ISSN 0254-380 X

No. 193
September, 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. 193 September 2007

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

PUBLISHED BY

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

EDITORS

DR. RANI MARY GEORGE

DR. K. S. SOBHANA **DR. K. VINOD**

N. VENUGOPAL **V. EDWIN JOSEPH**

TRANSLATION

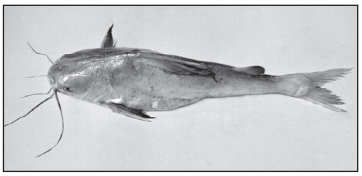
P.J. SHEELA **E. SASIKALA**

CONTENTS

Article Title	Pages
Catfish fishery by dolnetters along the Saurashtra coast	1
Efficacy of a formulated pellet feed for grow-out of the blue swimming crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758)	4
On the seasonal abundance of juvenile threadfin breams from Mumbai waters	5
Growth and production of vertically and horizontally suspended mussel ropes in estuarine culture	7
Stock enhancement of sea cucumbers - a solution for the depletion of natural stocks of *Holothuria scabra* along Gulf of Mannar	7
Marine Fishery Resources of Orissa-An overview	10

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.

Issued on March 2008



Arius caelatus

Marine Fisheries Information Service T&E Ser., No. 193, 2007

Marine Fisheries Information Service

Catfish fishery by dolnetters along the Saurashtra coast

K. V. S. Nair, Rekha Devi Chakraborty, Y. D. Savaria, J. P. Polara, H. K. Dhokia and B. P. Thumber
Veraval Regional Centre of CMFRI, Veraval.

In Gujarat, dolnets are operated in three regions *viz.,* Umbergaon to Kavi along the southern Gujarat, Siyalbet to Diu along the Saurashtra coast and Takkara to Modhwa in the Gulf of Kutch region. Among these, Saurashtra is the important region and the main fish landing centers are Jaffarabad, Rajpara, Nawabunder and Goghla. Out of these the first three are the most important with more than 250 dolnetters under operation. Dolnet catch consists mainly of *Harpodon nehereus, Protonibea diaccmthns,* penaeid prawns, non-penaeid argentens eprawns, *Pampus argenteus*, *Trichiurus* sp., carangids and catfishcs. Bombay duck contributes a major share to the dolnet catches. But, recently there were heavy landings of catfishcs consisting mainly of *Arius dussumieri*, which used to form only a minor by-catch earlier. Therefore, an attempt was made to study the *A. dussumieri* landings at these landing centres from 1994 to 2003, with major thrust on the landings at Nawabunder.

The catch and effort data collected on the Dolnctters based at Nawabunder, Rajpara and Jaffarabad landing centres formed the basis of the study. The data on size distribution of A. dussumieri was collected from Nawabandar only. Total length from the snout to the tip of the caudal fin was taken for the length frequency study and the data were grouped in 10 cm intervals for further analysis. Length - weight relationship was calculated using FiSAT (Windows version).

Craft, gear and area of operation

Dolnets are fixed bag nets using two steel poles at a fixed depth. Each boat carries 2-5 nets, which in turn makes 1-10 hauls, with duration of 5 hr/haul. Tidal fishing is done depending on the full moon day at different depths, changing the fishing depth twice in a year.

Jaffarabad is one of the major landing centers with 270-285 dolnet units under operation, out of which 140 are 4 netters, 95 with 3 netters and the rest with 2 netters, operating at a depth of 10-50 m, South-east, South direction. Major landings were observed during April-May and October-December.

At Rajpara, around 230 dolnet units arc operated, of which 120 are 4 netters, 60 are 3 netters and the rest with 2 nets, operating at a depth of 10-50 m, South east, South direction. Peak fishery was noticed from April to May and from September to December.

Nawabunder is the second largest dolnet landing centre, with 250 dolnetters and 40-50 gill netters. Cat fishes are landed in dolnets as well as gillnets operating at this centre at a depth of 30-40m in South east and South west directions.

General trend of catfish landings

The mean annual catfish landings at Nawabandar for 1994-2003 was estimated to be 1478 t for an effort of 27736 units at a catch rate of 55 kg/unit. The landings showed a sharp increase from 271 t at a catch rate of 10 kg/unit in 1994 to 3906 t at a catch rate of 162 kg/unit in 2002. The catch/unit increased from 17.7 kg to 125 kg from 1994 to 2003. The catch rate in terms of number of hauls increased from 2.13 kg/haul in 1994 to 13.2 Kg/haul in 2002, which declined to 7.93 Kg/haul in 2003. The total number of units operated from this centre showed a slight increase from 24,996 units in 1994 to 33058 units in 1997, has subsequently been indicating a marginal declining trend to 24580 units

Table 1 Estimated catch (tonnes) and catch/unit (kg) of *Arius* sp. at dolnet centers

Year	Nawabunder		Rajpara		Jaffarabad		Total	
	Catch	Catch/ unit	Catch	Catch/ unit	Catch	Catch/ unit	Catch	Catch/ unit
1994	271	10.55	0.144	4.96	0.173	6.64	272	17.7
1995	742	24.84	0.455	14.30	0.256	9.60	743	42.3
1996	277	10.39	0.156	4.96	0.223	9.62	277	18.6
1997	1648	46.82	0.278	8.24	0.907	31.94	1649	65.7
1998	547	18.57	0.480	16.17	0.412	17.75	548	40.7
1999	1110	36.76	0.661	22.57	0.508	22.78	1111	66.9
2000	1662	63.18	0.666	20.70	0.557	23.58	1663	91.7
2001	2166	77.00	0.563	22.00	0.538	23.00	2168	106.7
2002	3907	162.00	0.665	27.47	0.923	48.20	3908	205.5
2003	2455	99.90	0.609	20.01	0.408	18.18	2456	125.9
Average catch	1479	55.00	0.467	16.14	0.490	21.13	1480	78.18

in 2003. However, the actual fishing effort expended in terms of number of hauls increased from 127561 hauls in 1994 by 143 %. The contribution of catfishes to the total dolnet landings increased from 1.7 % in 1994 to more than 16.0 % in 2002.

The average catfish landing at Rajpara for the period was estimated at 467 t (Table 1) for an effort of 29709 units at catch rate of 16 kg/unit. Though the annual production exhibited random fluctuations, it had indicated an increasing trend from 144 t in 1994 to 661 t in 1999 after which the production has leveled off. The CPUE also showed an almost identical trend increasing from 4.96 to 22.57 kg/unit in 1999 and plateauing subsequently. The catch rate per number of hauls was 1.09 and 2.59 kg/haul respectively. The percentage of catfish in the dolnet catch increased from 0.52 in 1994 to 3.25 in 2002.

The mean annual catfish landings at Jaffarabad for the period 1994-2003 was 490 t for an effort of 23880 units at catch rate of 21 kg/unit. The landings after increasing from just 172 t in 1994 to 907 t in 1997 had been indicating downtrend reaching 408 t in 2003, though the maximum production was recorded in 2002. Though there were random annual variations, the catch rate also indicated an almost identical trend increasing from 6.64 in 1994 to 31.94 kg/unit in 1997. The catch rate per number of hauls varied from 1.09 kg to 3.49 kg for the respective years.

The mean annual total catfish production for the dolnct centers was estimated to be 2436 t, which formed 13.53 % of the catfish landings in the State. The production increased from 839 t in 1994 to 6490 t in 2002. The total catfish landings of Gujarat increased from 10,942 t to 22908 t.

Seasonal trend in production

The maximum landings of catfishes at Nawabandar were during (Fig. 1) the post monsoon months of October December during the entire period of observation. The fishery was very poor during January-March in most of the years except in 2000 and 2002. The fishery picked up in April -May, especially from 1998 onwards. However, in the year 1997 highest catfish landings were recorded at Nawabunder (10461) and also at Jaffarabad (221 t). The dolnetting operations were restricted during June-August due to monsoon and the catch realized was also the minimum during this period.

Species composition

The catfish landings in Gujarat is composed predominantly of *Arius Jussumieri* (48%) followed by *A. tenuispinis* (17%), *A. caelatus* (13%), *Osteogeneiosus militaris* (9%) and *A. thalassinus* (12%) (Fig. 2).

Size distribution

The size distribution of A. dussumieri at Nawabandar showed that fishes in the size group between 40 and 79 cm mainly supported the fishery, with the dominant mode at 50-59 cm.

Length weight relationship

The length weight relationship of *A. dussumieri* was calculated following the exponential formula $W = aL^b$, where W = weight in Kg, L = length in cm and

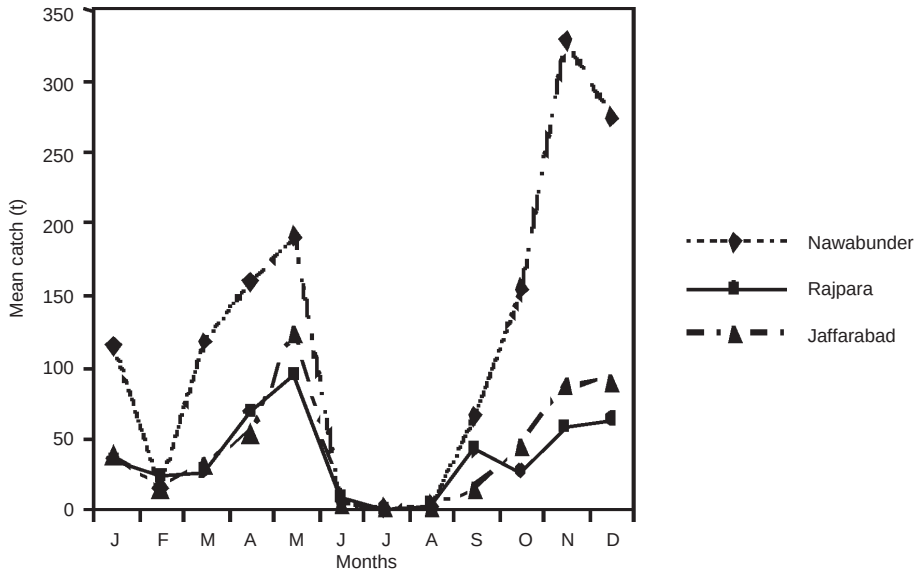


Fig. 1. Month wise average estimated catch of *Arius* sp. (tonnes) during 1994-2003

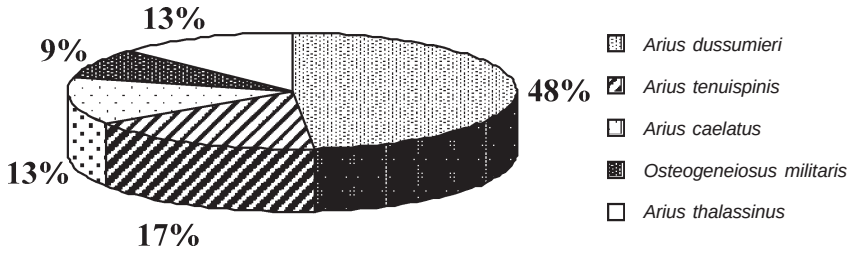


Fig. 2. Species composition of *Arius* sp.

a, b = constants. The following regression equation represent the length-weight relationship of the species.

log W = - 3.95 + 2.59 log L

Where, r = 0.81 (p = 0.05), R^2 = 0.65

The catfish production was the maximum during the post-monsoon months of October-December, with the peak landings occurring either in November or in December in most of the years at all the dolnet centres. It appears that the catfishes undertake shoreward migrations for feeding/spawning during the monsoon and post-monsoon periods and they are caught by dolnetters during the post-monsoon months.

The catfish fishery is exploited at Nawabandar, Rajpara and Jaffarabad near the mouth of the Gulf of Khambhat along the Saurashtra coast mainly by mechanized dolnetters and to a lesser extent by gill-netters. The characteristic reproduction, shoaling and migration of many species of marine catfishes make them susceptible to over exploitation. More than 70 - 80% of the landings of *T. thalassinus* and *T. tenuispinis* by trawl nets at various centers along the southwest and southeast coasts consisted of juveniles/sub-adults (7-20 cm). Similarly purse seines caused heavy mortality of gestating males/female-shoaling spawners of *T. tenuispinis*, *T. dussumieri* and *T. serratus* along the Karanataka coast in eighties. These have resulted in the collapse of the fishery in the southern states. Northern sectors (NE and NW) remain isolated and the breeding stocks are not threatened by mass exploitation and hence continue to contribute to the fishery; moreover the circulation pattern during the SW and NE monsoon clearly shows that the monsoon current flow is strong from 17° N downwards during SW monsoon and in the North bound NE monsoon, the drift weakens and partly moves away from the coast with the same

pattern. Though trawl sector contributes the major share of the marine fishery sector in Gujarat and Maharashtra, there are large tracts along the coast where trawling is impracticable and is not being conducted as in the Gulf of Khambat. So the breeding stocks of catfish resources in the dolnet fishing zone is not threatened by mass commercial exploitation and the catfish fishery continue to show progressive increase till now. However, to prove this hypothesis, further investigation is needed by conducting tagging, recovery, drift bottle and racial studies of migratory species.

Efficacy of a formulated pellet feed for grow-out of the blue swimming crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758)

Margaret A. M. R., Kandasami D., Kizhakudan J. K., Gandhi A. D. and Leslie V. A.
Madras Research Centre of CMFRI, Chennai

Methods for seed production of the blue swimming crab Portunus pelagictts have been developed at the Mandapam Regional Centre of CMFRI and grow-out techniques are being developed. The major constraints observed in the culture of these crabs are the high rate of cannibalism and the lack of an appropriate feed to accelerate growth under controlled conditions. A compounded pellet feed developed using locally available ingredients at the Kovalam Field Laboratory, Research Centre of CMFRI, Chennai, was used in experimental studies for rearing of the blue swimmer crabs in larger holding systems.

Feed composition and properties:

The main ingredients of the feed were animal protein meal-30% (paste shrimp powder 15%; shrimp head powder-15%, sardine meal-20%. and silver belly, lizard fishes, flat fishes, trash crabs etc. mixture-50%), plant source-soya meal-40% and wheat gluten 20%, lipids. mineral and vitamin mix-6% and binders-4%. The pellets were extruded and si/ed uniformly into 4.0 cm long and 2 mm diameter. The colour of the feed was brownish mottled leaf yellow with a strong flavour. The sinking rates of the pellets were very good and the binding tests showed that the pellets remain in shape for 20 minutes after being broadcast into the rearing system.

Feed Preparation

All the ingredients after sufficient grinding and sieving were mixed thoroughly using a mixer (only wheat gluten was made into a paste and then added). The mixture was then blended properly with the gluten paste and heated slightly and immediately extruded by pressing through a manual pelletiser. The pellets thus prepared were dried in hot air oven at 60°C and stored in air tight polythene bags.

Rearing system

The crabs were stocked in a square cement tank (3.5x3.5m) with fluidized bed substrate filter recirculatory system having a water height of 0.7 metres and filter bed height of 0.25 m. The bed filter comprised of layers of shells, charcoal, sea sand and nylon screens. The surface of the filter bed was provided with enough hide outs (vertical standing black meshed nylon screens with sinkers on the base and floats on the top line) and sea sand 2" depth for the crabs to burrow during day. The water column above the substrate was maintained at 75 cm. The tank was housed in a shed with asbestos roofing. The gap between the roof of the shed and the tank was covered with suspended opaque FRP sheets and thereby a dark environment was maintained. Water was exchanged at the rate of 20-30% daily and weekly once 70% was replaced.

Water quality

The mechanically graded and sand filtered sea water was stored in an over head tank and used as and when required. The following water quality parameters were maintained throughout: salinity 36±1 ppt; temperature 27-29°C; pH 8-8.2; dissolved oxygen 4-5mg/l; ammonia <0.1 ppm; nitrite <0.01 ppm. The pH was maintained using dry lime, zeolite and sodium carbonate.

