ISSN 0254-380 X

No. 194
October-December, 2007

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. 194 October-December 2007

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

PUBLISHED BY

DR. N.G.K. PILLAI
Director, CMFRI, Cochin

EDITORS

GRACE MATHEW
N. VENUGOPAL

TRANSLATION

P.J. SHEELA
E. SASIKALA

CONTENTS

Article Title	Pages
Appraisal of Marine Fisheries of Kerala	1
Preparation of polyunsaturated fatty acid concentrates from sardine oil by an alkaline Lipase from *Bacillus licheniformis* MTCC 6824	10
New antibacterial compounds from *Ulva fasciata* (Gray)	11
Polyunsaturated fatty acid enrichment from sardine oil by urea-fractionation and argentation chromatography	12
Bio-enriched feed for false clown fish *Amphiprion ocellaris*	13
Recent gorgonid resources of Gulf of Mannar and Palk Bay, India	14
On the occurrence of juveniles of striped bonito *Sarda orientalis* (Temminck and Schlegel, 1842) along Chennai coast	17
Record of three species of flying fish from Mumbai waters	19
Landing of thresher sharks at Chennai	20
On an unusual heavy landing of Koth, *Otolithoides biauritus* (Cantor, 1850) at Arnala, Thane, Maharashtra	20
On the first record of Pig eye shark, *Carcharhinus amboinensis* (Muller & Henle, 1839) from Karnataka	20
First record of crangonid shrimp *Pontocaris lacazei* from deep sea off Chennai coast	21
Bumper landing of Dolphin fish *(Coryphaena hippurus)* by gill netters at Sassoon Dock, Mumbai	21
Blue and Yellow grouper, *Epinephelus flavocaeruleus* caught in a gill net off Chennai	22
Unusual landing of *Sardinella longiceps* at Pamban in Ramanathapuram district, Tamil Nadu	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.

Bumper shrimp catch in a trawler at Neendakara, Kollam

Marine Fisheries Information Service T&E Ser., No. 194, 2007

Marine Fisheries Information Service

Appraisal of Marine Fisheries of Kerala

N.G.K. Pillai, A.A. Jayaprakash, U. Ganga, Somy Kuriakose, K.K. Appukuttan, T.S. Velayudhan, K.S. Mohamed, Mary K. Manisseri, E.V. Radhakrishnan, G. Nandakumar, E. Vivekanandan, S. Sivakami, Rekha Devi Chakraborthy, N.G. Menon, C. Ramachandran, P.T. Sarada, P. Laxmilatha, P.N.R. Nair, M. Sivadas, P.P. Manoj Kumar, K.K. Philipose, Grace Mathew, M.K. Anil and Leela Edwin*

Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin.
* *Central Institute of Fisheries Technology, Cochin.*

Introduction

Kerala ranks first in marine fish production of India forming nearly 25% (avg. 5.75 lakh tonnes) of the total annual production. The annual export of marine products from the state yields to the nation a foreign exchange of Rs. 1100 crores. There has been spectacular growth in the marine fisheries sector of the state due to fisheries friendly government policies, well developed harvest and post harvest infrastructure and increased demand for sea food both in the domestic and export markets. Kerala has been in the forefront in absorbing innovative and new technologies in fishing practices, which has led marine fisheries to take a complex structure. A growing demand for fish has fuelled a rapid increase of fishing effort in terms of fishing hours through multi-day fishing by the mechanized sector, extension of fishing grounds by the motorized sector especially the ring seiners and an increase in overall length of the trawlers and their fish hold capacities. Therefore there is urgent need to monitor the fisheries and ensure their sustainability. Presented below is a brief account of the status of marine fisheries of Kerala with special reference to 2005-2006 period and suggested measures for sustaining the fisheries.

Marine fish landings in Kerala

Marine fish production in Kerala during 1980-2005 fluctuated from 2.74 lakh t in 1981 to 6.62 lakh t in 1990 with an average of 5.14 lakh t. The annual marine fish landings from 1980-2005 shows two distinct growth phases. The first phase is from 1980-87 with an annual average landing of 3.34 lakh t and the second from 1988-2005 with an annual average of 5.74 lakh t (Fig. 1.). The estimated marine fish landings of Kerala during 2006 was 5.92 lakh tonnes (t) and compared to 2005 (5.36 lakh t) showed an increase of 10% which was higher than the annual average (1988-2005) catch of 5.74 lakh t.

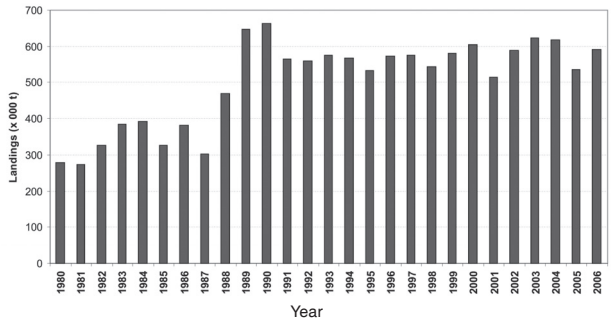


Fig. 1. Marine fish landings of Kerala during 1980-2006

During the period, the total average landings were constituted by pelagics (71%), demersal (15%), crustaceans (9%) and molluscs (5%) (Fig. 2). The highest landings (31%) occurred during the IV quarter (October-December) followed by III (July to September) quarter (27%) and the rest equally between the II and I quarters. During 2005, the mechanized (in-board engines) sector contributed 54%, motorized (out-board engines) 45% and the artisanal sector 1%. During 2006, the mechanized and motorized sectors contributed 56% and 42% respectively, while traditional sector accounted for 2% of the total landings. In the mechanized/motorized sector, among the various gears employed, ring seines (RS) contributed 49%, trawls 33%, drift gill nets / hooks & line units 18% of the landings by the sector.

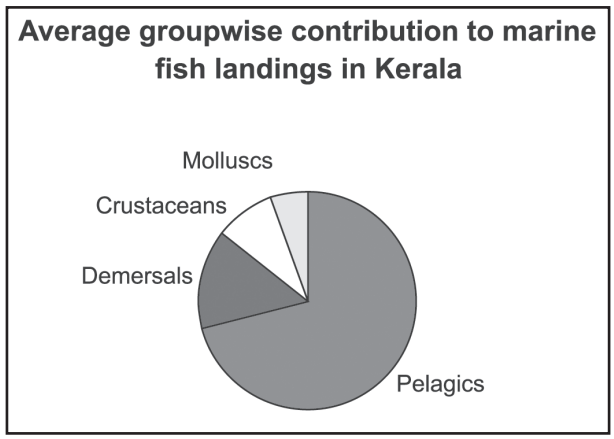


Fig. 2. Average groupwise contribution to marine fish landings of Kerala, 2005-2006

During 2005, estimate of district wise production showed that Kozhikode District contributed 21% followed by Kollam (16%), Malappuram (13%), Alapuzha (12%), Ernakulam and Thrissur (11% each) and the rest by other districts. However during 2006, landings were from Kollam (18%), Kozhikode (17%), Thrissur (16%), Ernakulam (12%), Trivandrum and Malappuram (10% each) and rest from the other districts such as Alappuzha, Kannur and Kasargod.

Trawlers of 7.8 to 21.2 m OAL with 96 to 176hp installed engines conducted single multiday fishing trips of 4 to 12 days and landings were dominated by penaeid prawns, cephalopods, threadfin breams, ribbonfishes, lizardfishes, anchovies and elasmobranchs. The 65-70' OAL steel trawlers with 440-680 hp diesel engines, fitted with echosounders, GPS etc. specifically targeted cephalopods and deep sea prawns beyond 300 m depths. Gillnet units were operated from motorized and mechanized crafts and are classified based on mesh size as small mesh (<70 mm stretched mesh for anchovies, sardine, mackerel, *Lactarius*, prawn, mullet and *Polynemus*) and large mesh (>70 mm, for seerfish, tunas, sharks, pomfrets, lobsters). Ring seines were operated from in-board/outboard engine driven crafts with the gears commonly classified into two types, the large *thanguvala*/*ranivala* of size upto 800 × 90 m with 18-22 mm mesh and the small mesh *choodavala* of size 400 × 60 m with 8-12 mm mesh.

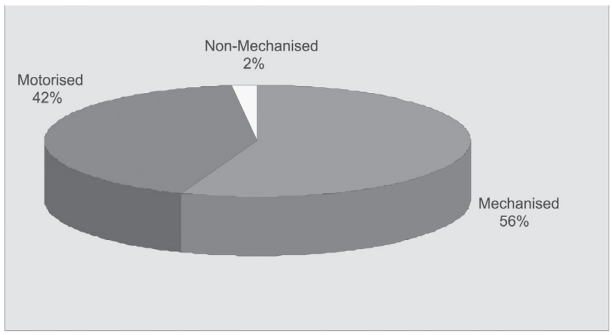


Fig. 3. Sectorwise marine fish landings of Kerala

Among the important groups, oil sardine, whitebaits, ribbonfishes, pomfrets, billfishes,

Table 1. Groupwise marine fish landings of Kerala during 2005 - 2006

Fishery Groups	Average landings (2005-2006)	Groupwise % contribution
Pelagic finfishes		
Oil sardine	222532	55
Other sardines	7249	2
Other clupeids	2558	1
Whitebaits	15224	4
Carangids	40014	10
Ribbonfishes	26235	7
Pomfrets	525	0
Mackerels	47801	12
Seerfishes	10099	3
Tunas	23707	6
Billfishes	1096	0
Barracudas	4310	1
Total pelagics	401347	100
Demersal finfishes		
Silverbellies	4895	6
Elasmobranchs	3121	4
Lizardfishes	8025	10
Rock cods & Snappers	4924	6
Threadfin breams	28328	35
Other perches	5924	7
Croakers	5772	7
Soles	17763	22
Other demersals	3130	4
Total demersals	81881	100
Shell Fishes		
Penaeid prawns	35264	44
Non-penaeid prawns	7851	10
Crabs	4254	5
Stomatopods	4237	5
Cephalopods	28033	35
Gastropods	1194	1
Total Shellfishes*	80831	100
Total landings	564059	

* (excluding bivalves)

sciaenids, rock cods, tunas, seerfish, cephalopods and penaeid prawns recorded an increase in the landings during 2006 compared to 2005 (Tables 1, 2). The long term potential yield (LTPY) of marine fish landings of Kerala was estimated as 6.63 lakh tonnes and the average long term Yield (ALTY) as 6.25 lakh tones (Table 3).

Pelagic finfish resources

The average landing of pelagics during the period was 4.01 lakh t which formed 71% of the total marine fish landings of Kerala. It was mainly comprising of oil sardine (55%) followed by mackerel (12%) and carangids (10%) (Table 2). Ring seine (RS) was the most important gear for pelagics. In outboard RS units (motorized sector) oil sardine, scads and penaeid prawns dominated the landings, whereas in the inboard RS units (mechanized sector) landings were dominated by mackerel, lesser sardines, coastal tunas, juvenile seerfishes, ribbonfishes and larger varieties of carangids.

Oil sardine: The average landings of oil sardine during the period was 2.22 lakh t and contributed

Table 2. Groupwise landing trends of major fishery resources of Kerala

Fishery Groups	2005	2006	Percentage Contribution 2006	Percentage decrease/ increase
Pelagic finfishes				
Oil sardine	218796	226268	38.2	3
Other sardines	7251	7246	1.2	0
Other clupeids	2449	2667	0.5	9
Whitebaits	14879	15569	2.6	5
Carangids	46590	33438	5.6	-28
Ribbonfishes	11755	40715	6.9	246
Pomfrets	234	815	0.1	248
Mackerels	50498	45103	7.6	-11
Seerfishes	7434	12763	2.2	72
Tunas	19571	27843	4.7	42
Billfishes	603	1588	0.3	163
Barracudas	3810	4809	0.8	26
Total pelagics	**383870**	**418824**	**71**	**9**
Demersal finfishes				
Silverbellies	5633	4157	0.7	-26
Elasmobranchs	2959	3283	0.6	11
Lizardfishes	8542	7507	1.3	-12
Rock cods & Snappers	4405	5443	0.9	24
Threadfin breams	26949	29707	5.0	10
Other perches	6627	5220	0.9	-21
Croakers	5184	6360	1.1	23
Soles	18409	17117	2.9	-7
Other demersals	2521	3738	0.6	48
Total demersals	**81229**	**82532**	**14**	**2**
Shellfishes				
Penaeid prawns	31516	39011	7	24
Non-penaeid prawns	7236	8465	1	17
Crabs	5428	3079	1	-43
Stomatopods	1433	7040	1	391
Cephalopods	24764	31302	5	26
Gastropods	739	1649	0	123
Total Shellfishes*	**71116**	**90546**	**15**	**27**
Total landings	**536215**	**591902**		**10**

* (excluding bivalves)

Table 3. Average Long Term Yield (ALTY) and Long Term Potential Yield (LPTY) of fishery resources along Kerala coast

Resource	LPTY (t)	ALTY (t)
Oil Sardine	264372	236182
Mackerel	128411	106250
Penaeid prawns	71871	57894
Seer fishes	10162	7862
Cephalopods	43472	37658
Tunas	32615	22671
Silverbellies	6887	6176
Elasmobranchs	6968	6136
Lizard fishes	14126	13341
Rock cods	9386	6822
Snappers	2482	2066
Threadfin breams	55078	45163
Other perches	16488	13640
Sciaenids	17720	15665
Soles	27301	22802
Total	662890	624859

40% to the total marine fishing landings (TMFL) of Kerala. Small mesh (8-20 mm) ring seine contributed 90% of the landing followed by gillnets (8%) and trawls (1%). Size group of 92-172 mm formed the bulk of the landings. Resource was exploited at MSY level. During 2006 juveniles and pre-adults in outboard ring seines at Alleppey constituted 52% (+18% over last year) and 73% at Calicut. However, juveniles and pre-adults landed by the inboard ring seines were low (22%). Among lesser sardines, *S. gibbosa* dominated the catch.

Indian mackerel: Landings during 2006 (40715 t) showed a decrease compared to 2004 (54,011 t) and 2005 (50498 t). Ring seines were the major gear (76%), followed by gill nets (15%), trawl nets (5%) and hooks and lines (3%) while the non-mechanised sector contributed the rest. Along north Kerala (from Thrissur to Kasargod), 87% of the mackerel landings were by ring seine units, followed by trawl nets and gill nets. Along south Kerala (Ernakulam to Trivandrum) coast, ring seines contributed 52%, drift gill nets 27%, trawls 20% and hooks and lines 1%. In trawl net the size ranged from 85 to 280 mm with mean size of 173 mm. In the ring seine landings, size range was 105-260 mm and mean size 189 mm. The fishery off Kerala was conspicuous by the absence of large-scale juvenile recruitment during most of the period. Mackerel landings are at the Maximum Economic Yield (MEY) level and while present level of fishing can be continued, further increase in effort is not desirable.

Ribbonfish: Average ribbonfish landings during the period were an estimated 26235 t forming 5% of TMFL of Kerala. The landings of ribbonfish (*Trichiurus lepturus*) during 2006 were unusually high being an estimated 44,848 t which was nearly 4 times higher than in 2005. Districtwise, landings were mainly from Quilon (35%) followed by Kozhikode (25%), Ernakulam (19%), Kannur (9%), Trivandrum (6%) and the rest (6%) from other 5 coastal districts. Being migratory, the resource is highly seasonal along the Kerala coast. Multi-day and single-day trawlers contributed 55% of the ribbon fish landings followed by boat seine (33%) and hooks & line (5%). The peak fishery season was during monsoon and post monsoon periods (III and IV quarters) when 94% of the annual catch was landed. The size range of *T. lepturus* was 32-104 cm with fishery dominant groups in the size range 56-84 cm and mean length (ML) at 63.1 cm. The spawning stock biomass constituted 98% of the standing stock which was 4 times higher than 2005.

Carangids: Landings showed an increasing trend during the period (40014 t), forming 10% of the pelagic finfish landings and 7% of total fish landings of Kerala. Ringseines (42%), trawl (31%), boat-seines and shore-seines (14%), gillnets (8%) and hooks & lines (5%) contributed to the production. Scads (*Decapterus* spp. and *Selar crumenophthalmus*) dominated the carangid landings contributing 50 and 14% respectively followed by *M. cordyla* (8%).

Tunas: The average landings of tunas during the period were 23700 t. In 2006, tuna landings (27843 t) showed an increase of 42% compared to 2005 (19571 t). *Euthynnus affinis* (41%) dominated the catch followed by *Auxis* spp. (39%), *Thunnus albacares* (10%), *T. tonggol* (8%) and *Katsuwonus pelamis* (2%). Mechanized gill nets contributed 45% of the tuna landings, followed by hooks and lines (36.5%), ring seines (18%) and trawls (0.5%). The size range of yellowfin tuna (*T. albacares*) was 40-186 cm, but fishery groups that dominated were 50-96 cm constituting 76% of the catch. Skipjack tuna (*K. pelamis*) of size range 38-86 cm were landed with the size group of 48-62 cm fork length (FL) dominant. Massive recruitment of skipjack and

yellowfin tunas was observed in 2006. Exploitation rate (E) for coastal tunas (*A. thazard and E. affinis*) was 0.6. Compared to the previous year, E of oceanic skipjack was constant at 0.7, while for yellowfin it was comparatively low (0.4). Recruitment of *T. albacares* and *Auxis thazard* was higher during 2006 when compared to 2005.

Seerfish: Landings during the period averaged 10099 t and were constituted mainly by king seer *Scomberomorus commerson*. Gillnets contributed 77%, ring seines 12%, hooks and line (8%), trawl nets (1%) and non-mechanised gears (1%). The size range of *S. commerson* was 32-98 cm with 56-64 cm size group dominating. Annual mean size (59 cm) indicated a decline compared to 63 cm in 2005. Spawning stock constituted only 10% of standing stock and was 44% lower than in 2005.

Whitebaits: The white bait fishery was supported by *Encrasicholina devisi*, *S. commersonii*, *S. macrops*, *E. punctifer* (*S. buccaneeri*) and *S. waitei* with average landings of 15224 t. *S. buccaneeri* and *S. devisi* have very good consumer demand in the southern districts compared to northern parts in Kerala where it remains under-exploited.

Among the major pelagic resources exploited by different gears, most of the species had mean size above the minimum size at maturity except *S. longiceps* and *S. commerson* indicating heavy exploitation of juveniles and sub-adults of the oil sardine and king seer. Fishery related parameters of some important pelagics are given in Table 4.

Demersal finfish resouces

Average landings of demersal resources during the period 2005-2006 was 81881 t which formed 15% of the total landings of Kerala. Threadfin breams formed the major resource contributing 35% followed by soles (22%) and lizardfishes (10%) (Table. 2).

Elasmobranchs: Landings showed an increasing trend and average annual landings of elasmobranchs was 3121 t. Gearwise, gill nets and trawls contributed 36% each followed by hooks and line (10%) and rest

Table 4. Fishery related parameters of some important pelagics

Species	Length range (mm)	Mean size (mm)	LM (cm)	Fishery dominant size group (mm)	Exploitation rate (E)	Standing stock biomass (t)	Spawning stock (%)
S. longiceps	70-200	126	140	140-180	0.5	279069	40
R. kanagurta	85-280	173 (trawl) 189 (RS)	190	160-190	0.6	524970	73
S. commersonii	60-145	105	80	90-110	0.6	3234	45
S. macrops	55-100	73		70-99	0.8	873	49
E. devisi	55-145	85		80-110	0.7	2510	65
E. affinis	300-640*	460	430	380-520	0.6	16180	69
A. thazard	220-500*	360	300	300-400	0.6	20340	76
K. pelamis	380-860*	520	440	480-620	0.7	2362	93
T. albacares	400-1860*	820	720	500-960	0.4	5520	71
D. russelli	140-240	215	145	175-220	0.6	50770	90
M. cordyla	190-385	277	225	240-360	0.5	5932	70
T. lepturus	320-1040	631	560	560-840	0.8	30166	98
*S. commerson**	320-980	590	750	480-660	06	3326	10

*Fork length (FL)

by other gears. The annual catch rate in trawls ranged from 0.24 kg in 2005 to 0.36 kg in 2006, while in hooks and line and gillnet the average annual catch rate was 1 and 1.18 kg respectively. Elasmobranch landings were constituted by sharks (62%), rays (26%) and skates (12%). Of the elasmobranch landings by trawl, gill nets and hooks and line, employed in multiday mechanized fleets as well as outboard units are showing increasing landings of sharks. *Carcharhinus limbatus* is the dominant species landed by all gears, others being *C. melanopterus*, *C. sorrah*, *Sphyrna zygaena*, *S. lewini*, *Scoliodon laticaudus*, *Alopias vulpinus* and *Galaeocerdo cuvieri*. Among rays *Dasyatis* spp., *Trygon* spp. and *Aetobatus narinar*i were observed while among skates, *R. djeddensis* was the only species found in the catch. Peak elasmobranch fishery occurred during April to December period.

Flatfish: Average landings of soles during the period was 17763 t. Multi-day trawling contributed 86% to the total catch. Three species of flat fishes were commonly landed of which, *Cynoglossus macrostomus* was the dominant species followed by *C. dubius* and *C. arel*.

Groupers: The average annual catch of groupers ranged from 3830 t (2005) to 4530 t (2006) and were landed in trawl (76%), gill nets (10%), hooks and line (11%) and rest (3%) by other gears. Peak landings in trawl were during April-May and August and in gill nets during April and December-January, while in hooks and line, peak landings occurred during September. Species recorded in the catches included, *E. diacanthus*, *E. chlorostigma*, *E. longispinus*, *E. bleekeri*, *E. merra* and *Cephalopholis sonnerati*.

Lizardfish: The lizardfish fishery averaged 8025 t and was supported by *Saurida tumbil* and *S. undosquamis*. 97% of the landings were by trawlers. Of this, single day trawls contributed 13% and multi-day trawls 84%. Spawning stock biomass of *S. tumbil* and *S. undosquamis* during 2006 was 58 and 63% of the standing stock respectively. Fishing pressure on the two species were relatively high at 0.8 and 0.6 respectively.

Threadfin breams: *Nemipterus mesoprion* was the dominant species (64%) followed by *N. japonicus*. Exploitation rate of both the species along the malabar coast was very high (0.7) and indicates need for reducing fishing pressure. However, spawning stock of the two species was 74-79% of the standing stock. Bull's eye landings were mainly constituted by *Priacanthus hamrur* (94%).

Sciaenids: Landings during the period averaged 5772 t and comprised of species such as *Johnius sina*, *J. macropterus*, *J. dussumeri*, *J. glaucus*, *J. vogleri*, *J. elongates*, *Otolithes ruber* and *O. cuvieri*. Landings were mainly by trawls (63%), gill nets (24%), ring seines (8%) and other gears (5%). Catch rate in trawls was 0.92 kg/h and showed slight increase compared to previous year. Catch rate in ring seines was 1.7 kg per unit effort compared to 2.9 kg in 2005. Fishery related parameters of some important demersals are given in Table 5.

Crustacean resources

Crustacean landings composing of penaeid and non-penaeid prawns, crabs and stomatopods were estimated at 57595 t and showed an increase of 26% compared to 2005. Penaeid and non-penaeid prawns comprised 68 and 15% respectively of the crustacean

Table 5. Fishery related parameters of some important demersals

Species	Length range (mm)	Mean size (mm)	Fishery dominant size group (mm)	Exploitation rate (E)	Standing stock biomass (t)	Spawning stock (%)
C. limbatus	800-2000	1039 (TR)	1000-1200			
		918 (GN)	800-1000	0.7	2886	50
		1510 (LL)	1500-2000			
N. japonicus	64-338	148	120-180	0.8	26570	79
N. mesoprion	62-269	134	100-150	0.7	20053	74
C. macrostomus	62-166	107	100-130	0.7	22789	52
E. diacanthus	90-320	170	120-190			
J. sina	55-199	132	120-150	0.7	11073	47

landings, followed by stomatopods (12%) and crabs (5%).

Penaeid shrimps: The landings of penaeid shrimps in the state in 2006 (39011 t) showed an increase of 24% compared to previous year. Among the various species landed, *Fenneropenaeus indicus*, *Metapenaeus dobsoni*, *M. monoceros*, *Parapenaeopsis stylifera* and *M. affinis* were dominant. At Cochin, the inshore shrimp fishery was dominated by *P. stylifera* (42%), *M. dobsoni* (39%) followed by *F. indicus*, *M. monoceros* and *S. choprai*. The deep sea prawn fishery was constituted by pandalids (68%) and rest by penaeids. *Plesionika spinipes* (31%), *H. gibbosus* (18%) and *H. gibbosus* was 61-140 mm, *H. woodmasoni* 66-135 mm and *M. andamanensis* 61-130 mm. Penaeid prawns (*F. indicus*, *M. dobsoni*, *M. monoceros*, *P. stylifera*) had exploitation rates of 0.65-0.78, while *M. affinis* had an E of 0.57. Most of shrimp resources were overexploited with low spawning stock biomass. Thomson and Bell yield analysis indicated that the MEY levels for most of the shrimp species has been attained and further increase in fishing effort by trawls is unsustaibale and should be discouraged through appropriate management legislations.

