Study on the Impact of Payra Port and Patuakhali power station on Hilsha Fish

WATERKEEPERS® BANGLADESH

REPORT

Study on the Impact of Payra Port and Patuakhali Power Station (RPCL/NORINCO) on Hilsha Fish

JUNE 15, 2023

Research Lead

Mir Mohammad Ali
Assistant Professor, Department of Aquaculture
Sher-e-Bangla Agricultural University, Dhaka, Bangladesh

Associates

Ikbal Faruk
Manager, Research and Implementation
Waterkeepers Bangladesh

Published By

Waterkeepers Bangladesh

Cover Page Design

Mahamudul Hasan Nasim
IT & Graphic Designer
Waterkeepers Bangladesh

Waterkeepers Bangladesh

PICI culture Housing Society
Mohammadpur, Dhaka - 1207
www.waterkeepersbangladesh.org
+88 02-51000482

Table of Contents

Table of Contents....3
List of Figure....4
List of Table....4
Executive Summary....5
Acronyms....8
1. Introduction....10
1.1 Overall Background....10
1.2 Objective of the study....12
1.2.1 Broad Objective....12
1.2.2 Specific Objective....12
2. Methodology....13
3. Major Findings....14
3.1 Patuakhali Power Station (RPCL/NORICO)....14
3.2 Payra Port....14
3.3 Boat ownership....15
3.4 Fishing practice....15
3.5 Fishing area....16
3.6 Impact of Payra port and Power projects....16
3.6.1 Impact on Water Quality....16
3.6.2 Alteration in coastal land cover patterns....21
3.6.3 Impact on Habitat Disruption....21
3.6.4 Impact on Aquatic Ecosystems....21
3.6.5 Impact on Fisheries....23
3.6.6 Impact on Hilsha Fish....23
3.6.6.1 Changes in Nursery or Breeding Ground....23
3.6.6.2 Changes in the Migration Route....24
3.6.6.3 Sedimentation and Char formation due to dredging activities....27
3.6.6.4 Insufficiency of Nutrients....29
3.6.6.5 Decreasing Hilsha Productivity....29
3.6.7 Impact on the Hilsha Fishers' livelihood....32
3.6.8 Assessment of the overall impacts of Payra port....33
4. Conclusions & Recommendations....34
Recommendations....35
Expert Opinion....37
References....38

List of Figure

Fig 01 : Study Area.....13
Fig 02 : Data Collection.....13
Fig 03 : Fishing Practice in year.....15
Fig 04 : Areas of Fishing.....16
Fig 05 : Used coal that will be harmful to this riverine ecosystem.....17
Fig 06 : Water quality of Rivers.....19
Fig 07 : Impact of Payra port and power projects.....20
Fig 08 : Disruption of the Hilsa migration route.....25
Fig 09 : Dredging and reclamation work in the project site (www.ppa.gov.bd)...27
Fig 10 : Local people perception about Hilsa fish Productivity.....31

List of Tables

Table 01 : Physicochemical parameters of collected samples from three rivers..18
Table 02 : Five years of Hilsa catch data in the inland and marine water bodies of Bangladesh.....30
Table 03 : Overall impacts of Payra Port Power plant on different sectors.....33

Executive Summary

The government has begun to build several power projects close to the ecologically sensitive Hilsha sanctuaries in the coastal region of Patuakhali, posing a significant threat to the delicate Hilsa habitat and its crucial spawning ground. In the lead-up to the construction of 1,320-megawatt plant at Kolapara Upazila of Patuakhali, experts had long warned that it could take a devastating toll on the overall Hilsa population.

Originating from the Bay of Bengal, the Andharmanik River flows to the Rabnabad channel at the upstream. The entire Andharmanik River is the Hilsha Sanctuary, which spans 40 km of waterways. The Andharmanik Hilsha Sanctuary is 10 km away from the Patuakhali Power Station, located upstream.

The research study aimed to generate an evidence-based report and offer invaluable insights into understanding the dynamics of the fishing community, also analyze the impact on the aquatic ecosystem and ecology with prospective impact of Pyra Port and Patuakhali Power Station (RPCL/NORINCO) on the Hilsa population.

The study was carried out in Patuakhali, in order to collect data use a Mixed-Method approach, incorporating a questionnaire survey (20 HHs), 8 focus group discussions (FGDs), and 14 key informant interviews (KIIs).

The survey data revealed that approximately 57.14% of respondents own boats and nets. Additionally, around 42.86% have been fishing for over five years, 38.10% for more than ten years, and 14.29% for over twenty-two years, and the percentage of the fishermen who had been engaged in fishing over the last 40 years was 4.76%.

Moreover, the study found that about 60% of respondents attributed job scarcity to diverting to fishing, which triggered the increase in the number of fishers over the last five years. 42.86% of fishers said they sail out to sea for fishing, while 38.10% fish in rivers, and approximately 19.05% fish in estuaries.
One of the key findings of the study include that the frequent movement of ship caused the fish production to plummet forcing fishermen to resort to sea-based Hilsha fishing.

Added to the woes are the construction of another bridge over Andharmanik River coupled with siltation and contamination impacting the Hilsa catch and

migration. A majority of the fishing community which is 87.62% held Payra port and Patuakhali Power Station (RPCL/NORINCO) responsible for the poor catch of Hilsa while 12.38% added climate change and anthropogenic intervention for the decline.

The study comes up with three reasons that disrupted the river sediments such as construction and operation of the port, dredging and huge traffic of ships at the time of port development altered the riverbed which needs to remain uninterrupted for smooth Hilsa spawning.

These multiple activities resulted in the turbidity in the river and worsened the parameter of the water quality including its clarity, light penetration and oxygen level.

For instance, 73.78% of respondents experienced the water color changes, and 76.22% said that the release of hot water from the boiler of power plants into the river triggered the water temperature to rise while 72.38% of respondents mentioned water quality, coal, and dust pollution, and 72.38% stated that excessive movement of ships is the leading cause of Hilsha decline.

About 89.22% of fishermen noticed the impact in the size of the Hilsa as it is not growing enough comparing to the size found in the past blaming development work. A big portion of the respondent which is around 70.78% observed the taste and smell of Hilsa have also taken a hit as it differs than before.

Development of Pyra Port and related infrastructure have degraded the ecosystem of the coast and estuaries where fishers usually rely for hauling Hilsa bringing about achange in the fishing pattern and limiting access for the fishers to the fishing ground, and shrinking overall Hilsa output, which come as blow to the fishermen as their livelihood jeopardizes following such development.

Additionally, 81.62% of respondents reported significant changes in catching fish in the river or estuary every day, while 18.38% of fishermen who have shifted to catching fish in the sea reported moderate changes. Hence, the study reaches the conclusion that development activities have a substantial influence on Hilsha fishes in the sea, river, or estuary, and Hilsha populations have considerably declined.

The Department of Fisheries (DoF) and the Bangladesh Fisheries Research Institute (BFRI) report that during the Jatka (baby Hilsa fry) phase, Hilsa migrate

towards the Andharmanik River before returning to the Bay of Bengal. The relatively low levels of pollution in this area ensure a plentiful food supply for the Hilsa.

However, brick kilns, excessive development loads, lack of food, and natural water flow have been playing a role in depleting the Hilsa fish stock. On top of that Andharmanik is getting silted and the depth has significantly reduced. Furthermore, a number of power plants in a particular region may cause large-scale pollution; these power plants may have a severe negative impact on Hilsha production across the region in the near future. Dredging operations may increase the turbidity of water at dredging locations. If the dredgers cannot be adequately managed and regulated, the river's water may contract contamination through oil, grease, and effluent spillage from the dumping site.

However, the Hilsha fish, also known as the Ilish fish, is a species that heavily relies on specific nutrient-rich habitats during its life cycle, particularly during the spawning and breeding seasons. These habitats, such as estuaries and river mouths, are the sources of sufficient nutrients that sustain the growth and development of Hilsha fish eggs, larvae, and juveniles. However, the discharge of boiler water into the Payra Estuarine system has disrupted the natural nutrient balance required for the Hilsha fish's food sources. Boiler water typically contains substances like heavy metals, chemical additives, and high concentrations of salts, which can alter water properties and negatively impact the availability of essential nutrients. The alteration of water flow patterns due to port construction and dredging disrupts natural flow dynamics, impacting the distribution of food and nutrients and altering the habitat preferences of Hilsa fish. This reduction in the Hilsa population has broader ecological implications. As a key migratory species, Hilsa plays a crucial role in the marine food chain and supports the livelihoods of local fishing communities. The declining availability of Hilsa in the region has significantly affected both the ecological balance and the socioeconomic well-being of the area.

Acronyms

BPI	:	Blue Planet Initiative
BFRI	:	Bangladesh Fisheries Research Institute
CEGIS	:	Centre for Environment and Geographical Information Services
DoE	:	Department of Environment
ECR	:	Environmental Conservation Rule
EIA	:	Environmental Impact Assessment
EPC	:	Engineering, procurement, and construction
EMP	:	Environmental Management Plan
FGD	:	Focus Group Discussion
HHs	:	Households
IIED	:	International Institute of Environment and Development
IHS	:	Individual Households Survey
KII	:	Key Informant Interview
SPM	:	Suspended Particulate Matters

RPCL	:	Rural Power Company Limited
WKB	:	Waterkeepers Bangladesh
WQM	:	Water Quality Management
WHO	:	World Health Organization

1 Introduction

1.1 Overall Background

The government of Bangladesh has undertaken efforts to construct a four-lane expressway, a special economic zone, and power plants in Patuakhali, especially at Kalapara upazila , designated a "power hub" by the energy and natural resources ministry. The four bridges from Barisal to Kalapara were constructed by the government. The Barisal-Kuakata Road has been expanded to four lanes. Additionally, an airport was planned for the area. There are further construction initiatives. According to Kalapara Upazila authorities, 30,000 acres of land would be required to implement of all these projects. North-West Power Generation Company Ltd is building a plant on 1,000 acres of land, Rural Power Company Ltd. another on 915 acres, and Ashuganj Power Station Company Ltd the third on 930 acres (The Daily Star, 2019). 15,000 acres of property have already been purchased and distributed to various firms. Work on the Payra Sea port and Patuakhali Power Station (RPCL/NORICO) has been completed.

Payra Port is located on the Rabnabad waterway in the Patuakhali district's Meghna estuary. The government is purchasing 6500 acres of land for port expansion and constructing of a coal terminal (Saha, 2018). By 2023, Payra Port will be the second biggest in Bangladesh, complete with a breakwater, navigable channel, jetties, terminals, cargo depots, export processing zone, dockyard, shipyard, port city, and airport. Coastal rivers are a valuable natural ecosystem of Bangladesh, specially the Payra River, which provides natural spawning grounds and nursery grounds for many commercially important species of aquatic biota, especially Hilsa (Tenualosa ilisha), and a significant portion of the country’s fisheries production is dependent on this coastal river.

However, it's worth noting that establishing a power hub impacts the Andharmanik sanctuary's ecosystem, including the Hilsa fish population and habitat. The 40 km stretch of the Andharmanik is a major corridor for Hilsa migration from the sea. The Payra Port and Patuakhali Power Station (RPCL/NORICO), with its focus on establishing a deep-sea port and thermal power plant, has the potential to significantly alter the natural habitat and ecosystem dynamics of the Hilsa fish. Construction activities, such as dredging, land reclamation, and the creation of infrastructure, can lead to changes in river morphology, water flow patterns, and sedimentation levels. These alterations

directly impact the Hilsa fish's ability to spawn, migrate, and find suitable feeding grounds.

Experts say a large number of vessels carrying coal, possible oil spills, fly ash, and discharge of water used by the plants could seriously harm the plankton-rich waters where Hilsa breeds (The Daily Star, 2023). Conservation efforts and the protection of sensitive ecosystems are crucial for maintaining biodiversity and ensuring sustainable development.

The Payra Port and Patuakhali Power Station (RPCL/NORICO) may affect on Hilsa fish that go beyond ecological concerns. The Hilsa fishery provides a significant portion of the livelihood for the local fishers. Reduced income, increased unemployment, and hunger among these communities might result from any negative impact on the Hilsa population. As the Hilsa is highly prized locally and when exported to nearby regions, the drop in the Hilsa population may also have negative economic effects on the nation.

The Payra Port and Patuakhali Power Station (RPCL/NORICO) raise environmental and social concerns due to the potential impacts on the local ecosystem and communities. The construction and operation of the port and power plant can lead to habitat destruction, changes in water quality, and displacement of local communities (The Daily Star, 2019).

Furthermore, the developing port facilities can obstruct the Hilsa's normal migration paths. To spawn, these fish go from the ocean to freshwater rivers. Physical obstacles like embankments, jetties, and navigation channels might obstruct their migration and keep them from getting to their usual breeding areas. The Hilsa fish population might suffer due to this interruption to their life cycle, possibly seeing a decline in size and weakened genetic variety.

According to environmentalists, Chandpur, previously a significant Hilsha fish sanctuary, is no longer a healthy home for flocks of this fish kind due to low river navigability and pollution. The Patuakhali coastline region, notably the rivers Andharmanik, Payra, and Rabnabad, has become a refuge for Hilsha fish.

Experts warned that, the hot water and garbage from Patuakhali Power Station (RPCL/NORICO) were discharged into the rivers of this area, serving as the plants' water source. The waterways are busy with ships. As a result, the Hilsha fish's most important migration path from the Bay of Bengal to rivers would be disturbed. Kalapara and Kuakata are the most important routes and refuge for

the Hilsha, according to a study by the Bangladesh Fisheries Research Institute, the United Nations University, and the United Kingdom-based International Institute of Environment and Development (IIED). According to the article, during the jatka (Hilsha fry) period, they migrate along the Andharmanik River before returning to the Bay of Bengal (Mahmud, 2020). The Hilsha have a plentiful food supply because there is still no pollution there. Waterkeepers Bangladesh studied the effects of the proposed six power plants and other development initiatives in Patuakhali. It made some wonder if another land area could support these activities, it would not harm the Hilsa fisheries. According to the study, the Hilsha landed in Kalapara worth Tk. 4 billion in 2017. However, the major initiatives have had an impact on Bangladesh's ability to maintain the Hilsha that gained surplus production over the last ten years. The Hilshas migration through that area definitely would be reduced as Hilsa fish were very sensitive to pollution. The projects in and around Payra port certainly have a serious impact on the Hilsa habitat.

