ISSN 0254-380 X

No. 195
January-March, 2008

Marine Fisheries Information Service

Technical and Extension Series

Central Marine Fisheries Research Institute
(Indian Council of Agricultural Research)
Post Box No. 1603, Cochin - 682 018
www.cmfri.org.in

Marine Fisheries Information Service

No. 195 January-March, 2008

Abbreviation - *Mar. Fish. Infor. Serv., T & E Ser.*

PUBLISHED BY

DR. G. SYDA RAO
Director, CMFRI, Cochin

EDITORS

GRACE MATHEW
N. VENUGOPAL

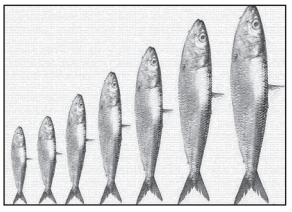
TRANSLATION

P.J. SHEELA
E. SASIKALA

CONTENTS

Article Title	Pages
Use of Size-based Indicators for evaluating long-term trends in Indian oil sardine (*Sardinella longiceps*) fishery	1
Prevalence of non toxic and harmful algal blooms along Kerala coast	3
A brief report on the marine fisheries of Puri, Orissa	6
Chattonella marina blooms and its impact on the coastal fishery resources along north Kerala coast	10
A report on the mass mortality of farmed shrimp due to the blooming of *Chattonella marina* along Vypin coast	12
Unusual landings of shrimps, trichiurids, ballistids and ornamental fishes along Vizhinjam coast	14
Coastal sand dune and its importance in near shore marine ecosystem	16
Unusual heavy landings of Indian scad *Decapterus russelli* (Ruppell 1830) by trawlers at Chennai	19
On the rare landing of the deep water band fish *Acanthocephala abbriciata* (Bleeker) at Chennai Fisheries Harbour	20
Report on the Risso's dolphin caught by gillnet at Chennai	20
Grading of sacred chanks along Ramanathapuram coast	20
Publication Review	22

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.



Indian oil sardine *Sardinella longiceps*

Marine Fisheries
Information Service

Use of Size-based Indicators for evaluating long-term trends in Indian oil sardine (*Sardinella longiceps*) fishery

K.S. Mohamed, T.V. Sathianandan, P.K. Asokan, P.K. Krishnakumar, P.U. Zacharia, K.P. Abdurahiman, Veena Shettigar and R.N. Durgekar
Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi

Introduction

Size-based indicators (SBIs) are being currently used to evaluate the response of fish populations to exploitation, and may also lead to the development of an ecosystem based fisheries management (EBFM) approach. At a population level, the selective removal of larger or smaller fish will be reflected in changes in mean length (L_{mean}) or mean weight (W_{mean}), maximum length (L_{max}) and minimum length (L_{min}) of the population. For example, decrease in the mean size of a population may either point to overexploitation or to enhanced recruitment. Besides, influence of environmental factors will also play a vital role in determining the success of recruitment, growth rate and condition factor (K_n) of the population. Thus SBIs are a cost effective tool to evaluate the effects of fishing on a population of fish, and have been used for several temperate water species such as cod and plaice.

Database creation

The Indian oil sardine (*Sardinella longiceps*) is the mainstay of Indian marine fisheries forming as much as 30% of the total production in some years. However, the fisheries is subject to very high fluctuation from a peak exceeding 3,00,000 tonnes to as low as 3000 t in some years (as much as 100 times difference). Because of the high magnitude of the fisheries, it plays an important role in the local economy wherever it is caught, and consequently, historical statistics of its landings are available from government records. Therefore, oil sardine catch statistics for the southwest coast of India (Kerala, Karnataka and Goa) was collated as a time-series for the period 1926 to 2005 (80 years). More importantly, through the BIOBASE database held by CMFRI and from records and publications of the erstwhile Madras Presidency, length frequency data pertaining to oil sardine was assembled for the period 1934 to 2005 (70 years) with some data gaps (Jul 1944 to Feb 1956). The L/F in BIOBASE mostly pertains to data collected from Mangalore, Kozhikode and Kochi, and that in Madras Presidency records to Mangalore and Kozhikode. The $L_{mean,}$ L_{max} and L_{min} were calculated on monthly and annual basis and plotted for delineating trends. The trends in SBIs were related to the catch trends using regression techniques.

Catch trends

The catch trends (Fig.1) shows that until 1956 the catches were below 100,000 t and it is only after this that catches were on an uptrend, and for the first time in 1968 production touched 3,00,000 t. Production reached a low of 3000 t in 1994 similar to the nineteen thirties and forties. The 6-point moving

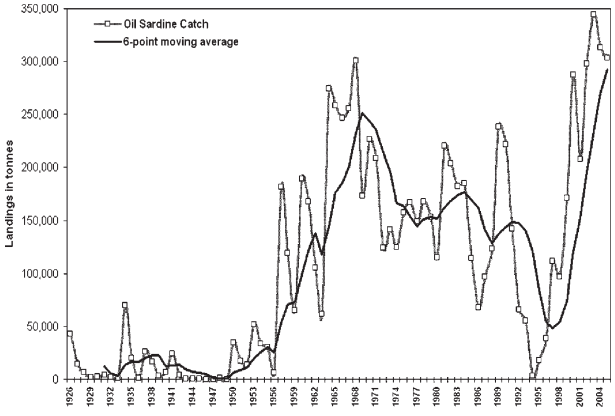


Fig.1. Time-series data (1926-2005) of *Sardinella longiceps* landings from southwest coast of India (Kerala, Karnataka and Goa)

average line also shows that the abundance of oil sardine was remarkably low until the nineteen fifties and only from the sixties an upward trend in the production was noticed, notwithstanding its remarkable failure during the early nineties.

Change in SBIs

The lengthy time-series of L_{mean}, L_{max} and L_{min} shows fluctuation without a definite pattern (Fig.2).

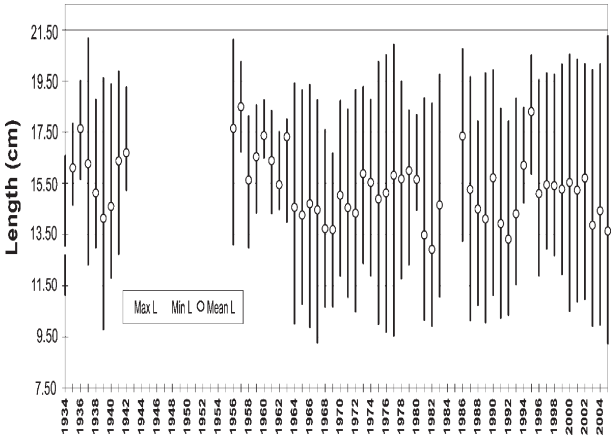


Fig.2. Annual time-series of maximum, minimum and mean lengths of oil sardine.

In general, annual mean lengths are lower when catches were higher. When the fishery was a failure, as in the late nineteen thirties and 1994, mean lengths were above 15.5 cm. In years in which the fishery exceeded 1.5 lakh tonnes, the L_{mean} was lower than 15.5 cm. The size range (min-max) was also wider in years in which the fishery was a success. The monthly mean lengths did not show any definite trend with variation in catch (Fig.3). In most of the years the recruitment to the fishery took place in September-

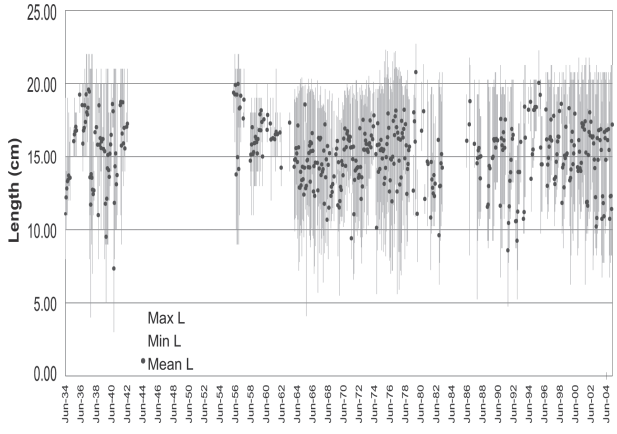


Fig.3. Monthly time-series of maximum, minimum and mean lengths of oil sardine.

October, as evident from the occurrence of smaller individuals (below 7.5 cm). The relationships between the SBIs (L_{mean}, L_{min} and $L_{range} = L_{max} - L_{min}$) and catch was subjected to regression analysis and the results are shown in Table 1. The mean length, maximum length and length range did not show any relationship, however, the minimum length showed moderately good negative relationship with catch. When the L_{min} was less, the catch showed an increasing trend (Fig. 4 and 5). This indicates that L_{min} is reasonably good predictor of any given years catch. Intense recruitment leads to an increase in the abundance of oil sardine. It can be clearly seen from Fig.4 that in years in which the fishery failed, such as 1994, the minimum length was comparatively high (16 cm). In years in which the fishery was a good success, the L_{min} is close to 10 cm. The L_{max} did not show any relationship with catch. However, the long-term trend shows that the L_{max} is increasing and it has presently crossed 21 cm. Theoretically this augurs well for the fishery, though high L_{max} are also seen in years in which the fishery failed like 1994, 1936 and 1939.

Table 1 Regression coefficients and goodness of fit for relationships between SBI and catch

S. No	Relationship	Regression coefficients	Goodness of fit (R^2)	Remarks
1	L_{mean} and catch	y = -13663x + 384834	0.1738	Poor fit – no relationship
2	L_{range} and catch	y = 1E-05x + 5.6383	0.2129	Poor fit – no relationship
3	L_{min} and catch	y = -1E-05x + 13.634	0.4596	Moderately good relationship
4	L_{max} and catch	y = 6E-07x + 19.108	0.0033	Poor fit – no relationship

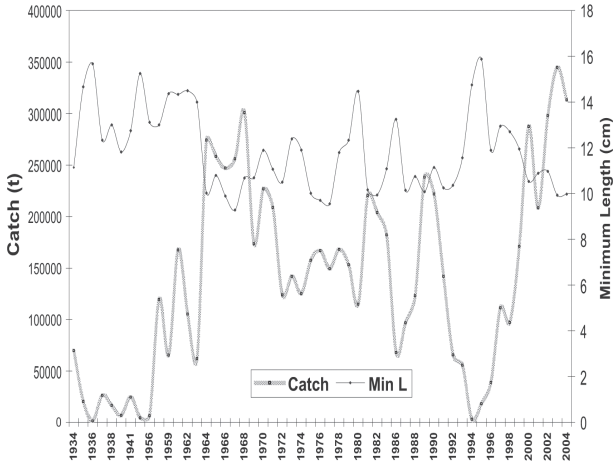


Fig.4. Striking inverse relationship between L_{min} and catch of oil sardine

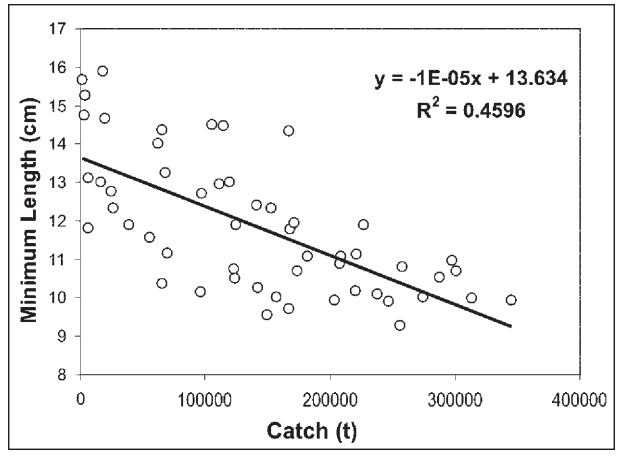


Fig.5. Scatter plot showing inverse relationship between L_{min} and catch

These results are in contrast to what has been observed for temperate water stocks, where a decrease in mean length and maximum length can signify adverse fishing effects on the population. In the case of oil sardine, L_{mean} was not a good predictor of stock health, probably because of the fast growth rate and the presence of multiple broods in the population. The L_{min} was however a reasonably good predictor of recruitment success and eventually a good fishery. The use of SBI in tropical fish stocks needs to be evaluated for more number of species before definite conclusions can be drawn. A recent study on demersal fish stocks of northwest Africa also shows that changes in size structure is not a suitable indicator for the effects of fishing in areas characterized by faster growth rates, small sizes, high species diversity and complex interrelationships, such as the tropics.

This work was carried out under an AP Cess Fund project on 'Assessing the impact of fisheries on the biodiversity of marine fish resources of southwest coast of India' and one of the targets of the projects was to evaluate the usefulness of SBI for assessing the impact of fishing on fish populations.

Prevalence of non toxic and harmful algal blooms along Kerala coast

Jugnu R and V.Kripa
Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi

The oceans are home to thousands of microscopic algae which constitute the base of the marine food web. These phytoplankton are essential for the production of biomass at all levels of the food web and thus play an important role in ocean's ecology. Beneficial phytoplankton blooms defined as –'a

significant population increase during which the bloom and the subordinate species within the community have equivalent ecological and physiological valence', are thus intrinsically beneficial to food web processes as they channel carbon or energy into the marine food web. There are, however a few dozen of algal species whose blooms are associated with some adverse impacts. According to International Council For the Exploration of Seas (1984), exceptional blooms have been defined as 'those which are noticeable, particularly to the general public, directly or indirectly through their effects such as visible discolouration of the water, foam production, fish or invertebrate mortality or toxicity to humans'. Species abundance data is considered crucial, as it gives valuable information on quantitative and qualitative changes in the relative frequency of occurrence of exceptional/ harmful algal species.

Study Site

A continuous study is thus essential for understanding the bloom dynamics of a region. A continuous and regular phytoplankton monitoring was done at two sites, one each along the north and south coasts of Kerala. Sites were selected on the basis of previous records of harmful algal bloom occurrences. Vizhinjam in Trivandrum district, situated in the extreme southwest coast of India (Lat 8^0 22' N, Long 76^o 56' E) was selected as sampling station along south Kerala. A natural bay (Vizhinjam bay) is present in the region formed by two rock promontories, Mathalipuram on the west and Kottapuram in the east, which makes the area an enclosed water body facilitating fishing and mariculture operations. Samples were collected from two sites at Vizhinjam, one from within the bay and the other from the adjacent sea. Chombala in Calicut district (Lat 11^0 43' N, Long 75^o 33' E) was selected as the sampling site in the north coast of Kerala. Samples were collected from a depth of 8 meters at a distance of about 3 kilometers from the shore, at Chombala and Vizhinjam sea. In the bay, the depth was 6 meters. Sampling was done at a monthly frequency at both these stations for a period of two years, Chombala from October 2001 to September 2003 and at Vizhinjam from October 2001 to August 2003. Sampling could not be done during September 2003 at Vizhinjam, as the sea was very rough due to northeast monsoon winds.

Harmful algae in the community

Twelve species with known records of toxicity- *Noctiluca scintillans, Gymnodinium mikimotoi*, *Prorocentrum lima, Prorocentrum micans, Dinophysis caudate, Dinophysis acuminata*, *Dinophysis miles, Pseudo-nitzschia* sp*, Pseudo-nitzschia pungens, Chattonella marina, Ceratium fusus* and *Trichodesmium* sp. were identified to occur along the Kerala coast. Of these *Prorocentrum lima* and *Chattonella marina* were unique to Chombala and *Ceratium fusus* and *Dinophysis miles* to Vizhinjam.

Pseudo- nitzschia spp., a major causative agent in Amnesic Shellfish Poisoning (ASP) was also noted at both the sites. Mouse bioassay showed the presence of a water soluble toxin in the month in which the species was present in the community.

Occurrence of algal blooms

Seventeen algal blooms were recorded along the Kerala coast during the study period. At Chombala, there were 9 algal blooms of which 7 were diatom blooms. Two of them were caused by the species *Coscinodiscus asteromphalus* (53,000 and 4,10,000 cells l^{-1}), and one each by *C.janischii* (35,000 cells l^{-1}), *Thalassiothrix frauenfeldii* (88,500 cells l^1), *Thalassionema nitzchioides* (3,75,600 cells l^{-1}) and *Pleurosigma normanii* (26,40,000 cells l^{-1}) and 2 due to the harmful alga *Chattonella marina* (17 $x10^4$ and $13.5x10^6$ cells l^{-1}).

In the coastal waters of Vizhinjam, 7 blooms were recorded, of which 6 were diatom blooms. Three of the blooms were caused by *Chaetoceros curvisetus* ($1x10^5$ –$1.82x10^7$ cells l^{-1}) and one each by C*. eibinii* (82 to $85x10^5$ cells l^{-1}), *Fragilaria oceanica* (46,000 and 498000 cells l^{-1}) and *Coscinodiscus sublineatus* (82,850 and 128500 cells l^{-1}) and one harmful bloom caused by the dinoflagellate *Noctiluca scintillans* (102000 and 55000 cells l^{-1}). The harmful dinoflagellate *D. caudata* formed 23 % of the phytoplankton community at Vizhinjam in December 2001, but no casualties were reported.

A massive bloom of *Chattonella marina* with high density of 4.68 x 10^5 cells l^{-1} was recorded for the first time from Narakkal region along Vypin island, central Kerala. Bloom of *Noctiluca scintillans* (98,000 cells l^{-1}) and associated mortality, especially of bivalves was recorded at Thankassery bay, a

semienclosed man made bay along south Kerala in October 2002. At both the stations, it was noticed that the dominant members of the phytoplankton community of the region, the diatoms, bloomed first utilizing the favourable conditions. The diatom *Coscinodiscus asteromphalus* blooms at lower temperatures, <31^{0}C and salinity, <33 ppt. Rather than a definite range, the bloom was found to be stimulated by a sudden lowering of both the parameters associated with rainfall. Cell densities were highest when the temperatures was the lowest, 27^0 C. Nitrate and phosphate were higher, with dissolved inorganic phosphate between 0.4 to 3 μmol l^{-1} and dissolved inorganic nitrate between 2.8 and 23.02 μmol l^{-1}. Associated with the bloom, an increase in TSS levels (10.4- 50.2mg l^{-1}) and a decrease in dissolved oxygen levels (3.26- 4.83 mg l^{-1}) were observed.

Pennate diatoms *Thalassiothrix frauenfeldii, Asterionella japonoica, Thalassionema nitzschoides, Pleurosigma normanii* were found to bloom at lower temperatures (<30^{0}C), but at higher salinities (30 to 36 ppt) and had an absolute requirement for phosphate (>1.25 μmol l^{-1}) as indicated by the triggering of the bloom when there was an addition of phosphate to the system. An increase in nitrogen source was not found essential. *Fragilaria oceanica* bloomed when phosphate was higher than. 2.5 and nitrate between 10.16 to 19 μmol l^{-1} respectively.

Chaetoceros, the most frequent bloomer at Vizhinjam was found to prefer lower temperatures (27-28^{o}C), but higher salinities (34-35 ppt), had a lower requirement for nutrients but bloomed whenever there was a slight increase in nutrients, in either nitrate or phosphate. At Vizhinjam, the species bloomed when the dissolved inorganic nitrogen was between 0.06 to 11.68 μmol l^{-1} and dissolved inorganic phosphate between 0 to 1.41 μmol l^{-1}. Decrease in surface temperature, increase in surface salinity and an increase in nutrients especially that of phosphate following monsoon and upwelling led to the blooming of *Chaetoceros curvisetus*. A lesser temperature led to the replacement of this species and blooming of another, *C.eibinii*. A further increase in nutrient concentration was followed by the bloom of the diatom *Fragilaria oceanica* succeeded by *Coscinodiscus* and then when the nutrient levels were low, *C. curvisetus* bloomed. *Noctiluca scintillans* was recorded at Chombala, Vizhinjam and Thankassery bay. It was present in low densities at Chombala (100 to 142 cells l^{-1}) but reached bloom densities at Vizhinjam and Thankassery bay (1,02,000 and 98,000 cells l^{-1}). Abundance of diatoms, its main food and stable weather with high temperatures led to its bloom. At Vizhinjam and Thankassery, the species bloomed when the concentration of nitrate was high>15 μmol l^{-1}. Along the Calicut coast, the bloom of *Chattonella marina* was observed in the transition period between SW and NE monsoon indicating a well-defined periodicity and annual rhythm in appearance. The annual cycle of occurrence of the alga is controlled by the formation of cyst and its germination. The excystement of cysts showed a strong correlation with temperatures and the vegetative cells remained in bloom condition as long as a higher temperature was maintained, perishing with the lowering of temperature associated with the onset of NE monsoon.

The phytoplankton blooms in the study sites were found to have two definite pattern, a restricted seasonal occurrence as exemplified by marine diatoms that dominate spring blooms and a non seasonal increase in densities of dinoflagellates in response to short term events such as sunny calm weather that establishes thin upper layer within which motile species accumulate. *Noctiluca* blooms always followed diatom maxima and stable weather. *Chattonella marina* illustrated a different seasonal pattern similar to that of dinoflagellates but the bloom occurs by the excystment of cysts which is triggered by an increase in water temperature and is known to be genetically controlled.

Mass mortality of fishes was observed in the region between Puthiyappa and Kappad during the bloom of *Chattonella marina* in September 2002. Major fishes which were killed include *Epinephelus spp, Otolithes* sp*, Cynoglossus* sp and *Johnius* sp*.* Subsequent to this, mass mortality of green mussels of the region was also observed. Besides fishes and mussels, the mole crab *Emerita spp* and the bivalve *Mactra violacea* also suffered severe mortality. Low dissolved oxygen (0.22 mg/l), low pH (7.05) and the production of a lipid soluble toxin were the major reasons for the large scale mortality during the *Chattonella marina* blooms.

A brief report on the marine fisheries of Puri, Orissa

P.L. Ammini, Lata L. Khambadkar, Sindhu K. Augustine
Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin
Sukhdev Bar
Puri Field centre of Central Marine Fisheries Research Institute, Puri

Puri, one of the southern districts of Orissa has 155 kms of coast line with 35 fishing villages and 12 landing centres. Nuagarh (Astarang), Pentakota, Konark (Chandrabhaga), Kaliakona, Arkhakuda are the major landing centres. Nuagarh is the only fishing harbour in Puri district. The present report highlights the marine fish landings for 20 years from 1987-2006 from Puri district.

According to the latest Marine Fisheries Census conducted by the Department of Animal Husbandry, Dairying & Fisheries, Govt. of India and CMFRI (ICAR) in 2005, there are 9,972 fishermen families in Puri with 45,575 fisher population. Among the 13,854 adult males, 9,765 are engaged in full time active fishing, while 2,199 are parttime fishermen and 663 are occassionals. Most of the full time active fishermen are from Pentakota and Chandrabhaga villages. 5,007 males and 5,360 females are involved in allied activities like marketing of fish, net making and repair, fish curing and processing, peeling and as labourers.

Peak marine fish landings of 23,101 tonnes were recorded in Puri district during 2006. The first sale value of this landings amounts to rupees 91 crores. Nearly 26% of the marine fish landings in Orissa is from Puri district.

Crafts

As per the Marine Fisheries Census 2005 Report of Orissa, there are 3,112 crafts in Puri district out of which 72 are trawlers, 223 gill netters, 2 liners, 11 others in the mechanized sector; 1,162 in the motorized sector constituting one fourth of Orissa state's motorized crafts, and 1,642 in the non-motorized sector. About 88% of the trawlers are owned by fisher folk. These trawlers are mainly operating from Nuagarh (Astarang) Fishing Harbour. They are engaged in multi-day fishing and single day fishing. The multi-day trawlers have 100-120 meter length with 100 hp engines. They operate mostly in the depth zone of 20-50 m at a distance of 18-40 kms from the shore. These trawlers have 8-9 persons as crew. Duration of fishing trips range from 53-152 hours and actual fishing hours range between 25 and 90. The number of hauls per trip range between 9 and 32. The multi-day trawlers have a trawling speed of 2-5 km/h. Single day trawlers have 90-100 meters length with engine power in the range 62-72 hp. They operate at a distance of 10-22 kms from the shore in the 12-30 meters depth zone. The actual fishing hours is between 3-9 h. The number of crew is 5-6 and they take 2-3 hauls/trip.

Most of the gill netters (beach landing crafts) are concentrated at Pentakota and Konark landing centres. Pentakota, Kaliakona, Konark, Arkhakuda and Astarang are the major centres of motorized crafts. In all the other centres, non-mechanised crafts are in use. The motorized crafts have 6-20 hp Yamaha or Suzuki engines. Catamarans (*teppas*) are employed in the artisanal sector. The craft used for shore seine operation is Padava.

Gears

The major gears in operation are trawl nets, gill nets, drift nets, bottomset gill nets, hooks & lines and shore seines.

