

annual report
annual report
annual report
annual report
annual report
annual report



annual report
annual report
annual report
annual report

1995-96

CENTRAL INSTITUTE OF FISHERIES TECHNOLOGY
(INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH)
MATSYAPURI - P.O. COCHIN-682029.

ANNUAL REPORT 1995-96



Central Institute of Fisheries Technology

Indian Council of Agricultural Research
Matsyapuri P.O., Cochin - 682 029

Published by
Director, CIFT

Compiled by
Mary Thomas
Dr. S. Balasubramaniam

Cover & Layout
G. Mohan

Photography
K.Bhaskaran

Secretarial Assistance
Jaya Das

Printed at
Amarakerala Industries

CONTENTS

Report of Director	1
Brief history	3
Organisational set-up	3
Research achievements	4
Fishing cruises	41
Extension and consultancy	41
Trainings attended	48
Seminar/Symposia etc. attended	50
Award/degree	55
Technical Section	55
Official language implementation	56
Representation in committees	58
Inauguration of laboratory building	63
Fishermen's day	63
'Women in Agriculture' day	63
National productivity day	63
National science day	63
Scientific talk	64
Administration	64
Library	68
Visitors	68
Publications	69
Appendices	76

REPORT OF DIRECTOR

The Institute has continued to record steady progress in the on-going research programmes and various other activities undertaken by it during the year.

Yet another feather was added to its cap when the Director of the Institute was selected for the prestigious Rafi Ahmed Kidwai Award, instituted by ICAR, for the period 1993-'95 in recognition of his outstanding contributions to fishery science.

Several of the technologies developed over the years were commercialised when interested entrepreneurs came forward to adopt them on a consultancy basis boosting the morale of the Institute as well as generating considerable revenue. Some of them deserving mention are production of chitin/chitosan from prawn shell waste, production of surgical sutures from fish gut collagen and the newly developed technology on processing of shark bone.

In the field of R & D, some of the observations/achievements made are listed below:

A design package of a 9.14 m.OAL wooden pole and line fishing vessel was handed over to the U.T. of Lakshadweep for developing the pole and line fishing in the island.

Resource specific gear for squid, quality fishes and prawns for inshore and offshore waters were identified.

Method was developed for processing shark bones for export.

Optimum conditions were worked out for live transport of crabs under an ICAR Cess - project.

Certain new packaging materials were identified for packing frozen shrimp as IQF.

Method was worked out for preparing partially modified collagen from fish waste.

Clinical trials conducted showed that a collagen - chitin membrane prepared performed satisfactorily as artificial skin for covering burns and wounds.

A cylinder - plate assay technique was developed to assay the starch hydrolysing enzyme amylase in bacterial cultures.

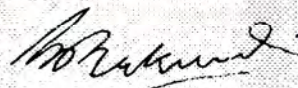
A fish meal-cum-tuna flake dehydration plant was set up at Lakshadweep under CIFT guidance.

The following equipments/instruments were developed during the period:-

- a) gel strength tester*
- b) hydrometeorological data acquisition system*

Collaborative programmes with FAO, ODA and European Community continued in full swing.

The Bombay Centre of the Institute was shifted to its new location at Vashi during the year.



DR. K. GOPAKUMAR,

Director

BRIEF HISTORY

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

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

Organisational set-up

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

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

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

RESEARCH ACHIEVEMENTS Head Quarters, Cochin

FISHING TECHNOLOGY DIVISION

SCIENTISTS/TECHNICAL OFFICERS ASSOCIATED

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

Chief Findings

A design package of a 9.14m. OAL wooden pole and line fishing vessel was given to the Union Territory of Lakshadweep.

The CIFT designed bobbin trawl fitted with rubber discs and bobbins was found suitable for operating in uneven grounds as a demersal trawl.

The consultancy project taken up on Environmental impact assessment of transportation of ammonia in barges by FACT between Udyogamandal and Ambalamedu through Cochin backwaters was completed and report submitted.

RESEARCH PROJECTS HANDLED

Title of Project	Project Leader
Design development and techno- economic analysis of fishing vessels in the size range of 15-20m. and 20 m. and above for operation in the EEZ.	Dr.K. Ravindran
Studies on biofouling and marine pollution	Dr.A.G.G.K. Pillai
Management measures in trawling with reference to conservaton and fuel saving	Shri N. Subramonia Pillai
Fishing techniques for migratory fishes and crabs	Shri P. George Mathai
Investigations on demersal trawls for continental shelf and slope	Shri K.K.Kunjipalu
Development of resource specific trawl gear system and assessment of commercial trawling practices	Shri V. Vijayan

REPORT OF WORK DONE

Fishing Craft

The general arrangement drawing and hydrostatic calculations of the 24.0m. OAL steel vessel were completed. Detailed general arrangement drawing is being prepared to accommodate fishing gear and deck equipments to optimise the deck space and convenience for fishing.

The lines plan of the 18.0m steel vessel was modified for optimisation of hull form parameters.

In response to a request received from the Administration of U.T. of Lakshadweep to develop pole and line fishing in the islands, a committee was constituted. The committee visited Kavaratti and held discussions with the Fisheries officials. Accordingly, a 9.14m. OAL wooden pole and line fishing vessel was designed and a package consisting of lines plan, general arrangement and structural design was handed over to the Union Territory of Lakshadweep.

Fishing craft material

Fouling load and average projection due to accumulation of foulers on the hull were measured for different sizes of vessels with varying periods of service, with a view to calculate the frictional resistance of the boat.

Field exposure tests on the corrosion of three important ocean engineering alloys, viz. aluminium, copper and iron were completed and sufficient data on corrosion behaviour generated for mathematical modelling, with reference to salinity, dissolved oxygen, temperature and fouling load. Short term accelerated corrosion test was also done with the different types of alloys.

Strength evaluation of wood

Untreated wood and wood treated with plain creosote and copper creosote and also

in combination with ASCU wood preservative were exposed to the free attack of marine wood borers at different test stations and tested periodically for their residual compressing strength. The strength data as a function of the period of exposure provided some guidelines on the qualitative efficacy of the wood preservative and on the design criteria.

Analysis of leaching rate of creosote, copper and arsenic from creosote ASCU dual preservative treated wooden cylinders of *Hevea brasiliensis* indicated that the concentration of toxic chemicals decreased at a faster rate initially but a more or less steady condition was established after a period of 12 hours.

Dual preservative treated *Artocarpus hirsuta*, *Antiaris toxicaria* and *Terminalia tomentosa* were exposed to graveyard tests. At the end of 14 months of exposure, 80% of the control stakes of *A. toxicaria* failed. The rest registered heavy attack. *A. hirsuta* control showed traces of fungal attack. *T. tomentosa* control panels and treated ones of all the three species continued to be sound.

Biofouling of materials

Short term exposure of different materials in the harbour area was carried out and rate of corrosion measured along with the rate of settlement of microorganisms. Hydrographic parameters were also monitored during the period.

The sponges collected for extraction of bioactive compounds were identified and put to broad spectrum screening against 6 different types of bacteria using disc assay and diffusion methods. Compound extracted from *Callyspongia* sp. showed inhibition of growth of all bacteria screened.

Marine pollution

Regular monitoring of water quality parameters from semi intensive aquaculture systems was pursued during different

stages of stocking and harvesting in the farm and at effluent discharge site.

Fishing gear

Trawls : Demersal trawling on the outer continental shelf and inner slope is a difficult and risky operation and only few attempts have been made so far on the Wadge Bank. Fishing operations were conducted on the North West coast of India in the depth range of 70-150m in lat. 18°00' - 23°00' and long. 67°00' - 72°00' E from FORV Sagar Sampada with 33.0m CIFT bobbin trawl rigged with rubber bobbins and discs. The gear could function quite well in this uneven rough area. New resources like *Atrobucca marleyi* and *Saurida undosquamis* were recorded from this area confirming earlier records.

Resource specific fishing gear like 40.0m demersal trawl, 32.0m HOT, 32.0m hybrid trawl for squid and quality fishes and 33.0m and 22.0m semi balloon trawls for prawns were identified for inshore and inner off-shore waters. From shallow inshore waters, percentage of squilla by catch contributed 60% of the total landings. 30mm square mesh was found to be acceptable for cod end as a conservation measure. Presence of species specific juveniles was noted in the landings during different months of the year.

Field trials were carried out with 18.0m RMT 8P and 23.0m RMT 6E long base jig semi pelagic trawl in combination with 1800 x 900mm suberkrub otterboard and 1407 x 982mm polyvalent doors and performance evaluation done from departmental fishing vessel. 34% of the catch landed consisted of *Pampus* sp. After initial trials, slits were provided in the polyvalent doors for better performance.

The Institute participated in cruise No.138 of FORV Sagar Sampada. A 49.5m krill trawl rigged with 4.5m² suberkrub doors, 100.0m sweep line and 350.0kg

depressors was operated in DSL (deep scattering layer) located between 40-60m depth (10°59 N lat. 74°59 E long). During the cruise, performance of the gear system, handling and processing equipments and calibration of acoustic instruments were attended to as prelude to the deployment of the vessel for Antarctic krill fishing.

Two instruments developed by CIFT were put to operation during the field trials of semi pelagic trawls. Towing speed ranged from 2.4 - 3.0K while operating the semi pelagic trawl with 70.0m sweep line, at 700 rpm. The warp load measurement recorded 1078 - 1978kg and vertical opening measured as 4.0m. Towing speed measurements were taken with the impeller fitted to an extended frame of 5.0m to avoid boundary effect of the vessel and the data collected cross checked with GPS reading.

Design and fabrication of the following gear and accessories were taken up and pursued.

1. Design details of 1300 x 1000m high aspect ratio suberkrub otterboard weighing 130 - 140 kg
2. Design details to standardise rope length in relation to body length of rope trawl. The gear was made ready and put to field trials.
3. For fabrication of electronic component of broad beam transducer for development of net height meter, assembly and testing of the circuit performance are being carried out with acoustic transducer at NPOL. Suitability of multicore PVC cable for the instrument is being ascertained.

To build up data base for computer modelling, design details of trawls popular in commercial use by small mechanised trawlers in and around Cochin for fish, prawns and squid were collected.

Gill nets:

Twenty four units of gill nets meant for operation in high seas were fabricated, rigged and kept ready for trials using PE, PA multifilament twine and PA monofilament. The dimensions of the units were 33.0 x 16.0m and 110.0 - 140.0m stretched mesh.

Limited fishing operations were done with crab gill nets of 60.0 and 80.0mm mesh size from Mandapam coast. On the basis of the results obtained, the nets were modified and PA monofilament nets with 110.0 mm mesh were fabricated and operated from Kadiapatnam. Average catch was 1.05kg/net/soak.

Lines:

Tests on the physical properties of indigenous and imported hooks were continued. There was progressive increase in the load required for deformation equal to bite length, with increase in the size of hook. Load required for equal deformation in the case of round bent hooks (indigenous) at lower levels was comparable to Mustad hooks in the case of 0/2 and 0/3 sizes.

Troll lines rigged with CZ and round bent hooks and three types of jigs namely buffalo horn, fish head and stainless steel were put to fishing trials. The fishing performance of CZ hooks was as good as round bent hooks excepting for a few instances of breakages in the former.

Database for indigenous gear

The traditional and motorised gear at selected centres of Gujarat, Maharashtra, Goa, Kerala, Tamil Nadu and Andhra were surveyed. In Gujarat, the gear operated were mostly simple gill net and cast net, in Maharashtra and Goa, Rampani type shore seine, simple gill net, trammel net and long lines, in Kerala, simple gill net, trammel net, Periyavala (a modified version of boat seine), ring seine and mini trawl, in Tamil Nadu, gill net, lines and small meshed tram-

mel net while in Andhra Pradesh, the gear commonly used was gill net.

In general, gill nets of PA multifilament twines are replaced by nets with monofilament twines. Most of the traditional gear are operated from motorized craft and the area of operation is extended upto 100m. with increase in dimensions of the fleet.

Mesh selectivity studies of stake nets

An experimental net with spare cod ends of 12.0, 14.0 and 16.0mm with 10.0mm mesh cover was fabricated and the first series of experiments carried out with 14.0mm inner cod end at Vypeen. Fortyfive observations were made and the length frequency of prawns caught and escaped were recorded. *M. dobsoni* of 4.4 to 9.0mm and 2.3 to 3.5mm comprised the major share under the two categories.

RESEARCH CONTEMPLATED

1. Techno-economic feasibility analysis of deep sea fishing vessels
2. Studies on corrosion of different structural materials
3. Evaluation of dual preservative treated timbers to arrive at thresh-hold preservative loading and evaluate leaching of preservatives from treated timbers
4. Role of bioactive substances on control biofilm
5. Studies on marine pollution
6. Studies on synthetic filaments and materials used in fishing industry with regard to application and acceptability
7. Optimisation of design of commercial trawl through model testing
8. Studies on present status of traditional fishing gear in Goa and Gujarat

FISH PROCESSING DIVISION

SCIENTISTS ASSOCIATED

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

Research Fellows: S.Lakshmy Pillai, K. Anil Kumar, Sudheer.

Chief Findings

Standardised the formulation of fish paste from jew fish (*Johnius dussumieri*) and evaluated the storage characteristics and shelf life.

Standardised the washing schedule for mince from *Labeo rohita* for preparing surimi.

The texture, flavour and appearance of canned, cultured freshwater fish *Catla catla* could be considerably improved by smoking.

Penaeus monodon, quick frozen, glazed and packed in polyester polythene laminate as whole and headless, showed signs of desiccation by 3 months storage at -23°C .

Battered and breaded *Penaeus monodon* could be stored in good condition for more than 38 weeks at -20°C .

Standardised the method for canning cultured *Macrobrachium rosenbergii*

Molecular weight and degree of deacetylation of chitosan prepared from the exoskeleton of *Parapenaeopsis stylifera* and *Macrobrachium rosenbergii* were determined.

Pure crystalline glucosamine hydrochloride was prepared by the hydrolysis of chitin and recrystallisation from isopropanol. The yield of glucosamine was nearly 65% of chitin. The sample was acceptable to European buyers.

Agarose with gel strength $750\text{g}/\text{cm}^2$ was prepared from agar extracted from *Gelidium*.

Fish noodles were prepared from mince meat of *Barracuda* and the product had very good rehydration property.

Hydrolysates were prepared from the red meat of tuna using enzymes alcalase and papain. The yield was more in the case of alcalase than papain and the amino acid composition of the two hydrolysates did not differ significantly.

Protein extracted from crab shell was spray dried and this could be used in cutlets and soups.

A technology for processing shark cartilage for export was developed.

Pelleted prawn feeds with good production, high survival and good feed efficiency were formulated.

A temperature of 20- 25°C with moisture content of 70-72% and densities ranging from 250 kg/m³ to 500 kg/m³ was found necessary for live transport of mud crab (*Scylla serrata*).

Listeria monocytogenes and *Vibrio vulnificus* were absent in commercially frozen seafood products.

K value was found to be useful in monitoring the quality of cultured oyster.

The yield of the tail of *Thenus orientalis* decreased as the size of the lobster increased.

Vacuum packing was found to have a better effect on extending the shelf life of pomfret fried in oil compared to that packed in air.

Laminated and multilayer films were found better suited for packing IQF samples of both head-on and headless shrimp stored at -23°C than single layer films.

12 micron plain polyester pouches were found to be suitable materials for heat processing fish and fish products using steam and air pressure as it could withstand temperatures as high as even 120°C.

RESEARCH PROJECTS HANDLED

Title of Project	Project Leader
Processing and product development from cultured and deep sea fish and shell fish	Dr. Jose Joseph
Upgradation of technology in the utilization of prawn and tuna waste	Dr.K.G.Ramachandran Nair
Development of pelleted feed for prawns in aquaculture	Dr.K.G.Ramachandran Nair
Studies on pollution, contamination and quality evaluation in seafood handling and processing	Dr. T.S.G. Iyer
Studies on modern packaging systems for fish and fishery products	Shri P.V. Prabhu
Post harvest technology of crabs with special reference to value added products from crab meat (Ad-hoc Project)	Dr. Chinnamma George
Improved utilization of low value fish (STD - 3 Network Project)	(Project Supervisor) Dr. Jose Joseph

REPORT OF WORK DONE

Cultured fish / shell fish

Surimi: The washing schedule such as dilution of wash bath, duration of agitation and the number of exchanges for the preparation of surimi from cultured fish *Labeo rohita* was standardised. Increasing the dilution of mince water ratio above 1:4 made the mince swell because of excessive hydration, making dewatering difficult. Washing the mince two times for 5 min with mince water ratio 1:2 at 15-18°C produced optimum result with maximum solid and protein recovery. The properties of surimi like stress deformation, rupture force and gel strength were studied using a Rheotex rheometer (SD-305). Maximum gel strength was recorded by the surimi which was prepared by two volume exchange at 1:2 ratio. The rupture force of surimi from *Labeo rohita* was less compared to surimi from marine fish. Studies on frozen storage changes of surimi from rohu did not record much change in appearance, but the salt extractability was found reducing considerably. Compressive strength showed a little high value but the deformation values decreased indicating a slight reduction in gel strength. Water retention property was reduced and the samples were more tough and hard compared to the initial samples.

Canning: The texture of cultured fresh water fish *Catla catla* was found very soft even after thorough washing and blanching in salt solution. The canned product became a single lump and appeared unappealing. To improve the textural characteristic, *Catla catla* fillets were blanched in 10% brine and partially dried. It was then smoked after cutting it into fingers. The smoked fish fingers were packed in cans, cooked for 10 min at 10 psig steam pressure, drained, filled with hot oil, exhausted in

steam, sealed and heat processed at 15 psig steam pressure for 45 min. A set of control cans were also prepared on similar lines except partial drying and smoking. The control product was very soft and appeared as a single lump. The 3 hr smoked and canned sample had attractive golden brown appearance and good flavour with no adhesion of meat.

Procedure was standardised for canning *M. rosenbergii* in salt solution and the storage characteristics studied. No significant change in organoleptic characteristics was noticed for a period of one year.

Curing: Salt penetration studies of cultured *Labeo rohita* fillets were carried out with salt to fillet ratio 1:4. It took 42 h to reach the equilibrium. The equilibrium salt content was 36.3% (DWB) and water content 56.82%.

Low temperature preservation: Cultured *Penaeus monodon* collected from a fish farm in live condition and iced immediately was frozen after two days in ice as whole and headless. They were packed as IQF, wrapped in polyester polythene laminate and stored at -23°C. The material showed signs of desiccation of shells by 3 months storage. No desiccation was however noticed in the meat. The meat at thoracic region became dark brown in colour and the salt extractability of the muscle was reduced considerably. Characteristic textures of the meat like juiciness and tenderness were lost. The cooked meat was tough and slightly sweet.

Frozen storage characteristics of breaded shrimp in butterfly form, prepared from 6 month old cultured *P. monodon* showed that the samples were in good condition physically, organoleptically, chemically and bacteriologically after 38 weeks storage at -20°C.

Cultured *Macrobrachium rosenbergii* collected live and iced immediately was frozen as IQF after storing in ice for two days, packed in HMHDPE film and stored at -23°C . The samples did not show noticeable desiccation upto 5 months. The desiccation increased slowly on further storage. By 10 months storage the protein extractability was considerably reduced, the texture changed significantly and the muscle became slightly dry.

Studies on deep sea/offshore fish and shellfish

Frozen deep sea prawns (*Heterocarpus gibbosus*) collected in very fresh condition from a processing plant was analysed for its chemical and sensory characteristics. The deep sea prawn meat was found to have high total volatile basic nitrogen and high ash content. A significant quantity of pigments was noticed leaching into water during washing. The cooked meat had pink colour and was sweet, firm but soft, tender and juicy.

Battered and breaded fillets prepared from Indian salmon (*Eleutheronema tetradactylum*) and silver pomfret (*Pampus argenteus*) and their frozen storage characteristics were studied at -20°C . Both samples were in acceptable condition upto 42 weeks. However, the samples of Indian salmon showed better organoleptic characteristics compared to that of white pomfret.

High quality battered and breaded fillets could be prepared from Kalawa (*Epinephelus spp.*) caught onboard Sagar Sampada. The samples were in good condition after 4 weeks storage at -20°C .

Method for preparation of fish paste using jew fish (*Johnius dussumieri*) mince incorporating starch, salt, fat etc. was standardised. The paste was packed in

polyester/polypropylene co-extruded film, heat processed in air steam pressure and the packets further packed in nitrogen atmosphere and stored at ambient temperature. Initial analysis showed that the product was bacteriologically and biochemically safe for human consumption and organoleptically rated good. By 4 months storage there was no significant change in bacteriological characteristics, texture and spreadability. Significant change was noticed in flavour and total volatile base nitrogen.

The storage characteristics of dried *Atrubucca spp.* and threadfin bream (*Nemipterus japonicus*) after salt curing for periods ranging from 3 to 48 h were studied. The moisture contents of the samples varied from 35 to 40%. The water activity (a_w) of dried threadfin bream was 0.86 in 3 h salted samples and 0.76 in 48 h salted samples. The corresponding values for *Atrubucca spp.* were 0.84 and 0.75. Fungus appeared in 6 h salted and dried threadfin bream in 40 days while in the case of 24 h salted and dried sample it appeared after 102 days storage. Almost similar observations were made in the case of *Atrubucca* also. The storage characteristics of salted and dried samples did not change considerably when the samples were salt cured for more than 24 h in both cases.

By-products and speciality products

Molecular weight and degree of deacetylation are two parameters specified by the end users of chitosan. In order to control the quality of products in accordance with the specifications, methods were developed for estimating degree of deacetylation of chitosan as well as molecular weights of the product.

Chitin was converted to water soluble carboxymethyl chitin and the molecular

weight was determined by viscosity measurements.

Agar was dissolved in formamide and agarose separated using chitin by continuous stirring for four hours. It was precipitated by adding rectified spirit and purified. The agarose thus prepared had a gel strength 750g/cm².

Chitin was hydrolysed to glucosamine hydrochloride using hydrochloric acid and purified using isopropanol. The glucosamine hydrochloride obtained was in the form of pure white crystals and was acceptable to the European buyers. The process is being perfected to suit commercial production.

Noodles prepared using mince from barracuda had very good rehydration property. The product was acceptable and bacteriologically safe even after 3 months.

Protein from crab shell was extracted by boiling with dilute alkali and precipitated by neutralisation. The precipitated protein was then spray dried and the product used for making recipes of cutlets and soups by the Home Science Department of BCM College, Kottayam and St. Teresas College, Ernakulam. On feeding to school children it was found that the cutlets made from tapioca and crab protein was liked by children of all age groups.

A method was developed for processing shark bones for export. The process involves removal of the adhering meat to get ultra white material without any characteristic fishy smell.

Feeding experiments were continued in the instructional ponds of Fisheries College, Panangad using the feeds formulated and processed into pellets. The species under study were *Macrobrachium rosenbergii* and *Penaeus monodon*. In the

case of *M. rosenbergii* at a stock density 3 nos/M², the production was 830 kg/ha/in 175 days and the FCR was 1.89. In *P. monodon*, at a stock density 5 nos/M², the gross production was 975 kg/ha/in 82 days (including fish) and FCR, 1.84. In order to control the algal bloom, a few numbers of *Chanos chanos* were also stocked along with *P. monodon*. So the net production of *P. monodon* was 732/kg/ha/in 82 days and FCR was 1.14. In both feeds, fish meal content was reduced to 10% by increasing the percentage of defatted soya flour. Even then the feed was found to be highly acceptable to both species and more or less uniform growth was also observed.

Utilisation of crab

Different species of crabs such as *Scylla serrata*, *Portunus pelagicus*, *Portunus sanguinolentus* and *Charybdis cruciata*, collected from the landing places of Cochin, Mandapam and from the fishing vessels of the Institute were subjected to biochemical analysis.

For different species of crabs the yield varied from 22-35%, the rest being shell (about 45%); intestines, gills and free liquid accumulated in the shell cavity. Dried meal obtained from gills and intestines was only 0.573%. Chitin was prepared from crab shell. Work on the utilisation of crab shell for the preparation of liquid fertiliser was initiated.

The analytical data of crab meat indicated that the protein content was more in mud crab, *Scylla serrata*, followed by *Charybdis cruciata*. In *P. pelagicus* sp. sarcoplasmic protein content was more in body meat but in claw meat, myofibrillar protein content was more. Carbohydrate was more or less same in both body meat and claw meat.

Live crabs - *Scylla serrata* - collected

from the landing places off Cochin were used for ice storage studies. After 7 days of ice storage, changes were observed in the texture, flavour and odour of the cooked meat. Results indicate an increasing trend in moisture content both in body meat and claw meat while the protein content showed a gradual decreasing trend. In both body meat and claw meat, the non-protein nitrogen content showed an increase, but free alpha amino nitrogen content in body meat showed a gradual decrease; in claw meat an initial decrease followed by an increasing trend was observed.

The amino acid composition of four species of crabs was estimated. All of them contained essential amino acids in adequate quantities. The major amino acids are glutamic acid, aspartic acid and arginine; proline and cystine are absent in all.

The fatty acid composition of *Charybdis cruciata* was determined. The major fatty acids present in the crab body fat were as follows:- C16:0 = 14.4%, C18:1 = 13.6%, C20:5 = 15.8%, C22:6 = 12.98% and in claw fat C16:0 = 13.9%, C18:1 = 15.8%, C20:5 = 15.4%, C22:6 = 7.5%. The fatty acid composition is more or less similar in body meat and claw meat fat with the exception of C22:6 acid which is only 7.5% in claw meat and 12.98% in body meat.

Nutritional studies of crab meat were initiated. Crabs of different species were cooked in boiling water, cooled, meat picked and dried at 50-60°C, then powdered. Feed was prepared incorporating the powder and fed to rats. The work is in progress.

Experiments on preparation of speciality products were continued with *P. pelagicus* sp. brought from Mandapam. Products were prepared, packed and stored for the evaluation of quality during storage at different conditions. Biryani was

prepared incorporating crab meat and served to taste panel members. All the prepared products were subjected to sensory evaluation. Sensory qualities were observed to be quite good. The products were drawn periodically and analysed. In soup powder, the sensory score was slightly reduced by 5 months, during which period slight moisture pick up ie. 5.77-7.52% and slight reduction in protein content ie. 23.125-22.23% was observed. TMA value showed gradual increase, ie. 2.77 to 8.73 mg% as also FFA value from 0.98 mg to 1.80 mg/gm fat.

Paste stored at refrigerated temperature had limited shelf life only. By 3 months the products reached the stage of unacceptability. Free alpha amino nitrogen content, total volatile nitrogen and trimethyl amine content showed gradual increase during storage.

In battered and breaded cutlets stored at -15°C the organoleptic score reduced from 9 to 7 by 5 months. Moisture and protein remained more or less constant and no marked change was noticed in TVN, PV or free fatty acid content during the period.

A similar trend of result was observed in the case of fingers stored at -15°C.

Work was continued with live mud crab *Scylla serrata* with a view to standardisation of conditions for transporting live crabs to overseas countries. In one series of experiments, crabs kept at a temperature of 20-25°C under moist condition remained with minimum mortality for a minimum period of 7 days. As observed earlier, moist saw dust was better than dry material for storing the live crabs. The crabs were placed carefully in corrugated fibreboard (CFB) boxes containing 1)ice, moist saw dust, 2)ice, moist saw dust mixed with citric acid or Dowex (intermittent

layers of saw dust and crab) and the boxes sealed with insulation tape and stored. Citric acid was found to be the cheapest chemical for absorption of ammonia excreted during transportation.

In another series of experiments, the crabs were packed in CFB boxes with alternate layers of moist saw dust mixed with citric acid in densities ranging from 250 kg/m³ to 1300 kg/m³. The boxes were provided with circular aeration holes at the top having diameter 1cm and the boxes stored at temperature 24°C. Minimum mortality was observed upto 7 days in those cases where densities ranged upto 500 kg/m³. Beyond 500 kg/m³, rate of mortality increased. From the experiments so far carried out it is concluded that a temperature of 20-25°C with moisture content 70-72% and density upto 500 kg/m³ is necessary for live transportation of crabs.

Chitin and chitosan were prepared from crab shell. 20.90% chitin and 13.09% chitosan were obtained on the basis of dry weight.

Improvements in traditional methods of preservation of low cost fish.

Studies on cured and dried samples

Cured and dried samples of a number of species of fishes like jew fish, sole, shark, anchovies etc. were collected from the local markets and their quality evaluated. Majority of the samples were found unsuitable for human consumption on account of decayed, ammoniacal and rancid flavour. The survey has revealed the need for improvement in traditional curing and packaging methods for low cost fish.

Cured and dried products were also prepared from six species of fishes using dry

salting and wet salting methods. The species selected were jew fish, lizard fish, *Acropoma*, *Atrobucca*, *Priacanthus* and *Barracuda*. No significant difference was observed between the samples dried as per the two methods. In the case of *Barracuda*, intense brown discoloration was noticed during drying compared to the slight to moderate browning in the case of lizard fish, jew fish and *Priacanthus*. None of the fishes, except *Barracuda*, developed rancidity during drying. However, slight reddening was observed in 2 to 3 months in all cases.

Antioxidant treatment

In order to prevent rancidity in wet cured *Barracuda* using 25% NaCl, 1) BHA at 0.2% and 2) a mixture of 0.005% BHA and 0.005% BHT were incorporated in the curing brine separately. Both treatments improved the colour of the dried sample considerably and no rancidity was noticeable organoleptically.

Natural antioxidant

1% turmeric powder was dispersed in the curing solution and split opened *Barracuda* kept in the solution for one day and then dried for two days to a moisture level of 30%. The brown discoloration observed during drying was seen considerably reduced by the turmeric treatment although the meat became light to moderate yellow in colour.

Effect of moisture content

Split open and dry cured (20% salt) jew fish was hygienically dried to moisture levels of 40-42% and 30-32% and the samples stored at ambient temperature to evaluate the shelf life.

Quality Control

Fifty eight samples of commercial prawns were evaluated for their quality using K value. The K value was in the range 40-60% for HL prawns and 29-45% for PD-PUD prawns. Quality of cultured oyster during iced storage was monitored using K value. The initial value was zero; after 24 hrs it became 14.75% and it reached 38% after a period of 5 days.

About 226 samples of seafood products were examined for the presence of *Listeria* spp. including *L. monocytogenes*. All the samples were found to be free of *Listeria monocytogenes*.

Studies on the viability of *L. monocytogenes* during freezing and frozen storage have shown that the organism is viable even after a period of 40 months at -18°C.

Studies were also continued on the presence of fungi in dried fish. *Aspergillus niger* was present in almost all the samples. Most of the fungi belonged to the *Aspergillus* family. Others present included *Rhizopus*, *Mucor* and *Penicillium*.

Three seafood processing factories were surveyed to assess sources of contamination and critical control points as a part of application of the HACCP concept in the seafood industry. The main sources of bacterial contamination during handling was found to be from water and ice.

Analysis of seafoods for presence of trace heavy metals was continued. Mercury level ranged from 30 - 70 ppm in all the seventy eight samples of seafoods analysed. Five samples of squid and cuttlefish showed cadmium content above a level of 2 ppm. Arsenic content in prawns was in the range

1.49 to 2.40 ppm. The levels of all other trace metals were far below the permitted limit.

Studies on melanosis and its prevention using 4-hexyl resorcinol were continued. The chemical was found effective in preventing melanosis in tiger prawns for a period of 19 days in ice.

Ninety-nine samples of seafoods from processing plants were screened for the incidence of pathogenic vibrios. All the samples were found to be free from *V. vulnificus*. Pathogenic vibrios isolated were *V. cholerae* (Non 01), *V. parahaemolyticus*, *V. fluvialis*, *V. metschnikovii*, *V. mimicus*, *V. alginolyticus* and *V. damsela*.

Studies on the dressed yield of *Thenus orientalis* in relation to size showed that the yield of tail decreased as the size of the lobster increased.

Commercially frozen octopus samples were tested for quality aspects. Bacterial count of all the samples was within limits with absence of pathogens. All the samples tested were organoleptically acceptable.

Studies were continued on the extension of shelf life of fish in ice. Shelf life of four species of fish studied could be extended by two days by incorporating common salt at a level of 3% in ice. The physical appearance of the samples was however very poor as was seen by belly bursting, leaching etc.

Packaging

Studies were continued on the development of suitable packaging material for IQF products. IQF samples of *Metapenaeus affinis* (headless and head-on) were packed in 250 gauge LDPE, 275 gauge ultra density

multi-layer film, 320 gauge octane based LLDPE film, 75 micron LD/Nylon/LLDPE film and 12 micron polyester /150 gauge LDPE film. They were further packed in duplex cartons followed by master cartons and kept in frozen storage at -23°C . Initial analyses showed that the samples were very sound organoleptically, biochemically and bacteriologically. Even after 90 days storage at -23°C , highest score was recorded for the multi-layer film packed samples. Bacteriologically all the samples were within the prescribed limits, pathogenic bacteria being absent in all the cases. Dehydrated pieces constituted 20% in samples packed in 250 gauge LDPE. Head-on samples recorded slight decrease in salt soluble nitrogen content whereas percentage decrease was observed to be more in the head-less sample.

About 1cm thick fillets of black pomfret, *Elacate niger* were fried in refined vegetable oil incorporating spices, calcium propionate, tartaric acid and salt, the samples packed in 12 micron plain polyester laminated with 118 micron LD/HD co-extruded film pouches under vacuum and air and the storage characteristics studied at ambient temperature. Samples packed in air showed onset of rancidity after 17 days storage, the texture becoming soft after 20 days. Samples packed in vacuum however were free from rancid flavour and showed a shelf life of about one month at ambient temperature. Water activity value of the sample was found to be 0.94.

Fish chutney powder was prepared incorporating Bengal gram, black gram, coconut, chilli powder, tamarind, curry leaf and salt and the same packed in 12 micron plain polyester laminated with 118 micron LD-HD co-extruded pouches in air, vacuum and inert atmosphere. All the three packs were acceptable after 22 weeks of storage at ambient temperature.

Fish paste was prepared using the mince of jew fish incorporating starch, fat, sugar, spices and salt, packed in nylon-polypropylene co-extruded film and heat processed using steam maintaining a temperature of 115°C . The processed pouches were further sealed in metallised polyester laminated with low density polythene, evacuated and packed in inert atmosphere and stored at ambient temperature. The product was bacteriologically safe even after 7 months of storage.

Another sample of fish paste processed in a similar manner as above was packed in 12 micron plain polyester laminated with 280 gauge cast polypropylene films, vacuum packed and heat processed in steam and air pressure and further packed in 12 micron metallised polyester laminated with polythene and flushed with inert atmosphere of N_2 . Storage studies revealed that the fish paste remained in good condition beyond 4 months.

Fish cutlets were prepared using jew fish meat and packed in thermoformed containers made of food grade PVC and polypropylene. It was further packed in polyester/polypropylene laminate and stored at -20°C for frozen storage studies. Original textural characteristics such as compression, piercing and biting quality and sensory evaluation characteristics were retained even after four months storage.

Storage characteristics of mussel in oil/brine processed in aluminium can were carried out. The product was in excellent condition even after a storage period of 2 years. 12 micron polyester/cast polypropylene was found to be a suitable material for heat processing of fish and fish products using steam and air pressure as it could withstand a temperature of even 120°C .