1.2 Objective of the study

1.2.1 Broad Objective

To assess the impact of the Payra Port and Patuakhali Power Station (RPCL/NORICO) on the Hilsha fish population and associated ecological and socioeconomic aspects in Patuakhali and Barguna.

1.2.2 Specific Objective

The specific objectives of this study are given below:

- To gather insight from the fisher's community members of thePayra Port and Power Project area of Patuakhali and Barguna on the aquatic environment and ecology.
- To gather the perspective of fishers on the probable impact of fish catch data to validate data and interviews from the experts' insights.
- To conduct robust Hilsha catch data trend analysis to predict the probable impact of Payra port and power development interventions.

2 Methodology

Payra port is on the bank of the Rabnabad channel in Kalapara Sub-District of Patuakhali district. Rabnabad channel is in Meghna estuary, one of the largest estuaries on the earth in terms of sediment-water discharge, and at the central part of the coast of Bangladesh. The Hilsha project's treatment data collection was conducted in Patuakhali district (Fig.01). It is predominantly a coastal area, bordered by the Bay of Bengal to the south. The study area encompasses land and water bodies, such as coastal stretches, estuaries, wetlands, rivers, and agricultural lands.

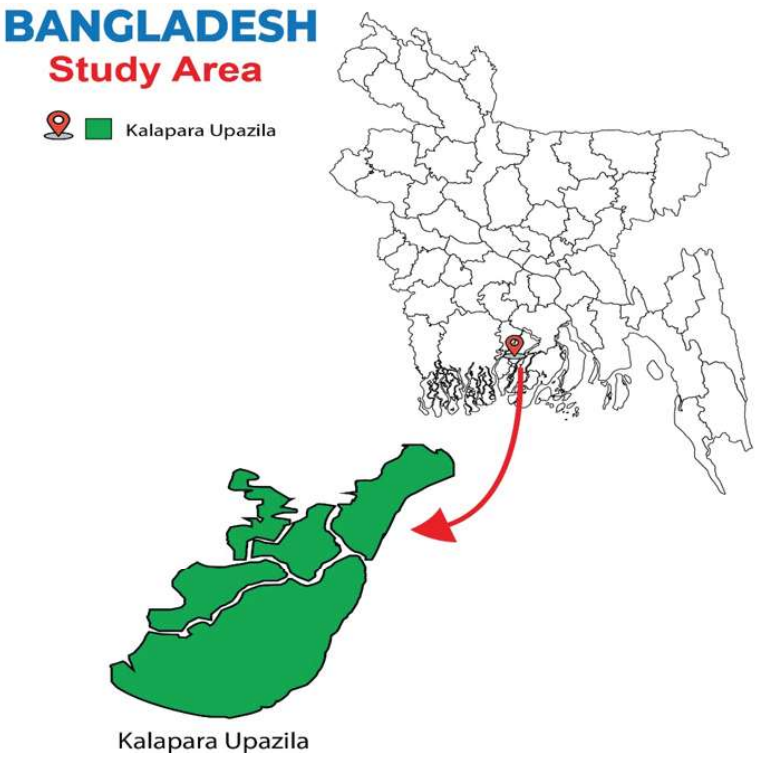

Fig 01: Study Area

A mixed-method approach, combining quantitative and qualitative methodologies, was utilized to provide a basis for designing interventions for the proposed study. This approach included Focus Group Discussions (FGDs), Key Informant Interviews (KIIs), and Individual Questionnaire Surveys (Figure-02)

Fig 02: Data Collection

3 Major Findings

3.1 Patuakhali Power Station (RPCL/NORICO)

Plant name	Location	Coordinates (WGS 84)
Patuakhali power station (RPCL/NORINCO)	Londa, Kalapara, Patuakhali, Barisal, Bangladesh	22.025149, 90.312349 (exact)

The Patuakhali power project, also called the Bodu Akali power project, is a 1.32GW coal-fired power plant in the Patuakhali district of Bangladesh. It is developed by RPCL-Norinco Intl Power (RNPL), a 50:50 joint venture between Bangladesh's state-owned Rural Power Company (RPCL) and Chinese state-owned Norinco International (Norinco). RPCL and Norinco signed a memorandum of understanding (MoU) in May 2016, which led to the incorporation of RNPL in December 2017. The plant's first unit is completed by February 2023, followed by the commissioning of the second unit in August 2023.

The Patuakhali coal-fired power plant is built on 500 acres of land in Kalapara, in the Patuakhali district of the Barisal administrative division of Bangladesh. The site is located on the western bank of the Rabnabad River, in the vicinity of the Payra Port, 210km away from Dhaka and 160km away from Chittagong.

The Patuakhali power project is being financed through 30% equity investment provided by RNPL partners and 70% debt provided through loan from Chinese banks led by the Export-Import (Exim) Bank of China. Chinese Exim bank and the Bank of China agreed to provide £1.36bn ($1.77bn) in syndicated loan for the project in December 2020.

3.2 Payra Port

Payra harbor, starting from Rabnabad Channel entrance to month of Kajal River, in also marked with IALA buoys. IALA buoys are also Laid in the 72 nm Long Kajal – Tetulia river route for Proper guidance to the Ship master. Large commercial boats with a capacity of 3,000 TEU or 40,000 BWT of cargo will be able to come to this port due to the completion of the dredging project. The

Port of Payra is able to accept 50 ships per day. Inaugurated in 2013, Payra Port is the country's third seaport located in the Rabnabad channel of Patuakhali district. The cost for the development of the port is estimated to be Tk 11,072 crore.

3.3 Boat ownership

Both FGD and Individual Survey studies found that about 57.14% of respondents have their own boats and fishing nets; 24.32% do not have their own boats and nets; 11.49% have partnerships, and 7.05% don't have partnerships. The study provides insights into diverse fishing practices and ownership patterns within the community. Many respondents own their own boats and nets, indicating financial capacity and control over fishing activities. However, a notable percentage lacks such resources, relying on alternatives or borrowing. Partnerships are common, allowing resource pooling and shared benefits. Some individuals rely solely on their individual efforts.

3.4 Fishing practice

About 42.86% of respondents have practiced fishing for more than 5 years, and 38.10% have more than 10 years, or more than 20 years 14.29%, and 4.76 % of respondents have engaged in Hilsha fishing for more than 40 years (Fig. 03). From FGD study found that about 60% of respondents said job scarcity due to power plant and Payra port most of the people changes their profession. These findings emphasize the need for measures to address job scarcity and support affected livelihoods in light of these developments

Fig 03: Fishing Practice in year

3.5 Fishing area

About 42.86% of respondents go to sea for fishing; 38.10% in rivers and estuary about 19.05% (Fig.04). The FGD study found that excess ship movement in the estuary is the cause of fishing in this area is declining and fishermen are more likely shifting to the sea for Hilsha fishing. They also said though they have marine pirates issues in the sea, it is bearable than the loss of fishing nets in estuaries due to ship movements. Addressing these challenges is crucial for supporting and sustaining the livelihoods and fishing practices of the community.

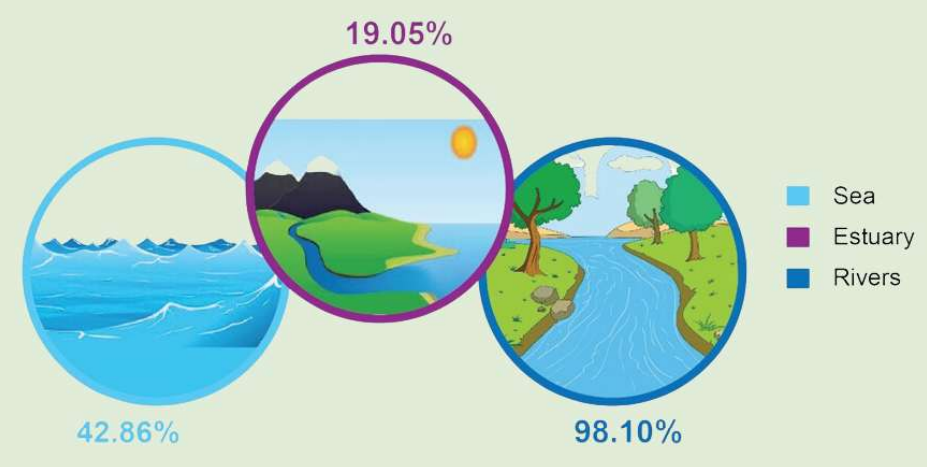

Fig 04: Areas of Fishing

3.6 Impact of Payra port and Power projects

The overall impacts of the Patuakhali power station (RPCL/NORINCO) in Patuakhali, Bangladesh, could potentially impact the nursery or breeding ground/condition of Hilsa fish. These are:

3.6.1 Impact on Water Quality

The Payra Port and Patuakhali power station (RPCL/NORINCO), being a large-scale infrastructure development, can potentially have various impacts on the water quality of adjacent rivers (Fig. 05). During the construction and operation of the port, dredging activities and increased shipping traffic can result in the

disturbance of sediments in the rivers. This disturbance can lead to increased turbidity and sedimentation in the water, potentially affecting water quality parameters such as clarity, light penetration, and oxygen levels (Hafizur et al., 2017). Power plants release various pollutants into the water, such as heavy metals, chemicals, and sediments. These pollutants can have detrimental effects on aquatic life, including the Hilsa fish

Fig 05: Used coal that will be harmful to this riverine ecosystem

Based on the provided test results and the surface water quality guidelines of Bangladesh, the Andharmanik River, Rabnabad River, and Sonatola River exhibit some concerns. The high levels of total hardness, turbidity, and conductivity in these rivers may indicate poor water quality and the potential presence of contaminants which certainly influence the habitat and migration of Hilsha fishes (Table 1).

The growth of aquatic organisms depends on the water quality parameters of a water body (Shahin et al., 2011). Maintenance ofthese factors becomes necessary for getting maximum yield from a fish pond. Good water quality is characterized by adequate oxygen, proper temperature, transparency and other environmental factors that affect fish culture (Bhatnagar and Devi 2013).

Temperature changes affect fish metabolism and physiology and ultimately affect production. The suitable water temperature for fish is between 24 and 30 0C. The surface water temperature in this studied river ranged from 34.60 to 42.60 0C, which was not suitable for fish (Sarker et al., 2014). In our study, temperature revealed that both rivers, namely Andharmanik and Rabnabad, were in Bad ranges, and Sonatola river under Moderate ranges for Hilsa fish (Fig. 06).

Table 01: Physicochemical parameters of collected samples from three rivers

SL	Test Parameters	Unit	Test Results			
			Andhar-manik River	Rabnabad River	Sonatola River	**Reference Test Method**
1.	Total Hardness	mg/L	2508 (2)	1032 (1)	2452 (2)	EPA Method 130.2
2.	pH	-	7.78 (1)	7.43 (1)	8.04 (1)	EPA Method 150.2
3.	Turbidity	NTU	80 (1)	84 (1)	320 (3)	Turbidity Meter
4.	Dissolved Oxygen	Mg/L	4.5 (2)	6 (1)	5.5 (1)	DO Meter
5.	Temperature	°C	42.60 (3)	39.40 (3)	34.60 (2)	EPA Method 170.1
6.	Conductivity at 25°C	mS/cm	20.05 (1)	9.52 (2)	21.66 (1)	EPA Method 120.1

*1= Good, 2= Moderate, 3= Bad

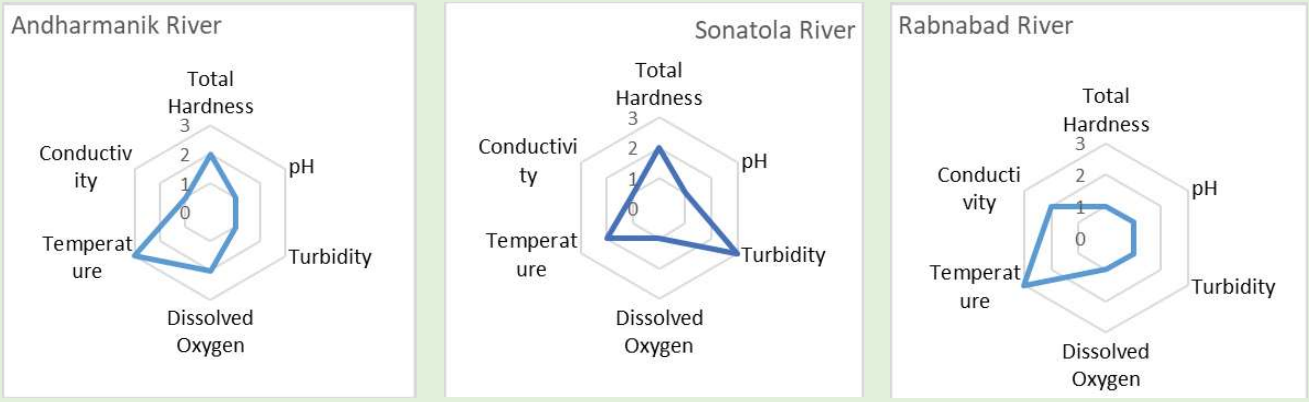

Fig 06: Water quality of Rivers

Transparency depends on several factors such as suspended clay particles, dispersion of plankton organisms, particulate organic matters and also the pigments caused by the decomposition of organic matters. The rivers were more turbid or muddy rather greenish, this indicated the rivers are not very productive.

