 Sep. 1999	Dr. P.T. Mathew
State level Official Language Workshop	Thiruvananthapuram 21 Sep. 1999	Shri P. Shankar
Orientation-cum-workshop on Co-ordination and implementation of Agricultural Technical Information Centre (ATIC) under National Agricultural Technology Project (NATP) funded by World Bank	Division of Agricultural Extension, ICAR UAS, Dharwad 22-23 Sep. 1999	Dr. Krishna Srinath
International Maritime Expo 1999	Panaji, Goa 8-9 Oct. 1999	Shri V. Vijayan
Workshop on Formulation of curriculum for vocational courses in fisheries	NCERT, Bhopal 11-16 Oct. 1999	Dr. K.G. Ramachandran Nair, Shri K.K. Kunjipalu
Workshop on MSW environmental auditing	CUSAT and Technical University, Delft, Netherlands Cochin 21-23 Oct. 1999	Shri P.K. Chakraborty



Seminar on Kerala's bio-diversity – an appraisal for the new millennium	Society for Education, National Solidarity and Environment, Chennai Cochin 22 Oct. 1999	Dr. Leela Edwin
Workshop on Management for the new millennium	Bharatiya Vichara Kendram Cochin 22-24 Oct. 1999	Dr. K. Ravindran Shri S. Chaterjee
Food Tech World Conference on Food processing industries	KINFRA and SIDBI, Calicut 1-4 Nov. 1999	Dr. M.K. Mukundan Shri K. George Joseph Kum. Bindu J
Southern Zone regional workshop on Planning and management of agricultural extension training	Directorate of Extension, Ministry of Agriculture Coimbatore 2-4 Nov. 1999	Dr. S. Balasubramaniam
National seminar – 9 th Swadeshi Science Congress	Swadeshi Science Movement, Kerala Kollam 5-7 Nov. 1999	Dr. K. Ravindran Dr. Krishna Srinath Dr. A.R.S. Menon
Seminar of CFTRI Alumni Meet 99	Central Food Technological Research Institute Mysore, 14-15 Nov. 1999	Dr. T.K. Srinivasa Gopal
National seminar on Prospects of biotechnology in the next millennium	Dept. of Biotechnology, CUSAT Cochin 26-29 Nov. 1999	Dr. Nirmala Thampuran
Workshop – 50 years of official language implementation – Achievements and aspirations	NAARM, Hyderabad 29-30 Nov. 1999	Shri P. Shankar
Workshop on Improving administration and finance management in ICAR Institutes	NAARM, Hyderabad 30 Nov. – 6 Dec. 1999	Shri R. Anil Kumar Shri H. Ganesha
Asia-Pacific Regional Workshop on Export promotion of value added fishery products and their sustainable development	INFOFISH, Kuala Lumpur and MPEDA, Cochin 6-8 Dec. 1999	Dr. T.K. Srinivasa Gopal Shri A.C. Joseph



FAO/APFIC workshop on Microbial pathogens and emerging food safety problems in aquaculture	(Under auspices of FAO, Rome) Mangalore 6-8 Dec. 1999	Dr. P.K. Surendran
Workshop on Intellectual property rights and agricultural growth	NAARM and Institute of Public Enterprise, Hyderabad 7-9 Dec. 1999	Shri P.N. Joshi



PARTICIPATION IN TRAINING PROGRAMMES		
Name of course	Organisers, Venue & Date	Participant(s)
Use of computers in agricultural research	IASRI, New Delhi 19 Apr. – 1 May 1999	Shri S. Chatterjee
GIS Software	NIIT GIS Bangalore 24-28 May 1999	Dr. B. Meenakumari Dr. Nikita Gopal Shri M.V. Baiju
Intensive training course in Hindi translation	Central Translation Bureau, Bangalore Cochin 21-25 Jun. 1999	Smt. K. Sobha Shri P. Shankar
Certification of ISO-9000/14000 – its interface with TQM	National Institute of Small Industry Extension Training Hyderabad 21-26 Jun. 1999	Dr. Francis Thomas
TQM & ISO – 9000 (Quality systems)	Kerala State Productivity Council, Kalamassery 28-29 Jun. 1999	Shri K.P. Antony
Computer applications in fisheries	CIFE, Mumbai 6-15 Jul. 1999	Smt. Sangeetha Gaikwad
Statutory requirements of legal metrology	Kerala State Productivity Council, Kalamassery 29 Jul. 1999	Shri K. Ramakrishnan
Boiler operation	FACT Udyogamandal 2-6 Aug. 1999	Shri Tommy Rebello
Computer training	STED Project Ernakulam 2 Aug. – 1 Nov. 1999	Shri T. Viswanathan
In-house training on Access 2.0 (under Window-98)	CIFT, Cochin 6-14 Aug. 1999	Dr. K.Ravindran, Dr. M.K. Mukundan Dr. K. Devadasan Dr. Krishna Srinath Dr. P.K. Surendran Dr. T.K. Srinivasa Gopal Shri P.N. Joshi Shri P. Muhamed Ashraf Shri Sandeep Chatterjee Shri K. Ravindran



Demand – supply projections of agricultural commodities	Centre for Advanced Studies in Agricultural Economics, IARI, New Delhi 7-27 Sep. 1999	Dr. Nikita Gopal
Mussel culture	Central Marine Fisheries Research Institute, Vallikunnu (Malappuram Dist) 15 Sep. 1999	Shri K. George Joseph Kum. Bindu, J (as faculty)
Positive thinking	Kerala State Productivity Council, Kalamassery 30 Sep. – 1 Oct. 1999	Shri R. Anil Kumar Shri A. George Joseph
Quality control and management in meat processing	Central Food Technological Research Institute, Mysore 12 Oct. 1999	Dr. T.K. Srinivasa Gopal (as faculty)
State level model/pilot training programme of fisheries sector for IX five year plan implementation	Kerala State Planning Board, College of Fisheries, Panangad 21 Oct. 1999	Dr. A.R.S. Menon (as faculty)
Management development programme in agricultural research	NAARM, Hyderabad 25-30 Oct. 1999	Dr. Krishna Srinath
Methods of empowerment for development officials	Institute of Management in Govt., Cochin 6 Nov. 1999	Dr. Krishna Srinath (as faculty)
Infrared spectroscopy	Regional Research Laboratory, Thiruvananthapuram 16-17 Nov. 1999	Dr. Leela Edwin
Testing laboratories – Awareness programme	Mumbai 10 Dec. 1999	Dr. M.K. Mukundan
Laboratory techniques for identification of bacteria in fish and fishery products	CIFT Cochin 13-24 Dec. 1999	Shri A.A.Zynudheen



STUDY VISITS

Purpose	Place visited and date	Participant(s)
On-the-spot study of masmin production	Agatti Island 23 – 26 Mar. 1999	Shri K.P. Antony
Study of fishing craft and gear in operation in Andaman & Nicobar Islands	Andaman & Nicobar Island 21 – 27 Apr. 1999	Dr. B. Meenakumari Shri M.V. Baiju

VISIT ABROAD

Purpose	Place visited and date	Participant
As part of three member delegation to identify areas of collaborative research between ICAR and Iowa State University in post harvest technology and product development	Iowa State University, USA 24 – 29 Jun. 1999	Dr. K.G. Ramachandran Nair



Dr. K.G. Ramachandran Nair, Pr. Scientist (3rd from right) attending the meeting to identify areas of collaborative research between ICAR & Iowa State University.



ADMINISTRATION

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

and Calicut continued to function in rented buildings. Research Centres Mumbai, Veraval and Visakhapatnam functioned in their own buildings.

During the period under report Departmental Promotion Committee met four times to consider the following cases :-

<i>Category</i>	<i>Promotion</i>	<i>Declaration of probation</i>	<i>Confirmation</i>
Scientific	-	7 cases	7 cases
Technical	1	9 cases	9 cases
Administrative	2	1 case	1 case
Auxiliary	-	-	-
Supporting	9 cases	4 cases	4 cases

Action for assessment of technical personnel for the period ending December, 1999 was initiated
Posts filled during 1.1.1999 to 31.12.1999

	<i>Direct recruitment</i>	<i>Promotion/ Departmental test</i>
Scientific	4	-
Technical	-	1
Administrative	-	2
Supporting	-	9

Three new S-1 scientists under ARS joined the Institute during the period..

Staff position as on 31.12.1999

	<i>Sanctioned</i>	<i>Filled</i>
Scientific	101	92
Technical	178	159
Administrative	101	99
Supporting	134	96
Auxiliary	7	6
Total	521	452



TECHNICAL SECTION

The Technical Section maintains close liaison with the Director and the scientists in monitoring various technical matters such as compilation of research project proposals of the Institute, preparation and submission of technical reports, publication of research papers, updating project files and biodata of scientists, besides co-ordinating work relating to ad-hoc/collaborative projects, ICAR Directors' conference, Staff Research Council meetings, in-house training for newly appointed scientists etc.

Compilation of documents and reports

The Research Project Programme document for the year 1999-2000 was compiled taking into consideration the recommendations of the Project Advisory Committee and Research Advisory Committee. The document which is a comprehensive report of research being done in 15 ongoing projects and 6 ad-hoc projects also contains details of 9 new projects proposed. This report forms the base material for reference of research activities of the Institute.

Monthly report to DARE

Reports on important activities of the Institute, significant research findings, training programmes, seminars, symposia, workshop etc. conducted, information of new projects/programmes initiated, visit of officers abroad and visit of foreign delegates to the Institute, details of extension activities etc. were collected from the various divisions at Headquarters and Research Centres, compiled and sent regularly to Council for inclusion in monthly reports to DARE for programme implementation.

Quarterly report to ICAR Reporter, AGRINEWS and ICAR News

Up-to-date news items on the important activities and events taking place in the Institute are compiled and regularly forwarded for inclusion in the ICAR Reporter published by ICAR and for

AgriNews published by Directorate of Extension. Important and significant news from the research front including success stories are also forwarded to ICAR News and popular journals such as Fishing Chimes.

Report for the ICAR Regional Committee meetings/Directors' conference

Reports were prepared for the meetings of the Regional committee of the regions V, VI, and VIII including details on the research and extension activities carried out at Headquarters and Research Centres during the last two years. The action taken report on the recommendations of the previous meetings of Regional Committee was also prepared and furnished to the Member Secretary of the Committee.

Material for the agenda notes and action taken report of the ICAR Directors' conference were furnished and follow-up action taken.

Ad-hoc/collaborative projects

The monitoring of the various ad-hoc/collaborative projects including the NATP projects was carried out. For proper implementation of the programmes, the half yearly report, annual report etc. were collected from the Principal Investigators and regularly forwarded to Council.

Publication of scientific papers

Scientific papers, research notes, popular articles etc. received from scientists, for publication/presentation were presented to the scrutiny committee and put up to Director for approval. During the period under report 45 papers were received and Director's approval was communicated for 39 papers.

Maintenance and updating of project files

The project files of all the ongoing research projects were maintained up-to-date by collect-



ing the consolidated quarterly reports, individual half yearly reports, annual reports and final reports from the concerned project leaders and associates. The work done under the projects were closely monitored, critically reviewed and decisions taken at the Project Advisory Committee and Research Advisory committee meetings to close, continue or modify the projects according to the progress achieved. The final reports of the 10 projects concluded during the previous year were forwarded to Council.

Data Bank

The updated biodata of all the ARS scientists

at the Institute were sent to the computer cell of ICAR for inclusion in the data base.

Materials for various data bases being prepared by NAARM, Hyderabad, ICAR, New Delhi, Publication Division, Govt. of India and various private organizations have been provided during the year.

Other technical matters

The Section arranges the in-house training for the newly recruited probationary scientists. Other technical matters like participation of scientists in seminar/symposia, etc., awards/fellowships, assessment of scientists for promotion etc. are also being attended to.

OFFICIAL LANGUAGE IMPLEMENTATION

During the period under report CIFT carried out various programmes as per the annual programme for the year 1999-2000 for implementation of the official language policy of the Union Government of India, Department of Official Language, Ministry of Home Affairs.

Official Language Implementation Committee Meetings

The quarterly OLIC meetings of the Institute reviewed the implementation activities of CIFT. The committee consisted of the following members.

Chairman

Dr. K. Ravindran, Director

Members

Dr. T.S. Gopalakrishna Iyer, Head, Fish Processing

Dr. K. Devadasan, Head, Biochemistry and Nutrition

Dr. M.K. Mukundan, Head, Quality Assurance and Management

Dr. Krishna Srinath, Head, Extension, Information and Statistics

Dr. P.K. Surendran, Head, Microbiology, Fermentation and Biotechnology

Shri P.K. Chakraborty, Scientist-in-charge, Engineering

Shri Sandeep Chatterjee, Sr. Administrative Officer

Shri P.A. Uthup, Asst. Fin. & Accounts Officer

Member Secretary

Dr. Jessy Joseph, C., Asst. Director (OL)

Four quarterly meetings were conducted on 15.1.1999, 27.3.1999, 6.7.1999 and 3.11.1999.



Technical reports

Three quarterly reports and one annual report pertaining to the activities in official language at the Headquarters and Research Centres were forwarded to the Council.

Reports were also sent to TOLIC regarding the implementation of official language in the Institute.

Hindi Chethana Mas

CIFT celebrated *Hindi Chethana Mas* during August 8 to September 14. Competitions were held from 8.8.1999 to 11.9.1999 in word for the day, extempore speech, precis writing, translation, letter writing, Hindi typing, terminology, *apna vibhagh* and quiz. The concluding day was conducted on 14 September, 1999.

Workshops organised

During the period under report five official language workshops were conducted as given below:

1. For Scientists/Senior Scientists:

First official language workshop was conducted for the scientists and senior scientists of CIFT on 29.11.1999 and 30.11.1999. Shri K. Radhakrishnan, Branch Manager, State Bank of Travancore, Thoppumpady Branch, Cochin and Smt. Geetha Ramesh, Rajbhasha Adhikari, Reserve Bank of India, Cochin were the resource persons for the workshop. Twenty three scientists participated.

2. For Senior Technical Officers:

Second official language workshop was conducted on 1.12.1999 for the senior technical staff members of CIFT. The resource person for the workshop was Smt. Geetha Nair, Deputy Manager (OL), Syndicate Bank, Cochin. Twenty four senior technical officers attended this workshop.

3. For Junior Technical Officers:

Third official language workshop was conducted on 8.12.1999 for the junior technical staff of CIFT. Shri P.T. Chacko, Asst. Director (OL),

Customs, Cochin delivered a lecture on the occasion. Thirty junior technical staff members took part in the workshop.

4. For Senior Administrative Officers:

Fourth official language workshop was conducted on 3.12.1999 and 4.12.1999 for senior administrative officers. Shri P.T. Chacko, Asst. Director (OL), Customs, Cochin and Smt. Sheela P.J., Asst. Director (OL), CMFRI, Cochin were the faculty supports for the sessions. Twenty four senior administrative personnel were benefited by the workshop.

5. For Junior Administrative Officers:

The Fifth official language workshop was conducted on 7.12.1999 and 8.12.1999 for junior administrative officers. Smt. Kanakalatha, Hindi Officer, Coconut Development Board, Cochin and Shri Viswanathan, Sr. Hindi Translator, CIFNET, Cochin were the faculty supports for the training. Thirty administrative personnel attended the workshop.

Joint Hindi Week Celebrations – 1999

Cochin Town Official Language Implementation Committee Joint Hindi Week was celebrated from 23 to 30 November, 1999. The staff members of the Institute participated in different competitions and won the second position in translation.



A Hindi workshop in progress



Rajbhasha Rolling Trophy

The Institute won the Rajbhasha rolling trophy for securing second position for the best performance in Official Language Implementation among the offices whose staff strength is more than 200 and which are members of the Cochin TOLIC.

Other activities

The Official Language Section arranged for a series of lectures in Hindi by eminent scholars during the year as given below.

- Technical lecture on Communicability of Hindi as technical language for technical personnel of the Institute was delivered on 5 March 1999 by Prof. Shivakumar Misra, Delhi University. A total of thirty eight technical personnel attended.

- Technical lecture on Hindi as scientific language for communication and extension was held on 18 March 1999 for the scientific personnel. Prof. Prem Shankar of Sagar University, Madhya Pradesh delivered the lecture. Twenty scientific personnel attended.

Publications

An abstract of the papers presented at the National Seminar on Official Language Management during 18 – 20 August 1999 was brought out during the year.

The following Hindi versions of books/folders were also brought out:

- *Sagar Ka Vardhan*
- *Hal ki Upalabdiyam*
- *Jaiv Rasayanik Samyojan*

LIBRARY

Acquisition

A total of 228 books were purchased by the Library during the year. Subscriptions were made to 53 foreign and 38 Indian journals. Quarterly updates of Aquatic Science and Fisheries Abstracts (ASFA) database on CD-ROM have also been acquired. At present the Library holds 8578 books, 5234 bound volumes of journals and 24 CD-ROMs.

Automation

Three pentium computers and a CD server with 14 drives were purchased for the automation of Library activities. The CD server is connected to the LAN. Work regarding computerised catalogue

of books is in progress. A total of 7700 records have been entered into the database.

Services

During the year, 4490 bonafide readers visited the Library and 1670 books were issued and retrieved. Reprographic unit of the Library supplied copies of 50,000 pages of documents on requisition. Issues of current contents were brought out fortnightly. Lists of monthly addition of books were circulated among various divisions and research centres of the Institute. The Library in association with NIO, Goa continued to act as a national input centre of ASFA database.



EVENTS

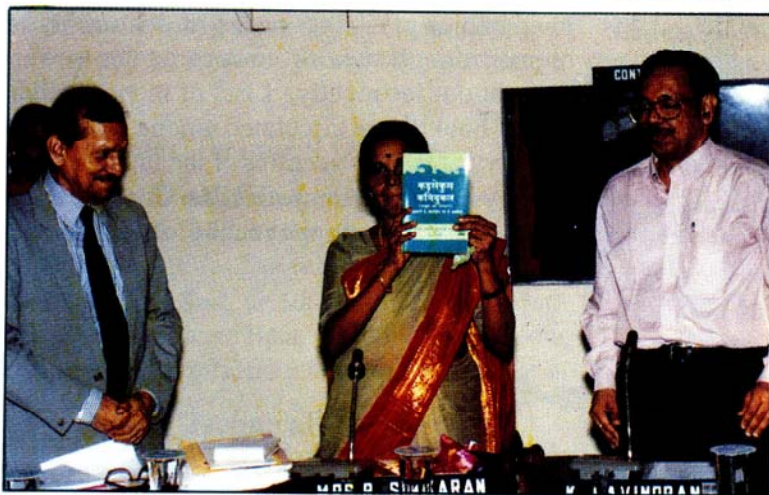
National Science Day

The Institute celebrated National Science Day on 4 March 1999. Interaction was carried out with a group of thirty five students of the School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin. The programme started with a brainstorming session of the students followed by formal inauguration of the programme by Dr. K. Ravindran, Director, CIFT. This was followed by discussions under three technical sessions, viz. fisheries education, fisheries research and fisheries extension. The students were appraised of the various levels of research, education and extension programmes in vogue at the Institute and in the fisheries arena in general. They were given the opportunity to freely express their views on the suitability or otherwise of these programmes as well as to voice their suggestions for improving the various techniques currently in practice.

As a finale, Dr. M.K. Mukundan, Head, Quality Assurance and Management Division, gave an overview of the deliberations.

Release of publications

The Hindi edition of the book *Kadalekum Kanivukal (Sagar ka Vardhan)* was released at a function organised at the Institute on 15 March 1999. Director, Dr. K. Ravindran, presided over



Release of 'Kadalekum Kanivukal (Bounties of the sea) - Hindi version

the function. The book was released by Dr. (Mrs.) Rugmini Sankaran, Retd. Director, Defence Food Research Laboratory, Mysore and received by Prof. N.C. Ganguli, Secretary, National Academy of Agricultural Sciences, New Delhi.

The Hindi version of the booklet *Fresh fish handling and transportation* was also released at a function held at the Institute on 1 May 1999.

Fishing vessel dedicated

The 15.5 m steel fishing vessel *SAGARKRIPA* developed at the Institute was dedicated to the fishing industry by Dr. Anwar Alam, Dy. Director General (Engg.), ICAR at a simple function held at the Institute on 17 September 1999. This new generation fishing vessel is expected to achieve about 20% fuel saving compared to similar vessels of its size. The vessel was developed under a ICAR sponsored project for introduction and popularisation of a new series of fuel efficient fishing vessels for the fishing industry. It was launched on 26 September 1999.

World Water Day

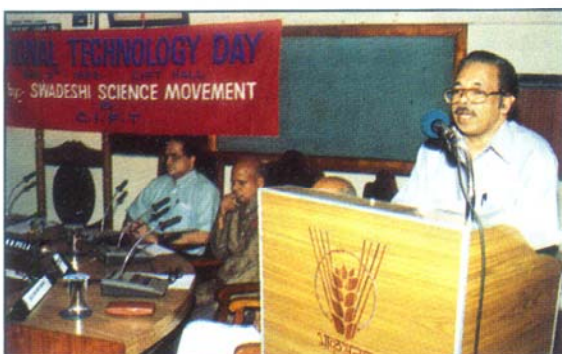
A colloquium was held at the Institute to commemorate World Water Day on 22 March 1999.

In his key note address, the Director of the Institute, Dr. K. Ravindran, threw light on the water scenario of the State. Talks were then delivered on the quality requirements of potable water, man's dependence on sea and the role the oceans have to play in the existence of man.

National Technology Day

The Institute celebrated National Technology Day conjointly with Swadeshi Science





**Dr. K. Ravindran, Director, CIFT,
addressing the gathering on
National Technology Day**

Movement on 11 May 1999. Prof. V.N. Rajasekharan Pillai, Vice Chancellor, M.G. University, the Chief Guest of the function, inaugurated the programme. Prof. K. Babu Joseph, Vice Chancellor, Cochin University gave the presidential address.

Prof. V.P.N. Nampoori of CUSAT gave the introductory speech. Dr. K. Ravindran, Director, CIFT, welcomed the gathering. Felicitations were offered by Prof. K.I. Vasu, National Co-ordinator, SSM and Prof. C.P. Girijavallaban of CUSAT.

World Environment Day

A colloquium highlighting major issues concerning quality of the environment was held at CIFT as part of World Environment Day celebrations on 5 June 1999. Dr. K. Ravindran, Director, presiding over the function, stressed the importance of environmental health in the context of increasing ecological mutilations and urged the scientific community to strengthen environment impact assessment methodologies. Topics such as oil, water and plastic litter pollution, treatment of effluents and environmental laws were discussed at the colloquium.

Scientific talks

The following scientific talks were organised during the year:

Subject	Speaker
The missing link in Kochi's road connections	Dr. P.V. Chandramohan, Chief Engineer, Gosree Island Development Authority
Process development for long life kheer	Shri Alok Jha, Scientist, NDRI, Karnal
Collagen-chitosan as a barrier membrane for guided tissue regeneration in periodontal defects - a clinical study	Dr. K. Harikumar Department of Periodontics Govt. Dental College, Thiruvananthapuram

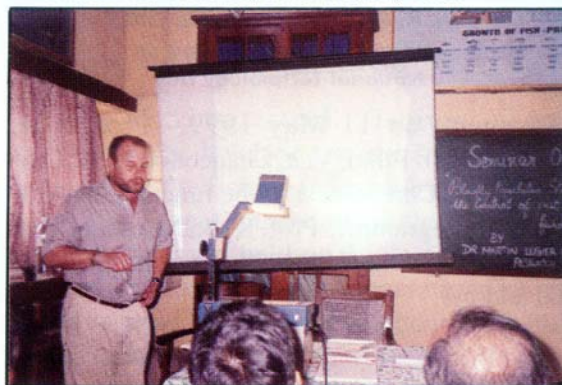


Seminars

- A National seminar on Official Language Management was held from 18 – 20 August 1999 to mark the Golden Jubilee year of introduction of Hindi as official language of India. A total of eighteen papers were presented in three technical sessions. Dr. N.P. Unni, V.C., Shri Sankaracharya University of Sanskrit, Kalady, inaugurated the seminar.
- A seminar on the findings of the studies on the ODA funded project on 'Blowfly population in fish processing and storage system' was held on 4 October 1999 at the Calicut Research Centre. About sixty delegates from various institutions and fisheries establishments attended the seminar. The findings were presented by Dr. Martin L. Warnes, Pest Watch, U.K.



Inauguration of National Seminar on official language management by Dr. N.P. Unni, VC, Sree Sankaracharya Sanskrit University, Kalady



Dr. Martin L. Warnes, Pest Watch, U.K., presenting the findings of the study on blowflies at Calicut

World Food Day

The Institute observed World Food Day on 16 October 1999. Renowned nutritionist and cookery expert, Padmasree Miss Thangam E. Philip, Principal Emeritus, Institute of Hotel Management, Catering Technology and Applied Nutrition, Mumbai inaugurated the programme which consisted of talks on the theme 'Youth against hunger' by eminent personalities, an exhibition by CIFT and students of St. Teresa's College, Ernakulam, Govt. Vocational Higher Secondary Schools of Thevara, Kaitharam, Kadamakkudy and Narakkal and a cooking demonstration by the students of St. Teresa's College. A slogan and poster competition was also held.



Miss Thangam E. Philip, Principal Emeritus, Institute of Hotel Management, Catering Technology and Applied Nutrition, Mumbai looking at the exhibits

Awareness Campaigns

An awareness campaign on fuel conservation in fishing was held at Munambam, Cochin

on 21 October 1999 jointly with the Petroleum Conservation Research Association for the benefit of the fishing boat operators of the area. Seven talks on matters related to fuel efficiency





**Awareness campaign on fuel conservation in fishing at
Munambam - Shri K.S.Ajith Kumar, President, Trawl Net Boat
Owners' Organisation addresses the gathering**

in fishing and protection of craft were delivered on the occasion.

At Veraval, an awareness programme was organised on prevention and control of wood boring organisms. The wood preservative ASCU, developed at CIFT, was introduced and popularised as an effective preservative for wooden hulls against borers all along the Gujarat coast. Other methods of hull protection like sheathing with non-corrosive metals and FRP were also demonstrated.

Women in Agriculture Day

The Institute observed 'Women in Agriculture' Day on 4 December 1999 in association with DARSHN (Development Action through Self Help Network), a Cochin based NGO, at Aroor. The programme was arranged for the benefit of the local rural women engaged in prawn



**Some of the participants
showing interest in the
exhibits - at Aroor**



**Exhibition-cum-demonstration in connection with Women in
Agriculture Day- at Veraval**

peeling and other fisheries related activities. Talks were delivered by scientists of CIFT on the method of preparation of fish products, importance of conservation of fish resources, the role of women in this field, importance of trawl ban etc. About forty women participated in this programme. At Veraval, an exhibition on harvest and post harvest technology of fish was held for the local fisherwomen.

ICAR Sports

The Institute participated in the XVth ICAR Inter Zonal Sports tournament organised by the ICAR Research Complex, Ela, Old Goa at Margao during 14 to 17 May, 1999. The following were the winners in various events.

Women

❖ Shuttle badminton (singles)	:	Kum. J. Bindu	Winner
❖ Shuttle badminton (doubles)	:	Kum. J. Bindu	} Winners
	:	Smt.K. Smitha	
❖ Table tennis (singles)	:	Kum. J. Bindu	Winner
❖ Shotput	:	Kum. J. Bindu	III
❖ Long jump	:	Smt.K. Smitha	I
	:	Smt. Anitha K. John	II
❖ High jump	:	Smt.K. Smitha	I
	:	Kum. Raji. V.K.	II
❖ Javelin	:	Smt. M.V.Valsala	III
❖ 100 m sprint	:	Smt. Anitha K. John	I
❖ 200 m sprint	:	Smt. Anitha K. John	I

The Institute also participated in the ICAR Inter-Institutional Sports Meet (South Zone) held at IIHR, Bangalore during 16 to 20 December 1999. The winners were:

Women

❖ Shuttle badminton (singles)	:	Kum. J. Bindu	Winner
❖ Shuttle badminton (doubles)	:	Kum. J. Bindu	} Winners
	:	Smt.K. Smitha	
❖ Table tennis (singles)	:	Kum. J. Bindu	Winner
❖ Shotput	:	Kum. J. Bindu	II
❖ Long jump	:	Smt.K. Smitha	I
	:	Smt. M.V.Valsala	II
❖ High jump	:	Smt.K. Smitha	I
❖ Javelin	:	Smt. M.V. Valsala	I
	:	Smt. K. Smitha	II
❖ 100 m sprint	:	Smt. M.V. Valsala	I
❖ 200 m sprint	:	Smt. M.V. Valsala	I



VISITORS

The following are some of the dignitaries who visited the Institute during the year.

