ISSN 0254-380 X

MARINE FISHERIES INFORMATION SERVICE

No. 183

Janauary, February, March 2005

TECHNICAL AND EXTENSION SERIES

CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE

COCHIN, INDIA

(INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH)

The Marine Fisheries Information Service : Technical and Extension Series envisages dissemination of information on marine fishery resources based on research results to the planners, industry and fish farmers, and transfer of technology from laboratory to field.

Abbreviation - Mar. Fish. Infor. Serv., T & E Ser., No. 183, January, February, March, 2005

CONTENTS

Article No.	Article Title	Pages
1112	Artificial reef and its impact on artisanal fisheries	1
1113	Mangroves of India : Biodiversity, Conservation and Management	8
1114	Note on a fishery of *Parapenaeus longipes* along the Veraval Coast	15
1115	Note on a regular fishery of mysid, *Mesopodopsis orientalis* in Mumbai waters	15
1116	Unusual landing of *Hilsa ilisha* in gill net at New Ferry wharf, Mumbai	17
1117	First report of moontail seabass, *Variola louti* along Mangalore coast	17
1118	A good news to the fishermen	18
1119	On a Spinner dolphin, *Stenella longirostris* (Gray) washed ashore at Dhanushkodi along Gulf of Mannar	19
1120	On a Spinner dolphin, *Stenella longirostris* (Gray) washed ashore at Mandapam, Gulf of Mannar	19
1121	A case of tumour in *Otolithies cuvieri* landed at New Ferry Wharf, Mumbai	19
1122	On a Humpback dolphin, *Sousa chinensis* washed ashore at Rameswaram landing Centre along Palk Bay	20
1123	Rare occurrence of *Epinephelus bleekeri* (Vaillant, 1877) in the fishery of Mumbai	20

Front Cover photo : An undisturbed mangrove island in the Chettuva estuary

Editors: ***Dr. N.G. Menon and N. Venugopal.*** Hindi translation by Smt. P.J. Sheela and Smt. E. Sasikala. Published by Dr. N.G. Menon on behalf of the Director, Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin - 682 018, India. Printed at : Bethesda Printers, Kochi - 682 024. Tel : 0484 - 2534435

1112 Artificial reef and its impact on artisanal fisheries

It has been widely recognized in several countries that the installation of Artificial Fish Habitat (AFH) is helpful in increasing fish production. An AFH is an object or a construction, which promotes an ecosystem, provides habitat for fishes by attracting and aggregating them. Any drifting or sunken objects serve as AFHs. Temporary structures such as logs, branches of trees, palm leaves and automobile tyres, whether employed as floating or hanging or sunken structures, are known as fish aggregating structures, and are useful for attracting and aggregating fishes. These structures may not last for more than a month. Semipermanent structures such as concrete rings, ferrocement modules, high density polyethylene and steel structures, which are called artificial reefs are submerged at a depth of 20 to 25 m, last for 1 to 5 years, and are helpful in developing an ecosystem, thereby increasing the productivity. Generally, hanging and floating structures are called Fish Aggregating Device (FAD) and sunken structures are called Artificial Reefs (AR). Thus an AFH can be either a FAD or an AR.

Fishermen of southeast Asia and western pacific countries have used their knowledge on the aggregating behaviour of fishes and launched a variety of AFHs. About 40 countries are using AFHs for the following purposes: (i) Commercial largescale fisheries in Japan (ii) sport fishing in the USA, (iii) smallscale fisheries in several countries including India. At present, Japan has the most extensive and technologically advanced AFH programme in the world with an annual expenditure of about 0.5 billion US$. In Japan, annually 60 million cubic feet of AFH costing 100 million $ have been launched in recent years. The reef productivity index has been estimated between 5 and 50 kg of fish per cubic meter of reef Volume. In Korea, 20,000ha have been covered as AFH, spending 13 million $ annually. It has been reported that the fish catching efficiency is 4 times higher in the reef grounds. In the Philippines, each purseseine operator launches his own AFH structure (called payaous) in the sea for exploiting tunas.

When an AR is first installed, microorganisms grow on it. A large number of small animals and fishes feed on the microorganisms and larger individuals aggregate to feed on the smaller ones. The advantages of the AFHs are: (i) They attract and concentrate fishes and help in establishing an ecosystem. (ii) They provide shelter for spawning populations, thereby serving as nurseries. (iii) The AFHs enable the artisanal fishermen to fish near the shore without spending much time and energy to locate fish. (iv) The AFHs improve the income of the artisanal fishfolk as they could increase the catch by fishing in the AFH areas

in addition to fishing in their regular fishing grounds.

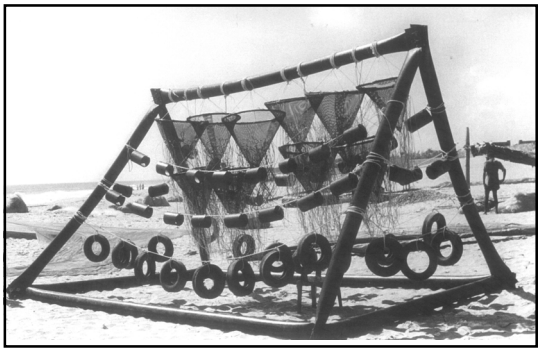
The following criteria should be followed for locating the AFHs. (i) The structures should be installed in waters closer and easily approachable to the fishing villages. The AFHs should be installed near the villages, where gears suitable for fishing around the structures such as hooks & line are available and are regularly employed by the fisherfolk. (ii) Coastal areas with strong current and wave action should be avoided, as unfavourable oceanographic conditions tend to disperse the structures to distant areas. (iii) Areas of heavy siltation, such as river mouth should be avoided. In areas of heavy siltation, the structures will sink in the seafloor very quickly. (iv) For launching bottom AR structures, the seafloor should be even and hard. Rocky areas are not suitable for launching these structures. Moreover, rocks are natural reefs, which support a unique ecosystem. (v) The AR areas should not be in the navigation route. It is also advisable to avoid trawling and shoreseining grounds.

There are several fishing methods which are particularly suited to use around the AFHs. Hooks & line is the most common method, contributing 53% to the catches from the AFH areas off Valiathura. Boatseines, shoreseines and drift gillnets are the other gears, which are operated in the AFHs.

Often, disputes arise regarding ownership, maintenance and fishing rights of the AFHs within and between fishing villages. Deliberate damaging of structures and encroachment of the AFH areas by nonparticipants are common not only in India but in may other countries as well. The ownership and usage of the AFHs in other countries are as follows: (i) fisher groups utilize the structures owned by individuals; (ii) fisher groups launch common structures, which are utilized by the same groups (iii) partnership between fisher groups and entrepreneurs (iv) entire fishing village own and utilize the AFHs. Considering the conditions prevailing in India, it is the fourth option which appears best suited. There are good examples of such systems functioning successfully in Kerala .

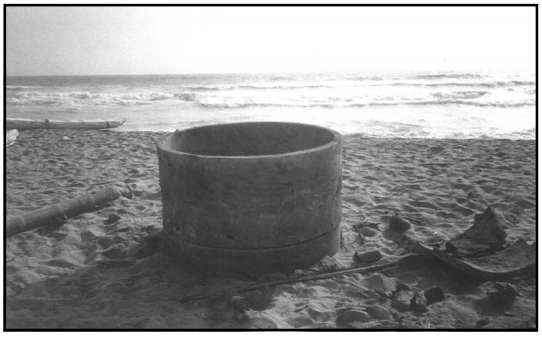
Inspite of the evidence that AFHs benefit the fishermen, detailed investigations on the suitability of AFH structures, biological characteristics of the aggregating fish populations such as maturity and feeding conditions, and cost-benefit ratio of different structures, which are necessary to recommend the ideal structures for different coastal areas, are not available. In most cases, the effects of AFHs, both positive and negative, are not monitored, and there is no assessment of the real impacts of costly AFHs on local fisheries. Given the nature of the AFHs, since they have limited life span, it is important to ascertain that the AFH deployment benefits the fisherfolk by means of increased production, efficient employment of capital and human resources and positive contributions to local and national economies. It is thus important that data on the impacts of the AFHs be

gathered, so that the benefit they bring can be demonstrated and quantified.



Hut shaped high density polyethelyene structure

Ferrocement triangular structure



Concrete ring

Artificial reef off Chennai

To quantify and qualify the catches, to understand the biological characteristics of the aggregating fish populations and as a measure of fishermen welfare, artificial reef (AR) structures were deployed in the coastal waters near Chennai.

Three types of ARS., viz., one high density polyethylene (HDPE) hut-shaped structure, 50 ferrocement modules and 100 concrete rings were deployed in January, 2003 on the seafloor at 20 m depth, 2 km off Chinnandikuppam, which is located 20 km south of Chennai. The HDPE structure was a multisided frame (length: 6; height: 6 m) made up of HDPE pipes, which was sealed at both ends by extrusion welding and joined together. Fish attractants such as nelton cones, old automobile tyres and plastic strips of different colours were attached to the structure. Anchors were attached to the four corners. The ferrocement triangular module was of equal size on all sides (length/height: 1.5 m; width: 0.7 m), and hence each module settles in a stable, identical position on the seafloor. The concrete ring (diameter: 0.6 m; height: 0.5 m) is a popular AR design used by the fishermen. The purpose of deployment of different types of structures was to remove the possible bias in fish aggregation that may arise if any one type of structure had been deployed. The cost of fabrication and deployment of all the structures was Rs. 2,50,000 and the total cost was granted by the ICAR under the AP Cess Fund.

Fishing effort, catch, catch composition and income from AR and non AR grounds

After deployment of the structures in January 2003, fishing in the AR ground started in April 2003. Fishermen reached the site by catamaran and used hooks & line. In addition

to fishing in the AR ground, fishermen carried out their regular fishing in non-AR grounds using gillnet.

The fishing effort in the AR and non AR grounds during the 16 month period from April 2003 to July 2004 was 3,844 hours and 21,048 h, respectively. The major differences between the effort employed in the AR and non-AR grounds are as follows: (i) Compared to the AR ground, the effort was 3.3, 7.0, 5.7 and 5.5 times more in the non-AR grounds in terms of number of units, number of fishermen, actual fishing hours and total effort respectively. (ii) The manpower required for hooks & line operation in the non-AR grounds was only half (1.3 fishermen/unit) of that required for gill net operation in the AR grounds (2.8 fishermen/unit). (iii) The actual fishing hour per unit was only 4.7 in the AR ground compared to 8.1 hour in the non-AR grounds. Gillnet fishing requires more net soaking time compared to hooking, and hence, the actual fishing hour per unit was more in the non-AR grounds. (iv) The total effort per unit in the non-AR grounds was 66% more than that in the AR ground. The travel time to the non-AR grounds (1.9 hour/unit) is more than that to the AR ground (1.4 hour/unit) since the boats venturing into the non-AR grounds have to scout for fish shoal. On the contrary scouting time is eliminated when the boats venture into the AR ground for fishing. During April 03-July 04, the total catch from the AR ground was 6,404.0 kg. The catch per 100 actual fishing hours was 215.7 kg and the catch per 100 hours of total effort was 166.6 kg. The catch per fisherman was 7.6 kg. The catch was low in the initial months of April 2003 (19.3 kg) and May (92.5 kg) 2003, but substantially increased in June 2003 (653.5 kg). The maximum catch was in June 2004 (852.0 kg)

During the 16 month period, the total catch from the non-AR grounds was 43,818.2 kg. The catch per 100 actual fishing hours was 258.0 kg and the catch per 100 hours of total effort was 208.2 kg. The catch per fisherman was 7.4 kg. The catch and CPUE were highest in February 2004 (9349.9 kg; 2292 kg/ 100 actual fishing hours), but lowest in January 2004 (679kg; 114 kg/100 actual fishing hours). However, the effort, in terms of number of units, number of fishermen and actual fishing hours and total effort in the non-Ar grounds were lowest in February 2004. The spurt in gillnet catch in February 2004 was due to incursion of huge shoal of the whitebait *Stolephorus indicus* (catch: 6,900 kg) and the Indian mackerel, *Rastrelliger kanagurta* (catch: 1,035 kg) into the fishery.

Thus the catch per hour from non-AR grounds was marginally higher than that from the AR grounds. However, the catch per fisherman was marginally higher in the AR ground.

Analysis of catch composition from the AR gounds indicates the types of fishes that aggregate around the structures. During April 03 – July 04, the catch from the AR grounds consisted of snappers (42.7%), emperors (23.4%) and carangids (22.9%) in addition to pomocentrids, groupers, halfbeaks, clupeids, threadfins and threadfin breams (Table 1).

Table 1. Catch and income from the AR ground during April 2003-July 2004

Group/species	Catch		Income	
	(kg)	(%)	(Rs)	(%)
Clupeid				
Sardinella longiceps	13.2	0.2	330.0	0.1
Grouper				
Epinephelus tauvina	51.1	0.8	3066.0	1.1
Eperor				
Lethrinus nebulosus	1500.5	23.4	90025.0	32.9
Snappers				
Lutjanus argentimaculatus	33.9	0.5	677.0	0.2
Lutjanus johni	77.5	1.2	1938.0	0.7
Lutjanus lineolatus	1429.3	22.3	42880.0	15.6
Pinjalo pinjalo	1199.9	18.7	96004.0	35.0
Threadfin bream				
Nemipterus japonicus	5.5	0.1	94.0	0.0
Threadfin		0.0	0.0	0.0
Polynemus indicus	14.9	0.2	743.0	0.3
Carangids				
Alepes djeddaba	482.8	7.5	10482.0	3.8
Alepes melanopetra	346.6	5.4	3718.0	1.4
Carangoides spp.	393.6	6.1	5799.0	2.1
Caranx williamsoni	110.8	1.7	5790.0	2.1
Decapterus russelli	76.8	1.2	1152.0	0.4
Scomberoides commersoni	67.1	1.0	1273.0	0.5
Halfbeak				
Hemirhamphus spp.	41.0	0.6	1636.0	0.6
Pomocentrid				
Pomocentrus demoselle	528.0	8.2	7920.0	2.9
Miscellaneous	0.0	0.0	0.0	
Acanthes spp.	8.5	0.1	128.0	0.0
Terapon spp.	23.0	0.4	345.0	0.1
Total	6404.0	100.0	274000.0	100.0

The catch from the non-AR grounds consisted of clupeids (29.9%), Crabs (27.4%) and Indian mackerel (15.6%) in addition to carangids, lizardfishes, flatfishes and threadfin breams and several other groups.

From the AR ground, a sum of Rs. 2,74,000/- was realized in 16 months. The monthly income from fishing in the AR grounds works out to Rs. 17,125. The maximum income was in May 04 (Rs. 37,560) and June 04 (Rs. 49,720).

Snappers fetched maximum income (51.5% of the total) from the AR ground followed by emperor (32.9%) and carangids (Table 1).

From the non-AR grounds Rs. 11,06,066/- was realized in 16 months. The monthly revenue for the village works out to Rs. 69,129 from gillnet fishery. The maximum income was in February 04 (Rs. 2,70,015). Clupeids (mainly the whitebait *Stolephorus indicus* and the oil sardine *Sardinella longiceps*) fetched maximum income (28.9% of the total) from the non-AR grounds followed by the crabs (mainly *Portunus sanguinolentus*) and the Indian mackerel (*Rstrelliger kanagurta*).

Whereas the catch rate (kg/h) was higher in the non-AR grounds and the catch per fisherman was almost equal in the AR and non AR grounds, the actual gain from the AR ground was the higher income realized per hour of operation. The fishermen realized Rs. 71.3 per hour of effort from the AR ground, but only Rs. 52.5 per hour from the non-AR grounds. Thus income from the AR ground was 36% higher than that from the non-AR grounds. This was possible because of the contribution of better priced fishes such as snappers, emperors and carangids to the catch. The average value of the catch from the AR ground (Rs. 42.5/Kg) was 67% higher than the catch from the non-AR grounds (Rs. 25.4/kg). An analysis of the catch off Valiathura (Trivandrum coast, Kerala) where a number of reefs has been installed by the fishermen revealed that the ARs contributed a significant share of 6.9% to the total fish production of the village in terms of value, but only 2.8% in terms of quantity. In other words, high quality fishes aggregate in the ARs realising better earnings.

Biological characteristics of fish caught from AR ground

By collecting fish samples from the catches from the AR, the length range, midlength, maturity and feeding conditions of three species, viz., the bigeye snapper *Lutjanus lineolatus,* the pinjalo snapper *Pinjalo pinhalo* and the trevalle *Alepes djeddaba* were examined. The analysis of midlengh and maturity stages indicate that juvenile fish colonize in the initial months of deployment and grow to a large size and spawn around the AR. This study suggests that fish use the AR as a habitat, thereby help to increase the productivity, rather than merely aggregating around the structures. However, more studies by undertaking scuba diving and underwater photography are needed to confirm the role of the AR as a tool of resource enhancement.