Fishing with mini-trawl (mesh size 15-20 mm) is rampant, especially along the Alleppy coast (Pallithode), for prawns which form 90% of the total catch by the gear. *P. stylifera* (64%) and *M. dobsoni* (35%) dominate the shrimp catch. As the gear is operated in the nearshore waters which are the nursery ground for *M. dobsoni* and *P. stylifera* the prawn catch composes mostly of juveniles and sub-adults which is detrimental to the shrimp fishery. The declining trend of shallow water shrimp fishery constituted by these species is continuing and operation of this gear needs to be banned for continued sustenance of the inshore shrimp fishery.

Lobsters: The landings of the deep-sea lobster, *Puerulus sewelli* decreased from 255 t in 2004 to 29 t in 2005, but showed an increase in 2006. Slipper lobster *Thenus orientalis* catches in 2006 decreased by 23% compared to previous year. Lobster landings at Thikkody, Dharmadam and Muttam along the north Kerala coasts were mainly by bottom set gill nets. *P. homarus* dominated the fishery, mostly exploited live and sent to Chennai for export and commanded a price of Rs. 800/kg for size of 200-350 g. The 41-119 mm size groups dominated and were mostly immature females.

Crabs: Landings in 2006 declined by 43% compared to previous year. *Charybdis feriatus* (57%) dominated crab landings at Cochin and *P. sanguinolentus* (78%) at Calicut. The fishery of *C. feriatus* improved during 2006. Thomson & Bell prediction yield indicated that the exploitation of *C. feriatus* can be increased, whereas the fishing pressure on *P. pelagicus* has to be decreased.

Molluscan resources

The average cephalopod catch during the period was 28033t. Cephalopod catch in Kerala during 2006 increased by 26% to 31.302 and catch rate by 26% compared to previous year. Cuttlefish contributed 52% of the cephalopod landings followed by squids (37%) and rest by octopus (1%). Trawlers contributed about 90% of cephalopod catch and rest by hooks & line (H&L). *Sepia pharaonis*, *S. aculeata* and *Sepiella inermis* (cuttlefish), *Loligo duvaucelli*, *Doryteuthis sibogae* (squids), *Octopus membranaceous*, *O. dolfusi*, *Cystopus indicus* were observed in the fishery. Peak abundance was observed during June and August to October period. Spawning congregation of squids occurred during post-monsoon. At Vizhinjam, FAD units were widely used for cephalopod fishing. Exploitation rates indicated ample scope for increasing the catch.

Based on life history parameters and size groups occurring in the fishery, Minimum Legal Sizes (MLS) were determined for 3 species of cephalopods and recommended to MPEDA.

Species	Mantle length (mm)	Total live weight (g)
L. duvaucelii	80	25
S. pharaonis	115	150
O. membranaceous	45	15

The bivalve resources included the green mussel *Perna viridis* which formed 90% of the total bivalve production followed by clams (*Meretrix casta*, *Villorita cyprinoides*) (9%), and rest by the edible oyster, *Crassosstrea madrasensis*. The size range of *Perna viridis* in the fishery was 16-97 mm with mean size 67mm. Mature and spent females occurred during the post monsoon months.

Plate 1. Inboard ringseiner along the Malabar coast

Plate 2. Outboard ringseine unit

Plate 3. Outboard gill net units along the Malabar coast

Plate 4. Bumper shrimps catch in a trawler at Neendakara Fisheries Harbour

Plate 6. Heavy landings of ribbonfish at Cochin

Socio-economic and behavioural studies

Conservation orientation to be found high across the mechanized, motorized and traditional sectors indicating a positive behavioural change that should be harnessed through more extension interventions by concerned agencies in the State. Constraints felt by fishermen crew and boat owners were low, first sale price which was followed by depletion in resource and high fuel cost.

Management Options

Shift from Open-acess to user rights

The present marine fisheries scenario of the state is a free and open access system and consequently there is intense competition for the resources among the various sectors, a lot of unhealthy fishing practices and gears being introduced and a generally stagnation in the marine fisheries production. Protecting the interest of artisanal fishers from unequal competition with mechanized vessels and thereby ensuring their socio-economic security is also important. To rein in unsustainable increase in fishing effort it is

recommended that the following points are considered.

- Mandatory registration and licensing of all motorized and mechanized boats.
- Review of registration and licensing every five years.
- Upward revision of the registration, licensing fees and berthing charges to discourage new entrants.

Reduction of fishing effort and capacity

The fishery regulation through effort reduction that is in vogue is chiefly aimed at the trawl fishery. In recent years, there has been significant increase of the motorized sector, especially the ringseine fishery and the mini-trawl fishery along the Kerala coast, causing concern for sustenance of some of the exploited stocks. There has also been dimensional changes in the ringseine gear giving wider coverage and efficient catchability. Similarly, the increase in the time spent for fishing in the mechanized sector by undertaking multiday voyage and use of sophisticated electronic devices for fish finding and communications has resulted in increased fishing efficiency. Action points suggested are

- Fixing and capping the size and power of the boats in each sector by imposing upper limits for the length and horsepower, especially the large ring seiners operating in Kerala.
- Restriction of multi-day fishing by fixing upper limit for absence from the shore in all the states.
- Discourage further increase in fishing effort by restriction of licensing for new boat.

Closed season/closed area/Marine Protected Areas (MPAs)

To ensure sustainable yields from the exploited stocks, fishery regulations enabling effort reduction, rebuilding of the stocks and ecosystem rejuvenation through closure of fishery for a specified period of time is inevitable. Along Kerala coast, restriction of the number of days of fishing during monsoon is recommended to protect the spawning stocks from capture by mechanised fishing vessels and allow natural replenishment of the fish stocks. The idea is that if the fish are protected from fishing, they live longer, grow larger and produce an exponentially increasing number of eggs.

The suggested measures are:

- Closed fishing season from 15th June to 31st July, made mandatory.
- Only non-motorized and low horse powered motorized (up to 10 HP) OBM/IBM vessels to be allowed to operate during the closed season.
- Identify suitable areas and declare as MPAs and no-fishing zones.

Mesh-size regulations and curbs on destruction of fish juveniles

The fine meshes of gears like trawls and bag nets cause large-scale destruction of juveniles of many important commercial fishes. The fishing for shrimp seed along the coastal waters is causing destruction of valuable ichthyoplankton including larvae and juveniles of commercially important species of finfishes and shellfishes which leads to growth overfishing and impaired recruitment to the fishery. The recommended minimum stretched codend mesh size (CEMS) of trawl net is 35 mm to ensure sustainable exploitation of the fish and shrimp stocks. As regards to lobster resource, the Minimum Legal Size (MLS) for capture of four species of lobsters is to be followed to ensure sustainable exploitation of the resources. Seerfish juveniles are landed by trawlers as well as drift gill nets and it is recommended that awareness should be created among fishermen and fish traders on the need to allow small fish to grow. Although optimum mesh size of a seerfish targeting gill net is 152 mm, most commonly multimesh gill nets of 90-100 mm mesh are employed, resulting in a lot of unselective fishing and increased landings of juveniles. A MLS of 75 cm is recommended for *S. commerson* to allow juveniles to grow and ensure sufficient recruitment by allowing spawning when they reach a minimum size of 70 cm. The juvenile fishing by all gears should be stopped forthwith and interventions required are:

- Complete ban on landing and marketing of juvenile fish.
- Minimum export size for high value resources such as lobsters and seerfishes.

- Awareness creation.

Diversification of vessels and targeting specific resources

To ease out fishing pressure in the inshore waters, the existing vessels may be suitably upgraded/ modified as multipurpose/combination vessels to harvest the under-tapped resources like tunas, bill fishes, pelagic sharks and oceanic squids available in the oceanic and deeper waters. The suggested options are:

- Diversification of fishing to passive fishing by large mesh gill nets, squid jigging and hooks & lines
- Promote deep-sea fishing of the tuna resources by resource specific craft and gear

Participatory management and strengthening of conservation oriented extension services

Management of fisheries can be made more effective if the principal stakeholders are involved in the decision-making and its implementation. Fishermen cooperatives can be formed and vested with the responsibility of protecting the fisheries resources they harvest. They should be made aware of the biological and environmental basis for sustainability of fish stocks by constant interactions with the scientific community. Such interactions will make the implementation of the management measures/options smooth and effective. Awareness on benefits of conservation of fish stock is presently minimal and has to be created and strengthened through extension services of Central and State Fisheries institutions/agencies with a participatory management approach.

Stregthening of Management Information System

It has been now well recognized that the basic requirement for knowledge based fisheries management is availability of reliable and adequate data on the resources and their dynamics including economics of fishing. The scientific data acquisition mechanism already in place by research Institutes such as CMFRI can be valuably supported by an effective fishing data feedback system with active participation and co-operation of fishing vessel operators. The state must develop mechanisms to generate a reliable database on marine fish landings and fishing effort, which could be used for understanding dynamics of the fisheries as well as for regulating their exploitation. Supply of data on fishing effort and catch to the fisheries Department should be made mandatory for all mechanized fishing crafts especially trawlers and large ringseiners.

Preparation of polyunsaturated fatty acid concentrates from sardine oil by an alkaline Lipase from *Bacillus licheniformis* MTCC 6824

Kajal Chakraborty and R. Paul Raj
Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin

The n3 and n6 essential polyunsaturated fatty acids (PUFAs) are recognized to have beneficial physiological and nutritional effects. Liapases are biotechnologically valuable enzymes, which specifically hydrolyze carboxyl esters of triglycerides into fatty acids, and are being used as animal feed supplement to increase bioavailability of n3 or n6 polyunsaturated fatty acids. Among microbial lipases, Bacillus lipases constitute a major group. A typical example of lipase-mediated modification of fats and oils is enrichmennt of PUFAs. Lipases exhibit discriminative ability among different PUFA's either depending upon the number of olefinic double bonds or position of acyl side chain in glyceryl moiety and position of double bonds. The mild conditions and unique substrate specificity of lipase used in enzymatic reactions offer a promising alternative to avoid the oxidation and geometrical isomerization. As fish oils contain mixtures of EPA, DHA, and other unsaturated and saturated fatty acids, there is a great need to

obtain purified PUFA concentrates. The present report highlights a method for enrichment of EPA and AA from sardine oil in one-step hydrolysis by *Bacillus licheniformis* MTCC 6824 lipase, and further concentrating the fatty acids by urea fractionation.

The lipase produced by *Bacillus licheniformis* MTCC 6824 was chromatographically purified to homogeneity by ammonium sulphate (70%) and ethanol/ether (1:1), followed by anion exchange and gel exclusion chromatography using Tris-HCI buffer (pH 8.0). The purified lipase was employed to evaluate its catalytic efficiency for hydrolysis reaction to enrich △ 5-PUFAs, viz., arachidonic acid (AA) and eicosapentaenoic acid (EPA) content of triglycerides in sardine oil. Sardine oil was hydrolyzed by purified lipase (300 LU) under inert atmosphere of N_2. The glycerides were recovered by extraction with hexane. Pure triglycerides from the hexane residue were obtained by alumina column chromatography using n-hexane/diethyl ether (90/10, v/v) as eluant. The free fatty acids were further concentrated by urea-fractionation at different temperatures 4^{0}C and urea/ fatty acid ratio of 4:1. Free fatty acids were derivatized to their methyl esters by trans-esterification reaction for gas liquid chromatographic (GLC) and gas chrpmatographic-mass spectroscopic (GC/MS) analysis.

The lipase was purified from 48h *Bacillus licheniformis* MTCC 6824 culture supernatant with a specific activity of 520.28 LU/mg. Lipase exhibited optimum activity at 45^{0}C and pH 8.0. The enzyme exhibited 81.9% of the residual activity after 60 min of incubation at 45^{0}C, and 69.3% after 2 h. Polyhydric alcohol, sorbitol was found to be an effective stabilizer of the enzyme, with about 98.6% of residual activity after 45 min, and 81.2% after 2 h of incubation. A combination of Ca^{2+} and sorbitol induced a synergistic effect on the activity of lipase with a significantly high residual activity (100%) even after 45 min, as compared to 91.5% when incubated with Ca^{2+} alone. The enzyme exhibited hydrolytic resistance towards ester bonds of △5-PUFAs with respect to the presence of a △5 olefinic double bond as compared with those of other fatty acids, and proved effective for increasing the concentration of EPA and AA from sardine oil. Utilizing this fatty acid speficity, EPA and AA from sardine oil were enriched by lipase-mediated hydrolysis followed by urea-fractionation at 4^{0}C. The purified lipase produced highest degree of hydrolysis for SFAs and MUFAs (81.5 and 72.3% from their initial content in sardine oil) after 9 h. Lipase catalyzed hydrolysis of sardine oil followed by urea adduction with methanol provided free fatty acids with 55.38% EPA and 5.80% AA, respectively after complexation of saturated and less unsaturated fatty acids. Combination of enzymatic hydrolysis with urea complexation is a promising method to obtain highly concentrated EPA and AA from sardine oil.

New antibacterial compounds from *Ulva fasciata* (Gray)

Kajal Chakraborty, A.P. lipton and R. Paul Raj
Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin

Chlorophytan seaweeds, popularly known as green algae, identified in both intertidal and deep water regions of the seas, are of immense bioactive value. A wide range of antimicrobial compounds from green algae, viz., terpenses, polyphenolic compounds and steroids have been detected from various parts of the world. *Ulva fasciata*, a green alga belonging to the family Ulvaceae commonly known as "sea lettuce" that grows in seashore of south India and coastal regions of Asia-Pacific and Arabian Sea. Rapid development of antibiotic resistance by many pathogens, along with the toxicity of some of the currently used antibiotics prompts the search for, and development of novel anti-microbial agents from renewable sources. This report focuses upon extraction, purification and structural elucidation of antibacterial terpenoids from *Ulva fasciata*.

Ulva fasciata was harvested from an exposed interidal rocky shore in Vizhinjam, and its thalli were air-drid. The dichloromethanic extract of air-drid aerial

parts of this macroalga was fractioned by column chromatography using a step gradient of hexane/ethyl acetate to yield different compounds. The invitro antibacterial activity of the biomolecules was tested against marine aquacultural pathogens, *Vibrio parahaemolyticus* and *V. harveyi* by the disc-diffusion method and minimum inhibitory concentration, following established procedures.

Chromatography of the dichloromathane-soluble fraction on neutral alumina using increasing concentrations of ethyl acetate/hexane as eluents yielded labdane diterpenoids and guaiane sesquiterpenoids. Structures of these secondary metabolites were established using spectroscopic analysis, especially, mass spectroscopy and extensive nuclear magnetic resonance spectroscopic techniques, including proton and carbon nuclear magnetic resonance spectroscopy, two dimensional nuclear overhauser effect correlation spectroscopy, heteronuclear multiple quantum coherence, and heteronuclear multiple bond coherence techniques. The metabolities were found to contain unsual carbon skeletons that are previously undescribed. The antimicrobial assay showed that the compounds labda-14-ene 3a, 8α -diol and labda -14ene-8α-hydroxy-3-one were inhibitory to the growth of *Vibrio parahaemolyticus* with minimum inhibitory concentrations (MICs) of 30 ug/ml by the former, and 40 ug/ml by the latter, respectively.

Polyunsaturated fatty acid enrichment from sardine oil by urea-fractionation and argentation chromatography

Kajal Chakraborty and R. Paul Raj

Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin

Fish and crustaceans cannot synthesize n3 and n6 long chain polyunsaturated fatty acids (LC-PUFAs) *de novo* from precursor molecules. Of these, eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexanoic acid (DHA), and arachidonic acid (AA) are essential in the diet of a majority of marine finfish and crustaceans, especially for the larvae and broodstock. PUFAs are widely available in a large variety of marine organisms like microalgae, polychaetes, finfish and shellfish, but fish oil is easily available, cheap, and contain considerable amount of PUFAs. Crude sardine oil has about 33.26% PUFA and the present study highlights a method for purification of sardine fatty acids with the goal to get a PUFA concentrate for ultimate use in marine fish and crustacean broodstock and larval diets. PUFA concentrates have been prepared from sardine oil by urea fractionation and liquid column chromatography of the urea-concentrate using AgNO3-impregnated neutral alumina as stationary phase. The purity of different fractions and recovery levels were studied in detail using gas liquid chromatography (GLC) and gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS).

PUFA, derived from sardine oil (50g) was concentrated by urea-fractionation of saponified free fatty acids using methanol at different temperatures (2, 4 and 6^{0}C) and urea/fatty acid ratios (2:1, 3:1, and 4:1) to recover concentrated PUFAs. The fatty acids were extracted with n-hexane (3 X 100 ml) to cause the phase separation of urea and concentrated PUFAs. Further purification of the concentrated PUFAs was accomplished by argentation neutral alumina column chromatography. The methyl esters of fatty acids were fractionated using 5-50% diethyl ether / n-hexane as eluants. The EPA was purified by passing through the column along with 50% diethyl ether / n-hexane. Free fatty acids were transesterified into their methyl esters by reaction with a methylating mixture before GLC/GC-MS analysis.

Most of the saturated and monounsaturated fatty acids were removed during urea complexation resulting in relatively high level of PUFA (69.22+_ 4.94%). The highest concentration of EPA (purity 47.78%) was obtained using a urea/fatty acid ratio of 4:1 at the crystallization temperature of 4^{0}C, with recovery of > 95%. The purity and yield were relatively

low at crystallization temperatures of 2 and 6^{0}C, and urea fatty acid ratios of 2:1 and 3:1. Argentation neutral alumina column chromatography resulted in EPA of high purity (99.6%) with an overall recovery of 41.24% using 50% diethyl ether/n-hexane as eluting solvent. The present study thus enabled to develop a process of purification for achieving concentrated PUFA (78.35%) using a urea/fatty acid ratio of 4:1 at the crystallization temperature of 4^{0}C, with recovery of > 80%.

Bio-enriched feed for false clown fish *Amphiprion ocellaris*

Imelda Joseph, R.Paul Raj, K. Madhu and Rema Madhu
Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin.

The development, production, and use of cost-effective aquatic feeds, whether in the form of live natural food organisms or manufactured compound aquafeeds, is central to the successful operation of all intensive aquaculture systems, including the production of marine ornamentals. A 49 day feeding trial was conducted using two test diets (bio-enriched feed with carotene and bio-enriched feed without carotene) and a control diet in the hatchery produced 90 days old juveniles of false clown fish *Amphiprion ocellaris*. Mixed oil cakes and wheat flour (soybean meal: wheat flour: groundnut oilcake: sesame oil cake; 4:3:2:1) fermented for 72 h using a phytase producing bacterial strain *Bacillus licheniformis* MTCC 6824 isolated from mangrove swamp was used for bio-enrichment. The crude protein and crude fat contents of the diets was 42 and 9% respectively. Feeding experiments were carried out in 45 L cylindro-conical fiber glass tanks with a continuous aeration and a hiding pot for the fish. Three replicates of each treatment and control were set up for the trial. Tanks had an artificial light source on for 8 hours and off for 16 hours per day. Complete water changes were done at weekly intervals, and water quality parameters like pH and temperature were checked daily. The control diet was a commercial ornamental diet (Alini, Fish Food manufactured by Tropical Industry), purchased from a local aquarist. Feeding to satiation was conducted by first offering a predetermined amout of food. If the food had been consumed entirely in five to ten minutes, additional feed was provided. If residual feed remained, feeding was terminated for that particular feeding and the amount of food provided during the next feeding was decreased. The goal was to provide the minimum amount of food necessary. The treatment with diets containing B-carotene gave better growth (3.63 ± 0.3 cm; 0.63 ± 0.04g) and colour retention than the control diet (2.64 ± 0.4 cm; 0.44 ± 0.2 g) and that with no cartotene (2.83 ± 0.1 cm; 0.35 ± g). No mortality was observed during the feeding trial in any of the treatments. Cent percent survival was observed during the feeding trial.

Fermented raw materials as fishmeal substitutes in aquafeeds

Partial replacement of dietary fishmeal protein with bacterial (*Bacillus coagulans*) fermented soybean meal or mixed oil cakes for *Penaeus monodon* juveniles as well as post larvae were found to be successful after the feeding trials under laboratory conditions. The fermented soybean meal (FSBM) obtained after 48 h and bacterial fermented ingredient mix (BFI) after 36 h had better nutritional profile than unfermented raw materials. Biological parameters calculated to evaluate the quality of diets include, weight gain, feed conversion ratio (FCR), protein efficiency ratio (PER), apparent net protein utilization (ANPU, %) growth rate (GR, %), apparent dry matter digestibility and apparent nutrient digestibility of protein and lipid).

Feeding Trial I (50 days)

Five experimental shrimp diets with crude protein level of 35% were formulated by replacing 20, 40, 60, 80 and 100% of fishmeal with fermented soybean meal and a 25% fishmeal based diet was formulated as control. The feed evaluations were conducted in circular plastic containers containing 35 L of 20 ppt water, provided with continuous aeration. *P. monodon* (PL_{30} of mean weight 0.01 G ± 0.06) post larvae were obtained from a local shrimp hatchery at Cochin. The shrimp were fed daily at the rate of 12 g 100^{-1}g body weight throughout the trial and the daily ration divided

Table 1: Growth response and feed utilization efficiency of shrimp fed with diets containing various replacement levels of fishmeal by FSMB for 50 days

Index	Diets and Percentage Replacement of f fishmeal					
	Control	20	40	60	80	100
Mean wt. gain (g)	0.77 ± 0.14	0.82 ± 0.23	1.14 ± 0.3	0.62 ± 0.16	0.53 ±0.14	0.46 ±0.06
SGR (%D^{-1})	1.53	1.22	2.12	1.06	0.86	0.73
FCR	1.75	1.58	1.55	1.89	2.42	2.46
PER	1.63	1.43	1.44	1.27	1.25	1.15
Apparent protein digestibility	76.48	81.13	81.30	79.20	79.26	74.35
ANPU	10.43	11.23	17.43	10.77	9.48	8.66
Apparent fat digestibility	92.16	94.90	93.80	90.10	87.19	86.32
ADMD	49.47	53.76	57	56.80	57.695	55.29

SGR-Specific Growth Rate; FCR-Feed Conversion Ratio; PER-Protein Efficiency Ratio; ANPU-Apparent Net Protein Utilization; ADMD-Apparent Dry Matter Digestibility

Table 2: Results of the 42 day feeding trial using BFI incorporated diets

Index	**CF**	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
Mean wt. gain (g)	0.15	0.19	0.51	0.57	0.63
Feed conversion ratio	3.30	3.04	1.75	1.59	1.58
Protein efficiency ratio	0.78	0.91	1.55	1.68	1.71
Apparent protein digestibility	57.68	72.49	76.90	83.54	86.50
Apparent protein utilization	10.29	12.12	21.17	24.06	25.65
Apparent fat digestibility	79.31	85.62	90.23	91.08	94.55

into two dosages and fed at 0900 h (40%) and at 1600 h (60%). The significant finding from this experiment is that substitution of FM upto 40% with FSBM in the diet for *P. monodon* had significantly ($P<0.05$) improved the growth performance of juvenile tiger shrimp and that fishmeal replacement up to 60% did not affect the shrimp growth or survival. However, fishmeal replacement by FSBM at levels exceeding 60% resulted in reduced performance (Table-1).

Feeding Trial II (42 days)

Four experimental diets @ 38.5% crude protein were formulated by incorporating BFI at 5, 15, 25 and 35%, designated as F1, F2, F3 and F4 respectively by replacing fishmeal in the same proportion. A diet with 35% fishmeal devoid of BFI served as the control (CF). The feeding trials were conducted in 50 L circular perspex tanks containing 35 L of 15ppt water. Each treatment consisted of three replicate groups of *P.monodon* post larvae (10 shrimp per tank; mean weight: 30 ± 0.09mg) along with the control groups, maintained in a closed system with continuous aeration. The shrimp post larval groups fed diet F4, with 100% fishmeal substitution using BFI, exhibited the maximum weight gain (0.63 ± 0.03g), which was significantly higher ($P<0.05$) than those fed with other diets as well as the control, the best FCR (1.58), PER (1.71), apparent protein and fat digestibility (86.50 and 94.55 respectively (Table-2)). The improved performance of diets incorporated with BFI suggests the significance of bacterial enrichment of nutrients to easily available forms by SSF through the production of enzymes.