Stocking details

Seventy five crabs were stocked @ 6 no./ sq.m (floor area). The total biomass at the time of stocking was 0.828 kg. The sex ratio was 30 males: 45 females. Details of the length and the weight of males and females are given below.

	CL range (mm)	CW range (mm)	Weight range (g)
Males	15-34	36-67.5	5.3-23.9
Females	18-31	35-72	3.8-19.6

The crabs were grown for 60 days.

Feeding and schedules

Feeding was done in the evening hours only (1700-1900 hrs). The pellet feed was fed at the rate of 3% of the biomass of nearly 850 g of crab stocked, gradually increasing the quantity with the growth of the crabs. Biomass was estimated every fortnight by collecting all the crabs using small scoop nets. The daily feed offered ranged from 25 g to 85 g during the experiment. The total feed consumed was 3.27 kg for the entire culture duration. The weight gain recorded in spite of the cannibalism was 1.77 kg. The apparent FCR for the pellets worked out to 1.9:1 (1.9 kg of feed for production of 1 kg of crab).

Harvest details

A total of 45 (60%) crabs (26 males and 19 females), survived at the end of the experiment and showed good growth rates. A total biomass of 2.597 kg was realized from the experiment. Only four deaths were recorded initially in the system mainly due to cannibalism. No disease or stress deaths were recorded in the system. The sizes recorded at the time of harvest are given below:

	CL range (mm)	CW range (mm)	Weight range (g)
Males	41-55	79-110	25-82
Females	41-53	84-110	36-73

The survival rate was higher for males than the females. This is also corroborated by the observations on the thin shelled females produced and their much delicate attacking chelipeds suggesting that the females are more vulnerable at the time of moulting. Thus the sex ratio is important for stocking in a pond and a ratio of 1:1 at the stocking time is ideal for a better survival. The growth rate of approximately 0.4 mm CL per day recorded is comparable with the rates observed in the earlier experiments fed on clam, prawn and egg. If the cannibalism rates could be reduced by improved substrate interventions the results would be more encouraging.

On the seasonal abundance of juvenile threadfin breams from Mumbai waters

B.B. Chavan, Sujit Sundaram, Paramita Banerjee Sawant and Sushant Mane

Mumbai Research Centre of CMFRI, Mumbai

A very high catch of juvenile threadfin breams was observed at New Ferry Wharf, Mumbai in March 2007 by shrimp trawlers. The fishing was at about 60-80m depth to the southwest direction of Mumbai (off Ratnagiri) and the fishing duration was for a period of seven days.

On 3rd March 2007, 1,680 kg of juveniles of *Nemipterus* spp. were landed at New Ferry Wharf, forming approximately 30% of the estimated day's catch of threadfin breams. A sample of 180 specimens of the dominant species, *Nemipterus mesoprion* weighing 1.99 kg was measured and they ranged in size between 40-79 mm with a mode at 70-79 mm (Fig 1). The smaller sized fishes ranging in size between 40-54 mm (Plate 1) were sold as trash, locally known as *kutta* and the comparatively bigger specimens, up to 79 mm (Plate 2) were auctioned at the landing centre at the rate of Rs. 3-4/kg. The species composition showed dominance of *Nemipterus mesoprion* (68.0%), followed by *Nemipterus japonicus* (31.5%) and *Nemipterus delagoae* (0.5%).

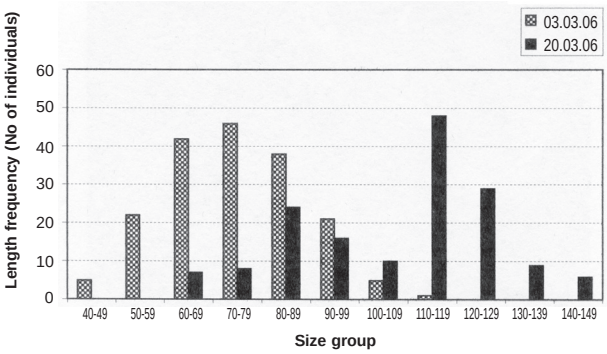


Fig 1. Length frequency of juveniles of *Nemipterus mesoprion* landed during March 2007 at NFW.

Plate 2. Juveniles ranging in size up to 79 mm.

Plate 3. Heap of threadfin breams at New Ferry Wharf.

Heavy landings of juveniles, comprising of larger fishes than the above were observed again on 20th March 2007 (Plate 3). The catch amounting to 2, 380 kg, formed about 70% of the total estimated day's catch of threadfin breams. A total of 157 specimens of the major species, *N. mesoprion*, weighing 5.2 kg

Plate 1. Juveniles ranging in size between 40-54 mm.

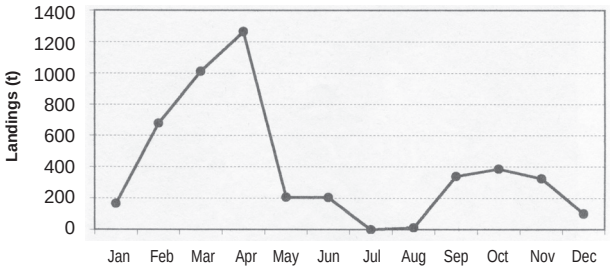


Fig 2. Monthly catch of threadfin breams at Mumbai during 2004-2006

were measured and they ranged in size between 60-149 mm with a prominent mode at 110-119 mm (Fig 1). The catch was auctioned at the landing centre at the rate of Rs. 8/kg. *N. mesoprion* (61.0%) formed the dominant species followed by *N. japonicus* (37.5%) and *N. delagoae* (1.5%).

The total estimated monthly catch of threadfin breams in March '07 was 186.3t. The entire catch including adults was transported to Ratnagiri for processing into a minced paste, known as *Surimi*, which forms an important item for export.

The seasonal abundance of threadfin breams over a period of 3 years from 2004-2006 showed that the maximum catch was during March-April with a smaller peak during September-October (Fig 2). However, occurrence of juveniles of small sizes in large numbers during the periods of abundance in the fishery is indeed a matter of great concern. Such unrestricted exploitation of juveniles could lead to growth overfishing.

Growth and production of vertically and horizontally suspended mussel ropes in estuarine culture

P. Laxmilatha and M. P. Sivadasan
Calicut Research Centre, CMFRI, Calicut

An experiment to compare the growth and production of vertically and horizontally suspended mussel ropes was conducted in the CMFRI Demonstration cum Research Farm in Chaliyar Estuary, Karuvanthiruthy, Kozhikode. Approximately 13.5 m of vertically suspended and 24 m of horizontal ropes were set in the farm in January 2005. The growth in terms of length and weight was monitored at monthly intervals. The mussels were harvested on 25.5.05 after 106 days.

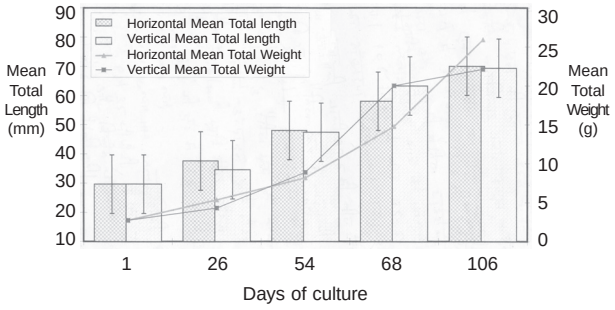


Fig 1. Growth of vertically and horizontally grown mussels: Karuvanthurithy, Chaliyar estuary 2005

A total harvest of 587.7 kg shell-on mussels were obtained of which 249 kg was from vertical and 339 kg from horizontally suspended ropes. The production per meter rope was 18.4 kg and 14.1 kg in case of vertically and horizontal suspended ropes respectively. The average production per metre of rope was 15.7 kg at the rate of 38 numbers per kg. The meat constituted 34% of the total weight.

The hydrological conditions at the farm site were: salinity 28 to 35 ppt, pH 7.3 to 7.5, transparency 40 to 130 cm and dissolved oxygen 2.2 to 4.6 ml/l.

The horizontally suspended mussels registered marginally better growth (Fig. 1) and production compared to vertically suspended mussels. However, statistical analyses showed that there was no significant difference in growth and production between vertically and horizontally seeded ropes. Nevertheless, from the above study it is clear that, in a large scale commercial production system, horizontally suspended culture system in estuaries will yield higher production and economic benefit.

Stock enhancement of sea cucumbers - a solution for the depletion of natural stocks of *Holothuria scabra* along Gulf of Mannar

Asha, P. S., M. Rajagopalan and K. Diwakar
Tuticorin Research Centre of CMFRI, Tuticorin

As in many countries of the Indo-Pacific areas, sea cucumbers form a valuable source of income for the poor fisherfolk along Gulf of Mannar and Palk Bay areas of South-east-coast of India. The dried product from sea cucumbers (families Stichopodidae and Holothuridae) called beche-de-mer (trepang or hai-som) has very high export value in the South East Asian countries as a protein rich food. Recent findings indicated their potential in the biomedical research, as they are rich in chondrotin sulphate and glucosamine and other bioactive substances with anti-inflammatory and anti-tumor activities as well as fungicidal properties. Several commercial products formulated from sea cucumber extract, like ArthiSea and SeaCuMax (arthritis medicines, nutritional supplements and Sea Jerky) have been introduced in the market recently.

Owing to the high demand in international market and inadequate fishery management practice, the commercial sea cucumber species have been over-exploited leading to the extinction of sea

cucumber populations in several habitats. The "Convention on International Trade in Endangered species of Wild Fauna and Flora" (CITES) has recommended inclusion of sea cucumbers in the list of endangered animals and cited the reasons as limited mobility, late sexual maturity, density depended reproduction, low rates of recruitment and ease of collections for their overexploitation and subsequent resource depletion. The workshop held by FAO on "Advances in sea cucumber Aquaculture and Management" in China in 2003 had stressed the challenges in the sustainable management of sea cucumber fisheries. The releasing of hatchery produced juveniles of commercial sea cucumber species to their natural habitat, a process called restoration, restocking or reseeding is gaining momentum world wide, as the only way for replenishing the depleted stock of sea cucumbers.

The Indian beche-de-mer industry is an age old practice introduced to India by Chinese more than 1000 years back along the South-east-coast of India, which is mainly dependent on species like *Holothuria scabra*, *H. spinifera* and to a minor extent on *Bohadschia marmorata*. Though they are distributed in Lakshadweep and Andaman and Nicobar Island, processing is banned in these areas. Like in other countries, commercial sea cucumber populations are overexploited along Indian waters too. Considering the decreased export trend of beche-de-mers from India, as well as reduction in catch per unit effort of sea cucumbers fished, the Ministry of Environment, Government of India has banned both fishery and export of sea cucumbers from India since July 2001 by listing them under Wild life Protection Act, which caused severe impact on the livelihood of several thousands of fishermen populations along Gulf of Mannar and Palk Bay, who subsist on the fishery of this species.

Holothuria scabra commonly called 'sand fish' is one of the most commercially valuable tropical species of sea cucumber with a wide distribution throughout Indo-Pacific areas. The 'A' grade beche-de-mer processed from 'sand fish' commands one of the highest price in the international market. Since the mass production of juvenile *H. scabra* through hatchery system has been proved, it is being considered as an ideal candidate for stock enhancement programme in many countries. An Institute project has been carried out for a period of five years (2002-2007) to develop conservation

Table 1. Trials carried out on larval and juvenile rearing of *Holothuria scabra*

Spawning attempt	Induction technique	Auricularia larvae produced	% settlement	No. of sea ranched juveniles and mean size	Constraints
Feb '02	Feed	7,00,000	10%	10000 No. (3mm)	–
Mar '03	Feed	4,00,000	0.5%	145 No. (40mm)	–
Apr '04	Several agents	No spawning	–	–	Spent population
Nov '04	Salinity changes	3,21,600	8%	1190 (25mm)	–
May '05	Feed	50,000	5%	–	Ciliate infestation
Dec '05	Egg suspension	4,40,000	5%	–	among juveniles
Mar-May 06	Several agents	No spawning	–	–	Skin ulceration among broodstock
Nov '06	Heat and cold shock (±5°C)	800,000	–	–	Fresh water influx and associated salinity reduction

strategies of this species along Gulf of Mannar. Under this project, several trials were carried out to refine the current hatchery techniques of the same at TRC of CMFRI, Tuticorin (Table 1). The technology advancement in various hatchery steps was achieved during the said periods, which are briefed here under.

Brood stock collections and management

In the Gulf of Mannar area, sea cucumber fishery is mainly carried out by trawling and skin diving. Trawling is done either by non-mechanized country crafts operated for short distance called Thallumadi or by mechanized bottom trawlers. Local fishermen do the diving fishery, depending on water clarity, which is highly seasonal and fluctuating.

The specimens collected from trawlers are of inferior quality as they are stressed during the trawling process. But the specimens from thallumadi were better. They often developed skin lesion disease outbreak, which is highly contagious and end up in mass mortalities. The quality and liveliness of the specimens collected by skin diving are excellent for broodstock requirements and never developed any disease and hence are highly recommended for hatchery operations.

The brood stock is to be collected prior to the breeding season. The breeding induction is to be conducted during the two spawning peaks ie, the major spawning peak (March-May) and the minor breeding peak (October - December). The various trials conducted indicated the significance of a steady salinity for effective broodstock management, larval and juvenile rearing during the minor breeding peaks, because of the north east monsoon season and associated fresh water influx.

The broodstock collected by skin divers are to be acclimatized in the hatchery for two weeks by maintaining them in a continuous system with a 50% daily exchange of rearing water and feeding them with *Sargassum* spp. powder at 0.5g 500 L^{-1}.

Induced spawning

The brooders are induced to spawn by several techniques. Addition of compound feed made from rice bran, *Sargassum* spp. powder and soya bean powder (2:1:0.5) at 50-100 g 500L^{-1} is found to be very effective. On three occasions, the dried feed induced successful spawning among the brooders (Table. 1). On one occasion, the sudden fluctuation in salinity induced effective spawning. The egg suspension from an eviscerated female also induced spawning successfully on another occasion. Rather than an exclusive thermal shock, a combination of cold shock followed by heat shock (±5°C) is found to be more effective in *H. scabra*. Since it is difficult to determine the sex of *H. scabra* externally, it is advisable to collect 30-40 specimens of the desired length and live weight (ranging from 20-30cm and 300-500g). The optimum broodstock density is observed to be 15 No. 500L^{-1}.

Larval rearing

High sperm density is found to affect fertilization. Various experimental results indicated that stocking densities of 0.5ml^{-1} for the eggs, 1 ml^{-1} for the larvae and salinity ranging from 33-35ppt are the optimum hatching and larval rearing conditions. The fertilized eggs and larvae are to be reared in sterile and filtered sea water with mild aeration. The appropriate concentration of feed is important for the successful larval rearing. The feeding schedule is to be determined by the larval healthiness. The early auricularia are to be fed at 2×10^4 cells ml^{-1} for the first three days which is slowly raised to 3×10^4 cells ml^{-1} in the mid stage to 4×10^4 cells ml^{-1} in the later stage. Though better larval survival is observed when fed with *Isochrysis galbana*, the highest growth rate is noticed when fed with *Chaetoceros calcitrans* and hence a mixture of these two (1:1) is recommended as an ideal feed for the auricularia larvae. The appearance of the lipid sphere in the later stage is an indicator of larval viability. By periodic assessment of larval growth rate, the feeding regime is adjusted so that the auricularia survival rate is improved to 80-90%. However, feeding is not recommended for doliolaria larvae and they are to be maintained at 2 ml^{-1} in a flow through system with 200% of water exchange. The trials indicated that the just hatched doliolaria have more settlement rate than two or three days old.