- ❖ Dr. S. C. Agarwal, Director and Warden of Fisheries-cum-Chairman, FFDA, Punjab
- ❖ Shri. N. Chaturvedi, Principal Secretary, Fisheries Dept., Govt. of West Bengal, Calcutta
- ❖ Prof. Daniel Dutkiewics, Director of Sea Fisheries, Institute of Gdynia, Poland and Prof. Edward Kotakowski, Dean of Faculty, Agricultural University, Szczecin, Poland
- ❖ Dr. M.L.Warnes, Pest Watch, Bristol, U.K.
- ❖ Wg. Cmdr. R.P.George, Chief Instructor, Faculty of Advanced Logistics, Air Force Administrative College, Red Fields, Coimbatore and ten Air Force Officers from Sri Lanka, Bangladesh and India
- ❖ Dr. S.P.Singh, Project Director, PDBC, Bangalore
- ❖ Dr. R. Prabaharan, Vice Chancellor, Tamil Nadu Veterinary and Animal Sciences University, Chennai
- ❖ Dr. Swe Thwin and Dr. Htay Aung, Dept. of Marine Sciences, University of Mawlamyine, Union of Myanmar
- ❖ Dr. K.K.P.Nambiar, Director, INFOFISH, Kuala Lumpur



Air Force Officers



**Shri N. Chaturvedi, Principal Secretary,
Dept. of Fisheries, Govt. of West Bengal**



Polish delegation

SENIOR SCIENTIST

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. Dr. P.T.Mathew | 20. Smt. Mary Thomas |
| 2. Dr. T.K.Srinivasa Gopal | 21. Dr. B.Meenakumari |
| 3. Shri K.K.Kunjippalu | 22. Shri M. R. Boopendranath |
| 4. Dr. A.G.Gopalakrishna Pillai | 23. Dr. Sanjeev S. |
| 5. Shri A.C.Joseph | 24. Dr. P.T.Lakshmanan |
| 6. Dr. Jose Joseph | 25. Shri P. Ravindranathan Nair |
| 7. Shri R.S.Manoharadoss | 26. Shri V. Vijayan |
| 8. Shri A.G. Radhakrishnan | 27. Shri K. Ramakrishnan |
| 9. Shri P.R.Girija Varma | 28. Smt. K. Vijayabharathy |
| 10. Shri A. Vasantha Shenoy | 29. Shri G. R. Unnithan |
| 11. Shri P. N. Joshi | 30. Dr. M.D.Varghese |
| 12. Shri N. Subramonia Pillai | 31. Shri Percy Dawson |
| 13. Shri V. Muraleedharan | 32. Smt. K. V. Lalitha |
| 14. Shri P.K. Vijayan | 33. Dr. S. Balasubramaniam |
| 15. Dr. T.K. Thankappan | 34. Shri K. P. Antony |
| 16. Dr. Nirmala Thampuran | 35. Shri V. Annamalai |
| 17. Shri P. George Mathai | 36. Smt. K. Ammu |
| 18. Dr. Francis Thomas | 37. Shri M. Nasar |
| 19. Shri V. Narayanan Nambiar | |

SCIENTIST (SELECTION GRADE)

1. Smt. R. Thankamma

SCIENTIST (SENIOR SCALE)

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1. Shri T. V. Shankar | 5. Dr. Leela Edwin |
| 2. Smt. Saly N. Thomas | 6. Dr. C.N. Ravi Shankar |
| 3. Shri Braj Mohan | 7. Dr. K. Ashok Kumar |
| 4. Shri Pravin Puthra | |

SCIENTIST

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. Smt. Suseela Mathew | 6. Shri Rangaswamy Anandan |
| 2. Dr. Toms C. Joseph | 7. Shri Charles J. Jeeva |
| 3. Shri Muhamed Ashraf | 8. Shri Radhakrishnan Nair |
| 4. Dr. B. Madhusudana Rao | 9. Shri Rakesh Kumar |
| 5. Dr. Nikita Gopal | |



TECHNICAL STAFF

T-8 (TECHNICAL OFFICER)

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 1. Shri K.S. Ganesan | 2. Shri K.J.Francis Xavier |
|----------------------|----------------------------|

T-7 (TECHNICAL OFFICER)

- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| 1. Shri D. C. Besra | 2. Dr. A.R.Sasindranatha Menon |
|---------------------|--------------------------------|

T-6 (TECHNICAL OFFICER)

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1. Shri M.S. Rajan | 4. Shri C. Chandrasekharan |
| 2. Shri N. Sriharshan | 5. Shri P. Ravindranathan |
| 3. Smt. T.T. Annamma | |

T-5 (TECHNICAL OFFICER)

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Shri R. Gopalakrishnan Nair | 7. Shri V. Gopalakrishna Pillai |
| 2. Shri T. K. David | 8. Shri Thomas J. Mammoottil |
| 3. Shri C.R.Gokulan | 9. Shri P.T. Sebastian |
| 4. Shri M.V. Baiju | 10. Shri N. M. Vasu |
| 5. Shri M.M. Devassia | 11. Shri M. K. Sasidharan |
| 6. Shri P.S. Alias | 12. Shri M. K. Kuttikrishnan Nair |

T-4

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. Shri G. Ramadas Kurup | : Instrument Maker |
| 2. Shri G. Ratnakaran Nair | : Instrument Technician |
| 3. Smt. K. Sobha | : Senior Hindi Translator |
| 4. Shri V.V. Johni | : Technical Assistant |
| 5. Smt. K. B. Beena | : Technical Assistant |
| 6. Shri E.K. Balakrishnan | : Senior Draughtsman |
| 7. Shri K.V. Baladasan | : Technical Assistant |

T-II-3

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| 1. Shri B. Ganesan | : Animal House Keeper |
| 2. Shri K.K.Narayanan | : Boilerman |
| 3. Shri A.B. Varghese | : Bosun |
| 4. Shri P.A. John | : Cockswain |
| 5. Shri M.K.Asokan | : Deckhand |
| 6. Shri K.B. Thampi Pillai | : Draughtsman |
| 7. Shri M.G.Narayanan Nair | : Driver |
| 8. Shri P.T. Viswambharan | : Electrician |
| 9. Shri K.A.Gopinath | : Engine Driver |



10. Shri P. Shankar	:	Hindi Translator
11. Smt. Mary V.C.	:	Junior Laboratory Assistant
12. Shri T. K. Bhaskaran	:	Junior Laboratory Assistant
13. Smt. Sumathy K.K.	:	Junior Laboratory Assistant
14. Shri K.B. Thilakan	:	Junior Laboratory Assistant
15. Smt. K.G. Sasikala	:	Junior Laboratory Assistant
16. Smt. G. Usha Rani	:	Junior Laboratory Assistant
17. Smt. T. Silaja	:	Junior Library Assistant
18. Shri Joseph P.M.	:	Machinist
19. Shri T. Gopalakrishnan	:	Metal Maker
20. Shri Sibasis Guha	:	Photographer-cum-Artist
21. Shri P.A. Josi Augustine	:	Refrigeration Mechanic
22. Shri K.N. Rajagopalan	:	Refrigeration Mechanic
23. Shri C. Rajendran	:	Refrigeration Mechanic
24. Shri Jose Kalathil	:	Refrigeration Mechanic
25. Smt. K. Sarasamma	:	Senior Draughtsman
26. Shri P.S. Babu	:	Senior Field Assistant
27. Shri K.E. Mani	:	Senior Mechanic
28. Shri M. Baiju	:	Technical Assistant
29. Kum. K.K.Kala	:	Technical Assistant
30. Smt. A. Indira Devi	:	Technical Assistant
31. Smt. Ancy Sebastian	:	Technical Assistant
32. Shri P. Bahuleyan	:	Telephone Operator
33. Shri T. N. Manibhadran	:	Tindal
34. Shri C.C. Sivan	:	Welder-cum-Blacksmith
35. Smt. P.K.Shyma	:	Wireless Operator
36. Shri V.N. Dileep Kumar	:	Engine Driver
37. Shri G. Omanakuttan Nair	:	Junior Laboratory Assistant
38. Smt G. Remani	:	Junior Laboratory Assistant

T-I-3

1. Shri Tomy Rebello	:	Boilerman
2. Shri Joseph Paul P.	:	Carpenter
3. Shri E.R.Krishnan	:	Cook
4. Shri P.K.Pushpangadhan	:	Deckhand
5. Shri T. Balan	:	Deckhand
6. Shri E.K. Chinnappan	:	Deckhand



7.	Shri K. D. Jos	:	Field Assistant
8.	Shri A.A. Kunjappan	:	Field Assistant
9.	Smt. K.P. Leelamma	:	Junior Laboratory Assistant
10.	Shri P.S.Raman Namboodiri	:	Junior Laboratory Assistant
11.	Shri. V.V. John	:	Junior Laboratory Assistant
12.	Shri P.N. Sudhakaran	:	Net Making Supervisor
13.	Shri Philip Durom	:	Senior Carpenter
14.	Shri Aravind S. Kalangutkar	:	Senior Field Assistant
15.	Shri P.S. Nobi	:	Net Making Supervisor
16.	Smt K.S. Mythri	:	Junior Laboratory Assistant

T-2

1.	Shri J. Samarajan	:	Field Assistant
2.	Smt. N. Lekha	:	Junior Laboratory Assistant
3.	Shri T. Mathai	:	Junior Laboratory Assistant
4.	Shri Asok Kumar Naik	:	Mechanic
5.	Shri Subhash Chandran Nair	:	Projector Operator
6.	Shri M. Sankara Panicker	:	Senior Carpenter
7.	Shri P.D. Padmaraj	:	Junior Laboratory Assistant
8.	Smt P.K. Geetha	:	Junior Laboratory Assistant
9.	Shri P.N. Sukumaran Nair	:	Field Assistant

T-1

1.	Shri G. Gopakumar	:	Carpenter
2.	Shri P.V. Sajeevan	:	Draughtsman
3.	Shri Sajith K. Jose	:	Draughtsman
4.	Shri G. Jyothikumar	:	Driver
5.	Shri K. Nakulan	:	Driver
6.	Shri K.V. Mohanan	:	Driver
7.	Shri R. Rangaswamy	:	Driver
8.	Shri T. B. Assise Francis	:	Driver
9.	Shri Umesh D. Aroskar	:	Driver
10.	Smt. N.C. Shyla	:	Field Assistant
11.	Smt. Tessy Rony	:	Field Assistant
12.	Shri K.D. Santhosh	:	Junior Laboratory Assistant
13.	Smt. P.A. Jaya	:	Junior Laboratory Assistant
14.	Shri N. Krishnan	:	Junior Laboratory Assistant
15.	Shri V.T. Sadanandan	:	Junior Laboratory Assistant



16. Shri C.K. Suresh	:	Machine Operator
17. Smt. Bindu Joseph	:	Media Assistant
18. Shri Gokul Chandra Meher	:	Oil man
19. Shri K. Dinesh Prabhu	:	Plant Attendant
20. Shri N. Sunil	:	Plant Attendant
21. Shri V. A. Sudhakaran	:	Plumber
22. Shri V.K.Siddique	:	Refrigeration Mechanic
23. Shri P.D. George	:	Tindal
24. Shri P.A. Shanmughan	:	Tindal
25. Shri Babu K.S.	:	Turner

COOK

1. Shri V. Ramachandran

ADMINISTRATIVE STAFF

1. Shri M. George Joseph	:	Asst. Administrative Officer (Bills)
2. Shri S. Naveenchandra Prabhu	:	Asst. Administrative Officer (Admn.)
3. Shri R. Anil kumar	:	Asst. Administrative Officer (Cdn.)
4. Smt. T.K.Sarala	:	Asst. Admn. Officer (Stores Issue)
5. Shri R. S. Shanmughan	:	Asst. Admn. Officer (Stores Purchase)
6. Dr.(Smt) C. Jessy Joseph	:	Asst. Director (Official Language)
7. Shri K. Ravindran	:	Senior Personal Assistant to the Director

ASSISTANT

1. Shri A. George Joseph	12. Shri C. Ravindran Nair
2. Shri M. Gopalakrishnan	13. Smt. Pushpalatha Viswambharan
3. Shri V. N. Rajasekharan Nair	14. Shri T. M. Ramaraj
4. Shri M. T. Joseph	15. Shri G. Somappan
5. Shri A.K. Venugopalan	16. Smt. M. Jully
6. Shri P.K. Sreedharan	17. Shri Y. Philipose
7. Smt. C. G. Marykutty	18. Shri R. Viswanathan
8. Shri V. R. Kesavan	19. Shri A.B. Rodrigues
9. Smt. M. A. Prasanna	20. Smt. K.A. Nazeem
10. Smt. K. R. Gita Rani	21. Smt. T. K. Susannamma
11. Smt. N. Prabhavathy Amma	22. Smt. K. Gracy



STENOGRAPHER

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1. Smt. N.K. Saraswathy | 5. Smt. N. Leena |
| 2. Smt. R. Vasantha | 6. Smt. S. Kamalamma |
| 3. Smt. V.P. Vijayakumari | 7. Shri K. V. Mathai |
| 4. Shri P.K. Raghu | 8. Shri R. D Goswamy |

JUNIOR STENOGRAPHER

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Smt. Anitha K. John | 2. Shri T. Viswanathan |
|------------------------|------------------------|

SENIOR CLERK

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. Shri P. Krishna Kumar | 12. Smt. A.R. Kamalam |
| 2. Smt. P.C. Kamalakshy | 13. Smt. T.K.Shyma |
| 3. Shri P.V. Venugopalan | 14. Shri V.S. Ambasadhan |
| 4. Smt. N.I. Mary | 15. Shri A.P. Gopalan |
| 5. Shri P. P. Varghese | 16. Smt. T. D. Usheem |
| 6. Smt. M. S. Susanna | 17. Smt. V. S. Aleyamma |
| 7. Shri P.K. Thomas | 18. Smt. G. N. Sarada |
| 8. Smt. P.K. Thankamma | 19. Shri K.B. Sabukuttan |
| 9. Smt. A. A. Cousallia | 20. Smt. P.A. Sathy |
| 10. Shri K. K. Sasi | 21. Shri K.C. Baby |
| 11. Shri P. Padmanabhan | 22. Shri C.K. Sukumaran |

LOWER DIVISION CLERK

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| 1. Smt. Lillykutty George | 8. Smt. P.R. Mini |
| 2. Shri P.K. Somasekharan Nair | 9. Kum. V. K. Raji |
| 3. Shri P. Mani | 10. Kum. K. Renuka |
| 4. Smt. Jaya Das | 11. Shri K. Das |
| 5. Smt. K. Smitha | 12. Shri T. N. Shaji |
| 6. Shri P. Bhaskaran | 13. Kum. A.R. Raji |
| 7. Shri M.N. Vinod Kumar | |

SUPPORTING STAFF**SSG IV**

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. Shri O.A. Krishnan | 4. Shri P.J. George |
| 2. Shri P.A. Thomas | 5. Shri A.G. Vasu |
| 3. Shri K. Balakrishna Pillai | 6. Shri P. M. Pakeer Mohammed |



SSG III

- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1. Shri S. Rajan | 7. Shri K.B. Bhaskaran |
| 2. Shri T. V. Manoharan | 8. Shri K.A. Kunjan |
| 3. Shri C. A. Krishnan | 9. Shri T.T. Thankappan |
| 4. Shri K.K. Karthikeyan | 10. Shri P.R. Unnikrishna Panicker |
| 5. Shri K.N. Mukundan | 11. Shri R. Chellappan |
| 6. Shri P. Gopalakrishnan | 12. Shri A.R. John |

SSG II

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Shri K.N.Velayudhankutty | 10. Shri E. Damodaran |
| 2. Shri T.G. John | 11. Shri M.M. Radhakrishnan |
| 3. Shri P.T. Anthappan | 12. Shri K.K.Karthikeyan |
| 4. Shri P.A. Sivan | 13. Smt. C. Ammini |
| 5. Smt. C.G. Radhamoney | 14. Smt. P. Ammalu |
| 6. Shri C.D. Parameswaran | 15. Shri M.N. Sreedharan |
| 7. Shri P.P.George | 16. Smt. U.K. Bhanumathy |
| 8. Shir A.V.Chandrasekharan | 17. Shri T.K. Rajappan |
| 9. Shri P.V. Raju | 18. Shri M.T. Udayakumar |

SSG I

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| 1. Smt. Mary Vinita P.T. | 4. Shri T.M. Balan |
| 2. Shri O.P. Radhakrishnan | 5. Shri Deepak Vin |
| 3. Shri P. Raghavan | 6. Shri T.D. Bijoy |

AUXILIARY STAFF

- | | |
|------------------------------|-------------|
| 1. Shri K.C. Mohanan | : Tea Maker |
| 2. Shri T. A. Gopalakrishnan | : Bearer |
| 3. Shri C.N. Chandrankutty | : Bearer |
| 4. Shri M. V. Rajan | : Bearer |

VERAVAL RESEARCH CENTRE**SCIENTIFIC STAFF**

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| 1. Shri Rajendra Badonia | : Senior Scientist |
| 2. Shri M.P.Ramesan | : Scientist |
| 3. Dr. Arnab Sen | : Scientist |
| 4. Shri. A.A. Zynudheen | : Scientist |
| 5. Dr. U. Sreedhar | : Scientist |
| 6. Shri Prem Kumar | : Scientist |



TECHNICAL STAFF

1. Shri J.B. Paradwa : T-5 (Technical Officer)
2. Shri K.U. Dholia : T-5 (Technical Officer)
3. Shri G. P. Vaghela : T-5 (Technical Officer)
4. Shri K.U. Sheikh : T-II-3 (Jr. Lab. Assistant)
5. Shri D.R. Aparnathi : T-I-3 (Jr. Lab. Assistant)
6. Shri G.B. Tandel (On personal basis) : T-I-3 (Deckhand)
7. Shri G.R. Bhogte : T-I-3 (Deckhand)
8. Shri G.M. Vaghela : T-2 (Jr. Lab. Assistant)
9. Shri H.V. Pungera : T-2 (Jr. Lab. Assistant)
10. Shri Sida Hanif Ummer Bhai : T-1 (Driver)

ADMINISTRATIVE STAFF

1. Shri P. Vasudevan : Asst. Administrative Officer
2. Shri Veersingh : Assistant
3. Shri S.B. Purohit : Senior Clerk
4. Shri M.M. Damodara : Senior Clerk
5. Shri D.P. Parmer : Lower Division Clerk

SUPPORTING STAFF

1. Shri P.A. Abdul Rehman : Supporting Staff Grade IV
2. Shri Harbajan : Supporting Staff Grade III
3. Shri B.M.A. Khoker : Supporting Staff Grade II
4. Shri Dhana Bhima Chudasama : Supporting Staff Grade II
5. Shri Kantilal Jivabhai Damor : Supporting Staff Grade II
6. Smt. Chandrika C. Tank : Supporting Staff Grade II
7. Shri Gangaben Naren Chorwadi : Supporting Staff Grade II
8. Shri Dhodiya Khoda Viram : Supporting Staff Grade II
9. Shri Jitendra Bachubhai Malamdi : Supporting Staff Grade I
10. Shri Ramjilal Nathalal Gosai : Supporting Staff Grade I
11. Shri Aswinkumar Mohanlal Vala : Supporting Staff Grade I
12. Shri Makvana Karsan Kana : Supporting Staff Grade I
13. Smt. Harshaban A. Joshi : Supporting Staff Grade I
14. Shri Narasinh Masani : Supporting Staff Grade I
15. Smt. Motiben K. Fofandi : Supporting Staff Grade I
16. Smt. Pushpaben P. Chudasama : Supporting Staff Grade I

AUXILIARY STAFF

1. Shri Jethwa Kishan Khodidas : Wash Boy
2. Smt. Veena Sreedhar Narkar : Coffee/Tea Maker



VISAKHAPATNAM RESEARCH CENTRE

SCIENTIFIC STAFF

1	Dr. Imam Khasim Saheb	:	Senior Scientist
2	Shri S.V.S. Rama Rao	:	Senior Scientist
3	Dr. Rupshankar Chakraborty	:	Senior Scientist
4	Dr. M. M. Prasad	:	Scientist (Sr. Scale)
5	Dr. G. Rajeswari	:	Scientist
6	Dr. R.Raghu Prakash	:	Scientist

TECHNICAL STAFF

1.	Shri A. Veeranjanyulu	:	T-5 (Technical Officer)
2.	Shri V.V. Ramakrishna	:	T-5(Technical Officer)
3.	Shri. Srihari Babu	:	T-5(Technical Officer)
4.	Shri KVSSS Kusuma Harnath	:	T-5(Technical Officer)
5.	Shri B. Ramaiah	:	T-II-3(Jr. Laboratory Assistant)
6.	Shri Santhosh Alex	:	T-II-3(Jr. Hindi Translator)
7.	Shri K. Prakasha Rao	:	T-II-3(Engine Driver)
8.	Shri N. Ventaka Rao	:	T-I-3(Field Assistant)
9.	Shri M. Venkateswara Rao	:	T-I-3(Driver)
10.	Shri Sarangadharadu	:	T-I-3(Deckhand)
11.	Shri Karri Gangaraju	:	T-I-3(Deckhand)
12.	Shri P. Radhakrishna	:	T-2(Junior Laboratory Assistant)

ADMINISTRATIVE STAFF

1.	Shri G.C. Adhikari	:	Assistant
2.	Smt. D.A.L. Satyanarayanamma	:	Stenographer
3.	Smt. B. Hemalatha	:	Senior Clerk
4.	Shri Y. Kanakaraju	:	Senior Clerk
5.	Shri G. Chinna Rao	:	Senior Clerk

SUPPORTING STAFF

1.	Shri N. Gnanaranjana Rao	:	Supporting Staff Grade – IV
2.	Shri Orilika Heman	:	Supporting Staff Grade – IV
3.	Shri C. Kamaraju	:	Supporting Staff Grade – III
4.	Shri K. Kameswara Rao	:	Supporting Staff Grade – III
5.	Shri V. Kamaraju	:	Supporting Staff Grade – III
6.	Shri B. Sivanadam	:	Supporting Staff Grade – III
7.	Shri K. Appa Rao	:	Supporting Staff Grade – III



- | | | | |
|-----|----------------------------|---|------------------------------|
| 8. | Shri S. Appa Rao | : | Supporting Staff Grade – III |
| 9. | Shri Vasippilli Yelliah | : | Supporting Staff Grade – III |
| 10. | Shri Dibyalochan Pattanaik | : | Supporting Staff Grade – II |
| 11. | Shri S. Chakram | : | Supporting Staff Grade – II |
| 12. | Shri V. Venkata Ramana | : | Supporting Staff Grade – II |
| 13. | Shri G. Bhushanam | : | Supporting Staff Grade – II |

BURLA RESEARCH CENTRE

SCIENTIFIC STAFF

- | | | | |
|----|-------------------------|---|------------------|
| 1. | Shri A.K. Chathopadhyay | : | Senior Scientist |
| 2. | Shri J.K. Bandhopadhyay | : | Senior Scientist |

TECHNICAL STAFF

- | | | | |
|-----|---------------------------|---|--------------------------|
| 1. | Shri Baikunta Pradhan | : | T-5(Technical Officer) |
| 2. | Shri Binod Kumar Pande | : | T-5 (Technical Officer.) |
| 3. | Shri Asok Kumar Panigrahi | : | T-4 (Technical Asst.) |
| 4. | Shri P.M. Pattanayak | : | T-II-3 (Sr. Lab. Asst.) |
| 5. | Shri Gurudas Ram | : | T-I-3 (Tindal), |
| 6. | Shri Sathrugan Kumara | : | T-I-3 (Tindal) |
| 7. | Shri Damodar Rout | : | T-I-3 (Jr. Lab. Asst.) |
| 8. | Shri Radhu Pandey | : | T-I-3 (Driver Launch) |
| 9. | Shri Rabinarayan Sahoo | : | T-2 (Driver Launch) |
| 10. | Shri Kirtan Kisan | : | T-2 (Electrician) |
| 11. | Shri Himansu Sekhar Bag | : | T-1 (Driver) |

ADMINISTRATIVE STAFF

- | | | | |
|----|----------------------------|---|----------------------|
| 1. | Shri Jatindra Kumar Mishra | : | Assistant |
| 2. | Shri Laxminarayan Badi | : | Senior Clerk |
| 3. | Shri Premlal Panda | : | Lower Division Clerk |

SUPPORTING STAFF

- | | | | |
|----|----------------------------|---|------------------------------|
| 1. | Shri Gajendra Karali | : | Supporting Staff Grade – IV |
| 2. | Shri K.C. Mehar | : | Supporting Staff Grade – IV |
| 3. | Shri Santhosh Banchor | : | Supporting Staff Grade – IV |
| 4. | Shri Satrugan Seth | : | Supporting Staff Grade – III |
| 5. | Shri Krishna Chandra Nayak | : | Supporting Staff Grade – III |
| 6. | Shri Sadhu Charan Mehar | : | Supporting Staff Grade – III |
| 7. | Shri Badri Narain Guru | : | Supporting Staff Grade – II |
| 8. | Shri Satyanarayan Mirdha | : | Supporting Staff Grade – II |



9. Shri Jaisingh Oram : Supporting Staff Grade – II
 10. Shri P.K. Bhangaraj : Supporting Staff Grade – II
 11. Shri Godabari Mahanandia : Supporting Staff Grade – II
 12. Shri Surjananda Dishri : Supporting Staff Grade – II
 13. Shri Sanyasi Ganik : Supporting Staff Grade – I
 14. Shri Triloknath Banchor : Supporting Staff Grade – I
 15. Shri Sachida Nanda Dash : Supporting Staff Grade – I
 16. Shri Basant Kumar Deo : Supporting Staff Grade – I
 17. Shri Nande Oram : Supporting Staff Grade – I

HOSHANGABAD RESEARCH CENTRE

TECHNICAL STAFF

1. Shri Moka Swamy Kumar : T-6 (Technical Officer)

ADMINISTRATIVE STAFF

1. Shri Udekar Pande : Senior Clerk

SUPPORTING STAFF

1. Shri Rattan Chand : Supporting Staff Grade IV

MUMBAI RESEARCH CENTRE

SCIENTIFIC STAFF

1. Shri S.P. Damle : Senior Scientist

TECHNICAL STAFF

1. Smt. Sangeetha D. Gaikwad : T-4 (Technical Asst.)
 2. Smt. Triveni : T-4 (Media Supervisor)
 3. Shri B. B. Pinjari : T-1 (Driver)
 4. Shri Prakash B. Bait : T-1 (Plant Attendant)

ADMINISTRATIVE STAFF

1. Shri Milind S. Bhatkar : Assistant
 2. Smt. Smitha K. Shirishkar : Assistant
 3. Shri Avinash N. Agawane : Lower Division Clerk

SUPPORTING STAFF

1. Shri B.S. Tambe : Supporting Staff Grade – III
 2. Shri Bandhu M. Ghare : Supporting Staff Grade – III
 3. Shri Chandrakant B. Kolvalkar : Supporting Staff Grade – II
 4. Shri Vinod S. Salvi : Supporting Staff Grade – II
 5. Shri Tulsiram A. Waghmare : Supporting Staff Grade – I



CALICUT RESEARCH CENTRE**SCIENTIFIC STAFF**

1. Kum. Bindu J. : Scientist

TECHNICAL STAFF

1. Shri K. Vasudevan Nair : T-7(Technical Officer)
2. Smt. M. K. Sreelekha : T-II-3 (Jr. Lab. Asst.)
3. Smt. Tara Karupalli : T-II-3 (Jr. Lab. Asst.)
4. Shri T. Gangadharan : T-I-3 (Sr. Lab. Asst.)
5. Smt.M.V. Valsala : T-1 (Field Assistant)
6. Shri T.P. Balakrishnan : T-1 (Driver)

ADMINISTRATIVE STAFF

1. Shri M. Ravindran : Assistant
2. Shri K.P. Velayudhan : Senior Clerk

SUPPORTING STAFF

1. Shri P. Rajeev : Supporting Staff Grade – II
2. Smt. Shiji John : Supporting Staff Grade – I



PUBLICATIONS

1. Antony, K.P., Muraleedharan, V., Jose Joseph & (Gopakumar, K.,) (1998 - issued in 1999) - Control of salting schedule and its effect on the quality and storage life of cured fish- *Proc. APFIC symp. at Beijing, China, 24 - 26 Sept.* (RAP publication 1998/24)
2. Antony, K.P. & Muraleedharan, V. (1999) - Masmin needs quality upgradation- *Fish Tech. Newsletter X*(1)
3. Antony, K.P., Ravindranathan Nair, P., Srinivasa Gopal, T.K. & Gopalakrishna Iyer, T.S. (1998-published in 1999)-Flexible packagings for individually quick frozen shrimp and their effects on shelf life- *Asian Fisheries Sci.* 11:213
4. Arnab Sen (1999)-Estimation of maximum fish catchability potential in open water systems utilising statistical models- Paper presented at Summer School on Ecology, fisheries and fish stock assessment in Indian rivers, organised by CICFRI, at Barrackpore, 14 July-12 August
5. Balasubramaniam, S., Mary Thomas & Kandoran, M.K. (1999)-Evaluation of information needs of fish processors- *Fish. Technol.* 36(2):132
6. Chakrabarti, R. & Varma, P.R.G. (1999)-Halotolerant fungi in salted and dried fish at lower Visakhapatnam coast- *Fish. Technol.* 36(1):28
7. Chakraborty, P.K. (1999)- Waste management in the fishery industry- Paper presented at Workshop on Waste management organised by CUSAT and Technical Institute, Delft, Netherlands at Cochin, 6-7 May
8. Chinnamma George & Perigreen, P.A. (1999)- The use of chemical preservatives and spices to extend the frozen storage life of mackerel (*R. kanagurta*)- *Trop. Sci.* 39:28
9. (Choudhury, D.R.) & Chakrabarti, R. (1999)- Kinetics of desorption of water and absorption of salt during blanching of prawn- *Fish. Technol.* 36(1):32
10. (Femeena Hassan, Sajjan George), Mukundan, M.K. & (Sherief, P.M.) (1999) - Role of collagen in gaping of fish fillets- *Fish. Technol.* 36(1):40
11. Gopalakrishna Pillai, A.G. and Ravindran, K. (1999) - Corrosion of biofouled aluminium and aluminium alloys- *Bull. of Electrochemistry* 15(2):99
12. Gupta, S.S., Khasim, D.I. & Prasad, M.M. (1999) - A review on trawl landings off Kakinada coast- Paper presented at National Seminar on Conservation and management of shrimp resources of the east coast of India, Visakhapatnam, 20 March
13. Jose Joseph (1999) - Sensory evaluation of fresh fish - *Manual of training course on Fish Processing Technology*, CIFT, Cochin
14. Jose Joseph (1999) - Chilling and freezing of fish and fish products - *Manual of training course on Fish Processing Technology*, CIFT, Cochin
15. Joseph, A.C. (1999) - Value added fishery products with special emphasis on battered and breaded products- *Manual of training course on Fish Processing Technology*, CIFT, Cochin
16. Jose Joseph (1999) - Drip loss in frozen marine products - *Manual of training course on Fish Processing Technology*, CIFT, Cochin
17. Jose Joseph (1999) - Intrinsic and extrinsic factors affecting quality of fish - *Manual of training course on Fish Processing Technology*, CIFT, Cochin
18. Jose Joseph, Muraleedharan, V., Thankamma, R. and Ravishankar, C.N. (1999) - Products for human consumption from Antarctic krill - *Fish. Technol.* 36(1):19
19. Jose Joseph (1999) - Post harvest handling of



- fish - *Manual of training course on Fish Processing Technology*, CIFT, Cochin
20. Joseph Mathai, T. Subramonia Pillai, N. & Varghese, M.D. (1999) - Optimisation of the length of trawl cod end - *Fish. Technol.* 36(2):138
 21. Krishna Srinath (1999) - Experiences in aquaculture - lessons for extension - Paper presented at Workshop on Problems and prospects of aquaculture development in India, NCAP, New Delhi, 6 - 7 September
 22. Krishna Srinath (1999) - Fisheries technologies for women - Paper presented at Seminar on Technologies for women organised by Institute of Management in Government, Cochin, 2 January
 23. Kunjipalu, K.K., Meenakumari, B., Joseph Mathai, T., Boopendranath, M. R & Manoharadoss, R.S. (1999) - Conservation and management of shrimp fishery in the coastal waters of Kerala - Paper presented at National Seminar on Development and transfer of fisheries technology, Tuticorin, 3-5 February
 24. Lakshmanan, P.T. & (Gopakumar, K.) (1999) - K value, an index for estimating fish freshness and quality - *Curr. Sci.* 76(3) : 400
 25. Lalitha, K.V. & Surendran, P.K. (1999) - Distribution of *Clostridium botulinum* in fin fish and shellfish from Indian waters - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
 26. Leela Edwin & (Hridayanathan, C.) (1999) - Overfishing - a study with reference to the ring seine fishery - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
 27. Leela Edwin, Saly N. Thomas, Meenakumari, B., Gopalakrishna Pillai, A.G. & Ravindran, K. (1999) - Environmental impact of shrimp farming practices of Kerala - Paper presented at National Seminar on Development and transfer of fisheries technology, Tuticorin, 3-5 February
 28. Manoharadoss, R.S, Vijayan, V. & Joseph Mathai, T. (1999) - Effects of towing speed in semi-pelagic trawling off Goa - Paper presented at National Seminar on Development and transfer of fisheries technology, Tuticorin, 3-5 February
 29. Mathew. P.T., (John M Ryder & Gopakumar, K.) (1999) - Changes in K value and biogenic amines during storage of Atlantic mackerel (*Scombes scomberus*) in ice - *Fish. Technol.* 36(2):78
 30. Mathew, P.T., (1999) - Manufacture of phycocolloids from seaweeds - Paper presented at Workshop on Seaweed processing and seaweed products, organised by Regional Centre of CMFRI, Mandapam, 16 September
 31. Meenakumari, B., (1999) - Biodiversity and impact of trawling - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
 32. Muhamed Ashraf, P., Leela Edwin, Gopalakrishna Pillai, A.G. & Ravindran, K. (1999) - Phosphate fraction in sediments of aquaculture systems in Cochin - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
 33. Mukundan, M.K., (1999) - By-catch value addition and quality assurance - Keynote paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
 34. Mukundan, M.K. (1999) - Modern concepts in seafood quality assurance - Status paper presented at the Conference on Food Tech World,