Water pH between 7 to 8.5 is suitable for biological productivity (Bhatnagar and Devi 2013). The pH values recorded from the rivers varied from 7.43 to 8.04, which was more or less suitable for fish.

The dissolved oxygen of water in any waterbody affects the growth, survival and physiology of fish. Oxygen depletion in water leads to poor fish feeding, starvation, and reduced growth either directly or indirectly (Bhatnagar and Devi 2013). The mean DO level in the Andharmanik River was found to be slightly lower compared to other rivers, it seems the condition is not so good.

Fish are very much sensitive to the salt concentration, conductivity, and hardness. The conditions are near about the optimum. Thus, it is important to take appropriate measures to ensure the safety and suitability of these water sources for their intended uses, such as treatment or implementing pollution control measures to improve their quality.

The port and associated industrial activities may introduce chemical pollutants into the adjacent rivers. These pollutants can include heavy metals, petroleum products, pesticides, and industrial chemicals. Accidental spills, discharges from ships, or improper waste management practices can also contribute to water

contamination, posing risks to aquatic ecosystems and potentially affecting water quality. 43.78% of respondents reported visible water color changes and 56.22% said water temperature is rising due to Payra port and power project activities (Fig. 07).

Increased human activities and urban development associated with the port project may result in the release of nutrients into the rivers. Runoff from agricultural activities, discharge of untreated or poorly treated wastewater, and erosion of land surfaces can introduce excessive nutrients like nitrogen and phosphorus into the water. This nutrient enrichment can lead to eutrophication, causing algal blooms, reduced dissolved oxygen levels, and degradation of water quality. 82.38% of respondents said water quality, coal, and dust pollution, 58.33% said hot water discharged, and excessive movement of ships is 97% the main cause (Fig. 07).

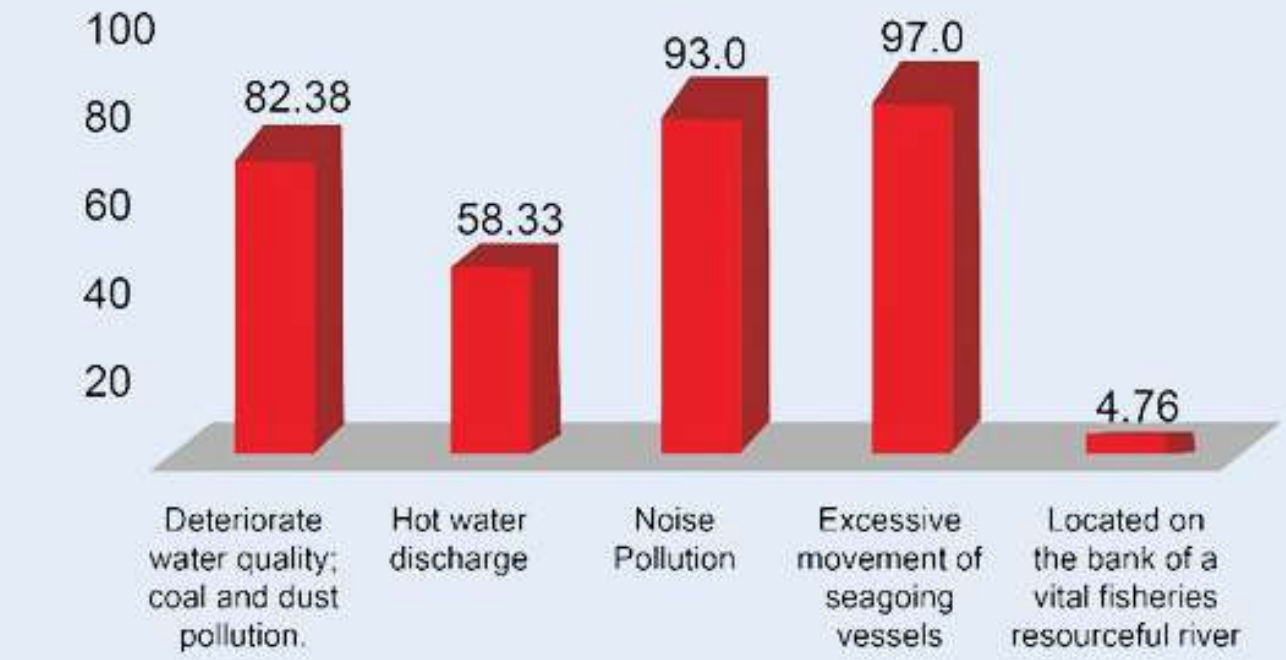

Fig 07: Impact of Payra port and power projects

3.6.2 Alteration in coastal land cover patterns

The study region is densely packed with agricultural land and crop fields. As government builds jetties and terminals, all of this agricultural land is transformed into port space. There is also a fishermen's settlement near the port area. Almost 15,000 people were displaced as a result of construction of the port (Al Mohit et al., 2018).

The southern section of Payra port is solidly forested with mangroves. Furthermore, the project area is adjacent to the Sundarbans, the world's biggest mangrove forest and a UNESCO World Heritage site. Dredging and reclamation activities may alter the salinity of the water, causing mangrove damage. It has the potential to change current trends and river shape, resulting in erosion and sediment deposition, posing a significant hazard to the coastal landscape and, specifically, the Hilsa nursing, breeding, and food supplies ground in the region (Hossain, 2001).

3.6.3 Impact on Habitat Disruption

Construction activities and the operation of Payra Port and Patuakhali power station (RPCL/NORINCO) can result in habitat destruction and alteration. If the breeding ground or nursery area of Hilsa is affected by dredging, land reclamation, or other construction-related activities, it could lead to the loss of crucial spawning grounds or nursery habitats. The availability and quality of suitable habitats are crucial for the successful reproduction and survival of Hilsa fish.

It's important to note that the actual impact of the Payra Port and Patuakhali power station (RPCL/NORINCO) on the nursery or breeding ground of Hilsa fish would depend on various factors, including the design and operation of the power plant, the distance between the plant and the fish habitat, and the measures taken to mitigate potential environmental impacts. As per the law, the power plants can not be established within the ecologically critical area, but they are within 10 km of the 40 km Hilsa sanctuary, which specifically affects the Hilsa population in the area. Moreover, some changes due to Payra Port that directly impact on Hilsa habitat destruction.

3.6.4 Impact on Aquatic Ecosystems

Suspended particulate matter produced from construction activities may be

deposited in the surrounding areas. It may change the habitat quality of aquatic and terrestrial ecosystems if no corrective measures are taken. During construction, no waste and wastewater shall be discharged directly to the river without treatment, satisfying the standard defined in ECR 1997. Hence, the impact of waste disposal and wastewater discharge would be limited within the proximity of the project area.

95.36% of respondents informed there have been changes after the Payra Port and Patuakhali power station (RPCL/NORINCO) operation, and 4.64% reported no changes. SPM can have several negative consequences when deposited in aquatic ecosystems such as rivers, lakes, or streams. The fine particles can reduce water clarity and light penetration, inhibiting photosynthesis and affecting the growth of aquatic plants which in turn, can disrupt the food chain and impact the overall biodiversity of the ecosystem. Additionally, the accumulation of sediment can alter the physical and chemical properties of the water, leading to changes in pH levels and nutrient availability, which can further affect aquatic organisms.

In terrestrial ecosystems, the deposition of SPM can impact soil quality and vegetation. Thick layers of sediment can smother vegetation, hindering its growth and reducing plant diversity. Soil structure and nutrient composition can be altered, affecting the soil's ability to retain water and support healthy plant growth which can have cascading effects on the entire ecosystem, impacting the abundance and distribution of animals that rely on vegetation for food and shelter.

It is crucial to implement proper waste management and wastewater treatment measures during construction to minimize these negative impacts. Directly discharging waste and untreated wastewater into nearby rivers or water bodies is strictly prohibited. It should comply with the standards defined in ECR 1997 (presumably referring to an environmental regulation or guideline). Treating waste and wastewater before discharge can reduce pollutants and contaminants, minimizing the potential harm to aquatic ecosystems.

Appropriate waste disposal practices, such as segregating and adequately disposing of construction debris and hazardous materials, can also help prevent the accumulation of SPM in the environment. This can involve utilizing designated landfills or recycling facilities to ensure that waste is managed in an environmentally responsible manner.

3.6.5 Impact on Fisheries

Construction work, including physical construction of plant setup, may impact open water fish habitats and fish diversity and, hence, to some extent, capture fisheries production. The project adopts a waste management plan, so the impact on fish habitats due to waste discharge would be minimal. Open water fisheries habitats like rivers (Rabnabad Channel, Andharmanik River) and canals may be affected due to dredging, traffic movements, and oil and chemical spilling. Dredging activities may also alter the habitat of the bottom feeder fish for a short period. Nevertheless, EMP has been suggested to limit the pollution-causing activities duly considered during construction. Only if the suggested EMP is not followed correctly can turbidity of the water column of the nearby river be observed due to the discharge of solid load, and construction works may change fish habitat and production. Feeding and spawning grounds of fish are sensitive to high settling on concrete loads on the river bed. The Rabnabad Channel, Andharmanik, and Tetulia rivers are the main channels for open-water fish migration. All the migratory fishes move inward and seaward for their biological needs (e.g., spawning, feeding). Navigational activities for transporting construction materials through existing navigation routes and dredging activities may result in minor disturbances to fish migration. Fish migration may be disturbed within the dredging operation area only during the dredging operation. This impact may be minimal due to adopting an Environmental Management Plan during construction activities. The EPC contractor shall be obliged by the ECR 1997. All kinds of wastes and wastewater generated from the construction activities shall be managed as per the requirement of ECR 1997. Hence, it can be anticipated that the proposed construction activities may not impact fish habitat in the Rabnabad Channel and Andharmanik River. Only the dredging activities may cause migration of some bottom feeder fish species from the dredging operation zone. On the other hand, increased turbidity in the water column may attract some fish species for food sourcing. There may be a minor change in fish composition only during dredging operations, but it would not affect the local fish diversity.

3.6.6 Impact on Hilsha Fish

3.6.6.1 Changes in Nursery or Breeding Ground

Hilsha in the Bay of Bengal are changing their migratory routes and spawning grounds in response to their habitats' physical and chemical alterations due to pollution, siltation, and climate change. The change was stated in a recent report, “Direct Economic Incentives for Sustainable Fisheries Management,” by

the London-based International Institute for Environment and Development (IIED).

“If they've done so, the most important Hilsha sanctuaries must change accordingly. Therefore, careful assessment and regular monitoring of the Hilsha migratory routes and breeding grounds are crucial,” it says. To date, only some biological information has been collected from some parts of the migratory routes or at certain stages of the lifecycle, Prof Dr M Abdul Wahab, an author of the report, told the news agency. He said there is no complete information on breeding biology, environmental requirements, foods and feeding ecology, hydrological dynamics, and other critical physical and biological information related to Hilsha. He said breeding biology, season, time, place of breeding, triggering factors that influence breeding, and the fate of eggs, spawns, and fishes after breeding need to be understood for effective management.

Prof Wahab said that survival rates of fry and fingerlings, an abundance of jatka (Hilsha fry), nursery grounds, time spent in freshwater rivers, and time for the return journey of the parent fishes should be ascertained. The report on Bangladesh's Hilsha production says most fish were one or two-year-old prematurely gravid females, which produce lower quantities of eggs and offspring. After the intervention, a large Hilsha of two to three years of age dominated the catch. Besides, there is anecdotal evidence that the setting up o sanctuaries increased the presence and diversity of other river fishes, especially river catfish Pangasius and Rita. Aiming to boost Hilsha production in the country, the government has already declared Hilsha sanctuaries -- from Shatnol of Chandpur district to Char Alexander of Laxmipur (100 km of lower Meghna estuary), Madanpur/Char Ilisha to Char Pial in Bhola (90km area of Shahbajpur, a tributary of the Meghna), Bheduria of Bhola to Char Rustam of Patuakhali (nearly 100 km area of the Tetulia river) and the lower Padma river at Shariatpur district, 20 km stretch of the Padma river during March-April while the 40km-stretch of Andharmanik in Kalapara upazila of Patuakhali during November to January. According to the report, the incentive mechanism can potentially deliver additional ecological and biodiversity co-benefits by protecting fish species with breeding and migratory patterns similar to Hilsha.

3.6.6.2 Changes in the Migration Route

Many large development projects, especially power plants in the Patuakhali coastal region, considered the most significant sanctuary for Hilsha fish, are putting their migration routes at stake, fisheries experts say. In only one upazila

(sub-district)- Kalapara- the government has undertaken projects to set up six power plants, one seaport, a special economic zone, and a four-lane highway. The government has built four bridges from Barisal to Kalapara. The Barisal-Kuakata highway has turned into a four-lane road. It has also planned to build an airport in the region. There are some other development projects.

A total of 30,000 acres of land will be needed to implement all these projects, according to Kalapara Upazila officials. Some 15,000 acres of land have already been acquired and handed over to different companies. According to conservationists, once a significant sanctuary of Hilsha fish, Chandpur is no longer a suitable habitat for the flocks of this fish variety due to pollution and poor river navigability. The Patuakhali coastal region, particularly the Andharmanik, Payra, Babnabad, and Noakhali rivers, has become an excellent sanctuary for Hilsha fish. Once power plants are built, the rivers of this region will be the source of water for the plants, and hot water and wastes will be dumped into the river, experts cautioned. Many ships will be plying on the rivers (Fig. 08). Thus, the most crucial migration route for the Hilsha fish to rivers from the Bay of Bengal will be disrupted.

