

अनुसंधान मुख्य अंश
RESEARCH HIGHLIGHTS
1992-'93



CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE
INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH
P.B. No. 1603, COCHIN - 682 014

अनुसंधान मुख्य अंश
RESEARCH HIGHLIGHTS
1992-'93



CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE
INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH
P.B. No. 1603, COCHIN - 682 014
July 1993

Published by

Dr. P. S. B. R. JAMES

Director

CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE

Cochin - 682 031, Kerala

Edited and Compiled by

Dr. N. GOPALAKRISHNA PILLAI

Senior Scientist

CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE

Cochin - 682 031, Kerala

Printed at

Amarakerala Industries

Cochin - 18

PREFACE

A resume of the research achievements of the Central Marine Fisheries Research Institute during 1992-93 is given in this issue of the RESEARCH HIGHLIGHTS.

The Institute has been conducting multi-disciplinary research in marine capture and culture fisheries with a view to increasing marine fish production through rational exploitation, conservation and management of the resources. During this year the Institute undertook 57 need-based research projects at the Headquarters, Regional Centre and eleven Research Centres, besides continuing Post-graduate Programmes in Mariculture (PGPM), training for fish farmers, prospective entrepreneurs and fisheries department personnel under the Krishi Vigyan Kendra (KVK) and the Trainers' Training Centre (TTC).

The tempo of progress in both Research and Development activities of the Institute was well maintained throughout the year. One of the significant achievements has been the rematuration of *Penaeus semisulcatus* by environmental manipulation. A technology has also been developed for the first time to transport nauplii of *Penaeus indicus* at the rate of 1 lakh nauplii per litre with 100% survival over a journey period of 24 hours from east coast to west coast. Under the sea-ranching programme for marine prawns, 13.7 lakh hatchery-reared postlarvae of *Penaeus semisulcatus* were released in the Palk Bay near Mandapam to supplement the natural stocks for augmenting the resource.

Under upgradation, location testing and transfer of technology programme, pearl culture was carried out at Valinokkam, a coastal village in Tamil Nadu. A 'Pearl Festival' was organised at Valinokkam on the 4th May 1992 to mark the success of transfer of technology programme on cultured pearl production. A pilot-scale project for edible oyster culture was taken up with the involvement of and partial funding by NABARD. The first Edible Oyster Harvest Mela was held on 27th March 1993.

The Institute has prepared a document, "Long-term perspective plan for research and development in marine fisheries", which is now under the consideration of ICAR.

During the year, the Institute has undertaken three research cruises by FORV *Sagar Sampada* off the southwest and northwest coasts of India to study the seasonal variability of biological productivity in the EEZ and to correlate the productivity pattern with the environmental parameters during the premonsoon, monsoon and post-monsoon periods.

It is noteworthy that at the 'INDAQUA 93', organised by MPEDA at Madras, 12 Scientists of this Institute were honoured with awards for their outstanding contribution to the field of aquaculture development.

Cochin - 14
July, 1993

P.S.B.R. JAMES
Director

CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE
RESEARCH HIGHLIGHTS 1992-93

The Institute achieved allround progress in its various research projects, education, extension, training and transfer of technology programmes during the year 1992-93. The salient points of these achievements are briefly reported here.

RESOURCES

During the year, the capture fisheries projects on pelagic, demersal, crustacean and molluscan resources were recast, in order to gather vital data which would enable to assess the effect of present rate of exploitation as well as to suggest suitable management and regulatory measures for optimum exploitation of major resources.

Marine Fish Production in 1992

The marine fish production in India during 1992 has been provisionally estimated at 2.29 million tonnes as against 2.24 million tonnes of 1991, registering an increase of 44,000 t (2%). The landings of *Thryssa*, croakers, ribbonfishes, scads and mackerel recorded improved catches compared to those of the previous year.

The pelagic species formed 52% of the total production and demersal group of fishes and crustaceans 48%. Among the commercially important pelagic groups, oil sardine landings showed a decline of 73,000 t, the estimate being 104,000 t, and mackerel landings showed an increase

of 20,000 t, the estimate during the year being 134,000 t. The production of *Stolephorus* spp. has been estimated as 81,000 t showing a reduction of 4,000 t. An increase of 16,000 t was noticed in the production of ribbonfishes, the estimate for the year being 111,000 t.

Among the demersal groups including crustaceans and cephalopods, penaeid prawn landings registered a decline of 3,500 t, the estimate for the year being 187,000 t. The cephalopod landings increased by 24,000 t from 65,000 t to 89,000 t. Croakers also showed an increase of 16,000 t in production and the estimate for the year is 162,000 t.

The region wise estimates of production indicate that southwest region comprising of Kerala, Karnataka and Goa contributed 8.26 lakh tonnes (36.1%) of the total production registering an increase of 29,000 t. There has been a reduction of 45,000 t in the northwest region comprising Maharashtra and Gujarat, the estimate during 1992 being 7.8 lakh tonnes (34.1%). Northeast region comprising West Bengal and Orissa contributed 1.26 lakh tonnes (5.5%) to the total landings registering an increase of 15,000 t. However, the contribution of southeast region comprising Tamil Nadu, Pondicherry and Andhra Pradesh contributed to 5.34 lakh tonnes (23.4%) and recorded an increase of 45,000 t. The contribution by the Union Territories of Andamans and Lakshadweep works out to be 0.9% of the total marine production.

In the southwest region, oil sardine landings reduced by 76,000 t from 142,000 t during 1991 to 66,000 t in 1992. Mackerel landings in this region declined by 18,000 t from 79,000 t to 61,000 t in 1992. Penaeid prawn landings in this region also reduced by 8,000 t from 73,000 t to 65,000 t.

in 1992. However, there has been an increase in production of clupeids by 24,000 t, carangids by 16,000 t, soles by 27,000 t, cephalopods by 10,000 t and stomatopods by 14,000 t. In the northwest region, Bombay duck landings reduced by 19,000 t from 125,000 t to 106,000 t; *Coilia* landings reduced by 12,000 t from 38,000 t to 26,000 t; pomfret landings reduced by 9,000 t from 26,000 t to 17,000 t. In the northeast region, Bombay duck landings increased by 10,000 t, those of sharks increased by 3,000t and penaeid prawn landings increased by 2,000 t. In the southeast region a substantial increase of 38,000 t was noticed in the mackerel landings. Landings of oil sardine and other sardines also showed an increase of about 4,000 t each in this region.

Pelagic Fisheries Resources

Population characteristics of important groups of pelagic fishes such as sardines, anchovies, seerfishes, tunas, mackerel, Bombay duck and ribbonfishes along the coasts of the mainland of India and at Minicoy were systematically collected and analysed. Large meshed gill nets (> 45 mm mesh size) landed larger pelagics, whereas purse seiners and trawlers also landed mackerel, sardines and anchovies. In general, the seerfish and tuna catches showed improved landings when compared with those of the previous year.

One of the salient features observed was the increased catch and catch rate of sardines and mackerel by trawlers along the east coast of India, whereas purse seiners landed major part of mackerel, sardines and anchovies from the west coast. Oil sardine constituted about 72% of the total catch along the Visakhapatnam Coast. About 3,077 t of anchovies were landed from Mangalore, Malpe, Cochin and

Vizhinjam and 45% of the catch was by purse seiners. Mackerel was taken chiefly by purse seiners and trawlers from the west coast of India, and they occurred in abundance during April-May and September-March period.

Along the east coast, at Kakinada the concentration of young ones of mackerel shifted to Visakhapatnam in July and back to Kakinada by August. In general, this species was abundantly available along the Mandapam-Visakhapatnam coast during October. Appreciable quantities of *Rastrelliger faughni* were landed at Visakhapatnam and Kakinada. As in the case of previous year, in the gillnet (Podivalai: mesh size 60-100mm) young ones of *Scomberomorus commerson* with major modes at 28-32 cm were landed. Drift gillnetters contributed to 91%, purse seiners 7%, hooks & lines 0.5% and troll lines 0.2% of the total tuna catch. At Veraval, due to the erratic and unfavourable environmental conditions coupled with fuel shortage, both large meshed and small meshed drift gillnetters operated in the inshore waters, which resulted in a reduction of 52% in total catch and 28% in total effort respectively. Young ones of tunas occurred in the fishery during October-November, February - March and May. Headless frozen form of *Thunnus tonggol* were exported to foreign countries. At Minicoy, 563 t of tunas were landed with a C/E of 192 kg, which showed an improvement of catch rate over the previous year.

Bombay duck constituted 62% of the dol net catch in Saurashtra Coast and 46% along Maharashtra Coast. About 471 t of young specimens of Bombay duck were landed along the Saurashtra Coast during January and March. In the trawl net at Veraval, Bombay, Mangalore,

Malpe and Kakinada about 24,000 t of ribbonfishes were landed. Boat seines landed 594 t of ribbonfishes at Vizhinjam and gillnets landed 687 t at different centres. In the purse seines, considerable increase in the catch rate was observed at Mangalore and Malpe. At Mangalore, the MSY estimated for trawl fishery for ribbonfishes was 2081 t, and a reduction of effort by 30% is recommended.

Demersal Fisheries Resources

During 1992-93, there has been an increase in the production of elasmobranchs at Bombay and Calicut, with trawlers venturing upto a depth of 70 m off Bombay and long liners upto 100 m off Calicut. At Cochin, however, the production during the year has decreased by 34% when compared to the previous year, inspite of the fact that trawlers have ventured upto 60 m depth. *Scoliodon laticaudus* (14-64 cm long), *Rhynchobatus djeddensis* and *Dasyatis zugei* have contributed to the bulk of the landings of elasmobranchs at Bombay while *Carcharinus limbatus*, *Sphyrna lewini* and *S. laticaudus* were dominant in Calicut. *Carcharinus sorrah* (58-102 cm) was the dominant species at Tuticorin and the rays *Dasyatis jenkinsii* (50-105 cm), *D. uarnak* (90-145 cm) and *D. sephen* (85-120 cm) were dominant at Madras.

In perch fishing operations at Cochin, Vizhinjam, Tuticorin and Mandapam, almost year round activities have been reported (with peak during December - March period), owing to the recent development of an export market for this resource. Hooks and line was the major gear operated, accounting upto 90% of their total production. Juveniles of *Epinephelus diacanthus* (12-27cm) was abundant in trawl catches at Cochin. At Vizhinjam, nemipterids formed the bulk amounting to 48%, followed by lethrinids (13%),

lutjanids (12%), epinephelids and priacanthids (11% each.).

