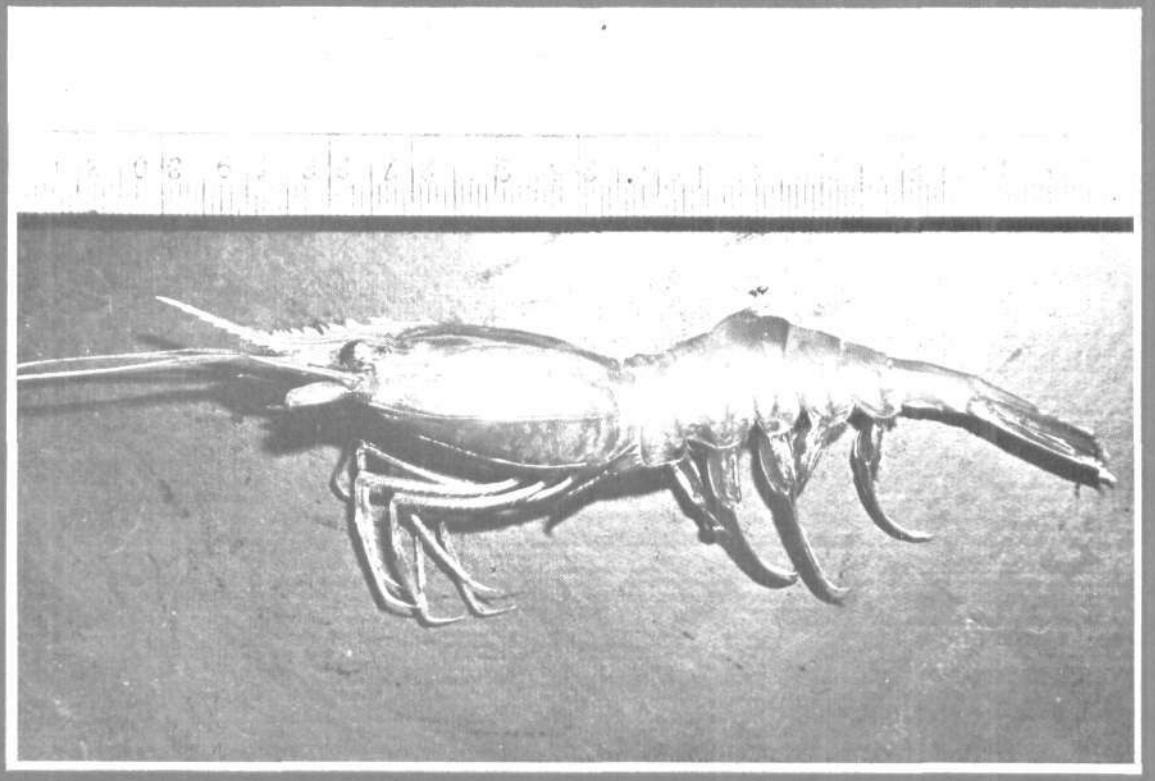
ISSN 0254-380 X

भाकृ अनुप
ICAR

समुद्री मात्स्यिकी सूचना सेवा
MARINE FISHERIES INFORMATION SERVICE

No. 147 APRIL, MAY 1997



तकनीकी एवं विस्तार अंकावली
TECHNICAL AND EXTENSION SERIES

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचिन, भारत
CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE COCHIN, INDIA

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH

समुद्री मात्स्यिकी सूचना सेवा: समुद्री मात्स्यिकी पर आधारित अनुसंधान परिणामों को आयोजकों, मत्स्य उद्योगों और मत्स्य पालकों के बीच प्रसार करना और तकनोलजी का प्रयोगशाला से श्रमशाला तक हस्तांतरित करना इस तकनीकी और विस्तार अंकावली का लक्ष्य है।

THE MARINE FISHERIES INFORMATION SERVICE: Technical and Extension Series envisages dissemination information on marine fishery resources based on research results to the planners, industry and fish farmers and transfer of technology from laboratory to field.

Abbrerviation - *Mar. Fish. Infor. Serv., T & E Ser.*, No. 147: March, April 1997

CONTENTS अंतर्वस्तु

1. Environmental impact assessment in the shrimp farming areas at Nagapattinam Quaid-E-Milleth District, Tamil Nadu
2. High abundance of large sized rock cods *(Epinephelus* spp.*)* of Karnataka coast during the post monsson month of September
3. Heavy landings of whelks, *Babylonia* spp. in trawl catches of Quilon, southwest coast of India
4. *Trichodes imium* and mortality of *Chanthigaster margaritatus* in the Lakshadweep sea
5. A note on whelk *(Babylonia* spp.*)* fishery in Pondicherry
6. Stranding of a baleen whale

1. तमिलनाटू के क्वेयद-ई-मिल्लत जिला में स्थित नागपट्टिनम की पारिस्थितिकी पर चिंगट कृषि का प्रभाव
2. काकिनाडा तट पर मानसूनोत्तर महीने, सितंबर में बडे रॉक कोड्स *(एपिनेफेलेस)* जातियों की प्रचुरता
3. भारत के दक्षिण पश्चिम तट के क्वयलॉन की आनाय पकडों में विल्क *बाबिलोनिया* जातियों का भारी अवतरण
4. लक्षद्वीप सागर में *ट्रैकोडेसमियम* की फुल्लिका और *कान्तिगास्टर मारगारिटाटस* की नश्वरता
5. पोण्डिच्चेरी की विल्क मात्स्यिकी *(बाबिलोनिया)* पर एक टिप्पणी
6. तट पर धंस गया बालीन तिमी

Front cover photo : *Heterocarpus Woodmasoni* – an important commercially exploitable prawn resource of the southwest coast of India. (Photo: Dr. C. Suseelan.

मुख आवरण फोटो : *हेट्रोकार्पस वुडमसोनि* : भारत के दक्षिण पश्चिम तट से इस झींगे का वाणिज्यक विदोहन किया जा सकता है (फोटो: डॉ. सी.सुशीलन)

Back cover photo : The marine hatchery facility being developed at the Field Laboratory of CMFRI in the Cochin Fisheries Harbour.

पृष्ठ आवरण फोटो : सी एम एफ आर आई मात्स्यिकी बंदरगाह कोचीन के क्षेत्र प्रयोगशाला में विकसित की जानेवाली समुद्री स्फुटनशाला सुविधायों

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT IN THE SHRIMP FARMING AREAS OF NAGAPATTINAM QUAID-E-MILLETH DISTRICT, TAMIL NADU

R. Paul Raj, M. Rajagopalan, M. Vijayakumaran, G.S. Daniel Selvaraj, E. Vivekanandan, R. Sathiadhas, R. Narayanakumar, P. Kaladharan, A. Nandakumar, R. Thangavelu, L. Jayasankaran, L.R. Khambadkar and A. Ahmed Kamal Basha

Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin - 682 014, India

Introduction

In India, commercial shrimp farming made a beginning in the early 1980s and attained industrial proposition in the late 1980s. As the returns were attractive, many medium and small farmers and corporate sectors started extensive, semi-intensive and intensive culture operations. It is estimated that 74,850 tonnes of shrimps were produced through culture from 1,00,700 hectares of brackishwater area during 1994-'95. There was remarkable growth of the industry in Andhra Pradesh and Tamil Nadu. Since 1994-'95, however, the shrimp farming sector is experiencing stiff opposition from the residents of coastal villages, especially in Tamil Nadu. The coastal villagers believe that the brackishwater shrimp farming is detrimental to human habitation. Their major claims and apprehensions are: (1) most of the agricultural lands are converted to shrimp farms and there is a possibility that agriculture may not be feasible in future in the shrimp farming areas, (2) the stagnant brackishwater in the shrimp ponds would seep through the soil and convert the potable well water brackish, (3) the untreated effluent water of the shrimp farms which is allowed to stagnate around the farms and the dwellings, would be a health hazard, (4) many agricultural labourers are displaced due to depleted agricultural activity and (5) the water intake pipes of the farms which pass through the beach project into the sea, causing hindrance to the fishing activity of the coastal fishermen.

To assess the effects of shrimp farming on the environment and on the coastal population, a study was undertaken by a team of scientific and technical staff of CMFRI in Nagapattinam Quaid-e-Milleth district, Tamil Nadu in September, 1995. Several small and large farms and corporate farms in nine coastal places, viz., Thirumullaivasal, Perunthottam, Poompuhar, Manikkapangu, Tharangampadi, Karaikkal (Pondicherry, U.T.), Thirumalairayanpatnam (Pondicherry, U.T.), Nagapattinam and Velanganni, where a number of farms are located were covered in the study. With the help of the mobile laboratory of the CMFR Institute, the team collected and analysed soil, water and plankton samples in the inlet and outlet of the farm areas, shrimp ponds and from the wells of the nearby villages. Estimations on hydrological parameters, nutrients and total and differential counts of bacteria in the water and soil samples were made following standard procedures. The marine fish landings data which are available with the Fisheries Resources Assessment Division (CMFRI), for the relevant fishing villages, were analysed. The team also interviewed hundreds of fisherfolks and villagers.

During the team's visit, many of the farms were functional. After the viral attack on the shrimps during the first half of 1995, most of the ponds had been restocked and were in different stages of cultivation. This facilitated assessment of the effects of shrimp farming activity on the environment, on the fishery and on the coastal villagers. The highlights of the results, supported by the earlier investigations of the different organisations of the Government of Tamil Nadu before and after the commencement of shrimp farming are given below.

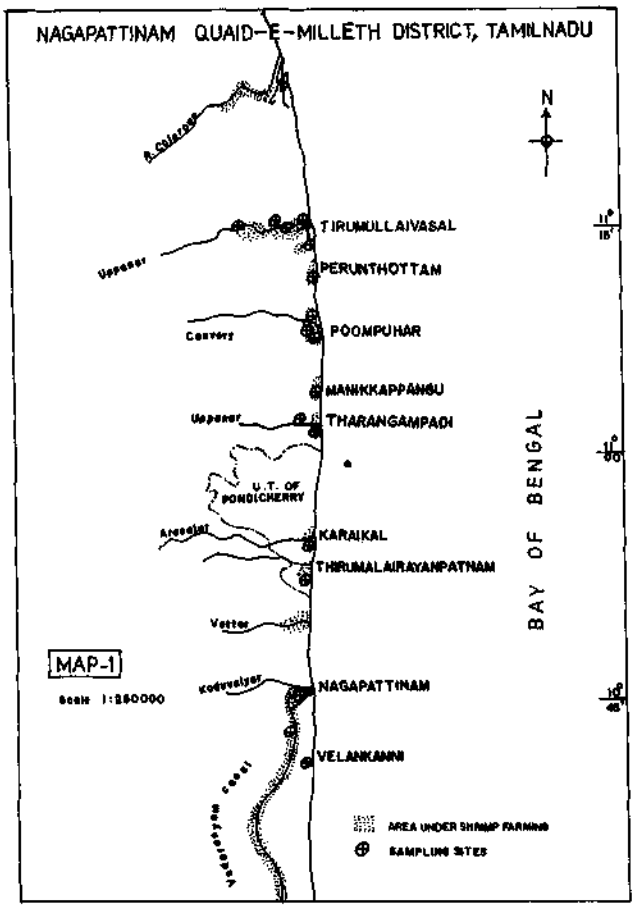
Location of shrimp farms

The total geographical area of Sirhazi, Tharangampadi and Nagapattinam taluks is about 1.07 lakh hectares (Source : Assistant Director of Statistics, NQM District). The net sown (agriculture) area in the three taluks of Sirhazi, Tharangampadi and Nagapattinam accounts for 57, 60 and 58% of the respective total geographical area. The area under prawn farming in these three taluks is about 2,000 ha, which is less than 2% of the total geographical area.

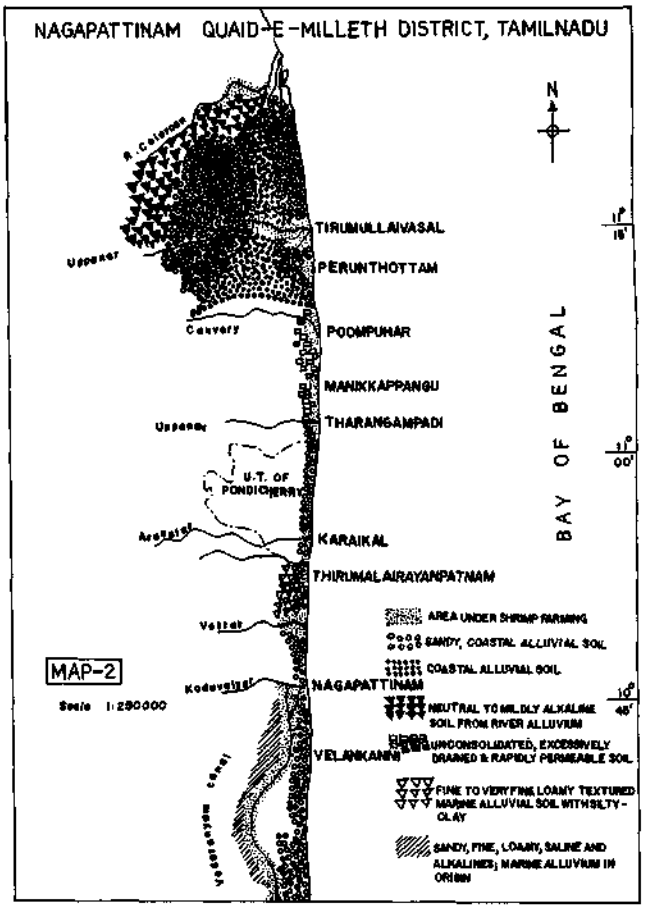
Prawn farming has paved way for utilization of the barren, uncultivable lands. Further, the

land which was under cultivation about 20 years back, has now become uncultivable/cultivable with the prospect of a maximum of 1 crop per year due to inadequate and untimely water supply as this area comes under the tail end of Cauvery irrigation system. Hence, farmers were frantically looking for an alternative use of their land for the last few years.