Fishermen opinion on the AR

In the present study the reef structures were deployed at a cost of about Rs. 2.5 lakhs. The fishermen realized Rs. 2.7 lakhs from 16 months of fishing in the AR. The fishermen were trained on fabrication and deployment of ARs. The opinion of fishermen of Chinnandikuppam was sought in July 2004. All

the fishermen were immensely satisfied with the performance of the AR and evinced keen interest for deployment of more structures.

Problems related to ownership of the AR did not arise either within the village or with the fishermen of nearby villages. The structures deployed in the present project were made the property of the entire fishing community and not of individuals or groups. The fishermen in the community had access to the reef on a rotational basis. This arrangement of community participation functioned well without property disputes.

Conclusions and recommendations

i. The economic advantages of AR are mainly due to capture of quality fishes, rather than on higher catch.

ii. Depending on the type of structures used, the cost of investment and deployment of structures could be realized in 12 to 15 months of fishing.

iii. In addition to hooks and line, which was the only gear used by the fishermen, gears such as gillnet, trap and pot may be used to catch pelagics, lobsters, crabs, octopus etc.

iv. If the reef is closed for fishing for 3 to 4 months in a year, there is a possibility that the aggregating fish would proliferate and disperse to nearby fishing grounds.

v. AR should be deployed at carefully planned sites. They should not be installed irrationally and the coastal waters should not be used as dumping sites.

vi. Acceptance of AR by the users and community participation are essential for the success of the programme.

Prepared by: **E. Vivekanandan, S. Venkatesan and G. Mohanraj, Madras Research Centre of CMFRI, Chennai**

1113 Mangroves of India : Biodiversity, Conservation and Management

Mangroves are the most productive eco-systems and considered as national wealth of maritime countries. The marine and brackish water zones between high and low tide level are the fond homes of a unique environment with a heterogeneous assemblage of biocoenosis acclimatized to life in a very inhospitable and un-predictable environment; mainly in the tropical inter-tidal zone spreading about 10 million ha. in 30 countries. The flora comprises macro and microphytic communities which exhibit heterogeneity in its distribution in different formative zones. They vary from haline grasses, herbs, twines, climbers, shrubs to tall trees and phytoplankton to pheophyton. The ecosystem is evergreen throughout the year; self sustaining and renewable, if otherwise not disturbed from external sources. The network of root system of plants help in binding the nutrient laden soil thereby trapping the nutrients drained of from uplands which otherwise would have found their way into the sea.

The fauna include resident and migrant arboreal, terrestrial, aquatic and semi aquatic species. Mangroves serve as breeding, nursery and feeding grounds for a large number of terrestrial and aquatic organisms. It also provides protection from predation and refuge for juveniles of many species. Mangroves and estuaries are a migratory path for catadromous and anadromous fishes.

The wetland ecosystems especially "Mangals" are the most productive and diverse in the world and more than 80% of the marine catches are directly or indirectly dependent on mangroves and other coastal ecosystems. Traditionally wetlands have been viewed as environments associated with disease, difficulty and danger, but ecologists realize that these are amazingly productive areas and just waiting to be tapped.

Present Status of Mangroves in India

In 1960's the total area of the Indian mangroves was about 6,81,976 ha in which 45% occurs in Sundarban in West Bengal and 17% in Andaman and Nicobar Islands and the rest distributed in maritime states of India. In 1983, the recorded total area of Indian mangroves was 3,56,500 ha. Deforestation and overexploitation of the mangrove resources have resulted into the formation of open marshy land of approximately 100,000 ha. The coastal areas like Gulf of Kutch (Gujarat), Mumbai (Maharashtra) and Cochin (Kerala) are the glaring examples of deforestation, reclamation, conversion and pollution due to population pressure.

A survey of mangroves has been conducted in the maritime districts of Kerala during 2001-2003. It has been observed that mangroves South of Cochin are in highly degraded condition both in the case topography/ morphology and biodiversity.

Coastal areas of Kerala are thickly populated and hence encroachments into the mangroves are rampant, besides overexploitation of forest and aquatic resources. Over and above, reclamation of land for agriculture, aquaculture

and other construction purposes resulted in the fragmentation and shrinkage of mangroves of Kerala. Approximately 3-5 crore post larvae of *Penaeus indicus* and *Metapenaeus dobsoni* are collected annually from Kerala mangroves in addition to fry and fingerlings of *Chanos, Etroplus, Lates and Mugil* sp., for aquaculture. The seed collection from wild has adversely affected the brackish water capture fisheries of Kerala.

The Sundarban mangroves also have been surveyed. The establishment of villages in the periphery and dependence of population on mangroves increased many fold compared to 1980's which is attributed to the migration of people towards coastal area for livelihood. Mangrove products especially forest resources are indiscriminately exploited and it has reached almost a point in certain areas where chances of regeneration of mangrove forest is remote. Extensive deforestation adversely affected the productivity by the reduction of litter fall, and nutrient level in the mangrove soils and adjacent water bodies.

The over exploitation of fishery resources, especially the seeds of fin fishes and shell fish for aquaculture have affected the capture fishery resources of coastal area of Wet Bengal. It has been estimated that to collect one *Penaeus monodon* post larva, about 24 seeds of different stages of other species are destroyed which has been reflected in the fish landing from Bay of Bengal.

Since Sundarban is a vast area with more than 8 m tidal amplitude commercially important true marine species also enter into the mangroves as occasional visitors. The juveniles of such species are also destroyed in the process of seed collection. Altogether the extensive anthropogenic activities resulted in the swindling of Sundarban mangrove resources and shrinking of this important wetland ecosystem.

The Andaman & Nicobar mangroves constitute about 17% of the total mangroves of the country. These coastal ecosystems are fringing mangroves since in most of the places, the island land mass are steep towards the sea and hence areas of submergence and emergence are not extensive as in the case of Sundarbans. The water level vertically rises depending upon the tidal intensity and beyond this level, only dense true terrestrial forest exists. Nevertheless in some areas the mangroves are vast where the terrain is gradually slopping with shallow areas. Because of the special nature of topography, true marine species also enter into the mangroves of Andaman & Nicobar Islands.

Biodiversity of Indian Mangroves

Flora: The macrophytic vegetation of Indian Mangroves belong to helophilous halophytes which comprises littoral swamp forest and considered as true mangrove plants.

Altogether about 153 species including 36 true mangroves and rest mangrove associates were identified. Based on the height of vegetation the forest plants have been classified into three groups. 1. The widest trunk with the spreading crown in species, *Sonneratia* and *Avicennia* and less spreading crown found in the species of *Bruguiera* and *Rhizophora* which covers the top canopy of the mangrove forest. 2. Shrubs and small trees represented by *Aegiceras, Excoecaria* and *Ceriops*. 3. The

shrubs and ferns such as *Acanthus*, *Aegilotis* and *Acrostichum*. The distribution and density of these species depends on variations in the salinity and tidal amplitude. The network of root systems help in binding the nutrient laden soil. The rich productivity is due to huge amount of litter fall in the mangroves. The annual litter fall normally ranges from 10,000- 14,000 Kg./ ha and it is estimated that insects consumes about 20 – 25 % of available leaf tissues.

The Micro algae comprised about 77 species which were dominated by diatoms in which only 40 are found to be true mangrove species. Although, the species of *Myxophyceae, Chlorophyceae* and *Bacillariophyceae* are most frequently occurring in the mangroves, species of *Chrysophytes,* followed by Chlorophyta and Pyrrophytes dominate the flora.

The zooplankton consisted of 75 species, which include larvae/spawn fry of ichthyo fauna. Based on the occurrence and abundance of zooplankton, the major groups encountered are Copepods, Amphipods, Decapods, Cladocera and fish larvae. Mysids, Brachyura larvae, Tanaeids are regarded as minor groups. Zooplanktons, which occur in very small quantity such as Actinarians, Tanaeids, Halobetes, Aplysia and flat fish larvae are also observed in mangrove ecosystem. The zooplankton biomass and species diversity usually differ sharply between mangrove ecosystems according to temperature, salinity, nutrient and phytoplankton distribution. Salinity controls the distribution of marine forms of zooplankton.

Benthic faunal assemblage is an essential tool for assessing the fishery potential of an area. The common macrobenthic species reported from mangroves are Ploychaetes, Crustaceans, Nemertines, Actinarians, Molluscs and Gobbieds. Among the groups decapods are normally higher which could tolerate wide variations of salinity since they are euryhaline organisms. During high tide they enter the mangroves due to their burrowing habits and nocturnal behaviours help them to settle at the benthic area of mangrove. Filter feeders such as species of gastropods and bivalves are also common in the ecosystems. Polychaetes were the dominant group among benthos. The rich benthic fauna supports fishery in the mangrove ecosystems.

Mangrove ecosystems are favourable environments for a number of economically important species on which the artisanal fishery thrives in the coastal areas. Altogether 24 species of fin-fish were recoded from Indian mangroves, mainly from Andaman & Nicobar Islands. While brackish water species such as *Etroplus suratensis*, *Mugil cephalus, Lates calcarifer* and *Sillago sihama* dominated Kerala mangroves, true marine and migratory fauna were inhabitants and visitors of Sunderban and Andaman and Nicobar Islands mangroves. The local fishermen usually collect the brackish water fish seeds from the mangroves and adjacent areas for aquaculture.

According to the earlier reports the occurrence and collection of milkfish, *Chanos chanos* juveniles in India are from April – July whereas *Liza parsia,* tade are abundant from October – February. The fry and fingerlings of pearl spot, *Etroplus suratensis* occur throughout the year with a peak from April – July. The fry and fingerlings of sand whiting *Sillago sihama* are available in good numbers throughout the year with a maximum

availability from January – May. The fry and fingerlings of grouper (*Epinephelus*) and sea breams are available from January – April. The crustacean fishery comprised altogether 98 species. The commercially important species were *Penaeus monodon, P.indicus, Metaperaus dobsoni* and *Scylla serrata*. Mangroves are prime refuge for burrowing shy animals such as crabs and shrimps. The area is also a conducive environment for crustacea since it is a shallow, rich in silt and nutrients.

Altogether 70 species of shell fish were identified which comprised edible oysters and clams, *Crassostrea madrasensis, Perna verdis, Villorita cyprinoides* are extensively collected for consumption and lime manufacturing. The reptilian fauna of Indian mangroves comprised 10 species, which include permanent residents, migrants and occasional visitors for feeding and breeding. The Amphibia was poorly represented with only 4 species.

The Avian fauna consisted of 57 species including residents and migrants. The common species were *Phalacrocorax niger* (Little cormorant), *Phalacrocorax carbo* (Large cormorant), *Ardea cinerea* (Grey heron), *Bubulcus ibis coromandus* (Cattle egret), *Egretta intermedia* (Smaller or median egret), *E.garzetta garzetta* (Little egret), *Nycticorax* (Night heron). These species enter the mangroves for feeding, breeding and nesting purposes.

The mammals represented with 30 species and only a few were permanent residents. The common arboreal species were *Pteropus giganteus* giganteus (Indian flying fox) *Cyropteurs sphinx sphinx* (short nosed fruitbat) *Rhinolophus lepidus lepidus* (Little Indian horse shoe bat) and *Macaca mulatta mulatta* (Rhesus macoque). Among the terrestrial forms Cais *aureus indicus* (Asiatic jackal) *Herpertes palustris* (Marsh mangoose) and *Herpestes auropunctatus* (Small Indian mangoose) were common. *Pantera tigris tigris* (Tiger) was a unique species observed in Sunderban Mangrove Tiger Reserve area in West Bengal. True terrestrial animals were also found occasionally in the mangroves. They enter mainly for feeding.

The Andaman & Nicobar Island mangroves are rich in the biodiversity of flora especially macrophytic vegetation. True mangrove plants are dense in the fringe areas, while associates, and true forest plants are abundant beyond the high tide level. Since terrestrial forest plants and woods are available, dependence on mangrove vegetation is less in Andaman. The ichthyyo fauna comprises commercially important species of fin fish and crustacea such as *Mugil cephalus, Lates calcarifer, Chanos chanos, Sillago sihama, Epinephelus malabaricus, Penaeus monodon, P. merguiensis, Scylla serrata* etc. In Andaman & Nicobar, natural mangrove ponds are utilized for aquacultre without altering the topography, which has been found to be economically viable units.

It has been observed that the propagation, growth, distribution and population dynamics of the mangrove biota largely depended on the variations of aqua-edaphic parameters, topography and anthropogenic activities. In Kerala and West Bengal human interventions and transformation of topography / morphology and over exploitation of resources resulted not only in the shrinking of the mangroves but also deteriorated the general environment

considerably which are evidenced by the disappearance or rare occurrence of certain commercially important species of flora and fauna with very law population.

Major Survey / Research Findings

1. The flora of the magroves belong to littoral swamp forest – under helophilous halophytes which implies that the forest in general is heterogeneous type with the following groups.

a) True mangroves b) Mangrove Associates

c) Back mangroves /mangrove bioinvasive d) Coastal/Beach flora

e) Parasites / Epiphytes / Mistletoes.

2. The fauna is represented by

a) Arboreal species b) Avian species c) Amphibia

d) Reptiles e) Mammals f) Aquatic species.

3 All the mangroves are associated with estuaries and creeks except the Andaman and Nicobar Islands where most of them are fringing mangroves.

4. All the mangroves except Kerala have rich forest potential with renewable and regeneration possibilities.

5. All three mangroves can substantially contribute towards the capture fishery resources of Arabian Sea and Bay of Bengal, if fish seed collection and overexploitation are minimized.

6. The overexploitation of ichthyofauna especially the seed collection of commercially important species for aquaculture and fish based byproduct development resulted in the dwindling of natural recruitment and thereby the coastal capture fisheries especially artisanal fishery has been adversely affected which has reflected in the socio economic condition of artisanal fishermen in the south west and north east coast of India.

7. The coastal population / local people depend on these fragile ecosystems for their livelihood and for various other purposes.

8. The rate of conversion/reclamation of mangrove land is very high in Kerala for other purposes.

9. In Sunderbans new villages especially fishing villages are established and dependence on mangroves have increased

10. Despite of the awareness campaign by Government Organizations, NGOs, Voluntary Agencies, etc for the conservation and management of mangroves overexploitation and conversion of land for other purposes are continued.

11. This has destroyed the possibilities of the mangroes to regenerate and rejuvenate in certain parts of the country besides the opportunities for artificial restoration by Participatory afforestation.

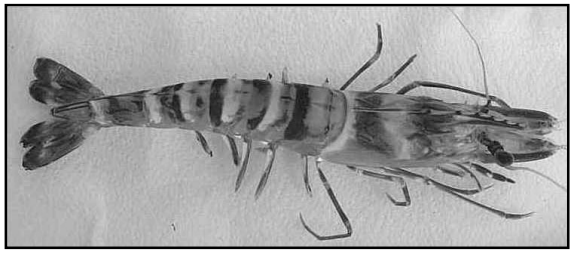
12. All the mangroves studied are dumping places directly or indirectly or act as sink for pollutants.

13. To sum up, exploitation of mangrove resources and dependence on this wet land ecosystems are at an alarming rate in India.

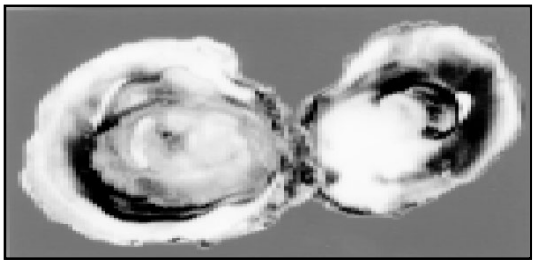
14. Among the three mangroves investigated Sundarbans in West Bengal is the single largest mangrove in the World with the following unique characters:

Some common flora and fauna of mangroves

Charybdis cruciata



P. monodon



Crassostrea sp.

Rhizophora nueronata

Acanthus ilicifoliosus

Acrostichum aureum

i. Highest biodiversity

ii. Maximum tidal amplitude/influence

iii. Enormous contribution for coastal Fisheries

iv. Only tiger reserve in the saline marshy mangrove habitat in the World.

"Due to the unique features the Sundarbans mangrove is included in the "World Heritage" category".