RESEARCH CONTEMPLATED

1. Studies on cultured fishes/prawns
2. Studies on deep sea/offshore fishes
3. Extraction of protein from crustacean shell waste without affecting quality of chitin and protein
4. Use of chitosan in lengthening shelf life of fish, meat products and fruit
5. Development of technology for production of chitin/chitosan of required specifications and their derivatives and quality assessment of the products
6. Mechanisation of production of noodles and wafers using fish mince
7. Development of method for isolation of chondroitin sulphate from shark cartilage, products from red meat of tuna and other processing wastes
8. Utilisation of crab shell protein in formulation of value added products
9. Conversion of agar to agarose
10. Formulation and nutritional evaluation of shrimp feeds
11. Development of packaging materials for transport of live crabs
12. Studies on live transport of swimming crab, *Portunus* sp
13. Application of HACCP concept in seafood industry
14. Effect of UV exposure and ozonisation of process water on bacteriological quality of products
15. Quality of frozen octopus of commerce
16. Packaging of value added products, IQF products etc
17. Modified atmosphere packaging
18. Studies on heat processed fish and fish products in aluminium and flexible containers

BIOCHEMISTRY & NUTRITION DIVISION

SCIENTISTS ASSOCIATED

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

Research Fellows : Leema Jose, K. Jayan, P.S. Reena.

Chief Findings

A method was worked out to prepare partially purified collagen from fish wastes.

A collagen-chitin membrane prepared was found to be a satisfactory artificial skin for covering severe burns and wounds.

A modified cellulose matrix developed for artificial skin was found to be fully absorbable within 20-25 days when implanted in the body of albino rats. It was free from allergic reactions.

Mackerel viscera exhibited good chitinolytic activity when tested with modified colloidal chitin in the pH range 4-7. Optimum activity was seen at pH 7.

Whale-shark lipids, unlike other marine lipids, had a high content of monounsaturated fatty acid (MUFA - about 65% of the total fatty acids) and was poor in polyunsaturated fatty acids (PUFA - about 3% of the total fatty acids only).

Winterization of the fatty acids (dissolved in solvents) from lipids of horse mackerel muscle at -30°C yielded a polyunsaturated fatty acid (PUFA) concentrate containing 43% docosahexaenoic acid (DHA) and 7% eicosapentaenoic acid (EPA). The fatty acids of shark liver oil when similarly winterized gave a concentrate containing 45% PUFA and 36% monounsaturated fatty acids (MUFA).

Urea adduct separation of the visceral lipids of oil sardine yielded a PUFA concentrate containing 50% DHA and 17% EPA.

Lizard fish muscle appears to have strong TMAO demethylase activity resulting in accumulation of DMA and formaldehyde in the muscle during frozen storage of the fish.

Frying reduced pepsin digestibility of fish proteins and when the same oil was used day after day for frying, digestibility was further reduced. However in the case of trypsin digestibility, such a clear trend was not seen.

The levels of heavy metals and pesticide residues in fishes of Cochin coast were well below the hazard limits.

Tuna red meat is found to be a good source of dietary selenium.

Assay conditions for determination of autolytic activity in mackerel and squid mantle muscle were optimized.

RESEARCH PROJECTS HANDLED:

Title of Project	Project Leader
Studies on modified fish proteins Evaluation of the status of fish in nutrition	Dr. K. Devadasan Shri P.D. Antony
Production and evaluation of biopolymers and biochemicals from aquatic organisms	Dr. M.K. Mukundan
Autolytic activity in mackerel and squid mantle muscle (Ad-hoc project)	Dr.M.R. Raghunath
Improved utilization of low value fish (STD-3 Network Project)	(Project Supervisor) Dr. K. Devadasan

REPORT OF WORK DONE

Studies on fish lipids

The fatty acid composition of 32 species of low value fishes was studied. As far as the content of nutritionally significant n-3 polyunsaturated fatty acids (PUFA) is concerned, lipids of these species were comparable to those of the common table fishes. Iodine value varied from 95 to 240. 35-45% of the total fatty acids were accounted for by saturated fatty acids, 18-25% by monounsaturated and 25-40% by polyunsaturated fatty acids. Many of the species were good sources of docosahexaenoic acid (DHA) and eicosapentaenoic acid (EPA). These fishes can serve as good and commercially viable sources of the pharmacologically important n-3 fatty acids and thus help in better utilization of these currently neglected species.

Fatty acid composition of a number of new species of deep sea fishes and culture fishes were also worked out. Many of them had high content of PUFAs.

Simple and inexpensive methods were developed to achieve satisfactory concentration of polyunsaturated fatty acids of fish

lipids. Winterization of the fatty acids of muscle lipids of horse mackerel dissolved in acetone as well as methanol at -30°C yielded a PUFA concentrate containing 43% DHA and 7% EPA. Shark liver oil fatty acids on similar winterization gave a PUFA concentrate containing 45% PUFA and 36% MUFA. Urea adduct formation of fatty acids also yielded good concentration of PUFA. Visceral lipids of oil sardines yielded a PUFA concentrate containing 50% DHA and 17% EPA by this method. The effect of urea adduct formation on the biological activity of the PUFAs is to be studied.

Influence of frying on the nutritional quality of fish proteins

Mackerel fried in coconut oil had a lower pepsin digestibility compared to steam cooked fish. When the same oil was used for frying day after day for 4 days, pepsin digestibility showed progressive decrease. However, such a clear trend was not seen in the case of trypsin digestibility. Changes in the PER, NPU, BV etc. were also studied.

Biomedical products developed from marine sources

Technology developed for the production of absorbable surgical sutures from fish

guts was transferred to prospective entrepreneurs under agreement, with the approval of the ICAR. A model pickling and chromicising system was designed and tested for this purpose and was found to work satisfactorily.

A method was developed to prepare partially purified fish collagen from fishery wastes. The collagen-chitin membrane developed could be used as an effective artificial skin for covering severe wounds and burns. More studies on this are under way in collaboration with the Medical College, Trichur.

A modified cellulose was prepared which was fully absorbable in 20-25 days in albino rats (0.5% on the basis of body weight). The product did not cause any allergic toxic reactions.

Toxic heavy metals and pesticide residues in fishes of Cochin coast

The survey carried out on the occurrence of toxic heavy metals and pesticide residues revealed that the levels of these pollutants in the fishes of Cochin coast were far below the hazard limits.

Micronutrient trace elements in fish

Red meat of tuna was found to contain high levels (3.5 ppm) of selenium, whereas in other common fishes, the muscle contained only 0.2-1 ppm selenium.

TMAO degradation in frozen lizard fish

TMAO demethylase activity seems to be strong in lizard fish. But the accumulated DMA in the muscle was found to be more than the quantity expected from the TMAO originally present. This may be due to the presence of any compound in the muscle which answers the colour test for DMA. This aspect needs more detailed study to come to definite conclusions.

Succinylated fish proteins and their functional properties

Succinylation was found to improve functional properties like emulsification capacity, emulsion stability, viscosity, thermostability, solubility etc. of proteins. But when proteins of different fish species were studied in this respect, mackerel proteins alone showed wide batch to batch variations, probably due to variations in the degree of freshness of the raw material which is very easily affected in the case of mackerel due to its easily spoiling nature.

Chitinolytic activity in mackerel viscera

Mackerel viscera exhibited good chitinolytic activity. The activity could be tested using a modified colloidal chitin. The chitinase was active in the pH range 4-7. Optimum activity was found to be at pH 7.

Autolytic activity in squid and mackerel mantle muscle

Mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) and squid (*Loligo duvaucelii*) mantle muscle are seen to contain acid and alkaline tissue proteinases. Mackerel tissue contained an unusual heat stable alkaline proteinase, optimally active at pH 10 and 60°C also.

Monthly samples of mackerel and squid were taken, sorted into mature and immature specimens and the former further sorted as male and female. Autolytic activity from pH 2 to 10 was determined separately for each of these groups and the breakdown of the muscle proteins followed electrophoretically.

The shell of the tamarind fruit (*Tamarindus indica*) was found to contain a powerful tissue proteinase inhibitor. Further studies on this aspect are to be continued.

RESEARCH CONTEMPLATED

1. Optimal use of different body parts of the fish for concentration of specific enzymes and minor constituents
2. Fatty acid composition of fishes of Indian coast and different culture fishes
3. Identification of fish oils for PUFA concentration and conversion of PUFA into glycerides for nutritional and therapeutic use
4. Heavy metals and micronutrient elements in fish and shell fish
5. Pesticide residues in fish and shellfishes including culture fishes and prawns
6. Amino acid composition of fishes of the east and west coasts of India
7. Analysis of polynuclear hydrocarbons, antibiotics etc. in fish, culture fish and fish feed
8. Extraction and purification of collagen from fish waste and characterization of purified collagen
9. Thermal degradation of collagen to give good quality gelatin
10. Use of purified collagen and gelatin for the preparation of biotech products and their bioevaluation
11. Setting up a pilot plant for preparation of suture
12. Seasonal and maturity cycle variation in the autolytic activity of mackerel and squid mantle muscle

MICROBIOLOGY, FERMENTATION AND BIOTECHNOLOGY SECTION

SCIENTISTS ASSOCIATED

P.K. Surendran, Nirmala Thampuran, Narayanan Nambiar, Sanjeev S.

Research Fellow: Seema Nair, P.

Chief Findings

A scheme for the environmental monitoring of shrimp/fish farms to determine hydrological, microbiological and chemical status of the farm and health of the farmed shrimp/fish has been worked out and standardised.

Vibrio alginolyticus was found to be the dominant *Vibrio* species in the seawater and fish samples collected from the Arabian sea off Kerala coast.

Freshwater aquaculture ponds of Trichur district where *Macrobrachium rosenbergii* are cultured were found to be free from any *Vibrio* species.

Crab meat samples processed for export were found to be free from *Staphylococcus enterotoxins*.

Rare *Vibrio spp.*, viz. *V. hollisae*, *V. mimicus*, *V. cincinnatiensis* and *V. metchnikovii* were detected in a brackishwater shrimp farm in Ernakulam district.

RESEARCH PROJECTS HANDLED

Title of project	Project Leader
Investigation of aquatic microorganisms with reference to pollution, fish preservation, pathogenesis and bioactivity.	Dr. P.K. Surendran
Improved utilization of low value fish (STD-3 Network Project)	(Project Supervisor) Dr.P.K. Surendran

REPORT OF WORK DONE

Monitoring of aquaculture systems

Based on the hydrological, microbiological and the chemical studies of the water, mud and cultured fish/prawn samples of

both brackish and fresh water ponds, a scientific scheme for environmental monitoring of aquaculture systems was worked out. Using this scheme, one fresh water prawn farm in Trichur, where giant fresh water prawns (*Macrobrachium rosenbergii*) are cultured, was surveyed for hydrologi-

cal, microbiological and chemical status of the farm and health status of the cultured prawns. Even though the water, mud and the prawn samples revealed the presence of coliforms, faecal *Streptococci* and *Aeromonas*, the system was completely free from *Vibrio spp.*

Two brackish water farms, where tiger prawn (*Penaeus monodon*) was being cultured, were also studied. The parameters like dissolved oxygen, pH, salinity, water temperature etc. were in the normal range. While enteropathogenic *E.coli.*, and *Pleisiomonas shigelloides* were not detected, *Aeromonas* and *Vibrio spp.* were found in large numbers. Rare *Vibrio spp.* like *V. mimicus*, *V. hollisae*, *V. cincinnatiensis* and *V. metchnikovii* were detected. Atypical *A. hydrophila* and *A. caviae* were also present.

A 15 acre shrimp (*P. monodon*) farm at Chellanam village in Ernakulam district, from where shrimp mortality had been reported, were also surveyed using the above scheme. The hydrological parameters were in normal range. Even though coliform group of bacteria, including *E. coli* were present in water, mud and the surface of the prawns, the ponds were microbiologically not much polluted. Visible symptoms of any disease were not apparent on the prawns, both diseased/sluggish, collected from the farms. The farms had algal bloom. On microscopical examination of the gills of the shrimps it was found that there was great accumulation of algal cells in the gill tissues. It was concluded that blocking of the breathing mechanism through the gills by the deposited algal cells had caused the shrimp mortality.

Survey of fish and fishery products for *Listeria spp.* using ELISA

Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay technique for detection of *Listeria spp.* was used for the survey of fish and shellfish, both fresh and processed, from internal trade in and around Cochin. Out of the 114 fresh and cured/dried fish/shellfish samples

tested, *Listeria* was detected in 32 samples (28%). When the positive samples were examined further by the FDA/OXFORD-UVM methods, *L.monocytogenes* was not detected in any of them. Isolated *Listeria* cultures belonged to *L. innocua*, *L.seeligerii* and *L. ivanovii*.

The ELISA method was found to be very suitable for the survey of fish and fishery products, because it needed only 2 days and a half for the detection of *Listeria* compared with the 5 days required by the other approved methods.

Halophilic *Vibrio spp.* in marine fish and environments

Seawater and fishes from 6 stations from the Arabian Sea off Cochin were sampled for halophilic *Vibrio spp.*, especially *Vibrio vulnificus*. *V. vulnificus* in the range of a few hundreds per millilitre of seawater were usually present. *V. vulnificus*, *V. alginolyticus* and *V. parahaemolyticus* were frequently isolated from the skin and intestines of marine fishes. Some rare *Vibrio spp.* namely, *V.cincinnatiensis* and *V. metchnikovii* were isolated for the first time from the tropical waters and fishes of the Arabian Sea off the Indian coast.

***Bacillus cereus* in fish, fishery products and aquaculture ponds**

Toxigenic *Bacillus cereus* was detected in 14% of the fresh fish samples and 20% of the frozen fish samples examined from the retail markets of Ernakulam district. Out of the 40 cultures isolated, 32 were found to produce diarrhoeal enterotoxin by the Reversed Passive Latex Agglutination (RPLA) technique. Also, toxigenic *B. cereus* was found to occur in the bottom mud samples from a brackish water aquaculture pond in Chellanam near Cochin.

***Staphylococcus enterotoxins* in fish and fishery products**

Cooked, picked and frozen crab meat samples (26 samples) and 12 samples

consisting of HL, PD and PUD prawns, squid and cuttlefish collected from local fish processing factories were examined for *Staphylococcus* enterotoxins by the RPLA technique. None of the samples contained the enterotoxins. The prawns, squid and cuttlefish were found to carry *Staphylococcus aureus* cells in the range of 40 to 1000/g. From these samples, 23 strains were isolated and tested for toxigenicity; all of them were non toxigenic.

Pathogenic Vibrios in fish and fishery products

Fifty samples consisting of raw fish from retail markets, frozen fish from fish stalls and ocean fresh fish from fishing vessels were sampled for pathogenic *Vibrio* spp. Total plate counts, total *Vibrio* count, MPN techniques, APW (Alkaline peptone water) enrichment method and API (Analytical profile index) techniques were used for the study. *V. cholerae* were not detected in any of the samples. Total *Vibrio* count ranged between 1% and 10% of the total bacterial count. The *Vibrio* spp. encountered were, *V. parahaemolyticus*, *V. alginolyticus* and *V. vulnificus*.

Modern Rapid / ELISA techniques to detect Salmonella in fish/fishery products

Studies on the relative sensitivities of the Salmonella Rapid Test (OXOID) and the ELISA technique compared with the conventional method for *Salmonella* detection from fish/fishery products and aquaculture systems were continued. Fresh and frozen fish from local markets and bottom mud, water and cultured prawns from aquaculture ponds were included in the study. Out of the 80 samples of fresh fish, *Salmonella* were detected in 14 samples by ELISA, in 9 samples by SRT and 8 samples by the conventional method. ELISA technique alone detected *Salmonella* in one set of aquaculture samples.

Microbial enzymes

Bacterial cultures isolated from fish and fishery environments were examined for their potential to elaborate the starch hydrolysing enzyme, amylase. Out of the 124 cultures tested, 24 were found to produce amylases. The effect of temperature and other growth conditions on amylase elaboration is being studied. A cylinder-plate assay technique has been evolved to assay the enzyme. The method is being standardised.

Microbial fermentation of fish

Thirty five samples of fresh fish and prawn and 10 samples of frozen fish of retail trade were screened for lactic acid bacteria (LAB), viz-a-viz the total bacterial count (TPC) and indicator/pathogenic bacteria. LAB count ranged between $7.2 \times 10^3/g$ and $5.9/10^4/g$ in fresh fish/frozen fish samples. It has been found that LAB counts were in the range of 12% to 21% of the TPCs in the case of fresh fish while they accounted for 35% to 58% of the TPC of the frozen fish samples. Some fish samples harboured coliform and *E. coli*, but no direct correlation between LAB counts and coliforms/*E. coli* counts could be seen.

RESEARCH CONTEMPLATED

1. Bacterial enzymes like amylases, proteases, pectinases etc
2. Microbial pollution of aquatic systems
3. ELISA/Rapid techniques for pathogenic bacteria
4. Halophilic *Vibrio* spp. in marine environments
5. Aquaculture microbiology
6. Bioactive substances from microorganisms
7. Toxigenic bacteria

ENGINEERING DIVISION

SCIENTISTS ASSOCIATED

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

Research Fellows: Bony Thomas, Suma M.N

Chief Findings

Designs were prepared of a 15m. multipurpose steel fishing vessel with improved fuel efficiency and sea-keeping characteristics for the Pondicherry Fishermen Co-operative Federation Ltd.

An improved fuel efficient nozzle propeller system was designed for vessels in the size range 15-18m.

The 10m. FRP boat for Burla Research Centre was fabricated and launched.

Fabrication of a 150 kg.capacity prawn shell drier was completed.

Installation of a 2000 kg capacity tuna flake dehydration-cum-500 kg fish meal plant at Lakshadweep was completed.

Agel strength tester for measuring the gel strength of certain food products was developed.

A hydrometeorological data acquisition system with 16 channels was developed as part of an ICAR ad-hoc project.

RESEARCH PROJECTS HANDLED

Title of Project	Project Leader
Development of equipment and machinery for harvest and post-harvest technology of fish	Shri.S.Ayyappan Pillai
Development of electronic instruments for marine fisheries and aquaculture	Dr. T.K. Sivadas
Development and application of electronics for agricultural investigations (Ad-hoc project)	Dr. T.K. Sivadas

REPORT OF WORK DONE

An improved version of a 15 m. steel multipurpose fishing vessel was prepared for the Pondicherry Fishermen Co-operative Federation Ltd.

Design was developed of an improved fuel efficient nozzle propeller system for vessels in the size range 15-18 m. fitted with main propulsion power in the range 90-150 H.P. One such system was fabricated and fitted on an experimental vessel of a private entrepreneur for testing.

Various components of the 150 kg. capacity prawn shell drier, such as mild steel body, ten number trolleys, doors, hearth and locking arrangement, were fabricated.

Two test trial runs were carried out of the fish meal-cum-tuna flake dehydration plant set up at Lakshadweep. The performance of the plant was quite satisfactory and the quality of the product obtained, good.

A gel strength tester was developed for measuring the gel strength and deformation of certain food products, like surimi, with facilities for digital indication and automatic recording in a paper chart recorder.

A hydrometeorological data acquisition system with 16 channels was developed as part of the ICAR Ad-hoc project on Applications of electronics for agricultural investigations. Field trials and demonstrations were carried out at different centres to expose the features and advantages for hydrometeorological measurements associated with agriculture, water management etc.

RESEARCH CONTEMPLATED

1. Construction of 15 m. improved steel fishing vessel system
2. Monitoring of the improved fuel efficient nozzle propeller system
3. Development of low capital, intensive, solar or mechanical drying system for drying small varieties of prawn
4. Experimental trials of prawn shell drier for collection of design data for fabricating commercial model
5. Development of electronic instruments for marine fisheries and aquaculture / agricultural field investigations
6. Field evaluation and technology extension of instruments developed

EXTENSION, INFORMATION & STATISTICS DIVISION

SCIENTISTS ASSOCIATED

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

Chief Findings

Among fishermen operating plank built crafts, the highest monthly averages of fish productivity levels were found to be 3292, 2063, 2518 and 645 Kg per fishing day from September to December '95 respectively.

The variables such as number of days of fishing, ownership pattern, type of craft, size of craft and fishing nets operated were found to have significant association with the productivity levels.

The mean technological information need quotient was 66.22. Information need was more in areas such as infrastructural facilities required (67.65%) and processing (67.47%) than areas such as raw material quality (56.91%) and preprocessing (59.92%).

The fishermen operating plank built crafts in Kerala had higher mean index scores than the fishermen operating catamarans on variables such as communication output pattern (75.23 & 62.25) and adoption behaviour (59.52 & 44.23).

Of the various factors connected with the operating cost of a purse-seiner, 62% was accounted for towards fuel, 30% for crew and the rest for insurance,

In the Kerala region, the average quantity of shell-wastes available per day was found to be 283.65 tonnes from 465 registered peeling sheds.

In Orissa, the average quantity of shell wastes available per shed per season was 143 tonnes.

RESEARCH PROJECTS HANDLED

Title of Project	Project Leader
Harvest and Post-harvest technology transfer and evaluation in fisheries	Dr.M.K. Kandoran
Statistical investigations on fishing and fish processing.	Shri H. Krishna Iyer

REPORT OF WORK DONE

Under the component Organisation of extension/training programmes in fishery technology, a refresher training course on Fishery technology and Extension was organised for the Assistant Directors of Fisheries, Department of Fisheries, Kerala, from 17-7-95 to 22-7-95. A short term training course sponsored by the Ministry of Agriculture (GOI) on Extension methodologies and fishery technological innovations was organised from 21-8-95 to 31-8-95 for the extension/development officials working in the various State Fisheries Departments. The training course manual was prepared and bound copies were given to the trainees.

For the reservoir fishermen of Malampuzha Harijan/Girijan Cooperative Society, improved gill nets such as simple multimesh gill nets, frame gill nets and trammel nets were fabricated and the operations of these nets were shown to the fishermen under the special component plan and tribal sub-plan. A training course was also conducted on production of fish wafers, fish cutlets, fish pickles and dried fish for the benefit of the society members.

In Veraval, 12 units of polypropylene gill nets were given to the fishermen of Jaleswar fishing village for the capture of rocky fishes. The operations were monitored and required data are being collected. Further, 8 units of nylon gill nets of CIFT design were given to fishermen and the operation of the net demonstrated.

Under the component Adoption of improved practices and productivity in mechanised fishing boats, data were collected from 15 boat owners. Data collection would be continued during 1996-97.

Under component Innovation induced changes in productivity in fisheries, the

operational and investment data were collected for three levels of capital intensity in traditional fisheries viz, non-motorised traditional craft, motorised traditional craft upto 12m length and motorised craft above 12 meters length. Capital investment, complementary manpower utilization and expenditure on fuel and gross returns were collected on a sample of craft. The data collection is in progress to cover different seasons.

As regard the component Innovation proneness, productivity and associated factors among fishermen operating plank built crafts, data were collected on the periodical productivity levels in fishing among the selected respondents in three fishing centres. Data were collected initially on the variables such as number of days of fishing, experience, ownership pattern, type of craft and size, fishing nets operated, net materials used, depth of fishing, engines used and crew engaged. The highest monthly averages of fish productivity levels among fishermen operating plank built crafts were found to be 3292, 2063, 2518, and 645 kg per fishing day from September to December 1995 respectively. The studies are being continued.

Under the component Group dynamics among fishermen and their technological adoption, preliminary data were collected for the selection of fishing villages and questionnaires were developed to measure the socio-personal variables, technological adoption and group attributes. The data collection is in progress.

On the technological needs of fish processing industry, data were collected from 47 fish processing factories. The results revealed that the average technological information need quotient was 66.22 with a standard deviation of 21.99. Information need was more in the areas such as infrastructural facilities required (67.65%)

and processing aspects (67.47%) than in areas such as raw material quality (56.91%) and pre-processing aspects (59.92%).

The evaluation of technology transfer and impact in terms of the adoption behaviour and communication behaviour of sample respondents revealed that on the variables such as communication output pattern (75.23 & 62.25) and adoption behaviour (59.52 & 44.23), the fishermen operating plank built crafts in Kerala had higher mean scores than the fishermen operating catamarans. Though, among the samples from Tamilnadu, the adoption behaviour did not vary significantly (47.20 & 46.21), the communication behaviour components varied significantly between the fishermen operating plank built crafts and catamarans.

Under the project Statistical investigations on fishing and fish processing, data on the number of purse-seiners, their sizes, number of gears in possession, length, depth, body mesh size, mesh size at the bunt

portion and cost of the net, base of operation, operational cost, number of fishing trips in a month, total quantity of fish landed and total receipt were collected from 15 purse-seiners operated from Karnataka coast for the year 1995-96. The length of the net varied between 400m and 1600m and depth from 25 to 70m. The general mesh size varied between 12 and 20 mm while mesh size at the bunt portion varied from 8 to 12mm. Based on the data collected, the share of the various factors on the operating cost of a representative vessel was worked out. 62% of the operational cost is towards fuel, 30% towards crew and the rest accounts for insurance, repairs and maintenance and for miscellaneous items.

Data collected from 54 peeling sheds of Ernakulam and Alleppey districts were analysed in detail. Number of peeling sheds existing at present were obtained from MPEDA. Based on these, the estimated shell wastes available per day for different regions were tentatively worked out as follows:

Region	No. of existing Peeling sheds	Estimated quantity of shell-wastes available per day (tonnes)
Cochin (Ernakulam District)	178	108.58
Quilon	238	145.18
Cochin including Alleppey	261	159.21
Cochin Region (Kerala State + Mangalore)	465	283.65

Wastage of prawns due to spoilage, damage or discolouration was 0.51% in Cochin area.

Data collected from 17 factories/peeling sheds in Orissa and 19 peeling sheds from Calicut were analysed. In Orissa, the average quantity of prawns handled per shed per day was 2.57 tonnes, the average quantity of shell wastes available per shed per

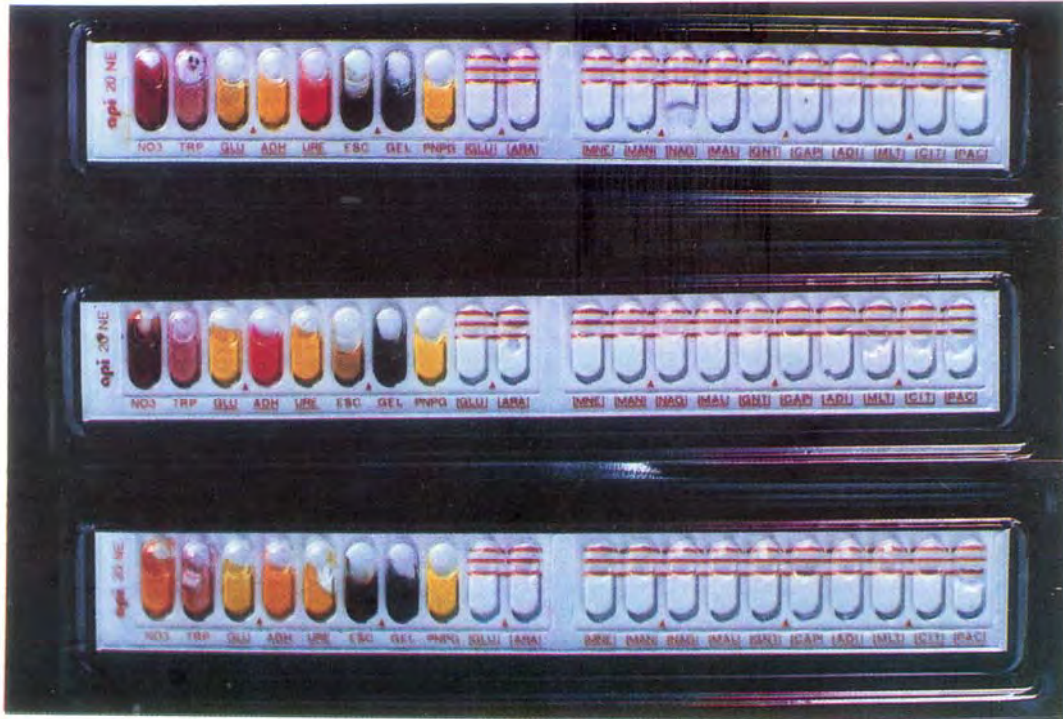
season was 143 tonnes and the percentage of materials wasted due to spoilage, discolouration and damage was 0.99%. In Calicut, the average quantity of prawns handled per shed per day was 0.867 tonnes, the average quantity of shell wastes available per shed per season was 39 tonnes and the percentage of materials wasted due to spoilage, discolouration and damage was 0.5%.

RESEARCH CONTEMPLATED

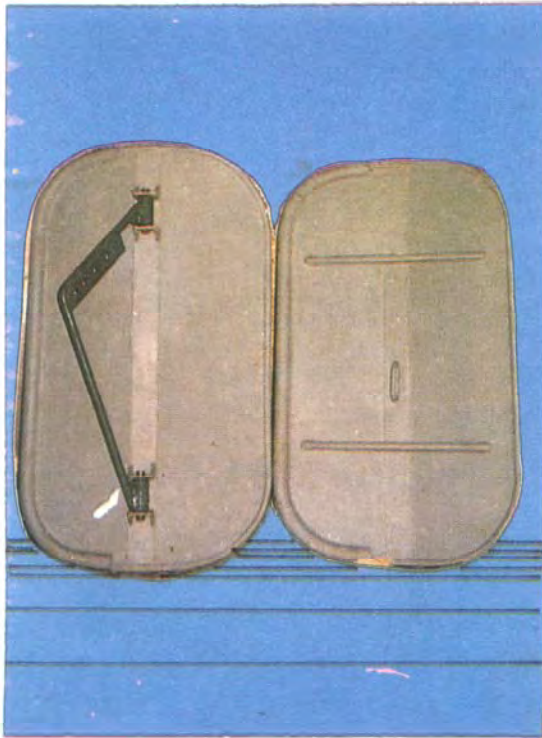
1. Organisation of extension/training programmes in fishery technology
2. Adoption of improved practices and productivity in mechanised fishing boats
3. Innovation induced changes in productivity in fisheries
4. Innovation proneness, productivity and associated factors among fishermen operating plank built crafts
5. Evaluation of the technological needs of the fish processing industry
6. Group dynamics among fishermen and their technological adoption
7. Technological adoption in reservoir fisheries
8. Share of various parameters on the operational cost of trawlers and purse-seiners
9. Loss of material in harvest and post-harvest phases



Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) for *Listeria* spp.



Biochemical reactions of *Vibrio vulnificus* on API (Analytical profile index) strips



'V' form steel otter boards introduced in commercial fishing along Gujarat coast by the Veraval Research Centre



The smoke kiln developed at Burla Centre



Hydrometeorological data acquisition system for acquiring 16 channel data from soil, water and air

VERAVAL RESEARCH CENTRE

SCIENTISTS /TECHNICAL OFFICERS ASSOCIATED

K.K. Solanki, R.S. Manoharadoss, Rajendra Badonia, Puthra Pravin, C.N. Ravishankar, K. Asok Kumar, M.P. Ramesan, G.P. Waghela, J.B. Paradwa.

Chief Findings

Technology of operation of V form steel otterboards for trawling was successfully popularised in commercial fishing for the first time in Gujarat.

Method was standardised for enhancing the colour and texture of squid and cuttlefish tubes, fillets and tentacles.

RESEARCH PROJECTS HANDLED

Title of Project	Project Leader
Fishing techniques for migratory fishes and crabs	Shri P. George Mathai
Investigations on demersal trawls for continental shelf and slope	Shri K.K. Kunjipalu
Development of resource specific trawl gear system and assessment of commercial trawling practices	Shri V. Vijayan
Harvest and post-harvest technology transfer and evaluation in fisheries	Dr. M.K. Kandoran
Studies on handling practices and their impact on quality of fish and fish products	Shri K.K. Solanki
Studies on pollution, contamination and quality in seafood handling and processing	Dr. T.S.G. Iyer
Evaluation of the status of fish in nutrition	Shri P.D. Antony

REPORT OF WORK DONE

Fishing gear

Survey was carried out of the indigenous fishing gear used in a few fishing villages in Gujarat.

20 m. large mesh and small mesh sputnik trawls were given for commercial operations under the popularisation of proven demersal trawls programme. A 34 m. high opening trawl was also developed for commercial operations.

Fish processing

Survey was continued of the commercially cured and dried products for studying their overall quality, landings and the different curing methods followed.

Studies were also continued on the physical and nutritional losses occurring during production of dry fish and other mince products. The losses occurring during production of dry butterfish, whale shark and semi-dried *Lactarius* and dhoma were estimated and the same compared with those of samples prepared in the lab. Loss of available lysine in butterfish was observed to be 40-45% for the lab cured fish compared to 58-60% for the market samples. The same was 32-38% and 23-31% respectively for whale shark, 22-25% and 31-34% respectively for dried *Lactarius* and 20-22% and 31-36% respectively for semi-dried dhoma. The loss in total sulphhydryl groups was in the tune of 2-22% for dried butterfish, dried whale shark, semi-dried *Lactarius* and semi-dried dhoma. The main differences between commercial preparation and laboratory preparation were in the handling practices. In commercial curing, the raw material was not properly iced both during transportation as well as storage prior to processing. The time delay ranged from two hours to three days leading to the raw material being inferior in nutritional aspects.

Studies on the different methods of processing Sciaenids (dhoma) have shown that good quantities of the fish are exported in frozen form. Two species of the fish, viz. *Otolithes argenteus* and *O. ruber* were studied for their quality aspects. The TVBN value of these fishes was seen to be 13 mg/100g and TMA value 4 mg/100g. Proximate composition was, moisture 76.77%, protein 19.5% and fat 0.3%.

Studies were continued on the microbiological quality of samples of water, ice,

fresh fish and frozen fish products collected from various fish processing plants and the market. As observed during the previous year, all the samples showed poor microbiological quality, with some water samples as well as frozen squid, cuttlefish /tentacles showing high count of coagulase positive *Staphylococcus* spp. Pathogenic organisms continued to be absent in all the samples tested.

Mercury contamination in fish and fishery products collected from major fishing centres like Mangrol, Veraval and Navabandar was studied. Twenty two samples were analysed and in all the cases, the level of mercury was below the tolerance limit.

Method was standardised for enhancing the colour and texture of squid and cuttlefish tubes, fillets and tentacles. The cuttlefish and squid products were agitated for different time intervals with different concentrations of brine and citric acid and the changes effected, monitored. Churning the samples in ice cold water with a combination of 7% salt and 0.5% citric acid gave the best results. The treated samples registered a 1-2% weight gain besides a 4-5% and 50-65% gain in moisture and salt content respectively.

Trials were carried out on peeling of skin of squid and cuttlefish. It was observed that agitation in water maintained at 50°C facilitated removal of the skin. Studies on the effect of enzymes such as neutrase and alkalase in peeling off the skin are also in progress.

Studies were initiated on the processing, storage and quality changes during processing of octopus as well as estimation of fatty acids and amino acids in samples of fish collected from various landing centres of Saurashtra.

RESEARCH CONTEMPLATED

1. Survey on indigenous fishing gear of Gujarat
2. Field trials with V form steel otterboard and 51 m. semi pelagic trawl
3. Studies on enzyme peeling of squid and cuttlefish
4. Survey on composition and overall quality of selected fishes along Saurashtra coast
5. Storage behaviour of dried and cured fishery products prepared under commercial and laboratory conditions
6. Preparation of analogue products from trash fish mince
7. Identification of sources of contamination during different stages of production and storage of marine products
8. Studies on quality of frozen octopus and fatty acid and amino acid composition of different fishes along Saurashtra coast
9. Estimation of physical and nutritional losses of dried and cured products and monitoring content of mercury and other heavy metals in migratory species

VISAKHAPATNAM RESEARCH CENTRE

SCIENTISTS ASSOCIATED

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

RESEARCH PROJECTS HANDLED

Title of Project	Project Leader
Management measures in trawling with reference to conservation and fuel saving	Shri N.Subramonia Pillai
Investigation on demersal trawls for continental shelf and slope	Shri K.K.Kunjipalu
Development of resource specific trawl gear system and assessment of commercial trawl practices	Shri V. Vijayan
Investigation on handling, transport and processing of fish and fishery products in the east coast of India	Shri C.V.N. Rao

REPORT OF WORK DONE

Fishing gear

With a view to evaluating the efficiency of square mesh cod-end in releasing juveniles from the catch to induce conservation of marine resources, fabrication of trouser cod-ends with square mesh as well as traditional diamond mesh was undertaken and completed.