The catfish production in all the centres has showed a considerable decline, except at Bombay. The decline in production at Mangalore and Cochin was so marked as to 70-72% lesser than that in the previous year, while at Visakhapatnam it was 50%. When compared to that of the previous year, the shoaling species *Tachysurus dussumieri*, *T. thalassinus* and *T. serratus* showed lesser abundance. *T. dussumieri* (12-78cm) was fairly abundant only along the northwest coast, whereas *T. thalassinus* (12-66 cm) occurred all along the maritime centres, with particular abundance in the southwest coast. Another important observation is that *T. caelatus* and *Osteogeniosus militaris* (both-14-47 cm) occurred in appreciable quantities only along the northwest and southeast regions. The stock assessment studies have indicated that in Gujarat, Kerala and Andhra Pradesh the present production has exceeded the maximum yield per recruit in the case of *T. thalassinus*, and *T. tenuispinis*.

There was a general decline in the production of threadfin breams in the northwest and northeast coasts but an increase was recorded in the southwest coast. The total stock, standing stock and the yield of *Nemipterus japonicus* off Bombay have been estimated as 3,047,810 and 1,645 t respectively with the Maximum Sustainable Yield (MSY) at 1,451 t. The studies indicate that by increasing the cod-end mesh size of trawl net, there is scope for decreasing the fishing mortality of the juvenile stock, for further promoting its growth and thereby increasing the production. The total stock, standing stock and the MSY of *N. mesoprion* off Bombay during the years were calculated to be 8,301, 1,299 and 816 t respectively and these studies have revealed that the fishing pressure for this species can even be doubled.

There has been an increase in the catch and catch rate of sciaenids in the northwest coast by about 24% and 23% respectively. The mean sizes of *Johnnieops vogleri*, *Otolithoides cuvieri* and *J. sina* have registered increasing trend but that of *J. macrorhynchus* has recorded a decrease in size. The mortality, yield and stock parameters estimated have revealed that the exploitation ratio was high for *J. macrorhynchus* off Bombay. At Calicut, the mainstay of the production was made up of *Johnnieops aneus* (8-12 cm), *J. sina* (8-14cm), *Otolithoides cuvieri* (12-21 cm) while at Cochin *J. sina* (5-18cm) has formed the mainstay of the catches (74%) followed by *O. ruber* (8-27cm). The studies carried out at Kakinada have shown that in the case of *Nibea maculata*, although the present effort can be increased to 120% to get the MSY, the increase in production from the presently exploited grounds will only be marginal; and that the presently used cod-end mesh sizes of trawls may be maintained to harvest the resources to obtain its MSY.

The production of lizard fishes was high at Madras, followed by Bombay, Cochin and Calicut with peak seasons in September at Bombay and Tuticorin, June to September at Cochin and December at Calicut. *Saurida tumbil* (10-48cm) was the dominant species at Bombay and Tuticorin, while *S. undosquamis* (10-35cm) was caught abundantly at Madras, Cochin and Calicut.

The goatfish production by trawlers at Mangalore was about 97 t during 1992- 93, which was about 38% more than that of the previous year, with a 15% increase in catch rate. *Upeneus vittatus* (10-20cm) has contributed to about 64 t, followed by *U. sulphureus* (9-20cm) 32 t. At Cochin, the annual production of goatfishes was about 343 t. *Upeneus bensasi* formed the bulk (73%) followed by *U. vittatus* (27%). The overall size of *U. bensasi*

ranged from 8-16 cm, with mode at 11 cm; while *U. vittatus* varied from 8 to 17cm, with modes at 11 cm and 16 cm. At Madras, the goatfish production during the year has registered a decline when compared to that of the previous year. *U. sulphureus* and *U. bensasi*, have contributed to the fishery, the former ranging in length from 9 to 16 cm and the latter 8 to 16cm.

At Mangalore, the annual production of whitefish, *Lactarius lactarius* has registered about 36.5% decrease in production and 45% decrease in catch rate in comparison with those of the previous year. The fish ranged in length from 6 to 24 cm, with the mode at 15 cm and the mean at 15.4 cm. The mean fecundity was estimated to 56,197. At Mandapam, the production was 18 t, mostly by trawl nets and to a lesser extent by trammel nets and shore seines. The size range was from 13 to 31 cm. Indiscriminate fishing during the peak spawning season of November to February in the past could have resulted in the decline of the once flourishing fishery for the whitefish in the Gulf of Mannar.

Crustacean Fisheries Resources

With an estimated total landings of 2.78 lakh t, the marine prawn production in India during 1992-93 registered a decrease of 5.7% than that of the previous year. Penaeids contributed to 1.86 lakh t, while the non-penaeids 91, 274 t. Along the west coast, at Veraval, non-penaeids continued to be dominating in the trawl catches. This centre witnessed an increased landings in trawl nets with a total production of 37,096 t forming 45%. In the Kerala coast, the ban on monsoon trawling for 22 days did not make any impact on the fishery as trawlers operated beyond territorial waters. At Cochin due to the diversification of efforts for cephalopods during monsoon,

Parapenaeopsis stylifera catch registered a decline . A remarkable improvement in *P. stylifera* landings at Sakthikulangara (Kerala) was observed with a record catch of 15,318 t during the monsoon period since 1980.

At Mandapam, inspite of 4.3% reduction in trawl fishing effort, the prawn catches (4,308 t) increased by 23%. At Visakhapatnam the prawn fishery by various types of trawlers was reviewed based on the observations made from 1978-79 onwards, which indicated a declining trend in prawn production by large and mini trawlers after reaching a peak (3,560 t headless) in 1989-90 periods. The pattern of fishing has also been changed considerably involving voyages of long duration. The prawn fishery at Visakhapatnam by the traditional smaller trawlers was the poorest ever recorded for the last 15 years. The total catch of 1992-93 amounted to 388 t as against 500 t of the previous year. The annual production showed a gradual decline over the past few years in this sector also. It is apprehended that introduction of a number of SONA boats into the shrimp fishery of this area has seriously hampered the earnings of small trawl fishery resulting in reduced landings. For the first time, a bioeconomic study of the shrimp fishery of the northeast coast has also been carried out by applying BEAM method developed by FAO. The study showed that shrimp fishery of this region will be more economical for small and medium sized trawlers than large trawlers.

The lobster fishery of the country suffered a further set back with an estimated total production of 2,011 t. This is mainly due to the declining trend in the landings of major species *Panulirus polyphagus* and *Thenus orientalis* along the northwest coast of India. *T. orientalis* formed an average catch of about 46% of the total lobster

landing at New Ferry wharf (Bombay) until 1985. During the past 8 years, however, the production of this species has shown a consistent decline, reaching to the level of merely about 4% in the current year. This decline was mainly due to the indiscriminate fishing pressure and this calls for appropriate conservation measures to protect this natural resource.

Molluscan Fisheries Resources

The cephalopod production in the country has further improved during this year. The annual landings by trawl in Bombay were about 27,000 t as against 19,500 t last year. Bulk of the catch (75.5%) was landed at New Ferry wharf, and the rest at Sassoon Dock. Of the total cephalopods, squids constituted 15,000 t and cuttlefish 12,000 t. The monthly CPUE values ranged upto 951 kg for squids and 840 kg for cuttlefish. The fishery has improved at many other centres like Mangalore, Malpe, Cochin, Mandapam, Rameswaram and Madras. The landings were very nominal at centres like Karwar and Visakhapatnam. The fishery was mainly supported by three species, the squid *Loligo duvaucelii* and the cuttlefishes *Sepia pharaonis* and *Sepia aculeata*. At Bombay, where cephalopod exploitation is very high, the mortality parameters and stock position of *Loligo duvaucelii* were estimated based on 1992-93 data, and it was observed that the total stock is 71,365 t, standing stock 33,466 t and MSY 28,100 t as against the present yield of 15,000 t.

The annual production of green mussel (*Perna viridis*) on the Malabar Coast from Challiyam to Ullal was about 5,100 t. Good spat settlement was observed in October with a density of 6,600/m². The mussel was highly priced throughout the year, the price going upto Rs. 500 for 100 kg shell-on in February-March. The

brown mussel (*Perna indica*) production on the Vizhinjam-Colachel Coast was 674 t, less by 140 t than last year. Exploitation of the clams (*Meretrix*, *Anadara* and *Paphia*) was on a small scale in Bombay creeks. More or less the same was the case with *Meretrix meretrix* in Kali estuary at Karwar and *Meretrix casta* and *Paphia malabarica* in Mulki estuary at Mangalore. One important observation was that the entire clam (*Sunetta scripta*) bed at the barmouth area of Chettuva estuary near Calicut was destroyed by heavy settlement of *Modiolus* during the pre-monsoon. The landings of black clam (*Villorita cyprinoides*) from Vembanad Lake was good at Muhamma (7,315 t) and Vechoor (2,653 t) and very moderate at Nettoor and Kumbalangi. Exploitation of *Meretrix casta* was limited in Pulicat Lake. However, quarrying of sub-fossil deposits continued throughout the year. Of 1,941 t of clams exploited from Kakinada Bay, *Anadara granosa* amounted to 1,032 t, followed by *Meretrix casta*, *Meretrix meretrix* and *Paphia malabarica*. Small-scale exploitation of rock oyster (*Saccostrea cucullata*) was observed at Bombay, and that of edible oyster (*Crassostrea madrasensis*) in Calicut, Cochin and Madras. There was no regular licenced chank fishery in the Palk Bay and the Gulf of Mannar. However, over 1,26,000 chanks (*Xancus pyrum*) were landed in Ramanad District as bye-catch in trawl fishing. At Tuticorin 227 chanks collected by SCUBA diving were tagged and released. Among the chanks tagged and released earlier, 16 were recaptured at Mandapam after 234–1020 days of release, and two at Tuticorin after 360 days and 660 days.

MARICULTURE

Culture of Molluscs

From the larvae produced by induced spawning of

pearl oyster *Pinctada fucata* in the Shellfish Hatchery at Tuticorin, about 2.16 lakh spat were settled and transferred to the farm. Subsequent larval production was to the tune of 71.5 lakhs. Natural impediments like heavy rains accompanied by cyclonic storm caused drop in salinity of water which in turn have adversely affected gonad maturity of pearl oysters, settlement of spat and micro-algal food production. From 26 spawnings of the edible oyster *Crassostrea madrasensis*, over 73.63 lakh larvae were produced, resulting in the settlement of 13.43 lakh spat. These spat were utilized for raising 2,290 shell strings for culture. Though there was profuse spawning of the clam *Paphia malabarica* resulting in 50 million larvae, only 4.7 million could be reared due to lack of space and inadequate production of micro-algae. Seed of 12.4 mm average size were reared in Ashtamudi Lake near Dalavapuram and in Vambanad Lake near Munambam where they have grown 8 mm and 9.5 mm respectively in one month after ranching. Unusual blooms of *Noctiluca* occurred for prolonged periods have adversely affected the reproductive cycle of the green mussel *Perna viridis* at Calicut and hence larval production was not achieved, though many induced spawnings by thermal stimulation were attempted. It was observed that the mussels kept along with *Ulva*, *Chaetomorpha* and *Enteromorpha* in the laboratory, feed on the reproductive bodies released by these algae.