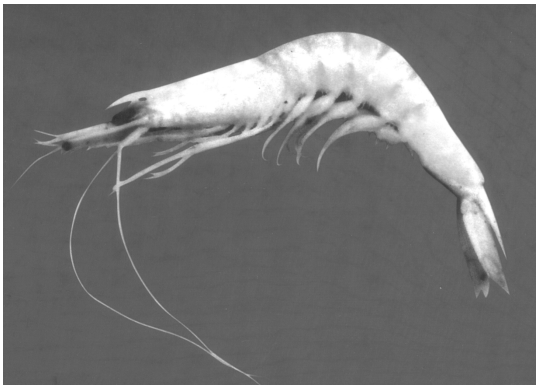
Recommendations

1. Indian mangroves are subjected to considerable exploitation due to the extensive population shift to costal areas for livelihood. Alternate rehabilitation programmes to reduce the pressure and dependence on mangroves may control this migration.
2. The existing forest rules may also be strictly enforced to mangroves so that unlawful entry/encroachment and indiscriminate exploitation can be regulated.
3. Collection of mangrove products may be regulated by appropriate rules.
4. Conversion of mangrove lands for other purpose must be strictly prohibited.
5. Coastal area development or any activity in the coastal zone must be associated with lost/degraded/degenerated mangrove area's reclamation/restoration wherever possible.
6. Budgetary provisions may be provided in the maritime states for surveillance, watch and ward of wetland ecosystems.
7. Special task force/squad may be created in the maritime state's, forest department for surveillance, watch and ward of wetland ecosystems.
8. Regular monitoring of the state of art of mangroves by government organization, Universities and similar agencies for understanding the nature and dynamics of mangrove ecosystems may be done.
9. Methodologies and techniques are to be developed for reliable predictions about the state of mangroves which helps in deciding, if a mangrove area of a certain location has the potential to regenerate or artificial restoration is essential.
10. Afforestation programme may be maintained for transplantation in the appropriate areas.
11. Nursery for mangrove plants may be maintained for transplantation in the appropriate areas.
12. National Policy on mangrove ecosystem management may be strengthened/ formulated for protection of mangroves.
13. Awareness campaign on conservation and management of mangroves among coastal population may be intensified.
14. Mangroves, their importance and other related matters may be included in the curriculum/syllabus of education at various levels for HRD for management of wetland ecosystems of the country.
15. Seminars, symposium, etc may be conducted in the local language itself with the participation of local people to address issues related with mangroves conservation and sustainable management.

Prepared by : **P. Kaladharan, A Nandakumar, M Rajagopalan and J.P.George, CMFRI, Kochi**

1114 Note on a fishery of *Parapenaeus longipes* along the Veraval Coast

Three species of the genus *Parapenaeus* i.e., *P. fissures, P. investigatoris* and *P.longipes* were reported to exist in Indian waters. Though there are few records of *Parapenaeus longipes*, commonly known as "Flamingo shrimp" and locally as "Bhoonsi", it is not known to occur exclusively as fishery in any area of India and abroad. Recently this species had appeared in the catches of trawl nets operated off the Veraval coast during February-April 2004. Major landings were contributed by multiday long voyage (5-7 days) trawl units from a depth of 70-90m fetching Rs. 17-20/Kg. It was found to occur along with *Solenocera* spp. and *Metapenaeopsis stridulans* in the trawl net catches. The estimated catch of *P.longipes* were 2.7 t, 7.8t, 16t in February, March and April respectively. Percentage of *P.longipes* in penaeids was 3.5 on an average for these months. The size range of females was 61-95 mm, and for males 61-90 mm, with major distributions between 81-95 m and 66-70 mm respectively.



Parapenaeus longipes

Reported by: **Rekha Devi Chakraborty and B.P. Thumber,** Veraval Regional Centre of CMFRI, Veraval

1115 Note on a regular fishery of mysid, *Mesopodopsis orientalis* in Mumbai waters

Seasonal fishery (April – May) of mysids or 'opossum shrimps' has been reported earlier from Satpati and Juhu in Mumbai waters employing dugout canoes or boats and a modified net called the *'kolim bokshi'* net. The present account deals with a regular fishery, occurring in the salt pan areas adjacent to mangroves close to Trombay landing centre. Unlike the seasonal fishery for mysids reported earlier this fishery commences in September after the monsoon and continues till early June, till the commencement of the next monsoon with daily fishing.

The method employed for fishing is also different from earlier reports as no craft is employed here. The gear is operated by a single individual, usually a woman fisher. The hand held gear is a piece of tapering fine cloth or mosquito netting stretched between small wooden poles. The net is approximatly 1 m X 1.3 m in length. The use of fine meshed fabrics has given these nets the name 'saree

jaal' locally. The mesh size is 1 mm or less. The fishers operate the nets at 0.5 to 0.8 m depth at dawn and dusk. Unlike in earlier accounts the fishery is not tide based. The net is held by both the poles and dragged along the water column vertically. The mysids present in the surface layers are scooped and transferred to container periodically. The fishing is conducted irrespective of moon phase and tidal conditions.

The cost of the gear is negligible. Fishing lasts three to four hours with active fishing talking place for approximately two hours. The price of one kg of mysids is Rs 30/- to Rs.50/- with the rates being higher when the landing is lesser.

The fishery of *Mesopodopsis orientalis* is lucrative and regular though labour intensive and conducted by marginal fishers in Trombay area. The catch statistics suggests that the fishery wanes in the premonsoon months of April and May. It is interesting to note that

Table : Fishery of *Mesopodopsis orientalis* at Trombay (Nov 2003 – May 2004)

Months	Units	Fishing days	Mysid landings (kg)	CPUE (kg)	Sex ratio	Berried females (%)
Nov. '03	540	30	949	1.76	1:19	46.4
Dec. '03	760	31	1244	1.64	1:1.8	48.4
Jan. '04	752	31	1250	1.66	1:2.4	42.9
Feb. '04	711	29	1207	1.7	1:2.2	46.2
Mar. '04	696	31	1111	1.6	1:2.1	53.5
Apr. '04	190	30	180	0.95	1:1.9	52.1
May. '04	315	30	350	1.11	1:1.8	57.3

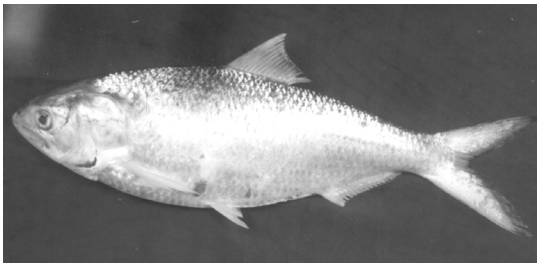
Almost the entire catch (98%) consisted of *Mesopodopsis orientalis.* The average size of the mysids ranged from 4-5 mm for males and 5-7 mm for females. Male to female ratio ranged 1:1.8 to 1:2.4. About 46.4 to 57.3% of females were found to be in the berried state. Fishing effort was least in April '04 and highest in December '03. The CPUE ranged between 0.95 to 1.76 kg. (Table)

the seasonal fishery for this species from the open sea is reported during the same period each year. It is possible that these mysids migrate from mangrove areas to deeper waters during this period and enter into the fishery there. There is also an increase in the number of berried females in the population during this period.

Prepared by: **Miriam Paul and C.J. Josekutty,** Mumbai Research Centre of CMFRI, Mumbai

1116 Unusual landing of *Hilsa ilisha* in gill net at New Ferry wharf, Mumbai

On 29-01-05 an unusual landing of 1200 kg of *Hilsa ilisha* was observed at New Ferry Wharf. *H.ilisha* is locally known as 'paala' and has very high demand in local markets. A small gill-netter of 8 m OAL used a monofilament gill net with a mesh size of 60mm for this catch. The fish was caught towards the southwest direction of Navasheva in 2-4 m depth and the fishing operation was carried out during night. The entire catch was from a single shoal and size of *H.ilisha* landed ranged between 230 to 360 mm, with the modal length at 290 mm. The catch was sold by auction at the landing centre with an average rate of Rs.70/kg. The total value realised was approximately Rs. 84,000.

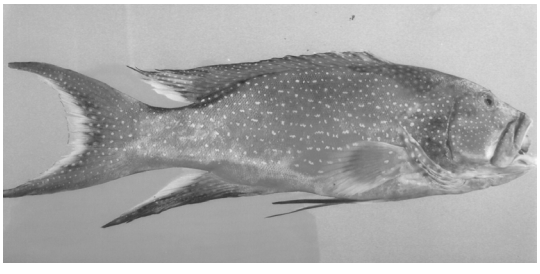


Hilsa ilisha

Reported by: **Umesh.H.Rane and Sujit Sundaram, Mumbai Research Centre of CMFRI, Mumbai**

1117 First report of moontail seabass, *Variola louti* along Mangalore coast

The multi-night gillnetters of Mangalore area stay out at sea for 3-4 nights for fishing. One such multi-night gillnetter landed a single specimen of the moontail seabass, *Variola louti* (Family: Seranidae) on 30th October, 2004 along with sharks, billfishes, tunas and rays, while fishing off Karwar at a depth of 5m. The distinguishing characteristics of the fish are its bright red colour with numerous small irregular yellow spots and streaks of pale blue, lavender, violet and pink on the head, body and median fins. Other identifying characters are the presence of a single dorsal fin with spines and rays, serrated edge of preopercle, presence of spines on the opercle and lunate caudal fin. The specimen has been preserved in the museum of Mangalore Research Centre of CMFRI. This rare coastal and coral reef fish is the first record of its occurrence from the Mangalore region.



Variola louti

Meristic counts and morphometric characters(mm) of *Variola louti* recorded at Mangalore

Meristic counts

First dorsal fin spines	9
First dorsal fin rays	14
Pectoral fin rays	16
Pelvic fin spines	1
Pelvic fin rays	5
Anal fin spines	III
Anal fin rays	9
Caudal fin	16

Morphometric characters

Total length (TL)	438
Fork length (FL)	376
Standard length (SL)	333
Depth of body at origin of first dorsal fin	106.4
Depth of body at origin of anal fin	86.1
Maximum body depth	106.4
Caudal peduncle depth	44
Head length	112
Snout length	34.2
Eye diameter	14.6
Inter-orbital width	16.2
Upper jaw length	44.2
Tip of snout to origin of first dorsal	111.4
Tip of snout to origin pectoral fin	107.1
Tip of snout to origin of pelvic fin	121.8
Tip of snout to origin of anal fin/first anal spine	227
Length of first dorsal fin base	148.6
Pectoral fin length (longest fin ray/spine)	72.6
Pelvic fin length (longest fin ray/spine)	99.3
Length of anal fin base	48.1
Distance between pelvic fin and anal fin bases	80.6

Reported by: **S.Kemparaju, Mangalore Research Centre of CMFRI, Mangalore**

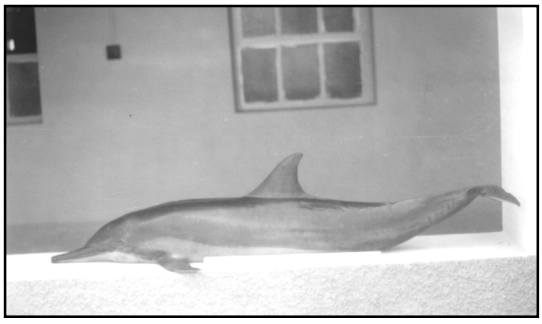
1118 A good news to the fishermen

A floating retail diesel outlet was launched by Vivada Inland Waterways in association with Reliance Petro Marketing at Namkhana Hantamia Dewa Niya River about 80 km from Calcutta for the supply of fuel in mid water. This floating fuel filling station will enable the boats to get fuel in the mid water at lesser cost. A trawl boat owner will be benefited by Rs. 30/-to 40/- per barrel of 200 litres.

Reported by: **Bijoy Krishna Burman, Contai field Centre of CMFRI, Contai**

1119 On a Spinner dolphin, *Stenella longirostris* (Gray) washed ashore at Dhanushkodi along Gulf of Mannar

At Dhanushkodi one live dolphin was sighted near the shore on 13-9-04. The fishermen pushed the dolphin to deeper area. But it died in a couple of hours. From the external characters, mainly the number of teeth it was identified as spinner dolphin, *Stenella longirostris* (Gray). The specimen was a female measuring 170 cm in total length and 37 kg in weight.



Stenella longirostris

Reported by: **C.Kasinathan, P.Kannan and N. Ramamoorthy, Mandapam Regional Centre of CMFRI, Mandapam Camp**

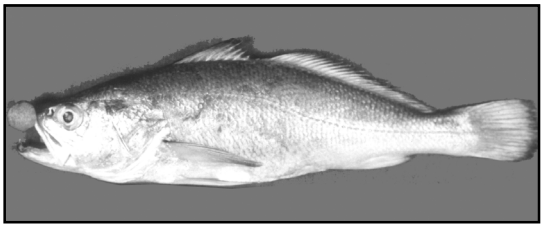
1120 On a Spinner dolphin, *Stenella longirostris* (Gray) washed ashore at Mandapam, Gulf of Mannar

A dead dolphin was washed ashore at C.M.F.R.I. jetty along Gulf of Mannar coast on 19-7-2004. From the external characters, mainly the number of teeth, it was identified as spinner dolphin, *Stenella longirostris*. The specimen was a female of 132 cm in total length and 30 kg weight, having fresh external wounds in the flipper, dorsal side of body and caudal regions, which suggested the possibility of hitting against boats.

Reported by: **C.Kasinathan and P.Kannan, Mandapam Regional Centre of C.M.F.R.I., Mandapam Camp**

1121 A case of tumour in *Otolithies cuvieri* landed at New Ferry Wharf, Mumbai

Tumour seems to be a rare occurrence in marine fishes. An interesting case of ecto-tumour was observed in a specimen of *Otolithies cuvieri* landed at New Ferry Wharf on 23/09/03. The fish measured 278 mm in total length and weighed 220gms. The tumorous outgrowth measured 17mm in diameter and was situated on the upper maxillary. It was orange in colour and connected to the body by a small strip of connective tissue. The nature of the atypical growth could not be investigated.



Otolithies cuvieri with tumour

Reported by: **B.B. Chavan and Sujit Sundaram, Mumbai Research Centre of CMFRI, Mumbai**

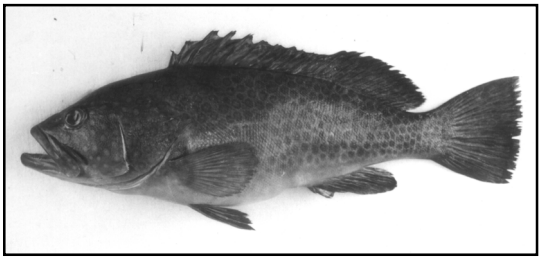
1122 On a Humpback dolphin, *Sousa chinensis* washed ashore at Rameswaram landing Centre along Palk Bay

A dead dolphin was washed ashore at Rameswaram landing centre along Palk Bay on 18-1-2005. From the external characters, mainly the number of teeth, it was identified as Humpback dolphin, *Sousa chinensis*. The specimen was a female of 150 cm in total length and weighed 50 kg.

Reported by: **A Gandhi, Mandapam Regional Centre of CMFRI, Mandapam Camp**

1123 Rare occurrence of *Epinephelus bleekeri* (Vaillant, 1877) in the fishery of Mumbai

Epinephelus bleekeri, commonly known as dusty tail grouper rarely seen in Mumbai fishery was recorded from Versova and New Ferry Wharf landing centres during December 2004. It is distributed in tropical waters of the Indo – west Pacific from the west coast of India and Srilanka, eastward to China and Philippines.



Epinephelus bleekeri

The species of 245-760 mm was observed on 8-12-04 and 10-12-04 at Versova and New Ferry Wharf landing centres respectively in trawl catches. *E. bleekeri* was found along with the catch of *E. diacanthus, E.tauvina* and *E.fasciactus*. Fishing was carried out in the south west coast off Ratnagiri at 50 – 60 m depth.