Experimental fishing was carried out with high opening trawl to ascertain its efficacy for use along the coast of Visakhapatnam. Operations were carried out in the depth range 25-50m. The net gave a catch rate of

40 kg./hr. with silver bellies forming bulk of the catch.

A 30 m. fish trawl was also designed. Fabrication is under way.

Fishing operations were also carried out with rope trawl in the depth range 20-50m. On an average, catch per hour was 31.66 kg/hr. with silver bellies and anchovies forming the major catch.

Fish processing

(On account of the shifting of the laboratory of the Centre from Kakinada to Visakhapatnam, no significant work could be carried out during the period)

RESEARCH CONTEMPLATED

1. Studies on management measures in trawling with reference to conservation and fuel saving
2. Investigations on demersal trawls for continental shelf and slope
3. Development of resource specific trawl gear system and assessment of commercial trawling practices
4. Examination of fish and shell fish for hazardous chemicals and control of insect infestation
5. Development of various products and by-products, wholesome dried products and packaging materials
6. Icing/freezing of different varieties of fish collected from sea, brackish water and fresh water
7. Effect of cold shock on cultured fish
8. Evaluation of tranquilizers in transport of live fish and bivalves
9. Formulation, nutritional evaluation and feeding trials of prawn feed prepared for low priced fish
10. Preparation of value added products including surimi from low priced pelagic and deep sea fish

BURLA RESEARCH CENTRE

SCIENTISTS ASSOCIATED

A.A. Khan, A.K. Chattopadhyay, J.K. Bandyopadhyay, M. Syed Abbas

Chief Findings

Performance of high tenacity nylon monofilament gill nets was seen to be superior to that of polypropylene nets.

A Kiln for smoking 10-15 kg fish per charge was designed and fabricated.

Sun dried *Penaeus indicus* and smoke dried prawn, *M. tole*, packed in 300 gauge pouches kept well for 16 and 18 weeks respectively at 80% R.H. at ambient temperature (20 - 40°C)

RESEARCH PROJECTS HANDLED

Title of Project	Project Leader
Improved fishing techniques for the exploitation of reservoir fishery resources	Shri A.A. Khan
Studies on fish preservation and development of appropriate packaging for processed fish and fish products	Shri A.K. Chattopadhyay

REPORT OF WORK DONE

Fishing gear

Studies were continued on the effect of sweeps on the performance of the 8.5 m midwater trawl. The operations were carried out with sweeps of length 5m and 10 m. The catch per trawling hour worked out to 38 Kgs and 43 Kgs respectively. The catch composition of cat fish and miscellaneous fishes remained same as in the previous year.

Experiments were also continued to assess the relative catch efficiencies of polypropylene and high tenacity nylon monofilament gill nets of different mesh

sizes. Nets of high tenacity nylon monofilament having mesh sizes 30mm and 40mm bar were seen to give better performance than polypropylene nets.

Studies were continued on the spatial distribution of *Catla catla*. As in the previous years, the catch of *C. catla* continued to be very poor. The percentage representation of the fish in the local landings was also seen to show a sharp decline.

In light fishing experiments, 1000 watts bulb continued to be more effective than 500 watts bulb, the catch composition remaining the same.

Fish processing

A laboratory model of a smoke kiln was designed and developed. The Kiln has a capacity to smoke about 10-15 Kg fish per charge in 3 to 5 hours. The fish thus smoked is then sun dried to below 20% final moisture content.

The Kiln is about 7ft. high and built of brick and cement mortar. The smoking chamber is 2' x 2' x 4 6" with eight wire mesh trays. Smoking temperature is controlled manually between 45 - 50°C. Smoke is produced using saw dust, paddy husk etc. The products obtained are seen to be far better in all respects than those available in local markets.

Attempts were made to pseudohibernate *Tilapia mosambica* and *Rita chrysea* with cold shock for storing the fish under moist condition without dipping in water. The time taken to pseudohibernate different size groups of *T. mosambica* by subjecting the fish to gradual and abrupt lowering of temperature was also studied.

Storage studies of sun dried prawn *P. indicus* and smoke dried prawn *Macrobrachium iolae* were completed. The pouches used were made of polypropylene (275 and 150 gauges), high density polyethylene (300 gauge) and low density polyeth-

ylene (200 gauge). The packs were stored at 80% RH at ambient temperatures (20-40°C). While the smoked prawn packed in 275 gauge PP and 300 gauge HDPE pouches were acceptable upto 18 weeks, the sun dried product packed in 300 gauge HDPE had a shelf life of 16 weeks.

RESEARCH CONTEMPLATED

1. Studies on hybrid trawl with V form otterboard and on fishing efficiency of high tenacity nylon gill nets
2. Development of sweeps for optimisation of bottom trawl
3. Introduction of pots for capture of fresh water prawn and cat fish
4. Development of acoustic fish tag and techniques for tracking down fish in reservoir
5. Improvement in existing methods of drying/curing/smoking followed in coastal Orissa
6. Studies on storage and transportation of live fish
7. Development of intermediate moisture products and other value added products from low cost fresh water fish.

CALICUT RESEARCH CENTRE

SCIENTISTS ASSOCIATED

T.S. Unnikrishnan Nair, K. George Josep

Chief Findings

Ice containing 1.0% calcium propionate was seen to preserve fresh fish in good condition for a longer duration than commercial ice.

Aspergillus glaucus group of fungi was seen predominant in dried /cured fish brought to Calicut Central fish market from curing centres outside Kerala.

RESEARCH PROJECT HANDLED

Title of Project	Project Leader
Evaluation and upgradation of the quality of traditional seafood products	Shri T.S. Unnikrishnan Nair

REPORT OF WORK DONE

Fish processing

Experiments were carried out to study the effect of incorporating calcium propionate in ice used for storage of fresh fish. For this, ice was prepared from potable water in which low levels (0.5 - 1.0%) of calcium propionate were dissolved. Freshly landed rainbow sardine, horse mackerel and lesser sardine were used for the trials. The samples were packed in ice boxes with alternate layers of crushed calcium propionate incorporated ice. Control samples were kept using ordinary commercial ice.

Preliminary studies on the sensory, chemical and bacteriological characteristics of the experimental as well as control samples at regular intervals revealed that the ice containing 1.0% calcium propionate was effective in preserving the catch for longer durations in good condition than the

normally used commercial ice. A 0.5% of the preservative incorporated in the ice did not bring about the desired effect.

Studies on the incidence of fungi in dried/cured fish brought to Calicut Central fish market from major curing/drying centres outside Kerala were continued. A total of 33 samples of various species collected from centres like Veraval, Porbander, Malvan, Mangalore, Orissa, Rameswaram, Madras, Tuticorin and Allahabad were mycologically analysed and about 170 fungal cultures isolated. *Aspergillus glaucus* constituted 46.47% of the fungi isolated, *Polypaecilum* sp. 18.24%, *A. niger* 13.53%, filamentous field fungi (mostly *Mucor*) 14.70% and *Penicillium* sp 04.12%. Water activity (a_w) values of the samples varied between 0.72 and 0.80.

Analysis of the data collected during the survey on retail marketing of dried /cured fish in Trichur District has shown that the

moisture content of the samples ranged between 37.09% and 52.11% (average 44.14%), salt content between 02.95% and 24.75% (average 20.1%) and standard plate count between $0.214 \times 10^3/g$ and $22.254 \times 10^3/g$. Faecal *Streptococci* were detected in 90% of the samples.

Extracts for estimation of the residual content of preservatives used-in this case, calcium propionate-in different preservative treated fish products were prepared for gas chromatographic analysis. The extracts prepared so far include those from preservative treated dry salted sole, shark, lactarius, silver belly and mackerel as well as from fresh, lesser sardines preserved in ice containing 1% calcium propionate. Extracts are also being prepared from fish samples preserved in other preservative combinations as well as from ready-to-cook and ready-to-serve fish products subject to preservative treatment.

Experiments conducted so far at the Centre have established that dip treatment in brine - calcium propionate mixture is highly successful in preventing insect infestation with red halophiles as well as in prolonging the shelf life of dry-salted fish. Some vegetable oils like hydnocarpus oil and gingelly oil as also certain pyrethrum formulations were found to be highly useful in preventing insect infestation in dry fish when applied on containers used for packing the dry fish.

Commercial scale trials under real godown conditions have also been initiated. Calcium propionate treated and control samples of dry salted silver belly were packed in three types of commercial con-

tainers, viz. gunny bags, palmyrah leaf baskets and coconut leaf baskets. Half of these containers were sprayed on the exterior with anti-insect materials (gingelly oil, hydnocarpus oil and pyrethrum formulation at the level of 0.25% pyrethrin) and the samples (totalling 24) stored in a godown at Vaniyamkulam in Palghat Dist. The samples were seen free from "red" attack and insect infestation after six weeks storage. Studies are continued.

Studies were carried out on improvement in quality of masmin commercially available. The samples were collected from the local market and analysed mycologically and fifteen fungal cultures isolated. Water activity of both the samples was found to be 0.7350.

RESEARCH CONTEMPLATED

1. Development of speciality products like low-salted fish, ready-to-cook salted and dried fish etc
2. Development of combination processes for fresh fish preservation using permitted chemical preservatives in conjunction with pasteurisation and low temperature storage
3. Studies on "red" and fungi in salted, salted and dried and dried fish products
4. Commercial scale trials on applicability of art-red and anti- insect treatments
5. Improvement in processing of masmin
6. Studies on residual flora in preservative treated fresh fish slices

BOMBAY RESEARCH CENTRE

SCIENTISTS ASSOCIATED

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

RESEARCH PROJECT HANDLED

Title of Project	Project Leader
Processing of cephalopods and other less important fishes of Maharashtra region	Shri D.K. Garg

REPORT OF WORK DONE

Not much work could be carried out during the year due to the shifting of the entire laboratory from Sassoon Dock, Colaba, to its permanent building at Vashi, New Bombay. However, a few processing plants located in and around N.Bombay were visited to study the hygienic and sanitary conditions in the plants in view of HACCP regulations.

In addition to this, the retail fish market at Vashi was also visited to get an idea about the varieties of fish sold. Majority of

the fishes were brought from Sassoon Dock and Ferry Wharf, both major fishing harbours of Maharashtra.

RESEARCH CONTEMPLATED

1. Proximate composition and amino acid profile of less commercially important species of fish
2. Quality of IQF squid and cuttlefish commercially processed at Bombay
3. Examination of different types of fishery products for potential human pathogens

GOA RESEARCH CENTRE

SCIENTIST/TECHNICAL OFFICER ASSOCIATED

H.N. Mhalathkar, Arvind S. Kalungatkar

RESEARCH PROJECTS HANDLED

Title of Project	Project Leader
Fishing techniques for migratory fishes and crabs	Shri P. George Mathai
Investigation on demersal trawls for continental shelf and slope	Shri K.K. Kunjipalu

REPORT OF WORK DONE

One demonstration-cum-trial fishing was carried out from a private trawler. Performance of the new design of demersal trawl

and otterboard was quite satisfactory.

RESEARCH CONTEMPLATED

(As the Centre is proposed to be closed down nothing new is contemplated)

FISHING CRUISES

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

Cruise No.	Period	Participants	Objective
133	5-16 June 95	M.R. Boopendranath	To familiarise with the newly installed LAN based integrated data acquisition system.
137	4-25 Oct. 95	K.K. Kunjipalu M.D. Varghese	Performance evaluation of bobbin trawls HSDT, HOT, RMT/SPT developed at CIFT
138	7-13 Dec. 95	M.R. Boopendranath	Calibration of instruments and evaluation of performance of accessories in connection with deployment of the vessel to Antarctic waters

Shri M.R. Boopendranath and Dr. C.N. Ravi Shankar participated in a cruise on board FORV Sagar Sampada to Antarctica waters to study the different aspects of utilisation of krill. They formed part of the first Indian Antarctic Krill Expedition organised by the Dept. of Ocean Devt., Govt. of India that left Cochin on 27 December, 1995. The programme was for 3 months.

EXTENSION AND CONSULTANCY

TRAINING & DEMONSTRATION

Subject	Beneficiary	Venue & Date
Production of value added fish products	Twenty one women sponsored by Centre of Management Devt., Trivandrum	Agatti, Lakshadweep 17-21 April 95
Preparation of fish pickle	Two private entrepreneurs	Cochin 7 June 95
Demonstration of frame net,	Twenty eight active	Malampuzha

trammel net and simple gill net	fishermen of Malampuzha Reservoir Fishermen Society	reservoir 15 - 25 May 95 (under Special Component Plan and Tribal Sub-plan in collaboration with State Fisheries Dept. Malampuzha)
Fisheries technology and extension methods	Six Asst.Directors of Fisheries nominated by State Fisheries Dept., Govt. of Kerala	Cochin 17-22 July 95
Fishing gear technology	M.Sc. Mariculture students of a local college	Cochin 14-19 Aug. 95
Extension methodologies and fishery technological innovations	Twenty one officials from State Fisheries Depts. (Programme sponsored by Dept.of Agrl. & Co.op. Ministry of Agrl., Govt. of India.)	Cochin 21-31 Aug. 95
Preparation of value added fish products	Twenty members of Avani Agro Society, Kacheripady, N. Paravur, EKM district	Cochin 25 Aug. 95
Sanitation and hygiene	Pre-processing and processing workers of half a dozen fish processing factories (in collaboration with MPEDA, Veraval)	Veraval
Hygienic handling of fish	One hundred and seventy five processing workers of a private organisation(in collaboration with MPEDA, Veraval)	Veraval Nov. 95

Quality control and bacteriology	Four technologists from fish processing factories	Veraval
Fish inspection and quality assurance	Eighteen technologists from various industries (in collaboration with NRI, U.K)	Veraval 7-11 Nov 95
Trainers Training Programme in HACCP	(in collaboration with NRI, U.K)	Veraval 14-18 Nov 95
Scientific methods of salting and drying of fish & preparation of ready-to-serve/ready-to-cook fish products	Seven prospective entrepreneurs	Calicut 20-24 Nov 95
Re-orientation programme	Girls and boys engaged in fish processing (in collaboration with MPEDA, Vizag.) East Godavari	Processing plants at Nellore, West Godavari,
Hygienic handling of marine products at landing centres	- do -	Nellore Dt., Krishna Dt. & West Godavari
Hygienic handling of cultured prawns for export at harvesting centre	- do -	Nellore Dt., Krishna Dt., East & West Godavari Dt.
Hygienic handling of marine products on board fishing vessels	- do -	East Godavari & Krishna Dist.
Hygienic handling in production of dry fish, preservation and transportation	- do -	East & West Godavari Dist.
Enumeration of bacteria, microscopy & biochemical reactions of bacteria	A post graduate student of a local college	Cochin 23 Dec. 95 - 6 Jan. 96
Post harvest technology	Six State Fisheries	Cochin

	officials (organised by Trainers Training Centre CMFRI, Cochin)	16-25 Jan. 96
Laboratory techniques of bacteriology	Eight post graduate students of a local College	Cochin 6&7 Feb. 96
Handling and filleting of fish	(in collaboration with MPEDA, Calcutta)	21 & 22 Feb. 96
Fish processing technology	Sixty six participants (organised by Director of Industries, Industries Dept., Andaman & Nicobar Admn.)	Diglipur, N. Andamans 29 Feb. - 12 March, 96.

TECHNICAL CONSULTANCY/GUIDANCE

Assistance was given on a consultancy basis to parties interested in adopting the Institute's various technologies developed as shown below.

Name of party	Technology transferred
Yedugiri Seafoods Ltd Cochin	Designs of improved fishing gear for increased catch of cuttle fish
Ganesh Benzoplast Ltd Bombay	Project report on efficacy of sodium benzoate and fumaric acid in preservation of fish
Devi Marine Food Exports Ltd., Madras	Flow chart on effluent treatment
Mubarak Enterprises Edavanakad	Procedure for processing/ cleaning of shark bones
Jojo James Changanacherry	Procedure for processing / cleaning of shark bones
Sudhir Chaudhary Lapecherie Veraval	Project report on production of chitin / chitosan



Shri. K.B. Pillai, Chairman, MPEDA, inaugurating the training programme on Extension Methodologies and Fishery Technological Innovations



Bulk catch of krill (*Euphasia superba*) on board the research vessel 'Sagar Sampada' during the first Indian Antarctic Krill Expedition



Dr. K. Gopakumar, Director, CIFT, recipient of the Rafi Ahmed Kidwai award for 1993 - '95



Dr. P.V. Dehadrai, DDG, ICAR and Shri. P.M. Jayakumar, Managing Director, M/s Sangram Rinoose, Trichur, exchanging the document and first instalment of consultancy charge for technology transfer of absorbable surgical sutures from fish gut collagen

C. Cristopher
Cochin

Procedure for processing
shark bone

Innovative Sutures
Hyderabad

Preparation of surgical
sutures from fish gut

Sangram Rinoose
Trichur

Preparation of surgical
sutures from fish gut

Pondicherry Fishermen
Co.op. Fedn. Ltd.,

Construction of 15m. steel multipurpose
fishing vessel as per CIFT design

Besides the above, the Institute continued rendering technical guidance to private entrepreneurs, State and Central Government organisations, fishermen societies etc. in solving their various technical problems, setting up production units etc.

Necessary guidelines were given for recasting a scheme for production of fish products by a society PYKALA functioning at Agatti.

Work on the creation of a Directory of Institutes and Universities engaged in fisheries research in the Asian region taken up as a consultancy programme on behalf of FAO was completed during the period.

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

REPLY TO TECHNICAL QUERIES

The Institute, as always, continued to reply to queries related to fishing, fish processing and allied aspects received from both within the country and abroad. Some of the topics on which queries were received are listed below.

- * Conversion of prawn head and shell into useful products
- * Comments on project report received from Lakshadweep State Social Service Board for production of fish pickle and dry fish
- * Comments on viable method of disposal of wastes from the fishing harbour
- * On utility of phosphates in preventing drip loss in shrimps
- * Chemicals normally used in fish processing
- * Estimated cost of production of fish meal in the CIFT designed rotary drum dryer
- * Effect of 'Sorbitol' on various fishery products
- * Results of clinical trials carried out with the surgical sutures developed from fish gut
- * Recommendations for net fencing system for floating weeds
- * Clarification of term 'bonded fabric'
- * Tests normally carried out on marine engines

ANALYSIS OF PRODUCTS/MATERIALS

As in the previous years, a number of samples of fishing craft and gear materials, fishery products, raw materials etc. continued to be received at the Institute for carrying out the necessary tests and issue of quality certificates. A total of 2513 such samples were received during the year at the Headquarters at Cochin as listed below.

Particulars of sample	No. analysed
Frozen fishery products	494
Canned fishery products	1
Dried fishery products	15
IQF products	234
Fish by-products	728
Fish speciality products	19
Packaging materials	237
Chemicals	25
Agar-Agar	89
Effluent	5
Sanitary survey	16
Water	206
Ice	75
Gear materials	87
Craft materials	170
Marine paints	9
Marine engines	2
Electrical fastenings & fittings	161

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

More than 200 samples of water, ice, fish and fishery products were analysed at the Veraval Research Centre of the Institute while the Centre at Calicut carried out sanitary survey on twelve occasions and tested nine samples of water.

SUPPLY OF DESIGNS/PUBLICATIONS

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

Designs	No. issued
1. Boat design	2 sets
2. Gear design	4
3. Otter board	1
4. Tunnel dryer	2

PUBLICATIONS

1. Quality control in fish processing	4
2. Spl. Bulletin No.8. - Abstracts of CIFT Publications	9
3. Spl. Bulletin No.9. - Indigenous marine fishing gear and methods of India - 1 - Karnataka State	8
4. Indian food fishes - Biochemical composition	31
5. Fishing in impounded waters - A case study of Hirakud reservoir	15

EXHIBITIONS

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

- * All India Ocean Science exhibition organised by Dept. of Ocean Devt. and NIO, at Margao, Goa, Sept. 95.
- * Exhibition held in connection with Fishermen's Day at Chellanam, a fishing village in Cochin, 16 Oct, 95.

- * Exhibition organised in connection with Swadeshi Science Congress at Calicut., 3-6 Nov. 95.
 - * Exhibition organised by State Fisheries Dept. at Cochin, 8 Jan. 96
 - * Mini exhibition held in connection with National Productivity Week at Saudi fishing village near Cochin, 12-18 Feb. 96
- Besides the above, the Institute also sent samples of products, raw materials and other exhibits for display at various exhibitions as detailed below.
- * Exhibition held in connection with meeting on Skill Development Through S & T .organised by Dept. of Science & Technology, Ministry of Science & Technology, Government of India, at Goa, 2-3 April 95
 - * SAITEX 95 at Johannesburg (S.Africa) in 3rd week of October and WORLD TECH 95 at Thailand during first week of November.

RADIO TALKS /TV BROADCAST

The following radio talks were broadcast during the period

- * Maintenance of outboard engines - Dr. K. Gopakumar
- * Quality prawn products - K.C. Purushothaman
- * Newer trends in marine fishing - Dr B. Meenakumari
- * Discussion with Dr K. Gopakumar on surgical sutures
- * Public health aspects of seafoods - Dr T.S.G. Iyer
- * Fishery waste utilization for food and industrial purposes - P. Madhavan
- * Safety aspects of fish - Dr T.S.G. Iyer
- * Discussion with Dr B. Meenakumari on role of women in fish and prawn cultivation

A short feature on Production method of surgical sutures was telecast on two occasions over Doordarshan.

TRAININGS ATTENDED

Name of Course, Venue & date	Conducted/sponsored by	Name(s) of Participant(s)
<i>Within the Country</i>		
Isolation and identification of pathogenic vibrios and the use of Rapid identification Kits in food microbiology - Cochin, 17 July 1995	CIFT, Cochin and Natural Resources Institute (NRI) U.K.	Dr.T.S.G. Iyer Dr.P.T. Mathew Dr.Sanjeev S. Shri P.R.G.Varma Dr. Imam Khasim Saheb Shri V.Narayanan Nambiar Shri K.George Joseph Dr.K. Asok Kumar Shri S.K. Mitra
Improvement in efficiency in administration, Hyderabad, June 1995	NAARM, Hyderabad	
Trainers Training Programme on HACCP - Veraval, 14-18 Nov. 1995	CIFT, Veraval and NRI, U.K.	Shri R. Badonia Dr.C.N. Ravi Shankar Dr.K. Asok Kumar
Quality assurance on HACCP - Visakhapatnam, 21-25 Nov. 1995	NRI, U.K. and CIFT, Cochin	Shri S.S. Gupta Shri R.Chakraborti
Environmental impact assessment of water resources projects - Trivandrum 24 Nov. 1995.	CWRDM Trivandrum	Dr.T.K. Sivasdas
Personal survival and elementary fire fighting -Bombay, 26-30 Nov.1995	SCI - MTI, Powai, Bombay	Shri M.R.Boopendranath Shri Francis Xavier
<i>Abroad</i>		
Project design and implementation focussing on fish quality assessment and quality assurance - NRI, U.K., 25 March - 23 June 1995.	NRI, U.K.	Dr. P.T. Mathew

Investigations on the growth and survival of newly identified food borne pathogens - NRI, U.K., 25 March - 23 June 1995.	NRI, U.K.	Shri R.Badonia
Packaging materials used in fish processing and determination of Fo value in retort pouches- Rapra Technology, Shrewsbury, U.K., University of Humberside, U.K. &NRI, U.K. - 13 Jan. - 4 April 1996.	Overseas Development Administration (ODA), U.K.	Dr.T.K. Srinivasa Gopal
Battering and breading of fishery products - University of Humberside, U.K., 8 Jan. - 29 March, 1996.	ODA, U.K.	Dr.T.K. Thankappan
Quality assurance of fish and fishery products - NRI, U.K., University of Humberside, U.K. & Central Science Laboratories, Torry, Aberdeen, 15 Jan. - 4 April, 1996.	ODA, U.K.	Dr.D.Imam Khasim Saheb
Pelagic fisheries - Samut Prakan, Thailand 5 March - 5 April 1996.	SEAFDEC, Samut Prakan, Thailand	Shri Puthra Pravin
Marine engineering for fishing boats - Thailand. 22 Jan.- 19July 1996	South East Asian Fisheries Devt. Centre (SEAFDEC) Samut Prakan, Thailand.	Shri C.R. Gokulan

SEMINARS/SYMPOSIA/WORKSHOPS/ MEETINGS ETC. ATTENDED

Particulars of Symposia/ Seminars/Workshops etc.	Name(s) of Participant(s)
<i>Within the Country</i>	
Meeting on Skill Development Through Science and Technology organised by Department of Science & Technology, Govt. of India, at Goa, 3 & 4 April 1995	Shri P.A. Perigreen Shri P.K. Vijayan
Seminar held in connection with Aqua Fair at Kakinada, 21-23 April 1995	Dr.D. Imam Khasim Saheb
24th Public hearing on Environment and Development organised by Environment Monitoring Forum, Cochin, 22 April 1995	Shri P.V. Prabhu Shri H. Krishna Iyer Shri S. Ayyappan Pillai Dr.K.Ravindran Dr.P.K. Surendran Dr. K. Devadasan Dr. T.K. Sivadas Dr. Jose Joseph
Meeting convened by Secretary, DOD, on Exploitation of Krill in the Antarctic, 3 May 1995	Dr.V.C. George
Special Advanced Licence Committee meeting convened by Director General, Foreign Trade, New Delhi, 4 May 1995	Dr.V.C. George
Inter-Agency Workshop on FORV Sagar Sampada at Cochin, 25 & 26 May 1995	Dr. V.C. George Dr.T.S.G. Iyer Shri Percy Dawson
National Workshop on Marine Fish Resources in Indian EEZ and Deep Sea Fishing organised by All Kerala Fisheries Co-ordination Committee at Cochin, 24 June 1995	Dr.K. Ravindran Shri K.K. Kunjipalu Dr.B. Meenakumari
Cruise Planning and Programme Committee meeting of FORV Sagar	Dr. V.C. George

Sampada and FORV Sagar Kanya for period June 95 - Aug. 97, convened by DOD at New Delhi, 26 June 1995

National Coordination Committee meeting on Antarctica expedition convened by DOD at New Delhi, 27 June 1995

Dr. V.C. George

Workshop on Technology Application for Traditional and Small Scale Coastal Fishermen, organised by DOD at NIO, Goa, 25 July 1995

Dr.M.K. Kandoran
Dr.H.N. Mhalathkar

Workshop on Deep Sea Fishing conducted by Fishery Survey of India in collaboration with Central and State Fisheries organisations at Satpati, Maharashtra, 27 July 1995

Shri D.K. Garg
Shri S.P.Damle

Meeting on Antarctic Krill fishing convened by DOD and SCICI, Bombay, 7-10 Aug. 1995

Dr.V.C. George

Oyster Mela conducted by CMFRI at Quilon, 8 Aug. 1995

Dr.T.S.G. Iyer

Seminar on Prospects of Fisheries in Maharashtra conducted by Dept. of Fisheries, Govt. of Maharashtra and NABARD at Nagpur, 21 & 22 Aug.1995

Shri S.P.Damle

Kerala Agricultural Congress - Agricultural Devt. in Kerala: Towards a Policy Perspective, organised by AKG Centre for Research and Studies, Trivandrum, at Palghat 25-28 Aug. 1995

Dr.K.Gopakumar

Workshop on Development Needs in Fisheries Sector for Next Five Years in connection with proposed Integrated Fisheries Devt. Project (IFDP), Phase IV of Matsyafed, at Trivandrum, 15 Sept. 1995

Dr.T.S.G. Iyer
Dr.V.C. George
Shri H. Krishna Iyer
Shri K.K. Balachandran

- | | |
|--|--|
| Seminar on Pasteur Heritage organised by Institute of Microbial Technology at Chandigarh, 27-29 Sept. 1995 | Dr.T.S.G. Iyer |
| Seminar on Mycotoxin Analyser, Lister Test and Salmonella Screens conducted by M/s VICAM, USA at, Madras, 28 Sept. 1995. | Dr. Sanjeev S. |
| Workshop on Research Opportunities in Fish Processing at British Council, Madras, 10 & 11 Oct. 1995 | Dr.T.S.G. Iyer |
| Meeting to finalise Inter-Agency Programme on proposed Krill Resource Assessment cruise organised by DOD at IFP, Cochin, 18 Oct. 1995 | Dr.V.C. George
Shri M.R.Boopendranath |
| National Seminar on Intellectual Property System at Indian Institute of Science, Bangalore, 26-28 Oct.1995 | Shri H. Krishna Iyer |
| Regional Workshop on Traditional Fishing Technologies of Tamil Nadu organised by Manonmaniam Sundaram University, Tirunelveli at Kanyakumari, 15 Nov. 1995 | Shri N.Subramonia Pillai |
| Seminar of Institute of Marine Engineers (India), at Cochin, 16-18 Nov. 1995 | Dr.V.C. George |
| Briefing Session on Antarctic Krill Resource Assessment Programme of FORV Sagar Sampada conducted by DOD at Bombay, 22, Nov. 1995 | Dr.V.C. George |
| First meeting of Expert Committee for Operational Feasibility and Diversification of Trawlers of Matsyafed, Cochin, 29 Nov. 1995 | Dr.V.C. George |

- National Symposium on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development organised by School of Industrial Fisheries, Cochin, in connection with Silver Jubilee Celebrations of CUSAT, at Cochin, 5-7 Dec. 1995 (Over 20 Scientists of CIFT)
- National Symposium on Frontiers in Applied Environmental Microbiology held at School of Environmental Studies, CUSAT, 11-13 Dec. 1995 Dr. Nirmala Thampuran
- Fisheries Panel meeting at ICAR, New Delhi, 12 Dec. 1995 Dr.P.K.Surendran
- National Symposium on Current Trends in the Analysis and Design of Ships and Offshore Structures organised by Department of Ship Technology, CUSAT, Cochin, 14 Dec. 1995 Dr.K.Ravindran
Dr.T.K. Sivadas
- Entrepreneurship Development Programme for Women in association with Small Industries Development Bank of India, organised by STED Project at Thanur, Malappuram Dist., 18 Dec. 1995 Dr.M.K.Kandoran
- National Symposium on Ocean Electronics, SYMPOL 95 organised by Department of Electronics, CUSAT, Cochin, 18-20 Dec. 1995 Dr.T.K. Sivadas
Shri K.Ramakrishnan
Smt.K.Vijayabharathi
Shri V. Vijayan
Shri M.V. Baiju
Smt.P.K. Shyma
- Meeting of Steering Group Committee on Geo-Scientific, Agricultural, Electronic and Test and Measuring Instruments organised by Department of Science and Technology, Govt. of India, at Delhi 16 Feb. 1996 Dr.T.K. Sivadas
- National Workshop on High Technology for Hydrometeorological Observations organised by Central Board of Irrigation and Power, Govt. of India, at Pune, 19 & 20 Feb. 1996 Dr.T.K. Sivadas

- Workshop on Marine Application, at NIO, Goa, 11-15 March 1996
 Workshop on Sea Rescue of Fishermen in Distress and Safety Measures for Prevention/ Minimisation of Mishaps, organised by Kerala Fisheries Society Trivandrum, 16 March 1996
 Meeting on Application of Satellite Remote Sensing Techniques to Locate Potential Fishing Zones, convened by DOD at NRSA, Hyderabad
 Conference on Accelerated Development of Agro-Industries in South -West India organised by Confederation of Indian Food Trade and Industry at Goa, March 1996
- Abroad**
- As Processing Expert to Roxas City, Philippines, for transfer of technology on production of chitin/ chitosan from prawn shell waste - on request from FAO, 23 April - 26 May 1995
 Workshop on Research in Fishing Gear and Methods Selectivity in South-East Asia with special attention to Selective Shrimp Fishing, organised by FAO/INFOFISH/SEAFDEC, in Malaysia, 30&31 May, 1995
 First International Conference on Production and Application of Chitin - Euchis 95 - organised by European Chitin Society and URACNRS - 507 (Lyon), France at Brest, France, 11-13 Sept. 1995.
 As member of delegation to Gydnia, Poland, for discussion on Exploration of Krill Resources in Antarctic Waters with scientists of Sea Fisheries Institute, Gydnia, 21 - 26 Sept. 1995
 Conference of Experts and Industry Consultations on Selective Fishing for Responsible Exploitation of the Resources in Asia, organised by FAO Rome and China Society of Fisheries at Beijing, China, 12-17 Oct. 1995

Dr. T.K. Sivadas

Shri K.Ramakrishnan

Shri M.R.Boopendranath

Shri K.K.Balachandran
Dr.H.N.MhalathkarDr. K. Gopakumar
Shri P. Madhavan

Shri N.Subramonia Pillai

Dr.K. Gopakumar
Shri P. Madhavan

Shri M.R.Boopendranath

Dr. H.N.Mhalathkar

AWARD/DEGREE

Shri M.V. Baiju, Technical Officer, obtained the Outstanding Trainee award for 1995 from South East Asian Fisheries Development Centre (SEAFDEC), Bangkok, Thailand, where he attended the training course on Marine Engineering - Operation and maintenance of marine engines from 10 Jan - 10 July 95.

Shri C.R. Gokulan, Technician T-4 received the Best International Trainee award for 1996 from SEAFDEC, Samut Prakan,

Thailand where he attended the training course on Marine Engineering for Fishing Boats.

RAFI AHMED KIDWAI AWARD

Dr. K. Gopakumar, Director, was selected for the prestigious Rafi Ahmed Kidwai award instituted by ICAR for the period 1993- 95 for his outstanding contribution to fishery science. The award carries a cash prize of Rs.1 lakh, a gold medal and a citation.

TECHNICAL SECTION

COMPILATION OF RESEARCH PROJECT PROGRAMMES:

The Research Project Programmes of the Institute for the year 1995-96 containing 18 ongoing projects, 7 new projects and 3 ad-hoc projects were compiled, taking into consideration the recommendations of the PAC, RAC, SRC, Institute Management Committee, Scientific Panel etc.

PREPARATION AND SUBMISSION OF TECHNICAL PROJECTS:

a) Monthly report to DARE/Cabinet Secretariate

Materials for the preparation of monthly report to DARE/Cabinet Secretariate on important activities of the Institute such as significant research findings, training programmes, exhibitions, Seminars, Workshops etc. conducted, important policy decisions taken, visits of officers abroad, particulars of new projects undertaken, etc. were collected from various divisions at Headquarters and Research Centres, compiled and sent to Council regularly for

inclusion in the monthly report of DARE for Programme Implementation and Cabinet Secretariate.

b) Annual Action Plan 1995-96

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

ASSESSMENT/PLACEMENT OF ARS SCIENTISTS:

Assessment materials consisting of project file, biodata, reprints of published papers etc. pertaining to one Scientist in the grade Scientist S2 were collected, processed and forwarded to Council for five yearly/supplementary assessment by ASRB. The Scientist concerned was promoted to the grade Scientist S3 on the basis of the assessment.

Similarly, relevant material was collected from one Scientist and placed before the Departmental Promotion Committee for assessment. The Scientist was pro-

moted to the grade Scientist Senior Scale by the DPC.

MAINTENANCE AND UPDATING OF PROJECT FILES:

Consolidated quarterly reports, individual half yearly reports, annual reports & final reports were collected from concerned project leaders and associates for the relevant period and maintained up-to-date.

AD-HOC/FOREIGN-AIDED PROJECT PROGRAMMES:

Correspondence and follow-up action with regard to various ad-hoc projects/foreign aided projects were monitored. Particulars of foreign aided projects being operated at the Institute as well as details of various schemes financed by the Council for A.P. Cess funds were also furnished to Council from time to time.

STAFF RESEARCH COUNCIL MEETING:

The Staff Research Council met once during the reported period to review the progress of the ongoing research projects of the Institute.