- organised by SIDBI & KINFRA, Calicut, 1-4 November
35. *Mukundan, M.K., Varma, P.R.G. & Francis Thomas* (1999)-Potability of water used by fish processing industry as per EEC directive 86/778/EEC- Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
 36. *Muraleedharan, V. & (Gopakumar, K.)* (1998-published in 1999)-Preparation and properties of functional protein concentrate from tuna-*Proc. APFIC Symp., Beijing, China, 24 - 26 Sept., RAP publication 1999/24:101*
 37. *Muraleedharan, V.* (1998)- Protein concentrate from low-priced tuna-*Fish Tech. Newsletter X(3)*
 38. *Narayanan Nambiar, V. & Surendran, P.K.* (1999) - Incidence of enterotoxigenic *Bacillus cereus* in fish - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
 39. *Nikita Gopal & Sreevalsan J. Menon* (1998-published in 1999) - Exim policy and the fisheries sector - *Fish Tech. Newsletter IX(3)*
 40. *Nirmala Thampuran, Sudha, K. & Surendran, P.K.* (1999) - The present status and significance of *Vibrio vulnificus* - an emerging seafood associated pathogen : a review - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
 41. *Nirmala Thampuran & Surendran, P.K.* (1999) - Bacterial swarming - a major problem in the bacterial enumeration (TPC) of processed fishery products and methods for its control - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
 42. *Prafulla, V., Liju Francis & Lakshmanan, P.T.* (1999) - The effect of differential icing on the quality of squid and cuttle fish during storage - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
 43. *Prasad, M.M. & (Seenayya, G.)* (1998 - published in 1999) - Isolation of halophilic bacteria from cured fish and its environ - use of antifungal agents - *J. Sci. & Ind. Res. 57:777*
 44. *Prasad, M.M. & (Seenayya, G.)* (1999) - Major microbial contamination points (MMP) in fish curing environments of India's Andhra coast - *J. Fd. Sci. Technol. 35(5):458*
 45. *Pravin, P. & Ramesan, M.P.* (1998 - published in 1999) - Extensive damage of wooden fishing vessels by ship worms in Gujarat - *Fish Tech. Newsletter, IX(2)*:
 46. *Pravin, P. & Ramesan, M.P.* (1999) - Negligence of safety at sea by fishermen of Gujarat - *Fishing Chimes 19(5), August*
 47. *Pravin, P., Solanki, K.K. & Ramesan, M.P.* (1999) - Booming construction of trawlers - implications - *Fishing Chimes*
 48. *Prem Kumar, Raghu Prakash, R. & Ramesan, M.P.* (1998 - published in 1999) - Indiscriminate lobster fishing in Gujarat waters - *Fishing Chimes, 18(9), December*
 49. *Reena, P.S., Viswanathan Nair, P.G., Devadasan, K. & (Gopakumar, K.)* (1999) - Fatty acid composition of the body oils of 32 species of Indian marine fish - *Trop. Sci. 39:178*
 50. *Raghu Prakash, R. Ramesan, M.P. & Prem Kumar* (1999) - Impact of globalisation on the coastal environment of Veraval, west coast of India - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April



51. *Rajeswari, G., Sreedhar, U. S. & Rama Rao, S.V.S.* (1999) - An appraisal of resource specific trawls for inshore waters of Andhra coast - Paper presented at National Seminar on Development and transfer of fisheries technology, Tuticorin, 3-5 February
52. *Ravindran, K. & Menon, A.R.S.* (1999) - Fishing and fish processing technology developed at CIFT - *Fishing Chimes*, August - September
53. *Ravindran, K.* (1999) - Responsible fishing - *Souvenir* - National Seminar on Development and transfer of fisheries technology, Tuticorin, 3-5 February : 32
54. *Ravishankar, C.N., Ashok Kumar, K. & Radhakrishnan, A.G.* (1999) - Studies on Antarctic krill (*Euphausia superba*) - biochemical and processing aspects - *Fish. Technol.* 36(2):75
55. *Ravishankar, C.N. & Nair, P.R.* (1999) - Current problems and developments in packaging of fish and fish products - Paper presented at National Seminar on Ocean, fish and fisheries, Christ College, Irinjalakuda, 25 March
56. *Saly N. Thomas & (Hridayanathan, C.)* (1999) - Small mesh gill netting : A catch analysis with special reference to juveniles - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
57. *Saly N. Thomas, Leela Edwin, George V.C. & Krishna Iyer. H.* (1996 - published in 1999) - Size composition and abundance of penaeid prawns in stake nets with reference to lunar phase - *Proc. Fourth Indian Fisheries Forum*, 24-28 November : 463
58. *Sanjeev, S.* (1999) - Incidence, enteropathogenicity and antibiotic sensitivity of *Vibrio parahaemolyticus* from a brackish water culture pond - *Fish. Technol.* 36(1):13
59. *Sanjeev, S.* (1998) - *Vibrio parahaemolyticus* in marine products - *Fish Technol. Newsletter* IX(3)
60. *Snakar, T.V. & (Ramachandran, A.)* (1999) - Preparation of myofibrillar protein concentrates (surimi) from fresh water carps - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
61. *Seema Nair & Surendran, P.K.* (1999) - Lactic acid bacteria from frozen fish and their antibacterial activity against *Listeria monocytogenes* and *Salmonella typhimurium* - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
62. *Shankar, P.* (1999) - Use of Hindi softwares in non Hindi states - Paper presented at National Seminar on Official language management at CIFT, Cochin, 18-20, August
63. *Solanki, K.K. & Prem Kumar* (1999) - Rajbhasha and computer - Paper presented at National Seminar on Official language management at CIFT, Cochin, 18-20, August
64. *Sreedhar, U., Rajeswari, G. & Rama Rao, S.V.S.* (1999) - An appraisal of line fishing off Visakhapatnam coast - Paper presented at National Seminar on Development and transfer of fisheries technology, Tuticorin, 3-5 February
65. *Sreedhar, U., Rajeswari, G. & Rama Rao, S.V.S.* (1999) - Gill net fishing gear of Visakhapatnam coast - Paper presented at National Seminar on Development and transfer of fisheries technology, Tuticorin, 3-5 February
66. *Srinivasa Gopal, T.K, Jose Joseph & Balachandran, K.K.* (1999) - Development of fish products applying hurdle technology - *Proc. National Seminar on Food preservation by hurdle technology and related areas*, organised by Defence Food Research Laboratory, Mysore, 29-30 December, 1997



67. *Srinivasa Gopal, T.K., Vijayan, P.K., Balachandran, K.K., Madhavan, P. & Iyer, T.S.G.* (1999) - Traditional Kerala style fish curry in indigenous retort pouch - Paper presented at CFTRI Alumni meet, CFTRI, Mysore, 14-15 November
68. *Subramonia Pillai, N.* (1999) - Development of turtle excluder device / by-catch reduction device for demersal trawls - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
69. *Subramonia Pillai, N., Varghese, M.D. & Joseph Mathai, T.* (1999) - Selective device for separation of shrimp and fish in trawls - *Fish. Technol.* 36(1):67
70. *Subramonia Pillai, N., Varghese, M.D. & Kunjipalu, K.K.* (1996 - published in 1999) - Studies on trawl selectivity with square mesh panel in the cod end - *Proc. Fourth Indian Fisheries Forum*, 24-28 November
71. *Subramonia Pillai, N., Varghese, M.D. & Manoharadoss, R.S.* (1999) - Development of turtle excluder device (TED) for demersal trawling in India - Paper presented at National Seminar on Development and transfer of fisheries technology, Tuticorin, 3-5 February
72. *Surendran, P.K. & Nirmala Thampuran* (1999) - Antibiotic residues and antibiotic resistant bacteria in farmed fish and shrimp - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April.
73. *Suseela Mathew, Ammu, K., Viswanathan Nair, P.G. & Devadasan, K.* (1999) - Cholesterol content of Indian fish and shellfish - *Food Chemistry*, 66:455
74. *Suseela Mathew, Raghunath, M.R. & Devadasan, K.* (1999) - Distribution of non-protein nitrogenous extractives in the muscle of Indian fish - *Fish. Technol.* 36(1):1
75. *Varghese, M.D.* (1999) - On the importance of square mesh in trawl selectivity and conservation - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
76. *Varghese, M.D., Subramonia Pillai, N. & Joseph Mathai, T.* (1999) - Results of comparative fishing tests with multi-mesh and uni-mesh trawls - Paper presented at National Seminar on Development and transfer of fisheries technology, Tuticorin, 3-5 February
77. *Vijayan, P.K.* (1999) - Canning preservation of fish and shell fish - *Manual of training course on Fish Processing Technology*, CIFT, Cochin
78. *Vijayan, V.* (1999) - Eco-friendly fishing methods for resource management - Paper presented at National Symp. on Sustainable development of fisheries towards 2020 AD. - Opportunities and challenges, organised by CUSAT, Cochin, 21-23 April
79. *Vijayan, V, Varghese, M.D. & George, V.C.* (1999) - Performance evaluation of a 33.7m semi pelagic trawl - *Proc. Fourth Indian Fisheries Forum*, 24-28 November : 431
80. *Viswanathan Nair, P.G., Ammu, K. & Devadasan, K.* (1998 - published in 1999) - Hypocholesterolemic effects of poly unsaturated fatty acid concentrate prepared from fish oil - *J. Fd. Sci. Technol.* 35(5):403
81. *Unnikrishnan Nair, T.S.* (1999)- Other methods of preservation and processing of fish- *Manual of training course on Fish Processing Technology*, CIFT, Cochin
82. *Unnikrishnan Nair, T.S.* (1999)- Salting and drying of fish- *Manual of training course on Fish Processing Technology*, CIFT, Cochin
83. *Zynudheen, A.A., Arnab Sen & Solanki, K.K.* (1999)- Present status of fish processing industry in Gujarat- *Seaf. Exp. J.* XXX (IV):29



Publications brought out:

- ❖ Fish Technology Newsletter IX, Nos. 4 & 5, X No. 1
- ❖ Technical note on value added fishery products (prepared for South Indian Federation of Fishermen Societies, Thiruvananthapuram)
- ❖ Booklet on Institute
- ❖ Folders on :
 - ❖ HACCP
 - ❖ Collagen chitosan membrane from fish - periodontal application
 - ❖ Surgical sutures from fish gut collagen
 - ❖ Ready-to-serve fish curry in flexible pouch
 - ❖ Marine electronic instruments developed at CIFT
 - ❖ Fuel efficient fishing vessel developed at CIFT



प्रस्तावना

दिनांक 29 मई, 2000 को निदेशक के रूप में पदग्रहण करने के बाद पहली बार वर्ष 1999-2000 का संस्थान का वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए मुझे बहुत खुशी है। इस सुअवसर पर मैं डॉ. के. रवीन्द्रन, भूतपूर्व निदेशक जो दिनांक 31 मार्च, 2000 को सेवानिवृत्त हुए, पिछले दो वर्ष के दौरान उनके सक्रिय नेतृत्व के लिए आभार एवं कृतज्ञता अंकित करता हूँ।

इस रिपोर्ट में संस्थान के विभिन्न डिवीज़नों एवं अनुसंधान केन्द्रों का अनुसंधान एवं विकास और प्रौद्योगिकी स्थानांतरण का विवरण प्रस्तुत किया गया है।

वर्ष के दौरान उत्तरदायी मत्स्य पैदावर तकनीक एवं व्यवहार्य पशु पैदावर तकनीकी पद्धतियों का विकास अनुसंधान का प्रमुख केन्द्र बिन्दु था। इस क्षेत्र में अत्यन्त विशेष उपलब्धि है 15.5 एम ईंधन क्षम इस्पात मत्स्य जहाज़ का अभिकल्प एवं निर्माण जिसे दिनांक 17 सितंबर, 1999 को डॉ. अनवर अलम खान, उपमहानिदेशक (अभि.) भा.कृ.अनु.प., द्वारा देश को समर्पित किया गया। अंतरिक्ष अनुप्रयोग केन्द्र, अहमदाबाद और कोचिन के मुंबम के पास मत्स्यन यान परीचालक आरगनैसेशन के सहयोग से संस्थान संभावित मत्स्यन क्षेत्र के पहचान के लिए उपग्रह प्रतिमावली द्वारा दूरवर्ती संवेदी का अनुप्रयोग को भी प्रारंभ किया है। चेल्लानम ग्राम अ.जा./अ.ज.जा सेवा सहकारी समिति के सदस्यों के लिए छोटे डोंगियों के लिए रेशकाच परिचय के लिए एक परियोजना का भी प्रारंभ किया गया है। अभिक्रियित रबड लकड़ी और अन्य कम क्रीमती लकड़ी के उपयोग का परीक्षण भी किया गया है। अर्थ-अनुकूल मात्स्यन 'V' आकार अट्टरबोर्ड, कूर्म अपवर्जक युक्ति और उप-पकड़ घटाव युक्ति जैसे पद्धतियों को लोकप्रिय बनाया गया। मात्स्यन एवं मत्स्य संसाधन के उपयोग के लिए विभिन्न इलक्ट्रॉनिक उपकरणों का विकास भी किया गया।

परिवर्तित एवं मूल्य जोड़ उत्पाद के उत्पादन के लिए पशु पैदावर प्रौद्योगिकी जैसे कम लागत मत्स्य की डिब्बाबंदी रिटोटेबल थैली संवेष्टन के रूप में मानकीकरण किया गया। झींगा कवच रद्दी से कार्टीन एवं कार्टोसन के उत्पाद और मत्स्य से आइज़िग्लास के उत्पाद की पद्धतियाँ उद्योग द्वारा वाणिज्यिक उत्पादन के लिए लिया गया है। संसाधन कारखानों के बीच एच ए सी सी पी धारण को लोकप्रिय बनाया गया। निर्यात के लिए संसाधन संयंत्रों के निरीक्षण एवं अनुमोदन के लिए वैज्ञानिक अंतर विभागीय नामिका एवं पर्यवेक्षी लेखा टीम में कार्य किया।

दन्तचिकित्सा के लिए चिकित्सा श्रेणी पॉलीअसंतृप्त वसा अम्ल एवं कोलोजन-कार्टोसन झील्ले के उत्पाद के लिए सस्ते पद्धतियों का निष्पादन एवं परीक्षण किया गया। जल कृषि खेती के प्रदूषण का विस्तार से अध्ययन किया गया। कृषित झींगा एवं मत्स्य में प्रति जीवाणु अवशेष की स्थापना के लिए सुक्ष्मजैविक पद्धतियों का मानकीकरण किया गया।

मात्स्यन, मत्स्य संसाधन एवं गुणता प्रबंधन पर कई प्रशिक्षण कार्यक्रम विभिन्न श्रेणियों के ग्राहक गणों के फ़ायदों के लिए संचालित किए गए हैं। संबंधित लक्ष्य समूह के सक्रिय प्रतिभागीता के साथ राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, विश्व खाद्य दिवस, राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस, विश्व पर्यावरण दिवस और कृषि दिवस में महिलाएँ आदि मनाया गया।

मैं आशा करता हूँ कि यह रिपोर्ट विद्यार्थी, अनुसंधानकर्ता एवं मत्स्य संसाधन शिल्प वैज्ञानिकों के लिए उपयोगी सिद्ध होगी।


(डॉ. के. देवदासन)
निदेशक



अनुसंधान उपलब्धियाँ

मुख्यालय, कोचीन

मत्स्य प्रौद्योगिकी डिवीज़न

मुख्य परिणाम

- ⇒ 300 दिन के लिए बन्दरगाह जल में रखने के बाद भी 'AISI 316 बैदाग इस्पात विदरिका संक्षारण और गर्तन से मुक्त रहा है। केवल एकरूप संक्षारण देखा गया।
- ⇒ 26 महीने रखने के बाद भी रब्वर लकड़ी (हिबीया ब्रसीलेन्सीस) दुगुना संरक्षण उपचार के अधीन पर्यावरणीय एवं भूमि परिस्थिति समुद्री में बिगडने का कोई संकेत नहीं देखा गया है।
- ⇒ केरल के शहरी एवं ग्रामीण समुद्री-तट में मत्स्यन कचरा में ज्यादातर प्लस्टीक कचरा है।
- ⇒ प्रारंभिक स्तर की तुलना में पैदावर के समय 41 बाउन्ड पी में जलकृषि तलछट में बढ़ोत्तरी देखी गयी। प्रारंभिक स्तर के पालन के पैदावर स्तर से झींगा पालन प्रमाणी की तलछट में उसी समय छोटी सी बढ़ोत्तरी पॉलीस्त्राईलिक अरासेमटिक हाइड्राकरबमस (PAHS) मात्रा में देखा गया।
- ⇒ 10-12 महीने के पुराने बार्नेकल में pb1 cr और c4 का उच्च संदूषण देखा गया।
- ⇒ मुनंबम में के मा प्रौ सं द्वारा अभिकल्पित V आकार इस्पात ओटर बोर्ड को धीरे - धीरे से परम्परागत लकड़ी ओटर बोर्ड में परिवर्तन किया जा रहा है।
- ⇒ निरपेक्ष मेश के आकार के, 50 मि मी से ज्यादा लम्बे मेश आकार के कोडएन्ड के साथ ज्यादा जातियों के मत्स्य एवं झींगों के कुल निकास को देखा गया।
- ⇒ इंधन उपभोग के विकास के लिए संघटक अभिकल्प को अंतिम रूप दिया गया।
- ⇒ फिश आई द्वारा मत्स्य के निकास का प्रतिशत झींगा ट्रॉल के कोडएन्ड संलग्न से ज्यादा ग्रीड उप-पकड़ बहिष्कृत यंत्र युक्ति भी कोडएन्ड को लगाया गया। फिश आई द्वारा झींगों का निकास फिर भी नगण्य था।

किये गये कार्य का रिपोर्ट

मत्स्यन यान

कोचीन बन्दरगाह जल में निमज्जित एलुमिनियम एवं ताँबा पीला पीतल, AISI 316 बैदाग इस्पात के फलक अंतराल में पुनः प्राप्त हुए और मानक परीक्षण पद्धति के उपयोग का संक्षरण निर्धारण की डिक्री और फलक पर विकृती की बढ़ोत्तरी का मूल्यांकन किया गया। संक्षरण एवं विकृति का दर निम्न के अनुसार है।

धातु	संरक्षण का दर (माईक्रोन/ वर्ष)			विकृति (वि ग्र मी)		
	सतह	3'ग	6'ग	सतह	3'ग	6'ग
बेदाग इस्पात	37.8	37.2	34.8	13.6	11.0	9.0
पीला पीतल	69.2	68.1	61.9	13.7	-	-
ताँबा	50.0	51.0	50.0	0.0	0.0	0.0
एलुमिनियम	46.0	43.0	42.0	17.2	16.2	11.2

विघटित ऑक्सीजन की उपस्थिति में भी अविष के रूप में प्राणियों पर उच्च बढ़ोत्तरी 3 मि.ली. के ऊपर था।

कोचीन के आसपास और जलकृषि परीक्षण स्थानों से जल नमूनों के साथ तलछट को भी एकत्रित किया और उच्च धातुओं के लिए विश्लेषित किया गया है। Hg के उपद्रव नहीं हैं और Pb, Col. cu और Zn की औसत मात्रा मान्य सीमा के निचे था।

झींगा पालन के दौरान जलकृषि तलछट में फास्फोट अंश में परिवर्तन का अध्ययन पर परीक्षण संचालित किया गया। तीन

फार्म को चुना गया जिस में से दो वैज्ञानिक पद्धति एवं एक पालन के विस्तृत प्रणाली युक्त है। तीन अवस्था के यानी प्रारंभिक, प्ररोही और पैदावर को एकत्रित किया गया। प्ररोही और पैदावर की अवस्था के दौरान ऑर्गनिक का



खनिजीकरण देखा गया है।

बिना ऑर्गेनिक पी प्ररोही अवस्था के दौरान ज्यादा होते और पैदावर अवस्था के दौरान वैज्ञानिक तालाब जहाँ विस्तृत पालन तालाब पैदावर की अवस्था के प्रारंभ से यह धीरे कम होता हुआ देखा गया है। पैदावर अवस्था के स्वाभाविक प्रणाली में दो तह और वैज्ञानिक पालन प्रणाली में चार तह बढ़ोत्तरी से AI बाऊण्ड P जो शीघ्र से उपलब्ध नहीं है। तालाबों के उपयोग के लिए यह फार्म के अच्छी उपलब्धता पैदावर अवस्था के पास C a-p और Fe-p के निचल में समाविष्ट है।

कोचिन में झींगा पालन के दौरान जलकृषि के फार्म में तलछट जलकृषि में पॉली अरोमेटिक हाट्रोकार्बन (PAHS) के प्रवाह पर भी अध्ययन किया गया है। सभी फार्म में PAHS की विशेष कमी देखी गयी है। कोचिन में नदी से एकत्रित बर्नेकल के नमूनें द्वारा काँच के फलकों द्वारा अनाश्रित बरहा महीनों के लिए प्रत्येक महीने में नमूनों लिए गये और Hg. सभी नमूनों में उपस्थित नहीं था। फिर भी 10-12 महीनों की समय अवधि में Pb.cr & Cu का उच्च सांद्रण विशिष्ट रूप में था।

रुबर की लकड़ी वी वी या ब्रसीलेन्सीस पर लम्बी अवधी का परीक्षण तॉबा क्रियोसेट आरसैनिक क्रियोसेट और दुगुनी परीक्षण का उपचार उत्साहवर्धक परिणाम दिया है। नमूनों के आकार 5x5x20 से मी. संसेचित के साथ क्रियोसेट आधारित परिरक्षक 320 कि ग्र मी तक और तॉबा क्रोम आर्सनिक सी सी ए 23 की ग्र मी 3 समुद्री जल में अनाश्रित, भूमि परिस्थिति एवं मैसम एवं परिस्थिति के लिए 25 महीनों और प्रति महीने जैव बिगडओं के उपयोग का मानकीकरण पद्धती पर अद्धययन किया गया है।

स्थानीय रूप में उपलब्ध नाव निर्माण लकड़ी की विभिन्न जातियों को और अवरक्त स्पेक्ट्रम-विज्ञान उपयोग की विशेषता एकत्रित किया। बाद में स्पेक्ट्रम विशेषताओं को कम्प्यूटर में भरा गया।

ग्रामीण समुद्र तट जैसे ब्लान्जोड, चेरिया, पुतुवैप्प और शहरी तट जैसे फोर्टकोच्चिन एवं मुनंबम में समुद्र तट कर्कट का मानीट्रिंग किया गया। पॉस्टिक मत्स्यन कचरा इन समुद्र तटों में मुख्य प्रदूषण के रूप में (79-91%) पाया गया। कचरे का विशेषीकरण एवं वर्गीकरण एफ टी आई आर स्पेक्ट्रोमीटर के उपयोग से पता चला है कि मत्स्यन कचरा मुख्य रूप से एच डी पी ई, पी ए, पी वी सी और पी पी से युक्त है जब कि संवेष्टन कचरा एल डी पी ई, एल एल डी पी ई पटलित संवेष्टन आदि से युक्त है।

मत्स्यन गिअर

आर्थिक रूप से अनुकूल और संपदा विशेष तलमज्जी के तीन ट्रॉल का अभिकल्प और झींगों के लिए 22 मी. बेलूर ट्रॉल, 33 मी बेलूण ट्रॉल मत्स्य एव स्क्विड और स्क्विड एवं फिन मत्स्य के लिए 32 मी. तलमज्जी मत्स्य ट्रॉल का विकास किया गया।

अभितट उथला जल से झींगों का अच्छी प्रतिशत की मात्रा 22 मी. बलूण झींगा ट्रॉल से प्राप्त हुआ जब कि तुलनात्मक दर पर गहरे एवं विदूर जल, यानी 30 मी. गहराई से मत्स्य ट्रॉलों ने स्क्विड एवं मछली का अच्छा पकडाव दर दिखाया है।

दूर अभितट के लिए V आकार का इस्पात ओटर बोर्ड और मुनंबम के आस पास और परंपरागत तौर पर उपयुक्त लकड़ी ओटर बोर्ड के स्थान पर गहरी समुद्री ट्रॉलिंग लोगप्रिय देखी गयी। तटीय मत्स्यकी के संरक्षण एवं प्रबंधन पर अध्ययन किया गया। मध्य केरल के अभितट के साथ दो तीन देशीय बोट ओटर बोर्ड यंत्र जोडा कर जोडी वेलापवर्ती ट्रॉल बेन के समय, देखा गया है। शिकार के संरक्षण को सुनिश्चित करने के लिए इसे पूर्ण रूप से बन्द करना है।

20-110 मि मी के रेंज मेश आकार के समचतुर्भुज एवं वर्ग कोड एन्ड के साथ ट्रॉल चुनाव पर अध्ययन किया गया। निम्न अवलोकन किया गया/ कार्रवाई की गयी है।

1. प्राप्त जायितों पर दुरी आकृति आँकडा और कोडएन्ड द्वारा निकास को कम्प्यूटरीकृत किया गया। ट्रॉल चयनात्मकता पर आँकडा आधार की तैयार प्रगति पर है।
2. 50 मि मी मेश आकार के कोड एन्ड द्वारा मत्स्य के ज्यादातर जातियों और मेश के आकार के अनेक झींगों का कुल निकास था।
3. पम्पास आरजेन्टीस का (220-260 मि मी) विपणनीय आकार 110 मि मी आकार का कोडएन्ड बढ़ती करने से पुनः प्राप्त किया जा सकता है।
4. शिकार के साथ ज्यादा मात्रा में जेल्ली मत्स्य की उपस्थिति के कारण मेश चयनात्मकता को प्रभावित करता है।
5. वर्ग मेश 50 मि मी आकार की विकृति एवं गॉट सरक, चयनात्मकता प्रभावित होता हुआ देखा गया।

सूपर क्रब ओटर बोर्ड अनुपात 1350x 1000 मि मी उच्च पहलू के साथ संयोजन में 18.0 मी सेमी वेलापवर्ती ट्रॉल की क्षमता का मुल्यांकन किया गया। औसत 45.0 कि ग्र CPUE के निचल मुख्य रूप से पम्पस जाति डिकपटेरिस जाति, एस डूसमीरी स्कमबरोमोरस जाति और करनास जाति जैसे संसाधन का सम्मिश्रण प्राप्त हुआ।

बहले 1500 x 890 मि मी V आकार ओटर बोर्ड की अभिकल्प की संरचना पूर्ण की गयी है। सेमी वेलापवर्ती ट्रॉलिंग में उपयुक्त पर परीक्षण से उत्साहवर्धक परिणाम दिखाया है।

20 मी एवं 23.4 मी आर एम टी 6E ट्रॉल के साथ जाल लम्बाई मीटर का विकास देशीय रूप में किया गया और क्षेत्र



परीक्षण भी किया गया। 4.96 से 5.16 मी के पास महाजाल रेज के 2.3 से 2.9 गॉठ में गिअर सीधा खालावा का विकास देखा गया।

ईधन उपयोग मीटर के विकास के लिए अभिकल्प अंगभूत को अंतिम रूप दिया गया। ट्रॉल का उचित कोड के अंदर एक लम्बा मेश कोड एन्ड का जोड़ शिकार के साथ जेल्ली मत्स्य मिश्रण को रोकता है।

फिश आई के साथ झींगा ट्रॉल का कोड एन्ड और एक किरकिराना उप-पकाड़ वर्जित युक्ति एवं छोटे मेश आवरण के साथ इस युक्ति की उपलब्धता का निकास लगाया गया है। आवरण में उपलब्ध जातियों निकास एकत्रित करने द्वारा इन युक्ति द्वारा निकास आकलन किया गया है। फिश आई द्वारा निकास का प्रतिशत ज्यादा है और शिकार का आकार जाल में प्राप्ति कम है। फिश आई के मामले में, झींगों का निकास नगण्य है। शिकार किये गये में डिकप्टास जाति, लेज़र सरडीन, स्टोलेटमेरेस जाति स्क्विड, करनेस जाति और एम. डोबसोनी सम्मिलित है।

गंभीर समुद्री मात्स्यन के लिए क्लोस जाल संरचना की गई और परिचालक के लिए तैयार है। कोचिन में पहले ही परिचालित गिअर पर सूचना एक ही समय में एकत्रीत की गई है।

तिरुवनंतपुरम एवं कन्याकुमारी जिलों के मुख्य मत्स्यन ग्रामों

में कृत्रिम मत्स्य वास को (ए एफ एच) को स्थापित, सर्वेक्षक भी किया गया और इन क्षेत्रों में मत्स्यन के प्रचलित पद्धतियों पर विवरण एकत्रीत किया गया।

बहुडोरी के उपयोगी 'लम्बी डोरी का अभिकल्प को अंतिम रूप दिया गया और एफ ए डी (मत्स्य संचय युक्ति) के उपयोग के लिए हस्त डोरी की संरचना एवं परिचालन किया गया।

डी ओ डी निधिक परियोजना - एफ ओ आर वी सागर संपदा बोर्ड पर भारतीय ई.ई.जेड में गहन समुद्री मत्स्यन संपदा की पैदावर प्रौध्यागिकी एवं शिकार उपभोग।

उद्देश्य : 2000 मी. गहत मात्स्यकी संपदा का शोषण के ऊपर और भारतीय ई. ई. जेड में कई असंख्य मत्स्य जातियों की गणना।

किये गये कार्य का रिपोर्ट: सागर संपदा के समुद्री यात्रा सं. 176 में भाग लिए। 109.6 कि. ग्रा./ घंटे के शिकार दर के कुल 1797.5 कि. ग्रा. प्राप्त किया। शिकार में प्रमुख जातियाँ सम्मिलित है। प्सीनोप्सिस सीनिया, ईनोरीनचस बुकस (एक शार्क जाति), हालाहलीरस पन्क्टटीस और क्लोरोथालमास बिकरनीस। भारतीय जल में बहुत ही विरल नीटरोसीस स्ट्रीवार्टी, महाचिंगट की जाति विशेष है और उपरोक्त समुद्री यात्रा के दौरान करीब 4.62 क्रि. ग्रा वजन का भी शिकार किया गया है।