Studies on site selection for edible oyster culture showed that Pulicat Lake, Kakinada and Karwar are suitable areas. Oyster seed produced at the Tuticorin Shellfish Hatchery and transplanted to these areas have grown 51.6 mm in 12 months at Pulicat Lake, 45 mm in 8.5 months at Kakinada and 27mm in 6 months at Karwar.

The present edible oyster farm area at Tuticorin under operation with NABARD collaboration is 0.76 ha, with 95 racks holding 7,600 strings of growing oysters. The first crop was taken during the well-attended Harvest Mela on 27th March 1993, accompanied by a demonstration of culture techniques and a Group Discussion.

Rematuration of *Penaeus semisulcatus* by environmental manipulation

Experiments carried out on the induced maturation of *Penaeus semisulcatus* revealed that using environmental manipulation like pH regulation and controlling light intensity, this species could be induced to mature and spawn within a minimum period. A single prawn has spawned 8 times during this year always releasing viable eggs. From two experiments involving 4 prawns each a total of 11 lakhs of post larvae has been produced and released at Palk Bay.

Transportation of Nauplii of Marine Penaeid Prawns from East coast to West Coast

A technology has been developed for the first time to transport nauplii of *Penaeus indicus* at the rate of 1,00,000 nauplii per litre with 100% survival in a journey period of 24 hours, which will enable to reduce the cost of production of prawn seed in the hatchery.

Sea-ranching of Prawns

Under the sea ranching programme for marine prawns, 13.7 lakh hatchery reared postlarvae (PL 15-32) of *Penaeus semisulcatus* were released at Palk Bay, Mandapam to supplement the natural stock and in turn to augment the resource.

Sea-ranching of sea cucumber

Under the project on intensive seed production and sea-ranching of sea cucumber *Holothuria scabra* was induced to spawn in the hatchery and about 20,000 juveniles (2 to 3 mm size) were sea - ranched.

Seaweed culture introduced in Minicoy

With a view to find out the feasibility of culturing *Gracilaria edulis* in Minicoy lagoon, experiments have been started since 1989 and encouraging results were obtained with a maximum production value of 7.1 fold increase over the initial seed material introduced in the coir ropes or nets in 60 days time. During the current year also the results obtained are very encouraging, surpassing to a great extent the earlier production values for this ecosystem.

Composite Seafarming

In the composite seafarming of molluscs, sea cucumber, seaweeds, prawns and seabass at Valinokkam Bay, the studies so far made indicated that this place is highly suited for pearl culture because of the good growth rate, low fouling intensity and low mortality, compared to Tuticorin Harbour. On the other hand, the growth of edible oyster was poor and hence Valinokkam Bay does not seem to be suitable for oyster culture. The growth of green mussel was low when compared to that at Calicut and only moderate production could be expected. The culture experiments on the clam *Paphia malabarica* also did not show any positive sign. Culture of the sea cucumber *Holothuria scabra* in cages provided information on its growth and survival, and further experiments in pen enclosures are in progress. Poor light penetration due to heavy sedimentation caused

degeneration of seaweeds in May-December period, but with the clarity of water improving in January-March, the results were encouraging and this suggests that a seasonal crop can be raised during the latter period. Culture experiments on the prawn *Penaeus semisulcatus* using cages were encouraging. In seabass (*Lates calcarifer*) culture, difficulties were experienced in getting seed from the wild. The seed collected during January-February are being reared in cages. In all the culture experiments, active involvement and cooperation of fishermen were received at different stages.

PHYSIOLOGY, NUTRITION AND PATHOLOGY

Physiology

Significant success has been achieved in long term preservation of sperm motility of certain marine fishes like *Liza parsia*, *Sillago sihama*, *Mugil cephalus* and in two species of *Gerrus*. The sperm motility of *L. parsia* has been preserved successfully (50-60%) for more than 8-10 months period at a temperature of -196°C using suitable cryo-agents and extenders. In the case of *S. sihama* and *M. cephalus*, similar success has been achieved but the period of preservation test carried out was for one month only, because of non-availability of the fishes from wild due to their high seasonality. By using this method sperm motility of *Gerrus* spp. also could be preserved for a period of 3 months till the reporting time.

The sperm morphology of the aforementioned fish species was investigated through scanning electron microscope (SEM). The studies revealed that the morphological features of the sperms of all the fishes are found to be similar.

Studies undertaken to measure the tolerance limits of edible oyster *C. madrasensis* and a clam *P. malabarica* to

various salinities at a temperature of 25⁰ C showed that edible oysters can tolerate wide range of salinities (20 to 45‰). But they grow well only within the salinity limits of 25 to 35‰. *P. malabarica* was found to be very much sensitive to salinity changes (optimum range of salinity for best survival and growth is found to be 20-25‰).

Nutrition

Evaluation of data from several farms at Nellore District of Andhra Pradesh showed the proper selection of feed ingredients, proper feed particle size, judicious feeding and water quality management taught to the farmers, have improved the feed conversion rates (1.0 to 1.8). Dissolved oxygen proved to be the most critical of the environmental parameters monitored and farmers were advised the rational use of feed and fertiliser and proper water exchange for prevention of excessive phytoplankton blooms and consequent oxygen depletion.

Indigenous commercial feeds proved equally effective as imported feeds for extensive farming in terms of growth, production, feed conversion ratio and economics (production ranging from 1-2 t/ha/crop in most farms and profit by 20-30%). Farm stead feeds gave a profit in the range of 25-50% higher than that of imported feeds.

Significant success has been achieved in culture of *Penaeus indicus* and polyculture of *P. monodon* with Indian major carps in low saline waters in Nellore district of Andhra Pradesh by using the feed formulated by the Institute.

Genetics

Electrophoretic screening of seven enzyme systems in mackerel revealed polymorphism at Loci, glucose -- 6 phosphate dehydrogenase (G-6PD), Xanthine dehydroge-

nase (XDH), Alcohol dehydrogenase (ADH), Peroxidase (PO), Aldehyde oxidase (AO) and mono-morphism at Lactate dehydrogenase (LDH) and isocitric dehydrogenase (IDH) loci. A comparison of estimated allelic frequencies at 11 loci indicated population difference at certain loci. A comparison of values of genetic identity and distance also produced apparent differences between local populations tested.

CASE STUDIES ON FISHERY ECONOMICS

Studies on economics of trawlers operated along Andhra coast indicated that the acquisition cost of a medium trawler of 12-15 m was about Rs. 7.7 lakh and a small trawler of 8-10 m, about Rs. 3.9 lakh. The total annual operational cost of a medium trawler was Rs. 10,13,650 and that of a small trawler Rs. 6,41,765. The annual profit earned by a medium trawler was Rs. 7,79,390 and small trawler Rs. 77,273. The initial investment in both the types of trawlers could be recovered within 3 years. The rate of return has been worked out at 38% for medium trawlers and 35% for small trawlers.

The changing pattern of traditional fishing operation along Kerala Coast due to motorisation is reflected in the introduction and further enhancement of ring seine operation. With the advent of ring-seine operation, now bigger type of plank built boats are used in North Kerala, which can accommodate 30-35 crew members. Thus, the investment requirement of a ring seine unit has been increased very much. Regarding the economics of operation, average revenue per day of operation of a ring seine is worked out at about Rs. 6,000 and the total cost at Rs. 4,500 leaving a net profit of Rs. 1,500. In the case of gillnet unit there are wide variations in the revenue

as well as cost of operation at different centres. The average revenue per day of operation of a Hooks & line OBE unit comes about Rs. 2,600 with a net income Rs. 1,100. Because of the introduction of OBE, mini trawl operations becoming popular among traditional fishermen. Most of the mini trawlers use only 7 HP engines and initial investment also is comparatively less.

EDUCATION, TRANSFER OF TECHNOLOGY AND CONSULTANCY

Post-graduate Education and Research Programme in Mariculture

Under the Institute's programme in Post-graduate Education and Research to impart courses in Mariculture leading to M.Sc. and Ph.D. degrees, all the 10 Junior Research Fellows of the 11th batch passed the M.Sc. Mariculture Examination in the First Class and those of the 12th batch are currently undergoing the course.

Under the Ph.D. Programme, two candidates were awarded the degrees by the Cochin University of Science and Technology for their theses entitled (i) Ecological characteristics of prawn culture fields in the Cochin area and (ii) Studies on biochemical genetics of the grey mullet, *Mugil cephalus* Linnaeus.

During the year, two Ph.D. theses were also submitted to the University for adjudication. Fifteen Senior Research Fellows are currently working under the programme.

TRANSFER OF TECHNOLOGY PROGRAMMES

Prawn culture

For the transfer of prawn culture technology, 18 fishermen families owning 4.47 ha of water area in Narakkal village in Ernakulam District were provided with 3,15,600 seed of *Penaeus indicus* free of cost by the Institute. Besides, six farm families were also provided with sluices for regulating water level in the farm. A catch to 600 kg of *P. indicus* worth Rs. 31,670 was realised in three months time against the Institute's investment of Rs. 12,348 towards seed and sluices.

Under the research programme of empowering rural women through extension education, a fisherwomen society called 'Matsyamahilavedi' consisting of about 200 members at South Chellanam in Ernakulam District was adopted. The technology of prawn culture developed by the Institute was transferred to the women by demonstrating the same in their own field.

Pearl Culture with Full Involvement of Local Fishermen

Under upgradation, location testing and transfer of technology programme, pearl culture has been carried out at Valinokkam, a coastal village in Tamil Nadu. The fishermen taken in the project have been acquainted with all activities of pearl culture. A 'Pearl Festival' was organised at Valinokkam on 4th May, 1992 to mark the success of the transfer of technology programme on cultured pearl production. The function was inaugurated by Shri. K.C. Lenka, Hon'ble Minister of State for DARE. The fishermen received 250 pearls as their share out of 1,849 pearls harvested.

Pilot-scale Demonstration Project for Edible Oyster Culture

A pilot-scale project for edible oyster culture was taken up with the involvement and partial funding by NABARD. The first Edible Oyster Harvest Mela was held on 27th March, 1993. The function was inaugurated by Shri D. Jayakumar, Hon'ble Minister for Fisheries, Govt. of Tamil Nadu. Demonstration of oyster culture in all its aspects, an exhibition, and a group discussion on shellfish farming, processing and marketing were the highlights of this Mela organised before a large gathering of dignitaries, scientists, administrators, entrepreneurs and public.

CONSULTANCY

The Institute has taken up a consultancy for the Bharathi Vidya Peeth, Pune, to establish a prawn hatchery at Srivardhan in Maharashtra at a cost of Rs. 2,06,227.

A consultancy work is underway to monitor the water quality in connection with the South End Reclamation Project for Cochin Port Trust at a cost of Rs. 1,00,000.