REGIONAL COMMITTEE MEETINGS:

Detailed reports of the various aspects of research and extension work carried out at the Research Centres of Burla, Visakhapatnam (Region No.V), Veraval (Reg.No.VI) and Bombay and Goa (Region No.VII) were prepared and sent to Council at the appropriate time for presentation at the Regional Committee meetings of the respective regions.

PUBLICATION OF RESEARCH PAPERS:

During the reported period, 75 scientific papers received from Scientists, seeking Director's permission for publication / presentation were processed and Director's approval for publication/presentation of 66 papers was communicated to the respective authors.

BIODATA OF ARS SCIENTISTS:

Service particulars of all the Scientists of the Institute received from the ICAR Computer Cell were verified with the original records and returned to Council with necessary corrections.

OFFICIAL LANGUAGE IMPLEMENTATION

During the period under report the Institute implemented Official Language Implementation Programmes as per the instructions laid by the Home Ministry.

OFFICIAL LANGUAGE IMPLEMENTATION COMMITTEE MEETINGS

Quarterly meetings of the Official Language Implementation Committee with the following members reviewed the implementation activities of CIFT.

Chairman

Dr. K. Gopakumar, Director

Member

1. Dr. K. Devadasan, Principal Scientist
2. Dr. A.K. Kesavan Nair, Principal Scientist
3. Dr. B. Meenakumari, Senior Scientist
4. Shri K.C. Purushothaman, T-9
5. Shri S.K. Mitra, Senior Administrative Officer

Member Secretary

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

Reports

The quarterly, half yearly and annual reports pertaining to Headquarters and Research Centres were forwarded to Council for inclusion in the report of the Secretariate.

Hindi Fortnight

The Institute was divided into 7 divisions for group competitions conducted in connection with the Hindi Fortnight.

The concluding day of the Hindi Fortnight was conducted on 14.9.1996. Rolling trophies for the best division were presented by the chief quest and variety entertainments by CIFT staff members were also staged on the occasion.

Cash incentives

Cash incentives were awarded to those staff members who used 10,000 words and more in hindi in their routine correspondence.

Cochin Town Official Language Implementation Committee Meetings

Director and Asst. Director (OL) regularly attended all the Cochin TOLIC meetings.

Joint Hindi Fortnight

Under the auspices of the Cochin TOLIC, Joint Hindi Fortnight was celebrated from 24th October 1995 to 2nd Nov. 1995 with different competitions. CIFT bagged two first prizes and one second prize in the various competitions held.

Best performance award for CIFT

- a) CIFT received the Best Quiz Team award constituted by the F.A.C.T. Udyogamandal.
- b) CIFT received the IInd position Rolling Award for the best performance in Joint Hindi Fortnight conducted by Cochin TOLIC.
- c) CIFT also bagged the IVth position for the overall performance among all the Central Govt. Offices located in and around Cochin.

Hindi Workshop

Hindi workshop for 20 scientific personnel was conducted for full 6 days from 13.3.1995. The faculty support for the workshop was given by the Central Hindi Institute, Agra. Participation certificates were also issued to the participants by the C.H.I., Agra.

National Seminar

National Seminar on Official Language in Fisheries Technology was conducted at the Institute on two days i.e. on 15.3.1996 and 16.3.1996. Thirteen papers in Hindi were presented on different aspects of Fisheries.

The Seminar was attended by all the Fisheries organisations located in and around Cochin and all the members participated in the discussion session.

Publication

One book namely 'Matsyaki Proudhyogiki par Rajbhasha mem Rashtreey Sangoshti' was published. This book is the compilation of the edited papers presented during the National Seminar on Official Language in Fisheries Technology.

REPRESENTATION IN COMMITTEES

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

As Chairman

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

As President

Society of Fisheries Technologists (India)

As Editorial Consultant

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

As Member

ICAR Regional Committee No. VIII

ICAR Co-ordination Committee for FORV
Sagar Sampada

ICAR Scientific Panel for Fisheries

Tamil Nadu Fisheries Research Council

Tripartite Joint Panel of ICAR-CSIR and
Ministry of Food Processing

Joint Panel of ICAR and Ministry of Non-
conventional Energy Sources

ICAR Committee for finalisation of modal-
ities for registration of patents

Committee constituted by ICAR for indepth
examination of all matters concerning
5th Pay Commission and other related
issues in respect of Scientific and Tech-
nical staff of ICAR

Committee constituted by ICAR to identify a
suitable location in Madhya Pradesh for
establishing a centre of CIFT

Board of Referees, *Pertanika Journal of
Tropical Agricultural Sciences*, Malay-
sia

Expert Group on Marine Living Resources
of DOD in connection with formulation of
9th Five Year Plan

Consultative Committee of CIFNET

Consultative Committee of Integrated Fish-
eries Project, Cochin

Management Committee, *Krishi Vigyan
Kendra*, CMFRI, Narakkal

Board of Management, CIFE, Bombay

Board of Examiners, CIFE, Bombay/CUSAT,
Cochin

Rural Programme Advisory Committee, AIR,
Trichur

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

Academic Council, CUSAT

Working party of the Indo-Pacific Fisheries
Commission

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

*Committee to advise the Govt. on issues
relating to fisheries development in-
cluding technical matters*

Aquaculture Foundation of India, Madras

Editorial Board of Scientific Journal 'The Indian Journal of Fisheries'

As Reviewer

Asian Fisheries Fellowship Award (Post-Harvest Technology)

Shri P.V. PRABHU, Principal Scientist

As Principal Member

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

Dr. K. RAVINDRAN, Principal Scientist

As Member

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

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

As TIFACLINE Expert

Dept. of Science and Technology, Govt. of India

As Hon. Consultant

International Ferrocement Centre - Bangkok, Thailand

As Subject Expert Ph.D Examiner, Cochin University of Science and Technology

Dr. V.C. GEORGE, Principal Scientist

As Member

Working group of FORV Sagar Sampada

BIS TXD-18-Textile materials for marine / fishing purposes

Shri S. AYYAPPAN PILLAI, Principal Scientist

As Member

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

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

As Alternate Member

BIS, TEDC-Transport Engineering Division Council

Dr. T.S. GOPALAKRISHNA IYER, Principal Scientist

As Member

Board of Studies (Industrial Fisheries) Cochin University of Science and Technology, Cochin

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

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

Steering Committee for Monitoring QC Measures in the Seafood Industry

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

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

Dr. M.K. KANDORAN, Principal Scientist

As Member

Management Committee of Vanitha Fisheries Apex Bank

Dr. T.K. SIVADAS, Principal Scientist

As Member

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

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

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

Steering Group Committee on Geoscientific, Agricultural, Electronic and Test & Measuring Instruments constituted by Govt. of India, Department of Science & Technology, New Delhi

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

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

Dr. K. DEVADASAN, Principal Scientist

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

As Member

DPC and Selection Committee of CMFRI

Shri H. KRISHNA IYER, Principal Scientist

As Member

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

Shri G. NARAYANAPPA, Principal Scientist

As Member

Board of Examiners for Fishing Gear Technology, Fisheries Training Institute, Machilipatnam and Kakinada

Shri K.K. SOLANKI, Principal Scientist

As Chairman

Nagar Rajya Bhasha Karyavayan Samithi

As Overall-in-Charge

Hindi Teaching Scheme at Veraval

As Member

DPC of NRCG, Junagadh

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

Shri T.S. UNNIKRISHNAN NAIR, Principal Scientist

As Member

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

Shri K.K. KUNJIPALU, Sr. Scientist

As Member

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

Dr. P.T. LAKSHMANAN, Sr. Scientist

As Subject Expert

Project Evaluation of State Committee on Science and Technology, Trivandrum

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

As Member

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

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

As Subject Expert

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

Dr. P.K. SURENDRAN, Sr. Scientist

As Subject Expert

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

As Observer

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

Shri SIB SANKAR GUPTA, Sr. Scientist

As Member

Panel of Experts of E.I.A. in fish and fishery products

Shri. D.K. Garg, Sr. Scientist

As Member

Parliamentary Committee meeting of Fishery Survey of India, Bombay

Organising Committee constituted for 11th Indian Seafood Trade Fair, Bombay

Shri P.R.G. VARMA, Sr. Scientist

As Member

Panel of Experts for approval of seafood units under QCIA/IPQC

Committee for modernisation of primary process sector in the seafood industry

Shri R.S. MANOHARDOSS, Sr. Scientist

As Member

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

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

Dr. H.N. MHALATHKAR, Sr. Scientist

As Member

Central Govt. Employees Welfare Co-ordination Committee, Goa

Town Official Language Implementation Committee, Goa

Selection Committee of Karwar Research Centre of CMFRI

Dr. NIRMALA THAMPURAN, Sr. Scientist

As Member

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

Dr. M.R. RAGHUNATH, Sr. Scientist

As Editor

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

Shri M.R. BOOPENDRANATH, Sr. Scientist

As Asst. Editor

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

Dr. S. BALASUBRAMANIAM, Sr. Scientist

As Member

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

Shri V. VIJAYAN, Sr. Scientist

As Member

Technical Evaluation Committee, FORV Sagar Sampada

Shri PERCY DAWSON, Sr. Scientist

As Member

Technical Evaluation Committee, FORV Sagar Sampada

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

As Member

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

Smt. K. RADHALAKSHMI, Technical Officer

As Alternate Member

BIS TXD-18 Textile Materials for Marine/Fishing Purposes

Dr. JESSY JOSEPH, C. Asst. Director(OL)

As Member

Board of Studies, Avinasalingam Deemed University, Coimbatore

Management Committee, NAD Kendriya Vidyalaya, Alwaye

Selection Committee, CMFRI, Cochin

Selection Committee, NAD Kendriya Vidyalaya, Alwaye



Dr. Gopakumar receiving the performance award for the Institute under Cochin TOLIC



Dr. Bal Ram Jakhar, Hon'ble Union Minister for Agriculture, arriving to inaugurate the new laboratory building of the Institute at Visakhapatnam



'Women in Agriculture' Day at Calicut Research Centre - women being trained in scientific method of salting and drying fish



A view of the exhibition held at Chellanam in connection with Fishermen's Day.

INAUGURATION OF LABORATORY BUILDING

The Kakinada Research Centre of the Institute shifted to its new office-cum-laboratory building at Visakhapatnam during the year. Dr. Bal Ram Jakhar, the then Hon'ble Union Minister for Agriculture inaugurated the new building on 17 September 1995. Dr. K Vidyadhara Rao, Hon'ble Minister for Panchayat Raj, Andhra Pradesh and Dr. K Radhakrishna, Assistant Director General, ICAR delivered special addresses. A book on the activities of the Research Centre was also released by the Hon'ble Minister for Agriculture on the occasion.

FISHERMEN'S DAY

In observance of World Food Day all over the world, the Institute celebrated Fishermen's Day on 16 October, 1995. The programme was arranged at Chellanam, a fishing village near the Institute. Some of the improved technologies that could be adopted by the fishermen were explained to those who attended the function. A mini exhibition of the improved technologies developed such as fishing craft, fishing gear, fish products, fish by-products etc. was also organised on the occasion.

'WOMEN IN AGRICULTURE' DAY

In connection with Women in Agriculture Day on 4 December, 1995, a programme was arranged at one of the fish processing plants in Cochin. About 30 girls engaged in peeling / handling of fish and shell fish attended the function which comprised of a talk on hygienic handling and processing of fish and a film show. The participants showed great interest in the different aspects of handling shrimp explained in detail by the scientist of the Institute.

At Veraval Centre, activities of the Research Centre were explained to students of various educational institutions in and around Veraval who visited the Centre.

At Burla, the various fishing gears and processed fish products developed were exhibited. Smoking of fish in the smoke kiln developed at the centre was also demonstrated to members of various Mahila Samitis.

Calicut Centre organised a training-cum-demonstration programme at Kolavipalam, a fishing village near Calicut in which ten ladies participated. They were trained in the scientific methods of fish salting and drying and preparation of ready-to-serve fish and mussel meal pickles.

NATIONAL PRODUCTIVITY DAY

The Institute observed National Productivity Day on 12 February, 1996 as directed by Directorate of Extension, Ministry of Agriculture, with a view to providing a fillup to the quality turn-out and productivity in the country. A meeting, talks and a mini exhibition were arranged in Saudi fishing village on that day for the benefit of the fishermen and fisherwomen of the village. The talks delivered covered topics like improved fishing gear and methods, fish processing and role of fish in nutrition.

SCIENCE DAY

National Science Day was celebrated on 28 February, 1996 with the active participation of fishermen of Kandakkadavu, a fish landing centre near Cochin. Emphasis was given on making the fishermen aware of the importance of science in the daily life of a fisherman. The participants evinced keen interest in the various technologies developed at CIFT and listened with great interest to the talks delivered on the

occasion. The topics included indigenous chemical wood preservatives for indigenous craft, need of selective fishing for protection of certain species of fish, importance of

management of fishery resources and hygienic handling of fish.

An exhibition of fish products and by-products developed at the Institute was also arranged.

SCIENTIFIC TALK

The following scientific talk was arranged at the Institute during the year:-

Name of topic	Particulars of Speaker	Date
Electrical fishing	Shri K.S.A. Gnanasekharan Scientist-in-Charge Central Electrochemical Research Institute Research Station, Tuticorin	20 April 95

ADMINISTRATION

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

The Research Centres at Burla, Goa, and Calicut continued to function in rented buildings. Research Centres Bombay, Veraval & Visakhapatnam functioned in their own buildings. Addresses of the Research Centres are given in Appendix-I. List of staff under Scientific, Technical,

Administrative, (Non-ministerial) Auxiliary and Supporting categories as on 31.3.1996 is given as Appendix-II.

5 Yearly assessment in respect of Technical staff and current position

5 yearly assessment of Technical staff due on 31.12.1994 coming under Category I & II (Workshop staff, Press & Editorial staff, Lab. Technicians & Field/Farm staff) and category III (Press & Editorial Staff, Workshop staff) was held and recommendations implemented.

Holding of DPCs

DPCs were held in connection with the following:-

- a. Probation - DPC met 4 times to clear the probation cases
- b. Efficiency Bar - DPC met 4 times to clear the E.B. cases
- c. Permanency - DPCs for the permanency of group C & D staff were held and eligible staff were considered and confirmed in their posts.

- d. Promotion - DPCs for promotion of technical, administrative and supporting staff were held and recommendations implemented: Promotions made: Admn.-9, Supporting Staff-9, Technical - 2 & Auxiliary - 1.

POSTS FILLED DURING 1995- 96

	Direct Recruitment	Promotion
Scientific	2	-
Technical	10	2
Administrative	10	9
Supporting	11	9
Admn.(Non-Ministerial)	-	1

STAFF POSITION-VACANCIES-IN RESPECT OF DIFFERENT CATEGORIES OF STAFF DURING THE PERIOD 1.4.1995 TO 31.3.1996 INCLUDING POSTS FILLED

Staff position as on 1.4.1995.	Sanctioned	Filled	Vacant
Scientific	114	96	18
Technical	150	126	24
Administrative	105	96	9
Auxiliary and Admn.(Non-Ministerial)	47	41	6
Supporting	134	114	20
	550	473	77

STAFF POSITION AS ON 31.3.1996 (AFTER 5% SURRENDER)

Scientific	101	91	10
Technical	141	131	10
Administrative	103	100	3
Auxiliary and Admn. (Non-Ministerial)	56	46	10
Supporting	132	119	13
	553	487	46

MANAGEMENT COMMITTEE

The Management Committee of the Institute functioned during the year with the following personnel.

Chairman

Dr. K. Gopakumar, Director, CIFT.

Members

1. Director, Dept. of Fisheries, Govt. of Kerala
2. Director/Commissioner, Dept. of Fisheries, Govt. of Tamil Nadu
3. Director of Research, Kerala Agril. University, Trichur
4. Shri K.P. Sasidharan Nair, Padmaragam, Kaithavaram, Quilon-12
5. Shri Sita Ram Nishad, Advocate, 204 Civil Lines, Station Road, Faizabad, U.P.
6. The Sr. Finance & Accounts Officer, CMFRI, Cochin
7. Dr. K. Devadasan, Principal Scientist, CIFT, Cochin
8. Shri K.K. Balachandran, Principal Scientist, CIFT, Cochin
9. Shri Anwar Ahmed Khan, Sr. Scientist, Burla Research Centre of CIFT
10. Shri Dinesh Kumar Garg, Sr. Scientist, Bombay Research Centre of CIFT
11. Shri Anil Agarwal, Sr. Scientist (Fisheries), ICAR

Member Secretary

Shri S.K. Mitra, Sr. Administrative Officer, CIFT, Cochin

The Committee met once during the year.

INSTITUTE JOINT COUNCIL

The Institute Joint Council which was reconstituted w.e.f. 29.1.96 functioned with the following members.

Chairman

Dr. K. Gopakumar, Director, CIFT

Members:- Official

1. Dr. K. Devadasan, Principal Scientist
2. Dr. T.S.G. Iyer, Principal Scientist
3. Shri M. Nasar, Sr. Scientist
4. Shri A.C. Joseph, Sr. Scientist (Secy. Official side)
5. Shri S.K. Mitra, Sr. Administrative Officer
6. Shri P.A. Uthup, Asst. Finance & Accounts Officer

Members - Staff side

1. Shri M.K. Kuttykrishnan Nair, T-II-3 (Secretary - Staff side)
2. Shri K.U. Sheikh, T-II-3.
3. Shri G. Thulaseedharan Nair, Jr. Clerk
4. Shri Y. Kanakaraju, Jr. Clerk

5. Shri P.A. Thomas, SSG - IV
6. Shri K.N. Velayudhankutty, SSG - II

The Council met twice during the year.

MONITORING CELL

The Monitoring Cell with the following members continued to function during the year.

Chairman

Dr. K. Gopakumar, Director, CIFT

Members

1. Shri P.V. Prabhu, Jt. Director & Principal Scientist
2. HOD, Fishing Technology
3. HOD, Fish Processing
4. HOD, Engineering
5. HOD, Extension, Information & Statistics
6. Dr. K. Ravindran, Principal Scientist
7. Dr. M.K. Mukundan, Sr. Scientist
8. Sr. Administrative Officer
9. Administrative Officer
10. Asst. Finance & Accounts Officer.
11. Asst. Administrative Officer (Admn.)

Member Secretary

Asst. Administrative Officer (Bills)

Two meetings of the Cell were held during the period.

GRIEVANCE CELL

The Grievance Committee which was reconstituted on 1.4.95 for a period of two years functioned with the following members.

Chairman

Director, CIFT

Members

1. Dr. M.K. Kandoran, Principal Scientist
2. Shri S.K. Mitra, Sr. Administrative Officer
3. Shri P.A. Uthup, Asst. Finance & Accounts Officer
4. Dr. Jose Stephen, Sr. Scientist (Scientific)
5. Shri M.K. Sasidharan, T-5 (Technical)
6. Shri G. Thulaseedharan Nair, Jr. Clerk (Administrative)
7. Shri B. Ganesan, Animal Housekeeper (Auxiliary)
8. Shri B. Thirupathi Rao, SSG - III (Supporting)

Member Secretary

Shri P.K. Manimandiram, Administrative Officer

The Cell met once during the year.

LIBRARY

The Library continued to provide library and documentation service to the scientific and technical staff of the Institute, Research Scholars, students from various Universities, scientists from other Institutes and technologists from the industry. During the year, 94 books were added to the collection and at present there are 7981 books and 4666 bound volumes of Scientific journals. Eighty seven journals were subscribed during the year. During the period under report, 2492 bonafide readers visited the library and 2809 publications were issued and retrieved. The Reprographic unit of the library made copies and supplied 63437 pages of documents on requisition. The library continued to issue the Current Contents on Fishery Technology (monthly) for the benefit of the users.

Computer facility is available in the Library. A database of scientific periodicals contains 343 records and a database of monographs contains 4022 records. The library has contributed two hundred and fifty two abstracts of scientific articles published in Indian journals on fishery technology for ASFA database (of the FAO) during the period.

In connection with the ASFA input programme, Mr. Vinod Datta, Senior Scientific Officer, NRI, UK, made a visit to the Institute's library.

VISITORS

Dignitaries who visited the Institute during the period include:

1. Dr. A.E. Muthunayagam, Secretary to Government of India, Department of Ocean Development
2. Dr. D.D. Srivastava, Retd. Deputy Director, Department of Food
3. Dr. Kohler A. Udolf, FAO Consultant
4. Ten member Norwegian delegation - The Instanes Group, Norway
5. Dr. Peter Karim Benembarek, FAO - RAPA office, Bangkok, Thailand
6. Mr.G.L. Morales, Director, Bureau of Fisheries and Aquatic Resources, Philippines
7. Four member French fishing industry delegation comprising 1) Mr. Colin Nash 2) Monsieur Christian Coisne, 3) Mr.J.F Lagarde and 4) Mr. Jean Louis Chaput
8. Seven members of Parliamentary Standing Committee on Agriculture
9. Dr. Bal Ram Jakhar, Hon'ble Union Minister of Agriculture
10. Dr. R.S. Paroda, Director General, ICAR, New Delhi
11. Dr David Twiddy, N.R.I., U.K. (Veraval)
12. Mr. Peter Tiffney, Director, Food Matters, Grimsby, U.K. (Veraval)
13. Mr. Johnson Chen, Taipei, Taiwan (Veraval)
14. Mr. Godfrin, Esa-Cofrepeche, France (Veraval)
15. Mr.K. Kawanishi & Mr. H. Sameshima, Mainichi Newspapers, Tokyo, Japan (Veraval)
16. Mrs. Mary Snyder, Acting Director, U.S.Food & Drug Admn., Washington D.C., U.S.A.



Dr. R.S. Paroda, Director General, ICAR in the biochemistry lab. of the Institute



Members of the Parliamentary Standing Committee in the by-products lab. of the Institute



Members of the Instane Group, Norway, evince keen interest in some of the technologies developed



Dr. Bal Ram Jakhar, Union Minister for Agriculture, critically examines fish gut collagen - raw material for surgical sutures.



Mr. G.L. Morales, Director, Bureau of Fisheries and Aquatic Resources, Philippines, in the gear laboratory

17. Dr. P.S. Singh, Minister for Fisheries, (Madhya Pradesh)
18. Mr. Richard Dees and Mr. Frank M. Macberdh, U.S. Food and Drug Admn., Washington D.C., U.S.A.
19. Mr. G. Balakrishnan, Agricultural Secretary, Government of India

PUBLICATIONS

1. Annamalai, V. (1994 - issued in 1995) - Wage realisation from fisheries - *Fish Tech. Newsletter* 7 (3 & 4):6
2. Annamalai, V. (1995) - Backwater fishery of Cochin - its place in the economic life of local fishermen - *Fish Tech. Newsletter* 7 (4 & 5):4
3. Annamalai, V. (1995) - Economics of idle capacity - an exercise in methods - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
4. Annamalai, V. & Kandoran, M.K. (1995) - The work-wage relationship in the traditional ring seine fisheries of Kerala - *Fish. Technol.* 32(2):131
5. Annamalai, V. & Kandoran, M.K. (1995) - Trends and cycles in fishery returns from motorised traditional fishing crafts - *Fish. Technol.* 33(1):46
6. Balachandran, K.K. (1995) - Features of freeze drying of shrimp - *Fisheries World* 2(11):31
7. Balasubramaniam, S. (1994 - issued in 1995) - Extension in small-scale fisheries development *Fish Tech. Newsletter* 7 (3 & 4):10
8. Balasubramaniam, S., Kandoran, M.K., Braj Mohan & Bankey Bihari (1995) - Evaluation of technology transfer and impact among fishermen - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
9. Chakrabarti, R. (1995) - Benzo (a) pyrene in traditional smoked shrimp from Kakinada coastal area - *J. Fd. Sci. Technol.* 32 (4):339
10. Chakrabarti, R. (1995) - Fish and shell fish pickle - *Fishing Chimes, June* : 13
11. Chakraborty, P.K. (1995) - All weather solar fish drier - *Ind. Fd. Packer* Sept.- Oct: 33
12. Damle, S.P. (1995) - Importance of improved processing, handling and transport of fresh water fishes - Paper presented at Seminar on Prospects of Fisheries in Maharashtra organised by Dept. of Fisheries, Govt. of Maharashtra and NABARD at Nagpur, 21 & 22 August
13. Edwin Leela & (Hridayanathan, C) (1995) - Comparative technical efficiency of two types of ring seines operated from Ambalapuzha - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5 - 7 Dec.
14. Edwin Leela & (Hridayanathan C.) (1996) - Ring seines of South Kerala coast - *Fish. Technol.* 33 (1):1
15. Garg, D.K. & Damle, S.P. (1995) - Fish processing and value addition to marine products - Paper presented at Workshop on Deep Sea Fishing conducted by Fishery Survey of India at Satpati, Maharashtra, 27 July.

16. George Chinnamma, Lekshmy Pillai, S., & Anil Kumar, K. (1995) - Utilization of crab meat for the preparation of value added speciality products - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
17. George Chinnamma & Mathew, P.T. (1996) - Biochemical and nutritional evaluation of yellow clams - *Fish. Technol.* 33(1):41
18. George Chinnamma, Muraleedharan, V., Perigreen, P.A. & Gopakumar, K. (1995) - Effect of storage temperature on the keeping quality of frozen mackerel - *Fisheries Report* No.514, FHU/R 514, IPFC.
19. George Chinnamma (1996) - Technological aspects of preservation of prawns - *Fisheries World* 3(6-7):14
20. George, V.C.(1995) - Technological advances in fishing gear for coastal and deep sea fishing in India - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
21. George, V.C. (1995) - Traditional fishing technology - A review - Paper presented at Second Congress on Traditional Sciences and Technologies of India, Anna University Madras, 27-31 Dec.
22. George, V.C., Vijayan, V., George Mathai, P. & Varghese, M.D. (1995) - Influence of lunar periodicity on the size composition and abundance of penaeid prawns in stake nets - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
23. Gopal, T.K. Srinivasa (1995) - Carton standards for frozen products - *Fisheries World* 2(11):68
24. Gopal, T.K. Srinivasa (1995) - Modified atmosphere packing of fish - *Fish Tech. Newsletter* 7(4 & 5):8
25. Gopal, T.K. Srinivasa & (Hridayanathan C.) (1995) - Effect of regular fluting and cross fluting on the physical properties of corrugated fibre board box used for packaging of frozen shrimp - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
26. Iyer, H. Krishna (1995) - Status of world fisheries, fish resource management and marketing of resources - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
27. Iyer, T.S.G.(1995) - Recent trends in post harvest technology of fish and fishery products - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
28. Jayan, K., Leema Jose., Raghunath, M.R. & Devadasan, K. (1995) - Tamarind fruit shell inhibits autolysis in mackerel and squid muscle - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, 5-7 Dec.
29. Joseph Jose, Perigreen, P.A. & Gopalakrishna Iyer, T.S.(1995) - Characteristics of farmed shrimp *Penaeus indicus* during storage at ambient temperature and in ice - Paper presented at National Symp.

on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.

30. Joshi, P.N. (1995) - Cutlet moulding and frying machines developed - *Fish Tech. Newsletter* 7 (4&5) : 5

31. Kandoran, M.K. (1995) - Technologies for traditional and small scale coastal fishermen and fisherwomen - Paper presented at meeting on Application and Transfer of Technologies organised by NIO at Goa, 25 July

32. Kandoran, M.K. (1995) - Transfer of fishery technology and its impact on rural development - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, 5-7 Dec.

33. Kunjipalu, K.K. (1995) - Fishing results from a large class of research vessel - FORV Sagar Sampada - in the EEZ - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.

34. Kunjipalu, K.K. (1994-issued in 1995) - *Indiayude matsyasampathu - Oru punaravalokanam* (Fisheries resources of India - A retrospective) - Proc. 4th Swadeshi Science Congress, Cochin, 5-7 Nov. 1994 :94

35. Kunjipalu, K.K. (1995) - Management measures and conservation of fish stock in the coastal waters of India - *Fish Tech. Newsletter* 7 (4 & 5):7

36. Kunjipalu, K.K. (1995) - Unconventional by-products and bioactive substances from fish and other aquatic organisms - *Fishing Chimes* 15(1):103

37. Kunjipalu, K.K., Varghese, M.D., Pillai, N.S., Boopendranath, M.R. & Meenakumari, B. (1995) - Results of fishing experiments with square mesh in the cod end of demersal trawls - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries, and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.

38. Lakshmanan, P.T. (1994 - issued in 1995) - K. value, an index for estimating fish freshness - *Fish Tech. Newsletter* 7(3&4):9

39. Lakshmanan, P.T., Iyer, T.S.G., Antony, P.D. & Gopakumar, K. (1995) - K. value - an index for estimating fish quality during iced storage - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.

40. Lakshmanan, P.T. & Iyer, T.S.G. (1995) - Quality evaluation and quality assurance in Indian seafood industry - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.

41. (Mani, J.S.), Sivadas, T.K., (Muniraja, B. & Suresh Kumar, S.K.) (1995) - Performance of inductive type pressure sensors in wave fields - Paper presented at National Symp. on Ocean Electronics, SYMPOL 95, organised by Dept. of Electronics, CUSAT, Cochin, 18-20 Dec.

42. Manoharadoss, R.S., Puthra Pravin & Paradva, J.B. (1995) - Jada jaal for offshore fishing - *Fishing Chimes*, Nov:19.

43. Mathai, T. Joseph (1995) - Reckoning with fish behaviour: A novel concept in trawl design - *Fishing Chimes* 15(6):56

44. Mathai, T. Joseph & Krishna Iyer, H (1995)- Scope ratio for small scale mid water trawls - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, 5-7 Dec.
45. Mathew, P.T. & Nair, K.G.R.(1995) - Recent trends in application of chitin, chitosan and other derivatives - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
46. Mathew Suseela & Raghunath, M.R. (1996) - Leaching of protein and other nitrogenous compounds during brine curing of mackerel - *Fish. Technol.* 33 (1):69
47. Meenakumari, B., Radhalakshmi, K. & Panicker, P.A. (1995) - Weathering of nylon netting yarns - *Fish. Technol.* 32(2) :85
48. Mhalathkar, H.N.(1995) - Selective fishing and conservation steps approach in India - Paper presented at FAO Consultancy on Experts and Industry Consultation on Selective Fishing for Responsible Exploitation of the Resources in Asia, at Beijing, China, 12-17 Oct.
49. Mohan Braj, Balasubramaniam, S. & Kandoran, M.K. (1996) - Technological gaps among fishermen operating motorised and non-motorised fishing crafts - *Fish. Technol.* 33(1):58
50. Mohan Braj (1995) - Role of extension in marine fisheries development in India - *Fish Tech. Newsletter* 7 (4&5):10
51. Mukundan, M.K. & Ravindran, K (1995)- Distribution of petroleum hydrocarbons in the national water way (Champakara canal) and its probable impact on aquaculture - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin 5-7 Dec.
52. Muraleedharan, V., Antony, K.P., Perigreen, P.A. & Gopakumar K. (1995) Utilization of some unconventional fish stocks for surimi preparation - *Fishing Chimes* 15(6)
53. Nair, K.G. Ramachandran (1995) - Advancement in indigenous shrimp feed production technology and further prospects in India - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
54. Nair, K.G. Ramachandran, (Susheela Jose), Mathew, P.T., Jose Stephen and Madhavan, P. (1995) - Growth, survival and production of *Macrobrachium rosenbergii* with an indigenous feed - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
55. Nambiar, V. Narayanan & Surendran, P.K., (1995) - Factors affecting the growth and survival of *Salmonella* serotypes in fish - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries Cochin, CUSAT, 5-7 Dec.
56. Perigreen, P.A. (1995) - Fish processing and methods - Paper presented at Technical Seminar on Skill Development through Science and Technology, organised by Dept. of Science and Technology, Ministry of Science

- & Technology, Govt. of India, at Goa, 3-4 April
57. Pillai, N.Subramonia (1995) - Ongoing research activities on selective shrimp trawling in India - Paper presented at FAO/INFOFISH/SEAFDEC Workshop on Research in Fishing Gear Selectivity in South East Asia and Selective Shrimp Fishing, Malaysia, 28-30 May
58. Pillai, N. Subramonia & Percy Dawson (1995) - Traditional fishing gear of Tamil Nadu and the technological advancements - Paper presented at Second Congress on Traditional Sciences and Technologies of India, Anna University, Madras, 27-31 Dec.
59. Pillai, N.Subramonia, Percy Dawson & George, V.C.(1995) - Technological developments in the fishing gear and methods of the artisanal sector along the Tamil Nadu coast - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, 5 - 7 Dec.
60. Pillai, N.Subramonia., Percy Dawson & George, V.C.(1995) Traditional fishing gear of Tamil Nadu and the recent technological advancements (In Tamil) - Paper presented at Workshop on Traditional Fishing Technology of Tamil Nadu, organised by M.S.University at Kanyakumari, 15 Nov.
61. Pillai, S. Ayyappan (1994 - issued in 1995) - Maintenance of outboard engines - *Fish Tech. Newsletter* 7(3&4):15
62. Prabhu, P.V. & Srinivasa Gopal, T.K. (1995) - Modern trends in seafood packaging - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
63. Prasad, M.M., & Panduranga Rao, C.C. (1995) - Heat treatment for elimination of red halophiles from contaminated solar salt-*Fish. Technol.* 32(2):122
64. Prasad, M.M. & Panduranga Rao, C.C. (1995) - Occurrence of *Salmonella infantis* and *S.newport* in market prawns-*J.Fd. Sci. Technol.* 32(2):135
65. Praveen, P., Manoharadoss, R.S., Dholia, K.V. & Paradva, J.B.(1995) - Artisanal squid fishing using light attraction and cast nets - *Fish Tech. Newsletter* VII (4 & 5):6
66. Raghunath, M.R., Ammu, K., Sankar, T.V. & Devadasan, K.(1995) - Changes in invitro and invivo digestibility of mackerel upon curing and drying - *IPFC 9th session FAO Fisheries Report* No.514, Suppl. FAO Rome : 171
67. Rajan, K.V. Mohan (1995) - Crab fishing in India - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
68. Rajan, K.V. Mohan (1995) - Technological advancements in fishing methods of artisanal sector and their impact on rural economy - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
69. Ramakrishnan, K. & Sivadas, T.K.(1996) - Role of electronic instruments for safety rescue operation of fishermen in the sea - Paper presented at Work-shop on Sea Rescue of Fishermen in Distress and Safety Measures for Prevention/Minimisation of Mishaps, organised by Kerala Fisheries Society at Trivandrum, 16 March

70. Ravindran, K. & Baiju, M.V. (1995) - Technological advancements in craft designs and construction for coastal and deep sea fishing in India - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
71. Sanjeev, S. & Surendran, P.K. (1996) - Fate of enterotoxigenic Staphylococci in fish subjected to curing - *Fish. Technol.* 33(1):66
72. Sanjeev, S. & Surendran, P.K. (1994-issued in 1995) - Simple method to detect Staphylococcal enterotoxins in fish products - *Fish Tech. Newsletter* 7(3 & 4):7
73. Sankar, T.V. & Raghunath, M.R. (1995) - Effect of pre-freezing iced storage on the lipid fractions of *Ariomma indica* during frozen storage - *Fish. Technol.* 32(2):88
74. Sivadas, T.K. (1995) Advances in electronics and measurements in fishery technological investigations - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
75. Sivadas, T.K. (1996) - Advances in indigenous instrumentation and scope for novel field investigations - Paper presented at National Workshop on High Technology for Hydrometeorological Observations organised by Central Board of Irrigation & Power, Govt. of India, at Pune, 19-20 Feb.
76. Sivadas, T.K. (1996) - Automatic sedimentation analyser for quick and automatic analysis of sediment samples - Paper presented at National Workshop on High Technology for Hydrometeorological Observations organised by Central Board of Irrigation & Power, Govt. of India, at Pune, 19-20 Feb.
77. Sivadas, T.K. (1994 - issued in 1995) - CIFT electronics for agricultural investigations - *Fish Tech. Newsletter* 7(3 & 4) : 5
78. Sivadas, T.K. (1995) - Development of inductive transducers and their applications in ocean measurements - Paper presented at National Symp. on Ocean Electronics, SYMPOL 95, organised by Department of Electronics CUSAT, Cochin, 18 - 20 Dec.
79. Sivadas, T.K. (1995) - Electronic systems for deep sea fishing - *Fisheries World* 3(1-2) : 39
80. Sivadas, T.K. (1995) - Instrumentation for performance evaluation of fishing boats, machinery and marine structures - Paper presented at National Symp. on Analysis and Design of Ships and Offshore Structures, organised by Dept. of Ship Technology, CUSAT, Cochin 14-15 Dec.
81. Sivadas, T.K. (1995) - Instrumentation for performance evaluation of fishing craft and gear and studies on fishery hydrographic parameters related to fishery resources - Paper presented at Workshop on Marine Acoustic Techniques and Their Application, organised by CSIR and Indo-US Agency at NIO, Goa, 11-15 March
82. Sivadas, T.K. (1996) - Sensors, electronics and measurement systems for hydrometeorological observations - Paper presented at National Workshop on High Technology for Hydrometeorological Observations organised by Central Board of Irrigation & Power, Govt. of India, at Pune, 19 - 20 Feb.
83. Surendran, P.K. Nirmala Thampuran & Nambiar, V.N. (1995) - Comparative microbial ecology of fish and brackish water prawn farms - Paper presented at National Symp. on Frontiers in Applied Environmental Microbiology, at Cochin, 11 -18 Dec.