मत्स्य संसाधन डिवीज़न

मुख्य परिणाम

- ⇒ 90% से ज्यादा डिऐसिटेलेशन का श्यानता के प्रभाव की ओर ध्यान दिये बिना कार्टोसिन के उत्पादन के लिए पद्धति का विकास किया गया।
- ⇒ निम्न श्यानता के कार्टोसिन को तैयार किया गया और 10% युक्त कार्टोसिन मिश्रण के निष्कासन एवं कर्तन द्वारा तैयार किया गया।
- ⇒ कार्टोसिन, कार्टोसिन-जिल्टर एवं कार्टोसिन - एल्बिनो चूहे में बी के सी फिल्म लगाया गया बिना किसी प्रतिकूल रोगलक्षण के 8 सप्ताह पूर्ण रूप से आत्मसात् किया है।
- ⇒ झींगा कवच रद्दी से निष्कासित प्रोटीन को प्राणियों के चारे में चारा योगात्मक में प्राटीन एवं खनिज के स्रोत के रूप उपयोग किया जाता है।
- ⇒ होल टीनी झींगों से 80 मोक्रोन से छोटे अच्छे कण के आकार के झींग चूर्ण खाद्य सुगन्ध के रूप में उपयोग के लिए तैयार किये।
- ⇒ मत्स्य मनोस से आईजिंगग्लास 15% से ज्यादा नाईट्रोजन तैयार किया गया।
- ⇒ हिमीकरण एवं आलग्न संग्रहण के लिए उपयुक्त निश्चित सालनचूर्ण का संशोधन तैयार किया गया है।
- ⇒ कटला फिश फिलेट से कच्चे एवं पूर्व पके रूप में आवरित उत्पाद का मानकीकरण तैयार किया गया।
- ⇒ लाल स्नैपर (लुतजनास जाति) से ब्रैटेड एवं ब्रैंडेड की तैयारी के लिए पद्धति का मानकीकरण किया गया।
- ⇒ लाल मांस ट्यूणा (ब्रीथानस एफीनील) से उच्च गुणता निर्वसीकृत, निर्गन्धीकरण और निर्जलित प्रोटीन मिश्रण का विकास किया गया।
- ⇒ भभकयुक्त पाउच में प्रत्येक पर्यावरण में स्वच्छ जल मछली रेहु एवं कैरनगीड के लिए संसाधन पैरामीटर मानकीकरण किया गया।
- ⇒ कमरे के तापमान में चार महीनों के शेल्फ जीवन युक्त भभकयुक्त पाउच के द्वारा दिखाने वाला शीर फिश चूर्ण।
- ⇒ निर्यात के अधीन पटलित में आलग्न, शीर मत्स्य स्लेक और साधारण एल डी पी ई से बंदित बारह महीनों के बाद अस्वीकर किया जब की इस में तेरह महीनों के लिए हवा में अच्छा रहता है।
- ⇒ हवा से युक्त नमूनों की तुलना में तजे बाँगडो का शेल्फ जीवन निर्यात से बंदित का सुधार नहीं होता है।
- ⇒ उच्च तापमान के पास मत्स्य साँसेज संसाधन के लिए देशीय तौर पर उपलब्ध आवरक का उपयोग किया गया है।
- ⇒ देशी रूप में उपलब्ध और निर्यात थरमोफार्मड ट्रा में बंदित बैडेड और ब्रैंडेड रेहु कटला नौ महीनों के बाद भी किसी प्रकार की भिन्नता को नहीं दिखाया है।

किये गये कार्य का रिपोर्ट

मत्स्य उत्पादन एवं उपोत्पाद

डिसीटेलेशन की परिस्थिति के नियंत्रण द्वारा 90% डिग्री से ज्यादा कार्टोसिन के साथ डिसीरवीएशन (जो क्षेत्र की माँग है) और श्यानता 200 cp कम (106 मिश्रण प्रयोगशाला में एवं पाईलेंट स्केल पर तैयार किया गया है)

निष्कासित फिल्म एवं रेशा की तैयारी के लिए, मिश्रण में घन की मात्रा 10% से कम अल्पतम कार्टोसिन मिश्रण की आवश्यकता है। इस उद्देश्य के लिए सर्वश्री ट्रावकोर रेयान्स, पेरुमबाऊर के

सहयोग से अध्ययन किया जा रहा है। 10 cp से कम निष्कासन द्वारा कार्टोसिन के साथ श्यानता तैयार किया गया, कार्टोसिन का मिश्रण 10% के कर्तन और पतन सूरा तैयार किया गया है। शल्य जीवन के लिए आवश्यक गुण आवश्यकता को पूर्ण करने के लिए सम्मेलित किये गये है।

कार्टोसिन का फिल्म, कार्टोसिन - जिल्टिन और कार्टोसिन - बी के सी तैयार किया गया और कृत्रिम झिल्ली के रूप में उपयोग के लिए उसका परीक्षण किया गया। एल्बिनो चूहों में चार मोडों में औसातन 0.015 मि मी मोटाई का फिल्म लगाया गया। बिना किसी प्रतिकूल रोगलक्षण या उद्वर्तन, क्षती चिह्न के आठ सप्ताह



में पूर्ण रूप से लगाया गया फिल्म ग्रहण किया गया। दो मोड प्रतिरोपण पर अध्ययन चल रहा है।

झींगा कवच से प्रोटीन के निकास के अधिकतम वापसी के लिए अम्ल PH में झींगा कवच के विप्रोचीनीतीकरण खनीजों के साथ रखा गया। अलकली जल-अपघटन जो प्रोटीन के पोषणी मूल्य को प्रभावित करता द्वारा कार्बोटीन प्रोटीन के निकास के लिए सामान्य पद्धति की यह वैकल्पिक पद्धति है। नई पद्धति उसके पोषणीय गुण के लिए प्रोटीन के विकास के गुण द्वारा अध्ययन किया जा रहा है।

बिना किसी सुगंधित विशिष्टता एवं मूल प्रभाव के तेल्लीचैमीन रूप में जाने जनी वाले छोटे झींगों से अच्छे चूर्ण तैयारी की पद्धति को विकास किया गया है।

जल से पीडकनाशी एवं विषैलू उच्च धातु के निष्कासन के लिए कार्बोटीन के अनुप्रयोग पर अध्ययन जारी है। 2 से मी (डया) के कॉलम में कार्बोटीन के कण 40 मेश आकार बंदित किया गया और - BHC मिश्रण में कॉलम द्वारा भेजा गया है। प्रवाह के समय के समायोजन द्वारा, धातुओं का पूर्ण निष्कासन संभव है। अन्य पीडकलाशियों का भी उपयोग परिस्थिति के मानकीकरण के लिए किया जा रहा है। cd एवं Pb के अनुकूलतम संद्रीत कार्बोटीन द्वारा ग्रहणीयता पर भी कार्य गया है।

मत्स्य पेट से आर्सेनिंग्लास के साथ ज्यादातर 15% नईट्रॉजन मात्रा एवं अधिकतम नईट्रॉजन जल विलयन का विकास किया गया। विभिन्न जातियों के मत्स्य पेटों से फसल एवं गुणों की तैयारी पर अध्ययन किया गया। एक उत्पाद में 16.5% नईट्रॉजन था, 95% से ज्यादा जो जल विलयन थे। 0.5% श्यानता का विलयन 126cp था।

केरल कृषि विश्वविद्यालय, पुतुवैप्प के पास के तालाबों में, प्रायोगिक रूप केनोस केनोस एफ सी आर 1.2 के साथ एक वर्ष में विपणीय आकार में चारा 25% से 35% प्रोटीन देखे गये है। एफ सी आर के दो चारों में ज्यादातर भिन्नता नहीं देखी गयी। 25% प्रोटीन सम्मिलित चारे के साथ मूगलसिफलास के साथ अध्ययन प्रारंभ किया गया है। चारे में मुख्य प्रोटीन का स्रोत सोय है।

मत्स्य संसाधन

डिब्बा बंदी एवं अवरुद्ध में परिरक्षण के लिए विभिन्न पराभ्यारागत मत्स्य तैयारी की उपयुक्तता के मुल्यांकन पर अध्ययन प्रारंभ किया गया है। मत्स्य मेहरा, मत्स्य चिल्ली, चटनी, मत्स्य में सामान्य मत्स्य एवं नमक में मछली, ईमाली एवं अन्य जातियों के उत्पादन तैयार किया गया है। मत्स्य मेहरा सी फिश एवं नारियल दुध के प्रयोग से तैयार किया गया है। 20°C के पास 2 महीने के संग्रहण द्वारा रासायनिक विशेषता में कोई खास परिवर्तन नहीं आया। सी मत्स्य द्वारा तैयारित चिल्ली मत्स्य उत्कर्ष इन्द्रियग्राही विशेषता को

दिखाई है। 20°C के एक महीने के लिए एवं 35°C के पास चार महीनों के लिए संग्रहण के बाद भी इन विशेषताओं को प्राप्त किया जा सकता है। 10°C के पास तीन महीनों के लिए संग्रहण के बाद भी दूध मत्स्य से तैयारित सामान्य मत्स्य सालन चोनों होनोस स्वीकार्य स्थिति में पाया गया है। मूल में देखा गया मुख्य परिवर्तन था, कि तोड़ सा सक्त होना। स्वाद में भी तोड़ा से परिवर्तन था। 35°C के पास के नमूनों में मूल के साथ वास्तविक विशेषताएँ प्राप्त हुए है। 35°C के पास चार महीनों के लिए संग्रहण के बाद भी परम्परागत सीर मत्स्य ईमली के सालन, नमक और चिल्ली बहुत अच्छी थी। मूल भी बहुत अच्छा था।

ब्रेडेड एवं ब्रेडेड कटला 20°C के पास 10 महीनों के लाल सनैपर से संग्रहण के बाद कुछ: मगर 12 महीनों तक के स्वीकार्य परिस्थिति में था। वही अवधि के दौरान निर्वात से युक्त नमूने, दूसरी ओर अच्छी परिस्थिति में थे।

रा मत्स्य कटला एवं पूर्व पके कटला से आवारित उत्पादन की तैयारी का मानकीकरण किया गया। दोनों उत्पादों को 20°C के पास संग्रहण किया गया। रा कटला से स्वाद में पूर्व से तैयारित उत्पाद अत्तम था। कर्कट के शरीर से कर्कट पंजा मंस एवं बाल से ब्रेडेड उत्पादन तैयार, करने का प्रयास जारी है।

इधोनिस् एफिनिस के मिन्स से निर्वसीकृत एवं निर्गन्धीकरण जेल तैयार किया गया। जेल से एक निर्जलीकृत उत्पादन तैयार किया (इसके उपयुक्त तनु द्वारा) और शुष्कन चिड़काऊ के कारण जेल प्रवाह से मुक्त है। रंग में यह उत्पाद सफेद पाया गया। सीमित एमीनो आम्ल आइसोल्युसिन देखा गया है। निर्जलीकृत उत्पाद 300 गेज के पोलीस्टर-पॉलीथीन पटलीत में बंदित परिवेश ताप के छः महीनों के संग्रहण के बाद हलाक बुरा रंग विकसित हुए। जल के साथ मिश्रण की क्षमता प्रकार्यान्मकता जैसी होती, जल की क्षम और प्रटीन की स्थिरता में फिर भी कोई परिवर्तन नहीं है।

संवेष्टन

रिंटॉटेबल पाउच में सालन साधन में स्वच्छ जल के मत्स्य रेहू के लिए पैरामीटर पद्धति का मानकीकरण किया गया। कोशिश किये गये विभिन्न उपचारों के बीच जैसे अलूम, ब्रिन तुलना आदि के नमूने तलने के बाद सालन साधन में बंदित अन्य नमूने की तुलना में अच्छी स्वीकार्यता दिखाये। सभी नमूने 8.5 के मूल्य Fo संसाधित किया गया। अलूम एवं ब्रिन के साथ उपचार किये कटला संसाधन, के बाद विघटित हुए। अलूम एवं ब्रिन के साथ उपचारित नमूने के मामलों में आवश्यक Fo मूल्य प्राप्त करने के लिए 75 मिनट लिया जबकि अनल नमूने 75 मिनट लिया है। कमरा तापमान के पास संग्रहित नमूने का अध्ययन किया गया। संग्रहण के छः महीनों के बाद यह देखा गया है कि सालन में मत्स्य तुकड़े मजबूत थे और सालन भी अच्छी थी। सभी संवेदी विशिष्टताओं के साथ उत्पादन अच्छी स्वीकार्यता में था।



नाईलॉन एवं पॉलीप्रोपीलीन पर आधारित बहु स्तरिया फिल्म के रिटॉटेबल पाऊच द्वारा दिखाने वाली शीर मत्स्य सालन के संग्रहण पर अध्ययन किया गया। कमरे के तापमान के पास उत्पादन का शेल्फ जीवन 4 महीने का है। 4 महीने के बाद के नमूनों को घटिया सुगंध अपस्थिति, मृदु मूल एवं खट्टे स्वाद के कारण परीक्षण पैनाल द्वारा अस्वीकार किया गया है। पाऊच द्वारा दिखाने वाले में अल्प शेल्फ जीवन के लिए मुख्य कारण था पाऊचों के तैयारी के लिए उपयोगी फिल्म का उच्च ऑक्सिजन प्रसारण प्रदान करना है।

रिटॉटेबल पाऊचों में खाने के लिए तैयार कैरेन गिड स्थानीय रूप में 'थिरियम' कह जाता है को सालन के रूप में तैयार करने पर संसाधन किया गया। इस उत्पादन के लिए 10 का मूल्य Fo एवं पकने का मूल्य 1000 अधिमानता देखा गया है। कमरे के तापमान के पास एक वर्ष के लिए नमूनों को संग्रहण का संवेदी मूल्यांकन दिखाया है कि सभी पैरामीटर एवं अनुर्वरता परीक्षण के संबन्ध में उत्पादन अच्छी स्वीकार्यता में देखा गया है।

निर्वात एवं हवा के अधीन अवरुद्ध सीर मत्स्य टिक्का का संग्रहण स्थिरता पर अध्ययन किया गया। निर्वात के एवं हवा के अधीन LDPE गेज 300 के पटलित सधे PEST 12 μ में सीर मत्स्य टिक्का का बंद्धित किया गया जब कि नियंत्रण नमूने 250 गेज LDPE में संवेष्टन किया गया। सामान्य LDPE में पैक किये नमूने 12 महीनों के संग्रहण के बाद अस्वीकार्य किये गये, निर्वात एवं हवा के अधीन पटलित में पैक नमूने 13 महीनों के बाद भी स्वीकार्य में थे।

बाँगड़ा के शेल्फ जीवन पर निर्वात के प्रभाव पर अध्ययन किया गया। निर्वात एवं हवा के अधीन 300 गेज LDPE के पटलित 12 μ सधे PEST पटलित में स्वच्छ बाँगड़ा पैक किया गया। यह नमूने बर्फ में संग्रहित किये गये और रासायनिक, जीवाणुवीय एवं संवेदी पैरामीटरों में परिवर्तन पर नियमित रूप से मानीटरिंग किया गया। अवलोकन के आथार पर यह देखा गया है कि निर्वात नमूने केवल 7 दिन के लिए स्वीकार्य थे जब कि हवा से युक्त नमूने 8 दिन के लिए अच्छे थे। निर्वात के उधीन वर्ष में संग्रहण से पहले

आरकोबिक अम्ल के साथ उपचार से केवल निर्वातयुक्त पैक की तुलना में गुणता में कुछ सुधार हुआ है।

नम्य पाऊच एवं अनम्य डिब्बों के प्रयोग से मैरिनेडिंग मसल जो अचार एवं अन्य पाक के तैयारी के लिए उपयोग के लिए तैयारी पर प्राथमिक परीक्षण किया गया। स्वच्छ हरे मसल (पीमा वीरडीस) को एकत्रित किया गया और छिलक मांस सफ एवं विवर्ण 3 प्रतिशत ताप ब्रिन 5 मिनट के लिए किया गया पॉलीस्टार फैलीप्रोपीलेन पटलित से तैयारित अनम्य डिब्बों एवं नम्य पाऊच में पैक किया गया और जब विवर्ण मांस ठण्डा हुआ। अपटलित से विकसित नम्य पाऊच एवं आसंजक गन्द के अवसन के कारण आसंजक परीक्षण उत्पादन में विकसित हुआ। पी पी डिब्बों में पैक किमे में किसी प्रकार का गन्ध नहीं देखा गया और कमरे तापमान के पास 2 महीनों के बाद भी स्वीकार्य परिस्थिति में पाया गया है।

मत्स्य सॉसिज पैकिंग के लिए देशीय रूप में उपलब्ध वेष्टन के विभिन्न प्रकार के उपयुक्तता पर प्राथमिक अध्ययन किया गया है। सॉसिज के पैकिंग के लिए स्थानीय रूप उपलब्ध प्राकृतिक वेष्टन एवं फॉलीप्रोपीलीन वेष्टनों का उपयोग किया गया। प्राकृतिक वेष्टन में सॉसिज संसाधन उच्च तापमान सहन नहीं करता। 30 मिनट के 115°C के पास वेष्टन को संसाधन करते समय बिगड, जाते है। 100°C के पास 30 मिनट के लिए संसाधन करने पर कोई अवाच्छनीय परिवर्तन को नहीं दिखाने और सॉसिज अच्छी संवेदी विशेषता को प्रदर्शित किया। 15 PSI के पास 30 मिनट के लिए देशीय रूप में उपलब्ध फैलीप्रोपीलीन वेष्टन संसाधन किया है और सॉसिज अच्छी जेल शक्ति को एवं अन्य संवेदी विशेषताओं को दिखाया।

2 देशीय एवं एक निर्यात किये थारमोफैमड ट्रा में पैक स्वच्छ जल मत्स्य रेहू से बैटेट एवं ब्रेडेड कटला से सुसंस्कृत पर रेहू कटला से के अवरुद्ध के दौरान निर्यात डिब्बों की तुलना में देशीय डिब्बों की क्षमता एवं उपयुक्तता पर अध्ययन किया गया। 20°C के पास 9 महीने के संग्रहण के बाद नमूनों में सामान्य संवेदी रासायनिक एवं सूक्ष्मजीव पैरामीटर में कोई खास भिन्नता देखी गयी है।



जीवरसायन एवं पोषण डिवीज़न

मुख्य परिणाम

- ⇒ उत्पादन यूनिट को एक समय में 5 कि ग्रा तक के संसाधित मत्स्य तेल मापन असंतृप्त वसा अम्ल (PUFA) उत्पाद सफलतापूर्वक स्थापित किया गया एवं परीक्षण भी किया गया।
- ⇒ यूरिया सम्मिलित समयोजित पद्धति द्वारा PUFA उत्पादित मिश्रण के लिए मेथानोल सामान रूप से इथेनोल के रूप में प्रभावी देखी गयी है।
- ⇒ परिवेशी तापमान के पास विटमीन ई कोई खास प्रति उपचायक गुण के रूप में हवा की उपस्थिति में छः प्रति PUFA मिश्रण में नहीं देखा गयी है।
- ⇒ मत्स्य तेल में निम्न तापमान या हवा का निष्कासन प्रति उपचायक प्रभाव के विटमीन ई कोई बढ़ोत्तरी नहीं करता।
- ⇒ भोजन में विटमीन ई की उपस्थिति से एलबिनो चूहे के चारों PUFA में LCAT (लेसिथीन क्रोलोस्ट्रोल एसील ट्रान्सफेरसी/ बढ़ती है जबकि विटमीन ई की उपस्थिति में LCAT के प्रभाव में नारियल तेल को चारे के रूप में लेने वाले प्राणियों में कोई विशेष परिवर्तन नहीं देखा गया है।
- ⇒ रोहू एवं कटला के कलेजे में मेटालोनिनस अलग कर सकते हैं मगर पिता एवं गुरदे में नहीं देखा गया।
- ⇒ स्वच्छ जल मछली के नोस केनोस में ज्यादा मात्रा में मुक्त ग्लिसिन, थौरिन और कुछ हिस्टीडीन सम्मिलित है जब कि बांगडा अल्प मात्रा में मुक्त ग्लिसिन, थौरिन और ज्यादा हिस्टीडीन देखी गयी है। संसाधन परिचालन के कारण मुक्त एमिनो अम्ल का काफ़ी मात्रा में नष्ट होते हुए देखा गया है।
- ⇒ उड़ीसा, आंध्र प्रदेश और केरला तट से प्राप्त मछलीयों में पारा केवल 0.2 ppm से कम था। जैव क्लोरिन पीडकनीशी 1 ppm से कम था। जैव क्लोरिन पीडकनाशी 1 ppm से कम थे और देश के विभिन्न क्षेत्रों के जल में फौली नाभिकीया अरोमाटिक हाईड्रोकार्बन मत्स्य में 0.5 ppm से कम था।
- ⇒ मत्स्य अत्र से तैयारित उच्च श्रेणी अवशोष्य शल्प सीवन लपेटने के सामान्य युक्ति पर परीक्षण किया और सफल पाया गया है।
- ⇒ रेहू का अंत्र एवं त्वचा हवा मूत्राशय से कोलजन तैयार किया गया एव उसके गुणों पर भी अध्ययन किया गया।

किये गये कार्य का रिपोर्ट

PUFA सार की तैयारी

यूरिया अन्तर्भाव कम्प्लेक्स पद्धति द्वारा PUFA बाहुल्य मत्स्य तेल वला अम्ल का उत्पादन बहुत मात्रा में परीक्षण किया और प्रत्येक बैच में 5 कि ग्रा संसाधन प्रणाली को एकत्रित किया गया है। परीक्षण सफलता पूर्वक पूर्ण किया गया है। प्रयोगशाला में तैयारित उत्पाद के लिए इस पद्धति द्वारा उत्पाद की गुणता के साथ उत्पन्न के समान है। इस पद्धति में मथानोल के समान इथेनोल प्रभावी था।

विटामीन ई के प्रतिउपचायक प्रभाव

ऑक्सीजन से आनाश्रयता से फौली असंतृप्त वसा अम्ल तीव्र सवेदी था। विटामीन ई का प्रभाव स्वाभाविक रूप से प्राप्त प्रति उपचायक पर PUFA का स्थिरता का अध्ययन किया गया है। उपचायक के विस्तार के अनुक्रमक के रूप में परऑक्साइड के सार के रूप में लिया गया। परिवेशी तापमान के पास विटामीन ई कोई विशिष्ट प्रति उपचायक नहीं दिखाया है और हवा की उपस्थिति

में 61.U का सांद्रण तक था। Vit E/g. का PUFA सांद्रण का सांद्रण तक था। निम्न तापमान के पास PUFA का उपचायक का दर एवं हवा की अनुपस्थिति का भी अध्ययन किया गया। विटामिन ई की उपस्थिति के कारण उपचायक के दर में इन परिस्थितियों के अधीन भी कोई विशिष्टता नहीं घटी है।

LCAT प्रतिक्रिया पर PUFA का प्रभाव

कोलोस्ट्रॉल उपापचय के नियंत्रण में LACT (लेसिथीन कोलोस्ट्रॉल एसील ट्रांसिपीरसी) मुख्य एन्जाइम है और वसा भोजन का प्रकृति को इस एन्जाइम प्रतिक्रिया को प्रभावित करती है। नारियल तेल से सम्मिलित चारा भोजन सीरम के एलबिनो चूहों में LCAT प्रतिक्रिया और PUFA अलग से निर्धारित किया गया। LCAT द्वारा विमोचित मुक्त कोलोस्ट्रोल द्वारा LCAT सीलीका जेल G पर TLC निर्धारित होता है। चूहे के नारियल तेल चारे में प्रतिक्रिया तुलनात्मक रूप में कम है। PUFA चारा प्राणियों में एन्जाइम की प्रतिक्रिया विटामीन ई की उपस्थिति में भोजन के कारण बढ़ोत्तरी होती जबकी नारियल तेल चारा प्राणियों के मामले में LCAT प्रतिक्रिया में कोई विशिष्ट परिवर्तन नहीं देखा गया।



मत्स्य में मेटैलाथीनीन्स

मत्स्य में मेटैलाथीनीन्स की प्राप्ति पर प्राथमिक अध्ययन किया गया। चूहों के रक्त से तैयारित हिमोलेसेट के प्रयोग द्वारा ऊतक से मुक्त अरगमी अलग किया गया। रेहू एवं कटला के नमूनों के कलेजे में मेटैलाथीनीन्स निकला गया मगर पिताशय एवं गुरदे में नहीं देखा गया है।

खाद्य मत्स्यों में मुक्त एमीनो अम्ल

स्वच्छ जल एवं समुद्री मत्स्य प्रारूपी से मुक्त एमीनो अम्ल की मात्रा की तुलना की गयी है। प्रारूपी स्वच्छ जल मत्स्य (दूध मत्स्य) कोनोस कोनोस मों ग्लासीन एवं थौरिन की मात्रा ज्यादा है जब कि समुद्री स्कोम्बेरोयड, मैकरेल ज्यादा मात्रा में मुक्त हिस्टीडीव युक्त है। ऐसे उच्च हिस्टीडीन मात्रा अन्य समुद्री मत्स्यों में भी नहीं है जो स्कोम्ब्रिडे जाति में प्राप्त है। मुक्त एमीनो अम्ल के स्तर का भाप से पकाना उथल तलन के साथ साथ ज्यादा तलना से कम किया जा सकता, सभी मछलियों के मामले में ज्यादा तलाने में अधिकतम कम होता है।

विभिन्न क्षेत्रों से मत्स्य में विष उच्च धातु

विष उच्च धातु की मात्रा के लिए उडीसा, आंध्रा प्रदेश एवं केरल के विभिन्न स्थानों से समुद्री एवं पालित मत्स्य एवं कवच मत्स्य (झींगा एवं लबस्टर को मिलाकर) का छनबीन किया गया है। लेड एवं अगरजी विष की सीमा कम पायी गयी। सामान्यतः पारा की मात्रा 0.2 ppm से कम है मगर आंध्रा प्रदेश के कुछ क्षेत्रों में 4 ppm तक का उच्च मूल्य देखा गया।

मत्स्य एवं जलीय पर्यावरण में ऑर्गनोक्लोरिन पीडकनाशी (OCP) और फौलीनाभिक अरोमोटिक हाईड्रोकार्बन

मत्स्य, कवच मत्स्य, जल आदि के नमूने विभिन्न क्षेत्रों से उनके प्रदूषक रूपरेखा के अध्ययन के लिए विश्लेषित किया गया। विभिन्न क्षेत्रों के मत्स्य संसाधन फैक्टरीयों द्वारा दिये गये जल के नमूनों के साथ विभिन्न क्षेत्रों से प्राप्त समुद्री एवं पालित झींगा और

झींगों (हिमीकरण शुष्कन) संसाधित किया गया। विश्लेषण से पता चला है कि OCP का स्तर कम है मगर यूरोपियन संघ द्वारा निर्धारित सीमा से कुछ ज्यादा है। सभी नमूनों में सामान्यतः PAH का स्तर अल्प है।

इसके अतिरिक्त, विभिन्न भागों एवं के स मा अनुसंधान के विद्वानों द्वारा प्रस्तुत विभिन्न नमूनों उद्योगिक उत्पादन के विभिन्न का भी विश्लेषण किया गया और उन्हें परिणाम उपलब्ध कराया गया है।

उत्तम श्रेणी सीवन जोड़ युक्ति

मत्स्य अंत्र से तैयारित शल्प सीवन उत्तम श्रेणी ग्रहणीय जोड़ द्वारा सामान्य युक्ति अभिकल्प एवं विकसित का सफलता पूर्वक परीक्षण किया गया।

मत्स्य कोलोजन गुण

रेहू पिताशय, त्वचा एवं अंत्र से कालोजन तैयार किया गया और उनके गुणों का अध्ययन किया गया।

प्रशिक्षण

एम पी ई डी ए के 5 व्यक्तियों के लिए 15 जुलाई से 31 जुलाई, 1999 15 दिन का एक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम रोगजनक अवशेष का विश्लेषण पर दिया गया है।

प्रशिक्षण/विचार गोष्ठी/सेगोष्ठी आदि में उपस्थिति

1. "भोजन एवं बीमारी" पर अमला कान्सर अस्पताल, त्रिचूर, केरल द्वारा दिनांक 9.4.99 को आयोजित संगोष्ठी में श्रीमती सुशीला माथ्यु, डॉ.एम.आर. रघुनाथ एवं के अम्मु भाग लिये।
2. श्री. ए.जी. राधाकृष्णन नायर और श्रीमती सुशीला माथ्यु स्प्रीनो बयोटेक मद्रास द्वारा सीलार्ड होटल में मई, 1999 में मईकोटोक्सीन पर आयोजित संगोष्ठी में भाग लिये।
3. श्रीमती सुशीला माथ्यु, वाटर इंडिया लिमिटेड द्वारा होटल अबाद प्लाज़ा, एरणाकुलम में जून 99 के दौरान (29.1.1999) "अगली सहस्राब्दी के लिए नई प्रौद्योगिकी" पर आयोजित संगोष्ठ में भाग ली।



गुणता आश्वासन एवं प्रबंधन डिवीज़न

मुख्य परिणाम

- ⇒ सल्फर डाईऑक्साइड के आकलन के लिए मोनीर विलियम उपकरण ज्यादा प्रभावी और सही विश्लेषण करने उपलब्ध नाईट्रोजन द्वारा उपयुक्त संशोधन किया गया।
- ⇒ रोगजनक की उपस्थिति से अस्वीकार की मत्स्य को भारत से निर्यातीत कच्चे उवरुद्ध मत्स्य/ कवच मछली के लिए एक संशोधक HACCP भोजन तैयार किया गया।
- ⇒ कृत्रिम त्वचा पर एक प्रत्यक्ष प्रालेख तैयार किया गया और प्रत्यक्ष आवेदन भरा गया।
- ⇒ अवशेष्य शल्प सीवन के उत्पादन के लिए पाईलेट प्लांट के लिए अभिकल्प के विकास के लिए प्रचाल पैरामीटर/ विवरण तैयार किया गया है।
- ⇒ सीपी नमूने अष्टमुडी झील से एकत्रित कैडमियम (2 ppm) लेड (7 ppm) और मैगनीज़ (20 ppm) उच्च स्तर दिखाया है।
- ⇒ भारत से निर्यात के लिए समुद्री संसाधित विब्रियो क्सोरिन एवं लिस्टेरिया मोनोसाईटोजन रोगजनक से मुक्त देखा गया, करीब एक प्रतिशत नमूने साल्मोनेल्ला की उपस्थिति एवं स्टैकाईलोकोई धन कोएगुलेस की उपस्थिति का आकलन 7% देखा गया।
- ⇒ कुछ नमूनों में स्टैफिलोकास ओशेम उपस्थिति भी पायी गयी जो आंत्राविष A, B एवं C उत्पादन की क्षमता रखना है।
- ⇒ सुरक्षित मसमिन एवं सुरक्षित झींगों के उत्पादन के लिए एक HACCP आधारित पद्धति के पैकेज का विकास किया गया है।

किये गये कार्य का रिपोर्ट

झींगों में मैलेकाइट हारा परीक्षण एवं सल्फाइड अवशेष की समस्या का मानकीकरण

करीकाडी (पी. स्टेलीपेरा), पूवालन (एम. डोबसोनी), केरा (पी. मोनोडन) एनरन (पी. इन्डीकस) एवं कजनथान (एम. एफ़ीनीस) जैसे झींगों के पाँच जातियों में मैलेकाइट हारा परीक्षण किया गया। सभी यह नमूने स्वच्छ एवं बिना किसी उपचार से एकत्रीत किये गये थे। सभी पाँच जातियाँ मैलेकेईट हारे परीक्षण से सकारात्मक रूप दिखाया है। उदाहरण पर रंग बिना वर्ण हो गया है। यह परीक्षण मांस में सल्फाइड की उपस्थिति जैसे अपचयक पदार्थ को सूचित किया है।

आसवन द्वारा झींग मांसपेशी में सल्फाइड का निर्धारण उसके बाद आयोडीमिति अनुमापन का मानकीकरण

विलयन I₂ मानक में अवशोषण, आसवन द्वारा उद्योग से वाणिज्यिक अवरुद्ध साथ साथ नये बिना उपचार किये झींगे कई नमूनों में SO₂ स्तर का निर्धारण किया गया और ट्राय सल्फाइड द्वारा अधिशेष आयोडीन का निर्धारण किया गया। विभिन्न जातियों से प्राप्त मूल्य निम्नानुसार है।

पी. स्टेलीपेरा	:	5-23 ppm
पी. इन्डीकस	:	10-22 "

एम. डोबसोनी : 12-28 "

एक गहन समुद्री झींगा : 12-28 "

उद्योग से प्राप्त आठ बिना उपचार किये नमूनों 8-20 ppm रेंज में मूल्य दिये जो SO₂ के समान है।

