

**The Regional Organization for the Conservation of the
Environment of the Red Sea and Gulf of Aden
(PERSGA)**

***Sea Cucumber Fisheries of Yemen
Status and Recommendations***

February 2009

PERSGA – “*The Regional Organization for the Conservation of the Environment of the Red Sea and Gulf of Aden*” is an intergovernmental organization dedicated to the conservation of the coastal and marine environments in the region.

The Regional Convention for the Conservation of the Red Sea and Gulf of Aden Environment (Jeddah Convention) 1982 provides the legal foundation for PERSGA. The Secretariat of the Organization was formally established in Jeddah following the Cairo Declaration of September 1995. The PERSGA member states are Djibouti, Egypt, Jordan, Saudi Arabia, Somalia, Sudan, and Yemen.

PERSGA, P.O. Box 53662, Jeddah 21583, Kingdom of Saudi Arabia
Tel.: +966-2-657-3224. Fax: +966-2-652-1901. E-mail: information@persga.org
Website: <http://www.persga.org>

This report was prepared by Stephen Lindsay and Zaher Al-Agwan in response to a request from the Ministry of Water and Environment, Republic of Yemen, for a sea cucumber assessment. The report is based on data collected during field studies in Yemen from 6 to 24 March 2007.

This activity was conducted under the PERSGA Component ‘On-Ground Activities for 2006’. PERSGA delivered this report to the government of Yemen in 2007.

This report was prepared by PERSGA but the comments expressed in this document represent the opinions of the authors acting in their own capacity and do not necessarily represent the views of PERSGA. Whilst the consultant and the PERSGA Environmental Specialist have done their best to present the information provided from meetings and interviews accurately, their understanding may not necessarily reflect that of the participants attending those meetings or those interviewed.

The authors apologise for any errors in the spelling of names that may have arisen due to the difference in letters between the Arabic and English languages.

© PERSGA 2009. All rights reserved. This publication may be reproduced in whole or in part and in any form for educational or non-profit purposes without the permission of the copyright holders provided that acknowledgement of the source is given. PERSGA would appreciate receiving a copy of any publication that uses the material as a source. This publication may not be copied, or distributed electronically, for resale or commercial purposes without prior permission, in writing, from PERSGA.

*This publication may be cited as:
PERSGA. 2009. Sea Cucumber Fisheries of Yemen. Status and Recommendations. PERSGA, Jeddah.*

*Cover pictures:
Underwater pictures of different species of sea cucumbers from Socotra Island (Yemen) in 2008, taken by Zaher Al-Agwan.
Two colour varieties of a sea cucumber species processed on Duhirab Island (Yemen) in 2004, taken by Abdullah Aboal- Fatooh.*

Coordination and follow-up: Zaher Al-Agwan.

Printed in Saudi Arabia.

FOREWORD

The Red Sea and Gulf of Aden possess a wealth of living marine resources. There is increasing pressure to exploit these resources to provide much-needed capital. Sea cucumbers have become an important source of income for fishermen and people in the region, and trade in these resources has recently increased in Yemen.

Due to the rise in international demand for sea cucumbers and the inadequacy of public awareness concerning their important ecological role, there is justified concern that resources can and will be fished out, particularly in Yemen, unless adequate management efforts are put into place. Historically, sea cucumber fisheries in Yemen have been “boom and bust,” with little attempt at sustainable management. In most cases, there is a clear indication that the resources have been depleted, and that the financial return to Yemen has been only a fraction of its true value. Trade has also expanded to neighbouring countries with no consideration for the principles of sustainable development.

Sustainable resource development depends on a number of factors. These include an understanding of the biology of the organisms, knowledge about the efficiency of the fishing techniques and the size of the populations being exploited, and the will of the stakeholders (fishermen, buyers, reef/resource owners and governments) to balance the benefits of short-term financial gain with sustainability and long-term returns through management plans and regulations.

This report is a review of the sea cucumber fishery in Yemen. The review was undertaken in view of the potential for the sea cucumber fishery and the vulnerability of the resource to uncontrolled exploitation. It assesses the status of the sea cucumber fishery and provides several recommendations for management.