84. Thomas Francis & Cyriac Mathen (1995)- Effect of delay in icing on quality and shelf life of fish in India - *Fish. Technol.* 32(2):93
85. Thomas Francis, Iyer, T.S.G. & Varma, P.R.G. (1995) - Extension of shelf life in ice of three species of fish by pre-chilling in ice - seawater slurry - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
86. Thomas Francis, Iyer, T.S.G. & Varma, P.R.G. (1995) - The suitability of indole as an index of spoilage of prawns - *Fish. Technol.* 32 (2):108
87. Thomas Francis & (Kuruville Mathew) (1995) - Extension of storage life of iced prawns by incorporating sodium chloride in ice - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
88. Thomas Francis & (Kuruville Mathew) (1995) - Handling and processing of lobster for export - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
89. Thomas Francis (1995) - Quality of water and ice in fish processing - *Fisheries World* 2(11):59.
90. Thomas Mary, Balasubramaniam, S. & Kandoran M.K. (1996) - Role performance of fisherwomen and the associated variables - *Fish. Technol.* 33(1):51
91. Thampuran Nirmala & Surendran, P.K. (1995) - Bacteriological studies on fish affected by epizootic ulcerative syndrome (EUS) in Kerala, India - *Asian Fisheries Sc.* 8:103
92. Thampuran Nirmala & Surendran, P.K. (1995) - Incidence of motile *Aeromonas* in marine environment, fishes and processed fishery products - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development organised by School of industrial Fisheries, CUSAT, Cochin 5-7 Dec.
93. Thankappan, T.K., Chinnamma George & Ramachandran Nair, K.G. (1995) - Utilization of tuna and tuna wastes - Paper presented at National Symp. on Technological Advancements in Fisheries and its Impact on Rural Development, organised by School of Industrial Fisheries, CUSAT, Cochin, 5-7 Dec.
94. Vijayan, V. (1994 - issued in 1995) - Advantages of large mesh in mid water trawl - *Fish Tech. Newsletter* 7(3&4):8
95. Baiju, M.V., Verghese, M.D., Vijayan, V. & George Mathai, P. (1995) - Modelling studies on trawl gear performance - Paper presented at National Workshop on Ocean Electronics conducted by School of Electronics, CUSAT, 18 -20 Dec.

The following publications were brought out by the Institute during the period.

- * Fish Technology Newsletter Vol.VII Nos.3,4 & 5
- * Research Highlights 1994-95
- * Booklet on Training Programmes in CIFT

APPENDICES

APPENDIX - 1

HEADQUARTERS

CENTRAL INSTITUTE OF FISHERIES TECHNOLOGY

WILLINGDON ISLAND, MATSYAPURI P.O.

COCHIN - 682 029, KERALA

TELEFAX - 91(0) 484 668212

TELEX No. 0885 - 6445 CIFT IN

Telephone : Office No. 91(0) 484 666845 (5 lines)

Director (Per.) - 91 (0) 484 666880

91 (0) 484 667727

(Res.) - 91 (0) 484 315456

E - Mail Address cift@x400.nicgw.nic.in

Telegram : MATSYAOU DYOGIKI/FISHTECH, COCHIN

HEADS OF DIVISIONS/SECTION

1. Fishing Technology Division : Dr.V.C. George,
Pr.Scientist,
(up to 31.1. 96)/
Dr.K. Ravindran,
Pr. Scientist.
2. Fish Processing Division : Dr.T.S.G. Iyer,
Pr.Scientist,
(up to 11.3. 96)/
Shri Cyriac Mathen,
Pr. Scientist
3. Biochemistry & Nutrition Division : Shri P. Madhavan,
Pr. Scientist,
(up to 11.3. 96)/
Dr.K. Devadasan,
Pr. Scientist
4. Engineering Division : Shri S.Ayyappan Pillai
Pr. Scientist,
(up to 11.3. 96)/
Dr. T.K. Sivadas,
Pr.Scientist
5. Extension, Information &
Statistics Division : Dr.M.K. Kandoran,
Pr.Scientist
(up to 11.3. 96)
Dr.A.K.Kesavan Nair
Pr. Scientist
6. Microbiology, Fermentation &
Biotechnology Section : Dr.P.K. Surendran,
Pr. Scientist

RESEARCH CENTRES

Sl No.	Place	Address	Telephone Telex/Fax	Telegram	Scientist-in-Charge
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	VERAVAL	Research Centre of CIFT Matsya Bhavan, Bhidia Plot Veraval-362 269, Gujarat	Tel:02876 20297 41576 Tlx:0163-202 CIFT IN Fax:02876 41576	Matsyaudyogiki/ Fishtech	Shri K.K. Solanki Principal Scientist
2.	VISAKHA- PATNAM	Research Centre of CIFT Ocean View Layout, Pandurangapuram Andhra University P.O. Visakhapatnam-530 003 Andhra Pradesh	Tel:0891 567040 Tlx:0495 436 CIFT IN	Matsyaudyogiki/ Fishtech	Shri G. Narayanappa Principal Scientist
3.	BURLA	Research Centre of CIFT Burla-768 017 Sambalpur District, Orissa	Tel:0663 430419 Tlx:0634-211 CIFT IN	Matsyaudyogiki/ Fishtech	Shri Anwar Ahmed Khan Sr. Scientist
4.	BOMBAY	Research Centre of CIFT CIDCO Administrative Building (Ground Floor), Sector I, Vashi Bombay-400 703, Maharashtra	Tel:022 7661722	Matsyaudyogiki/ Fishtech	Shri D.K. Garg Sr. Scientist
5.	CALICUT	Research Centre of CIFT Beach Road, West Hill Calicut-673 005, Kerala	Tel:0495 50627	Matsyaudyogiki/ Fishtech	Shri T.S. Unnikrishnan Nair Principal Scientist
6.	GOA *	Research Centre of CIFT 2nd Floor, Shanta 18th June Road, St. Inez Panaji-403 001, Goa.	Tel:0832 225905		Dr.H.N. Mhalathkar Sr. Scientist

* Closed on 30.9.1996

APPENDIX - II

LIST OF PERSONNEL IN CIFT AS ON 31ST MARCH, 1996.

HEADQUARTERS, COCHIN
SCIENTIFIC PERSONNELDIRECTOR
DR. K. GOPAKUMAR

Principal Scientist

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

Senior Scientist

1. Dr. Jose Stephen
2. Dr. M.K. Mukundan
3. Dr. P.T. Lakshmanan
4. Dr. M.D. Varghese
5. Dr. A.G. Gopalakrishna Pillai
6. Dr. Nirmala Thampuran
7. Dr. M.R. Raghunath
8. Dr. P.T. Mathew
9. Dr. S. Balasubramaniam
10. Dr. B. Meenakumari
11. Dr. Jose Joseph
12. Dr. Sanjeev S.
13. ~~Dr. K.V. Mohan Rajan~~
14. Dr. T.K. Thankappan
15. Dr. Francis Thomas
16. Dr. T.K. Srinivasa Gopal
17. Shri K.K. Kunjipalu

18. Shri T. Joseph Mathai
19. Shri A.C. Joseph
20. Shri A.G. Radhakrishnan
21. Shri P.R. Girija Varma
22. Shri A. Vasanth Shenoy
23. Shri P.N. Joshy
24. Shri N. Subramonia Pillai
25. Shri P. George Mathai
26. Shri V. Muraleedharan
27. Shri P.K. Vijayan
28. Shri V. Narayanan Nambiar
29. Smt. Mary Thomas
30. Shri M.R. Boopendranath
31. Shri P. Ravindranathan Nair
32. Shri V. Vijayan
33. Shri K. Ramakrishnan
34. Smt. K. Vijayabharathy
35. Shri G.R. Unnithan
36. Shri Percy Dawson
37. Smt. K.V. Lalitha
38. Shri K.P. Antony
39. Shri V. Annamalai
40. Smt. K. Ammu
41. Shri M. Nasar

Scientist (Sr.Scale)

1. Smt. R. Thankamma
2. ~~Dr. A. Ramachandran~~
(On deputation to CUSAT)
3. Shri T.V. Sankar
4. ~~Shri A.C. Kullappan~~ (On deputation to CIFNET)
5. Smt. Saly N. Thomas
6. Shri Braj Mohan
7. Smt. Leela Edwin

Scientist

1. Smt. Suseela Mathew
2. Shri M.P. Rameshan
3. Smt. A. Thulasi

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

1. Dr. P.J. Cecily
(On deputation to Papua, New Guinea)
2. Smt. K. Radhalakshmi
3. Shri K.C. Purushothaman

Technician T-8 (Technical Officer)

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

Technician T-7 (Technical Officer)

Shri M.S. Fernando

Technician T-6 (Technical Officer)

Shri K. Vasudevan Nair

Technician T-5 (Technical Officer)

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

Technician T-4

1. Shri V. Gopalakrishna Pillai
2. Shri C.R. Gokulan
3. Shri M.M. Devassya
4. Shri G. Ramadas Kurup
5. Shri V.V. Johni
6. Shri G. Ratnakaran Nair

Technician T-II-3

1. Smt. L.S. Rajeswari
2. Smt. K.B. Beena

3. Shri Dev Singh Panchpal
4. Shri K.V. Baladasan
5. Shri M.K. Kutykrishnan Nair
6. Shri E.K. Balakrishnan
7. Smt. K. Sarasamma
8. Smt. P.K. Shyma
9. Shri M. Baiju
10. Smt. G. Usha Rani
11. Shri C.C. Sivan
12. Shri P.A. Josi Augustine
13. Shri A. Indira Devi
14. Shri Vijay Pundlikrao Nawale
15. Shri T. Gopalakrishnan
16. Smt. T. Silaja
17. Shri K.B. Thampi Pillai
18. Smt V.C. Mary
19. Shri K.N. Rajagopalan

Animal House Keeper

Shri B. Ganesan

Technician T-I-3

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

Technician T-2

1. Smt. K.G. Sasikala
2. Shri P.T. Viswambharan
3. Shri Tommy Rebello
4. Shri A.A. Kunjappan
5. Shri K.D. Jos
6. Shri K.A. Gopinath
7. Shri G. Omanakuttan Nair
8. Smt. K.S. Mythri

9. Shri Subhash Chandran Nair
10. Shri A.K. Naik
11. Smt. G. Ramani
11. Shri J. Samarajan

Technician T-1

1. Shri P.N. Sukumaran Nair
2. Shri T. Mathai
3. Smt. N. Lekha
4. Shri P.D. Padmaraj
5. Smt. P.K. Geetha
6. Smt. Ancy Sebastian
7. Shri R.N. Sahoo
8. Shri P.V. Sajeewan
9. Shri Sajith K. Jose
10. Smt. P.A. Jaya
11. Shri Gokul Chandra Meher
12. Shri V.K. Siddique
13. Shri B. Muhammed Salim
14. Shri N. Sunil
15. Shri P.P. Sudesh Babu

ADMINISTRATIVE PERSONNEL (Ministerial)

Sr. Administrative Officer

Shri S.K. Mitra

A, D

Asst. Finance & Accounts Officer

Shri P.A. Uthup

Asst. Director (O.L.)

Smt. C. Jessy Joseph

Asst. Administrative Officer

1. Shri M. George Joseph (Bills)
2. Shri S. Naveenchandra Prabhu (Admn.)

Superintendent

1. Shri R. Anil Kumar
2. Shri T.M. Padmanabhan
3. Shri H. Ganesha (A & A)
4. Smt. T.K. Sarala (Provisional)

Senior Stenographer

Shri K. Ravindran

Assistant

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

Stenographer

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

Jr. Stenographer

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

Senior Clerk

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

Junior Clerk

1. Smt. P.K. Thankamma
2. Smt. A.A. Cousallia
3. Shri K.K. Sasi
4. Shri P. Padmanabhan
5. Smt. A.R. Kamalam
6. Smt. T.K. Shyma
7. Smt. T.D. Usheem
8. Smt. V.S. Aleyamma
9. Shri V.S. Ambasathan
10. Shri A.P. Gopalan
11. Shri K.B. Sabukuttan
12. Smt. G.N. Sarada
13. Smt. P.A. Sathy
14. Shri K.C. Baby
15. Shri C.K. Sukumaran
16. Smt. Lillykutty George
17. Shri P.K. Somasekharan Nair
18. Smt. K. Latha
19. Shri G. Thulaseedharan Nair
20. Shri P. Mani
21. Smt. Jaya Das
22. Kum. K. Smitha
23. Shri P. Bhaskaran
24. Shri M.N. Vinodhkumar
25. Kum. P.R. Mini
26. Kum. V.K. Raji
27. Kum. K. Renuka
28. Shri Usman Avulan
29. Shri K. Das

ADMINISTRATIVE PERSONNEL (Non-Ministerial)**Telephone Operator**

Shri P. Bahuleyan

Senior Carpenter

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

Carpenter

1. Shri P. Joseph Paul
2. Shri G. Gopakumar

Staff Car Driver

Shri M.G. Narayanan Nair

Driver

1. Shri R. Rangaswami
2. Shri K.V. Mohanan
3. Shri K. Nakulan
4. Shri G. Jyothi Kumar
5. Shri T.B. Assise Francis

Plant Attendant

1. Shri C.C. Gandhi
2. Shri K.R. Kesavan

Deck Hand

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

Cook

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

Plumber

Shri V.A. Sudhakaran

Senior Gestetner Operator

Shri K.K. Appachan

Junior Gestetner Operator

Shri K.K. Madhavan

Sr. Hindi Translator

Smt. K. Sobha

AUXILIARY PERSONNEL**Tea Maker**

Shri K.C. Mohanan

Bearer

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

SUPPORTING PERSONNEL

Supporting Staff Grade IV

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

Supporting Staff Grade III

1. Shri K. Balakrishna Pillai
2. Shri P.J. George
3. Shri S. Rajan
4. Shri A.G. Vasu
5. Shri P.M. Pakeer Mohammed

Supporting Staff Grade II

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

Supporting Staff Grade I

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

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

VERAVAL RESEARCH CENTRE SCIENTIFIC PERSONNEL

Principal Scientist

Shri K.K. Solanki

Sr. Scientist

1. Shri R.S. Manohardoss
2. Shri Rajendra Badonia

Scientist (Sr. Scale)

Shri Pravin Puthra

Scientist

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

TECHNICAL PERSONNEL

Technician T-7 (Technical Officer)

Shri D.C. Besra

Technician T-5 (Technical Officer)

1. Shri J.B. Paradwa
2. Shri G.P. Vaghela

Technician T-4

Shri K.U. Dholia

Technician T-II-3

Shri K.U. Sheikh

Technician T-I-3

1. Shri D.R. Aparnathi
2. Shri T. Gangadharan

Technician T-2

1. Shri G.M. Vaghela
2. Shri V.N. Dileep Kumar

Technician T-1

1. Shri H.V. Pungera
2. Smt. M.V. Valsala

ADMINISTRATIVE PERSONNEL**Superintendent**

Shri P. Vasudevan

Senior Clerk

1. Shri Veersingh
2. Shri S.B. Purohit
3. Shri M.M. Damodara (Provisional)

Junior Clerk

Shri D.P. Parmer

Stenographer

Shri Ramesh Kumar Dhirendrapuri Goswami

**ADMINISTRATIVE PERSONNEL
(Non-Ministerial)****Hindi Translator**

Shri Shitala Prasad Tiwari (on deputation to Income Tax Dept.)

Deckhand

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

Driver

Shri Sida Hanif Ummer Bhai

AUXILIARY PERSONNEL**Wash boy**

Shri J.K. Khodidas

Coffee/Tea Maker

Smt. V.S. Narkar

SUPPORTING PERSONNEL**Supporting Staff Grade III**

Shri P.A. Abdul Rahman

Supporting Staff Grade II

1. Shri K.C. Fofandi
2. Shri Harbhajan
3. Shri B.M.A. Khoker

Supporting Staff Grade I

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

**VISAKHAPATNAM RESEARCH CENTRE
SCIENTIFIC PERSONNEL****Principal Scientist**

Shri G. Narayanappa

Senior Scientist

1. Dr. Imam Khasim Saheb
2. Shri Sibsankar Gupta
3. Shri S.V.S. Rama Rao
4. Shri Rupshankar Chakraborty

Scientist (Sr. Scale)

Shri M.M. Prasad

TECHNICAL PERSONNEL

Technician T-5 (Technical Officer)

1. Shri A. Veeranjanyulu
2. Shri V.V. Ramakrishna

Technician T-4

1. Shri Srihari Babu
2. Shri K.V.S.S. Kusuma Harnath

Technician T-I-3

1. Shri S.R. Jethwa
2. Shri V. Veera Raju
3. Shri B. Ramaiah
4. Shri S. Laxmanadu
5. Shri N. Venkata Rao

Technician T-2

1. Shri K. Prakasha Rao
2. Shri P.S. Babu
3. Shri P.S. Nobli

Technician T-1

1. Shri P. Radhakrishna
2. Shri Koppada Gandhi

ADMINISTRATIVE PERSONNEL

Assistant

Shri G.C. Adhikari

Stenographer

Smt. D.A.L. Satynarayanamma

Senior Clerk

1. Shri Ch. Satyanarayana
2. Smt. B. Hemalatha

Junior Clerk

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

ADMINISTRATIVE PERSONNEL (Non-Ministerial)

Deckhand

1. Shri K. Sarangadharadu
2. Shri Kari Gangaraju

Cook

Shri G. Subba Rao

Driver

Shri M. Venkateswara Rao

SUPPORTING PERSONNEL

Supporting Staff Grade IV

Shri N. Gnanaranjana Rao

Supporting Staff Grade III

1. Shri B. Thirupathi Rao
2. Shri O. Heman
3. Shri C. Kamaraju

Supporting Staff Grade II

1. Shri V. Kamaraju
2. Shri K. Kameswara Rao
3. Shri Melladi Perraju
4. Shri B. Sivanandham
5. Shri K. Appa Rao
6. Shri Vasippilli Yelliah
7. Shri S. Appa Rao
8. Shri S. Chakram

Supporting Staff Grade I

1. Shri Venkata Ramana
2. Shri G. Bhushanam
3. Shri Dihyalochana Pattanayak

**BURLA RESEARCH CENTRE
SCIENTIFIC PERSONNEL****Senior Scientist**

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

Scientist

Shri Bankey Bihari

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

Shri Moka Swamy Kumar

Technician T-4

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

Technician T-I-3

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

Technician T-2

1. Shri Damodar Rout
2. Shri Kirtan Kisan

ADMINISTRATIVE PERSONNEL**Assistant**

Shri Jatindra Kumar Mishra

Senior Clerk

Shri Udekar Pande

Junior Clerk

1. Shri Laxminarayan Badi
2. Shri Premlal Panda

**ADMINISTRATIVE PERSONNEL
(Non-Ministerial)****Driver**

Shri Himansu Sekhar Bag

**SUPPORTING PERSONNEL
Supporting Staff Grade IV**

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

Supporting Staff Grade III

1. Shri Laba Nag
2. Shri Santhosh Banchor
3. Shri Ratan Chand

Supporting Staff Grade II

1. Shri Sathrugghan Seth
2. Shri K.C. Nayak
3. Shri S.C. Meher
4. Shri Badrinarain Guru

Supporting Staff Grade I

1. Shri Satynarayan Mirdha
2. Shri Jaisingh Oram
3. Shri P.K. Bhangaraj
4. Shri Godabari Mahanandia
5. Shri Surjananda Dishri
6. Shri Sanyasi Ganik
7. Shri Triloknath Banchor
8. Shri Sachinda Banchor
9. Shri Saban Guria
10. Shri Basant Kumar Deo
11. Shri Nande Oram

**GOA RESEARCH CENTRE
SCIENTIFIC PERSONNEL****Principal Scientist**

Dr. H.N. Mhalathkar

TECHNICAL PERSONNEL**Technician T-I-3**

Shri Aravind S. Kalungatkar

Technician T-2

Shri Koruthu George

ADMINISTRATIVE PERSONNEL**Senior Clerk**

Shri A.B. Rodrigues

**ADMINISTRATIVE PERSONNEL
(Non-Ministerial)**

Driver

Shri Umesh D. Arosker

SUPPORTING PERSONNEL

Supporting Staff Grade III

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

Supporting Staff Grade II

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

**BOMBAY RESEARCH CENTRE
SCIENTIFIC PERSONNEL**

Senior Scientist

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

TECHNICAL PERSONNEL

Technician T-4

1. Smt. Sangeetha D. Gaikwad
2. Smt. Triveni

ADMINISTRATIVE PERSONNEL

Assistant

1. Shri Milind S. Bhatkar
2. Smt. Smitha K. Shirishkar

Junior Clerk

Shri Avinash N Agawane

**ADMINISTRATIVE PERSONNEL
(Non-Ministerial)**

Driver

Shri B.B. Pinjari

SUPPORTING PERSONNEL

Supporting Staff Grade II

1. Shri B.S. Tambe

2. Shri B.M. Ghare
3. Shri Chandrakant B. Kolvalkar

Supporting Staff Grade I

1. Shri Vinod S. Salvi
2. Shri Prakash B. Bait
3. Shri Bandu Mini Patel
4. Shri V.M. Parathe
5. Shri T.A. Wagmare

**CALICUT RESEARCH CENTRE
SCIENTIFIC PERSONNEL**

Principal Scientist

Shri T.S. Ummikrishnan Nair

Senior Scientist

Shri K. George Joseph

TECHNICAL PERSONNEL

Technician T-II-3

1. Smt. M.K. Sreelekha
2. Smt. Tara Karupalli

ADMINISTRATIVE PERSONNEL

Assistant (Provisional)

Shri M. Ravindran

Senior Clerk

Shri K.P. Velayudhan

**ADMINISTRATIVE PERSONNEL
(Non-Ministerial)**

Driver

Shri T.P. Balakrishnan

SUPPORTING PERSONNEL

Supporting Staff Grade IV

Shri E. Gangadharan Nair

Supporting Staff Grade II

Shri K.K. Lakshmanan

Supporting Staff Grade I

Shri P. Rajeev

APPENDIX - III

BUDGET/EXPENDITURE STATEMENT FOR THE YEAR 1995-96

(Rs. in lakhs)

PARTICULARS	NON-PLAN			PLAN		
	Budget Estimate	Revised Estimate	Expenditure	Budget Estimate	Revised Estimate	Expenditure
1 (a) Establishment Charges	314.50	349.34	344.29	0.50	1.00	0.30
(b) Overtime allowance	0.16	0.16	0.16	-	-	-
2. Travelling allowances	4.00	5.00	5.00	1.30	1.80	1.80
3. Other charges including equipments	11.34	21.00	21.00	103.20	120.00	96.39
4. Works	-	-	-	50.00	32.50	56.12
TOTAL	330.00	375.50	370.45	155.00	155.30	154.61

वाषिक रिपोर्ट
वाषिक रिपोर्ट
वाषिक रिपोर्ट
वाषिक रिपोर्ट



भाकअनुप
ICAR

वाषिक रिपोर्ट



वाषिक रिपोर्ट
वाषिक रिपोर्ट
वाषिक रिपोर्ट

1995-96

केंद्रीय मात्स्यकी प्रौद्योगिकी संस्थान

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

कोचिन

वार्षिक रिपोर्ट

1995-'96



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

प्रकाशित	:	निदेशक, के. मा. प्रौ. सं.
अवतरण व अभिन्यास	:	जी. मोहन
हिन्दी पर्यवेक्षण	:	डॉ. जेसी जॉसफ
हिन्दी अनुवाद	:	शोभा के.
हिन्दी टंकण	:	जी.एन. शारदा

निदेशक की रिपोर्ट

वर्ष के दौरान चालू अनुसंधान कार्यक्रमों एवं विभिन्न अन्य क्रियाकलापों पर संस्थान ने स्थायी प्रगति दिखाई है।

जब संस्थान के निदेशक को 1993-95 के दौरान मात्स्यकी विज्ञान के विशिष्ट योगदानों के सम्मानार्थ भा.कृ.अनु.प. द्वारा स्थापित शानदार राफी अहमद किद्वाई पुरस्कार के लिए चुना गया है तब वह संस्थान की टोपी में और एक पंख भी जोड़ दिया गया था।

वर्षों से विकसित कई प्रौद्योगिकियों को परामर्शिता के आधार पर अभिरुचि रखने वाले ठेकेदारों को अभिग्रहित करने के उद्देश्य में आगे आने पर वाणीज्यीकृत किया गया जो गणनात्मक राजस्व को देने के साथ साथ संस्थान के हौसला, भी बढ़ाया। उनमें उल्लिखित करने योग्य है- झींगे, सीपी रद्दियों से कैटीन, कैटोसन का उत्पादन, मत्स्य आँतों कैलोजन से शल्य सीवनें एवं शार्क बाँन के संसाधन के लिए नए रूप में विकसित प्रौद्योगिकी।

अ एवं वि के क्षेत्र में लिए गए कुछ निरीक्षण/उपलब्धियों को नीचे दिया गया है:

द्वीप में पोल एवं लाइन मत्स्यन विकास के लिए 9.14 एम ओ ए एल काठ पोल और लाइन मत्स्यन यान के अभिकल्प पैकेज को लक्षद्वीप के यू.टी. को हस्तांतरित किया गया।

उपतट एवं अपतट जलों के स्क्वड, गुणता मत्स्यन एवं झींगों के लिए स्रोत विशेष गियर को पहचान किया गया।

निर्यात के लिए शार्क हड्डियों के संसाधन के लिए तरीका को विकसित किया।

भा.कृ.अनु.प. सेस-प्रोजेक्ट के अन्तर्गत कर्कट के जीवित परिवहन के लिए अनुकूलतम अवस्थओं को कार्यान्वित किया।

आई क्यू एफ. के रूप में हिमीकृत झींग संवेष्टन के लिए कुछ नए संवेष्टन सामग्रियों को पहचान किया गया।

मत्स्य रद्दी से आंशिक तौर पर सुधरे कैलोजन की तैयारी के लिए तरीकाओं को कार्यान्वित किया गया।

संचलित नैदानिक परीक्षणों ने दिखाया कि तैयारित कैलोजन- कैटीन झिल्ली जलन एवं घावों को आवृत्त करने में कृत्रिम त्वचा के समान तृप्तिजनक रूप में काम किया।

जीवाण्वीय संवर्धनों में स्टार्च जल अपघटन एनजाइम एमिलेस को निश्चित करने के लिए एक सिलिंडर-प्लेट अस्से तकनीक को विकसित किया।

के.मा.प्रौ.सं. के मार्गनिर्देशन में लक्षद्वीप में एक मत्स्य आहार व द्यूणा फ्लेक निर्जलीकरण संयंत्र की स्थापना की गयी।

वर्ष के दौरान निम्न उपकरण/यंत्रिकरणों को विकसित किया गया :-

अ) जेल शक्ति परीक्षित्र

आ) जल मौसम वैज्ञानिक ऑकडा अर्जन प्रणाली

एफ ए ओ, ओ डी ए और यूरोपियन समुदाय के साथ सहयोगात्मक प्रोजेक्ट भरपूर चलू रहा।

संस्थान के बंबई केन्द्र ने वर्ष के दौरान अपने नये स्थान वाशी पर बदल दिया।



डॉ. के. गोपकुमार

निदेशक

अनुसंधान उपलब्धियाँ

मुख्यालय, कोचिन

मत्स्यन प्रौद्योगिकी डिवीज़न

मुख्य जाँच परिणाम

9.14 मी. ओ ए एल काठ दण्ड और लाइन मत्स्यन यन के अभिकल्प पैकेज लक्षद्वीप के यूनियन टेरिटरी को दिया गया।

रबर डिस्क और बॉबिन जौड़े हुए के.मा.प्रौ.सं. द्वारा अभिकल्पित बॉबिन ट्राल एक तलमज्जी ट्राल के समान असमतल प्रदेश में संचालन के लिए अनुयोज्य निकला।

कोचिन खारेपानी द्वारा उद्योग मंडल और अंबलमेडु के बीच एफ ए सी टी द्वारा नौकाओं में अमोणिया परिवहन में पर्यावरणीय संघात मूल्यांकन के लिए परामर्शिता प्रोजेक्ट को लिया गया और पूर्ति की गयी और रिपोर्ट प्रस्तुत की गयी।

24.0 मी. ओ ए एल इस्पात यान के सामान्य प्रबंध आरेख एवं हाइड्रास्टाटिक परिकलन की पूर्ति की गयी। मत्स्यन के लिए डेक स्थान एवं सुविधा को अनुकूलतम बनाने के लिए मत्स्यन गियर और डेक उपकरणों को समायोजित करके विस्तृत सामान्य प्रबंध आरेखन की तैयारी हो रही है। पोतखोल फार्म पैरामीटरों के इष्टतमीकरण के लिए 18.0 मी. इस्पात यान के लाइन प्लान को आधुनिकतम बनाया गया।

लक्षद्वीप के द्वीपों में पॉल एवं लाइन मत्स्यन के विकास संबंधी यू.टी. के प्रशासन से प्राप्त अनुरोध के उत्तर के रूप में एक समिति को रूपायित किया गया। समिति ने कवरति की मुआयना करके मात्स्यकी

अधिकारियों से चर्चा की। तदनुसार 9.14 मी. ओ ए एल काठ पॉल एवं लाइन प्लान, मत्स्यन यान की अभिकल्पना एवं लाइन प्लान, सामान्य प्रबंध एवं संरचनात्मक अभिकल्प के पैकेज को लक्षद्वीप के यूनियन टेरिटरी को सौंप दिया।

मत्स्यन क्राफ्ट सामग्री

नाव के कर्षण प्रतिरोध के परिकलनार्थ विभिन्न सेवाकालों में विभिन्न आकार के यानों के पोतखोल पर परिदूषकों के संचयन के कारण घटित परिदूषण भार एवं औसतन प्रक्षेपण को मापित किया गया।

संदूषण

एलुमिनियम, ताँबे, लोहे आदि तीन प्रमुख समुद्री अभियांत्रिकी मिश्रधातु के संदूषण पर क्षेत्रीय खुलाव परीक्षण को पूरा किया गया। लवणता, ऑक्सिजन विलेयता, तापमान और परिदूषण भार आदि के संदर्भ में गणितीय मानक के लिए संदूषण आचरण पर पर्याप्त आँकड़ा पैदा किया गया। विभिन्न प्रकार के मिश्रधातुओं के साथ लघु अवधि के त्वरित संदूषण जाँच भी किया गया।

काठ के शक्ति मूल्यांकन

अनुपचारित काठ और सादा क्रयोसेट ताँबे क्रयोसेट और ए एस सी यू संयोग काष्ठ संरक्षणों से उपचारित काठ को विभिन्न जाँच स्टेशनों पर समुद्री काठ वेधकों के मुक्त आक्रमण के लिए खुला रखा और उनके अवशिष्ट संपीडक शक्ति का सामयिक जाँच

किया गया। खुलाव अवधि के दौरान के शक्ति आँकड़ा, काठ संरक्षक और उनके अभिकल्प मापदण्ड पर कुछ मार्ग निर्देश दिया गया।

हेवा ब्रासिलानिसिसके द्वित क्रयोसेट ए एस सी यु संरक्षण से क्रयोसेट, ताँबा एवं आरसनिक के विक्षालन दर विश्लेषण ने सूचित किया कि प्रारंभिक अवधि में विषैली रासायनिकों के सांद्रण तीव्र दर पर अवनत हो जाता है लेकिन 12 घण्टों के बाद लगभग स्थिर अवस्था प्राप्त होता है।

द्वित संरक्षणात्मकों से उपचारित अन्डो कारपस हिरसूटा, अन्टिआरिस टॉक्स कारिया एवं टेरमिनलिया टोमेन्टोसा आदि को ग्रेवयार्ड परीक्षण के लिए खुला रखा। 14 महीनों तक खुले रहने पर नियंत्रण नमूने के 80% ए टॉक्सकारिया निष्फल हो जाता है। ए हिरसूटा नमूना फफूँदों के आक्रमण को दिखाता है। टी. टोमेन्टोसा नमूना पैनल और सभी तीन जातियों के उपचारित नमूने अच्छे दिखाई पड़ता है।

सामग्रियों के जैव दुर्गन्ध

हारबर क्षेत्रों के विभिन्न सामग्रियों की लघु अवधि खुलाव संचालित किया और संक्षारण का दर और साथ ही साथ सूक्ष्मजीवाणुओं के बस्ती दर भी मापित किया। इस अवधि के दौरान हाइड्राग्रफिक पैरामीटरों को भी मानिटर किया गया।

जैव क्रियाशील संघटकों के निचोड के लिए संचयित स्पोर्जों का पहचान किया गया और डिस्क अस्से और विसरण तरीकाओं को प्रयुक्त करके 6 विभिन्न किस्म के जीवाणु के खिलाफ विस्तृत स्क्रीनिंग में डाला गया। कॉलिस्पोजिया जातियों से निचोडे संयुक्त ने, परीक्षण किए गए सभी जीवाणुओं की बढ़ती में अवरोधन दिखाया।

समुद्री संदूषण

क्षेत्र एवं निष्कासन रद्दीस्थानों में संग्रहण एवं पैदावर के विभिन्न स्थितियों में अर्ध गहरे जलीय संवर्द्धन पैरामीटरों से जलीय गुणता पैरामीटरों के नियमित मानिटरिंग करता रहता था।

मत्स्यन गियर

ट्रालें : बाहरी महाद्वीपी शेल्फ और आंतरिक चढ़ाई दुष्कर एवं जोखिमी संचालन है और वेड्ज बैंक पर अभी तक केवल थोड़ी सी कोशिश की गयी है। 70-150मी. गहराई रेंज में भारत के उत्तरी पश्चिमी तट पर मत्स्यन संचालित किया गया।

फोरब्र सागर संपदा से रबर बॉबिन एवं डिस्क से 33.0मी. सिफ्ट बॉबीन ट्राल रिगन किए गए, अक्षांश 18 00 - 23 00 उत्तरी और रेखांश 67 00 - 72 00 पूर्वी। इस असमतल खुरदरे क्षेत्र में गियर का संचालन अच्छी तरह किया जा सकता है। प्रारंभिक रिकोर्डों को पक्का करके अट्राबुका मारलेयी और सौरिडा अन्डोस्कामिस आदि नए स्रोतों को इस क्षेत्र से रिकोर्ड किया गया।