संशोधित मोनीर - विलियम पद्धति द्वारा सल्फाइड अवशेष का निर्धारण एवं मानकीकरण।

कुदरना - दनुष वाष्पक प्रणाली में उपलब्ध वाल्व/ निर्गम द्वारा मूल मोनीर-विलियम उपकरण को संशोधित किया गया। फान या कपास का प्लग बदलने में मुहा के नज़दीक नाईट्रोजन के निकास अनुमति हेतु, मूल उपकरण में N₂ गैस के लिए कोई निर्गम नहीं है। उसका संशोधन एवं संरचना किया गया।

निर्धारण

ज्ञात सान्द्रण सोडियम मेटावी सल्फाइड विलयन के साथ झींगा कीमा जिस से मांस पेश में SO₂ में 10 से 50ppm स्तर दिया। एक नमूना नियंत्रण के रूप में लिया गया। झींगा मांस कीमा मोनीर-विलियम उपकरण में प्रतिवर्तित ट्रिहाईड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ किया है। प्रणाली गरम होने से पहले नाईट्रोजन से नाईट्रॉक्स प्रणाली द्वारा आगे बढ़ता है। इस प्रणाली द्वारा आगे बढ़ने से पहले N₂ गैस अलकालेन पाईरोगेलोल के पास से ऑक्सीजन मुक्त हो जाता है। मिथैल लाल सुचक सम्मिलित H₂O₂ तटस्थ में विमुक्त SO₂ अवशोषण करता। प्रतिक्रिया 1 3/4 घण्टों के लिए किया गया और मानक



आलकली के विरुद्ध अम्ल किया गया और SO₂ की मात्रा एकत्रीत की गयी। विभिन्न झींगा मांसपेशीय एवं सल्फाइड स्तर उपयोग से, 92-96% की प्रति प्राप्ति की गयी।

मोनीर-विलियम उपकरण के प्रयोग से SO₂ स्तर का आकलन

मोनीर-विलियम उपकरण के प्रयोग से साफ झींगों के विभिन्न जातियों में SO₂ का स्तर अवशोषण आकलन किया गया। विभिन्न जातियों में मूल्य का रेंज निम्नानुसार है।

	SO ₂ (ppm) के रेंज
1. पीनास इन्डीकस	- 1.6 - 3.7
2. पी. मोनोडोन	- 1.55 - 2.15
3. मेटापीनास डोबसोनी	- 1.32 - 2.79
4. एम. एफनीस	- 1.54 - 2.34
5. पी. स्टेलीफेरा	- 5.1 - 7.20
6. थेल्ली झींगा	- 1.14 - 1.50

पी. स्टेलीफेरा के मामले में छोड़कर सभी बिना उपचार किये झींगों में सल्फाइड अवशोषण 3ppm से कम था।

उपचार किये झींगों में SO₂ का अवशोषण का स्तर 0.5 के साथ उपचार किया और सोडियम का स्तर % मेटोबी सल्फाइड एक मिनट के लिए - 36-54 ppm के बीच के रेंज का मूल्य दिया।

जब कुछ वाणिज्य नमूने का विश्लेषण किया गया, सल्फाइड के अवशोषक का स्तर 1.2 - 2.02 ppm रेंज में प्राप्त किया गया है। फिर भी, एक नमूना 17ppm का मूल्य कुछ उपचार सूचित किया है।

मत्स्य एवं कवच मत्स्य में सूक्ष्म मात्रिक तत्व

वेम्बनाडू झील, अष्टमुडी झील से प्राप्त 21 सीपी नमूनों और कासरगोड जिले के नदी प्रणाली एवं समुद्री फिनाफिश के 8 नमूनों में विष धातुओं का स्तर निर्धारित किया गया। फिनफिश नमूनों में cd, Pb और Ni में 0.10 से 2.10 ppm, o से 1.26ppm रेंज में था। सीपी के अंत्र में कुछ इन धातु उच्च स्तर की मात्रा में पाये गये है।

धातुओं के अंकन के लिए कुछ औद्योगिक अवरुद्ध स्क्वड, कटलफिश एवं पी डी झींगों के नमूनों का भी विश्लेषण किया गया। फिर भी अनुमोदित सीमा से कई अल्प उसका स्तर देखा गया है।

स्क्वड एवं कटलफिश के शरीर संघटक में कैडमियम एवं अन्य धातुओं का मानीटरिंग

किल्लोन, कोचिन एवं मंगलूर स्थित मत्स्यन बन्दरगाह से नियमित रूप से स्क्वड एवं कटल फिश के नमूने एकत्रित किये

जाते हैं और धातुओं का विश्लेषण किया जाता है। आयुवर धातु विश्लेषण भी किया गया। सभी विष धातुओं का स्तर राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय सीमा से कम था। पारा का स्तर (<0.1 ppm) से बहुत कम था। फिर भी cd एवं Zn का स्तर कलेजे में ज्यादा था।

खाद्य मात्स्यों का वियोजन एवं धातुओं के स्तर का निर्धारण

शीर्षपद में Cd का प्रदूषण के स्रोत को पता लगने के प्रयास में धातुओं की उपस्थिति के लिए कुछ जातियों का विश्लेषण किया गया। टेले सीपलास टूबर कुलहस, थराफोन जारबूया एवं प्रिकन्थास हमरूर जैसे खाद्य मत्स्य के तीन जातियों में Cd का रेंज 0.44 - 1.81 ppm सूचित किया। शीर्षपद में Cd के संभावित स्रोत परिणाम कुछ प्रकार दिया।

एलबीनों चूहों में कैडमियम विषाक्तता का मूल्यंकन

एलबीनों चूहों प्रयोगी प्रणी चारा प्रयोग पूर्ण किया है। चूहें कलेजे से युक्त Cd चारा और बिन अर्गोनिक कैडमियम खाते है। सामान्य स्वास्थ्य एवं प्रणी की बढ़ोत्तरी, वजन आरक्तता आदि की प्रतिक्रिया को रिकार्ड किया गया है। अंततः प्राणियों को मारा गया और अन्य धातुओं एवं Cd के लिए शरीर के विभिन्न अंग - मांसपेशीय, कलेजा, गुरदा का विश्लेषण किया गया। अगर कोई, कोश चोट को खोज करने के संबंध में हिस्टोपथोलॉजिकल परीक्षण के लिए कलेजा एवं गुरदा नमूने लिये गये है। प्रायोगिक प्राणियों (मांसपेशियों) 0.151 ppm का नियंत्रित मूल्य की तुलना में Cd स्तर 0.135-0.248 ppm के रेंज में देखा गया है। फिर भी, Cd एवं Zn सान्द्रण कलेजे एवं गुरदे में बढ़ाता हुआ देखा गया। कलेजा एवं गुरदा के कणों का हिस्टोपथोलॉजिकल परीक्षण से पता चला है कि कोई आराक्तता नहीं है। यह परीक्षण जारी रहेंगे।

सूक्ष्मजैविक गुणता पर अध्ययन

झींगों (HL, PD, PUD, PC, PDC), स्क्वड, कटलफिश, ऑकटोपस, कर्कट मांस फिनफिश आदि से युक्त विभिन्न अवरुद्ध समुद्री खाद्य के 150 से ज्यादा नमूनों का जीवाण्विक गुणता को निर्यात के लिए परीक्षण किया गया। सभी नमूने ई. कॉली विब्रियो क्लोरि एवं लिस्ट्रिया मोनो सइटोजन्स से मुक्त पाये गये है। 7% के नमूने को ऐगुलेस साकारात्मस स्टैकाइलोकोई से प्रदूषित थे केवल 1% से भी कम नमूनों में सैल्मोनेल्ला उपस्थित थे।

निर्यात के संबंध में सभी अवरुद्ध मत्स्य एवं मत्स्य उत्पाद (48 नमूने) स्टैकाइलोकोइल आंत्राविष A, B, C, एवं D से मुक्त पाये गये है। निर्यात के संबंध में अवरुद्ध स्क्वड रिगस एवं स्पर्शक से आंत्राविष A, B एवं D उत्पन्न करने वाले अभिरंजक एस आईएस किया गया है।



बढ़ोत्तरी पर सोडीयम क्लोराईड के विभिन्न स्तर को प्रभाव एवं आईएस के अभिरंजन आंत्राविषाक उत्पादन जो A,B,C & D आंत्राविषाक को, उत्पन्न करने पर अध्ययन किया गया। 20% या उससे ज्यादा सोडीयम क्लोराईड की उपस्थिति में जीव विषाक को उत्पन्न नहीं करते।

ककट मांस समांगीकृत विभिन्न तापमान 20°C एवं 7°C में शीगिल्ला प्रक्सनेरी एवं शीगिल्ला जैसे आंत्रा रोगजनक शीगिल्ला के दो जातियों की उत्तर जीविता पर अध्ययन किया गया। अध्ययनों से पता चला है कि एस. प्रक्सनेरी 20°C के पास 21 दिन एवं 7°C के पास केवल 9 दिन उत्तरजीविता कर सकती है। एस.सोत्री. 20°C के पास 35 दिन तक एवं 7°C के पास केवल 20 दिन तक उत्तर जीविता कर सकती है।

जल गुणता पर अध्ययन

मत्स्य संसाधन उद्योग द्वारा उपयोग किये जाने वाले जल में रंग, भूरा अवसाद, गन्ध एवं उच्च स्तर से मुक्त एवं खारा अमोनिया, एलबमीनोड अमोनिया, प्रज्वलन पर कमी, टी डी एस सख्यता, क्लोराइड, Fe, Pb, Cd, पीडकनाशी, P. फिलॉल्स अवशेष्य क्लोरिन, कुल जीवाण्विक गणना, कोलिफार्म गणना आदि के दोष देखे गये हैं।

कवच शुष्कक के विद्यमान वणिज्य के झींगों पर HACCP आधारित मानकीकरण

शुष्क मत्स्य मार्केट, विभागीय भण्डार एवं अन्य जगह से जहाँ यह उत्पाद बेचे जाते हैं उत्पाद के सर्वेक्षण द्वारा वर्तमान कवच - झींगा पर वाणिज्य की स्थिति का मुल्यांकन किया गया। यह देखा गया है कि उत्पादन का प्रदर्शन एवं बेचना बहुत ही अस्वस्थकरक रूपी परिस्थिति में शुष्क मत्स्य बाजारों में रखा जाता है। नमूने उच्च नमी, गन्दगी एवं कवक एवं जीवाणु से प्रदूषित थे, खाने के लिए परिस्थिति एवं फॉलीथीन में संवेष्टित जहाँ विभागीय भण्डार में बेचा जाता है। कुछ सामान्य दोष भी देखे गये हैं।

1. गन्दगी
2. जीवाण्विक एवं कवक बढ़ती
3. उदास रंग
4. उच्च नमी की मात्रा
5. बिना उपयुक्त संवेष्टन
6. उच्च प्रतिशत में खांडित भाग

अच्छी निर्माण पद्धति, SSOP और उचित संवेष्टन द्वारा उपयुक्त कमियों को कम करने पर अध्ययन किया जा रहा है। अंतिम उत्पाद 12% नमी, अच्छी सूक्ष्म जैविक गुणता एवं 180 दिन का शेल्फ जीवन के अनुसार होना चाहिए।

मसामिन का संवेष्टन एवं संसाधन और गुणता उन्नति में गुणता आश्वासन एवं प्रबंधन

लक्षद्वीप में मसामिन के प्रमुख उत्पादन केन्द्रों में वर्ष के दौरान यही पर अध्ययन किया गया। इन द्वीपों में मसामिन का उत्पादन बहुत ही अस्वस्थ परिस्थिति में किया जाता है। समुद्री तट भूमि पर ट्यूना का अवतरण मसामिन के शुष्कन के लिए किया जाता है/ ट्यूना समुद्री तट की भूमि से सीधे स्पर्श से फ्रीतीत होती है, जो पद्धतिया अपनाई जाती है, उनसे सामग्री भूमि जीवाणु कवकों से प्रदूषित किये जाता है और अंतिम रूप में छप्पर कुटी में जूट बोरी में संग्रहण किया जाता है, इस से मसामिन आसानी से कोंडों का शिकार होते हैं।

HACCP आधारित पद्धति के परिचय द्वारा मसामिन संसाधन सुधार के प्रयास किया जाता है। सुरक्षित मसामिन उत्पादन के पद्धति को GMP के विवेचित मिश्रण, SSOP और HACCP द्वारा एक पैकेज को किया गया है। पाठ्यक्रम के अध्ययन के दौरान, सरल एवं सुविधाजनक मसामिन के कणिक और छेदनों का उत्पादन किया गया (3x 0.75x 0.75 से मी छेदन एवं कणिक के 2 से 5 मि मी आकार)। परम्परागत पद्धति की तुलना में, संशोधित प्रणाली केवल संसाधन एवं गुणता के साथ साथ सरल एवं सुविधा का भी ध्यान दिया जाता है। उत्पादन अंततः अकषक पॉलीस्टर/ पॉलीथीन पाऊचों में संवेष्टन किया गया और कमरा तापमान के पास कीटों से मुक्त मालगोदाम और कृन्तक मुक्त, मक्खी अभेद्य में संग्रहण एवं अंतिम रूप से मस्टार करटान में संवेष्टित किया गया। अंतिम परीक्षण परिणाम बहुत अच्छे थे।

नमी	-	10.27%
NaCl	-	5.13%
TPC	-	1.47 x 10 ³
रोगजनक एवं सूचिका जीवाणु	}	कुछ नहीं

मत्स्य मांस का डॉबोनिंग

उपयुक्त डॉबोनिंग तकनीक के प्रयोग द्वारा ई. एफीनीस को मांस को यंत्रिक पृथक्कारी की पद्धति को अंतिम रूप दिया गया। ठंडे जले अलकिलीन जल एवं अंतिम रूप में ठंडे जल के अमुकमिक निक्षालन द्वारा कीमें से अनिष्ट अंशों का प्रक्षालन निष्पादित किया गया। सूजा हुआ मांस (रंग में कम सफेद) उचित हिमालय PH 4.5 को सूकर करने तनकृत एवं अम्लीकृत किया गया जलमुक्त प्रवाह अवरोध के साथ मृद जेल तनकृत किया गया जो प्रोटीन के सान्द्रण पर छिड़कना- शुष्कीत करता है। उत्पाद पॉलीस्टर - पॉलीथीन पटलित पाऊचों में संवेष्टन किया गया और परिवेशी परिस्थिति के साथ रिफ्रिजरेटर में



संग्रहण किया गया। प्रकार्यत्मक गुण जैसे जल अवरोधन, प्रटीन बंधन गुण तेल पायसीकरण क्षमता एवं संग्रहण के विशेष अवधि के पास सघनता को मापा गया।

उत्पाद के एमीनो अम्ल रूपरेखा भी निर्धारित की गयी।

जैव-विषाक पर अध्ययन

विषिजम, पुअर, कोबलम, गुल्लूर, कोल्लम, शक्तिकुलंगरा, कोचिन, चेराई, कण्णमाली, पुतुपॉन्नानी, कालिकट, थीक्कोटी, पल्लिकण्डी, मूडाडी, काप्पाड और थेल्लिशशरी से प्राप्त कवच मछली की उपलब्धता के सर्वेक्षण के आधार पर जीवित कवच मत्स्यों का एकत्रण किया गया। इन केन्द्रों से जीवित परिस्थिति में एकत्रित किये गये। एकत्रित जातियों में क्लोम (मेरीट्रिक्स मेरीट्रिक्स, मेरीट्रिक्स कस्टा, वेल््लोरिता, सिफनोड, ग्राफरियम धारनीडम, पाफिया मलाबरिका) शुक्ति (क्रसोसटीरा मडरासीन सी. कुकुलटा, सी. डिस्कोडिन सी. ग्रफीनोस) और मसल (मेथीलस विरुडीस एवं एम. इन्डीका) से सम्मेलित थे। क्षेत्र से

कीचड एवं जल भी एकत्रीत किया गया। AOAC पद्धति के अनुसार प्रयोगशाला में नमूनों को कर्षण किया गया और मानक चुहिया कसौटी के प्रयोग से लकवारोगी कवच मत्स्य विष (PSP) एवं प्रवाहिका कवच मत्स्य विष (DSP) के लिए परीक्षण किया गया।

कोई भी नमूनों में PSP उपस्थित नहीं था। मगर कोचिन, पोन्नानी एवं कालिकट से एकत्रित नमूनों में DSP को 1 चुहिया युनिट/ ग्राम से कम सांद्रण में निष्कर्षित किया गया। विषाक की योग्यता एवं वर्गीकरण प्रगति में है।

120 से ज्यादा मत्स्य एवं मात्स्यकी उत्पादों को विभिन्न मत्स्य संसाधन उद्योगों से एकत्रित किया गया और PSP एवं DSP का परीक्षण भी किया गया है। तीन नमूनों में देखा गया है कि DSP 1 मौस युनिट से कम मात्रा में सम्मोहित है। किसी भी नमूनों से PSP निकाला नहीं गया है।



सूक्ष्मजीव विज्ञान, किण्वन एवं जैव प्रौद्योगिकी डिवीज़न

मुख्य परिणाम

- ⇒ दक्षिण के चार राज्यों के खेती किये झींगों को उनके ऊतक में 8 विभिन्न प्रति जीव की अवशेष की उपास्पति के लिए छान बिन किया गया। परीक्षित टेगर झींगों के करीब 5% में प्रतिजीव के अवशेष खोजा गया। ज्यादातर मामलों में, प्रतिजीव का खोज टेट्रासाइक्लीन करता है।
- ⇒ स्वच्छ जल झींगों (माइक्रोब्राकीम रोसनबेरगी) में आंत्रा रोगजनक ई. कोली 0 157: 117 देखा गया और मत्स्य नमूने (कार्प एवं कटला) खेती पालन से एकत्रित किये गये। इन खेतों से एकत्रित जल एवं कीचड़ के नमूनों में भी ई. कोली आंत्रा रोगजनक की उपस्थिति नहीं देखी गयी है।
- ⇒ जलकृषि की खेती में प्रकट रोगजनक प्लस्टोमोनस शीगेल्लोइडस स्वच्छ जल झींगा माइक्रोबाईकीम रोसनबेरगी एवं 3 अन्य स्वच्छ जल केरल के कोट्टयम जिले के तालाब खेती से एकत्रित मत्स्य नमूनों में उपस्थित नहीं थे।
- ⇒ मत्स्य/ मात्स्यकी उत्पादों से वियुक्त आंत्रविष बेसील्स सीरस विकृति 15°C से 45°C तापमान के पास pH मूल्य रेंज pH 5.5 से pH 9.5 तक एवं मध्यम में 9% सोडियम क्लोराईड सांद्रण के साथ बहुत अच्छी तरह बढ़ती होता है।
- ⇒ खेती किये मत्स्यों एवं झींगों में क्रोलोस्ट्रिडिम बोथुली नत की 3 प्राप्ति की प्रायिकता 12% (3/25) पायी गयी है। पहचान किये सी. बोटूलिनम विकृति प्रकार B एवं C के रूप में प्ररूपित की गयी। मत्स्य/झींगा सी.बोटूलियम द्वारा प्रदूषित होने का मुख्य स्रोत खेती कीचड़ पाया गया है।
- ⇒ आंत्रा जीवाणु (जेनीरा एटरोबक्टर, इस चरी चीय, क्लाबिसिल्ला एवं कुलूरा) जातियों से संबंधित जीवाणु स्वच्छ जल झींगा साफ खेती के सतह प्रभावी वनस्पति पायी गयी है।
- ⇒ स्वच्छ जल मत्स्य, समुद्री मत्स्य एवं खारा जल मत्स्य खेती एवं स्वच्छ जलमत्स्य खेती से एकत्रित जल नमूनों में कोलाईफाज, जीवाणुभोजी विशेष ई. कोली में खोजा गया है।
- ⇒ तेल सारडीन से एनट्रोरोबक्टेरियास खेती एवं मसल नमूनों सिस्ट्रोबेक्टर एवं प्रोटीस संघटक के बीच प्रभावी जेनीर है।
- ⇒ एक सरल एक-नली द्रुतगामी पद्धति का विकास परोमोनस हाईड्रोफिया के पृष्टि एवं खोज के लिए किया गया। यह पद्धति छः मुख्य जैव रासायनिक प्रतिक्रिया आधारित है। ए. हाईड्रोफिया के नियमित विश्लेषण के लिए इस का मानकीकरण एवं परिचय कराया गया है।
- ⇒ जल में नाइट्रोसोमोनस एवं नाइट्रोबक्टर के गणता एवं खोज के लिए एक द्रुतगामी MPN पद्धति का विकास किया गया है। इस पद्धति का स्थानांतरण परामर्श के आधार पर ए सार्वजनिक कम्पनी को उनके अमोनिया प्लांटों में ठंड जल के गुणत नियंत्रण गया है।
- ⇒ 18 घण्टों में यूष MRS में झींगे के आन्त्रा से लैक्टीक अम्ल जीवाणु के एक शक्तिमान प्रोबयोटीक पालन से 10³ कोशिकाएँ उत्पाद पाया गया है।

किये गये कार्य का रिपोर्ट

मत्स्य/झींगा ऊतक खेती में प्रतिजैविक अवशेष

छत्तीस टैगर झींगा (पीनीस मोनाडन) के नमूने, 19 सफेद झींगा (पी. इन्डीकास) और रेहू (लाबियो रोहिता) 8 नमूने जो भारत के चार दक्षिण राज्यों के जल कृषि खेती से एकत्रित में कलोरामपीनीकोल, ओक्सोलिनिक अम्ल, टेट्रासाइक्लीन, ओक्सी टेट्रासाइक्लीन, फुराजोलीडीन नलीडीसीक अम्ल, नीयोमैसीनक्सो, ट्रिमेटोप्रोम जैसे प्रति जैविक अवशेष के संचयन के लिए परीक्षण

किया गया है। रेहू का एक नमूना एवं टेगर झींगों के दो नमूनों के ऊतक में प्रतिजैविक सम्मेलित पाये गये। प्राप्त जतिजैविक अवशेष टेट्रासाइक्लीन के रूप में पुष्टि किये गये।

मत्स्य में आंत्रा रोगजनिक ई कोली

ई-कोली की उपस्थिति के लिए वाईक्कम के नज़दीक वालाकोम से एकत्रित स्वच्छ जल झींगा माइक्रोब्रयाम रोसनबेरगी के साथ ही साथ 0157:H7 जल एवं कीचड़ नमूनों वही स्थान से एकत्रित का विश्लेषण भी किया गया। इन 6 पलित में से पूर्णतयः 24 पुर्वधारण को अलग करने पर रोगाजनक परीक्षण का प्रारूपी प्रतिक्रिया



दिया। मगर लेटेक्स अभिलेखण कोलोनीस का परीक्षण पर, यह सकारात्मकता नहीं दिया, इस से पता चलता है कि यह जीव की अनुपस्थिति।

कार्प, गोल्डन कार्प एवं कटला नामक विभिन्न पालित नमूनों के साथ खेती का कीचड़ एवं जल का भी इस जीव के लिए परीक्षण किया गया। इक्कीस अभिलेखण कोलोनीस अलग एवं अध्ययन किया गया। कोई भी कोलोनीस ई. कोली 0157 H7 जाति से संबंधित नहीं पायी गयी है।

मत्स्य में प्लिसि ओमोनस शिगेलोईडस

वालाकोम से एकत्रीत माईक्रोब्रीकीम रोसनबेर्गी का उन्नत पद्धति के साथ साथ आईसोटोल ब्रिलियन्ट ग्रिन बिल (IBB) अगर पर सीधे प्रत्यारोपण द्वारा प्लिसि ओमोनस रिगेलोईडस की उपस्थिति की परीक्षण किया गया। वही स्थान से एकत्रित जल एवं कीचड़ के नमूनों का भी परीक्षण किया गया। चार अभिलेखण कोलोनीस को विभिन्न जैवरासायनिक परीक्षण द्वारा अलग किया गया। सभी पालित प्ररूपी प्रतिक्रिया नहीं देने से यह देखा गया है कि इस जीव की उपस्थिति नहीं है।

कार्प, गोल्डन कार्प एवं कटला नामक तीन विभिन्न जातियों के पालित मत्स्य नमूनों से युक्त के साथ खेती के कीचड़ एवं जल का भी पी. शिगेलोईडस से मुक्त पायी गयी है।

मत्स्य/मात्स्यकी उत्पादों से ऐरोमोन्डस

अवरुद्ध मत्स्य फिलेट में ऐरोमोन्डस तान पद्धतियों द्वारा आकलन किया जा सकता है, सीधे रोपण, USFDA की रूपरेखा की MPN पद्धति और इस पद्धति का संशोधन। इस जीव के करीब 30% नमूनों में पाये गये है। सकारात्मक नमूनों में, संशोधित MPN पद्धति के उपयोग से संख्या 40 से 70 MPN/g. के रूप आकलित की गयी है। सीधे रोपण पद्धति का मूल्य संशोधित पद्धति से ज्यादा था। FDA का MPN पद्धति मूल्य को प्रस्तुत किया। ऐरोमोनस कोलोनीस को अलग एवं पहचाया गया।

ऐरोमोनस हाईड्रोफिला के खोज एवं पृष्ठी के लिए एक सरल नली द्रुतगामी पद्धति का विकास किया गया। एक नली परीक्षण पद्धति ही प्रयोग हि यह 24 घण्टे वाली खोज एवं पुष्ठी पद्धति है। एक ही नली परीक्षण में छः मुख्य जैवरासायनिक प्रतिक्रियाएँ समेकित है। प्रकार पालन के साथ पहचान किये पालन के प्रयोग की पद्धति का मानकीकरण किया गया।

मत्स्य/ मात्स्यकी उत्पादों में अविषजन बैसिलस सीरस

कोचिन नगर निगम के 6 लोक बाजारों से 12 विभिन्न जातियों के पैत्तिस स्वच्छ जल नमूने आविषजन बैसिलस सीरस की उपस्थिति

के परीक्षण के लिए परीक्षण किये गये, 4 नमूनों (11%) में बैसिलस सीरस खोजा गया। सकारात्मक नमूने लुथिनस फ्रानटास, लुथफनस अरैगैन्टीमाकुलटस, रासरेलीगर कानागुगुर्व एवं डीकप्टरस रूसील्ली से सम्मेलित थे।

स्थानीय हिमीकरण संग्रहण से एकत्रीत अवरुद्ध मत्स्य नमूने आंत्रारोगजनक बैसिलस सीरस की उपस्थिति के लिए विश्लेषित किये गये। रिपोर्ट की अवधि के दौरान 16 विभिन्न जातियों से सम्मेलित चौरानबे नमूनों को विश्लेषित किया गया। 8 नमूनों में (8.5%) बैसिलस सीरस खोजा गया जिस में इबीनीफीलससीरस, मेलानोप्टरास फ्लस सुराटेन्सीस, अकेन्तोपोग्रस डिकप्टरास, रूसील्ली, स्कोबैरोमोनस कमरासान एवं अरोकोमीस मोसमबीका सम्मेलित थे। सुरक्षित वश्यक्षीर अभिश्लेषण (RPLA) तकनीक द्वारा प्रवाहिक आंत्राविक के उत्पादन के लिए इन में से 12 पालित का परीक्षण किया गया, 10 (85%) आंत्राविष उत्पाद पाया गया।

आंत्रा आविषजन बैसिलस सीरस के विकृति बढ़तरी की विशिष्टताओं विभिन्न तापमान, pH स्तर एवं सोडियम क्लोराईड के विभिन्न सांद्रण का अध्ययन किया गया। यह देखा गया है कि विकृति 150 से 45 सी तक के रेंज तापमान, PH 5.5 से PH 9.5 के PH/मूल्य रेंज के पास एवं मध्यम में 9% तक के सोडियम क्लोराईड सांद्रण पर बढ़ती पायी गयी है। बहुत ही कम बढ़ती 10⁰ सी, PH 5.0 एवं 10.0 एवं 10% सोडियम क्लोराईड सांद्रण के पास पायी गयी। विभिन्न तापमान, PH मूल्य एवं सोडियम क्लोराईड सांद्रण के पास प्रवाहित आंत्रा विष विकृति की अत्पादन क्षमता का अध्ययन किया गया।

मत्स्य/ मात्स्यकी उत्पादन/ पर्यावरण में सलमोनिल्ला से सेरोटाईप

12 विभिन्न जातियों के पैत्तिस स्वच्छ जल नमूनों एवं 94 अवरुद्ध मत्स्य कोचिन के थोक बाजारों से एकत्रित 16 विभिन्न जातियों से युक्त नमूनों का सलमोनिल्ला सेरोटाईप की उपस्थिति के लिए परीक्षण किया गया। इन में से स्वच्छमत्स्य के 35 नमूनों में, 5 नमूनों (14%) सलमोनिल्ला को खोजा गया। तालाब जल के नमूने सम्भरक नहरजल, सम्भरक नहर कीचड़ एवं वैक्कम के पास के खेती तालाब से एकत्रीत पालित झींगा का परीक्षण सलमोनिल्ला की उपस्थिति के लिए किया गया। किसी भी नमूने में सलमोनिल्ला नहीं खोजी गयी।

खुदरा बाजार में बेची जाने वाली मत्स्य/ अवरुद्ध मत्स्य का सूक्ष्मजैविक गुणता

कोचिन नगर निगम क्षेत्र के 6 विभिन्न खुदरा बाजार से एकत्रीत पैत्तिस स्वच्छजल नमूना का विश्लेषण उनकी सूक्ष्मजीवीय गुणता के लिए किया गया। 35 नमूनों (71%) में से 25 में कुल



जीवोणुवीय संख्या 1×10^3 g. से ज्यादा थी। 29 नमूनों में ई. कोली गणना प्रत्येक ग्राम के 20 की अनुमोदित क्षमता ज्यादा था उस में से 19 नमूनों (54%) में ई.कोली गणना 100/g.(MPN) से ज्यादा था। सलमोनिल्ला सेरोटाईप 7 नमूनों में एवं बी सीरस 4 नमूनों में खोजा गया। वारसीनीया इंटरोकोलीटीका किसी नमूने में नहीं खोजा गया।

अवरुद्ध मत्स्य के 94 नमूनों से 22 नमूनों (21%) में प्लेट गणना 10^7 /g में थी, इस में से 65 नमूनों (69%) में कुल प्लेट स्वीकार्य क्षमता को 106/g. देखा गया है। ई. कोली (MPN) 100/g से ज्यादा 41 नमूनों (39%) और 27 नमूनों (29%) में देखा गया है। ई. कोली गणना 20/g (MPN) सीमांत से कम देखा गया। अवरुद्ध मत्स्य की गुणता पूर्ण रूप ठीक नहीं थी जब थी जब कि सलमोनिल्ला केवल 8.5% परीक्षित नमूनों में से खोजा गया था।

मत्स्य/मात्स्यकी उत्पादन/ मात्स्यकी पर्यावरण में यरसीनीया इंटरोकोलीटीका

एरणकुलम जिले के स्थानीय खुदरा बाजार से 11 विभिन्न जातियों युक्त स्वच्छ मत्स्य के इक्कीस नमूने एवं 14 जातियों से युक्त अवरुद्ध मत्स्य के 57 नमूनों को यरसीनीया इंटरोकोलीटीका की प्रभाव के लिए परीक्षण किया गया। मानव में प्रवाहिक बीमारी का सक्रामक एजेन्ट के रूप मान्य किया गया। नमूनों का विश्लेषण यरसीनीया चुनिता अगर पर सीधे प्लेटिंग एवं फॉस्फेंट बफराड लवणीय उन्नत तकनीकी के प्रयोग द्वारा विश्लेषित किया गया। 4°C के पास 6 सप्ताह तक के लिए उन्नत यूथ स्थगीत एवं जीव के खोज के लिए आवाधिक रूप में उपपालित किया गया। नमूनों में से एक सौ पचास संदिग्ध पालन को यरसीनीया इंटरोकोलीटीका के पहचान के लिए विस्तृत जैवरासायनिक परीक्षण किया। प्ररूपी यरसीनीया इंटरोकोलीटीका विकृति को खोजा नहीं गया है।