In the NQM District, the shrimp farms are spread over 31 villages in Sirhazi, Tharangampadi, Nagapattinam, Thiruthuraipoondi and Vedaranyam taluks. In these taluks, more than 100 farms are in operation. All the farms are located in proximity to the coast or in the vicinity of estuarine systems (Map 1).



The shrimp farming activity in the district commenced in 1991 on a small-scale and became intensive from 1993. For understanding the nature of soil and water prior to the commencement of shrimp farming activity, the soil map prepared during 1984 by the Soil Survey and Land Use Organisation, Thanjavur, Government of Tamil Nadu was referred to. The soil in the areas of shrimp farming are mostly sandy, coastal alluvial or unconsolidated, excessively drained and rapidly permeable (Map 2). According to the 1984 survey, it is also clear that the coastal area was affected by surface and sub-surface salinity and alkalinity (Maps 3 & 4). In Thiruthuraipoondi, Nagapattinam and Sirhazi taluks, where most of the shrimp farms are located, about 4,814 ha, 1,502 ha and 13,807 ha of the coastal areas were affected by surface, sub-surface and complete salinity respectively in the year 1984 itself.

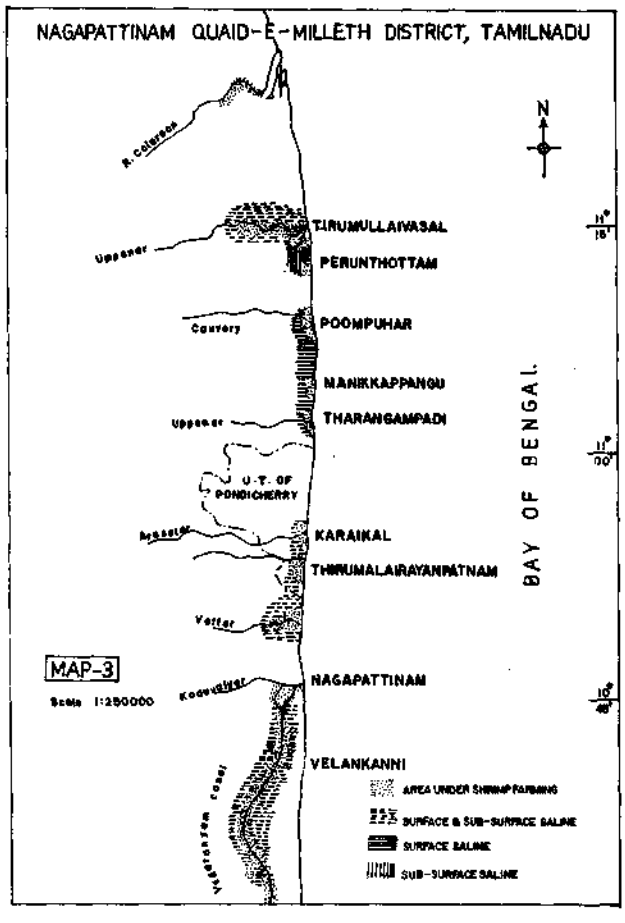


In the Special Report No. 85 (1994), the Soil Survey and Land Use Organisation (SS and LUO) and Soil Testing Laboratory, Aduthurai, Tamil Nadu Agricultural University have concluded that "all the shrimp farms are located in uncultivable waste lands where crops have not been raised for the last 20 years". Hence the question of conversion of productive, functional agricultural land for aquaculture purpose does not arise.

Soil

Prior to the commencement of shrimp farming activity in the coastal areas of Nagapattinam, the Tamil Nadu Government has

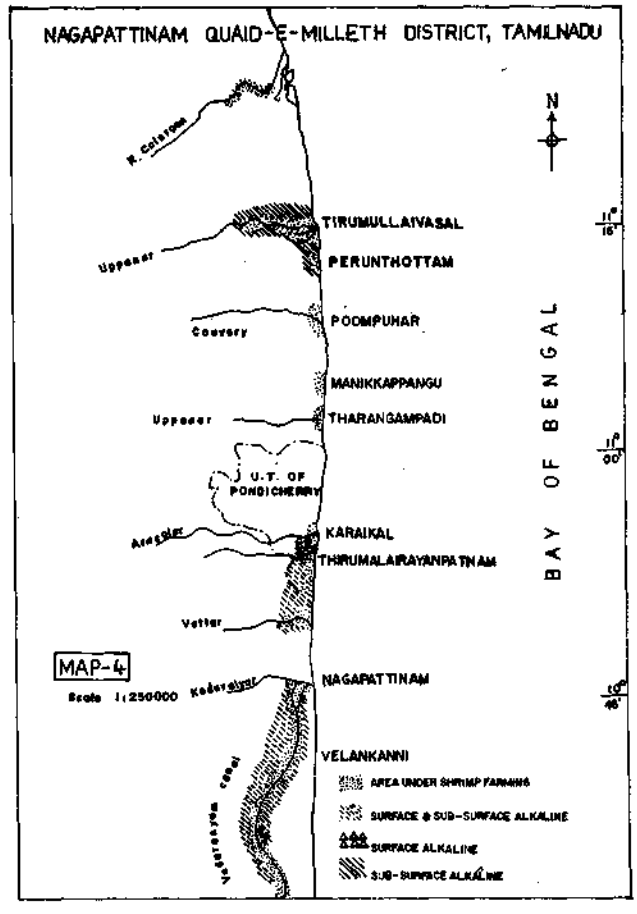
estimated that about 75% of the coastal area in the district is saline in nature either in the surface or in the sub-surface or both. The cause of saline soil is due to a combination of factors which are geographical, climatic, hydrological and monsoonic. The survey also showed that 80% of the soil is highly alkaline (pH 8.5). In 1984, the Tamil Nadu Government has recommended shrimp farming as a potential venture for improving the socio-economic condition of the Nagai Qaid-E-Milleth district.



Water

The quality of ground water in the entire coastal area is saline. Water samples collected from the bore holes of aquifers in the depth range of 30-294 m (SS and LUO, 1984) revealed that the quality of medium and deep aquifers was moderate to poor. Though the top aquifer is better in quality, the potential is very less and is not sufficient for irrigation.

As all the shrimp farms are located in the marine deposits, the quality of ground water is already brackish as established by the Public Works Department (SS and LUO, 1994). Hence the possibility of polluting the ground water (which is already brackish) by the aquaculture farms is minimum.



In general, ground water is not used by the aquaculture farms. Very few farms which were using ground water have stopped doing so due to the Tamil Nadu Government rules and awareness on land subsidence. Presently, all the shrimp farms are using saline water either by pumping from the sea or from the backwaters.

Hydrological characters

Analyses of the hydrological parameters in the water samples revealed the following features:

i. In the Uppanar estuarine system (Thirumullaivasal), the salinity increased from 0.1 ppt in the upstream to 30.9 ppt in the bar mouth and 34.2 ppt in the sea (off Thirumullaivasal). There are a number of shrimp farms on both sides of the estuary drawing water in the salinity range of 6.1 to 35.6 ppt.

ii. The possible negative effects of unregulated shrimp farming like significant increase in Total Suspended Solids (TSS), Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD) and eutrophication of creeks and estuaries due to high nutrient shedding from farm effluents were not evident in any areas surveyed during this study (Table 1). The TSS, BOD, COD and nutrient levels were within permissible limits in all places with few exceptions (Ref: Effluent standards by Tamil Nadu Pollution Control Board and Farm Effluent Standards given by Ministry of Agriculture, Government of India; Table 1).

TABLE 1. *Comparison of admissible levels of different parameters in the effluents discharged into estuaries and the actual range of estimates in the farm outlet water, (all values (except pH) are in mg/l)*

Parameters	Admissible level		Estimated range
	Pollution Control Bd (TN Govt.)	Min. of Agri. (Govt. of India)	(Present study)
pH	5.5 - 9.0	6 - 8.5	7.4 - 8.0
DO (minimum level)	3.0	3	3.1 - 8.8
BOD	50.0	20	1.4 - 22.8
COD	100.0	75	54.4 - 103.6
TSS	100.0	100	41.4 - 123.0
Ammonia	1.0	0.5	BDL - 1.0
Phosphate	5.0	0.2	0.025 - 0.25
Heavy metals			
Copper	3.0	-	0.052 - 0.317
Chromium	2.0	-	0.015 - 0.105
Zinc	1.0	-	0.2 - 0.300
Cadmium	2.0	-	BDL - 0.003
Lead	0.1	-	BDL

BDL: Below detectable level.

iii. Marginally high BOD levels were recorded in the outlet canals of two farms (Tables 2 & 3). In one of the farms, there was no culture activity since July 1995, and in the other, the farming was in initial stage with very limited exchange of water. The increase in the BOD was due to stagnation of water in the outer canal.

iv. Marginal increase in the TSS was noticed only in the outlets of small farms (2 to 5 ha area) along Kaduvaiyar, Vellayar and Vedaranyam canal. This was mainly due to high levels of TSS in the estuarine inlet itself.

v. The concentration of heavy metals was negligible in the effluents of all the farms (Tables 4 & 5).

vi. Dry culture pond sediments had slightly higher concentration of heavy metals like iron in the water in the operational ponds.

vii. Since the nutrients in the outlet is within permissible limits, it did not create plankton bloom in any of the areas except in the stagnant outlets of one non-functional farm. It is reported that low level enrichment of sea water by farm effluents increases congregation of fish upto 10 times in the discharge areas.

viii. Though zooplankton concentration was higher in a few estuary based ponds, the concentration was normal in the outlet water. Similarly, there was no marked difference in organic carbon of inlet, pond and outlet waters (Tables 6 & 7).

ix. Total and differential counts of pseudomonas, vibrios and coliforms in the culture ponds and outlets are given in Table 8. Barring one farm in Poompuhar (for which the counts are not given in the table), the bacterial population in the pond water and outlet were not very much different. Coliforms count was high in both water and soil in all the farms.

x. In a few places, agricultural activity was under initiation right across the peripheral bunds/canals of farms indicating that paddy farming can be undertaken, provided freshwater is available in the outskirts of shrimp farms.

xi. Water in the agricultural fields, in the freshwater ponds, and in the wells near the shrimp farms, was almost fresh; but alkalinity was high in some places due to alkaline soil.

xii. It is likely that the concentration of TSS, BOD, COD and nutrients in the farm effluents might increase towards the end of each crop. It is noticed that most of the larger farms are incorporating effluent treatment plants in their existing design. Effective use of effluent treatment system will reduce the concentration of these factors in the farm effluent.

TABLE 2. *Hydrological characters of water at inlet and outlet, adjacent well/borewell and in creek/estuary based shrimp farms of Nagapattinam Quaid-E-Milleth District, Tamil Nadu (Study Period : 12-28 September, 1995)*

Place	Collection site	Salinity (ppt)	pH	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	Dissolved oxygen (ml/l)	TSS (mg/l)	Ammonia (ppm)	Nitrite (ppm)	Nitrate (ppm)	Phosphate (ppm)	Alkalinity (mg/l)	Hardness (mg/l)
Thirumullaivasal	Sea water off Thirumullaivasal	34.17	8.5	2.0	101.19	4.51	BDL	0.45	0.050	-	0.25	110.18	6423
Thirumullaivasal	Bar mouth Upparar	30.94	7.0	7.4	103.57	-	20.4	0.25	0.050	10	0.25	109.26	7089
Radhanallur (S & S Farm)	Inlet	12.10	6.8	5.8	103.57	4.84	35.6	BDL	BDL	10	0.25	120.70	2293
	Outlet	17.45	-	22.6	103.57	8.66	89.4	BDL	0.025	10	0.12	139.81	3440
	Well 300m away	0.28	7.5	-	19.09	-	BDL	BDL	0.050	10	2.50	208.51	238
	Borewell 400 m away	0.74	-	-	27.38	-	BDL	BDL	0.250	50	-	424.06	396
Thennampatnam (Sembian Aqua Farm)	Inlet	35.57	7.2	6.0	103.57	4.11	89.6	0.25	BDL	10	0.25	90.74	6464
	Pond	38.51	7.5	4.8	103.57	2.31	123.0	BDL	0.025	BDL	BDL	100.92	7923
Thirukkarugavur (May Fair & Nithya Farm)	Inlet	6.10	7.3	4.8	103.57	5.20	45.6	0.25	0.250	8.0	BDL	143.51	1251
	Pond	0.20	7.5	-	35.72	4.55	45.0	BDL	BDL	10.0	BDL	133.33	188
Seerkazi road bridge	Upparar upstream	0.10	7.0	6.0	17.86	4.33	22.4	BDL	0.025	10	0.12	123.14	166
Poompuhar (Maruthi Farm)	Inlet	24.0	7.3	1.6	78.26	4.62	BDL	0.25	BDL	10	BDL	172.22	3941
	Outlet	26.2	7.4	4.4	78.26	7.36	-	1.0	0.030	15	BDL	-	-
	Handpump	2.5	7.0	-	-	1.30	BDL	3.0	0.030	25	3.0	387.95	813
Tharangampadi	Upparar 0.5 km from bar mouth	2.0	7.8	2.6	24.99	4.76	23.8	0.10	0.200	15	0.10	135.18	559
Kazhuvinthittu (Southern Aquatic Farm)	Inlet	5.82	7.4	3.4	52.17	5.70	37.6	0.10	0.150	18	0.20	133.33	1126
	Outlet	6.86	7.4	4.0	54.35	5.85	41.4	0.10	0.200	10	0.15	140.74	1272
Karaikkal (Pondy State)	Arasalur 0.5 km from bar mouth	15.00	7.8	3.5	70.65	4.19	30.8	0.20	0.150	15	0.10	134.26	3065
Thirumalai Rayan Patnam (Pondy) Pravadanar Creek (Gnanaraj Farm)	Inlet	24.0	7.8	3.0	78.26	3.07	41.0	0.75	0.750	12	0.15	157.40	5213
	Outlet	24.0	7.6	2.8	78.26	3.15	46.0	0.50	-	18	0.10	153.70	4796
Paravai Vedaranyam Canal (Gopi Aqua Farm)	Inlet	15.98	8.2	7.4	52.17	3.68	52.8	0.20	0.150	20	0.25	137.03	1147
	Outlet	26.40	8.0	10.0	-	7.59	BDL	0.20	0.100	20	0.25	142.50	5442
Pappakoil	Kaduvaiyar 5 km away from mouth	18.28	7.8	4.7	-	-	50.4	0.40	0.150	20	0.15	125.92	3566
Velanganni (VRK Farm, Vellayar)	Inlet	20.51	7.4	2.9	78.26	4.22	97.0	0.10	0.150	20	0.10	121.29	4004
	Outlet	25.03	8.0	7.4	78.26	6.10	118.4	0.10	0.100	20	0.25	127.77	5630

BDL - Below detectable level. H_2S was below detectable level in all the samples.

xiii. To control disease, the recent trend in shrimp farming is to drastically reduce the water exchange by recycling the treated effluent. This is a welcome sign since the quantum of water used will be less.