Settlement

The doliolaria are induced to settle by the daily addition of powdered algae 'Algamc' at a concentration of 0.5g 500L^{-1}, which act both as an inducer for the doliolaria to settle and also serve as a food source for the newly settled pentactulae.

Experiments indicated that freshly added 'Algamc' is good for metamorphosis and settlement compared to preconditioned settlers exposed to 'Algamc'. The newly settled pentactulae can be fed by Algamac for one more month by slowly raising the concentration from 0.5g to 1g 500^{-1}. The periodic thinning out of the pentactulae to reduce the stocking density is found to improve the growth rate.

Juvenile rearing

One month old juveniles are given *Sargassum* spp. extract (<40µm) (10L $500L^{-1}$) for one month. Experiments indicated that juveniles >20mm reared in sand bed registered higher growth rate than those reared with same feed in bare tank. When the juveniles attained an average length of 20mm, a mixture of *Sargassum* spp. powder and fine sand in a proportion of 1:2 was given at 1% of the body weight of the juveniles (initially < 80, < 200µm as the days progressed). Algamac at 2% level was provided along with the above feed. The results indicated that a mixture of *Sargassum* spp. powder with fine sand or *Sargassum* spp. powder with fine coral sand are suitable for rearing the juveniles of >20mm size. The maximum growth rate of the juveniles obtained in another experiment suggested the salinity 30 ppt as the optimum for juvenile rearing. 50% water exchange was made daily and the juveniles were assessed for the growth and survival rate. By maintaining appropriate stocking densities, periodic transferring to new tanks along with size-wise segregation, the juveniles can be reared successfully. The juveniles are to be maintained in the hatchery, till they attained the stockable size.

Stock enhancement

The average size recommended for the release of juveniles to suitable habitat to replenish the wild population is 20-30mm. A total of 11335 numbers of juvenile *H.scabra* having a mean size 23mm, produced during various spawning trials were sea ranched around Van Island and Tuticorin Port Guest House (Table 1).

Conclusion

The continued research effort in the hatchery operation has refined the existing hatchery technology for the mass production of the juveniles of *H. scabra*. Future research need to be focused on the present stock structure of *H. scabra* along Gulf of Mannar, which is essential to assess the effect of sea ranching. The effective ways to release the hatchery produced juvenile sand fish into inshore habitat has to be studied, so as to get a high proportion of survival to repopulate the depleted areas. At the same time, fence enclosures are also to be tried as a method for recapture and survival assessment of the sea ranched juveniles in potential release habitats and also to conduct tank and pond based experiments to examine the conditions for scaling up the production.

Marine Fishery Resources of Orissa-An overview

S. Sivakami

Demersal Fisheries Division, CMFRI, Kochi

Introduction:

Orissa has a coastline of 480 Km which constitutes about 6% of the coast of India. The state has 6 maritime districts namely Balasore (80km), Bhadrak (50km), Kendrapara (68km) Jagatsinghpur (67km) and Ganjam (60km). According to an estimate by CMFRI (2007), Orissa has a total of 57 marine fish landing centres, 641 fishing villages and about 1.21 lakh active fisherfolk who operate mechanised (3577 numbers), motorized (4719 numbers) and non-motorized (15444 numbers) fishing crafts. Orissa has a continental shelf area of 25000 Km^2 of which 65% is in the 0-50m depth range (DOF, 1998:61).

Exploratory surveys carried out along the north-east coast of India indicated that Orissa (Lat. 17.75°N to 22.5°N; Long. 81.5° to 87.6°E) is the most productive State in terms of bottom trawl fishery resources followed by Andhra Pradesh and West Bengal. Even though the marine fishery potential of Orissa is studied earlier by several exploratory

surveys, similar attempts on the diversity of marine fishes exploited commercially is seldom made. This paper focuses on the catch trend of marine fisheries of Orissa with special emphasis on the gear-wise and resource-wise landings during 2005 and 2006 based on the data collected by Fishery Resources Assessment Division of CMFRI, Kochi and analysed through an Inhouse Research Project entitled ‘‘Appraisal of Marine Fisheries of Orissa’’.

Exploitation (Fig. 1)

The marine fish landings in Orissa during 1975 to 2006 indicated an increasing trend from 16804 t during 1975 to 101500 t during 2005, with peaks during 1990 (64736 t), 1993 (62281 t), 2000 (84622 t) and 2005 (101500t). The landings of Orissa formed 1.18% of the all India marine landings during 1975 to 4.42% during 2005, the average being 2.6%.

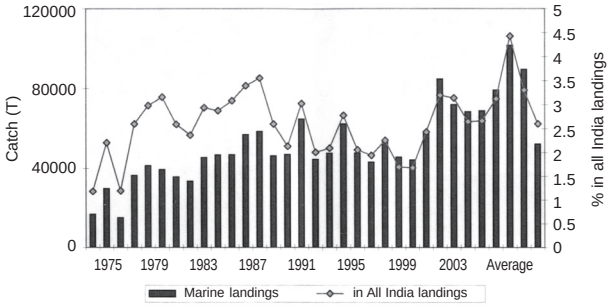


Fig 2. Marine fish landings off Orissa & its % in All India marine landings during 1975 to 2006

Fishery during 2005 & 2006: With a view to know the recent trend in landings, the catch and effort data during 2005 and 2006 were studied in detail.

Effort expended during 2005 & 2006: A total of 19 types of gears were operated off Orissa which can be categorized into mechanized, motorized and non-motorized gears. Particulars regarding unit effort and Actual Fishing Hours (AFH) expended off Orissa during 2005 and 2006 are presented in Table 1.

During 2005, a total of 0.69 lakhs mechanized units (11.62%) were operated followed by 2.80 lakh units of motorized gears (47.43%) and 2.42 lakh units of non motorized units (40.95%). The total units expended amounted to 5.91 lakhs units.

During 2006, mechanized, motorized and non-motorized gears operated were 0.56 lakhs (10.2%), 2.95 lakhs (54%) and 1.98 lakhs units (36%) respectively; the total effort input being 5.49 lakh units.

Effort in AFH: During 2005, the mechanized gears expended an effort of 18.03 lakhs h (52%) followed by 8.96 lakhs h by motorized gears (26%) and 8.03 lakhs h by non-motorised gears (23%).

During 2006, the mechanized gears had put in an effort of 13.98 lakhs h (45%), while motorized gears expended 10.34 lakhs h (33.3%). The effort expended by non-motorised gears was 6.71 lakhs h (22%). The total fishing hours expended during 2005 & 2006 amounted to 35 lakhs and 31 lakhs respectively.

It may be noticed that the total effort both in units and AFH expended is more during 2005 than 2006. However, among the different groups of gears, motorized gears were found to have put in more effort in units while mechanized gears had expended more fishing hours during both the years which may be attributed to the operation of multiday trawlers by mechanized units.

Fishery during 2005 & 2006: Particulars regarding the landings of various resources off Orissa by different crafts and gears for the years 2005 and 2006 are given in Table 2.

During 2005, pelagic fishes contributed to a total of 43791 t (43%), while demersal fishes formed 38750 t (38%). Crustacean resources brought a landing of 17293t (17%) while molluscs 1194 t (1.2%)

Table 1: Effort (units & AFH in Lakhs) expended off Orissa during 2005 & 2006

Crafts/Years	Effort (Units)				Effort (*AFH)			
	2005		2006		2005		2006	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Mechanised	0.69	11.62	0.56	10.18	18.03	51.48	13.98	45.05
Motorised	2.80	47.43	2.95	53.68	8.96	25.58	10.34	33.33
Non-motorised	2.42	40.95	1.98	36.14	8.03	22.93	6.71	21.61
Total	5.91		5.49		35.03		31.02	

*Actual Fishing Hours

Table 2: Gearwise landings (t) of major resources off Orissa during 2005 & 2006

Resources/Years	2005					2006				
	Mechanised	Motorised	Non-motorised	Total Catch (t)	%	Mechanised	Motorised	Non-Motorised	Total Catch (t)	%
Pelagic fishes	23498	14566	5727	43791	43	24844	10948	5289	41081	45.86
Demersal fishes	29795	7633	1322	38750	38	24496	7292	2229	34017	37.97
Crustaceans	16257	284	752	17293	17	11939	903	254	13096	14.62
Molluscs	1173	11	10	1194	1.2	507	3	2	512	0.57
Miscellaneous	253	114	105	472	0.5	579	149	152	880	0.98
Total	70976	22608	7916	101500		62365	19295	7926	89586	
%	69.93	22.27	7.80			68.98	23.91	6.13		

and miscellaneous items 472 t (0.47%) contributing to the rest of the catches. The total catch amounted to 101500 t.

During 2006, the total catch of 89586 t was contributed by the pelagic fishes (41081t.; 45.86%), demersal fishes (34017t; 38%), crustaceans (13096 t; 14.62%), molluscs (512 t;0.57%) and miscellaneous items (880 t; 1%).

During 2005, pelagic fishes were contributed maximum by mechanized gears (23498 t) followed by motorized gears (14566 t) and non-motorized gears (5727 t).

Demersal fishes landed were also maximum in mechanized gears (29795 t) followed by motorized gears (7633 t) and non-motorised gears (1322 t).

Crustacean resources were landed the maximum in mechanized gears (16257 t) followed by non-motorized gears (752 t) and motorized gears (284 t).

Molluscan resources also were landed more by mechanized gears (1173t) with lesser representation in motorized gears and non-motorised gears.

During 2006 also, all the resources were landed more by mechanized gears followed by motorized and non motorized gears (Table 2).

Resource-wise landings:

Average percentage composition of pelagic, demersal and crustacean resources landed during 2005 & 2006 are depicted in Table 3.

Among pelagic fishes, other clupeids (13.47%), carangids (20.58%) and ribbon fishes (19.54%), were the major resources landed followed by *Stolephorus* spp., (6.6%), *Setipinna* spp. (5.71%), Indian mackerel (6.64%), seer fishes (5.2%) and other sardines (9.23%).

Table 3: Percentage composition of major resources off Orissa during 2005 & 2006 (Average)

Resources Pelagics	Average %	Resources Demersals	Average %
Other Sardines	9.23	Elasmobranchs	3.92
Hilsa Shad	2.41	Catfishes	16.05
Coilia spp.	3.39	Eels	3.44
Setipinna spp.	5.71	Lizard fish	2.34
Stolephorus spp.	6.61	Perches	3.14
Other Clupeids	13.47	Silverbellies	5.36
Bombay duck	3.12	Goatfishes	4.66
Half beaks & Full beaks	1.77	Croakers	35.06
Ribbon fishes	19.54	Pomfrets	17.10
Carangids	20.58	Flatfishes	4.22
Indian Mackeral	6.64	Others	4.69
Seer fishes	5.19		
Others	2.37		
Crustaceans		**Molluscs**	
Penaeid prawns	78.20	Cepalopods	100
Non penaeid prawns	11.64		
Lobsters	0.31		
Crabs	9.25		
Stomatopods	0.61		

Among demersals, croakers (35%), pomfrets (17%), catfishes (16%), silver bellies (5.36%), goat fishes (4.66%) and flat fishes (4.22%) were the major groups landed.

Among crustaceans, penaeid prawns (78.2%), non penaeid prawns (11.64%) and crabs (9.25%) were the major groups landed. Molluscs were represented by cephalopods alone.

Major species landed: Among pelagic fishes, lesser

sardines were represented more by *Sardinella gibbosa*, *S. fimbriata* and *S. brachysoma*. Major carangids represented in the landings were *Megalaspis cordyla*, *Caranx ignobilis*, *C. malabaricus*, *Decapterus russelli*, *D. macrosoma* and *Selar crumenophthalmus*. Major ribbon fish species landed were *Trichiurus lepturus*, *Lepturacanthus savala*, *Eupleurogrammus intermedius* and *E. muticus*.

Among demersal fishes, catfishes were represented by species such as *Tachysurus thalassinus*, *T. tenuispinis* and *T. jella,* while the dominant croakers landed were *Otolithoides biauritus*, *Protonibea diacanthus*, *Johnius carutta*, *Otolithus argenteus* and *O. ruber*.

Among crustaceans, penaeid prawns were represented by *Parapenaeopsis stylifera*, *Metapenaeus dobsoni*, *M. monoceros*, *M. affinis*, *Solenocera crassicornis*, *S. choprai*, *S. indica*, *S. hextii* and *Fenneropenaeus indicus*. Molluscan resources were chiefly represented by cephalopods.

Seasonal abundance: Average catch rate (kg/h) of dominant groups of various resources landed during 2005 and 2006 in mechanized trawlers and gill netters is depicted in Fig. 2a-f.

Ribbon fishes (Fig. 2a): Ribbon fishes were landed more during January and March and during November and December in mechanized trawlers, while in motorized gears, peak landings was mainly during November/December and January.

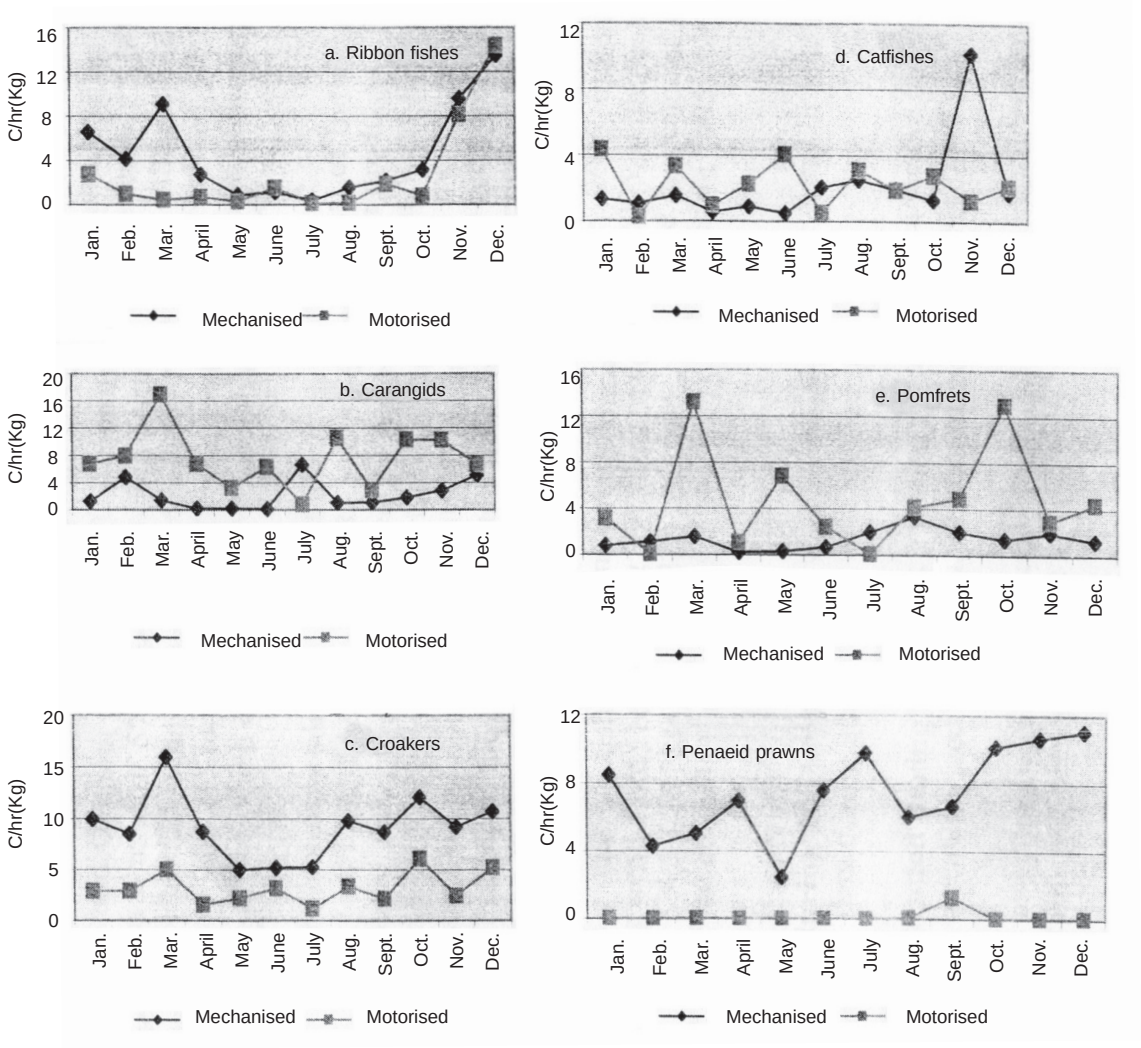


Fig 2 a-f. Seasonal abundance of major marine fishery resources off Orissa by mechanised and motorised gears during 2005 and 2006 (Average)

Carangids (Fig. 2b): Catch rates were more in motorised gears than in mechanized gears and the peak landings being brought during March, August and October-December. In mechanized gears, peak catch rates were realized during February, July and November / December.