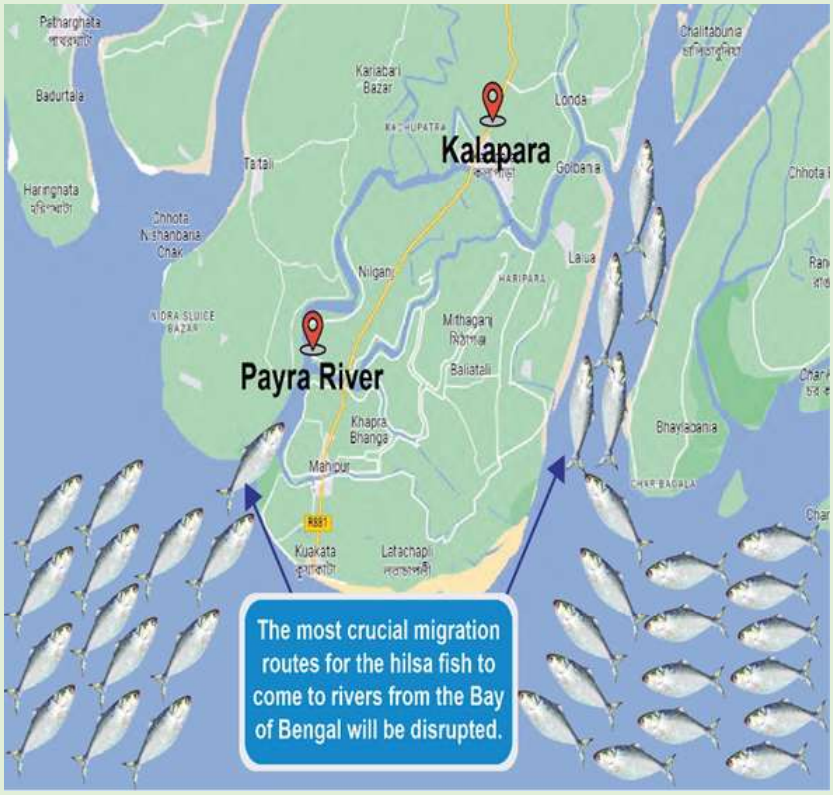

Fig 08: Disruption of the Hilsa migration route

A research report by the Bangladesh Fisheries Research Institute, the United Nations University, and the United Kingdom-based International Institute of Environment and Development (IIED) said that Kalapara and Kuakata are the most critical routes and sanctuaries for the Hilsha. The big projects will affect Bangladesh's success in increasing Hilsha production in the past decade, and the flocks of Hilshas may leave the place. North-West Power Generation and China are jointly implementing a 1,320-megawatt coal-based power project, and 35 percent of its work is complete.

In the environmental impact assessment report of the project, it was said that a total of 4.8 million coal will be fired a year, and 1,000 tons of ashes will be produced. Moreover, 4,200 cubic meters of water will be collected from the Rabnabad River, and the hot water will be released there. Centre for Environment and Geographical Information Services (CGIS), a trustee research organization of the water resources ministry, conducted the research. It said Hilsha sanctuaries will be affected by the projects.

Bangladesh Fisheries Research Institute chief scientific officer and Hilsha researcher Anisur Rahman said to Prothom Alo, "Hilsha fish is susceptible to pollution, and the projects in Kalapara will certainly have a serious impact on them." BRAC University professor Emiretus Ainun Nishat told Prothom Alo that many power plants in a particular region might cause large-scale pollution. He said that, as per environmental law, there should be a combined assessment of the impacts and risks of these power plants. Bangladesh Agricultural University's Fisheries Department professor Abdul Wahab said Hilsha production doubled in Bangladesh in a decade, thanks to various government projects. He, however, expressed his concern that this achievement might be affected by the enormous power plants. “The rivers in Kalapara are a large sanctuary for Hilsha, not only in Bangladesh but globally. The Payra Port and Patuakhali power station (RPCL/NORINCO) may negatively impact on the Hilsha production,” he said. When contacted, Nasrul Hamid, the state minister for power, energy and mineral resources, said they are making environmental impact assessments for every power plant they are setting up in Kalapara. He, however, admitted that the government had not done any strategic environmental assessment in this region as the country’s experts did not recommend it.

Fig 09: Dredging and reclamation work in the project site (www.ppa.gov.bd)

3.6.6.3 Sedimentation and Char formation due to dredging activities

Bangladesh has a unique geography concerning rivers and their sediments; proper caution is essential before jumping into big-scale dredging of waterways. Moinuddin Kadir (2018) conducted a study on dredging in Bangladesh's rivers, examining the scientific and legal elements of both positive and negative impacts of dredging rivers in Bangladesh. Dredging operations may increase the turbidity of water at dredging locations. If the dredgers cannot be adequately managed, the river's water quality may be contaminated by oil, grease, and effluent spillage from the dumping site. Dumping of dredged material and seepage from dumped dredged material may also increase the turbidity of river water at the project site (Fig. 09). Nevertheless, the dredging may improve the navigability of the Rabnabad Channel/Andharmanik River.

Almost 100 million cubic meters of sediment are transported from the Meghna estuary (Hermann Kudras, 2017). The Swatch of No Ground tunnels the vast majority of current sediments. (James M. Coleman,1969). Overall, sediment flows throughout the Meghna estuary to the Swatch of No Ground (Steven A. Kuehl et al., 1989). In Patuakhali, the Rabnabad channel is located in the Meghna estuary

of the River Tentulia (The Business Standard, 2021). A massive amount of sediment of more than 100 million cubic meters of sediment has to be removed from the Rabnabad channel (Herman Kudras, 2017), and to keep the Payra port usable, continuous removal of sediments would be required (Newagebd, 2019). At the same time, a considerable percentage of this sediment load will be retained in the deeper areas of the navigational channel, and tidal currents will continually transport material from both sides into the artificial channel, restoring the equilibrium surface (Hermann Kudras, 2017).

The Rabnabad River channel is near the Bay of Bengal, which has high sedimentation, so continuous dredging is necessary to remove the sediments from the surface and maintain the channel draft (Newagebd, 2019). So, to handle this problem, the PPA (Payra Port Authority) and Belgian company Jan de Nul have agreed to dredge a 75km stretch of the channel, assuring a draft of 10.5 meters that would allow entry and anchoring of ships having a carrying capacity up to 55,000 tons and also to maintain a certain depth that is safe for navigation (The Business Standard, 2021) but it highly impacts on the migratory fishes.

Most importantly, Hilsha fish rely on specific food sources, including plankton and small fish, for their nutrition. Dredging activities that contribute to char formation can change the natural food web by altering the availability and composition of prey species. If the primary food sources for Hilsha fish are negatively impacted by char formation, it can result in reduced growth rates, lower reproductive success, and overall population decline. Hence, the dredging procedure destroys the aquatic life in the riverbed. Due to such a procedure, rivers might start generating considerably more distinct species in the long term than now (Moinuddin Kadir, 2018).

Hilsa breeds mainly in rivers, during the primary breeding season the southwest monsoon season, and a shorter season, from January through February or March (BOBLME, 2015). Dredging activities in the Rabnabad channel may particularly damage the Hilsa if they are conducted during its spawning season of March -April and October- November (BIWTA, 2016). Dredging significantly affects fish, especially during reproduction (Moinuddin Kadir, 2018). Among 54 species of fish (in the Rabnabad channel), Hilsa is one of them (Rahman et al., 2015), and as they breed in rivers, dredging can massively harm the production of Hilsa.

3.6.6.4 Insufficiency of Nutrients

The insufficient supply of nutrients caused by boiler water discharge has led to a food problem for the Hilsha fish in the Payra Estuarine ecosystem. Boiler water, often used in industrial processes, contains various chemicals and substances that can harm aquatic organisms when discharged into water bodies. Hilsha fish, also known as the Ilish fish, is a species that heavily relies on specific nutrient-rich habitats during its life cycle, particularly during the spawning and breeding seasons. These habitats, such as estuaries and river mouths, provide sufficient nutrients that support the growth and development of Hilsha fish eggs, larvae, and juveniles.

However, the discharge of boiler water into the Payra Estuarine system has disrupted the natural nutrient balance necessary for the Hilsha fish's food sources. Boiler water typically contains substances like heavy metals, chemical additives, and high concentrations of salts, which can alter the water chemistry and negatively impact the availability of essential nutrients.

Insufficient nutrients in the water can lead to a decline in phytoplankton populations. Phytoplankton serve as the primary food source for zooplankton, which, in turn, are an essential food source for Hilsha fish. The reduced abundance of phytoplankton and zooplankton due to nutrient deficiency results in decreased food availability for Hilsha fish, ultimately affecting their growth, reproduction, and overall population dynamics.

Furthermore, pollutants in boiler water discharge can directly harm Hilsha fish at various life stages. The accumulation of heavy metals and toxic substances in their tissues can lead to physiological abnormalities, compromised immune systems, and reproductive issues. This further exacerbates the Hilsha fish's food problem in the Payra Estuarine ecosystem.

3.6.6.5 Decreasing Hilsha Productivity

The decreasing productivity of Hilsha fish can be attributed to the development activities associated with the construction and operation of the Payra Port and other infrastructure projects in the region.

According to Department of Fisheries (DoF) statistics, the production is increasing gradually (Table 2), but the Arotder and fishers said the catch data is increasing from the sea/ marine source.

Table 02: Five years of Hilsa catch data in the inland and marine water bodies of Bangladesh

Sl No.	Year	Inland Catch (MT)	Marine Catch (MT)	Production (MT)	Increasing Rate (%)
1.	2016-17	217469	278948	496417	25.69
2.	2017-18	232698	284500	517198	4.19
3.	2018-19	242479	290316	532795	3.02
4.	2019-20	245862	304566	550428	3.31
5.	2020-21	251590	313593	565183	2.68

Source: DoF (2022)

The construction and operation of ports, dredging activities, and other infrastructure projects often involve extensive modifications to the coastal and estuarine environment. These alterations can disrupt the natural habitats and ecological processes crucial for the Hilsha fish's life cycle, including spawning, breeding, and migration. One of the primary concerns associated with developing the Payra Port and similar projects is the alteration of the estuarine hydrodynamics. Estuaries serve as essential nurseries and feeding grounds for Hilsha fish. The changes in water flow patterns resulting from port construction and dredging can disturb the natural flow dynamics, affecting the distribution of food and nutrients and altering the Hilsha fish's habitat preferences. 85.22% of Fishermen said Hilsha fish is not growing as usual; 90.62% said development hamper, and 76.78% said that test and smell differ from earlier.

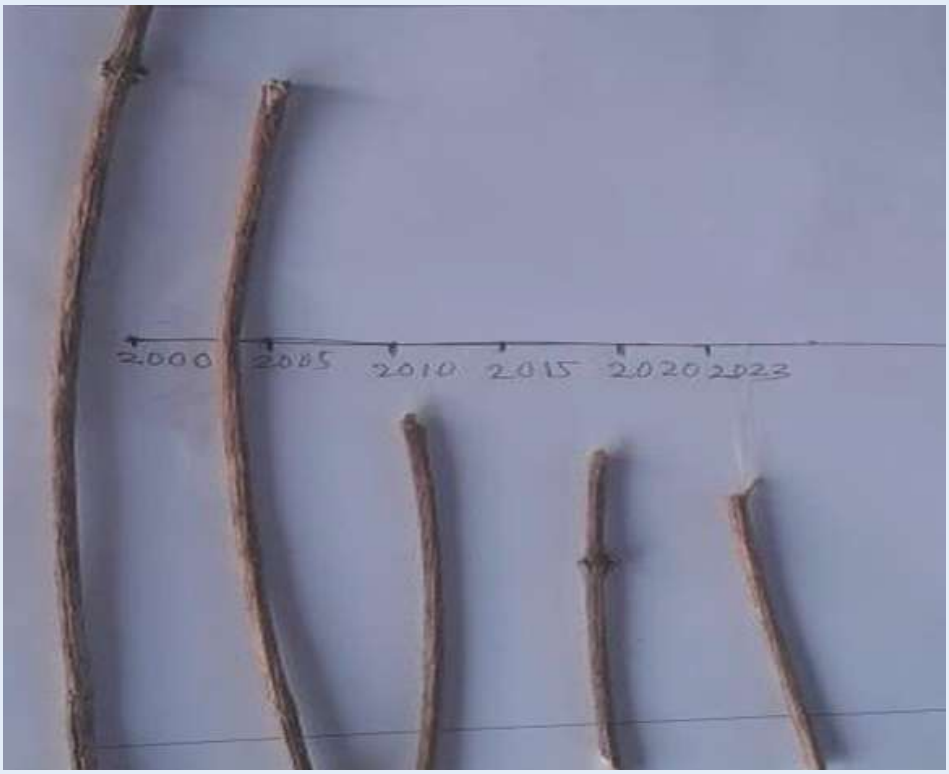

Fig 10: Local people perception about Hilsa fish Productivity

During our discussion with the community, they ensured that the trend of Hilsa catch from the riverine area is decreasing. In a participatory method, we tried to understand this fact in (Fig. 10). There are many causes behind the decrease. Still, one of the leading causes is the development projects in this area.

Additionally, port infrastructure construction can lead to habitat destruction and fragmentation. Installing piers, jetties, and other coastal structures can disrupt the natural shoreline and estuarine habitats that Hilsha fish rely on for spawning and feeding. These changes can limit the availability of suitable habitats and adversely impact the Hilsha fish population. Furthermore, the increased vessel traffic associated with port operations can negatively affect Hilsha fish. The noise and disturbance of ships and other maritime activities can disrupt the Hilsha fish's behavior and migration patterns. It can deter them from entering estuaries for breeding purposes and affect their ability to locate food sources. Sedimentation is another concern associated with port development. Dredging activities and port infrastructure construction can increase sedimentation in the estuarine environment. Excessive sedimentation can smother the eggs and larvae of Hilsha fish, impacting their survival and

recruitment rates. The community also emphasized the effects of Hilsa fishing due to the power projects. They cannot catch the fish in the Ramnabad area due to the frequent movement of ships.