Socio-economic impact of shrimp farms

Due to shrimp farming, the land value has considerably increased. Before the commencement of shrimp farming, the land value in coastal Nagai Q.M. district was only Rs. 18,000-20,000

TABLE 3. *Hydrological characters of inlet and outlet water in sea-water based shrimp farms and adjacent well/borewell water of Nagapattinam Quaid-E-Milleth District, Tamil Nadu (Study period : 12-28 September, 1995)*

Place	Collection site	Salinity (ppt)	pH	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	Dissolved oxygen (mg/l)	TSS (mg/l)	Ammonia (ppm)	Nitrite (ppm)	Nitrate (ppm)	Phosphate (ppm)	Alkalinity (mg/l)	Hardness (mg/l)
Perunthottam	Inlet	30.00	7.8	4.8	102.38	3.90	BDL	0.30	0.05	20	BDL	109.26	6672
(Bismi & Bask Farm)	Outlet	34.00	8.0	22.8	103.57	16.50	94.2	0.25	0.25	15	0.25	107.40	4316
1 km away from farm	Borewell	-	7.0	-	47.24	4.37	BDL	BDL	BDL	8	BDL	250.92	334
Poompuhar	Inlet	33.71	7.3	2.6	78.26	4.22	22.2	0.25	0.05	10	0.10	105.55	7089
Amalgam Farm	Outlet	33.43	7.7	1.4	78.26	6.10	51.0	1.00	0.15	10	0.25	136.18	7506
1 km away from farm	Handpump	0.09	7.5	-	BDL	-	BDL	-	-	-	-	105.10	146
Vanagiri	Inlet	33.62	7.5	1.8	78.26	4.69	23.0	0.50	0.025	10	-	107.40	7089
(Harisson Aquaculture Farm)	Outlet	35.65	7.8	7.1	78.26	4.59	-	0.30	0.025	10	0.18	117.03	6081
Manikkapangu	Inlet	35.09	7.7	2.5	78.26	5.41	24.0	0.40	0.15	10	0.25	113.89	7296
(Coastal	Outlet	28.50	7.5	3.9	78.26	5.13	32.2	0.30	0.15	20	0.15	110.52	5004
Enterprises Farm)	Handpump	2.59	7.0	-	61.90	-	BDL	0.40	0.40	15	0.70	387.95	813

BDL - Below detectable level. H_2S was below detectable level in all the samples.

per ha which has increased to about 1.8 lakhs per hectare (10 times). More than 60% of the coastal villagers accepted that their land value has increased due to shrimp farming in their area (Table 9). Further, a major impact of shrimp farming was on the change of land ownership pattern in the coastal areas. The ownership pattern has radically changed due to various reasons. About 19% of the coastal land holdings were sold due to small size of the land (less than one ha), 39% due to high price, 33% due to inadequate profitability in crop production and about 8% due to non-availability of labour (Table 10). The traditional agriculturists in the coastal areas have profitably utilised the money realised from the sale of their lands to purchase interior fertile farm lands. Those who have purchased the lands for shrimp farming, are mostly from other regions.

Employment opportunity has increased due to the shrimp farming. The average labour requirement per ha of paddy cultivation is about 180 labour days per crop, whereas in the shrimp farming it is about 600 labour days/crop. Moreover, regarding paddy, only one unreliable crop may be raised in a year as against the possibility of two crops in shrimp farms. Most of the agricultural labourers who are displaced in the agricultural sector have been absorbed in shrimp farms and, in addition, a considerable number of the unemployed youth have been engaged in prawn farms.

It was observed that female labourers were less required in shrimp farms as compared to paddy cultivation. In paddy cultivation, about 30% of the labour required is female labour who are getting only seasonal employment. Since the women are paid comparatively lesser wage than men, they are having enormous demand in the paddy fields of adjoining regions, and hence, their employment opportunity is not seriously affected due to the growth of aquafarms. On the other hand, provision of regular employment for substantial number of agricultural labourers in the prawn farms led to the increase in the opportunity of agricultural labourers with higher wage rates both in agriculture and prawn farming sectors. The establishment of aquafarms has created subsidiary occupations like catering, transportation and handling of construction materials etc.

Agricultural labourers, on an average, earn an annual income of Rs. 7,500/- whereas the shrimp farm labourers earn Rs. 12,000. Hence, the household income of a family in this area has considerably increased except in the villages of Perunthottam and Manickkapangu where the villagers are reluctant to accept job in shrimp farms.

TABLE 4. *Heavy metal analysis in inlet and outlet water and soil in creek/estuary based shrimp farms of Nagapattinam Quaid-E-Milleth District, Tamil Nadu (Study period : 12-28 September 1995)*

Place	Collection site	Water (ppm)							Sediment/Soil (mg%)						
		Total iron	Copper	Chromium (Total Cr)	Manganese	Zinc	Cadmium	Lead	Total iron	Copper	Chromium (Total Cr)	Manganese	Zinc	Cadmium	Lead
Thirumullaivasal	Sea water off Thirumullaivasal	0.080	0.085	0.050	BDL	0.390	0.0030	BDL	-	-	-	-	-	-	-
Thirumullaivasal	Bar mouth of Upparar	0.047	0.034	0.003	BDL	0.190	0.0050	BDL	0.025	0.0037	0.0004	0.0010	0.0021	0.0004	BDL
Radhanallur (S & S Farm)	Inlet	0.044	0.081	0.003	BDL	0.190	0.005	BDL	0.220	0.0049	0.0004	0.0019	0.051	0.0005	BDL
	Outlet	0.670	0.052	0.015	BDL	0.020	0.003	BDL	0.840	0.0069	0.0008	0.0060	0.0015	0.0005	BDL
	Dry pond	-	-	-	-	-	-	-	2.500	0.0066	0.0002	0.0150	0.0010	0.0002	BDL
Thennampatnam (Sembian Aqua Farm)	Inlet	0.020	0.147	0.008	BDL	0.130	0.0023	BDL	0.620	0.0074	0.0040	0.0009	0.0054	0.0003	BDL
	Pond	0.180	0.155	0.070	BDL	0.170	0.0010	BDL	1.280	0.0077	0.0060	0.0070	0.0007	0.0003	BDL
Thirukkarugavur (May Fair & Nithya Farm)	Inlet	0.040	0.147	0.008	0.10	0.0226	0.0135	BDL	1.050	0.0068	0.0007	0.0003	0.0004	0.0006	BDL
	Pond	0.280	0.091	0.008	0.15	0.080	0.0008	BDL	-	-	-	-	-	-	-
	Dry pond	-	-	-	-	-	-	-	2.220	0.0084	0.0020	0.0042	0.0003	0.0004	BDL
	Peripheral canal	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0074	0.0030	0.0081	0.0003	0.0012	BDL
Seerkazi road bridge	Upparar	0.360	0.199	0.003	0.47	0.010	0.003	BDL	0.560	0.0055	0.0009	0.0074	0.0018	0.0003	BDL
Poompuhar (Maruthi Farm)	Inlet	1.030	0.176	0.100	BDL	0.100	BDL	BDL	0.260	0.0280	0.0003	0.0169	0.0007	0.0004	BDL
	Outlet	0.300	0.147	0.090	BDL	0.170	BDL	BDL	0.400	0.0031	0.0004	BDL	0.0009	0.0003	BDL
Tharangampadi	Upparar	0.014	0.151	0.015	BDL	0.260	0.0004	BDL	0.320	0.0025	0.0006	0.0010	0.0050	0.0001	BDL
Kazhuvinthittu (Southern Aquatic Farm)	Inlet	0.316	0.132	0.015	BDL	0.190	BDL	BDL	0.730	0.0071	0.0008	BDL	0.0011	0.0002	BDL
	Outlet	0.048	0.141	0.020	BDL	0.150	BDL	BDL	0.720	0.0037	0.0006	BDL	0.0035	0.0003	BDL
Karaikkal (Pondy)	Arasalur	0.004	0.155	0.028	BDL	0.170	0.0015	BDL	0.210	0.0028	0.0004	BDL	0.0067	0.0002	BDL
Thirumalai Rayanpatnam (Pondy) (Gnanaraj Farm)	Inlet	0.001	0.141	0.025	BDL	0.190	BDL	BDL	0.290	0.0031	0.0006	BDL	0.0038	BDL	BDL
	Outlet	-	-	-	-	-	-	-	0.220	0.0026	0.0008	0.0022	0.0035	0.0003	BDL
Paravai	Inlet	0.104	0.302	0.030	BDL	0.280	BDL	BDL	1.000	0.0084	0.0007	BDL	BDL	0.0003	BDL
Vedaranyam Canal (Gopi Aqua Farm)	Outlet	0.050	0.300	0.043	BDL	0.300	BDL	BDL	0.110	0.0036	0.0005	0.0003	0.0003	0.0004	BDL
Pappakoil	Kaduvaiyar	0.058	0.275	0.028	BDL	0.100	BDL	BDL	0.940	0.0065	0.0004	0.0041	0.0004	0.0003	BDL
Velangarini (VRK Farm) Vellayar	Inlet	0.034	0.151	0.058	BDL	0.300	BDL	BDL	0.580	0.0057	0.0005	BDL	BDL	0.0004	BDL
	Outlet	0.058	0.143	0.058	BDL	0.065	BDL	BDL	1.780	0.0087	0.0014	0.0176	0.0020	0.0003	BDL

BDL - Below detectable level.

Realising the necessity to co-exist with the local rural population, the corporate farms have initiated welfare measures. In Radhanallur, a corporate firm is training socially backward women in tailoring and mat making and helps them to set up independent units and market the products. In Keezhaiyur (Poompuhar) and Perunthottam, free medical facility is provided to the villagers. Road condition is also improved by the farms in some of the villages.

Effect on the marine fishery

To understand whether the shrimp farming activity has affected the fishing activity of the fishermen, the data on marine landings in the Nagai Qaid-E-Milleth district, which is available with the National Marine Living Resources Data Centre (NMLRDC) of CMFRI, Kochi were analysed for a four year period from 1991 (before commencement of intense farming activity) to

TABLE 5. *Heavy metal analysis in inlet and outlet water and soil in sea water based shrimp farms of Nagapattinam Quaid-E-Milleth District, Tamil Nadu (Study period : 12-28 September, 1995)*

Place	Collection site	Water (ppm)							Sediment/Soil (mg%)						
		Total iron	Copper	Chromium (Total Cr)	Manganese	Zinc	Cadmium	Lead	Total iron	Copper	Chromium (Total Cr)	Manganese	Zinc	Cadmium	Lead
Perunthottam	Inlet	-	-	0.130	BDL	-	-	BDL	0.22	0.0045	0.002	0.0037	0.0022	0.0003	BDL
(Bismi & Bask Farm)	Outlet	0.08	0.317	0.170	BDL	0.280	0.0011	BDL	1.06	0.0049	0.002	0.0312	0.0034	0.0002	BDL
Poompuhar	Inlet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(Amalgam Farm)	Outlet	0.03	0.135	0.090	BDL	0.068	BDL	BDL	1.54	0.0065	0.0009	0.0107	0.0027	0.0002	BDL
Vanagiri	Inlet	0.59	0.157	0.090	BDL	0.068	0.0004	BDL	0.18	0.0027	0.0001	BDL	0.0008	0.0003	BDL
(Harisson Farm)	Outlet	0.02	0.164	0.105	BDL	0.110	0.0004	BDL	1.59	0.0069	0.0012	BDL	0.0004	0.0003	BDL
Manikkapangu	Inlet	0.006	0.157	0.005	BDL	0.420	BDL	BDL	-	-	-	-	-	-	-
(Coastal Enterprises Farm)	Outlet	0.008	0.089	0.010	BDL	0.270	0.0019	BDL	0.42	0.0031	0.0007	BDL	0.0068	BDL	BDL

BDL - Below detectable level.

1994. There was no major change in the effort and in the annual fish landings during the period (Table 11). The shrimp farming activity has neither curtailed the fishing effort and operation of different gears nor reduced the marine fish landings. It is clear that the shrimp farming activity has not induced any change in the fishing activity of the coastal fishermen.