Croakers (Fig. 2c): Mechanised gears brought good catch rates and the peak season being March and from August to December. In motorised gears, peak catch rates were realized during January, March, June and August.

Catfishes (Fig. 2d): This group also was landed more by motorized gears with peaks during January, March, June, August, October and December. However, mechanized trawlers brought higher catch rates during November.

Pomfrets (Fig. 2e): Promfrets also were landed more in motorized gears with peaks during March, May and October. In mechanized trawlers, catch rates were generally low with peak during August.

Penaeid prawns (Fig. 2f): Penaeid pawns were landed more in mechanized trawlers with peak during January, April, June and October-December. In motorized gill netters, catch rates were negligible.

In general, it may by seen that peak landings were brought during the 4th quarter (October-December) followed by 1st quarter (January-March) which may be attributed to the increased zooplankton production during these months which in turn are influenced by the prominent north-east monsoon and the resultant fresh water influx bringing high nutrient load into the coastal waters.

आइ एस एस एन 0254-380 X

No. 193
सितंबर, 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. 193 सितंबर, 2007

संकेत चिह्न - *स.मा.सू.से., त व वि.*

प्रकाशक

डॉ. एन.जी.के. पिल्लै
निदेशक, सी एम एफ आर आइ, कोचीन

संपादक

डॉ. राणी मेरी जोर्ज

डॉ. के.एस. शोभना **डॉ. के. विनोद**
एन. वेणुगोपाल **वी. एड्विन जोसफ**

अनुवाद

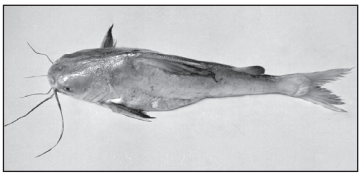
पी.जे. शीला **ई. शशिकला**

अंतर्वस्तु

शीर्षक	पृष्ठ
सौराष्ट्र तट पर डोल प्रचालकों द्वारा शिंगटी मात्स्यिकी	1
नील तरण कर्कट *पोर्ट्नस पेलाजिकस* को बढाने में सूत्रित गुटिका खाद्य का प्रभाव	4
मुंबई के जलक्षेत्रों में सूत्रपख ब्रीम किशोरों की मौसमिक प्रचुरता	5
ज्वार नदमुखीय पालन में उदग्र एवं क्षैतिज रूप में लटकायी गयी शंबु रस्सियों में बढती और उत्पादन	7
समुद्री ककडियों के प्रभव में संवृद्धि - मान्नार की खाडी में *होलोथूरिया स्काब्रा* के प्राकृतिक प्रभव के अवक्षय के लिए समाधान	7
उडीसा की समुद्री मात्स्यिकी संपदाएं - एक सिंहावलोकन	10

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।

प्रचालन तारीख - मार्च 2008



एरियस सीलेटस

समुद्री मात्स्यिकी
सूचना सेवा

सौराष्ट्र तट पर डोल प्रचालकों द्वारा शिंगटी मात्स्यिकी

के.वी.एस. नायर, रेखा देवी चक्रबोर्ती, वाई.डी. सावरिया, जे.पी. पोलारा, एच.के. दोकिया और बी.पी. तुम्बर

सी एम एफ आर आइ का वेरावल क्षेत्रीय केंद्र, वेरावल

गुजरात में डोल जालों का प्रचालन प्रमुखतः तीन केंद्रों में, यानी दक्षिण गुजरात में अंबरगॉन से कावी, सौराष्ट्र तट पर सियालबेल्ट से दियु तक और कच की खाडी के क्षेत्र में टक्कारा से मोद्वा तक होता है। इन में प्रमुख है सौराष्ट्र और यहाँ के प्रमुख मछली अवतरण केंद्र हैं जाफराबाद, राजबारा, नावाबुन्दर और गोखला। इन में प्रथम तीन 250 डोल जाल प्रचालकों के साथ ज्यादा प्रमुख हैं। डोल जाल पकड के प्रमुख संघटक हैं *हारपोडोन नेहेरियस, प्रोटोनिबिया डयाकान्थस,* पेनिआइड झींगे, नॉन-पेनिआइड झींगे, *पाम्पस आरजेन्टस, ट्राइक्यूरस* जाति करैंजिड्स और शिंगटियाँ। डोल जाल पकडों में बम्बिल प्रमुख अंशदाता होता है। लेकिन हाल में शिंगटियों का यह भी अभी तक केवल अप्रमुख उपपकड रही *आरियस डसुमिरी* का भारी अवतरण देखा गया। इसलिए नावाबुन्दर के अवतरणों को प्रमुखता देकर, इन अवतरण केंद्रों में 1994 से 2003 तक हुए *ए. डसुमिरी* अवतरणों पर एक अध्ययन चलाने का प्रयास किया गया।

इस अध्ययन के बुनियाद के रूप में नावाबुन्दर, राजपारा और जाफराबाद के डोल जाल प्रचालकों की पकड और प्रयास पर संग्रहित डाटा का उपयोग किया गया। *ए. डसुमिरी* के आकार वितरण पर डाटा केवल नावाबुन्दर से संग्रहित किया गया था। लंबाई आवृत्ति अध्ययन के लिए प्रोथ से पूछ पखाग्र तक की कुल लंबाई ली गयी और आगे के विश्लेषण के लिए इस डाटा को 10 से मी के अंतराल में वर्गीकृत किया गया। लंबाई-भार संबंध FiSAT (विन्डोस वेरशन) के उपयोग करके परिकलित किया गया।

पोत, संभार और प्रचालन क्षेत्र

डोल जाल, गहराई में स्थापित स्टील के दो खम्भों में स्थिर रूप से लगाया गया बैग जाल है। सामान्य तौर पर प्रत्येक नाव 2-5 जाल ले जाता है और प्रति खींच 5 घंटों की अवधि में 1-10 खींच करती है। ज्वारीय मत्स्यन पूर्णमासी के दिन विभिन्न गहराइयों में किया जाता है। वर्ष में दो बार मत्स्यन की गहराई बदल देती है।

जाफराबाद 270-285 डोल जाल एककों के प्रचालन के साथ एक प्रमुख अवतरण केंद्र है। इनमें 140 चार जाल प्रचालक, 95 तीन जाल प्रचालक और शेष दो जाल प्रचालक है, जो 10-50 मी की गहराई में दक्षिण पूर्व और दक्षिण दिशा में प्रचालन करते हैं। अप्रैल-मई और अक्तूबर-दिसंबर के दौरान ज्यादा अवतरण देखा गया।

राजपारा से लगभग 230 डोल जालों का प्रचालन होता है, जिनमें 120, चार जाल प्रचालक, 60 तीन जाल प्रचालक और शेष दो जाल प्रचालक है, जो 10-50 मी की गहराई में दक्षिणपूर्व और दक्षिण दिशा में प्रचालन करते हैं। अप्रैल से मई तक और सितंबर से दिसंबर तक मात्स्यिकी का श्रृंगकाल था।

नावाबुन्दर द्वितीय प्रमुख डोल जाल अवतरण केंद्र है, जहाँ से 250 डोल जाल प्रचालकों और 40-50 गिल जाल प्रचालकों का प्रचालन होता है। इस केंद्र में 30-40 मी की गहराई में दक्षिणपूर्व और दक्षिण दिशा में प्रचालित डोल और गिल जालों में शिंगटियों का अवतरण होता है। प्रचालित डोल और गिल जालों में शिंगटियों का अवतरण होता है।

शिंगटी अवतरणों की सामान्य प्रवणता

नावाबुन्दर में वर्ष 1994-2003 के दौरान प्रति एकक 55 कि ग्रा की पकड दर पर 27736 एककों के प्रयास के लिए औसत वार्षिक शिंगटी अवतरण 1478 टन आकलित किया गया था। अवतरणों ने वर्ष 1994 में प्रति एकक 10 कि ग्रा की दर पर 271 टन से वर्ष 2002 में प्रति एकक 162 कि ग्रा की दर पर 3906 टन में तेज़ वृद्धि दिखायी। प्रति एकक पकड वर्ष 1994 के 17.7 कि ग्रा से बढकर वर्ष 2003 में 125 कि ग्रा हो गयी। खींच की बारी के आधार पर वर्ष 1994 की पकड दर वर्ष 2002 में 13.27 होकर बढ गयी, जो वर्ष 2003 में घटकर 7.93 बन गयी। इस केंद्र से प्रचालित एककों की

सारणी - 1 डोल जाल केंद्रों में *आरियस* जाति की आकलित पकड (टन) और पकड/एकक (कि ग्रा)

वर्ष	नावाबुन्दर		राजपारा		जाफराबाद		कुल	
	पकड	पकड/ एकक	पकड	पकड/ एकक	पकड	पकड/ एकक	पकड	पकड/ एकक
1994	271	10.55	0.144	4.96	0.173	6.64	272	17.7
1995	742	24.84	0.455	14.30	0.256	9.60	743	42.3
1996	277	10.39	0.156	4.96	0.223	9.62	277	18.6
1997	1648	46.82	0.278	8.24	0.907	31.94	1649	65.7
1998	547	18.57	0.480	16.17	0.412	17.75	548	40.7
1999	1110	36.76	0.661	22.57	0.508	22.78	1111	66.9
2000	1662	63.18	0.666	20.70	0.557	23.58	1663	91.7
2001	2166	77.00	0.563	22.00	0.538	23.00	2168	106.7
2002	3907	162.00	0.665	27.47	0.923	48.20	3908	205.5
2003	2455	99.90	0.609	20.01	0.408	18.18	2456	125.9
औसत पकड	1479	55.00	0.467	16.14	0.490	21.13	1480	78.18

कुल संख्या में भी वृद्धि दिखायी पडी जो वर्ष 1994 के 24,996 एककों से बढकर वर्ष 1997 में 33058 एकक हो गया था। वर्ष 2003 में यह छोटी सी कमी दिखाकर 24580 हो गयी थी। यद्यपि असली मत्स्यन प्रयास ने खींच की बारी के आधार पर वर्ष 1994 के 127561 खींच से 143% की बढती दर्शायी। कुल डोल जाल अवतरणों में शिंगटियों का योगदान वर्ष 1994 के 1.7% से बढकर वर्ष 2002 में 16.0% से अधिक हो गया था।

राजपारा का शिंगटी अवतरण 29709 एककों द्वारा प्रति एकक 16 कि ग्रा की पकड दर में 467 टन आकलित किया गया था (सारणी-1)। वार्षिक उत्पादन में कभी कभी उतार - चढाव देखे जाने पर भी, इसमें बढती की प्रवणता दिखायी पडी, जो वर्ष 1994 में 144 टन से वर्ष 1999 में 661 टन होकर बढ गयी थी। प्रति एकक प्रयास पकड ने भी वर्ष 1999 में 4.96 कि ग्रा/ एकक से 22.57 कि ग्रा/ एकक में बढकर समान प्रवणता दर्शायी। प्रति खींच पकड दर 1.9 कि ग्रा और 2.5 कि ग्रा थी। डोल जाल पकड में शिंगटी की प्रतिशतता 1994 के 0.52 से 2002 में 3.25 में बढ गयी।

जाफराबाद में 1994-2003 की अवधि में प्रति एकक 21 कि ग्रा की पकड दर पर 23880 एककों के प्रयास के लिए औसत वार्षिक शिंगटी पकड 490 टन थी। अवतरण वर्ष 1994 के 172 टन से वर्ष 1997 में 907 टन में वृद्धि पाकर वर्ष 2003 में 408 टन के साथ घटती दर्ज की। लेकिन अधिकतम उत्पादन वर्ष 2002 में रिकार्ड किया गया था। वार्षिक उतार - चढाव होने पर भी पकड दर ने वर्ष 1994 के प्रति एकक 6.64 कि ग्रा से बढकर वर्ष 1997 में प्रति एकक 31.94 कि ग्रा होते हुए वृद्धि की प्रवणता सूचित की। प्रति खींच पकड दर भी संबंधित वर्षों में 1.09 कि ग्रा से 3.49 कि ग्रा में विविध थी।

डोल जाल प्रचालकों में कुल औसत वार्षिक शिंगटी उत्पादन 2436 आकलित किया गया जो राज्य के कुल शिंगटी अवतरणों का 13.53% था। उत्पादन वर्ष 1994 के 839 से वर्ष 2002 में 6490 टन होकर बढ गया था। गुजरात का कुल शिंगटी अवतरण 10,942 टन से 22908 टन में बढ गया।

उत्पादन में मौसमिक प्रवणता

परीक्षण की अवधि में नावाबुन्दर में शिंगटियों का अधिकतम अवतरण अक्तूबर-दिसंबर के मानसूनोत्तर महीनों (चित्र-1) में देखा गया था। वर्ष 2000 और 2002 को छोडकर अधिकतर वर्षों में, विशेषत: वर्ष 1998 से लेकर जनवरी-मार्च के दौरान मात्स्यिकी बहुत कम थी। यद्यपि वर्ष 1997 में नावाबुन्दर (1046 ट) और जाफराबाद (221 ट) में उच्चतम शिंगटी अवतरण रिकार्ड की गयी थीं। मानसून के कारण जून-अगस्त के दोरान डोल जाल प्रचालनों को सीमित किया गया था और इस दौरान पकड भी बहुत कम थी।

जाति मिश्रण

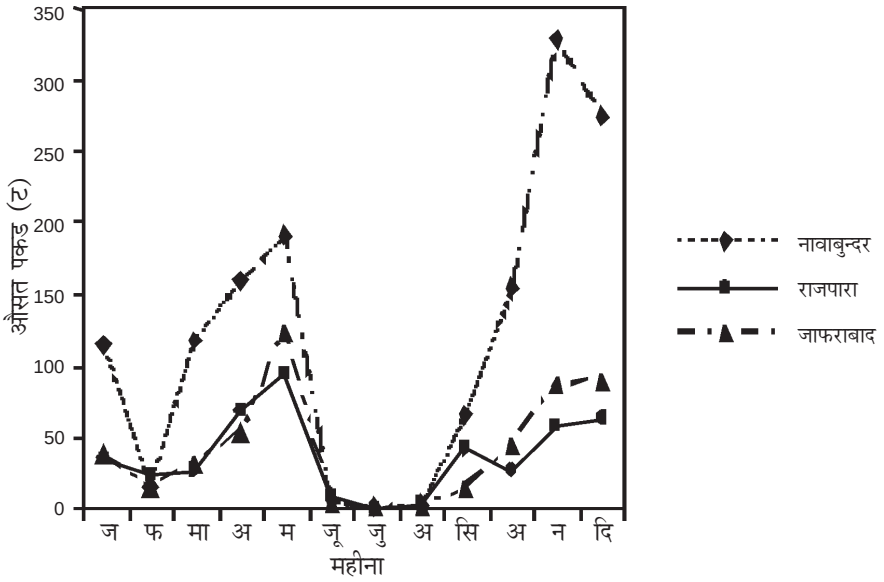
गुजरात के शिंगटी अवतरणों में *ऑरियस डसुमिरी* की प्रमुखता (48%) के साथ *ए. टेनीस्पिनिस* (17%), *ए. सीलेटस* (13%), *आस्टियोजेनिओसस मिलिटारिस* (9%) और *ए. थालास्सिनस* (12%) (चित्र-2) शामिल थी।