जलकृषि प्रणाली में क्लोस्ट्रीडीम जाति सम्मेलित आविषजन एनोरोक्स

जलकृषि प्रणाली में विशेषकर क्लोस्ट्रीडीम बोटुलीनीम आविषजन एनोरोक्स के वितरण का परीक्षण किया गया। खारा जल खेती एवं स्वच्छ जल से मत्स्य एवं झींगों के 25 नमूनों बोटुलीनीम की प्राप्ति की प्रायिकता 12% थी एवं सी. बोटुलीनीम प्रकार बी.एवं सी. प्रकारित के रूप में पहचाना गया। सी बोटुलीनीम के उपस्थिति के लिए जल एवं कीचड़ के प्रत्येक नमूनों से स्वच्छ जल एवं खारा जल खेती का परीक्षण किया गया। कोई भी जल का नमूना सी-बोटुलीनीम द्वारा प्रदूषित नहीं थे। दास में से 2 कीचड़ के नमूने सी बोटुलीनीम से आश्रित थे। मत्स्य जल खेती प्राप्त कीचड़ के नमूनों में से क्लोस्ट्रीडीम बोडुलीनीम प्रकार बी एवं सी फिर भी खोजे गये। सि बोडुलीनीम द्वारा मत्स्य एवं घाँगा के प्रदूषण का प्रकार का मुख्य स्रोत खेती कीचड़

पायी गयी है। सकारात्मक नमूनों से 32 अभिरंजक सी. बोटुलीनीम कोलीनीस अलग किये गये, पाँच आविषजनक पाये गये हैं। आविषजनक पालन की जैवरासायनिक विशिष्टता प्रगति में हैं।

मैक्रोब्रैकियम रोसनबरगी के हस्तन एवं शीतित संग्रहन के दौरान सूक्ष्मजीवीया परिवर्तन

स्वच्छ जल झींगा स्कमापी (मैक्रोब्रैकियम रासनबरगी) विशाल खेती के सूक्ष्मजीवीय जनसंख्या पर शीतन के प्रभाव को मूल्यांकित किया गया। अध्ययन के लिए उपयोग के लिए कोट्टयम जिले के वालाकम खेती से स्वच्छ जल झींगा एम. रोसनबर्गी प्राप्त किया गया। शीतन से पहले झींगो के सतह पर कुल सूक्ष्मजीवीय संख्या 30^0 सी के पास 6.8×10^4 CFU/g थी और आन्त्र में 2.5×10^2 CFU/g थी। कॉलिफार्म स्केरीकीय कोली, फिकल स्टैकाइकोकोई, विब्रियो एवं सल्फाइट कम क्लोस्ट्रीडीया सामान्य रूप से उपस्थित जीव पाया गया। रासनबर्गी के 16 दिन तक के शीतित संग्रहन आन्त्र नमूने एवं सतह पर कुल सूक्ष्मजीव संख्या में विस्तृत उतर छड़ाव देखा गया एवं शीतित संग्रहन के साठ दिन पर आन्त्रभाग में 10^3 CFU/g. एवं सतह पर 10^7 CFU/g. पहुँचा एवं उसके बाद उनकी संख्या सामान्यतः बढ़ती है। एक समान आन्त्र के साथ सतह पर हाईड्रोजन सल्फाइट उत्पादन की संख्या में देखा गया है। एम. रोसनबर्गी के सतह पर एन्टोरोबक्टीरियस जाति से संबंधित जावाणु पाये गये हैं। शीतित द्वारा ज्यादा प्रभावित थे। शीतित संग्रहन के दौरान जब कभी मल स्टैका-इलोकोई बढ़ता कुल कोलीफॉर्मीज़, मल कोलीफॉर्मीज़ एवं ई.कोली बहुत ही कम होता है। पहले पाँच दिन के शीतित संग्रहन के दौरान विब्रियो जाति की संख्या ज्यादा या कम नहीं होती उस के बाद कम होती है। शीतन द्वारा सल्फाइट कम करने वाले क्लोस्ट्रीडीया विशेषकर सतह पर क्लोस्ट्रीडीयम परफ्रिगनीस के साथ आन्त्र भी प्रभावित करता। 10 दिन के शीतित संग्रहन के बाद संख्या शून्य हो जाती है।

जेनेरा एशेमोनस, विब्रियो, क्रोमोबक्टेरियम, प्लओनेसिम एवं सूडोमोनस और एन्टोरोबक्टीरियस जाति से संबंधित स्वच्छ जल झींगों की सतह पर माइक्रोलोरा का गुणात्मक विश्लेषण शीतित से पहले चना निषेधक, जीवाणु का प्रचुरता प्रकटित हुआ। कुल सूक्ष्मजीव जनसंख्या के 18% के लिए चना सकारात्मक जीवाणु गणन किया गया। चना सकारात्मक जीवाणुवीय जेनेरा के बीच मुख्य है स्टैटोकोकस, माईक्रोनोकोकस एवं स्टैफीलोकोकस। कम संख्या में अन्य जेनेरा बेसिलस लक्टोबैसिलस एवं आटिरोबक्टर को भी खोजा गया। जेनेरा से संबंधित प्रमुख बिगड़ा जीवाणु सूडोसोनस, शीवनिन्ल्ला एवं एरोमोनस है। उनकी संख्या शीतित संग्रहन के दौरान धीरे धीरे बढ़ती।

जलकृषि चारा एवं औषधि में लैक्टिक जीवाणु एवं बैसिलस जैसी प्रोबियोटिक जावाणु।

प्रोबियोटिक के रूप में उपयोग के लिए झींगों के आन्त्र से अलग



किये विकृति का लैक्टिक जीवाणु (LAB) का पूर्ण वर्गीकरण किया गया। MRS यूथ में इस यूथ अधिकतम बढ़ती दर 10^2 जीवाणु/ml 20 घण्टों में प्राप्त करता है। यह जीवाणुवीय यूथ दो महीनों के बाद भी मलाई दूध के 20^0 सी में स्थिर रहता है। दानेदार झींगा चारे की तैयारी में विकृति की क्षमता की उत्तरजीविता से संबंधित परिस्थिति पर अध्ययन किया गया। LAB की जावनक्षमता अवन शुष्कन पर एक तिहायी कम हुई जबकि सूर्य के शुष्कन से यह एक-सप्तम कम हुआ है। अवन शुष्कन चारे में LAB की अंतिम संख्या 7.6×10^6 थी जो खेती किये झींगों के अंत्र काइक्रोप्लोरा को प्रभावित करने के लिए उपयुक्त है। हवे में एवं कार्बन डाईऑक्साईड गैस के अधीन सवेष्टीन अवन शुष्कित चारा रिफ्रिजेशन के अधीन कमरा तापमान (29 ± 2^0 सी) संग्रहण किया गया। रिफ्रिजरेटेड कार्बनडाईऑक्साईड संवेष्टित चारा की उत्तरजीविता उच्च पायी गयी एवं संग्रहण संपूर्ण चारे के समन ही था। इस चारे की LAB गणता एक महीने के संग्रहण के बाद भी अप्रभावित थी।

स्वच्छ जल खेती मत्स्यों की जीवाणु - विज्ञान

जीवाणु-विज्ञानीय पैरामीटर एवं चिकित्सा रसायन के लिए एरणाकुलम जिले के एक स्थानिय मत्स्य खेती से खेती जल एवं कीचड़ नमूने, खती किये स्वच्छ जल मत्स्य गोल्ड मत्स्य के संकर जाति (सीर सीस ओरटस) सामान्य कार्प (सीपरिनास करपीओ) एवं कटल (कटल कटल) का विश्लेषण किया गया। मत्स्य उत्पादन (उदा: 7.5 से 8.5) के लिए अनुकूलतम ज़रूरी तालाबों के जल का PH कम था एवं तालाब का BOD भी उच्च ($40 \text{mgO}_2/\text{l}$) था। ऊतकों में एरोमोनस एवं विब्रियो ज़्यादा प्रचलित जीवाणुय जातियाँ हैं। क्रमानुसार मार्च 99 एवं जून 99 में मत्स्य ऊतक से अलग किये कुल जीवाणु के 49.2% एवं 13.5% एरोमोनस संघटित किया गया, जबकि विब्रियो का अनुकूल मुल्य 29.8% एवं 21.2% था। मत्स्य के तीन जातियों के बीच जीवाणुय जातियों में वितरण की भिन्नता कुछ मात्रा में थी।

मत्स्य एवं झींगा खारा जल खेती का सूक्ष्मजीवविज्ञान

केरल कृषि विश्वविद्यालय के पुतुवैप्पु मत्स्य खेती से खारा जल पालित मत्स्य, जल एवं अवसाद को एकत्रित किया गया। धारापन (मेगलोप्स सिप्रिनोडस), मुल्लेट (लीज़ा परसीका) कट मत्स्य (मेसटीस सीनगला) थीलपीया (ओरियोत्रोमीस मोस्सामबिका) जैसे मत्स्य के चार जातियों का परिमाणात्मक एवं गुणात्मक जीवाणुविक का जैसे मत्स्य के चार जातियों का परिमाणात्मक एवं गुणात्मक जीवाणुविक या पेड़-पौधों का अध्ययन किया गया।

सभी मत्स्य ऊतकों में परिमाणात्मक रूप में विब्रियो (40%) बहुत ही प्रभावी जीवाणुवीय समूह है। कट मत्स्य के लिए माइक्रोकोकस 40% प्रतिशत का गील पेड़-पौधों से संघटित है। मुल्लेट का में एन्टरोबक्टीरियस (42%) उच्च प्रतिशत में है। तालाब के जल नमूनों में विब्रियो (26%) एवं एन्टाराबक्टीरियस उच्च है। अवसाद

नमूनों में बेलिस प्रमुख वर्ग है।

खारे जल से जलवरी, 1999 में पैदावर के समय झींगा नमूने (पी. मोनोडोन) को एकत्रीत किया गया। झींगों नमूने 20^0 सी के पास 1.2×10^2 cfu/g. एवं 37^0 सी के पास 10^6 cfu/g. TPC रखते हैं। क्रमानुसार पैदावर अवस्था के पास ($180 \pm 100 \text{m}$) तालाब जल और अवसाद में फिकल स्टैकाइलोकोई 10cfu/g . MPN सल्फाइट कम होता क्लोस्ट्रीडीया $25/\text{g}$ था जो उपस्थित संख्या में कम था। झींगा नमूने ज्यादा विब्रियो (40%) युक्त थे।

गहन समुद्री मत्स्य सूक्ष्मजीव विज्ञान

बहुत ही स्वच्छ परिस्थिति में दो अवसरों पर कोचिन मात्स्यकी बन्दरगाह से गहन समुद्री मत्स्य, प्रीयकन्थास हमरूर (रक्त रंग लाल आँख) को एकत्रित किया गया। फरवरी में एकत्रीत मत्स्य की PC 20^0 सी के पास ($1.79 \times 10^6/\text{g}$) 37^0 सी के पास ($7.7 \times 10^5/\text{g}$) से ज्यादा थी। नमूनों में फिकल सूचक जीवाणु उपस्थित थे। चना निषेद पेड़ पौधे का 70% परिणात्मक फिकल स्टैकाइलोकोई 37^0 cfu/g. MPN ई. कोली $4.5/\text{g}$. एवं सल्फाइट कम क्लोस्ट्रीडीया $15/\text{g}$. था। विब्रियो जाति का प्रतिशत एवं एन्टरोबक्टीरियस उच्च है।

दिसंबर में एकत्रीत नमूनों में TPC 22^0 सी के पास $6.5 \times 10^5/\text{g}$. एवं 6.7×10^5 प्रत्येक ग्राम 37^0C के पास था। क्रमानुसार MPN ई. कोली एवं MPN सल्फाइट क्लोस्ट्रीडीया कमी $90/\text{g}$. एवं $6.5/\text{ग्राम}$ था। परिणात्मक रूप में फिकल स्टैकाइलोकोई था, अलग किये जीवाणु सुडोमानस (31%) एरोमोनस (23%) माइक्रोकोकस (23%) वैसिलस (15%) एवं विब्रियो (8%)।

समुद्री खाद्य संसाधन बहिःस्त्राव पर अध्ययन

स्थानीय मत्स्य संसाधन स्थापनाओं से एकत्रीत झींगा संसाधन बहिःस्त्राव जल तापमान, अविघटित ऑक्सीजन (DOD), जैवरासायनिक ऑक्सीजन माँग (BOD), कुल पदार्थ, तेल एवं ग्रीस, कुल जीवाणुवीय गणना (TPC) एनाबोलिक जीवाणुवीय गणना, फिकल स्टैकाइलोकोई एवं कोलीफार्मीज़ के विशेषीकृत किया गया। दो बहिःस्त्राव नमूने अवधि के दौरान विश्लेषित किये गये।

समुद्री खाद्य संसाधन बहिःस्त्राव की विशेषताएँ

नमूना	तापमान °सी	विघटित ऑक्सीजन (kg/f)	बी.ओ.डी. (kg/f)	कुल पदार्थ (kg/f)	कूल बहिष्कृत पदार्थ (kg/f)	तेल एवं ग्रीस (kg/f)
PUD झींगा प्रक्षालन	19	4.8	6.5	0.9	0.3	0.25
PUD झींगा प्रक्षालन	25	4.86	2.83	0.9	0.48	0.19



बहिःस्त्राव जल में कुल बहिष्कृत पदार्थ की उपस्थिति 62-67% एवं चारा जल (पेय जल) 44-67% के कुल पदार्थ का संयोग देता है। पहले बहिःस्त्राव जल से फिकल स्ट्रैकाइलोकोई एवं कोलीफार्म खाजा नहीं गया, मगर एनाबेलिक जीवाणवीय गणना $1.3 \times 10^3/\text{ml}$ है। दूसरे नमूने में TPC $4.38 \times 10^7/\text{ml}$ और फिकल कोलिफार्म 4/100 है। दोनों नमूनों में ई.कोली अनुपस्थित है।

फिकल प्रदूषण के लिए जीवाणुओं का खोज

अ) सेराट्टीया एवं प्रोटस

समुद्री मत्स्य (तेल सरडीन, सरडीनेल्ला लोगिप्स) एवं मसल (पेरीना विरीडीस) स्थानीय बाज़ार से खरीदा गया MPN ई. कोली, TT ई.कोली फिकल स्ट्रैकाइलोकोई, कुल एन्टरोबक्टीरियस गणना, लक्टास परमन्टेरस एवं लक्टास बिना-परमन्टेरस गणना विश्लेषण किया गया। तेल सरडीन में 5.7×10^3 कुल एन्टरोबक्टीरिस थे और मसल नमूनों में 2.3×10^4 था। तेल सरडीन में स्ट्रिरोबक्टीर (47%), इकपेरिका (17.7%) सलमोनिल्ला (17.7%) एन्टरोबक्टीर (11.8%) एवं हफनीया (5.9%) जीवाणवीय जेनेरा पहचान किया गया। मसल में प्राप्त जेनेरा खिस्ट्रोबक्टीर (79%) इन्टरोबक्टीर (13%) एवं प्रोटस (8%) के रूप में पहचान किये गये। प्रोटस के पालन से आलग किये दो एवं एक विभिन्न डाई-इन परिघटना द्वारा पहचान किया गया।

आ) जलीय प्रदूषण के सूचक के रूप में जीवाणुभोजी उनकी क्षमता को बताने अधिकतम संख्या के भोजी ई.कोली को छानबीन किया गया। इस के लिए ई.कोली विकृति को 9 ई. कोली को छानबीन किया गया। जल नमूनों में ई.कोली विकृति E1 की तुलना में (भोजी) यूनिट फलक खेती की उच्च संख्या दुगुण अगर ज्यादा क्षमता पद्धति द्वारा विवेचित हुआ। जल एवं मत्स्य नमूनों में इसलिए E1 परपोषी विकृति के रूप में कोलोइफाज के आमापन के लिए चुना गया। E1 विकृति आष्टिकीन, बलोवसीलीन एवं प्रेनीसीलीन-G प्रतिरोध करते हुए पाया गया है, मगर नलीडीक्सीक अम्ल, जेन्टामीसीन एवं सीफ्टाजमनीड संवेदनशील है।

जल नमूनों में कोलोइफाज

एक खारा जल मत्स्य खेती (केरल कृषि विश्वविद्यालय मात्स्यकी केन्द्र, पुतुवैप्प) एवं एक स्वच्छ जल मत्स्य खेती (निजी मत्स्य खेती, तिरुवांकुलम) से जल नमूने कोलाइफाज के विश्लेषण के लिए एकत्रीत किये गये। खारा जल मत्स्य खेती नमूनों में कोलाइफाज की गणना 3 pfu/ml. जब कि मत्स्य खेती के जल में कोलाइफाज की गणना 23 pfu/ml. की थी। दोनों मामलों में फलक आकार एवं आकृति समान है। 3-4 मि मी के डायमीटर के साथ वृत्ताकार था।

मत्स्य नमूनों में कोलाइफाज

स्वच्छ जल मत्स्य के संयुक्त नमूने मत्स्य खेती से सामान्य कर्प, तिरावांकुलम) एवं समुद्री मत्स्य (स्थानीय बाज़ार से तेल सरडीन) कोलाइफाज के लिए विश्लेषण किया गया। कर्प नमूनों में कोलाइफाज गणना 240 pfu/g. था जबकि तेल सरडीन की कोलाइफाज गणना 3500 pfu/g. था।

उष्णाकटिबंधीय समुद्री मत्स्य में विब्रियो वल्नीफिकस की उपस्थिति एवं उनके उन्मूलन के विकास की पद्धति

शष्कीत/दही मत्स्य में विब्रियो वल्नीफिकस

शुष्कित/ दही मत्स्य नमूने कोचिन के आसपास के विभिन्न चार बाज़ारों में 21 नमूनों को वल्नीफिकस की उपस्थिति को विश्लेषित करने एकत्रीत किये गये। MPN पद्धति द्वारा निर्धारित कुल विब्रियो की गणना अल्प एवं 3.6 से 1100/100 ग्रा. भिन्न थी। किसी भी इन नमूनों से विब्रियो वल्नीफिकस अलग नहीं किया गया। इन नमूनों में नमक की मात्रा 2.07% से 21.45% तक के रेंज में है और, जल की प्रतिक्रिया 0.64 से 0.79 तक विविध थी। विब्रियो ज्यादातर इक्षु शर्करा सकारात्मक प्रकार में थे।

स्थानीय खुदरा भण्डार से 9 जातियों से युक्त 21 अवरुद्ध मत्स्य नमूनों को वि.वल्नीफिकस की उपस्थिति को देखने परीक्षण किया गया। MPN पद्धति द्वारा निर्धारित विब्रियो गणना शून्य से 1100/100 ग्रा. तक विविध पायी गया फिर भी कुछ विब्रियो जातियों को अलग किया गया, इन नमूनों में वि. वल्नीफिकस को खोजा नहीं गया।

विब्रियो वल्नीफिकस की उत्तरजीविता पर परीक्षण का प्रभाव

अ) रासायनिक परिरक्षण

वि. वल्नीफिकस की उत्तरजीविता/ मृत्यु पर प्रभाव को मूल्यांकन करने के लिए कुल 30 रासायनिक परिरक्षकों का परीक्षण किया गया। आर्गेनिक अम्ल (9 संयोजन) ग्यकोस (4 संयोजन) पराबीन (4 सं), अग्रेनिक एवं बिना आर्गेनिक अम्ल का नमक (10 सं) एवं EDTA नमक (3 सं) यह सम्मिलित थे। 24 घण्टों की अवधि के लिए विभिन्न सांद्रणों के पास परिणात्मकता का स्वभाव की प्रतिक्रिया निर्धारित कि गई। 0.1% स्तर के पास आर्गेनिक अम्ल ज्यादातर निरोधी था ब्यूटिरिक अम्ल छोड़कर जो 0.55 स्तर के पास 6 घण्टों के बाद बढ़ोतरी करता। ग्यकोल्स विरोधी नहीं पाया गया जब कि पराबिन्स विभिन्न स्तर के पास प्रभावी देखा गया है।

ब) स्थाविक परिरक्षक: वि. वल्नीफिकस कोशिका विरुद्ध बक्टीरो ओस्टाटिक के लिए लहसून, इमली रस (2 प्रकार) नींबू एवं हल्दी चूर्ण का परीक्षण किया गया। लहसूना हल्दी एवं नींबू निरोधक है, मगर निकास में विकृति भिन्नता पायी गयी है।



अभियांत्रिकी डिवीज़न

मुख्य परिणाम

- ⇒ यान्त्रिक द्वारा प्रवाह क्रॉस परिसंचरण तप्त हवा शुष्कक की संरचना पूर्ण की गयी।
- ⇒ 10 क्रि. ग्रा. क्षमतावली PVC सोलार शुष्कक के निष्पादन का सभी मौसमों के दौरान मीनिटरिंग एवं प्रोत्साहित पाया गया।
- ⇒ 15.5 ईंधन क्षम गहन समुद्री इसपात मत्स्यन जहाज का क्षेत्र परीक्षण एवं जलावतरण किया गया। जहाज का निष्पादन सफल पाया गया।
- ⇒ चेल्लानम मत्स्यन ग्राम के परम्परागत मछुवारों के लिए 5.69 एम FRP के सुधारित निष्पादन एवं कम अनुरक्षण आवश्यकता का अभिकल्प किया गया।
- ⇒ रिकडिंग ऑकड़ों के साथ प्रवाह मीटर का विकास जिल नमूनों तोड़ने की शक्ति आवश्यकता नापने के लिए एवं उसको तोड़ने से पहले विरूपण करने किया गया।
- ⇒ शल्य सीवन युक्ति जोड़ का प्रयोगशाला नमूना जोड़ की गणना जोड़ की व्यवस्था के साथ विकास किया गया।

किये गये कार्य का रिपोर्ट

संसाधन अभियांत्रिकी

वर्ष के दौरान यांत्रिक द्वारा प्रवाह क्रॉस परिसंरचना तप्त हवा शुष्कक की संरचना विकसित अभिकल्प के अनुसार पूर्ण की गयी। संरचना एवं स्थापना का नियंत्रण फलक पूर्ण होने ही वाला है।

पिछले तीन वर्ष के दौरान सभी मौसमों में PVC सौर शुष्कक का निष्पादन मानीटरिंग किया गया। यह कार्य संतोषजनक पाया गया है, गरमी के महीनों की तुलना में बारिश के मौसम के दौरान उच्च नमी (98%) के कारण इस की क्षमता कम थी।

अवधि के दौरान झींगा साँचा के उत्पादन के लिए यांत्रिकी प्रणाली की संरचना एवं सज्जीकरण पूर्ण किया गया। सौथी प्रणाली के निष्पादन के मूल्यांकन के परीक्षण एवं अल्प मूल्य को झींगा मांस से जम्बो आकार साँचा झींगा उत्पादन के लिए तकनीक का मानकीकरण किया गया।

समुद्री अभियांत्रिकी

सितंबर 1999 में जलवातावरण किये 15.5 एम गहन समुद्री ईंधन क्षम मत्स्यन जहाज उसकी क्षमता मूल्यांकन के विषय में परीक्षण किया गया। परीक्षण के दौरान 8.9 ग्रथि जहाज मुक्त चाल रफ्तार पायी है और समान आकार के अन्य जहाजों की तुलना में ईंधन उपयोग 21% कम पाया गया। जहाज की गती विशेषता में भी अच्छी पायी गयी है। जहाज अल्प काल में वाणिज्य प्रदर्शन एवं लम्बी अवधि के निष्पादन मानीटरिंग के लिए नियत होगा।

18 एम इसपात मत्स्यन ते चार कम्प्यूटर आवरण मोम नमूनों का अभिकल्प उसकी टैंक परीक्षण निष्पादन मूल्यांकन करने के लिए तैयाराधीन है। एक नमूने का परीक्षण प्रारंभ किया गया और परिणाम बहुत ही संतोषजनक था। जहाज का कम्प्यूटर सहायक संरचना इष्टतमीकरण एवं विस्तृत संरचना अभिकल्प पूर्ण होने वाला ही है।

चेल्लानम के परम्परागत मछुवारों के लिए 5.69 एम के FRP केनोस सुधारित निष्पादन एवं कम अनुरक्षण आवश्यकता के अभिकल्प का विकास किया गया। अभिकल्प के अनुसार केनोस का निर्माण प्रगति पर है।

यंत्रिकरण

संत्र प्रवाहमापी के लिए संवेदी का विकास पूर्ण किया गया। तोड़ने की शक्तियों को नापने के लिए यंत्र एवं यांत्रिकी शक्ति के प्रयोग द्वारा जिल का विरूपण धारी चार्ट रिकाडर में आंकडा अर्जन की व्यवस्था के साथ अंशांकित किया गया।

अवधि के दौरान शल्य सीवन के लिए एक जोडा प्रणाली के प्रयोगशाला नमूने अंकीय फलक में जोड़ गणन के साथ पूर्ण किया गया। ईंधन उपभोग मानीटर के सज्जीकरण के लिए आवश्यक मुद्रित सरकुट बार्टी की संरचना एवं परीक्षण किया गया।



विस्तार, सूचना एवं सांख्यिकी डिवीज़न

मुख्य परिणाम

- ⇒ कोचिन एवं वेरावल क्षेत्रों में परिचालित (9.7 से 12.7 एम) मत्स्यन यान ओणर्स के बीच, ज्यादातर लोग 25-35 एम झींगा ट्रॉल (\bar{x} = 36.1 एम) और 30-40 एम मत्स्य ट्रॉल (\bar{x} = 36.1 एम) के सुधारित अभिकल्प अपनाया है। 9.7-12.7 एम LOA आकार के यान का औसतन वार्षिक झींगा शिकार 3.55 से 9.04 टन था जब कि विभिन्न श्रेणियों के बीच मत्स्य शिकार 39 से 41 टन के बीच परिवर्ती था।
- ⇒ कोचिन क्षेत्र में, 13 से 15.8 मी यान मत्स्यन यान ओणर्स परिचालकों के बीच औसतन वार्षिक शिकार 6.65 टन था जबकि मत्स्य शिकार 53.96 टन था। वही श्रेणी के यान के लिए वेरावल में, औसतन वार्षिक शिकार 3.5 टन है जब मत्स्य शिकार 55.3 टन था।
- ⇒ वेरावल क्षेत्र में यान मलिकों के बीच यान पर लागत परिचालित ट्रॉल जालों की संख्या एवं सुधारित पद्धतियों की जानकारी सुधारित पद्धतियों का विस्तार के साथ सकारात्मक सहायक पाया गया। बहुल प्रतिक्रमण विश्लेषण में 80.24% के परिवर्तन में समंक अपनाने से 16 परिवर्ती सयुक्त रूप से ग्रभावित करते हैं।
- ⇒ यांत्रिक यान मालिकों द्वारा वार्षिक मत्स्य शिकार प्राप्ति के विस्तार के साथ एक समान पाँच परिवर्ती जैसे यान पर लागत, यंत्र एवं जाल, यान का आकार एवं कर्मीदल की संख्या सकारात्मक संबंधित पायी गयी है। बहुल प्रतिक्रमण विश्लेषण में, 0.92 का R^2 उच्च विशेषता रखता है।
- ⇒ कोल्लम क्षेत्र में प्रति मत्स्यन दिन मत्स्य शिकार औसत में (7.25-9m LOA) FRP यानों के छोटे परम्परागत मछुवारों की उत्पादकता का स्तर पाया गया है और प्रति मात्स्यन दिवस का औसत मत्स्य मूल्य रु. 1,804/- पाया गया है। वेरावल में, FRP यान (7.6-11m LOA) परिचालित मछुवारों का उत्पादन स्तर 96.68 कि.ग्रा. प्रति मत्स्यन दिन एवं मत्स्य के बेचने का मूल्य औसतन रु. 1,736/- आकलन किया गया।
- ⇒ कोचिन क्षेत्र के 31 झींगा पीलिंग यूनिटों के बीच गुणता नियंत्रण पद्धतियों को अपनाने का विस्तार 94.35% पाया गया है।
- ⇒ मत्स्य के उपभोग प्रतिमान का विश्लेषण सूचित किया है कि आय में बढ़ोत्तरी के साथ प्रधान खाद्य पर खर्च का भाग कम होता है जबकि मछली एवं अन्य प्राणि खाद्य वस्तुओं पर खर्च बढ़ता है। मत्स्य की गुणता की एवं उपभोग में आय मुख्य भूमिका निभाती है।
- ⇒ ट्रॉल रोक के दौरान संसाधन प्लांटों में उत्पादकता कम हाती मगर रोक के बाद में बढ़ोत्तरी होती है।
- ⇒ कोल्लम में वार्षिक स्थआपना की क्षमता, जो केरल में प्रमुख मत्स्य अवतरण एवं संसाधन केन्द्र है, 1992 की तुलना में 1998 में महत्वपूर्ण बढ़ोत्तरी देखी गयी है।
- ⇒ केरल में औसतन EV अनुमोदित मत्स्य संसाधन प्लांटों की क्षमता 15 टन देखी गयी है।
- ⇒ पेनीआई झींगा की उपलब्धता के लिए एक समय सेवा नमूना संसाधन के लिए विकास किया गया है।



किये गये कार्य का रिपोर्ट

अवधि के दौरान, 17 प्रशिक्षण पाठ्यक्रम संचालित किये गये एवं प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों के 179 अभ्यर्थियों का प्रशिक्षित किये गया। प्रशिक्षण के प्रमुख विषय मत्स्य संसाधन एवं गुणता नियंत्रण समुद्री खाद्य गुणता आश्वासन, मत्स्यन, प्रौद्योगिकी एवं मात्स्यकी जलाशय के लिए संसाधन, मत्स्य एवं मात्स्यकी उत्पादनों में जीवाणु पहचान के लिए प्रयोगशाला, तकनीक, बर्फ प्लांटों एवं शीतित संग्रहण का प्रबंधन HACCP धारणा मत्स्य संसाधन प्रौद्योगिकी, नौ संरचना, ट्रॉल्लों के लिए कोडएंड संरचना मत्स्य एवं मात्स्यकी उत्पादन का विश्लेषण एवं उनके पीडकनाशी अवशेष मात्रा के लिए जल संसाधन, शीतल जल में नाईट्रीफाइंग निर्धारण के लिए पद्धति, समुद्री खाद्य में लीस्ट्रीया मोनोसाईटोजन का वियोजन एवं पहचान, एवं समुद्रीखाद्य के पहलु के प्लांट में नियंत्रण और उनका प्रबंधन।

सुधारित क्लोस जाल की लोकप्रियता पर, चैराई मत्स्यन केन्द्र के पास 8.64 एम (LOA) यंत्रिकृत तख्ते से निर्मित परिचालित छः मछुवारों से एकत्रीत मत्स्य शिकार के आँकड़ों से पता चला है कि सरदल नाईलन मोनोफिलमेन्ट क्लोम जल (36 एम एम एवं 50 एम एम मेश आकार) उनके परिचालन के दूसरे वर्ष में भी कोई खास मत्स्य शिकार नहीं किया और औसतन पर प्रत्येक यूनिट क्षेत्र प्रत्येक दिन केवल 10-25 क्लोम जाल (10 कि. ग्रा.) उत्पन्न किया गया।