The only operating station of trawl nets is Nuagarh (Astarang) fishing harbour. Codend mesh size of the trawl nets is 20-25 mm. *Katla vala* operates during November-May period mainly for sardine fisheries whose mesh size is 2-3 cms. Shore seine operation is limited to Pentakota, Arkhakuda, Puri and Sanopatna (Manikpatna). During 2006, trawl nets contributed 26% of Puri's marine fish landings, followed by gill nets (26%), drift nets (15%), bottom set gill nets (7%), hooks & lines (24%) and shore seines (2%). The mechanized sector contributed about 27%, motorized sector about 68% and the remaining 5% of the landings was from the non-motorized sector.

Seasons

Ban on fishing from 15th April to 31st May, was imposed by the Government of Orissa since 2006. Trawlers from Nuagarh did not operate during the ban period. *Katla vala* were also not operated during third quarter.

The fishing season in Puri starts from July and ends in February. Hence this period is the most productive one. 40% of the average Puri landings during 2001-2006 was during the fourth quarter followed by first quarter (37%), third quarter (15%) and the lean period was the second quarter with an average of 8%. Trawlers were in operation throughout the year except during the ban period. Beach landing crafts were in operation during the first and second quarters. Shore seine operation using Padavas were restricted to the fourth and first quarters only.

From 1992 onwards the total annual landings of Puri were diminishing. The periods 1992-1996 and 1997-2001 coincided with an overall drop in the annual landings. Further, during that period the Astarang fishing harbour was damaged due to floods leading to crippled trawl oprations. This is reflected in the poor trawl landings though the efficiency was more buoyant. The trawlers used the private jetty at Nuagarh which is 10 km away from Astarang. This jetty was later reconstructed as the new fisheries harbour during 1986-92 period. During 2002-2006, trawl landings substantially improved and reached 6077 tonnes in 2006.

Figure(1) depicts the relation between catch and catch/hour of trawl nets. During 1987-91 period, the catch/ hour was relatively high (about 92kg). The average landing was maximum (4,065 tonnes) during 2002-06 period even though the same level of exploitation was not possible due to lesser number of operations of the trawl units. During 2002-06 multiday operation was observed. The catch/hour for single day (105kg) operating trawlers was higher than that of multi-day trawlers (68kg).

Another regular fishery was by gill nets. In the mechanized and non-mechanized sectors, gill net landings took place during the entire period. Even though motorization of country crafts took place during 1986-87 period in Orissa, the same was reflected in Puri district landings only in 1989. From 1991 onwards an increasing trend was observed in fishing by

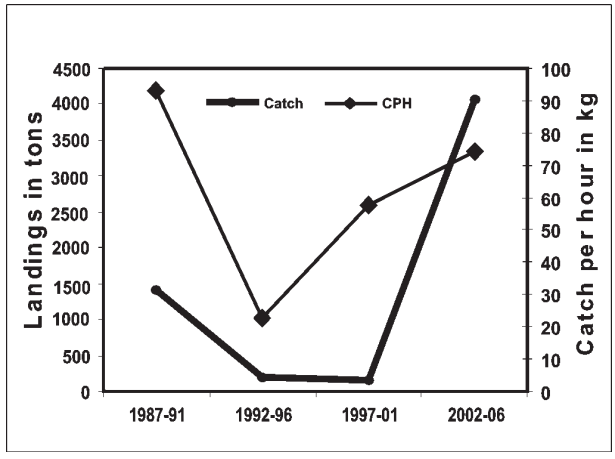


Fig 1. Trawlnet landings in Puri district

motorized crafts using gill nets and hooks & lines.

Catch/hour of gillnets was showing an increasing trend during 2002-06 (Fig-2). Even though the catch doubled from that of 1987-91 period, a similar hike was not seen in the case of catch/hour due to a slight fall in the average fishing hours in the same period.

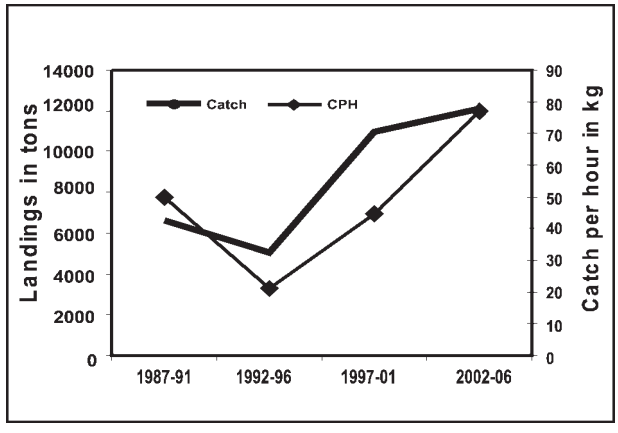


Fig 2. Gillnet landings in Puri district

In the hooks & line fishery (Fig. 3), while the average catch showed unsteady trends, catch/hour showed increase except during 1992-96 period. During later period catch and units showed a decrease with an increased rate of exploitation per hour.

Seine fishing was a regular phenomenon of the artisanal sector by boat seines and shore seines.

Resources

Cat fishes, croakers, carangids, clupeids, ribbon fishes, sardines, prawns, seer fishes, eels and pomfrets are the main resources available along Puri

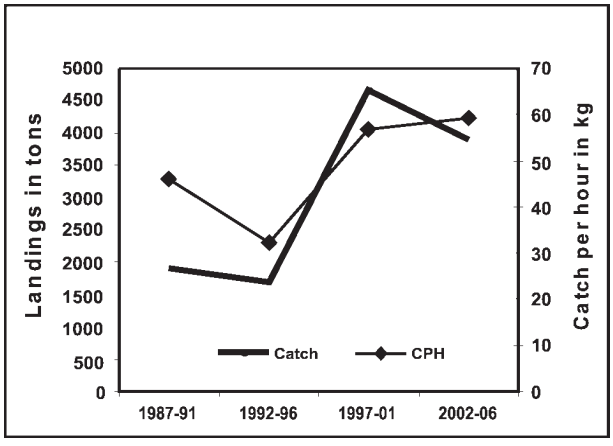


Fig 3. Hooks and lines landings in Puri district

coast in the order of abundance. 75% of the total cost realised from prawn fishery was by *Penaeus penicillatus* during 2006 whose contribution was 50% of the total prawn landings of Puri district.

There are 14 species of penaeid prawns in Puri waters. Out of the 1,444 tonnes, 716 tonnes was contributed by *P. penicillatus,* 176 tonnes by *Metapenaeopsis stridulans*, 126 tonnes of *Parapenaeopsis hardwickii* and 102 tonnes by *Metapenaeus affinis*. A table (Table 1) showing the different fin fishes and shell fishes with their landing centre prices during the year 2006 is given.

Table 1

Resources	Species name	Price range (Rs/kg) during seasons			
		Jan-Mar	Apr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dec
ELASMOBRANCHS					
Sharks	*Carcharhinus sorrah*	15-40	20-40	20-40	15-30
	Sphyrna lewini				15-20
Rays	*Himantura bleekeri*				10-20
	H.uarnak	10-30	15-25	5-25	10-30
EELS	*Anguilla bicolor bicolor*	10-20	10-15	10-15	6-15
	Muraenesox cinereus	20-40	15-40	20-40	20-40
CATFISHES	*Arius tenuispinis*	10 -30	10-40	15-30	10-40
CLUPEIDS					
Wolf herring	*Chirocentrus nudus*	15-50	20-40	8-40	15-60
Oil sardine	*Sardinella longiceps*				15-25
Other sardines	*S. fimbriata*	10-25	20-40	30-40	15-40
	S.gibbosa	10-25			20-40
Hilsa shad	*Tenualosa ilisha*		150-300	60-250	70-200
Other shads	*Tenualosa toli*	30-40			25-40
Anchovies					
Setipinna	*Setipinna taty*	10-30	6-40	5-30	8-30
Stolephorus	*Stolephorus devisi*	8-30			10-30
Thryssa	*Thryssa mystax*	6-40	20-40		20-30
Other clupeids	*Ilisha elongata*	20-70	30-70	20-60	20-60
	I. melastoma		30-50	30-80	
	Raconda russeliana	10-40	30-40	15-40	15-40
	Anodontostoma chacunda				15-20
BOMBAYDUCK	*Harpadon nehereus*			5-10	
HALF BEAKS & FULL BEAKS	*Strongylura strongylura*	10-40	30-40	30-45	30-40
	Hyporhamphus limbatus				30-35
PERCHES					
Rock cods	*Epinephelus chlorostigma*	20-60			15-40
Snappers	*Lutjanus johni*	40-70	30-60	30-60	20-40
Threadfin breams	*Nemipterus japonicus*	10-20			10-20
Other perches	*Pomadasys hasta*	40-80		60-80	30-60
	P. maculatum				20-30
	Pricanthus hamrur				10-20
	Drepane punctata	5-10	6-10	5-15	6-12
	Kurtus indicus		20-30		15-30
	Sillago sihama	20-40	20-30		25-30
	Terapon jarbua	15-35	25-40		20-30
GOATFISHES	*Upeneus vittatus*	10-35	8-30	10-30	10-30
THREADFINS	*Eleutheronema tetradactylum*	25-50	20-40	30-60	20-60
	Polynemus indicus	20-40	20-30		20-40

Resources	Species name	Price range (Rs/kg) during seasons			
		Jan-Mar	Apr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dec
CROAKERS	*Johnius carutta*	10-40	10-40	20-35	10-30
	J.dussumieri	10-40	10-40	10-40	10-40
	Kathala axillaris	20-40		20-35	
	Nibea maculata				20-40
	Otolithes ruber	20-50	20-50	20-50	20-50
RIBBON FISHES	*Trichiurus lepturus*	8-20	8-20	10-20	10-18
CARANGIDS					
Horse mackerel	*Megalaspis cordyla*	10-40	10-50	10-40	10-40
Scads	*Decapterus russelli*	20-50	30-40	30-40	20-30
Leather-jackets	*Scomberoides commersonianus*	10-40	10-50	15-50	10-40
Other carangids	*Rachycentron canadum*	10-25	15-20	10-20	
	Carangoides armatus				25-35
	Caranx ignobilis	10-40	10-40	10-40	10-40
	Selar crumenophthalmus	10-40			10-40
	Coryphaena hippurus				10-15
SILVERBELLIES	*Leiognathus bindus*	10-30		10-40	10-30
	Secutor insidiator	15-25			10-20
BIG-JAWED JUMPER	*Lactarius lactarius*	10-40	10-40	10-40	10-30
POMFRETS					
Black pomfret	*Parastromateus niger*	40-70	30-80		
Silver pomfret	*Pampus argenteus*	60-200	100-250	40-200	50-200
Chinese pomfret	*Pampus chinensis*			50-200	50-150
MACKERELS					
Indian mackerel	*Rastrelliger kanagurta*	10-40			20-40
SEERFISHES					
Narrow-barred Spanish mackerel	*Scomberomorus commerson*	70-120	70-110		80-130
Indo-Pacific Spanish mackerel	*Scomberomorus guttatus*	25-80	30-70	25-70	30-70
TUNNIES					
Little tunas	*Euthynnus affinis*	20-40	20-30		10-20
BILLFISHES	*Istiophorus platypterus*	10-15			10-15
BARRACUDAS	*Sphyraena barracuda*	10-40			
MULLETS	*Mugil cephalus*	40-120	40-100		60-70
FLATFISHES					
Soles	*Cynoglossus bilineatus*	3-15	6-15	5-15	5-12
CRUSTACEANS					
Penaeid prawns	*Solenocera crassicornis*	20-40		40-80	30-60
	Metapenaeus affinis	60-200	100-200	80-160	70-300
	M.dobsoni	60-100	60-100	60-100	60-100
	M. monoceros	100-200			80-200
	M. lysianassa	40-80			
	Metapenaeopsis stridulans	15-30	20-30	30-50	10-40
	Parapenaeopsis hardwickii	30-50	30-50	40-60	30-60
	P. stylifera	30-50	30-50	40-60	40-60
	Parapenaeus longipes	15-20	20-25	10-30	10-30
	Penaeus indicus	200-300	100-250	100-250	
	P.japonicus	150-250	150-250	150-200	150-250
	P.penicillatus	200-400		150-200	150-400
	P.merguiensis			180-300	200-350
	P.monodon	250-750	250-600	250-550	300-600
Non-penaeid prawns	*Acetes indicus*				10-15
	Nematopalaemon tenuipes	10-20	10-15		10-20
Crabs	*Portunus sanguinolentus*	8-30	10-30	10-40	10-30
Stomatopods	*Oratosquilla nepa*	4-10	4-10	5-10	6-10
MOLLUSCS					
Cephalopods	*Sepia aculeata*	20-40	15-35	20-30	20-35
	Loligo duvaucelii	10-20	10-15	10-15	10-20
MISCELLANEOUS	*Antennarius hispidus*				

More than 60 fin fish species and nearly 20 crustaceans including 15 prawns were found in Puri landings during 2006.

The first sale value of *P. monodon* was in the range Rs. 400-500/- per kg., and during 2006 the amount realized from this particular species was more than 64 lakh rupees (Table 2). The landing centre price of *M. dobsoni* was consistent throughout the year with an average Rs. 80/-per kg. Prices of *Johnius dussumieri, Otolithes ruber* and *Caranx ignobilis* were also consistent throughout the year.

Table 2
Landings of prawns during 2006

Name of Species	Landings (kg) Trawl net	Bottom set gillnet	Gillnet	Price (Rs. In lakhs)
Metapenaeus affinis	88,772	9,223	3,929	149.1
M.dobsoni	87,111	0	491	70.1
M. lysianassa	280	0	0	0.2
M. monoceros	41,593	0	0	60.3
Metapenaeopsis stridulans	175,857	0	0	49.5
Parapenaeopsis hardwickii	126,348	0	0	55.3
Penaeus indicus	9,015	0	0	18.0
P.japonicus	23,362	0	0	45.3
Parapenaeus longipes	37,532	0	0	7.5
P.merguiensis	424	5,516	1,586	19.4
P.monodon	12,378	2,170	0	64.6
P.penicillatus	16,299	700,136	0	1791.1
P. stylifera	31,505	0	0	14.2
Solenocera crassicornis	66,794	0	0	30.1
Others	285	4,014	0	
Total	717,555	721,059	6,006	2374.4

P. merguiensis and *P. penicillatus* were mainly caught by bottom set gill nets whereas all the other varieties were the main stay of trawl nets.

Catfishes, eels, sharks, perches, carangids, seer fishes and tunnies were the main resources found in the hooks & lines catches. Prawns, big jawed jumper, ribbon fishes, croakers, clupeids and cat fishes were found in good quantities in trawl catches. Wolf herring, anchovies, other sardines, other clupeids, horse mackerel, pomfrets, seerfishes, mullets and crabs are maximum in drift/gill net catches.

Scomberomorus commerson, S. guttatus, Ilisha elongata, I. melanostoma, Lutjanus johni, Formio niger, Pomadasys hasta, Epinephelus chlorostigma, Pampus argentus, P. chinensis, Mugil cephalus, Tenualosa ilisha, *Eleutheronema tetradactylum, Chirocentrus nudus* are the commercially important fish species. *Arius tenuispinis* is the only cat fish available in Puri district.

Fishing was interrupted by heavy rains and cyclonic weather conditions every year. In almost all months, juveniles of penaeid prawns like *Parapenaeus longipes*, *Metapenaeopsis stridulans*, non-penaeid prawns like *Nemato-palaemon tenuipes* and pomfrets were found in trawl catches at Nuagarh landing centre.

Chattonella marina blooms and its impact on the coastal fishery resources along north Kerala coast

Jugnu, R.and V. Kripa
Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi

In north Kerala region, a widespread and high density bloom of *Chattonella marina* occurred in the first week of September 2002. The bloom showed a discontinuous distribution and extended over a distance of about 50 kilometers along the coast, from Konadu near Calicut to Mahe near Thalassery. The muddy green coloured bloom was very noticeable at Kappad, where it extended from the shoreline to about a distance of about 3 kilometers towards the sea. It was visible as streaks and patches in other areas.

Analysis of phytoplankton in the bloom region showed a very high density of *C. marina,* 28x10^7 cells l^{-1} at Kappad on the first day of the bloom. High densities of few other phytoplankton were also observed and these included *Coscinodiscus asteromphalus* at a density of 8x10^4 cells l^{-1}, *Pleurosigma normanii* at 2x10^4 cells l^{-1} and *Noctiluca sigma* at a density of 4x10^4 cells l^{-1}. By eighth day, density of *C.marina* had decreased considerably to 4234 cells l^{-1}. *C.asteromphalus* (1312 cells l^{-1}), *P.normani* (22 cells l^{-1}) and *N. sigma* (552 cells l^{-1}) were the other species of phytoplankton present. The density of the harmful algae had reduced to 2200 cells l^{-1} after three weeks, while the density of *C.asteromphalus* had increased to 38,400 cells l^{-1}, *P.normanii* to 164 cells l^{-1} and *Noctiluca sigma* to 235 cells l^{-1}.

The density of *C. marina* was very low at Konadu when compared to that of Kappad. On the first day *C.marina* was present at a density of 40,000 cells l^{-1} along with the diatom *C.asteromphalus* at a density of 8100 cells l^{-1} and *N.sigma* at 120 cells l^{-1}. By the eighth day the density of harmful algae had decreased sharply to 2815 cells l^{-1}, while the diatom *C.asteromphalus* increased to a density of 13,200 cells l^{-1}. *P.normani* at a density of 1350 cells l^{-1} and *N.sigma* at 5500 cells l^{-1} were the other diatoms present. On the 22nd day *C.marina* was present at very low densities of 480 cells l^{-1}. The density of *C.asteromphalus* had increased to 45600 cells l^{-1}, *P.normani* to 1730 cells l^{-1} and *N.sigma* to 12,500 cells l^{-1}.

C. marina was not present at Chombala during the first week. By the second week *C.marina* bloom was noticed at this site and phytoplankton analysis showed that it was present at a high density of 1,70,000 cells l^{-1}. The harmful alga *Noctiluca scintillans* was also detected at a density of 100 cells l^{-1}. *C.asteromphalus* at a density of 24700 cells l^{-1}, *P.normani* at a density of 2300 cells l^{-1} and *N.sigma* at a density of 8100 cells l^{-1} were the other algae present. Sampling on the 14th day showed that the concentration of the harmful algae had decreased to 2990 cells l^{-1}, *N.scintillans* to 60 cells l^{-1} and that of *C.asteromphalus* to 2800 cellsl^{-1} at the site. *P.normanii* and *N.sigma* were also present in the sample, but at very low densities. In September 2003 the bloom was severe with maximum cell density of 135 x 10^5 cells l^{-1} but was for a short period of 5 days.

A very low dissolved oxygen value of 0.22 mg l^{-1} was recorded on the 1st day at Kappad which slightly increased to 1.66 and 1.86 mg l^{-1} on the 8th and 22nd day.The dissolved oxygen content at Chombala during the bloom period was low, of 1.92 mg l^{-1} which increased to 3.52 mg.

The catch from the fishing crafts operating in the Calicut region are landed in the two major harbours namely Chombala and Puthiyappa and in the 3 major landing centers (Koyilandy, Thikkodi and Kuriyadi) and 12 minor landing centers (Kappad, Edakkadavu, Kavalad, Koloth, Moodadi, Muthaya Kadappuram, Valavil Kadappuram, Payyoli, Kolavi, Badagara, Madappaly and Mahe). The landing from all these sites using gears *viz.* outboard trawl net (hand trawl) (OBTN), outboard drift net (OBDN), outboard ring seine (OBRS), outboard gill net (OBGN), and country craft gill net(CCGN) were used for the study. These gears generally operate within a distance of 55 km from the shore.

Fishery was found to be affected during the blooming of *C. marina* along the Calicut coast. Reduction in catch from all the gears was observed. During the prolonged bloom of *C. marina* along the Calicut coast, a shift in the community structure with a dominance of fishes belonging to higher trophic levels was observed. Species which were mainly zooplankton feeders were entirely absent and these included *Stolephorus* spp*, Thryssa* and *Leiognathus* which in turn resulted in the reduction in catch of the groups which mainly fed on these zooplankton feeders such as *Caranx* spp. and *Johnius* spp. A significant change in fishery was an increase in catch of the predatory fishes mainly*, Euthynus, Trichurus, Carcharinus, Saurida, Scoliodon, Scomberomorus,* and *Sepia* spp which occupies the topmost trophic level. The catch per unit per day for *Cynoglossus, Johnius, Thryssa* and *P. stylifera* in the outboard trawl net showed significant variation ($P<0.05$), whereas *M.dobsoni, Penaues indicus* did not show any significant variation ($P>0.05$). The landing of *Euthynnus* spp. in outboard drift net was high during the bloom period from that of the nonbloom period and the variation in CPUE was significant ($P<0.05$). Demersal fishes *Arius, Muraenosox, Priacanthus, Pristipomoides* spp and the ray *Himantura* spp *o*ccurred in the fishery only during the bloom period.

The clupeid *Albula vulpes* and the sailfish *Istiophorus* occurred in the period prior to the bloom, the former during the first instance of *Chattonella marina* bloom and the latter during both the blooms.

Taxonomic diversity studies indicated a change in the community structure of commercial finfishes, crustaceans and molluscs due to the bloom of *C.marina*. Though the species numbers did not vary between the bloom and the non bloom period, the taxonomic distinctness differed indicating a change in the community structure. Funnel plots indicated the deviation in taxonomic distinctness during the bloom period from the theoretical mean for the region. Significant variations were observed in the bloom month of September 02 and more in the post bloom month of October 02. The effect of the bloom on the fishery appeared to be temporary reviving soon after the subsidence of the bloom. However, the economic losses were high in the year in which the bloom was prolonged since the fishermen abstained from fishing due to the absence of fish shoals and low fish abundance.

Subsequent to this, mass mortality of green mussels of the region was also observed. Besides fishes and mussels, the mole crab *Emerita* sp. was also found to be severely affected and these were found washed ashore all along the Kappad beach on 4/9/02. At Chombala, the shells of the bivalve *Mactra violacea* with decayed meat was found washed ashore in large numbers on 13/9/02.

A report on the mass mortality of farmed shrimp due to the blooming of *Chattonella marina* along Vypin coast

R. Jugnu and V. Kripa
Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi

Chattonella marina which blooms regularly along the Calicut coast bloomed for the first time in the coastal region along Vypin, Cochin in September 2003. The bloom extended to a distance of about 1km from the coastline covering a distance of 3km from Puthuvypin to Malipuram. The greenish brown coloured bloom was noticed in the second week of August in the coastal waters and adjacent farms of the area. Bloom subsided in the coastal waters on the third day itself, but in nearby fish ponds it remained in the bloom condition till the end of the month. Sampling was done on alternate days, from the day the bloom was observed at sea (19/9/03) till the end of the following month until the normal flora was restored.

The phytoplankton collected from the sea was dominated by *C.marina* on the 1st and 3rd day after which the diatom *Coscinodiscus* sp. became dominant. Count of *C.marina* on 1st day was 2,40,000 cells l^{-1} which decreased to 17000 cells l^{-1} on the 3rd day and was absent in the subsequent samplings. *Coscinodiscus* sp. present at 98 cells l^{-1} on the 1st day, increased to a density of 137 cells l^{-1} by 23rd day. A higher density was noted in the farm when compared to that of sea. The density which was 4,68,000 cells l^{-1}, on the 1st day decreased to 40,000 cells l^{-1} by the 3rd day. On the 5th day, it again increased to 2,00,000 cells l^{-1} but there were isolated patches in the ponds which received bright sunlight where *C. marina* had concentrated in very high numbers. By the 7th day, *Peridinium* sp. had become dominant whose density increased to 1400 cells l^{-1} by the 23rd day of the bloom.

Temperature seems to play an important role in retaining the bloom condition. The results of the analysis of physicochemical and biological parameters measured at the two sites is given in Table. Chl *a, b, c* and carotenoids values were higher at sea in the 1st, 3rd and 5th day and varied between 55.9 and 73.7 mg m^{-3} for Chl *a*, 0 and 23.81 mg/m^3 for Chl *b* and between 5.89 and 21.58 mg m^{-3} for chl c and between 0 and 1.244 mg m^{-3} for carotenoids. On the 7th, 9th and 23rd day Chl *a* varied between 1.1 to 7.89 mg m^{-3}. Chl *b* at the site varied between 0.61

and 6.13, Chl *c* between 0.36 and 0.381 and carotenoids between 0.019 and 0.14 mg m^{-3}. In the farm site pigment values were comparatively higher throughout the bloom period. It varied between 14 and 48 for Chl *a* between 0 - 44.4 for Chl b, 3.6 - 16.5 for Chl *c* and 0.07 - 1 $mg.m^{-3}$ for carotenoids. Comparatively higher Chl *a* was recorded on the 3rd and 23 rd day of the bloom. High Chl *b* and *c* of 44.4 and 16.5 $mg.m^{-3}$ was obtained in the 9th day of sampling. Chl *b* and carotenoids were lower of 14.37and 1.01 $mg.m^{-3}$ on this day.

steadily from a value of 2.06 during the bloom to 4.38 mg l^{-1} when the algae was absent from the phytoplankton community. In the farm, dissolved oxygen value was low in the initial phase and varied between 2.06 to 2.61 mg l^{-1} and between 3.36 to 4.73 in the last phase.