आकार वितरण

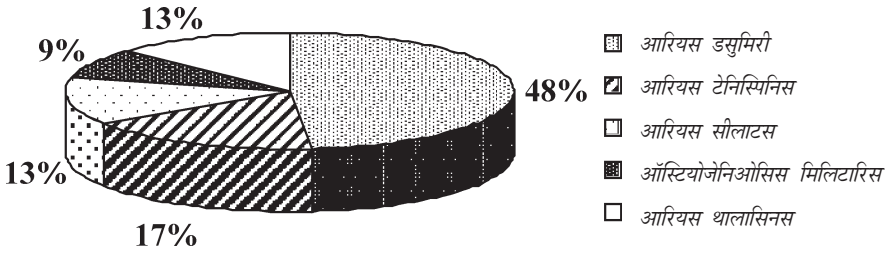
नावाबुन्दर में *ए. डसुमिरी* का आकार वितरण 50-59 से मी आकार की मछलियों की अधिकता के साथ 40 और 79 से मी रैंच देखा गया।

लंबाई - भार संबंध

ए. डसुमिरी का लंबाई - भार संबंध चरघातांकी सूत्र $W=aL^b$,



चित्र - 1 1994-2003 के दौरान *अरियस* जाति की आकलित माहवार पकड



चित्र - 2. *एरियस* जाति का जाति मिश्रण और प्रतिशतता

जहाँ W= भार कि ग्रा में L= लंबाई से मी में और a,b नियतांक थे। निम्नलिखित रिग्रेशन इक्वेशन इस जाति के लंबाई-भार संबंध का प्रतिनिधित्व करता है।

$$\log W = -3.95 + 2.59 \log L$$

जब, $r = 0.81$ ($P = 0.05$), $R^2 = 0.65$

सभी डोल जाल प्रचालकों में नवंबर या दिसंबर में उच्चतम अवतरणों के साथ शिंगटियों का अधिकतम उत्पादन अक्तूबर-दिसंबर के मानसूनोत्तर महीनों में देखा गया। ऐसा माना जा सकता है कि मानसून और मानसूनोत्तर अवधियों में शिंगटियाँ अशन/अंडजनन के लिए तट की ओर प्रवास करती है और डोल जाल प्रचालकों में पकडी जाती है।

नावाबुन्दर, राजपारा और जाफराबाद में शिंगटियों का विदोहन सौराष्ट्र तट पर खम्बाट खाडी मुँह के निकट यंत्रीकृत डोल प्रचालकों द्वारा और कभी कभी गिल जाल प्रचालकों द्वारा किया जाता है। अधिकतर समुद्री शिंगटियों के अभिलक्षणिक पुनरुत्पादन, झुंडन और प्रवास उनको अतिविदोहन का पात्र बना देता है। दक्षिण पश्चिम और दक्षिणपूर्व तटों पर स्थित विभिन्न केंद्रों में आनाय जाल द्वारा किए गए *टी. थालास्सिनिस* और *टी. टेनीस्पिनिस* अवतरणों में 70-80% किशोर/उप-वयस्क (7-20 से मी) थे। इसी प्रकार कर्नाटक तट में कोषसंपाशों द्वारा *टी. टेनीस्पिनिस, टी. डसुमिरी* और *टी. सेराटस* के अंडवाहक नर/अंडजनक मादा की भारी मात्रा में मृत्यु हुई थी। इनके परिणामस्वरूप दक्षिणी राज्यों की मात्स्यिकी में भारी कमी आ गयी। उत्तरी भाग (उत्तर पूर्व और उत्तर पश्चिम) पृथक रहने के कारण प्रजनक प्रभवों की अधिकमात्रा में विदोहन नहीं हुआ इसलिए मात्स्यिकी पनपती रही, इसके अतिरिक्त दक्षिण पश्चिम और उत्तर पूर्व मानसून के दौरान के परिक्रमण पैटर्न यह स्पष्ट दिखाता है कि दक्षिण पश्चिम मानसून के दौरान मानसून प्रवाह 17^0N के नीचे बहुत शक्त होता है और उत्तर परिसीमित उत्तर पूर्व मानसून में यह अशक्त होकर उसी पैटेर्न में तट

से दूर जाता है। गुजरात और महाराष्ट्र के समुद्री मात्स्यिकी सेक्टर में आनायक प्रमुख योगदाता होने पर भी, इस क्षेत्र में खम्बाट जैसा कई क्षेत्र है, जहाँ आनायन व्यवहार्य नहीं है। इसलिए डोल जाल मत्स्यन क्षेत्र की शिंगटी संपदा के प्रजनक प्रभव अधिक वाणिज्यिक विदोहन के लिए पात्र नहीं बन जाती। अतः शिंगटी मात्स्यिकी अभी तक बढती की दिशा में है। यद्यपि इस परिकल्पना को साबित करने के लिए प्रवासी जातियों के टैगिंग, पुनःप्राप्ति, ड्रिफ्ट बोटिल आदि के ज़रिए और भी परीक्षण आवश्यक है।

नील तरण कर्कट *पोर्टूनस पेलाजिकस* को बढाने में सूत्रित गुटिका खाद्य का प्रभाव

मार्ग्रेट ए.एम.आर., कन्तसामी डी., किष़कूडन जो के., गांधी ए.डी. और लेस्ली वी.ए.
सी एम एफ आर आइ का मद्रास अनुसंधान केंद्र, चेन्नई

नील तरण कर्कट *पोर्टूनस पेलाजिकस* के बीजोत्पादन की विधियाँ मंडपम क्षेत्रीय केंद्र में विकसित की गयी है और इनको बढाने की प्रौद्योगियों का विकास किया जा रहा है। इन कर्कटों के पालन में पायी गयी प्रमुख कठिनाइयाँ है स्वजातिभक्षिता और नियंत्रित अवस्था में इनकी बढती तेज़ करने के लिए एक समुचित खाद्य की कमी। सी एम एफ आर आइ के मद्रास अनुसंधान केंद्र के अधीन कार्यरत कोवलम क्षेत्र प्रयोगशाला में, वहाँ उपलब्ध संघटकों के प्रयोग करके एक मिश्रित खाद्य तैयार करके तरण कर्कटों के पालन संबंधी परीक्षणात्मक अध्ययनों में प्रयोग करके देखा।

खाद्य मिश्रण और गुण

खाद्य के प्रमुख संघटक है जंतु प्रोटिन चूर्ण-30% (चिंगट चूर्ण - 15%, चिंगट सिर चूर्ण - 15%, सारडीन चूर्ण - 20% और मुल्लन, तुम्बिल चपटी मछलियाँ, कम मूल्य के कर्कट आदि का मिश्र - 50%), वनस्पति स्रोत - सोया चूर्ण-40% और गेहूं ग्लूटेन 20%, लिपिड्स, खनिज और विटमिन - 6% और संयोजक 4%।

खाद्य तैयार करने की रीति

सभी संघटकों को अच्छी तरह पीसकर और छानन करके एक मिक्सर के ज़रिए ठीक प्रकार मिलाया गया। गेहूं ग्लूटेन को एक पेस्ट बनाकर इसके साथ जोड दिया गया। इस मिश्रण को फिर से ज़ोर से मिलाकर कुछ देर के लिए कम ताप में तपित किया गया और तुरंत ही हस्तचालित गुटिकायक (पेलेटाइज़र) से दबा करके बाहर निकाल दिया गया। इसे 4.0 से मी लंबा और 2 मि मी व्यास के गुटिकाओं में एक समान काटकर एयर ऑवन में 60^0 तक सुखाया गया और वायुरोधी पोलिथीन थैली में संभरित किया गया। भूरा कर्बुरित पत्ते पीत रंग के खाद्य का गंध भी सक्त था। इन गुटिकाओं की विलीन दर बहुत अच्छी थी और संयोजन परीक्षणों ने यह व्यक्त किया कि पालन प्रणालियों में डालने पर 20 मिनट तक अविलयित होकर पडते है।

पालन प्रणाली

कर्कटों को तरलित अधःस्तर और पुनःसंचरण निस्यंदन प्रणाली के साथ एक समकोणीय सिमेन्ट टैंक में संभरित किया गया जिसमें जल का स्तर 0.7 मी और निस्यंदन संस्तर की ऊँचाई 0.25 मी थी। संस्तर निस्यंदक कवचों, चार्कोल, समुद्र तटीय बालू और नाइलॉन स्क्रीनों के परतों से सज्जित था। निस्यंदक संस्तर के ऊपरितल में छिपे रहने के लिए कई स्थान थे (काले नाइलॉन जाल स्क्रीन नीचे के भाग में टुबकों और अग्र भाग में प्लवों के साथ) और कर्कटों को दिन के समय बिल बना के रहने के लिए 2" गहराई में समुद्र तटीय बालू का प्रबन्ध किया गया। अधःस्तर के ऊपर जल स्तंभ 75 से मी बनाया रखा था और टैंक एसबेटोस से आच्छादित शेड में रखा था। शेड के छत और टैंक के बीच के अंतराल को अंधेरा बनाने के लिए धुंधला एफ आर पी चादरों से ओढ दिया गया। रोज़ 20-30% की दर पर जल का विनिमयन किया गया और हफ्ते में एक बार 70% जल का प्रतिस्थापन किया गया।

जल की गुणता

क्रियाविधियों के अनुसार श्रेणीकृत और बालू निस्यंदित समुद्र जल एक टैंक में रखकर आवश्यानुसार उपयोग किया गया। पालन के दौरान जल के ये प्राचलें बनाये रखे थे: 36 ± 1 पी पी टी, तापमान 27-29^0C; पी एच 8-8.2; विलीन ऑक्सिजन 4-5 मि ग्रा/ली; अमोणिया <0.1 पी पी एम, नाइट्राइट <0.01 पी पी एम। शुष्क नींबु, ज़ियोलाइट और सोडियम कारबोनेट के प्रयोग करके पी एच का अनुरक्षण किया।

संभरण ब्योरा

प्रति वर्ग मीटर 6 कर्कटों की दर में पचहत्तर कर्कटों को संभरित किया गया। संभरण के समय कुल जीवभार 0.828 कि ग्रा था। लिंग अनुपात 30 नरः 45 माद था। नर एवं मादाओं की लंबाई नीचे दी जाती है।

	सी एल रैंच (मि मी)	सी डब्लियु रैंच (मि मी)	भार रैंच (ग्रा)
नर	15-34	36-67.5	5.3-23.9
मादाएं	18-31	35-72	3.8-19.6

कर्कटों को 60 दिनों तक पालन किया गया।

अशन और व्यवस्थाएं

अशन केवल शाम के समय (1700-1900 घंटे) किया गया था। संभरित लगभग 850 ग्रा कर्कटों को जीवभार के 3% की दर पर गुटिका खाद्य खिलाया गया और कर्कटों की बढती के अनुसार खाद्य की मात्रा भी धीरे धीरे बढा दी गयी। प्रत्येक पक्ष में स्कूप जाल द्वारा संग्रहण करके जीवभार का आकलन किया गया। परीक्षण के दौरान रोज का खाद्य 25-85 ग्रा के रैंच में था। कुल पालन अवधि में कर्कटों द्वारा उपयोगित खाद्य 3.27 कि ग्रा था। स्वजातिभक्षिता के बावजूद प्राप्त भार 1.77 कि ग्रा रिकार्ड किया गया था। गुटिकाओं का दृष्ट एफ सी आर 1:9:1 (1 कि ग्रा कर्कट उत्पादन के लिए 1.9 कि ग्रा खाद्य) आता है।

संग्रहण

परीक्षण पूरा होने पर कुल 45 (60%) कर्कट (26 नर और 19 मादाएं) अच्छी बढती दर के साथ प्राप्त हुए। परीक्षण के प्रारंभ में स्वजातिभक्षिता के कारण केवल चार मृत्यु हुई थी। पालन के दौरान रोग या दबाव से मृत्यु नहीं रिकार्ड की गयी थी। संग्रहण के समय आकार इस प्रकार था।

	सी एल रैंच (मि मी)	सी डब्लियु रैंच (मि मी)	भार रैंच (ग्रा)
नर	41-55	79-110	25-82
मादाएं	41-53	84-110	36-73

नर कर्कटों में अतिजीवितता दर अधिक थी जो मृदु कवच और नरम करजपद निर्मोचन के समय मादा कर्कटों की सुभेद्यता के साथ इस बात को स्पष्ट करती है। इसलिए उच्चतम अतिजीवितता के लिए तालाब में संभरण के लिए लिंग अनुपात 1:1 रखना उचित है। प्रतिदिन रिकार्ड की गयी प्राय 0.4 मि मी की सी एल बढती दर, खाद्य के रूप में सी पी, झींगे और अंडे देकर पहले किए गए परीक्षणों (जोस्लीन, 2005) से तुलनीय था। संशोधित अधःस्तर क्रियाविधियों से स्वजातिभक्षिता कम किए जाए तो पालन में और भी वृद्धि प्राप्त की जा सकती है।

मुंबई के जलक्षेत्रों में सूत्रपख ब्रीम किशोरों की मौसमिक प्रचुरता

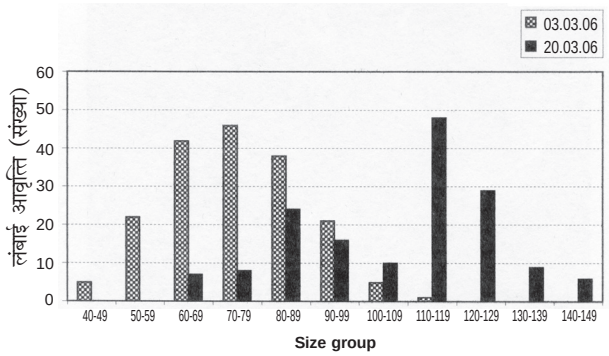
बी.बी. चवान, सुजित सुन्दरम, परमीता बैनर्जी, सवंत और सुशान्त माने

सी एम एफ आर आइ का मुंबई अनुसंधान केंद्र, मुंबई

मुंबई स्थित न्यू फेरी वार्फ में 2007 मार्च के दौरान प्रचालित चिंगट अनायकों में सूत्रपख ब्रीम के किशोरों की भारी पकड देखी गयी। मुंबई के दक्षिण पश्चिम दिशा में लगभग 60-80 मी की गहराई में सात दिनों के लिए मत्स्यन चलाया था।