“सुधारित ट्रॉल एवं यांत्रिकृत मत्स्यन यान से उत्पादकता” संघटक पर, बेरावल क्षेत्र में 60 यांत्रिकृत मत्स्य यान मालिकों से एवं कोचिन क्षेत्र में 48 यान मालिकों से आँकड़ा एकत्रीत किया गया। विश्लेषण के परिणाम सूचित करने हैं कि कोचिन क्षेत्र में 9.7-12.7 यान परिचालित मत्स्यन यान मालिक के बीच, ज्यादातर प्रतिवादी झींगा ट्रॉल ($\bar{x} = 32.1$ एम) 25-35 एम का सुधारित अभिकल्प एवं मत्स्य ट्रॉल ($\bar{x} = 37$ एम) 31-40 एम को अपनाया है। और आगे, बेरावल क्षेत्र में समान आकार के यान यान मालिक परिचालित करनेवाले भी सुधारित अभिकल्प 25-35 एम झींगा ट्रॉल ($\bar{x} = 26.8$ एम) एवं 31-40 एम मत्स्य ट्रॉल ($\bar{x}=35$ एम) अपनाये है।

केचिन एवं बेरावल क्षेत्रों में 13-15 एम. यान परिचालित प्रतिवादियों के बीच, 25 से अधिक आकार के झींगा ट्रॉल का उपयोग 60.37% के प्रतिवादी करते हैं। 88-130° के रेंज में hp इंजन करते। और, उत्पादकता का स्तर एवं 20-30 एम और 31-40 एम का झींगा ट्रॉल परिचालित यान मालिकों की सामाजिक वैयक्तिक विशेषता की तुलना की गई है। 20-30 एम झींगा ट्रॉल परिचालन प्रतिवादियों के बीच यह पाया गया है कि वार्षिक झींगा शिकार औसत 4.30 टन है जबकि 31-40 एम झींगा ट्रॉल

परिचालक प्रतिवादि औसत झींगा का वार्षिक शिकार 8.6 टन है। औसत विभिन्नता विशेष है।

कोल्लम केन्द्र में (7.25-9 एम LOA) FRP यान परिचालन प्रतिवादी 31 मछुवारों से “उत्पादकता एवं सहायक छोटे यान परिचालित मछुवारों के बीच” संघटक पर आँकड़ा एकत्रीत किया गया। मत्स्यन यूनिट पर औसत कुल लागत रु. 1.98 लाख हैं। मत्स्यन के लिए क्लोस जाल जैसे ‘डिस्कोवाला’ इडाकेटुवाला इकेय वाला न्यूवाला एवं चला वाला उपयोग किया जाता हैं। प्रतिवादियों ($\bar{x} = 156$ कि. ग्रा.) के बीच की अवधि में प्राप्त औसतन मत्स्य शिकार 35 से 509 कि.ग्रा. प्रत्येक दिन विविध था। प्रत्येक मत्स्यन दिन मत्स्य शिकार का अनुकूल मूल्य रु. 453-6519 परिवर्ती था। बेरावल केन्द्र के पास FRP यान परिचालित शिकार औसत रूप में 36 से 231 कि.ग्रा. परिवर्ती था। प्रत्येक मत्स्यन दिन (\bar{x} : 97 कि.ग्र) जबकि प्रत्येक दिवस (\bar{x} : रु 1736) का मत्स्य शिकार का मूल्य रु.460 से 4188 परीवर्ती था।

“विपणन चैनम एवं ताजे मत्स्य व्यापार में मार्जिन” पर अध्ययन में चुनिंदा मत्स्य जातियों के लिए कोचिन में मत्स्य अवतरण केन्द्र एवं बाज़ार अउटलेट के पास कीमत में विभिन्नता पर आँकड़ा एकत्रीत किया गया। आँकड़ों से पता चला मई के दौरान, मत्स्य अवतरण बाँगडा से रु.6000/- प्रत्येक टन एवं सरडीन रु.4,000 प्रत्येक टन के साथ ज्यादा होता है। बाँगडे रु 20 से 30 प्रत्येक कि.ग्रा. एवं सरडीन रु. 15 से 20 प्रत्येक कि. ग्रा. बाज़ार की अनुकूल कीमत थी। सितंबर, 1999 तिमाही की समाप्ती के दौरान सरडीन, बाँगडा, काट -बांगडा, किलीमीन और एनकोवीस अविरोधी उच्च थे। उच्च खुदरा कीमत एवं अल्प अवतरण केन्द्र कीमत के कारण मत्स्य अवतरण का लाभ मछुवारों को नहीं जाता।

एरणकुलम एवं आलप्पी जिलों के पीलिंग यूनिटों से “प्रशिक्षण आवश्यकता एवं प्रौद्योगिकी का झींगा पीलिंग यूनिटों में अपनाते” के संघटक के अधीन आँकड़ा एकत्रीत किया गया। आँकड़े से पता चला है कि एक वर्ष में 180 दिन पीलिंग यूनिट औसतन परिचालित किये जाते हैं। प्रत्येक वर्ष कच्ची सामग्री की पील्ड की मात्रा 110 टन पायी गयी है। करीब 35% झींगा पील्ड एवं ड्यूबीनीड (PD) एवं 65% पील्ड एवं बिनाड्यूबीनीड (PUD) को पूर्व-संसाधन किया गया। औसत में 61 महिलाएँ प्रत्येक पीलिंग दिन कार्य करते हैं। 20 गुणता नियंत्रण पद्धति को अपनाने का विस्तार का मुल्यांकन एवं औसत सूचक की गणना 94.35% के रूप में की गयी।

“मत्स्य के उपभोग प्रतिमान एवं सामाजिक आर्थिक तथ्य के सहायक” संघटक के अधीन परिवारों को छः आय समूह के



वर्गीकरण द्वारा ऑकड़ एकत्रीत किया गया। और विभिन्न खाद्य वस्तुओं के उपभोग का निर्धारण किया गया है। तदनुसार परिवारों का औसत प्रतिदिन आय रु.53 समूह 1 में (आय <रु.100) से रु.700 समूह छः में। (आय <रु.501) व्यवस्थित किया गया है। समूह 1 में औसत प्रतिदिन का आय 55% और समूह 6 में 25% खाद्य पर औसत प्रतिदिन खर्च व्यवस्थित किया गया है। यह देखा गया है कि आय में बढ़ोत्तरी से प्रधान खाद्य का खर्च का भाग कम होता जबकि मत्स्य एवं अन्य प्राणियों के उत्पादन खाद्य वस्तुओं पर खर्च बढ़ता है। आय मत्स्य उपयोगी की गुणता एवं प्रकार पर मुख्य भूमिका निमाती है। आय समूह सारडीन, बांगडा, करीमीन, सीर मत्स्य, झींगा एवं कटफिश के नमूनों का उपभोग करते हैं।

1998 के दौरान मौसमी उत्पाद पर अध्ययन से पता चला है कि निर्यात में मात्स्यकी कुल उत्पाद का 70 प्रतिशत मत्स्य एवं आन्य विविध रूपायित उत्पादन सहयोग करते, जबकि झींगा एवं शीर्षपाद क्रमानुसार 20 प्रतिशत एवं 10 प्रतिशत सहयोग देते हैं। ट्रॉल रोक अवधि के दौरान संसाधन प्लांटों में उत्पादन बहुत कम होता, मगर रोक के बाद के अवधि के दौरान भरपूर सुधार किया।

केरल का प्रमुख मत्स्य अवतरण एवं संसाधन केन्द्र कोल्लम क्षेत्र में विद्यमान अवसंरचना सुविधा अध्ययन किया गया। परिणाम सूचित किये हैं कि वार्षिक स्थापना क्षमता में भरपूर बढ़ोत्तरी 57.67 ('000) टन 1997 से 97.46 ('000) टन 1998 में हुई है। फिर भी, इन क्षेत्रों में उत्पादन बहुत ही 9.9 प्रतिशत (1998 में) से 22.1 प्रतिशत (1997 में) प्रचण्ड संसाधन प्लांटों में नवीकरण कार्य एवं सामग्री की आवश्यक मात्रा की अनुपलब्धता के कारण हुआ है।

केरल राज्य में विद्यमान EU अनुमोदित प्लांटों अवसंरचनीय पर परीक्षण सूचित किया है कि औसत EU अनुमोदित क्षमता 15 टन है। शीत संग्रहण क्षमता प्रति दिन 120 से 300 तक एवं औसत जल संग्रहण क्षमता 30KL व्यवस्थित किया गया है। संसाधन अवस्था में 50 समेत प्रति प्लांट कुशल कर्मीदल की

संख्या 200 है।

वर्ष 1998 के दौरान केरल में संसाधन प्लांटों में उपयोगित की क्षमता का प्रारंभिक आकलन संतुलित सीमा के साथ आकलन त्रुटि 30 प्रतिशत है।

इस अवधि के दौरान संसाधन के लिए एम समय श्रेणी नमूना पीनलड झींगा उपलब्धता के लिए तैयार किया गया है।

बरसात में ट्रॉलिंग रोक - रोक अवधि के दौरान ट्रॉलिंग कर्मीदलों के बीच बेरोज़गारी एवं पुनः फैलाव

केरल सरकार द्वारा लगाये गये बरसात ट्रॉल रोक द्वारा करीब यांत्रिकृत क्षेत्र में 30,000 मज़दूर बेरोज़गार होते या अतिरिक्त नौकरी करते। विस्तार सूचना सांख्यिकी डिवीज़न एवं मत्स्यन प्रौद्योगिकी डिवीज़न से सम्मेलित वैज्ञानिक दल द्वारा इस अवधि के दौरान इस सेक्टर में बेरोज़गारी का स्वभाव एवं विस्तार अन्वेषण किया गया है।

पोन्नानी से आलेप्पी के साथ मुनंबम तक फैले प्रमुख अवतरण केन्द्रों के परम्परागत एवं यंत्रिकृत सेक्टर दोनों मज़दूरों से रोक के समय का ऑकड़ा एकत्रीत किया गया। अवतरण केन्द्र काक्क ज़हेन, चैनारगा, चैटी (अल्लेपीज़िला), नाटिका, कुरिकुन्जी एवं इरीयद (ट्रिच्चूर) और मारक्कडऊ (पोन्नानी) वेलीयनकोड एवं पुथिन कडापुरम (मलपुरम)।

रोक की अवधि के दौरान यांत्रिकृत सेक्टर में विचारणीय बेरोज़गारी देखी गयी। अवधि के दौरान उनके आहार के लिए अनौपचारिक व्यवस्था की गयी है और यद्यपि परम्परागत सेक्टर अपनाये मज़दूरों का छोटा प्रतिशत पुनः फैलाव देखा गया है, 30% से कम प्रतिवादी रोक लगाने के समर्थन में थे। यदि परिवर्ती रोजगार करल बनने से, विशेषकर ट्रॉल मज़दूरों के बिच रोक लगाने का विरोध करना अवश्यंभावि है।



वेरावल अनुसंधान केन्द्र

मुख्य परिणाम

- ⇒ मैन्ग्राल मत्स्य अवतरण केन्द्र में संचालित सर्वेक्षण से पता चला है कि क्षेत्र के मछुवारे गिअर के अग्र में 800 एम एम मेश आकार ट्रॉल जाल परिचालित कर रहे हैं।
- ⇒ वेरावल मत्स्यन, बंदरगाह में उप-पकड़ अवतरण करीब एक टन लम्बी यात्रा एवं 120 कि.ग्रा. यान प्रति दिन के मत्स्यन के लिए आकलित किया गया है।
- ⇒ वेरावल जल के जलविज्ञान संबंधी अध्ययन से पता चला है कि विभिन्न स्रोतों के बहिःस्राव के विस्तृत निष्कासन के कारण बीडीया बंदरगाह में विघटित ऑक्सीजन की मात्रा शून्य है।
- ⇒ स्वच्छ ऐसीटीन के बर्फ संग्रहण के अध्ययन से पता चला है कि एक सप्ताह के बाद भी यह स्वीकार्य में पायी गयी है।

किये गये कार्य का रिपोर्ट

मत्स्यन प्रौद्योगिकी

केन्द्र के पास अभिकल्पित एवं विकसित 32 एम झींगा एवं ट्रॉल प्रदर्शन एवं लोकप्रियता के लिए मत्स्यन जहाज से परिचालित किया गया। विभिन्न गहराई रेंज के बीच 20-80 एम के पास 32 एम मत्स्य ट्रॉल परिचालन 33.5 घण्टों के लिए परिचालित किया गया है। शिकार दर प्रति घंटा 58.4 कि.ग्रा. देखा गया है, शिकार में रिबन फिश (38.1%) प्रबल थे और केट मत्स्य (34.7%) और सिपेईनीड्स (10.0%) निकट थे।

25 एम लम्बी मेश और 20 एम छोटे मेश स्पटिनक ट्रॉल के प्रमाणित अभिकल्प पहले ही बोर्ड पर निजी जहाज लोकप्रियता के लिए परिचालित किया गया।

वेरावल बंदरगाह के पास अवतारित उप-पकड़ का प्रतिशत संचालित अध्ययन से पता चला है कि औसतन, लकड़ी यंत्र मत्स्यन यान लम्बी यात्रा (7-9 दिन) से उप-पकड़ 1018/ यात्रा अवतारित होता; जबकि प्रतिदिन में लगे जहाज का शिकार 120 कि.ग्रा./प्रति दिन था। उप-पकड़ में ज्यादातर ऐसीटीस थे, और इस के निकट विभिन्न वाणिज्यिक जातियाँ के किशोर और छोटे कर्कट थे।

विभिन्न समुद्री जीव एवं लकड़ी की शक्ति की क्षति के निपटान के लिए अध्ययन किया गया। वेरावल जल में विभिन्न प्रकार के लकड़ी नमूनों में यान निर्माण के साथ साथ मृदु लकड़ी (ऐनी अखोकरप्स हरसूथा) को निमज्जित किया गया। डायटन, तंतुक शैवाल, पॉलीकाईट डिभक जलवाह कोशिका ब्रोयोजुएन्स, मोल्सकन और बाराक्लास का निपटान गहीनेतर एकत्रीत औकड़ें दिखाते हैं।

वेरावल के जल में उच्च धातुओं की उपस्थिति के साथ जलविज्ञान संबंधी अध्ययन किया गया। लगभग पूरे वर्ष के दौरान बीडीया बंदरगाह में विघटित ऑक्सीजन की मात्रा शून्य देखी गयी, जबकि उसी जल की क्षरीयता 1100 पी पी एम के रूप में हैं।

विस्तार

छोटे यानों का परिचालन करने वाले मछुवारों के बीच में उत्पादकता और संबद्ध घटक के अधीन वेरावल एवं चोरवड के चालीस मछुवारों से प्रत्येक दूसरे महीने में ऑकड़े एकत्रीत किये गये।

'सुधारित ट्रॉल एवं यंत्रिकृत मत्स्यन यान में उत्पादकता' संघटक पर मैन्ग्रोल एवं वेरावल से प्रत्येक से 60 एवं कुल 120 यंत्रिकृत यान मालिकों से ऑकड़े 32-42 फीट और ऊपर 42 फीट यानों के श्रृंखला के अधीन भी एकत्रीत किये गये।

स्वच्छ मत्स्य व्यापार के विपणन सारणी और मात्रा पर अध्ययन जारी है। अवतरण केन्द्र, अपूर्तिकर्ता एवं खुदरा बाजार से सप्ताह में तीन बार कार्य विवरण एकत्रीत किया गया है।

वेरावल के संसाधन संयंत्रों की क्षमता उपयोग पर अध्ययन भी जारी है। संचालित कच्चे सामग्री, सुसज्जित उत्पाद, उपयोगित मजदूरों की संख्या की मात्रा का विवरण प्रति दिन तीन संसाधन संयंत्रों से एकत्रीत किया गया है।

केवल 15 क्षमता का उपयोगी विद्यमान संयंत्रों में इस तट शिकार कम अवतारित होता।

मत्स्य संसाधन

मत्स्य अनुरूप कटला मत्स्य कोफ्ता, अनुरूप झींगा वृत आदि जैसे विभिन्न उत्पाद विभिन्न कम मूल्य मत्स्यों से तैयार किया गया है। और स्वीकार्यता के लिए परीक्षण किया गया है। स्वाद पैनाल सदस्यों के बीच सभी उत्पाद अच्छी स्वीकार्यता को पाये गये है।

मत्स्य एवं जल के नमूने एकत्रीत किये गये और अवचूषण स्पेक्ट्रोफोटोमीटर के उपयोग से उच्च धातु उपस्थिति के लिए परीक्षण किया गया।

स्वच्छ ऐसीटीन नमूने एकत्रीत किये गये और बर्फ में संग्रहण



किया गया और संग्रहण की अवधि के दौरान गुणता में परिवर्तन पर अवधिक अध्ययन किया गया। कार्य जारी है। निवेशिका जल नमूने एकत्रीत किये गये और विभिन्न भौतिक, रासायनिक एवं सूक्ष्मजीवविज्ञानीय के पैरामीटर के लिए सप्ताहिक आधार पर विश्लेषण किया गया। लवणता, बी ओ, डी, सी ओ डी, आविलता आदि में विस्तृत घटाव बढ़ाव देखा गया, जबकि अध्ययन की

अवधि के दौरान ज्यादा या कम बैसा ही था। बरसात के दौरान जब जल कम प्रदूषित मूल्य ज्यादातर बड़ता हुआ देखा गया, जबकि सितंबर - अप्रैल की अवधि की दौरान, मूल्य बहुत उच्च स्तर में था। कई नमूने विब्रियो क्लोलीरी, ई.कोली और मल विषाणु से उच्चस्तर पर प्रदूषित पाये गये हैं।

विशाखपट्टनम अनुसंधान केन्द्र

मुख्य परिणाम

- ⇒ बृहत् कोटि के किशोर पलायन के साथ उप-पकड युक्ति के तीन अभिकल्पों की संरचना एवं मूल्यांकन किया गया।
- ⇒ विशाखपट्टनम मत्स्यन बंदरगाह के पास तथाकथित ट्रेश मत्स्य के वाणिज्यिक मुख्य जातियों के किशोर मत्स्य की भयप्रद प्रतिशत को देखा गया।
- ⇒ लवणित एवं शुष्कित मत्स्य से अलग किये प्रमुख लवणसह कवकों में एसपेरगीटीस निजर, ए-फ्लैवर और पेन्सीलीन जाति दिखाते हैं। 0.66% प्रोपिओनिक अम्ल 0.02% पोटैशियम सॉरबेट या 0.04% सोडियम बेन्जोएट सभी में इस प्रमुख कवक दर्शाने में सक्षम है।
- ⇒ गोदावरी नदी जल से शिकार किये मास्टसेम्बलस अरमेटास स्वच्छ जल कंटीला ईल के खाद्य मांसपेशी में संचय से कुल पारा का स्तर भयप्रद पाया गया है।
- ⇒ विशाखपट्टनम मत्स्य बाज़ार के मत्स्य एवं कवच मत्स्य नमूनों में नोन - 01 विब्रियो क्लोराई प्रमुख जीवाणु के रूप में पायी गयी है।

किये गये कार्य का रिपोर्ट

मत्स्यन गिअर

तलमज्जी मत्स्यन के लिए दो 30 मी. के अर्थ - अनुकूल ट्रॉल्लों का अभिकल्प संरचित किया गया। आयतकर ओटर बर्ड के साथ संयोजन में इन ट्रॉल्लों के साथ विस्तृत क्षेत्र परीक्षण किया गया। विशाखपट्टनम के 20-30 मी. की समुद्री गहन के पास ट्रॉल के निष्पादन के मूल्यांकन के लिए कुल 26 मत्स्यन यात्रायें किये गये। कुल शिकार 1076 कि. ग्रा. था। मुल्लन (47.26%), रिबन मत्स्य (28.37%), उपईनोड (10.79%), सिटेइनोडस (6.79%), एनकोबी (2.80%), समुद्रीफेनी (2.32%), पीसीनस (2.4%), समुद्रीफेनी (2.32%) और झींगों (1.86%) के युक्त शिकार में सी पी यू ई 15.59 कि. ग्रा./ प्रति घण्टे अंकित किया गया है।

एफ ए डी का परीचय उथल जल में समय एवं लागत के संबंध में मछुवारों की ज्यादा सक्षम मत्स्यन परिचालन को योग्य बनाने की संभावना देखी गयी है। बृहत् सर्वेक्षण के बाद एफ ए डी अभिकल्पित बॉस रैफ्ट की स्थापना के लिए स्थान चुना गया। परम्परागत मछुवारों द्वारा संचालित शिकारों के संबंध में प्रस्तावित स्थान के नज़दीकी मत्स्यन गाँवों का नियमित रूप से सर्वेक्षण किया गया है। प्रस्तावित स्थान में लवणात, तापमान, पी एच एवं

विधटित ऑक्सीजन जैसे जलराशीकीय पैरामीटरों का नियमित रूप से मानीटरिंग किया गया है। प्रस्तावित स्थान में एफ ए डी की स्थापना के लिए राज्य मत्स्यकी विभाग से अनुमती ली गयी और सामग्री की प्राप्ति के लिए कार्रवाई प्रारंभ की गयी है।

मत्स्य संसाधन

विशाखपट्टनम के विभिन्न स्थानों के विभिन्न प्रकार के समुद्री मत्स्य एवं कवच मत्स्य के साथ ही साथ खेती किये झींगों का विश्लेषण निकट संयोजन और पोषणीय विशेषताओं के लिए किया गया। नीम्टोलोसा नसस डी डब्ल्यू ई पर करीब 28 प्रतिशत वसा युक्त है।

नेल्लूर, काकिनडा, भीमावरम्, आदि से एकत्रीत झींगा चारा नमूनों का विश्लेषण निकट संयोजन, पोषणीय गुणता एवं वैषिक धातु मात्रा के लिए किया गया। कुछ चारों में लेड एवं कौड़िमियम का बहुत ही उच्च स्तर पर है उदाहरण 15 से 20 पी पी एम लेड एवं 1.2 से 5.5 पी पी एम कैडमियम/कुछ नमूनों के अफलाटैक्सिन के लिए परीक्षण किया गया है। परिणाम नकारात्मक थे।

नौ महीनों की अवधि के लिए जीवित स्वच्छ जल मत्स्य क्लरीस वेचराक्स और मुराल अल्प साद्रण के लेड को दिखाया है। निर्धंत्रित एवं उपचारित मत्स्य के त्वचा कफ में परिवर्तन देखा गया है।



छोटे बाँगडे से सुविधाजनक शुष्क उत्पाद तैयार किया गया है। कक्ष तापमान के पास नौ महीनों के संग्रहण के बाद भी नियंत्रित नमूनों से पॉलीथीन थैली में संवेष्टीत सोडियम ट्रिपोलीफारफेट और सोडियम बन्जोइट से उपचारित शुष्क सिएनीड मत्स्य नमूने तुलनात्मक रूप से दिखाने एवं गुणता में उच्छे थे। चिकित्सीत एवं शुष्कीत मत्स्य संग्रहण में सिट्रोनेला तेल कीट ग्रसन नियंत्रण के उपयोग से सकारात्मक परिणाम दिया।

बड़े कटल मत्स्य से एकत्रीत मसी में जैव-रासायन की उपस्थिति का अध्ययन चिकित्सा संघट की संभावना के संबंध में किया गया।

एक सौ तीस स्वच्छ और प्रशीतित मत्स्य उत्पाद, 15 क्वच मत्स्य नमूने 2 बर्फ एवं 21 जल नमूनों का छानबीन कुल जीवाणु भार कोलीफॉर्म ई कोली, फिकल स्ट्रीटोकोकोई, कोऐगुलेस सकारात्मक, सलमोनील्ला एड वी क्लोरा के लिए किया गया। सभी मत्स्य नमूने फ्रिकल स्ट्रीटोकोसी के लिए सकारात्मक है। ई. कोली एवं कोऐगुलेस स्ट्रीटोकोसी 60% ज्यादा मत्स्य नमूनों में उपस्थित थे। 15-25% मत्स्य नमूने नान 01 वी. क्लोरा के लिए सकारात्मक थे। तीन झींगे नमूने एवं दो मत्स्य नमूने सलमोनील्ला के लिए सकारात्मक थे। मत्स्य संसाधन संयंत्रों में उनकी पेयता के लिए परीक्षित जल नमूनों में कोई रोगीजनक जीवाणु युक्त नहीं थे। टाइगर झींगा खेतीत तालाब के जल नमूनों में विब्रियो एनीलराम थे।

स्थानीय बाजार के चौतीस चिकित्सीत मत्स्य नमूनों को कुल जीवाणु भार एवं रोगजनक के लिए छानबीन किया गया। 70 % से ज्यादा एवं ई. कोली के 20% नमूनों में कोऐगुलेस सकारात्मक स्टोरपीलोकोसी उपस्थित थे। कुल जीवाणु भार नमूनों में 2 से 5 तक लॉग रेंज में थे। हलोफीलीक एवं सहलवण जीवाणु की उपस्थिति चिकित्सीत मत्स्य नमूनों में एक लॉग वृत्त प्रति ग्रा. नमूने से भी ज्यादा थी।

लवणीय एवं शुष्कीय मत्स्य नमूनों से अस्सी विलग किये और सोरलवण इंडोल उत्पादन के लिए छानबीन किये गये। कोक्कस आधिकर्मक उपयोग पर सभी विलग सकारात्मक पाये गये। गरमी एवं बरसाती मौसम में स्पष्टतया कवकी बढ़ोत्तरी के बिना सेकुटार इन्सीडेटर लवणीत एवं शुष्कीय सिएनीडस, बाँगडा, गोधिका मत्स्य और शुष्क एवं सख्त थे। आलू डेक्स्ट्रोस ब्राथा एवं पहचान में समृद्धि पर लवणीत एवं शुष्कीत मत्स्य नमूनों से कवकों को अलग किया गया। लवण एवं परिरक्षक के कवक विलग की संवेदीशीलता का अध्ययन विस्तार से किया गया।

लवणीत एवं शुष्कीत मत्स्य से अलग किये प्रमुख सह लवणी कवक में अस्परमस निजर, ए. फलैरस एवं पेन्सीलीन जाति दिखते हैं। 0.66% प्रोपीयोनीक अम्ल या 0.2% पोटेशियम सरबॉट या 0.40% सोडियम बन्जोइट सभी इस प्रमुख कवक को दर्शाने में सक्षम है।

(1-6 मि.ग्रा. प्रतिशत स्वच्छ कैरेनगीड बोई मुजीलसीप्लस) सारडीन एवं इन्द्र धनुष सारडीन अतुलेमेट और कला पॉम्फेट, काट बांगडो और सीर मत्स्य के खाद्य मांसपेशीय में हिस्टमीन स्तर 3.6 से 8.4 मि.ग्रा. तक का प्रतिशत होता। स्वच्छ ट्यूना के खाद्य मांसपेशीयों में हिस्टमीन 10-33 मि.ग्रा. प्रतिशत में होता।

प्रतिरूपी परिवेशी तापमान के पास 21 महीनों के संग्रहण में भूरे झींग रद्दी से अलग किये कैराटीनो-प्रोटीन से कैरोटीनो - पिंगमेन्ट की क्षति 80-91 प्रतिशत में थी।

विशाखपट्टनम तट के पास अल्प मूल्य मत्स्य से अलग किये मांस का जेल निर्माण क्षमता एवं निकट संयोजन का अध्ययन किया गया। जू मत्स्य, गोधिका मत्स्य, बैराकुडा एवं इन्द्रधनुष सारडीन का सफेद मांस अच्छे जेल का उत्पादन करता।

विभिन्न प्रकार के मत्स्य खाद्य मांस के उदा. पश्चिम तट से शिकार किये सीर, बांगडा, ट्यूणा करनेक्स जाति, काट बांगडा, सारडीन, प्सीनेस, डिकप्टरास और कुछ गहन समुद्री मत्स्यों से वसा अम्ल संयोजन के लिए निचोडा गया।

मत्स्य एवं कवच मत्स्य (खेती के साथ) में उच्च धातुओं के प्रदूषण पर मानीट्रिंग अध्ययन जारी है। खाद्य मांस, कलेजा, गिल, त्वचा आदि मत्स्यों के विभिन्न उतकों के 192 नमूनों का इस वर्ष की अवधि दौरान, झींगा मांस, कवच, शीर्षभाग, तलछट और जल से झींगा तालाब उच्च धातुओं के विश्लेषण का पहचान किये।

सभी नमूनों में कुल पारा का विश्लेषण किया गया है। कोऊर क्षेत्र (राजमहेद्री) नजदीक के गोदावरी जल से स्वच्छ जल स्पंनी ईस.एस.अरमाटस के मांस यह देखा गया है कि 1.0 पी पी एस से ज्यादा नम wt के आधार पर कुल Hg. का उच्च स्तर आसामान्य था। अध्ययनों के दौरान इस क्षेत्र से यह अधिकतम मूल्य देखा गया है। नदी के चलोरालकाली संयंत्र के अनुप्रवाह बिन्दु के पास से एकत्रीत तलछट में 4.0 पी पी एम से ज्यादा कुल पारा समाविष्ट था। उसी मत्स्य के त्वचा भाग से 0.048 पी पी एम युक्त था, आंत्र 0.345 और मत्स्य के अण्डा में 0.5 पी पी एम से युक्त थे। उसी क्षेत्र के सभी अन्य मत्स्यों में Hg. 0.1 पी पी एम से कम था।

अन्य उच्च धातुओं के बीच लेड, कैडमियम, ताँबा, जिंक, क्रोमियम और अन्य, कोल्लेरू झील, हिराकुड जलाशय गोदावरी जल और स्थानीय जलाशय के अंतरस्थालीय जल से या समुद्रीजल से मत्स्य के खाद्य ऊतक में लेड के पदार्थ ज्यादा संचयन अध्ययन से देखा गया। स्थानीय संयंत्रों से प्राप्त कुछ सुरीमी नमूनों में भी लेड एवं कैडमियम का मान्य स्तर अंतर्विष्ट थे। विशेष स्तर के उच्च धातु झींगा कवच में भी संचय करते।

विशाखपट्टनम मत्स्यन बंदरगाह के नजदीक के अभितट जल रासायनिक/ तेल उद्योग के बहिःस्त्राव द्वारा प्रदूषण से प्रभावित थे।



क्लोम जाल के प्रयोग द्वारा परम्परागत मछुवारों द्वारा इन जल से शिकार किये मत्स्य, विशेषकर बोई कुछ "तेल दोष" देते।

बोई, कट मत्स्य करनेक्स जाति, कईरोसेन्टस जाति के जैसे विभिन्न प्रकार के मत्स्य और अन्य का विश्लेषण एच पी सी एल

के उपकरण के उपयोग द्वारा किया गया है। इस क्षेत्र के ज्यादातर मत्स्यों में देखा गया है कि नेपथालेन, एसीनपथालीन, पीनपथालीन और एथरासीन संघटक, पहले दो संघटकों में ज्यादा मात्रा में था। विस्तृत अध्ययन जारी है।

बुरला अनुसंधान केन्द्र

मुख्य परिणाम

- ⇒ अन्य मेश आकार साथ जाल पर उत्कर्षकता के लिए उच्च लगीष्णता एक तंतुक क्लोक जाल 30 मि.मी बार आकार वितत दिखा।
- ⇒ उड़ीसा मे मत्स्य संसाधन/ शुष्कन गज का सामान्य स्वारस्थ्य विज्ञानीय परिस्थिति बहुत ही अल्प है।