Reported by: **B.B.Chavan, A.D.Sawant, Sujit Sundaram and Miriam Paul, Mumbai Research Centre of CMFRI, Mumbai**

ऐ एस एस एन 0254-380 X

समुद्री मात्स्यिकी सूचना सेवा

सं. 183

जनवरी, फरवरी, मार्च 2005

तकनीकी एवं विस्तार अंकावली

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान

कोचीन, भारत

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

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

संकेत चिह्न : स.मा.सू.से., त व वि. अंक सं : 183 : जनवरी, फरवरी, मार्च, 2005

अंतर्वस्तु

लेख सं.	शीर्षक	पृष्ठ
1112	कृत्रिम मछली झाडियों से कारीगरी मात्स्यिकी का वर्द्धित उत्पादन	1
1113	भारत के मैंग्रोव : जैवविविधता, संरक्षण और प्रबंधन	8
1114	वेरावल तट पर देखी गयी *पारापेनिअस लोंगिपेस* मात्स्यिकी	15
1115	मुंबई के जलक्षेत्रों में माइसिड *मीसोपोडोप्सिस ऑरिएन्टालिस* की नियमित मात्स्यिकी	15
1116	न्यू फेरी वार्फ, मुंबई में *हिल्सा इलीषा* का असाधारण अवतरण	17
1117	मांगलूर तट पर नवचन्द्राकार पूँछ वाली (मून टेल) सीबास, *वारियोला लाउटी* पर प्रथम रिपोर्ट)	17
1118	मछुआरों के लिए एक खुश खबरी	18
1119	मान्नार खाडी पर धनुष्कोटी में धंसा स्पिन्नर डॉल्फिन *स्टेनेल्ला लोंगिरोस्ट्रिस* (ग्रे) पर टिप्पणी	19
1120	मान्नार की खाडी पर, मंडपम तट में धंस गए एक स्पिन्नर डॉल्फिन *स्टेनेल्ला लोंगिरोस्ट्रिस* (ग्रे) पर टिप्पणी	19
1121	न्यू फेरी वार्फ, मूंबई में अवतरित *ऑटोलिथिस कुविरी* में ट्यूमर रोग	19
1122	पाक खाडी पर रामेश्वरम अवतरण केन्द्र में धंस गये हम्पबैक डॉल्फिन *सूसा चिनेनसिस* पर टिप्पणी	20
1123	मुंबई की मात्स्यिकी में *एपिनेफेलस ब्लीकेरी* (वाइलान्ड, 1877) की अपूर्व उपस्थिति	20

आवरण चित्र : चेट्टुआ ज्वारनदमुख का एक शांत मैंग्रोव द्वीप

1112 कृत्रिम मछली झाडियों से कारीगरी मात्स्यिकी का वर्द्धित उत्पादन

कृत्रिम मछली आवासों की स्थापना मछली उत्पादन बढाने की सफल रीति है, यह कई देशों द्वारा पहचान की गयी बात है । एक कृत्रिम मछली आवास एक वस्तु या एक संरचना से बनाई जा सकता है, जो एक आवास प्रदान करके मछली समूहों को आकर्षित करता है । कोई भी प्लावी या लटकायी गयी वस्तु को कृत्रिम मछली आवास के रूप में उपयोग किया जा सकता है । लट्डाओं, ताड के पत्ते और आटोमोबाइल टयर को प्लावी या लटकायी गयी या निमग्न अवस्था में अस्थायी संरचना के रूप में मछलियों को आकर्षित करके एकत्रित करने के लिए उपयोग किये जा सकते है । ये एक महीने से ज्यादा समय नहीं टिकेगा । अर्धस्थायी संरचनाएं जैसे कंक्रीट कुएं, फेरोसिमेन्ट मोड्यूल्स, उच्च सघनता के पॉलिथीन और स्टील ढांचे जिनको कृत्रिम भित्ति (आर्टिफिशियल रीफ - AR) कहते है, को 20-25 मी की गहराई में निमग्न रखते हैं और ये 1 से 5 सालों तक टिके रहते है । यह उत्पादकता बढाने लायक आवास विकसित करने में सहायता देती है । साधारणतया लटकायी गयी और प्लावी संरचनाओं को मछली संचयन उपाय (फिश अग्रगेटिंग डिवाइज़ FAD) और डुबाई गयी संरचनाओं को कृत्रिम झाडी (आर्टिफिशियल रीफ -AR) कहते है । अर्थात एक कृत्रिम मछली आवास एक मछली संचयन उपाय (FAD) या एक कृत्रिम झाडी हो सकता है ।

दक्षिणपूर्व एशियाई और पश्चिम पसफिक देशों के मछुआरों ने मछलियों की संचयन प्रकृति की जानकारी उपयुक्त करके विभिन्न प्रकार के कृत्रिम मछली आवासों की स्थापना की । लगभग 40 देश निम्नलिखित उद्देश्यों के लिए कृत्रिम मछली आवासों के उपयोग करते है : i) जापान में बडे पैमाने की वाणिज्यिक मात्स्यिकी, (ii) यू एस ए में मनोरंजक मत्स्यन, और (iii) भारत सहित कई देशों में छोटी पैमाने की मात्स्यिकी । आज दुनिया में सबसे विस्तृत और प्रौद्योगिक प्रगति युक्त कृत्रिम मछली आवास कार्यक्रम प्राप्त देश है जापान जहाँ सडक, पत्तन आदि के निर्माण कार्य जैसे सार्वजनिक कार्यक्रमों के तौर पर, करीबन 0.5 बिलियन US$ के व्यय के साथ कृत्रिम मछली आवास का निर्माण कार्य चल रहा है । जापान में हाल के सालों में 100 मिलियन $ की लागत पर प्रतिवर्ष 60 मिलियन क्युबिक फीट कृत्रिम मछली आवासों की स्थापना की गयी है । कृत्रिम भित्ति की उत्पादकता भित्ति की प्रति क्युबिक मीटर में 5 और 50 कि ग्रा के बीच आकलित की गयी है । कोरिया में प्रति वर्ष 13 मिलियन $ खर्च करके 20,000 हेक्टयर विस्तृत क्षेत्र में कृत्रिम मछली आवास बना दिया गया है । यह रिपोर्ट की गयी है कि कृत्रिम भित्ति के तलों में मछली पकड की दक्षता 2 से 4 गुना उच्च है । फिलिप्पीन्स में हर एक कोषसंपाश प्रचालक ट्यूनाओं के विदोहन के लिए सुदूर समुद्र में अपनी अपनी कृत्रिम मछली आवास संरचना (पायोस नाम का) की स्थापना करता है ।

एक कृत्रिम झाडी की जब स्थापना की जाती है तो उस पर सूक्ष्म जीव उगने लगते हैं । इन सूक्ष्म जीवों को खानेवाली छोटी प्राणियाँ और मछलियाँ इस ओर आकर्षित हो जाती हैं और इन छोटे जीवों को खाने के लिए बडी मछलियाँ यहाँ एकत्रित हो जाती हैं । कृत्रिम मछली आवासों के निम्नलिखित गुण होते हैं : (i) ये मछलियों

को आकर्षित और सकेंद्रित करके एक पारिस्थितिकी के निर्माण में सहायता देती है (ii) अंडजनक मछलियों को आश्रय प्रदान करने के ज़रिए प्रजनन गेह प्रदान करते हैं (iii) कारीगरी मछुआरों को झुण्डों के स्थान निर्धारित करने में होने वाले समय और प्रयास कम करके निकटस्थ तट में मत्स्यन करने की सुविधा देती है । (iv) नियमित मत्स्यन तलों के साथ-साथ कृत्रिम मछली आवासों में मत्स्यन कारीगरी मछुआरों की पकड में वृद्धि लाती है और तद्वारा उनकी आय भी बढती है ।

कृत्रिम मछली आवासों के स्थान चयन करते वक्त निम्नलिखित बातों पर ध्यान देना अनिवार्य है : (i) संरचनाओं की स्थापना मत्स्यन गाँवों के निकट स्थित जलक्षेत्रों में होनी चाहिए ताकि तल पर आसानी से पहुँच जा सके । कृत्रिम मछली आवासों की स्थापना ऐसे गाँवों के पास होना चाहिए जहाँ संरचनाओं के चारों ओर मत्स्यन करने के लिए उपयुक्त काँटा डोर जैसे संभार उपलब्ध होता है और मछुआरों द्वारा इनका नियमित प्रयोग होता है । (ii) सशक्त धारा और तरंग पडनेवाले तटीय क्षेत्रों को छोडना चाहिए, क्यों कि अननुकूल समुद्रीवैज्ञानिक स्थितियों में पडकर ये संरचनाएं इधर उधर बिखर जाएगी । (iii) नदीमुँह जैसे उच्च अपरदन क्षेत्रों को छोडना चाहिए । उच्च अपरदन के क्षेत्रों में संरचनाएं समुद्रतल में डूब जाने की संभावना है । (iv) तलीय कृत्रिम भित्तियों की स्थापना के लिए समुद्र तल सपाट और दृढ होना चाहिए । चट्टानी क्षेत्र इस के लिए उपयुक्त नहीं है । यह भी नहीं चट्टान प्राकृतिक भित्तियाँ होती है जो एक अनूठा पारिस्थितिकी को आश्रय देती है । (v) कृत्रिम भित्तियाँ नौचालन मार्ग में नहीं होना चाहिए । आनायन और तटसंपाशन करने वाले तलों को भी छोडना उचित है ।

कृत्रिम मछली आवास क्षेत्रों के लिए उपयुक्त कई मत्स्यन रीतियाँ हैं। इन में सर्वसामान्य रीति है काँटा डोर मत्स्यन जो वलियतुरा के कृत्रिम आवास क्षेत्रों से कुल पकड में 53% योगदान करता है । कृत्रिम आवास क्षेत्रों में प्रचालित अन्य संभार हैं पोत संपाश, तटसंपाश और ड्रिफ्ट गिल जाल ।

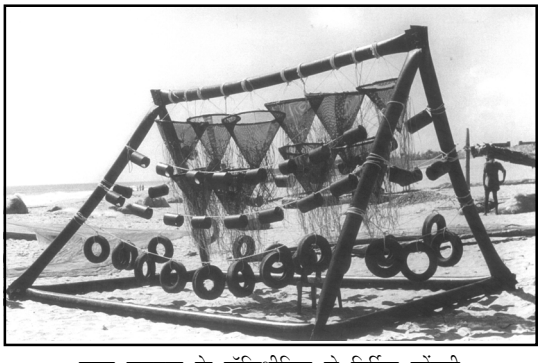
कृत्रिम मछली आवासों के स्वामित्व, अनुरक्षण और मत्स्यन अधिकार को लेकर मत्स्यन गाँवों के अन्दर और गाँवों के बीच विवाद हमेशा की घटना है । संरचनाओं को जानबूझ कर नाश करना और अभागीदार लोगों द्वारा कृत्रिम मछली आवास क्षेत्रों में अनधिकार-प्रवेश सिर्फ भारत का ही नही बल्कि कई अन्य देशों की भी समस्या है । कृत्रिम आवास क्षेत्रों का स्वामित्व और उपयोग अन्य देशों में इस प्रकार है। (i) मछुआरा वर्ग अपनी अपनी संरचनाओं को स्थापित करके उपयोग करता है (ii) मछुआरा वर्ग सामूहिक संरचनाओं की स्थापना करती है जिसका उपयोग उसी वर्ग करता है ; (iii) मछुआरों और उद्यमकर्ताओं के बीच साझेदारी; और (iv) कृत्रिम मछली आवासों का स्वामित्व और उपयोगाधिकार संपूर्ण गाँव के होते हैं । भारत में प्रचलित स्थितियों पर विचार किए जाए तो चौथा विकल्प सबसे उचित देखा जाता है । केरल में ऐसी प्रणालियाँ सफल रूप से चलने के अच्छे उदाहरण उपलब्ध हैं ।

कृत्रिम मछली आवास मछुआरों के लिए गुणदायक होने के प्रमाण को छोडकर कृत्रिम आवास संरचनाओं की उपयुक्तता, संचित होनेवाली मछलियों की प्रौढता, अशन प्रकृतियाँ जैसे जैविक अभिलक्षण, विभिन्न संरचनाओं की लागत - लाभ दर उपलब्ध नहीं है जो विभिन्न तटीय क्षेत्रों के लिए अनुकूल संरचनाओं के सुझाव के लिए अनिवार्य है । अधिकांश स्थितियों में, कृत्रिम मछली आवासों के प्रभाव सकारात्मक हो या नकारात्मक,

इसका मोनिटरिंग नहीं किया जाता है एवं उच्च लागत के कृत्रिम मछली आवासों की स्थानीय मात्स्यिकी पर होने वाला असली प्रभाव पर कोई मूल्यांकन भी नही हो रहा है । कृत्रिम आवासों का जीवन चक्र सीमित होने की स्थिति में कृत्रिम मछली आवासों की स्थापना से उत्पादन में वृद्धि, पूँजी और मानव संपदाओं का दक्षतापूर्ण उपयोग और स्थानीय और राष्ट्रीय आर्थिकी में सकारात्मक योगदान होता है कि नहीं यह पता लगाना अनिवार्य है । अतः कृत्रिम मछली आवासों के प्रभावों का डाटा संग्रहित करना चाहिए ताकि इससे होनेवाले लाभ का निदर्शन परिमाण निर्धारित किया जा सके ।

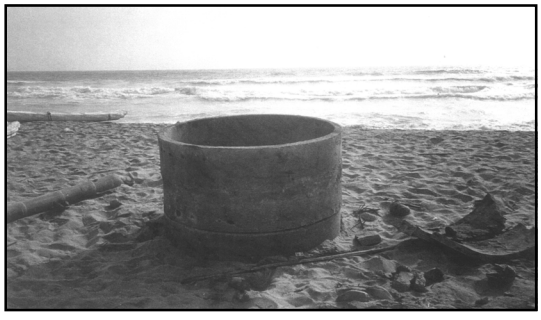
चेन्नै में निर्मित कृत्रिम झॉडियाँ

पकड़ों की मात्रात्मक और गुणात्मक विश्लेषण के लिए और संचित होनेवाली मछलियों के जैविक अभिलक्षणों को



उच्च सघनता के पॉलिथीलिन से निर्मित झोंपडी आकार की कृत्रिम झाडी

फेरोसिमेन्ट का तृकोणीय ढाँचा



कंक्रीट वलय

समझने एवं मछुआरों के हित की दृष्टि में चेन्नै के निकटस्थ तटीय क्षेत्रों में कृत्रिम भित्तियों की स्थापना की थी ।

तीन प्रकार की कृत्रिम झाडी, यानी एक उच्च सघनता के पॉलिथीलिन से निर्मित झोंपडी आकार की संरचना (एच डी पी इ), 50 फेरोसिमेन्ट मोड्युल्स और 100 कंक्रीट वलयों की स्थापना जनवरी 2003 में चेन्नै से 20 कि मी दक्षिण स्थित चिन्नाण्डिकुप्पम से 2 कि मी दूर, 20 मी गहराई के समुद्र तल में की थी । एच डी पी इ संरचना एच डी पी इ पाइपों से निर्मित बहुपार्श्वी ढाँचा (लंबाईः 6 मी; ऊँचाईः 6 मी) थी, जिसके दोनों अग्र एकस्ट्रूशन वेल्डिंग के द्वारा बन्द करके एक साथ जोडा दिया था । इस संरचना में मछलियों को आकर्षित करने के लिए नेटलॉन कोन्स, पुराने ऑटोमोबाइल टयर, रंगीन प्लास्टिक स्ट्रिप्स आदि लगाये गये थे । चार कोने में लंगारें लगाये गये थे । फेरोसिमेन्ट मोड्यूल समपार्श्वी थी (लंबाई/ऊँचाईः 1.5 मी; चौडाई :0.7 मी) । कंक्रीट वलय (व्यासः 0.6 मी; ऊँचाईः 0.5 मी) मछुआरों द्वारा अधिकतर उपयोगित कृत्रिम भित्ति ढाँचा है । किसी भी एक प्रकार की संरचना स्थापित करने पर मछली संचयन में संभावित तरफदारी दूर करने के उद्देश्य से विभिन्न प्रकार की संरचनाओं की स्थापना की थी । सभी संरचनाओं के निर्माण और स्थापना के लिए हुए कुल खर्च 2,50,000 रु. का अनुदान भा कृ अनु प द्वारा ए पी सेस निधि से किया था ।

मत्स्यन प्रयास, पकड, पकड मिश्रण और कृत्रिम झाडी और अन्य तलों से आय

जनवरी, 2003 में कृत्रिम झाडी संरचनाओं की स्थापना करने के बाद अप्रैल, 2003 से इन तलों में मत्स्यन कार्य शुरू हुआ । कटामरीनों में कृत्रिम मछली आवास स्थानों में गये मछुआरों ने काँटा डोरों का प्रयोग किया । कृत्रिम मछली आवासों के अतिरिक्त अन्य नियमित तलों में इन्होंने गिल जाल के ज़रिए मत्स्यन किया ।