The nutrient content was higher in the farm site when compared to that of the sea. Nitrate and nitrite values were high at sea on the 1st day with values of 4.48 and 0.101 µmol l^{-1} respectively. Comparatively lower values were obtained in the subsequent

Table. Environmental parameters, cell density and diversity indices during the bloom of *Chattonella marina* at Narakkal

	Day 1		Day 3		Day 6		Day 8		Day 10		Day 23	
	Sea	Farm	Sea	Farm	Sea	Farm	Sea	Farm	Sea	Farm	Sea	Farm
AT (°C)	27	34	29	30	30	31.2	31.2	30.2	28.2	29.3	32	26
SST (°C)	29	33	29	30	27.3	35	26.2	30.3	29	30.3	29	30
Salinity (ppt)	30	26	30	26	35	25	31	27	33	26	34	26
Dissolved oxygen (mg/l)	2.06	2.61	2.12	2.4	2.28	2.06	3.68	4.73	4.12	3.36	4.38	3.88
pH	8.3	8.3	7.96	7.9	7.7	7.5	7.7	7.7	7.8	7.5	8.1	7.6
Ammonia (µmol l^{-1})	0.05	1.56	0.00	1.42	2.57	0.50	0.51	0.78	0.32	1.38	0.24	0.65
Nitrate (µmol l^{-1})	4.48	71.84	0.05	0.15	0.45	0.08	0.84	2.74	0.37	2.24	0.48	2.45
Nitrite (µmol l^{-1})	0.10	0.16	0.08	0.06	0.08	0.09	0.08	0.07	0.11	0.07	0.09	0.11
Phosphate (µmol l^{-1})	0.53	1.44	1.77	2.03	1.55	2.32	0.58	3.52	0.52	2.39	0.82	2.56
N:P	8.7	51.1	0.1	0.8	2.0	0.3	2.4	1.1	1.5	1.5	1.0	1.3
TSS	2.5	4	10.5	48.1	11.3	12.6	10.5	5.2	6.6	16.2	8.5	10.2
BOD	0.5	5.1	1.8	12.3	1.9	5.5	1.3	8.4	2.1	5.8	2.5	2.5
Chl *a* (mg/m^3)	55.94	24.67	64.8	5.4	73.7	13.98	1.1	17.38	2.73	14.34	7.89	40.4
Chl *b* (mg/m^3)	0	4.66	23.81	0	0	1.4	0.613	1.88	6.13	44.4	1.36	0.82
Chl *c* (mg/m^3)	9.33	4.98	21.58	4.33	5.89	4.88	0.358	3.62	3.81	16.55	1.41	13.1
Carotenoids (mg/m^3)	0	0.584	1.244	0.99	1.065	0.069	0.0193	0.44	0.115	1.013	0.142	0.92

Environmental variations

The air temperature showed a general increasing trend from a low value of 27°C on the 1st day to 32°C on the 23rd day except a decrease from 31.2 to 28.2 °C on the 8th day of bloom. The SST stayed at a value of 29°C except a lower value of 27.3 and 26.2 °C on the 5th and 7th day of the bloom. Compared to sea, the AT and SST in the adjacent farm was higher. The temperature decreased steadily from a high value of 34 °C in the initial to 26°C in the last phase and SST decreased from 33 to 30 °C except a high value of 35°C on the 5th day. Salinity varied between 30 and 35 ppt in the sea and between 25 and 27 ppt in the farm. Dissolved oxygen content was found to increase

sampling which varied between 0.05 to 0.84 for nitrate and 0.09 to 0.1 µmol l^{-1} for nitrite. Ammonia values showed a depletion in the first day and increased to 2.57 µmol l^{-1} on the 5th day and thereafter again started decreasing. Phosphate which was low initially increased to values between 1.55, 1.77 and thereafter decreased to values below 0.8 µmol l^{-1}. In the farm, the nitrate content of the water was very high, 71.84 µmol l^{-1} on the 1st day. It sharply declined to 0.15 and 0.082 µmol l^{-1} in the subsequent samplings and slightly increased thereafter. Phosphate values showed an increasing trend from 1.44 in the beginning to values between 2.03 and 3.52 µmol l^{-1} in the subsequent samplings. Ammonia values showed

frequent fall and rise at the site. It was higher on the 1st and 3rd day with values of 1.56 and 1.42 µmol l^{-1} and varied between 0.5 and 1.38 in the subsequent ones. Nitrite which was slighltly high with a value of 0.157 µmol l^{-1} in the first sampling showed lower values in the subsequent samplings.

Impacts

Heavy mortality of shrimps and fishes were noticed in the shrimp ponds at Narakkal and nearby villages like Valappu, Elakkunnapuzha and Nayarambalam where there was a direct intake of water from the sea. Though *C. marina* remained in the bloom condition only for a short period of about three days in the sea, the algae that had entered the coastal farms during tidal exchange and remained in the ponds for a longer period which led to mass mortality of fishes and prawns in these ponds. The fishes which were killed were mainly *Chanos chanos, Mugil cephalus and Etroplus maculatus.* Farmers faced heavy financial losses as fishes of all size groups from 100 to 600 mm were killed due to the bloom. Heavy mortality (>90%) of peaneid shrimps like *Penaeus monodon* and *P. indicus* and non penaeid shrimps like *Metapenaues dobsoni* and *M. affinis* were observed. An unusual catch of catfishes were obtained by fishermen during the bloom period. Catfishes which appeared in large numbers seemed to be in a disoriented condition and so could be easily caught. The fish and water samples were analysed for paralytic and diarrhetic shell fish poisoning at CIFT. The mouse bioassay showed the presence of a lipid soluble toxin.

Unusual landings of shrimps, trichiurids, ballistids and ornamental fishes along Vizhinjam coast

M.K. Anil, Jasmine S., Rani Mary George, Jose Kingsly, Raju B., Udayakumr A. and Suresh .K.K.
Vizhinjam Research Centre of Central Marine Fisheries Research Institute, Vizhinjam

Heavy landings of shrimps and fin fishes were recorded from Vizhinjam, Trivandrum during 22nd to 24th June with peak landings on 24th June 2007. A mud bank like phenomenon was observed in the area. Water was very turbid and wave action was considerably reduced in the near shore waters. Signs of upwelling such as low surface water temperature and dissolved oxygen were also observed. Surface seawater temperature ranged from 23-24°C and the surface dissolved oxygen was 3.02 ml/litre compared to normal values of 27-27.5 °C and 3.8-4.5 ml/litre respectively. Salinity of seawater was 31 ppt. About

A good catch of *Fenneropenaeus indicus*

Trichiurus lepturus landings

Alutera monoceros catch

Nemipterus spp. catch

Brisk activities at Vizhinjam landing centre

Iced fishes ready to be transported

1500 fishing units operated in the area which included 1200 boat seines and 300 Disco nets (trammel net). The depth of operation ranged from 10 to 50 m. The fishing ground extended up to 15 km from the shore.

Heavy landings of *Fenneropenaeus indicus* (200 t), *Trichiurus lepturus* (25 t) were recorded on 22nd August and other fishes like flat fishes, sciaenids, scads, goat fishes were landed in moderate quantities which contributed about 5 t. The catches recorded during this period were unusual from a traditional fish landing centre such as Vizhinjam where trawlers and purse-seiners are totally absent. On 23rd catches showed moderate trend.

Further on the 24th, heavy landings of fin fishes were observed, mainly by boat seines. Ribbon fish *Trichiurus lepturus* (700 t), ballistids (20 t), nemipterids (5 t) and groupers (4 t) dominated the catch. Ballistid landings were constituted by *Sufflamen fraenatus*, *Odonus niger* and *Alutera monoceros*. The groupers landed included *Epinephelus malabaricus, E. tauvina, Cephalopholis* sp. Other fishes (10 t) included sciaenids, *Johnius* spp. *Nibea maculata* and *Otolithes* sp., flat fishes, *Cynoglossus* spp., *Psuedorhombus* sp. and *Bothus* sp. and bat fish *Platax* sp., *Decapterus russelli, Saurida* sp., *Lactarius lactarius*, *Sillago sihama*, *Lutjanus lutjanus*, *L. favus*, *Mene maculata*, *Stolephorous* spp., squids, *Loligo duvauceli*, *Doryteuthis sinhalensis* etc. and a variety of large adult specimens of marine ornamental fishes. However, only small quantities of shrimps *F. indicus* and *Parapenaeopsis stylifera* were landed by Konchuvala (bottom set gill net).

Coastal sand dune and its importance in near shore marine ecosystem

Bindu Sulochanan, Laxman Shankar Korabu and J. R. Ramalingam
Central Marine Fisheries Research Institute, Mandapam

The coastal region along with sandy dunes, have been used by man for different activities. The dunes have been utilized without understanding the dangerous effects, their disappearance can cause to the surrounding environment. Indiscriminate cutting of coastal vegetation and over–exploitation of beach sand for developmental works have resulted in erosion of vast coastal area. Sand dunes are very important systems which require careful planning and management.

The coastal vegetation is of specialized nature which grows under different conditions. It mainly consists of 4 different groups. (1) marine algae or seaweeds (2) Seagrasses (3) Mangroves and (4) Sand dune vegetation . Marine algae and seagrasses are purely aquatic communities, while the mangroves are partially aquatic plants which prefer intertidal areas having tidal influence. The sand dune vegetation is totally different plant community which grows on a sandy shore beyond the highest high tide level.

Beaches vary in shape, appearance, slope and their exposure to intertidal zones, the beach material is commonly called 'sand'. The colour of the beach sand varies from dark brown, grey, black, light brown, golden to silvery white on atolls and fringing coral reefs. The forces acting on beaches are the waves, tides, currents and winds. The moving water spreading along the beach carries with it a layer of sand, but the sand keeps returning along the shoreline if it is a stable beach. However, if the wave action becomes too intense, and if the beach is not stable it gets eroded, there by destructing the down stream aquatic communities. Fig. 1 shows the succession of coastal vegetation in Rameswaram island on Palk Bay.

Sources of sand, transport and deposition

Principal sources of near shore sediment for coastal areas are streams and rivers which transport sand directly to the ocean. Sand is also derived from gradual weathering of rock formations and cliffs exposed on the shore. Shell, coral and other

Fig. 1. Rameswaram island sand dune vegetation *Prosopis juliflora*, sea weeds and seagrass beds down stream

fragments provide sediment to some beaches as seen in the Sangumal area of the island (Fig. 2).

Rameswaram island has got sand dunes from Kundugal point to Arichumunai, near Adams Bridge,

Fig. 2. Dead and disintegrating coral and shells in Sangumal

which in turn has moving shoals. The region has mainly sand on top of sand stone. Drilling of the Adams Bridge southern side, showed 0- 5 m depth of sand followed by sand stone for a depth of 18m. Dune formation along the coast takes place as a result of movement of sand particles from the inter-tidal to the backshore region with the help of wind. The wind

velocity in this region varies from 9-22 km/hr. Beach sand is also moved on shore and offshore by the action of waves, tides and currents. High-energy storm waves erode sand from the beach. This sand is often deposited off shore as submerged sandbars. During periods of calm weather, low-energy waves move sand from offshore sources and deposit it back on the beach to form a berm parallel to the shoreline. The berm, or ridge of sand is formed on the upper part of the beach outside the reach of normal high tides by the swash of incoming waves. Storm waves can also deposit sand as berms at the peak of wave run-up and outside the reach of normal waves and tides.

Beach ridges consist of sand deposited by wave action. They can form as successive beach berms deposited on seaward- advancing shoreline. Grasses and other obstacles (e.g. debris) on the beach ridge trap sand blown up from the beach. The beach ridge is increased in width and height by accumulation of wind blown sand.

Dunes are composed of wind blown sand. Foredunes are deposited immediately behind sandy beaches. Strong onshore winds erode dry sand from the steepening face of the beach. This windblown sand is deposited towards the top of the beach and a foredune gradually forms.

Foredunes also form where vegetation and other obstacles on the upper part of the beach cause deposition of wind blown sand. During periods of shoreline advance, successive foredunes may develop to form a series of parallel dunes.

The inter-tidal beds are an important host to a number of benthic organisms. The fishermen of this region dig up the polychaete (Fig. 3) and mix it with the fine silt of the seagrass bed, makes small balls and use as fish bait. They collect a minimum of 1 kilogram of bait for a day of fishing. This is also used as a feed in marine culture tanks. The protection of this area depends on how well the upstream land is protected by the coastal sand dune vegetation. Propogation in dune plants is both by vegetative means and by seeds. Sprouting from the disintegrated shoots is common. The fruits and seeds of dune plants can remain viable in the high temperature sand as well when occasionally exposed to seawater. The entire inflorescence or the arrangement of fruits in

Fig. 3. Polychetae, dug for feed for fishes

Spinifix littoreus (Fig. 4) has been specially developed to favour their dispersal in a wide area.

The down stream of the intertidal beds extending

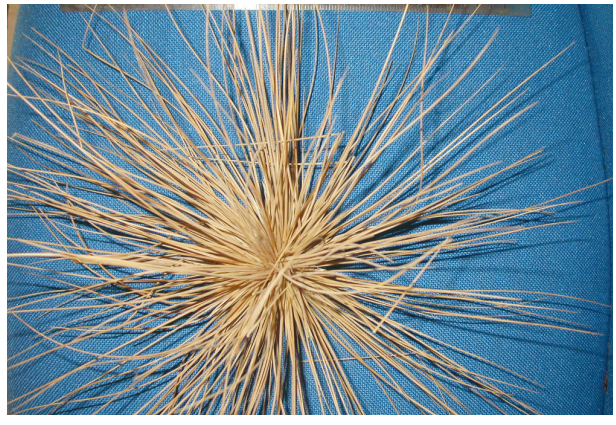


Fig. 4. *Spinifix littoreus* inflorescence

up to 5 – 9 m depth in Rameswaram island on Palk Bay and Pamban has seagrass beds which are highly dynamic and productive ecosystem, host to a number of marine organisms. The main land down stream of Mandapam and the islands are rich in the diversity of seagrasses.

Environmental factors

Climatological factors such as rainfall, air temperature, humidity and wind speed as well as edaphic factors like sand texture, pH, humus content, soil temperature and the ground moisture play an important role in the distribution and growth of dune vegetation. Atmospheric temperature in the dune regions directly affects the dune temperature. The barren dune temperature is usually more than that in

the vegetative area. The humus content and moisture minimize the temperature in the vegetative zone.

The rate of precipitation and the duration of rainfall are important factors for the dune community. These help in the germination of seeds, decomposition of organic matter, rapid growth of dune plants and create favorable condition in the dune region. The rainfall by itself binds the sand temporarily and generally the dune plants complete their life cycles during the monsoon and post monsoon seasons. Cyclonic or stormy conditions usually result in destruction of dunes by dispersing dune vegetation and by changing the configuration of dunes. Dunes without vegetation get easily eroded and cover the seagrass beds down stream during intense rainfall (Fig. 5). During summer the dunes are eroded by wind action, causing dust storm there by increasing the

Fig. 5. Eroding sand dune covering seagrass bed near Pamban Bridge - low tide

turbidity of near shore coastal waters.

Dune vegetation has a tendency to develop extensive rhizoidal root system which also helps in binding the sand. The shoot portion of the plants prevents or minimizes the movement of sand while fibrous rhizoidal roots of these plants perform important physiological and mechanical functions. To face extreme low water availability these plants have specialized inflorescence and seeds, as well as fleshy leaves.

Dominant dune vegetation in the region

The sand dune has been classified into pioneer zone, mid shore zone and back shore zone. The pioneer zone is closest to the sea and back zone is farthest. The pioneer zone in Thonithurai are covered by herbaceous crawling plant species with dominant flora of *Ipomea pes-caprae* (Fig. 6), *Cyperus arenarius* and *Spinifix littoreus*.

Fig. 6. *Ipomea pes-caprae* bed in Thonithurai

Large scale plantation of *Acacia planifrons, Prosopis juliflora, Casurina equisetifolia* on the sand dunes were introduced species 15-20 years before in Rameswaram and Mandapam. *Thespesia populnea, Azadiracta indica, Tamarindus indica* and *Prosorus indicus* were present earlier. Coconut and cashew plants are also now planted in the sand dunes.

Seagrass species of the region

The habitat complexity within seagrass meadows enhances the diversity and abundance of animals. The high primary productivity rates of seagrasses are closely linked to the high production rates of associated fisheries. These plants support numerous herbivore and detritivore based food chains. The seagrass species located in and around Rameswaram island and Mandapam are

Fig. 7. *Casurina equisetifolia* plantation in Dhanushkodi

Potamogetonaceae - *Cymodocea serrulata, Cymodocea rotundata* (Fig. 8), *Syringodium isoetifolium* (Fig. 9), *Halodule uninervis* , and *Halodule pinifoli*a (Fig. 10).

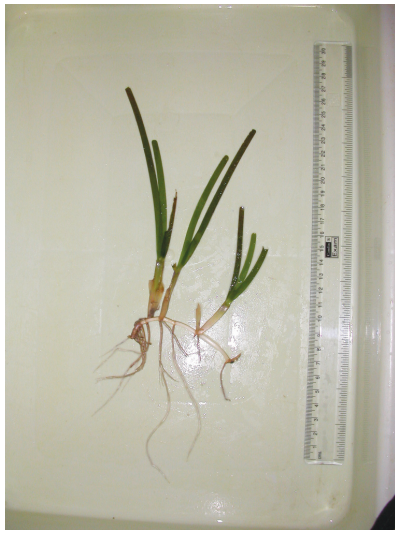


Fig. 8. *Cymodocea rotundata*

Fig. 9 *Syringodium isoetifolium* with flower

Hydrocharitacea- *Enhalus accoroides*, *Halophilla ovalis* (Fig. 11), *Halophilla beccarii*, *Halophilla decipiens* and *Thalassia hemprichii.*

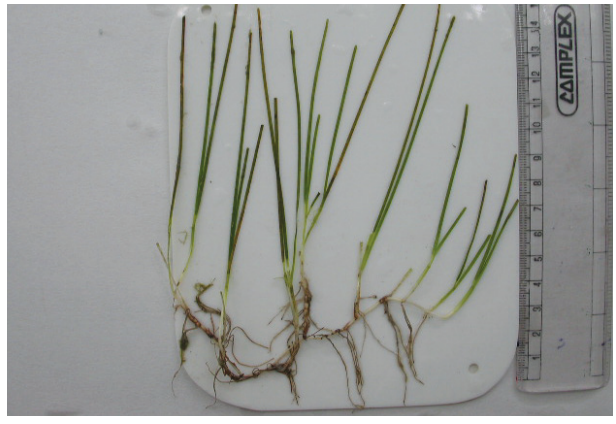


Fig.10 *Halodule pinifolia*

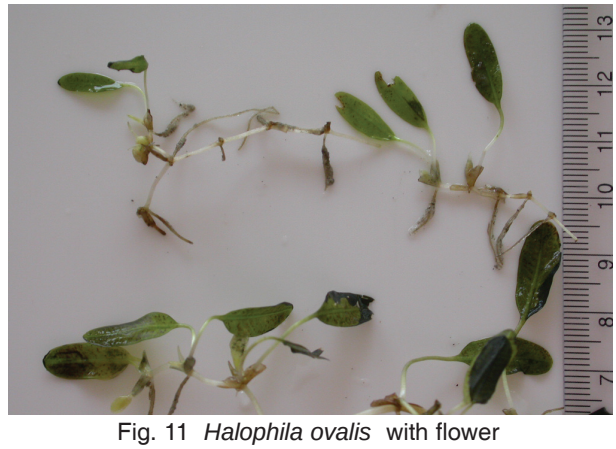


Fig. 11 *Halophila ovalis* with flower

Conclusion

Anthropogenic interference (e.g. agriculture, waste disposal, construction of buildings roads and ports, stone fencing etc) accelerates the loss of dunes and their habitats and interlinked marine ecosystem. Dune destruction or alteration leads to loss of natural landscape, dune dependent flora, fauna, microbes and social/cultural or traditional heritage of coastal dwellers. Systematic measures and stringent polices need to be enforced to prevent destruction and support stabilization of coastal dune habitats.

Unusual heavy landings of Indian scad *Decapterus russelli* (Ruppell 1830) by trawlers at Chennai

Unusual heavy landings of medium sized *Decapterus russelli* ranging from 150-180 man and weighing 30-40 g were noticed on 28, 29 and 30th December 2006 by multiday (3-4 days) trawlers at Chennai fisheries harbour. A total of 2.5 t, 40.8 t and 4.0t respectively were landed.

S. Rajapackiam, S. Mohan, N. Rudramurthy and S. Rajan
Madras Research Centre of Central Marine Fisheries Research Institute, Chennai

On the rare landing of the deep water band fish *Acanthocephala abbriciata* (Bleeker) at Chennai Fisheries Harbour

During September – November 2006, the deep water band fish *Acanthocephala abbriciata* was landed in large quantities by multiday trawlers at Chennai fisheries harbour. Multiday trawlers are operated 80-100 km off Chennai at a depth of 40-60 m in the direction of northeast. A total of 620 kg, 350 kg, and 200 kg were landed on 7-9-2006, 7-10-2006 and 16-11-2006 respectively. There has been an earlier report on the landings of the *Acanthocephala* sp. in large quantities at Panayurkuppam, Chennai from shallow waters in the month of August – September 1987. Fishermen opined that on 7.9.2006, the sea water turbidity increased and became black in colour due to water current locally called "Vandalthanni". At that time deep water fish like red bait and band fish were caught along with other fish. About 80 kg of red baits also landed on the same day. The size range of band fish was 140 - 330 mm with dominant mode at 230 - 239 mm. The weight range was 12 - 66 g with a mean weight of 35.4 g.

S.Rajapackiam, S. Mohan, P. Poovannan and G. Srinivasan
Madras Research Centre of Central Marine Fisheries Research Institute, Chennai

Report on the Risso's dolphin caught by gillnet at Chennai

One Risso's dolphin, *Grampus griseus* (G. Cuvier 1812) was accidentally caught by a mechanised gillnet along with tunas and rays at Chennai fisheries harbour on 9-6-2005. The gill net was operated off Chennai at distance of about 30-40 km. It was a male dolphin measuring 170 cm in total length and weighing 60 kg.

S. Rajapackiam, S. Mohan and P. Selvanithi
Madras Research Centre of Central Marine Fisheries Research Institute, Chennai

Grading of sacred chanks along Ramanathapuram coast

V.Venkatesan
Central Marine Fisheries Research Institute, Mandapam

Fishery of chanks along the Ramanathapuram coast is formed by two varieties viz. *Xancus pyrum var acuta* (Locally known as *Jadhi*) and *Xancus pyrum* var *abtusa* (Locally known as *Patti*) under the family Turbinellidae.

During 1980s, the chank fishery was under the control of the Tamil Nadu state fisheries department. The grading of chank was done by a gauge and the maximum shell diameter of chank was taken as a means of grading for chank. The gauges used were wooden boards of 17.8 c.m. long, including handle and 11.5 c.m. wide, surrounding a circular brass-bound aperture. (Fig 1). Two sizes of gauge were used. If it did not pass through the larger gauge (>75

mm MSD), it was graded as a Class 1 Chank or Full sized-I chank. If it passed through that but not through the smaller guage (64 mm MSD) it was graded as a Class 2 chank or Full sized II. Any shells which passed through the second gauge were graded as undersized chanks (>64 mm MSD) and confiscated to discourage the divers from bringing immature animals ashore, those still alive were returned to the sea at the end of the day (Table 1). Any shells which were badly worm eaten were also confiscated. The Tamil Nadu chank fishery was a state monopoly the price paid for FS-I and FS-II shells negotiated annually. The Govt. sold the entire animal catch to West Bengal Handicrafts Development Corporation limited.

Table 1 Grading and price of chanks during 1980

Grade	Gauge size	Year : 1980 Price per piece at landing centre
Class-I	>85 mm MSD	3.50
Class-II	>75 mm to <85 mm	3.75
Class-III	>64 mm to 75 mm	--

During the 1994-95, Tamil Nadu Government removed the entire control over the chank fisheries except issuing licences to divers and boats for fishing chanks as there was decline in catches from the chank beds in previous years, the shell traders and merchants of shell craft industry have introduced several grades in addition to above.