Recent gorgonid resources of Gulf of Mannar and Palk Bay, India

Molly Varghese, Rani Mary George and C. Kasinathan
Mandapam Regional Centre of Central Marine Fisheries Research Institute, Mandapam Camp

The colourful seafans have been objects of attraction to man and because of aesthetic reasons these animals have been collected all over the world. The discovery of prostaglandins in gorgonids and their

Table 1. Distribution of gorgonids in different centres

Sl. No.	Species/ Centres with location	Nallathanni N09° 6.61´ E78° 35.13´	Keelakarai N09° 13.66´ E78° 47.17´	Pamban N09° 16.99´ E79° 12.65´	Kundugal N09° 15.49´ E79° 13.29´	Krusadai Island N09° 15.05´ E79° 12.80´	Dhanushkodi N09° 12.00´ E79° 22.81´	Sangumal N09° 17.69´ E79° 19.61´	Rameswaram N09° 16.87´ E79° 18.91´	Karayoor N09° 16.55´ E79° 19.00´
1	*Subergorgia suberosa*	+	–	–	+	+	–	+	+	+
2	*Plexauroides praelonga*	–	+	–	–	–	–	–	–	–
3	*Echinomuricea indica*	+	+	+	+	–	+	–	–	–
4	*Echinogorgia reticulata*	–	+	–	–	–		–	–	–
5	*Echinogorgia complexa*	–	+	–	–	–	–	–	–	–
6	*Heterogorgia flabellum*	+	–	–	–	–	–	–	–	–
7	*Leptogorgia australiensis*	–	+	–	+	–	–	–	–	+
8	*Juncella juncea*	+	–	–	–	+	–	–	+	–
9	*Gorgonella umbraculum*	–	+	–	–	–	–	–	–	–

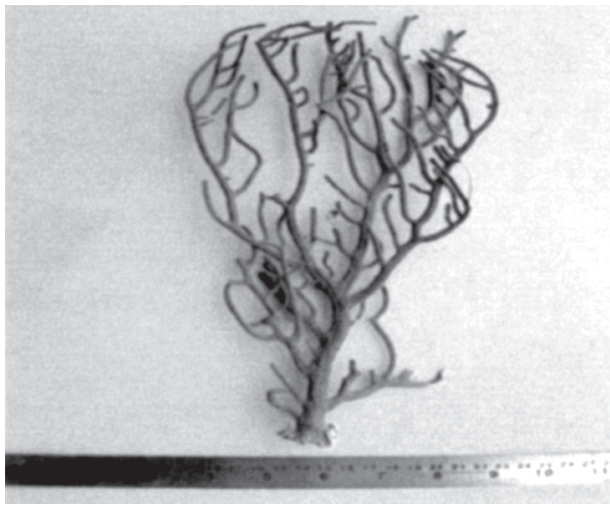


Fig. 1. *Subergorgia suberosa*

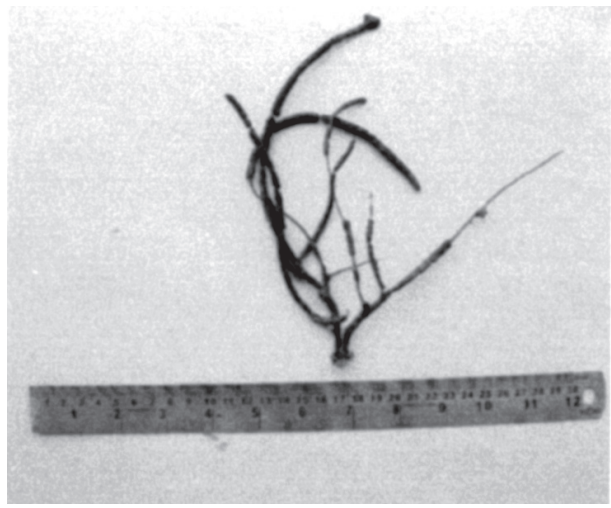


Fig. 2. *Plexauroides praelonga*

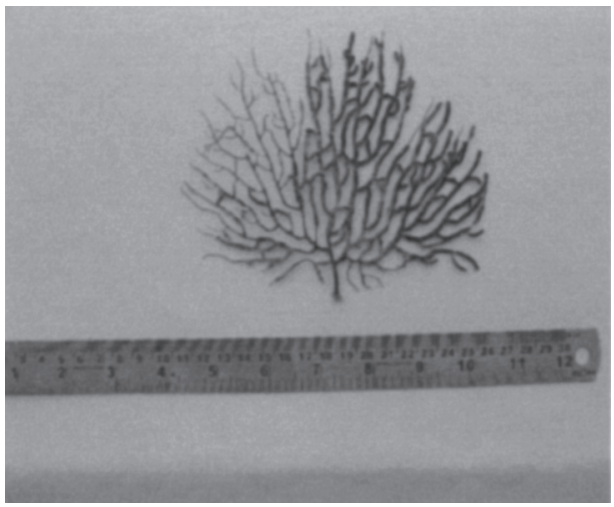


Fig. 3. *Echinomuricea indica*

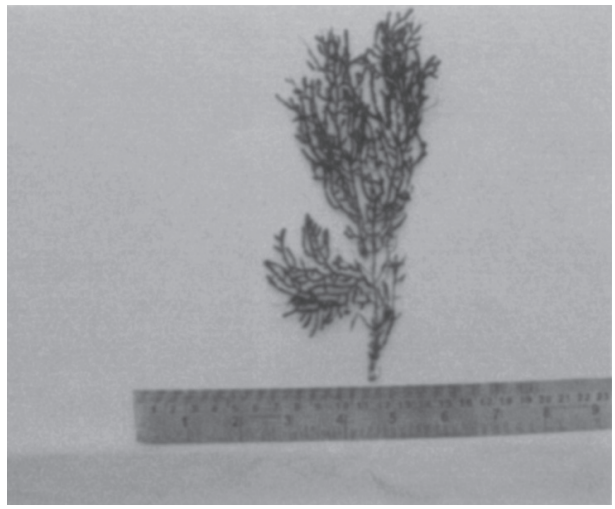


Fig. 4. *Echinogorgia reticulata*

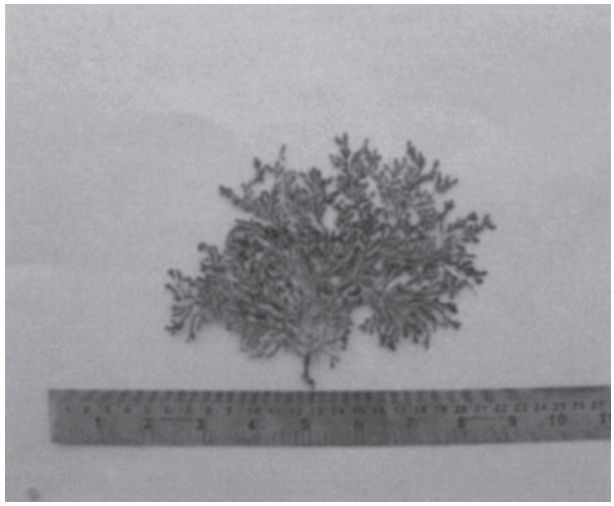


Fig. 5. *Echinogorgia complexa*

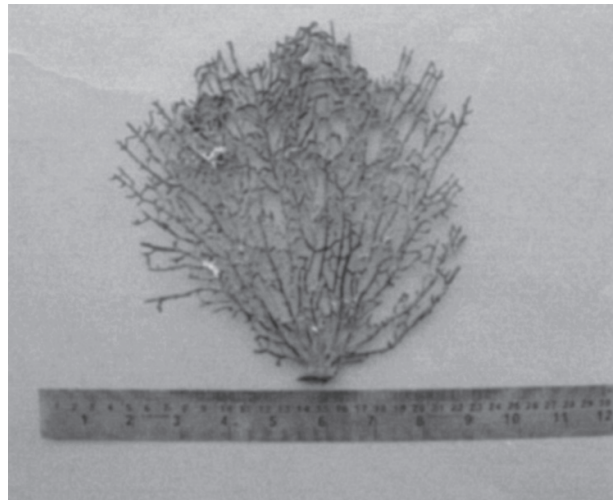


Fig. 6. *Heterogorgia flabellum*

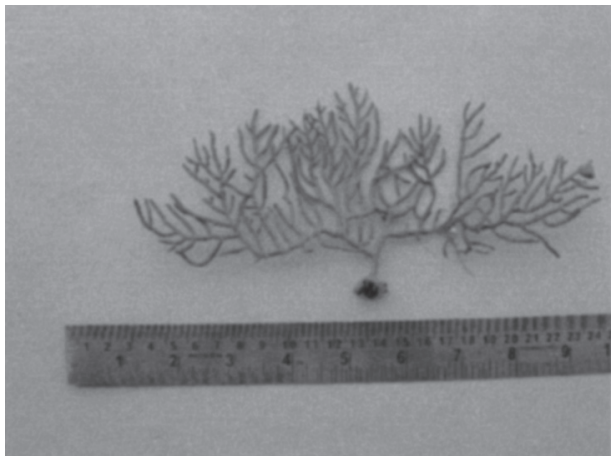


Fig. 7. *Leptogorgia australiensis*

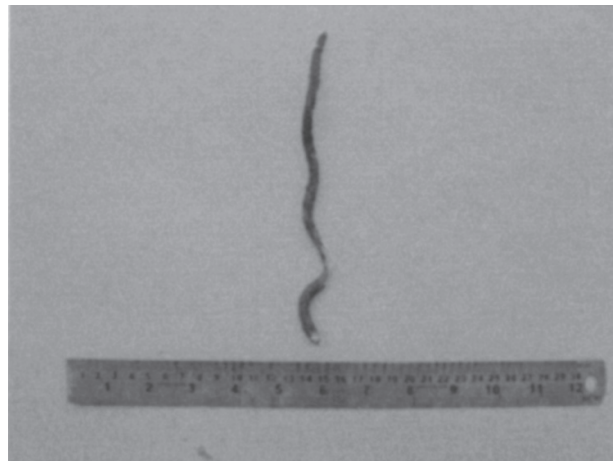


Fig. 8. *Juncella juncea*

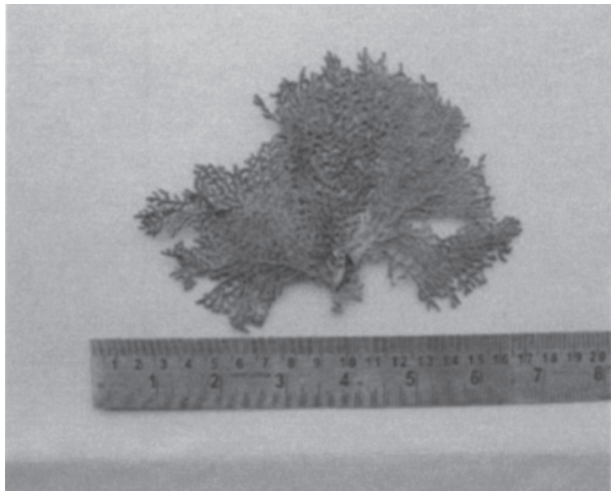


Fig. 9. *Georgonella umbraculum*

use in drug manufacturing industry have led to the detailed study on this resource in Gulf of Mannar by CMFRI during 1980-'87. Subsequently, several samples collected during FORV Sagar Sampada cruises were also studied.

Realising the necessity to conserve, the fishing of this resource from this area is banned since July 2001. Hence, to understand the availability of this resource, an underwater survey was undertaken with the help of a diver during 2006-07. Nallathanni, Krusadai, Poomarichan, Pullivasal, Manauli and Manauli putty islands in Gulf of Mannar Biosphere Reserve and the reef areas between Thonithurai and Mandapam and near Rameswaram in Palk Bay were surveyed. Apart from this, the specimens were also collected from the incidental catches brought by the fishing boats at landing centres at Keelakarai, Pamban, Kundugal and

Dhanushkodi in Gulf of Mannar Biosphere Reserve and those from Rameswaram, Karayoor and Sangumal from Palk Bay were also examined.

During this study, nine species of gorgonids were collected from different centres. They are: *Subergorgia suberosa*, *Plexauroides praelonga*, *Echinomuricea indica*, *Echinogorgia reticulata*, *E. complexa*, *Heterogorgia flabellum*, *Leptogorgia australiensis*, *Juncella juncea* and *Gorgonella umbraculum* (Figs. 1-9). These nine species belong to eight genera, five families, two suborders under the order Gorgonacea.

From the Table, it is clear that *Subergorgia suberosa* is available in majority of centres. While surveying with a skin diver in Poomarichan, Pullivasal, Manauli putty and Manauli islands in Gulf of Mannar Biosphere Reserve and in the coral reefs between Thonithurai and Mandapam in Palk Bay, Gorgonids were not observed in shallow waters of 3-5 m depth. So, more investigations in deeper areas with the help of Scuba divers are required to arrive at reliable conclusions on the availability and quantification of the gorgonid resources.

On the occurrence of juveniles of striped bonito *Sarda orientalis* (Temminck and Schlegel, 1842) along Chennai coast

H.M. Kasim, S. Mohan, S.Rajapackiam and S.Rajan
Madras Research Centre of C.M.F.R.I, Chennai

Tuna being a major migratory pelagic fishery resource in tropical and subtropical regions of the world's seas, their movements are controlled mainly by ever changing oceanic environment. They are exploited mainly by hooks & line, mechanised gillnets and trawlnets in India and are rarely caught in other gears with small mesh size operated by traditional crafts.

Usually adults of *Euthynnus affinis*, *Auxis thazard*, *Katsuwonus pelamis*, *Thunnus albacares* and *T. tonggol* are landed by mechanised gillnet, hooks & line and trawlnet and the juveniles of striped bonito *Sarda orientalis* are caught rarely by indigenous gears operated by fiber-glass boats and kattumarams. The occurrence of young-ones of *S.orientalis* were observed for the first time in the landings of indigenous gillnets with small mesh size such are Kavalavalai (20mm), Pannuvalai (25mm), Thattakavalavalai (30mm), Kolavalai (10mm), and Edavalai (20-60mm) operateed along the Chennai coast. When these indigenous gears are observed to land fishes shown in Table 1, the juveniles of *S. orientalis* were also landed during August-October, 2006 at Arangankuppam, Kasimedu on the northern side of Chennai, Chinnaneelankarai and Chinnandikuppan along the southern side of Chennai as shown in Table 2.

Juveniles of *S.orientalis*, locally called as Vellrasura in Tamil, occurred from second week of August 2006 to second week of October 2006. An estimated total catch of 54.9 t were landed during August (2.9 t), September (41.6 t) and October (10.3 t) 2006 respectively. Arangankuppam and Kasimedu alone landed 47.3 t (86.2%) where different types of gears were operated. Whereas, at Chinnandikuppam

Table 1. Name of different indigenous gears, which landed the juveniles of *S.orientalis* along with other catches

Name of Gears	Type of Gears	Main fishery
Kavalavalai	Gillnet	Lesser sardines, Thryssa, Mackerel, Caranx,
Pannuvalai	"	Goat fish, Caranx, Cypselurus sp.,
Thattakavalavalai		Cynoglassus, Oil sardines, Mullet and
Kolavalai		Juveniles of *S. orientalis*
Nakkuvalai		
Edavalai	Bag net	

Table 2. Catch (Kg) and catch rate (Kg) of juveniles of *S. orientalis* landed by various gears at different fishing villages

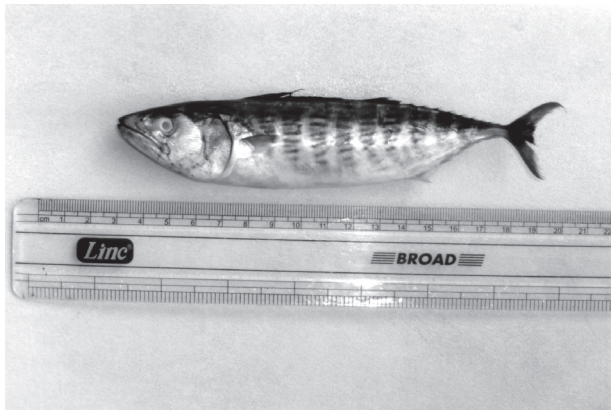
Centre	Gear '06	Aug. '06	Sep. '06	Oct. (Kg)	Total (Kg)	CPUE	%
Arankankuppam	Edavalai	-	1245	-	1245	8.7	0.6
	Kolavalai	720	16022	-	16742	28.4	59.3
	Pannuvalai	-	2300	260	2560	7.3	35.1
	Thattakavalavalai	-	-	7180	7180	55.2	71.5
Kasimedu	Pannuvalai	160	8011	822	8993	6.0	45.3
	Kavalavalai	-	835	-	835	0.7	1.0
	Kolavalai	-	2820	-	2820	10.7	21.0
	Edavalai	-	478	-	478	3.5	0.2
	Thattakavalavalai	88	4294	2083	6465	9.6	41.5
Chinnaneelankarai	Pannuvalai	240	3500	-	3740	9.7	28.3
Chinnandikuppam	Pannuvalai	1716	2145	-	3861	7.8	55.7
	Total	2924	41650	10345	54919		

Table 3. Month-wise estimated size distribution of *S.orientalis* landed by Pannuvalai at Kasimedu

Size range (mm)	Aug. 06	Sep. 06	Oct. 06	Total (%)
110-119	1111	-	-	1111
120-129	3333	-	-	3333
130-139	889	-	-	889
140-149	222	-	-	222
150-159	-	25842	-	25842
160-169	-	34456	648	35104
170-179	-	43070	1620	44690
180-189	-	21535	3888	25423
190-199	-	4307	1944	6251
200-209	-	-	972	972
210-219	-	-	648	648
Sample nos.	50	30	30	110

and Chinnaneelankarai only pannuvalai were operated and an estimated 7.6 t of juveniles of *S. orientalis* were landed. A few juveniles of *E.affinis* were also observed to occur along with *S. orientalis.*

The size of juveniles of *S. orientalis* landed by pannuvalai at Kasimedu varied between 110 and 219 mm as shown in Table 3 and the weight ranged from 15 to 110g. The size observed at 110-149 mm in August progressed to 150-199 mm in September and then further progressed to 160-219 mm in October. The stomachs of most of the fishes were observed to be empty.



Juveniles of S.*orientalis*

The *S. orientalis* catches were sold at the rate of Rs 30-40 per kg in the landing center and when the catch was heavy, the fishermen transported the catch to Kasimedu landing center to realize better return. Most of the catches were consumed locally.

Record of three species of flying fish from Mumbai waters

On 26-5-07, a shoal of flying fish was landed by trawler at New Ferry Wharf. The total catch weighed about 50 kg.

The species *Hirundichthys oxycephalus* dominated with 70% of the total catch followed by *Cheilopogon suttoni* (25%), and *C. nigricans* (5%) (Plate 1-3). The catch was taken to the local market and sold at the rate of Rs.30/Kg.

Flyingfish is a tropical pelagic fish and they probably migrate towards shallow water areas near the shores for food. During the last one week before the landings, the sea was very turbulent. Turbulence generally results in transport of nutrients from deeper waters, inducing increased planktonic production and hence the occurrence.

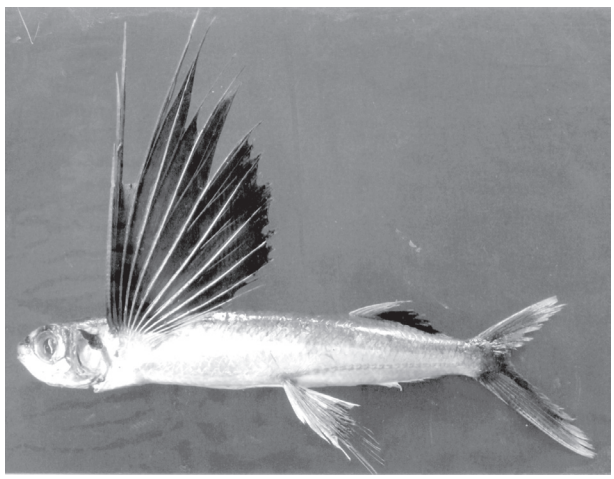


Plate 1. *Cheilopogon nigricans* (Bennett, 1840)

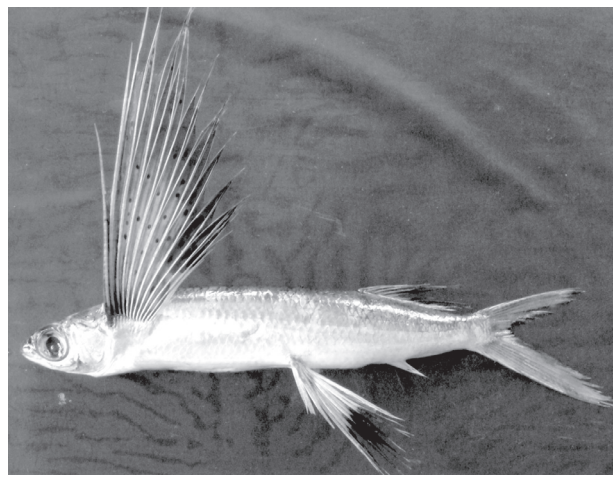


Plate 2. *Cheilopogon suttoni* (Whitley & Colefax, 1938)

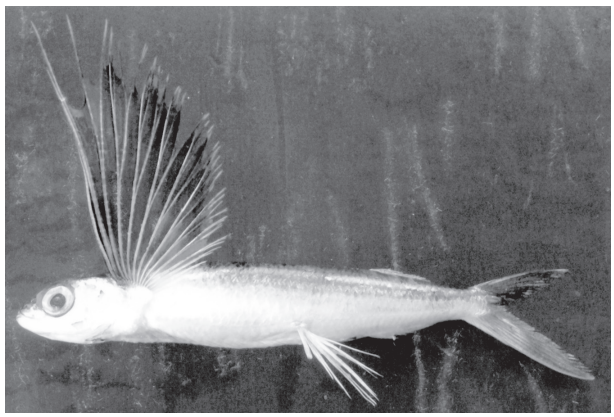


Plate 3. *Hirundichthys oxycephalus* (Bleeker, 1852)

S.D. Kamble, Sujit Sundaram, Miriam Paul Sreeram and J.D. Sarang, *Mumbai Research centre of Central Marine Fisheries Research Institute, Mumbai.*

Landing of thresher sharks at Chennai

Six numbers (four males and two females) of the thresher shark *Alopias pelagicus* of total length ranging from 243-294 cm and weighing 50-60 kg each were landed by gill nets at Kasimedu fish landing centre in Chennai on 12-07-2007.

Shoba Joe Kizhakudan, S. Rajapackiam and S. Rajan,
Madras Research Centre of Central Marine Fisheries Research Institute, Chennai

On an unusual heavy landing of Koth, *Otolithoides biauritus* (Cantor, 1850) at Arnala, Thane, Maharashtra

Arnala landing centre of Thane district is one of the major mechanized landing centres of Maharashtra where about 375 dol-netters are operated. Two types of dol-netters, viz, single day fishing and multi-day fishing units are operated from here. Single day fishing units are of small mesh size in the range of 15 to 25 mm and are locally called as dolkar. Multi-day fishing units are with nets of large mesh size ranging from 60 to 70 mm and are locally known as paplate jal / karli jal. On 19-10-2006, one-multiday dol-netter landed 2810 Kg. of Koth, *Otolithoides biuaritus*.

D.G. Jadhav and C.J. Josekutty,
MRC of Central Marine Fisheries Research Institute, Mumbai

On the first record of Pig eye shark, *Carcharhinus amboinensis* (Muller & Henle, 1839) from Karnataka

The pig eye shark, *Carcharhinus amboinensis* is a requiem shark found in tropical waters between latitudes 26^0 N and 26^0 S, from the surface to 150m.

On 4th November 2006, a pig eye shark was caught by a trawler operating off Mangalore at a depth of 60-80m. This species is recorded for the first time in Karnataka waters.

Total length of the shark was 2m, weighing 500kg. The specimen was a pregnant female shark which was caught during night operation. The morphometric characters are given in the Table 1.

Table 1: Morphometric characters of *C. amboinensis* landed at Mangalore Fishery Harbour.

Morphometric Characters	Measurements (cm)
Total length	200
First Dorsal Fin length	47
Second Dorsal Fin length	19
Pelvic Fin length	41
Anal Fin length	20
Caudal Fin length	38
Pectoral Fin base length	27
Dorsal Fin I base length	39
Dorsal Fin II base length	16
Anal Fin base length	13
Pelvic Fin base length	15
Inter-narial distance	22
Distance from Snout to Dorsal fin I	93
Distance from Snout to Pectoral fin	66
Distance from Dorsal Fin I to free tip	12
Distance from Dorsal Fin II to Precaudal	22
Eye diameter	2.5
Inter orbital distance	29
Gill slit I	11
Gill slit V	15
Gill slit to snout	53

Sujitha Thomas, S.G. Raje, Chennappa Gowda. N. Appaya Naik. A and S. Kemparaju, *Mangalore Research Centre of Central Marine Fisheries Research Institute, Mangalore*

First record of crangonid shrimp *Pontocaris lacazei* from deep sea off Chennai coast

A single female specimen of a rare crangonid shrimp, *Pontocaris lacazei* commonly known as 'hardshell shrimp' was obtained on 26-10-2006 from trawlers which operated off Chennai in the depth range of 150-200m.