A meeting that brings biologists, managers, fishery experts and economists together to discuss the details of a fisheries management plan for sea cucumbers would be extremely worthwhile. It would serve as a model upon which additional management efforts could be based. There is a need for local and regional cooperation if the resources are to be harvested in a sustainable manner.



Prof. Ziad Abu Ghararah
Secretary General
PERSGA

ACKNOWLEDGEMENTS

This reported was prepared in coordination with the Ministry of Environment and Water, Environment Protection Authority (EPA) and in cooperation with the Ministry of Fish Wealth (MFW), Yemen. The support and assistance of the Minister for Environment and Water, Minister for Fish Wealth and Chair of EPA are gratefully acknowledged. The contribution of the fishers and merchants associated with commercial sea cucumbers to the development of this assessment, especially the two merchants met on Socotra Island, is gratefully acknowledged.

Many thanks to Mr. Nadhem Al-Turaik and Mr. Ali Al-Kukabani for their assistance during the mission; to the General Director of Fish Quality Department of MFW headquarters and Directors of the MFW offices visited; Chair of Salif Fishery Society and Mr. Mohammed Kaid Socotra Island Biodiversity and Conservation Programme (SCDP) for providing data on commercial sea cucumbers; and to Mr. Thabit and Ahmed and Mr. Salem Dahek for their kind efforts in facilitating travel arrangements between Mukalla and Socotra and between Socotra and Sana'a.

Thanks also go to the staff members met at the Marine Science Research (MSRRC) offices including Mr. Gamal Bawazir for sharing information; to the staff members of SCDP, including Mr. Malek Abdulaziz and Mr. Nadeem for providing information and assistance whilst in Socotra; to staff members met at EPA, particularly Mr. Jamil Alqedsi in Aden and Mr. Abdullah Abu-Alfattooh; and to staff members of the Faculty of Environment and Marine Biology, Hadhramout University, for their efforts in facilitating the mission sessions, presentations, and sharing information with the team; and to Mr. Mosaad Saleh for writing articles on the mission in national newspapers.

Finally thanks are due to all other people, too numerous to mention, who gave their time providing information or who cooperated with the mission for the development of the assessment in Yemen.

TABLE OF CONTENTS

FOREWORD	iii
ACKNOWLEDGEMENTS	iv
LIST OF TABLES	vii
LIST OF PHOTOS	vii
ABBREVIATIONS AND ACRONYMS	viii
1. EXECUTIVE SUMMARY	1
2. INTRODUCTION	3
2.1 Mission Objectives.....	3
2.2 Assessment Methodology	3
3. BACKGROUND	5
3.1 Sea Cucumber Biology	5
3.2 Sea Cucumber Ecology.....	5
3.3 Importance of Sea Cucumbers.....	6
3.4 Status of Sea Cucumber Fisheries of the World	6
3.4.1 <i>Species Fished</i>	6
3.4.2 <i>Trade and Export</i>	7
3.5 Sea Cucumber Processing and Marketing.....	8
3.6 Management.....	8
3.6.1 <i>Management Plan</i>	8
3.6.2 <i>Management Tools</i>	9
3.6.3 <i>Management Approaches</i>	11
4. STATUS OF SEA CUCUMBER FISHERIES OF YEMEN	12
4.1 General.....	12
4.2 Species Fished.....	12
4.2.1 <i>Species Identified</i>	12
4.2.2 <i>Values of the Species</i>	13
4.2.3 <i>Fishing Methods Used</i>	14
4.3 Trade and Export.....	15
4.3.1 <i>Trade</i>	15
4.3.2 <i>Export</i>	15
4.4 Processing and Marketing.....	17
4.5 Institutional Framework.....	19
4.6 Legal Framework	20
4.6.1 <i>Fishery Management</i>	20
4.6.2 <i>Environmental Protection</i>	21
4.6.3 <i>Marine Protected Areas</i>	22
4.6.4 <i>International Agreements</i>	22
4.7 Management Options	22
4.7.1 <i>Species Bans</i>	23
4.7.2 <i>A Community-based Approach</i>	23
4.7.3 <i>Restricted Areas</i>	23
4.8 Fishing Regions.....	24
4.8.1 <i>Red Sea</i>	24
4.8.2 <i>Gulf of Aden</i>	28
4.8.3 <i>Socotra Archipelago</i>	31
4.9 Concluding Remarks.....	34