At present, the grading is also being carried out using gauge of wooden boards as described above but without brass bound aperture and tripods stands.

Wooden boards are being held with left hand and shells are allowed to pass through the gauge by right hand. In some places, experienced merchants and middle men are using their hand as a gauge for grading the chanks. When the shells are brought to shore, they are sorted again into several varieties according to their size and quality, which largely depends on the locality where they are caught, on the gear in which they are caught and also the thickness of outer lip. These are auctioned to middlemen who supply the chank to the shell craft industry or trader (Table 2).

Chanks are increasing caught in bottom trawler and also in gear such as bottom set gillnets. The chanks are vulnerable to over fishing because they spend entire life on the sea bed. In the present system, all sizes from juveniles to adult ones are caught through non selective nature of fishing. So the earlier system of grading should be introduced once again stringently in order to protect the undersized chanks.

Table 2 Details of grading and price of chanks caught by Shingi valai / Shangu madi / skin diving and trawl net during 2006.

Grade	Gauge size :MSD (mm)	Price per piece at landing centre (Rs)	Selling price per piece to Shell craft industry (Rs)	Price per piece to finished product at Ramnad/ Rameswaram (Rs)
'OO'-Class	>110	600-650 (450)	800-700 (500)	1650 and above
'O'* Class	95-110 (280)	500-550 (350)	600-650	900-1300
No. 1	90-95	400 (220)	450 (300)	800-1000
No. II	85-90	350 (170)	400 (200)	400-600
No. III	80-85	200 (140)	300 (150)	300-600
No. IV	75-80	150 (80)	200 (100)	200-400
No. V	70-75	80 (30)	100 (50)	150-350
No. VI	65-70	40 (20)	60 (30)	150-350
Air	60-65	20 (5)	30 (10)	100-270
Kula	50-60	5 (2)	10 (4)	60-200
Suthai	>50	...	1-1.50	75-125

Price of chanks caught by trawler is given in parenthesis

The author is thankful to Dr. K.S. Mohamed, Head, Molluscan Fisheries Division, for critically going through the manuscript and suggesting improvements.

Publication Review

Reviewed by Grace Mathew, *CMFRI, Cochin*

CMFRI special Publication No. 95

Title	:	An Atlas on the Elasmobranch Fishery Resources of India
Authors	:	S.G. Raje, S. Sivakami, G. Mohanraj, P.P. Manoj Kumar, A. Raju and K.K. Joshi
ISSN	:	0972-2351
Year of Publication	:	2007
No. of Pages	:	253

Elasmobranchs in general are of vital ecological importance in the oceans that fulfill the role of apex predators in the food chain, helping the ecosystem strike a balance. But too many of them would eat away every other fish in the sea. To counter this, nature has made sure that there aren't too many of them in the world oceans by making them long lived, slow growing and late to reproduce, ensuring their numbers never grow too fast. However, it is these life traits that make elasmobranchs incredibly poor in withstanding increasing fishing pressure which has come about as a result of high demand for shark fins, liver, cartilage etc. Many sharks are oceanic, moving across oceans and across national boundaries. In the event of the present day drastic decline in numbers of the elasmobranchs due to overexploitation, the International Union for Conservation of Nature (IUCN) has listed several species of sharks in the Red list. Since many countries bordering the Atlantic and the Pacific ocean are adopting strict regulatory measures on trade of shark products, the elasmobranch resources of India are being overexploited. Biological information, size composition and resource characteristics of most of the exploited species of elasmobranches are scanty except for a few species. It is in this context that the present publication "An Atlas on the elasmobranch fishery resources of India" gains special relevance. In this publication which is very much timely, the authors have made concerted efforts to bring out all the information available on the fishery characteristics, population characteristics as well as biological characteristics of maximum possible number of elasmobranchs in the Indian region from all possible sources - "information on species profile, field identification characters, taxonomic position, global distribution, depth of occurrence, biological parameters, present utilization and endangered/banned status were collected from past literature, from FAO Fishbase.org and from present observations of the authors" as the authors put it.

In this atlas a total of 84 species of elasmobranchs representing 47 species of sharks, 29 species of rays and 8 species of skates including 4 species of saw fishes are illustrated with the help of photographs/ drawings. The field identification characters described along with synonyms for each species will be of much use for future researchers in this field. The resource abundance in the nearshore regions as well as beyond 200m depth along both the coasts of India described with the help of maps gives by far a realistic picture of the abundance by species along our coasts. The information provided in this atlas on elasmobranch fishery resources of India would be of help not only to future researchers and students but also to policy planners as a reference work.

आइ एस एस एन 0254-380 X

No. 195
जनवरी-मार्च 2008

समुद्री मात्स्यिकी सूचना सेवा

तकनीकी एवं विस्तार अंकावली

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
डाक संख्या 1603, कोचीन 682 018
www.cmfri.org.in

भाकृअनुप
ICAR

समुद्री मात्स्यिकी सूचना सेवा

अंक सं. 195 जनवरी-मार्च, 2008

संकेत चिह्न - *स.मा.सू.से., त व वि. अं*

प्रकाशक

डॉ. जी. सैदा रावु

निदेशक, के. स. मा. अ. सं., कोचीन

संपादक

ग्रेस मात्यू

एन. वेणुगोपाल

अनुवाद

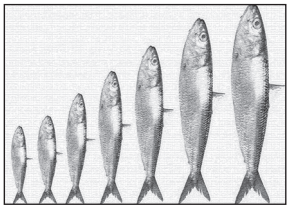
पी.जे. शीला

ई. शशिकला

अंतर्वस्तु

शीर्षक	पृष्ठ
तारली *(सारडिनेल्ला लोंजिसेप्स)* मात्स्यिकी की दीर्घकालिक प्रवणताओं के मूल्यांकन में आकार आधारित सूचकों का उपयोग	1
केरल के तटों में निराविष एवं उपद्रवकारी शैवाल प्रस्फुटन	4
उडीसा स्थित पुरी की समुद्री मात्स्यिकी - एक संक्षिप्त रिपोर्ट	6
उत्तर केरल तट में *चाट्टोनेल्ला मरइना* का प्रस्फुटन और तटीय मात्स्यिकी पर इसका प्रभाव	11
वाइपीन तट में *चाट्टोनेल्ला मरइना* के प्रस्फुटन से पालित चिंगटों का व्यापक नाश	12
विषिंजम तट पर चिंगट, ट्राइक्यूरिड्स, बैलिस्टिड्स और अलंकारी मछलियों का असामान्य अवतरण	14
तटीय बालूकूट और तट के निकटस्थ पारितंत्र में इसका महत्व	15
चेन्नई में आनायकों द्वारा भारतीय स्क्वाड *डेकाप्टीरस रसेल्ली* (रूपेल 1830) का असाधारण भारी अवतरण	19
चेन्नई मात्स्यिकी पोताश्रय में गभीर सागर बैंड फिश *एकान्थोसेफाला एब्रीसियेटा* (ब्लीकर) का अपूर्व अवतरण	20
चेन्नई में गिल जाल द्वारा रिस्सोस डोल्फिन की पकड - एक रिपोर्ट	20
रामनाथ तट में पवित्र प्रशंखों का श्रेणीकरण	20
प्रकाशन समीक्षा	22

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।



भारतीय तारली *सारडिनेल्ला लोंजिसेप्स*

समुद्री मात्स्यिकी सूचना सेवा, *त व वि* अंक सं. 195, 2008

समुद्री मात्स्यिकी
सूचना सेवा

तारली *(सारडिनेल्ला लोंजिसेप्स)* मात्स्यिकी की दीर्घकालिक प्रवणताओं के मूल्यांकन में आकार आधारित सूचकों का उपयोग

के.एस. मोहम्मद, टी.वी. सत्यानन्दन, पी.के. अशोकन, पी.के. कृष्णकुमार, पी.यू. ज़क्करिया, के.पी. अब्दुरहिमान, वीणा शेट्टीगर और आर.एन. दुर्गेकर
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

आमुख

विदोहन की ओर एक मछली वर्ग की प्रतिक्रिया पर मूल्यांकन करने के लिए आकार आधारित सूचकों (साइज़-बेस्ड इन्डिकेटर्स) का उपयोग आज हो रहा है जो शायद एक पारिस्थितिकी आधारित मात्स्यिकी प्रबन्धन उपाय के विकास के लिए भी कारण बन जाएगा। एक समष्टि स्तर पर बडी या छोटी मछली का चयनात्मक पृथक्करण या संग्रहण समष्टि के माध्य लंबाई (L_{mean}) या माध्य भार (W_{mean}), अधिकतम लंबाई (L_{max}) और न्यूनतम लंबाई (L_{min}) में होनेवाले परिवर्तनों में प्रतिबिंबित हो जाएगा। उदाहरण के लिए समष्टि में माध्य आकार की मछलियों की कमी को अतिविदोहन या मात्स्यिकी में छोटी मछलियों के वार्द्धित आगमन से घटित प्रतिभास माना जा सकता है। इसके अलावा समष्टि की मात्स्यिकी में प्रवेश की सफलता, वृद्धि दर और अनुकूल घटक (K_n) निर्धारित करने में भी पर्यावरणीय घटकों का प्रभाव महत्वपूर्ण है। इस प्रकार आकार आधारित सूचक एक मछली समष्टि के मत्स्यन प्रभावों के मूल्यांकन के लिए लागत प्रभावी मार्ग है, जिसका कॉड और प्लेस जैसी कई शीतोष्ण जलीय जातियों के लिए उपयोग किया गया है।

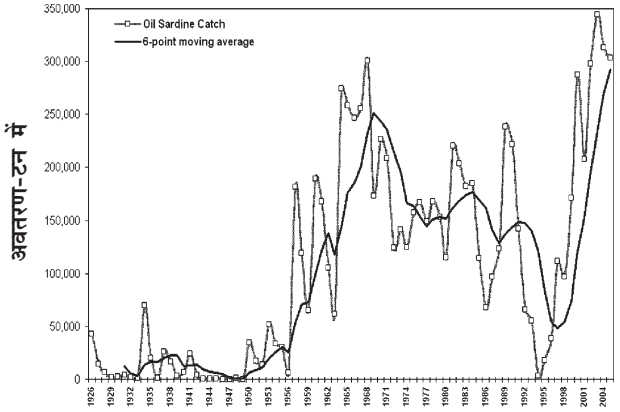
आँकडा आधार का सृजन

कुछ वर्षों से कुल उत्पादन में 30% तक का हिस्सेदार तारली (*सारडिनेल्ला लोंजिसेप्स*) भारतीय समुद्री मात्स्यिकी का एक प्रमुख अंग है। फिर भी कुछ वर्षों में इसकी मात्स्यिकी 3,00,000 टन से 3000 टन तक की तुच्छ मात्रा में घटकर उच्च उतार-चढाव का पात्र बन जाती है। प्रमुख मात्स्यिकी होने के कारण पकडे जाने वाले स्थानों की आर्थिकी में भी इसका प्रमुख स्थान होता है, तदनुसार सरकारी अभिलेखों में इसके अवतरण की ऐतिहासिक सांख्यिकी भी उपलब्ध हो जाती है। इसलिए भारत के दक्षिणपश्चिम तट (केरल, कर्नाटक और गोवा) की 1926 से 2005 तक (80 के वर्षों के लिए) की तारली पकड की सांख्यिकी संग्रहित किया गया। सी एम एफ आर आई में उपलब्ध जीवआधारित आँकडा और पहले के मद्रास प्रेसिडेन्सी के अभिलेखों और प्रकाशनों से 1934 से 2005 तक की अवधि (70 वर्षों) की तारली के लंबाई परास संबंधी आंकडों का (जुलाई 1944 से फरवरी 1956 तक की अवधि को छोडकर) संग्रहण किया गया।

जीवआधार में लंबाई परास प्रमुखतः माँगलूर, कोषिकोड और कोच्ची से संग्रहित किया गया था और मद्रास प्रेसिडेन्सी का आंकडा माँगलूर और कोषिकोड से संबंधित है। L_{menn} L_{max} और L_{min} मासिक और वार्षिक आधार पर परिकलित करके प्रवणता की रूपरेखा तैयार करने के लिए उपयोग किया गया था। आकार आधारित सूचकों को समाश्रयण तकनीक उपयुक्त करके पकड प्रवणताओं से संबंधित किया गया।

पकड की प्रवणताएं

पकड प्रवणताएं (चित्र-1) यह दिखाती है कि 1956 तक पकड 100,000 टन से कम थी और केवल इसके बाद ही पकड में कुछ बढती देखी गयी थी और वर्ष 1968 में पहली बार उत्पादन 3,00,000

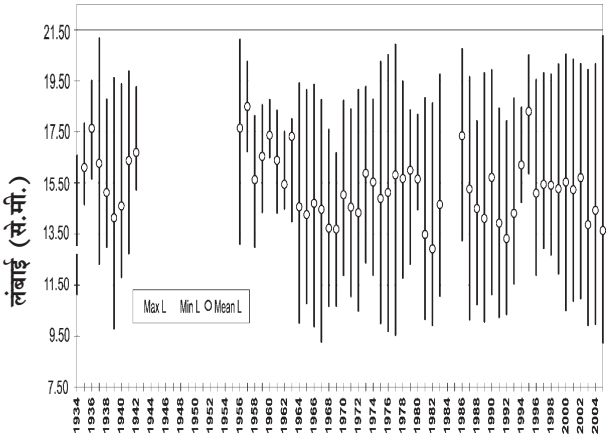


चित्र-1 भारत के *सारडिनेल्ला लोंजिसेप्स* अवतरणों की काल-श्रेणी (1926-2005)

टन तक पहुँच गया था। वर्ष 1994 में उत्पादन उन्नीस सौ तीस और चालीस के वर्षों के समान 3,000 टन तक कम हो गया था। 6-पोइन्ट गतिमान माध्य रेखा भी यह स्थापित करती है कि 1950 के वर्षों तक तारली की प्रचुरता विचारणीय तौर पर कम थी और 1990 के प्रारंभिक वर्षों में देखे गये गिरावट के बावजूद 1960 के वर्षों से ही तारली उत्पादन में बढती की प्रवणता देखी गयी थी।

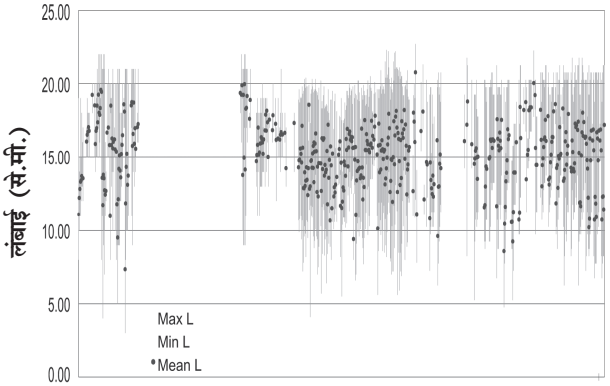
आकार आधारित सूचना में परिवर्तन

L_{mean} L_{max} और L_{min} की दीर्घ कालिक-श्रेणी एक निश्चित पैटेर्न के बिना उतार-चढाव दिखाती है (चित्र-2)। सामान्य तौर पर पकड उच्च होते समय वार्षिक माध्य लंबाई कम होती है। जब मात्स्यिकी 1930 के वर्षों और 1994 के समान घटती की ओर थी, तब माध्य लंबाई 15.5 से.मी. से अधिक थी। उत्पादन 1.5 लाख टन पार किए गए वर्षों में L_{mean} 15.5 से.मी. से कम था। आकार रैंच (न्यूनतम -



चित्र-2 तारली की अधिकतम, न्यूनतम और माध्य लंबाई की वार्षिक काल-श्रेणी

अधिकतम) भी मात्स्यिकी की सफलता के वर्षों में विस्तृत था। मासिक माध्य लंबाई ने पकड में हुए परिवर्तनों के साथ किसी भी प्रकार की निश्चित प्रवणता नहीं दिखायी थी (चित्र-3)। अधिकतर वर्षों में छोटी

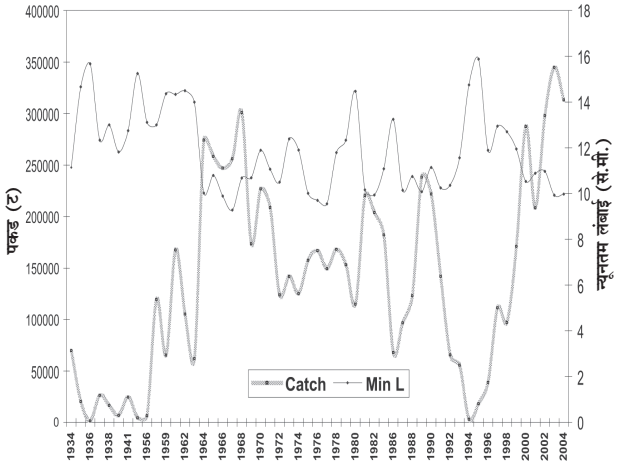


चित्र-3 तारली की अधिकतम, न्यूनतम और माध्य लंबाई की मासिक काल-श्रेणी

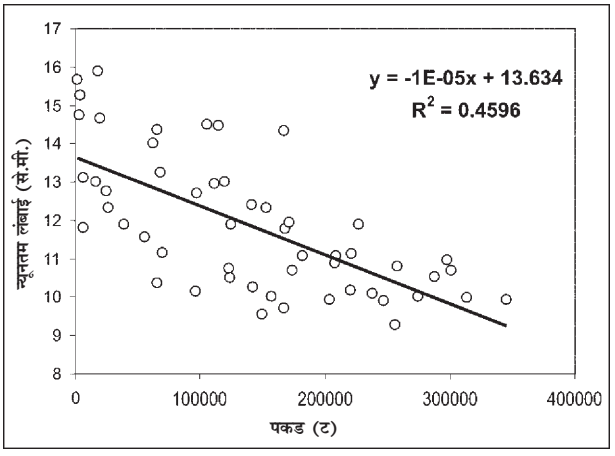
मछलियों (7.5 से.मी से कम) की मात्स्यिकी में प्रवेश सितंबर - अक्तूबर में देखा गया था। आकार आधारित सूचकों और पकड के बीच का संबन्ध $(L_{mean}$ L_{min} और $L_{range} = L_{max} - L_{min})$ समाश्रयण विश्लेषण के लिए विषयीभूत किया गया जिसका परिणाम सारणी-1 में दिया गया है। माध्य लंबाई, अधिकतम लंबाई और लंबाई रैंच ने किसी भी प्रकार का संबन्ध नहीं दिखाया, लेकिन न्यूनतम लंबाई ने पकड के साथ सामान्यतः स्पष्ट नकारात्मक संबन्ध दर्शाया। जब न्यूनतम लंबाई कम थी पकड में उच्च प्रवणता देखी गयी थी (चित्र 4 और 5)। अतः न्यूनतम लंबाई दिये गये किसी भी वर्ष की पकड का विश्वसनीय

सारणी-1 आकार आधारित सूचक और पकड के बीच संबन्ध के लिए समाश्रयण गुणांक और समंजन सुष्ठुता

क्र.सं.	संबन्ध	समाश्रयण गुणांक	समंजन सुष्ठुता	अभ्युक्तियाँ
1	L_{mean} और पकड	y = -13663x + 384834	0.1738	अल्प उपयुक्त - संबंध रहित
2	L_{range} और पकड	y = 1E-05x + 5.6383	0.2129	अल्प उपयुक्त - संबंध रहित
3	L_{min} और पकड	y = -1E-05x + 13.634	0.4596	सामान्यतः अच्छा संबंध
4	L_{max} और पकड	y = 6E-07x + 19.108	0.0033	अल्प उपयुक्त - संबंध रहित



चित्र-4 न्यूनतम लंबाई और तारली पकड के बीच आश्चर्यजनक विलोम संबंध



चित्र-5 न्यूनतम लंबाई और पकड के बीच विलोम संबंध दिखानेवाला स्काटर प्लोट

प्राक्सूचक है। मात्स्यिकी में किशोर मछलियों का तीव्र प्रवेश तारली की प्रचुरता बढाती है। चित्र-4 से यह स्पष्ट हो जाता है कि 1994 जैसे विफल मात्स्यिकी के वर्षों में न्यूनतम लंबाई तुलनात्मक दृष्टि से उच्च (16 से.मी) थी। सफल मात्स्यिकी के वर्षों में न्यूनतम लंबाई 10 से.मी. के निकट थी। अधिकतम लंबाई और पकड के बीच संबन्ध नहीं था। यद्यपि दीर्घकालिक प्रवणता यह दिखाती है कि अधिकतम लंबाई बढ़ रही है जो अब 21 से.मी. पार की गयी है। 1994, 1936 और 1939 जैसे विफल मात्स्यिकी के वर्षों में उच्च अधिकतम लंबाई देखी जाने पर भी सैद्धांतिक वश देखे जाए तो यह मात्स्यिकी के लिए अच्छा शकुन है।

ये नतीजा शीतोष्ण जलीय प्रभवों में देखे गए परिणामों के विरुद्ध है जहाँ माध्य लंबाई और अधिकतम लंबाई में घटती समष्टि पर प्रतिकूल मत्स्यन का प्रभाव माना जा सकता है। शायद तेज़ बढती दर और समष्टि में छोटी मछलियों की प्रचुर उपस्थिति के कारण तारली के मामले में माध्य लंबाई प्रभव की पुष्टता का शुभ सूचक नहीं था। फिर भी न्यूनतम लंबाई मात्स्यिकी में नई स्फुटित मछलियों के प्रवेश और तद्वारा एक अच्छी मात्स्यिकी का अच्छा प्राक्सूचक था। एक अंतिम निर्णय पर पहुँचने के पहले आकार आधारित सूचकों को उष्णकटिबंधी मछली प्रभवों की और अधिक जातियों पर भी करके देखना है। उत्तर पश्चिम आफ्रिका के तलम्जजी मछली प्रभवों पर हाल में किए गए एक अध्ययन यह दिखाता है कि तेज़ बढती दर छोटा आकार, उच्च जाति विविधता और जटिल सह संबन्ध जैसे लक्षणों के क्षेत्रों के मत्स्यन प्रभाव के लिए आकार में देखे जानेवाला परिवर्तन एक समुचित सूचक नहीं है।

यह कृषि परियोजना उपकर की एक परियोजना अध्ययन "भारत के दक्षिणपश्चिम तट की समुद्री मछली संपदाओं की जैव विविधता पर मात्स्यिकी के प्रभाव का मूल्यनिर्धारण" के अधीन किया गया था और मछली समष्टियों पर मत्स्यन से होनेवाला प्रभाव जानने के लिए आकार आधारित सूचकों का उपयोग जानना इस परियोजना का और एक लक्ष्य था।

केरल के तटों में निराविष एवं उपद्रवकारी शैवाल प्रस्फुटन

जुगुनु आर. और वी. कृपा
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

सागर समुद्री खाद्य श्रंखला के आधार रहे हज़ारों सूक्ष्म शैवालों के आवास गेह हैं। ये पादपप्लवक खाद्य श्रृंखला के सभी स्तरों के लिए अनिवार्य जैवमात्रा के उत्पादन के अनिवार्य संघटक होकर सागर की पारिस्थितिकी में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। गुणकारी पादपप्लवक प्रस्फुटन को एक विशेष प्रस्फुटन कहा जाता है क्योंकि इस समय प्रस्पुटन एवं गौण जातियों को समान पारिस्थितिक और शारीरिक संयोजकता होती है और समुद्री खाद्य श्रृंखला में कार्बन या ऊर्जा प्रवहित करने के कारण इनको गुणकारी मानी जाती है। इनके अतिरिक्त कुछ अन्य शैवाल जातियाँ हैं जिनके प्रस्फुटन का प्रभाव प्रतिकूल होता है। इन्टरनैशनल काउनसिल फोर एक्स्प्लोरेशन ऑफ सीस (1984) के अनुसार कुछ प्रस्फुटनों को अपने स्पष्ट या अस्पष्ट प्रभावों के अनुसार, जैसे जल की अपवर्णता, फेनदारिता, मछली या अकशेरुकियों की मर्त्यता या मानव को विषाक्तता के कारण उल्लेखनीय स्फुटन की श्रेणी में जोड दिया गया है। आविर्भाव की बारंबारता के मात्रात्मक और गुणात्मक परिवर्तनों के बारे में मूल्यवान सूचना मिलने की दृष्टि में असाधारण/ उपद्रवकारी शैवाल प्रस्फुटनों की जाति प्रचुरता संबंधी आंकडा अनिवार्य माना जाता है।

अध्ययन स्थान

एक क्षेत्र में होनेवाली प्रस्फुटन गतिकी जानने के लिए निरन्तर अध्ययन आवश्यक बन जाता है। केरल के उत्तर और दक्षिण तटों में नियमित रूप से पादपप्लवकों का निरन्तर अनुवीक्षण किया गया। उपद्रवकारी शैवाल प्रस्फुटन के बारे में उपलब्ध पिछली रिकार्ड के अनुसार दक्षिण केरल में भारत के दक्षिण पश्चिम तट पर स्थित तिरुवनन्तपुरम जिले के विषिंजम (लाट $8^0 22^1$N, लोंगिट्यूड $76^0 56^1$E) को अध्ययन के लिए चुन लिया गया। यहाँ दो शैलों-पश्चिम में मातलिपुरम और पूरब में कोट्टपुरम से बनायी गयी एक प्राकृतिक खाडी (विषिंजम खाडी) है जो इस क्षेत्र को मत्स्यन और समुद्री संवर्धन प्रक्रियाओं के लिए अनुकूल परिबद्ध जल निकाय बना देता है। विषिंजम खाडी और समीपस्थ क्षेत्र से नमूनों का संग्रहण किया गया था। केरल के उत्तर तट में कालिकट जिले के चोम्बाला (लाटिट्यूड $11^0 43^1$N, लोंगिट्यूड $75^0 33^1$E) को चयन स्थान के रूप में चुन लिया गया। चोम्बाला और विषिंजम में नमूनों का संग्रहण तट से 3 कि मी दूर आठ मीटरों की गहराई से किया गया था। खाडी में गहराई 6 मी थी। चयन का कार्य चोम्बाला में अक्तूबर 2001 से सितंबर 2003 तक और विषिंजम में अक्तूबर 2001 से अगस्त 2003 तक दो सालों की अवधि में महीने में एक बार किया गया। सितंबर 2003 में विषिंजम क्षेत्र में समुद्र उत्तर पूर्व मानसून से प्रक्षुब्ध होने के कारण चयन का कार्य नहीं किया जा सका।

उपद्रवकारी शैवाल

विषाक्तता युक्त बारह जातियों को केरल तट से पहचानी गयी - *नोक्टिलूका सिन्टिलान्स, गिम्नोडिनियम मिकिमोटी, प्रोरोसेन्ट्रम लिमा, प्रोरोसेन्ट्रम माइकान्स, डाइनोफाइसिस एक्यूमिनेटा, डाइनोफाइसिस कॉडेट डाइनोफाइसिस माइल्स, स्यूडो निट्सिचिया, स्यूडो-निट्सिचिया पंजेन्स, चाट्टोनेल्ला मरइना, सेरेटियम फ्यूसस* और *ट्राइकोडेस्मियम* जाति। इनमें *प्रोरोसेन्ट्रम लिमा* और *चाट्टोनेल्ला मरइना* केवल चोम्बाला में और *सेराटियम फ्यूसस* और *डाइनोफाइसिस माइलस* विषिंजम में उपस्थित थीं।

स्यूडो-निट्सिचिया नामक जाति जो कि एम्नेसिक शेलफिश पोइसनिंग का एक प्रमुख कारणात्मक एजेंट को भी इन स्थानों में देखी गयी थी। इस जाति की उपस्थिति के समय किये गए माउस बयोअस्से में जल में विलेय आविष की उपस्थिति देखी गयी थी।

शैवाल प्रस्फुटनों का आविर्भाव

अध्ययन की अवधि में सत्रह शैवाल प्रस्फुटन रिकार्ड की गयी थीं। चोम्बाला में 9 शैवाल प्रस्फुटन हुए थे जिनमें 7 डयाटम प्रस्फुटन थे। इनमें दो में *कोसिनोडिस्कस एस्टेरोम्फालस* (53,000 और 4,10,000 कोशिकाएँ ली $^{-1}$) द्वारा और एक *सी. जानिस्की* (35,000 कोशिकाएं ली $^{-1}$) और *थालासियोथ्रिक्स फ्रॉलेनफेल्डी* (88,500 किशिकाएं ली $^{-1}$), *थालसियोनेमा निट्सचियोडेस* (3,75,600 कोशिकाएं ली $^{-1}$) और *प्लूरोसिग्मा नोर्मानी* (26,40,000 कोशिकाएं ली $^{-1}$) और दो उपद्रवकारी शैवाल *चाट्टोनेल्ला मरइना* (17×10^4 और 13.5×10^6 कोशिकाएं ली $^{-1}$) से घटित हुए थे।

विषिंजम के तटीय जलक्षेत्रों में रिकार्ड किए गए सात प्रस्फुटनों में छः डयाटम प्रस्फुटन थे। इनमें तीन प्रस्फुटनों के कारक थे *कीटोसिरोस कर्विसेटस* (1×10^5 - 1.82×10^7 कोशिकाएं ली $^{-1}$) और एक *सी. इबिनी* (82 से 85×10^5 कोशिकाएं ली $^{-1}$), *फ्राजेलेरिया ऑसियानिका*

(46,000 और 498000 कोशिकाएं ली $^{-1}$) और *कोसिनोडिस्कस सब्लिनीटस* (82,850 और 128500 कोशिकाएं ली $^{-1}$) द्वारा और एक उपद्रवकारी प्रस्फुटन डाइनोफ्लाजेल्लेट *नोक्टिलूका सिन्टिलानस* (102000 और 55000 कोशिकाएं ली $^{-1}$) द्वारा घटित हुए थे। विषि़जम में दिसंबर 2001 के दौरान के पादपप्लवक समुदाय में 23 % उपद्रवकारी शैवाल *डी. कॉडाटा* था, लेकिन इसकी उपस्थिति से कोई दुर्घटना रिकार्ड नहीं की गयी थी।

मध्य केरल में नारक्कल क्षेत्र में स्थित वाइपीन द्वीप में पहली बार *चाट्टोनेल्ला मरइना* के 4.68×10^5 कोशिकाएं ली $^{-1}$ की उच्च सघनता में उपस्थिति रिकार्ड की गयी। दक्षिण केरल में अक्तूबर 2002 में मानव निर्मित अर्ध परिबद्ध तंगशशेरी खाडी में *नोक्टिलूका सिन्टिलानस* (98,000 कोशिकाएं ली $^{-1}$) की उपस्थिति और द्विकपाटियों की मर्त्यता रिकार्ड की गयी। दोनों स्थानों में अनुकूल स्थितियों के उपयोग करके डयाटमों का प्रस्फुटन पहला हुआ था। डयाटम *कोसिनोडिस्कस एस्टेरोम्फालस* का प्रस्फुटन $<31^0$C के निम्न तापमान में और <33 पी पी टी की लवणता में होता है। इसका प्रस्फुटन बारिश में ये दो प्राचलें घटने से त्वरित होते हुए देखा। 27^0C के निम्न तापमान में कोशिकाओं की सघनता उच्च थी। नाइट्रेट और फोसफेट उच्च थे, विलयित अकार्बनिक फोसफेट 0.4 से 3 μ mol l $^{-1}$ के बीच और विलयित अकार्बनिक नाइट्रेट 2.8 और 23.02 μ mol l $^{-1}$ के बीच के स्तर में देखा गया। प्रस्फुटन के साथ टी एस एस के स्तर में वृद्धि (10.4 - 50.2 एम जी ली $^{-1}$) और विलयित ऑक्सिजन स्तरों में घटती (3.26 - 4.83 एम जी ली $^{-1}$) देखी गयी थी।

पेन्नेट डयाटम *थालास्सियोथ्रिक्स फ्रॉवेनफेल्डी, एस्ट्रियोनेल्ला जापोनिका, थालास्सियोनेमा निट्सचोइडेस, प्लूरोसिग्मा नोर्मानी* निम्न तापमानों (<30^{0}C) में, लेकिन उच्च लवणताओं में (30 से 36 पी पी टी) प्रस्फुटित होते हुए देखा, जहाँ फोसफेट का स्तर >1.25 μmol l^{-1} था जो प्रणाली में फोसफेट जोड़ने से देखे गये तेज़ प्रस्फुटन के समान देखी गयी। नाइट्रजन स्तर बढ़ाने की आवश्यकता नहीं महसूस हुई थी। फोसफेट 2.5 से उच्च और नाइट्रेट 10.16 से 19 μmol l^{-1} के बीच रहने पर *फ्राजिलेरिया ऑसियानिका* के प्रस्फुटन में वृद्धि देखी गयी।

विषि़जम में बार बार प्रस्फुटित होने वाला *कीटोसिरोस* निम्न तापमान (27-28 ^{0}C) और उच्च लवणता (34-35 पी पी टी) पसंद करते हुए देखा। पोषकों की कम अनिवार्यता के माँगकर्ता होने पर भी नाइट्रेट या फोसफेट में नाममात्र तो सही, वृद्धि होने पर प्रस्फुटित होते हुए देखा गया। विषि़जम में इसका प्रस्फुटन अकार्बनिक नाइट्रजन 0.06 से 11.68 μ mol l $^{-1}$ और विलयित फोसफेट 0 से 1.41 μ mol l $^{-1}$ के बीच के स्तर में रहते समय होते हुए देखा गया। मानसून और उत्स्रवण के फलस्वरूप ऊपरीतल तापमान में घटती, ऊपरी लवणता में बढ़ती और पोषकों, विशेषत: फोसफेट में हुई बढ़ती *कीटोसिरोस कर्विसेटस* के प्रस्फुटन में परिणत हो गया। तापमान में फिर से घटती इस जाति के स्थान पर *सी. एयबीनी* के प्रस्फुटन का कारण बन गया। पोषकों की सांद्रता में हुई बढ़ती डयाटम *फ्राजिलेरिया ऑसियानिका* और *कोसिनोडिस्कस* के प्रस्फुटन में परिणत हो गया और पोषण स्तर घटने पर *सी. कर्विसेटस* का प्रस्फुटन हो गया। चोम्बाला, विषि़जम और तंगश्शेरी खाडी में *नोक्टिलूका सिन्टिल्लानस* की उपस्थिति रिकार्ड की गयी। चोम्बाला में यह कम सघनता में (100 से 142 कोशिकाएं ली $^{-1}$) देखी गयी तो विषि़जम और तंगश्शेरी में प्रस्फुटन की सघनता (1,02,000 और 98,000 कोशिकाएं ली $^{-1}$) उच्च थी। प्रमुख आहार डयाटम की प्रचुरता और उच्च तापमान सहित अनुकूल मौसम इसके प्रस्फुटन को त्वरित किया। विषि़जम और तंगश्शेरी में नाइट्रेट की सांद्रता >15 μ mol l $^{-1}$ में उच्च होने पर इस जाति का प्रस्फुटन देखा गया। कालिकट तट में दक्षिण पश्चिम और उत्तरपूर्व मानसून के बीच के संधिकाल में एक वार्षिक प्रस्फुटन की सुनिर्धारित अवधि की सूचना के साथ *चाट्टोनेल्ला मरइना* का प्रस्फुटन देखा गया। इस शैवाल की उपस्थिति का वार्षिक चक्र इसकी पुटी और अंकुरण से नियंत्रित है। पुटिकाओं का पुटीमोचन तापमानों के साथ प्रबल संबंध व्यक्त किया जो उच्च तापमान के समय प्रस्फुटित होते हुए देखा गया और उत्तर पूर्व मानसूनारंभ के साथ तापमान घटने पर मूर्झित हो गया।

अध्ययन क्षेत्र के पादपप्लवकों में दो निश्चित प्रस्फुटन पैटर्न दिखाए पडे थे, एक मौसमिक जो वसंत प्रस्फुटन को नियंत्रित करने वाला समुद्री डयाटम और एक बे-मौसमिक जब धूपमय एवं शांत मौसम में डाइनोफालजेल्लेटों की सघनता बढ जाती है। *नोक्टिलूका प्रस्फुटन* हमेशा डयाटम माक्सिमा और स्थायी मौसम पर आधारित था। *चाट्टोनेल्ला मरइना* ने डाइनोफ्लाजेल्लेट के समान एक अलग मौसमिक पैटर्न दिखाया। लेकिन प्रस्फुटन पुटिकाओं के पुटीमोचन द्वारा होता है, जो जल तापमान बढ़ने के साथ त्वरित हो जाता है और आनुवंशिकत: नियंत्रित जाना जाता है।

पुतियाप्पा और काप्पाड के बीच के क्षेत्र में वर्ष 2002 सितंबर में घटित *चाट्टोनेल्ला मरइना* के प्रस्फुटन के समय मछलियों की भारी मृत्यु देखी गयी। *एपिनेफेलस, ऑटोलिथस, साइनोग्लोस्सस* और *जोनियस* जातियों में पडी मछलियाँ इस प्रस्फुटन के कारण मर गयी थी। इसके अतिरिक्त हरित शंबुओं की मृत्यु भी भारी मात्रा में हुई थी। मछलियों और शंबुओं के अतिरिक्त मोल कर्कट *एमेरिटा* जाति और द्विकपाटी *माक्ट्रा क्वयोलेसिया* का भी भारी नाश हुआ था। निम्न विलयित ऑक्सिजन (0.22 mg/l), निम्न पी एच (7.05) और लिपिड विलयित आविष का उत्पादन *चाट्टोनेल्ला मरइना* के प्रस्फुटन के दौरान हुई इस भारी मर्त्यता के मुख्य कारण थे।

उडीसा स्थित पुरी की समुद्री मात्स्यिकी - एक संक्षिप्त रिपोर्ट

पी.एल. अम्मिणी, लता एल. खम्बाड्कर, सिन्धु के. अगस्टिन
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन
सुखदेव बार
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का पुरी क्षेत्र केंद्र, पुरी

उडीसा के दक्षिणी जिलाओं में एक रही, पुरी पूरब में बंगाल की खाडी, पश्चिम में कार्डा जिला, उत्तर में जगत्सिंहपुर और कट्टक और दक्षिण में गंजम से सीमित है। 35 मत्स्यन गाँव और 12 अवतरण केंद्रों के साथ 155 किलोमीटरों का तट पुरी की विशेषता है। नुवागढ़ (अष्टरंग), पेन्टाकोटा, कोनार्क (चन्द्रभागा), कालियकोना, अर्काकुडा पुरी जिला के अधीन आनेवाले प्रमुख अवतरण केंद्र हैं। नुवागढ़ पुरी जिला का एक मात्र मत्स्यन पोताश्रय है। वर्तमान रिपोर्ट पुरी जिला के 1987-2006 तक के 20 वर्षों की अवधि के समुद्री मछली अवतरणों पर प्रकाश डालती है।

भारत सरकार के पशुपालन, डेयरीयिंग एवं मात्स्यिकी विभाग और सी एम एफ आर आइ (भाकृअनुप) द्वारा 2005 में किए गए समुद्री मात्स्यिकी जनगणना के अनुसार पुरी में 45,575 मछुआरों के साथ 9,972 मछुए परिवार हैं। 13,854 प्रौढ पुरुष मछुआरों में 9,765 सक्रिय मत्स्यन में लगे हुए है जबकि 2,199 अंशकालिक और 663 कभी कभी मत्स्यन करनेवाले हैं। अधिकतर पूर्णकालिक सक्रिय मछुए पेन्टाकोटा और चन्द्रभागा गाँवों से हैं। 5,007 पुरुष और 5,360 महिलाएं मछली के विपणन, जाल निर्माण एवं मरम्मत, मत्स्य संसाधन, छिल्का उतारने और मज़दूरों के रूप में काम कर रहे हैं।

पुरी में 23,101 टन का अधिकतम मछली अवतरण वर्ष 2006 में रिकार्ड की गयी थी। इस अवतरण का प्रथम बिक्री मूल्य 91 करोड रुपए हैं। उडीसा के मछली अवतरण में लगभग 26% पुरी जिला से आता है।

यान

उडीसा के वर्ष 2005 की समुद्री मात्स्यिकी संगणना रिपोर्ट के अनुसार पुरी में 72 आनायकों, 223 गिल जाल प्रचालकों, 2 रज्जुएं, यंत्रीकृत सेक्टर में 11 और मोटोरीकृत सेक्टर में 1,162 (उडीसा के कुल मोटोरीकृत यानों के 1/4) और बिनमोटोरीकृत सेक्टर में 1,642 सहित कुल 3,112 मत्स्यन यान उपलब्ध हैं। लगभग 88% मत्स्यन यान मछुआरों के हैं। इनका प्रचालन प्रमुखतः नुवागढ़ (अष्टरंग) मात्स्यिकी पोताश्रय से होता है। ये बहुदिवसीय एवं एकल दिवसीय मत्स्यन में लगे रहते हैं। बहुदिवसीय आनायक 100 अश्वशक्ति इंजन के साथ 100-120 मीटर लंबाई के हैं। ये अधिकतः तट से 18-40 कि मी दूर 20-50 मीटरों की गहराई में प्रचालन करते हैं और कार्मिकों के रूप में 8-9 व्यक्ति होते हैं। मत्स्यन यात्राओं की अवधि 53-152 घंटे और वास्तविक मत्स्यन घंटे 25-90 घंटों के बीच विविध होते है। प्रति मत्स्यन यात्रा में जालों की खींच की बारी 9 और 32 के बीच विविध होती है। बहुदिवसीय आनायक की रफ्तार प्रति घंटे 2-5 कि मी है। एकल दिवसीय आनायक 62-72 अश्वशक्ति के इंजनों के साथ 90-100 मीटरों की लंबाई के होते हैं। ये तट से 10-22 कि मी दूर 12-30 मीटरों की गहराई में प्रचालन करते हैं। असली मत्स्यन घंटे 3-9 के बीच होते है। कर्मीदलों की संख्या 5-6 और खींच की बारी 2-3 होती है।

गिलजालों का प्रचालन प्रमुखतः पेन्टाकोटा और कोणार्क अवतरण केंद्रों में केंद्रित है। पेन्टाकोटा, कालियकोना, कोनार्क, अरकाकुडा और अष्टरंग मोटोरीकृत यानों के प्रमुख केंद्र हैं। बाकी सभी केन्द्रों में अयंत्रीकृत यानों का उपयोग हो रहा है। मोटोरीकृत योनें को 6-20 अश्वशक्ति के यमहा या सुजुकी इंजन से चलाते हैं। परंपरागत सेक्टर में कटामरेनों (टेप्पास) का प्रयोग किया जाता है। तट संपाश प्रचालन के लिए पडवा नामक नाव का उपयोग किया जाता है।

संभार

प्रचालन में प्रयुक्त प्रमुख संभार हैं आनाय जाल, क्लोम जाल (गिल जाल), अपवाही जाल (ड्रिफ्ट जाल), तलीय गिल जाल, काँटा डोर और तट संपाश।

आनाय जालों का एकमात्र प्रचालन स्टेशन है नुवागढ़ (अष्टरंग) मत्स्यन पोताश्रय। आनाय जालों के कोड एन्ड का आयाम 20-25 मि मी होता है। *कट्ला वला* का प्रचालन सारडीन मात्स्यिकी को लक्ष्य करके नवंबर - मई के दौरान किया जाता है। 2-3 मि मी जालाक्षि आयाम के तट संपाशों का प्रचालन पेन्टाकोटा, अरकाकुडा, पुरी और सानोपाट्ना (मणिक्पटना) में ही होता है। वर्ष 2006 के दौरान पुरी के समुद्री मात्स्यिकी अवतरण में आनायक जालों का योगदान 26% था और अनुवर्ती थे - गिलजाल (26%), अपवाही जाल (15%), तलीय गिल जाल (7%), काँटा डोर (24%) और तट संपाश (2%)। यंत्रीकृत सेक्टर और मोटोरीकृत सेक्टर

ने क्रमशः 27% और 68% योगदान दिया और शेष 5% अमोटोरीकृत सेक्टर से प्राप्त हुआ था।

मौसम

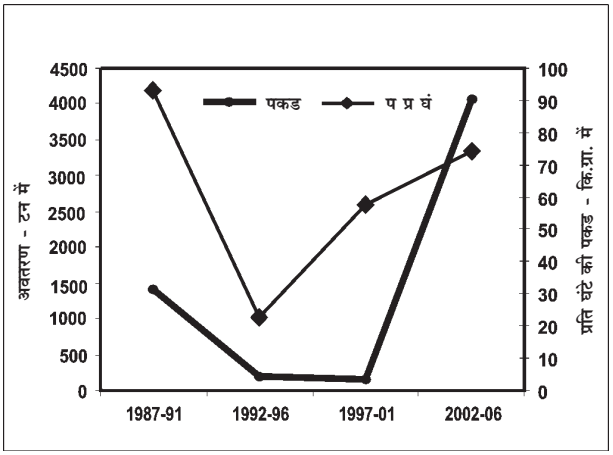
उडीसा सरकार ने वर्ष 2006 से लेकर 15 अप्रैल से 31 मई तक मतस्यन पर रोध लगा दिया। नुवागढ़ में इस समय आनायकों का प्रचालन नहीं होता। तीसरी तिमाही में कट्ला वला का भी प्रचालन नहीं हुआ था।

पुरी में मत्स्यन मौसम जुलाई से प्रारंभ होकर फरवरी में समाप्त हो जाता है। अतः यह अत्यधिक उत्पादकीय अवधि है। 2001-2006 के दौरान पुरी में लगभग 40% अवतरण चौथी तिमाही के दौरान हुआ था और अनुवर्ती तिमाहियाँ थी पहली (37%), तीसरी (15%) और सबसे कम अवतरण 8% के औसत के साथ दूसरी तिमाही में हुआ था। रोक की अवधि को छोडकर पूरे वर्ष आनायकों ने प्रचालन चलाया था। पुलिन अवतरण नाव पहली और दूसरी तिमाहियों में प्रचालन में थी। पडवास का प्रचालन चौथी और पहली तिमाहियों के लिए सीमित था।

पुरी का कुल वार्षिक अवतरण वर्ष 1992 से लेकर घटती की ओर था। 1992-1996 और 1997-2001 की अवधि में वार्षिक अवतरण में समग्र घटती महसूस हुई थी। इसके अतिरिक्त भाड के कारण अष्टरंग मत्स्यन पोताश्रय को हुई बुरी अवस्था का प्रतिकूल प्रभाव भी आनायक प्रचालनों पर पड गया था। प्रयास बढाने पर भी इसका प्रभाव कम आनायक अवतरणों में परिणत हुआ। इस दौरान आनायकों ने नुवागढ़ में अष्टरंग से 10 कि मी दूर स्थित एक प्राइवट खाट का अपयोग किया था। बाद में 1986-92 के दौरान इस खाट को नए मात्स्यिकी पोताश्रय के रूप में पुनः निर्माण किया गया। 2002-2006 के दौरान आनायक अवतरणों में प्रगति हुई जो वर्ष 2006 में 6077 टन तक पहुँच गया।

चित्र (1) आनाय जालों की पकड और प्रति घंटे पकड के बीच का संबंध दिखाता है। 1987-91 की अवधि में प्रति घंटे की पकड प्रायः उच्च थी (लगभग 92 कि ग्रा)। औसत अवतरण 2002-2006 की अवधि में अधिकतम (4,065 टन) था। लेकिन आनायक एककों का प्रचालन कम होने के कारण उस स्तर तक का विदोहन साध्य नहीं हुआ था। 2002-06 की अवधि में बहुदिवसीय आनायन देखा गया था। एकल दिवसीय आनायक प्रचालन में प्रति घंटे की पकड (105 कि ग्रा) बहुदिवसीय आनायकों (68 कि ग्रा) की अपेक्षा अधिक थी।

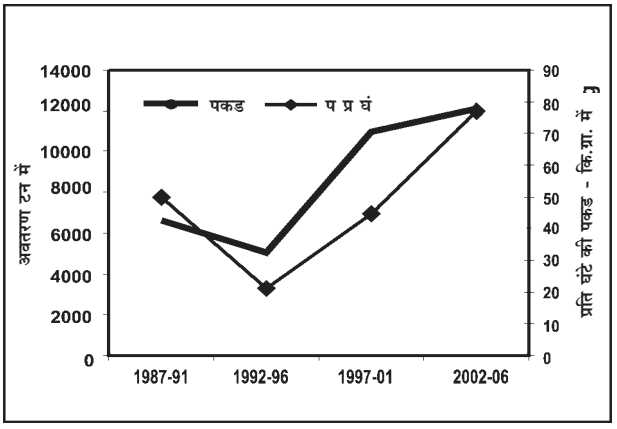
गिल जाल यहाँ की और एक नियमित मात्स्यिकी थी। यंत्रीकृत और अयंत्रीकृत सेक्टरों में गिल जालों का नियमित अवतरण देखा गया था। उडीसा में 1986-87 के समय देशी नावों का मोटोरीकरण होने



चित्र-1 पुरी जिला में आनायजाल अवतरण

पर भी पुरी के अवतरणों में इसका प्रभाव वर्ष 1989 में ही अनुभव हुआ था। वर्ष 1991 से लेकर गिल जाल और काँटा डोरों के प्रयोग करने वाले मोटोरीकृत नावों में बढती की प्रवणता देखी गयी थी।

2002-06 की अवधि में गिल जालों में प्रति घंटे की पकड बढती की ओर थी। 1987-91 की अवधि की अपेक्षा पकड में दुगुनी वृद्धि होने पर भी, औसत मत्स्यन घंटों में आयी एक छोटी सी घटती के कारण प्रति घंटे की पकड में समान वृद्धि नहीं देखी गयी थी।

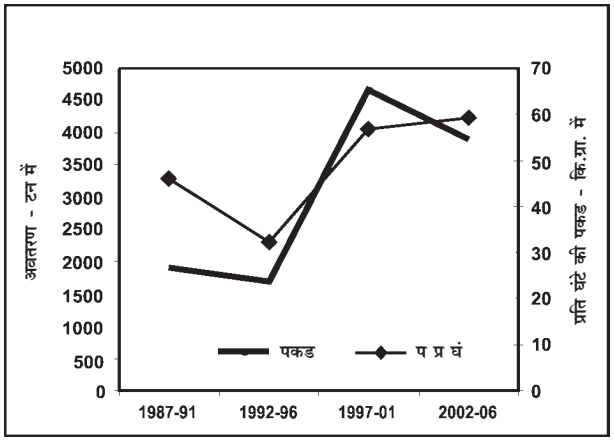


चित्र-2 पुरी जिला में गिलजाल अवतरण

काँटा डोर मात्स्यिकी (चित्र-3) में औसत पकड की अवस्था में घटती-बढती रहने पर भी प्रति घंटे की पकड ने 1992-96 की अवधि को छोडकर वृद्धि दिखायी। बाद में प्रति घंटे उच्च विदोहन दर के साथ पकड और एककों ने घटती की प्रवणता दर्शायी। परंपरागत सेक्टर में तट संपाश प्रचालन नियमित रूप से हो रहा था।

संपदाएं

शिंगटियाँ, क्रोकेर्स, करैंजिडंस, क्लूपिड्स फीतामीन, सारडीन्स, झींगे, सुरमइयाँ, सर्पमीन, पोम्फ्रेट्स प्रचुरता के क्रम में पुरी में उपलब्ध



चित्र-3 पुरी जिला में काँटा डोर अवतरण

संपदाएं हैं जिनमें झींगे, सुरमई, क्रोकेर्स, शिंगटियाँ, अन्य क्लूपिड्स, पोम्फ्रेट्स और करैंजिड्स वाणिज्यक महत्व रहनेवाली है। झींगों में *पेनिअस इन्डिकस*, *पी. जपोनिकस*, *पी. मेर्गनसिस*, *पी. मोनोडोन* और *पी. पेनिसिल्लाटस* उच्च मूल्य की होती है। वर्ष 2006 के दौरान झींगा मात्स्यिकी से प्राप्त कुल मूल्य का 75% *पी. पेनिसिल्लाटस* से प्राप्त हुआ था जिसका 50% योगदान पुरी जिला के कुल झींगा अवतरणों का था।

पुरी में पेनिआइड झींगों का 14 किस्म उपलब्ध हैं। कुल 1,444 टन में 716 टन *पेनिअस पेनिसिल्लाटस*, 176 टन *मेटापेनिओप्सिस स्ट्रिडुलन्स*, 126 *पारापेनिओप्सिस हार्डविकी* और 102 टन *मेटापेनिअस अफिनिस* थी। वर्ष 2006 के दौरान अवतरण की गयी विभिन्न पख एवं कवच मछलियों का विवरण अवतरण केंद्र में मूल्य के साथ नीचे की सारणी दिया जाता है।

पुरी में वर्ष 2006 के दौरान हुए अवतरणों में 60 पख मछली जातियाँ, लगभग 15 झींगा जातियों सहित 20 क्रस्टेशियन जातियाँ शामिल थीं।

सारणी-1

संपदाएं	जाति नाम	मौसमिक मूल्य रैंच (रु/कि.ग्रा)			
		जन-मार्च	अप्रैल-मई	जुलाई-सितंबर	अक्तू-दिसंबर
उपास्थिमीन					
सुरा	*कारकारीनम सोरास्फि*	15-40	20-40	20-40	15-30
	स्पाइरन लेविनी				15-20
शंकुश	*हिमान्टुरा ब्लीकेरी*				10-20
	एच. यूरानक	10-30	15-25	5-25	10-30
सर्पमीन	*आंग्विल्ला बाइकोलर बाइकोलर*	10-20	10-15	10-15	6-15
	म्यरिनोसोक्स सिनेरियस	20-40	15-40	20-40	20-40
शिंगटियाँ	*एरियस टेन्यस्पैनस*	10 -30	10-40	15-30	10-40
क्लूपिड्स					
वोल्फ हेरिंग	*काइरोसेन्ट्रस नूडस*	15-50	20-40	8-40	15-60
तारली	*सारडिनेल्ला लोंजिसेप्स*				15-25
अन्य तारलियाँ	*एस. फिम्ब्रियाटा*	10-25	20-40	30-40	15-40
	एस. गिब्बोसा	10-25			20-40
हिल्सा शैड	टेनुवलोसा इलिशा		150-300	60-250	70-200
अन्य शैड	*टेनुवलोसा टोली*	30-40			25-40
ऐंचोवियाँ					
सेटिपिन्ना	*सेटिपिन्ना टाटी*	10-30	6-40	5-30	8-30
स्टोलेफोरस	*स्टोलिफरस डेविसी*	8-30			10-30
थ्रिस्सा	*थ्रिस्सा मिस्टाक्स*	6-40	20-40		20-30
अन्य क्लूपिड्स	*इलीशा इलोंगेटा*	20-70	30-70	20-60	20-60
	आइ. मेलनोस्टोमा		30-50	30-80	
	राकोन्डा रस्सेलियाना	10-40	30-40	15-40	15-40
	अनोडोन्टोस्टोमा चाकुन्डा			15-20	
बम्बिल	हारपोडोन *नेहेरियस*			5-10	
हाफ-बीक और फुल बीक	*स्ट्रोंजिल्यूरा स्ट्रोंजिल्यूरा*	10-40	30-40	30-45	30-40
	हाइपोराहाफस लिम्बाटस				30-35
पेर्च					
रॉक कोड्स	*एपिनेफेलस क्लोरोस्टिग्मा*	20-60			15-40
स्नार्पर्स	*लुटजानस जोनी*	40-70	30-60	30-60	20-40
सूत्रपखब्रीम	*नेमिप्टीरस जापोनिकस*	10-20			10-20

संपदाएं	जाति नाम	मौसमिक मूल्य रैंच (रु/कि.ग्रा)			
		जन-मार्च	अप्रैल-मई	जुलाई-सितंबर	अक्तू-दिसंबर
अन्य पेर्च	*पोमाडासिस हास्टा*	40-80		60-80	30-60
	पी. माकुलेटस				20-30
	प्रियाकान्तस हामर				10-20
	ड्रीपेने पंक्टेटा	5-10	6-10	5-15	6-12
	कर्टस इन्डिकस		20-30		15-30
	सिल्लागो सिहामा	20-40	20-30		25-30
	टेरापोन जरबुवा	15-35	25-40		20-30
गोट फिश	*उपेनियस विट्टाट्टस*	10-35	8-30	10-30	10-30
सूत्रपख	*एल्यूटेरानिमा टेट्राडाक्टैलम*	25-50	20-40	30-60	20-60
	पोलिनेमस इन्डिकस	20-40	20-30		20-40
क्रोकेर्स	*जोनियस करूटा*	10-40	10-40	20-35	10-30
	जे. डसुमिरी	10-40	10-40	10-40	10-40
	कतला आक्सिसल्लारिस	20-40		20-35	
	निबिया माक्युलेटा				20-40
	ओटोलिथस रूबर	20-50	20-50	20-50	20-50
फीता मीन	*ट्राइक्यूरस लेप्टयूरस*	8-20	8-20	10-20	10-18
करैंजिड्स					
काट बांगडा	*मेगलास्पिस कोर्डियाला*	10-40	10-50	10-40	10-40
स्काड्स	*डेकाप्टरस रसेल्ली*	20-50	30-40	30-40	20-30
लेथर-जाकेट्स	*स्कोम्बेरोइड्स कर्मेसोनियानस*	10-40	10-50	15-50	10-40
अन्य करैंजिड्स	*राचिसेन्ट्रोन कनेडम*	10-25	15-20	10-20	
	करानगोइड्स आर्मेटस				25-35
	करांक्स इग्नोबिलिस	10-40	10-40	10-40	10-40
	सेलार क्रुमेनोफ्तालम्स	10-40			10-40
	कोरिफीना हिप्पूरस				10-15
मुल्लन	*लियोग्नाथस बिन्डस*	10-30		10-40	10-30
	सेक्यूटर इन्सिडियेटर	15-25			10-20
बिग-जॉव्ड जम्पर	*लाक्टेरियस लाक्टेरियस*	10-40	10-40	10-40	10-30
पोम्फ्रेट्स					
काला पोम्फ्रेट्स	*पारास्ट्रोमाटियस नाइगर*	40-70	30-80		
रजत पोम्फ्रेट्स	*पाम्पस अरजेन्टियस*	60-200	100-250	40-200	50-200
चीनी पोम्फ्रेट्स	*पाम्पस चैनेनसिस*			50-200	50-150
बाँगडा					
भारतीय बाँगडा	*रास्ट्रेल्लिगर कानागुर्टा*	10-40			20-40
सुरमइयाँ					
नारो-बार्ड स्पानिश	*स्कोम्बेरोमोरस कर्मेसन*	70-120	70-110		80-130
बाँगडा					
इन्डो-पसिफिक स्पानिश बाँगडा	*स्कोम्बेरोमोरस गट्टेट्टस*	25-80	30-70	25-70	30-70
टनीस					
छोटे ट्यूना	*यूथिनस अफिनिस*	20-40	20-30		10-20
बिल मछलियाँ	*इस्टियोफोरस प्लाटिप्टीरस*	10-15			10-15
बैराकुडा	*स्फिरना बैराकुडा*	10-40			
मल्लेट्स	*मुगिल सेफालस*	40-120	40-100		60-70
चपटी मछलियाँ					
सोल्स	*साइनोग्लोस्सस बैलिनियेटस*	3-15	6-15	5-15	5-12
क्रस्टेशियन					
पेनिआइड झींगे	*सोलेनोसिरा क्रासिकोरनिस*	20-40		40-80	30-60
	मेटापेनिस अफिनिस	60-200	100-200	80-160	70-300

संपदाएँ	जाति नाम	मौसमिक मूल्य रैंच (रु/कि.ग्रा)			
		जन-मार्च	अप्रैल-मई	जुलाई-सितंबर	अक्तू-दिसंबर
	एम. डोबसोनी	60-100	60-100	60-100	60-100
	एम. मोनोसिरोस	100-200			80-200
	एम. लाइसियानस्सा	40-80			
	मेटापेनिओप्सिस स्ट्रिडुलन्स	15-30	20-30	30-50	10-40
	पारापेनिओप्सिस हार्डविकी	30-50	30-50	40-60	30-60
	पी. स्टाइलिफेरा	30-50	30-50	40-60	40-60
	पारापेनिअस लोंजिपेस	15-20	20-25	10-30	10-30
	पेनिअस इन्डिकस	200-300	100-250	100-250	
	पी. जापोनिकस	150-250	150-250	150-200	150-250
	पी. पेनिसिल्लाटस	200-400		150-200	150-400
	पी. मेर्गुयेनसिस			180-300	200-350
	पी. मोनोडोन	250-750	250-600	250-550	300-600
नॉन-पेनिआइड झींगे	*असेटस इन्डिकस*				10-15
	नेमाटोपालिमोन टेनिपस	10-20	10-15		10-20
कर्कट	*पोर्ट्नस सांग्विनोलेन्टस*	8-30	10-30	10-40	10-30
स्टोमाटोपोड्स	*ओराटोस्क्विल्ला नेपा*	4-10	4-10	5-10	6-10
मोलस्मस					
शीर्षपाद	*सेपिया अक्युलेटा*	20-40	15-35	20-30	20-35
	लोलिगो डुओसेल्ली	10-20	10-15	10-15	10-20
विविध	*अन्टेन्नारियस हिस्पिडस*				

पी. मोनोडोन का प्रथम बिक्री मूल्य प्रति कि ग्रा 400-500/-, के रैंच में था और वर्ष 2006 के दौरान इस जाति से 64 करोड रु. से अधिक मूल्य प्राप्त हुआ (सारणी-2)। अवतरण केंद्र में *एम. डाबसोनी* का मूल्य साल भर प्रति कि ग्रा 80/- रु. में स्थिर रहा। *जोनियस डसुमिरी, ओटोलिथस रूबर* और *करांक्स इग्नोबिलिस* का मूल्य भी साल भर स्थिर रहा।

सारणी-2 वर्ष 2006 में झींगा अवतरण

जाति	अवतरण (कि ग्रा)			
	आनाय जाल	तलीय गिल जाल	गिल जाल	मूल्य (रु. लाखों में)
मेटापेनिअस अफिनिस	88,772	9,223	3,929	149.1
एम. डोबसोनी	87,111	0	491	70.1
एम. लाइसियानस्सा	280	0	0	0.2
एम. मोनोसिरोस	41,593	0	0	60.3
मेटापेनिओप्सिस स्ट्रिडुलन्स	175,857	0	0	49.5
पारापेनिओप्सिस हार्डविकी	126,348	0	0	55.3
पेनिअस इन्डिकस	9,015	0	0	18.0
पी. जापोनिकस	23,362	0	0	45.3
पारापेनिअस लोंगिपेस	37,532	0	0	7.5
पी. मेर्ग्विन्सिस	424	5,516	1,586	19.4
पी. मोनोडोन	12,378	2,170	0	64.6
पी. पेनिसिल्लाटस	16,299	700,136	0	1791.1
पी. स्टाइलिफेरा	31,505	0	0	14.2
सोलेनोसिरा क्रास्सिकोर्निस	66,794	0	0	30.1
अन्य	285	4,014	0	
कुल	717,555	721,059	6,006	2374.4

पी. मेर्ग्विन्सिस और *पी. पेनिसिल्लाटस* को प्रमुखतः तलीय गिल जालों द्वारा और बाकी सब को आनाय जालों में पकडे गये थे।

शिंगटियाँ, सर्पमीन, सुरा मछलियाँ, पेर्च, करैंजिड्स, सुरमई मछलियाँ और टनी मछलियाँ काँटा डोर पकड की प्रमुख संपदाएं थी। झींगा बिग जावड जम्पर, फीता मीन, क्रोकेर्स, क्लूपिड्स और शिंगटियों की पकड आनाय में उच्च थी। वोल्फ हेरिंग, ऐंचोवी, अन्य तारलियाँ, अन्य क्लूपिड्स, काट बाँगडा, पोम्फ्रेट्स, सुरमइ, मल्लेट्स और कर्कट अपवाही/ गिल जाल पकडों में विचारणीय मात्रा में पकडी जाती है।

विभिन्न मछलियों में *स्कोम्बेरोमोरस कर्मेसन, एस. गट्टाट्टस, इलीशा इलोंगेटा, आइ. मेलानोस्टोमा, लुटजानम जोनी, फोर्मियो नाइगर, पोमाडासिस हास्टा, एपिनेफेलस क्लोरोस्टिग्मा, पाम्पस आरजेन्टस, पी. चिनेन्सिस, मुगिल सेफालस, टेनुवालोसा इलीशा, एल्यूथेरोनेमा टेट्राडाक्टिलम, काइरोसेन्ट्रस नूडस* वाणिज्यिक प्रमुख है। पुरी जिला में उपलब्ध एकमात्र शिंगटी है *आरियस टेन्युस्पिनिस*।

घोर बर्षा और चक्रपात से यहाँ की मात्स्यिकी में रुकावट आता है। प्रायः सभी महीनों में नुवागढ़ के आनाय पकडों में *पारापेनिअस लोंजिपेस, मेटापेनिओप्सिस स्ट्रिडुलन्स* जैसे पेनिआइड झींगे और *नेमाटोपालिमोन टेन्युपेस* जैसे नॉन-पेनिआइड झींगे, और पोम्फ्रेटों के किशोर उपस्थित थे।

उत्तर केरल तट में *चाट्टोनेल्ला मरइना* का प्रस्फुटन और तटीय मात्स्यिकी पर इसका प्रभाव

जुगुनु आर. और वी. कृपा
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

उत्तर केरल में 2002 सितंबर के प्रथम हफ्ते में *चाट्टोनेल्ला मरइना* का विस्तृत एवं घना प्रस्फुटन देखा गया। यह प्रस्फुटन अनियमित वितरण के साथ कालिकट के कोनाडु से तलश्शेरी के निकट माही तक 50 कि मी दूर तक फैला हुआ था। काप्पाड तटरेखा से समुद्र की ओर 3 कि मी तक यह प्रस्फुटन पंकिल हरे रंग में दृश्यमान था। अन्य क्षेत्रों में छोटे छोटे खण्डों में प्रस्फुटन दिखाया पडा था।

प्रस्फुटन के प्रथम दिन पादपप्लवकों के विश्लेषण करने पर काप्पाड में *सी. मरइना* की 28×10^7 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ पर उच्च सघनता देखी गयी। इसके अतिरिक्त कुछेक पादपप्लवकों की भी उच्च सघनता दिखायी पडी थी, जो हैं *कासिनोडिस्कस एस्टेरोम्फालस* 8×10^4 कोशिकाएं ली $^{-1}$, *प्लूरोसिग्मा नोरमानी* 2×10^4 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ और *नोक्टिलूका सिग्मा* 4×10^4 कोशिकाएँ ली $^{-1}$। आठवाँ दिन होने पर *सी. मरइना* की सघनता 4234 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ पर विचारणीय मात्रा में घट गयी। देखे गये अन्य पादपप्लवक जातियाँ थीं *सी.एस्टेरोम्फालस* (1312 कोशिकाएँ ली $^{-1}$), *पी. नोरमानी* (22 कोशिकाएँ ली $^{-1}$) और *एन. सिग्मा* (552 कोशिकाएं ली $^{-1}$। तीन हफ्ते के बाद उपद्रवकारी शैवाल की सघनता 2200 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ में कम हो गयी जबकि *सी.एस्टेरोम्फालस* की सघनता 38,400 कोशिकाएँ ली $^{-1}$, *पी. नोरमानी* की 164 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ और *नोक्टिलूका सिग्मा* की 235 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ होकर बढ़ गयी।

काप्पाड की तुलना में कोनाडु में *सी. मरइना* की सघनता बहुत कम थी। प्रथम दिवस डयाटस *सी. एस्टेरोम्फालस*, सघनता 8100 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ और *एन. सिग्मा*, सघनता 120 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ के साथ 40,000 कोशिकाएँ 1^{-1} की सघनता पर *सी. मरइना* उपस्थित था। आठवाँ दिन को 2815 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ पर उपद्रवकारी शैवाल की तीव्र घटती हुई, जबकि डयाटस *सी. एस्टेरोम्फालस* की सघनता 13,200 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ पर बढ गयी। 1350 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ की सघनता पर *पी. नोरमानी* और 5500 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ पर *एन. सिग्मा* उपस्थित अन्य डयाटम थे। 22 वाँ दिन को *सी. मरइना* 480 कोशिकाएं ली $^{-1}$ की कम सघनता पर उपस्थित था। *सी. मरइना* की सघनता 45600 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ पर, *पी. नोरमानी* की 1730 कोशिकाएं ली $^{-1}$ पर और *एन. सिग्मा* की 12,500 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ पर बढ़ गयी।

चोम्बाला में पहले हफ्ते में *सी. मरइना* उपस्थित नहीं था। दूसरे हफ्ते होते ही *सी. मरइना* का प्रफुल्लन देखा गया और पादपप्लवक विश्लेषण से 1,70,000 कोशिकाएं ली $^{-1}$ पर इसकी उच्च सघनता व्यक्त हो गयी। उपद्रवकारी शैवाल *नोक्टिलूका सिन्टिलानस* को भी 100 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ की सघनता पर यहाँ देखी गयी। 24700 कोशिकाएं ली -1 पर *सी.एस्टेरोम्फालस*, 2300 कोशिकाएँ 1^{-1} की सघनता पर *पी. नोरमानी* और 8100 कोशिकाएँ 1^{-1} की सघनता पर *एन. सिग्मा* उपस्थित अन्य शैवाल थे। 14 वाँ दिन किए गए विश्लेषण उपद्रवकारी शैवाल की सघनता 2990 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ पर, *एन. सिन्टिलानस* की 60 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ पर और *सी. एस्टेरोम्फालस* की 2800 कोशिकाएँ ली $^{-1}$ पर कम होती हुई दिखायी पडी। कम सघनताओं में *पी.नोरमानी* और *एन. सिग्मा* नमूने भी उपस्थित थे। 2003 सितंबर में प्रफुल्लन अत्यधिक तीव्र था बल्कि इसकी अवधि 5 दिनों में बहुत कम थी।

काप्पाड में प्रथम दिवस विलीन ऑक्सिजन का मूल्य 0.22 mg ली $^{-1}$ मूल्य पर निम्न था, जो 8 वाँ और 22 वाँ दिन को क्रमश: 1.66 और 1.86 mg ली $^{-1}$ में बढ़ गया था। प्रस्फुटन के दौरान चोम्बाला में विलीन ऑक्सिजन का मूल्य 1.92 mg ली $^{-1}$ पर बहुत कम था जो आगे बढ कर 3.52 mg हो गया।

कालिकट क्षेत्र में प्रचालित मत्स्यन यानों की पकड का अवतरण चोम्बाला और पुतियप्पा नामक दो प्रमुख पोताश्रयों में और तीन प्रमुख अवतरण केन्द्रों (कोयिलान्डी, तिक्कोडी और कुरियाडी) में और 12 छोटे अवतरण केन्द्रों (काप्पाड, एडक्कडवु, कावलाड, कोलोत, मूडाडी, मुत्ताया कडप्पुरम, वलविल कडप्पुरम, पय्योली, कोलवी, बडगरा, मडप्पल्ली और माही) में किया जाता है। आउट बोर्ड आनाय जाल (हस्तचालित आनाय), आउटबोर्ड ड्रिफ्ट जाल, आउटबोर्ड वलय संपाश, आउटबोर्ड गिलजाल और देशी क्राफ्ट द्वारा किए गए अवतरणों को इस अध्ययन के लिए उपयोग किया गया था। ये संभार साधारणतया तट से 55 कि मी तक के क्षेत्र में प्रचालन करने वाले हैं।

सी. मरइना के प्रस्फुटन के दौरान कालिकट तट की मात्स्यिकी प्रभावित होती हुई दिखायी पडी। सभी संभारों में पकड की कमी महसूस हुई। *सी. मरइना* के दीर्घकालिक प्रस्फुटन के दौरान कालिकट तट में उच्च ट्रोफिक मछलियों की प्रमुखता के साथ मात्स्यिकी की संरचना में एक परिवर्तन देखा गया। स्टोलेफोरस जातियाँ जो प्रमुखत: प्राणिप्लवक भरक थे, पूर्णतया अनुपस्थित थी, जिनमें *स्टोलेफोरस* जातियाँ, *थ्रिस्सा* और *लियोग्नाथस* आती हैं जो पकड में *कारांक्स* और

जेनियस जाति जैसी प्राणिप्लवक संभरकों पर आश्रित मछलियों की घटती में परिणत हुआ। लेकिन सर्वोच्च पोषणज स्तर की *यूथिनस, ट्राइक्यूरस, कारकारिनस, सौरिडा, स्कोलियोडोन, स्कोम्बेरोमोरस* और *सेपिया* जातियाँ जैसी परभक्षियों की पकड में वृद्धि उल्लेखनीय बात थी। आउट बोर्ड आनाय जाल में *साइनोग्लोस्सस, जोनियस, थ्रिस्सा* और *पी. स्टाइलिफेरा* की प्रतिदिन प्रति एकक की पकड ने विचारणीय विविधता (P<0.05) दिखायी, जबकि *एम. डोबसोनी* और *पेनिअस इन्डिकस* में इस प्रकार की (P<0.05) विविधता नहीं थी।

आउटबोर्ड ड्रिफ्ट जाल में प्रस्फुटन के दौरान *यूथिनस* जातियों का अवतरण विचारणीय तौर पर उच्च था और प प्र ए प्र में यह विविधता (P<0.05) स्पष्ट थी। प्रस्फुटन के दौरान तलमज्जी मछलियों में आनेवाली *एरियस, म्यूरेनोसोक्स प्रियाकान्थस, प्रिस्टिपोमोइड्स* जातियाँ और शंकुश *हिमान्तुरा* जातियाँ भी मात्स्यिकी में उपस्थित थीं। क्लूपिड *आल्बुला वलपेस* और ताड़मासा (सेल फिश) *इस्टियोफोरस* को प्रस्फुटन के पहले दिखायी पडी थी।

वर्गिकीय वैविद्यता अध्ययन ने *सी. मरइना* के प्रस्फुटन ने वाणिज्यिक पख मछलियों, क्रस्टेशियनों और मोलस्क समुदाय की संरचना में परिवर्तन व्यक्त किया। प्रस्फुटन के दौरान और इसके पहले जातियों की संख्या में विविधता नहीं होने पर भी मात्स्यिकी समुदाय की संरचना में विभिन्नता प्रकट थी। प्रस्फुटन देखे गये सितंबर, 2002 में कहने योग्य विविधताएं देखी गयी और प्रस्फुटन के बाद, अक्तूबर महीने में यह विविधता इससे भी अधिक थी। मात्स्यिकी में इस प्रस्फुटन का प्रभाव अस्थायी देखी गयी जो प्रस्फुटन घटने पर पूर्व स्थिति प्राप्त करती थी। लेकिन दीर्घकालीन प्रस्फुटन के वर्ष में मत्स्यन झुण्डों की अनुपस्थिति और कम प्रचुरता के कारण आर्थिक नष्ट उच्च था।

इस क्षेत्र में हरित शंबुओं की उच्च मृत्यु दर भी देखी गयी थी। इसके अतिरिक्त मछलियाँ, शंबु और मोल कर्कट *एमिरिटा* जाति भी अत्यधिक प्रभावित देखी गयी, जो 4-9-02 को काप्पाड पुलिन में बिखरे पडी थीं। 13-9-02 को चोम्बाला में द्विकापाटी *माक्ट्रा वयोलेसिआ* को सडी हुई अवस्था में तट पर पायी गयी थी।

वाइपीन तट में *चाट्टोनेल्ला मरइना* के प्रस्फुटन से पालित चिंगटों का व्यापक नाश

जुगुनु आर. और वी. कृपा
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

चाट्टोलेल्ला मरइना प्रस्फुटन जो कालिकट का नियमित प्रतिभास है, कोचीन में पहली बार वाइपीन के तटीय प्रदेशों में सितंबर, 2003 में देखा गया। यह प्रस्फुटन वाइपीन में पुतुवइपीन से मालिप्पुरम तक लगभग 3 कि मी दूर तक फैला पडा था। हरे-भूरे रंग का यह प्रस्फुटन तटीय जलक्षेत्रों और आस पास के प्रदेशों में अगस्त के दूसरे हफ्ते में दिखाया पडा था। तीसरे दिन तटीय क्षेत्रों से यह अप्रत्यक्ष होने पर भी निकट स्थित मछली तालाबों में महीने के अंत तक यह प्रफुल्लित स्थिति में रह गया। समुद्र में प्रस्फुटन देखे गये दिन (19-09-03) से अनुवर्ती महीने के अंत तक एकांतर दिनों में नमूनों का प्रतिचयन किया गया।

समुद्र से प्रथम और तीसरे दिन संग्रहित पादपप्लवकों में *सी. मरइना* प्रमुख थी और इसके बाद डयाटम *कोसिनोडिक्स* जाति प्रमुख बन गयी। पहले दिन के नमूने में *सी. मरइना* की संख्या 2,40,000 कोशिकाएं ली $^{-1}$ थी, जो तीसरे दिन 17,000 कोशिकाएं ली $^{-1}$ होकर कम हो गयी और आगे संग्रहित नमूनों में यह बिलकुल अनुपस्थित थी। *कोसिनोडिस्कस* जाति जो पहले दिन 98 कोशिकाएं ली $^{-1}$ थी, 23 वाँ दिन तक 137 कोशिकाएं ली $^{-1}$ की सघनता में बढ गयी। समुद्र की तुलना में खेत में इसकी सघनता उच्च थी। पहले दिन 4,68,000 कोशिकाएं ली $^{-1}$ में रही सघनता तीसरे दिन में घटकर 40,000 कोशिकाएं ली $^{-1}$ हो गयी। पाँचवां दिन यह फिर से 2,00,000 कोशिकाएं ली $^{-1}$ में बढ़ गयी। लेकिन तालाबों में इनका विलगित खण्ड दिखाए पडे थे, तीव्र प्रकाश पडे खण्डों में *सी. मरइना* अधिक संख्या में उपस्थित थी। सातवां दिन तक *पेरिडिनियम* जाति प्रमुख बन गयी, जिसकी सघनता प्रफुल्लन के 23वाँ दिन में 1400 कोशिकाएं ली $^{-1}$ पर बढ़ गयी थी।

प्रस्फुटन की अवस्था बनायी रखने में तापमान की विचारणीय भूमिका है। दोनों स्थानों के भौतिक-रसायनिक और जैविक प्राचलों के विश्लेषण के परिणाम सारणी में दिए गए हैं। समुद्र में पहले, तीसरे और पाँचवें दिनों में chl a, b, c और करोटिनोइड्स के मान उच्च थे जो chl a केलिए 55.9 और 73.7 mg m^{-3} के बीच chl b के लिए 0 और 23.8 mg m^{-3} के बीच और chl c के लिए 0 और 1.244 mg m^{-3} के बीच विविध होते हुए देखे गये थे। 7 वाँ, 9 वाँ और 23 वाँ दिनों मे chl a 1.1 से 7.89 mg m^{-3} के बीच विविध था। chl b 0.61 और 6.13 के बीच और chl c 0.36 और 0.381 के बीच और करोटिनोइड्स 0.019 और 0.14 mg m^{-3} के बीच विविध थे। प्रस्फुटन के दौरान खेत में वर्णक मान तुलनात्मक दृष्टि से उच्च था।

यह chl a के लिए 14 और 48, chl b के लिए 0 और 44.4 और chl c केलिए 3.6 और 16.5 और करोटिनोइड्स के लिए 0.07 और 1 mg m^{-3} में विविध था। प्रस्फुटन के तीसरे और तेइसवाँ दिनों में chl a का स्तर काफी उच्च था। प्रतिचयन के नवाँ दिन chl b और c 44.4 और 16.5 mg m^{-3} में उच्च था। chl a और करोटिनोइड्स 14.37 और 1.01 mg m^{-3} में कम थे।

पर्यावरणीय परिवर्तन

प्रस्फुटन के दौरान वायुमण्डलीय तापमान प्रथम दिन के निम्न मान 27°C से क्रमशः बढ़कर 23 वाँ दिन को 32°C में बन गया था। लेकिन आठवाँ दिन को 31.2 से 28.2°C में एक घटती दिखायी पडी थी। समुद्रोपरितल तापमान पाँचवाँ और सातवाँ दिनों में 27.3 और 26.2°C के कम मान को छोडकर शेष दिनों में 29°C में स्थिर देखा गया। समुद्र की तुलना में वायुमण्डलीय तापमान और समुद्रोपरितल तापमान निकटस्थ खेतों में उच्च था। इसके बाद तापमान क्रमशः कम होकर उच्च मान के 34°C से 26°C बन गया और समुद्रोपरितल तापमान 5 वाँ दिन के उच्च मान 35°C को छोड़कर, 33 से 30°C में कम हो गया। लवणता समुद्र में 30 और 35 पी पी टी के बीच और खेत में 25 और 27°C के बीच विविध थी। प्रस्फुटन के दौरान विलीन ऑक्सिजन 2.06 से बढ़कर 4.38 mgl^{-1} बन गया, जब पादपप्लवक समुदाय से शैवाल अनुपस्थित था। खेत में प्रस्फुटन की प्रारंभिक अवस्था में विलीन ऑक्सिजन स्तर 2.06 और 2.61 mgl^{-1} के बीच कम मान में देखा गया जो अंतिम अवस्था में 3.36 और 4.73 के बीच होते हुए दिखाया पड़ा।

समुद्र की तुलना में खेत में पोषकांश उच्च था। प्रथम दिवस क्रमशः 4.48 और 0.101 μmol l^{-1} के मान में नाइट्रेट और नाइट्राइट स्तर समुद्र में उच्च था। अनुवर्ती प्रतिचयनों में ये कम हो गये और नाइट्रेट का स्तर 0.05 से 0.84 के बीच और नाइट्राइट 0.08 से 0.1 μmol l^{-1} के बीच देखा गया। प्रथम दिवस अमोणिया का स्तर कम था जो बढ़कर पाँचवाँ दिन 2.57 μmol l^{-1} बन गया था और इसके बाद फिर से कम हो गया। प्रारंभ में कम मान पर रहे फोसफेट बढ़कर 1.55 और 1.77 के बीच के स्तर पर देखा गया और इसके बाद घटकर 0.8 μmol l^{-1} बन गया। खेत के पानी में नाइट्रेट का अंश विचारणीय तौर पर उच्च था, जो प्रथम दिन 71.84 μmol l^{-1} था। यह अनुवर्ती प्रतिचयनों में झट से गिरकर 0.15 और 0.082 μmol l^{-1} बन गया और इसके बाद थोडी सी वृद्धि दर्शायी। अनुवर्ती प्रतिचयनों में फोसफेट का मान 1.44 से बढती की प्रवणता दिखाकर 2.03 और 3.52 μmol l^{-1} के बीच देखा गया। अमोणिया प्रथम और तृतीयी दिनों में 1.56 और 1.42 μmol l^{-1} मूल्यों के साथ उच्च था और अनुवर्ती दिनों में 0.5 और 1.38 के बीच विविध देखा गया। प्रथम प्रतिचयन में नाइट्राइट का मान 0.157 μmol l^{-1} में कुछ उच्च था जो अनुवर्ती प्रतिचयनों में निम्न स्तरों में देखा गया।

प्रभाव

समुद्र जल का सीधा प्रवेश होने वाले वलप्पु, एलंकुन्नप्पुष़ा और नायरम्बलम गाँवों के चिंगट तालाबों में चिंगट और मछलियों की भारी मृत्युदर देखी गयी। समुद्र में प्रस्फुटन की स्थिति केवल तीन दिनों तक ही जारी रही, लेकिन ज्वारीय परिवर्तन के दौरान तटीय खेतों में प्रवेशित प्रस्फुटन दीर्घकाल तक जारी रहा जो झींगा और मछलियों की मृत्युदर में परिणत हो गया। *चानोस चानोस, मुगिल सेफालस* और

नारक्कल में *चाट्टोनेल्ला मरइना* के प्रस्फुटन के दौरान दिखायी पडी पर्यावरणीय प्राचल, कोशिका सघनता और विविधता

	दिन 1		दिन 3		दिन 6		दिन 8		दिन 10		दिन 23	
	समुद्र	खेत	समुद्र	खेत	समुद्र	खेत	समुद्र	खेत	समुद्र	खेत	समुद्र	खेत
वायुमंडलीय तापमान (° C)	27	34	29	30	30	31.2	31.2	30.2	28.2	29.3	32	26
समुद्रोपरितल तापमान (° C)	29	33	29	30	27.3	35	26.2	30.3	29	30.3	29	30
लवणता (पी पी टी)	30	26	30	26	35	25	31	27	33	26	34	26
विलीन ऑक्सिजन	2.06	2.61	2.12	2.4	2.28	2.06	3.68	4.73	4.12	3.36	4.38	3.88
पी एच	8.3	8.3	7.96	7.9	7.7	7.5	7.7	7.7	7.8	7.5	8.1	7.6
अमोणिया (μmol l^{-1})	0.05	1.56	0.00	1.42	2.57	0.50	0.51	0.78	0.32	1.38	0.24	0.65
नाइट्रेट (μmol l^{-1})	4.48	71.84	0.05	0.15	0.45	0.08	0.84	2.74	0.37	2.24	0.48	2.45
नाइट्राइट (μmol l^{-1})	0.10	0.16	0.08	0.06	0.08	0.09	0.08	0.07	0.11	0.07	0.09	0.11
फोसफेट (μmol l^{-1})	0.53	1.44	1.77	2.03	1.55	2.32	0.58	3.52	0.52	2.39	0.82	2.56
एन.पी.	8.7	51.1	0.1	0.8	2.0	0.3	2.4	1.1	1.5	1.5	1.0	1.3
टी एस एस	2.5	4	10.5	48.1	11.3	12.6	10.5	5.2	6.6	16.2	8.5	10.2
बी ओ डी	0.5	5.1	1.8	12.3	1.9	5.5	1.3	8.4	2.1	5.8	2.5	2.5
Chl *a* (mg/m^3)	55.94	24.67	64.8	5.4	73.7	13.98	1.1	17.38	2.73	14.34	7.89	40.4
Chl *b* (mg/m^3)	0	4.66	23.81	0	0	1.4	0.613	1.88	6.13	44.4	1.36	0.82
Chl *c* (mg/m^3)	9.33	4.98	21.58	4.33	5.89	4.88	0.358	3.62	3.81	16.55	1.41	13.1
करोटिनोइड्स (mg/m^3)	0	0.584	1.244	0.99	1.065	0.069	0.0193	0.44	0.115	1.013	0.142	0.92

एट्रोप्लस माक्युलाटस आदि मरी गई प्रमुख मछलियाँ थीं। प्रस्फुटन से 600 मि मी तक के आकारों की मछलियों के भारी नाश से मछली कृषकों को भारी आर्थिक नाश सहना पडा। *पेनिअस मोनोडोन*, *पी. इन्डिकस* जैसे पेनिआइड चिंगटों और *मेटापेनिअस डोबसोनी, एम. अफिनिस* जैसे नॉन-पेनिआइड चिंगटों की भारी मर्त्यता (>90%) देखी गयी। इस प्रस्फुटन के दौरान शिंगटियों की असाधारण पकड प्राप्त हुई थी। अधिक संख्या में दीख पडी शिंगटियाँ एक अव्यवस्थित स्थिति में थी, इसलिए आसानी से पकडा जा सका। मछलियों और जल नमूनों का परालिटिक और डयोरेटिक कवचों का मछली विषाक्तन के लिए सी आई एफ टी में विश्लेषण किया गया। माउस बयोअस्से ने लिपिड विलय आविष की उपस्थिति दर्शायी।

विषिंजम तट पर चिंगट, ट्राइक्यूरिड्स, बैलिस्टिड्स और अलंकारी मछलियों का असामान्य अवतरण

एम.के. अनिल, जास्मिन एस., राणी मेरी जोर्ज, जोस किंगस्ली, राजु. बी., उदयकुमार. ए और सुरेश के.के.
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का विषिंजम अनुसंधान केन्द्र, विषिंजम

तिरुवनन्तपुरम में विषिंजम से 2007 जून 22-24 के दौरान चिंगट और पख मछलियों का भारी अवतरण रिकार्ड की गयी। इस क्षेत्र में पंक तट जैसा प्रतिभास देखा गया था और जल बहुत ही आविल और तट के पास के जलक्षेत्रों में तरंग-क्रिया कम था। उत्प्रवाह के लक्षण, जैसे निम्न ऊपरीतल तापमान और विलीन ऑक्सिजन भी देखे गये थे। समुद्रोपरितल तापमान और ऊपरितल विलीन ऑक्सिजन 27-27.5^{o}C और 3.8-4.5 मि ली/ली के मानक मूल्य के आगे क्रमशः 23-24 ^{o}C और 3.02 मि ली/ली में विविध देखे गये। समुद्र जल की लवणता 31 पी पी टी थी। 1200 पोत संपाश और 300 डिस्को जालों (ट्रामल जाल) सहित लगभग 1500 मत्स्यन एककों का प्रचालन इस क्षेत्र से किया गया था। प्रचालन गहराई 10 से 50 मीटरों में विविध थी। मत्स्यन तल 15 कि मी तक विस्तृत था।

फेन्नरोपेनिअस इन्डिकस (200 टन) और *ट्राइक्यूरस लेप्ट्यूरस* (25 टन) का उच्च अवतरण 22 अगस्त को रिकार्ड की गयी और चपटी मछलियाँ, सिएनिड्स, स्कैड्स, गोट मछलियाँ 5 टन के योगदान के साथ पकड में उपस्थित थीं। आनायक और कोषसंपाशक पूर्णतया अनुपस्थित विषिंजम जैसे परंपरागत अवतरण केंद्र से इस अवधि में यह असामान्य पकड थी। 23 वीं. को पकड ने सामान्य प्रवणता दिखायी।

दिनांक 24 को पख मछलियों का भारी अवतरण देखा गया। इस में पोत संपाशों द्वारा योगदान उच्च था। फीतामीन *ट्राइक्यूरस लेप्ट्यूरस* (700 ट), बैलिस्टिड्स (20 ट), नेमिप्टीरिड्स (5 ट) और कलवा मछलियाँ (4 ट) पकड में प्रमुख थीं। बैलिस्टिड् अवतरणों में *सफ्लामेन फ्रीनाटस, ओडोनस नाइगर* और *अलूटेरा मोनोसिरोस* उपस्थित थीं। कलवा मछलियों के अवतरणों में *एपिनेफेलस मलबारिकस*, *ई. टॉविना*, *सेफालोफोलिस* जाति शामिल थीं। अवतरणों में उपस्थित अन्य मछलियों

फेन्नरोपेनिअस इन्डिकस की अच्छी पकड

ट्राइक्यूरस लेप्ट्यूरस अवतरण

अलूटेरा मोनोसिरोस पकड

नेमिप्टीरस पकड

क्रियाकलापों से व्यस्त विषिंजम अवतरण केंद्र

शीतित मछलियाँ परिवहन के लिए तैयार

(10 ट) में सिएनिड्स, *जोनियस* जातियाँ, *निबीया माक्युलाटा* और *ओटोलिथस* जाति, चपटी मछलियों में *साइनोग्लोसस* जातियाँ, *स्यूडोरोम्बस* जाति और *बोथस* जाति और जतुमीन *प्लाटाक्स* जाति, *डेकाप्टीरस रसेल्ली, सौरिडा* जाति *लाक्टारियस लाक्टारियस*, *सिल्लागो सिहामा, लुटजानस लुटजानस, एल. फावस, मेने माक्युलाटा, स्टोलेफोरस* जातियाँ, स्क्विड *लोलिगा डुओसेल्ली*, *डोरिट्यूथिस सिन्हालेनसिस* आदि के साथ कई प्रकार की समुद्री अलंकारी मछलियों के बड़े प्रौढ़ नमूने भी उपस्थित थे। यद्यपि कोंचुवला में (तलीय गिलजाल) *एफ. इन्डिकस* और *पारापेनिओप्सिस स्टाइलिफेरा* का अवतरण कम मात्रा में ही हुआ था।

तटीय बालूकूट और तट के निकटस्थ पारितंत्र में इसका महत्व

बिन्दु सुलोचनन, लक्ष्मण शंकर कोराबु और जे.आर. रामलिंगम
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मंडपम क्षेत्रीय केंद्र, मंडपम कैंप

तरह तरह के क्रियाकलापों केलिए बालूकूटों युक्त तटीय क्षेत्रों का मानव द्वारा उपयोग किया जाता है। बालूकूट अप्रत्यक्ष हो जाने से पर्यावरण में कई प्रकार के नुक्सान घटित हो जाता है जिसे जाने बिना इसका उपयोग किया जाता है। विकासीय कार्यों केलिए तटीय वनस्पतियों

का अव्यविस्थित कटाई और पुलिन बालू का अतिविदोहन तटीय क्षेत्रों के अपरदन में परिणत हुआ है। इसलिए बालूकूट ध्यानपूर्वक योजना एवं प्रबंधन अनिवार्य महत्वपूर्ण प्रणाली हैं।

विभिन्न स्थितियों के अधीन उगनेवाली तटीय वनस्पति विशेष प्रकृति की होती है। यह प्रमुखतः 4 प्रकार की होती हैः (1) समुद्री एल्गे या समुद्री शैवाल (2) समुद्री घास (3) मैंग्रोव और (4) बालूकूट वनस्पति। समुद्री एल्गे और समुद्री घास पूर्णतः जलीय है जब कि मैंग्रोव आंशिक रूप से जलीय पौधे है जो ज्वारीय प्रभाव युक्त अंतराज्वारीय क्षेत्र पसंद करने वाले है। लेकिन बालूकूट वनस्पति उच्चतम उच्च ज्वार स्तर के परे उगनेवाले एक अलग पौधा समुदाय है।

पुलिनों के आकार, प्रकृति, ढाल और अंतराज्वारीय क्षेत्र में अनावृतता विभिन्न होते है। पुलिन पदार्थ को साधारणतया 'बालु' कहते है। पुलिन बालु विभिन्न रंग के होते है जैसे गहरा भूरा, धूसर, काला, हल्का भूरा और अडलों (प्रवाल द्वीप वलय) और झब्बेदार प्रवाल भित्तियों में स्वर्णिम से रजत रंग के होते है। तरंग, ज्वार, धाराएं और वात पुलिन में पडनेवाले मुख्य प्रपातें हैं। तरंग में पुलिन में फैलनेवाला जल बालू स्तर को समुद्र की ओर ले जाता है और पुलिन स्थायी है तो बालू तट पर आ जाता है। लेकिन तरंग सक्रियता तीव्र बन जाते तो और पुलिन स्थायी नहीं है तो अपरदन हो जाता है, वैसे अनुप्रवाह क्षेत्र के जलीय समुदायों को क्षति पहुँचाता है। चित्र-1 पाक खाडी में स्थित रामेश्वरम द्वीप के तटीय वनस्पति का अनुक्रमण दिखाता है।

चित्र 1-रामेश्वरम द्वीप बालूकूट वनस्पति *प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा*, समुद्री शैवाल और समुद्रीघास संस्तर

बालू स्त्रोत, परिवहन और निक्षेपण

तटीय क्षेत्रों के प्रमुख तलछट स्त्रोत है सरिता और नदियाँ जो

चित्र 2-शंखुमल में निर्जीव और बिखरे पडे प्रवाल और कवच

बालु का समुद्र में परिवहन करते हैं। शैलों और चट्टानों के क्रमिक अपक्षय से भी बालू रूपायित हो जाता है। कवच, प्रवाल और अन्य पदार्थों के अंश या टुकडे भी कुछ पुलिनों में तलछट के रूप में पाया जाता है जो शंखुमल पुलिन में दिखाया पडता है (चित्र 2)।

रामेश्वरम द्वीप में आडम्स पुल के पास कुंडुगल से अरिचुमुनै तक बालुकूट है जहाँ चलनशील छिछला जल भी है। यह क्षेत्र बालु से रूपायित पत्थर के ऊपर दिखाया पडता है। आडम्स पुल के दक्षिणी भाग में सेतुसमुद्रम कनाल के लिए बालू निकालते वक्त 0-5 मी. गहराई में बालू और इसके नीचे 18 मी. गहराई में बालू पत्थर देखा गया। वात में पडकर बालू कणिकाएं अन्तराज्वारीय से पश्च तट की ओर गति पाने से तट पर बालूकूट का रूपायन होता है। इस क्षेत्र में वात की रफ्तारी प्रति घंटे 9-22 कि.मी. है। तरंग, ज्वार एवं धाराएं भी तट और अपतट क्षेत्रों में बालू का परिवहन करते है। प्रचंड तूफानों में पुलिन में बालू अपरदन होता है। यह बालू अपतट क्षेत्रों में निमग्न बालूचर के रूप में निक्षेपित रहता है। शांत मौसम के दौरान कम प्रभाव शाली तरंग बालू को अपतट क्षेत्र से वापस पुलिन में ले जाता है जो तट रेखा के समांतर एक प्रतितट के रूप में रूपायित हो जाता है जो पुलिन के ऊपरी भाग में उच्च ज्वार के पहुँच के परे रूपायित हो जाता है। तूफान तरंगों से भी इस तरह के प्रतितट रूपायित हो जाते हैं।

पुलिन की चोटियों में तरंग क्रिया द्वारा बालू निक्षेपित होता है। ये क्रमशील प्रतितटों के रूप में रूपायित हो जा सकता है। पुलिन चोट्टियों पर पाये जानेवाले घास और अन्य वस्तुएं (उदाः मलवाएं) पुलिन से आनेवाले बालू को संचित करता है। हवा में परिवहित बालू से पुलिन की चोटी की चौडाई और ऊँचाई बढ जाती है।

हवा में परिवहित बालू से बालूकूट रूपायित हो जाता है। अग्र टिब्बा बालुई पुलिन के तुरंत पीछे निक्षेपित हो जाता है। शक्त अभितटीय वात में पुलिन मुख से सूखे बालू अपरदित हो जाता है। यह बालू पुलिन शीर्ष भाग में निक्षेपित होकर धीरे धीरे अग्र टिब्बा बन जाता है।

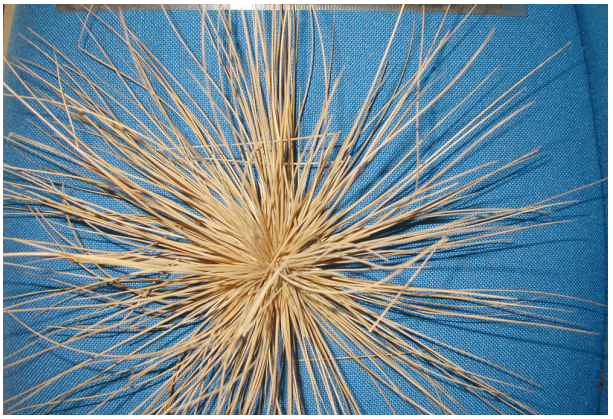
पुलिन के ऊपरी भाग में पेड-पौधे और अन्य वस्तुओं द्वारा वात परिवहित बालू का निक्षेपण होने वाले क्षेत्र में भी अग्र टिब्बा रूपायित हो जाता है। तटरेखा बढते जाने के अनुसार अग्रटिब्बाएं रूपायित होकर टिब्बा श्रृंखला रूपायित हो जा सकती है।

अंतराज्वारीय संस्तर असंख्य नितलस्थ जीवों का आवास गेह है। मछुए यहाँ खुदाई करके पॉलीकीटों को संग्रहित करते है और इसको समुद्री घास संस्तर के सूक्ष्म सिल्ट से मिलाकर छोटे छोटे गोल बनाकर मछली चारा के रूप में उपयोगित करते है (चित्र 3)। एक दिन के मत्स्यन के लिए ये लोग कम से कम एक किलोग्राम चारे का उपयोग

चित्र 3-चारा बनाने को पकडे गये पोलीकीट

करते हैं। समुद्री संवर्धन टैंकों में खाद्य के रूप में इसका उपयोग किया जाता है। तटीय बालूकूट वनस्पति द्वारा कितनी अच्छी तरह उपरिनद भूप्रदेश की सुरक्षा की जाती है। इस क्षेत्र की सुरक्षा भी उस प्रकार होगी। बालूकूट पौधों की वृद्धि कायिक और बीजों द्वारा होती है। विघटित भागों से अंकुरण साधारणतया देखा जाता है। बालूकूट पौधों के फल और बीज उच्च ताप की मिट्टी में एवं समुद्र जल में भी अंकुरणक्षमता के साथ रह सकते हैं। *स्पिनिफिक्स लिट्टोरेस* (चित्र 4) में पुष्पण विस्तृत क्षेत्र में विसरण के अनुकूल व्यवस्थित है।

पाकखाडी पर स्थित रामेश्वरम द्वीप और पाम्बन में 5-9 मी. की गहराई तक विस्तृत अंतराज्वरिय संस्तर में पाये जानेवाला समुद्री घास संस्तर अत्यन्त गतिशील और उर्वर पारितंत्र होते हुए असंख्य समुद्री



चित्र 4-*स्पिनिफिक्स लिट्टोरियस* पुष्पक्रम

जीवों का आवास गेह है। मंडपम के मुख्य भूमि, अधोनद और द्वीपीय क्षेत्र भी समुद्री घासों से समृद्ध है।

पर्यावरणीय घटक

बालूकूट वनस्पति के वितरण और बढती में बारिश, वायुताप, आर्द्रता, हवा की रफ्तार जैसे जलवायु संबंधी घटकों और बालू घटना, पी एच, खाद मिट्टी, मिट्टी ताप और धरातल नमी जैसे मृदीय घटकों का महत्वपूर्ण स्थान है। बालूकूट क्षेत्रों में होनेवाले वायुमंडलीय तापमान से बालुकूट तापमान तुरंत प्रभावित हो जाता है। शाद्वल क्षेत्र की तुलना में बंजर बालूकूट क्षेत्र में तापमान साधारणतया अधिक होता है। शाद्वल क्षेत्र की नमी और आर्द्रता इस क्षेत्र के ताप को कम कर देता है। उतावलापन दर और बारिश की अवधि बालूकूट समुदाय के लिए महत्वपूर्ण घटक है। ये बीजों के अंकुरण, जैव पदार्थों के अपघटन, बालूकूट पौधों की तेज़ बढती और बालूकूट क्षेत्र में अनुकूल परिस्थितियाँ पैदा करती है। बारिश बालूकूट क्षेत्र के बालू के लिए अस्थायी बंधनकारी है और बालूकूट क्षेत्र के पेड पौधों का जीवन चक्र मानसून और मानसूनपूर्व मौसमों में पूरा हो जाता है। चक्रवात या तूफान वनस्पतियों को इधर-उधर बिखराकर बालूकूट की आकृति को ही परिवर्तित कर देता है। घोर वर्षा के समय बंजर बालूकूटों का तेज़ अपरदन होता है और अधोतल के समुद्री घास संस्तरों को ओढ लेता है (चित्र 5)। गरमी के मौसम में वातक्रिया द्वारा बालू अपरदन और तद्वारा बालूवात से निकट के तटीय क्षेत्र की आविलता बढ जाती है।

बालूकूट पेड पौधे विस्तृत राइज़ोडल मूल तंत्र के है जो बालू को बाँध रखने में सक्षम होता है, अतः बालू अपरदन रोक देता है। पौधों का कायिक भाग बालू के चालन को रोकता है या कम कर देता है जब तंतुमय राइजोइडल मूल बहुत ही महत्वपूर्ण शारीरिक और सहज कार्य

चित्र 5-निम्न ज्वार के समय पाम्बन पुल बालूकुट में दिखाए पडे समुद्रीघास संस्तर

निभाता है। इनके विशेष प्रकार के पुष्पक्रम, बीज और मांसल पत्ते जल की अपर्याप्तता का सामना करने के लिए सहायक होता है।

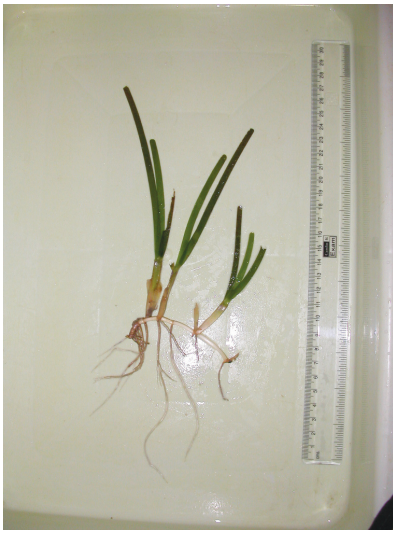
इस क्षेत्र की प्रमुख बालूकूट वनस्पति

बालूकूट क्षेत्र को अग्रगामी क्षेत्र, मध्य क्षेत्र और पिछला तट क्षेत्र के रूप में वर्गीकृत किया गया है। अग्रगामी क्षेत्र समुद्र के बहुत निकट और पिछला भाग काफी दूर होता है। तोणितुरै में अग्रगामी क्षेत्र *इपोमिया पेस-काप्री* की प्रमुखता के साथ शाकीय विसर्पी (चित्र 6)

चित्र 6-तोणित्तुरै में *आइपोमिया पेस* - काप्रे का संस्तर

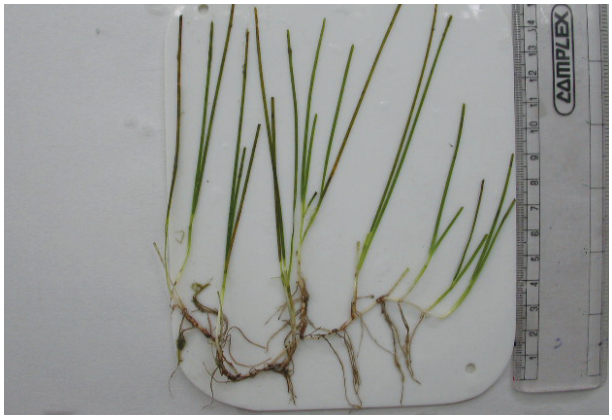
पौधे जैसे *साइपेरस आरेनारियस, स्पिनिफिक्स लिट्टोरियस* से ओढा हुआ है। 15-20 वर्षों पहले रामेश्वरम और मंडपम में *अकेशिया प्लान्टिफ्रोन्स, प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा, कैश्युरीना, इक्विसेटीफोलिया* का बडे पैमाने में रोपण किया गया था। *थेसपेसिया पोपलनीया, अज़ाडिराक्टा इन्डिका, टामारिन्डस इन्डिका* और *प्रोसोरस इन्डिका* पहले यहाँ उपस्थित थे। नारियल और काजू का भी रोपण हाल में यहाँ किया गया है।

चित्र 7 -धनुष्कोडी में *कैशुरीना इक्विसेटिफोलिया*



चित्र 8-*साइमोडोसिया रोटन्डा*

चित्र 9 - *सिरिंगोडियम आइसोटिफोलियम* फूल के साथ



चित्र 10 - *हालोड्यूल पिनिफोलिया*

चित्र 11 - पुष्पित *हालोफिल्ला ओवालिस*

समुद्री घास जातियाँ

समुद्री घास स्थलियों की आवाज़ सम्मिश्रता प्राणियों की वैविद्यता और प्रचुरता बढाती है। समुद्री घास की उच्चतर प्राथमिक उत्पादकता दर की सहचारी मात्स्यिकी के उत्पादन के साथ गहरा संबंध है। ये पौधे असंख्य शाकाहारियों और अपरदाहरियों की खाद्य श्रृंखला का आधार है। रामेश्वरम द्वीप और मंडपम के चारों ओर पायी जाने वाली समुद्री घास जातियाँ हैं पोटामो टोनासिए - *साइमोडोसिए सेरुरुलाटा, साइमोडोसिए रोटन्डाटा* (चित्र 8) *सिरिनगोडियम आइसोएटिफोलियम* (चित्र 9), *हालोड्यूल यूनिनेर्विस* और *हालोड्यूल पिनिफोलिया* (चित्र 10) *हाइड्रोकारिटेसिया - एनहॉलस अक्कोरोइडेस, हालोफिल्ला ओवालिस* (चित्र 11), *हालेफिल्ला बेकारी, हालोफिल्ला डेसिपियेन्स* और *थालास्सिया हेम्प्रिक्की*।

निष्कर्ष

मानवीय हस्तक्षेप (उदा: कृषि, अपशिष्ट निपटान, इमारतों, सडक, पत्तन, दीवारों आदि का निर्माण) बालूकूट और इनके आवासों में तेज़ क्षति लाती है जिसका विपरीत प्रभाव समुद्री पारिस्थिति में पडता है। बालूकूट का नशीकरण या परिवर्तन प्राकृतिक भूभाग, बालूकूट पर आश्रित पेड पौधों, प्राणिजात, सूक्ष्मजीवों और तटीय वासियों के सामाजिक/सांस्कृतिक अथवा पारंपरिक पैतृकता को नष्ट कर देता है। इसलिए योजनाबद्ध उपायों और सख्त नीतियों द्वारा तटीय बालूकूट आवासों का अवक्षय रोकना और इसका स्थिरीकरण सुनिश्चित करना अनिवार्य है।

चेन्नई में आनायकों द्वारा भारतीय स्क्वाड *डेकाप्टीरस रसेल्ली* (रूपेल 1830) का असाधारण भारी अवतरण

चेन्नई मात्स्यिकी पोताश्रय में 2006 दिसंबर 28, 29 और 30 वाँ तारीखों में बहुदिवसीय (3-4 दिनों के) आनायकों में 150-183 मि मी आकार और 30-40 ग्रा भार की *डी. रसेल्ली* का असाधारण सी भारी अवतरण देखा गया। कुल अवतरण क्रमशः 2.5 टन, 40.8 टन और 4.0 टन था।

एस. राजपाकियम, एस. मोहन, एन. रुद्रमूर्ती और एस. राजन
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मद्रास अनुसंधान केंद्र, मद्रास

चेन्नई मात्स्यिकी पोताश्रय में गभीर सागर बैंड फिश *एकान्थोसेफाला एब्रीसियेटा* (ब्लीकर) का अपूर्व अवतरण

वर्ष 2006 में सितंबर-नवंबर के दौरान चेन्नई मात्स्यिकी पोताश्रय में बहुदिवसीय आनायकों द्वारा गहरे जलक्षेत्र के बैंड मछली *एकान्थोसेफाला एब्रीसियेटा* की बहुत अधिकमात्रा में अवतरण किया गया। यहाँ बहुदिवसीय आनायकों का प्रचालन चेन्नई तट से 80-100 कि मी दूर उत्तर-पश्चिम दिशा में 40-60 मीटरों की गहराई में किया जाता है। दिनांक 7-9-2006, 7-10-2006 और 16-11-2006 को क्रमशः 620, 350 और 200 कि ग्रा का अवतरण किया गया था। इसके पहले भी चेन्नई के पनयूरकुप्पम में वर्ष 1987 में अगस्त-सितंबर के महीनों में *एकान्थोसेफाला* की अधिकमात्रा में अवतरण रिपोर्ट की गयी है।

मछुआरों ने बताया कि 7-9-2006 को "वन्डलत्तण्णी" कहलानेवाले जल प्रवाह के कारण समुद्र जल काले रंग के साथ मैला हो गया था। उस समय अन्य मछलियों के साथ लाल बेट और बैंड जैसी गभीर जल मछलियों को भी पकडा गया था। उसी दिन लगभग 80 कि ग्रा लाल बेट मछलियों का अवतरण भी किया गया था। बैंड मछलियों का आकार 230-239 मि मी की प्रमुखता के साथ 140-330 मि मी देखा गया। औसत 35.4 ग्रा के साथ मछलियों का भार 12-66 ग्रा के रैंच में था।

एस. राजपाकियम, एस. मोहन, पी. पूवण्णन और जी. श्रीनिवासन
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मद्रास अनुसंधान केन्द्र, चेन्नई

चेन्नई में गिल जाल द्वारा रिस्सोस डोल्फिन की पकड - एक रिपोर्ट

चेन्नई मात्स्यिकी पोताश्रय में दिनांक 9-6-2005 को एक यंत्रीकृत गिलजाल में ट्यूना और शंकुओं के साथ एक रिससोस डोल्फिन *ग्राम्पक ग्रीसेस* (जी. कुविर 1812) भी आकस्मिक वश फंस गया। इस गिल जाल का प्रचालन क्षेत्र मद्रास से लगभग 30-40 कि मी दूर था। 170 से मी की लंबाई और 60 कि ग्रा भार का यह एक नर डोल्फिन था।

एस. राजपाकियम, एस. मोहन और पी. शेल्वनिधि
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मद्रास अनुसंधान केंद्र, चेन्नई

रामनाथ तट में पवित्र प्रशंखों का श्रेणीकरण

वी. वेंकटेशन
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र, मंडपम कैंप

रामनाथपुरम् तट की दो प्रशंख प्रमुखतः टरबिनेल्लिडे कुल की दो जातियों यानी *ज़ाकस पाइरम* वार अक्यूटा (स्थानीय नाम जादी) और *ज़ाकस पाइरम* वार *अब्ट्यूसा* (स्थानीय नाम पाट्टी) हैं।

1980 के वर्षों में प्रशंख मात्स्यिकी तमिलनाडु राज्य मात्स्यिकी

विभाग के अधीन में थी। प्रशंखों का श्रेणीकरण एक गेज द्वारा किया जाता था और प्रशंख का अधिकतम व्यास श्रेणीकरण का आधार था। गेज़ों के रूप में हस्तक सहित 17.8 से मी लंबा और 11.5 चौडा लकडी फलकों का उपयोग होता था जिनके मध्यभाग में पीतल से परिसीमित एक छिद्र था। इन गेजों को त्रिपादिकाओं पर रखते थे ताकि प्रत्येक कवच को छिद्र में लंबित रूप से रखा जा सकता था। दो तरह के गेजों का उपयोग किया जाता था। यदि प्रशंख बडे गेज (>75 मि.मी. एम एस डी) से होकर नहीं गया तो इसे प्रथम श्रेणी या पूर्णाकार का माना जाता था। यदि प्रशंख इससे होकर जाने पर भी छोटे गेज (64 मि मी एम एस डी) से नहीं गया तो इसे दूसरी श्रेणी या पूर्णाकार-II माना जाता था। छोटे गेज से होकर गए सभी प्रशंखों को कम आकार (<64 मि मी एम एस डी) के माना जाते थे और डुबकों को ऐसे उपरिपक्व प्रशंखों को तट पर लाने से निरुत्साहित किया गया और जीवंत प्रशंखों को समुद्र में छोड दिया गया (सारणी-1) कृमि -भक्षित प्रशंखों पर भी रोध लगा दिया गया था। तमिलनाडु प्रशंख मात्स्यिकी पर राज्य का एकाधिकार था, पूर्णाकार -I और II के मूल्य पर वर्षावर्ष राज्य द्वारा निर्णय लेत था और कुल प्रशंखों को पश्चिम बंगाल के हस्तशिल्प विकास निगम को बेच दिया जाता था।

सारणी-1

वर्ष 1980 के दौरान प्रशंखों का श्रेणीकरण और मूल्य

श्रेणी	रेज आकार	वर्ष 1980 प्रति प्रशंख मूल्य (अवतरण केन्द्र में)
क्लास-I	>85 mm MSD	3.50
क्लास-II	>75 mm to <85 mm	3.75
क्लास-III	>64 mm to 75 mm	--

वर्ष 1994-95 के दौरान तमिलनाडु सरकार ने प्रशंखों की पकड में हुई घटती एवं अन्य कई अन्य श्रेणियों के प्रस्तुतीकरण के कारण निमज्जकों को और नावों को लाइसेंस देने के सिवाय प्रशंखों पर उस समय तक रहे सारा नियंत्रण निकाल दिया।

अब भी श्रेणीकरण लकडी फलकों को गेज के रूप में उपयोग करके करते हैं, लेकिन इन में पीतल का छिद्र और त्रिपाद नहीं है।

बायें हाथ से लकडी फलक पकडकर दायें हाथ से कवचों को छिद्र से डालते है। कुछ स्थानों में अनुभवी लोग अपने हाथों को गेज के रूप में उपयोग करके प्रशंखों का श्रेणीकरण करते हैं। तट पर लाये जानेवाले कवचों को पकडे गये स्थान, संभार और बाहरी ओष्ठ के

सारणी-2 - वर्ष 2006 के दौरान शिंखी क्लै, शंखु माडी/निमज्जन और आनायक जल द्वार पकडे गए प्रशंखों का श्रेणीकरण और मूल्य श्रेणी।

गेज़	गेज़ का आकार	अवतरण केन्द्र में प्रतिप्रशंख मूल्य	कवच हस्त शिल्प उद्योग को बेचने का मूल्य (रु.)	रामनाडु/ रामेश्वरम में प्रशंख से उत्पन्न वस्तु का मूल्य (रु.)
'OO'-क्लास	>110	600-650 (450)	800-700 (500)	1650 और ऊपर
'O'* क्लास	95-110 (280)	500-550 (350)	600-650	900-1300
नं. 1	90-95	400 (220)	450 (300)	800-1000
नं. II	85-90	350 (170)	400 (200)	400-600
नं. III	80-85	200 (140)	300 (150)	300-600
नं. IV	75-80	150 (80)	200 (100)	200-400
नं. V	70-75	80 (30)	100 (50)	150-350
नं. VI	65-70	40 (20)	60 (30)	150-350
Air	60-65	20 (5)	30 (10)	100-270
Kula	50-60	5 (2)	10 (4)	60-200
Suthai	>50	...	1-1.50	75-125

आनायक द्वारा पकडे गए प्रशंखों का मूल्य कोष्ठक में दिया गया है।

आधार पर कई प्रकारों में वर्गीकृत किए जाते हैं। इनको मध्यवर्तियों को बेच देते हैं जो इनको हस्त शिल्प उद्योग या व्यापारियों को बेच देते है (सारणी-2)।

प्रशंखों को तलीय आनायकों और बोटम सेट गिल जालों में अधिक मात्रा में पकडे जाते हैं। ये पूरा जीवनकाल समद्री संस्तर में बिताने वाले होने के कारण अतिमत्स्यन में पड जाते हैं। आज के अचयनात्मक मात्स्यिकी में छोटे से लेकर परिपक्व तक के सभी आकार के प्रशंखों को पकडे जाते है। इसलिए छोटे प्रशंखों को बचाने के लिए श्रेणीकरण की पहली प्रणाली और भी लाना अनिवार्य है।

प्रकाशन समीक्षा

ग्रेस मात्यू
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

सी एम एफ आर आइ विशेष प्रकाशन सं. 95

शीर्षक : आन ऐटलस ऑन दि इलास्मोब्रांच फिशरी रिसोर्सस ऑफ इन्डिया

ग्रंथकार : एस.जी. राजे, एस. शिवकामी, जी. मोहनराज, पी.पी. मनोजकुमार, ए. राजु और के.के. जोशी

आइ एस एस एन : 0972-2351

प्रकाशन का वर्ष : 2007

पृष्ठों की संख्या : 253

उपास्थिमीन (इलास्मोब्रांचस) सागरी पारिस्थितिकी में बहुत ही महत्वावाली मछलियाँ हैं जो परभक्षिता से पारिस्थितिकी तंत्र की संतुलता बनायी रखती है। लेकिन इनमें से कुछ ऐसी हैं जो समुद्र की सभी मछलियों को खा जाती हैं। इसका सामना करने के लिए समाधान प्रकृति ने ही ढूंढ निकाला है कि इन में कई को दीर्घायु की, धीरे धीरे बढने वाली और देरी से उत्पादनकरने वाली, बनायी है, अतः प्रकृति में इनकी संख्या ज्यादा न बढ़ जाने का नियम प्रकृति ने ही बनाया है। इनकी इस जीवन प्रकृति ने इनको सुरा पख, जिगर, काटिलेज आदि के लिए उच्च माँग के फलस्वरूप हुए मत्स्यन दबाव सहने में असमर्थ बना दिया है। सुराएं प्रमुखतः सागरी होती हैं जो सागरों के बीच और राष्ट्रीय सीमाओं के बीच चलती रहती है। प्रकृति में इनकी अतिदारुण घटती के परिदृश्य में इन्टर नैशनल यूनियन फोर कनसेरवेशन ऑफ नेचर (आइ यू सी एन) ने कई सुरा जातियों को लाल सूची में जगह दी। एन्टलान्टिक और पसफिक सागरों के सीमाओं में स्थित कई देश सुरा उत्पादों के विपणन में विनियम उपायों का कडु पालन करते समय भारत में उपास्थिमीन संपदाओं का अतिविदोहन हो रहा है। कुछ जातियों को छोडकर विदोहित जातियों के आकार मिश्रण और संपदा अभिलक्षण संबन्धी जैविक सूचना बहुत कम है। इस संदर्भ में ही वर्तमान प्रकाशन "आन एटलस ऑन दि इलास्मोब्रांच फिशरी रिसोर्सस ऑफ इन्डिया" विशेष महत्व का बन जाता है। इस प्रासंगिक प्रकाशन में ग्रंथकारों ने मात्स्यिकी अभिलक्षणों, जीव संख्या अभिलक्षणों एवं भारत में उपलब्ध अधिकतम उपास्थिमीनों के जैविक अभिलक्षणों एवं जीवसंख्या सभी संभाव्य स्रोतों से ग्रंथकारों के शब्दों में "जाति प्रोफाइल, क्षेत्र पहचान अभिलक्षणों, वर्गीकरणात्मक स्थितियों, वैश्विक वितरण, उपस्थिति गहराई, जैविक प्राचल, वर्तमान उपभोग और खतरे में पडी/रोध स्थितियों संबंधी सूचनाएं पिछली रचनाओं से, एफ ए ओ Fishbase.org और ग्रंथकारों के वर्तमान निरीक्षणों से संग्रहित किए गए थे"।

इस एटलस में 47 सुरा जातियों सहित 84 उपास्थिमीन जातियों, 29 शंकुश जातियों, 8 सेक्ट जातियों और 4 आरा मछलियों का विवरण चित्र/आरेख सहित दिया गया है। प्रत्येक जाति के सहनाम के साथ क्षेत्र पहचान अभिलक्षण पर दिया गया विवरण इस क्षेत्र में काम करने वाले अनुसंधेताओं के लिए बहुत उपयोगी होगा। तटवर्ती क्षेत्रों में एवं 200 मी से अधिक गहराई के क्षेत्रों में इस संपदा की प्रचुरता पर मानचित्रों के साथ जो वर्णन इस प्रकाशन में दिया गया है, हमारे तटों पर इसकी प्रचुरता पर प्रकाश डालने वाला है। इस ऐटलस में भारत की उपास्थिमीन मात्स्यिकी पर दी गयी सूचना अनुसंधेताओं और विद्यार्थियों के लिए ही नहीं बल्कि नीति निर्माताओं के लिए भी एक संदर्भ पुस्तिका की भूमिका प्रदान करेगी।