The specimen measured 36mm in total length and 12mm in carapace length. The salient morphological characters observed are: rostrum rounded; three rows of spines on carapace; 4 spines on lateral border of carapace; first and second abdominal segments with sharp ridge ending in a spine anteriorly; third and fourth segments with a sharp ridge; fifth and sixth segments with two ridges; telson pointed, a little shorter than uropods. This is first record of the species from Chennai coast. Earlier it was recorded from Marquesas (French Polynesia) from a depth of 300 metres.

S. Lakshmi Pillai and P. Thirmilu,
Madras Research Centre of Central Marine Fisheries Research Institute, Chennai

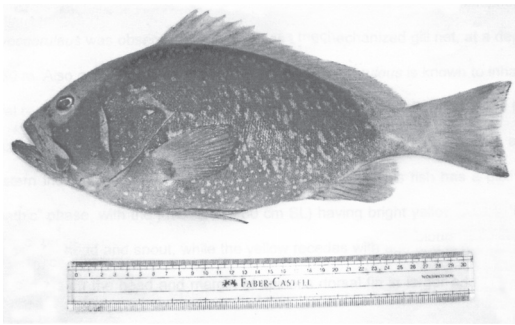
Bumper landing of Dolphin fish (*Coryphaena hippurus*) by gill netters at Sassoon Dock, Mumbai

On15-11-06, an unprecedented catch of *Coryphaena hippurus* was landed at Sassoon Dock landing center by gill-netters. The catch was made by 3 gill netters on a four day voyage, operating surface drift nets of mesh size of 80-120 mm at a depth of 40-50 m off Jangira - Murud, about 60-70 km south of Mumbai. There were no juveniles in the catch. The entire catch was auctioned for Rs. 3,53,520/-.

Mohanan A.N., C.J. Josekuty, Sujit Sundram and D.G. Jadhav,
Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi, M.R.C. of Central Marine Fisheries Research Institute, Mumbai

Blue and Yellow grouper, *Epinephelus flavocaeruleus* caught in a gill net off Chennai

On 18-07-2007, s single specimen of the Blue and Yellow grouper, *Epinephelus flavocaeruleus* was observed in the landings by a mechanized gill net, at a depth of 30m. Although this fish has been reported from Lakshadweep Islands, the west coast of India and the Andaman and Nicobar Islands, there is not much information on its availability and abundance along the east coast of India. A single specimen has been earlier reported to have been caught in a trap near Appa island in the Gulf of Mannar in September 2006. The present report is the first record of this species in the commercial fish landings at Chennai.



Epinephelus flavocaeruleus landed by a gill net at Chennai

Shoba Joe Kizhakudan and S. Rajapackiam,
Madras Research Centre of Central Marine Fisheries Research Institute, Chennai

Unusual landing of *Sardinella longiceps* at Pamban in Ramanathapuram district, Tamil Nadu

On 09-05-2007, 1000 kg of *Sardinella longiceps* was landed in a single unit of Choodai Valai (Sardine gillnet), operated near Thangachimadam, in Palk Bay, at a depth of 10 meters. The net was operated from a Vallam fitted with an inboard engine, at a distance of 5 km. from the shore, with the help of 3 persons. The length of *S. longiceps* landed ranged from 11 - 17.5 cm with a modal length of 12-13 cm. 50% of the specimens belonged to the length range of 12 - 13 cm. On an average one fish weighed 9 gms.

Out of 40 units of Choodai valai landed on 09-05-2007, heavy landing of *S. longiceps* was noticed in 4 units and in these 4 units, the other sardines contributed only negligible proportions. In the rest of the sardine gillnet units, the species composition comprised mainly of the usual catches of *Sardinella gibbosa*, *S.albella*, *S.longiceps*, *Upeneus spp.*, *Pellona ditchela*, *Thryssa spp.*, *Stolephorus commersoni*, *Dussumieria acuta*, and *Sphyraena obtusata*; of which *S. gibbosa* and *S. albella* together contributed about 95%.

Molly Varghese, C.Kasinathan and P.Villan,
Mandapam Regional Centre of Central Marine Fisheries Research Institute, Mandapam Camp.

CMFRI proposes to conduct a national level certificate course of 3 months duration in 'Marine Fisheries Management'. Eligibility : Science graduates with working knowledge in English. Fees : Rs. 15000/-. Hostel accommodation will be provided by CMFRI. The first batch is envisaged to commence during the first week of August 2008.

आइ एस एस एन 0254-380 X

No. 194
अक्तूबर-दिसंबर 2007

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

समुद्री मात्स्यिकी सूचना सेवा

अंक सं. 194 अक्तूबर-दिसंबर 2007

संकेत चिह्न - *स.मा.सू.से., त व वि.*

प्रकाशक

डॉ. एन.जी.के. पिल्लै

निदेशक, के. स. मा. अ. सं., कोचीन

संपादक

ग्रेस मात्यू

एन. वेणुगोपाल

अनुवाद

पी.जे. शीला

ई. शशिकला

अंतर्वस्तु

शीर्षक	पृष्ठ
केरल की समुद्री मात्स्यिकी - एक मूल्यांकन	1
बैसिलस लाइकेनिफोरमिस एम टी सी सी 6824 से एक क्षारीय लाइपेस द्वारा तारली से बहुअसंतृप्त वसा अम्ल साद्रों की तैयारी	10
अल्वा फासियाटा ग्रे से नए प्रतिजीवाणुक मिश्र	11
यूरिया प्रभाजन और रजत वर्णलेखन द्वारा सारडीन तेल से बहुअसंतृप्त वसा अम्ल संवर्धन	12
नकली क्लाउन मछली *ऑम्फिप्रियोन ऑसेल्लीरिस* के लिए जैव संपुष्ट खाद्य	13
भारत में मान्नार की खाडी और पाकखाडी में हाल में देखी गयी गोरगोनिड संपदाएं	15
चेन्नई तट से धारीदार क्षिप्रमीन (बोनिटो) *सार्डा ऑरिएन्टालिस* (टेमिंक और स्क्लीजेल 1842) किशोरों की पकड	17
मुंबई के जलक्षेत्रों से तीन उडन मीन जातियाँ	19
चेन्नई में थ्रेशर सुराओं का अवतरण	20
महाराष्ट्र में कोथ *ओटोलिथोइड्स बयारिटस* (कान्टर, 1850) का असामान्य भारी अवतरण	20
कर्नाटक से पिग आइ सुरा *कारकारिनस अम्बोयेनसिस* (मूल्लर हेनले, 1839) पर प्रथम रिकार्ड	21
चेन्नई तट से दूर गभीर सागर क्षेत्र से विरल क्रानगोनिड चिंगट *पोन्टोकारिस लाज़ेई* की प्रथम रिकार्ड	21
मुंबई के सासून डोक में गिल जाल प्रचालकों द्वारा डोल्फिन मछली *(कोरिफीना हिप्पूरस)* का भारी अवतरण	21
चेन्नई में गिल जाल द्वारा नील और पीत कलवा *एपिनेफेलस फ़्लावोसीरुलियस* की पकड - एक टिप्पणी	22
तमिलनाडु के रामनाथपुरम जिले में स्थित पाम्बान में *सारडिनेल्ला लोंगिसेप्स* का असाधारण अवतरण	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।

नीण्डकरा, कोल्लम में एक आनायक द्वारा चिंगट की भारी पकड

समुद्री मात्स्यिकी
सूचना सेवा

केरल की समुद्री मात्स्यिकी - एक मूल्यांकन

एन.जी.के. पिल्लै, ए.ए. जयप्रकाश, यू. गंगा, सोमी कुर्याक्कोस, के.के. अप्पुक्कुट्टन, टी.एस. वेलायुधन, के.एस. मोहम्मद, मेरी के. मानिशेरी, ई.वी. राधाकृष्णन, जी. नन्दकुमार, ई. विवेकानन्दन, एस. शिवकामी, रेखा देवी चक्रबोर्ती, एन.जी. मेनोन, सी. रामचन्द्रन, पी.टी. शारदा, पी. लक्ष्मीलता, पी.एन.आर. नायर, एम. शिवदास, पी.पी. मनोजकुमार, के.के. फिलिप्पोस, ग्रेस मात्यू, एम.के. अनिल और लीला एड्विन*।

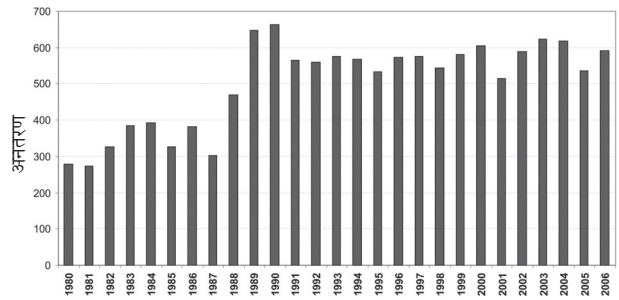
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन
** केंद्रीय मात्स्यिकी प्रौद्योगिकी संस्थान, कोचीन*

आमुख

भारत के कुल वार्षिक समुद्री उत्पादन में 25% (औसत 5.75 लाख टन) के हिस्सेदार होकर केरल प्रथम स्थान पर आती है। इस राज्य से हो रहे समुद्री उत्पादों का वार्षिक निर्यात देश को 1100 करोड रु. का विदेश विनिमय आर्जित कर देता है। मात्स्यिकी अनुकूल सरकारी नीतियाँ, सुविकसित संग्रहण और संग्रहणोत्तर अवसंरचनाएं और देशी एवं विदेशी बाज़ारों में समुद्री खाद्यों के लिए हो रही वर्धित माँग से समुद्री मात्स्यिकी सेक्टर में शानदार वृद्धि हुई है। नई प्रौद्योगिकियाँ स्वीकार करने में केरल हमेशा अग्रसर है। मछली के लिए हुई बढती माँग ने यंत्रीकृत सेक्टर द्वारा बहुदिवसीय मत्स्यन से मत्स्यन घंटे बढाने के वजह से मत्स्यन प्रयास में तेज़ वृद्धि, मोटोरीकृत सेक्टर, विशेषतः वलय संपाशों द्वारा मत्स्यन तल की विस्तृति बढाने और आनायकों की कुल लंबाई में वृद्धि के साथ उनकी वहन क्षमता बढाने में भी प्रेरणा दी। अतः आज मात्स्यिकी का अनुवीक्षण और इसकी निरन्तरता कायम रखने के लिए उपाय ढूँढ निकालना अनिवार्य बन गया है। नीचे केरल की समुद्री मात्स्यिकी की अवस्था और मात्स्यिकी को कायम रखने के लिए उपायों का सुझाव, 2005-2006 अवधि की मात्स्यिकी पर विशेष ध्यान देकर, प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है।

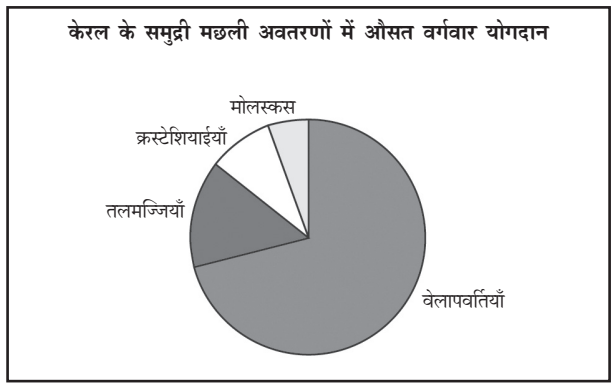
केरल में समुद्री मात्स्यिकी अवतरण

केरल में समुद्री मछली उत्पादन 1980-2005 के दौरान वर्ष 1981 के 2.75 लाख टन से वर्ष 1990 में 6.62 लाख टन में, 5.14 लाख टन के औसत के साथ घटते-बढते देखा गया। समुद्री मछली का वार्षिक अवतरण 1980-2005 की अवधि में दो अलग चरण दिखाता है। इनमें प्रथम चरण वार्षिक औसत अवतरण 3.34 लाख टन के साथ 1980 से 87 तक और दूसरा चरण 5.74 लाख टन के साथ 1988-2005 है (चित्र - 1)। केरल का आकलित समुद्री मछली अवतरण वर्ष 2006 के दौरान 5.92 लाख टन था जिसने वर्ष 2005 की तुलना (5.36 लाख ट) में 10% की वृद्धि दिखायी जो वार्षिक औसत (1988-2005) पकड 5.74 लाख टन से उच्च था।



चित्र-1. केरल का समुद्री मछली अवतरण 1980-2006

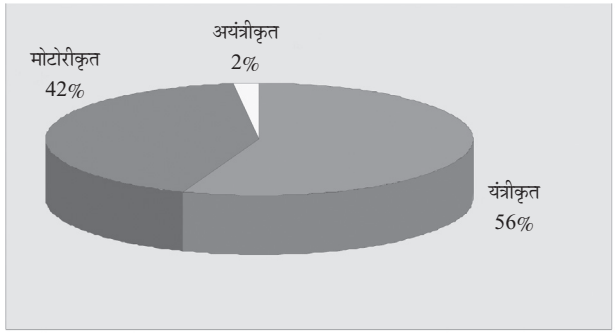
इस अवधि में कुल औसत अवतरण वेलापवर्तियों (71%), तलमज्जियों (15%), क्रस्टेशियनों (9%) और मोलस्कों का योगदान था (चित्र - 2)। सबसे उच्चतम अवतरण (31%) चौथी तिमाही (अक्तूबर-दिसंबर) के दौरान और फिर तीसरी तिमाही (जूलाई-सितंबर) में (27%) में हुआ था। प्रथम और दूसरी तिमाहियों में अवतरण समान था। वर्ष 2005 के दौरान यंत्रीकृत (इनबोर्ड इंजन) सेक्टर ने 54%, मोटोरीकृत (आउट बोर्ड इंजन) ने 45% और परंपरागत सेक्टर ने 1% योगदान किए थे। वर्ष 2006 के दौरान कुल अवतरणों में यंत्रीकृत और मोटोरीकृत सेक्टर ने क्रमशः 56% और 42% का योगदान किया जब कि परंपरागत सेक्टर द्वारा योगदान 2% था। यंत्रीकृत/मोटोरीकृत सेक्टर द्वारा प्रचालित विभिन्न संभारों में वलयसंपाशों ने 49%, आनायों ने 33%, (ड्रिफ्ट) अपवाही जाल/काँटा डोरियों ने 18% योगदान दर्ज किया।



चित्र-2. केरल के समुद्री मछली अवतरणों में औसत वर्गवार योगदान, 2005-2006

वर्ष 2005 के जिलावार उत्पादन में कोषिंकोड जिला ने 21% उत्पादन दिखाया और अनुवर्ती जिलाएं थे कोल्लम (16%), मलप्पुरम (13%), आलप्पुष़ा (12%), एरणाकुलम और तृश्शूर (प्रत्येक द्वारा 11%) और शेष अन्य जिलाओं का योगदान था। वर्ष 2006 के दौरान जिलाओं द्वारा योगदान इस प्रकार देखा गया-कोल्लम (18%), कोष़िकोड (17%), तृश्शूर (16%), एरणाकुलम (12%), तिरुवनंतपुरम और मलप्पुरम (प्रत्येक 12%) और शेष आलप्पुष़ा, कण्णूर और कासरगोड जिलाओं का योगदान था।

7.8 से 21.2 मी तक की लंबाई और 96 और 176 अश्वशक्ति इंजन के आनायको ने 4 से 12 दिनों तक एकल बहुदिवसीय मत्स्यन चलाया और अवतरणों में पेनिआइड झींगे, शीर्षपाद, सूत्रपख ब्रीम, फीतामीन, तुम्बिल, ऐंचोवी और उपास्थिमीन प्रमुख थे। 65-70 की कुल लंबाई और 440-680 अश्वशक्ति के डीसल इंजन लगाए गए एवं प्रतिध्वनि गभीरतामापी, जी पी एस आदि घटित स्टील निर्मित आनायकों ने 300 मी से भी गहराई में शीर्षपाद और गभीर सागर झींगे के लिए प्रचालन किया। मोटोरीकृत और यंत्रीकृत पोतों से प्रचालित गिल जाल एककों को जलाक्षि आकार के अनुसार छोटी जलाक्षि (<70 मि मी - ऐंचोवियों, तारली, बाँगडा, *लाक्टारियस*, झींगा, मल्लेट और *पॉलिनेमस* के लिए) और बडी जालाक्षि (<70 मि मी - सुरमई, ट्यूना, सुरा, पोम्फ्रेट और महाचिंगटों के लिए) के रूप में वर्गीकृत



चित्र-3. केरल का सेक्टरवार समुद्री मछली अवतरण

किया जाता है। वलय संपाशों को इनबोर्ड/आउटबोर्ड इंजन द्वारा चालित पोतों से, जिनमें साधारणतया दो प्रकार के संभारों, जैसे 800 × 9 मि मी जलाक्षि आकार के बडा तंगुवला/राणिवला और 400 × 60 मी आकार के छोटी जलाक्षिवाला चूडवला का प्रयोग किया जाता है से प्रचालित किया गया था।

वर्ष 2005 की तुलना में वर्ष 2006 के अवतरणों में तारली, श्वेतबेट, फीतामीन, पोम्फ्रेट, बिल मछलियाँ, सिएनिड्स, रॉक कोड,

सारणी 1. केरल में 2005 और 2006 के दौरान वर्गवार समुद्री मछली अवतरण

मात्स्यिकी वर्ग	औसत अवतरण (2005- 2006)	वर्गवार % योगदान
वेलापवर्ती पख मछलियाँ		
तारली	222532	55
अन्य तारलियाँ	7249	2
अन्य क्लूपिड्स	2558	1
श्वेत बेट्स	15224	4
करैंजिड्स	40014	10
फीतामीन	26235	7
पोम्फ्रेट्स	525	0
बाँगडा	47801	12
सुरमई	10099	3
ट्यूना	23707	6
बिलमछलियाँ	1096	0
बैराकुडा	4310	1
कुल वलापवर्तियाँ	401347	100
तलमज्जी पख मछलियाँ		
मुल्लन	4895	6
उपास्थिमीन	3121	4
तुम्बिल	8025	10
रॉक कोड्स और स्नापेर्स	4924	6
सूत्र पख ब्रीम	28328	35
अन्य पेर्च	5924	7
क्रोकेर्स	5772	7
सोल्स	17763	22
अन्य तलमज्जियाँ	3130	4
कुल तलमज्जियाँ	81881	100
कवच मछलियाँ		
पेनिआइड झींगे	35264	44
नॉन-पेनिआइड झींगे	7851	10
कर्कट	4254	5
उदरपाद	4237	5
शीर्षपाद	28033	35
जठरपाद	1194	1
कुल कवच मछलियाँ*	80831	100
कुल अवतरण	564059	

* (द्विकपाटियों को छोडकर)

ट्यूना, सुरमई, शीर्षपाद और पेनिआइड झीगे प्रमुख थे (सारणी 1, 2)। केरल के समुद्री मछली अवतरण की दीर्घकालिक उपलब्धि 6.63 लाख टन के रूप में और औसत दीर्घकालिक उपलब्धि 6.25 लाख टन के रूप में आकलित की गयी (सारणी-3)।

वेलापवर्ती पख मछली संपदाएं

इस अवधि में औसत वेलापवर्ती अवतरण केरल के कुल समुद्री मछली अवतरणों में 71% होकर 4.01 लाख टन था। इसमें तारली (55%) प्रमुख संघटक था और अनुवर्ती मछलियाँ थीं बॉगडा (12%) और करैंजिड्स (10%) (सारणी - 2)। वेलापवर्तियों के लिए वलय संपाश प्रमुख संभार था। आउट बोर्ड वलय संपाश के (मोटोरीकृत सेक्टर) अवतरणों में तारली, स्काड्स और पेनिआइड झींगे प्रमुख थीं, जबकि इनबोर्ड वलय संपाश एककों (यंत्रीकृत सेक्टर) में बॉगडा, लेस्सर सारडीन्स, तटीय ट्यूना, किशोर सुरमई, फीतामीन और बडे करैंजिड्स प्रमुख संघटक थे।

सारणी 2. केरल की प्रमुख मछली संपदाओं की वर्गवार अवतरण प्रवणता

मात्स्यिकी वर्ग	2005	2006	प्रतिशतता योगदान 2006	प्रतिशतता घटती/ बढती
वेलापवर्ती पखमछलियाँ				
तारली	218796	226268	38.2	3
अन्य तारलियाँ	7251	7246	1.2	0
अन्य क्लूपिड्स	2449	2667	0.5	9
श्वेत बेट्स	14879	15569	2.6	5
करैंजिड्स	46590	33438	5.6	-28
फीतामीन	11755	40715	6.9	246
पोम्फ्रेट्स	234	815	0.1	248
बाँगडा	50498	45103	7.6	-11
सुरमई	7434	12763	2.2	72
ट्यूना	19571	27843	4.7	42
बिलमछलियाँ	603	1588	0.3	163
बैराकुडा	3810	4809	0.8	26
कुल वलापवर्तियाँ	**383870**	**418824**	**71**	**9**
तलमज्जी पख मछलियाँ				
मुल्लन	5633	4157	0.7	-26
उपास्थिमीन	2959	3283	0.6	11
तुम्बिल	8542	7507	1.3	-12
रॉक कोड्स और स्नापेर्स	4405	5443	0.9	24
सूत्र पख ब्रीम	26949	29707	5.0	10
अन्य पेर्च	6627	5220	0.9	-21
क्रोकेर्स	5184	6360	1.1	23
सोल्स	18409	17117	2.9	-7
अन्य तलमज्जियाँ	2521	3738	0.6	48
कुल तलमज्जियाँ	**81229**	**82532**	**14**	**2**
कवच मछलियाँ				
पेनिआइड झींगे	31516	39011	7	24
नॉन-पेनिआइड झींगे	7236	8465	1	17
कर्कट	5428	3079	1	-43
उदरपाद	1433	7040	1	391
शीर्षपाद	24764	31302	5	26
जठरपाद	739	1649	0	123
कुल कवच मछलियाँ*	**71116**	**90546**	**15**	**27**
कुल अवतरण	**536215**	**591902**		**10**

* (द्विकपाटियों को छोडकर)

सारणी 3. केरल तट की मात्स्यिकी संपदाओं की औसत दीर्घकालीन प्राप्ति और दीर्घकालीन संभाव्य प्राप्ति

संपदा	दी सं प्रा (ट)	औ दी प्रा (ट)
तारली	264372	236182
बाँगडा	128411	106250
पेनिआइड झींगो	71871	57894
सुरमई	10162	7862
शीर्षपाद	43472	37658
ट्यूना	32615	22671
मुल्लन	6887	6176
उपास्थिमीन	6968	6136
तुम्बिल	14126	13341
रॉक कोड्स	9386	6822
स्नापेर्स	2482	2066
सूत्र पख ब्रीम	55078	45163
अन्य पेर्च	16488	13640
सिएनिड्स	17720	15665
सोल्स	27301	22802
कुल	662890	624859

तारलीः केरल के कुल समुद्री मात्स्यिकी अवतरणों में 40% योगदान के साथ इस अवधि में तारली का औसत अवतरण 2.22 लाख टन था। छोटी जलाक्षि (8-20 मि मी) के वलय संपाशन ने 90% का योगदान दिया और अनुवर्ती योगदाता रहे गिलजाल (8%) और आनाय (1%)। अवतरणों में 92-172 मि मी आकार की मछलियाँ प्रमुख थीं। अधिकतम वहनीय प्राप्ति स्तर तक संपदा का विदोहन किया गया। वर्ष 2006 के दौरान आउटबोर्ड वलय संपाशों में आलप्पुष़ा से 52% (पिछले साल से +18%) और कालिकट से 73% किशोर और पूर्व-वयस्क मछलियाँ पकडी गयी। लेकिन इनबोर्ड वलय संपाशों में किशोर और पूर्व-वयस्क मछलियों का अवतरण बहुत कम (22%) था। लेस्सर सारडीनों की पकड में *एस. गिब्बोसा* प्रमुख थी।

बाँगडाः वर्ष 2006 के अवतरण ने (40715 टन) वर्ष 2004 (54,011 टन) और वर्ष 2005 (50498 टन) की तुलना में घटती दर्ज की। इसके लिए प्रयुक्त संभारों में वलय संपाश प्रमुख (76%) था और अन्य थे गिल जाल (15%), आनाय जाल (5%) और काँटा डोर (3%)। शेष योगदान अयंत्रीकृत सेक्टर द्वारा दर्ज किया गया। उत्तर केरल (त्रिश्शूर से कासरगोड तक) में 87% बांगडा अवतरण वलय संपाश एककों द्वारा हुआ था और अन्य संभार थे आनाय जाल और गिल जाल। दक्षिण केरल तट में (एरणाकुलम से तिरुवनंतपुरम तक) वलय संपाशों ने 52% का योगदान दिया। ड्रिफ्ट गिल जाल द्वारा योगदान 27%, आनायों द्वारा 20% और काँटा डोरियों द्वारा 1% था। आनाय जाल में मछलियों का आकार 85 से 280 मि मी में 173 मि मी के माध्य आकार के साथ देखा गया। वलय संपाश अवतरणों में आकार रैंच 189 मि मी के माध्य आकार के साथ 105-260 था। केरल की मात्स्यिकी में किशोरों का प्रवेश कम ही देखा गया। बाँगडा अवतरणों की आर्थिक वहनीयता अधिकतम होने की दृष्टि में मत्स्यन का वर्तमान स्तर जारी किया जा सकता है लेकिन प्रयास और आगे बढाना अभिलषणीय नहीं है।