5. RECOMMENDATIONS	36
5.1 Fishery Policy.....	36
5.2 Nationwide Recommended Actions	37
5.2.1 <i>Immediate</i>	37
5.2.2 <i>Medium Term</i>	37
5.2.3 <i>Socotra Islands</i>	40
5.3 Implementation of the Recommendations.....	40
5.3.1 <i>Positive Impacts of Implementation</i>	40
5.3.2 <i>Negative Impacts of Implementation</i>	40
6. REFERENCES	42
APPENDICES	43
Appendix I A list of scientific, trade and local names for all species of sea cucumber found, including the method of identification and locations within the country	43
Appendix II A summary of sea cucumber processing methods that should be used by all sectors of the industry to standardize product quality....	45
Appendix III Development of Concept Note: Sustainable management of a sea cucumber fishery in the waters of the Red Sea, Gulf of Aden and the Arabian Gulf within the territorial boundaries of Yemen....	46

LIST OF TABLES

Table 1.	A summary of price range in American dollars (US\$) paid to fishers for dried products (per kilogram) for a number of commercially harvested sea cucumber species in Yemen (April 2007).....	15
Table 2.	Total weight (kg) of dried sea cucumber exports from 1999 to 2006 from the five major export ports of Yemen.....	16
Table 3.	The weight and value in American dollars (US\$) of dried sea cucumbers exported from the Hudaydah office of the Ministry of Fish Wealth.....	17
Table 4.	Total number of individuals and wholesale prices paid to fisherman of fresh sea cucumber (<i>H. scabra</i>) landed at the Salif fish landing site as a by-product from domestic shrimp trawling.....	27
Table 5.	The total number and wholesale price in Yemeni riyals of individual, fresh sea cucumbers sold to merchants in 2006, for the main island of Socotra and Abd al Kuri.....	34

LIST OF PHOTOS

Photo 1.	Fishers on Dhuhirab Island, northern reefs of the Red Sea, processing sea cucumbers in 2004.....	18
Photo 2.	The authors with a merchant at a dried sea cucumber store in Al Hudaydah.....	26
Photo 3.	By-product sand fish (<i>H. scabra</i>) recently landed at the Salif fish market, Al Hudaydah	28
Photo 4.	SCUBA equipment used for sea cucumber collection at Foqum, Aden.....	30
Photo 5.	Commercial sea cucumbers processed on Socotra Island in 2006	33

ABBREVIATIONS AND ACRONYMS

CBA	Community-based approach
CBD	Convention on Biological Diversity
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species
EC	European Commission
EEZ	Exclusive economic zone
EPA	Environment Protection Authority
EPC	Environment Protection Council
FMP	Fishery management plan
FSS	Local fishery society
MFW	Ministry of Fish Wealth
MSRRC	Marine Science and Resources Research Centre
MWE	Ministry of Water and Environment
NBSAPY	National Biodiversity Strategy and Action Plan for Yemen
NEAP	National Environment Action Plan (for Yemen)
NPA	National Programme of Action for the Protection of the Environment from Land Based Activities
PERSGA	Regional Organization for the Conservation of the Environment of the Red Sea and Gulf of Aden
SAP	Strategic Action Programme (for the Regional Organization for the Conservation of the Environment of the Red Sea and Gulf of Aden)
SCDP	Socotra Island Biodiversity and Conservation Programme
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
WB	World Bank
YER	Yemeni riyal

1. EXECUTIVE SUMMARY

An assessment of the commercial sea cucumber industry in Yemen was undertaken at the request of the government of Yemen through the regional organisation PERSGA from 6th to 24th of March 2007. The aim was to provide a synopsis of the status of the fishery and to provide the government with recommendations that will develop into a long term sustainable fisheries management plan for the industry.