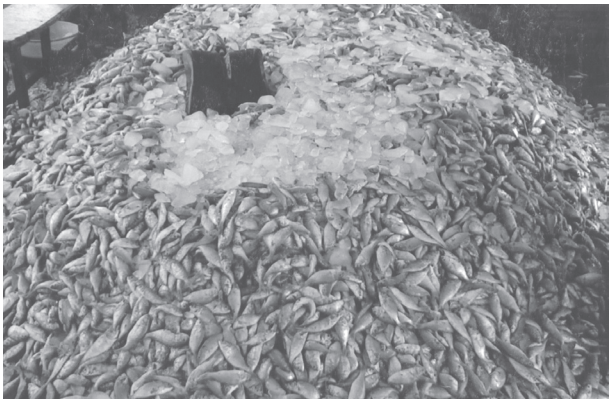
दिनांक 3-3-07 को न्यू फेरी वार्फ से कुल पखमीन पकड के 30% होकर *नेमिप्टेरस* जाति के लगभग 1,680 कि ग्रा किशोरों का अवतरण हुआ था। प्रमुख जाति *नेमिप्टेरस मीसोप्रियोन* के 180 नमूनों के मापन करने पर 70-79 के मोड में 40-79 मि मी की मछलियाँ देखी गयी। जो 40-54 मि मी की छोटी मछलियों को (प्लेट - 1) जिसको कुट्टा कहलाता है ट्राश मछली के रूप में बेच दिया गया और 79 मि मी तक के बडे नमूनों को (प्लेट - 2) प्रति कि ग्रा 3-4 रुपए में अवतरण केंद्र में ही नीलाम कर दिया गया। *नेमिप्टेरस मीसोप्रियोन* (68.0%) के साथ पकडी गयी अन्य जातियाँ थी *नेमिप्टेरस जापोनिकस* (31.5%) और *नेमिट्टीरम डेलागे* (0.5%)

दिनांक 20.3.07 को भी किशोरों के इस प्रकार का भारी अवतरण देखा गया (प्लेट - 3)। 2380 कि ग्रा. तक की यह पकड



चित्र 1. न्यू फेरी वार्फ में मार्च 2007 के दौरान अवतरण किये गये *नेमिप्टीरस मीसोप्रियोन* किशोरों की लंबाई बारबारता

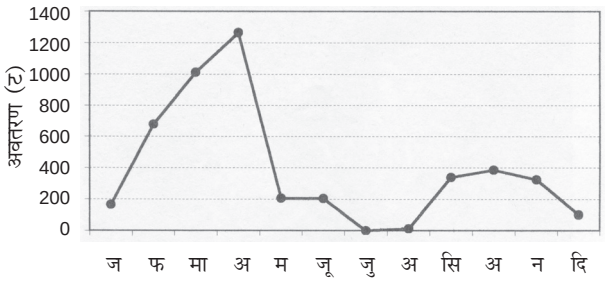
79 मि मी तक की छोटी मछलियाँ



न्यू फेरी वार्फ में सूत्रपख ब्रीम का ढेर

सूत्रपख ब्रीम के एक दिन की पकड के 70% थी। *एन. मीसोप्रियोन* के 157 नमूनों के मापन लेने पर 110-119 मि मी के मोड में आकार रैंच 110-119 मि मी (चित्र - 1) था। प्रति कि ग्रा 8/- रु पर

40-54 मि मी आकार की किशोर मछलियाँ



चित्र 2. मुंबई में 2004-2006 के दौरान सूत्रपख ब्रीम की माहिक पकड

अवतरण केंद्र में ही पकड का नीलाम कर दिया गया। *एन. मीसोप्रियोन* (61.0%) प्रमुख जाति थी और अन्य थी *एन. जापोनीकस* (37.5%) और *एन. डेलागे* (1.5%)।

सूत्रपख ब्रीम की कुल आकलित माहिक पकड मार्च 07 में 186.3 टन थी। प्रौढ सहित सारी पकड को 'सुरुमी' नामक उत्पाद बनाने के लिए रत्नगिरी ले गयी जो उच्च निर्यात माँग की होती है।

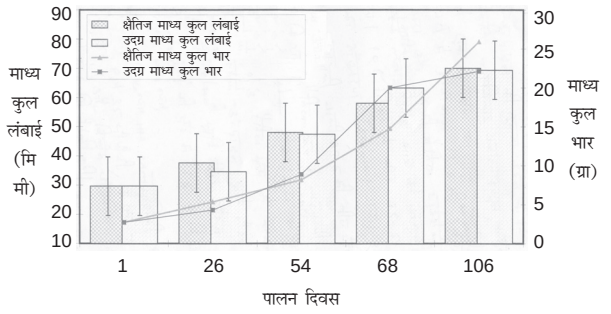
तीन वर्षों से ज्यादा, वर्ष 2004-2006 तक सूत्रपख ब्रीमों की मौसमिक प्रचुरता से व्यक्त हुआ कि सितंबर-अक्तूबर (चित्र - 2) की एक छोटी सी बढती के साथ अधिकतम पकड मार्च-अप्रैल के दौरान थी। यद्यपि किशोरों का इस प्रकार विदोहन अतिमत्स्यन में परिणत हो जाएगा।

ज्वार नदमुखीय पालन में उदग्र एवं क्षैतिज रूप में लटकायी गयी शंबु रस्सियों में बढती और उत्पादन

पी. लक्ष्मीलता

सी एम एफ आर आइ का कालिकट अनुसंधान केंद्र, कालिकट

उदग्र और क्षैतिज रूप में लटकायी गयी शंबु रस्सियों में बढती और उत्पादन की तुलना करने के लिए कोषिकोड में चालियार ज्वारनदमुखों, करुवनतिरुत्ति में एक परीक्षण चलाया गया था। 2005 जनवरी में लगभग 13.5 मी उदग्र और 24 मी क्षैतिज रास्सियाँ लगा दी गयी। लंबाइ और भार का माहिक अनुवीक्षण किया गया। 106 दिनों के बाद 25-5-05 को शंबुओं का संग्रहण किया गया। उदग्र रूप में लगायी गयी की रस्सीयों से 249 कि ग्रा और क्षैतिज रूप में लटकायी गयी रस्सियों से 339 कि ग्रा होकर कवच-सहित कुल संग्रहण 587.7 कि ग्रा था। उदग्र एवं क्षैतिज रूप में लटकायी गयी रस्सियों में प्रति मीटर उत्पादन 18.4 क्रमशः और 14.1 कि ग्रा था। प्रति मीटर औसत उत्पादन, प्रति कि ग्रा 38 शंबुओं की दर में 15.7 कि ग्रा था। कुल भार में 34% मांस था।



चित्र 1. उदग्र और क्षैतिज रूप में शंबुओं की बढतीः करुवनतुरुत्ति, चालियार ज्वारन्दमुख 2005

फार्म की जलराशिकी स्थितियाँ इस प्रकार थीः लवणता 28 में 35 पी पी टी, पी एच 7.3 से 7.5, पारदर्शिता 40 से 130 से मी और विलीन ऑक्सिजन 2.2 से 4.6 मि ली/ली।

उदग्र रूप में लटकायी गयी रस्सियों की तुलना में क्षैतिज रूप में लटकायी गयी रस्सियों में बढती और उत्पादन (चित्र - 1) कुछ उच्च था। यद्यपि सांख्यिकीय विश्लेषण ने बढती और उत्पादन में के बीच कहनेयोग्य विभिन्नता नहीं दिखायी। फिर भी उपर्युक्त अध्ययन से यह व्यक्त है कि बडे पैमाने की वाणिज्यिक उत्पादन प्रणाली में ज्वानदमुखों में क्षैतिज संवर्धन प्रणाली उच्च उत्पादन और आर्थिकता की दृष्टि में लाभदायक है।

समुद्री ककडियों के प्रभव में संवृद्धि - मान्नार की खाडी में *होलोथूरिया स्काब्रा* के प्राकृतिक प्रभव के अवक्षय के लिए समाधान

आशा पी.एस., एम. राजगोपालन और के. दिवाकर

सी एम एफ आर आइ का टूटिकोरिन अनुसंधान केंद्र, टूटिकोरिन

इन्डो पसफिक क्षेत्र के कई देशों के समान भारत के दक्षिण पूर्व तट में मान्नार की खाडी और पाक खाडी के आसपास के गरीब मछुआरों के लिए समुद्री ककडियाँ आय कमाने का उत्कृष्ट स्रोत है। इन से बनाये जानेवाले उत्पादों को (स्टिकोपोडिडे और होलोथूरिडे कुल), जिसको बेश-द-मेर कहते है, उच्च प्रोटिन मूल्य युवत खाद्य के रूप में (ट्रपांग और हाय - सम) दक्षिण पूर्व एशियाई देशों में उच्च निर्यात मूल्य है। हाल में चलाए गए अनुसंधानों में इसके औषधीय शक्यता भी व्यक्त हुई कि इनमें समृद्ध रूप में कोन्ड्रोटिन सलफेट और ग्लूकोसामिने और आन्टि इन्फलमेटरी और आन्टी ट्यूमर एवं कवकनाशी गुणों के साथ अन्य जैव सक्रिय वस्तुओं का भी खजाना है। समुद्री ककडी से लिए रस से निर्मित कई वाणिज्यिक उत्पाद भी आज बाज़ारों में उपलब्ध है।

अन्तर राष्ट्रीय बाज़ारों की उच्च माँग की पूर्ति के लिए अपर्याप्त मात्स्यिकी प्रबन्धन रीतियों से संसाधन देशों में वाणिज्यिक प्रमुख समुद्री

ककडियों का अतिविदोहन इनकी जीवसंख्या में कमी लायी गयी है। खतरे में पडे जंतु-पादप समूहों के अन्तर्राष्ट्रीय विपणन के सभा ने (CITES) समुद्री ककडियों को खतरे में पडे जंतुओं की सूची में शामिल करने के लिए सिफारिश किया और कारण बताया सीमित गतिशीलता, लैंगिक प्रौढता प्राप्त करने में विलम्ब, सघनता पर आश्रित पुनरुत्पादन, मात्स्यिकी में प्रवेश की निम्न दर और संग्रहण की सुगम्यता जो अतिविदोहन और संपदा अवक्षय में परिणत हो जाता है। एफ ए ओ द्वारा वर्ष 2003 के दौरान "समुद्री ककडी के जलकृषि और प्रबन्धन में प्रगतियाँ" नामक कार्यशाला ने समुद्री ककडी मात्स्यिकी बनाए रखने में होने वाली चुनौतियों पर ज़ोर दिया। आज समुद्री ककडियों के प्रभव की पुनःपूर्ति के एक ही मार्ग के रूप में स्फुटनशाला में उत्पादित किशोरों को प्राकृतिक आवास में छोड देने की प्रवृत्ति दुनिया भर प्रगति पा रही है।

भारतीय बेश-द-मेर उद्योग 1000 से अधिक वर्षों पहले चीन द्वारा भारत में प्रस्तुत की गयी एक पेशा है जो प्रमुखतः *होलोथूरिया स्काब्रा*, *एच. स्पाइनिफेरा* और कुछ हद तक *बोहाडस्किया मरमोराटा* पर आश्रित है। ये जातियाँ लक्षद्वीप, आन्डमान और निकोबार द्वीप समूहों में वितरित होने पर भी इनका संसाधन यहाँ प्रतिबंधित है। अन्य देशों के समान भारत में भी वाणिज्यिक समुद्री ककडियों का अतिविदोहन किया जाता है। भारत में संसाधित बेश-द-मेर के लिए कम निर्यात माँग और प्रति एकक प्रयास पर पकड कम होने की दृष्टि में पर्यावरण मंत्रालय, भारत सरकार ने समुद्री ककडियों को वन्य जीव संरक्षण अधिनियम के अधीन संसूचित करके 2001 जुलाइ से इस क्षेत्र में इसकी मात्स्यिकी और निर्यात पर रोक लगा दिया जो मान्नार की खाडी और पाक खाडी के चारों ओर रहनेवाले हज़ारों मछुआरों की आजीविका पर गंभीर आघात था और इससे विदेशी मुद्रा भी कम हो गयी।

समुद्री ककडी जातियों में सबसे मूल्यवान जाति है 'रेत मछली' जाननेवाली *होलोथूरिया स्काब्रा* जो इन्डो-पसफिक क्षेत्र में प्रचुर मात्रा में वितरित है। अन्तर्राष्ट्रीय बाज़ार में इससे निर्मित 'ए' ग्रेड बेश-द-मेर उच्च मूल्य पाता है। स्फूटनशालाओं में *एच. स्काब्रा* किशोरों का अधिक मात्रा में उत्पादन ने इसको प्रभव संवृद्धि कार्यक्रम के लिए समुचित जाति स्थापित की। मान्नार की खाडी में इस जाति के संरक्षण रण नीतियाँ विकसित करने के लिए संस्थान ने एक पाँच वर्षीय (2002-2007) परियोजना का आयोजन किया। इस परियोजना के अधीन सी एम एफ आर आइ के टूटिकोरिन अनुसंधान केंद्र में समान कार्य के लिए उपयुक्त स्फुटनशाला प्रौद्योगिकियों के परिष्करण के लिए कई परीक्षण चलाए गये (सारणी-1)। इसके अनुसार स्फुटनशाला

सरणी - 1. *एच. स्काब्रा* के डिम्भकीय और किशोर पालन में किए गए परीक्षण

अंडजनन	प्रेरणा प्रौद्योगिकी	उत्पादित *ऑरिकुलेरिया* डिम्भक	% बसाव	समुद्र रैंचन किए गए किशोरों की संख्या और माध्य आकार	कठिनाइयाँ
फरवरी '02	खाद्य	7,00,000	10%	10000 किशोर (3mm)	–
मार्च '03	खाद्य	4,00,000	0.5%	145 किशोर (40mm)	–
अप्रैल '04	कई एजेंट्स	अंडजनन नहीं हुआ	–	–	अंडरिक्तों की संख्या
नवंबर '04	लवणता	3,21,600	8%	1190 (25mm)	–
मई '05	खाद्य	50,000	5%	–	पक्ष्याभमय ग्रसन
दिसंबर '05	अंडे लगना	4,40,000	5%	–	किशोरों में रोग
मार्च-मई 06	कई एजेंट्स	अंडजनन नहीं हुआ	–	–	अंडशावकों में चर्म रोग
नवंबर '06	ऊष्मायित और शीत आघात (±5°C)	800,000	–	–	अलवण जल प्रवेश से लवणता में घटती

प्रौद्योगिकी के विभिन्न चरणों में प्राप्त प्रगति संक्षिप्त रूप में नीचे प्रस्तुत किया जाता है।

ब्रूड सटाक संग्रहण और प्रबन्धन

मान्नार खाडी क्षेत्र में समुद्री ककडी का मत्स्यन प्रमुखतः आनायन और स्किन डाइविंग से किया जाता है। निकटस्थ क्षेत्रों में आनायन के लिए तल्लुमाडी जैसे अयंत्रीकृत देशी पोतों का प्रयोग किया जात है। स्थानीय मछुए डाइविंग करके मत्स्यन करते है जो अत्यधिक मौसमिक और अदल-बदल प्रकृति के समुद्र जल की स्वच्छता पर आश्रित होता है।

आनायकों द्वारा संग्रहित जातियाँ आनायन दबाव पडने के कारण कम गुणता की होती है। तल्लुमाडी से प्राप्त नमूने अच्छे होने पर भी संक्रामक चर्म रोग फूट पडने के से अधिकतर नमूने मर जाते हैं। लेकिन स्किन डाइविंग से प्राप्त नमूने गुणता और जीवंतता की दृष्टि में ब्रूड स्टॉक विकास के लिए उत्कृष्ट होते है और पूर्णतः स्वस्थ होने के कारण स्फुटशाला प्रचालनों के लिए सर्वोत्तम है।