3.6.7 Impact on the Hilsha Fishers' livelihood

The construction and operation of the Payra Port and other development activities have significantly impacted the livelihoods of Hilsha fishers in the region. It is a vital resource for many fishing communities, providing sustenance and economic opportunities. The development of the Payra Port, Payra Port and Patuakhali power station (RPCL/NORINCO) has resulted in changes to the coastal and estuarine environments where Hilsha fishers traditionally operate. These changes have disrupted the fishing patterns, access to fishing grounds, and overall productivity of Hilsha fisheries, affecting the livelihoods of fishers who depend on these resources. 11.62 % of respondents said there are changes in daily catches, and 88.38% said no changes, which is challenging for them.

One of the critical concerns for Hilsha fishers is the alteration of estuarine hydrodynamics caused by port construction and dredging activities. Changes in water flow patterns, sedimentation, and salinity levels can impact the distribution and abundance of Hilsha fish, making it more challenging for fishers to locate and catch them. This disruption of the natural dynamics of the estuarine ecosystem can result in reduced Hilsha fish catch and income for fishers. About 2.62 % of respondents said that the Payra Port and Payra Port and Patuakhali power station (RPCL/NORINCO) are not hampering their catches, and 97.38% said it is hampering their catches.

The construction of port infrastructure, such as piers, jetties, and breakwaters, can further limit Hilsha fishers' access to traditional fishing grounds. These structures can alter the shoreline and restrict fishing activities, forcing fishers to travel longer distances or venture into unfamiliar areas to find Hilsha fish. This can increase the costs and risks associated with fishing operations and negatively impact the economic viability of Hilsha fishers. Additionally, the increased vessel traffic and maritime activities related to port operations can create challenges for Hilsha fishers. Large ships' noise, pollution, and navigational hazards can disrupt fishing activities and pose safety risks for fishers. This can lead to conflicts and competition for space between traditional fishing vessels and commercial ships, further impacting the livelihoods of Hilsha fishers. As for development projects, many people who lost their jobs are more

engaged in Hilsha fishing. About 60.34% of Hilsha fisher decreased, and 39.66% increased, according to the FGD and HH survey respondents.

3.6.8 Assessment of the overall impacts of Payra port

Table 03: Overall impacts of Payra Port Power plant on different sectors.

Impacted Parameters	Overall effect	Summary main effect
Water quality	++	Overall, water quality will be polluted.
Coastal land cover changes	+	Acquiring land and erosion change the land cover.
Habitat disruption	++	Habitat will be disrupted enormously.
Alteration in Ecosystem services	++	Ecosystem services will be changed.
Aquatic Ecosystem	++	The aquatic ecosystem will be damaged due to the disruption of their food cycle.
Impact on fisheries	--	Fisheries productivity will be decreased.
Impact on Hilsa fish	--	Hilsa fish will be decreased gradually.
Impact on Hilsa fisheries livelihood	--	Hilsa fisheries livelihood will be damaged due to low hilsa catching and low income.

4. Conclusions & Recommendations

The study on the Impact of the Payra Port and, Payra Port and Patuakhali power station (RPCL/NORINCO) on Hilsha Fish in Patuakhali reveals several significant findings. The construction and operation of the Payra Port and Payra Port and Patuakhali power station (RPCL/NORINCO) have had a moderate negative impact on the Hilsha fish population in the Patuakhali region. The study observed a notable decline in the abundance of Hilsha fish in the region following the establishment of the Payra Port and Payra Port and Patuakhali power station (RPCL/NORINCO). Factors such as habitat destruction, disturbance caused by construction activities, and alteration of water flow patterns have contributed to this decline. Besides, the construction of the port infrastructure and associated dredging activities have disrupted the natural spawning and migration patterns of Hilsha fish. This disruption affects their reproductive success and hampers the sustainability of the Hilsha fish population.

On top of that, the study identified a deterioration in water quality parameters in the vicinity of the study site. Increased sedimentation, pollution from dredging activities, and discharge of hot boiler water from the power plant have negatively impacted the water quality which is essential for the survival and reproduction of Hilsha fish. The decline in the Hilsha fish population has broader ecological consequences. As a keystone species, Hilsha fish play a crucial role in the marine food web and support the livelihoods of local communities dependent on fishing. The reduced population affects the ecological balance and socio-economic well-being of the region.

Recommendations

Based on the study findings, the following recommendations are put forth to mitigate the adverse impacts of the Payra Port and Power Project on Hilsha fish in Patuakhali:

1. Environmental Impact Assessment (EIA): Conduct a comprehensive and independent EIA for any future regional port or industrial projects that are inclusive and based on science. The EIA should include a thorough evaluation of the potential impacts on fish populations, including Hilsha fish, and propose adequate mitigation measures.

2. Habitat Restoration: Implement measures to restore and rehabilitate the affected habitats, such as mangroves and spawning grounds, to reclaim the migration route and to support the recovery of the Hilsha fish population. This could involve replanting mangroves, creating protected areas, and regulating fishing activities in critical zones.

3. Sustainable Dredging Practices: Develop and enforce guidelines for dredging activities to minimize the ecological impact on fish populations. This includes controlling sedimentation, proper disposal of dredged materials, and scheduling dredging operations during non-sensitive periods for fish migration and breeding.

4. Water Quality Management: Implement measures to monitor and manage water quality in the project area. This involves minimizing pollutant discharge, ensuring effective wastewater treatment, and promoting sustainable land use practices to reduce sedimentation and pollution runoff.

5. Stakeholder Engagement and Compensation: Engage with local communities, fishermen, and relevant stakeholders in decision-making processes, ensuring their active participation. Develop compensation and livelihood restoration programs for affected communities, providing alternative income-generating opportunities.

6. Long-term Monitoring and Research: Establish a long-term monitoring program to assess the recovery of the Hilsha fish population and the effectiveness of mitigation measures. Support further research on the ecology and behavior of Hilsha fish to inform conservation efforts and sustainable fisheries management.

7. Better early warning system to save lives during disaster: To reduce the different accidental threats or disasters like water and air pollution from the Payra port, it is essential to establish a better early warning system to support saving people's lives.

8. Allow keeping Satellite Phones in fishing Boat: During monsoon and catching period, the Hilsa fish needs to allow the Satellite Phones in a fishing boat because this time there are many natural disasters, like floods cyclones, and occur in the region that collapse telecommunication connection. So, keeping the Satellite Phone in the fishing Boat helped to make a bridge between the rescue team and the vulnerable.

9. Introduce a GPS tracking system for fishing boats: The global positioning system (GPS) is an important feature that helps determine the global spatial position. To pick the Hilsa fish caught in the nursery and breeding season in the Hilsa fish sanctuary area, a GPS tracking system allows the fishing boat to be seen, reducing the threat to Hilsa fish.

10. Stop fish catching by Indian and Myanmar fishers from Bangladesh territories: The Bangladesh government should prioritize monitoring the Hilsa fish territories because every year, the fishers from India and Myanmar catch a large amount of Hilsa illegally. The Hilsha catch banning should be on the same dates for Bangladesh, India, and Myanmar.

11. Enhancing petrol duties to protect from robbers: Increasing the petrol duties in the ocean and river, especially in catching Hilsa fish, helps to protect the fishers from robbers.

12. The Strategic Environmental Assessment for the SW region of Bangladesh should include this part of the coast, including the entire coastal region on the right bank of Maghna

Implementing these recommendations it is possible to mitigate the adverse impacts of the Payra Port and Power Project on Hilsha fish and support the long-term sustainability of the fishery resources in the Patuakhali region.

Expert Opinion

Dr. Md. Anisur Rahman
(Ilish Scientist & Former Chief Scientific Officer, BFRI)

The location of the Payra port and power project can affect the water quality of adjacent rivers. If it affects the water, it will also impact the phytoplankton and zooplankton community, thereby disrupting the food chain of Hilsha and other fisheries, leading to a decline in fish populations. I am unsure whether they are using Effluent Treatment Plants (ETPs) or following Environmental Impact Assessment (EIA) precession measures to minimize these effects. If they effectively manage these measures, there should be no problem. However, if they fail to do so, it will adversely affect the surrounding ecosystem.

Ms Masud Ara Momi
(Deputy Chief, Department of Fisheries

We have informed the ministry about the consequences of constructing a power plant near the Hilsha sanctuary. They assured us that they will manage it properly. However, if they fail to maintain compliance, we must take further action to ensure the conservation of Hilsha.

Dr. SM Zobaidul Kabir
(Deputy Secretary, Ministry of Fisheries and Livestock)

If there is any project, there may be some impacts; however, in the Environmental Impact Assessment (EIA), there is a clear outline for management. I haven't seen the EIA report either. I believe they are maintaining it, but if not, there may be consequences. However, I must clarify that I have no idea about that place as I haven't visited it and am not familiar with the local conditions.

References

- Adhikary, S., Chaki, T., Rahman, M., (2015). Assessment of Surface Water and Groundwater Sources for Establishing Safe Urban Water Supply System in Faridganj Municipality, Bangladesh.

- Al Mohit, M. A., Yamashiro, M., Hashimoto, N., Mia, M. B., Ide, Y., & Kodama, M. (2018). Impact assessment of a major river basin in Bangladesh on storm surge simulation. Journal of Marine Science and Engineering, 6(3), 99. doi:10.3390/jmse6030099

- Bailey, D., & Solomon, G. (2004). Pollution prevention at ports: Clearing the air. Environmental Impact Assessment Review, 24(7), 749-774. doi: 10.1016/j.eiar.2004.06.005

- Bari, A. (2017). Our oceans and the blue economy: Opportunities and challenges. Procedia Engineering, 194, 5-11. doi: 10.1016/j.proeng.2017.08.109

- Bdnews24, 2017, Herman Kudras, Building Payra deep-sea harbor- a challenge of nature, 04 March, 2017. (https://opinion.bdnews24.com/2017/03/04/building-payradeep-sea-harbor-a-challenge-of-nature/)

- Bhatnagar A and Devi P (2013) Water quality guidelines for the management of pond fish culture. Int J Environ Sci 3:1980-2009.
- BOBLME, 2015. Distribution, migration and breeding of Hilsa (Tenualosa ilisha). BOBLME-2015-Ecology-39

- Boyd, J., & Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. Ecological Economics, 63(2), 616-626. doi: 10.1016/j.ecolecon.2007.01.002

- Chakraborty, P. (2017). Oyster reef restoration in controlling coastal pollution around India: A viewpoint. Marine Pollution Bulletin, 115(1-2), 190-193. doi: 10.1016/j.marpolbul.2016.11.059

- Dhar, A. R., Islam, M. M., Jannat, A., & Ahmed, J. U. (2018). Adoption prospects and implication problems of practicing conservation agriculture in Bangladesh: A socioeconomic diagnosis. Soil & Tillage Research, 176, 77-84. doi: 10.1016/j.still.2017.11.003

- DoF 2022, National Fish Week 2022 Compendium (in Bengali), Department of Fisheries, Ministry of Fisheries and Livestock, Bangladesh. 160 p.

- Fortnam, M., Brown, K., Chaigneau, T., Crona, B., Daw, T. M., Gonçalves, D., SchulteHerbruggen, B. (2019). The gendered nature of ecosystem services. Ecological Economics, 159, 312-325. doi: 10.1016/j.ecolecon.2018.12.018

- Hafizur, R. M., Nuralam, H. M. and Rumainul, I. M. (2017). Investigation of physicochemical parameter, heavy metal in Turag river water and adjacent industrial effluent in Bangladesh. Journal of Science, Technology and Environment Informatics, 05(01), 347-360.

- Hossain, M. S. (2001). Biological aspects of the coastal and marine environment of Bangladesh. Ocean and Coastal Management, 44(3), 261-282. doi:10.1016/S0964-5691(01)00049-7

- Islam, M., & Wahab, M. (2005). A review on the present status and management of mangrove wetland habitat resources in Bangladesh with emphasis on mangrove fisheries and aquaculture. Hydrobiologia, 542(1), 165-190. doi:10.1007/s10750-004-0756-y

- Johnston, R. J., & Russell, M. (2011). An operational structure for clarity in ecosystem service values. Ecological Economics, 70(12), 2243-2249. doi: 10.1016/j.ecolecon.2011.07.003

- Mahmud, Y. (ed.), 2020. Hilsa Fisheries Research and Development in Bangladesh. Bangladesh Fisheries Research Institute, Bangladesh. 309 p.
- Moinuddin Kabir. Dredging In Rivers Of Bangladesh: An Environmental Law SED Journal of Environmental Studies; Volume 02, Page No-27-32. (August 2018)

- Payra power Plant Coal-fired Bangladesh, 1320 MW. NS Energy. Accessed: 20 June, 2021. (https://www.nsenergybusiness.com/projects/payra-power-plant/)

- Rahman, M. B., Hoque, M. S., & Hasan, M. M. (2015). Selectivity of Fishing Gears and Their Effects on Fisheries Diversity of Rabnabad Channel of Patuakhali District in Bangladesh, Vol. 6(6) November 2015, ISSN: 2223-9944

- Rahman, M. M., & Mahmud, M. A. (2018). Economic feasibility of mangrove restoration in the southeastern coast of Bangladesh. Ocean and Coastal Management, 161, 211-221. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2018.05.009

- Sarker MR, Ali MM, Monir MS, Paul M and Barman AC (2014) Growth and production performance of tilapia (Oreochromis niloticus) polyculture with carps in homestead pond. Marine Res Aqua 2(1):1-6.

- Shahin J, Mondal MN, Wahab MA and Kunda M (2011) Effects of addition of tilapia in carp-prawn mola polyculture system. J Bangladesh Agril Univ 9(1):147-157.