Visits were made to 21 coastal communities, including 5 cities along the Red Sea coast, 11 cities along the Gulf of Aden and 5 coastal cities on the Island of Socotra. Information associated with all aspects of the fishery (verbal and literature) was collected from staff at the Ministry of Fish Wealth (MFW), Ministry of Water and Environment (MWE), Environment Protection Authority (EPA), research agencies and universities, and from interviews with sea cucumber fishers, wholesale exporters, fishery societies and the general public. Four sea cucumber presentations were made giving information on life histories, reproduction, biology, classification and the management of sea cucumbers to interested parties in the four major centres of Hudaydah, Aden, Mukalla and Hadibo. A formal presentation was delivered in Sana'a at the Ministry of Fish Wealth detailing the findings of the project and recommendations to manage the sea cucumber fishery of Yemen.

In total, twenty commercial species of sea cucumbers were identified. These included: *Holothuria nobilis* (black teat fish), *H. fuscogilva* (white teat fish), *H. scabra* (sand fish), *H. edulis* (pink fish), *H. atra* (lolly fish), *Holothuria atra* - large (brown lolly fish), *H. coluber* (snake fish), *Thelenota anax* (amber fish), *T. ananas* (prickly red fish), *Pearsonothuria graeffei* (flower fish), *Actinopyga mauritiana* (surf red fish), *A. lecanora* (stone fish), *A. miliaris* (black fish), *A. echinata* (deep red fish), *Actinopyga* sp. (no trade name), *Bohadschia vitiensis* (brown sand fish), *B. similis* (chalk fish), *B. argus* (leopard or tiger fish), *Stichopus hermanni* (curry fish) and *Stichopus horrens* (Selenka's sea cucumber).

The commercial sea cucumber industry in Yemen is a multi-species fishery and has been undertaken throughout the country for many years at a low level. Yemen's Red Sea coast was traditionally, and remains, the major region for sea cucumber exploitation with the coastal city of Hudaydah the centre for the export trade. During the past decade the industry has greatly expanded and reached record harvesting peaks in the years 2004 to the present. This expansion has led to a change in fishing methods from traditional reef gleaning and snorkelling to commercial methods of compressed air use and has led to major stock population declines of all high and medium value species and several low value species. The three highest value species of sea cucumber in Yemen, *Holothuria fuscogilva* (white teat fish) *H. nobilis* (black teat fish) and *H. scabra* (sand fish) have been overexploited throughout the country with populations on the verge of extinction in Yemeni waters.

Due to past overexploitation of sea cucumber stocks within the traditional fishing grounds associated with the Red Sea there has been a considerable movement of fishers and merchants from communities along the coast of the Red Sea towards the Gulf of Aden, Arabian Sea and quite recently to the Socotra islands in search of better sea cucumber fishing grounds. Few fishing grounds remain where sea cucumber harvesting has not been undertaken. The only reported exceptions are islands associated with the military (e.g., Hunish and Perim Islands) located within the Red Sea, the sanctuary zones associated with the main island of Socotra, and several small reef patches and systems that are not fished.

The sea cucumber fishery of Yemen is currently an unsustainable fishery and immediate actions are required to prevent further degradation of exploited stocks. Past sea cucumber management interventions (e.g., closed seasons) have had little long term effect, not reducing the exploitation or managing the fishery sustainably. Current management measures

associated with marine protected areas (e.g., Socotra) provide some level of protection for those species of sea cucumbers that reside within the habitats protected. Detailed fisheries management protocols and options are discussed within the report providing information relevant to their use for the sea cucumber industry in Yemen and are directly related to the management recommendations.

Currently, there are no regulations or laws specifically addressing the management of the sea cucumber fishery or the individual species exploited. The development of national regulations for the sea cucumber fishery is required. These should incorporate the recommendations presented below and be an integral component of the industry's management plan that also incorporates public awareness and enforcement programs. Suggested improvements in data provision by fishers and merchants to the government are presented. These have been designed to incorporate species specific data that are directly relevant for species management plans and long term monitoring and assessment.