TABLE 6. *Organic carbon content in the soil, microbial utilization of dissolved oxygen and zooplankton concentration in creek/estuary based farms; the values are range obtained in different farms and the figures in parentheses are averages*

Site	Organic carbon in soil (%)	DO utilization (ml/l/hr)	Zooplankton (no/m^3)
Estuary	0.03 - 0.24 (0.15)	0.050 - 0.306 (0.126)	17 - 467 (224)
Farm inlet	0.06 - 0.45 (0.20)	BDL - 0.374 (0.17)	68 - 487 (252)
Pond	0.06 - 0.21 (0.13)	BDL - 0.274 (0.17)	192 - 8962 (4,330)
Farm outlet	0.06 - 0.36 (0.18)	BDL - 0.235 (0.16)	107 - 682 (312)
Agri. pond	0.30 - 0.88	-	-

Recommendations

The EIA study team did not observe any adverse impact of shrimp farming activity on the environment in the Nagapattinam Qaid-E-Milleth district. Recently, there is awareness among the small and large farmers and the corporate sector on the necessity to preserve the environment. For sustainable shrimp farming, the team recommends the following measures:

a. There is a fear among the villagers that impounding sea water may cause high salinity in the adjacent lands due to possible downward and lateral movement of saline water. Mobility of saline water towards higher elevation will be minimum and can be arrested by cutting a deep trench in the offer zone, 40 cm away from the pond. The trench may be 15 cm deep, 8 cm wide and may be lined with clay. The water collected in the trench may be drained through the outlet canal.

TABLE 7. *Organic carbon content in the soil, microbial utilization of dissolved oxygen and zooplankton concentration in seawater based farms; the values are ranges obtained from different farms and the figures in parentheses represent averages*

Site	Organic carbon in soil (%)	DO utilization (ml/l/hr)	Zooplankton@ (no/m^3)
Farm inlet	BDL - 0.12 (0.06)	0.058 - 0.321 (0.144)	37 - 2789 (1,163)
Pond	0.09 - 0.27 (0.15)	-	107 - 133 (120)
Farm outlet	0.06 - 0.09 (0.07)	0.101 - 0.409* (0.287)	417 - 1724 (1,071)
Agri. pond	0.45	-	-

* In the outlet of one farm where water remained stagnant, the value was 2.809 ml/l/hr.

@ In the creek into which water was released from more than one seawater based farm, the zooplankton concentration was 17,471/m^3.

b. A biopond for treating the waste water is a necessity for small, large and corporate farms. Presently, waste water is not treated

TABLE 8. *Total and differential counts of bacteria in ponds and outlets of shrimp farms. The values are ranges obtained in different farms; the values in parentheses refer to soil bacteria*

Site	Total	Bacterial count (CFU/ml)*			
		Pseudomonas		*Vibrio*	*Coliformis*
		Pyaocyanin	Fluorescein		
Seawater based farms					
Pond	202-212 (600-670)	102-110 (225-250)	90-119 (350-400)	30-42 (65-70)	5,000-5,800 (52,000-62,000)
Outlet	7-353 (182-632)	2-180 (80-325)	2-170 (85-310)	5-120 (18-150)	800-2400 (0-98,000)
Estuary/creek based farms					
Pond	46-350 (180-182)	6-305 (60-110)	35-40 (68-120)	15-90 (45-3,000)	450-4000 (300-28,000)
Outlet	26-370 (19-285)	8-160 (5-60)	15-210 (12-220)	10-90 (20-2,500)	20-980 (0-950)

* the values are CFU/ml x 10^3 for total count and for *Pseudomonas* in water, and CFU/ml x 10^5 for total count and for *pseudomonas* in soil.

in any of the farms. A few corporate farms are creating biopond facility. The team also recommends treatment of waste water by all the farms and the usage of sludge digesting microbes for the management of detritus and the prevention of black mud formation at the bottom of the culture ponds as well as in the biopond.

c. The treated water should not be allowed to stagnate. To maintain free flow of the treated water, desilting of the creeks and opening of bar mouth of the estuaries, as and when required, are necessary, as being done in one of the farms.

d. In order to reduce the organic matter and plankton load, secondary aquaculture of green mussel, edible oyster, pearl oyster, clam, sea cucumber, mullet and sea weed is recommended.

TABLE 9. *Opinion of villagers (in percentage) in shrimp farming areas on the impact of shrimp farming on the value of land*

Villages	Land value has increased	No change in land value	Land value has decreased	No comment
Perunthottam	0.0	2.3	8.3	0.7
Radhanallur	13.0	4.3	5.3	1.3
Pudhukuppam & Neidhavasal	14.3	0.7	2.3	0.0
Poompuhar & Keezhaiyur	4.0	0.0	0.5	10.7
Vanagiri	8.3	0.0	0.0	0.0
Manickapangu	13.3	0.0	0.0	0.0
Chinnathumbar	7.7	0.3	0.0	0.0
Total	60.6	7.6	16.4	15.4

TABLE 10. *Reasons for selling land for shrimp farming (the values are in percentage)*

Villages	Small size of land	High price	Less profit in crop	Non availability of labour
Perunthottam	0.0	2.7	10.0	0.0
Radhanallur	4.3	13.0	4.0	3.0
Pudhukuppam & Neidhavasal	7.7	5.0	4.7	0.0
Poompuhar & Keezhaiyur	6.7	5.0	2.7	1.7
Vanagiri	0.6	0.7	3.7	3.3
Manickapangu	0.0	12.6	0.7	0.0
Chinnathumbur	0.0	0.3	7.3	0.3
Total	19.3	39.3	33.1	8.3

e. The guidelines issued by the Ministry of Agriculture, Govt. of India and the Tamil Nadu Aquaculture (Regulation) Act 1995 may be strictly followed for sustainable development and management of brackishwater aquaculture.

TABLE 11. *Annual fishing effort (000 fishing hours) and catch (tonnes) from major gears in Nagai Qaid-E-Milleth District, Tamil Nadu*

Gear	1991		1992		1993		1994	
	Effort	Catch	Effort	Catch	Effort	Catch	Effort	Catch
Gill net	1,387	15,400	1,030	12,911	1,213	15,108	1,549	17,244
Bag net	20	2,785	16	5,649	12	3,346	27	3,385
Hook & line	29	196	45	262	18	157	39	264
Other gears	-	634	-	1,910	-	1,933	-	510
Total		19,015		20,732		2,544		21,403

HIGH ABUNDANCE OF LARGE SIZED ROCK CODS (*EPINEPHELUS* SPP.) OFF KARNATAKA COAST DURING THE POSTMONSOON MONTH OF SEPTEMBER*

Introduction

Mechanised trawl fishery along the Mangalore and Malpe coasts resumes in September every year after a ban of 3 months on mechanised fishing during monsoon. Till 1994, trawling operation during September-October was of less intensity and mostly carried out by few single-day units in the inshore waters. Multi-day units usually start their operation by mid October or early November. However, during September 1994, some of the multi-day units ventured into deeper waters (60-80 m) and obtained good catches of reef cods (Fig. 1) along with threadfin breams and cuttle fishes. Encouraged by this, more number of multi-day units were put into operation in September of the following year (1995) and got still better catches of reef cods. This large scale landing of rock cods was again observed during September 1996 also. Due to this phenomenal occurrence of the high value rock cods in sizeable quantities during the post- monsoon month of September for the last three years, a study of the fishery was carried out; the details of which are presented here.

Fig. 1. Heap of rock cods ready for transportation.

Fishery

Catch and effort

During September 1994, an estimated 142 tonnes of rock cods were landed at Mangalore and Malpe at a catch rate of 183 kg/unit (Fig. 2). In September of the following year, a sharp increase in the number of units operated (from 774 to 2,304) was observed. The landing of large size rock cods was 534 t and it formed 13.5% of the multi-day trawl catch. The catch in September alone constituted 40% of the annual reef cod catch. This heavy landing lasted only upto the 3rd week of September and thereafter the catch started to decline and from October onward the rock cod catch consisted exclusively of juveniles of the spinycheek grouper, *Epinephelus diacanthus*. Landings of reef cods during September 1996 were estimated at 584.4 tonnes forming 18.26% of the trawl catch at a catch rate of 300 kg/unit. There was a marginal fall in the number of units operated as well as actual fishing hours as compared to the correponding month of previous year. Nevertheless, the landing of rock cods registered an increase of 50.7 tonnes (Table 1). Apart from rock cods, dominant groups present in multi-day fleet catch were cuttlefishes and threadfin

TABLE 1. *Details of catch, effort and catch rate of rock cods at Mangalore and Malpe during September and the biological characteristics of dominant species*

Particulars	September 1994	September 1995	September 1996
No. of units operated	774	2,304	1,945
Trawling hours	18,110	94,529	80,332
Total trawl catch (t)	899	3,950.211	3,199.6
Catch of rock cods (t)	141.9	533.671	584.4
% in total catch	15.79	13.51	18.26
% in annual catch	14	40	-
Catch rate (kg/unit)	183.3	231.6	300.5
Dominant species	*E. diacanthus*	*E. diacanthus*	*E. diacanthus*
Length range (cm)	-	25-48	22-44
Mean size (cm)	-	32.4	32.96
Mean weight (g)	-	476	457
Length-weight relationship	- -	- -	a = 0.018015 b = 2.660619

* **Prepared by: P.U. Zacharia, H.S. Mahadevaswamy, S. Kemparaju and G. Sampathkumar, Mangalore Research Centre of CMFRI, Mangalore - 575 001**

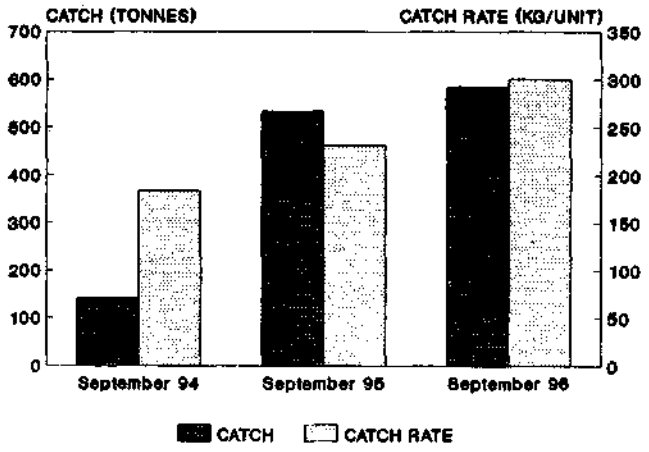


Fig. 2. Catch and catch rate of rock cods during September of last three years at Mangalore-Malpe.

breams (Fig. 3). Crustaceans were caught only in less quantities.

Depth of operations and craft and gear employed

During September 1994 trawling along Karnataka coast was carried out in depths ranging from 60 to 80 m. Fishing was mainly of four day/night duration. In the following year (1995), fishing was extended to still deeper waters and in September 1996 trawling was carried out between 72 and 108 m depth. The area of operation was north of Mangalore upto Karwar. The details of the craft and gear employed by multi-day fleet are given elsewhere (Zacharia *et al.* 1996, *Mar. Fish. Infor. Serv., T & E Ser.*, No. 143).

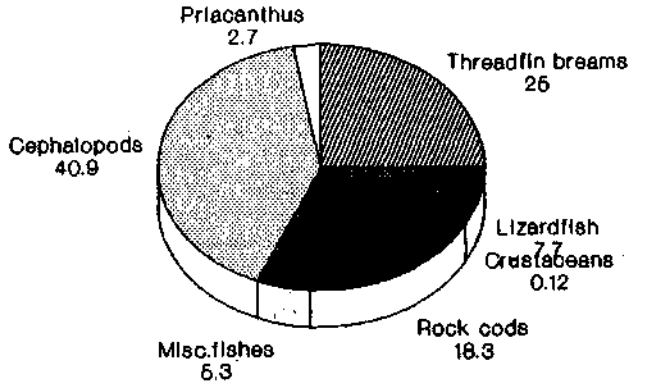


Fig. 3. Percentage occurrence of different groups in the mutli-day trawl catch at Mangalore-Malpe during September 1996.

Species and length composition

The rock cod catch during September 1995 and 1996 consisted of five species namely, *Epinephelus diacanthus* (82.65%), *E. epistictus* (7.71%), *E. malabaricus* (4.6%), *E. latifasciatus* (3.21%) and *E. chlorostigma* (1.9%). The size range of *E. diacanthus* was 25-46 cm and the modal size group was 30-34 cm (Fig. 4). During October 1995 the catch consisted of small sized *E. diacanthus* in the length range of 20-32 cm with modal size at 24-26 cm. In September 1996 the length of *E. diacanthus* ranged from 22 to 44 cm with the mean length at 33 cm. The average weight of each specimen during September 1995 and 1996 was more or less the same (Table 1). The length range of *E. malabaricus* was 60-64 cm.

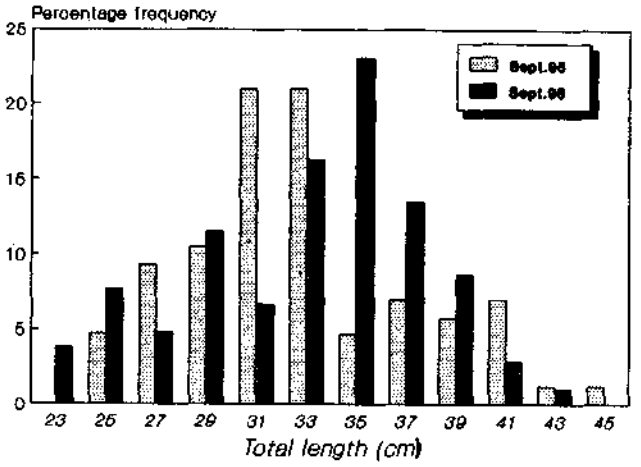


Fig. 4. Length frequency distribution of *E. diacanthus* at Mangalore in September 1996.

Price structure and marketing

The small sized fishes were sold in local market and others were sent to neighbouring states. The price per kg/of fish varied between Rs. 8 and 20 at the landing centres.