- The Business Standard, 13 June, 2021. (https://www.tbsnews.net/bangladesh/payra-port-signs-dealbelgian-firm-dredge-rabnabad-channel-260119)

- The Business Standard; 2021. Payra port ready for large ships after dredging at Rabnabad channel

- The Daily Star, 2019, Payra port: Deal signed for dredging of Rabnabad Cahnnel. The Daily Star. January 15, 2019. s(https://www.thedailystar.net/backpage/news/deal-signed-dredging-payra-port-1687678s).

- The Daily Star, 2019; Pinaki Roy and Sohrab Hossain, Hilsa habitats under threat, 15 January 2019. (https://www.thedailystar.net/news/bangladesh/news/dhaka-losing-its-greenery-3077001)

- The Daily Star,, 2017; Payra port: Deal signed for dredging". The Daily Star, 12 December, 2017.(https://www.thedailystar.net/frontpage/payra-port-deal-capital-dredging-signed1503673)

- Wilson, M.A., Costanza, R., Boumans, R., Liu, S. (2002). Integrated Assessment and Valuation of Ecosystem Goods and Service provided by Coastal Systems. In J.G. Wilson (Ed.), The intertidal ecosystem (1st ed.), pp.1-24. Dublin: Royal Irish Academy

ইলিশ মাছের উপর পায়রা বন্দর ও পটুয়াখালী বিদ্যুৎ কেন্দ্রের প্রভাব

সারাংশ :

পটুয়াখালীর উপকূলীয় অঞ্চলে পরিবেশগতভাবে সংবেদনশীল ইলিশ মাছের অভয়ারণ্যের কাছাকাছি একাধিক বিদ্যুৎকেন্দ্র নির্মাণের উদ্যোগ নিয়েছে বাংলাদেশ সরকার। এতে ইলিশের প্রজনন ও নিরাপদ আবাস বাধাগ্রস্থ হবে। কলাপাড়া উপজেলায় বিদ্যুৎকেন্দ্র নির্মাণে জড়িত থাকা বিশেষজ্ঞরা এই বলে সতর্ক করেছিলেন যে– এর ফলে সামগ্রিকভাবে ইলিশ মাছের উৎপাদন প্রক্রিয়া ব্যহত হতে পারে। বিশেষজ্ঞদের মতামতকে উপেক্ষা করে আন্ধারমানিক নদীতে ইলিশ মাছের গুরুত্বপূর্ণ অভয়াশ্রম হিসেবে চিহ্নিত স্থানের সন্নিকটে এই বিদ্যুৎকেন্দ্র নির্মাণের কাজ চলছে। এই গবেষণার লক্ষ্য একটি তথ্য-প্রমাণ ভিত্তিক প্রতিবেদন তৈরি করা, যাতে জেলে সম্প্রদায়ের জীবন-যাপন, ইলিশ মাছের উৎপাদনে পায়রা বন্দর ও পটুয়াখালী বিদ্যুৎ কেন্দ্রের প্রভাব নিরুপণ একইসাথে জলজ বাস্তুতন্ত্র ও বাস্তুসংস্থানের উপর কী ধরনের প্রভাব পড়ে তা বিশ্লেষণ করা।

পায়রা বন্দরের অবকাঠামোগত উন্নয়ন উপকূল ও মোহনার বাস্তুতন্ত্রের ক্ষতি করেছে। সামগ্রিকভাবে ইলিশের উৎপাদন কমে গেছে। সীমিত করে দেয়া হয়েছে জেলেদের প্রবেশাধিকার। সঙ্গত কারণেই এই উন্নয়নের ফলে জেলেদের জীবন-জীবিকা হুমকির মুখে পড়েছে। সমীক্ষা থেকে এই সিদ্ধান্তে আসা যায়, যে উন্নয়ন কর্মকান্ড সমুদ্র, নদী বা মোহনায় ইলিশ মাছের উপর যথেষ্ট প্রভাব ফেলেছে এবং ইলিশ মাছের উৎপাদন উল্লেখযোগ্যভাবে কমে গেছে।

ভূমিকা :

পটুয়াখালীর কলাপাড়ায় সরকারি উদ্যোগে নির্মিত হচ্ছে একটি চার লেনের এক্সপ্রেসওয়ে, বিশেষ অর্থনৈতিক অঞ্চল এবং বিদ্যুৎকেন্দ্র। যাকে বিদ্যুৎ জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয় 'পাওয়ার হাব' হিসেবে ঘোষণা করেছে। ইতিমধ্যে বরিশাল থেকে কলাপাড়া পর্যন্ত চারটি সেতু নির্মাণ করা হয়েছে। উক্ত এলাকায় একটি বিমানবন্দর স্থাপনের পরিকল্পনাও রয়েছে। এসব প্রকল্প বাস্তবায়নে সবমিলিয়ে ৩০ হাজার একর জমির প্রয়োজন হবে। নর্থ-ওয়েস্ট পাওয়ার জেনারেশন কোম্পানি লিমিটেড ১,০০০ একর জমিতে একটি বিদ্যুৎ কেন্দ্র তৈরি করছে, রুরাল পাওয়ার কোম্পানি লিমিটেড আরেকটি ৯১৫ একর জমিতে এবং আশুগঞ্জ পাওয়ার স্টেশন কোম্পানি লিমিটেড ৯৩০ একর জমিতে বিদ্যুৎ কেন্দ্র নির্মাণ করছে। ইতিমধ্যে ১৫,০০০ একর জমি অধিগ্রহণ করে বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানকে হস্তান্তর করা হয়েছে। নির্মাণ কাজ শেষ হয়েছে পায়রা সমুদ্র বন্দর ও পটুয়াখালী পাওয়ার স্টেশনের। পায়রা বন্দর পটুয়াখালী জেলার মেঘনা মোহনায় রাবনাবাদ নৌপথে অবস্থিত। বন্দর সম্প্রসারণ ও কয়লা টার্মিনাল নির্মাণের জন্য ৬৫০০ একর জমি কিনছে সরকার। ২০২৩ সালের মধ্যে, পায়রাকে বাংলাদেশের দ্বিতীয় বৃহত্তম বন্দর হিসেবে তৈরি করা হবে। এতে থাকবে থাকবে একটি ব্রেকওয়াট-ার (যা ঢেউয়ের আঘাতকে প্রশমিত করে) নৌযান চ্যানেল, জেটি, টার্মিনাল, কার্গো ডিপো, রপ্তানি প্রক্রিয়াকরণ অঞ্চল, ডকইয়ার্ড, শিপইয়ার্ড, বন্দর শহর এবং বিমানবন্দর।

লক্ষণীয় বিষয় হলো– এই পাওয়ার হাব প্রতিষ্ঠা করার ফলে, উৎপাদিত ইলিশের পরিমান ও আবাসস্থলসহ আন্ধারমানিক নদীর অভয়ারণ্যের বাস্তুতন্ত্রকে প্রভাবিত করেছে। আন্ধারমানিক নদীর ৪০ কিলোমিটার এলাকা সমুদ্র থেকে ইলিশের যাতায়াতের জন্য একটি অভয়াশ্রম হিসেবে কাজ করে।
পায়রা বন্দর এবং পটুয়াখালী বিদ্যুৎ কেন্দ্র যে ইলিশ মাছের উপর ক্ষতিকর প্রভাব ফেলতে পারে সেটা পরিবেশগত উদ্বেগের মধ্যে নেই। ইলিশ মাছ স্থানীয় জেলেদের জীবিকার একটি উল্লেখযোগ্য অংশ জোগান দেয়। ইলিশ মাছের উৎপাদনে নেতিবাচক প্রভাব পড়লে জেলেদের আয় কমে যায়, বেকারত্ব বৃদ্ধি পায় এবং তারা ক্ষুধার্থ থাকে। যেহেতু ইলিশ মাছের কদর অনেক বেশি সঙ্গত কারণেই স্থানীয়ভাবে এবং আশেপাশের অঞ্চলে রপ্তানি করা যায়, স্বাভাবিকভাবেই ইলিশের উৎপাদন কমে গেলে দেশের অর্থনীতির উপর নেতিবাচক প্রভাব পড়বে।
গবেষণার উদ্দেশ্য : পায়রা বন্দর এবং পটুয়াখালী পাওয়ার স্টেশন পটুয়াখালী ও বরগুনা এলাকায় ইলিশ মাছের উৎপাদন সংশ্লিষ্ট পরিবেশগত ও আর্থ-সামাজিক অবস্থার প্রভাব মূল্যায়ন করা।

সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্য :

০১. পটুয়াখালী ও বরগুনার পায়রা বন্দর ও বিদ্যুৎ প্রকল্প এলাকার মৎস্যজীবীদের কাছ থেকে সেখানকার জলজ পরিবেশ ও বাস্তুসংস্থান সম্পর্কে সঠিক তথ্য সংগ্রহ করা।
০২. বিশেষজ্ঞ অন্তর্দৃষ্টি থেকে তথ্য ও সাক্ষাৎকার যাচাই করতে জেলেদের মতামত জানা।
০৩. পায়রা বন্দর এবং বিদ্যুৎ উন্নয়নের সম্ভাব্য প্রভাব সম্পর্কে ভবিষ্যদ্বাণী করার জন্য ইলিশ ধরার তথ্য-উপাত্ত বিশ্লেষণ করা।
পদ্ধতি : তথ্য-উপাত্ত সংগ্রহের জন্য একটি মিশ্র পদ্ধতির প্রক্রিয়া অবলম্বন করে গবেষণাটি করা হয়েছিল। এতে যুক্ত ছিল একটি প্রশ্নাবলী সমীক্ষা (২০ HHs), ৮টি ফোকাস গ্রুপ ডিসকাশন (FGDs), এবং ১৪টি কী ইনফরম্যান্ট ইন্টারভিউ (KIIs)।

গুরুত্বপূর্ণ অনুসন্ধান :

পটুয়াখালী পাওয়ার স্টেশন: পটুয়াখালী বিদ্যুৎ প্রকল্প, যাকে বদু আকালি বিদ্যুৎ প্রকল্পও বলা হয়। এটি বাংলাদেশের পটুয়াখালী জেলার একটি ১.৩২ গিগাওয়াট কয়লা চালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্র। এই তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রটি নির্মাণ করেছে আরপিসিএল-নরিনকো ইন্টারন্যাশনাল পাওয়ার লিমিটেড। এটি বাংলাদেশের রাষ্ট্রীয় মালিকানাধীন পল্লী বিদ্যুৎ কোম্পানি (RPCL) এবং চীনা রাষ্ট্রীয় মালিকানাধীন নরিনকো ইন্টারন্যাশনালের (NORINCO) মধ্যে একটি যৌথ উদ্যোগ। যা ফিফটি ফিফটি অংশিদারিত্ব হিসেবে বিবেচিত হবে। আরপিসিএল এবং নরিনকো ২০১৬ সালের মে মাসে একটি সমঝোতা স্মারক স্বাক্ষর করেছিল, যার ফলে ২০১৭ সালের ডিসেম্বরে জঘচখ-এর অন্তর্ভুক্তি হয়েছিল। বিদ্যুৎ প্ল্যান্টের প্রথম ইউনিট ২০২৩-এর ফেব্রুয়ারি মাসের মধ্যে সম্পন্ন হয়, এরপর আগস্ট ২০২৩-এ দ্বিতীয় ইউনিটের কাজ শেষ হয়। পটুয়াখালী কয়লাভিত্তিক বিদ্যুৎ কেন্দ্রটি পটুয়াখালী জেলার কলাপাড়ায় ৫০০ একর জমির উপর নির্মিত। এই বিদ্যুৎ প্রকল্পটি অর্থায়ন করা হচ্ছে আরএনপিএল অংশীদারদের দেওয়া ৩০% ইক্যুইটি বিনিয়োগ এবং ৭০% চীনের এক্সপোর্ট-ইমপোর্ট (এক্সিম) ব্যাংক অফ চায়নার নেতৃত্বে চীনা ব্যাংক থেকে ঋণের মাধ্যমে। ব্যাংক দুটি ২০২০ সালের ডিসেম্বরে প্রকল্পের জন্য সিন্ডিকেটেড ঋণ হিসাবে ১.৭৭ বিলিয়ন ডলার প্রদান করতে সম্মত হয়েছে।

পায়রা বন্দর : পায়রা বন্দর রাবনাবাদ চ্যানেলের প্রবেশদ্বার থেকে শুরু করে কাজল নদী পর্যন্ত বয়া দিয়ে চিহ্নিত করে দেয়া হয়েছে। কাজল-তেতুলিয়া নদী পথে ৭২ এনএম (নিউটনস্ মিটার) লম্বা বয়া স্থাপন করা হয়েছে, যাতে চলাচল করতে জাহাজের মাস্টার সঠিক নির্দেশনা পায়। নদীতে ড্রেজিং প্রকল্পের কাজ শেষ হওয়ার কারণে ৩,০০০ টিইইউ (বিশ-ফুট সমতুল্য একক) বা ৪০,০০০ বিডব্লিউটি (ব্যালাস্ট ওয়াটার ট্রিটম্যন্ট) কার্গো ধারণক্ষমতার বড় বাণিজ্যিক নৌকাগুলি এই বন্দরে যাতায়াত করতে পারবে। পায়রা বন্দর প্রতিদিন ৫০টি জাহাজ অপারেট করতে সক্ষম। ২০১৩ সালে এর উদ্বোধন হয়। এই বন্দর উন্নয়নে ব্যয় ধরা হয়েছে ১১ হাজার ৭২ কোটি টাকা।
নৌকার মালিকানা : ফোকাস গ্রুপ ডিসকাসন এবং ব্যক্তিগত জরিপ সমীক্ষায় দেখা গেছে যে প্রায় ৫৭.১৪% উত্তরদাতাদের নিজস্ব নৌকা এবং মাছ ধরার জাল রয়েছে; ২৪.৩২% তাদের নিজস্ব নৌকা এবং জাল নেই; ১১.৪৯% অংশীদারিত্ব আছে এবং ৭.০৫% অংশীদারিত্ব নেই। যাদের জাল বা নৌকা নেই তারা বিকল্প ব্যবস্থা গ্রহণ করে অথবা ঋণের উপর নির্ভর করে।
মাছ ধরায় যুক্ততার সময়কাল : প্রায় ৪২.৮৬% উত্তরদাতা পাঁচ বছরেরও বেশি সময়, ৩৮.১০% দশ বছর , ১৪.২৯% ২০ বছরেরও বেশি সময় ধরে মাছ ধরছেন। গত ৪০ বছর ধরে মাছ ধরায় যুক্ত ৪.৭৬% শতাংশ জেলে। প্রায় ৬০% উত্তরদাতা বলেছেন, পাওয়ার প্লান্ট এবং পায়রা বন্দরের কারণে বেশিরভাগ লোক তাদের পেশা পরিবর্তন করছে।

মাছ ধরার এলাকা : প্রায় ৪২.৮৬% উত্তরদাতা সমুদ্রে ৩৮.১০% নদী এবং ১৯.০৫% মোহনায় মাছ ধরনে। মাত্রাতিরিক্ত জাহাজ চলাচলের কারণে মোহনায় মাছ ধরা কমে যাচ্ছে এবং জেলেরা বাধ্য হয়ে ইলিশ মাছ ধরতে সমুদ্রে যাচ্ছে। তারা মনে করেন, সমুদ্রে জলদস্যুদের সমস্যা থাকলেও জাহাজ চলাচলের কারণে মোহনায় মাছ ধরার সময় জাল নষ্ট হওয়ার চেয়ে তা অধীক সহনীয়। জেলেদের জীবিকা এবং মাছ ধরা পেশাকে টিকিয়ে রাখতে এই চ্যালেঞ্জগুলি মোকাবেলা করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

পায়রা বন্দর ও বিদ্যুৎ প্রকল্পের প্রভাব : পটুয়াখালী পাওয়ার স্টেশন ইলিশ মাছের প্রজননের ক্ষেত্রে যে ধরনের প্রভাব ফেলতে পারে।
পানির গুণগতমানের উপর প্রভাব : পায়রা বন্দর এবং পটুয়াখালী পাওয়ার স্টেশন বৃহৎ আকারের অবকাঠামোগত উন্নয়ন হওয়ায়, পার্শ্ববর্তী নদীর পানির গুণগতমানের উপর সম্ভাব্য বিভিন্ন প্রভাব ফেলতে পারে। বন্দর নির্মাণ ও পরিচালনার সময়, ড্রেজিং কার্যক্রম এবং অতিরিক্ত নৌযান চলাচলের ফলে নদীতে পলি জমে ব্যাঘাত ঘটতে পারে। যে কারণে পানিতে অস্বচ্ছতা বৃদ্ধি পেতে পারে, সম্ভাব্যভাবে পানির গুণগতমানের পরামিতি যেমন স্বচ্ছতা, আলোর অনুপ্রবেশ এবং অক্সিজেনের মাত্রাকে প্রভাবিত করে। পাওয়ার প্ল্যান্টগুলো ভারী ধাতু, রাসায়নিক পদার্থ পানিতে ছেড়ে দেওয়ায় ইলিশ মাছসহ জলজ প্রাণীর ক্ষতি হতে পারে।

গবেষণার ফলাফল এবং বাংলাদেশের ভূ-পৃষ্ঠের পানির গুণগতমান নির্দেশিকাগুলির উপর ভিত্তি করে, আন্ধারমানিক, রাবনাবাদ এবং সোনাতলা নদী কিছু দুঃচিন্তা তৈরি করে। এই নদীগুলিতে উচ্চ মাত্রার ঘনত্ব, অস্বচ্ছতা এবং তড়িৎ প্রবাহে নদীর তলদেশে পানির গুণগতমান কমে যাওয়ায় ইলিশ মাছের আবাসস্থল ও স্থানান্তরকে প্রভাবিত করে।

পানির তাপমাত্রার পরিবর্তন মাছের স্বাভাবিক প্রক্রিয়ায় বিপত্তি ঘটায় এবং শেষ পর্যন্ত তা উৎপাদনকে প্রভাবিত করে। মাছের জন্য উপযুক্ত পানির তাপমাত্রা ২৪ থেকে ৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড এর মধ্যে। কিন্তু এই গবেষণায় নদীর পৃষ্ঠের পানির তাপমাত্রা ৩৪.৬০ থেকে ৪২.৬০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড পর্যন্ত পাওয়া যায় যা মাছের জন্য উপযুক্ত নয়।

উপকূলীয় অঞ্চলের ভূমির আকৃতিগত পরিবর্তন :

গবেষণা এলাকাটি কৃষি জমিতে পরিপূর্ণ। এখানে সরকার জেটি এবং টার্মিনাল নির্মাণ করায় সমস্ত কৃষিজমি বন্দরে পরিণত হয়েছে। বন্দর এলাকার

কাছে জেলেদের বসতি থাকায় প্রায় ১৫,০০০ হাজার লোক বাস্তুচ্যুত হয়েছে। পায়রা বন্দরের দক্ষিণ অংশটি ম্যানগ্রোভের সাথে সম্পৃক্ত। প্রকল্প এলাকাটি সুন্দরবন সংলগ্ন। বিশ্বের বৃহত্তম এই ম্যানগ্রোভ বন ইউনেস্কো ঘোষিত একটি ওয়ার্ল্ড হেরিটেজ সাইট। ড্রেজিং এবং পুনরুদ্ধার কার্যক্রম পানির লবণাক্ততায় পরিবর্তন আনতে পারে, যার ফলে ম্যানগ্রোভের ক্ষতি হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে।

ইলিশের আবাসস্থলে ব্যাঘাত তৈরির কারণে সৃষ্ট প্রভাব : পায়রা বন্দর ও পটুয়াখালী পাওয়ার স্টেশন নির্মাণ এবং পরিচালনার ফলে ইলিশের আবাসস্থল ধ্বংস ও পরিবর্তন হতে পারে। যদি ইলিশের প্রজনন ক্ষেত্র বা নার্সারী এলাকা ড্রেজিং, জমি পুনরুদ্ধার বা অন্যান্য নির্মাণ-সম্পর্কিত কার্যক্রমে বাধাগ্রস্থ হয় তাহলে এটি ডিম ছাড়ার উপযোগি গুরুত্বপূর্ণ আবাসস্থলের ক্ষতির কারণ হতে পারে। ইলিশ মাছের সফল প্রজনন ও বেঁচে থাকার জন্য উপযুক্ত বাসস্থান নিশ্চিত করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। আইন অনুসারে, পরিবেশগতভাবে সংকটপূর্ণ এলাকার মধ্যে বিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপন করা যাবে না, কিন্তু এটি ৪০ কিলোমিটার ইলিশ অভয়ারণ্যের ১০ কিলোমিটারের মধ্যে রয়েছে, যা এলাকার উৎপাদিত ইলিশের উপর সুনির্দিষ্ট প্রভাব ফেলে। তাছাড়া পায়রা বন্দরের কারণেও কিছু পরিবর্তন এসেছে যা সরাসরি ইলিশের আবাসস্থল নিধনে প্রভাব ফেলবে।

জলজ বাস্তুতন্ত্রের উপর প্রভাব : নির্মাণ কার্যক্রম থেকে উৎপন্ন বস্তুকণা আশেপাশের এলাকায় জমা হতে পারে। এটি জলজ এবং স্থলজ বাস্তুতন্ত্রের গুণগতমান পরিবর্তন করতে পারে যদি কোন প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ না করা হয়। নির্মাণের সময়, যদি 'পরিবেশ সংরক্ষণ বিধিমালা ১৯৯৭' মেনে পরিশোধন ছাড়া কোনো বর্জ্য এবং বর্জ্য জল সরাসরি নদীতে ফেলা না হয় তবে, বর্জ্য এবং বর্জ্য জল নিষ্কাশনের প্রভাব প্রকল্প এলাকার কাছাকাছি সীমাবদ্ধ থাকবে।

মৎস্য চাষের উপর প্রভাব : বিদ্যুৎ কেন্দ্রের অবকাঠামো নির্মাণসহ সামগ্রিক নির্মাণ কাজ উন্মুক্ত পানিতে মাছের আবাসস্থল এবং মাছের বৈচিত্র্যকে প্রভাবিত করতে পারে এবং মৎস্য উৎপাদনে কিছুটা নিয়ন্ত্রণও করতে পারে। প্রকল্পটি যদি একটি বর্জ্য ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা গ্রহণ করে, তবে মাছের আবাসস্থলের উপর নেতিবাচক প্রভাব কম হবে। রাবনাবাদ চ্যানেল, আন্ধারমানিক নদীসহ খালগুলোতে মাছের আবাসস্থল ড্রেজিং, যানবাহন চলাচল, তেল ও রাসায়নিক পদার্থ ছড়িয়ে পড়ার কারণে ক্ষতিগ্রস্থ হতে পারে। ড্রেজিং কার্যক্রম অল্প সময়ের জন্য পানির নীচে থাকা ফিডার মাছের (নির্দিষ্ট ধরণের ছোট মাছ) বাসস্থান পরিবর্তন করতে পারে। তা সত্ত্বেও, নির্মাণকালে দূষণ-সৃষ্টিকারী কাজ কমিয়ে আনতে এনভাইরনমেন্টাল ম্যানেজম্যান্ট প্ল্যান (ইএমপি) করার পরামর্শ দেওয়া হয়েছে।

ইলিশ মাছের উপর প্রভাব

নার্সারি বা ব্রিডিং গ্রাউন্ডে পরিবর্তন : দূষণ, পলি এবং জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে বঙ্গোপসাগরে ইলিশ তাদের বাসস্থানের ভৌত ও রাসায়নিক পরিবর্তনের প্রতিক্রিয়া হিসেবে তাদের অভিবাসন রুট এবং প্রজননক্ষেত্রের স্থান পরিবর্তন করছে। লন্ডনভিত্তিক ইন্টারন্যাশনাল ইনস্টিটিউট ফর এনভায়রনমেন্ট অ্যান্ড ডেভেলপমেন্ট (IIED) দ্বারা 'টেকসই মৎস্য ব্যবস্থাপনার জন্য সরাসরি অর্থনৈতিক প্রণোদনা' নামে একটি প্রতিবেদনে এই পরিবর্তনটির কথা বলা হয়েছে।

মাইগ্রেশন রুটে পরিবর্তন : মৎস্য বিশেষজ্ঞরা বলছেন, ইলিশ মাছের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অভয়ারণ্য হিসেবে বিবেচিত পটুয়াখালী উপকূলীয় অঞ্চলে অনেক বড়ো বড়ো উন্নয়ন প্রকল্প, বিশেষ করে বিদ্যুৎকেন্দ্র, তাদের অভিবাসনের পথকে ঝুঁকির মধ্যে ফেলে দিচ্ছে। মাত্র একটি উপজেলা 'কলাপাড়া'য়- সরকার ছয়টি বিদ্যুৎকেন্দ্র, একটি সমুদ্রবন্দর, একটি বিশেষ অর্থনৈতিক অঞ্চল এবং একটি চার লেনের মহাসড়ক স্থাপনের প্রকল্প হাতে নিয়েছে। এ অঞ্চলে একটি বিমানবন্দর নির্মাণের পরিকল্পনাও করা হয়েছে। এছাড়ও আরও কিছু উন্নয়ন প্রকল্প রয়েছে। এসব কারণে মাইগ্রেশন রুটে পরিবর্তন হবে।

বাংলাদেশ ফিশারিজ রিসার্চ ইনস্টিটিউট, জাতিসংঘ বিশ্ববিদ্যালয় এবং লন্ডনভিত্তিক ইন্টারন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব এনভায়রনমেন্ট অ্যান্ড ডেভেলপমেন্ট (IIED) এর গবেষণা প্রতিবেদনে বলা হয়েছে, কলাপাড়া ও কুয়াকাটা ইলিশের জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ রুট এবং অভয়ারণ্য। বড় প্রকল্পগুলো গত এক দশকে ইলিশ উৎপাদন বৃদ্ধিতে বাংলাদেশের সাফল্যকে বাধাগ্রস্থ করেছে। ইলিশের ঝাঁক জায়গা ছেড়ে যেতে পারে। ইতিমধ্যে নর্থ-ওয়েস্ট পাওয়ার জেনারেশন এবং চীন যৌথভাবে ১,৩২০-মেগাওয়াট কয়লা-ভিত্তিক বিদ্যুৎ প্রকল্প বাস্তবায়ন করছে এবং এর ৩৫ শতাংশ কাজ শেষ হয়েছে। প্রকল্পের পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়ন প্রতিবেদনে বলা হয়েছিল যে বছরে মোট ৪.৮ মিলিয়ন কয়লা নিক্ষেপ করা হবে তা থেকে ১,০০০ টন ছাই তৈরি হবে। এছাড়া রাবনাবাদ চ্যানেল থেকে ৪ হাজার ২০০ ঘনমিটার পানি সংগ্রহ করে তার বিপরীতে গরম পানি ছাড়া হবে। পানি সম্পদ মন্ত্রণালয়ের ট্রাস্টি গবেষণা সংস্থা সেন্টার ফর এনভায়রনমেন্ট অ্যান্ড জিওগ্রাফিক্যাল ইনফরমেশন সার্ভিসেস (CEGIS) এ গবেষণাটি পরিচালনা করে। এতে বলা হয়, ইলিশের অভয়ারণ্যগুলো প্রকল্পের কারণে ক্ষতিগ্রস্ত হবে।

ড্রেজিং কারণে পলি ও চর গঠন : নদী এবং পলি নিয়ে বাংলাদেশের একটি অসাধারণ ভূগোল রয়েছে তাই নদীপথে বড় ধরণের ড্রেজিং করার আগে যথাযথ সতর্কতা অবলম্বণ করা জরুরি। গবেষক মইনুদ্দিন কাদির ২০১৮ সালে বাংলাদেশের নদীতে ড্রেজিংয়ের উপর একটি সমীক্ষা পরিচালনা করেছেন, তিনি নদীতে ড্রেজিংয়ের ইতিবাচক এবং নেতিবাচক উভয় প্রভাবের বৈজ্ঞানিক ও আইনগত দিকগুলি পরীক্ষা করেছেন। ড্রেজিং কার্যক্রম

সংশ্লিষ্টস্থানে পানিতে অস্বচ্ছতা বৃদ্ধি করতে পারে। তাই ড্রেজারগুলিকে যদি যথোচিতভাবে পরিচালনা করা না যায় তবে তেল, গ্রীস এবং ডাম্পিং সাইট থেকে আসা বর্জ্য পদার্থের দ্বারা নদীর পানি দূষিত হতে পারে।

পুষ্টির অপ্রতুলতা : বয়লারের গরম পানি নিষ্কাশনের কারণে পুষ্টির অপর্যাপ্ত সরবরাহ পায়রা মোহনার ইকোসিস্টেমে ইলিশ মাছের খাদ্য সমস্যার সৃষ্টি হয়েছে। কারখানায় ব্যবহৃত বয়লারের পানিতে বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থ থাকে যা জলাশয়ে নিঃসৃত হলে জলজ প্রাণের ক্ষতি করতে পারে। ইলিশ মাছ এমন একটি প্রজাতি যা তার জীবনচক্রের সময় বিশেষ করে ডিম ছাড়ার সময় এবং প্রজনন ঋতুতে নির্দিষ্ট পুষ্টিসমৃদ্ধ আবাসস্থলের উপর নির্ভর করে। এই আবাসস্থল, যেমন মোহনা এবং নদীর মুখ, পর্যাপ্ত পুষ্টি সরবরাহ করে যা ইলিশ মাছের ডিম, লার্ভা এবং পোনাদের বৃদ্ধি ও বিকাশে সহায়তা করে।

কমছে ইলিশের উৎপাদন : পায়রা বন্দর নির্মাণ, পরিচালনা ও এই অঞ্চলের অন্যান্য অবকাঠামো প্রকল্পের সঙ্গে যুক্ত উন্নয়ন কর্মকাণ্ড ইলিশ মাছের উৎপাদন কমে যাওয়ার জন্য দায়ী। মৎস্য অধিদপ্তরের পরিসংখ্যান অনুসারে, উৎপাদন ধীরে ধীরে বৃদ্ধি পাচ্ছে তবে আরতদার এবং মৎস্যজীবীরা বলেছেন সমুদ্র এবং সামুদ্রিক উৎস থেকে মাছ পাওয়া যাচ্ছে বেশি।

ইলিশ ধরা জেলেদের জীবিকার উপর প্রভাব : পায়রা বন্দরের নির্মাণ, পরিচালনা এবং অন্যান্য উন্নয়ন কর্মকাণ্ড এই অঞ্চলের ইলিশ ধরা জেলেদের জীবিকাকে উল্লেখযোগ্য পরিমান ক্ষতিগ্রস্থ করেছে। পায়রা বন্দর এবং পটুয়াখালী পাওয়ার স্টেশনের উন্নয়নের ফলে উপকূলীয় এবং মোহনার পরিবেশের পরিবর্তন হয়েছে। এই পরিবর্তনগুলি মাছ ধরার ধরণ, মাছ ধরার স্থলে প্রবেশাধিকার এবং ইলিশ মাছের সামগ্রিক উৎপাদনশীলতাকে ব্যাহত করেছে, যা এই সম্পদের উপর নির্ভরশীল জেলেদের জীবিকাকে প্রভাবিত করেছে।

গবেষণায় প্রাপ্ত সুপারিশ : ইলিশ মাছের উপর পায়রা বন্দর এবং পটুয়াখালী বিদ্যুৎ কেন্দ্রের প্রভাব সম্পর্কিত গবেষণায় উল্লেখযোগ্য কিছু তথ্য পাওয়া গেছে। প্রতিষ্ঠান দুটি নির্মাণ ও পরিচালনায় পটুয়াখালী অঞ্চলের ইলিশ মাছ উৎপাদনের উপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলেছে। গবেষণায় দেখা গেছে, পায়রা বন্দর এবং পটুয়াখালী বিদ্যুৎ কেন্দ্র প্রতিষ্ঠার পর এই অঞ্চলে ইলিশ মাছের আধিক্য উল্লেখযোগ্য পরিমাণ কমেছে। মাছের আবাসস্থল ধ্বংস, নির্মাণ কার্যক্রমের কারণে সৃষ্ট ব্যাঘাত, একইসাথে পানি প্রবাহের ধরণ পরিবর্তনের মতো কারণগুলি এর জন্য দায়ী। এছাড়া বন্দরের অবকাঠামো নির্মাণ এবং ড্রেজিং কার্যক্রম ইলিশ মাছের স্বাভাবিক জন্ম ও স্থানান্তর প্রক্রিয়াকে বাধাগ্রস্থ করেছে।
এছাড়াও প্রকল্প এলাকার আশেপাশে পানির মানগত অবনতি হয়েছে। বর্ধিত পলি, ড্রেজিংয়ের কারণে সৃষ্ট দূষণ এবং বিদ্যুৎকেন্দ্র থেকে বয়লারের গরম পানি নিঃসরণ ইলিশ মাছের বেঁচে থাকা ও প্রজননের জন্য প্রয়োজনীয় পানির গুণগতমানকে নস্ট করেছে। একটি কীস্টোন প্রজাতি হিসাবে ইলিশ মাছ সামুদ্রিক খাদ্য জালে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে এবং স্থানীয় জেলে সম্প্রদায়ের জীবিকায় সহায়তা করে।
সমীক্ষার ফলাফলের ভিত্তিতে, পটুয়াখালী অঞ্চলের ইলিশ মাছের উপর পায়রা বন্দর ও বিদ্যুৎ প্রকল্পের বিরূপ প্রভাব নিরসন করার জন্য বেশকিছু প্রস্তাবনা উঠে এসেছে–

১. পরিবেশগত প্রভাব মুল্যায়ন: ভবিষ্যতে যে কোনো আঞ্চলিক বন্দর বা শিল্পপ্রকল্প স্থাপনের ক্ষেত্রে বিজ্ঞান সম্মতভাবে একটি স্বাধীন ও ব্যাপক পরিসরে এনভায়রনমেন্টাল ইমপ্যাক্ট অ্যাসেসমেন্ট (EIA) পরিচালনা করা। এর মাধ্যমে ইলিশ মাছসহ উৎপাদিত মাছের সংখ্যার উপর সম্ভাব্য প্রভাবগুলির একটি পুঙ্খানুপুঙ্খ মূল্যায়ন অন্তর্ভুক্ত করা।

২. বাসস্থান পুনরুদ্ধার: ইলিশের অভিবাসন রুট পুনরুদ্ধার করতে এবং উৎপাদিত ইলিশ মাছের সংখ্যা বাড়াতে ম্যানগ্রোভ এবং ডিম ছাড়ার উপযোগি ক্ষতিগ্রস্ত আবাসস্থলগুলি পুনরুদ্ধার ও পুনর্বাসনের উদ্যোগ বাস্তবায়ন করতে হবে। এর মধ্যে যুক্ত হবে ম্যানগ্রোভ প্রতিস্থাপন, সংরক্ষিত এলাকা তৈরি এবং সংকটাপন্ন অঞ্চলে মাছ ধরার কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ করা।

৩. টেকসই ড্রেজিং : মাছের উপর পরিবেশগত প্রভাব কমাতে ড্রেজিং কার্যক্রমের জন্য একটি নীতিমালা তৈরি করা এবং তা বাস্তবায়ন করতে হবে। এর মধ্যে রয়েছে পলি নিয়ন্ত্রণ, ড্রেজিংয়ের কাছে ব্যবহৃত সামগ্রীর যথাযথ নিয়ন্ত্রণ, মাছের স্থানান্তর এবং প্রজননের জন্য অ-সংবেদনশীল সময়ে ড্রেজিং করা।

৪. পানির গুণগতমান ব্যবস্থাপনা: প্রকল্প এলাকায় পানির গুণগতমান নিরীক্ষণ ও ব্যবস্থাপনার উদ্যোগ বাস্তবায়ন করা। এর মধ্যে দূষণ কমানো, কার্যকর বর্জ্য পানি ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করা এবং দূষণের মাত্রা কমাতে টেকসই ভূমি ব্যবহারে উৎসাহিত করা।

৫. অংশীজনদের যুক্ততা এবং ক্ষতিপূরণ: স্থানীয় জনগোষ্ঠী, জেলে এবং অংশীজনদের সিদ্ধান্ত গ্রহণ প্রক্রিয়ায় যুক্ত করতে হবে। তাদের সক্রিয় অংশগ্রহণ নিশ্চিত করতে হবে। ক্ষতিগ্রস্ত জনগোষ্ঠীর ক্ষতিপূরণ এবং জীবিকা পুনরুদ্ধারের ব্যবস্থা ও বিকল্প আয়ের সুযোগ প্রদান করতে হবে।

৬. দীর্ঘমেয়াদী মনিটরিং এবং গবেষণা: উৎপাদিত ইলিশ মাছের পরিমান পুনরুদ্ধার এবং প্রশমন ব্যবস্থার কার্যকারিতা মূল্যায়ন করার জন্য একটি দীর্ঘমেয়াদী মনিটরিং প্রোগ্রামের উদ্যোগ নিতে হবে। টেকসই মৎস্য ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করতে ইলিশ মাছের বাস্তুসংস্থান এবং আচরণের উপর আরও গবেষণা সহায়তা প্রয়োজন।

৭. দুর্যোগের সময় জীবন বাঁচাতে উন্নত ও আগাম সতর্কীকরণ ব্যবস্থা: পায়রা বন্দর থেকে পানি ও বায়ু দূষণের মতো বিভিন্ন দুর্ঘটনাজনিত হুমকি বা বিপর্যয় কমাতে, মানুষের জীবন বাঁচাতে সহায়তা করার জন্য একটি উন্নত ও আগাম সতর্কতা ব্যবস্থা স্থাপন করা অপরিহার্য।

৮. মাছ ধরার নৌকায় স্যাটেলাইট ফোন রাখার অনুমতি : বর্ষাকালে ইলিশ মাছ ধরার নৌকায় স্যাটেলাইট ফোন রাখার অনুমতি দিতে হবে কারণ এই সময় অনেক প্রাকৃতিক দুর্যোগ যেমন– বন্যা, ঘূর্ণিঝড় এই অঞ্চলের টেলিযোগাযোগ ব্যবস্থা ভেঙে দেয়। সুতরাং, মাছ ধরার নৌকায় স্যাটেলাইট ফোন রাখলে উদ্ধারকারী দল এবং বিপদগ্রস্থদের মধ্যে যোগাযোগ তৈরি করতে সাহায্য করবে।

৯. মাছ ধরার নৌকাগুলোর জন্য জিপিএস ট্র্যাকিং সিস্টেম চালু : গ্লোবাল পজিশনিং সিস্টেম- জিপিএস একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রযুক্তি যা বিশ্বব্যাপী স্থানিক অবস্থান নির্ধারণে সহায়তা করে। তাই ইলিশ মাছের অভয়ারণ্য এলাকায় নার্সারি এবং প্রজনন মৌসুমে জিপিএস ট্র্যাকিং সিস্টেম চালু করতে হবে। যাতে মাছ ধরার নৌকা ঠিক কোথায় অবস্থান করছে তা জানা যায়, যা ইলিশ মাছের ঝুঁকি কমাবে।

১০. বাংলাদেশের ভূখণ্ড থেকে ভারতীয় ও মিয়ানমারের জেলেদের মাছ ধরা বন্ধ করতে হবে: বাংলাদেশ সরকারের উচিৎ অগ্রাধিকার ভিত্তিতে ইলিশ মাছের অঞ্চলগুলি পর্যবেক্ষণ করা। কারণ প্রতি বছর, ভারত ও মিয়ানমারের জেলেরা অবৈধভাবে বিপুল পরিমাণ ইলিশ ধরে নিয়ে যায়। ইলিশ মাছ ধরা নিষিদ্ধ করা বাংলাদেশ, ভারত এবং মিয়ানমারের জন্য একই সময় ও তারিখে হওয়া উচিত।

১১. ডাকাতদের হাত থেকে রক্ষা পেতে পেট্রোল ডিউটি বাড়ানো: বিশেষ করে ইলিশ মাছ ধরার ক্ষেত্রে, ডাকাতদের হাত থেকে জেলেদের রক্ষা করতে সাগর ও নদীতে পেট্রোল ডিউটি বাড়াতে হবে।

১২. বাংলাদেশের দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চলের জন্য কৌশলগত ও পরিবেশগত মূল্যায়নে মেঘনার ডান তীরের সমগ্র উপকূলীয় অঞ্চলে উপকূলের এই অংশকে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে।

এসব সুপারিশ বাস্তবায়নের মাধ্যমে ইলিশ মাছের উপর পায়রা বন্দর ও বিদ্যুৎ প্রকল্পের বিরূপ প্রভাব নিরসন করে পটুয়াখালী অঞ্চলের মৎস্য সম্পদের দীর্ঘমেয়াদি স্থায়িত্ব নিশ্চিত করা সম্ভব।

WATERKEEPERS®
BANGLADESH