कृत्रिम झाडी क्षेत्रों एवं इतर तलों में अप्रैल 2003 से जुलाई 2004 तक के 16 महीनों के दौरान मत्स्यन प्रयास कमशः 3, 844 और 21,048 घंटे थे । कृत्रिम झाडी क्षेत्रों और इतर तलों के बीच की प्रमुख भिन्नताएं इस प्रकार हैं: (i) कृत्रिम झाडी तलों की तुलना में साधारण मत्स्यन तलों में प्रयास, प्रचालित एककों की संख्या, मछुआरों की संख्या, वास्तविक मत्स्यन घंटे और कुल प्रयास क्रमशः 3.3, 7.0, 5.7 और 5.5 गुना अधिक थे । (ii) कृत्रिम झाडी क्षेत्रों में काँटा डोरों के प्रचालन करने के लिए कृत्रिम झाडी नहीं लगाए गये तलों में गिलजाल प्रचालन के लिए उपयोगित मानवशक्ति (प्रति एकक 2.8 मछुआरे) का केवल आधा भाग (प्रति एकक 1.3 मछुआरे) ही पर्याप्त होता है । (iii) कृत्रिम झाडी क्षेत्रों में प्रति एकक का वास्तविक मत्स्यन समय भित्ति नहीं लगाए गये क्षेत्रों के 8.1 घंटों की तुलना में 4.7 था । गिलनेट मत्स्यन में जाल को डुबा देने के लिए कृत्रिम झाडी के क्षेत्रों की तुलना में अधिक समय लगता है। इसलिए प्रति एकक द्वारा वास्तविक मत्स्यन प्रयास कृत्रिम झाडी नहीं लगाए गए क्षेत्रों में अधिक देखा गया । (iv) कृत्रिम झाडी नहीं लगाये गये तलों में प्रति एकक कुल प्रयास कृत्रिम झाडी तलों की तुलना में 66% अधिक था । कृत्रिम झाडी नहीं लगाये गये क्षेत्रों की ओर जाते वक्त पोतों को मछली झुण्डों को ढूँढ निकालना पडता है इसलिए तल पहुँचने के लिए कृत्रिम झाडी तल की तुलना में (1.4 घं/एकक) अधिक समय लगता है (1.9 घं/एकक) । अतः कृत्रिम झाडी के क्षेत्रों में मत्स्यन के लिए जाने वाली नावों को मछली झुण्डों को खोजने की आवश्यकता नहीं है । अप्रैल '03 से जुलाई '04 तक की अवधि में कृत्रिम झाडी तलों से कुल पकड 6,404.0 कि ग्रा थी । प्रति 100 असली मत्स्यन घंटों में पकड 215.7 कि ग्रा थी और प्रति 100 घंटों के कुल प्रयास में पकड 166.6 कि ग्रा थी । प्रति मछुवा द्वारा पकड 7.6 कि ग्रा थी । प्रारंभिक महीनों में पकड कम थी (अप्रैल, 2003 (19.3 कि ग्रा) मई, 2003 (92.5 कि ग्रा) । लेकिन जून 2003 से पकड में वृद्धि (653.51 कि ग्रा) होने लगी । सबसे अधिकतम पकड (852 कि ग्रा) जून 2004 में प्राप्त हुई थी ।

इन सोलह महीनों की अवधि में साधारण मत्स्यन तलों से प्राप्त कुल पकड 43,818.2 कि ग्रा थी । प्रति 100 असली मत्स्यन घंटों में पकड 258 कि ग्रा थी और प्रति 100 घंटों के कुल प्रयास में पकड 208.2 कि ग्रा थी । प्रति मछुआ द्वारा पकड 7.4 कि ग्रा थी । पकड और पकड प्रति एकक प्रयास फरवरी में उच्च थी (9349.9 किग्रा; 2292 कि ग्रा/100 असली मत्स्यन घंटे) लेकिन जनवरी 2004 में यह कम थी । यद्यपि फरवरी 2004 में कृत्रिम झाडी नहीं लगाये गये तलों में मत्स्यन में लगे एककों और मछुआरों की संख्या, असली मत्स्यन घंटे और कुल प्रयास के रूप में प्रयुक्त प्रयास कम थे । गिल जाल पकड में फरवरी 2004 में हुई बढती का कारण मात्स्यिकी में श्वेत बेट *स्टोलेफोरस इन्डिकस* (पकडः 6,900 कि ग्रा) और भारतीय बाँगडे *रास्ट्रेल्लिगर कानागुर्टा* (पकड : 1,035 कि ग्रा) का भारी प्रवेश था ।

सारणी : अप्रैल 2003 से जुलाई 2004 तक कृत्रिम झाडी तलों से पकड और आय

वर्ग / जातियाँ	पकड (कि ग्रा)	%	आय (रु)	%
क्लूपिड				
सारडेनिल्ला लोंगिसेप्स	13.2	0.2	330.0	0.1
ग्रूपर				
एपिनेफेलस टॉविना	51.1	0.8	3066.0	1.1
एम्पेरोर				
लेथ्रिनस नेबुलोसस	1500.5	23.4	90025.0	32.9
स्नापेर्स				
लुटजानस आर्जेन्टिमाक्युलाटस	33.9	0.5	677.0	0.2
लुटजानस जोनी	77.5	1.2	1938.0	0.7
लुटजानस लीनियोलाटस	1429.3	22.3	42880.0	15.6
पिंजालो पिंजालो	1199.9	18.7	96004.0	35.0
थ्रेडफिनब्रीम				
नेमिप्टीरस जापेनिकस	5.5	0.1	94.0	0.0
थ्रेडफिन		0.0	0.0	0.0
पॉलिनेमस इन्डिकस	14.9	0.2	743.0	0.3
करैंजिड्स				
अलेपेस जेड्डाबा	482.8	7.5	10482.0	3.8
आलेपेस मेलानोप्टीरा	346.6	5.4	3718.0	1.4
कैरांगोइड्स जातियाँ	393.6	6.1	5799.0	2.1
कैंराक्स विल्लियमसोनी	110.8	1.7	5790.0	2.1
डेकाप्टीरस रसेल्ली	76.8	1.2	1152.0	0.4
स्कोबेरोइड्स कमेरसोनी	67.1	1.0	1273.0	0.5
हाफबीक				
हेमिरांपस जातियाँ	41.0	0.6	1636.0	0.6
पोमोसेन्ट्रोइड				
पोमोसेन्ट्रस डेमोसेल्ले	528.0	8.2	7920.0	2.9
विविध				
एकान्थस जातियाँ	8.5	0.1	128.0	0.0
तेरापोन जातियाँ	23.0	0.4	345.0	0.1
कुल	6404.0	100.0	274000.0	100.0

इस प्रकार कृत्रिम झाडी नहीं लगाये गये क्षेत्रों से प्रति घंटे की पकड कृत्रिम झाडी क्षेत्रों की तुलना में कुछ उच्च थी । फिर भी प्रति मछुआ द्वारा पकड कृत्रिम झाडी क्षेत्रों में थोडी बहुत उच्च थी ।

कृत्रिम झाडी तलों के पकड मिश्रण का विश्लेषण झाडी संरचनाओं के चारों ओर संग्रहित हो जानेवाली मछली प्रकारों पर सूचना देती है । अप्रैल 03-जुलाई 04 के दौरान कृत्रिम झाडी तलों से प्राप्त पकड में पोमोसेन्ट्रिड्स, ग्रूपेर्स, हाफबीक्स, क्लूपिड्स, थ्रेडफिन्स और थ्रेडफिनब्रीम्स के साथ स्नापेर्स (42.7%) एम्पेरोर्स (23.4%) और करैंजिडस (22.9%) भी शामिल थीं (सारणी -1)

कृत्रिम झाडी नहीं लगाए गए तलों की पकड में करैंजिड्स, तुम्बिल, चपटी मछलियों और थ्रेडफिनब्रीम्स के साथ क्लूपिड्स (29.9%), कर्कट (27.4%) और भारतीय बाँगडे (15.6%) और कई अन्य वर्ग भी उपस्थित थे।

कृत्रिम झाडी तलों से 16 महीनों की अवधि में 2,74,000/-रु का रकम प्राप्त हुआ था । इन तलों से माहिक मत्स्यन आय लगभग 17,125/-रु आकलित किया जाता है । मई 04 (37,560/-रु) और जून 04 (49,720/-रु) अधिकतम आय प्राप्त महीने थे । कृत्रिम तलों से पकडी गई मछलियों में स्नापेर्स से अधिकतम आय (कुल आय का 51.5%) प्राप्त हुआ और इसके बाद एम्पेरोर (32.9%) और करैंजिडों से (सारणी)।

कृत्रिम झाडी नहीं लगाए गए तलों से 16 महीनों का आय 11,06,066/- रु था । गिलजाल मात्स्यिकी से गाँव को प्राप्त माहिक आय 69, 129/- रु था । अधिकतम आय फरवरी 04 (2,70,015/-रु) में प्राप्त हुआ था । क्लूपिडों से (मुख्यतः श्वेत बेट *स्टोलेफोरस इन्डिकस* और तारली *सारडिनेल्ला लोंगिसेप्स*) उच्च मूल्य (कुल आय का 28.9%) प्राप्त हुआ था । कर्कट (मुख्यतः *पोर्टूनस सांगिनोलेन्टस* और भारतीय बाँगडे (*रास्ट्रेल्लिगर कानागुर्टा*) अन्य मूलवान पकड थीं।

कृत्रिम झाडी नहीं लगाए गए क्षेत्रों में पकड दर उच्च होने पर भी कृत्रिम झाडी लगाए गए और नहीं लगाए गए क्षेत्रों में प्रति मछुआ द्वारा पकड प्रायः समान थी । लेकिन झाडी के क्षेत्रों में प्रति घंटे प्रचालन से आय 71.3 रु, होकर झाडी नहीं लगाए गए क्षेत्रों के प्रति घंटे प्रचालन से प्राप्त आय 52.5रु से उच्च था । कृत्रिम भित्ति तलों से प्राप्त आय कृत्रिम भित्ति नहीं लगाए गए क्षेत्रों से 36% उच्च था । क्यों कि कृत्रिम झाडी आवासों से प्राप्त पकड स्नापेर्स, एम्पोरर और करैंजिड्स जैसी मूल्यवान मछलियों से समृद्ध थी । कृत्रिम झाडी आवासों से प्राप्त पकड की औसत मूल्य (प्रति कि ग्रा 42.5/-रु) कृत्रिम झाडी नहीं लगाए गए क्षेत्रों से प्राप्त औसत मूल्य (प्रति कि ग्रा 25.4/-रु) की तुलना में 67% उच्च था । कई कृत्रिम झाडी आवासों के निर्माण किए वलियतुरा (तिरुवनन्तपुरम तट) के पकड विश्लेषण ने गाँव में कुल मछली उत्पादन के ज़रिए प्राप्त कुल मूल्य में 6.9% का योगदान व्यक्त किया । लेकिन मात्रा के विषय में योगदान केवल 2.8% था । अतः कृत्रिम झाडी तलों में उच्च गुणतावाली मछलियाँ एकत्रित हो जाती है जो आय बढाने में सहायता देती है ।

कृत्रिम झाडी तलों से पकडी गई मछलियों का जैविक अभिलक्षण

कृत्रिम झाडी तलों से पकडी गई तीन जातियों, यानी बिगआई स्नाप्पर *लुटजानस लीनियोलाटस*, पिंजालो स्नाप्पर

पिंजालो पिंजालो और ट्रिवाल्ले *अलेपेस जेड्डेबा* के लंबाई रेंच, माध्यम लंबाई, प्रौढता और अशन स्थितियों पर परीक्षण चलाया । माध्यम लंबाई और प्रौढ अवस्थाओं का विश्लेषण यह व्यक्त करता है कि ये किशोरावस्था के प्रारंभ में ही इन तलों में बसने लगती है और बडे होकर कृत्रिम झाडी तलों के चारों ओर अंडजनन करती हैं । अतः मछलियाँ इन कृत्रिम झाडी तलों को एक आवास स्थान के रूप में स्वीकार करती है और भित्ति तलों की ओर आकर्षित होकर एकत्रित हो जाने के साथ इस क्षेत्र की उत्पादकता बढाती है । फिर भी स्कूबा डाइविंग और अर्न्तजलीय फोटोग्रफी के ज़रिए संपदाओं के बढाने में कृत्रिम भित्तियों के स्थानों की पुष्टि करना आवश्यक है ।

कृत्रिम झाडियों के बारे में मछुआरों की राय

इस परियोजना में झाडी संरचनाओं की स्थापना लगभग 2.5 लाख रुपए के खर्च पर की गयी थी । इन तलों से 16 महीने के मत्स्यन से मछुआरों को 2.7 लाख रु प्राप्त हुआ । उनको कृत्रिम झाडी के निर्माण एवं स्थापना पर प्रशिक्षण भी दिया था । 2004 जूलाई में चिन्नाण्डिकुप्पम के मछुआरों की राय ली थी । उन्होंने कृत्रिम झाडी क्षेत्रों की दक्षता पर संतुष्टि प्रकट करने के साथ-साथ और भी संरचनाएं स्थापित करने के लिए इच्छा प्रकट की ।

कृत्रिम झाडियों के स्वामित्व को लेकर गाँव के अन्दर या निकटस्थ गाँवों के मछुआरों के बीच कोई समस्या नहीं उठी थी । वर्तमान परियोजना में स्थापित कृत्रिम भित्ति संरचनाएं एक समुदाय या व्यक्तियों के न होकर कुल मछुआ समुदाय की संपत्ति बनायी गयी थी । समुदाय के सभी मछुआरों को चक्रीय आधार पर भित्ति तलों में मत्स्यन करने के अवसर का प्रबन्धन वाद-विवाद के बिना कार्यचलाने के लिए सहायता दी ।

निष्कर्ष एवं सिफारिश

i) कृत्रिम झाडी क्षेत्रों से आर्थिक लाभ उच्च पकड से बढकर उच्च गुणतावाली मछलियों की पकड से है ।

ii) उपयोगित संरचनाओं के प्रकार के अनुसार निर्माण और स्थापना की खर्च मत्स्यन के 12 से 15 महीनों में प्राप्त हो जाएगी।

iii) वेलापवर्तियों, महाचिंगटों, कर्कटों और अष्टभुजों केलिए मछुआरों द्वारा प्रयुक्त एक मात्र संभार काँटा डोर के अतिरिक्त गिल जाल, ट्राप आन्ड पोट का भी उपयोग किया जाए

iv) वर्ष में 3 से 4 महीनों तक रीफ क्षेत्र मत्स्यन बन्ध किया जाएं तो यहाँ संचित मछलियाँ प्रचुर मात्रा में बढ जाएगी और निकटस्थ मत्स्यन तलों में भी फैल जाएगी ।

v. कृत्रिम झाडियों की स्थापना के लिए ठीक स्थान चयन अनिवार्य है । इसकी विवेहीन स्थापना नहीं की जानी चाहिए और इसके निकट के तट क्षेत्रों में कूड-कचेरा का ढेर नहीं लगाना चाहिए ।

vi) उपभोक्ताओं द्वारा कृत्रिम भित्तियों की स्वीकृति और समुदाय की भागीदारी इस कार्यक्रम की सफलता के लिए अनिवार्य घटक हैं ।

सी एम एफ आर आइ के मद्रास अनुसंधान केन्द्र, चेन्नै के ई. विवेकानन्दन, एस. वेंकटेशन और जी. मोहनराज द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

1113 भारत के मैंग्रोव : जैवविविधता, संरक्षण और प्रबंधन

मैंग्रोव प्रकृति के सबसे उपजाऊ पारितंत्र हैं जिनको दुनिया के समुद्रवर्ती देशों में राष्ट्रीय संपत्ति की मान्यता दी जाती है । यह उच्च और निम्न ज्वार के बीच पडे समुद्री, खारा पानी दलदली क्षेत्र हैं । यहाँ के अननुमेय पारिस्थितिकी की कई जातियों के जीवजातों का पसंदीदा घर है । विश्व के 30 देशों में 10 मिलियन उष्णकटिबंधीय अंतरा-ज्वारीय क्षेत्र में ये फैले हुए है । यहाँ पलनेवाले स्थूल और सूक्ष्म वनस्पतिजातों का वितरण क्षेत्रों के अनुसार विभिन्न होता है । घास से लेकर जडी-बूटियाँ, लताएं और झाडियों से लेकर बडी बडी पेड तक और पादपप्लवक से वर्णक शैवाल तक इन में शामिल है । बाह्य शक्तियों द्वारा उपद्रव नहीं किए जाए तो यह पारिस्थितिकी पूरे साल सदाहरित, स्वपोषी रह सकती है । पौधों के जड़ों की जाली प्रकृति उपरिभूमि से बहकर आनेवाले पोषी मृदा को समुद्र में बह जाने से रोक कर तटीय जलक्षेत्रों की उत्पादकता बढाती है ।

मैंग्रोव क्षेत्र के प्राणिजातों में अप्रवासी और प्रवासी, वृक्षीय, स्थलीय, जलीय और अर्धजलीय जातियाँ होती हैं । मैंग्रोव अनेक स्थलीय और जलीय जीवों को पालन स्थल प्रदान करता है । अलावा इनकी कई जातियों के किशोरों को आश्रय प्रदान करने के ज़रिए संरक्षण भी देता है । समुद्राभिगामी और समुद्रापगामी मछलियों के लिए मैंग्रोव और ज्वारनदमुख, प्रवास मार्ग प्रदान करता हैं ।