Remarks

The exploratory handline operations carried out by R.V. *Varuna* between 8°N and 14°N of the southwest coast yielded good quantities of perches abundant with the species of *Epinephelus*, *Lutjanus* and *Lethrinus* indicating good perch grounds (Silas, 1969, *Bull. CMFRI*, No. 12). Exploratory trawl surveys during 1992-'95 by Indo-Danish Fisheries Project, IDFP (1995) indicated high concetration of reef cods along Karnataka coast between 50-125 m depth associated with areas of coral and rocky bottom.

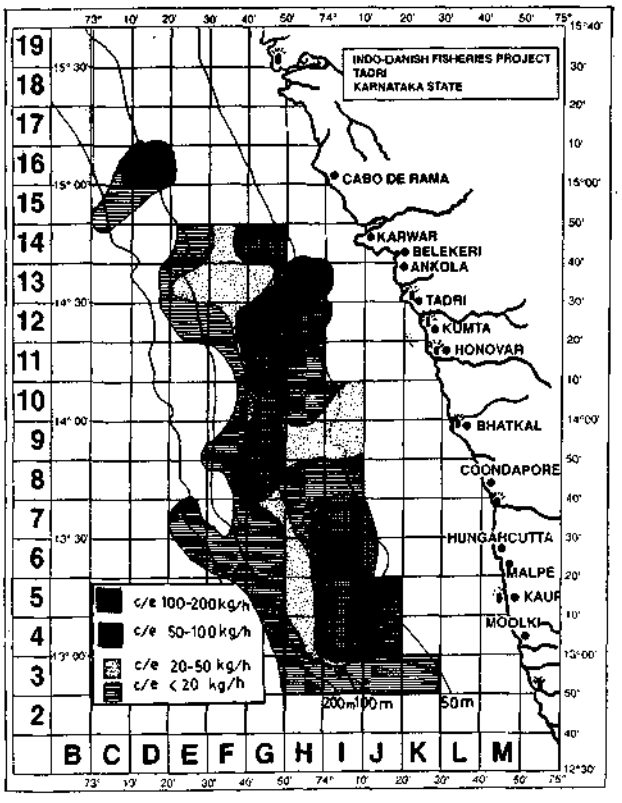


Fig. 5. Map showing the distribution pattern of rock cods along the Karnataka coast (Reproduced from Fishery Charts - Konkan coast published by IDFP, Tadri, Karnataka).

Considerable quantities of the juveniles of the spinycheek grouper, *Epinphelus diacanthus* used to land every year during October-March (Zacharia *et al.* 1995, *Mar. Fish. Infor. Serv., T & E Ser.*, No. 139). The multi-day units recently ventured into deeper waters during September and landed large quantities of rock cods, threadfin breams and cuttlefishes making the trawling operation in this month very profitable. The catch and effort data for the past four years indicate the rise in the number of multi-day units in September every year. The effort increased from 274 fishing hours in 1993 to 80,332 hours in 1996. The average rock cod catch for the entire Karnataka state during 1985-'89 period was 311.6 tonnes whereas the catch from Mangalore-Malpe alone now stands at 1,344 tonnes (1995/'96).

Reef cods are shoaling fishes found near the bottom. IDFP reports (1995) show that highest concentration was in August-October and maximum catch rate of 35 kg/hr was during August. The areas of high abundance are between Ankola-Tadri and Coondapur-Mangalore (Fig. 5). The study indicated that many areas in deeper waters along the Karnataka coast are also rich in cephalopod, threadfinbream and lizardfish resources which can be exploited by the traditionally used trawl boats with provisions like steel wire rops and fish finding equipments and high opening nets.

IDFP 1995. Fishery Charts - Konkan coast. Published by Indo-Danish Fisheries Project, Tadri, elaborated by Dept. of Fisheries, Govt. of Karnataka and sponsored by DANIDA.

HEAVY LANDINGS OF WHELKS, *BABYLONIA* SPP. IN TRAWL CATCHES OFF QUILON, SOUTHWEST COAST OF INDIA*

Introduction

A variety of marine molluscs are exploited from Indian coasts for edible, lime shell and ornamental purposes from time immemorial. Whelks are recently being exploited from east and west coasts of India on a commercial basis for meat export trade. *Babylonia spirata* (Fig. 1) and *B. zeylanica* (Fig. 2) are the two species of whelks which form bycatch of shrimp trawlers in Sakthikulangara-Neendakara area along the southwest coast of India and the former species contributes to the fishery along Annappanpettai, near Portonovo along the southeast coast of India. Since 1993, whelk meat is being exported in good quantities and as the demand increased, fishing pressure also increased in both the areas. During January-May 1996 period, shrimp landings along the west coast were comparatively poor and the boat owners were mainly depending on the bycatch of trawl nets especially whelks for their daily income. In May 1996, they have initiated targeted fishing for whelks off Quilon, by making slight modification in the trawl nets. The landing details of whelks by this targeted fishing and the problems it poses for the future are discussed in the present note.

During January to May 1996, shrimp landings were poor and the local fishermen started operating trawl nets mainly for bycatch of gastropod *Babylonia* spp. which had an increasing demand in the meat export trade. The price offered earlier was Rs. 20-30/kg and it increased to Rs. 35-70/kg in May 1996. It was noted that the monthly average catch from January to April was less than 50 t, whereas in May there was heavy landing, since most of the trawlers operated exclusively for *Babylonia* with modified trawlnets. Attracted by the increasing price offered for *Babylonia* coupled with poor shrimp catches, few boat owners made slight alterations in the net. 20-28 kilograms of lead rings were added to each trawlnet and the cod end filament thickness was increased to 1.5 mm. Addition of lead rings helped to keep the net close to the bottom and collect *Babylonia* in good numbers while increased filament thickness of the codend helped to withstand the weight of shells.

Fig. 1. *Babylonia spirata.*

In May 1996 trawlers were operated mainly during night and 5-6 hauls each of half an hour duration were made at a depth of 35 to 60 m, 20 km southwest and 35 km northwest of Sakthikulangara, off Quilon for whelk fishing. Analysis of the catch indicated that shrimp catch was insignificant, fishes 10-20% and trash or bycatch formed 70-80%. Out of the total gastropod bycatch, whelks contributed on an average 40 to 75.8%. *Babylonia spirata* and *Babylonia zeylanica*, formed the whelk catch, the former accounting 60% and the latter 40% (Fig. 1 & 2). *Bursa spinosa* ranked second in abundance among gastropod bycatch. *B. zeylanica* was always found abundant in sandy bottom and *B. spirata* in mudy bottom. The estimated total landings of *Babylonia* spp. for May 1996 was 389.6 t with an average catch per day of 54.3 kg. Some boats got a total catch exceeding one tonne whelk in a day.

Fig. 2. *Babylonia zeylanica.*

The analysis of the samples collected from the catch showed that the total length of *Babylonia zeylanica* ranged from 24-67 mm with dominant size groups between 40 and 43 mm to 60 and 68 mm, having peak mode at 48-51 mm. In *B. spirata*, the total length ranged from 19 to 51 mm, the dominant size groups ranging from 28-31 to 40-43 mm and the peak mode at 28-31 mm. The average shell-on weight (average length 48.1 mm) of *B. zeylanica* was 17.87 g and meat weight 3.94 g. Boiled meat formed 22% of total weight and the average weight of operculum was 0.189 g. *B. spirata* showed an average shell-on weight (average length 33.7 mm) of 12.4 g, meat weight 2.8 g and average weight of operculum 0.114 g. The meat weight percentage was 20 in total weight. Estimates showed that 65-70 numbers of *Babylonia* weigh one kilogram and 330-350 numbers of *Babylonia* yield one kilogram of boiled meat. The price of one kilogram whelk varied from Rs. 35 to 70 in May, 1996 when there was bulk landing. Considering Rs. 45/kg as the average price for shell-on whelks, the total revenue realised for the months is estimated at Rs. 1.75 crores. The average weight of 'fishnail' or operculum was estimated as 0.1515 g/shell and the estimates showed that 390 t of whelks could yield 3,900 kg of operculum worth Rs. 15.5 lakhs at the rate of Rs. 400/kg.

Remarks

Babylonia spp. contributed 55.5% of the total gastropod by-catch in the shrimp trawlers off Quilon in 1993-'94 and the annual total

catch was 188.9 t with a catch per effort of 2.2 kg. Present observation shows that in May, 1996 alone targeted fishing for *Babylonia* spp. yielded 389 t in one month with a catch per effort of 54.3 kg. This clearly indicates the increased fishing pressure on these species in this area. The size range of *B. spirata* in the commercial catches in May 1996 was 19-51 mm, and for *B. zeylanica* 24-67 mm indicating smaller size groups appearing in the catch. The peak modes in the present catch for the former was 28-31 mm and the latter 48-51 mm, whereas in 1993-'94 it was 40-43 mm and 52-55 mm respectively. This also shows that lower size groups are being exploited in good numbers in recent years.

The present observation off Quilon indicates that the catch/effort has increased considerably and this is mainly due to exploitation of smaller size groups. Large-scale removal of egg mass and the fauna from the sea bottom by the modified trawl net is quite evident. Though the whelk resource seems to be potentially rich, the chances of depletion due to intensive fishing and overexploitation is an immediate possibility. Hence it is suggested that conservation measures such as mesh size regulation, prevention of exploitation of undersized whelks and egg masses from natural bed are to be taken to ensure sustained yield of this natural wealth.

*** Prepared by : M. Babu Philip and K.K. Appukuttan, Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin - 682 014, India**

Trichodesmium bloom and mortality of *Canthigaster margaritatus* in the Lakshadweep sea*

During the cruise No. 140 of FORV *Sagar Sampada* (3-4-1996 to 16-4-1996), a thick bloom of *Trichodesmium erythraeum* was observed between lat. 12°30'N and 14°30'N and long: 72°E and 74°E during the third week of April 1996 (Fig. 1). Large scale mortality of single species of fish, *Canthigaster margaritatus* was also noticed over a submerged reef area at 13°30'N and 72°29'E (Stn. No. 3424) during this period.

Fig. 1. *Trichodesmium* bloom off Lakshadweep.

On detailed examination, the bloom samples were found to contain *Noctiluca miliaris* and *Rhizosolenia calcaravis*. In the area where fish mortality occurred was characterized by low levels of dissolved oxygen (1.90 ml/l) and high levels of phosphate (1.84 µg at/l). The surface temperature and salinity measured were 29°C and 34.4 ppt respectively.

Information gathered from the Lakshadweep Islands disclosed that by the end of April 1996 the bloom of *Trichodesmium* moved further south and reached 10°N and the mortality of *C. margaritatus* also occurred in almost all the northern Islands and the dead fish were washed ashore. The gut content studies conducted on tunas at Androth Island (10°49'N & 73°41'E) during the first and second week of May 1996 revealed the presence of large numbers of *C. margaritatus* and the meat of such tunas became soft in just 2-3 hours after the capture.

* **Prepared by : K.P. Said Koya and P. Kaladharan, Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi-14**

A note on whelk (*Babylonia* spp.) fishery in Pondicherry*

Whelk meat is being exported from India to Japan and Singapore since 1994. Due to its increasing demand, coastal fishermen of Pondicherry and the districts of Villupuram and Cuddalore (South Arcot) are now exploiting two species of *Babylonia*. (*B. spirata* and *B. zeylanica*), locally known as 'Puramuttai' or 'Kozhichank' in good quantities since December 1995. Presented in this note is a brief account of the whelk fishery in Pondicherry.

Method of fishing

Catamarans with or without outboard engine are the crafts used for whelk fishing in these areas. The ring net locally called 'nandukatcha' which is normally used for crab fishing is slightly modified for whelk fishing. A longline with 75 to 85 ring nets are used for fishing. Cod end portion of old trawl net is used for making the ring net. The rings are made of 16 mm MS rod and the conical bag net is fixed to the rings. The bait is attached to 10 mm nylon rope across the ring. Ring nets are fixed on the main rope at equal intervals and the nets are operated for 6-10 hours. The bait used is decayed meat of rayfish or cuttlefish, to which whelks are attracted and trapped in the ring net. Table 1 shows the average catch per unit of *Babylonia* at Pondicherry with the revenue realised.

TABLE 1. *Catch and price details of whelk fishery in Pondicherry*

Month	Average catch per unit per day (kg)	Price per kg. (with shell) (Rs.)	Income per fishermen per day (Rs.)
Mar. '95	18.5	12.00	37.00
Dec. '95	20.0	30.00	100.00
Jan. '96	35.0	30.00	175.00
Feb. '96	42.0	34.00	238.00
Mar. '96	14.0	36.00	84.00

Whelks are found in large number in inshore areas with muddy bottom at a depth ranging from 5-25 m. The whelk meat and operculum are exported. The shell is used locally for shell craft industry.

Prepared by : L. Chidambaram, Pondicherry Field Centre of CMFRI, Pondicherry.

Stranding of a baleen whale

On the evening of 28th September, 1996 the fishermen at Keni, Harikantrawada, Ankola, Karnataka found the carcass of a whale floating near the coast. However, the same whale was seen stranded two days earlier at Belambut, Ankola slightly 2 km south of Keni. The decaying whale got stranded again on the sandy beach of Harkantrawada, Keni on the early morning of 29th September 1996.

The whale measured 16.0 m in total length even in its unstretched shape. The jaw bones were exposed. Only the dorsal fin was clearly visible. Generally the whales get stranded when they are on the breeding run or when they are chasing fishes like *Sardinella*, anchovies etc. in shallow waters for their food. At such times their ecolocation system fails and they get stranded.

*** Reported by Dr. V.S. Kakati, Karwar Research Centre of CMFRI, Karwar - 581 301.**

तमिलनाटू के क्वेयद-ई-मिल्लत जिला में स्थित नागपट्टिनम की पारिस्थितिकी पर चिंगट कृषि का प्रभाव

आर.पॉल राज, एम. राजगोपालन, एम.विजयकुमारन, जी.एस. डानियल सेलवराज, ई. विवेकानन्दन, आर. सत्यदास, आर. नारायणकुमार, पी. कलाधरन, ए. नन्दकुमार, आर. तंकवेलू, एल. जयशंकरन, एल.आर. ख्म्बाडकर और ए. अहमद कमाल बाशा,

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचिन

भारत में वाणिज्यिक चिंगटों की कृषि 1980-89 के आदिकाल में शुरु हुई थी और इस अवधि के अंत में औद्योगिक संभाव्यता प्राप्त की। इससे प्राप्त आय बहुत ही आकर्षक था कि कई माध्यमों और छोटे कृषक और कोरपोरेट सेक्टरों ने विस्तृत, अर्ध-तीव्र और तीव्र संवर्धन तरीकायें प्रारंभ की। यह आकलित किया जाता है कि 1994-95 के दौरान 1,00,700 हे खारापानी क्षेत्र से 74,850 टन चिंगटों का उत्पादन हुआ था। तमिलनाटू और आन्ध्राप्रदेश में इस उद्योग की प्रगति विचारणीय थी। लेकिन 1994-95 से चिंगट कृषि तटीय गाँव वासियों के, विशेषत: तमिलनाटु के, कड़ी विरोध का अनुभव कर रहा है। उनके विचार में खारापानी चिंगट कृषि मानव केलिए हानिकारक है। इसकेलिए उनकी मुख्य दावा और आशंकायें निम्नलिखित है: 1. अधिकांश चिंगट फार्म पहले कृषि के क्षेत्र थे। इसलिए भविष्य में चिंगट कृषि क्षेत्रों में कृषि कम हो जाने की संभाव्यता है। 2. चिंगट तालों के अप्रवाही पश्चजल मृदा से निस्यंदित होकर कुँए के पीने योग जल को नमकीन बना देता है. 3. चिंगट फार्मों के चारों ओर के अप्रवाही जल स्वास्थ्य केलिए हानिकारक है। 4. खेतीबारी कम हो जाने के कारण खेती के काम में लगे हुए मज़दूर विस्थापित हो जाते है। 5. फार्मों में जल ले जानेवाली नाली पुलिन से जाती है और समुद्र में कुछ दूर जाकर खुलती है जो तटीय मछुआरों के मत्स्यन कार्यकलाप पर बाधा डालती है।

पारिस्थितिकी एवं तटीय लोगों पर चिगंट कृषि के प्रभाव का मूल्यांकन करने केलिए सी एम एफ आर आइ के वैज्ञानिकों और तकनीकी कर्मचारियों ने सितंबर 1995 में तमिलनाटु के नागपट्टिनम में एक अध्ययन चलाया था। इस अध्ययन केलिए तिरुमुल्लैवासल, पेरुन्तोट्टम, पूमपुहार, मानिक्कपांगु, तरंगम्पाडी, कारक्कल (पोंडीच्चेरी संघ राज्य क्षेत्र), तिरुमलैरायनपट्टनम (पोंडिच्चेरी संघ राज्य क्षेत्र), नागपट्टिनम और वेलांगन्नी को ले लिया था जहाँ असंख्य फार्म है। चलिष्णु प्रयोगशाला की सहायता से निरीक्षण संघ ने कृषि क्षेत्र, चिंगट ताल और निकटवर्ती गाँवों के कुए से मृदा, जल, प्लवक के नमूने संग्रहण करके विश्लेषण किया। जलीय पैरामीटर, जल और मृदा के नमूनों के पोषक, कुल और अवकल जीवाणु संख्या पर आकलन मानक कार्यविधियों के अनुसार किया गया था। संबंधित गाँवों के समुद्री मत्स्यन अवतरण डाटा, जो सी एम एफ आर आइ के मात्स्यिकी संपदा निर्धारण प्रभाग में उपलब्ध था, का भी विश्लेषण किया था। अध्ययन टीम गाँव वासियों और मछुआरों से भी मिला।

टीम के संदर्शन के दौरान अधिकांश फार्मों में संवर्धन कार्य चल रहा था। 1995 के प्रारंभ में चिंगटों में हुए रोगाक्रमण के बाद, अधिकांश ताल पुन: संभरण के बाद संवर्धन की विविध अवस्थाओं में थे जो पारिस्थितिकी पर चिंगट कृषि के प्रभाव के निर्धारण केलिए सहायक निकले। परिणाम, तमिलनाटु सरकार के विभिन्न संगठनों द्वारा पहले दिये गये निरीक्षणों के साथ नीचे प्रस्तुत है।

चिंगट फार्मों का स्थान

सरहाज़ी, तरंगम्पाडी और नागपट्टिनम ताल्लूकों का कुल भौगोलिक क्षेत्र करीब 1.7 लाख हे. है। उपर्युक्त ताल्लूकों के कुल भौगोलिक क्षेत्र के 57,60 और 58% में खेतीबारी का काम होता है। इन ताल्लूकों में चिंगट कृषि केलिए उपयुक्त क्षेत्र 2000 हे. है जो कुल भौगोलिक क्षेत्र के 2% से कम है।

चिंगट कृषि ने बंजर और कृषि केलिए अनुपयुक्त भूमि के उपयोग केलिए रास्ता खोली है। पिछले 20 सालों की कृषि भूमि आज कृषि केलिए अनुपयुक्त हो गया है और ये क्षेत्र कावेरी सिंचाई प्रणाली के सबसे पीछे पडने के कारण कृषि केलिए पर्याप्त जल नहीं मिलता है और प्रति वर्ष एक ही फसल

से कृषि करना पडता है। अत: पिछले कुछ सालों से यहाँ के कृषक इस भूमि को उपयुक्त करने केलिए और रास्ता ढूँढ रहे थे।

इस जिले में सरहाज़ी, तरंगम्पाडी, नागपट्टिनम, तिरुत्तुरैपूण्डी और वेदरानियम ताल्लूकों के 31 गाँवों में चिंगट कृषि फार्म कार्यरत हैं।

जिले में छोटे पैमाने पर 1991 में चिंगट कृषि प्रारंभ हुई और 1993 से यह तीव्र होने लगी। चिंगट कृषि के पहले मृदा और जल का स्वभाव जानने केलिए तमिलनाटु सरकार के तंजाऊर स्थित "सोइल सर्वे एन्ड लान्ड यूज़ ओरगानाइसेज़न" द्वारा 1984 में बनाये गये "सोइल माप" का आश्रय लिया था। चिगंट कृषि क्षेत्रों की मृदा अधिकांश रेतीली और तटीय कच्छ देखी गयी। 1984 के सर्वेक्षण के अनुसार यह व्यक्त था कि तटीय क्षेत्र के सतह और सतह के नीचे के सतह नमकीन और क्षारयुक्त है। तिरुत्तुरैपूण्डी और नागपट्टिनम और सरहाजी ताल्लुकों के लगभग 4814 हे, 1502 हे और 13807 हे चिंगट फार्म लवणता से प्रभावित है।

सोइल सर्वे एन्ड लान्ड यूज़ ओरगानाइसेज़न और तमिलनाटु कृषि विशवविद्यालय के सोइल टेस्टिंग लाबोरटरी की विशेष रिपोर्ट सं:85 (1994) के अनुसार सब चिंगट फार्म कृषि केलिए अनुपयुक्त स्थानों पर स्थित है।

मृदा

नागपट्टिनम के तटीय क्षेत्रों में चिंगट कृषि प्रारंभ करने के पहले तमिलनाटू सरकार ने आकलित किया कि जिला के 75% तटीय क्षेत्र नमकीन है। सर्वेक्षण ने यह भी व्यक्त किया कि मृदा के 80% क्षारयुक्त भी है। 1984 में तमिलनाटु सरकार ने नागय क्वेयद-ई-मिल्लत जिला की समाज-आर्थिक स्थिति की प्रगति केलिए उचित तरिका के रूप में चिंगट कृषि का सिफारिश किया गया है।

जल

कुल तटीय क्षेत्र का जल नमकीन है। 3 - 294 गहराई रेंच के जलभृत से संग्रहीत जल नमूने मध्यम गुण के और उससे भी गहराई का जल और भी घटिया है। जलभृत के ऊपरी भाग का जल अच्छा होने पर भी, मात्रा बहुत कम होने के कारण सिंचाई केलिए पर्याप्त नहीं है।

सारे चिंगट फार्म समुद्री निक्षिप्त क्षेत्र पर होने के कारण तलीय जल पहले ही नमकीन है। अत: जलकृषि से तलीय जल प्रदूषित हो जाने की संभाव्यता बहुत कम है।

साधारणतया जलकृषि फार्मों में तलीय जल का उपयोग नहीं करते है। कुछ फार्मों में जहाँ इसका उपयोग होते थे, तमिलनाटु सरकार के नियम के अनुसार यह बन्द कर दिया गया है। आजकल सभी चिंगट फार्मों केलिए आवश्यक नमकीन जल समुद्र या पश्चजल से पंप करके लिया जाता है।

जलीय विशेषतायें

जल के नमूनों का विश्लेषण करने पर निम्नलिखित बातें व्यक्त हुई:-

1. तिरुमुल्लैवासल के उप्पनार ज्वारनदमुख की बार मौथ में लवणता ऊपरी धारा में 0.1 पी पी टी से बढकर बार मौथ में 30.9 पी पी टी तक बढ गया और समुद्र में 34.2 पी पी टी। ज्वारनदमुख के दोनों भागों में 6.1 से 35.6 पी पी टी के लवणता रेंच के जल का उपयोग करनेवाले असंख्य चिंगट फार्म हैं।
2. इस अध्ययन के दौरान अनियमित चिंगट कृषि से होने वाले टोटल सस्पेन्डड सोलिड्स (टी एस एस), बयोकेमिकल ऑक्सिजन डिमान्ड (बी ओ डी) और केमिकल ऑक्सिजन डिमान्ड और फार्मों के पोषक बहि:स्रावों के कारण संकरी खाडियों और ज्वारनदमुखों के कुपोषण, जैसी संभव्य प्रतिवादी प्रभाव नहीं देखा गया था। ये सब उचित स्तर पर थे।
3. दो फार्मों के निर्गम नहर में बी ओ डी का उपांत उच्च स्तर देखा गया था। इन में एक फार्म में जुलाई 1995 से संवर्धन नहीं हो रहा है और दूसरे फार्म में संवर्धन प्रारंभिक अवस्था में थी और जल परिवर्तन भी सीमित था। बी ओ डी की इस बढती का कारण निर्गम नहर का अप्रवाही जल था।
4. कडुव्यार, वेल्लयार और वेदराणियम नहरों के 2 से 5 हे क्षेत्र के छोटे फार्मों में टी एस एस की उपांत बढती दिखायी पडी। इसका कारण ज्वारनदमुख निवेशिका के टी एस एस का उच्च स्तर था।
5. सभी फार्मों के बहि:स्रावों में धातु सांद्रता नगण्य थी।

6. शुष्क संवर्धन ताल के तलछटों में उच्च धातु सांद्रता देखी गयी।

7. निर्गम के पोषण अनुमन्य स्तर पर होने के कारण संवर्धन नहीं होने वाले एक फार्म के अप्रवाही निर्गम को छोडकर बाकी किसी भी क्षेत्र में प्लवक फुल्लिका नहीं होता है। यह रिपोर्ट की जाती है कि फार्म के बहिःस्राव द्वारा समुद्र जल का पोषण निम्न स्तर का होने के कारण विसर्जन क्षेत्रों में मछली का जमाव अधिक होता है।

8. ज्वारनदमुख पर आधारित कुछ तालों में प्राणिप्लवक की सांद्रता अधिक थी और निर्गम जल में यह सामान्य थी। इसी प्रकार निवेशिका, ताल और निर्गम जल के ओरगानिक कार्बन में कोई विभिन्नता नहीं थी।

9. पूंपुहार के एक फार्म को छोडकर, बाकी सभी तालों और निर्गमों में जीवाणु संख्या में अधिक भिन्नता नहीं थी। सभी फार्मों के जल और मृदा में कोलिफोर्म की संख्या उच्च थी।

10. कुछ स्थानों में चिंगट फार्मों के परिसर में प्रारंभ की गई कृषि यह सूचना देती है कि अलवण जल उपलब्ध होने पर चिंगट फार्मों के परिसरों में खेती चलायी जा सकती है।

11. चिंगट फार्मों के निकट स्थित खेत, अलवणजल ताल और कुए का जल अधिकतः अलवण था, लेकिन क्षारयुक्त मृदा के कारण यहाँ क्षारता अधिक है।

12. हर फसल के बाद फार्म के बहिःस्रावों में टी एस एस, बी ओ डी, सी ओ डी और पोषक बढ जाने की संभावना है। यह देखा गया कि अधिकांश बडे फार्मों में बहिःस्राव के निर्वाह केलिए प्लान्टों का निर्माण करने का निर्णय लिया जा रहा है।

चिंगट फार्मों का समाज-आर्थिक प्रभाव

चिंगट कृषि के कारण ज़मीन का मूल्य विचारणीय तौर पर बढ गया है। चिंगट कृषि के शुरुआत के पहले नागपट्टिनम क्वेयद-ई-मिल्लन जिले में ज़मीन का मूल्य प्रति हेक्टयर 18,000-20,000 रु था। आज यह लगभग 1.8 लाख रु. हो गया है। चिंगट कृषि के आगमन से तटीय प्रांत के लोग विभिन्न कारणों से अपना ज़मीन बिकने लगे। (19% ज़मीन छोटे क्षेत्र के होने के कारण (1 हे.से कम), 39% उच्च मूल्य के कारण, 33% उत्पादन से प्राप्त कम आय के कारण और 8% मज़दूरों की अनुपलब्धि के कारण) परंपरागत कृषकों ने ज़मीन बिकने पर प्राप्त रुपये से उपजाऊ ज़मीन खरीदकर खेती प्रारंभ की। चिंगट कृषि केलिए ज़मीन खरीदनेवाले अधिकतः अन्य क्षेत्रों के थे।