स्क्विड एवं गुणता मत्स्यों के लिए 40.0 मी. तलमज्जी ट्राल, 32.0मी. एच ओ टी, 32.0मी हैब्रिड ट्राल और झींगों के लिए 33.0मी. और 22.0मी. अर्ध बलून ट्राल आदि को तटवर्ती एवं आंतरिक अपतट जलों के लिए पहचान किया गया। वर्ष के विभिन्न महीनों के दौरान अवतारित मत्स्यों में कई जातियों के विशेष रूप में किशोरों की मौजूदगी दिखाई पड़ती है।

1800 x 900 एम एम सूपरस्कब ऊद नाव एवं 1407 x 982 एम एम पॉलीवालेन्ट दरवाजें से युक्त 18.0 मी. आर्. एम.टी. ढाई दीर्घ बेस जिग से अर्ध वेलापवर्ती ट्राल का क्षेत्रीय परीक्षण संचालित किया

गया और निष्पादन मूल्यांकन विभागीय मत्स्यन यान में संपन्न हुआ। पांपस स्पी को अन्तर्विष्ट करके पकड के 34% को उतारा गया। प्रारंभिक परीक्षण के बाद श्रेष्ठ निष्पादन के लिए पॉलीवलेन्ट दरवाजों पर दरारों का प्रबंध किया गया।

फोरवी सागर संपदा के 138 वीं समुद्री पर्यटन में संस्थान भाग लिया। 4.5 एम 2 सूपरस्क़्रब दरवाजे, 100.0 एम 100.0 एम प्रसर्प लाइन और 350.0 कि.ग्रा. अवनमनी के साथ रिगन किए गए 49.5 एम क्रिल ट्राल को अगाध प्रकीर्णन स्तर डी एस एल में संचालित किया गया। 10°59 उत्तरी अक्षांश 74 59 पूर्वी रेखांश स्थित 40-60 एम गहराई अन्टार्टिक क्रिल मत्स्यन के लिए यान प्रस्तरण की सूचना के रूप में पर्यटन के दौरान, गियर कार्यक्रम, पकडाव और संसाधन उपकरण और ध्वानिक उपकरणों का अंशाकन आदि पर ध्यान किया गया।

अर्ध वेलापवर्ती ट्रोलों के क्षेत्रीय परीक्षण के दौरान के. मा. प्रौ.सं. द्वारा विकसित दो उपकरणों को संचालन के लिए प्रयुक्त किया गया। 70.0 एम प्रसर्प लाइन में 700 आर पी एम में अर्ध व वेलापवर्ति का संचालन के वक्त कर्षण गति 2.4-3.0 के रेंज की होती है। वार्प लॉड मापन 1078-1978 कि.ग्रा. अंकित किया और ऊर्ध्वाधर खुलाव 4.0 एम मापित किया गया। यान के सीमांत प्रभाव को दूर करने के लिए 5.0 एम के विस्तृत ढाँचे में घोडे आबेजक से कर्षण गति को मापित किया गया और जी पी एस पाठ्यांक से संचयित आँकडा का अनुप्रस्थ जाँच किया गया।

निम्न गियर व उपकरणों के अभिकल्प एवं संरचना को ले लिया और जारी रखा।

1. 1300 x 1000 एम उन्नत पहलू दर 130-140 कि.ग्रा. सूपर स्क़्रब ऊद नाव के अभिकल्प विवरण।

2. रस्सी ट्राल के शरीर दैर्घ के संबंध में रस्सी दैर्घ को मानकीकृत करने संबंधी अभिकल्प विवरण।

3. सपाट बीम ट्रान्स्ट्यूसर के इलक्ट्रॉनिक संघटक जाल उन्नति मीटर का विकास एवं सरकिट के संचयन और जाँच के लिए ध्वानिक ट्रान्स्ट्यूसर से निष्पादन संचालित किया गया।

कोचिन के चारों ओर के मत्स्य, झींगा और स्विड के लिए छोटे यंत्रिक ट्रालों के ज़रिए कंप्यूटर प्रतिरूपण, वाणीज्य प्रयुक्ति के लिए प्रचरित ट्रालों के अभिकल्प विवरण संचयित किा गया।

क्लोम जाल

महा समुद्रों के संचालन के लिए क्लोम जालों के चब्बीस यूनिटों को संरचित एवं रिगन किया और पी इ, पी ए, बहुचैनलीय डोरा एवं पी ए एक तंतुक को प्रयुक्त करके परीक्षण के लिए तैयार रखा। यूनिटों का विस्तार 33.0 3 16.0 एम और तानित जाली 110.0 -140.0 एम थे।

60.0 और 80.0 एम एम मेश आकार के कर्कट क्लोम जालों से मंडपम तट पर सीमित मत्स्यन संचालन किया गया। उपलब्ध परिणामों के अनुसार जालों को सुधरित किया और 110.0 एम एम मेश के पी ए एकतंतुक जाल की संरचना की और कडियापटनम से संचलित किया। औसतन पकडाव 1.05 की.ग्रा./जल/सिक्तन था।

लाइनें

देशज एवं आयातित कँटियों के भौतिक गुणताओं पर अध्ययन जारी किया गया। कँटी के आकार की बढ़ती के अनुसार अंशान दैर्घ के तुल्य विरूपण के लिए भरण में प्रगति शील बढ़ती थी। वर्तुल धुमाव कँटियों (देशी) के संबंध में निम्न स्तरों में समतुल्य विरूपण

के लिए आवश्यक भरण 0/2 और 0/3 आकारों के मस्टाड कैंटियों से तुलनीय है।

सी इज़ड और वर्तुल घुमाव कैंटियाँ और बफलो हॉन, मत्स्य सिर और जंगरोधी इस्पात आदि तीन प्रकार के जिगों से रिगन किए ट्रॉल लाइनों को मत्स्यन परीक्षण के लिए प्रयुक्त किया गया। वर्तुल घुमाव कैंटियों से सी इज़ड कैंटियों की मत्स्यन निष्पत्ति अवरोध के कुछ भगन के उदाहरण को छोड़कर श्रेष्ठ था।

देशी गियर के लिए आँकड़ा आधार

गुजरात, महाराष्ट्र, गोवा, केरला, तमिल नाडु और आन्ध्र प्रदेश के चुने गए केन्द्रों पर पारंपरिक एवं यंत्रिकृत गियरों का सर्वेक्षण किया गया। गुजरात में ज्यादातर क्लोम जाल और क्षिप्त जाल, महाराष्ट्र, गोवा में रामपानी प्रकार के तटसंपश, साधारण क्लोम जाल ट्रेमेल जाल और दीर्घ लाइनें, केरल में साधारण, क्लोम जाल, ट्रेमेल जाल, "पेरियवला" (नाव संपाश के लिए सुधरे शब्द) रिग संपाश और लघु ट्राल, तमिलनाडु में क्लोम जाल, छोटे जाली के ट्रेमेल जाल! लेकिन आन्ध्र प्रदेश में प्रयुक्त जाल है क्लोम जाल।

साधारणतया, पी ए बहुचैनलीय डोरों के स्थान पर एकतंतुक डोरों के जाल का प्रतिस्थापन हो रहा है। मोटरीकृत यान से अधिकाधिक पारंपरिक गियर का संचालन होता है और संचलन क्षेत्र बेड़ा विस्तार बढ़ती के साथ 100 एम तक विसृत हो जाता है।

खूँटा जालों पर जाली क्रियाशीलता

12.0, 14.0 और 16.0 एम एम अतिरिक्त कोड एन्ड के साथ 10.0 एम एम मेश कवर से युक्त एक परीक्षणात्मक जाल की संरचना की और वैपीन में 14.0 एम एम आँतरिक कोड एन्ड के साथ पहली श्रेणी परीक्षणों को संचालित किया। पौंतालीस निरीक्षणों

के संचालित किया और पकड़े और निकले गए झींगों की दैर्घ आवृत्ति को अभिलेखित किया गया। 4.4 से 9.0 एम एम और 2.3 से 3.5 एम एम के एम. डॉबसीनी दो श्रेणीयों के मुख्य घटक थे।

मत्स्य संसाधन डिवीज़न

मुख्य उपलब्धियाँ

ज्यू मत्स्य (जोणिस डूसूमिरी) से मत्स्य पेस्ट रूपायन को मानकीकृत किया और संग्रहण विशिष्टताएँ एवं शेल्क जीविका का मूल्यांकन किया गया। सुरुमी की तैयारी के लिए लेबो रोहित की कीमा की धुलाई सूची को मानकीकृत किया।

डिब्बाबन्दित, संसाधित ताजे जल मत्स्य धूमन द्वारा कतला कतला के गठन, सुवास, आकृति में गणनात्मक सुधार किया जा सकता है।

पूरे या सिरहीन रूप में शीघ्र शीतिस, काचित एवं पालीस्टर पालीथीन परतों में संवेष्टित पीनेस मोनोडॉन-25 डि सी के 3 महीने के संग्रहण में निर्जलीकरण को दिखाता है।

बैटर व ब्रेड किए गए पीनेस मोनेडान को - 20 डि सी में 38 हफ्तों से अधिक अच्छी अवस्था में रखा जा सकता है।

संसाधित माक्रोब्राचियम सेसेन बेगों के डिब्बाबन्दन के लिए तरीका मानकीकृत किया गया। पारापेनेपसिस स्टालिफेर और माक्रोब्राचियम सेसेनबेगों के बहिः कंकाल से तैयारित कैटोसन के अणु भार एवं विएसिलन को निर्धारित किया गया।

कैटीन के जलापघटन एवं इसो प्रोपनोल के पुनः किस्टलन द्वारा शुद्ध किस्टलन ग्लूकामिन हाइड्रोक्लोसइड की तैयारी की गयी। कैटीन से

ग्लूकामिन का उत्पाद 65% था। ये नमूना यूरोपिन खरीदारों को स्वीकृत है।

जेलटीन से निचोड़े अगर से 750 ग्रा./सी.एम.जेल शक्ति के अगरोस तैयार किया जाता है।

बैराकुडा के कीमा मांस से मत्स्य नूडलों की तैयारी की जाती है और उत्पन्न को अच्छा निर्जलीकरण गुणता होती है।

एनजाइम क्षारों एवं पापेइन को प्रयुक्त करके ट्यूण के लाल मांस से जलापघटकों को तैयार किया गया। पापेइन की अपेक्षा क्षारों में उत्पन्न अधिक दिखाई पड़ता और दो जलापघटकों का अमिनो अम्ल संरचना में भिन्नता नहीं दिखाई पड़ता।

कर्कट सीपी से निकाले गए प्रोटीन फुहार शोषित था और यह कटलेटों व शोरबा में प्रयुक्त किया जा सकता है।

निर्यत के लिए शार्क उपास्थि के संसाधन की प्रौद्योगिकी विकसित की गयी।

झींगे आहारों को रूपायित किया गया और इन गुटिकामय आहार; अच्छे उत्पाद, उन्नत उत्तरजीविता और अच्छे आहार क्षमता को दिया गया।

70-72 % अर्द्रता अंश से युक्त और 2.50 की.ग्रा./एम 3 से 500 की.ग्रा./एम. 3 रेंज की सांद्रता से युक्त 20-25 डि सी तापमान पंक कर्कट (सियल्ला सेरेटा) के जीवित परिवहन के लिए श्रेष्ठ दिखाई पड़ा।

वाणीज्य तैर पर हिमीकृत समुद्र खाद्यों में लिस्टीरिया मॉनोसाइटोजन और विब्रियो वलनिफिकस अनुपस्थित थे।

संवर्धित ऑयस्टर के गुणता मानिट्रिंग के लिए 'के' मूल्य उपयोगप्रद दिखाई पड़ा। लाबस्टर के आकार

की वृद्धि के अनुसार थेनस ओरियन्टालीस के पूँछ उत्पादन में अवनति होती है।

वायु में संवेष्टित पाम्फ्रेट की तुलना में तेल में भुने पाम्फ्रेट शेलफ जीविका विस्तारण में, निर्वात संवेष्टन श्रेष्ठ प्रभाव दिखाता है।

-2.30 सी में संग्रहित सिरायुक्त एवं सिराहीन झींगों के आई क्यू एफ नमूनों के संवेष्टन के लिए एक ही परत, फिल्मों की अपेक्षा पटलित और बहु परतीय फिल्में श्रेष्ठ अनुयोज्य दिखाई पड़ा।

120 डि सी से भी उच्च तापमान को भी सहन करने वाले 1.2 मैक्रॉण प्लेन पॉलिस्टर भभकाओं को भाप एवं दबाव प्रयुक्त ताप संसाधित मत्स्य उत्पन्नो के लिए अनुयोज्य दिखाई पड़ा।

किए गए कार्य की रिपोर्ट

संवर्धित मत्स्य/सीपी मत्स्य

सुरुमी: धुलाई प्रक्षालन फीकापन और विनियमोंकी संख्या आलोडन की अवधि आदि धुलाई सूचि, संवर्धित मत्स्य लेबियो रोहिता से सुरुमी तैयारी के लिए मानकीकृत किया। कीमा जलघोल अनुपात को 1:4 से अधिक वद्धित करने पर, अधिक जलीकरण के कारण कीमा में फुलाव होता है और जल दूरीकरण मुश्किल हो जाता है। 1:2 के कीमा जल अनुपात में 15-18 डि तक पाँच मिनटों तक कीमा को, दो बार धुलाई करने पर अधिकतम धनीभूत (ठोस) एवं प्रोटीन प्रतिप्राप्ति के साथ अनुकूलतम परिणाम पैदा किया जाता है। एक धारानुचलन प्रवाहमापी (एस डी-305) को प्रयुक्त करके सुरुमी की गुणधर्म जैसे प्रतिबल विकृति, विभेदन बल, जेल शक्ति आदि का अध्ययन किया गया। सुरुमी द्वारा अभिलेखित अधिकतम जेल शक्ति जो 1:2 अनुपात में दो प्रबलता विनियम में तैयार

किया गया है। लेबियो रोहिता से प्राप्त सुरुमी का विभेदन बल समुद्री मात्स्य से प्राप्त सुरुमी की अपेक्षा कम होता है। रोहू से प्राप्त सुरुमी के संग्रहण परिवर्तनों का अध्ययन आकृति में अधिक परिवर्तन अभिलेखित किया गया है लेकिन नमक निष्कर्षणीयता गणनात्मक तौर पर लघुकारक दिखाई पड़ता। संपीडक शक्त कुछ उन्नत मूल्य को दिखाता है लेकिन विकृति मूल्य अवनत दिखाई पड़ता है जो जेल शक्ति पर थोड़ी सी लघुकारिता को सूचित करता है। जल धारण गुणधर्म लघु हो जाता है और प्रारंभिक नमूनों की तुलना में प्राप्त नमूने अधिक चीमड़ और कठोर दिखाई पड़ता।

डिब्बाबन्दन: नमक घोल में अच्छी तरह धुलाई एवं विवर्णन करने के बाद भी संवर्द्धित ताजे जल मत्स्य कतला कतला का गठन बड़ी मृदु दिखाई पड़ता है। डिब्बाबन्दित उत्पन्न एक पिण्ड हो जाता है और अपील के लिए अयोग्य बन जाता है। गठनीय विशेषताओं के सुधार के लिए कतला, कतला फिल्टों को 10% लवण में विवर्णित करके आंशिक तौर पर शुष्कित किया जाता है। उसे बाद में फिंगरों के रूप में काटकर धूमायन करता है। धूमायन मत्स्य फिंगरों को डिब्बाओं में संवेष्टित करके, 10 मिनटों तक 10 साइग भाप दबाव में पकाकर, जल को निष्कासित करके गरम तेल भरकर, भाप में रेचित करके, मुद्रित और 15 साइग भाप दबाव में 45 मिनटों तक ताप संसाधन करता है। आंशिक शुष्कन और धूमन के अलावा उसी प्रकार के नियंत्रण डिब्बों की तैयारी भी की गयी। नियंत्रण उत्पन्न बहुत मृदु एवं एक पिंड के रूप में दिखाई पड़ा। 3 घण्टों तक धूमित एवं डिब्बाबन्दित नमूना को मांस के आसंजन के बिना आकर्षक स्वर्णिम ब्राउन आकार एवं अच्छे सुवास होता है।

नमक घोल में एम. रोसेन बेरगी के डिब्बाबन्दन के लिए तरीकों को मानकीकृत किया और संग्रहण विशेषताओं का अध्ययन किया गया। एक वर्ष की

अवधि में इन्द्रियग्राही गुणताओं में कोई खास परिवर्तन नहीं दिखाई पड़ा।

संसाधन

संवर्द्धित लेबियो रोहिता फिलेटों के नमक वेधन अध्ययन 1:4 नमक से फिलेट अनुपात में संचालित किया गया। साम्यावस्था पहुँचने के लिए 42 घण्टे ले लिया। साम्यावस्था नमक अंश 36.3% (डी डब्ल्यू बी) और जल अंश 56.82% था।

निम्न तापमान संरक्षण: एक मत्स्य क्षेत्र से संचयित जीवित संवर्द्धित पीनेस मॉनोडान में शीघ्र ही बर्फ डालकर दो दिनों के बाद सिरयुक्त या सिरहीन स्थिति में बर्फ में हिमीकृत किया गया। उसे आई क्यू एक के समान संवेष्टित करके -23 डि सी में संग्रहित किया। सामग्री तीन महीने के संग्रहण से सीपियों के निर्जलीकरण के संकेत को दिखाया। वक्ष प्रदेश के मांस घने ब्राउन रंग में और पेशी के नमक निष्कर्षणीयता गणनात्मक रूप में कम हो गया था। मांस के रसीलापन और मृदुता आदि नष्ट हो गया। पकाए मांस कड़ा एवं थोड़ी सी मधुरता दिया गया है।

छ: महीने की आयु के पी. मॉनोडान से तैयारित बटरफ्लई आकार के झींगों के ब्रेड किए गए संग्रहण विशेषताओं ने दिखाया है कि भौतिक, इन्द्रियग्राही रासायनिक एवं सूक्ष्मजीवाण्वीय स्थिति में नमूने 38 हफ्तों की संग्रहण अवधि के बाद अच्छी अवस्था दिखायी।

जीवित रूप में संचयित और तुरंत ही बर्फ डाले संवर्द्धित माक्रोबाचियम रोसनबेर्गो दो दिनों तक बर्फ संग्रहण करने के बाद आई क्यू एक के रूप में हिमीकृत करके एच एम एच डी पी ई फिल्म में संवेष्टित करके -23 डि सी में संग्रहित किया जाता है। 5 महीनों तक नमूने कोई सूचनीय निर्जलीकरण को नहीं दिखाता है।

बाद के संग्रहण में निर्जलीकरण धीरे वर्द्धित हो जाता है। 10 महीनों के संग्रहण से प्रोटीन निष्कर्षणीय गणनात्मक रूप में कम हो जाता है और गठन में सार्थक परिवर्तन होता है और पेशी कुछ सूखे हो जाता है।

अगाध समुद्री एवं अपतट मत्स्य एवं सीपी मत्स्य का अध्ययन

हिमीकृत अगाध समुद्री झींगों (*मेट्रोकारपस गिबोसस*) को संसाधित संयंत्र से बड़ी ताजे अवस्था में संचित करके रासायनिक एवं संवेदी विशेषताओं के लिए विश्लेषित किया गया। अगाध समुद्री झींगे मांस पर उन्नत कुल वाष्पशील आधारीय नाइट्रोजन एवं उन्नत क्षार अंश दिखाई पडा। धुलाई के दौरान वर्णक बड़ी मात्रा में जल में विक्षालित हुए दिखाई पडा। पकाए मास पिंक रंग को और मधुर, सुदृढ लेकिन मृदु, कोमल एवं रसयुक्त दिखाई पडा।

भारतीय सालमन (*एलेथेरानेमा टेट्राडअसटाइलम*) और सिल्वर पाम्फ्रेट (*पामपसा अरजन्टेस*) से तैयारित बैटर व ब्रेड किए गए फिलेटों के -20 डि सी के हिमीकृत संग्रहण विशेषताओं का अध्ययन किया गया। दोनों नमूने 42 हफ्तों तक स्वीकृत अवस्था में थे। फिर भी सफेद पाम्फ्रेट की तुलना में भारतीय सालमन के नमूने श्रेष्ठ इन्द्रियग्राही गुणताओं को दिखाया।

सागर संपदा के बोर्ड से पकडे कलवा (*एपिनेपेलस जाति*) से उन्नत गुणता के बैटर व ब्रेड किए गए फिलेटों को तैयार किया जा सकता है। नमूने -20 डि सी तक 4 हफ्तों के बाद भी अच्छी अवस्था में दिखाई पडा।

ज्यू मत्स्य (*जोणियस दसूमियेरी*) कीमा में स्टार्च, नमक, वसा आदि को समावेशित करके मत्स्य पेस्ट तैयारी के लिए तरीका को मानकीकृत किया।

पेस्ट को वायु भाप दबाव में संसाधित करके पॉलीस्टर/पॉली प्रोपिलीन सह:निस्त्रावित फिल्म में संवेष्टित करके संवेष्टन को बाद में नाइट्रोजन वातावरण में संवेष्टित करके उभवेशी तापमान में संग्रहित किया जाता है। प्रारंभिक विश्लेषण दिखाया कि मनुष्य उपभोग के लिए उत्पन्न जीवाण्विक एवं जैवरासायनिक तौर पर सुरक्षित है और इन्द्रियग्राही गुणताओं में अच्छा है। 4 महीनों के संग्रहण के बाद जीवाण्वीय विशेषताओं, गठन एवं फैलाव में कोई खास परिवर्तन को नहीं दिखाया है। सुवास एवं कुल वाष्पशील आधार नाइट्रोजन में खास परिवर्तन दिखाया।

शुष्कित *आट्रोबुका* स्पी एवं थ्रेडफिन ब्रीम (*नेमिपटेरजापोनिकस*) को उसे 48 घण्डे तक नमक संसाधित करके संग्रहण विशेषताओं पर अध्ययन किया। नमूने में मौजूद आर्द्रता अंश 35 से 40% भिन्न है। शुष्कित थ्रेडफिन की जलीय क्रियशीलता ए डब्ल्यू 3 घण्डों में नमकीकृत नमूनों में 0.86 और 48 घण्डों में नमकीकृत नमूनों में 0.76 थे। *आट्रोबुका* स्पी के संगत मूल्य 0.84 और 0.75 थे। 6 घण्डे नमकीकृत और शुष्कित थ्रेडफिन ब्रीम में 40 दिनों में फफूँदे दिखाई पडते हैं। लेकिन 24 घण्डों तक नमकीकृत और शुष्कित नमूनों में वह 102 दिनों के संग्रहण के बाद दिखाई पडता है। *आट्रोबुका* के संबंध में भी वही निरीक्षण किया है। जब नमूनों को दोनों संदर्भ में 24 घण्डों से अधिक संसाधित करने पर नमकीकृत एवं शुष्कित नमूनों में संग्रहण विशेषताओं में गणनात्मक परिवर्तन नहीं होता।

उपोत्पन्नो एवं विशेषोत्पन्नो

कैटोसन के अंतिम उपभोक्ता द्वारा विनिर्दिष्ट दो पैरामीटर हैं आण्विक भार एवं निष्क्रियण की डिग्री। विनिर्देशनों के अनुसार उत्पन्न की गुणता को नियंत्रित करने के लिए तरीकाओं को विकसित किया।

कैटीन को जल विलयित कार्बोक्सिमिथिल कैटीन के रूप में परिवर्तित किया और विस्कासिता मापनों के द्वारा आण्विक भार को निर्धारित किया गया।

फोरमामाइट के रूप में अगर विघटित हुआ और कैटीन को प्रयुक्त चार घण्टों तक निरंतर रूप में विलोडित करने पर अगरोस वियुक्त किया जा सकता है और विस्कासिता मापनों द्वारा आण्विक भार निर्धारित किया जा सकता है। परिशोधित स्पिरिट को जोड़ करके उसे अवक्षेपित किया और शोधित किया। उसी प्रकार तैयारित अगर को 750 ग्रा./सी एम 2 की जेल शक्ति थी।

हाइड्राक्लोरिक अम्ल को प्रयुक्त करके कैटीन को ग्लूकोसमिन हाइड्राक्लोराइड के रूप में जल अपघटित किया और इसोप्रोपनोल प्रयुक्त करके शोधित किया। उपलब्ध ग्लूकामीन हाइड्राक्लोराइड शुद्ध सफेद क्रिस्टल के रूप में था और यूरोपिय खरीदारों द्वारा स्वीकृत था। वाणीज्यपरक उत्पादन के लिए उचित रूप में प्रक्रिया को संपूर्ण बना जा रहा है।

बैराकुडा से प्राप्त कीमा से तैयारित नूडल को अच्छा निर्जलीकरण गुणता थी। उत्पन्न स्वीकृत एवं 3 महीने के बाद भी जीवाणवीय रूप में सुरक्षित है।

पतले क्षार से क्वथन द्वारा कर्कट सीपी के प्रोटीन को निचोड़ित करके उदासीनता द्वारा अवक्षेपित किया गया। अवक्षेपित प्रोटीन को फुहार शुष्कन किया जाता है। और उत्पन्न को बी सी एम कालेज एरणाकुलम के गृह विज्ञान विभाग द्वारा कटलेट एवं शोरबा नुस्खाओं की तैयारी के लिए प्रयुक्त किया। स्कूल छात्रों को खिलाने पर यह देखा था कि टैपियोका एवं कर्कट प्रोटीन से बनाए कटलेटों को सभी आयु के छात्र पसंद करते हैं।

निर्यात के लिए शार्क हड्डियों के संसाधन की तरीका को विकसित किया गया। खास कोई विशेष मत्स्य गंध के बिना अत्यधिक सफेद सामग्री को पाने के लिए जमे हुए मांस को दूर करना भी इस प्रक्रियाओं में शामिल है।

गुटिकाओं के रूप में रूपायित एवं संसाधित खाद्यों को प्रयुक्त करके मात्स्यकी कोलेज, पनगाड के

शैक्षणिक तालाबों में खाद्य परीक्षण जारी रही थी। *माक्रोब्राचियम* रोसेनबरगी और *पीनेस मॉनोडान* आदि जातियाँ अध्ययन पर थे। *एम रोसेन बेरगी* के संदर्भ में स्टाक सांद्रण नं/2 एम, उत्पादन 175 दिनों में 830 की.ग्रा./एच ए और एफ सी आर 1.89 था। *पी मोनो डोन* के स्टाक सांद्रता 5 सं/एम2, कुल उत्पादन 82 दिनों में 975 की.ग्रा./एच ए मत्स्य निहित है और एफ सी आर 1.84 थे। शैवाल प्रस्फुटन को कम करने के लिए, *पी मानोडान* के साथ कुछ चनोस चनोस को भी स्टाक किया जाता है। इसलिए *पी. मोनोडान* का निवल उत्पादन 82 दिनों में 732/की ग्रा/एच ए और एफ सी आर 1.14 था। दोनों खाद्यों में वसाहीन सोय आटा की प्रतिशतता की बढ़त करके 10% कम किया गया। फिर भी खाद्य को दोनों जातियों के द्वारा उन्नत रूप में स्वीकृत दिखाई पडा और अधिकाधिक एकसमान बढ़ती भी दिखाई पड़ी।

कर्कट का उपयोग

सियल्ला सेरेटा, *पारटुनस पेलाजिकस* पारटुरास और चारबिड्स कूपियेटा आदि कर्कटों की विभिन्न जातियों को कोचिन, मंडपम और संस्थान के मत्स्यन यानों से संचयित विभिन्न कर्कट जातियों को जैवरासायनिक विश्लेषण के अधीन रखा गया।

विभिन्न कर्कट जातियों के लिए 22-35% उत्पाद भिन्नता थी और बाकी सीपी (करीब 45%) आँते, क्लोम एवं सीपी कोटरिका के अधीन संचयित मुक्त घोल थे। क्लोम एवं आँतों से प्राप्त शुष्कित आहार केवल 0.573% था। कर्कट सीपी से कैटीन तैयार किया गया। द्रव उर्वरक की तैयारी के लिए कर्कट सीपी उपयोग पर कार्य प्रारंभित किया गया।

कर्कट मांस के विश्लेषणात्मक आँकडा सूचित किया गया कि पंक कर्कट *सियल्ला सेरेटा* में प्रोटीन अंश अधिक था जिसके बाद *चारबिड्स कूपियेटा* आया था। *पी. पेलाजिकस* जाति में सारकोप्लास्मिक

प्रोटीन अंश शरीर के मांस में अधिक था लेकिन चंगुल मांस में अधिक था मयो फाइब्रिलर प्रोटीन अंश। शरीर मांस एवं चंगुल मांस में कारबोहाइड्रेट अधिकाधिक समान था।

कोचिन के अवतरण केन्द्रों से संचयित *सियेल्ला सेरेटा* - जीवित कर्कट को बर्फ संग्रहण अध्ययन के लिए प्रयुक्त किया गया। 7 दिनों के बर्फ संग्रहण के बाद पकाए मांस के गठन, सुवास गंध में परिवर्तन दर्शनीय था। परिणाम ने दोनों यानी शरीर एवं चंगुल मांस में आर्द्रता अंश की बढ़ने की प्रवृत्ति को सूचित किया लेकिन प्रोटीन अंश ने क्रमशः अवनत होने की प्रवृत्ति दिखायी। दोनों शरीर एवं चंगुल मांस में प्रोटीन हीन नाइट्रोजन अंश क्रमशः अवनति दिखाया लेकिन चंगुल मांस में प्रारंभ में अवनति बाद में बढ़ने की प्रवृत्ति को दिखाई।

कर्कट के चार जातियों में अमिनो अम्ल संरचना को आकलित किया गया। सभी में आवश्यक अमिनो अम्ल पर्याप्त परिमाण में निहित थे। प्रमुख अमिनो अम्ल थे ग्लूटामिक अम्ल, असपार्टिक अम्ल, अरजिनीन; प्रोलीन एवं सिरस्टीन सभी में अनुपस्थित थे।

चारबुडिस क्रूसियेटा के वसा अम्ल संरचना को निर्धारित किया गया। कर्कट शरीर मांस वसा में उपलब्ध प्रमुख वसा अम्ल थे सी 16:0 = 14.4 % सी 18:1 = 13.6%, सी 20:5 = 15.8% सी 22:6 = 12.98% और चंगुल वसा सी 16:0 = 13.9%, सी 18:1 = 15.8%, सी 20:5 = 15.4% सी 22:6 = 7.5% वसा अम्ल संरचना शरीर मांस में अधिकाधिक रूप में समान था और अपवाद है चंगुल मांस वसा में सी 22:6 अम्ल जो चंगुल मांस में 7.5% और शरीर मांस में 12.98% होता है।

कर्कट मांस के पौष्टिक अध्ययन प्रारंभित किया गया। विभिन्न जातियों के कर्कटों को क्वथित जल में पकाकर, ठंडा करके, मांस को चुनकर 50 से

60 डि सी में शुष्कित करके बाद में चूर्णित किया गया। पाउडर को समावेशित करके खाद्य की तैयारी की और चूहों को खिलाया गया। कार्य प्रगति पर है।

मण्डपम से लाए गए पी. वेलापवर्ती जातियों से विशेषोत्पन्नों की तैयारी संबंधी परीक्षण जारी की गयी। विभिन्न अवस्थाओं में संग्रहण के दौरान गुणता मूल्यांकन के लिए उत्पन्नों के तैयारी, संवेष्टन एवं संग्रहण किए गए। कर्कट मांस को समावेशित करके बिरियाणी तैयार किया और रुचि पैल सदस्यों को परोसा गया। तैयारित सभी उत्पन्नों को संवेदी मूल्यांकन के अधीन रखा था। संवेदी गुणताएँ अच्छी दिखाई पडी। उत्पन्नों को नैरंतरिक रूप में विश्लेषण किया। सोरबा पाउडर में 5 महीनों में संवेदी स्कार थोड़ी सी कम हो गया। इस अवधि के दौरान थोड़ी सी आर्द्रता उद्ग्रहण यानी 5.77-7.52% और प्रोटीन अंश में थोड़ी सी घटौती यानी 23.125-22.23% दिखाई पडा। टी एम ए मूल्य में क्रमिक वृद्धि यानी 2.77 से 8.73 एम जी% उसी प्रकार एफ एफ ए मूल्य 0.98 एम जी से 1.80 एम जी/ग्राम वसा भी दिखायी पडी।

हिमशीतित तापमान में संग्रहित पेस्ट को केवल सीमित शेल्फ जीविका थी। 3 महीनों के अंतर्गत उत्पन्न अस्वीकृत अवस्था पर पहुँचा। मुक्त अल्फा अमिनो नाइट्रोजन अंश, कुल बाष्पशील नाइट्रोजन और ट्रेमथेल एमिन अंश, संग्रहण के दौरान क्रमिक बढ़ती दिखाई।

-15 डिग्री में संग्रहित बैटर व ब्रेड किए गए कटलेटों में 5 महीनों के बाद इन्द्रियग्राही स्कोर 9 से 7 के रूप में कम हो गया। आर्द्रता एवं प्रोटीन अधिकाधिक स्थिर रहा और इस अवधि में टी वी एन, पी वी या मुक्त वसा अम्ल अंश आदि में कोई खास परिवर्तन नहीं था।

-15 डि सी में संग्रहित फिंगरों के संबंध में भी उसी प्रकार की प्रवृत्ति दिखाई पडी। विदेशी देशों में जीवित कर्कटों के परिवहन के लिए अवस्थाओं के

मानकीकरण के लिए जीवित पंक कर्कट *सियल्ला सेरेटा* पर कार्य जारी की गयी। परीक्षण की एक श्रेणी में 20-25 डि सी आर्द्रता अंश के अधीन 7 दिनों की लघुतम अवधि में लघुतम नश्वरता से जीवित रहता था। पहले अवलोकित के अनुसार जीवित कर्कटों के संग्रहण के लिए शुष्क सामग्री की अपेक्षा आर्द्र बुरादे श्रेष्ठ दिखाई पडा। कर्कटों को 1) बर्फ, आर्द्र बुरादे, 2) बर्फ, सिट्रिक अम्ल या डोवेक्स (बुरादे या कर्कट के आंतरायिक परत) से मिश्रित आर्द्र बुरादे आदि से निहित वलिमय फाइबर बोर्ड (सी एफ बी) बक्सों में ध्यान से रखा और रोधन टेप से मुद्रित करके संग्रहित किया गया। परिवहन के दौरान विसर्जित अमोनिया के अवशोषण के लिए सिट्रिक अम्ल को सस्ते रासायनिक के रूप में प्रयुक्त किया गया।

और एक अध्ययन के लिए कर्कटों को 250 की ग्रा/एम 3 से 1300 की ग्रा/एम 3 रेंज के सांद्रता से युक्त सिट्रिक अम्ल के साथ आर्द्र बुरादे को एकान्तर परतों में डाले सी एफ बी बक्सों में संवेष्टित किया। बक्सों में 1 सी एम डायमीटर में वातन परिचालन छेदों को डाला था और बक्सों को 24 डि सी तापमान में संग्रहित किया गया। जहाँ सांद्रता 500 की ग्रा/एम 3 रेंज तक होते हैं उन मामलों में लघुतम नश्वरता 7 दिनों तक दिखाई पडा। 500 कि.ग्राम 3 के परे नश्वरता दर की वृद्धि हुई। अब तक संचालित परीक्षणों का निष्कर्ष था कि 70-72% आर्द्रता अंश संयुक्त 20-25 डि सी तापमान और 500 की ग्रा/एम 3 आर्द्रता जीवित कर्कटों के लिए आवश्यक था।

कर्कट सीपी से कैटीन व कैटोसन की तैयारी हुई। सूखे वजन के आधार पर 20.90% कैटीन और 13.09% प्राप्त किया।

