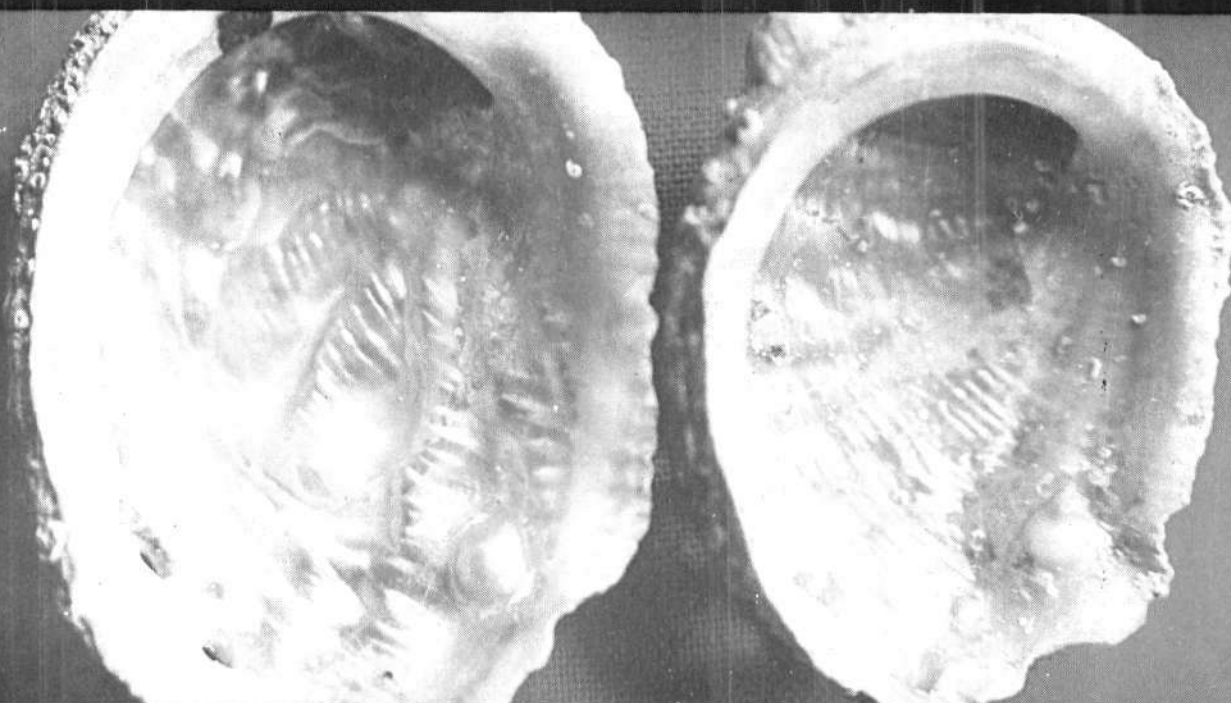




# MARINE FISHERIES INFORMATION SERVICE

No. 170

October, November, December 2001



TECHNICAL AND EXTENSION SERIES

CENTRAL MARINE FISHERIES RESEARCH INSTITUTE

COCHIN, INDIA

(INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH)

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

Abbreviation - *Mar. Fish. Infor. Serv., T & E Ser.*, No. 170 : October, November, December 2001

## CONTENTS

Article No	Article Title	Pages
973	Feasibility of integrated bivalve farming at Pallipuram in Vypeen Island, Cochin	1
974	New crustacean resources in the trawl fishery off Mangalore coast	3
975	Is the deep sea prawn fishery of Kerala sustainable?	5
976	Experimental production of half pearls from tropical abalone <i>Haliotis varia</i> (Linn.) at Mandapam	9
977	Unusual occurrence of oil sardine along Uchilla and Ullal beach on 21st and 28th July 2000	11
978	On a whale shark, <i>Rhincodon typus</i> Smith, landed at Dakti Dahanu and Gungwada, Thane, Maharashtra	12
979	Conservation of marine turtles and shrimp exports	12

Front cover photo : **Nucleus implanted abalone showing thick nacre coating**

## Feasibility of integrated bivalve farming at Pallipuram in Vypeen Island, Cochin

The technologies for edible oyster and mussel farming have been developed by CMFRI in 1980's. In order to facilitate the transfer of technologies, several demonstration trials have been carried out at various locations to test the adaptability, ecofriendliness, economic viability and sustainability of these technologies.

The edible oyster farming experiments at Dalavapuram, Quilon during 1994-'97 were highly successful in demonstrating the technical viability of bivalve farming. Several farmers have since successfully adopted the technology. The feasibility of growing a short crop of mussels in the estuarine system during the post monsoon months along with oysters for at least four to five months, when higher salinity conducive for mussel growth prevails in the Ashtamudi lake, has been established. This proved to be highly successful and farmers have evinced interest in this integrated system of farming to raise multiple crops.

In order to identify new sites suitable for edible oyster and mussel farming, location testing and demonstration experiments were

carried out at Pallipuram near Munambam in Vypeen island off Cochin. Pallipuram estuary opens at Munambam. The farm site is 2 km from the Munambam bar mouth.

Oyster shell strings (rens) were suspended from racks erected in the canal leading to the Munambam bar mouth to study spat settlement and growth pattern. Oyster strings with spat collected from Ashtamudi lake were also transplanted to Pallipuram to monitor the growth of oysters in this site. The hydrographic and sediment parameters were monitored monthly. The growth of the oysters was also monitored. Twenty seeded ropes of 0.75 m length each were suspended from the rack in December 1999. The growth and environmental parameters were monitored. Seed of 15-25 mm size collected from the mussel beds off Narakkal, were seeded onto 12 mm nylon ropes covered by mosquito netting.

**Hydrographic and sediment parameters:** The hydrographic and sediment, parameters were monitored during the entire culture period. Salinity ranged from 3‰ in July to 32‰ in March. Productivity ranged from 0.65 mg/l in June to 8.75 mg/l in December. The productivity (gross) ranged from 0.52 mg C/m<sup>3</sup> per day in June to 5.24 mgC/m<sup>3</sup> per day in April. The nutrients in the water and the soil texture were also analyzed.

**Edible oyster :** Edible oyster seed production was initiated at Pallipuram, near Cherai, in Vypeen island. A total of 25 rens were suspended from the rack constructed in the canal bordering a private shrimp farm. Moderate settlement was observed at an average of 15 numbers per string and four numbers per shell. This was low when compared with the settlement pattern at Dalavapuram, Quilon in the Ashtamudi lake.

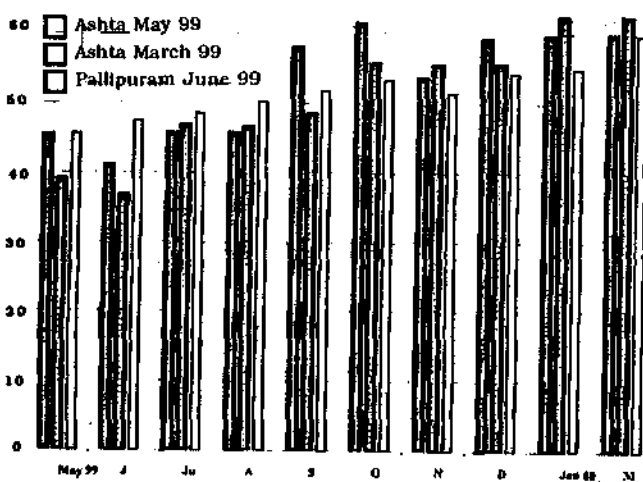
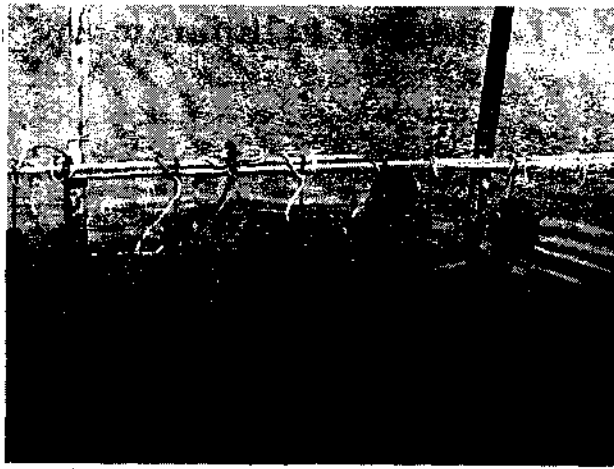


Fig 1 Growth of oyster spat, Pallipuram, 1999-2000



Harvesting mussels from Pallipuram, In Vypeen Island

Strings with spat settled at Ashtamudi were also transplanted to this site to compare the growth with those settled at Pallipuram. Fifty strings were transplanted in two spells, March, May and reared at Pallipuram. Each shell had an average of 4 numbers of spat and 18 numbers of spat per string.

The oyster spat settled at Pallipuram attained a growth of 73.9 mm by May 2000 from an initial length of 45.69 mm in May, 1999. The spat transplanted from Ashtamudi in March reached a length of 72.6 mm in May 2000, while the spat transplanted in May, 1999 reached a length of 80 mm in March 2000 (Fig1).

The increase in weight was significant in the case of the spat transplanted during May while those settled at Pallipuram did not show significant gain although growth was good

**Mussel:** Seeded mussel ropes (green) were also suspended in the farm in December 1999. A total of 20 ropes of 0.75 m, seeded with 20-25 mm green mussel seed collected from Narakkal were suspended. The environmental parameters were also monitored. Good attachment and growth was observed. The mussels attained an average length of 74 mm in four months, indicating a growth rate of 8.41 mm / month.

**Production :** The oysters were harvested in August 2000. The Pallipuram stock of oysters exhibited poor growth when compared with the Quilon stock. Seventeen strings of oysters yielded 34 kg shell-on oysters. The oysters were heat-shucked and yielded one kg of meat. The average meat percentage was 3.5%. The Quilon stock recorded better growth and from 31 strings, 105 kg shell-on oysters were harvested and yielded 4.5kg meat. The average meat percentage was 5.2%.

The mussels were harvested in May 2000. Five ropes were lost due to poaching. The average production was 9.2 kg per meter rope. A total of 137 kg shell-on mussels were harvested. The meat was extracted by heat-shucking and 32.5 kg meat was obtained. The average meat percentage was 38.9%.

Although seed settlement was only moderate and low (15-20 numbers per string and 3-4 numbers per shell) compared to the spat settlement pattern in the Ashtamudi lake (20-25 spat per string averaging 4-5 spat per shell), this area is suitable for oyster farming. The hydrographic conditions are conducive for growth. The Pallipuram stock of oysters attained marketable size at a slower rate than the Quilon stock. This may be due to the inherent genetic difference coupled with the environmental effects, which has to be confirmed through heritability studies. However, the meat content is comparable and small-scale farming can be carried out at Pallipuram.

Pallipuram is close to the bar mouth and therefore favourable for mussel farming. The salinity in the canal increases to 25‰ from December onwards and is suitable for rearing green mussel (*Perna viridis*) for at least four to five months, upto May. Thus Munambam area is a suitable site for raising a short duration crop of mussels within a period of five months. During the same season, integrated farming of oysters

and mussels were carried out at Dalavapuram. The growth rate of mussels in this farm site was 8.72 mm / month, the average meat percentage, 36.7% and the average production 7.63 kg/m rope. At Chettuva, in Thrissur district, during the same season, the average growth of mussels was 11.7 mm/month, average production 10kg/m rope and average meat percentage 38.3%. At Paravoor, in Quilon district, the average production was 7.74 kg/m rope. In the open sea raft and rack culture of mussels, off Narakkal, the average production was 10kg/m rope. The growth and

production at Pallipuram is thus comparable with that in other estuaries as well as open sea. The meat content was also high. Thus, Pallipuram is a good site for small-scale integrated farming of oysters and mussels. It can also be integrated with shrimp farming (the water intake points of shrimp farms can be utilized for mussel farming), making the farming system, economically viable, ecofriendly and sustainable.

---

Prepared by : P. Laxmilatha, P. Radhakrishnan, B.Jeni and K.P. Said Koya, Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin-14

---

## 974 New crustacean resources in the trawl fishery off Mangalore coast

Since trawling operation started during the sixties, penaeid shrimps, crabs and stomatopods formed the major part of the crustacean fishery, in trawl catches off Mangalore coast with non-penaeids and lobsters to a minor extent. In penaeid shrimp fishery, species belonging to the genera *Parapenaeopsis*, *Metapenaeus* and *Penaeus* contributed almost to the entire fishery along the coast for a long time. Species composition of the penaeid shrimp catch for 1989-1990 showed that 99% of the catch was contributed by *Metapenaeus dobsoni*, *Parapenaeopsis stylifera*, *M. affinis*, *M. monoceros* and *Penaeus indicus*. The multiday trawling introduced during early 90s increased the catch of bigger varieties of shrimps like *M. monoceros* and *Penaeus* spp. Intensified multiday trawling operations changed the species composition of penaeids along this coast with *Solenocera* spp., *Trachypenaeus* spp., *Penaeus canaliculatus* and *P. semisulcatus* becoming dominant.

**Impact of multiday trawling :** The effect of night trawling on penaeid shrimp fishery and the subsequent emergence of new shrimp

resources have been studied in detail by earlier workers. In a single day trawling the species like *P. stylifera*, *M. dobsoni* were dominant. *M. affinis* and *P. indicus* were available in smaller quantities and *M. monoceros* occurred in stray numbers. After the introduction of multiday trawling *M. monoceros* became one of the dominant species while *Solenocera* spp. and *Trachypenaeus* spp. which were not encountered in the single day trawling started gaining dominance. In the case of crab also change in species composition was noticed. In earlier years the edible crabs *Portunus sanguinolentus* and *P. pelagicus* were forming the bulk of fishery but after the introduction of multiday trawling, *Charybdis fertata* also has emerged as an important constituent.

While analysing the trawl catch, effort data of Mangalore for the past two decades, 1981-1991 and 1991-2001, the change in trawl operation and the changes in species composition of shrimps were obvious (Fig. 1). It is clearly seen that species composition of shrimps changed a lot since multiday trawling operation started.

and mussels were carried out at Dalavapuram. The growth rate of mussels in this farm site was 8.72 mm / month, the average meat percentage, 36.7% and the average production 7.63 kg/m rope. At Chettuva, in Thrissur district, during the same season, the average growth of mussels was 11.7 mm/month, average production 10kg/m rope and average meat percentage 38.3%. At Paravoor, in Quilon district, the average production was 7.74 kg/m rope. In the open sea raft and rack culture of mussels, off Narakkal, the average production was 10kg/m rope. The growth and

production at Pallipuram is thus comparable with that in other estuaries as well as open sea. The meat content was also high. Thus, Pallipuram is a good site for small-scale integrated farming of oysters and mussels. It can also be integrated with shrimp farming (the water intake points of shrimp farms can be utilized for mussel farming), making the farming system, economically viable, ecofriendly and sustainable.

Prepared by : P. Laxmilatha, P. Radhakrishnan, B.Jeni and K.P. Said Koya, Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin-14

### 974 **New crustacean resources in the trawl fishery off Mangalore coast**

Since trawling operation started during the sixties, penaeid shrimps, crabs and stomatopods formed the major part of the crustacean fishery, in trawl catches off Mangalore coast with non-penaeids and lobsters to a minor extent. In penaeid shrimp fishery, species belonging to the genera *Parapenaeopsis*, *Metapenaeus* and *Penaeus* contributed almost to the entire fishery along the coast for a long time. Species composition of the penaeid shrimp catch for 1989-1990 showed that 99% of the catch was contributed by *Metapenaeus dobsoni*, *Parapenaeopsis stylifera*, *M. affinis*, *M. monoceros* and *Penaeus indicus*. The multiday trawling introduced during early 90s increased the catch of bigger varieties of shrimps like *M. monoceros* and *Penaeus* spp. Intensified multiday trawling operations changed the species composition of penaeids along this coast with *Solenocera* spp., *Trachypenaeus* spp., *Penaeus canaliculatus* and *P. semisulcatus* becoming dominant.

**Impact of multiday trawling :** The effect of night trawling on penaeid shrimp fishery and the subsequent emergence of new shrimp

resources have been studied in detail by earlier workers. In a single day trawling the species like *P. stylifera*, *M. dobsoni* were dominant. *M. affinis* and *P. indicus* were available in smaller quantities and *M. monoceros* occurred in stray numbers. After the introduction of multiday trawling *M. monoceros* became one of the dominant species while *Solenocera* spp. and *Trachypenaeus* spp. which were not encountered in the single day trawling started gaining dominance. In the case of crab also change in species composition was noticed. In earlier years the edible crabs *Portunus sanguinolentus* and *P. pelagicus* were forming the bulk of fishery but after the introduction of multiday trawling, *Charybdis fertata* also has emerged as an important constituent.

While analysing the trawl catch, effort data of Mangalore for the past two decades, 1981-1991 and 1991-2001, the change in trawl operation and the changes in species composition of shrimps were obvious (Fig. 1). It is clearly seen that species composition of shrimps changed a lot since multiday trawling operation started.

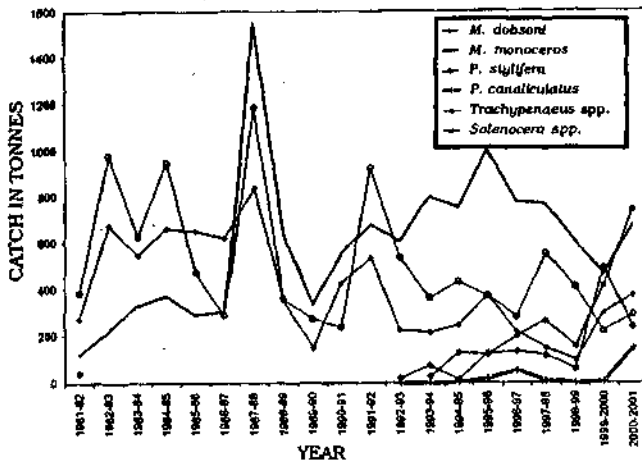


Fig.1 Changes in species composition of penaeid shrimp landing at Mangalore during 1981-2001

It is seen that the major change occurred in the last decade, 1991-2001 and the comparison of the data during 1989-'90 and 1999-2000 showed the magnitude of change in the trawling operation and the species composition in penaeid shrimps. The data on catch by trawlers of Mangalore landing centre

during 1989-1990 and 1999-2000, showed that single day operations are slowly decreasing whereas, multiday operations are on the increase (Table-1). The year 1989-1990 represents the period of maximum exploitation of marine resources of the coastal waters up to a depth of 30m. But decrease in the catch from this zone, forced fishermen to extend their activities to deeper waters up to 150m for exploiting mainly cuttle fishes, squids and fishes. In ten years, the additional effort (units) increase was only 13%, but the fishing hours increased by 213%. During 1989-90, the average fishing hour was 10.90 per unit, whereas in 1999-2000 average hours of fishing rose to 30.05 (Table 1). The year 1999-2000 is again a point of transition, when the trawling operations from the depth zone up to 150 m also not found to be giving satisfactory economic returns which forced the fishermen to venture into deeper waters.

TABLE I. The trawler operation pattern at Mangalore fisheries harbour during 1989-1990 and 1999-2000.

Year	Trawler effort (units)	Fishing effort (hour)	Single day units	Percentage of SDU	Multiday units	Percentage of MDU	Fishing hour per unit
1989-1990	30086	327851	18916	62.87	11170	37.13	10.90
1999-2000	33995	1021658	18014	52.99	15981	47.01	30.05
Difference	3909	693807	-902	-9.88	4811	9.88	19.15

TABLE 2 Comparison of penaeid shrimp landings (in tonnes) by trawlers at Mangalore fisheries harbour during 1989-1990 and 1999-2000.

Species	1989-1990	1999-2000	
<i>Metapenaeus dobosoni</i>	% 148.4 (19.14)	295.5 (15.41)	147.1
<i>M. affinis</i>	% 8.5 (0.34)	6.6 (0.43)	-1.9
<i>M. monoceros</i>	% 329.1 (42.45)	464.6 (24.23)	135.5
<i>Parapenaeopsis-stylifera</i>	% 270.5 (34.89)	218.5 (11.39)	-52.0
<i>Penaeus indicus</i>	% 14.7 (1.90)	10.6 (0.55)	-4.1
<i>P. monodon</i>	% 4 (0.52)	4.6 (0.24)	-0.6
<i>P. semisulcatus</i>	% 0	7.3 (0.38)	7.3
<i>P. canaliculatus</i>	% 0	4.1 (0.21)	4.1
<i>Trachypenaeus spp.</i>	% 0	491.8 (25.61)	491.8
<i>Solenocera spp.</i>	% 0	414.5 (21.61)	414.5
Total	775.2	1917.8	1142.6

In the species composition also the emergence of new species and decline of the others is evident. (Table 2)

**Impact of deep sea trawling :**  
At Mangalore deep sea trawling was attempted for the first time during April 2000. The deep sea trawling operation at a depth of 500 m is targeted mainly for shrimps and lobsters. During April-December 2000 an estimated 463 multiday trawlers extended their activity to deeper waters up to 500m. and landed about 259. 35 t. of crustaceans apart from other fishes and cephalopods (Table 3). The deep sea shrimps were represented by *Aristeus* spp., *Heterocarpus* spp., *Solenocera* spp., *Plesionika* spp., *Parapandulus* spp., and lobsters by *Pureupus swelli*, *Nephrosis stewarti*.