चिंगट कृषि से रोज़गार का अवसर भी बढ गया। चावल की खेती केलिए प्रति हेक्टयर, प्रति फसल 180 श्रमिक दिवसों की आवश्यकता पडती थी, जबकि चिंगट कृषि केलिए प्रति फसल केलिए आवश्यक श्रमिक दिवस 600 है। यह भी नहीं चावल खेती में एक ही फसल के आगे चिंगट फार्मों में दो बार फसल काट सकता है। इसलिए कृषि सेक्टरों के कई मज़दूर चिंगट फार्मों में काम करने लगे है।

चिंगट फार्मों में चावल खेती की तुलना में स्त्री मज़दुरों की आवश्यकता कम थी। चावल खेती में स्त्री मज़दूरों का वेतन पुरुषों से कम होने के कारण खेत में काम करने केलिए स्त्रियों की काफी माँग थी। इसलिए स्त्रियों को रोज़गार की समस्या नहीं सहनी पडती है। जलकृषि खेतों की स्थापना ने काटेरिंग, निर्माण वस्तुओं का परिवहन आदि छोटे मोटे काम केलिए भी अवसर दिया है।

खेती में लगे हुए मज़दूरों का औसतन वार्षिक आय 7,500/- रु और चिंगट फार्मों के मज़दूरों का 12,000/- रु है। अतः पेरुन्तोट्टम और मानिक्कपंगु के गाँवों के लोगों को छोडकर, जो चिंगट फार्मों में काम करना पसंद नहीं करते है, इस क्षेत्र के लोगों का आय विचारणीय तौर पर बढ गया है।

स्थानीय गाँववासियों से मिलकर रहने की आवश्यकता समझकर कोरपोरेट फार्मों ने माहिलाओं को सिलाई, चटाई निर्माण आदि में प्रशिक्षण देना और उत्पादों के विपणन केलिए सहायता करना आदि कल्याण कार्य प्रारंभ किये है। किषयूर (पूम्पुहार) और पेरुन्तोट्टम के गाँववासियों को मुफ्त चिकित्सा सुविधा की व्यवस्था की गयी है।

समुद्री मात्सिकी पर प्रभाव

मछुआरों के मत्स्यन कार्यकलापों पर चिंगट कृषि का प्रभाव जानने केलिए सी एम एफ आर आइ में उपलब्ध राष्ट्रीय

समुद्र जीवी संपदा डाटा (1991 से 1994 तक की डाटा) का विश्लेषण किया था। इसके अनुसार प्रयास और वार्षिक मत्स्य अवतरण में गणनीय परिवर्तन नहीं देखा गया।

सिफारिश

पारिस्थितिकी प्रभाव निर्धारण अध्ययन टीम ने नागपट्टिनम क्वेयद-ई-मिल्लत की पारिस्थितिकी पर चिंगट कृषि का कोई बुरा प्रभाव नहीं देखा। चिंगट कृषि में लगे हुए छोटे और बडे पैमाने के कृषक पारिस्थितिकी की सुरक्षा पर ध्यान रखते हैं। संपुष्ट चिंगट कृषि केलिए अध्ययन निम्न लिखित उपायों का सिफारिश करते हैं।

1. गाँववासियों के बीच यह डर है कि अवरुद्ध समुद्र जल निकटवर्ती ज़मीन में लवणता बढाने का कारण बन जायेगा। उन्नत स्तरों में लवण जल का प्रवाह बहुत कम होगा और ताल से दूर बफर ज़ोन में 6' गहराई और 3' चौडाई के एक खाई खोदकर यह प्रवाह रोक भी सकता है। इस प्रकार खाई में संग्रहीत जल निर्गम नाली से बाहर निकाला दिया जा सकता है।

2. छोटे, बडे और कोरपोरेट फार्मों के अपशिष्ट जल के उपचार केलिए एक बयो पोण्ड अनिवार्य है। टीम सभी तालों में जल का उपचार और कीचड को गलाने वाले मैक्रोबों के उपयोग केलिए सिफारिश करते है।

3. उपचार किए गये जल अवरुद्ध नहीं होना चाहिए। इसके सुगम प्रवाह केलिए आवश्यकता पडने पर संकरी खाडियों और ज्वारनदमुखियों के बार मौथ खुलाने चाहिए।

4. ओरगानिक वस्तुओं और प्लवकों का भार कम करने केलिए हरित शंबु, खाद्य शुक्ति, मुक्ता शुक्ति, सीपी, समुद्री ककड्डी, मल्लेट और समुद्री शैवाल के द्वितीय जलकृषि केलिए सिफारिश दिया जाता है।

5. खारापानी जल कृषि के विकास और प्रबंधन केलिए भारत सरकार, कृषि मंत्रालय, के तमिलनाटु जलकृषि (विनियम) अधिनियम, 1995 द्वारा दिये गये मार्गनिर्देशों का कडु अनुसरण किया जाए।

काकिनाडा तट पर मानसूनोत्तर महीने, सितंबर में बडे रॉक कोड्स (एपिनेफेलेस) जातियों की प्रचुरता*

आमुख

माँगलूर और माल्प में हर साल यंत्रीकृत ट्राल मात्स्यिकी मानसून के दौरान के यंत्रीकृत मत्स्यन रोध के बाद सितंबर में शुरु हो जाती है। 1994 तक सितंबर-अक्तूबर अवधि के ट्राल प्रचालन उतना तीव्र नहीं था। बहु दिवसीय एककों का प्रचालन साधारणतया अक्तूबर महीने के मध्य में नवंबर के प्रारंभ में होता है। यद्यपि सितंबर 1994 के दौरान कुछ बहु दिवसीय एककों ने गहरे जल (60-80 मी) में प्रचालन किया और थ्रेडफिन ब्रीम और कटिल फिश के साथ रीफ कोडस की अच्छी पकड भी मिली। इस से प्रभावित होकर 1995, सितंबर में और अधिक बहुदिवसीय एककों को प्रचालन में लगा दिया और रीफ कोडों का और ज्यादा पकड प्राप्त हुई। 1995 सितंबर में भी रॉक कोडों का उच्च अवतरण हुआ। पिछले तीन सालों में मानसूनोत्तर महीने सितंबर में रॉक कोडों के अद्भुत अवतरण देखकर इस मात्स्यिकी पर अध्ययन चलाया गया जिसका परिणाम इस लेख में प्रस्तुत है।

मात्स्यिकी

पकड और प्रयास

माँगलूर और माल्प में 1994 सितंबर के दौरान प्रति एकक 183 कि ग्रा की दर पर 142 टन रॉक कोड प्राप्त हुआ। 1995 सितंबर में प्रचालित एककों की संख्या में गणनीय वृद्धि (774 से 2304) देखी गयी और बडे आयाम के रॉक कोडों का अवतरण 534 टन था। कुल वार्षिक पकड के 40% मात्र इस महीने का योगदान था। सितंबर के तीसरे हफ्ते तक यह प्रचुरता देखी गयी और फिर घटने लगी। अक्तूबर से रॉक

कोडों की पकड केवल स्पिनी चीक ग्रूपर, *एपिनेफेलस इयाकान्तस* के किशोरों का योगदान था। 1996 सितंबर में रीफ कोडों का अवतरण 584.4 टन था। यह प्रति एकक 300 कि ग्रा की दर में कुल ट्राल पकड के 18.26% था। 1995 सितंबर की तुलना में 1996 सितंबर में प्रचालित एककों की संख्या और मत्स्यन घंटे कम थे। फिर भी रॉक कोड अवतरण में 50.7 टन की वृद्धि देखी गयी। बहुदिवसीय प्रचालन से प्राप्त पकड में रॉक कोडों के साथ कटिल फिश, थ्रेडफिन ब्रीम भी उपस्थित थे। लेकिन क्रस्टेशियन्स बहुत कम थे।

प्रचालन तल की गहराई और प्रयुक्त क्राफ्ट और गिअर

1994, सितंबर के दौरान कर्नाटक तट में ट्रालिंग 60-80 मी गहराई में किया था। अनुगामी साल (1995) में यह और भी बढा दिया और 1996, सितंबर में 72 और 108 मी के बीच प्रचालन किया था। प्रचालन का क्षेत्र कारवार तक के मॉंगलूर का उत्तर भाग था।

जाति और लंबाई

1995 और 1996 सितंबर की रॉक कोड मात्स्यिकी 5 जातियों की, *एपिनेफेलस इयाकान्तस* (82.65%), *ई. एपिस्टिक्टस* (7.71%), *ई. मालबारिकस* (4.6%), *ई. लाटिफासियाटस* (3.21%), और *ई. क्लोरोस्टिग्मा* (1.9%) का मिश्रण था। *ई. इयाकान्तस* का आयाम रेंच 25.46 से मी था। अधिकत: 30-34 से मी आयाम के थे। 1995 अक्तूबर के दौरान पकड में 20-32 से मी लंबाई रेंच के छोटे आयाम के *ई. इयाकन्तस* थे। सितंबर, 96 में *ई. इयाकान्तस* की लंबाई 22 से 44 से मी के बीच और औसत आयाम 33 से मी देखा गया। प्रत्येक नमूने के भार में अधिक भिन्नता नहीं थी। *ई. मालबारिकस* का लंबाई रेंच 60-64 से मी था।

मूल्य संरचना और विपणन

छोटे आयाम की मछलियाँ स्थानीय बाज़ारों में बिक गयी और बाकी बडे आयाम की मछलियों को पडोसी राज्यों में भेज दिया। इसका मूल्य अवतरण केन्द्रों में प्रति कि ग्रा 8/- और 20/- रु के बीच था।

अभ्युक्तियाँ

आर वी. वरुणा द्वारा दक्षिण पश्चिम तट 8°N और 14°N के बीच किये गये अन्वेषणात्मक काँटा डोर प्रचालन में *एपिनेफेलस, लूटजानस* और *लेथ्रिनस* के साथ पेर्चों की अच्छी पकड प्राप्त हुई। इन्डो-डानिश फिशरीस प्रोजक्ट द्वारा 1992-95 में अन्वेषणात्मक ट्राल सर्वेक्षण ने कर्नाटक तट में 50-125 मी गहराई में रीफ कोडों की प्रचुरता रिकार्ड की थी। हर साल अक्तूबर-मार्च के दौरान स्पिनिचीक ग्रुपर *एपिनेफेलस इयाकान्तस* के किशोरों का अवतरण प्रचुर मात्रा में देखा गया। बहुदिवसीय एककों ने हाल में गहराई में प्रचालन करने का हिम्मत दिखाया और रॉक कोड्स, थ्रेडफिन ब्रीम और कटिलफिशों का भारी अवतरण किया। पिछले चार सालों की पकड और प्रयास डाटा प्रत्येक साल के सितंबर महीने में बहुदिवसीय एककों की वृद्धि रिकार्ड करती है। मत्स्यन घंटे 1993 के 274 से 1996 में 80,332 घंटे हो गये। कर्नाटक राज्य की औसत रॉक कोड पकड 1985-89 के दौरान 311.6 टन थी, जबकि मॉंगलूर और माल्प से 1995-96 के दौरान प्राप्त पकड 1,344 टन है।

रीफ कोड स्तोमन स्वभाव की मछली है जो गहराई में दिखायी पडती है। आइ डी एफ पी रिपोर्ट के अनुसार उच्चतम सांद्रता अगस्त-अक्तूबर में और अधिकतम पकड दर (35/ कि ग्रा/घंटे) अगस्त में थी। अंकोला-ताद्री और कुन्डापूर-मॉंगलूर उच्च प्रचुरता के क्षेत्र थे। अध्ययन यह व्यक्त करता है कि कर्नाटक तट के कई गहरे क्षेत्र सेफालोपोड, थ्रेडफिनब्रीम और तुंबिल संपदाओं से संपन्न है और परंपरागत ट्रॉल पोतों से इनके विदोहन भी किया जा सकता है।

---

*सी एम एफ आर आइ के मॉंगलूर अनुसंधान केन्द्र, मॉंगलूर के पी.यू. सक्करिया, एच.एस. महादेवस्वामी, एस. केम्पराजु और जी. संपत्कुमार द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट।

भारत के दक्षिण पश्चिम तट के क्वयलॉन की आनाय पकडों में विल्क बाबिलोनिया जातियों का भारी अवतरण*

आमुख

अतिप्राचीन काल से खाद्य, चूना निर्माण और आलंकारिक वस्तुओं के निर्माण केलिए भारतीय तटों से विभिन्न प्रकार के समुद्री मोलस्कों का विदोहन होता रहता है। हाल में वाणिज्यिक आधार पर इनके मांस निर्यात केलिए भारत के पूर्वी और पश्चिम तटों से विल्कों का विदोहन किया जा रहा है। भारत के दक्षिण-पश्चिम तट के शक्तिकुलंगरा-नीण्डकरा क्षेत्र के चिंगट आनायकों में उप-पकड के रूप में प्राप्त विल्क की दो जातियाँ हैं *बाबिलोणिया स्पिराटा* और *बी. ज़ेयलानिका*। भारत के दक्षिण - पश्चिम तट में पोटॉनोवो के निकट अन्नप्पनपेट्टै की मात्स्यिकी में *बाबिलोणिया स्पिराटा* का योगदान होता है। 1993 से विल्क मांस का निर्यात होता रहता है और उपर्युक्त दोनों क्षेत्रों में इसकी माँग के अनुसार मत्स्यन दबाव भी बढ गया। जनवरी-मई, 1996 के दौरान पश्चिम तट में चिंगट अवतरण बहुत कम था और पोत के मालिकों का मुख्य आश्रय चिंगट आनायकों में प्राप्त उप-पकड विल्क था। मई, 1996 में उन्होंने ट्राल जाल में कुछ परिवर्तन करके क्वयलॉन में विल्क केलिए लक्ष्य निर्धारित मत्स्यन प्रारंभ किया।

शक्तिकुलंगरा-नीण्डकरा क्षेत्र की विल्क मात्स्यिकी

जनवरी-मई, 1996 के दौरान चिंगट अवतरण बहुत कम था और स्थानीय मछुआरों ने उप-पकड गास्ट्रोपोड बाबिलोणिया जातियों केलिए ट्राल जाल प्रचालन शुरू किया, जिसके मांस के निर्यात व्यापार में गहरी माँग थी। प्रारंभ में इसका मूल्य प्रति कि ग्रा केलिए 20-30 रु/-था और मई, 1996 में यह बढकर प्रति कि ग्रा केलिए 35-70/- रु. हो गया। यह देखा गया कि जनवरी से अप्रैल तक की अवधि में माहिक औसत पकड 50 टन से कम थी। लेकिन मई में इसका भारी अवतरण देखा गया क्योंकि अधिकांश आनायकों का प्रचालन मात्र *बाबिलोणिया* केलिए था। *बाबिलोणिया* के वर्धित मूल्य और चिंगट पकड में हुई कमी ने कुछ पोत मालिकों को जाल में कुछ परिवर्तन करने केलिए प्रेरित किया। प्रत्येक ट्राल जाल में 20-28 कि ग्रा लेड वलय जोड दिया था और जाल की अग्र भाग का घनत्व 1.5 मि मी में बढाया गया। इस प्रकार लेड वलय जोडने से गहराई से जाल खींचकर *बाबिलोणिया* संग्रहित करना आसान हो गया और जाल का घनत्व वर्धित भार को संग्रहित करने में सहायक निकला।

मई, 1996 में ट्रालरों का प्रचालन अधिकत: रात में किया था। शक्तिकुलंगरा के 20 कि मी दक्षिण पश्चिम और 35 कि मी उत्तर पूर्व में 35 से 60 मी गहराई में विल्क मत्स्यन केलिए यह प्रचालन किया गया था। पकड में चिंगट नगण्य था। 10-20% मछली और कचरा मछली थी। उपपकड 70-80% थी। गास्ट्रोपोड उपपकड में विल्कों का योगदान 40 से 75.8% था। विल्क पकड में *बाबिलोणिया स्पिराटा* 60% और *बाबिलोणिया ज़ेयलानिका* 40% था। गास्ट्रोपोड में प्रचुरता में दूसरा स्थान *बरसा स्पिनोसा* का था। मई 1996 के दौरान *बाबिलोणिया जातियों* का कुल आकलित अवतरण प्रतिदिन 54.3 कि ग्रा था। महीने का औसत प्रति प्रयास पकड 389.6 टन थी।

संग्रहित नमूनों के विश्लेषण से *बाबिलोणिया जेयलानिका* की कुल लंबाई 24-67 मि मी के बीच देखी गयी और अधिकतम 40 और 43 मि मी से 60 और 68 मि मी आयाम की थी। उच्चतम आयाम 48-51 मि मी था। *बी. स्पिराटा* की कुल लंबाई 19 से 51 मि मी के बीच देखी गयी। 28-31 मि मी और 40-43 मि मी आयाम की मछली अधिक थी और उच्चतम आयाम 28-31 मि मी था। *बी. ज़ेयलानिका* का कवच सहित औसत भार 17.87 ग्रा, मांस का भार 3.94 ग्रा और उबाला हुआ मांस कुल भार का 22% देखा गया। ओपरकुलम का औसत भार 0.189 ग्रा था। *बी. स्पिराटा* का कवच रहित औसत भार 12.4 ग्रा, मांस का भार 2.8 ग्रा और ओपरकुलम का औसत भार 0.114 ग्रा था। 65-70 *बाबिलोणिया* का भार 1 कि ग्रा देखा गया और 330-350 बाबिलोणिया से एक कि ग्रा उबला मांस प्राप्त होता है। एक कि ग्रा विल्क का मूल्य मई 1996 के भारी अवतरण के समय 35 और 70/- रु. के बीच

* एम. बाबु फिलिप और के.के. अप्पुक्कुट्टन केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन- 682 014, भारत

था। प्रति कि ग्रा केलिए औसत 45/- रु. की दर में मई, 96 में प्राप्त आकलित कुल राजस्व 1.75 करोड रु. है। ओपरकुलम का औसत भार प्रति कवच 0.1515 ग्रा की दर में आकलित किया गया। इसके अनुसार 390 टन विल्क से 15.5 लाख रु. का ओपरकुलम प्राप्त किया जा सकता है।

अभ्युक्तियाँ

क्वयलोन के चिंगट में 1993-94 के दौरान कुल गास्ट्रोपोड उप पकड के 55.5% *बाबिलोनिया* का योगदान था और वार्षिक कुल पकड 188.9 थी। वर्तमान निरीक्षण यह व्यक्त करता है कि सिर्फ मई, 1996 में बाबिलोणिया जातियों केलिए किये गये मत्स्यन में पकड 389 टन है, जिससे इस जाति पर हो गया मत्स्यन दबाव स्पष्ट होता है। यह भी नहीं 1996 मई की पकड में छोटे आयाम के 19-51 मि मी के *बी. स्पिराटा* और 24-67 मि मी के *बी. ज़ेयलानिका* उपस्थित थे। 1993-94 की पकड में *बी. स्पिराटा* और *बी. ज़ेयलानिका* का अधिकतम आयाम क्रमश: 40-43 मि मी और 52-55 मि मी था। लेकिन वर्तमान पकड में यह क्रमश: 28-31 मि मी और 48-51 मि मी देखा गया। अत: आजकल छोटे आयाम के *बी. स्पिराटा* और *बी. ज़ेयलानिका* का विदोहन अधिकाधिक संख्या में हो रहा है।

क्वयलोन में किये गये निरीक्षण यह व्यक्त करता है कि पकड और प्रयास काफी बढ गयी है और इसका मुख्य कारण छोटे आयाम की जातियों का विदोहन है। आजकल विल्क संपदा की शक्यता संपन्न है फिर भी तीव्र मत्स्यन और अति विदोहन से यह संपदा घट जाने की संभावना है। इसलिए जालाक्षि आकार में नियंत्रण, प्राकृतिक संस्तरों से कम आकार वाले विल्कों और अंडों का विदोहन रोकना आदि निवारण मार्ग स्वीकार करना विल्क संपदा की सुरक्षा केलिए उचित होगा।

लक्षद्वीप सागर में *ट्रैकोडेसमियम* की फुल्लिका और *कान्तिगास्टर मारगारिटाटस* की नश्वरता*

अरब समुद्र के दक्षिण पश्चिम तट की मध्यवेलापवर्ती और सेफालोपोड संपदाओं के निर्धारण केलिए किये गये *एफ ओ आर वी सागर संपदा* के 140 वाँ समुद्री पर्यटन (3-4-1996 से 16-4-1996 तक) के दौरान 1996 अप्रैल के तीसरे हफ्ते में अक्षांश 12° 3°' उत्तर से 14° 3°' उत्तर और रेखांश 72° पूर्व से 74° पूर्व के बीच *ट्रैकोडेसमियम एरिट्रियम* की ध्यनी फुल्लिका देखी गयी थी। इसके अलावा 13° 3°' उत्तर और 72° 29' पूर्व, निमग्न रीफ क्षेत्र में मछली *कान्तिगास्टर मारगरिटाटस* की बडे पैमाने में मृत्यु भी देखी गयी थी।

विस्तृत निरीक्षण करने पर फुल्लिका में *नोक्टिलूका निलारिस* और *रौज़ोसोलेनिया कालकाराविस* की भी उपस्थिति देखी गयी। मछली *सी. मारगारिटाटस* की मृत्युता देखी गयी क्षेत्र में विलीन ओक्सिजन स्तर कम और फोसफेट का स्तर उच्च था। इसके अलावा उपरितल का तापमान 29°C और लवणता 34.4 पी पी टी थी।

लक्षद्वीप के द्वीप समूहों से संग्रहित सूचना यह व्यक्त करती है कि अप्रैल, 1996 के अंत में यह *ट्रैकोडेसिमियम* फुल्लिका आगे दक्षिण की ओर बढकर 10° उत्तर में पहुँच गयी। इस से *सी. मारगारिटाटस* की मृत्युता उत्तर भाग में स्थित सभी द्विपों में फैली हुई थी। आन्द्रोत द्वीप के ट्युनाओं के आहार नालि में पायी गयी वस्तुओं पर मई 1996 के पहले और दुसरे हफ्तों में किये गये अध्ययन में *सी. मारगारिटाटस* की उपस्थिति देखी गयी और इन ट्यूनाओं के मांस पकड के 2-3 घंटों बाद बहुत नरम देखा गया।

*के.पी. सेयद कोया और पी. कलाधरन, केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचिन-14.

पोण्डिच्चेरी की विल्क मात्स्यिकी *(बाबिलोनिया)* पर एक दिप्पणी*

भारत से वर्ष 1994 से जापान और सिंगपूर में विल्क मात्स्यिकी का निर्यात हो रहा है। इसकी बढती माँग के कारण पोण्डिच्चेरी और विल्पूपुरम और कूडल्लूर जिलाओं के तटवर्ती मछुआरे दिसंबर, 1995 से *बाबिलोनिया* की दो जातियों का अच्छी मात्रा में विदोहन किया जा रहा है। इन जातियों का स्थानीय नाम "पुरामुट्टाय" या "कोप्पीचंक" है। पोण्डिच्चेरी

की विल्क मात्स्यिकी का एक संक्षिप्त विवरण इस लेख में प्रस्तुत है।

मत्स्यन रीति

इन क्षेत्रों में विल्क के मत्स्यन केलिए कटामरीनों का उपयोग किया जाता है। कर्कट मत्स्यन केलिए उपयोग किये जानेवाले वलय जाल जिसे "नन्डुकच्चा" नाम से पुकारा जाता है, का थोडा सा परिवर्तन करके विल्क मत्स्यन केलिए उपयोग किया जाता है। मत्स्यन केलिए 75 से 85 वलय जाल युक्त एक लंबी डोर का उपयोग किया जाता है। वलय जाल बनाने केलिए पुराने ट्राल जाल के कोड एन्ड भाग का उपयोग किया जाता है। 16 मि मी के शलाकों से वलयों का निर्माण किया जाता है और कोनिकल बैग जालों को वलयों में लगा देते है। 10 मि मी के नाइलोण रस्सी में चारा वलय के एक ओर से दूसरे ओर तक लगाता है। मुख्य रस्सी में समतुल्य दूरी पर वलय जालों को लगा देता है और 6 से 10 घण्टों केलिए जाल का प्रचालन किया जाता है। चारों के रूप में शंकुश या कटिल फिश के सडे मांस का उपयोग किया जाता है।

तट के निकट के 5-25 मी गहराई रेंच के पंकिल क्षेत्रों में विल्कों को बडी संख्या में पाया जाता है। विल्क मांस और ओपरकुलम का निर्यात किया जाता है। इसके कवच से शिल्पों का निर्माण किया जाता है।

---

*सी एम एफ आर आइ के पोण्डिच्चेरी क्षेत्र केन्द्र के एल.चिदंबरम द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट.

तट पर धंस गया बालीन तिमी*

केनि, हरिकन्त्रवाडा, अंकोला के मछुओं ने 28 सितंबर, 1996 को एक तिमी की लाश तट के निकट बहते हुए देखा। इसके दो दिन पहले केनी से2 कि मी दक्षिण में स्थित बेलामबट में इसी तिमी को धंसे हुए देखा था।29 सितंबर,1996 सबेरे इसकी लाश हरिकन्त्रवाडा के पुलिन में धँस गया। स्यूब सडने के कारण इसकी आकृति नष्ट होकर एक मांसपिंड बन गया था।

सडी हुई अवस्था में भी इसकी कुल लंबाई 16.0 मी थी। हनु की हड्डियां बाहर दिखायी पडी थी। केवल पृष्ठ पख स्पष्ट रूप में दृश्यमान था। साधारणतया तिमियों का धंसन प्रजनन के दौड में या सारडिनेल्ला, ऐंचोवी आदि मछलियों के पीछे करते हुए उथले जल में पहूँचने पर परिस्थिति में होनेयाला व्यतियान से होता है।

---

*सी एम एफ आर आइ के काकिनाडा अनुसंधान केन्द्र के वी. एस ककाती द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट।

GUIDE TO CONTRIBUTORS

The articles intended for publication in the MFIS should be based on actual research findings on long-term or short-term projects of the CMFRI and should be in a language comprehensible to the layman. Elaborate perspectives, material and methods, taxonomy, keys to species and genera, statistical methods and models, elaborate tables, references and such, being only useful to specialists, are to be avoided. Field keys that may be of help to fishermen or industry are acceptable. Self-speaking photographs may be profusely included, but histograms should be carefully selected for easy understanding to the non-technical eye. The write-up should not be in the format of a scientific paper. Unlike in journals, suggestions and advices based on tested research results intended for fishing industry, fishery managers and planners can be given in definitive terms. Whereas only cost benefit ratios and indices worked out based on observed costs and values are acceptable in a journal, the observed costs and values, inspite of their transitionality, are more appropriate for MFIS. Any article intended for MFIS should not exceed 15 pages typed in double space on foolscap paper.

Edited by Dr. K. J. Mathew, Ms. T. S. Naomi, Ms. P. J. Sheela and Ms. E. Sasikala. Published by Dr. K. J. Mathew on behalf of the Director, Central Marine Fisheries Research Institute, P. B. No. 1603, Tatapuram P. O., Cochin - 682 014, Kerala, India. Printed at Paico Printing Press, Cochin - 682 035.