कम दाम मत्स्य के संरक्षण के लिए पारंपरिक तरीकाओं में सुधार

संसाधित एवं शुष्कित नमूनों पर अध्ययन

ज्यू फिश, सोल, शार्क, आँकोवी आदि असंख्य

मत्स्य जातियों के संसाधित और सूखे नमूनों को स्थानीय बाजारों से संचयित करके उनकी गुणता का मूल्यांकन किया। सड़न, अमोनिया एवं विकृत गंधिता के कारण अधिक नमूने मनुष्य उपभोग के लिए अनुपयुक्त दिखाई पडा। सर्वेक्षण ने कम दाम मत्स्य के पारंपरिक संसाधन एवं संवेष्टन तरीकाओं में सुधार की आवश्यकता को साबित किया।

शुष्क लवणन एवं भीगे लवणन तरीकाओं को प्रयुक्त करके मत्स्य की छः जातियों से संसाधित एवं शुष्कित उत्पन्नों को भी तैयार किया। चुन ली गयी जातियाँ थी ज्यू मत्स्य, लिसाड मत्स्य, *अक्रापोमा प्रियाकन्तस* और बैराकुडा दो तरीकाओं के अनुसार शुष्कित नमूनों में कोई खास भिन्नता नहीं दिखाई पडा। लिसाड मत्स्य, ज्यू मत्स्य और *प्रियाकन्तस* के संबंध थोड़ी सी मामूली ब्राउनिंग की तुलना में बैराकुडा में तीव्र ब्राउन अपवर्णन, शुष्कन के दौरान दिखाई पडा। बैराकुडा के सिवाय किसी भी मत्स्य में विकृतगंधिता विकसित नहीं थी। फिर भी सभी मामलों में 2 से 3 महीनों के अंतर्गत थोड़ी सी लालिमा दिखाई पडा।

भीगे संसाधित बैराकुडा की विकृतगंधिता को रोकने के लिए 25% एन ए सी एल प्रयुक्त करके 1) 0.2% बी एच ए 2) 0.005% बी एच ए और 0.005% बी एच टी के सम्मिश्रण को संसाधन लवणजल में अलग रूप से समावेशित किया गया। दोनों उपचार शुष्कित नमूने के रंग को गणनात्मक तौर पर सुधारा और इंद्रियग्राहिक रूप में कोई विकृतगंधिता न दिखाई पडा।

प्राकृतिक प्रतिऑक्सिकारक

संसाधन घोल में 1% हल्दी पाउडर के संसाधित घोल में बिखराकर, चीरकर खुलाए बैराकुडा को इस घोल में एकदिन रखकर दो दिनों तक 30% के आर्द्रता स्तर में शुष्कित करना। शुष्कन के दौरान दर्शनीय ब्राउन अपवर्णन हल्दी उपचार द्वारा यद्यपि मांस मृदु और पीले

रंग के होने पर भी गणनात्मक रूप में कम हो गया है।

आर्द्रता अंश का प्रभाव

चीरकर खुले एवं शुष्क संसाधित (20% नमक) ज्यू फिश को 40-42% और 30-32% आर्द्रता स्तरों में स्वास्थ्यजनक तौर पर शुष्कित किया गया और शेल्फ जीविका के मूल्यांकन के लिए उपदेशी तापमान में संग्रहित किया गया।

गुणता नियंत्रण

'के' मूल्य को प्रयुक्त करके वाणीज्यिक झींगों के अठावन नमूनों का मूल्यांकन किया गया। एच एल झींगों के लिए 40-60% और पी डी-पी यू डी झींगों के लिए 29-45% रेंज के 'के' मूल्य थे। बर्फ संग्रहण के दौरान संवर्द्धित ऑयस्टर के गुणता का मॉनिटरिंग 'के' मूल्य प्रयुक्त करके किया गया। प्रारंभिक मूल्य शून्य और 24 घण्टों के बाद वह 14.75% और 5 दिनों की अवधि में वह 38% हो गया है।

लिस्टीरिया जाति की उपस्थिति को पहचानने के लिए एल मोनोसाइटोजन सहित करीब 226 नमूनों का जाँच किया। सभी नमूनों में लिस्टीरिया मोनोसैटोजन मुक्त दिखाई पड़ा।

हिमशीतन और हिमीकृत संग्रहण के दौरान एल. मोनो साइटोजन की जीवन क्षमता पर किए गए अध्ययन ने दिखाया कि-18 डि.सी में 40 महीने संग्रहित रहने के बाद में जीवनक्षम दिखाई पड़ा।

शुष्कित मत्स्य पर फफूँदे की उपस्थिति पर भी अध्ययन जारी किया गया। प्रायः सभी नमूनों में असपेरजिलस नाइगर मौजूद था। अधिकाधिक असपेरजिलस कुटुंब के थे। रिसोपस, म्यूकर और पेनिसिलियम आदि अन्य मौजूद फफूँदे थे।

समुद्री खाद्य व्यवसाय के एच.ए.सी.पी. धारणा के प्रयोग के भाग के रूप में संदूषण के स्रोत

एवं विश्लेषणात्मक नियंत्रण सूचक के निर्धारण के लिए तीन समुद्री खाद्य संसाधन कारखानों का सर्वेक्षण किया गया। हस्तन के दौरान संपन्न जीवाण्वीय संदूषण का मुख्य स्रोत था जल एवं बर्फ।

भारी धातुओं की उपस्थिति को परखने के लिए समुद्री खाद्य विश्लेषण जारी रखा, विश्लेषण किए गए सभी अठहत्तर नमूनों में मेरकुरी स्तर 30-70 पी.पी.एम रेंज के थे। स्विड एवं कतला मत्स्य के पाँच नमूने झींगों में काडमियम अंश 1.49 से 2.40 पी.पी.एम में दिखाया। अन्य सभी धातुओं की उपस्थिति स्तर अनुमत सीमा से बहुत नीचे था।

कालापवर्णन और 4- हेक्सल रेसारसिनॉल प्रयुक्त करके उसके रोक पर अध्ययन जारी रखा। रासायनिक, टाइगर झींगे में बर्फ में 19 दिनों तक की अवधि में कालापवर्णन को रोकने के लिए प्रभावकारी निकला।

संसाधन संयंत्रों से संचयित पचानबे समुद्री खाद्य नमूनों को रोगजनक विब्रियो के आपात देखने के लिए जाँच किया। सभी नमूने *वी. वल्लिफिकस* से मुक्त दिखाई पड़ा। *वी. कोलेरे वी. पैराहेमोलिटिकस*, *वी. फ्लूवियालिस*, *वी. मेटचिकोवि*, *वी. मिमिकस*, *वी. अलजिनोलिटिकस* और *डामसेला* वियुक्त किए गए रोगजनक विब्रियो थे।

आकार के संबंध में *थेनस ओरियन्सालिस* के संसाधित उत्पाद के अध्ययन ने दिखाया कि लाबस्टर के आकार की वृद्धि के अनुसार टेल उत्पाद में अवनति हुई।

गुणता पहलुओं के लिए वाणीज्यिक तौर पर हिमीकृत ओक्टोपक्स नमूनों को जाँच किया गया। सभी नमूनों के जीवाण्वीय काउन्ड रोगाणु की अनुपस्थिति में सीमा के अधीन था। जाँच किए गए सभी नमूने इंद्रियग्राही तौर पर स्वीकृत है।

बर्फ में मत्स्य की शेलफ जीविका विस्तार पर अध्ययन जारी किया। अध्ययन की गयी चार मत्स्य जातियों की शेलफ जीविका साधारण नमक को 3% स्तर पर बर्फ में समावेशित के दो दिनों के लिए विस्तृत किया गया। फिर भी नमूनों के भौतिक आकार बड़ा कमजोर दिखाई पडा जैसे कि उदर फोडन, विशालन आदि।

संवेष्टन

आई क्यू एफ उत्पन्नों के लिए उचित संवेष्टन सामाग्रियों के विकास के लिए अध्ययन जारी किया। मेटापेनेस अफिनीस (सर हीन-सिर युक्त) के आई क्यू एफ नमूनों को 250 गेज एल डी पी इ. 275 गेज सांद्रता बहुपरतीय फिल्म एल एल डी पी इ फिल्म आधरीय 320 गेज आक्टेन, 75 मैक्राण एल डी/नाइलॉन/एल एल डी पी ई फिल्म और 12 मैक्राण पालीस्टर/150 गेज एल डी पी इ फिल्म, में संवेष्टित किया। उनको ड्यूप्लेक्स कार्टनों में और बाद में मास्टर कार्टनों में संवेष्टित करके -23 डि सी के हिमीकृत संग्रहण के लिए सुरक्षित रखा। प्रारंभिक परिक्षणों ने दिखाया कि इंद्रियग्राही, जैव रसायनिक एव जीवाण्वीय तौर पर नमूने श्रेष्ठ दिखाई पडा। -23 डि सी में 90 दिनों तक संग्रहित करने पर भी बहु परतीय फिल्म संवेष्टित नमूने उन्नत स्कोर दिखाया। जीवाण्वीय तौर पर सभी नमूने निर्धारित सीमा पर थे और सभी मामलों में रोगजनक जीवाणु अनुपस्थित थे। 250 गेज एल डी पी इ में संवेष्टित नमूनों में निर्जलीकृत टुकडे 20% संघटित था सिर युक्त नमूनों ने नमक विलेय नाइट्रोजन अंश में थोड़ी सी अवनति दिखाई जहाँ सिरहीन नमूनों में ही अधिक प्रतिशतता में अवनति दिखायी थी।

काले पॉमफ्रेट एलकाटे नाइगर के घनने फिलेटों को परिष्कृत वनस्पति तेल में सुगंधद्रव, टारटारिक अम्ल और नमक को समावेशित करके भूना और वातहीन एवं वातयुक्त 118 मैक्राण एल डी/

एच डी सह निःस्त्रावित 12 मैक्राण प्लेन पॉलीस्टर पटलित फिल्म भभकाओं में संवेष्टित करके उपवेशी तापमान में संग्रहण विशेषताओं का अध्ययन किया गया 17 दिनों के संग्रहण के बाद वायु में संवेष्टित नमूने विकृतगंधिता के प्रारंभ दिखाया, 20 दिनों के बाद गठन मृदु हो गया। वायु रहित में संवेष्टित नमूने विकृतगंधिता सुवास से मुक्त था और उपवेशी तापमान में करीब एक महीने की शेलफ जीविका को दिखाया है। नमूने की जल क्रिया शीलता 0.94 दिखाई पडी।

बंगाल ग्राम, ब्लाक ग्राम, नारियल मिर्च पाउडर, इमली, करी पत्ते और नमक आदि को समावेशित करके मत्स्य चटनी पाउडर तैयार किया और उसे 12 मैक्राण प्लेन पालीस्टर पटलित के साथ 118 मैक्राण एल डी-एच डी-एच डी-सह निःस्त्रावित वायु, वायुरहित एवं निष्क्रिय तापमान में संवेष्टित किया गया। सभी तीन संवेष्टन उपवेशी तापमान में 22 हफ्तों तक संग्रहित करने पर स्वीकृत दिखाई पडा।

स्टार्च, वसा, चीनी, सुगंधद्रव्य और नमक आदि समावेशित करके ज्यू फिश की कीमा से तैयारित पेस्ट को नाइलान-पालिप्रोपिलीन सह निस्त्रावित फिल्म में संवेष्टित करके 115 डि सी के तापमान के भाप में ताप संसाधन किया। संसाधित भभकाओं को बाद में निम्न सांद्रण के पालीथीन पटलित धात्विक पालिस्टर में निर्वातित करके निष्क्रिय वातावरण में संवेष्टित करके उपवेशी तापमान में संग्रहित किया। 7 महीनों के संग्रहण के बाद भी उत्पन्न जीवाण्विक तौर पर सुरक्षित था।

उपर्युक्त के समान संसाधित मत्स्य पेस्ट के और एक नमूने को 280 गेज महँगे पालीप्रोपिलीन फिल्मों के साथ 12 मैक्राण प्लेन पालिस्टर पटलित में वात रहित संवेष्टित करके भाप और वायु दबाव में संसाधित और बाद में 12 मैक्राण धात्विक पॉलीस्टर से पटलित पालीथीन में संवेष्टित और एन 2 निष्क्रिय वातावरण

में प्रक्षालित किया गया। संग्रहण अध्ययन ने सूचित किया कि 4 महीनों के बाद भी मत्स्य पेस्ट अच्छी अवस्था में रह गया था।

ज्यू फिश मांस को प्रयुक्त करके मत्स्य कटेलेटों की तैयारी की और खाद्य ग्रेड पी वी सी और पॉली प्रोपिलीन से बनाए ताप रूपीकृत पात्रों में संवेष्टित किया गया। बाद में उसे पालीस्टर/पॉलीप्रोपिलीन परत में संवेष्टित करके हिमीकृत संग्रहण अध्ययनार्थ-20 डि सी में संग्रहित किया गया। चार महीने के संग्रहण के बाद भी मौलिक गठनीय विशेषताएँ यानी संपीडन, वेधन और आदर्श गुणता एवं संवेदी मूल्यांकन विशेषताएँ सुरक्षित रहा।

एलुमिनियम डिब्बा संग्रहित तेल/लवण जल में संसाधित मसलों के संग्रहण विशेषताओं को संचालित किया। 2 वर्षों के संग्रहण के बाद भी उत्पन्न श्रेष्ठ स्थिति में था। मत्स्य और मत्स्योत्पन्नों के भाप एवं वायु दबाव को प्रयुक्त करके जो 120 डि सी एम तापमान बरदाश्त किया जा सके, के ताप संसाधन के लिए 12 मैक्रॉण पालीस्टर/कास्ट पॉलीप्रोपिलीन अनुयोज्य सामग्री निकला।

जैव रसायन व पोषण डिवीज़न

मत्स्य रद्दियों से आंशिक रूप में शुद्ध किए गए कैलोजन की तैयारी के लिए तरीका को तैयार किया गया।

गंभीर जलन एवं घावों को आच्छादित करने के लिए तैयारित कैलोजन-कैटीन झिल्लिका तृप्तिकर 'कृत्रिम त्वचा' दिखाई पडा।

कृत्रिम त्वचा के लिए विकसित सुधरे सेल्लुलोस मैट्रिक्स, आलबिनो मूषिकों के शरीर पर लेपित करने पर 20-25 दिनों के अंतर्गत पूर्ण रूप में विलीन दिखाई पडा। एलर्जि प्रतिक्रिया से वह मुक्त था।

4-7 पी एच रेंज के सुधरे कोलोडेयल कैटीन के साथ जाँच करने पर मैकरल आँते अच्छे कैटिनोलिटिक क्रियाशीलता को प्रदर्शित किया। पी एच 7 में अनुकूलता क्रियाशीलता दिखाई पडी।

अन्य समुद्री लिपिडों के समान तिमिंगल शार्क लिपिड में भी उन्नत मात्रा के एक असंतृप्त वसा अम्ल (एम यू एफ ए) कुल वसा अम्लों के करीब 65%) था और बहुअसंतृप्त वसा अम्ल (पी यू एफ ए) (कुल वसा अम्लों के करीब केवल 3%) थोडा था।

होर्स मैकरल के लिपिडों से 30 सी में वसा अम्लों के शीत सहनीकरण (विलायकों में विलयित) ने 43% डोको सहेक्सनोइक अम्ल (डी एच ए) और 7% इसासपेन्टनोडक अम्ल (इ पी ए) युक्त बहु असंतृप्त वसा अम्ल (पी यम एफ ए) सांद्रण का उत्पादन किया। शार्क जिगर तेल के वसा अम्ल को उसी प्रकार शीत सहनीकृत करने पर 45% पी यू एफ ए और 36% एक असंतृप्त वसा अम्लों (एम यू एफ ए) से युक्त सांद्रण को दिया।

तेल सारडीन के आँत लिपिडों से यूरिया योगोत्पाद अलगीकरण, 50% डी एच ए और 17% इ पी ए युक्त/पी यू एफ ए सांद्रण को उत्पादित किया।

लिसार्ड पेशियों को, शक्त टी एम ए ओ डी मेथिलेस क्रियाशीलता है जो मत्स्य के हिमीकृत संग्रहण के दौरान पेशी में डी एम ए और फारमलइड संचयन का कारण बना।

भुनन, मत्स्य प्रोटीन के पेपसिल पाच्यता को कम किया जब वही तेल को प्रतिदिन भुनने के लिए प्रयुक्त करने पर और भी पाच्यता कम हो जाता था। फिर भी ट्रिपसिन पाच्यता के संबंध में ऐसे स्पष्ट प्रवृत्ति न दिखाई पडी !

कोचिन तट के मत्स्यों में भारी धातुओं एवं पीडक नाशी अवशेष के स्तर खतरा सीमा से बहुत नीचे दिखाई पडा।

ट्यूणा लाल मांस आहारी सेलनियम के अच्छा स्रोत दिखाई पडा। मैकरल एवं स्क्वड मैन्डेल पेशी में स्वलयन क्रियाशीलता निर्धारण के लिए अस्से अवस्था को अनुकूलतम बना दिया।

किए गए कार्यों की रिपोर्ट

मत्स्य लिमिडों पर अध्ययन

कम मूल्य मत्स्यों की उर जातियों की वसा अम्ल संरचना का अध्ययन किया गया। पौष्टिक रूप में श्रेष्ठ एन-3 बहु असंतृप्त वसा अम्लों के संबंध में (पी यू एफ ए), इन जातियों के लिपिड सामान्य तौर पर प्रयुक्त मत्स्यों से तुलनीय था। अइडिन मूल्य 95 से 240 तक भिन्न थे। कुल वसा अम्लों में 35-45% संतृप्त वसा अम्ल, 18.25% एक असंतृप्त और 25-40% बहु असंतृप्त वसा अम्ल हिसाब लिया। इन जातियों में अधिक डाकासहेएनोइक अम्ल (डी एच ए) और ऐका सपेन्टेनोइक अम्ल (इ पी ए) के श्रेष्ठ स्रोत था। इन मत्स्यों को औषध विज्ञानीय महत्ता के एन-3 अम्लों के अच्छे और वाणिज्यिक तौर पर जीवनक्षम स्रोतों के रूप में प्रयुक्त किया जा सका ऐसा वर्तमान काल में तिरस्कृत जातियों के श्रेष्ठ उपयोग की सहायता की गयी।

एक सुधरे सेल्लुलोस की तैयारी की जो आलबिनो चूहों पर 20-25 दिनों तक पूर्ण रूप अवशोष्य दिखाई पडा। (शरीर वजन के आधार पर 0.5%) उत्पन्न कोई ऐलेर्जिक विषैली प्रतिक्रिया का कारण न बना।

कोचिन तट के मत्स्यों में विषैली भारी धातुएँ एवं पीडकनाशी अवशेष

विषैली भारी धातुओं और पीडकनाशी अवशेषों पर संचालित सर्वेक्षण ने साबित किया कि कोचिन तट के मत्स्यों पर इन संदूषकों के स्तर खतराजनक सीमा से बहुत निम्न है।

मत्स्य में सूक्ष्मपौष्टिक सूक्ष्मजीवाण्विक तत्व

ट्यूणा के लाल मांस में सेलनियम उन्नत मात्रा में दिखाई पडा जब कि अन्य साधारण मत्स्यों के संबंध में पेशी में केवल 0.2-1 पी पी एम सेलनियम निहित था।

हिमीकृत लिसाड मत्स्य में टी एम ए ओ निम्नीकरण

लिसाड मत्स्य में टी एम ए ओ डी मेथिलेस क्रियाशीलता प्रभावशाली है। लेकिन पेशी में संचित डी एफ ए, मूल रूप में उपस्थित टी एम ओ से प्रत्याशित परिमाण से अधिक है। यह पेशी में निहित किसी भी संघटक के कारण होगा जो डी एम ए के लिए रंगीन जाँच के अनुसार काम करता है। एक निश्चित निष्कर्ष पर पहुँचने के लिए इस पहलु की अधिक विस्तृत अध्ययन आवश्यक है।

सक्सिनाइलेटड मत्स्य प्रोटीन और उनकी कार्यात्मक गुणताएँ

सक्सिनाइलेशन प्रोटीन के पायसीकरण क्षमता पायस स्थिरता, विस्कासिता, तापस्थिरता, विलेयता आदि कार्यात्मक गुणताओं को सुधरते हुए दिखाई पडा। लेकिन जब विभिन्न जातियों के प्रोटीनों के संबंध में अध्ययन करने पर मैकरल प्रोटीन बैच से बैच परिवर्तन को दिखाया प्रायः कच्ची सामग्री के ताजेपन की डिग्री परिवर्तन के कारण होता था, जो मैकरल के जल्द ही बिगाड होने की प्रवृत्ति के कारण आसानी से प्रभावित था।

मैकरल आँतों में कैटिनोलिटिक क्रियाशीलता

मैकरल आँते अच्छे कैटिनोलिटिक क्रियाशीलता को दिखाया। एक सुधरे कोलाँड्री कैटिन को प्रयुक्त करके क्रियाशीलता का जाँच किया जा सकता है। कैटीनेस पी एच रेंज 4-7 में क्रियाशील था। अनुकूलतम क्रियाशीलता पी एच⁷ में दिखाई पडा।

स्क्विड एवं मैकरल मांडेल पेशी में स्वलयित क्रियाशीलता

मैकरल (रास्ट्रेल्लिगर कनागर्ट्रा) और स्क्विड (लोलिगो ड्यूवासेलि) मांडेल पेशी में अम्लीय एवं क्षारीय कोश प्रोटीयनेसों को अन्तर्विष्ट दिखाई पडा। मैकरल कोश में अप्रायिक ताप स्थायि अम्लीय प्राटीनेस पी एच 10 और 60° सी ने भी अनुकूलतम सक्रिय था।

मैकरल एवं स्क्विड के मासिक नमूनों को लेकर प्रौढ़ एवं अप्रौढ़ नमूनों के रूप में छॉटकर प्रौढ़ को पुरुष व स्त्री रूप में छॉटकर रखा था। प्रत्येक ग्रूप के लिए पी एच² से 10 तक स्वलयित क्रियाशीलता को पृथक् रूप में निर्धारित किया गया और बाद में पेशी प्रोटीन के विभंग को वैद्युत-कण संचलन किया गया।

इमली फल (टमरिन्डस इन्डिका) के छिलक में, शक्तिवान कोश प्रोटीनेस संदमनक को दिखाई पडा।

सूक्ष्म जीव विज्ञान किण्वन एवं जैव प्रौद्योगिकी अनुभाग

मुख्य उपलब्धियाँ

खेत के जलपघटन, सूक्ष्मजीव विज्ञान, रासायनिक स्थिति और खेती किए गए झींगे/मत्स्य के स्वास्थ्य को निर्धारित करने के लिए झींगे/मत्स्य खेत के पर्यावरणीय मॉनिटरिंग के लिए एक योजना को कार्यान्वित किया और मानकीकृत किया।

समुद्र जल एवं केरल तट के अरेबियन समुद्र से संचयित मत्स्य नमूनों में विब्रियो जातियों के विब्रियो अलजिनोलिटिकस प्रचुर थे।

तृशूर जिला के ताजे जल जलीयसंवर्द्धन तालाबों में संवर्द्धित माक्रोब्राचियम रोसेनबेर्गी विब्रियो जातियों से मुक्त दिखाई पडा।

निर्यात के लिए संसाधित कर्कट मांस में स्टाफिलाकोकस आन्त्रविष से मुक्त दिखाई पडा।

एरणाकुलम जिला के खारेपानी झींगे खेतों से वी. होल्लिसे, वि. मिमिकस, वि. सिनसिनेटियेनसिस और वी. मेटनिकोवी आदि अपूर्व विब्रियो जातियों को जाँच किया गया।

किए गए कार्यों की रिपोर्ट

जलीयसंवर्द्धन कार्यक्रमों का मॉनिटरिंग

दोनों खारेपानी और ताजे जल तालाबों के जल, पंक एवं संवर्द्धित मत्स्य/झींगे नमूनों के जल अपघटनीय, सूक्ष्म जीवाण्वीय और रासायनिक अध्ययनों के आधार पर जलीय संवर्द्धन कार्यक्रमों के लिए पर्यावरणीय मॉनिटरिंग संबंधी एवं वैज्ञानिक योजना को कार्यान्वित किया। इस योजना को प्रयुक्त करके तृशूर के एक ताजे जल झींगे खेत जिसमें जायन्ड ताजे जल झींगे (माक्रोब्राचियम रोसेनबेर्गी) संवर्द्धित है, खेत का जल अपघटनीय, सूक्ष्मजीवाण्वीय एवं रासायनिक स्थितियों एवं संवर्द्धित झींगों की स्वास्थ्य स्थिति को जाँचने संबंधी सर्वेक्षण किया गया। यद्यपि जल, पंक और झींगे नमूने कॉलिफार्म फेकल स्ट्रैटोकोकी और एरोमोनास की उपस्थिति को साबित करने पर भी विब्रियो जातियों से पूर्णतः मुक्त है।

दो खारे पानी खेत जहाँ टाइगर झींगे (पीनेस मोनोडॉन) को संवर्द्धित किया जा रहा है, का भी अध्ययन किया गया। विलयित ऑक्सिजन, पी एच, लवणन जल तापमान आदि पैरामीटरों साधारण रेंज में था। जब कि आंत्रोगाणु ई. कॉली और प्लेसिओमॉनस पिजेल्लोयडस की उपस्थिति नहीं थी। एरोमॉनस और विब्रियो जातियाँ अधिक संख्या में थी। वी. मिमिकस, वी. होलीसे, वी. सिनसिनेटियन्स और वी. मेटचिनोकोवी जैसे अपूर्व विब्रियो को ढूँढ निकाला। एक प्रकार के हाइड्रेफिला और ए. कविए आदि भी उपस्थित थे।

एरणाकुलम जिला के चेल्लानम गाँव के 15 एकड़ झींगे खेत जहाँ से झींगे नश्वरता की रिपोर्ट आयी

थी, उपर्युक्त योजना को प्रयुक्त करके सर्वेक्षण किया गया। वहाँ पी. मोनोडान का संवर्द्धन हो रहा था। जलापघटक पैरामीटर साधारण रेंज परथा। यद्यपि जीवाणु के कॉलिफार्म ग्रूप, जिसमें इ. कॉली निहित है, जल, पंक एवं झींगे सतह पर मौजूद होने पर भी तालाब सूक्ष्मजीवाणवीय तौर पर अधिक संदूषित नहीं था। खेतों से दोनों रोगग्रस्त/निस्तेज अवस्था में संचयित झींगों में कोई भी बिमारी का प्रत्यक्ष लक्षण प्रकट नहीं था। खेतों पर शैवाल पुष्पित थे। झींगों के क्लोमों का सूक्ष्म दर्शीय जाँच ने दिखाया कि क्लोम कोशों पर शैवाल कोशों का बड़ा संचयन होता है। निष्कर्ष यह था कि संचित शैवाल कोशों द्वारा क्लोमों के जरिए श्वसन प्रक्रिया को रुकना झींगे नश्वरता का कारण बनाथा। **एलिसा को प्रयुक्त करके लिस्टीरिया जातियों के लिए मत्स्य और मात्स्यकी उत्पन्नों पर सर्वेक्षण**

कोचिन के चारों ओर के आंतरिक बाजार के दोनों ताजे और संसाधित मत्स्य और सीपी मत्स्य के सर्वेक्षण के लिए लिस्टीरिया जाति के जाँच के एनजाइम लिंगड इम्युणो सोरबन्ड अस्से तकनीकी को प्रयुक्त किया गया। जाँच किए गए 114 ताजे और संसाधित/शुष्कित मत्स्य/सीपी मत्स्य नमूनों में 32 नमूनों (28%) में लिस्टीरिया ढूँढ निकाला था। एफ डी ए/ऑक्सफोर्ड्यू वी एम तरीकाओं द्वारा बाद में धनात्मक नमूनों का जाँच करने पर उनमें से किसी में एल. मोनोसाइटोजन को ढूँढ न निकाला था। वियुक्त किए गए लिस्टीरिया संवर्द्धन एल. इनोकुला, एल. सीलिगेरी और एल. अवनोवी से संबद्ध रखते थे।

मत्स्य और मात्स्यकी उत्पन्नों के सर्वेक्षण के लिए एनजाइम लिंगड इम्युणो सोरबन्ड अस्से तकनीक (एलिसा) बहुत उचित थे क्यों कि. उन्हें. लिस्टीरिया जाँच के लिए अन्य अनुमोदित तरीकाओं के लिए आवश्यक पाँच दिनों की तुलना में केवल ढाई दिन की आवश्यकता थी।

समुद्री मत्स्य एवं पर्यावरणों में हैलोफिलिक विब्रियो स्पी.

कोचिन के अरेबियन समुद्र के 6 स्टेशनों से संचयित समुद्री जल एवं मत्स्यों को हैलोफिलिक (लवणारागी) विब्रियो. स्पी. खासकर विब्रियो वलनिफिकस, वी. वलनीफिकस जो साधारणतः समुद्री जल के सौ प्रति मिलीलटर रेंज में शामिल है, के लिए परीक्षित किया गया। समुद्री मत्स्यों के त्वचा एवं आंतो से प्रायः वी. वलनिफिकस, वी. आलजिनोलिटिसक और वी. पैराहेमोलिटिसक को वियुक्त किया गया। वी. सिनसिनेटिएनसिस और वी मेचनिकोवी आदि अपूर्व विब्रियो जातियों को उष्णकटी जलों और भारतीय तट के अरेबियन समुद्र के मत्स्यों से पहली बार वियुक्त किया गया।

मत्स्य, मात्स्यकी उत्पन्न और जलीय संवर्द्धन तालाबों में बैसिलस सेरेस

एरणाकुलम जिला के फुटकर बाजारों से संचयित ताजे मत्स्य नमूनों में 14% और हिमीकृत मत्स्य नमूनों में 20% विषैले बैसिलस सेरेस को जाँच करने पर ढूँढ निकाला गया। वियुक्त किए 40 संवर्द्धनों में 32 उत्कम निष्क्रिय लैटेक्स समूहन (आर पी एल ए) प्रौद्योगिकी द्वारा प्रवाहिका आंत्रविष को उत्पादित दिखाई पडा। कोचिन के चेल्लानम के खारेपानी जलीय संवर्द्धन तालाब अधोभाग के पंक नमूनों में विषैले बी. सेरेस को भी दिखाई पडा।

मत्स्य और मात्स्यकी उत्पन्नों में स्टाफिलोकोकस आंत्राविष

स्थानीय मत्स्य संसाधन कारखानों से संचयित पकाए, चुनिन्दे एवं हिमीकृत कर्कट मांस नमूने (26 नमूने) और एच एल, पी डी और पी यू डी झींगे, स्क्वड एवं कतला मत्स्य के 12 नमूने को आर पी एल ए प्रौद्योगिकी द्वारा स्टाफिलोकोकस आंत्रविष के लिए

जाँच किया गया। किसी भी नमूने में आंत्रविष नहीं थे। झींगे, स्विड एवं कतला मत्स्य 40 से 1000 ग्रा. रेंज में *स्टाफिलोकोकस ओरेस* कोशों को वहन किया गए। इन नमूनों में 23 वंशों को विपैलापन की जाँच के लिए वियुक्त किए गए और परीक्षित किए गए लेकिन सभी अविषैले थे।

मत्स्य और मात्स्यकी उत्पन्नों पर रोगाणुजनक विब्रियो

फुटकर बाजारों से कच्चे मत्स्य के पचास नमूने, मत्स्य स्टॉल से हिमीकृत मत्स्य एवं मत्स्यन यानों से समुद्री ताजे मत्स्य आदि को रोगजनक विब्रियो *स्पी.*, कुल विब्रियो काउन्ड एम पी एन प्रौद्योगिकी ए पी डब्ल्यू (आलकलाइन पेपटॉन जल) पुष्टीकरण तरीका और ए पी आई (विश्लेषणात्मक परिच्छेदिका घातांक) तकनीकी आदि अध्ययनार्थ प्रयुक्त थे। किसी नमूनों में *वी. कोलेरा* मौजूद नहीं था। कुल विब्रियो काउन्ड कुल जीवाणु काउन्ड के 1% से 10% रेंज के थे। दिखाई पड़े अन्य विब्रियो जातियाँ थी *वी. पैराहेमोलिटिकस*, *बी. अलजिनोलिटिकस* और *वी. वलनिफिकस*।

मत्स्य/मात्स्यकी उत्पन्नों में सालमोनेल्ला जाँच के लिए सुधरे द्रुत/एलिसा तकनीकी

सालमोनेल्ला द्रुत परीक्षण (ओक्साइड) के आपेक्षिक संवेदन शीलताओं पर अध्ययन और मत्स्य/मत्स्योत्पन्नों और जलीय संवर्द्धन अवस्था से सालमोनेल्ला जाँच के लिए पारंपरिक तरीका की तुलना में एलिसा तकनीक को जारी रखा। फुटकर बाजारों एवं निचले पंक के ताजे और हिमीकृत मत्स्य जलीय संवर्द्धन तालाबों से जल और संवर्द्धित झींगे आदि को अध्ययन के अधीन रखा था। ताजे मत्स्य के 80 नमूनों में से एलिसा द्वारा 14 नमूनों को, एस आर टी द्वारा 9 नमूनों को और पारंपरिक तरीकाओं के द्वारा 8 नमूनों में सालमोनेल्ला को ढूँढ निकला। जलीय संवर्द्धन के एक सेट में सिर्फ एलिसा तकनीक द्वारा सालमोनेल्ला को ढूँढ निकाला।

सूक्ष्मजीवाणु एनजाइम

मत्स्य एवं मात्स्यकी पर्यावरणों से वियुक्त किए गए जीवाण्वीय संवर्द्धनों को स्टार्च जलापघटन एनजाइम, एमिलेस के विस्तार क्षमता के लिए जाँच किया गया। परीक्षित 124 संवर्द्धनों में से 24 एमिलेस को उत्पादित दिखाई पडा। एमिलेस विसारण पर तापमान और अन्य बढ़ती अवस्थाओं के प्रभाव पर अध्ययन जारी रखा। एनजाइम को जाँचने के लिए एक सिलिंडर प्लेट अस्से तकनीक तैयार किया गया। तरीका को मानकीकृत किया जा रहा है।

मत्स्य के सूक्ष्मजीवाण्वीय किण्वन

ताजे मत्स्य और झींगे के पैतीस नमूने और फुटकर वाणीज्य के हिमीकृत मत्स्य के 10 नमूने को लैक्टिक अम्ल जीवाणु (एल ए बी) जोडीदार कुल जीवाण्वीय काउन्ड (टी पी सी) और सूचक/रोगाणु जनक जीवाणु आदि के लिए जाँच किया गया। एल ए बी काउन्ड 7.2×10^3 ग्रा और ताजे मत्स्य/हिमीकृत मत्स्य नमूनों में 5.9×10^4 /ग्रा. रेंज के बीच थे। यह देख लिया था कि ताजे मत्स्य में लाब काउन्ड टी पी सी के 12% से 21% रेंज पर थे लेकिन हिमीकृत मत्स्य नमूनों में 35% से 58% निश्चित किया था। कुछ मत्स्य नमूने कॉलिफार्म एवं *ई. कॉली* को आश्रय दिया गया। लेकिन 'लाब' काउन्ड और कॉलिफार्म/*ई. कॉली* काउन्ड के बीच कोई सीधा संबंध न देख लिया सकता था।

अभियांत्रिकी डिवीजन

मुख्य उपलब्धियाँ

पान्टीचेरी मछुचारे सहकारिता संघ लिमिटेड के लिए सुधरे इंधन क्षमता और समुद्री सुरक्षा विशेषताओं से युक्त 15 एल बहुदेशी इस्पात मत्स्यन यान की अभिकल्पना तैयार की गयी। यानों के लिए 15-18 एम आकार रेंज के सुधरे इंधन क्षमता चंचु