VESSEL--BASED RESEARCH PROGRAMMES

FORV Sagar Sampada

During the year 1992-93, the Institute has undertaken three research cruises off the southwest and northwest coasts of India to study the seasonal variability of biological productivity in the EEZ and to correlate the productivity pattern with the environmental parameters during the premonsoon, monsoon and postmonsoon periods.

R.V. Cadalmin

The vessels of this category stationed at seven Research Centres monitored the environmental parameters in relation to the inshore fisheries.

LONG TERM PERSPECTIVE PLAN FOR R & D IN MARINE FISHERIES

The Institute has prepared a document 'Long Term Perspective Plan for Research and Development in Marine Fisheries' which is now under the consideration of ICAR. The document includes the following 9 major thrust areas:

1. Management of exploited fishery resources;
2. Exploitation and management of fishery resources of the EEZ beyond 100 m;
3. Studies on Island ecosystems;
4. Conservation of marine resources and ecosystems;
5. Coastal zone management;
6. Augmenting production through sea farming;
7. Basic studies on Physiology, Nutrition, Pathology and Biotechnology of cultivable marine animals;
8. Post-graduate education in Mariculture - Establishment of a Central Fisheries University at Cochin;
9. Extension education, Technology Transfer and Training.

PUBLICATIONS

The following publications were issued during the year.

1. *CMFRI Special Publication* Nos. 50, 51, 52.

2. *CMFRI Bulletin* No. 45.
3. *Proceedings of the National Conference on Tunas*, April, 1989, Cochin.
4. *Marine Fisheries Information Service, T & E Series* Nos. 113,114, 115, 116 and 117.
5. *CMFRI Newsletter* Nos. 54, 55.
6. *Research Highlights* 1991-'92.
7. *CMFRI Annual Report* 1991-'92.
8. Brochures on '*The Indian Edible Oyster*', and '*The Indian Marine Pearls*'.

GROUP DISCUSSION

A group discussion on 'Shellfish Farming, Processing and Marketing' was held by the Institute at the Tuticorin Research Centre of CMFRI, Tuticorin on 27th March, 1993.

AWARDS

It is noteworthy that at the 'INDAQUA - 93' organised by MPEDA at Madras, 12 Scientists of this Institute were honoured with awards for their outstanding contribution to the field of aquaculture development.

प्रस्तावना

वर्ष 1992-93 के दौरान केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान में किये गये अनुसंधान और मुख्य उपलब्धियों का संक्षिप्त विवरण इस अंक में दिया जाता है।

संपदाओं का युक्तिसंगत शोषण, परिरक्षण और प्रबंधन द्वारा समुद्री मछली उत्पादन बढ़ाने के उद्देश्य से संस्थान द्वारा समुद्री प्रग्रहण और समुद्री संवर्धन में बहुविध अनुसंधान कार्य किये जा रहे हैं। वर्ष के दौरान संस्थान द्वारा मुख्यालय, क्षेत्रीय केन्द्र और ग्यारह अनुसंधान केन्द्रों में आवश्यकता पर आधारित 57 अनुसंधान परियोजनाओं का परिचालन किया गया। इनके अतिरिक्त स्नातकोत्तर समुद्री संवर्धन कार्यक्रम कृषि विज्ञान केन्द्र तथा प्रशिक्षकों का प्रशिक्षण केन्द्र के प्रशिक्षण कार्यक्रम जारी रखे।

वर्ष के दौरान संस्थान के अनुसंधान एवं विकास की गतिविधियों का प्रगतिपूर्ण पोषण किया गया। सबसे महत्वपूर्ण उपलब्धि वातावरणीय कुशलता द्वारा बेनिअस सेमीकुलैटस का पुनः परिपक्वण करना थी। बेनिअस हॉटेकस के नौप्लियों को 100 % अतिजीविता में प्रतिलिटर पानी में एक लाख नौप्लियों की दर में 24 घंटों की अवधि तक पूर्व तट से पश्चिम तट तक परिवहन करने की तकनोलजी प्रथम बार विकसित की गई। समुद्री झींगों के समुद्र रैचन कार्यक्रम के अंदर स्पुटनशाला में पालित बेनिअस सेमीकुलैटस के 13.7 लाख पश्च डिम्बकों को मंडपम के पास पाक उप सागर में छोड़ा गया।

अनुसंधान उन्नयन, कृषि स्थान का निरीक्षण और तकनोलजी के स्थानांतरण के अंदर तमिल नाडू में मुक्ता संवर्धन किया गया। यहाँ दिनांक 4 मई, 1992 को तकनोलजी स्थानांतरण में पायी गई सफलता मनाने के उद्देश्य से "मुक्ता उत्सव" आयोजित किया गया। "नबार्ड" की सहायता से खाद्य शुक्ति संवर्धन पर एक प्रारंभिक परियोजना बनाई गई और दिनांक 27 मार्च, 1993 को प्रथम खाद्य शुक्ति मेला आयोजित की गई।

संस्थान ने "समुद्री मात्स्यिकी में अनुसंधान एवं विकास के लिए दीर्घकालीन सापेक्ष योजना" पर एक प्रलेख तैयार किया है, जो अब भा कृ अनु प के विचाराधीन है।

वर्ष के दौरान संस्थान ने अनन्य आर्थिक मेखला में जैविक उत्पादन में होने वाले मौसमिक परिवर्तन और पूर्व मानसून, मानसून और मानसूनोत्तर अवधि में उत्पादन नमूना और वातावरणीय प्राचल के सहसम्बंध पर अध्ययन करने के लिए भारत के दक्षिण पश्चिम और उत्तर पश्चिम तटों में एफ ओ आर वी सागर संपदा द्वारा तीन समुद्री पर्यटन आयोजित किए।

एम पी ई डी ए द्वारा मद्रास में आयोजित "इंडक्वा-93" में संस्थान के 12 वैज्ञानिकों को जलकृषि विकास में उनके महत्वपूर्ण योगदान के लिए पुरस्कार देकर सम्मानित किया गया।

कोचीन - 14
जुलाई, 1993

पी.एस.बी.आर. जेम्स
निदेशक

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान

अनुसंधान की उपलब्धियाँ

संस्थान ने वर्ष 1992-93 के दौरान इसकी विभिन्न अनुसंधान परियोजनाएं शिक्षा, विस्तार, प्रशिक्षण और तकनोलजी के स्थानांतरण में सर्वतोमुख प्रगति प्राप्त की। इन उपलब्धियों का संक्षिप्त विवरण यहाँ दिया जाता है।

संपदाएं

वर्ष के दौरान वर्तमान वेलापवर्ती, तलमज्जी, क्रस्टेशियन एवं मोलस्क संपदाओं की प्रग्रहण मात्स्यिकी की परियोजनाओं पर फिर से अध्ययन किया गया। प्रमुख संपदाओं के अनुकूलतम शोषण पर प्रबंधन और तरीकाओं पर सुझाव देना और वर्तमान शोषण के प्रभाव का निर्धारण करना इसका उद्देश्य था।

वर्ष 1992 का समुद्री मात्स्यिकी उत्पादन

वर्ष 1992 में भारत का समुद्री मात्स्यिकी उत्पादन पिछले वर्ष के 2.24 मिलियन टन की अपेक्षा 44,000 टन (2%) की वृद्धि के साथ 2.29 मिलियन आकलित किया। पिछले वर्ष की तुलना में त्राइसा, क्रॉकेर्स, फीतामीन, स्काड और बांगडों के अवतरण में प्रगति हुई।

कुल उत्पादन का 52% वेलापवर्ती जातियाँ और 48% तलमज्जी और क्रस्टेशियन मछलियाँ हैं। वाणिज्य प्रमुख वेलापवर्ती वर्गों में तारलियों के अवतरण में 73,000 टन की घटती हुई, इसका कुल अवतरण 104,000 टन आकलित किया गया। बांगडों का कुल अवतरण 134,000 टन था और इसके अवतरण में भी 20,000 टन की वृद्धि दिखाई पड़ी। स्टोलिफोरस जातियों का उत्पादन 4,000 टन की घटती के साथ 81,000 टन आंका गया। फीतामीनों के उत्पादन में 16,000 टन की वृद्धि हुई। इसका कुल अवतरण 111,000 टन था।

क्रस्टेशियन एवं शीर्षपादों के तलमज्जी वर्गों में पेनिआइड झींगों का अवतरण 3,500 टन की घटती के साथ 187,000 टन आकलित किया गया। शीर्षपादों के अवतरण में 24,000 टन वृद्धि हुई और कुल अवतरण

89,000 टन था। क्रॉकेर्स के उत्पादन में 16,000 टन की वृद्धि हुई और अवतरण 162,000 टन था।

क्षेत्रगत उत्पादन के आकलन से यह व्यक्त होता है कि कुल उत्पादन में 8.26 लाख टन केरल, कर्नाटक और गोआ के दक्षिण-पश्चिम क्षेत्र का योगदान है। यह पिछले वर्ष की अपेक्षा 29,000 टन अधिक था। महाराष्ट्र और गुजरात को शामिल किए उत्तर-पश्चिम क्षेत्र में वर्ष 1992 के 7.80 लाख टन उत्पादन के स्थान में 45,000 टन की घटती दिखाई पड़ी। पश्चिम बंगाल और उड़ीसा को शामिल किए उत्तर-पूर्व क्षेत्र द्वारा कुल अवतरण के 5.5% याने 1.26 लाख टन योगदान हुआ। यहाँ 15,000 टन वृद्धि भी अंकित की गई। तमिलनाडु, पोंडिच्चेरी और आंध्रा को शामिल किए दक्षिण-पूर्व क्षेत्र द्वारा 5.34 लाख टन का योगदान हुआ और यहाँ भी 45,000 टन वृद्धि अंकित की गई। कुल उत्पादन में आंडमान और लक्षद्वीप संघराज्य क्षेत्रों का योगदान 0.9% आकलित किया गया।

दक्षिण पश्चिम क्षेत्र में तारलियों के अवतरण में पिछले वर्ष की अपेक्षा 76,000 टन की घटती हुई। यहाँ तारलियों का अवतरण 66,000 टन था। इस क्षेत्र में बांगडों का अवतरण 61,000 टन आकलित किया गया जिसमें वर्ष 1992 की अपेक्षा 18,000 टन की कमी थी। पेनिआइड झींगों का अवतरण पिछले वर्ष के 73,000 टन के स्थान में 65,000 टन हो गया। लेकिन इस क्षेत्र में क्लूपिड्स, करैजिड्स, सेल्स, शीर्षपाद और स्टोमाटोपोड्स के उत्पादन में क्रमशः 24,000, 16,000, 27,000, 10,000, और 14,000 टन की वृद्धि महसूस हुई। उत्तर-पश्चिम क्षेत्र में बंबिलों के 106,000 टन अवतरण में 19,000 टन की कमी, कोइलिया के 26,000 टन अवतरण में 12,000 टन की कमी, पाम्फ्रेट के 17,000 टन अवतरण में 9,000 टन की कमी दिखाई पड़ी। उत्तर-पूर्व तट में बंबिलों का अवतरण 10,000 टन अधिक हो गया, सुराओं के अवतरण में 3,000 टन की वृद्धि और पेनिआइड झींगों के अवतरण में भी 2,000 टन की वृद्धि हुई। दक्षिण-पूर्व क्षेत्र में बांगडों के अवतरण में 38,000 टन की पर्याप्त वृद्धि हुई। तारली और अन्य सारडीनों के अवतरण में भी 4,000 टन की वृद्धि दिखाई पड़ी।