आर्द्रभूमि पारितंत्र विशेषत: "मंगल्स" दुनिया के सबसे उपजाऊ एवं वैविद्यपूर्ण क्षेत्र है और 80% से अधिक समुद्री पकड प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप में मैंग्रोव और अन्य पारिस्थितिकी तंत्रों से प्राप्त होती है । आर्द्रभूमि को आदि काल से रोग, मुश्किलों और खतराओं से भरी पर्यावरण माना गया है, लेकिन परिस्थिति विज्ञानियों के अनुसार ये अत्यधिक उपजाऊ क्षेत्र हैं जो उत्पादन देने को तैयार रहते है ।

भारत में मैंग्रोवों की वर्तमान स्थिति

वर्ष 1960 के दौरान भारतीय मैंग्राव क्षेत्रों का विस्तार लगभग 6,81,976 हेक्टयर था जिस में 45% पश्चिम बंगाल के सुन्दरबन में, 17% आन्डमान निकोबार द्वीप समूहों में और बाकी समुद्रवर्ती राज्यों में वितरित था । वर्ष 1983 में भारत के मैंग्राव क्षेत्रों का दर्जित कुल विस्तार 3,56,500 हेक्टयर था । मैंग्रोव वनों का नाशन और अतिविदोहन लगभग 100,000 हेक्टयर क्षेत्र को खुली कच्छी भूमि बना दिया गया । कच की खाडी (गुजरात), मुंबई (महाराष्ट्र) और कोचीन (केरल) के मैंग्रोव क्षेत्र वनोन्मूलन, भूमिउद्धार, रूपान्तरण और जनसांख्यिकी दबाव से उत्पन्न प्रदूषण के व्यक्त उदाहरण है ।

केरल के विभिन्न समुद्रवर्ती राज्यों के मैंग्रोवों पर वर्ष 2001-2003 के दौरान एक सर्वेक्षण चलाया था । इस सर्वेक्षण में देखा गया कि दक्षिण कोचीन के मैंग्रोव का विस्तार और जैवविविधता में अत्यधिक घटती आ गयी है ।

केरल के तटीय क्षेत्रों में बसने वाले लोगों की संख्या इतना अधिक है कि, वन और जलीय संपदाओं के अतिविदोहन के अलावा मैंग्रोव क्षेत्रों में अनियंत्रित प्रवेश भी होता है । अर्थात् कृषि, जलकृषि और अन्य निर्माण कार्यों के लिए भूमि उद्धार केरल के मैंग्रोवों के खण्डन और संकुचन में परिणत हुआ । केरल के मैंग्रोवों से *चानोस, एट्रोप्लस, लाटेस* और *मुगिल* जाति के पोना और अंगुलिमीनों के साथ *पेनिअस इन्डिकस* और *मेटापेनिअस डोबसोनी* के 3-5 करोडों तक के पश्च

डिम्भकों का भी संग्रहण जलकृषि के लिए प्रतिवर्ष होता है । प्राकृतिक संस्तरों से किये जानेवाले बीज संग्रहण ने केरल के खारा पानी और पश्चजल मत्स्यिकी पर बुरा प्रभाव डाल दिया है, विशेषतः कारीगरी मात्स्यिकी और कारीगरी मछुआरों की आजीविका इसका शिकार बन गया है।

सुन्दरबन के मैंग्रोवों का भी सर्वेक्षण किया गया । मैंग्रोव के परिसरों में गाँवों का आविर्भाव और लोगों द्वारा आजीविका केलिए मैंग्रोव पर आश्रय करने की प्रवृत्ति 1980 के सालों की तुलना में कई गुनी बढ गयी है । उत्पादनों का, विशेषकर वन संपदाओं का विवेकहीन विदोहन किया जाता है कि कुछ स्थानों में मैंग्रोव वनों का पुनरुद्धार असाध्य देखा जाता है । बडे पैमाने का वनोन्मूलन पतझड में कमी लाकर मैंग्रोव मृदा और निकटस्थ जलक्षेत्रों के पोषी स्तर गिरा दिया जिसका बुरा प्रभाव उत्पादकता में पड गया ।

जलकृषि और अन्य मछली/झींगा आधारित उपोत्पादों के लिए पख एवं कवच मछलियों का अतिविदोहन का प्रभाव पश्चिम बंगाल के तटीय क्षेत्रों की प्रग्रहण मात्स्यिकी पर पड गया है । यह आकलित किया गया है कि *पेनिअस मोनोडॉन* के एक पश्च डिम्भक के संग्रहण करने पर अन्य जातियों की विभिन्न अवस्थाओं के 24 बीजों का नाश हो जाता है, जिसका चित्र बंगाल की खाडी के मछली अवतरणों में व्यक्त हो गया है ।

सुन्दरबन 8 मी ज्वारीय आयाम का विस्तृत क्षेत्र है जहाँ के मैंग्रोव में वाणिज्यिक प्रमुख असली समुद्री मछलियाँ कभी कभी प्रवेश करती है । बीज संग्रहण के समय ऐसी जातियों के किशोरों का भी नाश हो जाता है । कुल मिलाकर कहे जाए तो मानव का हस्तक्षेप सुन्दरबन की मैंग्रोव संपदाओं को अस्तव्यस्त करके इस महत्वपूर्ण आर्द्रभूमि पारितंत्र सिकुडने का कारण बन गया है ।

देश के कुल मैंग्रोव के 17% आन्डमान और निकोबार द्वीप समूह में है । लेकिन कई स्थानों में द्वीप का थल-खण्ड समुद्र में निमज्जित रहने के कारण यहाँ उन्मज्जित और निमज्जित क्षेत्र सुन्दरबन के समान उतना विस्तृत नहीं है । यहाँ ज्वारीय तीव्रता के अनुसार जल का स्तर ऊपर की ओर उठता है और केवल घना थलीय वन ही बाकी रहता है । फिर भी क्रमिक ढालू के उथले भूभागों में विस्तृत मैंग्रोव क्षेत्र पाया जाता है । स्थलाकृति के विशेष स्वभाव के कारण असली समुद्री जातियाँ आन्डमान और निकोबार द्वीप समूहों के मैंग्रोव क्षेत्रों में प्रवेश करती हैं ।

भारतीय मैंग्रोव की जैवविविधता

वनस्पतिजातः भारत के तटवर्ती दलदली वनों में देखे जानेवाला हीलोफिलस हालोफाइट (लवणजलोद्भिद) स्थूल वनस्पतिजातों को असली मैंग्रोव पौधे माने जाते हैं ।

कुल मिलाकर 153 जातियों को पहचान लिया गया जिनमें 36 असली मैंग्रोव पौधे और बाकी सहचारी थे । वन में पाये गये पौधों की ऊँचाई के आधार पर उनको तीन वर्गों में वर्गीकृत किया गया । 1. बृहत् काण्ड और विस्तृत शिखर की जातियाँ *सोनेराटिया* और *अविसेन्निया* और छोटे शिखर की जातियाँ *ब्रूग्लूरिया* और राइज़ोफोरा जो मैंग्रोव वन के छतरी के रूप में दिखाया पडता है । 2. *एजिसेरास*, *एक्सोकारिया* और *सेरिलोप्स* जाति की छोटी झाडियाँ और पेड 3. *एकान्थस*, *एजिलोटिस* और *एक्रोस्टिचम* जैसी जातियों की झाडियाँ और पर्णोंग । इनके वितरण और सघनता, लवणता की उतार-चढाव और ज्वारीय विस्तार पर आधारित है । जडों की जालीय प्रकृति पोषी मृदा को बाँध रखने में सहायता देती है । मैंग्रोव के बडे पैमाने में होनेवाला पतझड इस क्षेत्र को उपजाऊ बना देता है । यहाँ प्रति वर्ष का पतझड प्रति हेक्टयर 1000-14,000 कि ग्रा के रैंच में हैं और यह आकलित किया जाता है कि उपलब्ध पर्णऊतकों का 20-25% कीटों द्वारा उपयोग किया जाता है ।

सूक्ष्म शैवालों की 77 जातियों में डयाटमों की प्रमुखता के साथ केवल 40 असली मैंग्रोव जातियाँ होती हैं । *माइक्सोफीसिए, क्लोरोफीसिए* और *बासिल्लेरियोफीसिए* को हमेशा देखे जाने पर भी वनस्पतिजातों में *क्राइसोफाइटेस, क्लोरोफाइटा* और *पाइरोफाइटस* क्रमानुगत रूप में प्रमुख होती हैं ।

प्राणिप्लवकों की 75 जातियों को देखी गयी । इनमें मछली डिम्भक और छोटी सी मछलीयाँ भी शामिल है । प्राणिप्लवकों की प्रचुरता के अनुसार मैंग्रोव क्षेत्र में आनेवाली प्रमुख मछलियाँ हैं कोपिपोड्स, ऑम्फिपोड्स, डेकापोड्स, क्लाडोसिरा और छोटे वर्गों के मछली डिम्भक माइसिड, ब्राक्यूरा डिम्भक, टानीड्स आदि । छोटी मात्रा में पाये जानेवाले प्राणिप्लवक जैसे एक्टिनेरियन्स, टानीड्स, हालोबीट्स, अप्लाइसिया और चपटी मछलियों के डिम्भक भी मैंग्रोव पारितंत्र में देखे जाते हैं । प्राणिप्लवकों की जीवमात्रा और जाति विविधता मैंग्रोव पारितंत्रों के तापमान, लवणता, पोषण और पादपप्लवक वितरण के अनुसार विविध होती है । सरकार आदि (1985) के अनुसार समुद्री प्राणिप्लवकों का वितरण नियंत्रित करनेवाला घटक लवणता है ।

नितलस्थ प्राणिजातों के जमाव की जानकारी एक क्षेत्र की मात्स्यिकी शक्यता निर्धारण करने के लिए अनिवार्य होता है । मैंग्रोवों में रिपोर्ट की गई सामान्य स्थूल नितलस्थ जातियाँ हैं पोलीकीट्स, क्रस्टेशियन्स, नेमेरटीन्स, एक्टिनेरियन्स, मोलस्कस और गोबीड्स (पाट्रा आदि, 1988) । इनमें डेकापोडों की संख्या काफी उच्च है क्यों कि विविध लवणानुकूली जीव होने के कारण लवणता में होने वाले भारी उतार-चढावों को ये सह सकते हैं । बिलकारी प्रकृति के कारण उच्च ज्वार के समय ये मैंग्रोवों में प्रवेश करते है और रात्रिचर स्वभाव मैंग्रोव के नितलस्थ क्षेत्रों में बसने के लिए सहायता देती है । उदरपादों और द्विकपाटियों जैसे निस्यंदक भोजियाँ इस पारितंत्र में सामान्य है । नितलस्थ जीवजातों में पोलीकीट्स प्रमुख थे । मैंग्रोव पारितंत्र के समृद्ध प्राणिजात मात्स्यिकी को आश्रय देता है ।

मैंग्रोव पारितंत्र आर्थिक मूल्य रहने वाली कई प्रमुख जातियों के लिए बहुत ही अनुकूल पर्यावरण है जिस पर तटीय क्षेत्रों की कारीगरी मात्स्यिकी पनपती है । भारतीय मैंग्रोव क्षेत्रों, विशेषकर आन्डमान निकोबार द्वीप समूहों से कुल 242 पख मछली जातियों की रिकार्ड की गयी थी । केरल के मैंग्रोव में खारा पानी जातियाँ जैसे *एट्रोप्लस सुराटेन्सिस, मुगिल सेफालस, लाटेस कालकारिफेर* और *सिल्लागो सिहामा* प्रमुख थी तो सुन्दरबन और आन्डमान निकोबार द्वीप समूह के मौंग्रोव क्षेत्रों में असली समुद्री और प्रवासी प्राणिजात वहाँ के निवासी और सन्दर्शक थे । स्थानीय मछुए जलकृषि के लिए मैंग्रोव और निकट क्षेत्रों से खारापानी मछली बीजों का संग्रहण करते हैं ।

रिपोर्टों के अनुसार पालमीन *चैनोस चैनोस* के किशोरों के उपस्थिति और संग्रहण भारत में अप्रैल-जून में होते है जब कि ग्रे मल्लेट *लिज़ा पारसिआ, लिज़ा टाडे* की प्रचुरता अक्तूबर-फरवरी के दौरान देखी जाती है । करीमीन *एट्रोप्लस सुरेटेन्सिस* के पोना और अंगुलीमीन की उपस्थिति अप्रैल-जुलाई में प्रचुरता के साथ साल भर देखी जाती है । सैन्ड वाइटिंग *सिल्लागो सिहामा* साल भर अच्छी संख्या में पायी जाती है जो जनवरी-मई के दौरान और भी प्रचुर होता है । कलवा *(एपिनेफेलस)* और समुद्री ब्रीम के पोना और अंगुलीमीन जनवरी से अप्रैल तक उपलब्ध होता है । क्रस्टेशियन मात्स्यिकी में लगभग 98 जातियों का मेल देखा गया । इन में *पेनिअस मोनोडोन, पी. इन्डिकस, मेटापेनिअस डोबसोनी* और *सिल्ला सेरेटा* वाणिज्यिक महत्व के थे । कर्कट जैसे बिलकारी जीव और चिंगटों के लिए मैंग्रोव महत्वपूर्ण शरणालय है । यह उथला, गाद से भरा और पोषण समृद्ध क्षेत्र क्रस्टेशियनों के लिए भी अनुकूल पर्यावरण प्रदान करता है ।

खाद्य शुक्तियों और सीपियों सहित पहचान की गयी कुल 70 कवच मछली जातियों में *क्रास्सोस्ट्रिआ माड्रासेन्सिस, पेर्ना विरिडिस, विल्लोरिटा साइप्रिनोइड्स* को मानव उपभोग और चूना उद्योग के लिए ज्यादा संग्रहित किया जाता है ।

स्थिर वासियों, प्रवासियों और अशन एवं प्रजनन केलिए कभी कभी उपस्थित हो जानेवालों सहित भारतीय मैंग्रोवों की सरीसृपों की संख्या 10 देखी गयी। केवल चार जातियों की उपस्थिति के साथ उभय जीव बहुत कम थे ।

स्थलवासियों और प्रवासियों सहित 57 जाति के प्राणिजात देखे गए थे । *फालाक्रोकोराक्स नाइगर* (छोटा पनकौआ), *फालाक्रोकोराक्स कारबो* (बडा पनकौआ), *आर्डीया सिनेरा* (धूसर बक) *बुबुल्कस आइनिस कोरोमान्डस* (पशु बगुला) *इग्रेटा इन्टेरमीडिया इन्टरमीडिया* (छोटा या माध्यम बगुला), *ई. गारज़ेट्टा गारज़ेट्टा* (छोटा बगुला), *नाइक्टिकोराक्स नाइक्टिकोराक्स* (रात्रि बगुला) साधारणतया उपस्थित थे । ये अशन, प्रजनन और नीडन के लिए मैंग्रोव क्षेत्रों में प्रवेश करते हैं ।

स्तानियों की 30 जातियों में स्थिरवासियों की संख्या कम थी । *टीरोपस जैजान्टेस* (भारतीय उड्डयन वल्गुल), *साईरोप्टीरस स्फिंक्स* (छोटे नाकवाला फल जतूक-fruit bat), *राइनोलोफस लेपिडस* (छोटे अश्वनाल जतूक) और *मक्का मुलाट्टा मुलाट्टा* (रीसस मैकोक) सर्वसामान्य वृक्षीय जातियाँ थीं । थलीय जातियों *में कानिस ऑरियस इन्डिकस* (एशियाई सियार), *हेरपेरस्टेस पालुस्ट्रीस* (मार्श मंगूस) और *हेरपेस्टेस ऑरोपंक्टाटस* (छोटा भारतीय मंगूस) सर्वसामान्य थीं । *पान्टीरा टाइग्रिस टाइग्रिस* (बाघ) पश्चिम बंगाल के सुन्दबन मैंग्रोव टाइगर रिजर्व क्षेत्र में देखी गयी अनूठ जाति थी । असली थलीय पशुओं को भी मैंग्रोव क्षेत्रों में देखे जाते थे ।

आन्डमान और निकोबार द्वीप समूह के मैंग्रोव वैविद्यपूर्ण वनस्पति जातों विशेषकर माक्रोफाइटिक वनसपतियों से समृद्ध है । तटीय क्षेत्रों में असली मैंग्रोव पौधे सघन रूप से उपस्थित है तो सहचारी और असली वन पौधे उच्च ज्वार स्तर के ऊपरी प्रदेशों में प्रचुर हैं । आन्डमान में थलीय वन समृद्ध होने के कारण मैंग्रोव पर निर्भरता कम है । मछली जीवसमूहों में वाणिज्यिक प्रमुख पख मछली जातियाँ, क्रस्टेशिया जातियाँ जैसी *मुगिल सेफालस, लाटेस कालकारिफेर, चैनोस चैनोस, सिल्लागो सिहामा, एपिनेफेल्स माल्बारिकस, पेनिअस मोनोडोन, पी. मेरग्विनसिस, सिल्ला सेराटा* आदि सम्मिलित है । आन्डमान और निकोबार के मैंग्रोव तालाबों को, स्थलाकृति परिवर्तन किए बिना जलकृषि के लिए उपयुक्त करना आर्थिक दृष्टि में शक्य देखा गया है ।