ब्रूड स्टॉक को प्रजनन मौसम के पहले संग्रहित किया जाना है। प्रजनन प्रेरणा यानी प्रमुख अंडजनन मौसम (मार्च-मई) और गौण श्रृंगकाल (अक्तूबर-दिसंबर) के दौरान किया जाना है। चलाए गए विभिन्न परीक्षणों ने यह व्यक्त किया कि गैण श्रृंगकाल में उत्तर पूर्व मानसून मौसम के दौरान अलवण जल के प्रवेश हो जाने कारण प्रभावी ब्रूड स्टॉक प्रबन्धन, और डिम्भकों एवं किशोरों के पालन के लिए संतुलित लवणता बनायी रखना अनिवार्य है।

स्किन डाइविंग से प्राप्त अंडशावक प्रभवों को हैचरी में दो हफ्तों तक रोज 50% पालन जल बदलके 0.5 ग्रा 500 L^{-1} सरगासम चूर्ण खिलाकर स्फुटनशाला अनुकूल बनाया जाना है।

प्रेरित अंडजनन

अंडशावकों को कई प्रौद्योगिकियों के ज़रिए अंडजनन के लिए प्रेरित किया जाता है। चावल भूस, सरगासम जाति और सोयाबीन चूर्ण (2:1:0.5) का मिश्रित खाद्य 50-100 ग्रा 500 L^{-1} पर बहुत ही प्रभावी देखी गयी है। तीन बार यह सुखाये गए खाद्य से सफल प्रजनन प्राप्त हुआ (सारणी-1 और चित्र-1 क और ख)। एक बार लवणता मं एकाएक हुए उतार-चढाव ने प्रभावी अंडजनन के लिए प्रेरित किया। एक अतरंगक्षेपित मादा से लटके अंडे भी एक अवसर पर सफल प्रचनन के लिए कारण बन गया। *एच. स्काब्रा* में ऊष्मीय आघात की तुलना में शीत आघात के बद ऊष्मीय आघात (±5°C) अधिक प्रभावी देखा जाता है। बाह्य रूप से *एच. स्काब्रा* का लिंग निर्णय करना आसान नहीं है। इसलिए अनुकूलतम लंबाई और जीवभार (20-30 से भी और 300-500 ग्रा) के 30-40 नमूनों को संग्रहित करना अच्छा होगा। अंडशावक प्रभवों को संभरित करने का अनुकूलतम सघनता $500L^{-1}$ के लिए 15 देखी गयी है।

डिम्भक पालन

उच्च बीज सघनता निषेचन को विपरीत रूप से प्रभावित करते हुए देखा गया। विभिन्न परीक्षणों से प्राप्त परिणामों ने सूचित किया कि इष्टतम अंडोत्पादन और डिम्भक पालन के लिए समुचित संभरण सघनता अंडों के लिए 0.5 मि ली$^{-1}$, डिम्भक पालन के लिए। मि ली$^{-1}$ और लवणता रैंच 33-35 पी पी टी है। निषेचित अंडे और डिम्भकों को रोगाणुरहित और निस्यंदित समुद्र जल में धीमी वातन के साथ पालन करना चाहिए। सफल डिम्भक पालन के लिए उचित खाद्य सांद्रता एक महत्वपूर्ण घटक है। डिम्भकों के स्वास्थ्य के आधार पर अशन की रीति निर्धारित करना है। प्राथमिक ऑरिकुलेरिया को 2×10^4 कोश मि ली$^{-1}$ पर खाद्य देना है जिसको मध्य अवस्था में 3×10^4 कोश मि ली$^{-1}$ में बढाकर इसके आगे की अवस्था में 4×10 कोश मि ली$^{-1}$ में देना चाहिए। *आइसोक्राइसिस गालबाना* खाद्य से अच्छी डिम्भकीय अतिजीवितता देखी जाने पर भी उच्च बढती दर *कीटोसिरोस कालसिट्रान्स* देने पर देखा गया। इसलिए ऑरिकुलेरिया डिंभकों के लिए इन दोनों का मिश्रित (1:1) को आदर्श खाद्य के रूप में सिफारिश किया जाता है। अंतिम अवस्था में लिपिड गोला की उपस्थिति डिम्भकीय शक्यता का एक सूचक है। डिम्भकीय वृद्धी दर के आवधिक मूल्यांकन द्वारा अशन-विधान समायोजित किया जाता है ताकि ऑरिकुला डिम्भकें में 80-90% तक की अतिजीवितता दर प्राप्त कर किया जा सके। डोलियोरिया डिम्भक के लिए अशन सिफारिशित नहीं है। इनको 200% जल विनिमयन के साथ 2 मिली$^{-1}$ एक प्रवाहीय प्रणाली में पालन करना है। परीक्षणों ने व्यक्त किया कि अभी अभी बाहर आये डोलियोरिया की बसाव दर दो-तीन दिनों के डोलियोरिया की तुलना में अधिक होती है।

बसाव

रोज़ 500 ली$^{-1}$ में 0.5 ग्रा की सांद्रता में एलगे चूर्ण "एलगाम्क" जोडके डोलियोरिया को बसाव के लिए प्रेरित किया जाता है। यह जोड डोलियोरिया के बसाव के लिए प्रेरक होने के साथ साथ नए बसे पेन्टाकुले के लिए अच्छा खाद्य भी है। परीक्षणों से व्यक्त हुआ कि ताज़े अवस्था में जोडे जानेवाला 'एलगामक' कायांतरण और बसाव के लिए

अच्छा है। नए नए बसे पेन्टाकुले को खाद्य के रूप 'एलगामक' का प्रयोग, इसकी सांद्रता धीरे धीरे 0.5 ग्रा से 1 ग्रा 500^{-1} में बढा करके एक महीने तक दिया जा सकता है। पेन्टाकुले की संभरण सघनता आवधिक रूप में कम करने से बढती दर में प्रगति देखी गयी।

किशोर पालन

एक महीने आयु के किशोरों को एक महीने के लिए सरगासम निचोड (<40 μm) (10 ली 500 ली$^{-1}$) दिया जाता है। परीक्षणों ने व्यक्त किया कि बलूई संस्तर में पालन किए गए >20 मि मी किशोरों ने खुले टैंकों में वही खाद्य उपयुक्त करके किए गए किशोरों की तुलना में उच्च बढती दर दर्ज की। 20 मि मी की लंबाई प्राप्त करने पर किशोरों को सरगामम चूर्ण और सूक्ष्म रेत मिश्रण 1: 2 के अनुपात में शरीर भार के 1% पर खिलाया (प्रारंभ में <80; <200 μm दिन बढने अनुसार) उपर्युक्त खाद्य के साथ अलगामक भी 2% के स्तार पर जोड दिया गया था। >20 मि मी के किशोरों के पालन के लिए चूर्ण सूक्ष्म बालू के साथ *सरगासम* या सूक्ष्म प्रवाल अचित होता है (चित्र - 2)। और एक परीक्षण में किशोरों को प्राप्त अधिकतम बढती दर ने 30 पी पी टी की लवणता डिम्भकीय पालन के लिए अनुकूलतम स्थापित किया। रोज़ 50% जल विनिमय के साथ किशोरों की बढती एवं अतिजीविताता दर का मूल्यांकन किया गया। आकार के अनुसार समय समय पर नए टैंकों में स्थानांतरण करके सघनता पर ध्यान देने से किशोरों का सफल पालन निश्चित रूप से किया जा सकता है। संभरण योग्य आकार प्राप्त करने तक किशोरों को स्फुटनशाला में पालन किया जाना है।

प्रभव संवृद्धि

प्रभव संवर्धन के लिए किशोरों को प्राकृतिक आवास में छोड देने का अनुकूलतम आकार 20-30 मि मी है। विभिन्न अंडजनन परीक्षणों के ज़रिए उत्पादित *एच. स्काब्रा* के 23 मि मी माध्य आयाम के 11335 किशोरों को वान द्वीप और टूटिकोरिन पत्तन अतिथिगृह के आसपास समुद्र रैंचन के लिए छोड दिया गया (चित्रः 3 क और ख सारणी - 1)

समापन

स्फुटनशाला में निरंतर अनुसंधान प्रयास *एच. स्काब्रा* के किशोरों के विशाल उत्पादन के लिए स्फूटनशाला प्रौद्योगिकी को परिशोधित किया। आगे मान्नार की खाडी में *एच. स्काब्रा* के वर्तमान प्रभव की स्थिति पर अनुसंधान करना है जो समुद्र रैंचन के मूल्यांकन के लिए अनिवार्य है। स्फुटनशाला में उत्पादित किशोर बलूई मछलियों को अभितटीय आवास में छोडने के प्रभावी मार्ग पर अध्ययन करना है ताकि अवक्षय हुए क्षेत्रों में संभरित करने के लिए अतिजीवित किशोरों को अधिक मात्रा में प्राप्त हो जाए। उसी समय शवय आवास क्षेत्रों में छोड देने के लिए और टैंकों और तालाबों में उत्पादन आंकने के परीक्षण चलाने के लिए समुद्र रैंचन किए गए *एच. स्काब्रा* किशोरों के पुनः संग्रहण और अतिजीविताता मूल्यांकन के लिए बाडाओं का प्रयोग बी परीक्षित करना है।

उडीसा की समुद्री मात्स्यिकी संपदाएं - एक सिंहावलोकन

एस. शिवकामी

सी एम एफ आर आइ, कोचीन

आमुखः

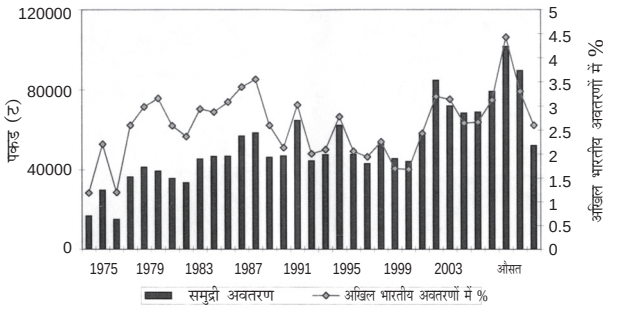
उडीसा राज्य भारत के उत्तर भाग में स्थित है जिसकी तटरेखा 480 कि मी विस्तृत है जो भारत के तट के लगभग 6% तक आता है। उडीसा में 6 समुद्रवर्ती जिलाएं हैः बलसोड़ (60 कि मी), भद्राक (50 कि मी), केन्ड्रापाड़ा (68 कि मी), जगस्टिगपुर (67 कि मी) और गंजम (60 कि मी)। सी एम एफ आर आइ द्वारा किए गए एक आकलन (2007) के अनुसार उडीसा राज्य में 57 समुद्री मछली अवतरण केंद्र, 641 मत्स्यन गाँव और यंत्रीकृत (3577), मोटोरीकृत (4719) और बिन मोटोरीकृत (15444) मत्स्यन पोतों के प्रचालन में लगे लगभग 1.21 लाख सक्रिय मछुए भी है। उडीसा को 25000 कि मी विस्तृत महाद्वीपीय शेल्फ क्षेत्र है जिसका 65% 0-50 मी के गरहाई रैंच में है (डि ओ एफ, 1998 : 61)।

भारत के उत्तर-पूर्व तट पर चलाए गए अन्वेषणात्मक सर्वेक्षण के अनुसार आन्ध्राप्रदेश और पश्चिमबंगाल के बाद तलीय आनाय मात्स्यिकी में उडीसा (लैटिट्यूड 17.75°N से 22.5°N; लोंगिट्यूड 81.5° से 87.6°E) सबसे उत्पादकीय राज्य है। उडीसा की समुद्री

मात्स्यिकी शक्यता पर पहले भी कई अन्वेषणात्मक सवेक्षण चलाए गए है। लेकिन वाणिज्यिक दृष्टि में विदोहित समुद्री मछलियों की वैविद्यता पर अध्ययन विरल ही किया गया है। यह लेख सी एम एफ आर आइ कोचीन के मात्स्यिकी संपदा निर्धारण प्रभाग द्वारा संग्रहित एवं संस्थान की एक परियोजना "उडीसा की समुद्री मात्स्यिकी का मूल्यांकन" द्वारा विश्लेषित डाटा के आधार पर संभार वार और संपदा वार अवतरण को प्रमुखता देते हुए वर्ष 2005-2006 के दौरान उडीसा से प्राप्त हुई समुद्री मात्स्यिकी पकड और प्रवणता पर प्रकाश डालता है।

विदोहन (चित्र - 2)

सामान्य तौर पर उडीसा के समुद्री मछली अवतरण 1975 से 2006 के दौरान 1975 के 16804 टन से वर्ष 2005 के 101500 टन में बढती की ओर था जिनमें वर्ष 1990 (64736 ट), वर्ष 1993 (62281 ट), वर्ष 2000 (84622 ट) और वर्ष 2005 (101500



चित्र-2. वर्ष 1975 से 2006 तक की अवधि में उडीसा के समुद्री मछली अवतरण और अखिल भारतीय समुद्री अवतरणों में इसकी प्रतिशतता

टन) में उच्च अवतरण देखे गए थे। भारत के कुल समुद्री अवतरणों में 2.6 के औसत के साथ उडीसा का अवतरण वर्ष 1975 के 1.18% से वर्ष 2005 में 4.42% में बढ गया।

मात्स्यिकी वर्ष 2005 और 2006: वर्तमान अवतरण के झुकाव पर विश्लेषण करने के लिए वर्ष 2005 और 2006 के दौरान पकड और प्राप्त प्रयुक्त प्रयास आंकडे का विस्तृत अध्ययन किया गया।

प्रयास - वर्ष 2005 और 2006: यंत्रीकृत, मोटोरीकृत और बिनमोटोरीकृत श्रेणी में आनेवाले 19 संभारों का प्रचालन उडीसा से किया गया। उडीसा में वर्ष 2005 और 2006 के दौरान किये गये एकक प्रयास और असली मात्स्यन घंटे सारणी-1 में प्रस्तुत किया गया है।

वर्ष 2005 के दौरान 0.69 लाख यंत्रीकृत एककों (11.62%), 2.80 लाख मोटोरीकृत संभारों (47.43%) और 2.42 लाख बिनमोटोरीकृत एककों (40.95%) को प्रचालित किया था। अतः इस दौरान प्रचालित कुल एकक 5.91 लाख थे।

वर्ष 2006 के दौरान प्रचालित यंत्रीकृत, मोटोरीकृत और बिनमोटोरीकृत संभारों की संख्या क्रमशः 0.56 लाख (10.2%) 2.95 लाख (54%) और 1.98 लाख (36%) होकर कुल 5.49 लाख एकक थी।

असली मत्स्यन घंटों में प्रयास

वर्ष 2005 के दौरान यंत्रीकृत संभारों ने कुल 18.03 लाख घंटे (52%) मत्स्यन के लिए उपयोग किया तो मोटोरीकृत संभारों द्वारा उपयोगित समय 8.96 लाख घंटे (26%) और बिनमोटोरीकृत संभारों द्वारा 8.03 लाख घंटे (23%) थे।

वर्ष 2006 के दौरान यंत्रीकृत संभारों ने 13.98 लाख घंटे (45%) का प्रयास किया तो मोटोरीकृत संभारों द्वारा प्रयास 10.34 लाख घंटे (33.3%) थे। बिनमोटोरीकृत संभारों द्वारा प्रयास 6.71 लाख घंटे (22%) थे। इस प्रकार वर्ष 2005 और 2006 के दौरान मत्स्यन में लगे कुल समय क्रमशः 35 और 31 लाख घंटे थे।

यह देखा जा सकता है कि मत्स्यन के लिए अधिक प्रयास वर्ष 2006 की तुलना में वर्ष 2005 में किया गया है। विभिन्न प्रकार के संभारों में मोटोरीकृत संभारों द्वारा प्रयुक्त एकक प्रयास दोनों वर्षों में अधिक देखा गया, जब कि यंत्रीकृत संभारों द्वारा उपयोगित मत्स्यन घंटे अधिक थे, जिसको शायद यंत्रीकृत एककों के बहुदिवसीय आनायकों के प्रचालन का परिणाम माना जा सकता है।