प्रोपेल्लर कार्यक्रम को अभिकल्पित किया गया। बुरला अनुसंधान केन्द्र के लिए एक 10 एम एफ आर पी नाव की संरचना की और अवतारित किया।

150 की.ग्रा. क्षमता के झींग सीपी शुष्कक की पूर्ती की गयी।

लक्षद्वीप के लिए 2000 की.ग्रा. क्षमता के ट्यूण परत निर्जलीकरण एवं 500 की.ग्रा. मत्स्य आहार संयंत्र के व्यवस्थापन की पूर्ती की गयी।

कुछ मत्स्य उत्पन्नो की जेल शक्ति के मापन के लिए जेल शक्ति परीक्षक को विकसित किया गया।

भा.कृ.अनु.प. तदर्थ प्रोजेक्ट के भाग के रूप में 16 चैनलों से युक्त जल मौसम विज्ञानीय ऑकडा अर्जन प्रणाली विकसित की गयी।

किए गए कार्यों की रिपोर्ट

पान्डीचेरी मछुवारे सहाकारिता संघ लिमिटेड के लिए एक सुधरे 15 एम इस्पात बहुद्देशीय यान की तैयारी की गयी।

90-150 एच.पी. रेंज के मुख्य नोदन यंत्र से जोडे हुए 15-18 एम रेंज आकार के यान के लिए सुधरे इंधन क्षमता चंचु प्रोपेलर के लिए अभिकल्प विकसित किया।

150 की ग्रा. क्षमता के झींगा सीपी शुष्कक के विभिन्न संघटके यानी मृदु-इस्पात शरीर, दस संख्या ट्रॉलियों, दरवाजे, चूल्हा और अभिबंधन प्रबंध आदि की संरचना की गयी।

लक्षद्वीप में स्थापित मत्स्य आहार एवं ट्यूण परत निर्जलीकरण संयंत्र के लिए दो जाँच परीक्षण संचालित किया गया। संयंत्र की निष्पत्ति सचमुच तृप्तिजनक एवं प्राप्त उत्पन्न की गुणता भी अच्छी थी।

जेल शक्ति एवं सुरुमी जैसे कुछेक खाद्य

उत्पन्नो के विरूपण को मापने के लिए एक कागज़ चार्ट अभिलेखक में आंगुलिक सूचक एवं स्वयंचलित अभिलेखन सुविधा से युक्त एक जेल शक्ति मापक को विकसित किया गया।

‘कार्षिक अनुसंधानों के लिए इलक्ट्रॉनिक का प्रयोग’ पर भा कृ.अनु.प. के प्रोजेक्ट के भाग के रूप में 16 चैनल जल मौसम विज्ञान अर्जन प्रणाली कार्यक्रम को विकसित किया गया। कृषि, जल प्रबंध आदि से संबद्ध जल मौसम विज्ञान मापनों के लिए विशिष्टताएँ एवं प्रयोजनों का विवरण देने के उद्देश्य में विभिन्न केन्द्रों में क्षेत्रीय परीक्षण एवं विनिर्देशन संचालित किया गया।

वेरावल अनुसंधान केन्द्र

मुख्य उपब्धियाँ

गुजरात में पहली बार वाणीज्यिक मात्स्यन में ट्राइलिंग के लिए 'वी' फार्म इस्पात ऊद नावों की संचालन प्रौद्योगिकी को विजयप्रद रूप में प्रचरित किया गया।

रिक्वड और कतला मत्स्य ट्यूब, फिलेट एवं टेन्टकलों के रंग एवं गठन की बढ़ती के लिए तरीका को मानकीकृत किया गया।

किए गए कार्यों की रिपोर्ट

मत्स्यन गियर

गुजरात के कुच्छेक मत्स्यन गांवों में प्रयुक्त देशज मत्स्यन गियर पर सर्वेक्षण संचालित किया गया।

जाँच किए गए तलमज्जी ट्रालों के कार्यक्रम के प्रचार के अंतर्गत वाणीज्यिक संचालन के लिए 20 एम दीर्घ मेश एवं छोटे मेश स्फुटनिक ट्रालों को दिया गया। वाणीज्यिक संचालन के लिए एक 34 एम उन्नत खुलाव ट्राल को भी विकसित किया गया।

मत्स्य संसाधन

वाणीज्यिक तौर पर संसाधित एवं शुष्कित उत्पन्नो के समग्र गुणता, अवतारण एवं प्रयुक्त विभिन्न संसाधन तरीकाओं के अध्ययन के लिए सर्वेक्षण जारी किया।

शुष्क मत्स्य एवं अन्य कीमा उत्पन्नो के उत्पादन के दौरान घटित भौतिक एवं पौष्टिक कमियों के लिए भी अध्ययन जारी किया। शुष्क बटर मत्स्य, तिमिंगल शार्क एवं अर्ध शुष्कित लैक्टेरियस और डोमा के उत्पादन के दौरान घटित क्षतियों को आकलित किया गया और उन्हें प्रयोगशाला में तैयारित नमूनों से तुलना की। बाजार नमूने के 58-60% की तुलना में प्रयोग

शाला में संसाधित बटर मत्स्य में उपलब्ध लाइसिन की क्षति 40-45% दिखाई पडा। वे तिमिंगल शार्क के लिए क्रमानुसार 32-38% और 23-31%, शुष्कित लैक्टेरियस के लिए क्रमानुसार 22-25% और 31-34% और अर्ध-शुष्कित डोमा के लिए क्रमानुसार 20-22% और 31-36% थे। कुल सलफाइड ग्लूप की क्षति बटर मत्स्य, तिमिंगल शार्क, अर्ध शुष्कित लैक्टेरियस और अर्ध शुष्कित डोमा के लिए 2-22% के अनुरूप थे। वाणिज्यिक तैयारी एवं प्रयोगशाला तैयारी की मुख्य भिन्नता हस्तनव्यवधान की है। वाणीज्यिक संसाधन में संसाधन के पहले, कच्ची सामग्री दोनों परिवहन एवं संग्रहण के दौरान उचित रूप में बर्फ नहीं डाला था। दो घण्टों से तीन दिनों तक की समय देरी कच्ची सामग्री के पौष्टिक मूल्य को घटिया बनाता है।

सियानिडों (डोमा)के संसाधन की विभिन्न तरीकाओं के अध्ययन ने दिखाया कि मत्स्य की अच्छी गुणताएँ हिमीकृत रूप में ही बाहर भेजा जाता है। *ऑटोलिथस*, *अरजन्टीस* और जो ड्यूबर को उनकी गुणता पहलुओं के लिए अध्ययन किया गया। एन मत्स्यों के टी वी बी एन मूल्य 13 एम जी/100ग्राम. और टी एम ए मूल्य 4 एम जी/100ग्रा. दिखाई पडा। अनुमानित संरचना की आर्द्रता 76-77%, प्रोटीन 19.5% और वसा 0.3%.

विभिन्न मत्स्य संसाधन संयंत्रों एवं बाजार से संचयित जल, बर्फ, ताजे मत्स्य एवं हिमीकृत मत्स्य उत्पन्नो के नमूनों की सूक्ष्म जीवाण्वीय गुणता पर अध्ययन जारी किया गया। पिछले वर्ष के दौरान निरीक्षित के अनुसार सभी नमूने कम जीवाण्वीय गुणता को दिखाया, जिनमें कुछ जल नमूने और हिमीकृत स्क्रिड, कतला मत्स्य/टेन्टेकल उन्नत मात्रा के कोआगुलेस घनात्मक *स्टाफिलोकोकस* स्पी. के काउन्ड को दिखाया गया। जाँच किए गए सभी नमूनों में रोगाणुजनक जीवाणु अनुपस्थित थे।

मन्ग्रोल, वेरावल और नवबन्दर जैसे मुख्य मत्स्यन केन्द्रों से संचयित मत्स्य एवं मात्स्यकी उत्पन्नों में मेरकुरी संदूषण का अध्ययन किया गया। विश्लेषित बाईस नमूनों में सभी अवस्थाओं में मेरकुरी का स्तर सहनीय सीमा से निम्न थे।

स्क्रिड, कतला मत्स्य ट्यूब, फिलेट एवं टेन्टेकलों के रंग एवं गठन की वृद्धि (बढ़ावा) के लिए एक तरीका को मानकीकृत किया गया। कतला एवं स्क्विड उत्पन्नों को विभिन्न समय अंतरालों में लवण एवं सिट्रिक अम्ल के विभिन्न सांद्रणों में उल्लेजित करके, प्रभावित परिवर्तनों का मॉनिटर किया गया। 7% नमक एवं 0.5% सिट्रिक अम्ल संयोग में बर्फ शीत जल में नमूनों को मत्स्यन करना अच्छे परिणामों को दिखाया। क्रमानुसार 4-5% और 50-65% आर्द्रता एवं नमक अंश प्राप्ति के अलावा उपचारित नमूने 1-2% वजन प्राप्ति को दिया था।

स्क्विड एवं कतला मत्स्य के त्वचा छिल्लकायन परीक्षण संचालित किया गया। यह देख लिया है कि 50° सी में संरक्षित जल में आलोडन त्वचा की दूरी को सुकर बनाया। त्वचा छिल्लकायन के वक्त न्यूट्रेस एवं ऐलकलेस एनजाइमों के प्रभाव पर अध्ययन की जारी प्रगति पर थी।

आक्टोपस के संसाधन के दौरान संसाधन, संग्रहण और गुणता परिवर्तन और इसके अलावा सौराष्ट्र के विभिन्न अवतारण केन्द्रों से संचयित मत्स्य नमूनों में वसा अम्लों एवं अमिनो अम्लों के आकलन संबंधी अध्ययन प्रारंभित किया गया।

विशाखपटनम अनुसंधान केन्द्र

किए गए कार्यों की रिपोर्ट

मत्स्यन गिघर

समूदी स्रोतों के संरक्षण को प्रेरित करके,

किशोरों को पकडाव से मुक्त करने में स्क्वयर मेश, कोड एन्ड की क्षमता को मूल्यांकित करने के लिए, स्क्वयर मेश के साथ ट्राउसर कोड एन्ड और इसके अलावा पारंपरिक डायमन्ड मेश को लिया गया और पूरा किया गया।

विशाखपटनम तट पर प्रयुक्त करने के लिए उनकी क्षमता के जाँच करने के लिए उन्नत खुलाव ट्राल से परीक्षात्मक संचालन निर्धारित किया गया।

25-50 एम अगाधता रेंज में संचालन निश्चित किया। जाल 40 की ग्रा./घण्डे के पकड दर को दिया जिनमें सिल्वर बेल्ली पकड में अधिक मात्रा में थे।

30 एम मत्स्य ट्राल का अभिकल्प संरचना भी बढ़ता रहता है।

25-50 एम रेंज गहराई के रस्सी ट्राल में मत्स्यन संचालन किया गया। प्रति घण्डे औसतन पकड 31-66 की ग्रा./घण्डे जिसमें मुख्य पकड सिल्वरबेल्ली एवं आँकोवी थे।

मत्स्य संसाधन

वर्ष के दौरान केन्द्र की प्रयोगशाला काकिनडा से विशाखपटनम की ओर स्थानांतरित हो जाने से कोई खास कार्य संचालित नहीं किया जा सकता।

बुरला अनुसंधान केन्द्र

मुख्य उपलब्धियाँ

उन्नत लगिष्णुता नाइलॉन एकल फिलमेन्ट क्लोम जालों की निष्पत्ति पोलीप्रापिलन जाल से उन्नत थी।

प्रति चार्ज में 1015 की ग्रा मत्स्य को धुमायित करने के लिए एक भट्टा की अभिकल्पना एवं संरचना की गयी।

सूर्य शुष्कित पीनेस इन्डिकेस और धुआ शुष्कित झींगे, एम अयोला को 300 गेज कोष्ठों में क्रमानुसार 16 और 18 हफ्तों तक 80% आर एच में उपवेशी तापमान में (20-40° सी) सुरक्षित रखा था।

किए गए कार्यों की रिपोर्ट

मत्स्यन गियर

8.5 एम मध्यजलीय ट्राल की निष्पत्ति में प्रसर्पी के प्रभाव पर अध्ययन जारी किया। 5 एम और 10 एम दैर्घ के प्रसर्पी से संचालन पूरा किया गया। प्रति ट्रालिंग के पकड़ क्रमानुसार 38 की ग्रा ओर 43 की ग्रा कार्यान्वित किया गया। कैट मत्स्य और फुटकर मत्स्यों के पकड़ संरचना पिछले वर्ष के समान था।

पालीप्रोपिलीन और विभिन्न मेश आकार के उच्च लगिष्णुता नाइलॉन मानोफिलमेन्ट क्लोम जालों के आपेक्षिक पकड़ क्षमताओं के मूल्यांकन के लिए परीक्षणों को जारी रखा। 30 एम एम ओर 40 एम एम शलाका के उन्नत लगिष्णुता नाइलॉन मोनो फिलेमेन्ट जाल, पोलिप्रोपिलीन जालों की अपेक्षा श्रेष्ठ निष्पत्ति को दिखाया।

कतला कतला के स्थानिक वितरण के लिए अध्ययन जारी किया। पिछले वर्षों के समान सी कतला का पकड़ाव बहुत निम्न होते रहा था। स्थानीय अवतारण में मत्स्य व प्रतिनिधित्व की प्रतिशतता भी खास अवनति को दिखाई।

प्रकाश मत्स्यन परीक्षणों में 500 वाल्ट बल्ब की अपेक्षा 1000 वाल्ट बल्ब अधिक क्षमतावान दिखाई पडा और पकड़ाव संरचना वैसे ही रहा था।

मत्स्य संसाधन

प्रयोगशाला तरीके के एक धुआ भट्टी की अभिकल्पना की गयी और विकसित किया। इस भट्टी को 3 से 5 घण्डे के प्रति चार्ज में करीब 10-15 की ग्रा मत्स्य के धूमित करने की क्षमता थी। उसी प्रकार

धूमित मत्स्य को 20% से निम्न अंतिम आर्द्रता अंश होने तक सूर्य शुष्कित करता है।

भट्टी को करीब 7 फीट की उन्नति है और ईट और सेमेन्ट मोर्टर से बनाया गया है। धूमन कक्षा 2'x2'x4'x6" और आठ तार मेश ट्रेयों से युक्त थे। धूमन तापमान को 45-50° सी के बीच कायिक तौर पर नियंत्रित करता है। बुरादा, धान भूसी आदि को प्रयुक्त करके धुआ पैदा करता है। प्राप्त उत्पन्न स्थानीय बाजारों में उपलब्ध की अपेक्षा अत्यधिक श्रेष्ठ दिखाई पडा। जल में निमज्जित किए बिना आर्द्रता अवस्था के अधीन मत्स्य को संग्रहित करने के लिए स्यूडोहैबरनेट टिलापिया मोसांबिका और रीता क्रैसिया को कोल्ड शॉक देने के लिए श्रम किया गया। मत्स्य को तापमान के क्रमिक एवं एकाएक निम्नतम करके टी मोसांबिका के विभिन्न आकार ग्रूपों के स्यूडो हाबरनेट होने के समय का भी अध्ययन किया गया।

सूर्य शुष्कित झींगा पी. इन्डिकस और धूम शुष्कित झींगा माक्रोब्राचियम अयोले के संग्रहण का अध्ययन पूरा किया। प्रयुक्त कोष्ठिकाएँ पोलिप्रोपिलीन (275 और 150 गेज) उन्नत सांद्रता पॉलीथिलीन (300 गेज) और निम्न सांद्रता पॉलीथिलीन (200 गेज) आदि से बनाए गए थे। संवेष्टों को 80% आर एच में उपवेशी तापमान (20-40° सी) में संग्रहित किया गया। जबकि 275 गेज पी पी और 300 गेज एच डी पी ई कोष्ठिकाओं में संवेष्टित धूमित झींगे, 18 हफ्तों तक स्वीकृत थे लेकिन 300 गेज एच डी पी ई में संवेष्टित सूर्य शुष्कित उत्पन्न को 16 हफ्तों के शेल्फ जीविका थी।

कैलिकट अनुसंधान केन्द्र

मुख्य उपलब्धियाँ

वाणीज्यपरक बर्फ की अपेक्षा 1.0% कालसियम प्रोपियनेट से युक्त बर्फ दीर्घ अवधि तक मत्स्य को संरक्षित दिखाया गया।

केरल के बाहरी संसाधन केन्द्रों से कैलिकट केन्द्रीय बाजार में लाए गए शुष्कित संसाधित मत्स्यों में असपेरजिलाग्लेकस कवक ग्रूप को प्रमुख रूप में दिखाई पडा।

किए गए कार्यों का रिपोर्ट

मत्स्य संसाधन

ताजे मत्स्य संग्रहण के लिए प्रयुक्त बर्फ में कालसियम प्रोपियनेट को समावेशित करने के प्रभाव पर अध्ययनार्थ परीक्षण संचलित किया गया। इस के लिए निम्न स्तरों में (0.5-1.0%) कालसियम प्रोपियनेट को विलेयित पेय जल से बर्फ तैयार किया गया। परीक्षणों के लिए ताजे रूप में अवतारित रेडन बो सारडीन, होर्स मैकरल और लघु मात्रा में वांगडों को भी प्रयुक्त किया गया। नमूनों को बर्फ समावेशित पिसे गए कालसियम प्रोपियनेट के एकान्तर परतों के साथ बर्फ बक्सों में संवेष्टित किया गया। साधारण वाणीज्यिक बर्फ को प्रयुक्त करके नियंत्रण नमूनों को सुरक्षित रखा गया।

नियमित अंतरालों में परीक्षित एवं नियंत्रित नमूनों में संवेदी, रासायनिक एवं जीवाणवीय विशेषताओं पर प्रारंभिक अध्ययन ने साबित किया कि साधारण तौर पर प्रयुक्त वाणीज्यिक बर्फ की अपेक्षा पकडाव को दीर्घ अवधि तक अच्छी अवस्था में सुरक्षित रखने के लिए 1.0% कालसियम प्रोपियनेट से युक्त बर्फ प्रभावकारी दिखाई पडा। बर्फ में समावेशित संरक्षणात्मक के 0.5% वांछित प्रभाव को नहीं लाया।

केरल के मुख्य संसाधन, शुष्कन केन्द्रों से कैलिकट केन्द्रीय मत्स्य बाजार में लाए गए शुष्कित, संसाधित मत्स्य में कवकों की उपस्थिति का अध्ययन जारी रखा। वेरावल, पोरबन्दर, मालवान, माँगलूर, उडीसा, रामेश्वरम, मद्रास, तूत्तिकोरिन और इलाहाबाद आदि केन्द्रों से संचयित विभिन्न जातियों के कुल 33

नमूनों को सूक्ष्म कवक विज्ञानीय तौर पर विश्लेषित करके करीब 1270 कवक संवर्द्धकों को वियुक्त किया गया। वियुक्त किए गए कवक संवर्द्धनों में असपेरजिलस ग्लेकस 46.47%, पोलीपेसिलम स्पी 18.24%, ए.नाइगर 13.70% और पेनिसिलियम स्पी 04.10% थे। नमूनों की जल क्रियाशीलता (ए डब्ल्यू) मूल्य 0.72 और 0.80 के बीच भिन्न थे।

तृशूर जिला के शुष्कित/संसाधित मत्स्य के फुटकर विपणन सर्वेक्षण के दौरान संचयित आँकडा विश्लेषण ने दिखाया कि नमूनों में आर्द्रता अंश 37.09% और 52.11% (औसतन 44.14%) रेंज के और नमक अंश 02.95% और 24.75% (औसतन 20.1%) और मानक प्लेट काउंट 0.214×10^3 ग्रा. और 22.254×10^3 ग्रा. के बीच थे। 90% के नमूनों में एकल स्टेप्टाकाँकी दिखाई पडा।

प्रयुक्त संरक्षकों के अवशिष्ट अंश के आकलन के लिए निचोड-इस मामले में, विभिन्न संरक्षकों से उपचारित मत्स्य उत्पन्नों में, कालसियम प्रोपियनेट-गैस क्रोमोटोग्राफिक विश्लेषण के लिए तैयार किया। संरक्षकों द्वारा उपचारित शुष्कित नमकीकृत सोल, शार्क, लैक्टेरियस, सिलवर, बेल्ली वैसै ही ताजे, 1% कालसियम प्रोपियनेट से मुक्त बर्फ में संरक्षित लघु सारडीन आदि अभी तक तैयारित निचोड में निहित है। अन्य संरक्षणात्मक संयोगों से संरक्षित मत्स्य नमूनों से और वैसै ही संरक्षणात्मक उपचार के अधीन रखे गए पकाने के लिए तैयार एवं परोसने के लिए तैयार मत्स्योत्पन्नों से भी निचोडों की तैयारी हो रहा है।

केन्द्र द्वारा अभी तक संचालित परीक्षणों ने स्थापित किया कि लवण-कालसियम प्रोपियनेट मिश्रण में निमग्न उपचार लाल हैलोफिल्स से युक्त प्राणी कीडाणुबाधा को रोकने के लिए और वैसै ही शुष्कित नमकीकृत मत्स्य की शेल्फ-जीवका को बढ़ाने के लिए

उन्नत रूप में विजयप्रद निकला था। हाइड्रोकार्बस तेल और जींजली तेल जैसे कुछ वनस्पति तेल और शुष्क मत्स्य को संवेष्टन के लिए प्रयुक्त पात्रों पर प्रयोग करने पर कुछ पायरेथ्रम रूपायन शुष्क मत्स्य की कीडाणु बाधा को रोकने में उन्नत रूप में उपयोग प्रद दिखाई पडा। वास्तविक गोदाम अवस्थाओं के अधीन वाणीज्यपरक परीक्षणों को प्रारंभित किया गया। कालसियम प्रोपियनेट से उपचारित और शुष्क नमकीकृत सिल्वर बेल्ली के नियंत्रण नमूनों को वाणीज्यपरक तीन प्रकार के पात्रों में यानी गन्नि थैलियों, पनई ताड पत्ते की टोकरियों और नारियल पत्ते की थैलियों में संवेष्टित किया गया। इन आधे पात्रों के बाहरी भागों में प्रति कीडाणु सामग्रियों (जिंजली तेल, हाइड्रोकार्बस तेल और 0.25% स्तर में पायरेथ्रिन और नमूने (समग्र रूप में 24) पायरेथ्रम रूपायन) को छिडककर पालघाट जिले के वानियम कुलम गोदाम में संग्रहित किया गया। छः हफ्ते की संग्रहण के बाद भी नमूने 'लाल' आक्रमण और कीडाणु बाधा से मुक्त दिखाई पडा।

वाणीज्यिक तौर पर उपलब्ध मासमिन के गुणता सुधार में अध्ययन जारी किया। स्थानीय बाजारों से दो नमूनों को संचयित करके कवक विज्ञानीय तौर पर विश्लेषित करके पन्द्रह फफूंदे संवर्द्धनों को वियुक्त किया गया। दोनों नमूनों की जल क्रियाशीलता 0.735 दिखाई पडा।

बंबई अनुसंधान केन्द्र

किए गए कार्यों की रिपोर्ट

संपूर्ण प्रयोग शाला को ससून डॉक, कोलाबा से उसकी स्थायी मकान, वाषी, नई बंबई की ओर स्थानांतरित करने के कारण वर्ष के दौरान कोई अधिक कार्य संपन्न नहीं हुआ था। फिर भी नई बंबई के चारों ओर स्थित कुछ संसाधन संयंत्रों को एच ए सी सी पी

विनियमन के अनुसार संयंत्र के स्वास्थ्यपरक एवं सफाई अवस्थाओं को निश्चित करने के लिए मुआयना की।

इसके अलावा बेचने वाले कई प्रकार के मत्स्य के बारे में धारणा पाने के लिए वाषी के फुटकर बाजार की मुआयना भी की। अधिकांश मत्स्य, महाराष्ट्रा के ससून डॉक फेरी वार्प, दोनों मुख्य मत्स्यन हारबर है, से लाया गया है।

गोवा अनुसंधान केन्द्र

किए गए कार्यों की रिपोर्ट

एक निजि ट्रालर से मत्स्यन पर विनिर्देशन व परीक्षण संचालित किया गया। तलमज्जी ट्राल एवं ऊद-नाव की नई निष्पत्ति संतृप्तिजनक थी।

विस्तार सूचना एवं सांख्यिकी डिवीज़न

मुख्य उपलब्धियाँ

तख्ता निर्मित यानों को संचालित मछुवारों के बीच सितंबर से दिसंबर 95 के दौरान प्रति मत्स्यन दिनों में मत्स्य उत्पादन स्तर के उच्चतम मासिक औसतन, क्रमानुसार 3292, 2063, 2578 और 645 की ग्रा. दिखाई पडा।

मत्स्यन दिन, स्वामित्व की रीति, यान के प्रकार, यान के आकार और संचालित मत्स्यन यान आदि परिवर्तियों को उत्पादन स्तरों से श्रेष्ठ सहयोग दिखाई पडा। माध्यमिक प्रौद्योगिकीय सूचना आवश्यक भागफल था 66.22 अवसंरचनात्मक सुविधाओं की आवश्यकता (67.65%) और संसाधन (67.47%) आदि क्षेत्रों में और इसके अलावा कच्ची सामग्री गुणता (56.91%) और पूर्वसंसाधन (59.92%) आदि क्षेत्रों में अधिक सूचना की आवश्यकता थी।

संप्रेषण निर्गत पार्टन (75.23 व 62.25) और अभिग्रहण आचरण (59.52 व 44.23) आदि परिवर्तियों पर केरल के तख्ता निर्मित यानों को संचालित मछुवारे, कटामरनों को संचालित मछुवारों की अपेक्षा अधिक माध्यमिक घातांक स्कोर को प्राप्त किए गए थे।

इंधन के लिए 62%, नाव कर्मीदल के लिए 30% बाकी बीमा, पंजीकरण, मरम्मत एवं अनुरक्षण और फुटकर सामग्री आदि एक कोष-संपाशक के संचालन खर्च से संबंधित विभिन्न घटकें होती हैं।

केरल क्षेत्र में 465 पंजीकृत छिलकायन शेडों से प्रतिदिन उपलब्ध सीपी रद्दियों के औसतन परिमाण 283.65 टन थे।

उडीसा में प्रति शेड से प्रति मौसम में उपलब्ध सीपी रद्दियों का औसतन परिमाण 143 टन थे।

किए गए कार्यों की रिपोर्ट

'मात्स्यकी प्रौद्योगिकी पर विस्तार/प्रशिक्षण कार्यक्रम के संघठन के घटक के रूप में सहायक मात्स्यकी निदेशक, मात्स्यकी विभाग, केरल के लिए 17.7.95 से 22.7.95 तक मात्स्यकी प्रौद्योगिकी एवं विस्तार पर एक पुनश्चर्या प्रशिक्षण पाठ्यक्रम संचालित किया। विस्तार प्रणाली विज्ञान, मात्स्यकी प्रौद्योगिकीय नवाचारों पर कृषि मंत्रालय (जी ओ आई) के अधीन एक लघु अवधी प्रशिक्षण पाठ्यक्रम 21.8.96 से 31.8.96 तक विभिन्न राज्य मात्स्यकी विभागों पर कार्यरत विस्तार/विकास अधिकारियों के लिए संचालित किया गया। प्रशिक्षण पाठ्यक्रम मैनुअल को तैयार करके प्रशिक्षार्थियों को संबद्ध प्रतिलिपि दिया गया।

मलंपुषा हरिजन/गिरिजन सहकारिता समिति के जलाशय मछुवारों के लिए सुधरे क्लोम जाल यानी मामूली मल्टीमेश क्लोम जाल, फ्रेम क्लोम जाल,

ट्रामल जाल आदि की संरचना की और इन जालों के संचालन विशेष संघटक योजना एवं जनजातिय उप योजना के अंतर्गत मछुवारों को दिखाया। मूल्यवान मत्स्य उत्पन्नों के उत्पादन से, समिति सदस्यों के लाभार्थ मत्स्य वेफरों, मत्स्य कटलेटों मत्स्य अचारों और शुष्क मत्स्यों के उत्पादन पर एक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम संचालित किया गया।

वेरावल में, पॉलीप्रोपिलीन क्लोम जालों के 12 युनिटों को, जलेश्वर मत्स्यन गाँव के मछुवारों को शैलीय मत्स्यों के पकडाव के लिए दिया गया। संचालित को मॉनिटर करके आवश्यक आँकडा का संचयन हो रहा है। बाद में के मा प्रौ सं अभिकल्पना के नाइलॉन क्लोम जालों के 8 युनिटों को मछुवारों को दिया और जाल संचालन को विनिर्देशित किया गया।

घटक के अधीन 'यंत्रिकृत मत्स्यन यानों में सुधरे प्रयोगों और उत्पादन क्षमता का अभिग्रहणों पर 15 नाव स्वामियों द्वारा आँकडा अर्जन किया गया। घटक के अधीन मात्स्यकी में नवाचार प्रेरित परिवर्तन, पर अयंत्रिकृत पारंपरिक यान, 12 एम दैर्घ के यंत्रिकृत पारंपरिक यान और 12 मीटरों से अधिक दैर्घ के मोटरीकृत यान आदी पारंपरिक मात्स्यकी के पूँजी तीव्रता के तीन स्तरों पर संचालन एवं लागत आँकडों को संचित किया गया। यान के एक नमूने पूँजी लागत अनुपूरक मानव शक्ति प्रयोग और इंधन पर खर्च, समग्र वापसि आदि को संचित किया गया। विभिन्न मौसमों को सम्मिलित करके आँकडा संचयन हो रहा है।

घटक के संबंध में "तख्तानिर्मित यानों को संचालित मछुवारों के लिए नवाचार प्रवणता उत्पादन क्षमता और संबद्ध घटक" पर तीन मत्स्यन केन्द्रों के चुन लिए गए प्रतिवादियों से मत्स्यन में सामयिक उत्पादकता स्तरों पर आँकडा संचयित किया गया।

प्रारंभ में परिवर्तियों पर यानी मत्स्यन दिनों की संख्या, अनुभव, स्वमित्व का प्रतिमान यान के प्रकार व आकार, संचालित मत्स्यन जाल प्रयुक्त जाल सामग्री, मत्स्यन की गहराई, प्रयुक्त इंजन और कार्यरत नाव कर्मीदल आदि पर आँकड़ा संचयित किया गया। तख्ता निर्मित यानों को संचालित मछुवारों के बीच; मत्स्यन उत्पादन क्षमता स्तरों का उत्पादन मासिक औसतन प्रतिदिन में सितंबर से दिसंबर 1995 तक क्रमानुसार 3292, 2063, 2518 और 645 की ग्रा थे।

“मछुवारे और उनके प्रौद्योगिकीय अभिग्रहण के बीच श्रेणी गतिकी” के घटक के अधीन मत्स्यन गाँवों के अभिग्रहण के लिए प्रारंभिक आँकड़ा को संचयित किया और सामाजिक वैयक्तिक परिवर्तियाँ प्रौद्योगिकी अभिग्रहण एवं वर्गीय विशेषताओं को मापने के लिए प्रश्नावलियों को विकसित किया गया। आँकड़ा अर्जन प्रगति पर है।

मत्स्य संसाधनन व्यवसाय की प्रौद्योगिकी आवश्यकताओं के लिए 47 मत्स्य संसाधन कारखानों से आँकड़ा अर्जित किया गया। परिणामों ने सूचित किया कि 21.99 के एक मानक विचलन से युक्त औसतन प्रौद्योगिकीय सूचना आवश्यक भागफल 66.22 था। कच्ची सामग्री गुणता (56.91%) की अपेक्षा अवसंरचनात्मक सुविधाओं की आवश्यकता (67.65%) और संसाधन पहलुओं (67.47%) पर सूचना की आवश्यकता अधिक थी।

मूल्यांकन प्रौद्योगिकी स्थानांतरण और नमूने प्रतिवादियों के अभिग्रहण आचरण एवं संप्रेषण आचरण के शर्तों के संघात ने सूचित किया कि परिवर्तियों पर यानी संप्रेषण निवेश नमूना (75.23 व 62.25) और अभिग्रहण आचरण (59.52 व 44.23), के संबंध में

केरल के तख्ता निर्मित यानों को संचालित मछुवारे कटावरन संचालित मछुवारे की अपेक्षा उन्नत माध्यमिक स्कोर अपनाया गया है। फिर भी तमिलनाडु के नमूनों में अभिग्रहण आचरण खास तौर पर महत्वपूर्ण नहीं था। (47.20 व 46.21), संप्रेषण आचरण घटक, तख्ता निर्मित एवं कटावरन यानों को संचालित मछुवारों के बीच खास रूप में भिन्न थे।

मत्स्य एवं मत्स्य संसाधन पर सांख्यिकीय अनुसंधान के प्रोजेक्ट के अंतर्गत कोष संपाशकों की संख्या, उनके आकार, अर्जित गियर, दीर्घ, गहराई, शरीर मेश आकार, बन्ट भाग के मेश आकार, जाल का खर्च, संचालन आधार, संचालन खर्च, महीने में मत्स्यन यात्रा, मारे गए मत्स्य का कुल परिमाण और कर्नाटक तट से वर्ष 1995-96 के दौरान में संचालित 15 कोश संपाशकों की रसीदी आदि पर आँकड़ा संचयित किया गया। जाल का दैर्घ 400 एम और 1600 एम और गहराई 25 से 70 एम तक थे। साधारण मेश आकार 12 से 20 एम एम तक लेकिन बंट भाग में मेश आकार 8 से 12 एम एम भिन्न थे। संचयित आँकड़ा के आधार पर एक प्रतिनिधि यान के संचालन खर्च पर विभिन्न संचालन घटकों को कार्यान्वित किया गया। संचालन खर्च के 62% इंधन खर्च और 30% नाव कर्मी दल और बाकी बीमा, मरमत और अनुरक्षण एवं फुटकर खर्चों के लिए निर्धारित है।

एरणाकुलम आलप्पि जिला के 54 छिल्कायन शेडों से संचयित आँकड़े को विस्तृत रूप में विश्लेषित किया। वर्तमान काल में उपलब्ध सभी छिल्कायन शेडों की संख्या एम पी इ डी ए से प्राप्त था। इन के आधार पर प्रतिदिन विभिन्न क्षेत्रों से उपलब्ध सीपी रद्दियों को प्रायोगिक रूप में निम्न के अनुसार कार्यान्वित किया गया।

क्षेत्र	स्थायी छिलकायन शेड	प्रतिदिन उपलब्ध सीपी रद्दियों के आकलित परिमाण (टनो में)
कोचिन (एरणाकुलम जिला)	178	108.58
गोल्लम	238	145.18
कोचिन (आलप्पि शामिल है)	261	159.11
कोचिन क्षेत्र (केरल राज्य + माँगलूर)	465	283.65

कोचिन क्षेत्र में विकृति, बिगाड एवं अपवर्णन के कारण बिगाडे गए झोंगे 0.51% थे।

उडीसा के 17 कारखानों/छिलकायन शेडों से और कैलिकट के 19 छिलकायन शेडों से आँकडा संचयित करके विश्लेषित किया गया। उडीसा में प्रति दिन प्रति शेड से संसाधित झोंगे 2.57 टन और प्रति मौसम प्रति शेड से उपलब्ध सीपी रद्दियों का औसतन

परिमाण 143 टन था और बिगाड, अपवर्णन और क्षति के कारण रद्दी बन गयी सामग्री 0.99% थी। कैलिकट में प्रतिदिन प्रति शेड से संसाधित झोंगों के औसतन परिमाण 0.867 टन और प्रति शेड से प्रति मौसम में उपलब्ध सीपी रद्दियों का परिमाण 39 टन थे। और बिगाड, अपवर्णन और क्षति के कारण रद्दी बन गयी सामग्री 70.5% थी।