फीतामीनः औसत फीतामीन अवतरण केरल के कुल समुद्री मछली अवतरण के 5% होकर 26235 टन आकलित किया गया था। वर्ष 2006 के दौरान फीतामीन (*ट्राइक्यूरस लेप्ट्यूरस*) का अवतरण असाधारण तौर पर 44, 848 टन आ गया था जो वर्ष 2005 तक के अवतरण से 4 गुनी उच्च था। जिलावार अवतरण देखे जाने पर अधिकतम अवतरण क्वयलॉन (35%) से था और अनुवर्ती जिलाएं थे कोष़िकोड (25%), एरणाकुलम (19%), कण्णूर (9%) और तिरुवनन्तपुरम (6%)। शेष (6%) अन्य पाँच तटीय जिलाओं से प्राप्त हुआ था। प्रवासी होने के कारण केरल तट में यह संपदा अत्यंत मौसमिक है। बहुदिवसीय और एकल दिवसीय आनायकों ने फीतामीन अवतरण के 55% योगदान दिया और अन्य योगदाता रहे पोत संपाश (33%) और काँटा डोरी (5%)। मानसून और मानसूनोत्तर अवधि (III और IV तिमाहियाँ) मात्स्यिकी का श्रृंगकाल था जब वार्षिक पकड के 94% का अवतरण हो गया था। मात्स्यिकी में 63.1 से मी की माध्य लंबाई और 56-84 से मी के आकार रैंच की मछलियों की प्रमुखता के साथ *टी. लेप्ट्यूरस* का आकार रैंच 32-104 से मी था। खडी प्रभव में 98% अंडजनन प्रभव था जो वर्ष 2005 की तुलना में 4 गुना उच्च था।

करैंजिडः करैंजिडों का अवतरण वृद्धि की प्रवणता के साथ इस अवधि में 40014 टन होकर वेलापवर्ती पख मछली अवतरणों का 10% और केरल के कुल मछली अवतरण का 7% हो गया। वलय संपाश (42%), आनाय (31%) पोत संपाश और तट संपाश (14%), गिल जाल (8%) और काँटा डोरियाँ (5%) प्रमुख संभार थे। स्काड *डेकाप्टीरस* जातियाँ और *सेलार क्रुमेनोफ्तात्मस* क्रमशः 50% और 14% योगदान के साथ अवतरणों में प्रमुख थीं और *एम. कोर्डियाला* (8%) अनुवर्ती जाति थी।

ट्यूनाः इस अवधि में ट्यूना का औसत अवतरण 23700 टन था। वर्ष 2006 के ट्यूना अवतरण में (27843 टन) वर्ष 2005 (19751 टन) की तुलना में 42% की वृद्धि देखी गयी। *यूथिनम अफिनिस* (41%) पकड में प्रमुख थी और अन्य थीं *ऑक्सिस* जाति (39%) *थननस अल्बाकारस* (10%), *टी. टोंगोल* (8%) और *काट्सुओनस पेलामिस* (2%)। ट्यूना अवतरण का 45% यंत्रीकृत गिल जालों से प्राप्त हुआ था। काँटा डोरियाँ (36.5%) वलय संपाश (18%) और आनाय (0.5%) अन्य संभार थे। पीत पख ट्यूना

(*टी. अल्बाकारेस*) का आकार रैंच 40-186 से मी था। लेकिन पकड में 76% 50-96 से मी आकार की मछलियाँ थी। स्किपजैक ट्यूना (*के. पेलामिस*) के अवतरणों में 48-62 से मी फोर्क लंबाई की मछलियों की प्रमुखता के साथ 38-86 से मी की ट्यूना मछलियाँ उपस्थित थीं। स्किपजैक और पीत पख ट्यूनाओं का अधिक प्रवेश वर्ष 2006 में देखा गया। तटीय ट्यूना मछलियों (*ए. थासार्ड* और *ई. अफिनिस*) की विदोहन दर 0.6 थी। पिछले वर्ष की तुलना में महासागरीय स्किपजैक की विदोहन दर 0.7 पर स्थिर थी जब कि पीत पख के लिए तुलनात्मक दृष्टि से यह कम (0.4) थी। वर्ष 2005 की तुलना में वर्ष 2006 के दौरान *टी. अल्बाकारेस* और *ऑक्सिस थासार्ड* की मात्स्यिकी में प्रवेश उच्च था।

सुरमईः इस अवधि में औसत अवतरण 10099 टन था और राजा सूरमई *स्कोम्बेरोमोरस कर्मेसन* प्रमुख जाति थी। गिलजालों द्वारों योगदान 77%, वलय संपाशों द्वारा 12%, काँटा डोरियों द्वारा 8%, आनाय जालों द्वारा 1% और अयंत्रीकृत संभारों द्वारा 1% थे। *एस. कर्मेसन* का आकार रैंच 56-64 से मी की मछलियों की प्रमुखता के साथ 32-98 से मी था। वार्षिक माध्य आकार में (59 से मी) वर्ष 2005 के 63 से मी की तुलना में घटती देखी गयी। अंडजनन प्रभव खडी प्रभव का केवल 10% था जो वर्ष 2005 की तुलना में 44% कम था।

श्वेत बेटः श्वेत बेट मात्स्यिकी *एनक्रासिकोलिना डेविसी*, *एस. कर्मेसोनी*, *एस.माक्रोप्स*, *ई.पंक्टिफेर* (*एस. बुकानीरी*) और *एस. वेयिटी* द्वारा चलती थी और औसत अवतरण 15224 टन था। केरल के दक्षिण जिलाओं में *एस. बुकानीरी* और *एस. डेविसी* अच्छी माँग की है तो उत्तर केरल में कम माँग के साथ कम विदोहित रहती है।

तारली और राजा सुरमई के किशोरों और उपवयस्कों के अतिविदोहन सूचित करके, *एस. लोंगिसेप्स* और *एस. कर्मेसोनी* को छोडकर विभिन्न संभारों द्वारा विदोहित प्रमुख वेलापवर्ती संपदाओं में अधिकतर प्रौढता के न्यूनतम आकार के ऊपर, माध्य आकार की थी।

तलमज्जी पखमछली संपदाएं

वर्ष 2005-2006 के दौरान तलमज्जी संपदाओं का औसत अवतरण केरल के कुल अवतरणों के 15% होकर 81881 टन था। इनमें 35% के योगदान के साथ सूत्रपख ब्रीम प्रमुख थी। सोल्स (22%) और तुम्बिल (10%) अनुवर्ती संपदाएं थीं (सारणी - 2)।

सारणी 4. कुछेक प्रमुख वेलापवर्तियों के मात्स्यिकी संबंधित प्राचलें

जातियाँ	लंबाई रैंच (मि मी)	माध्य आकार (मि मी)	एल एम (से मी)	मात्स्यिकी-प्रमुख आकार वर्ग (मि मी)	विदोहन दर (ई)	खडी प्रभव जीवमात्रा (ट)	अंडजनन प्रभव (%)
एस. लोंगिसेप्स	70-200	126	140	140-180	0.5	279069	40
आर. कानागुर्टा	85-280	173 (trawl) 189 (RS)	190	160-190	0.6	524970	73
एस. कर्मेसेनी	60-145	105	80	90-110	0.6	3234	45
एस. माक्रोप्स	55-100	73		70-99	0.8	873	49
ई. डेविसी	55-145	85		80-110	0.7	2510	65
ई. अफिनिस	300-640*	460	430	380-520	0.6	16180	69
ए. थासार्ड	220-500*	360	300	300-400	0.6	20340	76
के. पेलामिस	380-860*	520	440	480-620	0.7	2362	93
टी. अल्बाकारेस	400-1860*	820	720	500-960	0.4	5520	71
डी. रसेल्ली	140-240	215	145	175-220	0.6	50770	90
एम. कोर्डियाला	190-385	277	225	240-360	0.5	5932	70
टी. लेप्ट्यूरस	320-1040	631	560	560-840	0.8	30166	98
एस. कर्मेसन	320-980	590	750	480-660	06	3326	10

* फोर्क लंबाई (एफ एल)

उपास्थिमीनः 3121 टन के औसत वार्षिक अवतरण के साथ उपास्थिमीन के अवतरण में वृद्धि की प्रवणता दिखायी पडी। संभारवार अवतरण में गिल जाल और आनायों द्वारा 36% के योगदान के साथ काँटा डोरियों द्वारा 10% और शेष अन्य संभारों का योगदान था। आनायों में वार्षिक पकड दर वर्ष 2005 में 0.24 कि ग्रा से वर्ष 2006 में 0.36 कि ग्रा के रैंच में विविध थी, जबकि काँटा डोर और गिल जाल में औसत पकड दर क्रमशः 1 और 1.18 थी। उपास्थिमीन अवतरणों में सुरा (62%), शंकुश (26%) और स्केट्स (12%) शामिल थे। संभारों का संयोजन जैसे आनाय-काँटा डोरी, ड्रिफ्ट गिल जाल, काँटा डोरी, बहुदिवसीय यंत्रीकृत बेडाओं एवं आउटबोर्ड एककों में सुरा मछलियों का वर्धित अवतरण देखा जाता है। सभी संभारों में *कारकौरीनस लिम्बाटस* प्रमुख जाति थी। इसके अतिरिक्त *सी. मेलानोप्टीरस*, *सी. सोराह*, *स्पाइरना ज़ाइगीना*, *एस. लेविनी*, *स्कोलियोडोन लाटिकॉड्स*, *आलोपियास वाल्पिनस* और *गलियोसेर्डो कुविरी* भी उपस्थित थी। शंकुशों में *डासियाटिस* जातियाँ, ट्राइगेन जातियाँ और *एटोबाटस नारिनारी* को दिखायी पडी थी तो स्केट मछलियों की पकड में केवल एक ही जाति - *आर. डेडेडनासिस* उपस्थित थी। अप्रैल-दिसंबर की अवधि में उपास्थिमीन की अपस्थिति उच्च थी।

चपटी मछलीः इस अवधि में सोल मछलियों का औसत अवतरण 17763 टन था। कुल पकड में बहुदिवसीय आनायन द्वारा योगदान 86% था। अवतरण में देखी गयी प्रमुख तीन जातियों में *साइनोग्लोस्सस माक्रोस्टोमस* प्रमुख थी और अन्य जातियाँ थी *सी. ड्यूबियस* और *सी. एरेल*।

कलवा मछलियाँः कलवा मछलियों की पकड 3830 ट (2005) से 4530 टन (2006) के रैंच में विविध देखी गयी और उनका अवतरण आनाय (76%), गिल जाल (10%), काटाँ डोरी (11%) और अन्य संभारों (3%) में देखा गया। आनाय में उच्च अवतरण अप्रैल-मई और अगस्त के दौरान, गिल जाल में अप्रैल और दिसंबर-जनवरी के दौरान और काँटा डोरी में उच्च अवतरण सितंबर के दौरान देखा गया था। पकड में प्राप्त जातियों में *ई. डयाकान्थस*, *ई. क्लोरोस्टिग्मा*, *ई. लोंगिस्पिनस*, *ई. ब्लीकर*, *ई. मेररा* और *सेफालोफोलिस सोन्नेराटी* शामिल थीं।

तुम्बिलः औसत तुम्बिल अवतरण 8025 टन था और यह मात्स्यिकी *सौरिडा तुम्बिल* और *एस. अन्डोस्क्वामिस* पर आश्रित थी। अवतरणों का 97% आनायकों द्वारा हुआ था। इनमें एकल दिवसीय आनायों द्वारा योगदान 13% और बहुदिवसीय आनायों द्वारा 84% था। खडी प्रभव में *एस. तुम्बिल* और *एस. अन्डोस्क्वामिस* का प्रजनन प्रभव जीवमात्रा वर्ष 2006 के दौरान क्रमशः 58% और 63% थी। इन दोनों जातियों में मत्स्यन दबाव क्रमशः 0.8 और 0.6 पर प्रायः उच्च था।

सूत्रपख ब्रीमः मात्स्यिकी में *नेमिप्टेरस मीसोप्रियोन* प्रमुख (64%) और *एन. जापोनिकस* अनुवर्ती जाति थी। मलबार तट में दोनों जातियों की विदोहन दर (0.7) बहुत उच्च थी, जो मत्स्यन दबाव की ओर इशारा करती है। खडी प्रभव में दोनों का प्रजनन प्रभव 74-79% था। बुल्स आइ के अवतरण में प्रमुख हिससा (94%) *प्रियाकान्थस हामरर* का था।

सिएनिड्सः इस अवधि के दौरान औसत अवतरण 5772 टन था और *जोनियस सिना*, *जे. माक्रोप्टीरस*, *जे. डसुमिरी*, जे. ग्लाउकस, *जे. वोग्लेरी*, *जे. इलोंगेटस*, *ओटोलिथस रूबर* और *ओ. कुविरी* प्रमुख जातियाँ थी। अधिकतर अवतरण (63%) आनायों द्वारा हुआ था और अन्य संभारें थे गिल जाल (24%), वलय संपाश (8%) और अन्य (5%)। आनायों की पकड दर पिछले वर्ष की तुलना में थोडी सी वृद्धि दर्शाकर 0.92 कि ग्र थी। वल्य संपाश में पकड दर वर्ष 2005 में प्रति एकक प्रयास 2.9 कि ग्रा की तुलना में 1.7 कि ग्रा देखी गयी।

क्रस्टेशियन संपदाएं: पेनिआइड और नॉन-पेनिआइड झींगे और कर्कट एवं उदरपादों सहित क्रस्टेशियन अवतरण 57595 टन आकलित किया गया जो वर्ष 2005 की तुलना में 26% उच्च था। पेनिआइड

कुछेक प्रमुख तलमज्जी मछलियों के मात्स्यिकी संबंधित प्राचलें

जातियाँ	लंबाई रैच (मि मी)	माध्य आकार (मि मी)	मात्स्यिकी प्रमुख आकार वर्ग	विदोहन दर (ई)	खडी प्रभव जीवमात्रा (ट)	अंडजनन प्रभव (%)
सी. लिम्बाटस	800-2000	1039 (TR)	1000-1200			
		918 (GN)	800-1000	0.7	2886	50
		1510 (LL)	1500-2000			
एन. जापोनिकस	64-338	148	120-180	0.8	26570	79
एन. मीसोप्रियोन	62-269	134	100-150	0.7	20053	74
सी. माक्रोस्टोमस	62-166	107	100-130	0.7	22789	52
ई. डयाकान्थस	90-320	170	120-190			
जे. सिना	55-199	132	120-150	0.7	11073	47

और नॉन-पेनिआइड झींगों का अवतरण क्रमशः 68% और 15% था। शेष उदरपादों (12%) और कर्कटों (5%) का योगदान था।

पेनिआइड चिंगटः पेनिआइड झींगा अवतरण ने वर्ष 2006 में (39011 टन) पिछले वर्ष से 24% की वृद्धि दिखाई। अवतरण की गयी विभिन्न जातियों में *फेन्नरोपेनिअस इन्डिकस*, *मेटापेनिअस डोबसोनी*, *एम. मोनोसिरोस*, *पारापेनिओप्सिस स्टाइलिफेरा* और *एम. अफिनिस* प्रमुख थीं। कोचीन में अभितटीय चिंगट मात्स्यिकी में *पी. स्टाइलिफेरा* (42%), *एम. डोबसोनी* (39%) की प्रमुखता के साथ *एफ. इन्डिकस*, *एम. मोनोसिरोस* और *एस. चोप्राई* की उपस्थिति देखी गयी। गभीर सागर झींगा मात्स्यिकी पन्डालिड्स (68%) और पेनिआइडस का मिश्रण था। *प्लीसियोनिका स्पिनिपेस* (31%), *एच. गिब्बोसा* (18%) और *एच. वुडमासोनी* प्रमुख पान्डालिड्स थी और पेनिआइडों में *एम. आन्डमानेनसिस* प्रमुख थी। *एच. गिब्बोसस* का आकार रैंच 61-140 मि मी, *एच. वुडमासोनी* का 66-135 मि मी और *एम. आन्डमानेनसिस* का 61-130 मि मी था। पेनिआइड झींगों (*एफ. इन्डिकस*, *एम. डोबसोनी*, *एम. मोनोसिरोस*, *पी. स्टाइलिफेरा*) की विदोहन दर 0.65-0.78 थी जब कि *एम. अफिनिस* की विदोहन दर 0.57 थी। अधिकतर चिंगट सपदाओं का विदोहन निम्न अंडजनन प्रभव जीवमात्रा के साथ किया गया था। तोम्सन और बेल प्राप्ति विश्लेषण ने यह सूचित किया कि अधिकतर चिंगट जातियों का विदोहन अधिकतम आर्थिक प्राप्ति तक पहुँच गया है और आनायों द्वारा मात्स्यन प्रयास और बढाना साराहनीय नहीं है, अतः उचित प्रबन्धन विधि निर्माणों के ज़रिए इसे निरुत्साहित करना अनिवार्य है।

झींगों के लिए छोटे आनायों (जलाक्षि आयाम 15-20 मि मी) का प्रचालन विचारणीय तौर पर व्याप्त हो गया है, विशेषतः आलप्पुष़ा तट (पल्लितोड़) में जहाँ इस संभार द्वारा प्राप्त पकड में 90% झींगा होती है। *पी. स्टाइलिफेरा* (64%) और *एम. डोबसोनी* (35%) चिंगट पकड में प्रमुख होती है। इस संभार का प्रचालन तट के निकटस्थ जलक्षेत्रों में किया जाता है। यह तट *एम. डोबसोनी* और *पी. स्टाइलिफेरा* का नर्सरी तल होने के कारण पकड में इनके किशोर और उपवयस्कों की मात्रा अधिक होती है जो चिंगट मात्स्यिकी के लिए हानिकर होता है। उथला जलक्षेत्र चिंगट मात्स्यिकी में इन जातियों की घटती हो रही है और अभितटीय चिंगट मात्स्यिकी की निरन्तरता के लिए इस संभार पर रोक लगाना अनिवार्य है।

महाचिंगटः गभीर सागर महाचिंगट *प्यूरुलस सिवेल्ली* का अवतरण वर्ष 2004 के 225 टन से वर्ष 2005 में 29 टन तक गिर गया और वर्ष 2006 में फिर से बढ गया। स्लिप्पर महाचिंगट *थेन्नस ऑरिएन्टालिस* की पकड ने पिछले वर्ष की पकड से 23% तक की कमी दिखायी। उत्तर केरल तट में स्थित तिक्कोडी, धर्मडम और मट्टम में महाचिंगट अवतरण प्रमुखतः तलीय गिलजालों द्वारा हुआ था। मात्स्यिकी में *पी. होमारस* प्रमुख थी, जिसका विदोहन अधिकतः जीवितावस्था में किया गया और निर्यात के लिए चेन्नई भेज दिया गया। 200-350 ग्रा के महाचिंगटों को प्रति कि ग्रा 800/- रु का मूल्य प्राप्त हुआ। अधिकतर 41-119 मि मी आकार के अप्रौढ मादाएं थीं।

कर्कटः अवतरण पिछले वर्ष की तुलना में 43% तक कम था। कोचीन के कर्कट अवतरणों में *कैरिब्डिस फेरियाटस* (57%) और कालिकट में *पी. सांगिनोलेन्टस* (78%) प्रमुख थी। *सी. फेरियाटस* की मात्स्यिकी ने वर्ष 2006 के दौरान प्रगति प्राप्त की। तोम्सन और बेल पूर्वानुमान प्राप्ति ने यह सूचित किया कि *सी. फेरियाटस* का विदोहन बढाया जा सकता है जब कि *पी. पेलाजिकस* पर किये जाने वाला मत्स्यन दबाव कम करना चाहिए।

मोलस्क संपदाएं

इस अवधि के दौरान औसत शीर्षपाद अवतरण 28033 टन था। बीते वर्ष की तुलना में वर्ष 2006 के दौरान केरल में शीर्षपाद पकड 26% तक बढ गयी थी। शीर्षपाद अवतरणों में 52% कटल फिश का योगदान था और अन्य थी स्क्विड्स (37%) और अष्टपाद (1%)। शीर्षपाद पकड में 90% आनायकों का योगदान था और शेष पकड काँटा डोरियों द्वारा प्राप्त हुई। *सेपिया फारोनिस*, *एस. एक्युलेटा* और *सेपियेल्ला इनेरमिस* (कटलफिश), *लोलिगो डुओसेल्ली*, *डोरीट्यूथिस सिबोगे* (स्क्विड्स), *ओक्टोपस मेम्ब्रानेसियस*, *ओ. डोलफ्यूसी*, *सिस्टोपस इन्डिकस* को मात्स्यिकी में देखी गयी। जून और अगस्त से अक्तूबर तक की अवधि मात्स्यकी का श्रृंगकाल था। मानसूनोन्तर अवधि के दौरान अंडजनकों का जमाव देखा गया। विषि़ंजम में शीर्षपाद मत्स्यन के लिए मछली संचयन उपाय एककों का व्यापक उपयोग किया गया। विदोहन दरों ने सूचित किया कि शीर्षपादों की पकड और भी बढायी जा सकती है।

मात्स्यिकी में देखे जाने वाले शीर्षपादों के जीवन चक्र से संबंधित प्राचलें और आकार के आधार पर तीन जातियों के न्यूनतम वैध आकार निर्धारित करके एम पी ई डी ए को सिफारिश किया गया।

जातियाँ	प्रावार लंबाई (मि मी)	जीवित अवस्था में कुल भार (ग्रा)
एल. डुओसेली	80	25
एस. फारोनिस	115	150
ओ. मेम्ब्रानेसियस	45	15

द्विकपाटी संपदाओं में हरित शंबु *पेरना विरिडिस* की 90% उपस्थिति देखी गयी। शेष अवतरण सीपियों (*मेरिट्रिक्स कास्टा*, *विल्लोरिटा साइप्रिनोइड्स*) (9%) और खाद्य शुक्ति *क्रास्सोस्ट्रिया माड्रासेनसिस* का सम्मिश्रण था। मात्स्यिकी में 67 मि मी के माध्य आकार के साथ

प्लेट-1. मलबार तट में इनबोर्ड वलय संपाशक

प्लेट-2. आउटबोर्ड वलयसंपाश एकक

प्लेट-3. मलबार तट में आउट बोड गिल जाल एककों का प्रचालन

प्लेट-4. नीण्डकरा मत्स्यन पोताश्रय के एक आनायक में चिंगट की भारी पकड

प्लेट-6. कोचीन में फीतामीन का भारी अवतरण

पेरना विरिडिस का आकार रैंच 16-97 मि मी था। मानसूनोत्तर महीनों के दौरान प्रौढ और अंडरिक्त मादाएं उपस्थित थीं।

समाज-आर्थिक और व्यवहारात्मक अध्ययन

यंत्रीकृत, मोटोरीकृत और परंपरागत सेक्टरों में एक सकारात्मक व्यावहारिक परिवर्तन को लक्ष्य करके राज्य के संबंधित अभिकरणों के सहयोग से संपदा संरक्षण की आवश्यकता पर विस्तृत जानकारी प्रदान करना अनिवार्य है। कम प्रथम विक्रय मूल्य, संपदा का अवक्षय और ईंधन का उच्च मूल्य मछुआरों और पोत मालिकों द्वारा झेलनी पडी प्रमुख कठिनाइयाँ थीं।

प्रबन्धन विकल्प

खुले समुद्र से उपभोक्ता अधिकार की ओर

खुले-पहुँच से उपभोक्ता अधिकार में परिवर्तन राज्य के समुद्री मात्स्यिकी का एक स्वतंत्र एवं विवृत - पहुँच प्रणाली है और तदनुसार इसमें विभिन्न सेक्टरों के बीच कटु प्रतियोगिता, कई प्रकार के विकल मत्स्यन व्यवहार और संभारों का प्रयोग होता रहता है जो समुद्री मात्स्यिकी उप्तादन को प्रवाहहीन बना देता है। यंत्रीकृत पोतों के साथ प्रतियोगिता करने में असमर्थ परंपरागत मछुआरों के हितों का भी परवाह करने द्वारा उनकी समाज-आर्थिक सुरक्षा सुनिश्चित करना भी महत्वपूर्ण बात है। वहनीयातीत होकर बढते जानेवाले मत्स्यन प्रयास

नियंत्रित या संयमित करने के लिए निम्नलिखित मदों का सिफारिश किया जाता है।

- सभी मोटोरीकृत और यंत्रीकृत नावों का अनिवार्य रजिस्ट्रेशन और लाइसेंसिंग
- हर पाँच वर्षों में रजिस्ट्रेशन और लाइसेंसिंग की समीक्षा
- रजिस्ट्रेशन और लाइसेंसिंग शुल्क बढाना और नए प्रवेशों पर रोक डालने के लिए लंगर प्रभार डालना

मत्स्यन प्रयास और क्षमता में घटाव

मत्स्यन प्रयास कम करके मात्स्यिकी विनिमयन करने के प्रथा जो आज काफी प्रचलित है, प्रमुखतः आनाय मात्स्यिकी पर लक्षित है। हाल के सालों में मोटोरीकृत सेक्टर में, विशेषतः वलयसंपाश मात्स्यिकी और छोटी आनाय मात्स्यिकी में विदोहित प्रभवों की निरन्तरता पर अनिश्चितता उत्पन्न करते हुए विचारणीय वृद्धि हुई है। कुछ वलय संपाशों को मत्स्यन क्षेत्र विस्तृत करने एवं पकड क्षमता बढाने लायक रूप में संशोधित भी किया गया। इसी प्रकार यंत्रीकृत सेक्टर में बहुदिवसीय मत्स्यन द्वारा मत्स्यन का समय बढाने, मछलियों को ढूँढ निकालने एवं मत्स्यन आसान करने की रीतियों का प्रयोग मत्स्यन दक्षता में प्रगति लायी। इसके आगे निम्नलिखित सुझाव दिए जाते हैं।

- नावों की, विशेषतः केरल में प्रचालित बडे आकार के वलय संपाशों की लंबाई और अश्वशक्ति में ऊपरी सीमाएं लागू करके आकार और शक्ति नियत करना।
- तट से अनुपस्थिति की ऊपरी सीमा नियत करके सभी राज्यों में बहुदिवसीय मत्स्यन में नियंत्रण लागू करना
- नई नावों की लाइसेंसिंग में नियंत्रण के साथ मत्स्यन प्रयास और बढने से रोकना।

बंद मौसम/बंद क्षेत्र/समुद्री संरक्षित क्षेत्र

विदोहित प्रभवों से निरन्तर प्राप्ति सुनिश्चित करने के लिए मत्स्यन प्रयास घटाने लायक मात्स्यिकी विनियमन और प्रभवों के पुनः निर्माण और परिस्थिति की पुनर्युवन के लिए कुछ निर्धारित अवधि तक मात्स्यिकी बंद करना अनिवार्य है। केरल के तट में मानसून के दौरान कुछ दिनों के लिए मत्स्यन में रोक अंडजनन प्रभवों को यंत्रीकृत मत्स्यन नावों द्वारा संग्रहण से बचाकर प्राकृतिक प्रभवों की पुनः पूर्ति सुनिश्चित करने के लिए सिफारिश किया जाता है जो मछलियों की आयु बढने, आकार बढने और पुनरुत्पादन में वृद्धि लाने में सहायक होता है। सिफारिश किए जाने वाले उपाय हैं:

- 15 जून से 31 जुलाई तक बंद मत्स्यन मौसम का अधिदेश
- बंद मौसम के दौरान केवल बिनमोटोरीकृत और कम अश्वशक्ति के मोटोरीकृत (10 अ.श.तक की) नावों के लिए प्रचालन अनुमति देना
- उपयुक्त प्रदेशों को पहचान के समुद्री संरक्षित क्षेत्र और मत्स्यन-रोक मेखला के रूप में घोषित करना।

किशोर मछलियों के विनाश के आगे जलाक्षि आकार विनियमन और नियंत्रण

आनाय, बैग जाल आदि संभारों की सूक्ष्म जालाक्षियाँ कई वाणिज्यिक प्रमुख मछलियों के किशोरों को बडी मात्रा में नाश करती है। तटीय जल क्षेत्रों में चिंगट संतानों के लिए किये जानेवाला मत्स्यन वाणिज्यिक प्रमुख पख एवं कवच मछलियों के डिम्भक सहित मूल्यवान इक्थियोप्लांक्टन के लिए हानिकारक होता है जो बढती के पहले अतिमत्स्यन और तद्वारा मात्स्यिकी में घटती के लिए कारण बन जाता है। मछली एवं चिंगट प्रभवों की निरन्तरता की दृष्टि में आनाय जाल के लिए सिफारिश किया गया न्यूनतम कॉड एन्ड जलाक्षि आकार 35 मि मी है। महाचिंगटों की मामले में संपदा का वहनीय विदोहन सुनिश्चित करने की दृष्टि में महाचिंगटों की चार जातियों के संग्रहण के लिए नियत किया गया न्यूनतम वैध आकार का पालन करना अनिवार्य है। आनायकों और गिल जालों में छोटी सुरमई मछलियों का अवतरण अक्सर हो जाता है। इस संदर्भ में मछुआरों और मछली व्यापारियों को छोटी मछलियाँ बढने तक समय देने के संबंध में जानकारी जताना आवश्यक है। सुरमई मछलियों के लिए प्रचालित करने वाले गिल जालों का जलाक्षि आकार 152 मि मी में नियत करने पर भी 90-100 मि मी जलाक्षी के गिल जालों का अधिकतर प्रयोग किया जाता है जो अचयनात्मक मत्स्यन और अधिकमात्रा में किशोर अवतरणों का कारण बन जाता है। इसलिए *एस. कर्मेसन* किशोरों की बढती और मात्स्यिकी में प्रवेश सुनिश्चित करने के लिए पकड का न्यूनतम वैध आकार 75 से मी सिफारिश किया जाता है ताकि 70 से मी आकार की मछलियाँ अंडजनन करके प्रभव की वृद्धि की जा सके। सभी संभारों द्वारा किशोरों के मत्स्यन पर निम्नलिखित उपायों का पालन करना चाहिए।

- किशोर मछलियों के अवतरण और विपणन पर पूर्णतया रोक लगाना
- महाचिंगट, सुरमई जैसे उच्च मूल्य की मछलियों के लिए न्यूनतम निर्यात आकार नियत करना
- जानकारी जताना

पोतों का संशोधन और विशेष संपदाओं को लक्ष्यांकित करना

अभितटीय जलक्षेत्रों के मत्स्यन दबाव कम करने के लिए उपलब्ध पोतों को सागरीय एवं गभीर जलक्षेत्रों में ट्यूना, बिल मछली, वेलापवर्ती, सुरा और महासागरीय स्क्विड जैसे कम विदोहित संपदाओं के संग्रहण के लिए अनुकूल बहु-उद्देशीय पोतों के रूप में बदला जा सकता है। निम्नलिखित विकल्पों का सिफारिश किया जाता है:

- बडी जलाक्षि के गिल जाल, स्क्विड जिग्गिंग और काँटा डोरियों द्वारा सकारात्मक मत्स्यन में विविधीकरण
- संपदा अनुकूल नाव और संभार द्वारा ट्यूना संपदाओं का गभीर मत्स्यन प्रोत्साहित करना

सहभागी प्रबन्धन और संरक्षण आधारित विस्तार सेवाओं का प्रबलीकरण

मात्स्यिकी से संबंधित मामलों पर निर्णय लेने में इनके कार्यान्वयन में लगे प्रमुख पणधारियों को भी शामिल किए जाए तो मात्स्यिकी का प्रबन्धन और भी सार्थक बनाया जा सकता है। मछुए सहकारी संघों की स्थापना करके उनके द्वारा संग्रहण की जानेवाली संपदाओं के संरक्षण का उत्तरदायित्व उनमें निहित किया जा सकता है। उनको वैज्ञानिक समुदाय द्वारा निरन्तर संपर्क से मछली प्रभवों की निरन्तरता के लिए जैविक और पर्यावरणीय आधारों पर जानकारी देना अनिवार्य है। इस प्रकार की अन्योन्य प्रतिक्रियाएं प्रबन्धन उपायों/विकल्पों के कार्यान्वयन को आसान और प्रभावी बना दी जाएगी। मछली प्रभवों के संरक्षण से प्राप्त गुणों के बारे में जानकारी आज कम है जिसको केंन्द्रीय और राज्य मात्स्यिकी संस्थानों/अभिकरणों के सहभागी विस्तार सेवाओं द्वारा और भी प्रबल बनाना चाहिए।

प्रबन्धन सूचना प्रणाली का प्रबलीकरण

आज यह अच्छी तरह पहचाना गया तथ्य है कि जानकारी आधारित मात्स्यिकी प्रबन्धन के लिए संपदाओं का विश्वसनीय एवं पर्याप्त आंकडे और मात्स्यिकी की आर्थिकता के साथ इनकी गतिकी पर जानकारी प्राथमिक आवश्यकता है। सी एम एफ आर आइ जैसे संस्थानों द्वारा उपलब्ध किये गये वैज्ञानिक डाटा अभिग्रहण क्रियाविधि को मत्स्यन पोत प्रचालकों की प्रभावी सहभागिता और सहयोग के साथ प्रभावी मत्स्यन डाटा प्रतिसंभरण प्रणाली से अद्यतन बनाया जा सकता है। राज्य को मात्स्यिकी की गतिकी एवं उनके विदोहन विनियमित करने के लिए उपयुक्त समुद्री मछली अवतरणों और मत्स्यन प्रयास पर विश्वसनीय आंकडा उपलब्ध होने लायक क्रियाविधियाँ विकसित करनी चाहिए। सभी यंत्रीकृत पोतों विशेषतः आनायकों और बड़े वलय संपाशों को मत्स्यन प्रयास और पकड संबंधी आंकडा मात्स्यिकी विभाग को देने के लिए निर्देश दिया जाना चाहिए।

बैसिलस लाइकेनिफोरमिस एम टी सी सी 6824 से एक क्षारीय लाइपेस द्वारा तारली से बहुअसंतृप्त वसा अम्ल साद्रों की तैयारी

काजल चक्रबोर्ती और आर. पॉल राज
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

एन 3 और एन 6 अनिवार्य बहुअसंतृप्त वसा अम्लों (पी यू एफ ए) को उच्च शरीरक्रियात्मक और पोषणज प्रभावी माना जाता है। लाइपेसस जैवप्रौद्योगिकी की दृष्टि में मूल्यवान एनज़ाइम है, जो ट्राइग्लिसरॉइडों के कार्बोक्सिल एस्टेर्स के जलापघटन करके वसा अम्लों में परिवर्तित कर देता है। इसको n3 औ n6 बहुअसंतृप्त वसा अम्लों के जैव उपलब्धता बढाने के लिए जंतु खाद्य पूरक के रूप में उपयोग किया जा रहा है। रोगाण्वीय लाइपेसों में *बैसिलस* लाइपेसस प्रमुख वर्ग हैं। वसा एवं तेलों के लाइपेस उपचारित संशोधन का एक विशिष्ट उदाहरण है बहुअसंतृप्त वसा अम्लों का संवर्धन। लाइपेसस ओलिफिनिक द्वि आबंधों की संख्या पर या गिलसरिल मोइटि में ऐसिल पार्श्व श्रृंखला का स्थान और द्वि आबंधों की स्थिति पर आधारित करके, विभिन्न बहुअसंतृप्त वसा अम्लों के बीच विवेचक योग्यता प्रदर्शित करती है। एनज़ाइमाटिक प्रतिक्रियाओं में उपयोग किए जाने वाले लाइपेस की मृदु अवस्थाएं और अनन्य अधःस्तर ऑक्सीकरण और ज्योमितीय समावयवीकरण दूर करने का एक होनहार रूपांतरक है। मत्स्य तेलों में ई पी ए, डी एच ए और अन्य असंतृप्त और तृप्त

वसा अम्लों के मिश्र शामिल होने के कारण संशोधित बहुअसंतृप्त वसा अम्ल साद्रों को प्राप्त करना अनिवार्य है। यह रिपोर्ट *बैसिलस लाइकेनिफोरमिस* एम टी सी सी 6824 लाइपेस द्वारा एकपद जलापघटन से तारली में उपलब्ध ई पी ए और ए ए के संवर्धन तरीका पर और यूरिया प्रभाजन द्वारा वसा अम्लों के सांद्रीकरण पर प्रकाश डालता है।

बैसिलस लाइकेनिफोरमिस एम टी सी सी 6824 द्वारा उत्पादित लाइपेस को अमोणियम सल्फेट (70%) और इथनॉल / ईथर (1 : 1) द्वारा समांगता में वर्णलेखी तौर पर शोधन किया गया और इसके बाद ट्रिस - एच सी एल बफर (PH 8.0) के उपयोग करके ऋणायन विनिमय (anion exchange) और जेल एक्सक्लूशन किया गया। शोधित लाइपेस को $\Delta 5$ - बहुअसंतृप्त वसा अम्ल, यानी तारली तेल में उपस्थित अराकिडोनिक अम्ल (ए ए) और आइकोसापेन्टेनाइक अम्ल (ई पी ए) को जल अपघटन प्रतिक्रिया द्वारा समृद्ध कराने की उत्प्रेरक दक्षता के मूल्यांकन के लिए प्रयोग किया गया। तारली तेल को N_2 के अक्रिय वातावरण के अधीन शोधित लाइपेस से जलापघटित किया गया। हेक्सेन के साथ निचोड द्वारा ग्लाइसिरोडों की पुनः प्राप्ति की गयी। n-हेक्सेन/डाइईथाइल ईथर (90/10, v/v) को निक्षालक के रूप में उपयोग करके अलूमिना कॉलम वर्णलेखन द्वारा हेक्सेन अवशिष्ट शुद्ध ट्राइग्लिसेरिड्स प्राप्त किया गया। मुक्त वसा अम्लों को विभिन्न तापमान पर (4°C) और यूरिया / वसा अम्ल अनुपात 4:1 पर यूरिया प्रभाजन द्वारा और सांद्रीकृत किया गया। मुक्त वसा अम्लों को गैस लिक्विड वर्णलेखन (जी एल सी) और गैस वर्णलेखन - द्रव्यमान स्पेक्ट्रोस्कोपिक (जी सी / एम एस) विश्लेषण के लिए विपक्ष ऐस्टरीकरण द्वारा उनके मीथाइल एस्टेर्स में अवकलित किया गया।

लाइपेस को 48h *बैसिलस लाइकेनिफोरमिस* एम टी सी सी 6824 संवर्धन अधिप्लवी से 520.28 LV/mg की विशिष्ट सक्रियता से शोधित किया गया। क्रमशः 45°C और PH 8.0 में लाइपेस ने इष्टतम सक्रियता प्रदर्शित की। 12 घंटे बाद 45°C और 69.3% पर 60 मिनट समय के ऊष्मायन के बाद लगभग 98.6% और 2 घंटे बाद 81.2% अवशिष्ट सक्रियता के साथ पोलिहाइड्रिक आलकोहॉल सोरबिटल को एक प्रभावी स्थायीकारी देखा गया। Ca^{2+} और सोरबिटल से ऊष्मायन केवल 45 मिनट के बाद अति उच्च अवशिष्ट सक्रियता (100%) के साथ लाइपेस की सक्रियता के लिए प्रेरित किया गया, जो मात्र Ca^{2+} से ऊष्मायित करने पर 91.5% थी। अन्य वसा अम्लों की तुलना में एक $\Delta 5$ ऑलिफिनिक ने द्वि बंध की उपस्थिति के कारण एनज़ाइम $\Delta 5$ - बहुअसंतृप्त वसा अम्लों के एस्टर बंधों की ओर जल-अपघटनीय प्रतिरोध प्रदर्शित किया और तारली तेल से ई पी ए और ए ए की साद्रता बढाने में प्रभावी साबित किया। इस वसा अम्ल विशिष्टता के उपयोग करके, लाइपेस - उपचारित जलापघटन और 4°C पर यूरिया प्रभाजन द्वारा तारली तेल से ई पी ए और ए ए का संवर्धन किया गया। शोधित लाइपेस ने 9 घंटे बाद एस एफ ए और एम यू एफ ए (तारली तेल में उनके प्रारंभिक अंतर्वस्तु से 81.5 और 72.3%) के उच्च जलापघटन का उत्पादन किया। संतृप्त और कम असंतृप्त वसा अम्लों के संकुलन के बाद तारली तेल का लाइपेस उत्प्रेरित जलापघटन और मीथनॉल से यूरिया अभिवर्तन से 55.38% ई पी ए और 5.80% ए ए के साथ मुक्त वसा अम्ल प्राप्त हुआ। यूरिया संकुलन के साथ एनज़ाइमाटिक जलापघटन का संयोजन तारली तेल से उच्च सांद्रता के ई पी ए और ए ए प्राप्त करने के लिए एक समुचित तरीका है।

अल्वा फासियाटा ग्रे से नए प्रतिजीवाणुक मिश्र

काजल चक्रबोर्ती, ए.पी. लिप्टन और आर. पॉल राज
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

अंतराज्वारीय एवं गहरे समुद्र में उपस्थित हरित एल्गे नाम से मशहूर क्लोरोफाइटन समुद्री शैवाल बहुत ही बयोएक्टीव मूल्य के होते है। हरित एल्गे से कई प्रकार के प्रतिसूक्ष्म जीवाणु मिश्र जैसे टेरपेन्स, पोलिफिनोलिक और स्टीरोइडों की उपस्थिति पहचान की गयी है। हरित एल्गे *अल्वा फासियाटा* "सी लेट्यूस" नाम से जाननेवाला अल्वेसिए कुल का सदस्य है, जो दक्षिण भारत के समुद्र तट में और एशिया-पसफिक और अरब समुद्र के तटीय प्रदेशों में बढ़ता है। कई रोगजनकों द्वारा प्रतिजैविकों पर तेज़ रोध विकास और यह भी आज प्रयोग में रहे प्रतिजैविकों की आविषालुता के साथ, पुनः स्थापन योग्य स्रोतों से नये प्रतिसूक्ष्मजैविक एजेन्टों के अन्वेषण और विकास के लिए

ज़ोर देता है। यह रिपोर्ट *अल्वा फासियाटा* से टेरपेनोइड्स के निचोड, शोधन और संरचनात्मक व्याख्या पर प्रकाश डालता है।

विषिजम में एक खुले चट्टानी अंतराज्वारीय तट से *अल्वा फासियाटा* का संग्रहण करके इसकी थाली को वायुशुष्क किया गया। इस के वायुशुष्क वायव भागों के डाइक्लोरोमीथनिक निचोड को हेक्सेन/ईथाइल एसटेट के स्टेप ग्रेडियेन्ड के उपयोग करके कोलम वर्णलेखिकी द्वारा विभिन्न मिश्रों की प्राप्ति के लिए विभाजित किया गया। समुद्री जलकृषीय रोगजनक *विब्रियो पराहीमोलिटिकस* और *वी. होरवेई* पर जीवाणुओं की पात्रे सक्रियता जानने के लिए डिस्क विसरण विधि और न्यूनतम निरोधी सांद्रता स्थापित कार्यविधियों के अनुसार परीक्षण किया गया।

न्यूट्रल अलूमिना पर डाइक्लोरोमीथेन - विलेय प्रभाज का वर्णलेखन (क्रोमैटोग्राफी) ईथाइल एस्टेट/हेक्सेन की सांद्रता बढाके परीक्षण करने पर लाबडेन डिटरपेनोइड्स और ग्वानीन सेस्क्विटरपेनोइड्स प्राप्त हुआ। द्वितीयक उपापचय स्पेक्ट्रोस्कोपिक विश्लेषण के ज़रिए विशेषतः द्रव्यमान स्पेक्ट्रोस्कोपी और विस्तृत नाभिकीय चुंबकीय अनुनाद स्पेक्ट्रोस्कोपी प्रौद्योगिकी, प्रोटोन और कार्बन नाभिकीय चुंबकीय अनुनाद स्पेक्ट्रोस्कोपी सहित, दो विमीय नाभिकीय ओवरहॉसर प्रभाव सहसंबंधी स्पेक्ट्रोस्कोपी, विषमनाभिकीय बहु बॉण्ड संसक्तता प्रौद्योगिकियों सहित स्थापित किया गया। उपापचयों में अभी तक नहीं सूचित असाधारण कार्बन स्केलिटन देखा गया। प्रतिसूक्ष्मजैविक परीक्षण से यह स्पष्ट हुआ कि मिश्र लाब्डा - 14 ene - 3 a, 8a - डयोल और लाब्डा - 14 - ene - 8a - हाइड्रोक्सी - 3 वन *विब्रियो पाराहीमोलाइटिकस* की वृद्धि के लिए न्यूनतम निरोधक सांद्रता (MIC_s) उपयुक्त के क्रमशः 30µg/मि ली और 40µg/मि ली के न्यूनतम निरोधक सांद्रता के साथ निरोधक थे।

यूरिया प्रभाजन और रजत वर्णलेखन द्वारा सारडीन तेल से बहुअसंतृप्त वसा अम्ल संवर्धन

काजल चक्रबोर्ती, ए.पी. लिप्टन और आर. पॉल राज
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

मछली और क्रस्टेशियाइयों को पूर्ववर्ती अणुओं से n_3 और n_6 बहुअसंतृप्त वसा अम्ल (LC - $PUFA_s$) *डी. नोवो* का संश्लेषण करने की शक्ति नहीं है। इन में आइकोसापेन्टेनॉइक अम्ल (ई पी ए), डॉकसैहेक्साइनाइक अम्ल (डी एच ए) और एराकाइडोनिक अम्ल (ए ए) अधिकतर समुद्री पख मछलियों एवं क्रस्टेशियाइयों, विशेषतः डिम्भकीय अंडशावकों के लिए अनिवार्य आहार है। सूक्ष्म एल्गे, पॉलीकीट्स, पख एवं कवच मछलियों आदि कई समुद्री जीवों से बहुअसंतृप्त वसा अम्ल अधिकमात्रा में उपलब्ध है। लेकिन मछली का तेल मिलने में आसान होने के साथ कम लागत का और बहुअसंतृप्त वसा अम्लों से समृद्ध होता है। कच्चा सारडीन तेल में 33.26% बहुअसंतृप्त वसा अम्ल पाया जाता है और यह अध्ययन समुद्री मछलियों और क्रस्टेशियाई अंडशावक और डिम्भकों के आहारों में चरम प्रयोग के लिए PUFA साद्र प्राप्त करने के लिए सारडीन वसा अम्लों के शोधन विधियों पर प्रकाश डालता है। Ag No_3 - अंतर्भरित न्यूटरल अलूमिनिया को स्तब्ध प्रावस्था में उपयोग करके यूरिया - सांद्र के यूरिया प्रभाजन और द्रव कोलम वर्णलेखन द्वारा PUFA साद्र तैयार किया गया। विभिन्न प्रभाजों की शुद्धता और उपलब्धि स्तर का विस्तृत अध्ययन गैस द्रव वर्णलेखन (GLC) और गैस वर्णलेखन - मास स्पेक्ट्रोमेट्री (GC - MS) द्वारा किया गया।

सारडीन तेल से प्राप्त बहुअसंतृप्त वसा अम्ल (50 ग्रा) को साबुनीकृत मुक्त वसा अम्लों के यूरिया - प्रभाजन द्वारा सांद्रित किया गया, जिसके लिए विभिन्न तापमानों (2, 4 और 6°) में मीथनोल का और सांद्र बहुअसंतृप्त अम्लों की उपलब्धि के लिए यूरिया/वसा अम्ल अनुपात (2:1, 3:1 और 4:1) का प्रयोग किया गया। वसा अम्लों को यूरिया और सांद पी यू एफ अम्लों से पृथक करने के लिए n - हेक्सेन के साथ निचोड (3 × 100 मि ली) लिया। सांद्र बहुअसंतृप्त वसा अम्लों के आगे का शोधन रजत न्यूट्रल अलूमिनिया कॉलम वर्णलेखन द्वारा किया गया। वसा अम्लों से मेथिल एस्टेर्स को 5-50% डाइईथेल ईथर / n - हेक्सेन को निक्षालक के रूप में प्रयोग करके किया गया। आइकोसापेन्टेनॉइक अम्ल (ई पी ए) को कॉलम से 50% डाईईथेल ईथर / n - हेक्सेन से चलाते हुए शोधन किया गया। मुक्त वसा अम्लों को उनके मिथेल एस्टेर्स में जी एल सी / जी सी - एम एस विश्लेषण के पहले मिथेलेटिंग मिश्र से प्रतिक्रिया द्वारा ट्रानसेस्ट्रिफाइड किया गया।

यूरिया संकुलन के दौरान अधिकतर संतृप्त और मोनोअसंतृप्त वसा अम्लों को निकाल दिया गया और परिणाम स्वरूप प्रायः उच्च स्तर का पी यू एफ ए (69.22 ± 4.94%) प्राप्त हुआ। ई पी ए की उच्च सांद्रता (शुद्धता 47.78%), यूरिया/वसा अम्ल 4:1 के अनुपात में 4°C के क्रिस्टलन तापमान > 95% की पुनः प्राप्ति के साथ प्राप्त हुई। 2 और 6°C के क्रिस्टलन तापमान और यूरिया वसा के 2:1 और 3:1 के अनुपात में शुद्धता और प्राप्ति कम थी। निक्षालन विलायक के रूप में 50% डाइईथेल ईथर / n हेक्सेन का प्रयोग करके रजत न्यूट्रल अलूमिना क़लम वर्णलेखन उच्च शुद्धता (99.6%) ई पी ए में परिणत हुआ। इस प्रकार वर्तमान अध्ययन यूरिया / वसा अम्ल 4:1 के अनुपात में 4°C के क्रिस्टलन तापमान पर सांद्र पी यू एफ ए प्राप्त करने के लिए एक कार्यविधि विकसित करने के लिए रास्ता खोली।

नकली क्लाउन मछली *ऑम्फिप्रियोन ऑसेल्लीरिस* के लिए जैव संपुष्ट खाद्य

इमेल्डा जोसफ, आर. पॉल राज, के. मधु और रमा मधु
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

जीवंत प्राकृतिक खाद्य के रूप में हो या, विभिन्न मिश्रितों से निर्मित जलीय खाद्य के रूप में हो, लागत प्रभावी जलीय खाद्यों का विकास, समुद्री अलंकारी जीव-जंतुओं के उत्पादन सहित सभी गहन जलकृषि प्रणालियों का केंद्र बिंदु है। दो प्रयोग आहार (जैव संपुष्ट खाद्य-करोटिन के साथ और बिन) और एक नियंत्रित आहार के उपयोग करके स्फुटनशाला में उत्पादित 90 दिनों के आयु की झूठा क्लाउन मछली *ऑम्फिप्रियोन ऑसेल्लारिस* पर 49 दिनों का अशन परीक्षण चलाया गया। मिश्रित खली और गेहूँ आटा (सोयाबीन चूर्ण : गेहूँ आटा : मूँगफली खली : तिल खली; 4:3:2:1) को जीवाणुज प्रभेद उत्पादन करनेवाला फाइसेट के प्रयोग करके 72 घंटों तक किण्वित किया गया। जैव-संपुष्टीकरण के लिए दलदली मैंग्रोव क्षेत्र से पृथक किए गए *बासिल्लस लिचिफोर्मिस* MTCC 6824 का प्रयोग किया गया। आहार में अपरिष्कृत प्रोटिन और अपरिष्कृत वसा के अंश क्रमशः 42% और 9% थे। यह अशन परीक्षण 45 ली धारिता के बेलनशंक्वावाकर टैंकों में, निरन्तर वातन और मछली को छिपाने के लिए प्रबन्धन के साथ चलाया गया था। प्रत्येक उपचार और नियंत्रक के तीन प्रतिकृति परिक्षण के लिए तैयार करके रखे गए थे। टैंको में 8 घंटे चलने और 16 घंटों तक बंद रहने वाला कृत्रिम प्रकाश स्रोत का प्रबंधन भी किया गया था। प्रति हफ्ते पूरे जल परिवर्तन के साथ पी एच और तापमान जैसे जल प्राचलों का दैनिक निरीक्षण भी किया गया। नियंत्रक आहार एक स्थानीय जल वैज्ञानिक से खरीदा गया वाणिज्यिक आलंकारिक आहार (एयनी, उष्णकटिबंधीय उद्योग द्वारा बनाया गया) था। प्रारंभ में एक पूर्वनिर्धारित मात्रा के खाद्य देकर धीरे धीरे पर्याप्त मात्रा में आहार देने लगा। पाँच-दस मिनटों में दिये गये खाद्य पूर्णतया खा जाने पर अतिरिक्त खाद्य दिया गया। किसी भी खाद्य बाकी पड जाए तो उस खाद्य से खिलाना बंद किया गया और अगले दिवस खाद्य की मात्रा कम किया गया। आवश्यक खाद्य निम्नतम मात्रा में देना इसका लक्ष्य था। करोटिनयुक्त आहार से उपचार करने पर बेहत्तर बढती (3.63 ± 0.3 से मी; 0.63 ± 0.04 ग्रा) देखी गयी और नियंत्रक आहार की अपेक्षा वर्ण धारण (2.64 ± 0.4 से मी; 0.44 ± 0.2 ग्रा) भी अच्छा था जो करोटिन के बिना 2.83 ± 0.1 से मी; 0.35 ± ग्रा) था। अशन परीक्षण के उपचारों के दौरान मृत्युता नहीं हुई थी।

जलीय खाद्यों में मस्त्यचूर्ण प्रतिस्थापियों के रूप में किण्वित कच्ची सामग्रियाँ

प्रयोगशाला स्थितियों के अधीन अशन परीक्षण की परिसमाप्ति के बाद आहारी मत्स्य चूर्ण प्रोटिन का जीवाण्विक (*बासिल्लस कोगुलन्स*) किण्वित सोयाबीन चूर्ण या *पेनिअस मोनोडोन* किशोरों एवं पश्चडिम्भकों से भागिक प्रतिस्थापन सफल देखा गया। 48 घंटे किण्वन के बाद प्राप्त सोयाबीन चूर्ण (एफ एस बी एम) और 36 घंटे बाद जीवाण्विक किण्वित संघटक मिश्रण (बी एफ आइ) में अकिण्वित कच्ची सामग्रियों की तुलना में पोषण मूल्य उच्च था। आहार की गुणता जाँचने के लिए मूल्यांकन खाद्य परिवर्तन दर (एफ सी आर), प्रोटिन दक्षता दर (पी ई आर), दृष्ट प्रोटिन उपभोग (ए एन पी यु %), बढती दर (जी आर %) दृष्ट शुष्क सामग्री पचनीयता और प्रोटिन और लिपिड के दृष्ट पोषक पचनीयता शामिल है।

अशन परीक्षण - I (50 दिवस)

मत्स्यचूर्ण के 20, 40, 60, 80 और 100% को किण्वित सोयाबीन चूर्ण से प्रतिस्थापित करके 35% कच्चा प्रोटिन युक्त पाँच परीक्षणात्मक चिंगट आहारों को सूत्रित किया गया और 25% मत्स्य चूर्ण आधारित आहार को नियंत्रक के रूप में रूपायित किया गया। 20

सरणी-1. 50 दिनों के लिए किण्वित सोयाबीन चूर्ण (एफ एस बी एम) से मत्स्य चूर्ण के विभिन्न स्तरों पर प्रतिस्थापित खाद्य से चिंगट की बढती प्रतिक्रिया और खाद्य उपभोग दक्षता

विषय सूची	आहार और मत्स्य चूर्ण नियंत्रक की प्रतिस्थापन प्रतिशतता					
		20	40	60	80	100
माध्य भार प्राप्ति (ग्रा)	0.77 ± 0.14	0.82 ± 0.23	1.14 ± 0.3	0.62 ± 0.16	0.53 ±0.14	0.46 ±0.06
एस जी आर (% d^{-1})	1.53	1.22	2.12	1.06	0.86	0.73
एफ सी आर	1.75	1.58	1.55	1.89	2.42	2.46
पी इ आर	1.63	1.43	1.44	1.27	1.25	1.15
दृष्ट प्रोटिन पचनीयता	76.48	81.13	81.30	79.20	79.26	74.35
ए एन पी यु	10.43	11.23	17.43	10.77	9.48	8.66
दृष्ट बसा पचनीयता	92.16	94.90	93.80	90.10	87.19	86.32
ए डी एम डी	49.47	53.76	57	56.80	57.695	55.29

SGR-specific growth rate; FCR-Feed Conversion Ratio; PER-Protein Efficiency Ratio; ANPU-Apparent Net Protein Utilization; ADMD-Apparent dry matter digestibility

सरणी 2. *पी. मोनोडोन* के लिए 42 दिनों के लिए जीवाण्विक किण्वित संघटक मिश्र युक्त आहारों के प्रयोग करके किए गए अशन परीक्षण परिणाम

विषय सूची	**सी एफ**	**एफ$_1$**	**एफ$_2$**	**एफ$_3$**	**एफ$_4$**
माध्य भार	0.15	0.19	0.51	0.57	0.63
खाद्य परिवर्तन दर	3.30	3.04	1.75	1.59	1.58
प्रोटिन दक्षता दर	0.78	0.91	1.55	1.68	1.71
दृष्ट प्रोटिन पचनीयता	57.68	72.49	76.90	83.54	86.50
दृष्ट प्रोटिन उपभोग	10.29	12.12	21.17	24.06	25.65
दृष्ट वसा पचनीयता	79.31	85.62	90.23	91.08	94.55

पी पी टी के 35 लीटर जल के निरन्तर वातन प्रबंधित वृत्ताकार प्लास्टिक पात्र में खाद्य का मूल्यांकन किया गया। *पी. मोनोडोन* 0.01 ग्रा ± 0.06 ग्रा के माध्य भार के PL_{30}) पश्चडिम्भकों को कोचीन के एक चिंटग स्फुटनशाला से संग्रहित किया गया था। परीक्षण के दौरान चिंगटों को रोज़ शरीर भार के 12 ग्रा 100^{-1} ग्रा की दर पर खाद्य दिया गया और रोज़मरे रेशन को दो भागों में विभजित करके 0900 घंटे को (40%) और 1600 घंटे को (60%) खिलाया गया। इस परीक्षण का परिणाम यह निकला कि *पी. मोनोडोन* के आहार में 40% मत्स्यचूर्ण का किण्वित सोयाबीन चूर्ण से प्रतिस्थापन ने किशोर पुलि चिंगट की बढती पर विचारणीय प्रगति दर्शायी और 60% तक मत्स्यचूर्ण का प्रतिस्थापन चिंगटों की बढती या अतिजीविता पर नहीं प्रभावित था। लेकिन 60% के परे किण्वित सोयाबीन चूर्ण से प्रतिस्थापन का परिणाम आशावह नहीं था।

अशन परिक्षण II (42 दिवस)

जीवाण्विक किण्वित संघटक मिश्रण को 5, 15, 25 और 35% की मात्रा में उसी अनुपात के मत्स्य चूर्ण के स्थान पर जोड़कर क्रमशः एफ$_1$, एफ$_2$, एफ$_3$ और एफ$_4$ नाम के साथ चार परीक्षणात्मक आहारों (38% कच्चा प्रोटिन की दर पर) को रूपायित किया गया। जीवाण्विक किण्वित मिश्रित जोडे बिना 35% मत्स्यचूर्ण युक्त आहार को नियंत्रक के रूप में रख दिया गया। 50 ली धारिता के गोलाकार पेरप्लेक्स टैंक में 15 पीपीटी लवणता के 35 ली जल में अशन परीक्षण चलाए गए थे। प्रत्येक उपचार में *पी. मोनोडोन* पश्च डिम्भक के तीन रेप्लिकेट वर्गों को (प्रति टैंक 10 चिंगट, माध्य भारः 30 ± 0.09 कि ग्रा) नियंत्रक वर्गों के साथ निरंतर वातन युक्त एक बंद प्रणाली में रख दिया गया। जीवाण्विक किण्वित संघटक मिश्रण से 100% मत्स्यचूर्ण प्रतिस्थापन किये गए एफ$_4$ आहार देने पर चिंगट पश्चडिम्भक वर्गों ने अधिकतम वज़न (0.63 ± 0.03 ग्रा) दर्ज किया, जो अन्य आहारों और नियंत्रकों से खिलाने से प्राप्त वज़न से काफी ऊँचा ($P < 0.05$) था। उत्कृष्ट खाद्य परिवर्तन दर (एफ सी आर) (1.58), प्रोटिन दक्षता दर (पी ई आर) (1.71), दृष्ट प्रोटिन और वसा पचनीयता (क्रमशः 86.50 और 94.55) थे। जीवाण्विक किण्वित संघटकों के साथ आहारों का उच्च निष्पादन एस एस एफ द्वारा उत्पादन एनज़ाइमों से आसानी से उपलब्ध रूप में पोषकों का जीवाणु संपुष्ट महत्व की ओर इशारा करती है।

भारत में मान्नार की खाडी और पाकखाडी में हाल में देखी गयी गोरगोनिड संपदाएं

मोली वर्गीस, रानी मेरी जोर्ज और सी. काशिनाथन

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मंडपम क्षेत्रीय केंद्र, मंडपम कैम्प

वर्णाभ समुद्री व्यंजन सदैव मानव का आकर्षण रहा है और सौंदर्यपरक कारणों से दुनिया भर इनका संग्रहण भी होता रहता है। गोरगोनिड्स में प्रोस्टाग्लानडिन्स की उपस्थिति और औषध निर्माण में इसका उपयोग देखे जाने पर भारत में इस संपदा का वाणिज्यिक विदोहन और अन्य देशों में निर्यात बढ गया। मान्नार की खाडी में उपस्थित इस संपदा पर सी एम एफ आर आइ द्वारा 1980-'87 के दौरान एक विस्तृत अध्ययन चलाया गया और इस पर कई लेखों का प्रकाशन भी हुआ था। इसी प्रकार एफ ओ आर वी सागर संपदा पर्यटन के दौरान संग्रहित कई नमूनों पर भी अध्ययन चलाया गया था।

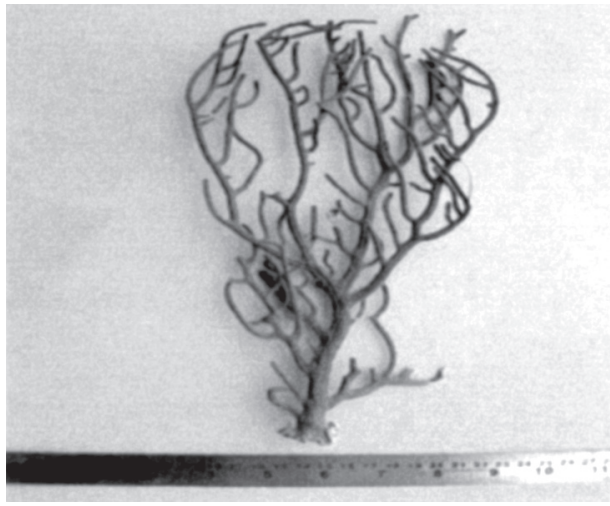
इस संपदा के संरक्षण की अवश्यकता महसूस होने पर इस क्षेत्र से इसके विदोहन पर जुलाई 2001 से रोक डाला गया। इसलिए इस संपदा की उपलब्धता जानने के लिए 2006-07 के दौरान एक पनडुब्बा (डाइवर) की सहायता से मान्नार की खाडी बयोस्पियर रिसरव में नल्लतण्णी, क्रूसडी, पूमारिच्चान, पल्लिवासल, मानुली और मानुली पुट्टी द्वीप समूहों में और तोणीतुरै और मंडपम के बीच स्थित रीफ क्षेत्रों में और पाक खाडी में रामेश्वरम के निकट अधोजल सर्वेक्षण चलाया गया। इसके अलावा मान्नार की खाडी बयोस्पियर रिसरव में कीलाकरै, पाम्बन, कुन्डुगल और धनुष्कोटी अवतरण केंद्रों में और पाकखाडी में रामश्वरम, करयूर और शंखुमल अवतरण केंद्रों में मत्स्यन पोतों में आकस्मिकवश पकडे गए नमूनों पर भी अध्ययन किया गया।

इस अध्ययन के दौरान विभिन्न केंद्रों से गोरगोनिड की नौ जातियों को संग्रहित किए गए थे। ये हैं: *सबरगोरजिया सबेरोसा*, *प्लेक्सारोइडेस प्रीलोंगा*, *एकिनोम्यूरिसिया इन्डिका*, *एकिनागोरजिया रोटिकुलाटा*, *ई. कोम्प्लेक्सा*, *हेटीरोगोरजिया फ्लाबेल्लम*, *लेप्टोगोरजिया ऑस्ट्रालियेनसिस*, *जंकसेल्ला जंकसिया* और *गोरगोनेल्ला अंब्राकुलम* (चित्र 1-9)। ये नौ जातियाँ ऑडर गोरगोनेसिया के अधीन आठ जेनीरा, पाँच कुल और दो उप ऑडर की होती हैं।

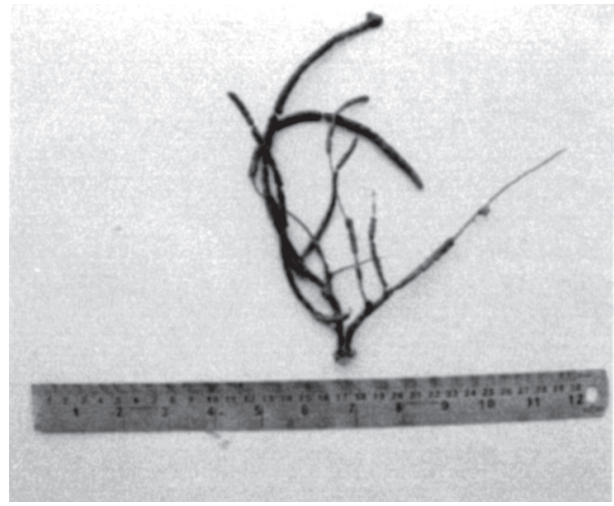
ऊपर संसूचित नौ जातियाँ विभिन्न स्थानों से थीं जिनका वितरण पैटर्न सारणी 1 में दिया गया है।

सारणी 1. विभिन्न केंद्रों में गोरगोनिडों का वितरण

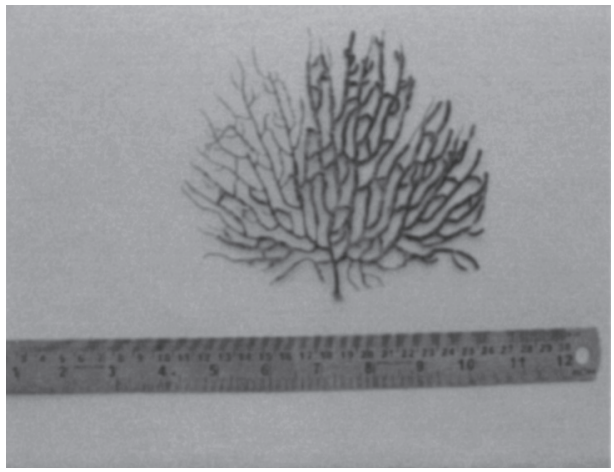
क्र. सं.	जातियाँ/ स्थान	नल्लतण्णि द्वीप	कीलाकरै	पाम्बन	कुंडुगल	क्रूसदी द्वीप	धनुष्कोटी	शंखुमल	रामेश्वरम	करयूर
		N09° 6.61´ E78° 35.13´	N09° 13.66´ E78° 47.17´	N09° 16.99´ E79° 12.65´	N09° 15.49´ E79° 13.29´	N09° 15.05´ E79° 12.80´	N09° 12.00´ E79° 22.81´	N09° 17.69´ E79° 19.61´	N09° 16.87´ E79° 18.91´	N09° 16.55´ E79° 19.00´
1	*सबरगोरजिया सबेरोसा*	+	–	–	+	+	–	+	+	+
2	*प्लेक्सॉरोइड्स प्रीलोंगा*	–	+	–	–	–	–	–	–	–
3	*एकिनोम्यूरिसिया इन्डिका*	+	+	+	+	–	+	–	–	–
4	*एकिनोगोरजिया रेटिकुलाटा*	–	+	–	–	–		–	–	–
5	*एकिनोगोरजिया कोम्प्लेक्सा*	–	+	–	–	–	–	–	–	–
6	*हेटीरोगोरजिया फ्लाबेल्लम*	+	–	–	–	–	–	–	–	–
7	*लेप्टोगोरजिया ऑस्ट्रालियेनसिस*	–	+	–	+	–	–	–	–	+
8	*जंकसेल्ला जकसिया*	+	–	–	–	+	–	–	+	–
9	*गोरगोनेल्ला अम्ब्राकुलम*	–	+	–	–	–	–	–	–	–



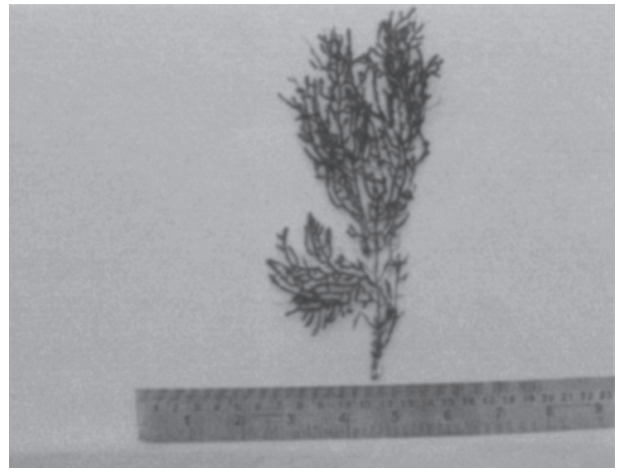
चित्र-1. *सबरगोरजिया सबेरोसा*



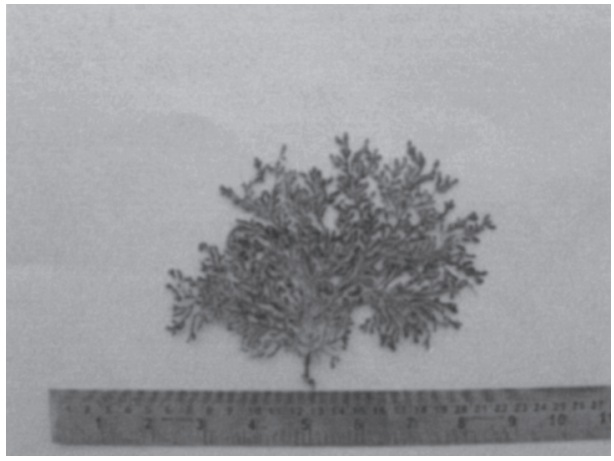
चित्र-2. *प्लेक्सॉरोइड्स प्रीलोंगा*



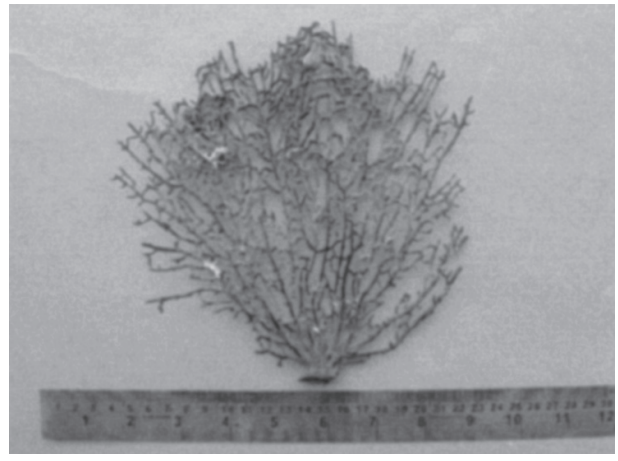
चित्र-3. *एकिनोम्यूरिसिया इन्डिका*



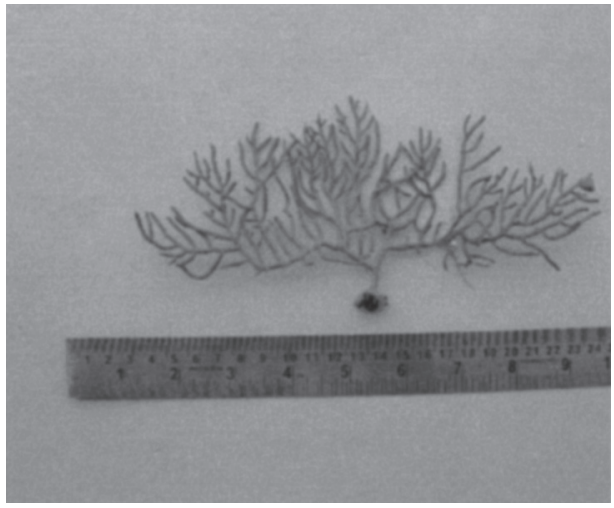
चित्र-4. *एकिनोगोरजिया रेटिकुलाटा*



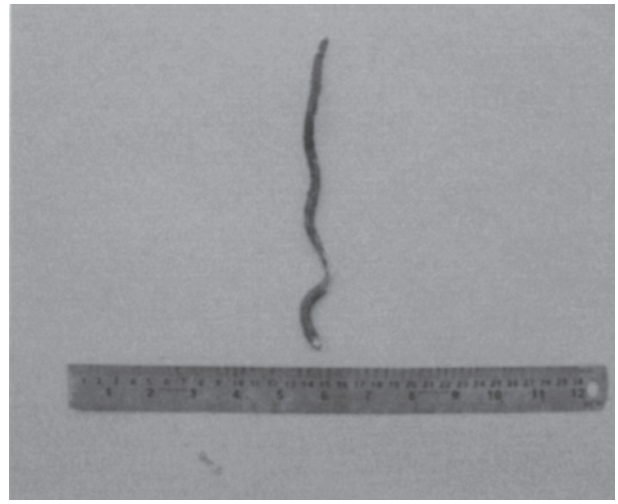
चित्र-5. *एकिनोगोरजिया कोम्प्लेक्सा*



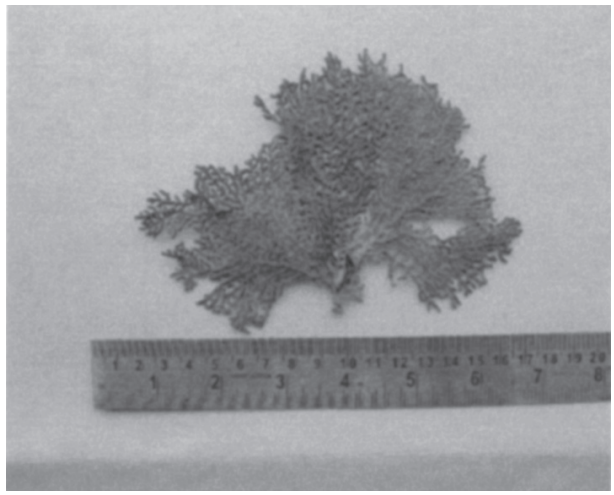
चित्र-6. *हेटीरोगोरजिया फ्लाबेल्लम*



चित्र-7. *लेप्टोगोरजिया ऑस्ट्रालियेनसिस*



चित्र-8. *जंकसेल्ला जंकसिया*



चित्र-9. *गोरगोनेल्ला अम्ब्राकुलम*

सारणी से यह व्यक्त होता है कि *सबरगोरजिया सबेरोसा* अधिकांश केंद्रों में उपलब्ध है। पूमारिच्चान, पल्लिवासल, मानुलीपुट्टी और मानुली मान्नार की खाडी बयोस्पीयर द्वीप समूहों में और तोणितुरै और मंडपम के बीच के रीफ क्षेत्रों में 3-5 मी के उथले जलक्षेत्रों में गोरगोनिड्स नहीं देखे गए थे। इसलिए गोरगोनिड संपदाओं की उपलब्धता और परिमाणन पर विश्वसनीय निष्कर्ष के लिए स्कूबा डाइवरों की सहायता लेकर गहरे जलक्षेत्रों में जाँच करना अनिवार्य है।

चेन्नई तट से धारीदार क्षिप्रमीन (बोनिटो) *सार्डा ऑरिएन्टालिस* (टेमिंक और स्क्लीजेल 1842) किशोरों की पकड

एच.एम. कासिम, एस. मोहन, एस. राजपाकियम और एस. राजन

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मद्रास अनुसंधान केंद्र, चेन्नई

उष्णकटिबंधी और उपोष्णकटिबंधी जलक्षेत्रों की प्रमुख प्रवासी मात्स्यिकी संपदा होने की दृष्टि में ट्यूनाओं की गतियों को सदा परिवर्ती सागरीय पर्यावरण द्वारा नियंत्रित किया जाता है। भारत में इनकी पकड प्रमुखतः कांटा डोरों, यंत्रीकृत गिलजालों और आनायकों द्वारा की जाती है और कभी कभी परंपरागत यानों द्वारा प्रचालित छोटी जलाक्षि के संभारों में भी ये पकडी जाती है।

साधारणतया *यूथन्नस अफिनिस*, *ऑक्सिस थासार्ड*, *काट्सुवोनस पेलामिस*, *थन्नस अल्बाकारस* और *टी. टोंगोल* का अवतरण यंत्रीकृत गिलजाल, कांटा डोर और आनायजाल द्वारा और विरल मात्रा में धारीदार बोनिटो *सार्डा ऑरिएन्टालिस* के किशोरों को फाइबर ग्लास नावों और कट्टमरम द्वारा प्रचालित देशी संभारों में अवतरण किया जाता है। पहली बार *एस. ऑरिएन्टालिस* किशोरों की उपस्थिति चेन्नै

सारणी 1. अन्य पकडों के साथ *एस. ऑरिएन्टालिस* किशोरों के अवतरण किए गए देशज संभारों का नाम

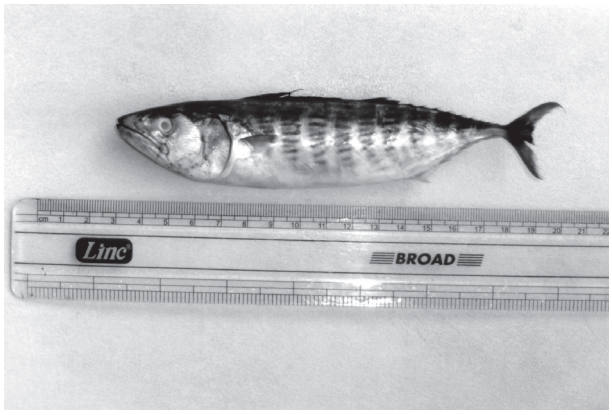
संभारों का नाम	संभारों का प्रकार	प्रमुख मात्स्यिकी
कवालवलै	गिलजाल	लेस्सर सारडीन्स, थ्रिस्सा,
पन्नुवलै	”	बाँगडा, कैरांक्स, गोट मछली,
तट्टकावलावलै	”	*सिपसेल्यूरस* जाति,
कोलवलै	”	साइनोग्लासस,
नाक्कुवलै	”	तारली, मल्लेट और *एस. ऑरिएन्टालिस* किशोर
इडावलै	बैग जाल	

सारणी 2. विभिन्न मत्स्यन गांवों में विविध संभारों द्वारा अवतरण किए गए *एस. ऑरिएन्टालिस* किशोरों की पकड (कि ग्रा) और पकड दर (कि ग्रा)

केंद्र	संभार	अगस्त '06	सितंबर '06	अक्तूबर '06	कुल (कि ग्रा)	प्र प्र ए प्र (कि ग्रा)	%
आरंगनकुप्पम	इडावलै	-	1245	-	1245	8.7	0.6
	कोलवलै	720	16022	-	16742	28.4	59.3
	पन्नुवलै	-	2300	260	2560	7.3	35.1
	तट्टकावलावलै	-	-	7180	7180	55.2	71.5
काशिमेडु	पन्नुवलै	160	8011	822	8993	6.0	45.3
	कावलावलै	-	835	-	835	0.7	1.0
	कोलवलै	-	2820	-	2820	10.7	21.0
	इडवलै	-	478	-	478	3.5	0.2
	तट्टकावलावलै	88	4294	2083	6465	9.6	41.5
चिन्ननीलनकरै	पन्नुवलै	240	3500	-	3740	9.7	28.3
चिन्नांडिकुप्पम	पन्नुवलै	1716	2145	-	3861	7.8	55.7
	कुल	2924	41650	10345	54919		

सारणी 3. काशिमेडु में पन्नुवलै द्वारा अवतरण की गयी *एस. ऑरिएन्टालिस* का आकलित माहवार आकार वितरण

आकार रैंच	अगस्त 06	सितंबर 06	अक्तूबर 06	कुल (%)
110-119	1111	-	-	1111
120-129	3333	-	-	3333
130-139	889	-	-	889
140-149	222	-	-	222
150-159	-	25842	-	25842
160-169	-	34456	648	35104
170-179	-	43070	1620	44690
180-189	-	21535	3888	25423
190-199	-	4307	1944	6251
200-209	-	-	972	972
210-219	-	-	648	648
नमूनों की संख्या	50	30	30	110



एस. ऑरिएन्टालिस की किशोर मछलियाँ

तट पर प्रचालित छोटी जलाक्षियुक्त गिलजालों जैसे कावालवलै (20 मि मी), पन्नुवलै (25 मि मी), तट्टकावलावलै (30 मि मी), कोलवलै (10 मि मी) और इडवलै (20 - 60 मि मी) में देखी गयी थीं। जब देशज संभारों द्वारा सारणी - 1 में दिखायी गयी मछलियों का अवतरण हुआ था, *एस. ऑरिएन्टालिस* किशोरों का अवतरण भी 2006 अगस्त - अक्तूबर के दौरान चेन्नई के उत्तर भाग में आरंगनक्प्पम, काशिमेडु और दक्षिण भाग में स्थित चिन्ननीलनकरै और चिन्नांडिकुप्पम में देखा गया था (सारणी - 2)।

तमिल में वैल्लरासुरा कहलानेवाली *एस. ऑरिएन्टालिस* के किशोरों की उपस्थिति 2006 अगस्त के दूसरे हफ्ते से 2006 अक्तूबर के दूसरे हफ्ते तक देखी गयी थी। 2006 अगस्त (2.9 टन), सितंबर (41.6 टन) और अक्तूबर (10.3 टन) महीनों के दौरान लगभग 54.9 टन की पकड का अवतरण किया गया था। विभिन्न संभारों के प्रचालन किए गए आरंगनकुप्पम और काशिमेडु में लगभग 47.3 ट (86.2%) का अवतरण हुआ था। जब कि चिन्नांडिकुप्पम और चिन्ननीलांकरै जहां केवल पन्नुवलै का प्रचालन किया गया था, *एस. ऑरिएन्टालिस* किशोरों का अवतरण केवल 7.6 टन था। *ई. अफिनिस* के कुछ किशोरों को भी *एस. ऑरिएन्टालिस* के साथ देखा गया था।

काशिमेडु में पन्नुवलै द्वारा अवतरण किए गए *एस. ऑरिएन्टालिस* किशोरों की लंबाई 110 और 219 मि मी के रैंच में और भार 15 से 110 ग्रा के रैंच में देखा गया था (सारणी - 3)। अगस्त में देखे गए 110-149 मि मी आकर की किशोर मछलियाँ बढकर सितंबर में 150-199 मि मी और अक्तूबर में 160-219 मि मी हो गयी थी। माध्य आकार 120-129, 170-179 और 190-199 मि मी थे। अधिकतर मछलियों के पेट खाली थे।

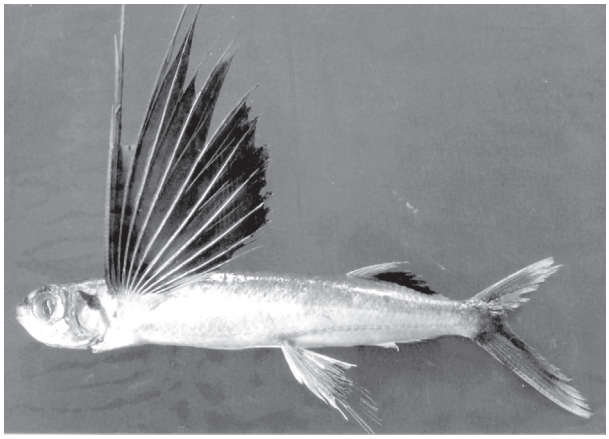
एस. ऑरिएन्टालिस पकड को अवतरण केंद्र में प्रति कि ग्रा 30-40 रु में बेच दिया गया। भारी पकड के दौरान अधिक लाभ प्राप्त करने के लिए पकड को काशिमेडु अवतरण केंद्र में ले जाता है। अधिकतर पकड को स्थानीय उपभोग के लिए उपयोग किया गया था।

मुंबई के जलक्षेत्रों से तीन उडन मीन जातियाँ

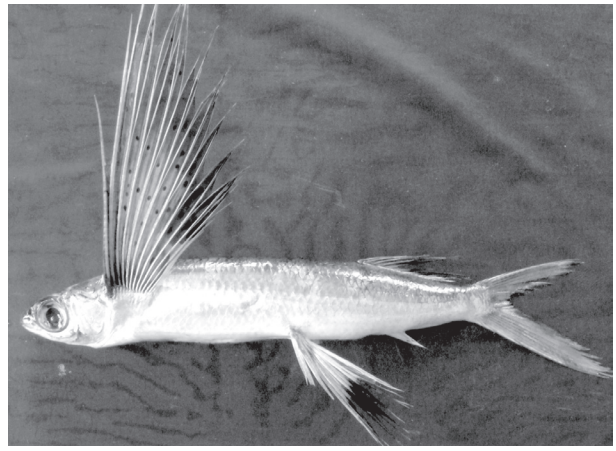
न्यू फेरी वार्फ में दिनांक 26-5-07 को आनायक द्वारा उडन मीन के एक झुण्ड का अवतरण किया गया। कुल पकड का भार लगभग 50 कि ग्रा था।

उष्टकटिबंधीय इंडियन ऑशियन में प्रचुरमात्रा में वितरित है, लेकिन रेड सी और गेल्फ में उपस्थित नहीं है। अट्लान्टिक और पश्चिमी पसफिक सागरों में भी ये पायी जाती है।

प्लेट 3. *हिरुण्डिक्थिस ऑक्सिसेफालस (ब्लीकर, 1852)*



प्लेट 1. *कीलियोपोगोन नाइग्रिकानस (बेन्नेट, 1840)*



प्लेट 2. *कीलियोपोगोन सट्टोनी (वाइट्ली और कोलोफाक्स)*

कुल पकड में 70% *एच. ऑक्सिसेफालस* और शेष *सी. सट्टोनी* (25%) और *सी. नाइग्रिकानस* (5%) थीं। पकड को स्थानीय बाज़ार में प्रति कि ग्रा 30/- रु पर बेच दिया गया।

उडम मीन उष्णकटिबंधीय वेलापवर्ती मछली है और ये आहार की तलाश में उथले जलक्षेत्रों की ओर प्रवास करती है। अवतरण के एक हफ्ते पहले समुद्र बहुत ही बिक्षुब्ध थी। बिक्षुब्धता में गहरे तलों से प्लवकीय उत्पादों सहित पोषक वस्तु ऊपर आ जाती है। इसलिए यह स्थिति हुई होगी।

एस.डी. काम्बले, सुजित सुन्दरम, मिरियम पॉल श्रीराम और जे.डी. सारंग

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मुंबई अनुसंधान केंद्र, मुंबई

चेन्नै में थ्रेशर सुराओं का अवतरण

चेन्नई स्थित काशिमेडु अवतरण केंद्र में 12-7-07 को गिल जालों में थ्रेशर सुरा *आलोपियास पेलाजिकस* के छह नमूनों (चार नर और 2 मदाएं) का अवतरण हुआ था। सुराओं के लंबाई रैंच 243-294 से मी और भार रैंच 50-60 कि ग्रा थे।

शोभा जो किष्कूडन, एस. राजपाकियम और एस. राजन

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मद्रास अनुसंधान केंद्र, चेन्नई

महाराष्ट्र में कोथ *ओटोलिथोइड्स बयारिटस* (कान्टर, 1850) का असामान्य भारी अवतरण

ताने जिले में स्थित अरनाला अवतरण केंद्र महाराष्ट्र के प्रमुख यंत्रीकृत अवतरण केंद्रों में एक है जहां से लगभग 375 डोल जाल प्रचालकों द्वारा एकल दिवसीय और बहु-दिवसीय प्रचालन हो रहा है। एकल दिवसीय मत्स्यन एककों का जलाक्षि आकार 15 से 25 मि मी रैंच में छोटा होता है जिनको *डोलकार* कहलाता है। बहु - दिवसीय मत्स्यन एकक जाल 60 से 70 मि मी रैंच के बडे जलाक्षि आकार का होता है जिसका स्थानीय नाम है *पापलेट जाल/कारली जाल*। दिनांक 19-10-2006 को एक बहुदिवसीय डोल प्रचालक ने 2810 कि ग्रा कोथ, *ऑटोलिथोइड्स बयारिटस* का अवतरण किया।

डी.जी. जादव और सी.जे. जोस्कुट्टी

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मुंबई अनुसंधान केंद्र, मुंबई

कर्नाटक से पिग आइ सुरा *कारकारिनस अम्बोयेनसिस* (मुल्लर और हेनले, 1839) पर प्रथम रिकार्ड

पिग आइ सुरा *कारकारिनस अम्बोयेनसिस* (मूल्लर हेनले, 1839) ऊपरी तल से 150 मी तक लैट्टियूड 26^0N और 26^0S के बीच उष्णकटिबंधीय जलक्षेत्रों में देखे जानेवाला शांत सुरा है।

दिनांक 4-11-06 को मांगलूर में 60-80 मी की गहराई में प्रचालित एक आनायक में एक पिग आइ सुरा पकडा गया। कर्नाटक जलक्षेत्र से इस जाति की उपस्थिति पहली बार रिपोर्ट की जाती है।

500 कि ग्रा के इस सुरा की कुल लंबाई 2 मी थी। यह नमूना गर्भवती थी जिसको रात्रि मत्स्यन के दौरान पकडी गयी थी। इसका शारीरिक अभिलक्षण नीचे की सारणी में दिया गया है।

सारणी: मांगलूर मात्स्यिकी पोताश्रय में अवतरण की गयी *सी. अम्बोयेनसिस* के शारीरिक अभिलक्षण

शारीरिक अभिलक्षण	मापन (से मी)
कुल लंबाई	200
प्रथम पृष्ठ पख की लंबाई	47
दूसरे पृष्ठ पख की लंबाई	19
श्रोणी पख की लंबाई	41
गुद पख की लंबाई	20
पुच्छ पख की लंबाई	38
अंस पख आधार की लंबाई	27
पृष्ठ पख I आधार की लंबाई	39
पृष्ठ पख II आधार की लंबाई	16
गुद पख आधार की लंबाई	13
श्रोणी पख आधार की लंबाई	15
अन्तरा नासारंद्र दूरी	22
प्रोथ से प्रथम पृष्ठ पख तक की दूरी	93
प्रोथ से अंस पख तक की दूरी	66
प्रथम पृष्ठ पख से अग्र तक	12
द्वितीय पृष्ठ पख से पुच्छ पूर्व तक	22
नेत्र व्यास	2.5
क्लोम छिद्र I	29
क्लोम छिद्र V	11
क्लोम छिद्र से प्रोथ तक	15
	53

सुजिता तोमस, एस. जी. राजे, चेन्नप्पा गौडा. एन, अप्पय्या नाइक, ए. और एस. केम्पराजु

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का माँगलूर अनुसंधान केंद्र, माँगलूर

चेन्नई तट से दूर गभीर सागर क्षेत्र से विरल क्रानगोनिड चिंगट *पोन्टोकारिस लाज़ेई* की प्रथम रिकार्ड

चेन्नई में 26-10-2006 को 150-200 मी की गहराई रैंच में प्रचालित आनायकों से विरल देखे जानेवाला एवं कठोर कवच चिंगट जान्नेवाला चिंगट *पोन्टोकारिस लाजेई* का एक मादा नमूना प्राप्त हुआ।

इस नमूने की कुल लंबाई 36 मि मी और पृष्ठवर्म लंबाई 12 मि मी थी। देखे गये प्रमुख अभिलक्षण इस प्रकार हैं: वृत्ताकार तूंड (रोस्ट्रम); पृष्ठ वर्म पर काटों की तीन पंक्तियाँ; पृष्ठ वर्म के पार्श्वीय बोर्डर पर चार काँटे; प्रथम ओर द्वितीय उदरीय खंड नुकीला कटक के साथ जो एक काँटे के रूप में रूपांतरीत; तीसरा और चौथा खंड एक नुकीला कटक के साथ, पाँचवाँ और छठा खंड दो कटकों के साथ; नोकदार पुच्छखंड *पशपांतपाद* से कुछ छोटा। चेन्नई तट में इस नमूने पर यह प्रथम रिकार्ड है। इसके पहले मारक्युसास (फ्रेंच पोलिनेसिया) से 300 मीटर की गहराई से इस नमूने की प्राप्ति रिकार्ड की गयी है।

एस. लक्ष्मी पिल्लै और पी. तिरुमिलु

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मद्रास अनुसंधान केंद्र, चेन्नई

मुंबई के सासून डोक में गिल जाल प्रचालकों द्वारा डोल्फिन मछली (*कोरिफीना हिप्पूरस*) का भारी अवतरण

सासून डोक में दिनांक 15-11-06 को गिल जाल प्रचालकों में *सी. कोरिफीना हिप्पूरस* की भारी पकड प्राप्त हुई, जो लगभग 9820 कि ग्रा थी। यह पकड मुंबई से लगभग 60-70 कि मी दूर स्थित जंजिर मुरड से 80-120 मि मी जलाक्षि आयाम के ऊपरीतल ड्रिफ्ट जालों के प्रचालन करने वाले 3 गिल जाल प्रचालकों द्वारा किये गये 4 दिनों के मत्स्यन से प्राप्त हुई थी और मत्स्यन तल की गहराई 40-50 मी थी। पकड में किशोर मछलियाँ अनुपस्थित थीं। कुल पकड को एक व्यापारी को 3,53,520/- रु में निलाम कर दिया गया।

मोहनन ए.एन*,सी.जे. जोसकुट्टी, सुजित सुन्दरम और डी.जी. जादव

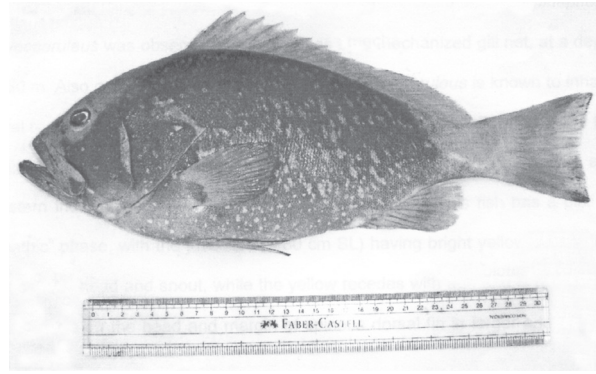
* *केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन*

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मुंबई अनुसंधान केंद्र, मुंबई

चेन्नई में गिल जाल द्वारा नील और पीत कलवा *एपिनेफेलस फ्लावोसीरुलियस* की पकड - एक टिप्पणी

चेन्नई मात्स्यिकी पोताश्रय में 18-7-2007 को किए गए नेमी साप्ताहिक निरीक्षण के समय 30 मी की गहराई में प्रचालित एक यंत्रीकृत गिल जाल के अवतरणों में नील और पीत कलवा *एपिनेफेलस फ्लावोसीरुलियस* के एक नमूने को देखा गया।

लक्षद्वीप द्वीप समूहों, भारत के पश्चिम तट और आन्डमान और निकोबार द्वीप समूहों से इसकी उपस्थिति रिपोर्ट करने पर भी भारत के पूर्वीय तट में इसकी उपलब्धता एवं प्रचुरता पर कहने योग्य सूचना नहीं है। 2006 सितंबर में मान्नार की खाडी में आप्पा द्वीप के आस पास से एक ट्राप में इस प्रकार के एक नमूना की पकड रिपोर्ट की गयी है। चेन्नई के वाण्ज्यिक मछली अवतरणों में इस नमूने की उपस्थिति पर यह पहली रिपोर्ट है।



चेन्नई में गिल जाल द्वारा अवतरण की गयी *एपिनेफेलस फ्लावोसीरुलियस*

शोभा जो किष्कूडन और एस. राजपाकियम
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मद्रास अनुसंधान केंद्र, चेन्नई

तमिलनाडु के रामनाथपुरम जिले में स्थित पाम्बान में *सारडिनेल्ला लोंगिसेप्स* का असाधारण अवतरण

पाक खाडी में तंगच्चिमडम के निकट 9-5-07 को 10 मीटरों की गहराई में प्रचालित एकल चूड वलै एकक में 1200 कि ग्रा *सारडिनेल्ला लोंगिसेप्स* का अवतरण हुआ था। जाल का प्रचालन आन्तरी इंजन लगाए गए एक नाव से तट से 5 कि मी की दूर 3 कार्मिकों की सहायता से किया गया था। अवतरण की गयी *सारडिनेल्ला लोंगिसेप्स* की लंबाई रैंच 12-13 से मी की माध्य लंबाई के साथ 11-17.5 से मी में था। 50% मछलियाँ 12-13 से मी लंबाई की थी। एक मछली का भार लगभग 9 ग्रा था।

दिनांक 9-5-2007 को प्रचालित 32 चूड वलै एककों में से चार में *सारडिनेल्ला लोंगिसेप्स* का भारी अवतरण देखा गया और इन में अन्य तारलियों का योगदान नगण्य था। शेष तारली गिल जाल एककों की पकड *सारडिनेल्ला गिब्बोसा*, *एस. आल्बेल्ला*, *एस. लोंगिसेप्स*, *उपेनस जातियाँ*, *पेल्लोना डिट्चेला*, *थ्रिस्सा जातियाँ*, *स्टोलेफोरस कर्मेसोनी*, *डस्सुमिरिया एक्यूटा* और *स्फिरेनिया ओब्ट्युसाटा* का मिश्रण था जिसमें 95% *एस. गिब्बोसा* और *एस. आल्बेल* का योगदान था।

मोली वर्गीस, सी. काशिनाथन और पी. विल्लन
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मंडपम क्षेत्रीय केंद्र, मंडपम

सी एम एफ आर आइ 'समुद्री मात्स्यिकी प्रबन्धन' में एक राष्ट्रीय स्तर का सर्टिफिकेट कोर्स शुरू करता है। कोर्स की अवधी तीन महीने हैं। योग्यता: विज्ञान में स्नातक उपाधि एवं अंग्रेज़ी में कार्यसाधक ज्ञान। शुल्क : 15000 -रु.। होस्टल का प्रबन्धन सी एम एफ आर आइ द्वारा किया जाएगा। प्रथम बैच अगस्त 2008 के प्रथम सप्ताह से प्रारंभ करने की प्रत्याशा है।