यह देखा गया है कि मैंग्रोव जीवजातों के प्रजनन, बढती, वितरण और समष्टि गतिकी अधिकतः जल-मृदीय प्राचलों, स्थलाकृति और मानवजन्य कार्यकलापों में होने वाले परिवर्तनों पर आश्रित है । केरल और पश्चिम बंगाल में मानव द्वारा दखल और स्थालकृति का रूपान्तरण एवं संपदाओं का अतिविदोहन, मैंग्रोव क्षेत्र विस्तार घटाने के साथ-साथ सामान्य पर्यावरण को भी विचारणीय तौर पर बिगाड दिया जिसका दृष्टांत है कई वाणिज्यिक प्रमुख वनस्पति और प्राणिजातों का तिरोभाव या विरल उपस्थिति के साथ अल्पसंख्यक समष्टि ।

मुख्य सर्वेक्षण/अनुसंधान परिणाम

1. मैंग्रोव के वनस्पतिजात वेलाचंली अनुप वन के अधीन आनेवाले हीलोफिलस हालोफाइटस (वामिंग 1909) यह संकेत देता है कि यह वन सामान्यतः निम्न लिखित वर्गों के साथ विजातीय होता है ।

क) असली मैंग्रोव

ख) सहचारी मैंग्रोव

ग) पश्च मैंग्रोव/मैंग्रोव जैवसंक्रामक (बयोइन्वेसिव)

घ) तटीय/पुलिन वनस्पति जात

ङ) परजीव/अधिपादप/माइसिलटो पौधे

2. प्राणिजातों के प्रतिनिधित्व करने वाले

क) वृक्षीय जातियाँ ख) पक्षि जातियाँ (ग) उभयचर (एम्फिबिया)

घ) सरीसृप ङ) स्तनियाँ च) जलीय जातियाँ

3. आन्डमान और निकोबार द्वीप समूहों के तटीय मैंग्रोवों को छोडकर बाकी सभी मैंग्रोव ज्वारनदमुख और संकरीखाडियों के सहस्थित हैं ।

4. केरल के मैंग्रोवों को छोडकर बाकी सभी में नवीकरण और पुनरुद्धार साध्य निबिड़ वन है ।

5. यदि बीज संग्रहण और अतिविदोहन कम किये जाए तो अरब समुद्र और बंगाल की खाडी की संग्रहण मात्स्यिकी को भरपूर योगदान मोंग्रोवों के द्वारा हो सकता है ।

6. इन मछलीजातों का अतिविदोहन, विशेषकर जलकृषि और मत्स्य आधारित उपोत्पादों के विकास के लिए वाणिज्यिक प्रमुख जातियों का अतिविदोहन प्राकृतिक विभवों की घटती में परिणत हो गया जिसका बुरा असर तटीय संग्रहण मात्स्यिकी पर, विशेषकर कारीगरी पर भी पड गया जिसका विपरीत असर भारत के दक्षिण पश्चिम और उत्तर पूर्वी तटों के कारीगरी मछुआरों के समाज-आर्थिक स्थिति में भी पड गया ।

7. तट वासी लोग / स्थानीय लोग अपनी आजीविका एवं कई अन्य आवश्यकताओं के लिए इस भंगुर क्षेत्र पर अत्यधिक आश्रय करने वाले हैं।

8. अन्य आवश्यकताओं के लिए मैंग्रोव भूमि का परिवर्तन/ उद्धार केरल में अधिक होता है ।

9. सुन्दरबन में नए मत्स्यन गाँवों का आविर्भाव हुआ है तद्वारा मैंग्रोव की शरणार्थियों की संख्या बढ गयी है ।

10. सरकारी संगठनों, गैर सरकारी संगठनों, स्वैच्छिक अभिकरणों आदि द्वारा मैंग्रोव क्षेत्रों की सुरक्षा और प्रबन्धन के लिए जानकारी अभियान के बावजूद और इन मूल्यवान राष्ट्रीय और प्राकृतिक उत्पादन प्रणालियों के महत्व एवं विशेषताएं समझे बिना आज भी अतिविदोहन और अन्य उद्देश्यों के लिए भूमि उद्धार होता रहता है ।

11. कृत्रिम तरीकों से वनरोपण करने के अलावा ये प्रवृत्तियाँ देश के कुछ भागों के मैग्रोवों का पुनः रोपण और नवीकरण असाध्य कर दिया है ।

12. अध्ययन किये गये सभी मैंग्रोव प्रत्यक्ष रूप से क्षेपण स्थल या प्रदूषकों का कुआँ बन गया है ।

13. संक्षेप में कह जाए तो इस आर्द्र भूमि मैंग्रोव संपदाओं और शरणार्थियों के विदोहन की दर अत्यन्त संकट पूर्ण स्थिति तक पहुँच गयी है ।

14. परीक्षण चलाए गये तीन मैंग्रोवों में पश्चिम बंगाल के सुन्दरबन ही दुनिया में ऐसा एक है जिसमें निम्नलिखित अनूठा विशेषताएँ पायी गयी।

i) उच्च जैवविविधता

ii) अधिकतम ज्वारीय विस्तार/प्रचुरता

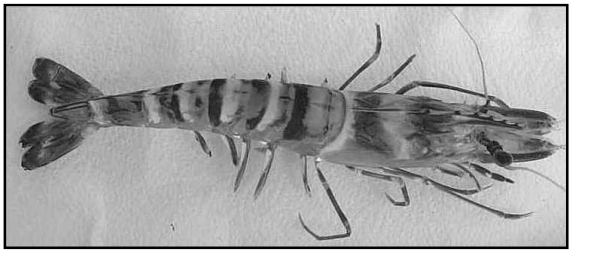
iii) तटीय मास्त्यिकी की ओर समृद्ध योगदान

iv) दुनिया के लवण कच्छी मैंग्रोव आवासों में एक मात्र बाघ आरक्षित मेखला

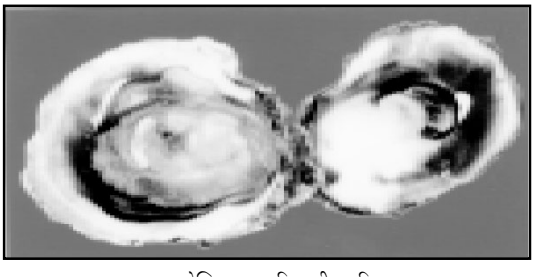
इन सभी बेजोड अभिलक्षणों के कारण सुन्दरबन मैंग्रोव को "वेलर्ड हेरिटेज कैटगरी" में शामिल किया गया है।

मैंग्रोव में दिखाए पडनेवाले आम वनस्पतिजात और प्राणिजात

चारिब्डीस क्रूसियाटा



मोनोडोन



क्रासोस्ट्रिआ जाति की शुक्ति

राइज़ोफोरा न्यूरोनाटा

एकान्थस इलीसिफोलियस

एक्रोस्टिचम एरियम

सिफारिशें

1. आजीविका के लिए भारी संख्या में लोगों का तटीय क्षेत्रों में प्रवेश भारतीय मैंग्रोवों को अत्यधिक विदोहन का पात्र बना दिया है । वैकल्पिक पुनर्वास कार्यक्रमों का आयोजन मैंग्रोव क्षेत्रों में प्रवास नियन्त्रण करके दबाव और निर्भरता कम कर देगा ।

2. विद्यमान वन नियमन मैंग्रोवों पर लागू कर दिया जाए ताकि अवैध प्रवेश/अतिक्रमण और तद्वारा संभावित अविवेकी विदोहन नियमित किया जा सके।

3. उचित नीतियों/ रीतियों द्वारा मैंग्रोव उत्पादनों का संग्रहण नियमित/नियंत्रित किया जाए ।

4. अन्य आवश्यकताओं के लिए मैंग्रोव भूमि का परिवर्तन सख्त रूप से रोका जाए ।

5. तटीय क्षेत्रों का विकास या तटीय मेखला के किसी भी कार्यकलाप जहाँ तक हो सके ध्वस्त/अवनत/अपविकसित मैंग्रोव क्षेत्रों के उद्धार/पुनरुद्धार के अनुकूल किया जाना चाहिए ।

6. समुद्रवर्ती राज्यों के वार्षिक बजट में मैंग्रोव के परिरक्षण, प्रबन्धन और सुरक्षा के लिए बजट व्यवस्थाएं बनानी चाहिए ।

7. आर्द्रभूमि पारितंत्र के निगरानी एवं पहरा के लिए विशेष कृत्यक बल/स्क्वाड बनाना चाहिए ।

8. मैंग्रोव पारितंत्र की प्रकृति और गतिकी समझने के लिए सरकारी अभिकरणों, विश्वविद्यालयों और समान अभिकरणों द्वारा मैंग्रोव पारितंत्र का नियमित मोनिटरिंग किया जाना चाहिए

9. मैंग्रोवों की अवस्थाओं पर विश्वसनीय भविष्यवाणी करने के लिए और एक स्थान विशेष में स्थित मैंग्रोव क्षेत्र को अपने आप पुनरुद्भव साध्य है या कृत्रिम पुनःप्रतिष्ठा अनिवार्य है, यह जानने के लिए क्रिया पद्धतियाँ और प्रौद्योगिकियाँ विकसित की जानी चाहिए ।

10. उपयुक्त जातियों के साथ जहाँ कहीं आवश्यक हो भागीदारी वनरोपण कार्यक्रम जारी रखना चाहिए ।

11. उपयुक्त क्षेत्र में प्रतिरोपित करने के लिए मैंग्रोव पौधों का नर्सरी पालन किया जाए ।

12. मैंग्रोवों की सुरक्षा के लिए मैंग्रोव पारिस्थितिकी प्रबन्धन पर राष्ट्रीय नीति प्रबलीकरण/रूपायन किया जाए ।

13. तटीय क्षेत्रवासियों की मैंग्रोव परिरक्षण और प्रबन्धन संबंधी जानकारी अभियान कार्यक्रमों द्वारा बढावा देना चाहिए ।

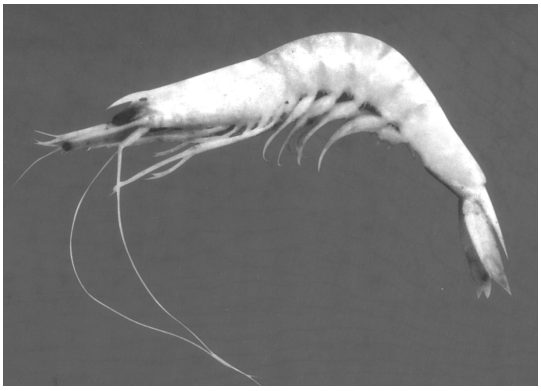
14. मैंग्रोव, उनके महत्व और अन्य संबंधित बातों को देश के आर्द्रभूमि पारितंत्र के प्रबन्धनार्थ, मानव संपदा विकास के विभिन्न स्तरों के शैक्षिक पाठ्यक्रम में शामिल किया जाए ।

15. स्थानीय भाषा में संगोष्ठियाँ, परि-संवाद आदि आयोजित करके स्थानीय लोगों के साथ मैंग्रोव संरक्षण और टिकाऊ प्रबन्धन के पहलुओं पर चर्चा की जाए ।

एन ए टी पी द्वारा निधिबद्ध "मैंग्रोव पारितंत्र जैवविविधता" परियोजना के अधीन सी एम एफ आर आइ के कलाधरन. पी., नन्दकुमार ए., राजगोपाल. एम और जोर्ज जे.पी. द्वारा तैयार किया गया लेख ।

1114 वेरावल तट पर देखी गयी *पारापेनिअस लोंगिपेस* मात्स्यिकी

भारतीय समुद्रों में *पारापेनिअस* वंश की तीन जातियाँ, यानी *पी. फिशेर्स, पी. इन्वेस्टिगटोरिस* और *पी. लोंगिपेस* की उपस्थिति रिपोर्ट की गयी बात है । इनमें "फ्लमिंगो श्रिंप" नाम से जानने वाला "भून्सी" (स्थानीय नाम) भारत या अन्य देशों में अभी तक नहीं पाया गया है । लेकिन वेरावल तट पर वर्ष 2004 में फरवरी-अप्रैल के दौरान प्रचालित आनाय जालों की पकड में इस जाति को देखी गयी । अधिकतर पकड बहुदिवसीय आनाय एककों द्वारा 70-90 मी गहाई से प्राप्त हुई थी जिसको प्रति कि ग्रा 17-20/रु का भाव मिला । आनाय जाल में *सोलेनोसिरा* जाति और *मेटापेनिओप्सिस स्ट्रिडुलान्स* पकड के साथ इसकी उपस्थिति देखी गयी थी । फरवरी, मार्च और अप्रैल की महीनों में *पी. लोंगिपेस* की आकलित पकड क्रमशः 2.7 टन, 7.8 टन और 16 टन थी । उपर्युक्त महीनों में पेनिआइडों में *पी. लोंगिपेस* की प्रतिशतता औसतन 3.5 थी । मादा नमूनों का आयाम रैंच 61-95 मि मी और नर नमूनों का 61-90 मि मी था और अधिकांश क्रमशः 81-95 मि मी और 66-70 मि मी आयाम रैंच के थे ।



पारापेनिअस लोंगिपेस

सी एम एफ आर आइ के वेरावल क्षेत्रीय केन्द्र, वेरावल के रेखा देवी चक्रबोर्ती द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

1115 मुंबई के जलक्षेत्रों में माइसिड *मीसोपोडोप्सिस ऑरिएन्टालिस* की नियमित मात्स्यिकी

मुंबई के जलक्षेत्रों से डोंगियों या नावों में 'कोलिम बोक्शि' जाल कहलाने वाला नवीकृत जाल के ज़रिए माइसिड्स या 'ओपोसम चिंगटों' की मौसमिक (अप्रैल-मई) मात्स्यिकी पहले ही रिपोर्ट की गयी बात है । वर्तमान रिपोर्ट ट्रोंबई अवतरण केन्द्र के निकटवर्ती मैंग्रोव के पास स्थित लवण क्यारियों में पाई जानेवाली नियमित मात्स्यिकी पर है । यह मात्स्यिकी पहली रिपोर्ट की गयी मात्स्यिकी के बदले मानसून के बाद सितंबर में शुरू होती है और अगली मानसून की शुरुवात तक, यानी जून महीने के आरंभ तक जारी रहती है । यहाँ से हर दिन मत्स्यन भी होता है । मत्स्यन रीति भी पहले की रिपोर्टों से भिन्न है क्यों कि यहाँ नावों का उपयोग नहीं किया जाता है । यहाँ संभार चलाने वाला केवल एक व्यक्ति है और यह भी, साधारणतया मछुआरिन होती है । हस्तों द्वारा प्रचालित यह संभार दो छोटे लकडी खम्भों के बीच कसाया गया एक महीन कपडे या मछरदानी जाल की टुकडा है । इस जाल की लंबाई लगभग 1 मी X 1.3 मी है । छोटी जालाक्षियों के महीन कपडों के उपयोग करने के कारण इस जाल "साड़ी जाल" नाम से जाना जाता है । जालाक्षि आयाम 1 मि मी या इससे कम होता है । मछुए प्रातः और शाम के दौरान 0.5 मी से 0.8 मी गहराई में इन जालों के

प्रचालन करते हैं । पहले की तरह यह मात्स्यिकी ज्वार पर आधारित नहीं है । दो खम्भों में कसाया हुआ जाल को ऊर्ध्वाधार स्थिति में खींचता है । प्लवकाहारी और जल के ऊपरी परतों में बसनेवाले माइसिड इस जाल में फंस जाते हैं । चांद्र प्रावस्था और ज्वारीय स्थितियों पर ध्यान किए बिना महीने में सभी दिन मत्स्यन किया जाता है ।

प्राय: कुल पकड (98%) *मीसोपोडोप्सिस ऑरिएन्टालिस* का योगदान था । माइसिडों का औसत आयाम नर माइसिडों में 4-5 मि मी के रैंच में और मादाओं में 5-7 मि मी के रैंच में देखा गया । नर मादा अनुपात निरीक्षण काल के दौरान 1:1.8 और 1:2.4 के बीच था । लगभग 46.4 से 57.3% मादा माइसिड अंडवाहक थीं और मार्च '04 से मई '04 तक की अवधि में ऐसी मादाओं की संख्या अधिक थी । अप्रैल '04 में मत्स्यन कम और दिसंबर '03 में उच्च था । पकड प्रति एकक प्राय: 0.95 कि ग्रा से 1.76 कि ग्रा के बीच विविध (सारणी) थी ।