किये गये कार्य का रिपोर्ट

मत्स्यन गिर

विभिन्न यमल के उच्च लगीष्णुकता एक तंतुक का क्लोम और मेश आकार संबंधी शिकार क्षमता के मूल्यांकन अध्ययन जारी है। हिराकुड जलाशय में उथल के इक्कीस जाल परीक्षण सांखिकीय अभिकल्प आकृति में किया गया। 120 मान्य अवलोकनों से एकत्रीत ऑकड़ों के विश्लेषण में यह देखा गया है कि 30 मि.मी मेश बार क्लोम जाल अन्य मेश आकार जाल के साथ अच्छा शिकार देता। छोटे कार्प एवं कट मत्स्य शिकार में सम्मिलित है।

विभिन्न आकार के 600 हुक के साथ लम्बी डोर के दो युनिटों की संरचना पूर्ण की गयी और परीक्षण परिचालन किया गया। अध्ययन प्रगति में है।

मत्स्य संसाधन

बालासोर जिले के मत्स्य संसाधन शुष्कन का सर्वेक्षण संचाला किया गया है। अध्ययनों से पता चला है कि केवल मत्स्य चिकित्सा में कोई भी प्रतिक्रिया नहीं हुई है। अच्छे जीवन के लिए पास-पास उन्त्य कार्य किये गये। प्रति महीने में मत्स्य संसाधन से रु.700/-, रु.2,500/- के बीच आय होता, व्यस्ततम मौसम के दौरान औसत रु. 1,392/- रहता है। अड़तालीस प्रतिशत के प्रतिवादी 5-15 वर्ष का, 44 प्रतिशत 16-25 वर्ष और 8 प्रतिशत 26-30 वर्ष का अनुभव रखते। करीब 28 प्रतिशत के पास कोई सहायक नहीं था, 60 प्रतिशत 1-5 व्यक्ति और करीब 4 प्रतिशत 6-10 व्यक्ति लगे हुए है, ज्यादातर पारिवारिक सदस्य या प्रतिदिन के वेतन के व्यक्ति।

संसाधन के लिए उपयोग किया जाने वाले मत्स्य सामान्यतः वे खुद शिकार करते या बाज़ार से या निलामी द्वारा खरीद थे। सामान्य प्रकार की लागत आकार के आधार पर रु. 15 से 30/ कि ग्रा होती। हिल्स के मामने में लागत रु.30- रु. 40 कि ग्रा के बीच होते।

लवण का लागत रु. 2-3/ कि ग्रा के बीच और थैलियों में 60-70 कि. ग्रा. बेचा जाता है। कोयल बुना टाट बोरा प्रति यूनिट लागत रु. 5-6 के बीच, ताड़ पत्ता टोकरी आकार के आधार पर रु. 6-10, पॉलीथीन शीट, रु. 55-60 किलो (4-5 मी. के लिए पतले प्रकार या 3 मोटे प्रकार के लिए नपना) और बुना पॉली थैली (खाली सिमेन्ट थैली) रु. 4-5।

क्षेत्र में केवल शुष्क संसाधन कुशल है। हिल्स के मामलों में, शरीर के पृष्ठ भाग के साथ विदर बनाया गया, नमक इन में संवेष्टन किया गया। (नमक का अनुपात 2:1-7:3 रेंज मे) और आँतों बिना निष्कासन से मत्स्य राशीकृत किया गया। अन्य मत्स्यों के मामलों खाड़ें भाग के स्थान विदर बनाया गया है, आँतों का निष्कासन एवं नमक विदर में संवेष्टन किया गया। संसाधन का 40-60 घण्टों के बीच का समय, और शुष्कन 6-10 घण्टों के बीच होता।

शुष्कन के लिए, गोबर प्रबलन के प्रयोग द्वारा ज़मीन पहले तैयार करना और शुष्क होने देना। बहुत ही छोटे एवं झींगों को इन तैयारित ज़मीन पर सूर्य के शुष्कन के लिए फैलाना। बड़े लवण संसाधित मत्स्य को पॉलीथीन शीटों पर शुष्कन के लिए ज़मीन पर फैलाना।

स्थानीय परिवहन के लिए, ताड़ के पत्तों की टोकरी में शुष्कित उत्पादों को संवेष्टन करना, जबकि बुना कपडे में अधिक अविरित संवेष्टित टोकरी लम्बी दुरी तक परिवहित कर सकते है। जबकि हिल्य और पाम्पेट पश्चिम बंगाल को भेजी जाती है, रिबन मत्स्य जैसे अन्य मत्स्य उत्तर पूर्व भारत के आसाम एवं अन्य स्थानों को भेजा जाता है।

छोटे प्रकार के मत्स्यों के लिए प्रति 100 कि.ग्रा. प्राप्ति के लिए 50-60 किलो कच्ची मछली और लम्बे आकार के मत्स्यों के लिए करीब 70 किलो चाहिए। संसाधित एवं शुष्क उत्पाद का सामान्य शेल्फ जीवन 15 से 30 दिन तक होता। आगर नमक के साथ राशीकृत करने से उसे और बड़ा सकते हैं।

बरसात के मौसम के दौरान संसाधन को रोकना नहीं तो उत्पाद कृमि के साथ ग्रास्त होता।



होशंगाबाद अनुसंधान केन्द्र

किये गये कार्य का रिपोर्ट

अवधि के दौरान मध्य प्रदेश के प्रमुख जलाशयों की मात्स्यकी स्थिति मूल्यांकन के लिए केन्द्र के पास निर्देश चिह्न सर्वेक्षण किया गया। गांधी नगर, वर्गी, तावा बरना और हलई इन जलाशयों में शामिल है। विभिन्न जलाशयों का आकृतिमान आकार पर इस सर्वेक्षण में सूचना शामिल है। उनका मत्स्यम, उपयोगी यान एवं गिर के प्रकार विभिन्न प्रकार का विस्तृत अभिकल्प, परिरक्षक नाप अपनाकर जाल का आकार एवं शिकार किये जातियों का आकार, पश्च पैदावर हस्तन का शिकार और परिवहन, विपणन पहलू और जलाशय मछुवारों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति।

मुंबई अनुसंधान केन्द्र

मुख्य परिणाम

संपूर्ण "टॉलमस" (राईनोरामपास जॉर्जिंगी) बर्फ संग्रहण का शैल्फ जीवन आठ दिन देखा गया जबकि संपूर्ण "रैना" (उपनीस सल्फेरिस) केवल पाँच से छः दिन देखा गया है।

किये गये कार्य का रिपोर्ट

नवी मुंबई के चारों ओर बेचे जाने वाले सामान्य समुद्री मत्स्य बर्फीत संग्रहण पर अध्ययन जारी है।

नवी मुंबई के स्थानीय बाजारों में, छोटे प्रकार के कई संख्या में बेचे जाते हैं जबकि लम्बे मत्स्य चुन्का के रूप में बेचे जाते हैं। संपूर्ण मत्स्य के बर्फीत संग्रहण के अध्ययन के लिए, नवी मुंबई के ज्यादातर खुदरा बाजार में सामान्यतः इन दो प्रकारों को बेचे जाने के कारण "टॉलमस" राईनोरामफस जॉर्जिंगी और रैना (उपनीस सल्फेरिस) को चुना गया है। बर्फीत संग्रहण के अध्ययन के लिए, टॉलमस का लगभग एक समान आकार (9-11 इंच) लम्बाई में बाजार से प्राप्त किया गया है। सफाई एवं अंतरंगक्षेपण के बाद, एक संसाधन संयंत्र द्वारा एकत्रीत पत्रक बर्फ में और अध्ययन नमूने बर्फ में 1:2 अनुपात में संग्रहण किया गया। प्रत्येक दूसरे दिन बर्फ भरापूरा किया गया है। टॉलमस का निकट संयोजन निम्नानुसार है।

नमी	-	76.78%
प्रोटीन	-	18.80%
वसा	-	1.02%
राख	-	2.43%

प्रारंभिक जीवाणु भार 1.0×10^6 से ज्यादा था। अपात्रण और सफाई के बाद, भार 1.0×10^6 से ज्यादा कम होता आठ दिन के संग्रहण के बाद गणना फिर से 1.0×10^3 ज्यादा बढ़ता और उसके बाद तीव्र और दसवे दिन 1.0×10^6 से ज्यादा बढ़ता। पूरे संग्रहण के दौरान रोगजनक अनुपस्थिति पाये गये हैं। 15.08 मि.ग्रा. % से 27.83 मि. ग्रा. % तक टी वी एस मूल्य प्रारंभिक स्तर में आठवें दिन बढ़ता है। भौतिक, इद्रियग्राही जैवरासायनिक और जीवाणु पैरामीटर "टॉलमस" का शैल्फ जीवन आठ दिन देखा गया है। इस के बाद, अतिप्रवण बिगडाव देखा गया है।

उसी तरह, वंशी बाजार से अन्य प्रकार जो स्थानीय रूप में रैना जाता है। नज़दीकी एक रूपी आकार के नमूनों (6-7 इंच) में लम्बाई एवं वजन करीब 250 ग्रा. प्रत्येक प्राप्त किया गया। सफाई एवं गटींग

के बाद, नमूनों को 1:2 अनुपात में बर्फीत संग्रहण किया गया है। प्रत्येक दूसरे दिन बर्फ भरा पूरा किया गया है। रैना की निकट संयोजन निम्नानुसार है।

नमी	-	73.3%
प्रोटीन	-	17.2%
वसा	-	2.6%
राख	-	1.9%

प्रारंभिक नमूना में टी सी सी 3.7×10^3 देखा गया है। गटींग एवं सफाई के बाद यह दो लॉग होता है। 5 दिन के बाद, 1.0×10^7 से ज्यादा और 7 दिन के बाद 1.0×10^6 से ज्यादा देखा गया है। सलमोनिल्ला और क्लोरई जैसे रोगजनक अनुपस्थित पाये गये हैं। 17.53 एम जी एस % का प्रारंभिक टी वी एन मूल्य 28.78 एम जी एस % तक पाँचवें दिन बढ़ता और सामग्री सातवें दिन उपभोग के लिए उपयुक्त नहीं था। स्थानीय बाजारों में बेचे जाने वाली सामग्री उपयुक्त बर्फीत या संचालित किया जाता है। प्रारंभिक उच्च जीवाणु गणना और टी वी एन मूल्य और अल्प बर्फीत संग्रहण के शैल्फ जीवन के कारण यह प्रतिबिंबित होता है।

आन्तरिक महाराष्ट्र में समुद्री मत्स्य की माँग और आपूर्ति के अध्ययन के संबंध में, नागपुर के खुदरा या थोक मत्स्य बाजार पर अध्ययन किया गया है। यह देख गया है कि थोक बाजार पूरे सप्ताह में परिचालित होता जबकि खुदरा बाजार केवल रविवार को ही परिचालित होता जिसे 'इंतवारी' कहा जाता है। थोक बाजार में स्वच्छ जल मत्स्य नीलमी द्वारा और समुद्री मत्स्य वजन द्वारा बेचा जाता है। थोक एवं खुदरा बाजारों में अवसंरचना एवं अन्य सुविधाएँ बहुत ही अपर्याप्त पाये गये। स्वच्छ जल मत्स्य स्थानीय तालाबों द्वारा साथ ही साथ पश्चिम बंगाल द्वारा एकत्रीत किये गये जबकि समुद्री मत्स्य जैसे पाम्फ्रेट, सीर, बम्बिल और बांगडा को ज्यादातर तटीय महाराष्ट्र से परिवहित किया गया है स्वच्छजल मत्स्य के लिए स्थानीय अभिरुचि देखी गयी है। थोक के साथ साथ खुदरा बाजार में बेचना यह मत्स्य की गुणता को प्रतिबिंबित करता है। स्वच्छ जल मत्स्य की गुणता अच्छी पायी गयी जब कि समुद्री मत्स्य उचित से अपर्याप्त रेंज में देखा गया है।



कालिकट अनुसंधान केन्द्र

मुख्य परिणाम

- ⇒ स्वच्छ जल मत्स्य नमूनों से धूमित एवं शुष्क फिल्लेट के उत्पादन पर प्रारंभिक परीक्षण पर शैल्य जीवन छः महीनों से ज्यादा था।
- ⇒ कालिकट केन्द्रीय बाज़ार से लाये गये शुष्क मत्स्य में कवक का प्रभाव की सारणी को असपीरिगिलीस जाति एवं रिजोपुसी/मुकर समूह को आगे बढ़ती है।
- ⇒ सज्जित ट्यूणा 2 घंटों के लिए संतृप्त लवण-जल में इथीनीस एफीनीस डुबाया और कागज में कसकर लपेटने के बाद भाप सह पात्र में पकाया गया, धूमित एवं शुष्कन पर अच्छी गुणता की मसमीन देती है।

किये गये कार्य का रिपोर्ट

स्वच्छ जल मत्स्य के धूमित एवं शुष्कीत फिल्लेट पर परीक्षण

ओपीओसीफलक स्ट्रैटस और टिल्पीया मोसमबीका के उपयोग द्वारा धूमित एवं शुष्क उत्पाद की तैयारी पर परीक्षण संचालन किया गया। उसी समय एकत्रीत मत्स्य से बिना त्वचा के साथ साथ त्वचायुक्त फिल्लेट तैयार किया गया। ओ पी ओ सीफलस के फिल्लेटों को 4x1 आकार के टुकड़ों में कटा गया जबकि छिलके के निष्कासन के बाद और संपूर्ण फिल्लेट के रूप में उपयोग से फिल्लेट तैयार किया गया है। विविध मियाद के लिए अपचय आंशिक रूप से सूर्य से शुष्कित 10% लवण-जल में हल्दी के निचोड से युक्त बैच में फिल्लेटों को डूबाया गया। उसके बाद दो घंटों के लिए बुरादा एवं नारियल के छिलके के उपयोग से धूमित किया गया। जब धूमित फिल्लेट सूर्य से दो दिन के लिए शुष्कीत किया और संग्रहण अध्ययन के लिए पॉलिथीन थैली में संवेष्टीत किया गया।

ओपीओसीफलक के फिल्लेटों में पाँच महीने तक इन्द्रियग्राही विशेषताएँ समस्त में देखे गये। उस के बाद हल्का चूर्ण पाया गया है।

फिर भी, थिल्पीया के फिल्लेट में एक महीने के बाद रंग बुरा होता हुआ देखा गया है।

मासमीन पर अध्ययन

मासमीन की तैयारी के लिए परीक्षण किये गये। छःहिस्सों में विभाजित स्वच्छा ट्यूणा अवतरण केन्द्र से प्राप्त किया गया, सिर एवं अंतरंग को निकला गया। धूमित से पहले निम्न विभिन्न पद्धतियों में धुलाया और सफाई मत्स्य को संसाधित की गयी।

अ) अनुलम्ब विपाटन को खोला और आस्थि निष्कासित किया, संतृप्त लवण-जल में एक घंटे के लिए डूबाया गया।

आ) 'इ' के रूप में तैयारित मांस एवं 2 घंटों के लिए संतृप्त लवण

जल में डूबाया गया।

इ) अनुलम्ब विपाटन को खोला और अस्थि एवं त्वचा को निष्कासित किया गया, एक घंटे के लिए संतृप्त लवण जल में डूबाया गया।

ई) 'ई' के रूप में मांस को तैयारित किया गया और दो घंटों के लिए संतृप्त लवण जल में डूबाया गया।

उ) संपूर्ण मत्स्य, सिर एवं अंतरंग निष्कासित किया गया, पेट के साथ विपाटन को खोला गया, दो घंटों के लिए संतृप्त लवण जल में डूबाया गया।

सभी उपरोक्त नमूनों को 15 एल बी एस ताप के पास 15 मिनट के लिए ऑटोक्लोव में पकाया गया। शीतलन के बाद, मांस के टुकड़ों को अलग किया गया, सूर्य से आंशिक रूप में शुष्कीत किया गया, तीन घंटों के लिए धूमित और फिर से शुष्कीत किया गया। इस प्रक्रिया को तीन बार किया गया और सख्त खंड को नमूने के अंतिम रूप में शुष्कीत किया गया।

क्राफ्ट कागज में बेलन के बाद का पका हुआ मत्स्य अच्छा पाया गया। नौ महीनों के संग्रहण के बाद भी यह अच्छी परिस्थिति में पाये गये है।

सक्षत्रीप में उत्पादित परम्परागत मासमीन के दो नमूनों को कालिकट बाज़ार से कवक विज्ञानीय विश्लेषण के लिए एकत्रीत किया गया।

सोलह कवक संवर्धन को इन दो नमूनों में से जो एसपीरिजिलस जाति में ज्यादा मात्रा (75%) में युक्त है को अलग किया गया।

शुष्क मत्स्य में कवक पर अध्ययन

विभिन्न जातियों के शुष्क मत्स्य के पैतीस नमूनों के केरल राज्य के बाहरी प्रमुख संसाधन केन्द्रों से कालिकट केन्द्रीय बाज़ार को लाया गया। उन्हें कालिकट केन्द्रीय बाज़ार से एकत्रीत किये गये और कवक विज्ञानीय एवं विशेषताओं के लिए विश्लेषण किया गया।



नमूनों की जल सक्रीयता (a) 0.74 के रेंज में देखी गयी। उपरोक्त के 25 से एक सौ बयासी कवक संवर्धन को अलग और निम्नानुसार वर्गीकृत किया गया।

एसपीरजीलास जाति	-	51.99%
निगर	-	10.44%
पॉलीपीसीलीन जाति	-	11.54%
पेन्सीलीन जाती	-	04.40%
रीजोपुस/मुकर	-	22.33%

नमूनों के रासायनिक विशेषताएँ निम्नानुसार है।

	औसत %	रेंज %
नमी	38.68	12.75-157.99
लवण	16.84	3.80-24.53
वसा	08.85	0.80-21.66
राख	22.08	13.47-29.78

मत्स्य संसाधन एवं संग्रहण प्रणाली में गुंजन मक्षी पर अध्ययन

प्रौढ मक्षी और डिंभक प्रतिचयन पुथीयप्पा के पास के आठ संसाधन शेड से क्षेत्र आँकडा गुंजन मक्षी क्रयासोमय मेगासिफलस और मक्षीओं पर एकत्रीत किया गया। वेल्लाईल (नियंत्रित शेड) स्थिति पाँच शेडों से गुंजन मक्षी जनसंख्या पर भी आँकडे एकत्रीत किये गये और डिंभक प्रतिचयन किया गया।

नियंत्रण परीक्षण

पुथीयप्पा के पास डेल्टोमैथ्रीन संसेचित कपड़ा लक्ष्य के साथ संचालन किया गया। तार मेश द्वारा तीन सौ अठासी लक्ष्य पुथीयप्प स्थित संसाधन फैले 66 शेडों में लगाया गया। लक्ष्यों पर ब्यूटिरिक अम्ल सैकेट को लगाया गया। लक्ष्यों पर ब्यूटिरिक अम्ल सैकेट को लगाया गया। लक्ष्यों को खुला रखा गया नियमित अंतराल के पास जाँच किया गया। समय समय पर सैकेट से युक्त ब्यूटिरिक

अम्ल का परिवर्तन किया गया।

मत्स्य उपयोग परीक्षण

क्रिसोया डिभकों द्वारा उपभोग किये मत्स्य की गुणता देकने के लिए परीक्षण किया गया। दो विभिन्न जातियों यानी लेज़र सारडीन और तुम्बिल के उपयोग से ऐसे दो परीक्षणों को अवधि के दौरान संचालित किया गया।

मत्स्य एवं मत्स्य उत्पादों के लिए उपयुक्त संवेष्टन

इस अवधि के दौरान खाने के लिए तैयार नमूने पहले तैयारित मसाला समाविष्ट शुष्क मसल का विश्लेषण किया गया। फिर भी, यह देखा गया है कि नमूनों के उच्च जलसक्रियता के कारण शुष्क मसल केवल 2 सप्ताहों तक अच्छी है।

दूसरा परीक्षण अक्तूबर, 1999 महीने के दौरान संचालित किया गया। कालिकट से एकत्रीत हरा मसल (पी.विरीडीस) साफ किया गया और मांस को छिला गया। तब मांस को तेल में तला गया और मसाला उस में मिलाया गया। पटलित पाँऊचा जो सह-निष्कासित फिल्म 12µ एल डी- एच डी के संरूपण रकने वाले में संवेष्टन किया गया। हवा संवेष्टित एवं निर्वात संवेष्टित दोनों नमूने तैयार किया गया और संग्रहण के दौरान के परिवर्तन का अध्ययन किया गया। यह देखा गया है कि शुष्कीत नमूने पूरे दो महीने के लिए अच्छी परिस्थिति में पाये गये है।

समुद्री खाद्य में गुणता अश्वासन एवं प्रबंधन

थिक्कोडी, मुंडाडी और कालिकट दक्षिण समुद्री तट से महीने में तीन बार, सीधे जीवीत मसलों को एकत्रीत किया गया। किचड़ एवं समुद्री जल एक महीने में दो बार एकत्रीत किया गया। कार्य सितंबर, 1999 में प्रारंभ हुआ। मांस को कवच से छिला गया और अवरुद्ध परिस्थिति के साथ किचड़ एवं जल नमूनों को मुख्यालय के प्रयोगशाला के लिए, भेजा गया। जैव रोगजनक पदार्थ के आकलन के लिए नमूने अभिप्रेत है।



राजभाषा कार्यान्वयन

भारत सरकार, राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय के राजभाषा नीती के कार्यान्वयन के वार्षिक कार्यक्रम 1999-2000 के अनुसार रिपोर्ट अवधि के दौरान के मा प्रौ सं विभिन्न कार्यक्रम का आयोजन किया है।

राजभाषा कार्यान्वयन समिति बैठक

के.मा.प्रौ.सं. के कार्यान्वयन क्रियाकलापों की समीक्षा संस्थान की तिमाही राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकों में किया गया। समिति निम्न सदस्यों से युक्त है।

अध्यक्ष

डॉ. के. रवीन्द्रन, निदेशक

सदस्य

डॉ.टी. एस. गोपालकृष्ण अय्यर, डिवीज़न अधिकारी, मत्स्य संसाधन

डॉ. के. देवदासन, डिवीज़न अधिकारी, जैवरासायन एवं पोषण

डॉ. एम. के. मुकुन्दन, डिवीज़न अधिकारी, गुणता अध्वासन एवं प्रबंधन

डॉ. कृष्णा श्रीनाथ, डिवीज़न अधिकारी, विस्तार सूचना एवं सांख्यिकी

डॉ. पी.के. सुरेन्द्रन, डिवीज़न अधिकारी, सूक्ष्मजीव जिज्ञान, किण्वन एवं जैव प्रौद्योगिकी

श्री.पी.के. चक्रवर्ती, प्रभारी वैज्ञानिक, अभियांत्रिकी

श्री. संदीप चटर्जी, वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी

श्री. पी.ए. उत्तुप्प, सहायक वित्त एवं लेख अधिकारी

सदस्य सचिव

डॉ.जेस्सी जॉसफ, सहायक निदेशक (रा.भा.)

चार तिमाही बैठकों का आयोजन 15.1."99, 27.3."99, 6.7."99 और 3.11."99 को किया गया।

तकनीकी रिपोर्ट

मुख्यालय एवं अनुसंधान केन्द्रों के राजभाषा क्रियाकलापों से संबंधित तीन तिमाही रिपोर्ट एवं एक वार्षिक रिपोर्ट परिषद को अग्रोषित किया गया है।

संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन से संबंधित रिपोर्ट नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति को भी भेजी गयी है।

हिन्दी चेतना मास

8 अगस्त 14 सितंबर के दौरान के मा प्रौ सं हिन्दी चेतना मास मनाया है। प्रतियोगिताएँ 8.8.1999 से 11.9.1999 तक आज का शब्द, तत्कालिक भाषण, सार लेखन, अनुवाद, पत्र लेखन, हिन्दी टंकण, शब्दावली, अपना विभाग एवं प्रश्नोत्तरी में संचालित किये गये।

चेतना मास का समापन दिवस 14 सितंबर 1999 को संचालित किया गया। इस अवसर पर अधिति थे श्री. प्रफुल्ला ओझा, महाप्रबंधक, आई डी बी आई, कोचिन एवं प्रो. (डॉ.) बी. डी. सेबास्टीन, डीन, विधि विभाग, कोचिन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कोचिन। अध्यक्षीय भाषण डॉ. एम. के. मुकुन्दन, प्रभारी-निदेशक, के मा प्रौ सं, कोचिन द्वारा दिया गया।

कार्यशालाओं का आयोजन

रिपोर्ट अवधि के दौरान पाँच राजभाषा कार्यशालाओं का आयोजन किया गया।

1. पहली कार्यशाला - वैज्ञानिक

इस वर्ष की पहली हिन्दी कार्यशाला संस्थान के वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं वैज्ञानिकों के लिए दिनांक 29.11.1999 एवं 30.11.1999 को आयोजित की गई। श्री. के. राधाकृष्णान, शाखा प्रबंधक, स्टेट बैंक ऑफ ट्रावनकोर, तोपुंपडी शाखा, कोचिन एवं श्रीमती गीता रमेश, राजभाषा अधिकारी, भारतीय रिज़र्व बैंक, कोचिन संकाय रहे। इस कार्यशाला में तेईस वैज्ञानिक भाग लिये।

2. दूसरी कार्यशाला - वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी

दूसरी हिन्दी कार्यशाला दिनांक 01.12.1999 को वरिष्ठ तकनीकी अधिकारियों के लिए आयोजित की गई। श्रीमती गीती नायर, उपप्रबंधक (रा.भा.), सिंडिकेट बैंक, कोचिन संकाय थी। चौबीस वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी इस कार्यशाला में भाग लिये।

3. तीसरी कार्यशाला - वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी

तीसरी हिन्दी कार्यशाला दिनांक 3.12.1999 एवं 4.12.1999 को संस्थान के वरिष्ठ प्रशासनिक कर्मचारियों के लिए आयोजित की गई। इस कार्यशाला में श्री. पी.टी.चाको, स.नि (रा.भा.), सीमाशुल्कायुक्तालय, कोचिन एवं श्रीमती शीला पी.जे. सहा निदेशक (रा.भा.), केन्द्रीय समुद्री मात्स्यकी अनुसंधान संस्थान, कोचिन के द्वारा संकाय सहायता प्रदान की गई है। इस कार्यशाला द्वारा चौबीस वरिष्ठ प्रशासनिक कर्मचारी लाभ उठाये।

4. चौथी कार्यशाला - कनिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी

चौथी हिन्दी कार्यशाला संस्थान के कनिष्ठ प्रशासनिक अधिकारियों



के लिए दिनांक 7.12.1999 और 8.12.1999 को की गई। श्रीमती. कनकलता, हिन्दी अधिकारी, नारियल विकास बोर्ड, कोचिन एवं श्री. विश्वनाथन, वरिष्ठ हिन्दी अनुवादक, सिफनेट, कोचिन द्वारा इस प्रशिक्षण के लिए संकाय सहायकता प्रदान की गई। तीस प्रशासनिक कार्मिक इस कार्यशाला में भाग लिये। प्रतिभागियों से प्राप्त पुनर्निवेशन से पता चला है कि कार्यशाला उनके लिए ज़रूरी है और वे लाभ उठाये।

5. पाँचवीं कार्यशाला - कनिष्ठ तकनीकी कर्मचारी

पाँचवीं राजभाषा कार्यशाला का आयोजन दिनांक 08-12-1999 को संस्थान के कनिष्ठ तकनीकी कर्मचारियों के लिए किया

गया। श्री. पी.टी.चाको, सहा. निदेशक (रा.भा.), सीमाशुल्कायुक्तालय, कोचिन ने इन अवसर पर भाषण प्रस्तुत किये। तीस कनिष्ठ तकनीकी कर्मचारी सदस्य उत्साह के साथ कार्यशाला में भाग लिये।

संयुक्त हिन्दी सप्ताह समारोह - 1999

कोचिन नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति नवंबर 23 से 30 तक संयुक्त हिन्दी सप्ताह समारोह मनाया है। के मा प्रौ सं के कर्मचारी सदस्य विभिन्न प्रतियोगिताओं में भाग लिये और अनुवाद प्रतियोगिता में द्वितीय स्थान प्राप्त किये।

विचार - गोष्ठी/ संगोष्ठी

राजभाषा प्रबंधन पर राष्ट्रीय संगोष्ठी

देश में राजभाषा के परिचय की स्वर्ष जयंती के गान में यह संगोष्ठी थी। संगोष्ठी के उद्घाटन सत्र में अध्यक्ष रहें डॉ के रवीन्द्रन, निदेशक, के मा प्रौ सं और कुलपति महोदय डॉ.एन.पी.उणि, श्री. शंकराचार्य संस्कृत विश्वविद्यालय, कालडी के कर कमलों द्वारा संगोष्ठी का उद्घाटन संपन्न हुआ।

उद्घाटन सत्र में श्री एल. कुरियाकोस, मुख्य आयकर आयुक्त, कोचिन डॉ.ए.अरविन्दाक्षन, कुलसचिव, कोचिन विज्ञान व प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कोचिन, श्री.अनिल कुनार दुबे, निदेशक (हिन्दी), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली और श्रीमती जयश्री षानबाग, केन्द्र निदेशक, आकाशवाणी, कोचिन ने बधाई भाषण दिए। डॉ. एम.के. मुकुन्दन, डिवीज़न अधिकारी, गुणता अश्वासन एवं प्रबंधन ने लोगों का स्वागत किया। और डॉ. जेस्सी जॉसफ, संयोजक व सहा. निदेशक (रा.भा.) के मा प्रौ सं, कोचिन ने कृतज्ञता ज्ञापित की।

संगोष्ठी में तीन तकनीकी सत्रों में कुल तेईस प्रपत्र प्रस्तुत किये गये।

राजभाषा रोलिंग ट्रॉफी

संस्थान में राजभाषा के उत्तम कार्यान्वयन के लिए 200 से अधिक कर्मचारियों के कार्यालयों के बीच संस्थान को कोचिन नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा वर्ष 1998-99 के लिए द्वितीय पुरस्कार प्रदान किया गया।

विस्तार क्रियाकलाप

राजभाषा अनुभाग वर्ष के दौरान प्रतिष्ठित विद्वानों द्वारा हिन्दी में तकनीकी भाषण श्रृंखला का आयोजन निम्नानुसार किया।

संस्थान के तकनीकी कार्मिकों के लिए "तकनीकी भाषा के रूप में हिन्दी की सम्प्रेषणीयता पर तकनीकी भाषण 5 मार्च 1999 को प्रो. शिवकुमार मिश्र, दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा दिया गया। कुल आठतीस तकनीकी कार्मिक भाग लिये।

वैज्ञानिक कार्मिकों के लिए 18 मार्च, 1999 को सूचना एवं विस्तार के लिए वैज्ञानिक भाषा के रूप में हिन्दी पर तकनीकी भाषण प्रो.प्रेमशंकर, सागर विश्वविद्यालय, मध्य प्रदेश द्वारा दिया गया। बीस वैज्ञानिक कार्मिक भाग लिये।

प्रकाशन

18-20, आगस्त 1999 के दौरान राजभाषा प्रबंधन पर राष्ट्रीय संगोष्ठी में प्रस्तुत प्रपत्रों के सारांश को वर्ष के दौरान प्रकाशित किया गया।

निम्न पुस्तक/ पुस्तिकाओं का हिन्दी रूपांतरण भी प्रकाशित किये गये।

- सागर का वरदान
- हालकी उपलब्धियाँ
- जैवरासायनिक संयोजन