वेलापवर्ती मात्स्यिकी संपदाएं

भारत के प्रमुख तटों और मिनिकोय के मुख्य वेलापवर्ती वर्गों जैसे

सारडीन्स, ऐंचोवी, सीरफिशस, ट्यूना और बिलफिशस, बांगडा, बंबिल और फीतामीनों की जीवसंख्या की विशेषताएं संग्रहित करके इनका विश्लेषण किया गया। बड़ी जालाक्षियोंवाले गिलजालों द्वारा बड़ी वेलापवर्ती मछलियों का अवतरण किया गया और कोष संपाशों तथा ट्रालरों द्वारा बांगडा, तारली और ऐंचोवियों का अवतरण किया गया। सामान्य रूप से पिछले वर्ष की तुलना करने पर समझ सकते हैं कि सीरफिश और ट्यूना की पकड में प्रगति हुई है।

भारत के पूर्वी तट से ट्रालरों द्वारा हुई तारलियों एवं बाँगडों की भारी पकड एवं पकड दर एक महत्वपूर्ण बात है, पश्चिमी तट से कोष संपाश द्वारा बांगडा, तारली और ऐंचोवियों का अधिकाधिक अवतरण हुआ। विशाखपट्टणम तट से कुल अवतरण के 72% एस. लॉगिसेप्स था। मांगलूर, माल्प, कोचिन और विपिंजम से कोष संपाश द्वारा लगभग 3077 टन ऐंचोवियों का अवतरण हुआ, यह कुल अवतरण का 45% है। भारत के पश्चिम तट से मुख्यतः कोष-संपाश एवं ट्रालरों द्वारा बांगडों का अवतरण हुआ जो अप्रैल-मई और सितंबर-मार्च अवधि में प्रचुर मात्रा में मौजूद है।

पूर्वी तट के काकिनाडा से जुलाई के दौरान किशोर बांगडे विशाखपट्टणम की ओर प्रवास करते हैं और अगस्त में काकिनाडा में लौट आते हैं। सामान्य रूप से यह जाति अक्तूबर के दौरान मंडपम-विशाखपट्टणम तट में बड़े पैमाने में मौजूद है। विशाखपट्टणम और काकिनाडा में आर. फॉगनी का बड़ी मात्रा में अवतरण हुआ। पिछले वर्ष के समान गिल नेट द्वारा एस. कमेर्सेन्स का अवतरण हुआ। कुल ट्यूना पकड में ड्रिफ्ट गिलनेट द्वारा 91%, कोष संपाश द्वारा 7%, कांटा डोर द्वारा 0.5% और ट्राल लाईन द्वारा 0.2% योगदान हुआ। वेरावल में अनियमित और प्रतिकूल वातावरणीय स्थितियों और ईंधन की कमी के कारण अपतट समुद्र में बड़ी और छोटी जालाक्षियों वाले गिल जालों का परिचालन किया गया। जिस की कुल पकड में 52% और कुल प्रयास में 28 % कमी दिखाई पड़ी। मात्स्यिकी में अक्तूबर - नवंबर, फरवरी -मार्च और मई के दौरान छोटी ट्यूना दिखाई पड़ी। सिर निकालकर हिमशीतित श्री. टोंगेल विदेशों को निर्यात किए जाते हैं।

सौराष्ट्र तट में डोल नेट पकड का 62% और महाराष्ट्र तट में 46% बंबिल था। जनवरी - मार्च की अवधि में सौराष्ट्र तट से लगभग 471

टन छोटे बंबिलों का अवतरण किया गया। वेरावल, बंबई, मांगलूर, माल्प और काकिनाडा में परिचालित ट्राल नेट द्वारा 24,000 टन फीतामीनों का अवतरण हुआ। विषिंजम में बोट संपाशों द्वारा 594 टन और गिल नेट द्वारा विभिन्न केन्द्रों से 687 टन फीतामीनों का अवतरण किया गया। मांगलूर और माल्प में कोष संपाशों द्वारा पकड़ दर में उल्लेखनीय वृद्धि अंकित की गई।

तलमज्जी मात्स्यकी संपदाएं

वर्ष 1992-93 के दौरान बंबई में 70 मी और कोषिकोड में 100 मी गहराई में क्रमशः ट्रालर और लॉग लाइनेर्स के परिचालन से उपास्थिमीनों के उत्पादन में सामान्य वृद्धि दिखाई पड़ी। कोचीन में पिछले वर्ष की तुलना में उत्पादन में 34% कमी हुई। बंबई में स्कोलियोडोन लैटिकोडस, रिकोकेटस जाइडेन्सिस और डैसियाटिस सुजेई की भारी पकड़ हुई और कोषिकोड में स्फ़ाईरीना लिबीनी और एस. लैटिकोडस प्रमुख थे। टूटिकोरिन में कारकैनस सेराह मुख्य जाति थी बल्कि मद्रास में रे मछली डैसियाटिस जेन्वीन्सी, डी. यूनाक और डी.सेफन की प्रमुखता थी।

कोचीन, विषिंजम, टूटिकोरिन और मंडपम में पूरे वर्ष में पेच मत्स्यन परिचालन जारी रखा। हाल के दिनों इस संपदा की बढ़ी गई निर्यात साध्यताएं इसका कारण है। उत्पादन का 90% कांटा-डोर तरीके से प्राप्त हुआ। कोचीन की ट्राल पकड़ में ऐपीनीफेलस ड्याकांतस के किशोर प्रचुर मात्रा में थे। विषिंजम में कुल उत्पादन का 48 % नेमिप्टेरिड्स थे जिसके बाद लेथरिनिड्स (13%), लूटजानिड्स (12%) एपिनिफेलिड्स और प्रीयाकांतिड्स (11%) आये हैं।

बंबई को छोड़कर अन्य सभी केन्द्रों में शिंगटियों के उत्पादन में घटती दिखाई पड़ी। यह घटती पिछले वर्ष की तुलना में मांगलूर तथा कोचिन में अधिक याने 70-72% थी और विशाखपट्टणम में 50% थी। पिछले वर्ष की अपेक्षा स्तोमन जाति (shoaling species) जैसे टैकिस्फ़ूरस डसुमेरी, टी. थालासिनस और टी. सेराटस की प्रचुरता कम दिखाई पड़ी। टी. डसुमेरी केवल उत्तर-पश्चिम तट में मौजूद है बल्कि टी. थालासिनस दक्षिण-पश्चिम तट और सारे समुद्रवर्ती तटों में मौजूद है। दूसरा महत्वपूर्ण निरीक्षण यह है कि टी. सेलाटस और ओस्टियोजीनस पिल्लारिस उत्तर-पश्चिम और दक्षिण-पूर्व क्षेत्रों में प्रचुर मात्रा में मौजूद है। स्टॉक निर्धारण अध्ययनों से यह व्यक्त हो गया

कि गुजरात, केरल और आंध्र प्रदेश में टी. थालासिनस और टी. टेन्कूस्मिनस का उत्पादन प्रति भर्ती की अधिकतम पकड़ से भी ज्यादा है।

उत्तर-पश्चिम तथा उत्तर-पूर्व तटों में सूत्र पख ब्रीम के उत्पादन में सामान्य घटती देखी गई लेकिन दक्षिण-पश्चिम तट में वृद्धि भी दिखाई पड़ी। बंबई अपतट में नेमीप्टेरस जापोनिकस का स्टॉक, स्थाई स्टॉक एवं प्राप्ति क्रमशः 3,047,810 और 1,645 टन आकलित किया गया। अध्ययनों द्वारा यह व्यक्त हो गया है कि ट्राल नेट के कॉड एंड की जालाक्षियों का आकार बढ़ाने से किशोर मछलियों की मृत्यु दर कम की जा सकती है और इससे उत्पादन और किशोरों की बढ़ती बढ़ाई जा सकती है। वर्ष के दौरान बंबई में एन.मिर्साग्रिओन का कुल स्टॉक, स्थाई स्टॉक एवं एम एस वाइ (MSY) क्रमशः 8,301, 1,299 और 816 टन आंका गया और इस पर किया गया अध्ययन सूचित करता है कि इस जाति का मत्स्यन दबाव दुगुना किया जा सकता है।

उत्तर-पश्चिम तट में सयनिड्स की पकड़ एवं पकड़ दर क्रमशः 24 और 23% बढ़ गई। जोनिओप्स बोगलेरी, ओटोलिथस क्युवीरी और जे. सिना के सामान्य आकार में बढ़ती हुई लेकिन जे. माक्रोराइनस में यह कम हो गया। मृत्यु संख्या, प्राप्ति एवं स्टॉक पैरामीटर के आकलन से यह दिखाई पड़ता है कि बंबई अपतट में जे. माक्रोराइनस का शोषण अनुपात उच्च है। कोषिकोड में जोनिओप्स एमिअस, जे. सिना, ओटोलिथस क्युवीरी आदि का उत्पादन हुआ लेकिन कोचीन में जे. सिना और ओ. रूबर मुख्य मछलियाँ थीं। काकिनाडा में किए गए अध्ययन से व्यक्त होता है कि निब्रीआ माक्युलाटा का पकड़ प्रयास 120% तक बढ़ा जा सकता है लेकिन सीमांत उत्पादन ही मिल जाएगा। उच्चतम वहनीय पकड़ (MSY) ज़ारी रखने के उद्देश्य से ट्राल नेट के कॉड एंड की जालाक्षियों का वर्तमान आकार भी ज़ारी रखा जा सकता है।

मद्रास में तुम्बिलों का उत्पादन अधिक था इसके बाद बंबई, कोचीन और कोषिकोड में उत्पादन अधिक देखा गया। बंबई और टूटिकोरिन में सारिडा तुम्बिल प्रमुख जाति थी। लेकिन मद्रास, कोचीन और कोषिकोड में एस. अंडोस्क्वमिस अधिक था।

वर्ष 1992-93 के दौरान मांगलूर में ट्रालरों द्वारा गोडफिशों का 97 टन उत्पादन हुआ जो पिछले वर्ष की अपेक्षा 38 % अधिक था। इसमें 64 टन यूरेनिअस विटटस का योगदान था और यू. सल्फ्यूरस का योगदान 32