सारणी-1: वर्ष 2005 & 2006 के दौरान उडीसा में प्रयुक्त मत्स्यन प्रयास (एकक और असली मत्स्यन घंटे लाखों में)

पोत/संभार	प्रयास (एकक)				प्रयास (*अ म घं)			
	2005		2006		2005		2006	
	कुल	%	कुल	%	कुल	%	कुल	%
यंत्रीकृत	0.69	11.62	0.56	10.18	18.03	51.48	13.98	45.05
मोटोरीकृत	2.80	47.43	2.95	53.68	8.96	25.58	10.34	33.33
बिन मोटोरीकृत	2.42	40.95	1.98	36.14	8.03	22.93	6.71	21.61
कुल	5.91		5.49		35.03		31.02	

*असली मत्स्यन घंटे

सारणी-2: उडीसा में वर्ष 2005 और 2006 के दौरान मुख्य संपदाओं का संभार वार अवतरण (ट)

संपदा/संभार	2005					2006				
	यंत्रीकृत	मोटोरीकृत	बिनमोटो-रीकृत	कुल पकड (ट)	%	यंत्रीकृत	मोटोरीकृत	बिनमोटो-रीकृत	कुल क्पकड (ट)	%
वेलापवर्ती मछलियाँ	23498	14566	5727	43791	43	24844	10948	5289	41081	45.86
तलमज्जी मछलियाँ	29795	7633	1322	38750	38	24496	7292	2229	34017	37.97
क्रस्टेशियाई	16257	284	752	17293	17	11939	903	254	13096	14.62
मोलस्क	1173	11	10	1194	1.2	507	3	2	512	0.57
विविध	253	114	105	472	0.5	579	149	152	880	0.98
कुल	70976	22608	7916	101500		62365	19295	7926	89586	
%	69.93	22.27	7.80			68.98	23.91	6.13		

मात्स्यिकी 2005 और 2006:

विभिन्न पोत और संभारों द्वारा वर्ष 2005 और 2006 के दौरान उडीसा में अवतरण की गयी विभिन्न संपदाओं का विवरण सारणी - 2 में दिया गया है।

वर्ष 2005 के दौरान वेलापवर्ती मछलियों द्वारा योगदान 43791 टन (43%) था जब कि तलमज्जियों की उपस्थिति 38750 टन (38%) थी। क्रस्टेशियन संपदाओं का अवतरण 17293 टन (17%), मोलस्क 1194 टन : (1.2%) और अन्य 472 टन (0.47%) के साथ। कुल पकड 101500 टन थी।

वर्ष 2006 के दौरान प्राप्त 89586 टन की कुल पकड वेलापवर्ती मछलियों (41081 ट; 45.86%), तलमज्जी मछलियों (34017 ट; 38%), कस्टेशियाइयों (13096 ट; 14.62%), मोलस्क (512 ट; 0.57%) और अन्य विभिन्न प्रकार की मछलियों (880 ट; 1%) का योगदान था।

वर्ष 2005 के दौरान वेलापवर्ती मछलियों का अधिकतम अवतरण यंत्रीकृत संभारों द्वारा हुआ था। इसके अनुगामी थे मोटोरीकृत (14566 ट) और बिनमोटोरीकृत संभारें (5727 टन)।

तलमज्जी मछलियों का भी अवतरण यंत्रीकृत संभारों में अधिकतम (29795 ट) था। और अनुगामी थे मोटोरीकृत (7633 ट) और बिनमोटोरीकृत संभारे (1322 ट)

क्रस्टेशियाइयों का अवतरण यंत्रीकृत संभारों में अधिकतम (16257 ट) था और बिनमोटोरीकृत (752 ट) और मोटोरीकृत संभार (284 ट) अनुगामी थे।

मोलस्क संपदाओं का भी अधिकतम अवतरण यंत्रीकृत संभारों द्वारा (1173 ट) हुआ था। मोटोरीकृत और बिनमोटोरीकृत संभारों में पकड बहुत कम थी।

वर्ष 2006 की अवधि में भी यंत्रीकृत संभारों में सभी संपदाओं का अवतरण अधिकतम था और मोटोरीकृत और बिनमोटोरीकृत संभारें अनुगामी थे (सारणी - 2)।

सारणी-3: वर्ष 2005 और 2006 के दौरान उडीसा की मुख्य संपदाओं का % मिश्रण

संपदाएं वेलापवर्तियाँ	औसत %	संपदाएं तलमाज्जियाँ	औसत %
अन्य तारलियाँ	9.23	उपास्थिमीन	3.92
हिल्सा शैड	2.41	शिंगटियाँ	16.05
कोइलिया जाति	3.39	सर्पमीन	3.44
सेटिपिन्ना जाति	5.71	तुम्बिल	2.34
स्टोलेफोरस जाती	6.61	पेर्च	3.14
अन्य क्लूपिड्स	13.47	मुल्लन	5.36
बम्बिल	3.12	गोट मछलियाँ	4.66
हाफ बीक्स और			
फुल बीक्स	1.77	क्रोकेर्स	35.06
फीता मीन	19.54	पोम्फ्रेट्स	17.10
करैंजिड्स	20.58	चपटी मछलियाँ	4.22
भारतीय बाँगडा	6.64	अन्य	4.69
सुरमई	5.19		
अन्य	2.37		
क्रस्टोशियाइयाँ		**मोलस्क**	
पेनिआइड झींगे	78.20	शीर्षपाद	100
नॉन पेनिआइड झींगे	11.64		
महाचिंगट	0.31		
कर्कट	9.25		
उदरपाद	0.61		

संपदावार अवतरण

वर्ष 2005 और 2006 के दौरान अवतरण किए गए वेलापवर्ती, तलमज्जी और क्रस्टेशियाई संपदाओं का औसत प्रतिशत मिश्रण सारणी - 3 दिया गया है।

वेलापवर्ती मछलियों में क्लूपिड्स (13.47%), करैंजिड्स (20.58%) और फीता मीन (19.54%) प्रमुख थीं और अन्य थी *स्टोलेफोरस* जातियाँ; (6.6%), *सेटिपिन्ना* जातियाँ (5.71%), भारतीय

बाँगडा (6.64%), सुरमई (5.2%) और अन्य तारालियाँ (9.23%)।

तलमज्जियों के अवतरण में क्रोकेर्स (35%), पोम्फ्रेट्स (17%), शिंगटियाँ (16%), मुल्लन (5.36%), गोट मछलियाँ (4.66%) और चपटी मछलियाँ प्रमुख थीं।

क्रस्टेशियाइयों में पेनिअइड झींगे (78.2%) नॉन-पेनिआइड झींगे (11.64%) और कर्कट (9.25%) प्रमुख थे। मोलस्क के अवतरण में केवल शीर्षपादों का प्रतिनिधित्व देखा गया था।

प्रमुख जातियाँ

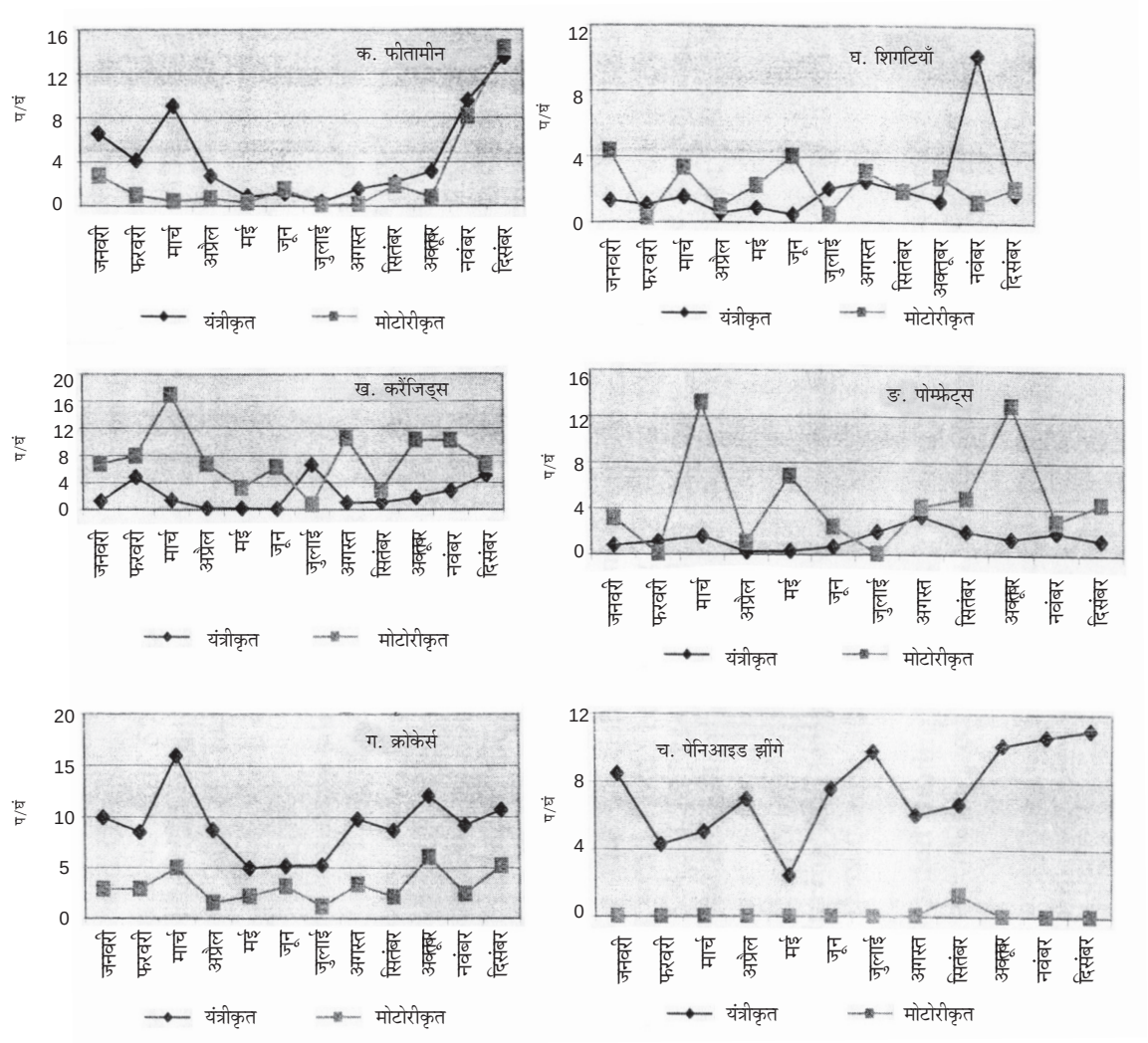
वेलापवर्ती मछलियों में लेस्सर सारडीनों का प्रतिनिधित्व प्रमुखतः *सारडिनेल्ला गिब्बोसा*, *एस. फिम्ब्रियाटा* और *एस. ब्राकिसोमा* द्वारा किया गया था। करैंजिडों में उपस्थित प्रमुख जातियाँ थी *मेगालास्पिस कोर्डियाला*, *कैरांक्स इग्नोबिलिस*, *सी. मालबारिकस*, *डेकाप्टीरस रसेल्ली*, *डी. माक्रोसोमा* और *सेलार क्रुमेनोफ्ताल्मस*। अवतरण में देखी गयी प्रमुख फीता मीन जातियाँ थी *ट्राइक्यूरस लेप्ट्यूरस*, *लेप्ट्यूराकान्तस सावला*, *यूप्लूरोग्रामस इन्टरमेडियस* और *ई. म्यूटिकस*।

तलमज्जी वर्ग के शिंगटियों में *टाकिस्यूरस थालास्सिनस*, *टी. टेन्युस्पिनिस* और *टी. जेल्ला* प्रमुख थी, जबकि *ओटोलिथोइड्स बयारिटस*, *प्रोटोनिबिया डयाकान्थस जोनियस करूट्टा*, *ओटोलिथस आर्जेन्टस* और *ओ. रूबर* अवतरण में देखी गयी प्रमुख क्रोकेर्स जातियाँ थीं।

क्रस्टेशियाइयों में पेनिआइड झींगे *पारापेनिओप्सिस स्टाइलिफेरा*, *मेटापेनिअस डोबसोनी*, *एम. मोनोसिरोस*, *एम. अफिनिस*, *सोलेनोसिरा क्रास्सिकोरनिस*, *एस. चोप्राय्* और *एस. इन्डिका*, *एस. हेक्सिटी* और *फेन्नरोपेनिअस इन्डिकस* प्रमुख थी।

मौसमिक प्रचुरता

यंत्रीकृत आनायकों और गिलजाल प्रचालकों में वर्ष 2005 और



चित्र 2 क-च. उडीसा में वर्ष 2005 & 2006 के दौरान यंत्रीकृत और मोटोरीकृत संभारों में प्रमुख समुद्री मछली संपदाओं की मौसमिक प्रचुरता

2006 के दौरान अवतरण की गई विभिन्न संपदाओं की पकड दर चित्र 3 क - च में प्रस्तुत की गयी है।

फीता मीन : (चित्र - 2 क): यंत्रीकृत आनायकों में फीता मीन का अवतरण जनवरी - मार्च और नवंबर - दिसंबर में उच्च था जबकि मोटोरीकृत संभारों में इसका उच्चतम अवतरण दिसंबर और जनवरी के दौरान देखा गया।

करैंजिड्स (चित्र - 2 ख) : इसकी पकड दर यंत्रीकृत संभारों की तुलना में मोटोरीकृत संभारों में अधिक थी और उच्चतम अवतरण मार्च, अगस्त और अक्तूबर - दिसंबर में देखा गया। यंत्रीकृत संभारों में उच्च पकड दर फरवरी, जुलाई और नवंबर/दिसंबर में देखी गयी।

क्रोकेर्स (चित्रः 2 ग) : मार्च और अगस्त से दिसंबर तक के श्रृंगकाल के साथ यंत्रीकृत संभारों ने उच्च पकड दर दर्शायी। मोटोरीकृत संभारों में जनवरी, मार्च जून और अगस्त श्रृंगकाल थे।

शिंगटियाँ (चित्रः 2 घ) : इस वर्ग का अधिकतम अवतरण मोटोरीकृत संभारों द्वारा हुआ था और जनवरी, मार्च, जून, अगस्त, अक्तूबर और दिसंबर श्रृंगकाल थे। लेकिन यंत्रीकृत आनायकों में नवंबर के दौरान पकड दर उच्च थी।

पोम्फ्रेट्स (चित्रः 2 ङ) : मार्च, मई और अक्तूबर में श्रृंगकाल के साथ इसका भी अधिकतम अवतरण मोटोरीकृत संभारों में हुआ था। यंत्रीकृत आनायकों में अगस्त में उच्चतम पकड के साथ पकड दर प्रायः कम थी।

पेनिआइड झींगे (चित्रः 3 च) : जनवरी, अप्रैल, जून और अक्तूबर-दिसंबर में श्रृंगकाल के साथ उच्चतम अवतरण यंत्रीकृत आनायकों में हुआ था। मोटोरीकृत गिल जाल प्रचालकों में पकड दर प्रायः कम थी।

मौसमिक प्रचुरता के अनुसार अधिकतम अवतरण चौथी तिमाही (अक्तूबर - दिसंबर) में और इसके बाद प्रथम तिमाही (जनवरी-मार्च) में हुआ है जो शक्त उत्तर पूर्व मानसून के समय तटीय जलक्षेत्रों में समृद्ध पोषण युक्त अलवण जल के प्रवाह से प्राणिप्लवकों के उत्पादन बढने से हुई प्रतिभास माना जा सकता है।