संभार की लागत नगण्य है । तीन - चार घंटों के प्रत्येक मत्स्यन यात्रा में दो घंटों का सक्रिय मत्स्यन कार्य चलता है । एक कि ग्रा माइसिड को 30 से 50/- रु तक का भाव मिलता है जो कम अवतरण के समय उच्च होता है ।

मीसोपोडोप्सिस ऑरिएन्टालिस की मात्स्यिकी श्रमकर होने के साथ प्रलाभी और नियमित है और ट्रोंबई के गरीब मछुआरों की सहारा है । पकड सांख्यकी यह सूचित करती है कि अप्रैल और मई की मानसूनपूर्व अवधि में इसकी मात्स्यिकी घट जाती है । खुले समुद्र से भी इस जाति की मौसमिक मात्स्यिकी इसी अवधि में रिपोर्ट की जाती है । गरान क्षेत्रों से माइसिड गहरे जलक्षेत्रों में प्रवास करके वहाँ की मात्स्यिकी में प्रवेश करने के कारण शायद ऐसी स्थिति संजात होती है । इस अवधि में अंडवाहक मादाओं की संख्या में भी वृद्धि देखी जाती है ।

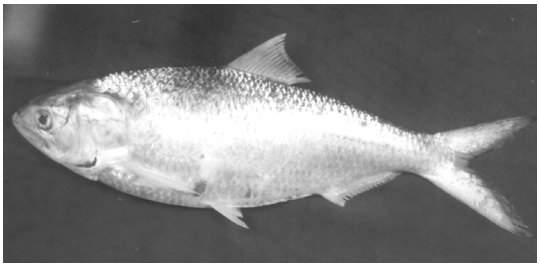
सारणी: ट्रोंबई में *मीसोपोडोप्सिस ऑरिएन्टालिस* (नवंबर, 2003 - मई, 2004) की मात्स्यिकी

महीना	एकक	मत्स्यन दिवस	माइसिड अवतरण (कि ग्रा)	पप्रएप्र (कि ग्रा)	लिंग अनुपात	अंडवाहक मादाएं
नवंबर '03	540	30	949	1.76	1:1.9	46.4
दिसंबर '03	760	31	1244	1.64	1:1.8	48.4
जनवरी '04	752	31	1250	1.66	1:2.4	42.9
फरवरी '04	711	29	1207	1.7	1:2.2	46.2
मार्च '04	696	31	1111	1.6	1:2.1	53.5
अप्रैल '04	190	30	180	0.95	1:1.9	52.1
मई '04	315	30	350	1.11	1:1.8	57.3

सी एम एफ आर आइ के मुंबई अनुसंधान केन्द्र, मुंबई के मिरियम पॉल और सी.जे. जोस्कुट्टी द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

1116 न्यू फेरी वार्फ, मुंबई में *हिल्सा इलीषा* का असाधारण अवतरण

न्यू फेरी वार्फ में 29-1-05 को 1200 कि ग्रा पकड के साथ *हिल्सा इलीषा* का असाधारण अवतरण देखा गया । "पाला" नाम से जानने वाली *एच. इलीषा* स्थानीय बाज़ारों में बडी माँग की चीज़ है । इस पकड केलिए 8 मी के छोटे गिल नेटर में तीन कार्मिकों ने 60 मि मी जालाक्षि आयाम के एकतंतुक गिलजाल का प्रयोग किया था। नावाशेवा के दक्षिणपश्चिम दिशा में 2-4 मी की गहराई में रात के समय प्रचालन चलाया था । कुल पकड एक ही झुण्ड से प्राप्त हुई थी और प्राप्त हुई *एच. इलीषा* मछलियाँ 290 मि मी की मानक लंबाई के साथ 230 से 360 मि मी लंबाई की थीं। इस पकड को अवतरण केन्द्र में प्रति कि ग्रा औसत 70/-रु की दर पर बेच दी गयी । प्राप्त कुल मूल्य लगभग 84,000/- रु था ।

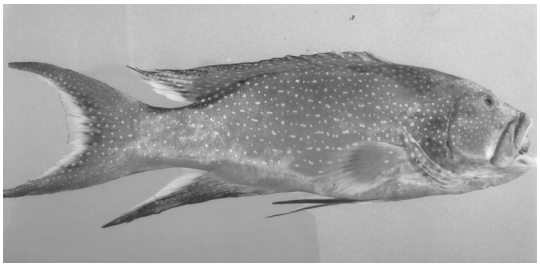


हिल्सा इलीषा

सी एम एफ आर आइ के मुंबई अनुसंधान केन्द्र, मुंबई के उमेश एच. राणे और सुजीत सुन्दरम द्वारा तौयार की गयी रिपोर्ट

1117 मांगलूर तट पर नवचन्द्राकार पूँछ वाली (मून टेल) सीबास, *वारियोला लाउटी* पर प्रथम रिपोर्ट

माँगलूर तट में रात्रि मत्स्यन करने वाले बहु-रात्रीय गिल जालक 3-4 दिनों तक समुद्र में मत्स्यन के लिए ठहरते हैं । वर्ष 2004 अक्तूबर 30 वीं तारीख को कारवार में 5 मी की गहराई में प्रचालन किए एक बहु-रात्रीय गिल जालक ने सुराओं, बिल मछलियों, ट्यूना और शंकुशों के साथ मून टेल सीबास के एक नमूना *वारियोला लाउटी* (सेरानिडे कुल) को पकडा (चित्र) । चमकीला लाल रंग के सिर, शरीर; माध्य पखों में असंख्य एवं अनियमित छोटी सी लाल बिन्दियाँ और फीके नील, लावेन्डर, वयलेट और गुलाबी रंग की लंबी, पतली और क्रमरहित रेखांए इसकी विशेषताएँ हैं। काँटों एवं अरों के साथ एकल पृष्ठ पख, दंदानेदार प्री ओपरकिल अग्र, ओपरकिल और नवचन्द्राकार पूँछ पर काँटे आदि इसके अन्य अभिलक्षण हैं । एक इलेक्ट्रोनिक डिजिटल कालिपर के उपयोग करके इसके प्रमुख शरीरिक अभिलक्षणों का मापन लिया जो अगले पृष्ठ में दिया जाता है । इसको सी एम एफ आर आइ माँगलूर अनुसंधान केन्द्र, माँगलूर के संग्रहालय में परिरक्षित किया गया है । इस अपूर्व तटीय और प्रवाली भित्ति मछली पर माँगलूर क्षेत्र से यह पहली रिकार्ड है ।



वारियोला लाउटी

माँगलूर से रिकार्ड की गयी *वारियोला लाउटी* के मेरिस्टिक गणनीय काउन्टस और शारीरिक अभिलक्षण (मि मी में)

मेरिस्टिक काउन्टस

प्रथम पृष्ठ पख काँटे	9
प्रथम पृष्ठ पख अरें	14
अंस पख काँटे	16
श्रोणि पख काँटे	1
श्रोणि पख अरें	5
गुद पख काँटे	III
गुद पख अरें	9
पुच्छ पख	16

शारीरिक अभिलक्षण

कुल लंबाई	438
फोर्क लंबाई	376
मानक लंबाई	333
प्रथम पृष्ठ पख मूल पर शरीर की गहराई	106.4
गुद पख मूल पर शरीर की गहराई	86.1
शरीर की अधिकतम गहराई	106.4
पुच्छ वृन्त की गहराई	44
सिर की लंबाई	112
प्रोथ की लंबाई	34.2
नेत्र व्यास	14.6
अन्तरा-नेत्रीय चौडाई	16.2
ऊर्ध्व हनु की लंबाई	44.2
प्रोथाग्र से प्रथम पृष्ठ मूल तक	111.4
प्रोथाग्र से अंस पख मूल तक	107.1
प्रोथाग्र से श्रोणि पख मूल तक	121.8
प्रोथाग्र से गुद पख/प्रथम गुद काँटे मूल तक	227
प्रथम पृष्ठ पख आधार की लंबाई	148.6
अंस पख की लंबाई (सबसे लंबा पख अर/काँटा)	72.6
श्रोणि पख की लंबाई (सबसे लंबा पख अर/काँटा)	99.3
गुद पख आधार की लंबाई	48.1
श्रोणि पख और गुद पख आधारों के बीच की दूरी	80.6

सी एम एफ आर आइ के माँगलूर अनुसंधान केन्द्र, माँगलूर के एस. केम्पराजु द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट ।

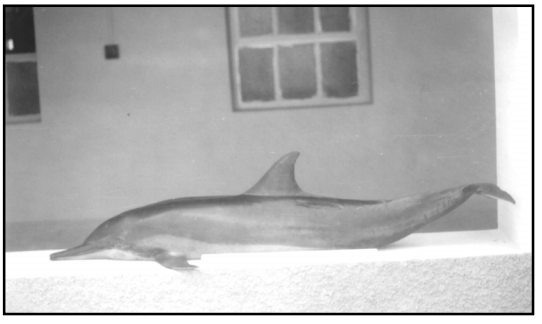
1118 मछुआरों के लिए एक खुश खबरी

कोलकोत्ता से 80 कि मी दूर बारजे जेटी से ज़ुडी हन्टामिया देवा निया नदी में रिलायन्स पेट्रो मारकेटिंग के साथ मिलकर विवाडे इन्लैन्ड वाटरवेय्स ने एक तैरती डीज़ल स्टेशन की स्थापना की गयी है । यह तैरती ईंधन भरने वाला स्टेशन समुद्र मध्य में ईंधन खत्म होने वाले नावों के लिए अनुग्रह बन जाएगा । तैरती ईंधन स्टेशन मछुआरों को अच्छे डीज़ल उपलब्ध कराने के साथ साथ परिवहन खर्च भी कम कर देगा । इससे एक आनाय मालिक को 200 लीटरों के प्रति बैरल के लिए 30/- से 40/-रु का लाभ मिल जायेगा।

सी एम एफ आर आइ के कोन्टाई क्षेत्र केन्द्र, कोन्टाई के बिजोय कृष्ण बर्मन द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

1119 मान्नार खाडी पर धनुष्कोटी में तट पर धंसा स्पिन्नर डॉल्फिन *स्टेनेल्ला लोंगिरोस्ट्रिस* (ग्रे) पर टिप्पणी

मूनड्रायचतिरम में 13-9-04 को एक जीवित डॉल्फिन



स्टेनेल्ला लोंगिरोस्ट्रिस (ग्रे)

तट के पास धंसा हुआ दिखाया पडा । मछुआरों ने इसको गहरे समुद्र की ओर धक्का दिया । लेकिन दो घंटों बाद वह मर गया । बाह्य शारीरिक अभिलक्षणों से, विशेषकर दांतों की संख्या से इसको स्पिन्नर डॉल्फिन *स्टेनेल्ला लोंगिरोस्ट्रिस* ग्रे पहचान किया गया । यह 170 से मी की कुल लंबाई और 37 कि ग्रा भार की एक मादा डॉल्फिन थी ।

सी एम एफ आर आइ के मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र, मंडपम कैम्प के सी. काशिनाथन, पी कण्णन और एन. राममूर्ति द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

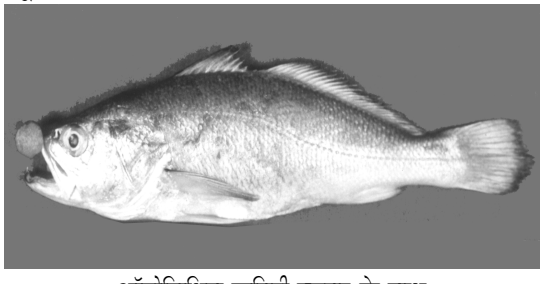
1120 मान्नार की खाडी पर, मंडपम तट में धंस गए एक स्पिन्नर डॉल्फिन *स्टेनेल्ला लोंगिरोस्ट्रिस* (ग्रे) पर टिप्पणी

मान्नार की खाडी तट पर स्थित सी एम एफ आर आइ जेटी में 19-7-2004 को एक मृत डॉल्फिन धंस गया था । बाह्य अभिलक्षणों से, विशेषत: दोंतों की संख्या से इसको स्पिन्नर डॉल्फिन *स्टेनेल्ला लोंगिरोस्ट्रिस* ग्रे पहचान किया गया । यह 132 से मी कुल लंबाई और 30 कि ग्रा भार की एक मादा डॉल्फिन थी । इसके अरित्र, शरीर के पृष्ठ भाग और पुच्छ के भागों में दिखायी पडी अभी अभी पडी जैसी बाह्य चोट नावों से टकराने की संभावना सूचित करती है ।

सी एम एफ आर आइ के मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र, मंडपम कैम्प के सी. काशिनाथन और पी. कण्णन द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

1121 न्यू फेरी वार्फ, मुंबई में अवतरित *ऑटोलिथिस कुविरी* में ट्यूमर रोग

समुद्री मछलीयों में ट्यूमर की बढती एक अपूर्व बात है । न्यू फेरी वार्फ में 23-9-03 को अवतरित एक *ऑटोलिथिस*



ऑटोलिथिस कुविरी ट्यूमर के साथ

कुविरी में एक्टो-ट्यूमर का रोग देखा गया । इस मछली की कुल लंबाई 278 मि मी और भार 220 ग्रा था । इसके ऊपरी माक्सिल्लरी में 17 मि मी व्यास का एक वृत्ताकार ट्यूमर देखा गया था । इसका रंग नारंगी था जो एक छोटी कनेक्टीव ऊतक द्वारा शरीर से जोडा गया था । इस असामान्य बढती पर परीक्षण नहीं किया जा सका ।

सी एम एफ आर आइ के मुंबई अनुसंधान केन्द्र, मुंबई के बी.बी. चवान और सूजीत सुन्दरम द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

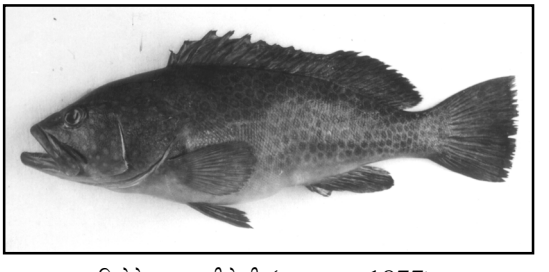
1122 पाक खाडी पर रामेश्वरम अवतरण केन्द्र में धंस गये हम्पबैक डॉल्फिन *सूसा चिनेनसिस* पर टिप्पणी

पाक खाडी में रामेश्वरम तट पर 18-1-2005 को एक मृत डॉल्फिन धंसा हुआ दिखाया पडा । इसके बाह्य लक्षणों, विशेषतः दांतों की संख्या से इसको हम्पबैक डॉल्फिन *सूसा चिनेनसिस* पहचान लिया। यह 150 से मी लंबाई और 50 कि ग्रा भार की एक मादा डॉल्फिन थी । मछुआरों ने इसके अरित्रों और पृष्ठ पखों को काट दिया ।

सी एम एफ आर आइ के मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र, मंडपम कैम्प के ए. गांधी द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

1123 मुंबई की मात्स्यिकी में *एपिनेफेलस ब्लीकेरी* (वाइलान्ट, 1877) की अपूर्व उपस्थिति

मुंबई की मात्स्यिकी में विरल रूप से देखी जानेवाली एपिनेफेलस ब्लीकेरी जो धुंधला पूँछ वाली कहा जाती है, को वेरसोवा और न्यू फेरी वार्फ अवतरण केन्द्रों से 2004 दिसंबर में रिकार्ड किया गया । यह इन्डो-पश्चिम पसफिक के उष्णकटिबंधीय जलक्षेत्रों में भारत और श्रीलंका के पश्चिम तट से पूरब में चीन और फिलिप्पीन्स तक वितरित जाना जाता है ।



एपिनेफेलस ब्लीकेरी (वयलान्ट, 1877)

इनको वेरसोवा और न्यू फेरी वार्फ में क्रमशः 8-12-04 और 10-12-04 के आनाय पकडों में *ई. डयाकान्थस, ई.टाविना* और *ई. फसियाटस* के साथ देखी गयी थी । इसका आयाम 245 से 760 मि मी के रैंच में था । रत्नगिरी के पश्चिम तट में 50-60 मी की गहराई में मत्स्यन किया था ।

सी एम एफ आर आइ के मुंबई अनुसंधान केन्द्र, मुंबई के बी.बी. चवान, ए.डी. सावन्त, सूजीत सुन्दरम और मिरियम पॉल द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट