



MARINE FISHERIES INFORMATION SERVICE

No. 186

October, November, December 2005



TECHNICAL AND EXTENSION SERIES

CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE

COCHIN, INDIA

(INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH)

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

Abbreviation - Mar. Fish. Infor. Serv., T & E Ser., No. 186, October, November, December 2005

CONTENTS

Article No.	Article Title	Pages
1140	Accelerated growth of the Indian pearl oyster <i>Pinctada fucata</i> in Kollam Bay, southwest coast of India.	1
1141	Exploitation of sand crabs (<i>Emerita asiatica</i> and <i>Alubunea symnista</i>) as a source of income during the post – tsunami period along the Chennai coast, Tamil Nadu	5
1142	Heavy landings of mullet, <i>Mugil cephalus</i> by bag net at Chennai Fisheries Harbour	7
1143	Occurrence of pinjalo snapper, <i>Pinjalo pinjalo</i> in the fishery of Maharashtra	9
1144	On the occurrence of juveniles of groupers in dol net landings at New Ferry Wharf, Mumbai	10
1145	A report on puffer fish and red crab along Kollam coast	11
1146	Bumper landing of common dolphin fish <i>Coryphaena hippurus</i> at Sassoon Dock, Mumbai	12
1147	Stranding of two baleen whales (<i>Balaenoptera</i> spp.) at Murudeswara beach and Padukere, Karnataka coast.	12
1148	Unusual trend in landings of <i>Portunus sanguinolentus</i> in Mumbai	13
1149	Gastropod predation on the sacred chank, <i>Xancus pyrum</i> in the Gulf of Mannar ..	14
1150	An incidence of bivalve spats settled on a porunid crab	16
1151	Heavy landing of <i>Upeneus taeniopterus</i> along Chennai coast	17
1152	Unusual landing of <i>Penaeus</i> juveniles by bag net operation (boxinet) at Tevhanda Creek	17
1153	On the landing of spinner dolphin at Chennai	18
1154	On a whale shark, <i>Rhiniodon typus</i> landed at Versova, Mumbai.	18
1155	A note on the landing of juveniles of <i>Sepiella inermis</i> at Mumbai.	18
1156	Unusual Heavy landing of juvenile catfish (<i>Arius caelatus</i>) at Pondicherry Fishing Harbour.	19
1157	Publication Review	19

Seed production of *Pinctada fucata* using induced breeding techniques were developed by the CMFRI to support the pearl culture industry. Subsequent to this, the growth of hatchery produced pearl oyster spat transplanted to pearl farms near the natural oyster beds in the Gulf of Mannar were studied. Observations indicated that the pearl spat (3 to 5 mm) produced in the hatchery have to be reared for 12 to 20 months before they reach an implantable size. Currently pearl culture farms located along the southeast coast face the problem of long grow out phase.

To explore the possibilities of developing pearl farms along the SE Arabian Sea which can significantly reduce the grow-out phase in pearl culture, the present study was made with financial support from the NATP Scheme : Breeding and culture of pearl oysters and production of pearls; scheme Code 2090000004.

The study was conducted from February 2001 to April 2004 in Kollam Bay, a man – made semi-enclosed bay of 6.6 km² (Fig.1), along the southwest coast of India in the Arabian Sea.

In February 2001, 5000 *P. fucata* spat produced in the Shelfish hatchery of CMFRI at Tuticorin in the Gulf of Mannar were



Fig . 1 Location of pearl farms in Kollam Bay

transported by road to Kollam Bay in the Arabian Sea. These spat (Tuticorin stock at Kollam – TSK) were stocked in synthetic Velon TM net screen bags with a mesh size of 1 mm and placed in single layered square lantern cages (30×30 cm) with a rigid Netlon TM base of mesh size 2 mm and sides covered by old fish net with a webbing of 1 cm. After the initial transits stress related mortality had reduced and stabilized, the healthy spat with a mean dorso-ventral measurement (DVM) 10.95 ± 0.2 mm and total weight 0.095 ± 0.013 g were selected and stocked in 30 cages at a density of 125 spat per cage. These cages were suspended from a 5×5 m wooden raft kept afloat by FRP coated rectangular barrels and moored at a depth of 3 m with four 25 kg Danforth anchors. When the spat reached 30 to 40 mm DVM the density was reduced to 25

numbers per cage. Ten cages were tagged with plastic numbered tokens and used for monitoring the growth of oysters. The other cages were treated as substitute replicates and oysters from these cages were used to replace the dead oysters in the experimental replicates to maintain uniform density. This stock was monitored for a period of 18 months. Growth of the pearl oysters were estimated from the changes in the dorso-ventral measurement (DVM), hinge length (HL), thickness (THK) and total live weight.

At the time of initiation of the experiment, the Kollam Bay did not have a native stock. However during December 2001, the experimental pearl oysters stocked in the pearl farm spawned and it was possible to collect pearl oyster spat within the bay. The pearl oyster spat collected from the natural spawning of experimental oysters in Kollam Bay during December-February 2002 were considered as a spat originating from the west coast and these (Kollam stock – KS) spat with a mean length of 10.36 ± 2.92 mm and total weight 0.21 ± 0.13 g were reared from February 2002 for 17 months from the same raft under the same rearing conditions as for the transplanted spat TSK.

For comparison of the growth characteristics of *P.fucata* reared in the Gulf of Mannar (Tuticorin stock at Tuticorin – TST), the data collected by rearing the spat produced in the hatchery using stock in the pearl farm in

Tuticorin Bay in Gulf of Mannar during 1987 to 1989 was used.

Results

The comparison of changes in DVM, HL, THK and TWT over time in different stocks

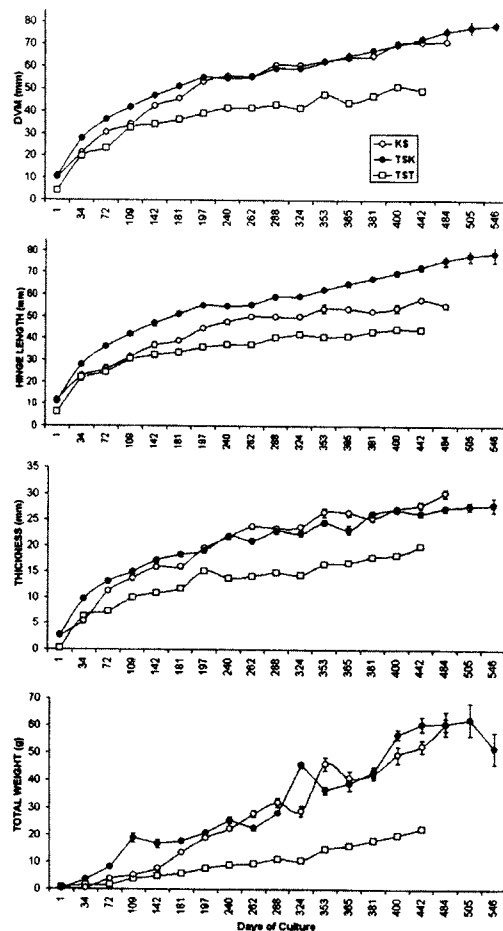


Fig.2. Growth of *P. fucata* (DVM, HL, TWT) in stocks of TSK, KS and TST.

is shown in Fig. 2. Both TSK (transplanted) and KS (native) had higher growth in length dimensions and weight than TST i.e., parent stock in the Gulf of Mannar. The differences

were pronounced in the case of DVM, THK and TWT and not so high in the case of HL.

After a period of 6 months, the DVM reached 55.0 and 41.3 mm in the case of TSK, KS and TST respectively (Table 1.) Moreover, these differences were further increased after a period of one year. The HL also reached higher values for TSK and KS in comparison to TST after 6 months, though the differences in KS and TST were not very high. However after one year, the differences in HL were prominent and difference between TST and KS and TST and TSK was about 15 mm. In the case of THK also a similar trend was observed with the values after one year for KS and TSK being much higher than TST (10 mm difference).

In the case of TWT, at the end of 6 months the live weight attained by KS and TSK was almost double that of TST and the differences were more than 3 times after one year (Table 1) Fluctuations were observed in the TWT

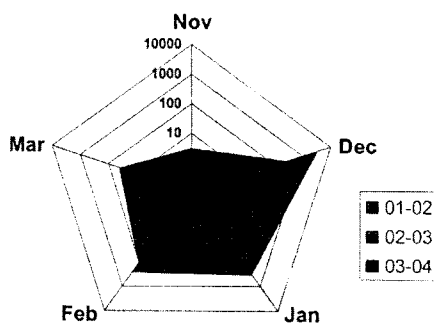
of KS and TSK and these were in consonance with the build up of gonadal tissue during the immediate post monsoon (October – November) and pre-monsoon (May). Subsequently, weight loss to spawning was observed in late post-monsoon (December-January) and monsoon (June-July). However in the case of TST such fluctuations in TWT were not observed.

In the present study transplanted *P. fucata* spawned and it was possible to collect more than 5000 spat during 2002, however, in the succeeding year the spawning intensity was low and it was possible to collect only few hundred spats from the cages. Again, in 2004 the spawning intensity was high and more than 10,000 spats could be collected (Fig.3). Maximum spatfall was recorded in the month of December, January and February.

Though detailed investigations on the benthic populations to assess the recruitment into the

Table.1. DVM, HL, THK and TWT of different stocks after 6 months and 1 year of growth (mm/g)

Period	Stock	DVM	HL	THK	TWT
After 6 months	KS	45.68	39.00	15.96	13.65
	TSK	55.01	45.22	19.09	20.82
	TST	41.31	37.18	13.77	8.99
After 12 months	KS	62.46	53.64	26.52	46.10
	TSK	69.80	55.17	26.98	56.94
	TST	43.90	40.88	16.78	15.96



Scale values in log; Spatfall during 2002-03 was negligible

Fig.3. Number of spat collected from Kollam Bay during different years and months.

natural biota were not made, the local fishes reported incidents of occurrence of pearl oysters in the mussel populations in the Bay. However blooms of *Noctiluca* and *Cocchlo dinium* species in September 2003 and 2004 respectively were observed to affect pearl oysters more than other bivalves

like the mussel *Perna viridis* occurring in the same area. Although such natural calamities can severely affect *P. fucata* stock, it is quite clear that Kollam Bay in the Arabian Sea, which earlier did not have any native stock of pearl oysters, is a congenial environment for the growth and reproduction of *P. fucata*.

In bivalves, normal growth is characterized by fast initial growth and in all the three stocks of *P. fucata* studied presently such higher growth rates in the juvenile phase were observed. In transplanted stock, higher initial growth rates have been reported for *P. fucata* during the nursery and grow out phase in Queensland waters. The growth in DVM observed presently is 1.4 to 1.6 times than that observed in the Gulf of Mannar and Gulf of Kutch respectively (Table 2.). On the

Table 2. Comparison of DVM and TWT attained after one year in different stocks of *P. fucata*

Location	Habitat	DVM (mm)	TWT (g)	Authors
Gulf of Mannar	Natural bed	44.0	10.0	Devanesan and Chidambaram, 1956
Gulf of Kutch	Natural bed	45.0	-	Narayanan and Michael, 1968
Tuticorin Bay	Suspended culture	47.0	8.3	Chellam, 1988
Tuticorin Bay	Suspended culture	45.0	15.0	Velayudhan et al., 1996
Kollam Bay, Arabian Sea, Transplanted stock	Suspended culture	69.8	56.9	Present study
Kollam Bay, Arabian Sea, Native stock	Suspended culture	62.5	46.1	Present study

other hand the growth in TWT observed in TSK and KS was 3.1 to 6.8 times than that observed in Gulf of Mannar and Gulf of Kutch.

The present study clearly indicated that the environmental conditions prevailing along the southeast Arabian Sea are congenial for the growth, gametogenesis, spawning and settlement of *P. fucata* larvae. Further, it also indicates that there is considerable advantage in growing *P. fucata* spat along the

southwest coast of India to produce pearl oysters with larger thickness, weight and DVM which are more suitable for insertions of more than 6 mm diameter pearl nucleus.

Prepared by : K.S. Mohammed, V. Kripa, T.S. Velayudhan , P. Radhakrishnan, P.S. Alloycious, Mathew Joseph, Jenny Sharma, Leena Ravi, M. Vinod and K.K. Appukuttan, C.M.F.R.I, Cochin

**Exploitation of sand crabs (*Emerita asiatica* and *Alubunea symnista*)
as a source of income during the post – tsunami period
along the Chennai coast, Tamil Nadu**

The sand crabs, *Emerita asiatica* and *Alubunea symnista* belonging to the family



Emerita asiatica
(dorsal view)



Alubunea symnista
(dorsal view)

Hippidae are abundant in the inter-tidal sandy beaches of Olcot Kuppam (Besant Nagar), Thiruvanmiyur Kuppam, Nellankari, Paanaiyur Kuppam, Kanathur Kuppam, Kovalam Kuppam, Mammallapuram and Kalpakkam in Tamilnadu, India. *E.asiatica* is called as “Elli Poochi” or “Nai Eluppa Poochi” in Tamil. Prior to tsunami (December 26th 2004) the fisherwomen used to collect them by hand picking during the low tide period after locating the animals by inserting their feet in the loose sand of the inter-tidal region and were sold at a very low price, since the sand crabs are very small containing very little flesh. Usually, the whole animal is ground along with the additives used for preparation of ‘chutney’ a south Indian dish,

as in the case of utilization of dried shrimp for making a variety of “chutneys” in Kerala and elsewhere.

Exploitation

After the destruction of fishing crafts and gears by the tsunami – related tidal waves along the Chennai coast and certain other parts of the coastal areas of Tamil Nadu, the fishing activities came to a stand-still for nearly three months depriving the fishing community of their daily earnings. For want of appropriate crafts and gears, the fisherman

increased to 1855 kg in February since more fishermen took part in hand – picking. However, the catch reduced to 504 kg in March. This could be due to the intensive fishing in the previous month, which would have depleted the natural stock of sand crabs. The total income during the three months operations was Rs. 1,99,200/.

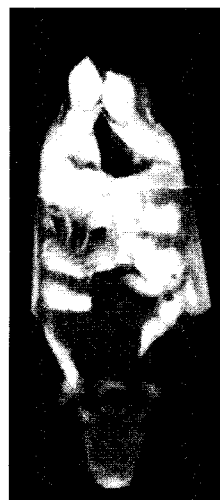
Among the two species of sand crabs, *Emerita asiatica* dominated the catch, forming 81% . It's total length ranged from 36 to 40 mm (males) and 46 to 50 mm(females).

Table 1. Extent of exploitation of sand crabs and the income realized at Olcot Kuppam, Chennai during January – March 2005.

Period	No. of fisherman	Catch		Total income (Rs.)	Av. Income per fisherman/month (Rs.)
		Number	Kg		
January 05	233	1,91,750	1,625	81250	348.71
February	280	2,18890	1855	92750	331.25
March	287	59472	504	25200	87.80
Total	800	4,70,112	3984	199200	(Av)255.92

could not resume fishing for nearly three months. In order to earn a living, the fisherman community at Olcot Kuppam (Besant Nagar) south –east Chennai, resorted to fishing for sand crabs without venturing into the sea during the post-tsunami period of January – March 2005. The details of the catch are presented in Table 1.

A total of 4,70,112 numbers weighing 3984 kg were hand – picked from an approximate inter-tidal area of 50,000 square meters. In January 2005, when the exploitation started, the total catch amounted to 1,625 kg, which



A berried female of *E. asiatica*

The average weights for male and female *E.asiatica* were 6.5 g and 10.5 g. respectively.

Among the females, 50% were found berried. The number of eggs found attached ranged from 4950 to 6,200.

The total length of *Albunea symnista* ranged from 32 to 46 (males) and 30 to 48 mm (females) while the average weight was 4.98 – 6.34 g (males) and 5.03-6.13 g (females).

When the regular fishing resumed in April, the fisherman from this village have resorted to fishing in the sea, indirectly allowing replenishment of the natural stock of sand crabs.

Reported by: S. Lakshmi Pillai and P. Thirumilu, Madras Research Centre of CMFRI, Chennai

1142 Heavy landings of mullet *Mugil cephalus* by bag net at Chennai Fisheries Harbour

Edavalai (bag net) is operated for pelagic fish shoals along the Coromandel coast. During the post-tsunami months (February- March) the edavalai was predominantly operated along the Chennai coast, which supported the livelihood of fisherman. The edavalai (mesh size:15mm) used for catching anchovies and sardines is locally called 'arunthavalai' and the one (mesh size:25 mm) used for catching mackerels and mullets is called 'penthavalai'. Usually two large catamarans (8 meter OAL) (or fiberglass boats) in co-ordination with two small catamarans are used for operating the edavalai. The catamarans, carrying the crew of 5 person each, sight the shoal, encircle it and drive the fish into the net. The net is dragged nearer to one of the boats and the catch hauled into the boat.

During June 2005, when the nets were operated at a distance of 3-5 km from the Chennai Fisheries Harbour at a depth of 5-10 m, there was heavy catch of the mullet

Mugil cephalus. Heavy landings were recorded on 01.06.2005 (8.7t), 03.06.2005 (10.6t), 14.06.2005 (8.6t), 15.06.2005 (9t) and 16.06.2005 (7.1t). The mullet landings by edavalai in Chennai Fisheries Harbour during 2003-2005 are given in Table 1. Higher catch and CPUE were noticed in the months of September- October, January – February and May- June.

Analysis of length frequency of *M. cephalus* collected on 3.6.05 revealed that the catch comprised of immature fish with length range of 105-139 mm and weight range of 12-28 g. Whereas fish collected on 15.06.05 indicated that the fish were in pre-adult stage with 180-244 mm length range and 70-140g weight range. Females were dominant in the catches.

By operating edavalai in the near shore waters, the fishermen realized a revenue of Rs.5244/- to Rs.6384/- per boat during the first fortnight. The income ranged between

Table 1. Mullet landing by edavalai at Chennai Fisheries Harbour during July 2003-June 2005

2003-2004				2004-2005		
Month	Catch [t]	CPUE (kg)	%	Catch [t]	CPUE (kg)	Per.in edavalai
July	2.4	13.7	2.9	4.3	11.0	1.7
August	4.2	30.0	0.6	0.8	9.0	1.0
September	7.7	112.3	54.9	35.1	35.1	0.6
October	18.8	121.1	16.4	6.5	28.0	6.4
November	1.0	7.1	1.1	0.0	0.0	0.0
December	4.3	43.8	6.8	0.2	74.4	100.0
January	16.6	98.7	24.3	No fishing	No fishing	No fishing
February	6.4	198.6	100.0	0.0	0.0	0.0
March	6.6	187.0	100.00	0.2	19.3	1.9
April	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
May	55.9	146.2	32.6	7.8	68.0	15.6
June	3.0	3.4	0.3	74.2	222.0	20.8
Total	126.9	-	-	129.1		

Table 2. Landing and price of *Mugil cephalus*

Date	Effort [units]	Landings [kg]	CPUE [kg]	Length range[mm]	Weight range [g]	Price [Rs/kg]	Total Value (Rs.)
01/06/05	10	8740	874	105-139 [122]	12-28 [18]	6	52440
03/06/05	10	10640	1064	-	-	6	63840
14/06/05	12	8640	720	180-249 [207]	70-140 [95]	32	276480
15/06/05	10	9000	900	-	-	32	288000
16/06/05	12	7100	592	-	-	32	227200
Total	54	44120	4150	-	-	-	907960

Rs. 19933/- and Rs. 28800/- per boat during the second fortnight on account of the large size of the fish. During the 5 days of observation in June 05, a total of 54 units earned more than Rs.9 lakhs (Table 2).

Prepared by : Rajapackaim S., S.K. Balakumar, S. Mohan and S. Rajan, Madras Research Centre of CMFRI, Madras

1143

Occurrence of pinjalo snapper, *Pinjalo pinjalo* in the fishery of Maharashtra

On 06.12.03, ten numbers of pinjalo snapper, *Pinjalo pinjalo* were landed in the



Pinjalo pinjalo

trawl catches at the New Ferry Wharf, Mumbai. Later two more numbers were recorded from Sassoon Dock, Mumbai on 11.12.03. The depth of fishing was 40-60 m in the fishing grounds off southwest of Mumbai.

A female specimen of *P. pinjalo* measuring 678mm and weighing 3.941 kg, obtained from New Ferry Wharf was examined for meristic, morphometric characteristics. (Table 1)

Table :1 Meristic and morphometric characters of *P. pinjalo*

Meristic characters :

Lateral line	1
Scales on the lateral line	56
Scale rows above the lateral line	9
Gill rakers :	
On lower limb of gill arch	15
On upper limb of gill arch	6
Fins :	
Dorsal fin	D.XI,15
Caudal fin	C.28
Anal fin	A, III, 10
Pectoral fins	P.18
Pelvic fins	V.1,5
Branchiostegal rays	7

Morphometric characters (in mm) :

	in mm	% of total length	% of head length
Total length	678		
Standard length	564	82.9	-
Fork length	611	90.1	-
Head length	148	21.8	-
Body depth	198	29.2	-

Body depth at first dorsal	180	26.6	-
Dorsal fin length	330	48.7	-
Caudal fin length	146	21.5	-
Anal fin length	62	9.1	-
Pectoral fin length	147	21.7	-
Pelvic fin length	84	12.4	-
Length of second anal spine	34	5	-
Depth of caudal peduncle	66	9.7	-
Length of caudal peduncle	93	13.8	-
Predorsal length	163	24	-
Preanal length	368	54.3	-
Prepectoral length	151	22.3	-
Prepelvic length	192	28.3	-
Base length of dorsal fin	155	22.9	-
Base length of pectoral fin	29	4.3	-
Eye diameter	30	4.4	20.3
Preorbital length	43	6.3	29.1
Inter orbital space	65	9.6	44
Snout length	54	8	36.5
Length of upper jaw	48	7	32.4
Length of lower jaw	49	7.2	33.1.

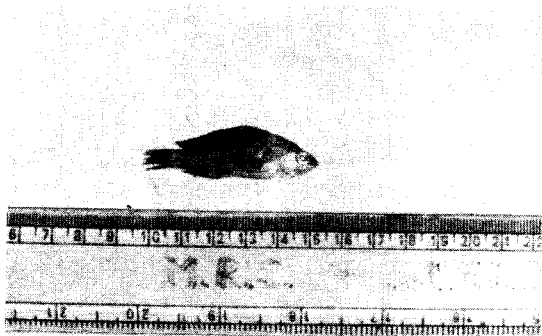
The ovary of the specimen obtained, weighing 91 g, was partially spent. The ova diameter ranged from 0.31-0.42 mm (average 0.38 mm).

Prepared by : Paramita Banerjee, Miriam Paul Sreeram and K.B. Wghmare, MRC of CMFRI, Mumbai

**1144 On the occurrence of juveniles of groupers in dol net landings
at New Ferry Wharf, Mumbai**

During October – November 2004, a large number of juveniles (40-70mm) of the grouper *Epinephelus diacanthus* were landed by dol netters at New Ferry Wharf at a CPUE of 0.8 to 1.0 kg. Although the

landings of juveniles of *E. diacanthus* is a regular phenomenon the occurrence of *E. fasciatus* is reported to be rare and for the first time. Juveniles of *E. fasciatus* landed at the rate of 0.3 to 0.4 per unit and its length



Juvenile *Epinephelus fasciatus*

ranged from 30 to 60 mm. They might have migrated to shallow coastal waters for feeding.

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

1145 A report on puffer fish and red crab along Kollam coast

Over the years, during the post-monsoon period, moderate quantity of puffer fish, mainly *Tetrodon inermis* used to appear along Kerala coast. It appeared in big shoals in and around the sea off Kollam during 2005. The shoal was entrapped in the trawlers operating along the shore at a depth of 60-90 meters, targeting *Loligo duvaucelli*. The puffer fish become a menace as they often not only cut away the gears but also injure the cephalopods caught in the net. Some trawlers discarded them into the sea. Gear had to be repaired frequently, besides the catch of puffer bitten cephalopods realized only lesser price in the market. *Loligo duvaucelli* which normally fetched Rs.100 per kg, if bitten was rejected by exporters; and hence fetched a lesser price of Rs. 70-80 per kg.

The menace was noticed in the Quilon Port area comprising of Pallithottam, Quilon Port, Junopuram Moothakara, Wadi landing centers and Thankassery Fisheries Harbour.

The other gears damaged by the mass entanglement of puffers are discovala, chala vala and drift nets made of polyfilament thread. The estimated loss to the gear is around Rs.15000-25000/ per net.

In addition to this, the occurrence of red crab *Charybdis smithi* towards the 3rd and 4th week of August, 2005 also caused concern to coastal fishers as they get entangled in the net. While removing them from the net the webbing often get torn off.

Reported by : Sijo Paul, K. Sasidharan Pillai and Thomas Kuruvila, FC of CMFRI, Quilon

1146 Bumper landing of common dolphin fish *Coryphaena hippurus* at Sassoon Dock, Mumbai

On 29.10.05, an unprecedented twelve tons of common dolphinfish, *Coryphaena hippurus* was landed at Sassoon Dock by gill netters. The catch was made by 22 gill netters on a four day voyage, operating surface drift nets of mesh 80-120 mm upto 40 m depth of Murud, about 100 km south of Mumabi. The fish is sexually dimorphic with mature males having a pronounced bony crest in the frontal portion of the head. The total length of 70 specimen were measured. The size range of males was 736-1435 mm (modal length 935 mm) and length of females 676 –1037 mm (modal length 835 mm). Males formed 65% of the catch, while

females formed 35%. There were no juveniles in the catch. The entire catch was sold to a dealer for Rs.2,40,000/- at the rate of Rs.20/kg. Other commercial species landed along with *C. hippurus* were *Carcharinus limbatus* (0.4t), *Istiophorus platypterus* (0.3 t), *Euthynnus affinis* (0.1 t), *Megalaspis cordyla* (0.1t) and *Auxis thazard* (0.05t).

Reported by : Miriam Paul Sreeram and K.B. Waghmare, MRC of CMFRI, Mumbai

1147 Stranding of two baleen whales (*Balaenoptera* spp.) at Murudeswara beach and Padukere, Karnataka coast.

A whale was washed ashore, in dead condition at Murudeswara beach, Uttara Kannada district of Karnataka on 24.11.2005. The whale caracas was found in a highly decomposed state, so detailed morphometric measurements and species identity could not be made. It was identified as baleen whale belonging to the genus *Balaenoptera*. The total length of the whale was 18.3 m with a maximum body diameter of 2.4 m. The weight was approximately estimated as 10 tonnes.

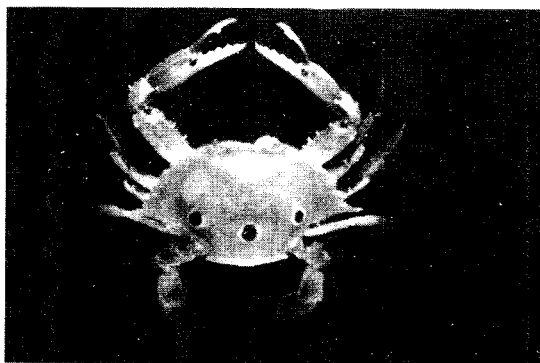
Another whale was found washed ashore in a decayed condition at Padukere near

Ramamandir , Udupi district, Karnataka on 02.12.2005. This whale was also identified as baleen whale belonging to the genus *Balaenoptera*. The total length of the whale was 5.5 m. The head and tail portion were separated from the body and washed ashore.

Reported by : Ganesh Bhatkal, Anoop. A Krishnan, Prathibha Rohit and P.K. Krishnakumar, Research Centre of CMFRI, Mangalore

1148 Unusual trend in landings of *Portunus sanguinolentus* in Mumbai

Crab landings by trawlers in Mumbai consist of three major species namely *Charybdis feriatus*, *Portunus sanguinolentus* and *P. pelagicus*. Of these *C. feriatus* has traditionally been the dominant species at all landing centers forming approximately 60-70% of the landings, while *P. sanguinolentus* has stood at second place (15-20% of the landings). The landings of *P. sanguinolentus*



showed an unusual upward trend in September '04. Though this trend was not sustained for two following months, the landings again showed a marked increase in late December and by early January '05. *P. sanguinolentus* became the dominant species at both New Ferry Wharf and Versova landing centers. This unprecedented trend continued up to the close of the fishery in June '05. There was a corresponding decline in the landing of *C. feriatus*. At Versova *P. sanguinolentus* replaced *C. feriatus* as the dominant species when annual landings were computed. No change in fishing grounds, gear or effort was seen at either landing centres. Landings of *C. feriatus* revived in June '05 once again. The unusual trend in landings of these crabs at New Ferry Wharf and Versova landing centers are evidenced in the Tables appended below:

Crab landings by trawlers at New Ferry Wharf

Month	Total crab landings (t)	CPUE (Kg) <i>P. sanguinolentus</i>	CPUE (Kg) <i>C. feriatus</i>	% in catch <i>P. sanguinolentus</i>	% in catch <i>C. feriatus</i>
September '04	96.6	11.4	15.6	35	48
October '04	44.1	1.6	12.2	10	74
November '04	60.4	3.1	14.6	15	69
December '04	26.6	3.6	5.9	30	50
January '05	158.4	28.9	16.1	45	24
February '05	25.6	6.4	3.2	50	25
March '05	44.3	11.9	1.9	60	10
April '05	53.4	11.1	2.9	52	13.8
May '05	32.2	11.1	6.1	55	30
June '05	10.6	1.8	14	10	80
September '05	80.5	5.1	25.4	14.6	73.6

Crab landings by trawlers at Versova

Month	Total crab landings	CPUE <i>P. sanguinolentus</i>	CPUE <i>C. feriatus</i>	% in catch <i>P. sanguinolentus</i>	% in catch <i>C. feriatus</i>
September '04	12.4	2.1	2.9	32	49
October '04	8.7	0.6	4.1	10	75
November '04	17.7	1.3	6.2	15	70
December '04	22.3	2.9	4.9	30	50
January '05	27.9	12.3	6.8	45	25
February '05	43.5	15.5	7.7	50	24
March '05	54.2	18.8	3.1	60	10
April '05	17	8.6	2.5	48.5	14.3
May '05	18.5	9.2	5	55	31
June '05	4.3	0.7	5.3	10.1	79
September '05	1.4	0.3	0.4	34	48.9

Reported by : Dr. Miriam Paul Sreeram, A.D. Sawant, J.R. Dias, B.B. Chavan and Sujit Sundaram , Mumbai RC of CMFRI , Mumbai

**Gastropod predation on the sacred chank,
Xancus pyrum in the Gulf of Mannar**

Gulf of Mannar, on the south-east coast of India, is rich in molluscan resources, chiefly the sacred chanks and pearl oysters. These populations in their natural habitat are subject to predation by gastropods, echinoderms and fishes. Serious damage was caused especially to bivalves in the natural habitat by the predatory gastropods like *Cymatium cingulatum* and *Murex virgineus*. Predation by *M. virgineus* on sacred chank is interesting and worth noting. The predatory habit of *M. virgineus* on the bivalve (pearl oyster) has already been reported where the

predator attaches on the right valve of the pearl oyster by extending its foot. When the foot of the predator is extended properly over target area and retracted in, the edge of the left valve of the prey is crushed against the spine of the shell of the predator thus causing a gap between the valves of the prey. Through the gap between the valves the proboscis of the predator is inserted and the soft tissues like hepatopancreas and gonad are sucked. The hard tissues of adductor muscle, foot and mantle are left uneaten. The predation of *M. virgineus* on edible



Fig. 1. Gastropod predator *M.virgineus*

oyster, *Crassostrea madrasensis* is different from that on pearl oyster because the shell of the edible oyster is hard and thick and therefore the method adopted for crushing pearl oyster shell is not applicable in this case. Here the predator sits patiently at the shell gap of edible oyster till the prey opens its shell valve for feeding and respiration. Once the shell is opened, the proboscis of the predator is slowly inserted through the shell gap and the predator start feeding on the soft tissues of the edible oyster leaving hard tissues like adductor muscle and mantle uneaten. It is interesting to note that predatory behaviour of *M.virgineus* is changed according to the nature of the prey.

In the absence of bivalve, *M. virgineus* resorted to a different type of predation on the sacred chank. It has been experimentally shown that when the predator is introduced in the tank containing the live chank, it easily locates the live chank and climb over it (Fig. 1.) The selection of site for boring on the live chank shell is really a wonder as it coincides with the site where soft tissues like hepatopancreas and gonad are located. Selection of site by two separate individual predators is also a notable feature. When the

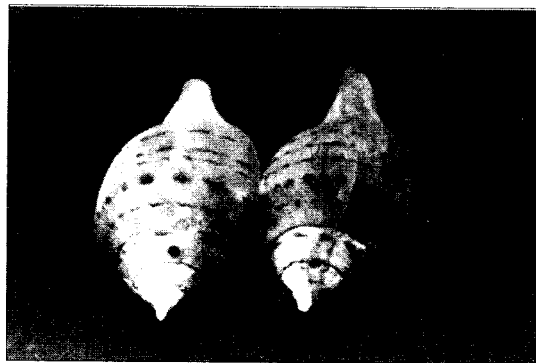


Fig. 2. Holes made by *M.virgineus*

exact site is located by the predator it remains attached there continuously for three days. During the three days period, the predator makes a tiny hole on the shell (Fig. 2.) Once the 7-10 mm deep and 3-5 mm dia hole is made in the thick shell of the prey to reach the soft tissue inside, it inserts the proboscis and sucks the soft tissues. Hard muscles are uneaten and ultimately it causes the death of the chank.

The predation of *M.virgineus* on sacred chank is not a regular feature but in the absence of bivalve it resorts to predation on chanks. The round hole is made with the help of serrated radula and performs several types of radular movements and secretion of some juices for softening the spot during drilling. Some gastropods secrete narcotizing juices in the shell gaps and automatically the prey is fatigued. Some species have poisonous stings to kill the prey or enemies. Normally when the bivalves are present, *M.virgineus* prefers to feed on them as feeding is relatively easy.

Reported by: S. Dharmaraj and T.S. Velayudhan, TRC of CMFRI, Tuticorin

1150 An incidence of bivalve spats settled on a Portunid crab

A single berried specimen of *Charybdis annulata* measuring 65 mm in carapace length and weighing 55 g was collected from Chennai Fisheries Harbour on 24th March 2005 with unusually large number of epizooties, especially bivalve spat attached to the the carapace and ventral side of the crab.

There were many organisms attached to the ventral side of the telson, carapace and even on appendages. Spat of the green mussel *Perna viridis*, rock oyster *Saccostrea cucullata* and *Anomia* sp. were found only on the ventral side along the lateral portion of the berried egg mass, while the oyster spat and other animals were attached on the dorsal side. Details of the bivalves attached are :

19 spat of green mussel measuring 1.5 mm to 5.0 mm in total length;

2 spat of rock oyster measuring 4.9 mm to 5.2 mm in total length;

3 *Anomia* sp. measuring 3.0 to 3.5 mm in total length.

In addition to these organisms, there were 13 branacles, 5 bryozoan colonies and a number



Spat of *Saccostrea cucullata* and *Anomia* sp. attached on the crab

of tubicolous worms attached to the crab.

Though incidences of epizootic forms attaching to other animals are common, occurrence of such large number of organisms, especially the spat of green mussel and edible oyster on a crab is unusual and interesting. The crab belongs to the group, referred to as “swimming crabs”, which are active swimmers. It is not understood how the animal gave scope for settlement of such large number of foulers, in spite of its active mode of life. Moreover, the crab appears to have tolerated the attachments for a prolonged time, which is evident from the size of the bivalve spat, which were at least 2 months old and the crab has not moulted during the period.



Spat of *Perna viridis* attached to the ventral side the crab

Reported by: R.Thangavelu and P. Poovannan, Madaras Reserch Centre of CMFRI, Chennai

1151 Heavy landing of *Upeneus taeniopterus* along Chennai coast

During the period from 20-06-2005 to 28-06-2005, there was unusually heavy landing of goatfish by trawlers at Chennai Fisheries Harbour. In June 2005 alone 388 tonnes of goatfish were landed from depths of 60-80m with a catch rate of 5.4 kg per hour. The landing was constituted mostly by *Upeneus taeniopterus*, which contributed 66% of the goatfish catch in June 2005. The total length of *U.taeniopterus* ranged from 90-162 mm with modal lengths at 110-119 mm and 120 – 129 mm. The estimated number per hour was 266.

Similar landings were recorded in June 2004 to the tune 164.2t at a catch rate of 3.1 kg/ hour. The size of *U.taeniopterus* in the catch ranged from 120 – 159 mm with a mode at 130 – 139 mm and the estimated number per hour was 45.

Despite heavy landings of *U. taeniopterus*, there was no demand for human consumption. It was sold at a very low price

of Rs. 10 to 20/- per basket (15 kg) for making poultry feed, prawn feed pellet etc.

Though the reason for the spurt in the landings of *U. taeniopterus* is not known, fishermen are of the opinion that tsunami made considerable changes in the course of underwater currents, which replenished nutrients in fishing grounds. This phenomenon called “vandal thanneer” in Tamil is interpreted as responsible for spurt in the landings.

Reported by : S. Mohan, S. K. Balakumar and S. Gomathy, Madras Research Centre of CMFRI, Chennai

Unusual landing of *Penaeus* juveniles by bag net operation (boxinet) at Tevhanda Creek

On 23rd and 24th June 2005, there was an unusual landing of *Penaeus merguensis* (5-7 cm total length) juveniles at Janjira Murad to the tune of 20-35 Kg by non- mechanized craft using boxinet. Local fishermen reported that the landing of prawn juvenile usually occurred during monsoon.

Reported by : Ramesh B Rao, Janjira Muradu FC of CMFRI, Janjira Murudu

1153**On the landing of spinner dolphin at Chennai**

On 20-04-2005, five female spinner dolphins, *Stenella longirostris* were accidentally caught off Chennai from 70 to 75m depth in the gill net operation for shark, rays, tuna and seer fish. The dolphins were in fresh condition when landed at Chennai Fisheries Harbour. The total length of the animals ranged from 149 to 160 cm and

weight between 30 to 40 kg. Spinner dolphin is the most commonly caught species along the Indian coast in gillnet operations.

Reported by: S. Rajapackiam, S.K. Balakumar and S. Mohan, MRC of CMFRI, Chennai

1154

**On a whale shark, *Rhiniodon typus*
landed at Versova, Mumbai.**

Whale shark is listed as an endangered species by the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). There is no regular fishery for this species in India except in Gujarat where it is caught mainly for their fins and liver. They are occasionally trapped in different gears such as trawl net and purse-seine.

On 23-12-04, a male whale shark measuring 10.58 m and weighing approximately 1.95 t

was caught by a trawler from a depth of 45-65 m and landed at Versova landing center. The shark was brought to the shore at around 17.50 hrs. and auctioned for Rs. 26,450/-

Reported by: D.G.Jadhav, B.B.Chavan,
A.D.Swant and Sujit Sundram, Mumbai
Research Centre of CMFRI, Mumbai

A note on the landing of juveniles of *Sepiella inermis* at Mumbai.

The Trawlers commonly catch juveniles of *Sepiella inermis* with dorsal mantle length ranging from 18 to 35 mm from Mumbai. At New Ferry Wharf, it was observed that the maximum catch of juveniles was in the month of May and minimum in October, during 2001 – 2004. However during the month of June, just before the advent of monsoon a

large number of juveniles, about 1 kg per unit, ranging in DML from 9 to 18 mm was landed along with the catch of non-penaeid shrimp *Nematopalaemon tenuipes*.

During June'01 a single specimen with mantle length of only 5 mm was collected, which seems to be the smallest recorded from any

commercial catch. Under captive breeding and hatchery experiments on *S.inermis*, it was observed that the mantle length of the hatchlings was 2mm. This indicates that the present specimen might be 3-4 days old.

Spawning in *S. inermis* extends almost throughout the year with peak in April and from September to October in inshore waters.

The gut analysis of the juveniles showed the presence of digested matter followed by prawns, some plankton groups and occasionally eggs of *N. tenuipes*.

Reported by : Sujith Sundram and B.B. Chavan, Mumbai Research Center of CMFRI, Mumbai

1156

**Unusual heavy landing of juvenile catfish
(*Arius caelatus*) at Pondicherry Fishing Harbour.**

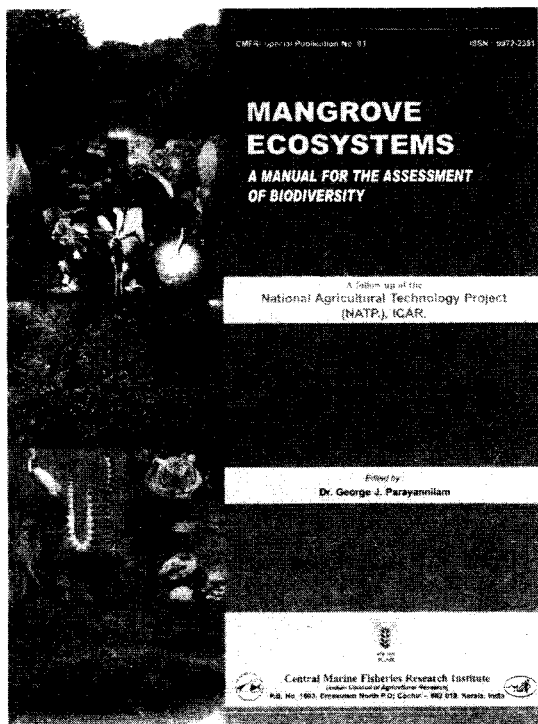
An unusual bumper catch of juvenile catfishes *Arius caelatus* was observed in Pondicherry Fishing Harbour on 16.08.2005. A mechanised trawler boat (12 m OAL) fitted with 125 HP engine landed a heavy catch of 1.6 tonnes of catfish. The area of operation was 12km off the coast and 14 km North of Pondicherry port at a depth of 34m. The water was clear and the drift/ current was moving towards northern direction. The boat caught a heavy catch of juvenile catfish shoal during the first haul. For avoiding damage to the net and to save the catch, the crew tied the net into 4 segments, slowly pulling/

trawling to reach the harbour without lifting the catch. After reaching the harbour, the catches were lifted to the deck by four segments. The fishes were packed in plastic tubs with ice for transportation. The catch included nearly 32 boxes/ tubs, 50kg each, were sold at the rate of Rs.300/- The length of fish ranged between 183- 332mm and weight ranged between 100-260 gm. The entire catches were transported to Chennai and Kerala for marketing.

Reported by: L. Chidambaram, Field Centre of CMFRI, Cuddalore

CMFRI special publication No. 83
Mangrove Ecosystems. A manual for the
assessment of biodiversity. Edited by:
Dr. George J. Parayannilam, ISSN: 0972 –
2351; © 2005. Pages: 222; Cover: Hard
bound; Price: Rs. 600: US \$: 60

This publication edited by Dr. George J. Parayannilam is a worthwhile manual brought out as part of the World bank funded National Agricultural Technology Project (NATP), “Mangrove Ecosystems Biodiversity and its influences on the natural recruitment of selected commercially



important finfish and shellfish species in fisheries". The Indian mangroves are a priority area for research and management as this highly productive but sensitive and fragile ecosystem face incessant anthropogenic stress and often degradation and denudation in the course of coastal backwater area reclamation/ development. This manual prepared by the subject specialists in the respective areas cover biological parameters like mangrove vegetation, plankton, micro algae, ichthyofauna, benthos, sea anemones, crabs, molluscs, reptiles, mammals and birds, wherever required, with the aid of outline drawing and key for identification of mangrove associated fauna. The contents also include physico – chemical parameters of water, sediment and assessment of primary

productivity and BOD of tropical aquatic systems along with socio-economics, conservation of mangroves and methodology for assessing fish stocks in mangroves. Throughout the publication colour photographs of flora and fauna and black and white illustration are given depending on the requirement of the situation. The contents of this manual and approaches followed by the various authors will be of great use not only to students and researchers in the field but also form a source guide to coastal resource conservationists, coastal zone management planners and beach/ ecotourists. The authors of this manual and project participants tried best to inventorize the rich mangrove biodiversity during their investigation on the state-of-art of selected mangroves both along the west and east coasts of India.

I recommend this manual to all Maritime and Agricultural College/ University libraries especially where coastal zone management and wet land ecosystems are included in the curriculum.

Reviewed by: N.G. Menon, CMFRI, Cochin

1140

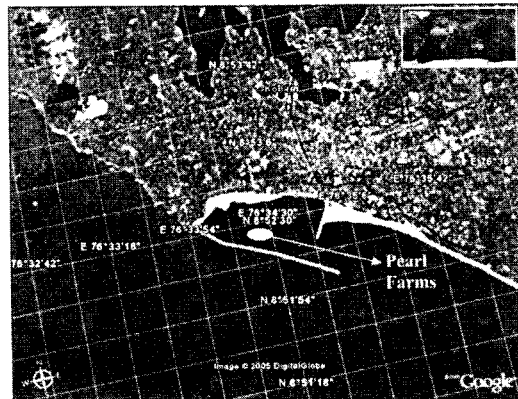
भारत के दक्षिण पश्चिम तट में स्थित कोल्लम खाड़ी में भारतीय मुक्ता शुक्ति पिंकटाडा फ्यूकाटा की तेज बढ़ती

मोत्ती संवर्धन उद्योग को अवलंब देने के उद्देश्य से सी एम एफ आर आइ ने पिंकटाडा फ्यूकाटा के बीजोत्पादन के लिए प्रेरित प्रजनन प्रौद्योगिकियाँ विकसित की थी। इसकी अनुवर्ती कारवाई के रूप में मात्रा की खाड़ी के प्राकृतिक शुक्ति संस्तरों के निकट स्थित शुक्ति खेतों में प्रतिरोपित हैचरी में उत्पादित मुक्ता शुक्ति सपाटों की बढ़ती पर भी अध्ययन किया था। निरीक्षण से देखा गया कि हैचरी में उत्पादित मुक्ता सपाट (3 से 5 मि मी) को प्रतिरोपणयोग्य आकार प्राप्त करने के लिए 12 से 20 महीनों तक पालन करना है। दक्षिणपूर्व तटों में स्थित खेतों के लिए यह लंबी पालन अवधि अब एक समस्या बन गयी है।

ऐसी स्थिती में दक्षिण पूर्व अरब समुद्र में कम पालन अवधि के खेतों को विकसित करने की साध्यताएं ढूँढ निकालने के लिए एन ए टी पी की वित्तीय सहायता (योजना: मुक्ता शुक्तियों के प्रजनन और संवर्धन और मोती उत्पादन; योजना कूड 2090000004) से वर्तमान अध्ययन चलाया था।

अरब समुद्र में भारत के दक्षिणपश्चिम तट पर कोल्लम खाड़ी में एक मानव - निर्मित 6.6 कि मी विस्तार की खाड़ी में 2001 फरवरी से 2004 अप्रैल तक यह अध्ययन चलाया था।

सी एम एफ आर आइ के टूटिकोरिन कवचमछली हैचरी में उत्पादित 5000 पी. फ्यूकाटा बीजों को 2001 फरवरी



चित्र. 1. कोल्लम स्थित मुक्ता खेती

में अरब समुद्र में स्थित कोल्लम खाड़ी में परिवाहत किया गया। इन सपाटों को 1 मी मी जालाक्षि आयाम के वेलोन TM नेट स्क्रीन थैलियों में भर कर 2 मि मी जालाक्षि आयाम के दृढ़ नेटलोन TM आधार के एकल परत के समकोणीय लान्टेन पिंजड़े (30 x 30 से मी) जिसके पार्श्व 1 से मी वेबिंग के पुराने मत्स्यन जाल से ओढ़ा हुआ था, में रख दिया। प्रारंभिक दबाव और इससे हुई मृत्यु कम होने के बाद, 10.95 ± 0.2 मि मी पृष्ठाधर मापन और 0.695 ± 0.012 ग्रा भार के स्वस्थ सपाटों को चुनकर 30 पिंजरों में, प्रति पिंजरे 125 सपाट की दर पर संचित किया गया। इन पिंजरों को एफ आर पी लेपित समकोणीय बारलों द्वारा प्लवित रख दिये गये लकड़ी के रैफ्टों में लटका दिया गया और 25 कि ग्रा के डानफोर्ट लंगरों से 3 से मी की गहराई में बाँध दिया गया। सपाटों का पृष्ठाधर मापन 30 मि मी पहुँचने पर प्रति पिंजरे में सपाटों की संचयन संख्या 25 में कम कर दिया गया। दस पिंजरों को शुक्तियों की बढ़ती के

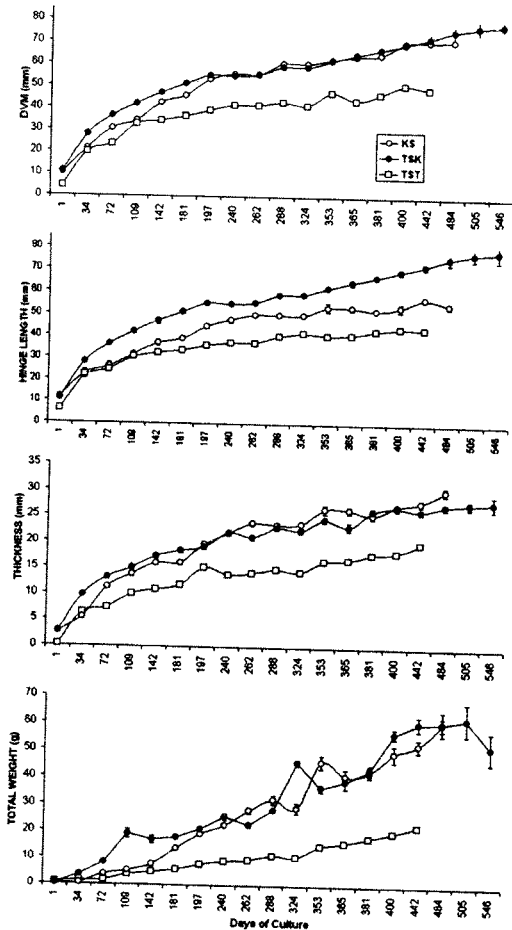
निरीक्षण करने के लिए प्लास्टिक संख्याकित टोकनों से टाग किया गया। अन्य पिंजरों की शक्तियों को एवजी के रूप में, परीक्षण पिंजरों की शक्तियों की मृत्यु होने पर घनत्व में एकरूपता लाने के लिए प्रतिस्थापनार्थ रख दिया गया। 18 महीनों तक संभरित शक्तियों का निरीक्षण किया गया। मुक्ता शक्तियों की बढ़ती का आकलन पृष्ठाधर मापन, हिन्ज लंबाई, सघनता और जीवित अवस्था में कुल लंबाई के आधार पर किया गया।

परीक्षण शुरू करते समय कोल्लम खाड़ी में प्रादेशिक प्रभव बिल्कुल शून्य था। तथापि 2001 दिसंबर के दौरान मोती के खेतों में परीक्षणार्थ संभरित मुक्ता शक्तियों ने अंडजनन किया और खाड़ी से मुक्ता शक्ति स्पाटों का संभरण सुसाध्य बन गया। 2002 दिसंबर-फरवरी के दौरान कोल्लम खाड़ी के प्रायोगिक शक्तियों के स्वाभाविक अंडजनन से संग्रहित मुक्ता शक्तियों को पश्चिम तट के स्पाटों के समान मानकर, 10.36 ± 2.92 मि मी की औसत लंबाई और 0.21 ± 0.13 ग्रा भार के स्पाटों को 2002 फरवरी से लेकर 17 महीनों तक उसी रैफ्ट से और उसी पालन स्थितियों में पालन किया जो टूटिकोरिन से लाये गये स्पाटों के लिए किया था।

मात्रार की खाड़ी में पालन किये गये पी. फ्यूकाटा के बढ़ती अभिलक्षणों की तुलना करने के लिए मात्रार की खाड़ी में टूटिकोरिन खाड़ी के मुक्ता खेतों से संग्रहित प्रभव से 1987 से 1989 तक उत्पादित स्पाटों के पालन डाटा का उपयोग किया गया।

परिणाम

विभिन्न संभरण में पृष्ठाधर मापन, हिन्ज लंबाई और जीवित अवस्था में कुल भार की तुलना चित्र-2 में दिखायी गयी है। कोल्लम के प्रादेशिक प्रभव में और



चित्र.2 कोल्लम के टूटिकोरिन प्रभव, कोल्लम प्रभव और टूटिकोरिन के टूटिकोरिन प्रभवों में पी. फ्यूकाटा की बढ़ती

टूटिकोरिन से कोल्लम में स्थानांतरित प्रभव में टूटिकोरिन प्रभव याने मात्रार की खाड़ी के मूल प्रभव की तुलना में लंबाई और वजन में उच्च बढ़ती दर दिखायी पड़ी।

पृष्ठाधर मापन, सघनता और कुल भार में भिन्नता बहुत ही स्पष्ट थी।

छह महीनों के बाद टूटिकोरिन से कोल्लम में स्थानांतरित, कोल्लम के प्रादेशिक प्रभव और टूटिकोरिन प्रभव के पृष्ठाधर मापन क्रमशः 55.0, 45.7 और 41.3 मि मी तक पहुँच गया था (सारणी-1)। एक वर्ष के बाद ये भिन्नताएं और भी बढ़ गयी थी। टूटिकोरिन से कोल्लम में स्थानांतरित और कोल्लम के प्रादेशिक प्रभव की हिन्ज लंबाई में भी छह महीनों के बाद टूटिकोरिन प्रभव की तुलना में बढ़ती हुई थी। तथापि एक वर्ष के बाद यह भिन्नता बहुत ही स्पष्ट थी और टूटिकोरिन प्रभव और कोल्लम प्रभव और टूटिकोरिन प्रभव और टूटिकोरिन से कोल्लम में स्थानांतरित प्रभव के बीच भिन्नता 15 मि मी थी। घनत्व के मामले में भी समान प्रवणता दिखायी पड़ी थी। एक वर्ष के बाद कोल्लम प्रभव और टूटिकोरिन से कोल्लम खाड़ी में स्थानांतरित प्रभवों में यह भिन्नता उच्च (10 मि मी भिन्नता) थी।

जीवितावस्था में कुल भार कोल्लम प्रभव और टूटिकोरिन से कोल्लम में स्थानांतरित प्रभव में टूटिकोरिन प्रभव की

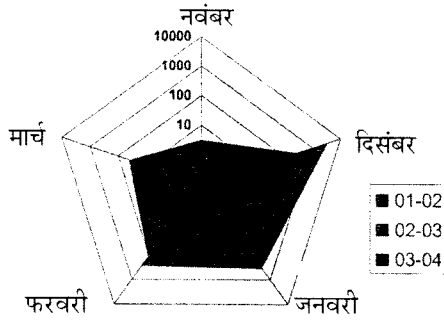
तुलना में दुगुना था और एक वर्ष के बाद भिन्नता तीन गुनी बढ़ गयी थी (सरणी -1)

कोल्लम प्रभव और टूटिकोरिन से कोल्लम में स्थानांतरित प्रभव के जीवितावस्था में कुल भार उतार-चढ़ाव दिखाया और यह भिन्नता मानसूनोत्तर अवधि (अक्तूबर -नवंबर) और मानसूनपूर्व अवधि (मई) के दौरान विकसित जननग्रंथी ऊतक के अनुसार थी। इसके बाद दिसंबर - जनवरी के मानसूनोत्तर अवधि में और मानसून (जून-जुलाई) के दौरान अंडजनन के कारण वजन में घटती दिखाई पड़ी। लेकिन टूटिकोरिन प्रभव के जीवितावस्था में कुल भार में इस प्रकार का उतार- चढ़ाव नहीं देखा गया था।

वर्तमान अध्ययन में प्रतिस्थापित पी. फ्यूकाटा ने अंडजनन किया जिसके अनुसार वर्ष 2002 के दौरान 5000 से भी अधिक स्पाटों का संग्रहण साध्य हुआ था, पर अनुवर्ती वर्ष में अंडजनन की तीव्रता कम हो गयी और संग्रहित स्पाटों की संख्या भी कम थी। वर्ष 2004 में अंडजनन की तीव्रता फिर से उच्च हो गयी और 10,000 से भी

सारणी 1: छह महीने और एक वर्ष की बढ़ती के बाद विभिन्न संचयनों के पृष्ठाधर मापन, हिन्ज लंबाई, सघनता और जीवितावस्था में कुल भार

अवधि	संचयन	पृष्ठाधर मापन	हिन्ज लंबाई	सघनता	जीवितावस्था में कुल भार
छह महीनों के बाद	को प्र	45.68	39.00	15.96	13.65
	टू प्र को	55.01	45.22	19.09	20.82
	टू प्र टू	41.31	37.18	13.77	8.99
बारह महीनों के बाद	को प्र	62.46	53.64	26.52	46.10
	टू प्र को	69.80	55.17	26.98	56.94
	टू प्र टू	43.90	40.88	16.78	15.96



चित्र.3. विभिन्न वर्षों और महीनों के दौरान कोल्लम खाड़ी से संग्रहित स्पॉटों की संख्या

अधिक स्पॉटों का संग्रहण साध्य हुआ (चित्र-3)। दिसंबर, जनवरी और फरवरी के महीनों में स्पॉट उत्पादन अधिक था।

प्राकृतिक जीव समुदाय में नितलीय जीवजातों का प्रवेश निर्धारित करने के लिए विस्तृत जाँच नहीं करने पर भी

स्थानीय मछुआरों ने खाड़ी में शंबु जीवजातों के साथ मुक्ता शुक्तियों की उपस्थिति रिपोर्ट की। फिर भी वर्ष 2003 और 2004 के दौरान सितंबर में *नोक्टिल्यूका* और *काकलीडिनियम* का प्रस्फुटन देखा गया था जो उसी क्षेत्र में देखे जानेवाले *पेरना विरिडिस* से भी ज्यादा मुक्ता शुक्तियों को क्षति पहुंचाने वाले थे। फिर भी अरब समुद्र में पड़ी कोल्लम खाड़ी, जहाँ इसके पहले मुक्ता शुक्तियों का प्राकृतिक प्रभव बिल्कुल शून्य था, *पी. फ्यूकाटा* की बढ़ती और उत्पादन के लिए बहुत ही अनुकूल पारिस्थितिकी है।

द्विकपाटियों की बढ़ती साधारणतया प्रारंभिक तेज़ बढ़ती से विचार की जाती है और अब अध्ययन किये गये तीन *पी. फ्यूकाटा* प्रभव में किशोरावस्था में ऐसी बढ़ती देखी गयी थी। प्रतिरोपित प्रभव में उच्च प्रारंभिक बढ़ती दर

सारणी 2 *पी. फ्यूकाटा* के विभिन्न प्रभवों में एक वर्ष के बाद पृष्ठाधर मापन और जीवितावस्था में कुल भार

स्थान	आवास	पृष्ठाधर मापन (मि मी)	जीवितावस्था में कुल भार	ग्रंथकार
मानार की खाड़ी	प्राकृतिक संस्तर	44.0	10.0	देवदासन और चिदंबरम 1956
कच की खाड़ी	प्राकृतिक संस्तर	45.0	-	नारायण और मैकल, 1968
टूटिकोरिन खाड़ी	लटकाया गया संवर्धन	47.0	2.3	चेल्लम, 1988
टूटिकोरिन खाड़ी	लटकाया गया संवर्धन	45.0	15.0	वेलायुधन, 1996
कोल्लम खाड़ी, अरब समुद्र प्रतिरोपित प्रभव	लटकाया गया संवर्धन	69.8	56.9	वर्तमान अध्ययन
कोल्लम खाड़ी, अरब समुद्र प्रादेशिक प्रभव	लटकाया गया संवर्धन	62.5	46.1	वर्तमान अध्ययन

देखी गयी। अब देखा गया पृष्ठाधर मापन मात्रार की खाड़ी और कच की खाड़ी में देखी गयी बढ़ती से 1.4 से 1.6 गुनी अधिक थी (सारणी -2) और जीवितावस्था में कूल भार टूटिकोरिन से स्थानांतरित कोल्लम प्रभव में मात्रार की खाड़ी और कच की खाड़ी में देखे गये भार से 3.1 से 6.8 गुना अधिक था।

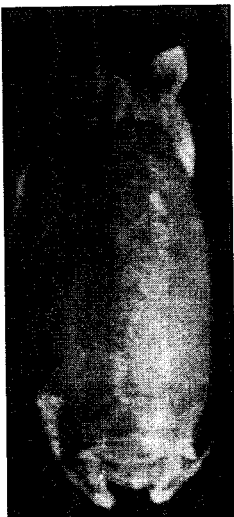
वर्तमान अध्ययन से यह व्यक्त हो गया है कि दक्षिण पूर्व अरब समुद्र की पारिस्थितिकी पी. फ्यूकाटा डिम्भक की बढ़ती, युग्मकजनन, अंडजनन और बस्ती केलिए अनुकूल है। यह भी नहीं भारत के दक्षिण पश्चिम तट पर पी. फ्यूकाटा स्पार्टों का पालन शक्तियों के उत्पादन

केलिए अच्छा है जो 6 मि मी से भी अधिक व्यास के मोती केंद्रक का निवेश के लिए उचित है।

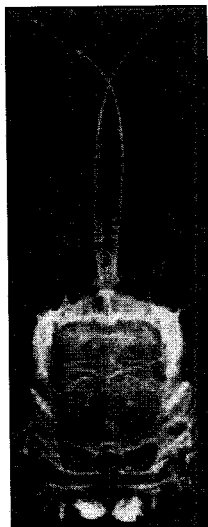
सी एम एफ आर आइ, कोचीन के के. एस. मोहम्मद, वी. कृपा, टी.एस. वेलायुधन, पी. राधाकृष्णन, पी.एस. अलोषियस, मात्यू जोसफ, जेन्नी शर्मा, लीना रवी, एम. विनोद और के.के. अप्पुकुट्टन द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

1141 तमिलनाडु के चेन्नई तट पर उत्तर सूनामी की अवधि में एक आय स्रोत के रूप में सिकता कर्कट (इमिरिटा एशियाटिका और आल्बुनिया सिमिस्टा) का विदोहन

तमिलनाडु में ओलकोट कुप्पम (बेसन्त नगर), तिरुवान्मियूर कुप्पम, नीलांकरै, पनयूर कुप्पम, कणत्तूर कुप्पम, कोवलम



इमिरिटा एशियाटिका
(पृष्ठ भाग का दृश्य)



आल्बुनीला सिमिस्टा
(पृष्ठ भाग का दृश्य)

कुप्पम, माम्मल्लापुरम और कल्पाकम के अंतराज्वारीय बलुई पुलिनो में हिप्पिडे कुल में आनेवाले सिकता कर्कट इमिरिटा एशियाटिका और आल्बुनिया सिमिस्टा प्रचुर मात्रा में उपलब्ध हैं। तमिल में ई. एशियाटिका को “एल्लि पूच्ची” या “एल्लुप्पा पूच्ची” और ए. सिमिस्टा को “नाय् एल्लि पूच्ची” या “नाय् एल्लुप्पा पूच्ची” पुकारते हैं। सूनामी के पहले निम्नज्वार के समय मछुआ स्त्रीयाँ इन कर्कटों का हस्तचयन करती थीं और बहुत ही कम मांस के इन कर्कटों को कम दाम पर बेच देती थी। साधारणतया इनको “चट्नी” जो दक्षिण भारत का एक भोजन है, बनाने के योगजों के साथ पीस देते हैं, जिस प्रकार केरल जैसे राज्यों में सुखाये गये चिंगटों से विविध प्रकार के “चट्नीयाँ” बनायी जाती है।

विदोहन

सूनामी के ज्वारीय तरंगों में पडकर मत्स्यन यान और संभार क्षतिग्रस्त हो जाने के बाद तमिलनाडु के चेन्नई तट और कई अन्य तटीय क्षेत्रों में तीन महीनों तक मत्स्यन क्रियाकलाप स्तब्ध हो गया था जो मछुआ समुदाय के दैनिक अर्जन पर एक धमकी थी। जीविका चलाने के लिए दक्षिण-पूर्व चेन्नई में स्थित ओलकोट कुप्पम (बेसन्त नगर) के मछुआरों ने 2005 जनवरी-मार्च के

बढ़ने पर यह 1855 कि ग्रा बन गयी। लेकिन मार्च में पकड 504 कि ग्रा होकर कम हो गयी। इस घटती का कारण पूर्ववर्ती महीने में किए गए तीव्र मत्स्यन से सिकत कर्कटों के प्राकृतिक प्रभवों पर हुई घटती माना जा सकता है। प्रचालन के तीन महीनों में कुल आय 1,99,200/- रु था।

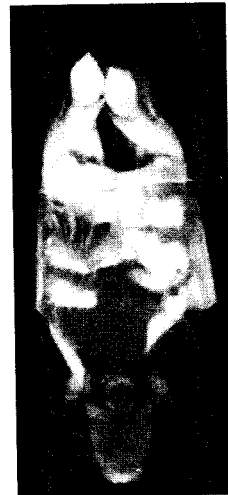
सिकत कर्कटों के दो जातियों में इमिरिता एशियाटिका 81% के साथ पकड में प्रमुख थी और इसकी कुल

सरणी :1 ओलकोट कुप्पम, चेन्नई में 2005 जनवरी - मार्च के दौरान सिकत कर्कट विदोहन और प्राप्त आय

अवधि	मछुआरों की संख्या	पकड		कुल आय (रु)	प्रति मछुआ प्रति मास औसत आय (रु)
		संख्या	कि ग्रा		
जनवरी 05	233	1,91,750	1,625	81250	348.71
फरवरी	280	2,18,890	1855	92750	331.25
मार्च	287	59,472	504	25200	87.80
कुल	800	4,70,112	3984	199200	255.92

उत्तर सूनामी की अवधि में सिकत कर्कट मत्स्यन स्वीकार किया। इस पकड का विस्तृत ब्योरा सरणी-1 में दिया गया है।

प्रायः 50,000 वर्ग मीटर के अंतराज्वारीय क्षेत्र से 3984 कि ग्रा के 4,70,112 कर्कटों का चयन किया था। 2005 जनवरी में विदोहन शुरू करते समय कुल पकड 1, 625 कि ग्रा थी। फरवरी में मछुआरों की भगीदारी



अंडयुक्त ई. एशियाटिका

लंबाई नर जाती के लिए 36 से 40 मि मी के बीच और मादाओं के लिए 46 से 50 मि मी के बीच थी। नर एवं मादा कर्कटों का औसत वजन क्रमशः 6.5 और 10.5 ग्रा था।

मादाओं में 50% अंडवाहक थी। अंडों की संख्या 4950 में 6, 200 के रेंच में थी।

आल्बुनिया सिमिस्टा की कुल लंबाई 32 से 46 मि मी (नर) और 30-48 मि मी (मादा) की रेंच में थी जब कि

औसत वजन 4.98 - 6.34 ग्रा (नर) और 5.03-6.13 ग्रा (मादा) था।

सी एम एफ आर आइ के मद्रास अनुसंधान केंद्र, चेन्नई के एस. लक्ष्मी पिल्लै और पी. तिरुमिलु द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

1142 चेन्नई मात्स्यिकी पोताश्रय में बैग जाल द्वारा बोई (मल्लेट) मुजिल सेफैलस का भारी अवतरण

कोरोमोन्डल तट पर वेलापवर्ती झुण्डों के लिए 18 मी लंबा और 15 मी चौड़ा एवं 10-25 मि मी की जालियों का इडावलै (बैग जाल) का प्रचालन किया जाता है। उत्तर-सूनामी महीनों (फरवरी-मार्च) के दौरान चेन्नई तट में इडावलै का सर्वाधिक प्रचालन मछुआरों के जीविकोपार्जन के लिए एक सहारा बन गया था। ऐंचोवी मछलियों को पकड़ने के लिए प्रयुक्त इडावलै (जलाक्षि आयाम: 15 मि मी) को यहाँ “अरुन्तावलै” और बाँगडे और मल्लेट की पकड़ के लिए प्रयुक्त इडावलै (जलाक्षि आयाम: 25 मि मी) को “पेन्तावलै” कहते हैं। इडावलै के प्रचालन के लिए दो छोटे कटामरीनों (कुल लंबाई 8 फीट) के साथ दो बड़े कटामरीनों (कुल लंबाई : 8 मीटर) (या फाइबरग्लास नाव) के प्रयोग करते हैं। ये कटामरीन प्रत्येक में पाँच - पाँच कर्मियों के साथ झुण्ड की खोज में जाते हैं और झुण्ड को वलयित करके जाल की ओर भगाते हैं। इसके बाद जाल खींचकर निकट की नाव में संग्रहित करते हैं।

2005 जून में चेन्नई तट से 3-5 कि मी दूर 5-10 मी की

गहराई में इडावलै के प्रचालन करते समय बोई मुजिल सेफैलस की भारी पकड़ प्राप्त हुई। 1-6-05 (8.7 टन) 3-6-05 (10.6 टन), 14-6-05 (8.6 टन), 15-6-05 (9 टन) और 16-6-05 (7.1 टन) को अवतरण भारी था। चेन्नई मात्स्यिकी पोताश्रय में वर्ष 2003-2005 के दौरान इडावलै द्वारा किये गये बोई अवतरण सारणी-1 में दिया गया है। सितंबर-अक्तूबर, जनवरी-फरवरी और मई-जून महीनों में पकड़ और पकड़ प्रति एकक प्रयास उच्च देखी गयी थी। 3-6-05 को संग्रहित एम. सेफैलस की लंबाई - बारंबारता के विश्लेषण करने पर पकड़ में 105-139 मि मी लंबाई और 12-28 ग्रा भार की अप्रौढ मछलियों की उपस्थिति देखी गयी। लेकिन 15-6-05 को संग्रहित पकड़ में 180-244 मि मी की लंबाई और 70-140 ग्रा भार की पूर्व वयस्क अवस्था की मछलियाँ उपस्थित थी। पकड़ में मादाओं की प्रमुखता स्पष्ट थी।

निकटतट जल क्षेत्रों में इडावलै के प्रचालन करने हेतु प्रथम पक्ष में ही मछुआरों को प्रति नाव 5244 से 6384/- रुपए तक प्राप्त हुआ। दूसरे पक्ष में बड़ी मछलियों की

सारणी - 1 चेन्नई मात्स्यिकी पोताश्रय में 2003 जुलाई - 2005 जून के दौरान इडावलै द्वारा बोई का अवतरण						
2003 - 2004				2004-2005		
महीना	पकड (टन)	प प्र ए प्र (कि ग्रा)	%	पकड (टन)	प प्र ए प्र (कि ग्रा)	इडावलै में प्रतिशतता
जुलाई	2.4	13.7	2.9	4.3	11.0	1.7
अगस्त	4.2	30.0	0.6	0.8	9.0	1.0
सितंबर	7.7	112.3	54.9	35.1	35.1	0.6
अक्तूबर	18.8	121.1	16.4	6.5	28.0	6.4
नवंबर	1.0	7.1	1.1	0.0	0.0	0.0
दिसंबर	4.3	43.8	6.8	0.2	74.4	100.0
जनवरी	16.6	98.7	24.3	मत्स्यन नहीं	मत्स्यन नहीं	मत्स्यन नहीं
फरवरी	6.4	198.6	100.0	0.0	0.0	0.0
मार्च	6.6	187.0	100.00	0.2	19.3	1.9
अप्रैल	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
मई	55.9	146.2	32.6	7.8	68.0	15.6
जून	3.0	3.4	0.3	74.2	222.0	20.8
कुल	126.9	-	-	129.1		

सरणी - 2 मुजिल सेफैलस के अवतरण और मूल्य							
तारीख	प्रयास (एकक)	अवतरण (कि ग्रा)	प प्र ए प्र (कि ग्रा)	लंबाई रैच (मि मी)	भार रैच (ग्रा)	मूल्य (रु/कि ग्रा)	कुल मूल्य (रु)
01/06/05	10	8740	874	105-139 (122)	12-28 (18)	6	52440
03/06/05	10	10640	1064	-	-	6	63840
14/06/05	12	8640	720	180-249 (207)	70-140 (95)	32	276480
15/06/05	10	9000	900	-	-	32	288000
16/06/05	12	7100	592	-	-	32	227200
कुल	54	44120	4150	-	-	-	907960

पकड ने प्रति नाव 19933 और 28800 रुपए का आय दर्ज किया । 2005 जून में पाँच दिनों के निरीक्षण के दौरान 54 एककों द्वारा 9 लाख से भी अधिक रुपए कमाये थे।

सी एम एफ आर आइ के मद्रास अनुसंधान केंद्र, चेन्नई के राजपाकियम एस., एस. के. बालकुमार, एस. मोहन और एस. राजन द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट.

1143

महाराष्ट्र की मात्स्यिकी में पिंजालो स्नाय्वर पिंजालो पिंजालो की उपस्थिति

न्यू फेरी वार्फ, मुंबई में 6-12-03 की आनाय पकड में दस पिंजालो स्नाय्वर पी. पिंजालो का अवतरण हुआ था।



पिंजालो पिंजालो

बाद में 11-12-03 को भी सासून डोक, मुंबई में और दो की पकड हुई थी। मुंबई के दक्षिण पश्चिम दिशा में 40-60 मी की गहराई में मत्स्यन किया था।

न्यू फेरी वार्फ से प्राप्त 678 मि मी लंबाई और 3.941 कि ग्रा भार की मादा पी. पिंजालो पर शारीरिक और आकृतिमूलक अभिलक्षणों के लिए परीक्षण चलाया। (सारणी-1)

पी. पिंजालो के शारीरिक और आकृतिमूलक अभिलक्षण

शारीरिक अभिलक्षण :

पार्श्व रेखा:	1
पार्श्व रेखा में उपस्थित शल्क:	56
पार्श्व रेखा के ऊपर शल्क पंक्तियाँ :	9
क्लोम कर्षणियाँ :	
क्लोम चाप के निम्नांग पर	15
क्लोम चाप के ऊपर अंग पर	6
पंखे	
पृष्ठ पख	D.XI, 15
पुच्छ पख	C.28
गुद पख	A, III, 10
अंस पख	P.18
श्रोणी पख	V.1,5
कलोमावरक अर	7

आकृतिमूलक अभिलक्षण (मि मि में) :

	मि मी में	कुल लंबाई की %	सिर की लंबाई की %
कुल लंबाई	678		
मानक लंबाई	564	82.9	-
फोर्क लंबाई	611	90.1	-

सिर की लंबाई	148	21.8	-
शरीर की घेरा	198	29.2	-
प्रथम पृष्ठ पर शरीर की घेरा	180	26.6	-
पृष्ठ पख की लंबाई	330	48.7	-
पुच्छ पख की लंबाई	146	21.5	-
गुद पख की लंबाई	62	9.1	-
अंस पख की लंबाई	147	21.7	-
श्रोणी पख की लंबाई	84	12.4	-
द्वितीय गुद शूल की लंबाई	34	5	-
पुच्छ वृन्त की गहराई	66	9.7	-
पुच्छ वृन्त की लंबाई	93	13.8	-
पृष्ठ पूर्व लंबाई	163	24	-
गुद पूर्व लंबाई	368	54.3	-
अंस पूर्व लंबाई	151	22.3	-
श्रोणी पूर्व लंबाई	192	28.3	-
पृष्ठ पख मूल की लंबाई	155	22.9	-
अंस पख मूल की लंबाई	29	4.3	-
नेत्र व्यास	30	4.4	20.3
पूर्व नेत्रकोटरीय दूरी	43	6.3	29.1
प्रोथ की लंबाई	65	9.6	44
ऊर्ध्व हनु की लंबाई	54	8	36.5
अधो हनु की लंबाई	48	7	32.4

91 ग्रा भार का अंडाश्रय भागिक रूप से अंडरिक्त था।
अंडाणु का व्यास 0.31-0.42 मि मी के रेंच में (औसत
0.38 मि मी) था ।

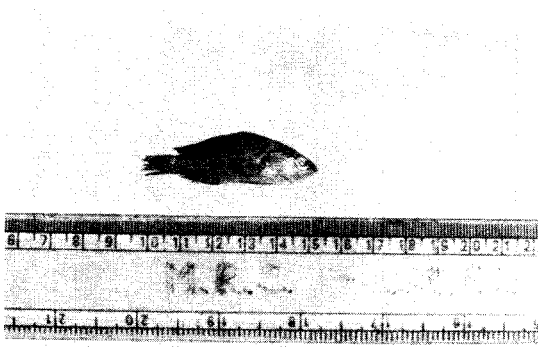
सी एम एफ आर आइ के मुंबई अनुसंधान केंद्र, मुंबई के
परमीता बैनर्जी, मिरियम पॉल श्रीराम और के.बी. वाग्मeyer
द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट.

1144

न्यू फेरी वार्फ, मुंबई के डोल जाल अवतरणों में किशोर ग्रूपर मछलियाँ

न्यू फेरी वार्फ में वर्ष 2004 अक्तूबर - नवंबर के दौरान
डोल जालकों में प्रति एकक प्रयास 0.8 से 1.0 कि ग्रा
की दर पर ग्रूपर मछली *एपिनेफेलस डयाकान्थस* के
किशोरों की बड़ी संख्या में अवतरण हुआ। ई. डयाकान्थस

किशोरों का अवतरण एक साधारण प्रतिभास होने पर
भी ई. फासियेटस किशोरों का अवतरण विरल ही होता
है और इस पर यह सर्वप्रथम रिपोर्ट है। ई. फासियेटस
किशोरों का अवतरण प्रति एकक 0.3 से 0.4 कि ग्रा



एपिनेफेसलस फासियेटस

1145

कोल्लम तट पर पफर मछली और लाल कर्कट - एक रिपोर्ट

मानसूनोत्तर अवधि में केरल तट पर पफर मछली विशेषतया *ट्रेटोडोन इनेरमिस* का अवतरण एक साधारण सी घटना है। लेकिन 2005 अगस्त के दौरान कोल्लम जिले के चारों ओर के समुद्री क्षेत्र में इसको बड़े झुण्डों में देखी गयी। यह झुण्ड *लोलिगो डुवोसेल्ली* की खोज में 60-90 मीटरों की गहराई में प्रचालित आनायकों में फंस गया था। पफर मछलियाँ हमेशा एक धमकी है। जाल को काटकर क्षति पहुँचाने के साथ जाल में पकड़े जाने वाले शीर्षपादों को भी ये चोट पहुँचाती है। कुछ आनायक प्रचालकों ने पकड़ की छंटाई करते वक्त पफर मछलियों को समुद्र फेंक दिया। पफर फंस जाने से संभार का निरंतर मरम्मत करना पडा और पफर मछली द्वारा काटे गये शीर्षपादों को कम मूल्य ही प्राप्त हुआ। *लोलिगो डुवोसेल्ली* जो साधारणतया प्रति कि ग्रा 100/- रु पर बिके जाते थे पफर के काटने पर निर्यातकों द्वारा तिरस्कृत किया गया और प्रति कि ग्रा 70-80 रु ही प्राप्त हुआ था।

की दर पर हुआ था और प्राप्त नमूनों की लंबाई 30-60 मि मी के रेंच में थी। ये उथले जल की ओर अशन के लिए प्रवास किये होंगे।

सी एम एफ आर आइ के मुंबई अनुसंधान केंद्र, मुंबई के बी. बी. चवान और सुजीत सुन्दरम द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट।

पल्लितोट्टम, क्वयलॉन पत्तन, जूनोपुरम, मूतकरा, वाडी अवतरण केंद्रों और तंगशोरी मत्स्यन पोताश्रय में यह संकट स्थिती देखी गयी थी। पफर मछलियाँ फंस जाने से क्षति ग्रस्त हुए अन्य संसारें हैं पोलिफिलमेन्ट तन्तु से निर्मित डिस्कोवला, चालवला और ड्रिफ्ट जाल। प्रति जाल आकलित हानी लगभग 15000 - 25000/-रु है। इसके अलावा 2005 अगस्त के तीसरे और चौथे हफ्तों में लाल कर्कट *कैरिबिडिस स्मिति* की उपस्थिति भी तटीय मात्स्यिकी के लिए चिन्ता का विषय था।

सी एम एफ आर आइ के क्वयलॉन क्षेत्र केन्द्र के सिजो पॉल, के. शशिधरन पिल्लै और तोमस कुरुविला द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

1146

सासून डॉक, मुंबई में साधारण डॉल्फिन मछली कोरिफिना हिप्पूरस का भारी अवतरण

सासून डॉक में दिनांक 29-10-05 को गिल जालकों द्वारा साधारण डॉल्फिन मछली कोरिफिना हिप्पूरस का बारह टनों तक की मात्रा में अवतरण हुआ। यह पकड़ मुंबई से लगभग 100 कि मी दक्षिण स्थित मुरड में 40 मी की गहराई में 80-120 मि मी जलाक्षि आयाम के अपवाही जालों के प्रचालन करने वाले 22 गिल जालकों ने यह पकड़ की थी। यह मछली लैंगिक द्विरूपी होती है और प्रौढ़ नर मछलियों को सिर के आगे हड्डीली शिखर पाया जाता है। 70 नमूनों की कुल लंबाई का मापन लिया। नर नमूनों की कुल लंबाई 736-1435 मि मी (औसत लंबाई 935 मि मी) और मादाओं की 676 - 1037 मि मी (औसत लंबाई 835 मि मी) देखी गयी। पकड़ में 65% नर मछलियाँ और 35 % मादा मछलियाँ थी। पकड़ में किशोर नहीं थे।

कुल पकड़ को प्रति कि ग्रा 20/-रु की दर पर 24,000/-रु में बेच दिया गया। सी. हिप्पूरस के साथ कारकारनियस लिम्बाटस (0.4 टन), इस्टियोफोरस प्लाटिप्टीरियस (0.3 टन), यूथिनस अफिनिस (0.1 टन), मेगालाप्सिस कार्डियाला (0.1 टन) और ऑक्सिस थासार्ड (0.05 टन) जैसी वाणिज्यिक जातियाँ भी प्राप्त हुई थीं।

सी एम एफ आर आइ के मुंबई अनुसंधान केंद्र, मुंबई के मिरियम पॉल श्रीराम और के. बी. वाग्मेयर की रिपोर्ट

1147

कर्नाटक तट पर मुरुडेश्वरा पुलिन और पाडुकेरे में दो बालीन तिमियों का धंसन

कर्नाटक के उत्तर कन्नड जिले में स्थित मुरुडेश्वरा पुलिन में 24-11-2005 को एक मृत तिमि का धंसन देखा गया जो बहुत सड़ी हुई अवस्था में थी। इसलिए आकृतिमूलक मापन नहीं लिया जा सका। इसको बलिनोप्टीरा वंश के बालिन तिमि पहचान किया गया। इसकी कुल लंबाई 18.3 मी और शरीर का व्यास 2.4 मी था। भार लगभग 10 टन था।

उडिपि जिले में राममन्दिर के पास पाडुकेरे में 2.12.2005 को और एक तिमि को भी सड़ी हुई अवस्था में पायी

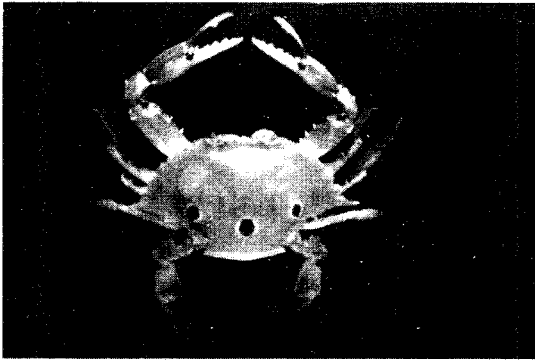
गयी। यह भी बलिनोप्टीरा वंश के बालीन तिमि थी। इस की कुल लंबाई 5.5 मी थी। इसके सिर और पुच्छ शरीर से अलग हो गये थे।

सी एम एफ आर आइ के माँगलूर अनुसंधान केंद्र, माँगलूर के गणेश भट्कल, अनूप ए. कृष्णन, प्रतिभा रोहित और पी. के. कृष्णकुमार द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

1148

मुंबई में पोर्टूनस सांग्विनोलेन्टस का असाधारण अवतरण

मुंबई में आनाय द्वारा किये जाने वाले कर्कट अवतरणों में साधारणतया तीन प्रमुख जातियों यानी कैरीबिडिस फेरियाटिस, पोर्टूनस सांग्विनोलेन्टस और पी.पेलाजिकस की उपस्थिति देखी जाती है। पहले से लेकर पकड़ में प्रायः 60-70% के साथ सी. फेरियाटस की प्रमुखता रही है और पी. सांग्विनोलेन्टस दूसरे स्थान पर (15-20%) आता था। लेकिन 2004 सितंबर में पी. सांग्विनोलेन्टस



के अवतरण में एक अभूतपूर्व उत्थापन देखा गया। अनुवर्ती दो महीनों में यह प्रवणता नहीं देखे जाने पर भी दिसंबर के अंत में और 2005 जनवरी के प्रारंभ में इसके अवतरण में विचारणीय वृद्धि देखी गयी। न्यू फेरी वार्फ और वेरसोवा अवतरण केंद्रों में पी. सांग्विनोलेन्टस प्रमुख जाती बन गयी। 2005 जून में मात्स्यिकी के अंत तक यह प्रवणता जारी रही। सी. फेरियाटस के अवतरण में समान्तर गिरावट इस समय देखा गया। वार्षिक अवतरण के आंकड़े में सी. फेरियाटस को पीछे हटाकर पी. सांग्विनोलेन्टस प्रथम स्थान पर आ गया था। दोनों अवतरण केंद्रों में मत्स्यन तल, संभार या प्रयास में परिवर्तन नहीं था। 2005 जून में सी. फेरियाटस फिर से प्रमुख बन गयी। न्यू फेरी वार्फ और वेरसोवा अवतरण केंद्रों में इन कर्कटों के अवतरण में हुई असाधारण प्रवणता नीचे की सारणी में दिखायी गयी है।

न्यू फेरी वार्फ में अनायकों द्वारा कर्कट अवतरण

महीना	कुल कर्कट अवतरण	प प्र ए प्र (कि ग्रा) पी. सांग्विनोलेन्टस	प प्र ए प्र (कि ग्रा) सी. फेरियाटस	पकड़ में % पी. सांग्विनोलेन्टस	पकड़ में % सी. फेरियाटस
सितंबर '04	96.6	11.4	15.6	35	48
अक्तूबर '04	44.1	1.6	12.2	10	74
नवंबर '04	60.4	3.1	14.6	15	69
दिसंबर '04	26.6	3.6	5.9	30	50
जनवरी '05	158.4	28.9	16.1	45	24
फरवरी '05	25.6	6.4	3.2	50	25
मार्च '05	44.3	11.9	1.9	60	10
अप्रैल '05	53.4	11.1	2.9	52	13.8
मई '05	32.2	11.1	6.1	55	30
जून '05	10.6	1.8	14	10	80
सितंबर '05	80.5	5.1	25.4	14.6	73.6

वेरसोवा अवतरण केंद्र में अनायकों द्वारा कर्कट अवतरण

महीना	कुल कर्कट अवतरण	प प्र ए प्र पी. सांग्विनोलेन्टस	प प्र ए प्र सी. फेरियाटस	पकड में % पी. सांग्विनोलेन्टस	पकड में % सी. फेरियाटस
सितंबर '04	12.4	2.1	2.9	32	49
अक्तूबर '04	8.7	0.6	4.1	10	75
नवंबर '04	17.7	1.3	6.2	15	70
दिसंबर '04	22.3	2.9	4.9	30	50
जनवरी '05	27.9	12.3	6.8	45	25
फरवरी '05	43.5	15.5	7.7	50	24
मार्च '05	54.2	18.8	3.1	60	10
अप्रैल '05	17	8.6	2.5	48.5	14.3
मई '05	18.5	9.2	5	55	31
जून '05	4.3	0.7	5.3	10.1	79
सितंबर '05	1.4	0.3	0.4	34	48.9

सी एम एफ आर आइ के मुंबई अनुसंधान केन्द्र, मुंबई के मिरियम पॉल श्रीराम, ए.डी सावतं, जे.आर.डयस, बी.बी. चवान और सुजीत सुन्दरम द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट.

1149

पवित्र प्रशंख जांकस पाइरम पर जठरपाद परभक्षिता

भारत के दक्षिण-पूर्व दिशा में स्थित मात्रार की खाड़ी मोलस्क संपादाओं से समृद्ध है, विशेषकर पवित्र प्रशंखों और मुक्ता शुक्तियों से । ये संपदाएं अपने प्राकृतिक आवासों में जठरपादों, शूलचर्मियों (एकाइनोडर्म) और मछलियों की द्वारा परभक्षिता का अनुभव कर रही है । साइमाटियम सिंगुलाटम और म्यूरेक्स वेर्जिनस जैसे जठरपादों द्वारा द्विकपाटियों पर बहुत भारी क्षतियाँ पड गयी थी । पवित्र प्रशंख पर एम. वेर्जिनस की परभक्षिता बहुत ही रोचक और नोट करने लायक बात है । द्विकपाटियों (मुक्ता शुक्ति) पर एम. वेर्जिनस की परभक्षिता पहले ही रिपोर्ट की गयी है (चेल्लम आदि, 1983), जहाँ परभक्षी

मुक्ता शुक्ति के दाएं वाल्व पर पैर फैलाकर लग जाती है और पैर को बाएं वाल्व तक फैलाकर अन्दर की ओर खींचता है और चारे के दोनों वाल्व के बीच एक छेद बना देता है । इस छेद में परभक्षी अपनी यूथनी निवेश करके हेपाटोपानक्रियास और जननग्रंथी जैसे मृदुऊतकों को चूस लेता है । अभिवर्तनी पेशी, पैरों और मान्टल जैसे कठोर कोशिकाओं को खाये बिना छोड देता है ।

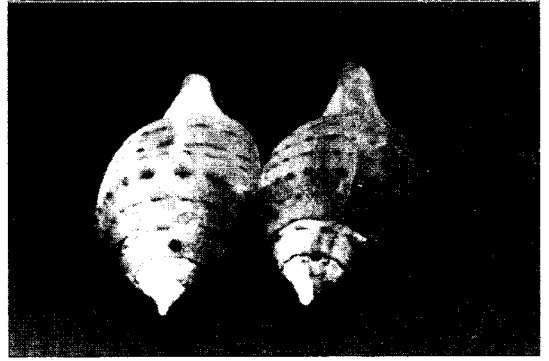
खाद्य शुक्ति, क्रास्सोस्टिआ माड्रासेनसिस पर एम. वेर्जिनस की परभक्षिता भिन्न है क्योंकि इसका



चित्र.1 जठरपाद परभक्षी - एम. वेर्जीनस

कवच कठोर होने के कारण मुक्ता शुक्ति में प्रयोग किए कवच को कुचलने की रीति यहाँ लागू नहीं हाती है। यहाँ परभक्षी खाद्य शुक्ति के कवच छेद पर खाद्य शुक्ति अशन और श्वसन केलिए कवच के कपाट खुलते तक शांत बेठी रहती है और कपाट खुलते ही अपनी यूथनी निवेश करके मृदु ऊतकों को खा देती है और अभिवर्तनी पेशी और प्रावरक को खाये बिना छोड़ देता है। चारे की प्रकृति के अनुसार अपनी परभक्षिता में परिवर्तन एम. वेर्जीनस की विशेषता है।

द्विकपाटी नहीं मिलने पर एम. वेर्जीनस पवित्र प्रशंख को लक्ष्य करता है। जीवित प्रशंख युक्त टैंक में परभक्षी को डालने पर देखा गया कि कितनी आसानी से ये जीवित प्रशंखों को ढूँढ निकालकर उस पर चढ़ जाते हैं (चित्र-1)। जीवित प्रशंख में हेपाटोपानक्रियास, जननग्रंथी जैसे मृदु ऊतकों के स्थान चयन करके छेद बनाने की इसकी निपुणता बहुत ही आश्चर्यजनक बात है। दो अलग अलग परभक्षियों द्वारा स्थान चयन भी देखनेयोग्य अभिलक्षण है जो यह सूचित करता है कि हर एक परभक्षी में यह अशन स्वभाव सहज लक्षण है। सही स्थान चयन के बाद परभक्षी तीन दिनों तक वहाँ चिपके रहता है। इन तीन दिनों में परभक्षी कवच के ऊपर एक छोटी सी गोलाकार छेद बना देता है (चित्र-2)। 7-10



चित्र.2. एम. वेर्जीनस द्वारा बनाये गये छेद

मि मी गहराई और 3-5 मि मी व्यास के छेद बनाने के बाद परभक्षी इसकी यूथनी निवेश करके मृदु ऊतकों को चूस लेता है। कठोर पेशियों को खाये बिना छोड़ देते हैं।

पवित्र प्रशंखों पर एम. वेर्जीनस की परभक्षिता केवल द्विकपाटियों की अनुपस्थिति में देखी जाने वाली बात है। कवच के ऊपर गोलाकार छेद बनाने के लिए दांतेदार टैडुला का उपयोग करता है और कई प्रकार रैडुलार चलन करके और कुछ रसों का स्राव करके कवच को आसानी से छेदने के लिए कोमल बना देता है। कुछ रंघ्रपाद कवच छेद में संवेदन मंदक रसों का स्राव करते हैं और चारे अपने आप थक जाते हैं। कुछ जातियों को चारा या शत्रुओं को मारने लायक विषैला काँटे हैं। द्विकपाटियाँ यदि उपलब्ध हैं तो एम. वेर्जीनस उन पर अशन करना खूब पसंद करते हैं क्योंकि उन पर अशन आसान है।

सी एम एफ आर आइ के टूटिकोरिन अनुसंधान केंद्र, टूटिकोरिन के एस. धर्मराज और सी एम एफ आर आइ, कोचीन के टी.एस. वेलायुधन की रिपोर्ट

1150

पोर्टूनिड कर्कट पर द्विकपाटी स्पाट का बसाव

चेन्नई मात्स्यिकी पोताश्रय से 2005 मार्च 24 को 65 मिमी की पृष्ठवर्म लंबाई और 55 ग्रा भार के एक अंडवाही कैरिबिडिस एनुलेटा का संग्रहण किया था, जिस के पृष्ठवर्म और अधर के भाग में कई अधिजंतुक, विशेषतः द्विकपाटी स्पाट लगे हुए थे। इसके पुच्छ खंड, पृष्ठवर्म और उपांगों में भी कई जीव लगे हुए थे। हरित शंबु पेना विरिडिस के स्पाट, शैल शुक्ति सासोस्ट्रिआ कुकुल्लाटा (बोर्न) और एनोमिया जाति को अंड पुंज के पार्श्व में अधर भाग में दिखाये पड़े थे तो शुक्ति स्पाट और अन्य जंतु पृष्ठ भाग में लगे हुए थे। इन द्विकपाटियों के ब्योरे निम्न प्रकार हैं।

1.5 से 5.0 मिमी कुल लंबाई के 19 हरित शंबु स्पाट
4.9 से 5.2 मिमी कुल लंबाई के 2 शैल शुक्ति स्पाट
3.0 से 3.5 मिमी लंबाई के 3 एनोमिया जाति

उपर्युक्त जंतुओं के अलावा 13 बारनकिल्स, 5 ब्रायोज़ोन कॉलनी और कई नलवासी कृमी भी इस कर्कट में चिपके रहते थे।



चित्र.1. कर्कट के अधर भाग में
पेना विरिडिस स्पाट



चित्र.2. कर्कट पर सासोस्ट्रिआ कुकुल्लाटा और
अनोमिया जाति का संलग्न

अन्य जीवों में अधिजंतुक प्रकारों का चिपके रहना मामूली बात होने पर भी एक कर्कट पर इस तरह भारी संख्या में जंतुओं की उपस्थिति, यह भी, हरित शंबु और खाद्य शुक्ति स्पाटों की, बहुत ही असाधारण सी और रोचक बात है। यह कर्कट तरण कर्कटों के ग्रूप में आने वाले बहुत ही सक्रिय तैराक है। ऐसा जीव इस प्रकार असंख्य दूषणकारी जीवों को अपने ऊपर बसने का अवसर कैसे दिया, यह मालूम नहीं है। इसके अतिरिक्त कर्कट पर पाये गये स्पाटों का आयाम यह व्यक्त करता है कि कर्कट पर ये करीबन दो महीनों से बसे हुए थे और इस अवधि में कर्कट निर्मर्चिन भी नहीं किया था।

सी एम एफ आर आइ के मद्रास अनुसंधान केंद्र, चेन्नई के आर. तंगवेलु और पी. पूवण्णन द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

1151

चेन्नई तट पर यूपेनिअस टीनियोप्टेरस का भारी अवतरण

चेन्नई मात्स्यिकी पोताश्रय में 20-6-2005 से 28-6-2005 तक के दिनों में अनायकों द्वारा गोट मछलियों का असाधारण सी भारी अवतरण देखा गया। 2005 जून में 60-80 मी की गहराई से 5.4 कि ग्रा की पकड़ दर पर 388 टन गोट मछलियों का अवतरण हुआ था। अवतरण में यूपेनिअस टीनियोप्टेरस 66 % के योगदान के साथ 2005 जून की गोट मछली पकड़ में प्रमुख थी। इस मछली की कुल लंबाई 110-119 मि मी और 120 -129 मि मी की माध्य लंबाई के साथ 92-162 मि मी थी। प्रति घंटे आकलित संख्या 266 थी।

इस तरह 2004 जून में भी प्रति घंटे 3.1 कि ग्रा की पकड़ दर पर 164.2 टन का समान अवतरण रिकार्ड किया गया था जिस में यू. टीनियोप्टेरस का आकार 130-139 मि मी की माध्य लंबाई के साथ 120-159 मि मी और प्रति घंटे आकलित संख्या 45 थी।

मानव द्वारा उपभोग कम होने के कारण प्रति टोकरी पकड़ को केवल 10/- से 20/- रु पर कुकट खाद्य, झींगा गुटिका खाद्य आदि बनाने के लिए बेच दिया गया। यू. टीनियोप्टेरस के अवतरण में इस तरह की एकाएक बढ़ती का कारण अज्ञात होने पर भी मछुआरों की राय

है कि सूनामी के बाद अंतर्जलीय प्रवाह में विचारणीय परिवर्तन हो गया और मत्स्यन तल पोषकों से भरपूर बन गया। उनके अनुसार तमिल में वन्दल तण्णीर "जाननेवाला यह प्रतिभास अवतरण में देखे गये उस फुहरा का कारण है।

सी एम एफ आर आइ के मद्रास अनुसंधान केंद्र, चेन्नई के मोहन एस, एस. के बालकुमार और एस. गोमती द्वारा की गयी रिपोर्ट।

1152

संकरी खाड़ी में डोल जाल प्रचालन द्वारा पी. मेर्गुनसिस किशोरों का असाधारण भारी अवतरण

जंजिरमुरड में 2005 जून के 23 वीं और 24 वीं तारीखों को बॉक्सिनेट प्रचालन किए गए यंत्रिकृत यानों में प्रति नाव 25-35 कि ग्रा की मात्रा में पी. मेर्गुनसिस (5-7 से मी कुल लंबाई) किशोरों का असाधारण भारी अवतरण देखा गया। स्थानीय मछुआरों ने बताया कि मानसून के

दौरान इस प्रकार किशोर झींगों का अवतरण यहाँ साधारण है

सी एम एफ आर आइ के जंजिरमुरड क्षेत्र केंद्र, जंजिरमुरड के रमेश बी. राव की रिपोर्ट

1153

चेन्नई में स्पिन्नर डोल्फिन का अवतरण

दिनांक 20-4-2005 को चेन्नई में 70-75 मि मी गहराई में सुरा, शंकुश, ठ्युना और सुरमइयों के लिए किए गए गिल जाल प्रचालन में पाँच मादा स्पिन्नर डोल्फिन *स्टेनेल्ला लॉगिरोस्ट्रिस* आकस्मिकवश पकड़ी गयी। चेन्नई मात्स्यिकी पोताश्रय में अवतरित ये डोल्फिन ताज़ी स्थिति में थी। इनकी कुल लंबाई 149 से 160 से मी और भार 30 से 40 कि ग्र के बीच था। स्पिन्नर डोल्फिन भारतीय तट

से गिलजाल प्रचालनों में साधारणतया पकड़ी जानेवाली जाति है।

सी एम एफ आर आइ के मद्रास अनुसंधान केंद्र, चेन्नई के एस. राजपाकियम, एस. के बालकुमार और एस. मोहन द्वारा की गयी रिपोर्ट

1154

वेरसोवा, मुंबई में अवतरित तिमिसुरा

राइनोडॉन टाइपस पर टिप्पणी

तिमि सुरा प्रकृति और प्राकृतिक संपदाओं की सुरक्षा के अंतरराष्ट्रीय यूनियन (आइ यू सी एन) की सूची के अनुसार खतरे में पड़ी जातियों में संसूचित है। भारत में गुजरात के सिवाय, जहाँ पखों और जिगर केलिए इनको पकड़े जाते हैं, और कहीं भी इसकी नियमित मात्स्यिकी नहीं है। उनको आनाय जाल, कोष संपाश जैसे संभारों में फँसाये जाते हैं।

दिनांक 23-12-2004 को 45-65 मी की गहराई से एक आनायक द्वारा पकड़े गये 10.58 मी लंबाई और प्रायः 1.95 टन भार के एक नर तिमि सुरा को वेरसोवा

मात्स्यिकी पोताश्रय में अवतरण किया था। तट पर लगभग 17.50 घंटे लाये गये सुरा को 26,450/- रु में नीलाम कर दिया गया।

सी एम एफ आर आइ के मुंबई अनुसंधान केंद्र, मुंबई के डी. जी. जादव, बी. बी. चवान, ए.डी. सावन्त और सुजीत सुन्दरम द्वारा की गयी रिपोर्ट

1155

मुंबई में सेपियल्ला इनर्मिस किशोरों का अवतरण - एक टिप्पणी

मुंबई तलों से आनायकों में 18-35 मि मी पृष्ठ प्रावर लंबाई के किशोर *सेपियल्ला इनर्मिस* की पकड़ सामान्य बात है। न्यू फेरी वार्फ में वर्ष 2001-2004 के दौरान अधिकतम किशोरों की पकड़ मई के महीने में और न्यूनतम अक्तूबर में थी। फिर भी मानसून प्रारंभ होने के तुरंत पहले जून महीने के दौरान *नेमाटोपोलिमोन टेनिपेस*

के साथ 9 से 18 मि मी तक की पृष्ठ प्रावर लंबाई के किशोरों की भारी संख्या में, (प्रति एकक लगभग एक कि ग्र) अवतरण हुआ था।

2001 जून के दौरान केवल 5 मि मी प्रावर लंबाई के एकल नमूने का संग्रहण किया था, जो अभी तक दर्ज की गई वाणिज्यिक पकड़ में से सबसे छोटा नमूना

लगता है। एस. इनर्मिस पर स्फुटनशाला में किए गये परीक्षणों में स्फुटित नमूनों की 2 मि मी प्रावर लंबाई से व्यक्त होता है कि वर्तमान नमूना 3-4 दिन की आयु देखी गयी का हो सकते हैं।

एस. इनर्मिस में अंडजनन तटीय जलक्षेत्रों में अप्रैल और सितंबर-अक्तूबर के दौरान श्रृंगकाल के साथ प्रायः साल भर उपस्थित है।

किशोरों की आहार नली के विश्लेषण करने पर झींगे,

कुछ प्लवक वर्गों और कुछ एन. टेनीपेस अंडे के साथ पचित वस्तुएं देखे गये थे।

सी एम एफ आर आइ के मुंबई अनुसंधान केंद्र, मुंबई के सुजीत सुन्दरम और बी. बी. चवान की रिपोर्ट

1156 पोण्डिच्चेरी मात्स्यिकी पोताश्रय में शिंगटी (एरियस सीलियेटस) किशोरों का असाधारण भारी अवतरण

पोण्डिच्चेरी मात्स्यिकी पोताश्रय में दिनांक 16-8-2005 को शिंगटी एरियस सीलियेटस का असाधारण सी भारी अवतरण देखा गया था। 125 अ. श. इंजन की एक आनायक नाव ने 1.6 टन मछलियों की भारी पकड का अवतरण किया। तट से 12 कि मी और पोण्डिच्चेरी पत्तन से 14 कि मी दूर 34 मी की गहराई के क्षेत्र में प्रचालन चलाय था। यहाँ जल स्वच्छ था और प्रवाह उत्तर दिशा की ओर था। प्रथम खींच में ही नाव ने शिंगटी किशोरों की भारी पकड की थी। जाल को क्षति से बचाने के लिए कार्मिकों ने जाल पाद रस्सी और कोड एन्ड में बाँध कर चार खण्डों में विभाजित किया और पकड को उठाये बिना जाल को धीरे धीरे तट की ओर

खींच दिया। पोताश्रय में पहुँचने पर चार खण्डों द्वारा पकड उतारा गया। प्लास्टिक बरतनों में बर्फ के साथ मछलियों को स्थानांतरण के लिए पैक कर दिया। लगभग 32 बक्स/बरतनों में पैक की गयी पकड में 50 कि ग्रा 300/- की दर में बेच दी गयी। मछली की लंबाई 183-332 मि मी के रेंच में और भार 100-260 ग्रा के बीच था। कुल पकड को चेन्नई और तमिलनाडु को परिवहित किया गया।

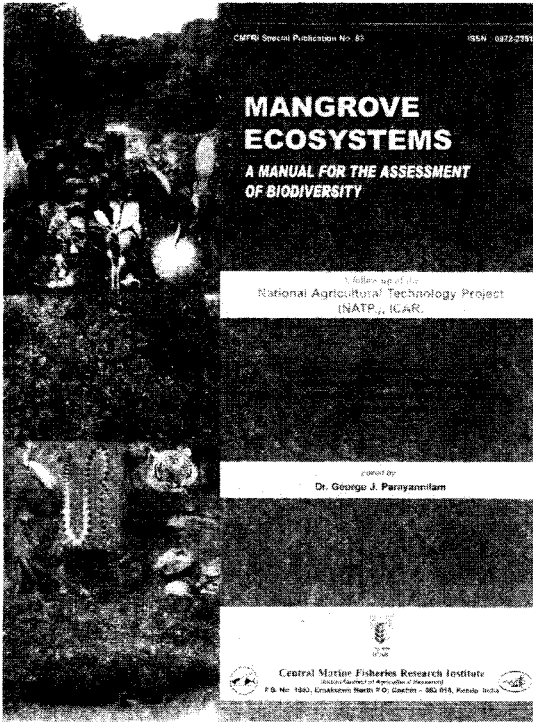
सी एम एफ आर आइ के कडलूर क्षेत्र केंद्र, कडलूर के एल. चिदंबरम द्वारा की गयी रिपोर्ट

1157

प्रकाशन की समीक्षा

सी एम एफ आर आइ विशेष प्रकाशन सं:83 मैंग्रव पारिस्थितिक तंत्र - जैव विविधता निर्धारण के लिए एक पुस्तिका। संपादक डा. जोर्ज जे. परयननिलम, आइ एस एस एन 0972-2351; © 2005 . पृष्ठ : 222; आवरण: हार्ड बाउण्ड; मूल्य: Rs. 600 : US \$ 60

डॉ जोर्ज. जे. परयननिलम द्वारा संपादित यह प्रकाशन विश्व बैंक द्वारा निधिबद्ध राष्ट्रीय कृषि प्रौद्योगिकी परियोजना (एन ए टी टी) "मैंग्रव पारिस्थितिक तंत्र जैव विविधता और मात्स्यिकी में चयनित, वाणिज्यिक दृष्टि से प्रमुख पख एवं कवच मछलियों की प्राकृतिक भरती में इसका



प्रभाव” बहुत महत्वपूर्ण पुस्तिका है। भारतीय मैंग्रोव पारिस्थितिकी उच्च उत्पादी होने के साथ अति संवेदनशील और अतिभंगूर क्षेत्र है। तटीय पश्चजलक्षेत्र में मानवद्वारा होनेवाले भूमि-उद्धार और विकासीय कार्यों की गति में उच्च दबाव और अवतनि का अक्सर अनुभव करनेवाला यह मैंग्रोव पारिस्थिकी तंत्र अनुसंधान और प्रबन्धन अनिवार्य प्रमुख क्षेत्र है। विषय विशेषज्ञों द्वारा तैयार की गयी यह पुस्तिका मैंग्रोव वनस्पति, प्लवक, सूक्ष्म एलगे, मत्स्यप्राणिजात, नितलक, समुद्री एनिमोन, कर्कट, मोलस्क, सरीसृप, स्तनी और पक्षी जैसे जैविक प्राचलों पर प्रकाश डालती है। जहाँ कहीं आवश्यक हो रेखा चित्र और मैंग्रोव में पायेजानेवाले प्राणिजातों की सूचना भी उपलब्ध कराई गई है। इस पुस्तिका में जल के भौतिक - रसायनिक प्राचलें, अवसाद और प्राथमिक उत्पादकता

और उष्णकटिबन्धी जलीय प्रणालियों के बी ओ डी के साथ समाज-अर्थिक, मैंग्रोव की सुरक्षा और मैंग्रोव के मछली प्रभव निर्धारण की क्रिया पद्धति भी शामिल की गई है। वनस्पतिजात और प्राणिजातों के रंगीन फोटोग्राफ और विवरण भी आवश्यकता के अनुसार दिए गए हैं। इस पुस्तिका का अंतर्वस्तु एवं विभिन्न ग्रंथकारों द्वारा प्रस्ताव संबंधित क्षेत्र के विद्यार्थियों और अनुसंधेताओं के लिए ही नहीं बल्कि संपदा संरक्षकों और पुलिन/पारिस्थितिक पर्यटकों के लिए भी एक मार्गदर्शक स्रोत है। इस पुस्तिका के ग्रंथकारों और परियोजना के सदस्यों ने अपने जाँच परीक्षण के दौरान भारत के पश्चिम और पूर्वी तटों के समृद्ध मैंग्रोव जैवविधता खोज निकालने में काफी प्रयास किये हैं।

मेरी तरफ से यह पुस्तिका सभी समुद्रवर्ती और कृषि कोलेज/विश्वविद्यालय पुस्तकालयों जहाँ के पाठ्यक्रम में तटीय मेखला प्रबन्धन और आद्रभूमि पारिस्थितिकी तंत्र शामिल किए गए हैं, के लिए सिफारिश किया जाता है।

समीक्षा : एन. जी. मेनोन

सी एम एफ आर आइ, काचीन