टन था। कोचीन में गोटाफिशों का वार्षिक उत्पादन 343 टन था। इसमें यूफेनिअस बेन्सासी सबसे अधिक (73%) था और इसके बाद यू. विट्टास (27%) आया। यू. बेन्सासी के साधारण आकार का रेंच 8-16 से मी और यू. विट्टास का 8-17 से मी आकलित किया गया। मद्रास में पिछले वर्ष की तुलना में इस वर्ष गोटाफिशों के उत्पादन में घटती दिखाई पड़ी। यहाँ यू. सत्ययूस और यू. बेन्सासी प्रमुख थे।

पिछले वर्ष की तुलना में मांगलुर में श्वेत मछली (white fish) लैक्टारियस लैक्टारियस के उत्पादन में 36.5% और पकड दर में 45% घटती अंकित की गई। मछली का आकार रेंच 6 से 24 से मी था। मंडपम में अधिकांश पकड ट्राल नेट द्वारा हुई और कुछ पकड ट्रामेल नेट और तट संपाशों द्वारा हुई। मछली का आकार रेंच 13 से 31 से मी था। ऐसा बताया जा सकता है कि मान्नार खाड़ी में नवंबर से फरवरी तक अंडजनन के श्रृंग काल में हुये अविवेकपूर्ण मत्स्यन के कारण मछलियों के उत्पादन में घटती हुई है।

क्रस्टेशिया मात्स्यकी संपदाएं

वर्ष 1992-93 में भारत का झींगा अवतरण 2.78 लाख टन आकलित किया गया। यह पिछले वर्ष की अपेक्षा 5.7% कम था। इस अवतरण में 1.86 लाख टन पेनिआइड और 91,274 टन नॉन-पेनिआइड झींगे मौजूद थे। पश्चिम तट याने वेरावल में नॉन - पेनिआइड झींगे प्रमुख थे। इस केन्द्र में ट्राल नेट द्वारा कुल झींगा उत्पादन का 45% (37,096 टन) प्राप्त हुआ। केरल तट में मानसून मौसम में ट्रालर परिचालन पर 22 दिन रोक लगाने पर भी निरोधित क्षेत्र में ट्रालर परिचालन करने के कारण मात्स्यकी में कोई प्रभाव नहीं हुआ। कोचीन में शीर्षपादों की पकड के लिए विभिन्न तरीका स्वीकार करने के कारण पी. स्टार्लिकेफ की पकड में घटती हुई। शक्तिकुलंगरा में पी. स्टार्लिकेफ के अवतरण में अभूतपूर्व प्रगति हुई। वर्ष 1980 के बाद मानसून के दौरान इस जाति की रिकॉर्ड पकड मिली जो 15,318 टन थी।

मंडपम में ट्राल मत्स्यन में 4.3% घटती होने पर भी झींगा पकड में 23% (4308 टन) वृद्धि हुई। विशाखपट्टणम में विभिन्न ट्रालरों द्वारा किए गए झींगा मत्स्यन का निरीक्षण हुआ। इस निरीक्षण से व्यक्त हो गया कि बड़े और छोटे ट्रालरों द्वारा झींगा पकड में घटती की प्रवणता दिखाई पड़ी है।

विशाखपट्टणम में परंपरागत छोटे यानों द्वारा हुआ झींगा मत्स्यन पिछले 15 वर्षों की अपेक्षा बहुत दुर्बल देखा गया। वर्ष 1992-93 के दौरान हुई कुल पकड़ पिछले वर्ष के 500 टन के मद्दे सिर्फ 388 टन था। वार्षिक पकड़ में भी पिछले कुछ वर्षों से लेकर कमी दिखाई पड़ी। यह उल्लेखनीय बात है कि महाचिंगट मात्स्यकी में “सोना” बोटों के आगमन से छोटे ट्रालरों की कमाई पर बुरा असर पड़ा है। उत्तर-पश्चिम तट की महाचिंगट मात्स्यकी पर पहली बार जैव-आर्थिक अध्ययन किया गया। इसके लिए एफ ए ओ द्वारा विकसित बीम का प्रयोग किया। इस अध्ययन द्वारा व्यक्त हो गया है कि इस क्षेत्र की महाचिंगट मात्स्यकी द्वारा छोटे एवं मध्यम आकार वाले ट्रालरों को बड़े ट्रालरों की अपेक्षा अच्छा आर्थिक लाभ होता है।

देश की महाचिंगट मात्स्यकी पिछले वर्ष की अपेक्षा दुर्बल देखी गयी। इसका कुल उत्पादन 2011 टन था। भारत के उत्तर पश्चिम तट में मुख्य जातियों जैसे पैन्नुलिरस पोलिफैगस और धन्नस ओरिएन्टलिस के अवतरण में घटती की प्रवणता ही इसका मुख्य कारण है। 1985 तक बंबई के न्यू फेरी वार्फ में ही कुल महाचिंगट उत्पादन का 45% धन्नस ओरिएन्टलिस का अवतरण हुआ था। पिछले 8 वर्षों से लेकर इस जाति के उत्पादन में स्थाई घटती दिखाई पड़ी और इस साल इसकी पकड़ सिर्फ 4% थी। यह घटती क्रमातीत मत्स्यन दबाव के कारण हुई और इसके परिरक्षण के लिए आवश्यक कदम उठाना चाहिए।

मोलस्क मात्स्यकी संपदाएं

इस वर्ष देश के शीर्षपाद उत्पादन में फिर से प्रगति हुई है। बंबई में इसका वार्षिक अवतरण पिछले वर्ष के 19,500 टन की अपेक्षा 27,000 टन था। पकड़ का अधिकांश भाग न्यू फेरी वार्फ में (75.5%) और बाकी सासून डॉक में अवतरित हुई। कुल शीर्षपादों में स्क्विड 15,000 टन और कटलफिश 12,000 टन थे। स्क्विड और कटलफिशों के महीने में प्रति एकक प्रयास की पकड़ (CPUE) क्रमशः 951 कि ग्रा और 840 कि ग्रा देखा गया। मांगलूर, मालप, कोचीन, मंडपम, रामेश्वरम और मद्रास में इस मात्स्यकी की अच्छी पकड़ आंकी गई है। लेकिन कारवार और विशाखपट्टणम में पकड़ नाम मात्र थी। इस मात्स्यकी में मुख्य रूप से तीन जातियाँ जैसे स्क्विड लोलिगो ब्रूमासेली और कटलफिश सेपिया फारोनिस् और सेपिया अम्बुलेटा प्रमुख थीं। बंबई में, जहाँ शीर्षपाद उत्पादन उच्चतम

है, लोलिगो इन्फ्रसेली का कुल स्टॉक 71,365 टन, स्थाई स्टॉक 33,466 टन और अधिकतम वहनीय पकड़ 28100 टन आकलित किया गया। इसकी वर्तमान उपलब्धि 15,000 टन है।

मलबार तट के चालियम से उल्लाल तक हरित शंबु (वेर्ना ब्रिडिस) का वार्षिक उत्पादन 5,100 टन था। अक्तूबर में इस जाति में 6,600/मी² सघनता में स्पैटों (Spats) का जमाव दिखाया पड़ा। पूरे वर्ष में इसका मूल्य 100 कि ग्रा के लिए 500/- रुपये था। विषिंजम - कोलच्चल तट में भुरा शंबु (वेर्ना ब्रिडिस) का उत्पादन 674 टन था यह पिछले वर्ष की अपेक्षा 140 टन कम है। बंबई की संकरी खाड़ी में सीपियों (मेट्रिक्स, एनड्रा और पैफिआ) का शोषण छोटे पैमाने में हुआ। कारवार के कारती ज्वारनदमुखी में मेट्रिक्स मेट्रिक्स और मांगलूर के मुल्की ज्वारनदमुखी में मेट्रिक्स कास्टा और पैफिआ मालबारिका का शोषण भी ऐसा ही रहा। पूर्व मानसून के दौरान मोडियोलस के भारी जमाव के कारण कालिकट के पास के चेटुआ ज्वारनदमुखी के बार माउथ क्षेत्र में मोडियोलस के जमाव से संस्तर का नाश हुआ। वेम्बनाड झील के पास मुहम्मा और वेच्चूर में काली सीपी (विल्लोरिया साइप्रिनोइडस) का अच्छा और नेटूर तथा कुंबलंगी में सामान्य तौर पर अवतरण हुआ। पुलिकाट झील में मेट्रिक्स कास्टा का शोषण सीमित रहा। पर उप जीवाश्मी निक्षेप (sub-fossil deposits) का आखनन (quarrying) पूरे वर्ष में जारी रखा। काकिनाडा अपसागर से शोषण किए गए 1941 टन सीपियों में एनड्रा ग्रैनेला 1,032 टन था और इसके बाद मेट्रिक्स कास्टा, मेट्रिक्स मेट्रिक्स और पैफिआ मालबारिका का भी अच्छा शोषण हुआ। बंबई में शैल शुक्ति (rock oyster) साकोस्ट्रिया कलकुलेटा और कालिकट कोचीन तथा मद्रास में खाद्य शुक्ति (edible oyster) (क्रासोस्ट्रिया मज्जसेन्सिस) का छोटे पैमाने में शोषण हुआ। पाक उपसागर और मानार की खाड़ी में प्रशंख मात्स्यिकी नियमित नहीं थी। फिर भी रामनाड जिले में टाल मत्स्यन की उप पकड़ के रूप में 1,26,000 प्रशंखों (ब्रैक्स पाइरम) को प्राप्त हुआ। टूटिकोरिन में स्कूबा निमज्जन (SCUBA diving) द्वारा संग्रहित 228 प्रशंखों को टैगन करके छोड़ा गया। पहले टैगन करके छोड़े गए प्रशंखों में से 16 को 234-1,020 दिनों बाद मंडपम से और दो को क्रमशः 360 और 660 दिनों बाद टूटिकोरिन से पुनर्ग्रहण किया गया।

समुद्री संवर्धन

मोलस्कों का संवर्धन

टूटिकोरिन की कवच प्राणी स्पुटनशाला में प्रेरित अंडजनन द्वारा उत्पादित मुक्ता शुक्ति पिंकटाहा फ्युकेटा के डिंभकों से विकसित लगभग 2.16 लाख स्पार्टों को खेत में लाया गया। लेकिन भारी वर्षा और चक्रवात के कारण समुद्र जल की लवणता कम हो गई थी। इसके ज़रिए मुक्ता शुक्तियों के गोनाड की प्रौढ़ता, स्पार्टों का जमाव और माइक्रो शैवाल खाद्य उत्पादन में प्रतिकूल प्रभाव पड़ा। खाद्य शुक्ति ब्रासोस्टिआ माइसेनिस के 26 अंडजनक से लगभग 73.63 लाख डिंभकों का उत्पादन हुआ और इनमें से 13.43 लाख स्पार्टों का जमाव भी हुआ। ज़्यादा खर्च करके अंड जनन की गई सीपी पैफिआ मलबारिका के 50 मिलियन डिंभकों में से, पर्याप्त स्थान और माइक्रो-शैवाल उत्पादन की कमी के कारण केवल 4.7 मिलियन डिंभकों का पालन किया जा सका। 12.4 मि मी औसत आकार वाले बीजों को अष्टमुडी और वेम्बनाड झीलों में छोड़ा गया और रैचन के एक महीने के बाद ये 8 से 9.5 मि मी तक बढ़ गये। कालिकट में नेक्स्टलूक की असाधारण उपस्थिति के कारण हरित शंभु पेन त्रिडिस के उत्पादन चक्र में बुरा असर पड़ा और डिंभकों का उत्पादन भी नहीं हो पाया। अल्बा, कीटोमोर्फ और एन्टोमोर्फ के साथ रखे गए शंभुओं ने इन शैवालों द्वारा उत्पादित जनन वस्तुओं को खाते हुये देखा।

खाद्य शुक्ति के संवर्धन के लिए स्थान के चयन में यह देखा गया कि उसके लिए पुलिकाट झील, काकिनाडा और कारवार उचित क्षेत्र हैं। टूटिकोरिन के कवच प्राणी स्पुटनशाला में उत्पादित शुक्ति बीजों को इन क्षेत्रों में प्रतिरोपित (transplanted) किया गया और इनमें से पुलिकाट झील में ये 12 महीनों में 51.6 मि मी तक बढ़ गए, काकिनाडा में 8.5 महीने में 45 मि मी और कारवार में 6 महीनों में 27 मि मी तक बढ़ गए।

नबार्ड (NABARD) के सहयोग में टूटिकोरिन में स्थापित 0.76 हेक्टर खाद्य शुक्ति खेत में अब बढ़ने वाली शुक्तियों की 7,600 रज्जु होती हैं। दिनांक 27 मार्च, 1993 में हुई फसल त्योहार में रोपित फसल का पहला संग्रहण किया। इस समय एक प्रदर्शनी एवं कार्यशाला भी आयोजित की गई।

मुक्ता शुक्ति संवर्धन परियोजना के अंदर मुक्ताओं का सबसे प्रथम

संग्रहण वालिनोक्कम से वर्ष 1992 के दौरान मछुओं के सहयोग से किया था। उस समय कुल 1,849 मुक्ताओं का संग्रहण किया और इनमें से 250 मुक्ताएं मछुओं के शेयर के रूप में देना पड़ा। इसके बाद कुल 15,825 शक्तियों का रोपण एक दो और तीन न्यूक्लियों के साथ किया था लेकिन बाढ़ एवं चक्रवात के कारण 37 पंजरो और 52,300 रोपित शक्तियों का नारा हुआ।

वातावरणीय हेर फेर द्वारा पी. सेमीसुलकैटस का पुनः परिपक्वन

पेनिअस सेमीसुलकैटस के प्रेरित परिपक्वन पर किए गए परीक्षणों से यह व्यक्त हो गया है कि वातावरणीय हेरफेर जैसे पी एच क्रमीकरण और प्रकाश नियंत्रण से यह जाति बहुत कम अवधि में प्रौढ़ हो जाती है और अंडजनन करती है। एक झींगे ने इस वर्ष के दौरान 8 बार अंडजनन किया। 4 झींगों को लेकर किए गए दो परीक्षणों द्वारा 11 लाख पश्च डिंभकों का उत्पादन किया जा सका और इन्हें पाक उपसागर में मुक्त किया।

समुद्री पेनिआइड झींगे के नौप्लियों का पूर्व तट से पश्चिम तट में परिवहन

पेनिअस इंडिकस के नौप्लियों के परिवहन के बारे में किए गए परीक्षणों द्वारा अच्छे परिणाम प्राप्त हुए। यह व्यक्त हो गया कि एक लिटर पानी में पी. इंडिकस 1,00,000 के नौप्लियों की सघनता दर पर शतप्रतिशत अतिजीविता में 24 घंटों तक परिवहन किया जा सकता है। पी. इंडिकस के एक लाख नौप्लियों का लागत 250/- रु आकलित किया गया और इन्हें 550/- रु. की दर में भी बेच सकते हैं।

झींगों का समुद्र रैचन

समुद्र रैचन कार्यक्रम के अंदर पेनिअस सेमीसुलकैटस के स्पुटनशाला में पालित 13.7 लाख पश्च डिंभकों का समुद्र रैचन पाक उपसागर में किया गया।

समुद्री ककड़ी का समुद्र रैचन

समुद्री ककड़ी का गहन बीज उत्पादन और समुद्र रैचन परियोजना के अंदर होलोथूरिया स्काब्रा को स्पुटनशाला में अंडजनन के लिए प्रेरित किया गया और इसके 20,000 किशोरों का समुद्र रैचन किया गया ।

मिनिकोय में समुद्री शैवाल का संवर्धन

मिनिकोय लैगून में ग्रैसिलेरिया इडुलिस के संवर्धन की संभाव्यता जानने के लिए वर्ष 1989 से लेकर कई परीक्षण शुरू किए गए हैं । इनके फलस्वरूप रस्सियों और जालों में लगाए गए बीजों के अधिकतम बढ़ती मूल्य में 60 दिनों के अंदर 7.1 गुनी वृद्धि दिखाई पड़ी । चालू साल में भी पहले उत्पादन मूल्यों की अपेक्षा और भी प्रोत्साहजनक परिणाम निकले जा रहे हैं ।

मिश्रित समुद्र कृषि

वालिनोव्स्कम उप सागर में किए गए मोलस्कों, समुद्री ककड़ी, समुद्री शैवालों, झींगों और समुद्री बैसों की मिश्रित समुद्र कृषि पर अध्ययन करने पर यह व्यक्त हो गया कि मुक्ता संवर्धन के लिए ट्यूटकोरिन की अपेक्षा यह स्थान उचित है । इसके लिए निकाले गए कारण अच्छी बढ़ती दर, प्रदूषण की कमी और कम मृत्यु दर है । दूसरी ओर से इस स्थान में खाद्य शक्ति की बढ़ती कम होती है । हरित शंख की बढ़ती भी कालिकट की तुलना में यहाँ कम देखी गई । सीपी कैफिआ मलबारिका के संवर्धन परीक्षणों में भी प्रगति नहीं देखी गई । पंजरो में संवर्धित समुद्री ककड़ी होलोथूरिया स्काब्रा में अच्छी अतिजीविता दिखाई पड़ी । मई-दिसंबर के दौरान पंकसंचय अधिक होने के कारण समुद्री शैवालों की बढ़ती के लिए आवश्यक प्रकाश का प्रवेश नहीं होता है इसलिए इन शैवालों की बढ़ती में बाधा होती है । लेकिन जनवरी-मार्च के दौरान स्वच्छ जल होने के कारण इनकी अच्छी बढ़ती होती है । इसलिए दूसरी अवधि इस कृषि के लिए अनुयोज्य मानी जाती है । पंजरो में झींगा पेनिअस इंडिकस का संवर्धन आशाजनक देखा गया । समुद्री बैस (लैटस कैलकैरिफर) के संवर्धन में बीज मिलने में कठिनाई महसूस हुई । जनवरी-फरवरी के दौरान संग्रहित बीजों का पंजरो में पालन किया जा रहा है । सभी संवर्धन परीक्षणों की सारी अवस्थाओं में स्थानीय मछुओं का महत्वपूर्ण योगदान मिला था ।

शरीर क्रिया विज्ञान, पोषण और रोगविज्ञान

शरीर क्रिया विज्ञान

किन्ना पारसिया, सिल्लागो सिहमा, मुजिल सेफलस मछलियों और जेरस की दो जाति मछलियों के शुक्राणुओं की गतिशीलता लंबे अरसे तक परिरक्षित करने में उल्लेखनीय सफलता प्राप्त हुई। अनुयोज्य क्रयो एजेंट उपयुक्त करके - 196 °C के तापमान में एल. पारसिया के शुक्राणुओं की गतिशीलता 8-10 महीनों तक परिरक्षित की गई। एम. सिहमा और एम. सेफलस में भी ये परीक्षण सफल रूप से किया गया लेकिन एक महीने तक परिरक्षित किया जा सका। इस तरीके से जेरस जाति के शुक्राणुओं की गतिशीलता भी 8 महीने तक परिरक्षित की गई।

स्कानिंग इलक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप द्वारा ऊपर व्यक्त की गई मछली जातियों के शुक्राणुओं के आवृत्तिविज्ञान का अध्ययन किया गया। इन अध्ययनों द्वारा यह व्यक्त हो गया है कि सभी मछलियों के बीजों का आवृत्तिक लक्षण समान ही है।

खाद्य शुक्ति श्री. माइसेन्सिस और सीपी पी. मलबारिका की विविध लवणता में सह्यता (tolerance) का अध्ययन करने पर दिखाया पड़ा कि खाद्य शुक्तियाँ 20 से 45‰ की लवणता में जी सकती हैं। लेकिन वे 25 से 35‰ लवणता में अच्छी तरह बढ़ती हैं। पी. मलबारिका विभिन्न लवणता में भी जी सकता है।

पोषण

आंध्रा प्रदेश के नेल्लूर जिला में मछलियों के खाद्य के घटक, खाद्य वस्तुएं, नियमित रूप से खाद्य देना, गुणतायुक्त जल प्रदान करना आदि पर किसानों को समझाया गया। वातावरणीय प्राचल (Environmental parameters) के अनुसार विलीन आक्सिजन सबसे मुख्य घटक देखा गया। खेत में अधिक पादपप्लवको की बढ़ती रोकने के लिए और ऑक्सिजन की संतुलनस्थिति बनाये रखने के लिए युक्तिपूर्ण ढंग से खाद्य और उर्वरक देना और उचित जल विनिमय की आवश्यकता पर इस अवसर पर किसानों को सिखाया गया।

खेती की सभी अवस्थाओं में देश में ही उत्पादित खाद्य, आयात किए जाने वाले खाद्य के समान ही गुणता युक्त देखा गया। ये खाद्य आयात खाद्यों की तुलना में 25-50% लाभदायक भी हैं।

संस्थान में बनाए गए खाद्यों को उपयुक्त करके आंध्रा प्रदेश के नेल्लूर जिला में कम लवणतावाले जल में अन्य प्रमुख कार्पो के साथ पेनिअस इंडिकस का संवर्धन और पी. मोनोडोन का बहु संवर्धन (Poly culture) सफलता से किए गए।

आनुवंशिकी

बांगडे के शरीर के सात एन्ज़ाइम व्यवस्थाओं का इलक्ट्रो फोरटिक स्क्रीनिंग करने पर लोसी (loci), ग्लूकोस-6, फॉस्फेट डीहाइड्रोजनेस, जांतीन डीहाइड्रोजनेस, आल्कहोल डीहाइड्रोजनेस, पेरोक्सिडेस, एल्डिहाइड ओक्सिडेस में बहुरूपता और लैक्टेट डीहाइड्रोजनेस और अइसोसिट्रिक डीहाइड्रोजनेस लोसी में एकरूपता दिखाया पड़ा। 11 लोसियों की विकल्पी आवृत्तियों (allelic frequencies) की तुलना करने पर कुछ लोसियों में समष्टि विभिन्नता देखी गई।

मात्स्यिकी अर्थशास्त्र पर अध्ययन

आंध्रा तट में परिचालित-ट्रालरों के अर्थशास्त्र के अध्ययन से यह व्यक्त हो गया कि 12-15 मी आकार वाले मध्यम ट्रालरों का अर्जन लागत 7.7 लाख रुपये, मध्यम आकार वाले ट्रालरों का वार्षिक परिचालन लागत 10,13,650 रुपए और छोटे ट्रालरों का 6,41,765 रु थे, मध्यम आकार वाले ट्रालरों का वार्षिक लाभ 7,79,390 रु और छोटे ट्रालरों का 77,273 रु थे, इन दोनों का प्रारंभिक लागत 3 वर्षों के अंदर वसूल किया जा सकता है। मध्यम आकार वाले ट्रालरों को वापस मिलने वाले रकम की दर 38% और छोटे ट्रालरों को मिलने वाले रकम की दर 35% थी।

यंत्रीकरण के फलस्वरूप केरल के परंपरागत मात्स्यन परिचालन में कई परिवर्तन आ गए और वलय संपाश परिचालन में इनका व्यक्त प्रभाव दिखाया पड़ा। वलय संपाश के आगमन के साथ उत्तर केरल में बड़े फलकों से निर्मित यानों का प्रयोग होने लगा, जिनमें 30-35 श्रमिक मात्स्यन के लिए जा सकते हैं। वलय संपाश का परिचालन लागत कुलमिलाकर 6,000 रुपये आंका गया है। लेकिन गिल जाल एकक का परिचालन लागत विभिन्न केन्द्रों में भिन्न आंका गया है। बाहरी इंजन लगाए कांटा डोर एकक के प्रतिदिन का परिचालन लागत 2,600 रु है। बाहरी इंजन के आगमन से परंपरागत मछुओं के बीच में छोटे ट्रालरों का परिचालन प्रचलित हो गया है। इन ट्रालरों का पूंजी निवेश भी कम है।

शिक्षा, तकनोलजी स्थानांतरण एवं परामर्श सेवा समुद्री संवर्धन में स्नातकोत्तर शिक्षा तथा अनुसंधान कार्यक्रम

संस्थान के समुद्री संवर्धन में स्नातकोत्तर शिक्षा और अनुसंधान कार्यों के अंदर एम.एस सी 11 वां सत्र के दस विद्यार्थी प्रथम श्रेणी में पास हुए और 12 वां सत्र चल रहा है।

डॉक्टरी उपाधि के कार्यक्रम के अंदर दो विद्यार्थियों को “कोचीन क्षेत्र में झींगा संवर्धन खेतों की वातावरणीय विशेषताएं” और “ग्रे मुल्लट मुजिल स्केलस की जीव रासायनिक आनुवंशिकी पर अध्ययन” शीर्षक थिसीसों के लिए विज्ञान और तकनोलजी का कोचीन विश्वविद्यालय से डॉक्टरी उपाधि प्राप्त हुई।

वर्ष के दौरान दो और थिसीस न्याय निर्णय के लिए विश्वविद्यालय में दिए गए हैं। इस कार्यक्रम के अंदर अब पन्द्रह वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता काम कर रहे हैं।

तकनोलजी का स्थानांतरण झींगा संवर्धन

झींगा संवर्धन की तकनोलजी के स्थानांतरण के लिए एरणाकुलम जिला के नारक्कल में 18 मछुआ कुटुंबों को झींगा पेनअस इंडिक्स के 3,15,600 बीज दिए गए। इसके अतिरिक्त 6 मछुआ कुटुंबों को खेत में जल का नियंत्रण करने के लिए जलकपाट (sluice) प्रदान किए। बीजों और जलकपाट के लिए संस्थान का लागत 12,348 रु था और पी. इंडिक्स संवर्धन से प्राप्त लाभ 31,670 रु था।

विस्तार कार्यक्रम

विस्तार शिक्षा द्वारा ग्रामीण स्त्रियों को समर्थ कराने के कार्यक्रम के अंदरगत एरणाकुलम जिला के दक्षिण चेल्लानम की 200 मछुआ स्त्रियों को मिलाकर “मत्स्यमहिलावेदी” नामक एक संघ का निर्माण किया गया। संस्थान द्वारा विकसित झींगा संवर्धन तकनोलजी इन स्त्रियों के खेतों में कार्यान्वयन के लिए निर्देशित किया गया।

स्थानीय मछुओं को सम्मिलित करके संवर्धन

संवर्धन का उन्नयन, स्थान चयन और तकनोलजी के स्थानांतरण के अंदर्गत तमिलनाडु के तटीय ग्राम वालिनोक्कम में मुक्ताओं का शास्त्रीय संवर्धन किया गया। इस परियोजना में सम्मिलित किए गए मछुओं को मुक्ता संवर्धन के सभी पहलुओं के बारे में समझाया गया। मुक्ता उत्पादन तकनोलजी की सफलता उद्घोषित करने के उद्देश्य से दिनांक 4 मई, 1992 को वालिनोक्कम में मुक्ता उत्सव आयोजित किया गया। माननीय राज्य मंत्री डेयर श्री के.सी. लंका ने इस कार्यक्रम का उद्घाटन किया। संवर्धन के लिए चुने, गये 1,849 मुक्ताओं से मछुओं को अपने शेर के रूप में 250 मुक्ता मिल गए।

खाद्य शुक्ति संवर्धन पर प्रदर्शनी

नबार्ड की आर्थिक सहायता से खाद्य शुक्ति संवर्धन की एक प्रारंभिक परियोजना की प्रदर्शनी आयोजित की गई। प्रथम खाद्य शुक्ति फसल मेला दिनांक 27 मार्च, 1993 को आयोजित की गई। तमिलनाडु सरकार के मत्स्यकी के माननीय मंत्री श्री डी. जयकुमार ने मेला का उद्घाटन किया। शुक्ति संवर्धन के सभी पहलुओं का प्रदर्शन और कवच प्रणी खेती, संसाधन और विपणन पर समूह चर्चा इस प्रदर्शनी की महत्वपूर्ण विशेषताएं थी। इस मेला में कई उच्चपदाधिकारी, वैज्ञानिक, प्रशासक, उद्यमी और ग्रामीण लोग शामिल थे।

परामर्श सेवा

महाराष्ट्र के श्रीवर्द्धन में रु 2,06,227/- के लागत में एक स्फुटनशाला स्थापित की जाने के लिए भारती विद्या पीठ, पुणे द्वारा संस्थान से परामर्श मांगा गया है।

कोचीन पत्तन न्यास की साउथ एंड रिक्लमेशन प्रोजेक्ट से संबंधित जल की गुणता के निर्णय पर परामर्श कार्य चालू है।

पोत के सहारे अनुसंधान कार्यक्रम

एफ ओ आर वी सागर संपदा

अनन्य आर्थिक मेखला (EEZ) के जीववैज्ञानिक उत्पादन क्षमता में मौसमिक परिवर्तन और मानसून के पहले, मानसून और मानसूनोत्तर अवधियों

में उत्पादन क्षमता और वातावरणीय पैरामीटर के सह संबंध पर अध्ययन करने के लिए वर्ष 1992-93 के दौरान संस्थान द्वारा भारत के दक्षिण पश्चिम और उत्तर पश्चिम तटों में तीन समुद्री अनुसंधान पर्यटन आयोजित किए गए।

आर. बी. कडलमीन

इस श्रेणी के पोतों ने सात केन्द्रों में से अपतटीय मात्स्यिकी से संबंधित वातावरणीय प्राचल का अध्ययन किया

समुद्री मात्स्यिकी में अनुसंधान एवं विकास के लिए

अपेक्षित एक दीर्घवीक्षी योजना

संस्थान ने “समुद्री मात्स्यिकी में अनुसंधान एवं विकास के लिए अपेक्षित एक दीर्घवीक्षी योजना” पर प्रलेख तैयार करके भा कृ अनु प को प्रस्तुत किया। इस प्रलेख में 9 मुख्य बातें शामिल हैं :

1. शोषण की जानेवाली मात्स्यिकी संपदाओं का उचित प्रबंधन
2. अनन्य आर्थिक मेखला में 100 मी से परे के समुद्र में मात्स्यिकी संपदाओं का शोषण और उचित प्रबंधन
3. द्वीपी पारिस्थितिक तंत्र का अध्ययन
4. समुद्री संपदाओं और पारिस्थितिक तंत्र का परिरक्षण
5. तटीय मेखला प्रबंधन
6. समुद्री खेती द्वारा उत्पादन में बढ़ावा
7. संवर्धन योग्य समुद्री प्राणियों के शरीर क्रिया विज्ञान, पोषण, रोग विज्ञान और बयो तकनोलजी पर प्रारंभिक अध्ययन
8. समुद्री संवर्धन पर स्नातकोत्तर शिक्षा के लिए कोचीन में केन्द्रीय मात्स्यिकी विश्वविद्यालय की स्थापना
9. विस्तार शिक्षा, तकनोलजी स्थानांतरण और प्रशिक्षण

प्रकाशन

वर्ष के दौरान निम्नलिखित प्रकाशनों की जारी की गई

1. सी एम एफ आर आइ विशेष प्रकाशन सं. 50, 51, 52

2. सी एम एफ आर आइ बुल्लेटिन सं.45
3. ट्यूना पर राष्ट्रीय सम्मेलन का कार्यवृत्त अप्रैल, 1989,कोचीन
4. समुद्री मात्स्यिकी सूचना सेवा, टी व ई श्रेणी सं . 113, 114, 115, 116 और 117
5. सी एम एफ आर आइ न्यूज़लेटर सं. 54,55
6. अनुसंधान मुख्य अंश 1991-92
7. सी एम एफ आर आइ, वार्षिक रिपोर्ट 1991-92
8. "भारतीय खाद्य शुक्ति " और "भारतीय समुद्री मुक्ता" पर विवरणिकाएं।

समूह चर्चा

सी एम एफ आर आइ का टूटिकोरीन अनुसंधान केन्द्र, टूटिकोरिन में दिनांक 27 मार्च, 1993 को "कवचप्राणी खेती, संसाधन और विपणन" नामक विषय पर एक समूह चर्चा आयोजित की गई।

पुरस्कार

एम पी ई डी ए द्वारा मद्रास में आयोजित "इंडक्वा -93" समारोह में इस संस्थान के 12 वैज्ञानिकों को जलकृषि विकास में उनके महत्वपूर्ण योगदान के लिए पुरस्कार देकर सम्मानित किया गया।