TABLE 3. The Crustacean resources landed (in tonnes.) by the multiday trawl units during 2000 at Mangalore fisheries harbour.

Month	Units/ Species	<i>Solenocera</i> spp.	<i>Aristetus</i> spp.	<i>Heterocarpus</i> spp.	<i>Parapenaeus</i> spp.	<i>Peuruhus</i> sewelli	<i>Nephropsis</i> stewarti	Total
April	8	25.9	0.9	-	-	-	-	26.8
May	105	9.5	64.3	25.3	-	-	-	99.1
November	130	21.5	30.3	8.6	9.6	24.7	-	94.7
December	220	-	34.6	3.5	-	0.6	2.0	38.7
Total	463	56.9	130.1	37.4	9.6	25.3	2.0	259.3

Depth wise distribution of penaeid shrimps: Based on the analysis of data of crustacean landings of Mangalore fisheries harbour from the time of introduction of trawlers till date, depth wise distribution of shrimp resources along the Karnataka coast can be made. As per the exploitation pattern, the distinct zones that can be identified are the near shore water zone up to 50m depth, 50 to 150 m depth zone and the depth zone of 150 m and above. In the first zone, single day and multi day units are in operation and multi day trawlers mainly in the second zone. In the third zone the trawling operation is up to 500 meter depth zone, which is at present exploited by large multiday trawlers of more than 56 feet OAL, equipped with facilities for deep sea operation.

The major reason for the extension of activity was that the income from the

conventional trawling operation is not adequate to meet the increase in operation cost. During first year of operation the result of deep sea trawling was encouraging and more and more fishermen modifying their trawlers to equip for deep sea trawling started operations. According to recent trend the deep sea trawlers from Mangalore are landing their catch in fishing harbours in Kerala, as the rate for the deep sea crustaceans are more and competitive. Another reason is that most of the of deep sea trawlers are operating in the ground south off Mangalore and off Kerala coast and they are finding the harbours in Kerala nearer to land their catch in fresh condition.

---

Prepared by : A.P. Dineshbabu., B. Sreedhara and Y.Muniyappa. Mangalore Research Centre of CMFRI, Mangalore

## 975 **Is the deep sea prawn fishery of Kerala sustainable?**

The enterprising small and medium shrimp trawler operators of Kerala ventured into deep sea fishing for the first time in November 1999 defying the longheld concept that deep sea prawn resources could be harvested only by means of large trawlers. This endeavour proved successful with the realisation of 25.647 t of deep sea prawns in the first fishing season lasting between November '99 and May 2000. The catch/hr of trawling was estimated as 53 kg against 6 kg of coastal species obtained for the inshore prawn fishery during the same period. A detailed account of the fishery and

biology of deep sea prawns of the period November '99 - March 2000 was given by Rajan *et al.* [(Mar. Fish. Infor. Serv. T & E Ser., 168, 2001)].

The deep sea prawn fishery in the second season of exploitation (2000-'01) was closely monitored to study the impact of trawling on this resource and the present communication gives the result of this study. Future prospects of this important commercial fishery along Kerala coast with possible management measures are discussed.



TABLE 3. The Crustacean resources landed (in tonnes.) by the multiday trawl units during 2000 at Mangalore fisheries harbour.

Month	Units/ Species	<i>Solenocera</i> spp.	<i>Aristeus</i> spp.	<i>Heterocarpus</i> spp.	<i>Parapenaeus</i> spp.	<i>Peurulus</i> sewelli	<i>Nephropsis</i> stewarti	Total
April	8	25.9	0.9	-	-	-	-	26.8
May	105	9.5	64.3	25.3	-	-	-	99.1
November	130	21.5	30.3	8.6	9.6	24.7	-	94.7
December	220	-	34.6	3.5	-	0.6	2.0	38.7
Total	463	56.9	130.1	37.4	9.6	25.3	2.0	259.3

Depth wise distribution of penaeid shrimps: Based on the analysis of data of crustacean landings of Mangalore fisheries harbour from the time of introduction of trawlers till date, depth wise distribution of shrimp resources along the Karnataka coast can be made. As per the exploitation pattern, the distinct zones that can be identified are the near shore water zone up to 50m depth, 50 to 150 m depth zone and the depth zone of 150 m and above. In the first zone, single day and multi day units are in operation and multi day trawlers mainly in the second zone. In the third zone the trawling operation is up to 500 meter depth zone, which is at present exploited by large multiday trawlers of more than 56 feet OAL, equipped with facilities for deep sea operation.

The major reason for the extension of activity was that the income from the

conventional trawling operation is not adequate to meet the increase in operation cost. During first year of operation the result of deep sea trawling was encouraging and more and more fishermen modifying their trawlers to equip for deep sea trawling started operations. According to recent trend the deep sea trawlers from Mangalore are landing their catch in fishing harbours in Kerala, as the rate for the deep sea crustaceans are more and competitive. Another reason is that most of the of deep sea trawlers are operating in the ground south off Mangalore and off Kerala coast and they are finding the harbours in Kerala nearer to land their catch in fresh condition.

---

Prepared by : A.P. Dineshababu., B. Sreedhara and Y.Muniyappa. Mangalore Research Centre of CMFRI, Mangalore

## 975 Is the deep sea prawn fishery of Kerala sustainable?

The enterprising small and medium shrimp trawler operators of Kerala ventured into deep sea fishing for the first time in November 1999 defying the longheld concept that deep sea prawn resources could be harvested only by means of large trawlers. This endeavour proved successful with the realisation of 25,647 t of deep sea prawns in the first fishing season lasting between November '99 and May 2000. The catch/hr of trawling was estimated as 53 kg against 6 kg of coastal species obtained for the inshore prawn fishery during the same period. A detailed account of the fishery and

biology of deep sea prawns of the period November '99 - March 2000 was given by Rajan *et al.* [(Mar. Fish. Infor. Serv. T & E Ser., 168, 2001).

The deep sea prawn fishery in the second season of exploitation (2000-'01) was closely monitored to study the impact of trawling on this resource and the present communication gives the result of this study. Future prospects of this important commercial fishery along Kerala coast with possible management measures are discussed.

Though trawling operations were mainly concentrated in the 'Quilon Bank', some of the trawlers based at Munambam and Kochi fisheries harbour carried out targeted fishing for the prime prawn species *Aristeus alcocki* (Red Ring) in deeper waters beyond 400 meters off Kanyakumari in the south and Beypore in the north. Some medium sized trawlers based at Mangalore shifted the base of operations to Kochi and concentrated on fishing for high priced 'Red ring'. In the last fishing season, one fishing trip generally lasted for 2 to 3 days whereas, in the following season (2000-2001) the fishing vessels stayed over 5 to 6 days per trip, mainly due to poor returns.

Trawling operations commenced early in September, 2000 at Kochi, Munambam and Sakthikulangara-Neendakara. Because of the presence of juvenile prawns in large numbers in the fishery and consequent fall in prices, the industry voluntarily declared a ban on fishing in September and October. Regular operations commenced in November and continued upto March 2001 only. Deep sea prawn landings at Munambam, Kochi and Sakthikulangara-Neendakara together accounted for almost the entire fishery in Kerala. The landings at these centres accounted for 10,042 t, the catch/hr being 31 kg/hr of trawling (Table 1). 64.4% of the fishery was contributed by Sakthikulangara-Neendakara followed by 25.8% by Munambam and 9.8% by Kochi. *M. andamanensis* (33.60%) was the dominant constituent of the fishery followed by *H. woodmasoni* (25.46%), *A. alcocki* (15.33%), *H. gibbosus* (14.46%) and *P. spinipes* (9.15%). Other species such as *P. martia*, *P. jerryi*, *P. investigatoris* and *P. hextia* were caught in small quantities.

Data on size composition, sex ratio and breeding population of the dominant constituents were collected from all centres and the pooled data are presented here.

Monthwise, species-wise and sex-wise data on size range, dominant size, sex ratio and breeding stock are presented in Table 2. Major departures in the biological characteristics from the previous season (1999-2000) are as follows.

*H. woodmasoni* : 51 to 130 mm size classes supported the fishery, whereas in the previous season sizes below 71 mm were totally absent. Size classes below 91 mm contributed to 19% of the overall fishery in this season, whereas in the previous season this group supported only 2%. Percentage contribution of berried females in the total landings declined from 79.3 in 1999-2000 to 56.5 in this season.

*H. gibbosus* : The fishery was supported by 51-150 mm size classes in 2000-'01 season against 91-140 in the previous season. Juveniles below 100 mm in total length supported 9% of the fishery against 5% in the previous season. However, berried prawns were observed more in number in 2000-'01 season.

*P. spinipes* : Size range of this species in the fishery during 2000-'01 season was 71-125 mm and sizes were almost similar in both seasons except a slight domination of juvenile population (3%) in 2000-'01. Percentage contribution of berried prawns in the fishery declined from 73 in 1999-2000 to 57 in the present season.

*M. andamanensis* : 66-135 mm sizes were represented in the fishery in 2000-'01 against 71-100mm sizes in the previous season. Prawns below 91 mm contributed to 48% of the fishery in 2000-'01, whereas in 1999-2000 season this size group formed only 26%.

*A. alcocki* : The fishery was generally dominated by higher size groups between 131-175 mm in females against 126-150 mm in the previous year. Males above 100 mm were common in the catch in 2000-'01.

Spawners formed 71% in 2000-'01 against 58.3% in the previous season.

Deep sea prawn fishery in Kerala during 2000-'01 widely differed from the previous season (1999-2000) in catch, effort, catch rate, species composition and biological characteristics of component species. The overall catch in 2000-'01 heavily declined by 15,605 t, over the previous season, the shortfall being 61%. The catch declined in all the fishing centres and the centrewise decline was 26% at Munambam, 77% at Kochi and 64% at Sakthikulangara-Neendakara. The overall catch/hr of trawling decreased drastically to 31 kg in 2000-'01 against 53 kg in the previous season, the percentage decline being 42. The catch rate also went down by 57% at Munambam, 61% at Kochi and 28% at Sakthikulangara. As the fishing days per trip was more during 2000-'01, the catch per boat trip showed a slight improvement of 13% over the previous season which is in the expected lines.

The overall fishing effort in terms of trawling hours in 2000-'01 declined by 33%. The centre wise decline was 41% at Kochi, 49% at Sakthikulangara-Neendakara. However, at Munambam the effort improved by 73%. Fishing operations in 1999-2000 extended upto May whereas, in the following season the activities ceased by March because of fall in prawn catch.

The catch of all deep sea prawn species declined in 2000-'01 season, with the shortfall more pronounced in pandalid prawns. *H. woodmasoni* landings declined by 73%, *P. spinipes* by 86% and *H.gibbosus* by 66%. In penaeid prawns the decline was only marginal and catch of *M. andamanensis* and *M. alcocki* declined by 3 and 10% respectively. Targetted fishing for the prime species of *A. alcocki* in deeper waters off Kanyakumari has yielded good returns for trawlers based at Munambam.

Species composition of deep sea prawn fishery in 2000-'01 showed wide fluctuations in comparison with the previous season (Fig.1). Pandalid prawns contributed to 78% of the deep sea prawn fishery in 1999-2000, major contributors being *H.woodmasoni* (37%), *P. spinipes* (26%) and *H. gibbosus* (15%). The contribution of pandalid prawns in 2000-'01 declined to 49%. Both *H.woodmasoni* (25%) and *P. spinipes* (9%) registered heavy decline in the percentage contribution whereas, the share of *H. gibbosus* remained almost the same in both seasons (14%). Penaeid prawn *M.andamanensis* contributed to 34% of the fishery in 2000-'01 against 14% in the previous season. The share of *A.alcocki* improved by 9% in the present season mainly due to operation of some of the boats in deeper grounds beyond 400m off Kanyakumari and Beypore targeting for larger varieties of deep sea prawns.

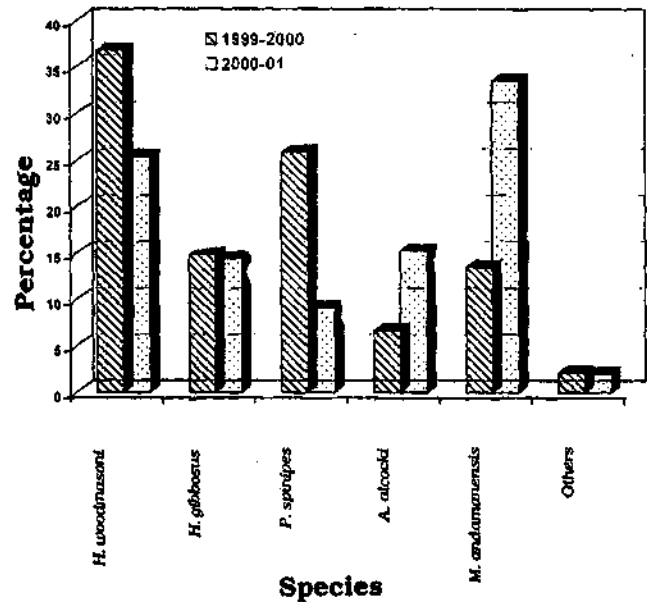


Fig.1 Specieswise percentage contribution of deep sea prawns fishery of Kerala during 1999-2000

Pandalid prawn fishery in 1999-2000 was mostly supported by adult prawns. But in

the following fishing season of 2000-'01, juveniles were present in good numbers and they formed 19% of the fishery in *H. woodmasoni*, 9% in *H. gibbosus* and 24% in *P. spinipes*. Percentage contribution of berried prawns declined by 22.8% in *H. woodmasoni* and 15.6% in *P. spinipes*. In the case of penaeid prawn *M. andamanensis* juveniles formed 48% of the fishery.

While discussing the future prospects of deep sea prawn fishery along Kerala coast it is predicted that the catch rate are likely to decline in the ensuing season due to the virgin nature of the fishing ground and the biological limitations, such as slow growth rate, low fecundity and long life span of deep sea prawns.

Drastic reduction in the overall catch and catch rate in the deep sea prawn fishery of 2000-01 season, heavy decline in the contribution of pandalid prawns, abundance of juveniles in pandalid as well as penaeid prawn catch and decline in the

percentage composition of berried prawns, concretely point out that the deep sea prawn stock is facing over exploitation in the second year of the fishery itself. The fishing pressure is to be drastically reduced by minimising the number of trawlers operated for deep sea prawn fishery. Attempts should be made to explore new trawling grounds beyond the intensively exploited 'Quilon Bank'. Availability of the prime species, *A. alcocki* in fairly large quantities for a few vessels in deeper waters off Kanyakumari and Beypore is an encouraging trend in this direction.

Deep sea prawns are easily susceptible to spoilage. Except hard shelled *Heterocarpus* species, all other prawns were landed in partially spoiled condition after long fishing trips. Post harvest technology should be upgraded for on board preservation of the deep sea prawns to maximize the profit to this industry which is facing a crisis due to depletion of the stock.

TABLE 1. Details of deep sea prawn fishery along Kerala coast during 1999-2000, 2000-2001

Particulars	Munambain		Kochi fisheries harbour		Sakthikulangara		Total	
	Nov. '99- Mar. '00	Sep. 2000- Mar. '01	Nov. 1999- Mar. '00	Sep. 2000- Mar. '01	Nov. 1999- Mar. '00	Sep. 2000- Mar. '01		
							1999-2000	2000-'01
No. of boat trips	2949	2337	3051	1064	28434	9112	35034	12513
Trawling hrs.	60096	104187	69995	41311	357102	181091	487193	320589
Deep sea prawn catch (t)	3483	2591	4348	982	17816	6469	25647	10042
Catch/boat trip (kg)	1181	1109	1191	923	627	710	732	803
Catch/hr (kg)	58	25	62	24	50	36	53	31
<b>Specieswise catch (t)</b>								
<i>Heterocarpus woodmasoni</i>	1193 (34.3%)	438 (16.9%)	1582 (36.4%)	171 (17.4%)	6666 (37.41%)	1948 (30.11%)	9441 (36.81%)	2557 (25.46%)
<i>H. gibbosus</i>	505 (14.5%)	289 (11.2%)	779 (17.9%)	258 (26.3%)	2547 (14.30%)	905 (13.99%)	3831 (14.94%)	1452 (14.40%)
<i>Plesionika spinipes</i>	1131 (32.5%)	550 (21.2%)	974 (22.4%)	98 (10.0%)	4539 (25.48%)	271 (4.19%)	6644 (25.91%)	919 (9.15%)
<i>P. murina</i>	14 (0.4%)	8 (0.3%)	1 (-)	4 (0.4%)	62 (0.35%)	-	77 (0.30%)	12 (0.12%)
<i>Aristeus alcocki</i>	164 (4.7%)	369 (14.2%)	637 (14.7%)	234 (23.8%)	910 (5.11%)	936 (14.4%)	1711 (6.67%)	1539 (15.33%)
<i>Metapenaeus andamanensis</i>	450 (12.9)	769 (29.7%)	289 (6.6%)	198 (20.29%)	2739 (15.37%)	2407 (37.21%)	3478 (13.56%)	3374 (33.60%)
<i>Penaeopsis jerryi</i>	23 (0.6%)	160 (6.2%)	14 (0.3%)	19 (1.9%)	251 (1.41%)	-	288 (1.12%)	179 (1.78%)
<i>Pumpenetus truesdalensis</i>	-	8 (0.3%)	-	-	-	-	-	8 (0.08%)
<i>Solenocera hextil</i>	3 (0.1%)	-	72 (1.7%)	-	102 (0.57%)	2 (0.03%)	177 (0.69%)	2 (0.02%)

No trawling in October 2000

TABLE 2. Biological characteristics of deep sea prawns

	Male		Female		Sex ratio (%)		Berried females (%)
	Size range (mm)	Dominant size (mm)	Size range (mm)	Dominant size (mm)	Male	Female	
<i>Heterocarpus woodmasoni</i>							
Sep. 2000	66-125	106-120	66-120	106-120	53.9	46.1	73.4
Nov. 2000	76-120	96-115	66-120	96-115	50.4	49.6	42.4
Dec. 2000	51-125	96-120	56-125	66-80 & 101-105	48.1	51.9	33.7
Jan. 2001	66-120	91-110	76-125	106-120	27.5	72.5	51.7
Feb. 2001	81-125	101-120	76-125	101-115	57.8	42.2	79.6
Mar. 2001	66-130	101-120	66-130	106-125	49.5	50.5	61.9
Total	51-130	96-120	56-130	96-120	50.2	49.8	56.5
<i>Heterocarpus gibbosus</i>							
Sep. 2000	91-125	106-120	101-135	116-130	62.5	37.8	17.6
Nov. 2000	76-125	96-115	81-140	101-125	44.6	55.4	19.4
Dec. 2000	91-130	106-120	91-140	106-125	54.4	45.6	25.0
Jan. 2001	81-150	101-125	76-140	106-135	47.0	53.0	43.7
Feb. 2001	91-130	106-125	91-145	111-130	47.1	52.9	76.9
Mar. 2001	51-130	101-125	56-130	106-130	38.3	61.7	77.3
Total	51-150	96-125	56-145	101-135	46.6	53.4	58.0
<i>Plesionika spiripes</i>							
Sep. 2000	76-110	91-105	81-115	96-110	48.2	51.8	56.8
Nov. 2000	81-110	101-110	91-115	96-105	46.7	53.3	31.3
Dec. 2000	71-110	81-105	81-120	96-110	45.8	54.2	57.1
Jan. 2001	71-115	91-105	81-115	91-105	42.9	57.1	77.6
Feb. 2001	71-115	86-105	81-120	91-110	35.8	64.2	73.6
Mar. 2001	71-115	81-105	71-125	86-115	43.2	56.8	28.5
Total	71-115	81-110	71-125	86-115	42.6	57.4	47.7
<i>Metapenaeopsis andamanensis</i>							
Sep. 2000	66-105	81-90	71-115	81-95	40.6	59.4	-
Nov. 2000	76-115	91-110	81-135	86-105	36.8	63.2	-
Dec. 2000	71-130	76-95	71-130	76-100	45.6	54.4	1.3
Jan. 2001	76-130	86-105	76-130	91-120	39.7	60.3	3.3
Feb. 2001	66-125	81-100	66-130	81-105	44.0	56.0	4.9
Mar. 2001	76-125	81-100	76-130	81-100	41.7	58.3	1.0
Total	66-130	76-105	66-135	76-120	43.1	56.9	2.5
<i>Aristeus alcocki</i>							
Dec. 2000	81-115	86-110	106-190	131-160	13.3	86.6	72.4
Jan. 2001	81-105	91-100	116-180	151-170	11.5	88.5	87.0
Feb. 2001	81-100	91-95	126-185	146-170	16.3	83.7	66.7
Mar. 2001	76-115	86-110	116-190	141-175	10.8	89.2	65.7
Total	76-115	86-110	106-190	131-175	12.5	87.5	71.1

Prepared by : G. Nandakumar, K.N. Rajan and K. Chellappan, Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin

## 976 Experimental production of half pearls from tropical abalone *Haliotis varia* (Linn.) at Mandapam

Abalones are one among the few molluscs known for producing gem quality pearls and highly priced meat. The nacre of abalone shell is often multihued in tones of silver, orange, pink, green, blue and lavender. The abalone pearls are superior to pearls produced from

freshwater mussels and comparable to best marine pearls. History of abalone pearls dates back to 5000 BC. The first recorded reference occurs in one of the Japanese oldest historical writing, the Kojiki. (ca 800 AD). Production of pearls from cultured abalones is of recent

TABLE 2. Biological characteristics of deep sea prawns

	Male		Female		Sex ratio (%)		Berried females (%)
	Size range (mm)	Dominant size (mm)	Size range (mm)	Dominant size (mm)	Male	Female	
<i>Heterocarpus woodmasoni</i>							
Sep. 2000	66-125	106-120	66-120	106-120	53.9	46.1	73.4
Nov. 2000	76-120	96-115	66-120	96-115	50.4	49.6	42.4
Dec. 2000	51-125	96-120	56-125	66-80 & 101-105	48.1	51.9	33.7
Jan. 2001	66-120	91-110	76-125	106-120	27.5	72.5	51.7
Feb. 2001	81-125	101-120	76-125	101-115	57.8	42.2	79.6
Mar. 2001	66-130	101-120	66-130	106-125	49.5	50.5	61.9
Total	51-130	96-120	56-130	96-120	50.2	49.8	56.5
<i>Heterocarpus gibbosus</i>							
Sep. 2000	91-125	106-120	101-135	116-130	62.5	37.8	17.6
Nov. 2000	76-125	96-115	81-140	101-125	44.6	55.4	19.4
Dec. 2000	91-130	106-120	91-140	106-125	54.4	45.6	25.0
Jan. 2001	81-150	101-125	76-140	106-135	47.0	53.0	43.7
Feb. 2001	91-130	106-125	91-145	111-130	47.1	52.9	76.9
Mar. 2001	51-130	101-125	56-130	106-130	38.3	61.7	77.3
Total	51-150	96-125	56-145	101-135	46.6	53.4	58.0
<i>Plesionika spinipes</i>							
Sep. 2000	76-110	91-105	81-115	96-110	48.2	51.8	56.8
Nov. 2000	81-110	101-110	91-115	96-105	46.7	53.3	31.3
Dec. 2000	71-110	81-105	81-120	96-110	45.8	54.2	57.1
Jan. 2001	71-115	91-105	81-115	91-105	42.9	57.1	77.6
Feb. 2001	71-115	86-105	81-120	91-110	35.8	64.2	73.6
Mar. 2001	71-115	81-105	71-125	86-115	43.2	56.8	28.5
Total	71-115	81-110	71-125	86-115	42.6	57.4	47.7
<i>Metapenaeopsis andamanensis</i>							
Sep. 2000	66-105	81-90	71-115	81-95	40.6	59.4	-
Nov. 2000	76-115	91-110	81-135	86-105	36.8	63.2	-
Dec. 2000	71-130	76-95	71-130	76-100	45.6	54.4	1.3
Jan. 2001	76-130	86-105	76-130	91-120	39.7	60.3	3.3
Feb. 2001	66-125	81-100	66-130	81-105	44.0	56.0	4.9
Mar. 2001	76-125	81-100	76-130	81-100	41.7	58.3	1.0
Total	66-130	76-105	66-135	76-120	43.1	56.9	2.5
<i>Aristeus mikohi</i>							
Dec. 2000	81-115	86-110	106-190	131-160	13.3	86.6	72.4
Jan. 2001	81-105	91-100	116-180	151-170	11.5	88.5	87.0
Feb. 2001	81-100	91-95	126-185	146-170	16.3	83.7	66.7
Mar. 2001	76-115	86-110	116-190	141-175	10.8	89.2	65.7
Total	76-115	86-110	106-190	131-175	12.5	87.5	71.1

Prepared by : G. Nandakumar, K.N. Rajan and K. Chellappan, Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin

## 976 Experimental production of half pearls from tropical abalone *Haliotis varia* (Linn.) at Mandapam

Abalones are one among the few molluscs known for producing gem quality pearls and highly priced meat. The nacre of abalone shell is often multihued in tines of silver, orange, pink, green, blue and lavender. The abalone pearls are superior to pearls produced from

freshwater mussels and comparable to best marine pearls. History of abalone pearls dates back to 5000 BC. The first recorded reference occurs in one of the Japanese oldest historical writing, the Kojiki. (ca 800 AD). Production of pearls from cultured abalones is of recent

origin. The French scientist Louis Boutan carried out pioneering work on abalone pearl production in 1897. He successfully produced semi-spherical pearls from abalones. Later, several workers refined his technology and in mid 1950s, Dr. Kan Uno was very successful in growing hemispherical pearls in several abalone species. But attempts to produce free pearl did not give any encouraging results. Now, abalone pearl farms producing blister pearls are existing in various countries.

**Half pearl production :** CMFRI achieved initial success in the half pearl production from abalones during 1998-'99 at its regional centre, Mandapam. Earlier attempts to produce pearls in abalone by fixing a nucleus on the inner side of the shell of the animal was not successful due to dislodgment of the nucleus by powerful foot movement of the animal. Due to sustained efforts a comprehensive method was developed and pearl production became a reality.

Abalones of good health, without any physical injury and unaffected by borers are segregated from the natural collection and maintained in the laboratory with seaweed *Ulva* sp. as feed. The abalones are taken out from the tank and air dried for 10 minutes prior to nucleus fixing process. This enables the easy retrieval of the foot muscle for drilling at the appropriate site.

Drilling is done on the inner side of the shell, by pushing the mantle to the maximum possible extent, using an electrically operated hand drill with a fine drill bit (3 mm). Extreme care should be taken to avoid any sort of physical injury to the animal. Drilling is done in one swift action and the drilled abalones are returned to a recovery tank containing well aerated seawater immediately after drilling. This enables the abalones to recover from the drilling shock as well as getting rid of the drill dust.

After half an hour, the drilled abalones are taken out from the recovery tank, their mantle is pushed aside with the aid of a sterile scalpel's blunt end and the inner shell is wiped with cotton. The commercial grade adhesive Anabond is used as a fixative. A drop of the glue is placed in the hole and spread on the edges of the drill hole, immediately followed by placing a shell bead (used for marine pearl culture) of required size (4 mm) with fine tweezers and gentle pressure is applied on the nucleus till the adhesive is completely dried. The animal is returned to FRP tank with running seawater and aeration.

Active abalones having nucleus are collected on subsequent day and stocked in conventional box type cages knitted with appropriate size mesh and suspended into sea from the rack. Feeding is done at bi-weekly intervals by placing seaweed *Ulva* sp. inside the cage. Monthly observation is done to check the nacre coating, mortality etc. At the end of first month, slight nacre coating could be observed over the nucleus. The stocked abalones are harvested on 4th month when the nucleus has thick and uniform nacre coating. About 40% of the abalones had good nacre coating in the experiments.



Drilling on the inner side of the abalone shell

Prepared by : A.C.C.Victor, Boby Ignatius and I. Jagadis, Regional Centre of C.M.F.R.I. Mandapam Camp.

## Unusual occurrence of oil sardine along Uchila and Ullal beach on 21st and 28th July 2000

In an unusual instance, live oil sardine in very good numbers were handpicked from the beach at Uchila and Ullal, near Someshwara 20 km south of Mangalore. The beach at Someshwara is very steep and the sea is very rough especially during the monsoon months. Shore seines are not operated here due to unsuitable fishing conditions. However, boat seines fish in the inshore waters and land their catch either at Mangalore fishing harbour or Panambur port. During July this year shoals of oil sardine were noticed very close to the beach (2 to 5 km from the shore) and a number of boat seines started fishing them at depths ranging from 10 to 18 m. But on the 21st July, live oil sardines were observed to be carried away by the strong waves to the beach at Uchila. A similar phenomenon was observed at Ullal beach on the 28th of July. The oil sardines estimated to be around 5,000 kg were handpicked in large numbers from the beach between 8 and 11 a.m., at both the places after which the numbers gradually declined.

It is for the first time that live oil sardines in such large numbers were brought ashore along the Kanara coast. The probable reason for the above phenomenon was that the seawater was contaminated and the fishes in a bid to move away from the contaminated water were forced to jump ashore. A team of scientists from Mangalore research centre of CMFRI visited Uchilla and Ullal and collected fish and water samples for further analysis.

The water samples were tested for Oxygen and nutrient content. Water samples were also collected from nearby places and the results were compared. The results indicated that oxygen in the water sample collected on the 28th at Ullal was very low at 3.7 mg/l as compared to 6.8 mg/l at other centres. The water sample collected from Ullal beach on the 29th had a normal oxygen content of 6.8 mg/l. The silicate (10.18-14.42 mg-

at/l) and phosphate (1.27-2.32 mg-at/l) levels were found to be normal. The low oxygen level in the water indicates that upwelling must have occurred in that area. During upwelling, the oxygen deficient waters from the deeper areas are pushed up to the surface and the fishes are forced to move up along with it. In the northern hemisphere during monsoon season, the water current is at right angles to the west coast and the water coming up from the deeper layers are pushed up towards the shore. The phenomenon observed at Uchila and Ullal is an upwelling process occurring on the west coast. During upwelling the fishes inhabiting above the oxygen deficient layer are forced up and then due to the existing current pattern they are pushed towards the shore. After a couple of hours due to intense wave action the oxygen level in the water is replenished and the fishes are able to move lower down and away from the shore. As shore seines are not operated along Uchila beach the fishes brought up by the upwelling process were pushed towards the beach by the waves.

The fish samples collected from Uchila were analysed for their important biological characteristics. The oil sardines had a total length ranging from 130 to 185 mm with a mode at 145 mm. Immature fishes (stage I and II) comprised 82% and the rest comprised of fishes in partially spent and fully spent stages of gonad development. The maturity conditions were comparable with that of the fish samples collected from the ranibale at Panambur port (15 km north of Mangalore) and at Mangalore fishing harbour.

A similar phenomenon of about half an hour was observed at Padukere near Malpe (65 km north of Mangalore) on the 19th of August, where about 600Kgs. of oil sardine was washed ashore.

---

*Reported by : Prathibha Rohit, C. Muthiah, B. Sridhara and G.S. Bhat, Mangalore RC of CMFRI, Mangalore*



## 978 On a whale shark, *Rhincodon typus* Smith, landed at Dakti Dahanu and Gungwada, Thane, Maharashtra

On 21st December 1999, a whale shark *Rhincodon typus* Smith (Male) got entangled in a nylon gill net (locally called *wagrajal*) at about 0400 hrs., at a depth of 40M. was landed at Dakti Dahanu & Gangwada. It was alive but subsequently died at about 0800 hrs. on the same day. The shark towed to the shore was laying for three days as there was no demand for the flesh and fins. The various body measurements taken were as follows.



Whale shark landed at Dakti Dahanu

Total length	-	625cm
Standard length	-	490 "
Head length	-	150 "
Girth of body (maximum)	-	210 "
Width of mouth	-	73 "
Vertical height on first dorsal fin	-	58 "
Second dorsal fin	-	17 "
Anal fin	-	15 "
Length of caudal fin along upper margin	-	180 "
<b>Snout to origin of</b>		
First dorsal fin	-	269 "
Second dorsal fin	-	411 "
Pectoral fin	-	115 "
Pelvic fin	-	351cm
Anal fin	-	417 "
<b>Inter space between</b>		
First and second dorsal	-	73 "
Anal and caudal	-	58 "
Pectoral and pelvic origin	-	170 "
Pelvic and anal origin	-	48 "
<b>Other body measurements</b>		
Length of pectoral fin along outer origin	-	115 "
Length of pelvic fin along outer margin	-	55 "
Length of second dorsal	-	43 "
Length of first dorsal	-	92 "
Length of clasper	-	33 "
Approximate weight (Tonnes)	-	1.8 "

The local fishmerchant bought the fish for Rs.6,000/-. It was cut into pieces after 3 days of landing, liver and skin were removed. The liver weighed 96 kg and yielded 25 litres of quality oil. The flesh was buried in the soil

Reported by : S.K. Kamble and U.H. Rane,  
Dahanu Field Centre of CMFRI, Dahanu

## 979 Conservation of marine turtles and shrimp exports

Marine turtles are a group of harmless reptiles inhabiting every ocean basin, the distribution of some species ranging from Arctic Circle to Tasmania. The seven species of sea turtles representing two families, Cheloniidae and Dermochelyidae, are the only living members of a large and diverse marine radiation of Cryptodiran turtles which originated from early Eocene to Pleistocene period. Sea turtles surpasses all other living vertebrates in longevity, some of them living for more than 150 years. In the wild, they exhibit slow growth and take long periods (15 to 50 years or more) to attain maturity, depending on the species and geographical area.

The most striking feature of marine turtles is their stereotypic nesting behaviour. Year after year they visit selected beaches in all parts of the world to lay their eggs. This mass nesting behaviour is perhaps a survival mechanism to overcome the effect of predation and other adverse environmental conditions. However, this nesting behaviour has become the weakest aspect in the life cycle of turtles as man, the most powerful predator, enters the picture. Adult turtles are caught and slaughtered by the coastal population all over the world, apart from extensive poaching of the eggs and invasion of nesting beaches. This indiscriminate exploitation and habitat destruction has thinned down the turtle population to such a level that if allowed to

977 **Unusual occurrence of oil sardine along Uchila and Ullal beach on 21st and 28th July 2000**

In an unusual instance, live oil sardine in very good numbers were handpicked from the beach at Uchila and Ullal, near Someshwara 20 km south of Mangalore. The beach at Someshwara is very steep and the sea is very rough especially during the monsoon months. Shore seines are not operated here due to unsuitable fishing conditions. However, boat seines fish in the inshore waters and land their catch either at Mangalore fishing harbour or Panambur port. During July this year shoals of oil sardine were noticed very close to the beach (2 to 5 km from the shore) and a number of boat seines started fishing them at depths ranging from 10 to 18 m. But on the 21st July, live oil sardines were observed to be carried away by the strong waves to the beach at Uchila. A similar phenomenon was observed at Ullal beach on the 28th of July. The oil sardines estimated to be around 5,000 kg were handpicked in large numbers from the beach between 8 and 11 a.m., at both the places after which the numbers gradually declined.

It is for the first time that live oil sardines in such large numbers were brought ashore along the Kanara coast. The probable reason for the above phenomenon was that the seawater was contaminated and the fishes in a bid to move away from the contaminated water were forced to jump ashore. A team of scientists from Mangalore research centre of CMFRI visited Uchilla and Ullal and collected fish and water samples for further analysis.

The water samples were tested for Oxygen and nutrient content. Water samples were also collected from nearby places and the results were compared. The results indicated that oxygen in the water sample collected on the 28th at Ullal was very low at 3.7 mg/l as compared to 6.8 mg/l at other centres. The water sample collected from Ullal beach on the 29th had a normal oxygen content of 6.8 mg/l. The silicate (10.18-14.42 mg-

at/l) and phosphate (1.27-2.32 mg-at/l) levels were found to be normal. The low oxygen level in the water indicates that upwelling must have occurred in that area. During upwelling, the oxygen deficient waters from the deeper areas are pushed up to the surface and the fishes are forced to move up along with it. In the northern hemisphere during monsoon season, the water current is at right angles to the west coast and the water coming up from the deeper layers are pushed up towards the shore. The phenomenon observed at Uchila and Ullal is an upwelling process occurring on the west coast. During upwelling the fishes inhabiting above the oxygen deficient layer are forced up and then due to the existing current pattern they are pushed towards the shore. After a couple of hours due to intense wave action the oxygen level in the water is replenished and the fishes are able to move lower down and away from the shore. As shore seines are not operated along Uchila beach the fishes brought up by the upwelling process were pushed towards the beach by the waves.

The fish samples collected from Uchila were analysed for their important biological characteristics. The oil sardines had a total length ranging from 130 to 185 mm with a mode at 145 mm. Immature fishes (stage I and II) comprised 82% and the rest comprised of fishes in partially spent and fully spent stages of gonad development. The maturity conditions were comparable with that of the fish samples collected from the ranibale at Panambur port (15 km north of Mangalore) and at Mangalore fishing harbour.

A similar phenomenon of about half an hour was observed at Padukere near Malpe (65 km north of Mangalore) on the 19th of August, where about 600Kgs. of oil sardine was washed ashore.

---

Reported by : **Prathibha Rohit, C. Muthiah, B. Sridhara and G.S. Bhat, Mangalore RC of CMFRI, Mangalore**

## 978 On a whale shark, *Rhincodon typus* Smith, landed at Dakti Dahanu and Gungwada, Thane, Maharashtra

On 21st December 1999, a whale shark *Rhincodon typus* Smith (Male) got entangled in a nylon gill net (locally called *wagrajal*) at about 0400 hrs., at a depth of 40M. was landed at Dakti Dahanu & Gangwada. It was alive but subsequently died at about 0800 hrs. on the same day. The shark towed to the shore was laying for three days as there was no demand for the flesh and fins. The various body measurements taken were as follows.



Whale shark landed at Dakti Dahanu

Total length	-	625cm
Standard length	-	490 "
Head length	-	150 "
Girth of body (maximum)	-	210 "
Width of mouth	-	73 "
Vertical height on first dorsal fin	-	58 "
Second dorsal fin	-	17 "
Anal fin	-	15 "
Length of caudal fin along upper margin	-	180 "
<b>Snout to origin of</b>		
First dorsal fin	-	269 "
Second dorsal fin	-	411 "
Pectoral fin	-	115 "
Pelvic fin	-	351cm
Anal fin	-	417 "
<b>Inter space between</b>		
First and second dorsal	-	73 "
Anal and caudal	-	58 "
Pectoral and pelvic origin	-	170 "
Pelvic and anal origin	-	48 "
<b>Other body measurements</b>		
Length of pectoral fin along outer origin	-	115 "
Length of pelvic fin along outer margin	-	55 "
Length of second dorsal	-	43 "
Length of first dorsal	-	92 "
Length of clasper	-	33 "
Approximate weight (Tonnes)	-	1.8 "

The local fishmerchant bought the fish for Rs.6,000/-. It was cut into pieces after 3 days of landing, liver and skin were removed. The liver weighed 96 kg and yielded 25 litres of quality oil. The flesh was buried in the soil

Reported by : S.K. Kamble and U.H. Rane,  
Dahanu Field Centre of CMFRI, Dahanu

## 979 Conservation of marine turtles and shrimp exports

Marine turtles are a group of harmless reptiles inhabiting every ocean basin, the distribution of some species ranging from Arctic Circle to Tasmania. The seven species of sea turtles representing two families, Cheloniidae and Dermochelyidae, are the only living members of a large and diverse marine radiation of Cryptodiran turtles which originated from early Eocene to Pleistocene period. Sea turtles surpasses all other living vertebrates in longevity, some of them living for more than 150 years. In the wild, they exhibit slow growth and take long periods (15 to 50 years or more) to attain maturity, depending on the species and geographical area.

The most striking feature of marine turtles is their stereotypic nesting behaviour. Year after year they visit selected beaches in all parts of the world to lay their eggs. This mass nesting behaviour is perhaps a survival mechanism to overcome the effect of predation and other adverse environmental conditions. However, this nesting behaviour has become the weakest aspect in the life cycle of turtles as man, the most powerful predator, enters the picture. Adult turtles are caught and slaughtered by the coastal population all over the world, apart from extensive poaching of the eggs and invasion of nesting beaches. This indiscriminate exploitation and habitat destruction has thinned down the turtle population to such a level that if allowed to

TABLE.1 IUCN status of the seven species of marine turtles and their availability in fishing areas (FAO) in Indian Ocean

Sl. No.	Common name	Scientific name	IUCN status <sup>1</sup>	Available areas in Indian Ocean
1.	Loggerhood	<i>Caretta caretta</i>	EN	51 and 57
2.	Green	<i>Chelonia mydas</i>	EN	51 and 57
3.	Hawksbill	<i>Eretmochelys imbricata</i>	CR	51 and 57
4.	Kemp's ridley	<i>Lepidochelys kempi</i>	CR	Not present
5.	Olive ridley	<i>Lepidochelys olivacea</i>	EN	51 and 57
6.	Leatherback	<i>Dermochelys coriacea</i>	EN	51 and 57
7.	Flatback	<i>Natator depressus</i>	V	57*

\* Only along the coast of Australia

EN - Endangered, CR - Critically Endangered, V - Vulnerable

Source : <sup>1</sup>IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group, <sup>2</sup>FAO (1990)

continue, the sea turtles would be pushed to the verge of extinction. Fortunately the international Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) has classified all the seven species of the sea turtles as threatened or endangered (Table-1). Quoted in the Red Data Book, their commerce is prohibited in those countries that have signed the Convention on International Trade in Endangered Species (CITES). All the five species of marine turtles available in Indian waters are placed in Schedule 1 of the Indian Wildlife (Protection) Act 1972.

**Development of TED :** While efforts are taken all over the world for conservation of the nesting population by protecting beaches and other measures, incidental capture of sea turtles in the fishing nets, especially shrimp trawls became a threat to the turtle population. Instead of swimming away from an approaching net, turtles try to outswim the trawl but get caught once they tire. Therefore, efforts were directed towards development of by-catch reduction devices. The US national Marine Fisheries Services developed Turtle Excluder Devices (TEDs) for use by commercial fishermen. TEDs are panels of large mesh webbing or metal grids inserted as barriers into the cod end of the funnel-shaped shrimp trawls. As the trawls are dragged along the bottom, shrimps and other small animals pass through the TED and into the cod end at the end of the trawlnet while sea turtles, sharks,

and fish too large to get through the panel are deflected out. In the US, TED was reported to reduce by catch by upto 97 per cent. In the absence of TED, sea turtles become trapped in the net for as long as it is towed underwater and sometimes drown or undergo physiological changes that result in death. Prior to the required use of TEDs in the US, tens of thousands of sea turtles were drowned in shrimp nets every year.

Different designs of TED were developed in the US and used in large shrimp trawlers in Gulf of Mexico and South Atlantic from eighties. Although shrimp fishermen feared TEDs would cost the shrimping industry millions of dollars in equipment and lost catch, TEDs were successfully implemented in the United States and elsewhere. TEDs were reported to reduce fuel costs by excluding non-shrimp species that often outweigh shrimps by ten to one and provide a better quality catch (the shrimps are not crushed by other species).

**US Embargo on Shrimp Export :** In early nineties when the US shrimp fishermen complained of shrimp losses and increasing cost of operation due to TEDs, the Congress enacted an embargo programme. The intention of this embargo was obviously to perpetuate the comparative disadvantage globally in order to 'level the playing ground'. However, the global application of the embargo became effective only after the order of the US Court of

TABLE 2 Import of shrimp (all types) in thousand tonnes into the US from different countries during 1990-1999.

COUNTRY	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Thailand	25	45	54	67	81	78	73	73	92	115
Ecuador	38	49	55	49	48	52	44	64	65	50
Mexico	19	17	14	20	23	33	31	34	35	35
India	14	18	18	19	23	18	19	20	20	20
Indonesia	9	12	14	13	11	5	10	13	15	16
China	57	35	49	31	23	15	8	13	7	9
Rep. of Panama	5	6	6	6	7	9	9	11	10	8
Bangladesh	7	5	8	10	9	0	9	10	6	9
Brazil	4	4	6	4	5	2	1	0	1	
Others	44	48	40	44	47	61	60	56	55	70
<b>Total</b>	<b>222</b>	<b>239</b>	<b>264</b>	<b>263</b>	<b>277</b>	<b>273</b>	<b>264</b>	<b>294</b>	<b>306</b>	<b>332</b>

International Trade prohibiting import of shrimp and shrimp products into the United States, harvested by "citizens or vessels or nations not certified under public law 101-162". The effort of National Fisheries Institute, USA to challenge the verdict, became futile and the embargo came into effect on 1 May 1996.

More than 50 odd countries exporting shrimp to the US were left with somewhat 'do or die' option with regard to the adoption of TED. About three lakh tonnes of shrimp consumed in the US were imported, mainly from Ecuador, India, Indonesia, Thailand, Mexico and other countries (Table-II). Marine turtles were under serious threat in all these nations. India's stake was very high because the US was the second largest buyer of Indian shrimps accounting for nearly 18 percent of its shrimp exports (Table-III). After the embargo, while most of the countries geared up to implement TED programmes, the US officials "certified" those nations with only artisanal fisheries or having comparable TED regulatory programme. Though animal protection groups in the US exerted pressure for a total ban on shrimp import, an extra ordinary legal appeal and a subsequent order

by the court exempted aquaculture products from the ban. Another legal appeal resulted in a ruling, which clarified that shrimp harvested with gear that did not harm sea turtle should not be banned. Thus according to Richard E Gutting Jr., the embargo of US\$ 1 billion was reduced to less than 20 million. Ironically, shrimp from "non-certified" nations caught by mechanised trawlers is banned even if they are fitted with TEDs. This means that there is no incentive for voluntarily adopting conservation measures.

**WTO Ruling :** The US government's requirement for the use of TEDs became one of the most bitterly fought regulations in the history of fisheries management. Mexico and 13 other Central and South American nations took the lead, mainly because under a 1989 law the US Department of State banned the import of shrimps from any country not taking adequate measures to conserve sea turtles in commercial shrimp fisheries. Following the US embargo of 1996, in 1997 four Asian countries - Thailand, India, Malaysia and Pakistan - challenged the US decision to ban shrimp imports from countries with inadequate marine turtle conservation measures. The

TABLE 3 Value (in lakh rupees) realized from major markets for frozen shrimp from India during the period 1992-1999.

Country	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Japan	61995	86382	150269	144053	165359	206491	221264	19331
USA	12150	16885	39299	28134	34416	46534	45684	54067
European Union	18447	25232	45660	46306	45503	29394	30484	45916
Others	13439	25173	16930	15271	17913	28534	40408	37924
<b>Total</b>	<b>106031</b>	<b>153672</b>	<b>252158</b>	<b>233764</b>	<b>263191</b>	<b>310953</b>	<b>337940</b>	<b>336238</b>
Total Quantity (t)	71237	83720	105395	92851	103427	106297	101112	103070

nations took the case to a WTO dispute panel, which interprets WTO rules. The Appellate Body of WTO gave a ruling against the US Embargo on shrimp imports.

Leading environmental organizations condemned the WTO ruling. While the WTO has the power to suspend free trade rules for conservation reasons, the panel allegedly ignored the relevant international conservation agreement including the General Agreement on Tariffs and Trade (GATT) and ruled that the US ban was illegal. After an appeal by the US, the WTO finally acknowledged the potential of such a trade restriction to protect the environment. However, it still judged the US action to be illegal, ruling in favour of free trade. The Worldwide Fund for nature (WWF) believed that the WTO is failing to fulfil the mandate contained in the preamble of its own charter. In a subsequent paper, the WWF demanded that the WTO integrate environmental concerns and sustainable development issues into any future trade agreement and promote trade that is environmentally responsible and that encourages sustainable development.

Many have not fully understood why the WTO ruled against the US measure for protecting an endangered species and have failed to recognise the importance of the Appellate Body's ruling in the so-called shrimp/turtle case. The ruling recognised that under WTO rules governments have every right to protect human, animal or plant life and health and to take measures to conserve exhaustible resources. GATT's Article XX allows governments to take "measures necessary to protect human, animal or plant life or health" (Art. XX (b)) and "measures related to the conservation of natural resources" (Art. XX (g)). The opening part of Article XX says that any environmental action must be applied without arbitrary or unjustifiable discrimination and must not

constitute a disguised restriction on international trade. In other words if a government wants to take action to improve its environment or protect natural resources, such measures must be applied equally to domestic and foreign products without discrimination.

The US lost the case because it discriminated. It provided countries in the Western hemisphere mainly in the Caribbean, technical and financial assistance and longer transition periods for their fishermen to start using TEDs. It did not give the same advantages, to the four Southeast Asian countries (India, Malaysia, Pakistan and Thailand) that filed the complaint with the WTO. This was a violation of the most-favoured nation principle - treating one's trading partners equally.

**Implementing TED in India :** Large-scale mortalities (as high as 50,000 in the past five years), of Olive Ridleys by drowning in trawl nets on Orissa coast have been reported by *Operation Kachhapa\**. A preliminary survey conducted earlier had shown that trawlers operating along the upper East Coast encounter on an average 2-10 turtles per year in their net and mortality are very rare. Data on incidental capture and drowning of turtles elsewhere in the Indian waters are lacking. However, incidental capture of turtles in the trawl nets are likely elsewhere also but certainly not in such magnitude as Orissa coast, where world's second largest rookery for Olive Ridley is located.

Efforts to implement TED programme in India had not yielded satisfactory results even as the shrimp exports from the country to the US goes with mandatory certificate that no turtle has been harmed in the process of its capture. MPEDA has taken enough steps to popularize TEDs by distributing it freely to the fishermen all along the coast. The state

departments of fisheries, forest and wild life protection agencies are also involved in organizing workshops and demonstration programmes. However, there seems to be very little response from the fishing community.

Experimental trawling with TED in Indian waters has demonstrated its effectiveness in excluding turtles from entering the cod end of the net. However, loss of valuable fish catch has been reported by all. Trials with a Georgia super shooter TED, conducted by CIFNET recorded up to 43 percent loss in catch through the escapement chute. The operational economics of shrimp trawlers in India depend both on the shrimp and fish catch. In the larger vessels, the proceedings from the sale of fish catch are given as incentive for the crew. In such cases the crew would be reluctant to attach TED to their net and loose part of their incentive. Thus the resistance of fishermen in adopting TED could easily be understood.

Enforcement of TED or any regulation has its limitation since it is practically impossible to monitor its compliance by the fishermen at the sea. Moreover, the top down approach in imposing conservation measures has its drawback and cannot be sustained. Any such measures without the active co-operation of the stakeholders at lower strata would not yield the anticipated results. Therefore, the most important aspect is educating and involving the crew of the fishing vessels, apart from the owners and managers of the vessel, in the TED implementation programmes. Even some incentive packages to their co-operation and in compensation of loss of the incentive foregone may be thought of in the initial stage.

Another factor to be taken care in TED implementation programme is the spatial and temporal aspect of enforcement. Having identified the area and seasons of mass nesting, special measures to protect the nesting population by declaring closed areas and season with suitable patrol has to be planned and implemented. While voluntary adoption of TED by fishermen is likely to take some more time, its use in the identified period and areas must be implemented on priority basis. The co-operation of Indian Navy and Coast Guard are to be used for this purpose. In the long run, the satellite tracking, remote sensing and other technologies coupled with modern communication systems, could be used for developing an early warning system, which could be implemented in the 'responsible fishing' framework. Conservation measures on the nesting beaches have to be evolved involving the local fishing communities. Participatory approaches for management of natural resources are the best way to achieve sustainable exploitation and management of resources. Educating the coastal communities and empowering them are a prerequisite for achieving success in any participatory approach in conservation and management of natural resources.

*\* Operation Kachhapa is collaborative effort between the state government (Orissa Forest Department), and NGOs (Wildlife Protection Society of India, New Delhi and Wildlife Society of Orissa, Cuttack) which aims to protect sea turtles through enforcement, monitoring and creating awareness)*

---

Prepared by : **M. Rajagopalan and K. Vijaya Kumaran, Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi.**

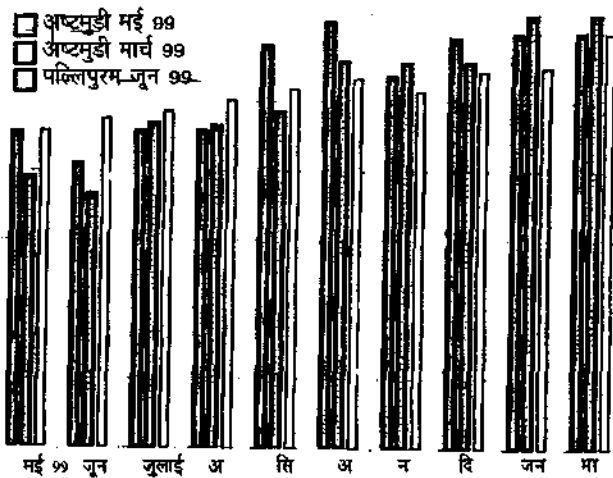
## वैपीन द्वीप के पल्लिपुरम में एकीकृत द्विकपाटी कृषि की व्यवहार्यता

खाद्य शुक्ति और शंबु कृषि के लिए उपयुक्त प्रौद्योगियों का सी एम एफ आर आइ द्वारा 1980 के वर्षों में विकास किया गया। इन प्रौद्योगियों को उपभोक्ताओं तक पहुँचाने के उद्देश्य से विभिन्न स्थानों में इसकी पारिस्थितिक अनुकूलता, आर्थिक शक्यता एवं निर्वाह की साध्यता समझने के लिए कई निदर्शन भी चलाये।

कवयलॉन के दलवपुरम में 1994-97 के दौरान आयोजित खाद्य शुक्ति कृषि परीक्षण द्विकपाटी कृषि की तकनीकी शक्यता साबित करने में सफल हुआ था। इससे प्रेरित होकर कई मछुओं ने शुक्ति कृषि के लिए यह प्रौद्योगिकी अपनायी भी थी। इसके अलावा मानसूनोत्तर अवधि में, जब अष्टमुडी झील में शंबु की बढ़ती के लिए आवश्यक उच्च लवणता आ जाती है, तब ज्वारनदमुख क्षेत्र में शुक्तियों के साथ कम से कम चार-पाँच महीनों की अवधि में शंबु कृषि की व्यवहार्यता भी स्थापित की। यह बहुत ही सफल स्थापित हुआ और कृषकों ने इस एकीकृत कृषि प्रणाली से आकृष्ट हुए।

खाद्य शुक्ति और शंबु कृषि के लिए उपयुक्त नए स्थानों को पहचानने के लिए कोचीन के पास स्थित वैपीन द्वीप के पल्लिपुरम में स्थान चयन और निदर्शन पीरीक्षण चलाए गए। पल्लिपुरम ज्वारनदमुख मुनंबम में खुलता है। मुनंबम कच्चेरिपडी से 2 कि मी पश्चिम में है, जो वैपीन से 24 कि मी दूर है। खेत मुनंबम खाडी मुँह से 2 कि मी दूर है।

स्पाट बसाव और बढ़ती पर अध्ययन करने के लिए शुक्ति कवचों की रस्सियों (रेन) को खाडी मुँह तक जानेवाली नाली में स्थापित रैकों से लटका दिया। अष्टमुडी झील में स्थापित शुक्ति रस्सियों (स्पाट सहित) को भी पल्लिपुरम में स्थानांतरित करके



चित्र 1 : पल्लिपुरम में शुक्ति स्पाटों की बढ़ती 1999-2000

बढ़ती का निरीक्षण किया। माहिक अंतराल में जलराशिकी और तलछट प्राचलों का भी निरीक्षण किया। शुक्तियों की बढ़ती का भी निरीक्षण किया। दिसंबर 1999 में 0.75 मी की लंबाई के बीस बीजरोपित रस्सियाँ लटकाकर बढ़ती और पर्यावरणीय प्राचलों का मोनिटरन किया। नारक्कल शंबु संस्तरों से संग्रहित 15-25 मि मी आकार के बीजों को मसहरी से ओढ़े 12 मि मी के नाइलॉन रस्सियों में रोपित किया।

**जलराशिकी और तलछट प्राचल:** जलराशिकी और तलछट संबंधी पर्यावरणीय प्राचलों की विभिन्नता जानने के लिए कृषि के समय कृषि स्थल का मोनिटरन किया। लवणता जुलाई में 3‰ और मार्च में 32‰ थी। जुलाई में लवणता की कमी का कारण मानसून बारिश थी। उत्पादन स्तर जून के 0.65 मि ग्रा/ली से दिसंबर में 8.75 मि ग्रा/ली में विविधता दिखायी। उत्पादकता जून में प्रति दिन 0.52 मि ग्रा सी/मी<sup>3</sup> और अप्रैल में 5.24 मि ग्रा सी/मी<sup>3</sup> होकर विविध थी। जल और मृदा के पुष्टिकारकों का भी विश्लेषण किया था।

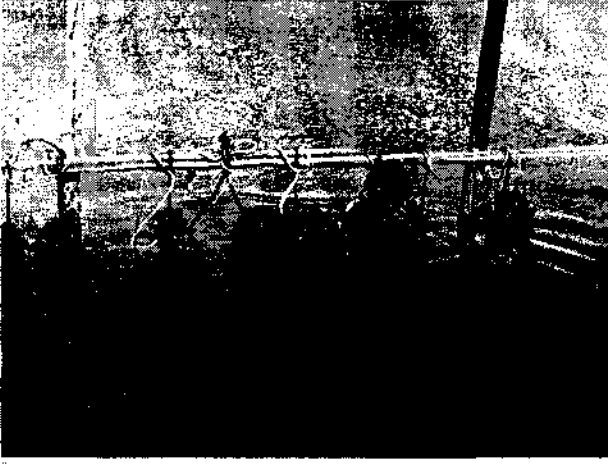
**खाद्य शुक्ति :** खाद्य शुक्ति बीजोत्पादन वैपीन में चेरार्ई के निकट पल्लिपुरम में प्रारंभ किया था। एक प्राइवेट ढिंगट खेत की नाली सीमा पर निर्मित रैकों से कुल 25 रैनों को लटका दिया। प्रति रस्सी 15 और प्रति कवच चार के अनुपात में बसाव अच्छा था। दलवपुरम में अष्टमुडी झील में हुए बसाव की तुलना में यह निम्न था।

पल्लिपुरम में लटकाये गये स्पाटों के साथ तुलना करने के लिए अष्टमुडी में स्थापित स्पाट रस्सियों को भी पल्लिपुरम में स्थानांतरित किया। पल्लिपुरम में बस गयी शुक्ति स्पाट मई, 1999 की प्रारंभिक लंबाई से मई, 2000 में 73.9 मि मी की बढ़ती प्राप्त की। मार्च के महीने में अष्टमुडी से पल्लिपुरम में रोपित स्पाट मई, 2000 में 72.6 मि मी की लंबाई प्राप्त की जब कि 1999 मई में रोपित स्पाट की लंबाई मार्च, 2000 में 80 मि मी हो गयी। बढ़ती का झुकाव चित्र 1 में दिखाया गया है।

मई महीने के दौरान स्पाटों के वज़न में कहने लायक बढ़ती हुई थी। जबकि पल्लिपुरम के स्पाटों की अच्छी बढ़ती होने पर भी वज़न में बढ़ती कम थी।

**शंबु:** दिसंबर, 1999 में नारक्कल से संग्रहित 20-25 मि मी आकार के शंबु बीज रोपित 20 रस्सियों को भी लटका दिया और पर्यावरणीय प्राचलों का मोनिटरन भी किया गया। यहाँ लगाव और बढ़ती अच्छे थे। चार महीनों में ये शंबु प्रति महीने 8.41 मि मी की बढ़ती दर के साथ 74 मि मी की औसत लंबाई प्राप्त की।





चित्र 2 : वाइपीन द्वीप के पल्लिपुरम से शंबुओं का संग्रहण करने का दृश्य

**उत्पादन :** अगस्त, 2000 में शुक्तियों का संग्रहण किया। क्वयलॉन की तुलना में पल्लिपुरम से संग्रहण की गई शुक्ति की बढ़ती तुच्छ थी। सत्रह शुक्ति रस्सियों से 34 कि ग्रा कवच सहित शुक्तियाँ प्राप्त हुई। तपित करके छिल्का उतारने पर प्राप्त मांस केवल एक कि ग्रा था। मांस की औसत प्रतिशतता 3.5 थी। क्वयलॉन से संभरण किए 31 रस्सियों से 105 कि ग्रा कवच सहित शुक्तियों का अच्छा संग्रहण रिकार्ड की और प्राप्त मांस 4.5 कि ग्रा था। शंबुओं का संग्रहण मई, 2000 में किया। पाँच शंबु रस्सियाँ पोचिंग के कारण नष्ट हो गयी। प्रति मीटर रस्सी औसत उत्पादन 9.2 कि ग्रा था। कुल 137 कि ग्रा के कवच सहित शंबुओं का संग्रहण किया। तपित करके छिल्का निकालने पर 32.5 कि ग्रा मांस प्राप्त हुआ। मांस की औसत प्रतिशतता 38.9 प्रतिशत थी।

अष्टमुडी झील के बीज बसाव की तुलना में (प्रति कवच 4-5 स्पार्टों के औसत में प्रति रस्सी 20-25 स्पार्ट) पल्लिपुरम में बीज बसाव परिमित (प्रति रस्सी 15-20 और प्रति कवच 3-4) होने पर भी बिक्री के लिए योग्य आयाम की शुक्ति बढ़ाने के लिए यह क्षेत्र उपयुक्त है। यहाँ की जलराशिक स्थितियाँ बढ़ती के लिए सहायक भी है। पल्लिपुरम में शुक्तियाँ विपणन योग्य आकार प्राप्त करने में क्वयलॉन

की उपेक्षा अधिक समय लेती है। इसका कारण सहज आनुवंशिक विभिन्नता एवं पर्यावरणीय प्रभाव होगा, जिसकी पुष्टि वंशागतत्व अध्ययन से की जाना है। फिर भी दोनों स्थानों में बड़ी शुक्तियों में मांस तुलनात्मक होता है अतः छोटी पैमाने पर शुक्ति कृषि चलाने के लिए पल्लिपुरम उपयुक्त क्षेत्र है। (चित्र 2 : शंबु संग्रहण)

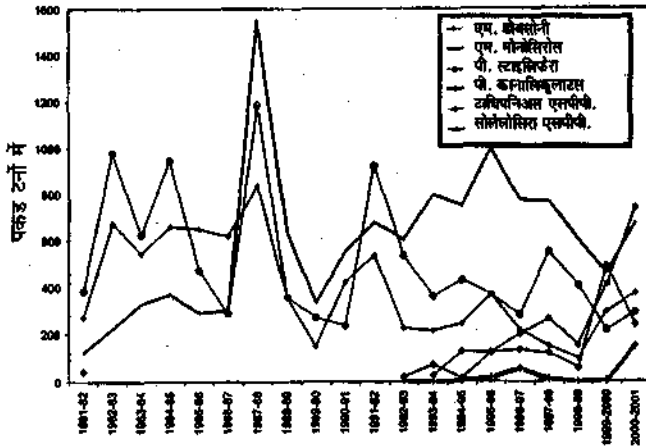
खाड़ी मुँह के बहुत ही निकट होने के कारण पल्लिपुरम में शंबु कृषि के लिए अनुकूल स्थितियाँ उपलब्ध है। यहाँ दिसंबर से नाली की लयणता 25% तक बढ़ जाती है और चार से पाँच महीनों तक योने कि मई तक हरित शंबु *पेरना विरिडिस* के पालन के लिए यह स्थिति उचित भी है। इस प्रकार मुनंबम् क्षेत्र छोटी अविधि की शंबु कृषि के लिए एक उचित क्षेत्र है। इस मौसम में दलवपुरम में शुक्तियों और शंबुओं की एकीकृत कृषि चलाई थी। इस खेत में शंबुओं की बढ़ती दर प्रति महीने 8.72 मि मी, औसत मांस प्रतिशतता 36.7 और औसत उत्पादन प्रति मीटर रस्सी 7.63 कि ग्रा देखा गया। इस मौसम में तुशूर के चेदूवा में शंबुओं की औसत बढ़ती प्रति महीने 11.7 मि मी औसत उत्पादन प्रति मीटर रस्सी 10 कि ग्रा और औसत मांस प्रतिशतता 38.3 थी। क्वयलॉन जिले के परवूर में प्रति मीटर रस्सी औसत उत्पादन 7.74 कि ग्रा था। नारक्कल में शंबुओं के खुले समुद्र रैप्ट एवं रैक संवर्धन में औसत उत्पादन प्रति मीटर रस्सी 10 कि ग्रा था। इस दृष्टि में पल्लिपुरम की बढ़ती और उत्पादन अन्य ज्वारनदमुखों और खुले समुद्र से तुलनीय है। यहाँ के उत्पादों में मांस की मात्रा भी उच्च होती है। इसलिए पल्लिपुरम शुक्तियों और शंबुओं की छोटी पैमाने की एकीकृत कृषि के लिए उपयुक्त क्षेत्र है। इसके साथ चिंगट कृषि भी संयोजित की जा सकती है जिसके ज़रिए कृषि प्रणाली पारिस्थितिकी के अनुकूल, आर्थिक दृष्टि से शक्य और निरंतर चलाने लायक साबित होती है।

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान के पी. लक्ष्मीलता, पी. राधाकृष्णन, बी. जेन्नी और के.पी. सेयद् कोया द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

## 974 माँगलूर अपतट की आनाय मात्स्यिकी में नयी कवचप्राणी संपदाओं का आविर्भाव

माँगलूर तट में 1960 के सालों में आनायन के प्रारंभ से कवचप्राणी मात्स्यिकी की प्रमुख संपदाएं रही है पेनिआइड झींगे, कर्कट और रन्ध्रपाद। नॉन पेनिआइड और महाचिंगट भी कभी कभी सीमित मात्रा में प्राप्त होते हैं। पेनिआइड चिंगट मात्स्यिकी में अधिकतम योगदान *पारापेनिओप्सिस*, *मेटापेनिअस* और *पेनिअस* वंश की जातियों का रहा था। वर्ष 1989-1990 के चिंगट पकड़ का जाति मिश्रण आँकड़ा यह व्यक्त करती है कि इस वंश में 99%

योगदान *मेटापेनिअस डोबसोनी*, *पारापेनिओप्सिस स्टाइलिफेरा*, *एम.अफिनिस*, *एम.मोनोसिरोस* और *पेनिअस इन्डिकस* का था। 1990-99 के प्रारंभिक सालों में किए गए बहुदिवसीय आनायन में *एम. मोनोसिरोस* और *पेनिअस* वंश के बड़े चिंगटों की वर्धित पकड़ प्राप्त होती थी। आनायों का तीव्र और बहुदिवसीय प्रचालन ने इस तट के पेनिअस संपादा में भारी प्रभाव डाला है। यहाँ की स्थिर मात्स्यिकी के रूप में उभर कर आयी जातियाँ हैं *सोलेनेसिरा*



चित्र 1 : मॉंगलूर में 1981-2001 के दौरान पकड़े गए पेनिआइड चिंगटों के जाति मिश्रण में पाया गया परिवर्तन

व ट्राचिपेनिअस की जातियाँ, पेनिअस कानालिकुलाटस और पी. सेमिसुल्काटस।

**बहुदिवसीय आनायन का प्रभाव:** पेनिआइड चिंगट मात्स्यकी में रात्रि आनायन का नतीजा और बहुदिवसीय आनायन से उभर कर आयी नई चिंगट संपदाओं पर विस्तृत अध्ययन और रिपोर्ट पहले भी पेश की है। एकल दिवस आनायन में पी.स्ट्राइलिफेरा, एम.डोबसोनी जैसी जातियाँ प्रमुख थीं। एम. अफिनिस और पी. इन्डिकस छोटी मात्राओं में और एम. मोनोसिरोस बहुत कम संख्याओं में प्राप्त हो जाती थी। बहुदिवसीय आनायन के बाद एम. मोनोसिरोस प्रमुख जातियों में एक बन गयी और सोलेनोसिरा और ट्राचिपेनिअस की जातियाँ जो एकल दिवसीय मात्स्यकी में प्राप्त नहीं होती थी, प्रमुखता प्राप्त करने लगी। कर्कट के अवतरण में भी जाति मिश्रण में परिवर्तन देखा गया। प्रारंभ में खाद्य कर्कट पोर्टूनस सांगिनोलेन्टस और पी. पेलोजिकस मात्स्यकी में प्रचुर थे पर बहुदिवसीय आनायन की प्रस्तुति के बाद कारिबिड्स (कारिबिड्स) फेरियाटा भी पकड़ का एक प्रमुख घटक बन गया।

मॉंगलूर के 1981-1991 और 1991-2001 दशकों के आनाय पकड़ और प्रयास डाटा के विश्लेषण और तुलना आनाय प्रचालन और चिंगटों के जाति मिश्रण में परिवर्तन व्यक्त करता है। यह स्पष्ट देखा जा सकता है कि बहुदिवसीय आनायन प्रारंभ करने से कई पारिस्थितिकी और

आर्थिक वैशिष्ट्यों के साथ चिंगट का जाति मिश्रण कहने योग्य हद तक परिवर्तित हो गया है। पेनिआइड चिंगटों का 1981-1991 और 1991-2001 के दो दशकों के दौरान के जाति मिश्रण की तुलना चित्र 1 में प्रस्तुत की गयी है।

यह देखा जाता है कि प्रमुख परिवर्तन पिछले दशक यानी 1991-2001 में हुआ था। दशकारंभ 1989-90 और समापन 1999-2000 अवधि के डाटा की तुलना आनाय प्रचालन और पेनिआइड चिंगटों के जाति मिश्रण में आ पड़े परिवर्तन का परिणाम व्यक्त करता है। मॉंगलूर अवतरण केन्द्र के 1989-1999 और 1999-2000 वर्षों के दौरान आनायों के पकड़ डाटा की तुलना एकल दिवसीय एककों की घटती और बहुदिवसीय एककों में बढ़ती व्यक्त करती है। (सारणी 1)। 1989-90 की अवधि में 30 मी गहराई के तटीय जल क्षेत्रों से अधिकतम समुद्री संपदाओं का विदोहन हुआ था। बाद में इस क्षेत्र की पकड़ में हुई घटती मछुआरों को 150 मी गहराई के क्षेत्रों तक मत्स्यन कार्यकलाप विस्तारित करने के लिए प्रेरित किया। दस सालों में अतिरिक्त प्रयास (एकक) की बढ़ती केवल 13% थी, लेकिन मत्स्यन घंटे 213% तक बढ़ गया। वर्ष 1989-90 के दौरान औसत मत्स्यन घंटे प्रति एकक के लिए 10.90 था, जब कि 1999-2000 में यह 30.05 बन गया था (सारणी-2)। यह भी नहीं इस साल यानी 1999-2000 में और भी परिवर्तन हुआ कि 150 मी की गहराई में प्रत्याशित आर्थिक लाभ नहीं मिलने के कारण मछुए और भी गहरे तलों में मत्स्यन विस्तारित करने के लिए मजबूर हुए।

**गभीर सागर आनायन का प्रभाव:** मॉंगलूर में गभीर सागर आनायन पर पहला प्रयास अप्रैल 2000 के दौरान किया था। 500 मी तक की गहराई में गभीर सागर आनायन का प्रमुख लक्ष्य विविध चिंगट और महाचिंगटें थे। 56' कुल लंबाई के पोतों को गभीर सागर आनायन के अनुरूप रूपांतरित किया। ये पोत अधिकतम: इस्पात से निर्मित होते हैं। इंजन की क्षमता 120 से 160 अश्वशक्ति और मछली वहन करने की धारिता 10 टन होती है। समुद्र में 6 से 10 दिनों तक का मत्स्यन करते हैं

सारणी - 1 : मॉंगलूर मत्स्यन पोताश्रय में 1989-1990 और 1999-2000 के दौरान का आनाय प्रचालन संबन्धी विवरण

वर्ष	आनाय प्रयास (एकक)	मत्स्यन प्रयास (घंटे)	एकल दिवसीय एकक	एकल दिवसीय एकक की प्रतिशतता	बहु दिवसीय एकक	बहु दिवसीय एकक की प्रतिशतता	प्रति एकक मत्स्यन घंटे
1989/1990	30086	327851	18916	62.87	11170	37.13	10.90
1999/2000	33995	1021658	18014	52.99	15981	47.01	30.05
अंतर	3909	693807	-902	-9.88	4811	9.88	19.15

सारणी-2 : माँगलूर मत्स्यन पोताश्रय में 1989-90 और 1999-2000 के पेनिआइड चिंगट अवतरणों (टनों में) की तुलना

सं	जाति	1989/90	1999/2000	पकड में अन्तर
1	मेटापेनिअस डोबसोनी	148.4 (19.14%)	295.5 (15.41%)	147.1
2	मेटापेनिअस अफिनिस	8.5 (0.34%)	6.6 (0.43%)	-1.9
3	मेटापेनिअस मोनोसिरोस	329.1 (42.45%)	464.6 (24.23%)	135.5
4	पारापेनिओप्सिस स्ट्राइलिफेस	270.5 (34.89%)	218.5 (11.39%)	-52.0
5	पेनिअस इन्डिकस	14.7 (1.90%)	10.6 (0.55%)	-4.1
6	पेनिअस मोनोडोन	4 (0.52%)	4.6 (0.24%)	-0.6
7	पेनिअस सेमिमुलकाटस	0	7.3 (0.38%)	7.3
8	पेनिअस कानालिकुलाटस	0	4.1 (0.21%)	4.1
9	ट्रायिपेनिअस एसपीपी.	0	491.8 (25.61%)	491.8
10	सोलेनोसिरा एसपीपी	0	414.5 (21.61%)	414.5
		775.2	1917.8	1142.6

और कड़ियों में जी पी एस और मछली ढूँढ निकालने के उपकरण भी उपलब्ध है। आनायन का क्षेत्र दक्षिण पश्चिम क्षेत्र था जो लगभग केरल में पोन्नानी के निकट।

2000 अप्रैल-दिसंबर के दौरान 463 बहुदिवसीय आनायकों ने अपनी कार्रवाई 500 मी गहरे जलक्षेत्रों तक विस्तारित किया और अन्य मछलियों और रन्ध्रपादों के अलावा 259.3 टन कवचप्राणियों का अवतरण किया। (सारणी-3)

पकड की उपलब्धता के आधार पर मत्स्यन साधारणतया 4 से 8 दिनों की अवधि तक होता था। आनाय प्रचालकों ने कहा कि आनाय प्रचालन आर्थिक दृष्टि में व्यवहार्य बनाने के लिए केवल गभीर सागर किस्म की संपदाएं पर्याप्त नहीं है, इसलिए प्रचालन लाभान्वित बनाने के लिए ये लोग 100 मी के अन्दर के गहराई क्षेत्र में भी मत्स्यन करते हैं। अप्रैल और नवंबर के दौरान के पेनिआइड अवतरण से यह व्यक्त भी होता है कि सोलेनोसिरा चोप्राइ और पारापेनिअस जातियों

का उच्च अवतरण अधिकतम: 50 से 90 मी गहराई के क्षेत्र से था।

गभीर सागर चिंगट जैसे आरिस्टस, हेटीरियोकार्पस सोलेनोसिरा, प्लीसियोनिका और पारापान्डालस जातियों का अवतरण और इनके मत्स्यन की आवश्यकता पर केरल और अन्य समुद्रवर्ती राज्यों ने रिपोर्ट की है। लेकिन माँगलूर में गभीर सागर चिंगट की मात्स्यकी में प्रभुत्वता प्राप्त करना पहली घटना है।

गभीर सागर चिंगटों की प्रमुख जातियों और नवंबर और दिसंबर के दौरान प्राप्त महाचिंगटों के जैविक अध्ययन चलाया था। चिंगटों के सिलसिले में आरिस्टस आल्कोकी और हेटीरियोकार्पस गिबबोसस पर और महाचिंगटों में नेफ्रोसिस स्टीवर्टी और प्यूरुलस सिबेल्ली पर यह अध्ययन चलाया था।

**आरिस्टस आल्कोकी:** आकर्षक लाल रंग, बड़े आकार और मांस की अधिकता के कारण उच्च माँग है। आकार रेंच 100 से 170 मि मी के बीच था। इसके नरों में अधिकतम आकार 120 मि मी के नीचे था और कुल अवतरण में इनका योगदान केवल 4% था। मादाएं 130 और 170 मि मी के बीच विभिन्न थीं। लगभग 20-25% मादाएं पूर्णतः परिपक्व थीं। "लाल बलय" के वाणिज्यिक नाम से मशहूर इसका अवतरण साधारणतया उतना ताजा नहीं होता। इसका प्रमुख कारण संभरण की सीमित सुविधा और मत्स्यन तल का दूर है। बाज़ार मूल्य प्रति कि ग्रा 80/- और 100/- रु के रेंच में था। पकड दूरस्थ तलों से ले आने के कारण इन पोतों में शीत संभरणियों की अच्छी सुविधा होनी चाहिए।

**पान्डालिडे वंश के हेटीरियो गिबबोसस** 2000 मई, नवंबर और दिसंबर की पकड में देखी गयी। इसकी लंबाई रेंच 80-140 मि मी था और अधिकतर 120-130 मि मी की लंबाई के थे। लगभग 22% नमूने अंडवाहक थे। कुल अवतरण में 12 प्रतिशत 80-100 मि मी के अपरिपक्व नमूने थे। इसका मूल्य प्रति कि गा 35-50 रु था

सारणी-3 : माँगलूर मात्स्यकी पोताश्रय में 2000 के दौरान बहुदिवसीय आनाय एककों द्वारा अवतरित कवचप्राणी संपदा (टनों में)

महीना	एकक जाति	सोलेनोसिरा जातियाँ	आरिस्टस जातियाँ	हेटीरियोकार्पस जातियाँ	पारापेनिअस जातियाँ	प्यूरुलस सिबेल्ली	नेफ्रोसिस स्टीवर्टी	कुल
अप्रैल	8	25.9	0.9	-	-	-	-	26.8
मई	105	9.5	64.3	25.3	-	-	-	99.1
नवंबर	130	21.5	30.3	8.6	9.6	24.7	-	94.7
दिसंबर	220	-	34.6	3.5	-	0.6	2.0	38.7
कुल	463	56.9	130.1	37.4	9.6	25.3	2.0	259.3

एच. गिबोसस के साथ 120-140 मि मी रेंच के सोलेनोसिरा हेक्सिटी के कुछ नमूने भी प्राप्त हुए थे। दिसंबर में प्लिसियोनिका जातियाँ और पारापाण्डालस जातियाँ भी गभीर सागर अवतरणों के साथ पाये गये। प्यूरुलस सीवेल्ली और नेफ्रोसिस स्टीवार्टी को महाचिंगटों के प्रतिनिधित्व करते हुए देखा। इन महाचिंगटों में जैविक अध्ययन भी चलाया था।

**प्यूरुलस सीवेल्ली:** बड़े आकार और मांस की अधिकता के कारण इसकी उच्च बाजार माँग थी। अवतरण में नर और मादाओं के अनुपात और आकार रेंच लगभग समान थे। आकार रेंच 70-100 मि मी था और 80-90 मि मी आकार के नमूने अधिक थे। 15% तक की मादाएं अंडवाहक थीं। 80 मी और अधिक पृष्ठवर्ग लंबाई के महाचिंगट 100 ग्रा से भी अधिक वजन के थे और निर्यातकों के बीच इनकी अच्छी माँग भी थी। इसका मूल्य प्रति कि ग्रा के लिए 100-120/- रु था। छोटे नमूनों का मूल्य प्रति कि ग्रा के लिए 40-70 रु के रेंच में था। यह देखा गया कि पी. सीवेल्ली अवतरण में 75% से भी ज्यादा व 100 ग्रा से भी अधिक भार के थे।

नेफ्रोसिस स्टीवार्टी का अवतरण दिसंबर के दौरान उच्च था और 90-120 मि मी कुल लंबाई के नमूने अधिक देखे गये। नर महाचिंगटों की लंबाई 100 मि मी (45 मि मी पृष्ठवर्ग लंबाई) से कम थी। नर-मादा अनुपात 14:86 था। 18% मादाएं अंडवाहक थीं। उच्च मात्रा में अवतरण होने पर भी छोटे आकार और मांस की कमी के कारण अन्य चिंगटों और महाचिंगटों की तुलना में इसका मूल्य कम था। मूल्य प्रति कि ग्रा 12-17 रु था।

पेनिआइड चिंगटों का गहराईवार वितरण: माँगलूर मात्स्यिकी पोताश्रय में आनायों के प्रारंभ से आज तक के कवचप्राणी

अवतरण डाटा के विश्लेषण के आधार पर कर्नाटक तट के चिंगट संपदाओं के गहराईवार वितरण बनाया जा सकता है। विदोहन रीति के अनुसार 50 मी तक की गहराई के निकटस्थ तल, 50-150 मी तक के गहराई क्षेत्र और 150 मी और इससे अधिक गहराई के क्षेत्र विशिष्ट माना जा सकते हैं। प्रथम क्षेत्र में एकल एवं बहुदिवसीय एककों का प्रचालन होता है और यह अधिक विदोहित क्षेत्र भी है। दूसरे क्षेत्र में विदोहन अधिकतः बहुदिवसीय आनायों से होता है और इसमें गभीर सागर प्रचालन के अनुकूल सज्जित आनाय भी शामिल हैं। तीसरे मेखले में आनाय प्रचालन 500 मी के गहराई क्षेत्र तक सीमित होता है जिसका आज गभीर सागर प्रचालन के अनुरूप सज्जित 56 फीट कुल लंबाई के बड़े बहुदिवसीय आनायों द्वारा विदोहन होता है।

मत्स्यन कार्यकलाप के विस्तारण का प्रमुख कारण यह था कि परंपरागत आनाय प्रचालन से प्राप्त आय प्रचालन लागत की तुलना में तुच्छ होता है। गभीर सागर प्रचालन प्रथम वर्ष में ही प्रोत्साहनक देखा गया और मछुए अपने अपने आनायों को संशोधित करके गभीर सागर प्रचालन के लिए आगे आये। आजकल यही प्रवृत्ता है कि माँगलूर के गभीर सागर आनाय केरल के मात्स्यिकी पोताश्रयों में पकड़ के अवतरण करते हैं, क्योंकि गभीर सागर कवचप्राणियों की दर माँगलूर की अपेक्षा केरल में उच्च और प्रतियोगी होती है। इसका और एक कारण यह है कि अधिकांश आनायों का प्रचालन क्षेत्र माँगलूर के दक्षिण भाग है जो केरल के पास है और पकड़ ताज़े स्थिति में अवतरण करने के लिए निकटस्थ पोताश्रय केरल के होते हैं।

सी एम एफ आर आइ के माँगलूर अनुसंधान केन्द्र, माँगलूर के ए.पी. दिनेशबाबु, बी. श्रीधरा और वाइ. मुनियप्पा द्वारा तैयार की गयी रिपोर्ट

## 975 केरल की गभीर सागर झींगा मात्स्यिकी की वर्तमान स्थिति

गभीरसागर झींगा संपदाओं का संग्रहण केवल बृहत औद्योगिक आनायों से ही संभव है, इस धारणा को चुनौती देते हुए केरल के उद्यमी मछुओं ने छोटे और माध्यम तटीय चिंगट आनायकों से पहली बार गभीर सागर मत्स्यन करने का साहस किया। 1999 नवंबर से 2000 मई तक लंबित प्रथम मत्स्यन मौसम में प्राप्त 25647 टन गभीर सागर झींगा इस उद्यम का सफल परिणाम है। इस अवधि में प्रति घंटे पकड़ अभितटीय झींगा मात्स्यिकी के लिए प्राप्त 6 कि ग्रा के आगे 53 कि ग्रा थी। 1999 नवंबर से 2000 दिसंबर अवधि के गभीर सागर झींगा के मात्स्यिकी और जैविकी के विस्तृत ब्योरा राजन आदि द्वारा दिया गया है (स.मा.सू. से तकव विस्तार अंक, 168) 2000-2001 दौरान आनाय का प्रभाव जानने के लिए गभीर सागर झींगा मात्स्यिकी का

ध्यानपूर्वक निरीक्षण किया जिसका परिणाम इस लेख का विषय है। केरल तट की इस प्रमुख वाणिज्यिक मात्स्यिकी की संभाव्य पकड़ पर प्रबन्धकीय तरीकों के साथ लेख में प्रतिपाद्य हुई है।

आनाय प्रचालन अधिकतः क्वयलॉन के तटीय समुद्र में केंद्रित है। फिर भी मुन्मबम और कोच्ची मात्स्यिकी पोताश्रयों के कुछ आनायों ने मुख्य झींगा जाति *आरिस्टेस अल्कोकी* (रेड रिंग) के लिए दक्षिण में कन्याकुमारी और उत्तर में बेपूर में 400 मी से भी ज्यादा गहराई में मत्स्यन किया। पिछले मत्स्यन मौसम में एक मत्स्यन 2-3 दिनों तक जारी रहा जब कि अनुवर्ती मौसम (2000-2001) में पकड़ की कमी के कारण मत्स्यन पोतों को 5 से 6 दिनों तक ठहरना पडा।

कोच्ची, मुनम्बम और शक्तिकुलंगरा - नीण्डकरा में आनाय प्रचालन 2000 सितंबर के प्रारंभ में शुरू हुआ. मात्स्यकी में भारी मात्रा में किशोर झींगों की उपस्थिति और इसके फलस्वरूप मूल्य में हुई घटती के कारण उद्योग ने अपने-आप सितंबर - अक्टूबर महीनों में मत्स्यन पर रोक घोषित किया. फिर नवंबर में नियमित प्रचालन शुरू किया जो 2001 मार्च तक ही जारी रहा, जब कि 1999-2000 मत्स्यन मौसम में प्रचालन कार्य मई के अंत तक जारी रहा था. वर्ष 2000-01 की गभीर सागर झींगा मात्स्यकी का केंद्रधार ब्योरा 1999-2000 मात्स्यकी मौसम की तुलना के साथ सारणी - 1 में दिया गया है. केरल की समग्र गभीर सागर झींगा मात्स्यकी कोच्ची, मुनम्बम और शक्तिकुलंगरा - नीण्डकरा से प्राप्त कुल पकड है. इन केंद्रों से संग्रहण प्रति घंटे 31 कि ग्रा पकड के साथ 10042 टन था. मात्स्यकी के 64.4% शक्तिकुलंगरा - नीण्डकरा का योगदान था और मुनम्बम और कोच्ची से क्रमश 25.8% और 9.8% पकड प्राप्त हुई थी. मात्स्यकी में एम. आन्डमान्सिस प्रमुख (33.60%) था और अन्य जातियाँ एच. बुडमासोनी (25.46%), ए. अल्कोकी (15.33%), एच. गिब्योसस (14.146 %) और पी. स्पिनपस (9.15%) थी. पी. मार्टिया, पी. जेरी, पी. इनवेस्टिगेटरीस और पी. हेक्सिटि भी छोटी मात्राओं में प्राप्त हुए थे

सभी केंद्रों से प्रमुख जातियों के आकार भिन्न, लिंग अनुपात और प्रजनन संख्या आदि पर डाटा संग्रहित किया और संयोजित डाटा यहाँ प्रस्तुत किया जाता है. आकार विविधता, प्रमुख आकार, लिंग अनुपात और प्रजनन स्टाक पर माहवार, जातिवार और लिंगवार डाटा सारणी-2 में प्रस्तुत किया है. पिछले मौसम (1999-2000) के जैव अभिलक्षणों में देखी गयी प्रमुख अन्तर नीचे प्रस्तुत है.

एच.बुडमासोनी: मात्स्यकी में 51-130 मि मी आकार के झींगे अधिक थे जब कि पिछले मौसम में 71 मि मी से कम लंबाई के झींगे बिलकुल नहीं थे. 91 मि मी से कम आकार के झींगे इस मौसम में 19% का योगदान किया जब कि पिछले मौसम में इस आकार के झींगे केवल 2% था. कुल अवतरण में अंडवाहक झींगों की प्रतिशतता पिछले मौसम के 79.3% इस मौसम में 56% होकर घट गयी.

एस. गिब्योसस: पिछले मौसम की मात्स्यकी में 91-140 लंबाई के झींगे अधिक थे तो इस मौसम में 51-150 मि मी के झींगे संख्या में अधिक थे. 100 मि मी कम लंबाई के किशोरों की 9% योगदान इस मौसम की विशिष्टता थी तो पिछले मौसम में यह केवल 5% था. फिर भी अंडवाहक झींगों की संख्या 2000-01 के मौसम में काफी अधिक देखी गयी.

सारणी - 1 : केरल तट के 1999-2000 - 2000-2001 की गभीर सागर झींगा मात्स्यकी का ब्योरा

विवरण	मुनम्बम		कोच्चि मात्स्यकी पोताश्रय		शक्तिकुलंगरा		कुल	
	नवंबर '99-	सितंबर '2000-	नवंबर '99-	सितंबर 2000-	नवंबर '99-	सितंबर 2000-	1999-2000	2000-01
	मार्च '00	मार्च '01	मार्च '00	मार्च '01	मार्च '00	मार्च '01		
मत्स्यन यात्राओं की संख्या	2949	2337	3651	1064	29434	9112	35034	12513
आनायन घंटे	60096	104187	69995	41311	357102	181091	487193	326589
गभीर सागर झींगा पकड (टन)	3483	2591	4348	982	17816	6469	25047	10042
प्रति घंटे पकड (किग्रा)	1181	1109	1191	923	627	710	732	803
प्रति घंटे पकड (किग्रा)	58	25	62	24	50	36	53	31
जातिवार पकड (टन)								
हेटेरोकार्पस बुडमासोनी	1193 (34.3%)	438 (16.9%)	1582 (36.4%)	171 (17.4%)	6666 (37.41%)	1948 (30.11%)	9441 (36.81%)	2557 (25.46%)
हेटेरोकार्पस गिब्योसस	505 (14.5%)	289 (11.2%)	779 (17.9%)	258 (26.3%)	2547 (14.30%)	905 (13.99%)	3831 (14.94%)	1452 (14.46%)
प्लेसिओनिका स्पिनपस	1131 (32.5%)	550 (21.2%)	974 (22.4%)	98 (10.6%)	4539 (25.48%)	271 (4.19%)	6644 (25.91%)	919 (9.15%)
प्लेसिओनिका मार्टिया	14 (0.4%)	8 (0.3%)	1 (-)	4 (0.4%)	62 (0.35%)	-	77 (0.30%)	12 (0.12%)
आरिस्टस अलकोकी	164 (4.7%)	369 (14.2%)	637 (14.7%)	234 (23.8%)	910 (5.11%)	936 (14.4%)	1711 (6.67%)	1539 (15.33%)
मेटापेनिसिआन्डमान्सिस	450 (12.95)	769 (29.7%)	289 (6.6%)	198 (20.29%)	2739 (15.37%)	2407 (37.21%)	3478 (13.56%)	3374 (33.60%)
पेनिओप्सीस जेरी	23 (0.6%)	160 (6.2%)	14 (0.3%)	19 (1.9%)	251 (1.41%)	-	288 (1.12%)	179 (1.78%)
पारापेनिसिआ इन्वेस्टिगेटरीस	-	8 (0.3%)	-	-	-	-	-	8 (0.08%)
सोलेनोसिरा हेक्सिटि	3 (0.1%)	-	72 (1.7%)	-	102 (0.57%)	2 (0.03%)	177 (0.69%)	2 (0.02%)

अक्टूबर 2000 आनायन नहीं हुआ

## सारणी - 2 : गभीर सागर झीलों के जैव अभिलक्षण

	नर		मादा		लिंग अनुपात (%)		अंडवाहक मादाएं (%)
	आकार रेंच (मिमी)	प्रमुख आकार (मिमी)	आकार रेंच (मिमी)	प्रमुख आकार (मिमी)	नर	मादा	
<b>हैटरोकैरपस बुडमासोनी</b>							
सितं. 2000	66-125	106-120	66-120	106-120	53.9	46.1	73.4
नवं. 2000	76-120	96-115	66-120	96-115	50.4	49.6	42.4
दिसं. 2000	51-125	96-120	56-125	66-80 & 101-105	48.1	51.9	33.7
जन. 2001	66-120	91-110	76-125	106-120	27.5	72.5	51.7
फर. 2001	81-125	101-120	76-125	101-115	57.8	42.2	79.6
मार्च 2001	66-130	101-120	66-130	106-125	49.5	50.5	61.9
कुल	51-130	96-120	56-130	96-120	50.2	49.8	56.5
<b>हैटरोकैरपस गिबोसस</b>							
सितं. 2000	91-125	106-120	101-135	116-130	62.5	37.8	17.6
नवं. 2000	76-125	96-115	81-140	101-125	44.6	55.4	19.4
दिसं. 2000	91-130	106-120	91-140	106-125	54.4	45.6	25.0
जन. 2001	81-150	101-125	76-140	106-135	47.0	53.0	43.7
फर. 2001	91-130	106-125	91-145	111-130	47.1	52.9	76.9
मार्च 2001	51-130	101-125	56-130	106-130	38.3	61.7	77.3
कुल	51-150	96-125	56-145	101-135	46.6	53.4	58.0
<b>क्लोसिओनिका स्पिनियस</b>							
सितं. 2000	76-110	91-105	81-115	96-110	48.2	51.8	56.8
नवं. 2000	81-110	101-110	91-115	96-105	46.7	53.3	31.3
दिसं. 2000	71-110	81-105	81-120	96-110	45.8	54.2	57.1
जन. 2001	71-115	91-105	81-115	91-105	42.9	57.1	77.6
फर. 2001	71-115	86-105	81-120	91-110	35.8	64.2	73.6
मार्च 2001	71-115	81-105	71-125	86-115	43.2	56.8	28.5
कुल	71-115	81-110	71-125	86-115	42.6	57.4	47.7
<b>पेंटापेनिओपिस आन्डमानिसस</b>							
सितं. 2000	66-105	81-90	71-115	81-95	40.6	59.4	-
नवं. 2000	76-115	91-110	81-135	86-105	36.8	63.2	-
दिसं. 2000	71-130	76-95	71-130	76-100	45.6	54.4	1.3
जन. 2001	76-130	86-105	76-130	91-120	39.7	60.3	3.3
फर. 2001	66-125	81-100	66-130	81-105	44.0	56.0	4.9
मार्च 2001	76-125	81-100	76-130	81-100	41.7	58.3	1.0
कुल	66-130	76-105	66-135	76-120	43.1	56.9	2.5
<b>आरिस्टस अलकोकी</b>							
दिसं. 2000	81-115	86-110	106-190	131-160	13.3	86.6	72.4
जन. 2001	81-105	91-100	116-180	151-170	11.5	88.5	87.0
फर. 2001	81-100	91-95	126-185	146-170	16.3	83.7	66.7
मार्च 2001	76-115	86-110	116-190	141-175	10.8	89.2	65.7
कुल	76-115	86-110	106-190	131-175	12.5	87.5	71.1

**पी. स्पिनियस:** मात्स्यकी में इस जाति की आकार विविधता 2000-2001 के दौरान 71-125 मि मी थी और 2000-2001 में किशोरों की 3% को छोड़कर दोनों मौसम में प्राप्त झींगों का आकार लगभग समान था. अंडवाहक झींगों की प्रतिशतता 1999-2000 के 73 से इस मौसम में 53 होकर गिर गयी.

**एम. आन्डमानिसस:** 66-135 मि मी आकार के झींगे 2000-2001 की मात्स्यकी में प्रमुख थे तो पिछले मौसम में अधिकतर झींगे 71-100 मि मी आकार के थे 2000-2001 की मात्स्यकी में 91 मि मी के झींगों का योगदान 48% था तो 1999-2000 में इस आकार के झींगों का योगदान केवल 26% था.

**ए. अलकोकी:** पिछले मौसम के 126-150 मि मी आकार के झींगों की तुलना में इस मौसम की मात्स्यकी में 131-175 मि मी के बड़े आकार के झींगों प्रमुख थे. 2000-2001 की पकड़ में 100 मि मी से भी बड़े नर झींगे पकड़ में साधारण थे. पिछले मौसम में 58.3 % के आगे 2000-2001 में अंडजनक 71% थे.

केरल में 2000-2001 की गंभीर सागर झींगा मात्स्यकी पकड़, प्रयास, पकड़ दर, जाति मिश्रण और घटक जातियों के जैव विशिष्टताओं में पिछले मौसम से काफी भिन्न था. 2000-2001 मौसम का कुल पकड़ 61% की घटती दिखाकर 15605 टन तक गिर गयी. सभी केंद्रों की पकड़ में घटती दिखायी पडी और केंद्रवार घटती इस प्रकार रही - मुन्बम 26%, कोच्ची 77% और

शक्तिकुलंगरा - निन्दकरा 64% 2000-2001 में प्रति घंटे की कुल पकड़ पिछले मौसम के 53 किग्रा के आगे विचारणीय घटती दिखाकर 31 किग्रा हो गयी और घटती की प्रतिशतता 42% थी. मुनम्बम, कोच्ची और शक्तिकुलंगरा की पकड़ दर भी क्रमशः 57%, 61% और 28% तक कम हो गयी. 2000-2001 मौसम में प्रति ट्रिप मत्स्यन दिवस अधिक होने के कारण प्रति पोत पकड़ पिछले मौसम की तुलना में 13% की एक छोटी सी प्रगति रिकार्ड की.

आनायन घंटों के अनुसार 2000-2001 में कुल मत्स्यन प्रयास 33% तक घट गयी. केंद्रवार घटती कोच्ची में 41% और शक्तिकुलंगरा नीन्दकरा में 49% थी. तथापि माँगलूर में प्रयास 73% तक बढ़ गयी. तथापि माँगलूर में प्रयास 73% तक बढ़ गयी. 1999-2000 में मत्स्यन प्रचालन मई तक जारी रहा जब कि अनुवर्ती मौसम में झींगा पकड़ में हुई गिरावट के कारण मत्स्यन कार्यकलाप मार्च में ही समाप्त हुआ.

सभी गभीर सागर झींगा जातियों की पकड़ 2000-2001 मौसम में कम थी, विशेषतः पान्डालिड झींगों की. एच. वुडमासोनी अवतरण 73% तक गिर गयी और पी. स्पिनपस और एच. गिब्सोसस क्रमशः 86% और 66% तक की घटती दिखायी. पेनिआइड झींगों में न्यूनतम घटती ही देखी गयी और एम. आन्डमान्सिस और ए.अल्कोकी की पकड़ क्रमशः 3% और 10% की तक कम हो गयी थी. प्रमुख जाति ए.अल्कोकी को लक्ष्य करते हुए कन्याकुमारी के गहरे जलक्षेत्रों किये गये मत्स्यन मुनम्बम के आनाय प्रचालकों को कफ़ी अच्छा पकड़ दी.

गभीर सागर झींगा मात्स्यकी का जाति मिश्रण में पिछले मौसम की तुलना में विस्तृत उतार चढ़ाव दिखाया ( चित्र 1 ). 1999-2000 में पान्डालिड झींगों का योगदान 49% होकर घट गया. दोनों, एच. वुडमासोनी (25%) और पी. स्पिनपस (9%) प्रतिशतता योगदान में भारी घटती रिकार्ड की जब कि एच. गिब्सोसस दोनों मौसमों में लगभग समान (14%) रहा. पेनिआइड झींगा एम. आन्डमान्सिस का 2000-01 में योगदान पिछले मौसम के 14% के आगे 35% था. वर्तमान मौसम में ए.अल्कोकी की पकड़ में 9% तक हुई प्रगति का प्रमुख कारण कन्याकुमारी और बेपूर में कुछ पोतों का 400 मी तक की गहराई में बड़े गभीर सागर झींगों के लिए चलाये मत्स्यन है.

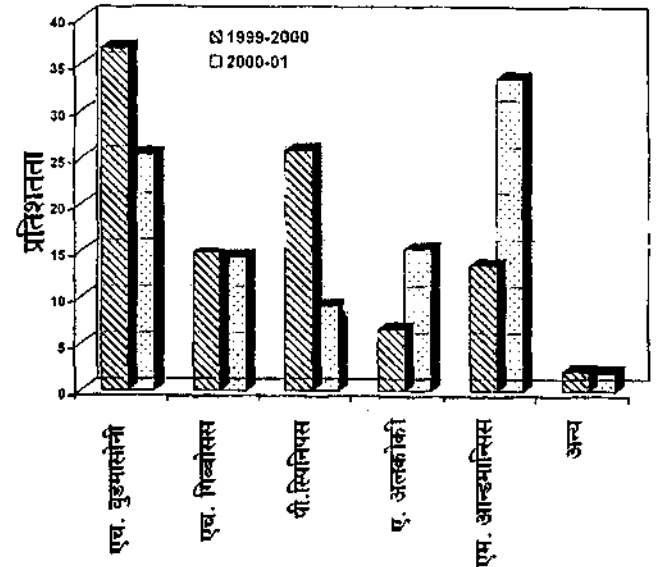
पान्डालिड झींगा मात्स्यकी 1999-2000 में प्रौढ झींगों से पनपती थी. लेकिन 2000-01 के अनुवर्ती मौसम में किशोर झींगे काफी अधिक संख्या में उपस्थित थे और ये एच. वुडमासोनी में 19%, एच. गिब्सोसस में 9% और पी. स्पिनपस में 24 तक का योगदान दिया। अंडवाहक झींगों की संख्या एच. वुडमासोनी में 28.8% तक और 15.6% तक कम हो गयी. पेनिआइड झींगे एम. आन्डमान्सिस की मात्स्यकी में 48% किशोर झींगे थे.

लेखकों ने केरल टट की गभीर सागर झींगा मात्स्यकी के भविष्य पर की गयी पूर्व परिकलना में यह चेतावनी दी थी कि मत्स्यन

तल की अक्षत प्रकृति और मन्द बढ़ती दर, निम्न उत्पादकीयता और गभीर सागर झींगों के लंबे-जीवन चक्र जैसी जैव प्रतिबन्धों के कारण पकड़ और पकड़ दर घट जाने की संभावना है.

गभीर सागर झींगा मात्स्यकी की कुल पकड़ और पकड़ दर में 2000-2001 मौसम में हुई भयंकर घटती एवं पान्डालिड झींगों के योगदान में देखी गयी गिरावट, पान्डालिड एवं पेनिआइड झींगा पकड़ में किशोरों की प्रचुरता और अंडवाहक झींगों की प्रतिशतता मिश्रण में पायी गयी कमी इसका मूर्त सबूत है कि गभीर सागर झींगा मात्स्यकी अतिविदोहन सह रही है. इसके प्रचालन में लगे आनायों की संख्या कम करके इस मूल्यवान संपदा पर होनेवाला मत्स्यन दबाव घटाना अत्यन्त अनिवार्य है. तीव्र विदोहित क्वयलॉन बैंक को छोड़कर नये आनायन तल टूँड निकालने के लिए भी प्रयास करना चाहिए. कन्याकुमारी और बेपूर के गहरे जलक्षेत्रों में कुछ पोतों में प्रमुख झींगा जाति (ए. अल्कोकी) की उपलब्धता इस दिशा में प्रोत्साहजनक बात है.

गभीर सागर झींगों में हेटीरियोकार्पस जाति को छोड़कर बाकी झींगों का कवच बहुत ही मृदु होता है। इसलिए लंबे दिनों के मत्स्यन के बाद अवतरण करने वाले झींगे बिगड़े देखे जाते हैं जो इस उद्योग के लिए बहुत भारी नष्ट पहुँचाता है। गभीर सागर झींगों के पोत में ही परिरक्षण के लिए संग्रहणोत्तर प्रौद्योगिकी को और सुधारना चाहिए ताकि क्षीण होने वाले स्टॉक के कारण दुविधा में पड़े उद्योगों को अधिकतम लाभ पाया जा सके।



चित्र 1 : केरल में 1999-2000 के दौरान पकड़ी गयी गभीर सागर झींगा मात्स्यकी का जातिवार प्रतिशत योगदान

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यकी अनुसंधान संस्थान के जी. नन्दकुमार, के.एन. राजन और के.चेल्लप्पन द्वारा तैयार किया गया लेख

## 976 उष्णकटिबंधीय ऐबालॉन हालियोटिस वारिया (लिन) में अर्ध मोतियों का परीक्षात्मक उत्पादन

ऐबालॉन उच्च गुणता के मोतियों के उत्पादन के लिए मशहूर उन कुछेक मोलस्कों में एक है। इसका मांस भी बहुत स्वादिष्ट है। ऐबालॉन कवच के मुक्ताभ साधारणतया रजत, नारंगी, गुलाबी, हरा, नील और चमेलिया रंगों में बहुरंगी होते हैं। ऐबालॉन मोतियों की गुणवत्ता अलवणजल शंबुओं से उत्पादित मोतियों से भी बहतर होती है और उत्कृष्ट समुद्री मुक्ताओं से तुलनीय भी है। ऐबालॉन मोतियों का इतिहास 5000 बी सी तक पुराना है। इसके बारे में प्रथम अभिलेख जापान के पुराने ऐतिहासिक दस्तावेजों में, एक दि कोजिकी (सी ए 800 ए डी) में मिलता है। लेकिन संवर्धित ऐबालॉनों से मोती उत्पादन हाल की उपलब्धि है। ऐबालॉनों में मोती उत्पादन का काम वर्ष 1897 में फ्रेंच वैज्ञानिक लूयिस बाउटन ने प्रारंभ किया था। उन्होंने ऐबालॉनों से अर्ध मोतियों का सफल उत्पादन किया। बाद में कई कार्यकर्ताओं ने उनकी प्रौद्योगिकी को संशोधित किया और 1950 के वर्षों के मध्य में डॉ. कान युनो ने कई ऐबालॉन जातियों में अर्धगोलीय मोतियों के उत्पादन में सफलता प्राप्त की। लेकिन मुक्त मोतियों के उत्पादन के लिए उठाए प्रयास का परिणाम प्रोत्साहनीय नहीं था। फफोलेदार (ब्लिस्टर) मोती उत्पादन करनेवाले मोती फार्म आज विश्व के कई देशों में कार्यरत है।

ऐबालॉन संवर्धन दुनिया के जलकृषि परिदृश्य में ऐबालॉन की प्रमुखता समझकर सी एम एफ आर आइ ने वर्ष 1996 में ऐबालॉन पर अनुसंधान कार्य प्रारंभ किया। हमारे तटीय क्षेत्रों में उपलब्ध जाति हालियोटिस वारिस आकार में बहुत छोटा है और इसका वितरण मण्डपम और टूटिकोरिन के कुछ क्षेत्रों में सीमित है।

सी एम एफ आर आइ ने मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र में ऐबालॉनों के प्रेरित अंडजनन और डिम्बक पालन में वर्ष 1988-1999 के दौरान सफलता प्राप्त की। इस रीति में समुद्री शैवाल की जाति उल्वा को प्राकृतिक खाद्य के रूप में खिलाने के प्रयोगशाला की परिस्थिति में अंडशावकों का अनुरक्षण और निर्जलीकरण रीति अवलंब करके प्रेरित अंडजनन किया जाता है। ऐबालॉनों को प्राकृतिक संस्तरों से संग्रहित करके बीजोत्पादन के लिए प्रयोगशाला में पालन करते हैं। परिपक्व ऐबालॉनों को अलग करके 30 मिनट तक सुखाते हैं और अंडजनन के लिए तैयार किये पात्रों में स्थानांतरित करके पात्र काले कपड़े से ओढते हैं। अंडजनन के बाद डिम्बकों

को छालनी के जरिए संग्रहित करके पाँच दिनों तक पालन करते हैं और डयाटम लेपित प्लेटों में बसने देते हैं। एक महीने बाद इनको नर्सरी टैंकों में स्थानांतरित करते हैं और खाद्य के रूप में समुद्री शैवाल उल्वा के टुकड़े देते हैं। प्रयोगशाला परिस्थिति में किसी भी बसाव प्रेरक रासायनों के प्रयोग के बिना डिम्बकों का 60% बसाव उपलब्ध हुआ और इनमें 50% स्पार्टों में रूपांतरित हुआ।

**अर्ध मोती उत्पादन:** ऐबालॉनों से अर्ध मोती के उत्पादन करने में सी एम एफ आर आइ ने वर्ष 1988-99 के दौरान इससे मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र में सफलता प्राप्त की। ऐबालॉनों के कवच के भीतर एक केन्द्रक जमाकर मोती उत्पादन के लिए पहले किये गये प्रयास इस जन्तु के सशक्त पाद चालन से केन्द्रक गिर जाने के कारण सफल नहीं हो पाए। निरन्तर प्रयास करने पर ऐबालॉनों में अर्ध मोती उत्पादन की प्रौद्योगिकी का विकास किया पाया जिसका विवरण नीचे दिया जाता है।

प्राकृतिक संस्तरों से तन्दुरस्त, शारिरिक चोटों से मुक्त और वेधकों से अप्रभावित ऐबालॉनों को संग्रहित करके उल्वा जाति के समुद्री शैवाल को खाद्य के रूप में देकर प्रयोगशाला में अनुरक्षित किया। ऐबालॉनों को टैंक से बाहर निकालकर केंद्रक लगाने के पहले दस मिनट तक हवा में रखकर शुष्कित करते हैं। इस प्रकार करने से जन्तु के पाद पेशी सुदृढ़ बन जाता है और ठीक स्थान पर वेध करने में आसान हो जाता है।

वेध कार्य बिजली से प्रचालित सूक्ष्म ड्रिल बिट (3 मि मी) से कवच के भीतर भाग में प्रावर को अधिकतम छोर तक दबाते हुए यह अत्यन्त ध्यान से करना चाहिए कि जन्तु पर किसी भी प्रकार की चोट न लग जाए। वेध का कार्य एक क्षिप्र कार्रवाई होनी चाहिए और इसके बाद जन्तु को तुरन्त ही वातित समुद्र जल युक्त पुनः प्राप्ति टैंक में डालते हैं। वेध के आघात से मुक्त होने एवं वेध धूलियाँ निकालने के लिए यह सहायक होता है।

वेधन किये ऐबालॉनों को आधे घंटे बाद पुनः प्राप्ति टैंक से बाहर निकालकर उनके प्रावर को एक रोगाणुरहित स्केल्पेल के कुंठांत से भीतर धका दिया जाता है और कवच के भीतरी भाग रुई से आफ किया जाता है। स्थायीकर के रूप में वाणिज्यिक श्रेणी के आसंजक आनाबोन्ड का उपयोग दिया जाता है। सरस के एक बूँद



को छिद्र में रखता है और वेध छिद्र के छोरों में बिखर देता है, तुरन्त ही अपेक्षित आकार (4 मि मी) के एक कच माणिका को अच्छी चिमटियों के प्रयोग करके रखते है और आसंजक सूखने तक केंद्रक पर मृदु दबाव देता है. इसके बाद जन्तु को प्रवाही एवं वातित समुद्र जल युक्त एफ आर पी टैंक में वापस करते है. अगले दिन केंद्रक युक्त सक्रिय ऐबालॉनों को संग्रहित करके उचित जालाक्षि आयाम के जाल से बुना हुआ पेटी जैसे पिंजरो में डालकर टैंक से समुद्र में लटका जाता है. द्विपाक्षिक अंतराल में पिंजरो में समुद्री शैवाल उल्था रखकर रखलाया जाता है. मुक्ताभ विलेपन और अतिजिवितता आदि का माहिक मोनिटरन किया जाता है. पहले महीने के अंत में केंद्रकों में मुक्ताभ का हल्का विलेपन देखा गया. चौथे महीने में केंद्रकों में मुक्ताभ का घना और पूरा विलेपन होता है। तभी इसका संग्रहण कर सकता है. संग्रहित 40% ऐबालॉनों के केंद्रकों में बहुत ही अच्छा मुक्ताभ विलेपन था.



ऐबालॉन कच के आन्तरिक भाग में वेधन करने का दृश्य

सी एम एफ आर आइ के मंडपम क्षेत्रीय केंद्र, मंडपम के ए.सी.सी. विक्टर, बोबी इन्नेशियस और आइ. जगदीश द्वारा की गयी रिपोर्ट.

## 977 यूचीला-उल्लाल पुलिन पर जुलाई 21 और 28 को तारली का असाधारण आविर्भाव

सोमेश्वरा (मॉंगलूर से 20 कि मी दक्षिण) के निकट यूचीला-उल्लाल पुलिन में असाधारण वश पाये गये तारलियों को लोगों ने हाथों से पकड़ लिया। सोमेश्वरम का पुलिन बहुत ही अवमज्जित है और यहाँ समुद्र बहुत ही प्रक्षुब्ध होता है। मानसून के समय यह स्थिति और भी बुरी हो जाती है। इसलिए यहाँ तट संपाशों का प्रचालन नहीं किया जाता है। फिर भी अपतटीय जलक्षेत्रों में मछुए पोत संपाशों के जरिए मत्स्यन करते हैं और पकड़ को मॉंगलूर मत्स्यन पोताश्रय में या तो पनम्बूर पत्तन में अवतरण करते हैं। इस साल के जुलाई महीने में पुलिन के बहुत ही निकट (तट से 2 से 5 कि मी दूर) तारली झुण्ड देखकर कई पोत संपाशों ने 10 से 18 मी की गहराई में मत्स्यन शुरु किया। लेकिन 21वीं जुलाई को सख्त तरंगों ने जीवित तारलियों को यूचीला पुलिन पर लाते हुए देखा। एंसी प्रवृत्ति 28वीं जुलाई में उल्लाल में भी हुई। इस प्रकार पुलिन में पाये गये तारलियों को लोगों ने संग्रहित किया। प्रातः 8 बजे से 11 बजे तक यह हस्तचयन जारी रहा। उल्लाल में 28वीं जुलाई को 100 तक लोगों ने इस प्रकार तारलियों के हस्तचयन में लगे हुए थे और उनको लगभग 50 कि ग्रा तारली प्राप्त हुआ। उस दिन हस्तचयन के जरिए प्राप्त 5 टन तक के तारली संग्रहण को ट्रकों के जरिए स्थानीय बाजारों में ले गया।

प्रक्षुब्ध मौसमों में शक्त तरंगों में पडकर छोटी संख्याओं में मछलियों का पुलिन में आ जाने पर भी कैनरा तट में जीवित तारलियों का इस प्रकार पुलिन में पाया जाना पहली घटना है। इसलिए यह असाधारण घटना देखने एवं संग्रहण करने के लिए कई लोग इकट्टे हुए। पुलिन में तारलियों की इस प्रकार की उपस्थिति के लिए कई कारण ढूँढ निकले। लोगों का विश्वास था कि समुद्र जल मलिन हो गया होगा और इससे बचने के लिए तारली झुण्ड में तट की ओर आये होंगे और पुलिन में धंस गये होंगे। सी एम एफ आर आइ के मॉंगलूर अनुसंधान केन्द्र के वैज्ञानिकों के एक दल यूचीला और उल्लाल का सन्दर्शन किया और विश्लेषण के लिए मछली और जल के नमूने संग्रहित किया।

संग्रहित जल के ऑक्सिजन पोषकता जानने के लिए परीक्षण चलाया। अगले दिन अन्य निकटरथ क्षेत्रों से भी जल का संग्रहण करके परीक्षण किया और परिणाओं की तुलना की। इसके अनुसार 28 वीं तारीख को उल्लाल से संग्रहित जल में ऑक्सिजन का स्तर अन्य केन्द्रों के 6.8 मि ग्रा/ली के आगे 3.7 मि ग्रा/ली पर बहुत ही निम्न था। 29 वीं तारीख को उल्लाल से संग्रहित जल का ऑक्सिजन स्तर 6.8 मि ग्रा/ली में साधारण देखा गया। सिलिकेट और फोस्फेट स्तर भी साधारण देखा गया। जल में ऑक्सिजन का निम्न स्तर इस क्षेत्र में यह सूचना देती है कि इस क्षेत्र में उतप्रावह हुए होंगे।

उत्प्रवाह के दौरान कम ऑक्सिजनवाला जल गहरे क्षेत्रों से ऊपरीतल में आ जाता है और इस जल के साथ मछलियाँ भी आ जाती हैं। उत्तर गोलार्ध में मानसून के दौरान जल का प्रवाह पश्चिम तट की ओर समकोणीय होता है और गहरे स्तरों से आनेवाला जल तट की ओर प्रवहित होता है। यूचीला-उल्लाल में देखी गयी प्रवृत्ति पश्चिम तट में होनेवाला उत्प्रवाह का नतीजा है। उत्प्रवाह कम ऑक्सिजन स्तर के ऊपर की मछलियों को ऊपर ले आती है और प्रवाह में पड़कर ये तट पर आ जाती है। दो घण्टों के बाद तरंगों की तीव्रता के कारण ऑक्सिजन का स्तर साधारण स्थिति प्राप्त करता है और मछलियाँ तट से नीचे की गति प्राप्त कर सकती हैं।

यूचीला से संग्रहित मछली नमूनों को उनके जैविक विशिष्टता जानने के लिए विश्लेषण किया। तारलियों की लंबाई 130 से 185

मिमी के बीच थी और अधिकांश 145 मिमी की थी। मछलियों में 82% अपरिपक्व थी और बाकी भागिक रूप में या पूर्णतः अंडे रिक्त थी। परिपक्वता की स्थितियाँ पनम्बूर पोताश्रय के रानीबाले और मॉंगलूर मत्स्यन पोताश्रय से संग्रहित नमूने के समान थी।

माल्य के निकट पडुकेरे (मॉंगलूर से 65 किमी उत्तर) में अगस्त 19 वीं को आधे घण्टे की छोटी अवधि में ऐसी प्रवृत्ति देखी गयी थी। मछुआरों ने तारलियों का हस्तचयययन किया। यूचीला और उल्लाल की तुलना में पायी गयी मछलियों की मात्रा बहुत कम (600 किग्रा) थी।

सी एम एफ आर आइ के मॉंगलूर अनुसंधान केन्द्र, मॉंगलूर के प्रतिभा रोहित, सी. मुत्तय्या, बी. श्रीधरा और जी.एस. भट द्वारा की गयी रिपोर्ट

## 978 महाराष्ट्र के दक्कित दहनु और गांगवाडा ताने में एक तिमी सुरा रिंगोडोन टाइपस स्मित का अवतरण

दक्कित दहनु और गांगवाडा में दिसंबर 21 वीं को एक तिमी सुरा रिंगोडोन टाइपस स्मित 40 मी की गहराई में प्रचालित एक नाइलॉन गिल जाल में फँस गया और उसे दक्कित दहनु और गांगवाडा में लाया। लगभग 4.00 घंटे को पकड़े यह तिमी 8.00 घंटे मर गया। दस मछुआरों की सहायता से 12 मी कुल लंबाई और 90 अश्वशक्ति के इंजन द्वारा प्रचालित एक पोत में इसे तट पर लाया। इसके मांस और पंखों की माँग नहीं होने के कारण तीन दिनों तक यह तट पर पड़ा हुआ था। इसका शारीरिक मापन नीचे दिया जाता है।

कुल लंबाई	:	635 से मी
मानक लंबाई	:	490
सिर की लंबाई	:	150
शरीर की गहराई	:	210
(अधिकतम)		
मूँह की चौड़ाई	:	73



दक्कित दहनु में स्थलन किया तिमी सुरा

प्रथम पृष्ठ पख की खडी लंबाई	:	58
द्वितीय पृष्ठीय पख की लंबाई	:	17
गुद पख	:	15
ऊपरी मार्जिन पर पुच्छ पख की लंबाई	:	180
प्रोथ से पहला पृष्ठ पख तक	:	269
प्रोथ से द्वितीय पृष्ठ पख तक	:	411
प्रोथ से अंस पख तक	:	115
प्राथ से श्रोणि पख तक	:	351
प्रोथ से गुद पख तक	:	417
प्रथम और द्वितीय पृष्ठ के बीच का अंतराल	:	73
गुद और पुच्छ के बीच का अंतराल	:	58
अंस पख और श्रोणि पख के बीच का अंतराल	:	170
श्रोणि पख और गुद के बीच का अंतराल	:	48
अन्य शारीरिक मापन		
अंस पख की लंबाई	:	115
श्रोणि पख की लंबाई	:	55
द्वितीय पृष्ठ पख की लंबाई	:	43
प्रथम पृष्ठ पख की लंबाई	:	92
आलिंगक की लंबाई	:	33
सन्निकट वजन (टनों में)	:	1.8

स्थानीय मछुए इसको रु. 6000/- पर खरीदा और इसे टुकड़ों में काटकर जिगर और चमडा निकाल दिया। जिगर का भार 96 किग्रा था और इससे 25 ली तेल प्राप्त हुआ। मांस का दफन किया।

सी एम एफ आर आइ के दहनु क्षेत्र केन्द्र, दहनु के एस. के काबिल और यू.एच राने की रिपोर्ट

## 979 समुद्री कछुआ और चिंगट निर्यात संरक्षण

समुद्री कछुआ अनपकारी सरीसृपों का वर्ग है जो सभी महासागरी तटों में दिखाए पड़ते हैं। इनमें कुछ जातियाँ उत्तरध्रुवीय वृत्त से टास्मानिया तक दिखाई पड़ती हैं। कीलोनिडे और डेमोचेलिडे कुटुम्ब को प्रतिनिधित्व करनेवाले 7 जातियाँ ही आज पायी जाती हैं। ये इयोसीन से प्लीटोसीन कत की अवधि में 60 और 10 मिलियन सालों पूर्व से उपलब्ध होते हुए जाना जाता है। समुद्री कछुआ अन्य अकशेरुकियों की अपेक्षा दीर्घायु होते हैं कि इनमें कुछ 150 सालों तक जीवित रहते हैं। समुद्र में इनकी बढ़ती बन्द गति में होती है और वयस्कता प्राप्त करने के लिए 15 से 50 वर्ष या अधिक लेते हैं। जाति और भौगोलिक स्थिति के अनुसार बढ़ती में अंतर भी देखा जाता है।

समुद्री कछुओं के रूढ़ नीडन स्वभाव बहुत ही आश्चर्यजनक है। ये झुंडों में हर साल अंडे डालने के लिए दुनिया भर के पुलिनों में भ्रमण करते हैं। यह शायद परभक्षण और अन्य प्रतिकूल पारिस्थितिक स्थितियों से बचने के लिए स्वीकार की गयी रीति होगी। लेकिन यह नीडन रीति कछुओं के जीवनचक्र में प्रतिकूल प्रभाव डालती है; विशेषकर मनुष्य नीडन पुलिनों में इनके अंडों और मादाओं का अनधिकार शिकार करते हुए सर्वनाश

करते हैं। यह चिवेकहीन विदोहन यदि इस प्रकार जारी रह जाए तो कछुओं का सर्वनाश हो जाएगा पर सौभाग्यवश ऐसा हुआ कि लोक संगठन और इन्टरनेशनल यूनियन फोर कन्सेरवेशन ऑफ नेचर एन्ड नेचर रिसोर्सस (प्रकृति और प्रकृति संपदाओं के संरक्षण का अंतर्राष्ट्रीय यूनियन) कछुओं के संरक्षण की आवश्यकता समझकर समुद्री कछुओं की इन सभी सात जातियों को खतरे में पड़े जीवों की सूची में शामिल की (सारणी-1)। रेड डाटा बुक में संसूचित इन जीवों का विपणन में कन्वेंशन ऑन इन्टरनेशनल ट्रेड इन एनडेन्ज्ड स्पीजिस (CITES) पर हस्ताक्षरित देशों में रोक लगाया गया है। भारत के जलक्षेत्रों में उपलब्ध सभी पाँच समुद्री कछुओं को इन्डियन वाइल्डलाइफ (प्रोटक्शन) एक्ट, 1972 अनुसूची I में शामिल किया गया है।

टेड का विकास: दुनिया भर नीडन कछुओं के संरक्षण के लिए पुलिनों की सुरक्षा और अन्य उपाय लेते समय इन कछुओं का मत्स्यन जाल में, विशेषतः चिंगट आनायों में आकस्मिक पकड़ चिन्ता का विषय बन गया। पास आनेवाले जाल से दूर जाने के बदले कछुआ जाल को पार करने का प्रयास करते हैं। औद्योगिक चिंगट

सारणी-1 : सात समुद्री कछुप जातियों का आई यू सी एन स्टेटस और हिन्द महासागर के मत्स्यन क्षेत्रों में इनकी उपलब्धता

साधारण नाम	वैज्ञानिक नाम	आई यू सी एन स्टेटस	हिन्द महासागर में उपलब्ध क्षेत्र
लोगर हेड	करेडा करेडा	खतरे में पड़े	51 और 57
ग्रीन	कीलोथिया मिडास	खतरे में पड़े	51 और 57
हाक्सबिल	रेटमोचेलीस इम्ब्रिकाटा	खतरे की संकटपूर्ण स्थिति में	51 और 57
.केम्पस रिडली	लेपिडोचेलीस केम्पी	खतरे की संकटपूर्ण स्थिति में	उपस्थित नहीं
ओलीव रिडली	लेपिडोचेलीस ओलिवेसिआ	खतरे में पड़े	51 और 57
लेथर बैक	डेमोचेलीस	खतरे में पड़े	
	कॉरिएसिआ		51 और 57
फ्लाट बैक	नटेटर डिप्रेंसस	छेद्य	57 केवल असटे लिया तट पर

आनायन सबसे मशहूर या लोकप्रिय मत्स्यन तरीका बन जाने पर दुनिया भर कछुओं की उप पकड़ी भी बढ़ गयी। ऐसी स्थिति में उप पकड़ घटाने के लिए अनुकूल तरीका विकसित करने के लिए प्रयास किया गया और इस समस्या पर वर्षों तक अध्ययन करने के बाद यू एस नैशनल मरीन फिशरीज सर्वीसस ने वाणिज्यिक मछुआरों के लिए कछुआ को निकालके पकड़ने का उपाय याने टर्टिल एक्सक्लूडिंग डिवाइस (TED) का विकास किया। यह उपाय बड़े जालरन्ध्र के जालनों की पट्टी या धातु जाली होती है जो कीप-आकार (funnel shaped) चिंगट आनायों के कोड एन्ड में एक रोधिका के रूप में लगा देते है। आनायों को तलों से खींचते वक्त चिंगट और अन्य छोटे जीव इस उपाय से कोड एन्ड में प्रवेश करते है जब कि कछुआ, सुरा और बड़ी मछलियाँ इस पट्टिका से बाहर जाते है। इसके जरिए यू एस में उप पकड़ में 97% ंह घटती भी रिपोर्ट की गयी थी। टेड के अपेक्षित प्रयोग के पहले यू एस में चिंगट आनायों में हर साल हजारों कछप डूब मरते थे।

यू एस द्वारा विकसित टेड का विभिन्न ढाँचा मेक्सिको खाड़ी और दक्षिण अटलांटिक में प्रचालित चिंगट आनायों में अस्सी के सालों में प्रयोग किया था अनायों में टेड लगाने में चिंगट मछुआरों की उच्च लागत और पकड़ नष्ट होने की आशंका रहने पर भी अमरिका और अन्य देशों में इसका सफल कार्यान्वयन होते हुए देखा। चिंगटेतर जातियों को वजित करने के कारण टेड का प्रयोग ईंधन लागत कम करने में उपयोगी देखी जाती है और अन्य जातियों का दबाव नहीं होने के कारण गुणतायुक्त पकड़ी भी मिलती है।

चिंगट निर्यात पर यू एस घाटबन्दी: नब्बे के दशकों में टेड लगाने से चिंगट पकड़ घट जाने और प्रचालन व्यय बढ़ जाने के बारे में अमरिका के चिंगट मछुआरों की शिकायत के आधार पर कॉन्ग्रेस ने व्यापार प्रतिबंध कार्यक्रम का अधिनियमन किया। व्यापक तौर पर टेड का तुलनात्मक असुविधाओं को स्थायी बनाना इस प्रतिबंध का उद्देश्य था ताकि सभी तलों में इसका लाभ या हानि एकसा रह जाए। फिर भी इस प्रतिबंध का व्यापक

सारणी - II : विविध देशों से 1990-1999 के दौरान अमेरिका में चिंगट (सभी प्रकार के) निर्यात हजार टनों में

देश	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
तायलैन्ड	25	45	54	67	81	78	73	73	92	115
इक्वाडोर	38	49	55	49	48	52	44	64	65	50
मेक्सिको	19	17	14	20	23	33	31	34	35	35
भारत	14	18	18	19	23	18	19	20	20	20
इन्डोनेशिया	9	12	14	13	11	5	10	13	15	16
चीन	57	35	49	31	23	15	8	13	7	9
रिपब्लिक ऑफ										
पनामा	5	6	6	6	7	9	9	11	10	8
बंगलादेश	7	5	8	10	9	0	9	10	6	9
ब्रजील	4	4	6	4	5	2	1	0	1	-
अन्य	44	48	40	44	47	61	60	56	55	70
कुल	222	239	264	263	277	273	264	294	306	332

निर्णययोग यू एस कोर्ट ऑफ इन्टरनैशनल ट्रेड द्वारा "चप्लिक लॉ 101-162 के अधीन नहीं प्रमाणित नागरिक, पोत या देशों" द्वारा संग्रहित चिंगटों का अमेरिका में निर्यात रोध करने के आदेश जारी करने के बाद ही हुआ । नैशनल फिशरीजज इंस्टिट्यूट ने इस आधिनियम की चुनौती की, फिर भी मई, 1, 1996 में एंबारगो लागू की गयी ।

ट्रेड की स्वीकृति के संदर्भ में अमेरिका में चिंगट निर्यात करते आने वाले 50 से भी अधिक देशों को "करो या मरो" विकल्प स्वीकारना पडा । अमेरिका में उपयोगित 3 टनों तक का चिंगट प्रमुखातः इक्वडोर, भारत, इन्डोनेशिया, तायलैन्ड, मेक्सिको और अन्य देशों से आयातित थे (सारणी - II) । इन सभी देशों के समुद्री कछुओं की स्थिति संकट में थी । एंबारगो से अधिक कष्ट भारत को हुआ, क्योंकि भारतीय चिंगटों को खरीदने वाले देशों में दूसरा स्थान अमेरिका का था, याने कि भारत के चिंगट निर्यात का लगभग 18 प्रतिशत (सारणी - III) अमेरिका में जाता था । एंबारगो के बाद अधिकांश देशों ने ट्रेड कार्यक्रम के कार्यान्वयन में तुल्य हुए भी, अमेरिका ने उन देशों को प्रमाणित किया जिन के पास परंपरागत मात्स्यिकी हो या ट्रेड का सुव्यवस्थित कार्यक्रम हो । अमेरिका के प्राणि सुरक्षा दल ने चिंगट निर्यात पर पूर्ण रोध के लिए दबाव डालने पर भी एक विशेष न्यायालय का अनुवर्ती वैध अपील इस रोध से जलकृषि उत्पादों को छूट दिया और दूसरा वैध अपील ने यह स्पष्ट किया कि समुद्री कछुओं को दोष न देने वाले चिंगट

संभारों को रोध नहीं करना चाहिए । इस प्रकार रिचार्ड ई. गट्टिंग जूनियर के अनुसार एक अरब यू एस डोलर की घटाबन्दी को 20 दशलक्ष यू एस डोलर में कम कर दिया । यह देखा गया कि अप्रमाणित देशों द्वारा ट्रेड लगाए यंत्रीकृत आनायों से संग्रहित चिंगटों पर रोध लगा दिया गया । अतः स्वैच्छिक रूप से संरक्षण उपाय अपनाना प्रोत्साहित नहीं है ।

विश्व व्यापार नियमः मात्स्यिकी प्रबन्धन के इतिहास में अमेरिका सरकार की ट्रेड अपेक्षिकता सबसे कडुआ विनियमन बन गया । मेक्सिको और 13 अन्य केन्द्रीय और दक्षिण अमेरिकी देशों ने इसके विरुद्ध खडा जिसका प्रमुख कारण वाणिज्यिक चिंगट मात्स्यिकी में समुद्री कछुओं की पर्याप्त सुरक्षा उपाय नहीं लेने वाले देशों के चिंगट निर्यात पर रोध डालते हुए अमेरिका द्वारा लादा गया 1980 की विधि थी । अमेरिका के 1996 की एंबारगो के अनुधाचन करते हुए 1997 में चार एशियाई देश - तायलैन्ड, भारत, मलेशिया और पाकिस्तान ने अमेरिका के चिंगट निर्यात रोध का चुनौती किया । उन्होंने इस मामले को विश्व व्यापार संगठन के नियम प्रस्तुत करने वाले विवाद पैनल के सामने लाया । इसका परिणाम यह हुआ कि विश्व व्यापार संगठन के अपील निकाय ने चिंगट निर्यात पर अमेरिकी एंबारगो के आगे न्याय निर्णय लाया । प्रमुख पारिस्थितिकी संगठनों ने विश्व व्यापार संगठन के आदेश को दोषी ठहराया जब कि विश्व व्यापार संगठन जिस को सुरक्षा कारणों के लिए फ्री ट्रेड नियमों को निलम्बित करने का अधिकार है, ने

सारणी - III : प्रमुख बाजारों में 1992-1999 के दौरान हिमशीतित चिंगटों को प्राप्त मूल्य (लाख रु. में)

देश	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
जापान	61995	86382	150269	144053	165359	206491	221264	198331
यू एस ए	12150	16885	39299	28134	34416	46534	45684	54067
यूरोपियन यूनियन	18447	25232	45660	46306	45503	29394	30484	45916
अन्य	13439	25173	16930	15271	17913	28534	40408	37924
कुल	106031	153672	252158	233764	263191	310953	337840	336238
कुल मात्रा (ट)	71237	83720	105395	92851	103427	106297	101112	103070

जेनरल एग्रिमेन्ट ऑन टारिफ़ सहित संबंधित अंतर्राष्ट्रीय सुरक्षा करारों को इनकार किया और अमेरिकी रोध को अवैध प्रख्यापित किया । इस पर अमेरिका द्वारा पेश किए एक अपील पर विचार करके अन्त में विश्व व्यापार संगठन ने पारिस्थितिकी सुरक्षा की दृष्टि में इस प्रकार के विपणन नियन्त्रण की शक्यता स्वीका किया । यद्यपि मुफ्त व्यापार की दृष्टि से विश्व व्यापार संगठन ने अमेरिका द्वारा उठाए कदम को अवैध ही कहा । डब्ल्यू डब्ल्यू एफ यानी वेल्ड वाइड फन्ड फोर नेचर की राय में विश्व व्यापार संगठन अपने ही चार्टर में प्रतिपादित आदेशों के पालन में विफल हो जा रही है । तदनन्तर जारी किए एक दस्तावेज में डब्ल्यू डब्ल्यू एफ ने विश्व व्यापार संगठन से यह माँग रखी कि भावी विपणन करार में संगठन पारिस्थितिकी संबंधित और वहनीय विकास से संबंधित मामलों को एकीकृत करके पारिस्थिति अनुकूल और वहनीय विकास को प्रोत्साहित करने वाले विपणन का समर्थन किया जाए ।

खतरे में पड़े जीवियों की सुरक्षा के लिए अमेरिका द्वारा उठाए गए कदम को विश्व व्यापार संगठन द्वारा अपील निकाय के विनिर्णय होते हुए भी निराकरण करने के कारण में थोड़ी अस्पष्टता है । विनिर्णय ने यह व्यक्त किया था कि विश्व व्यापार संगठन नियमों के अधीन सरकारों को मानव, पशु या पादपों के जीवन या स्वास्थ्य की सुरक्षा सुनिश्चर करने का और खतरे में पड़ी संपदाओं का संरक्षण करने का पूर्ण अधिकार होता है । गाट का अनुच्छेद XX सरकार को मानव, पशु या पादपों के जीवन या स्वास्थ्य की सुरक्षा के लिए आवश्यक कदम उठाने की अनुमति देती है (अनुच्छेद XX (b) और प्राकृतिक संपदाओं के संरक्षण संबंधित उपाय (अनुच्छेद XX (g) लेने के लिए अनुमति देती है । अनुच्छेद XX के प्रारंभ में यह कहा गया है कि निरंकुश या अनुचित विभेदीकरण के बिना कोई भी पारिस्थितिक कार्रवाई लागू की जा सकती है और इस से अप्रत्यक्ष रूप से अंतर्राष्ट्रीय विपणन में कोई भी नियन्त्रण नहीं लादा जाए । अर्थात् यदि कोई भी सरकार अपनी पारिस्थितिकी की प्रगति के लिए या प्राकृतिक संपदाओं की सुरक्षा के लिए कार्रवाई लेना

चाहते हैं, तो यह देशीय और विदेशीय उत्पादों पर विभेदीकरण के बिना लागू किया जाना चाहिए ।

मुकदमे में मेरिका के पराजय का कारण उनका विभेदीकरण था । पश्चिम गोलार्ध में पड़े देशों को विशेषतः करीबियन देशों को इसने तकनीकी एवं वित्तीय सहायता प्रदान की और वहाँ के मछुआरों को टेड के प्रयोग शुरू करने के लिए लंबी अवधि भी दी । लेकिन चार देशों (भारत, मलेशिया, पाकिस्तान और तायलैन्ड) जिन्होंने डब्ल्यू टी ओ को शिकायत पेश की थी, को इस प्रकार की सुविधा नहीं दी थी । यह एक उल्लंघन था ।

भारत में टेड का कार्यान्वयन: \*ओपरेशन काचप्या ने उडीसा के तटों प्रचालित आनाय जालों में ओलीव रैडलियों का बड़े पैमाने में (पाँच सालों में 50,000 से भी ज्यादा) डूब मरने का रिपोर्ट की गयी है । पहले किए गए एक प्राथमिक सर्वेक्षण में ऊपरी पूरब तट में प्रचालित आनायों में प्रति वर्ष औसत 2-10 कछुए फँस जाने के बारे में सूचना मिलती है पर मुत्यु विरल में रिपोर्ट की गई है । वैसे ही भारत के समुद्रों से कछुओं की आकस्मिक पकड और डूब मरने की रिपोर्ट नहीं है । यद्यपि कछुओं की आकस्मिक पकड कहीं हो भी सकती है पर यह उडीसा तट की तरह उतना अधिक नहीं हो सकती, क्यों कि उडीसा तट को दुनिया के ओलीव रैडलीय रोकरियों (अंडा डालने का स्थान) में दूसरा स्थान है ।

भारत में टेड कार्यक्रम का कार्यान्वयन परिणाम संतोषजनक नहीं है । पर यहाँ से अमेरिका को निर्यात करने वाले चिंगट इसके प्रमाणीकरण के साथ जाता है कि संग्रहण क्रियाकलापों में कछुओं का नुकसान नहीं हुआ है । एम पी ई डी ए ने टेड लोकप्रिय बनाने के लिए कई कदम उठाए हैं । वे मछुआरों को टेड मुफ्त में देते हैं । मात्स्यिकी राज्य विभागों और वन और वन्य जीवी सुरक्षा अभिकरणों ने कार्यशाला और निदर्शन कार्यक्रमों का आयोजन करके अवबोध जगाया है । लेकिन मछुआरों में इसकी प्रतिक्रिया बहुत ही कम है ।

कछुओं को छोड़के मत्स्यन करने की दक्षता का निदर्शन करने के लिए भारतीय जलक्षेत्रों में टेड लगाके परीक्षात्मक आनायन चलाया । इस पर सभी ने मूल्यवान मछलियों का नष्ट रिपोर्ट की । सिफनेट द्वारा जोर्जिया सूपर शूटर टेड के साथ चलाए गए परीक्षण ने रिपोर्ट की कि इससे 43 प्रतिशत नष्ट होता है । भारत के चिंगट आनायों की प्रचालन आर्थिकता चिंगट एवं मछली पकड पर आश्रित है । बड़े पोतों में प्राप्त मछली पकड की बिक्री से प्राप्त लाभ प्रोत्साहन के रूप में दलों के बीच बाँटते है । ऐसी स्थिति में अपने जालों में टेड जोडकर आथ घटाने के लिए ये मछुए तैयार नहीं हो जाएंगे ।

टेड या इस प्रकार के किसी भी विनियमन की अपनी सीमाएं होती है कि मछुआरों द्वारा समुद्र में जाकर इसकी दक्षता मोनिटरन करना संभव नहीं है । आखिर किसी भी संरक्षण उपाय ऐसा लादा नहीं जा सकता । इसकी सफलता के लिए निम्नस्तर के पणधारियों के सहयोग अनिवार्य है । इसलिए टेड कार्यान्वयन कार्यक्रमों में पोत मालिकों एवं प्रबन्धकों के अलावा मत्स्यन पोतों के कार्मिकों को भी शामिल करके शिक्षण देना प्रमुख बात है । प्रारंभिक अवस्था में उनके सहयोग पाने के लिए कुछ प्रोत्साहन देने के बारे में भी विचार किया जा सकता है ।

टेड कार्यान्वयन कार्यक्रम में ध्यान देने योग्य दूसरी बात यह है कि मत्स्यन काल और मत्स्यन स्थान के आधार पर कार्यक्रम कार्यान्वित किया जाए । नीडन अधिक

होने वाला मौसम व क्षेत्र चयन के बाद जन्तुओं की सुरक्षा के लिए इस क्षेत्र में मत्स्यन पर रोक लगाना चाहिए । क्यों कि मछुए स्वैच्छिक तौर पर टेड अपनाने में और समय लगेगा । इसलिए पहचान किए गए क्षेत्रों और अवधियों में प्राथमिकता के आधार पर यह रोक कार्यान्वित करना उचित लगता है । इसके लिए भारतीय नौसेना और तट रक्षक का सहयोग भी लेना चाहिए । भविष्य में उपग्रह, दूर संवेदन और अन्य प्रौद्योगियों को आधुनिक संप्रेषण प्रणालियों के साथ जोडकर चेतावनी देने की रीति को और भी प्रभावी बना दिया जा सकता है जिसे रेस्पोनसिबल मत्स्यन के ढोंचों में उपयोग किया जा सकता है । नीडन पुलिनों का संरक्षण उपाय स्थानीय मछुआरों को शामिल करके रूपाइत करना चाहिए । वहनीय विदोहन और संपदाओं के प्रबन्धन के लिए सबसे उत्तम मार्ग संपदा और उपभोक्ता के बीच का सहयोग है । इसके लिए तटीय जातियों को तदनुसार शिक्षण देना अनिवार्य है कि वे संरक्षण और प्राकृतिक संपदा प्रबन्धन की अनिवार्यता के बारे में समझ सके ।

\* ओपरेशन काचप्पा राज्य सरकार (उडीसा वन विभाग, और एन जी ओ (वाइल्ड लाइफ प्रोटेक्शन सोसाइटी ऑफ इन्डिया, नई दिल्ली और वाइल्ड लाइफ सोसाइटी ऑफ उडीसा, कटाक) के बीच का एक संयुक्त प्रयास है जिसका लक्ष्य है बाध्यकरण, मोनिटरन और जानकारी जताकर समुद्री कछुओं की सुरक्षा करना

एम. राजगोपालन और के. धिजयकुमारन केन्द्रीय समुद्री मात्स्यकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

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

संकेत चिह्न : स.मा.सू.से., त व वि. अंक सं : 170 : अक्तूबर, नवंबर, दिसंबर, 2001

## अंतर्वस्तु

लेख सं	शीर्षक	पृष्ठ
973	वैपीन द्वीप के पल्लिपुरम में एकीकृत द्विकपाटी कृषि की व्यवहारिता	1
974	मॉंगलूर तट की आनाय मात्स्यिकी में नयी कवचप्राणी संपदाओं का अर्विभाव	2
975	केरल की गभीर झींगा मात्स्यिकी की स्थिति	5
976	उष्णकटिबंधीय ऐबालॉन <i>हालियोटिस वारिया</i> (लिन) में अर्ध मोतियों का परीक्षणात्मक उत्पादन	9
977	यूचीला-उल्लाल पुलिन पर जुलाई 21वीं और 28वीं को तारली का असाधारण अर्विभाव	10
978	महाराष्ट्र के दक्कित, दहनु और गांगवाडा ताने मे एक तिमी सुरा <i>रिंगोडोन टाइपस</i> स्मित का अवतरण	11
979	समुद्री कछुआ और चिंगट निर्यात का संरक्षण	12

आवरण चित्र : समुद्री जीव ऐबालॉन में रोपित न्यूक्लियस में नेकर के लेप से मोती बनने का दृश्य

संपादन : श्रीमती शीला पी.जे. और श्रीमती ई. शशिकला  
प्रकाशन : निदेशक, केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संग्रहण, कोचीन-682014 के लिए डॉ एन.जी. मंगोन द्वारा प्रकाशित  
मुद्रण : चेरीस प्रिन्टर्स, कोचीन - 682017