Despite the commercial importance of sea cucumbers to the coastal communities and export generated revenues to the government, the biology, ecology and the population dynamics of the commercially exploited sea cucumbers in Yemen remain poorly understood. Resource assessments, research and monitoring programs need to be developed and implemented to provide the basic scientific information required to manage the individual species of sea cucumbers harvested.

A sea cucumber fishery management plan for each commercial species harvested in Yemen urgently needs to be developed and implemented. The plans need to be species specific, flexible, and adaptive, using accurate scientific, anecdotal and social information and be publicly accepted and supported by appropriate regulations and enforcement. The inclusion of local fishing societies in the development of sea cucumber management plans should be encouraged. Alterations to the national legislation to develop specific sea cucumber regulations will need to be undertaken to reflect the recommendations presented.

In total, 25 nationwide recommendations have been developed for managing the sea cucumber fishery in Yemen. These include six (6) recommendations requiring immediate action, fourteen (14) requiring medium term actions and five (5) specifically developed for the Socotra Islands management system.

2. INTRODUCTION

The Republic of Yemen lies on the south western tip of the Arabian Peninsula bordered by Saudi Arabia to the north and the Sultanate of Oman to the east. The country covers approximately 555,000 square kilometres including a coastline of over 2,100 kilometres incorporating three different water bodies: the Red Sea, Gulf of Aden and the Arabian Sea. Over 115 islands are situated within the waters of Yemen with 112 located in the Red Sea. The combination of these different water bodies has produced a unique marine ecosystem (coral reefs, mangroves, sea grass, and deep sea upwelling) possessing a high degree of marine biodiversity and endemism. The country is divided into nine governorates: Haja, Al-Hudaydah, Taiz, Lahj, Aden, Abyan, Shabowa, Hadhramout and Al-Mahra (Government of Yemen, 2003).

2.1 OBJECTIVES

The survey and data collection exercise described below was carried out to:

- Provide recommendations to the government of Yemen to develop a management plan for the commercial sea cucumber fishery in Yemen.

The overall outcomes were to provide:

- A report on the status and assessment of commercial sea cucumbers in Yemen and recommendations for their management and conservation,
- A draft project proposal (concept note) for the management and conservation of sea cucumbers in Yemen (produced separately).

The approach taken to achieve these objectives was to:

- Assess the current status in terms of fishing activities, fishing ground locations, current legislation (including by-laws), processing, markets (export), government data collection protocols, and monitoring through site visits to regional centres (Sana'a, Hudaydah, Aden, Mukalla, and Socotra) and through on-site discussion with fishing communities, fishers and wholesale merchants along the coastline of Yemen (Hudaydah to Mukalla) and the island of Socotra, and to
- Build capacity in local marine biologists regarding sea cucumber ecology and management at various government agencies in the cities of Hudaydah, Aden, Mukalla and on the island of Socotra through informal presentations and verbal discussions.

The long term goal is to provide a platform for the government of Yemen to implement the development of programs to sustainably manage the national sea cucumber fishery which is a medium to high value artisanal fishery that currently contributes to the economic and livelihood development of coastal communities and generates valuable export revenue for the country.

2.2 ASSESSMENT METHODOLOGY

The assessment team included:

Mr. Zaher Al-Agwan:	PERSGA Environmental Specialist/Programme Coordinator
Mr. Stephen Lindsay:	Independent consultant
Mr. Nadhem Al-Turaik	Mission Coordinator, EPA
Mr. Ali Al-Kukabai	Driver and Logistical Assistant, EPA

The team travel by road from Sana'a to 16 different coastal communities along the mainland coast of Yemen, including 5 cities along the Red Sea coast and 11 cities along the Gulf of Aden and travelled by air to the island of Socotra where 5 coastal communities were visited. Fishing communities associated with the Arabian Sea were not visited due to time limitations. Discussions were undertaken with government agencies associated with the Ministry of Fish Wealth (MFW) and Ministry of Water and Environment (MWE), including research agencies and universities in the capital Sana'a and in each of the regional centres of Al Hudaydah, Aden, Mukalla, and Hadibo on the Island of Socotra.

Anecdotal information associated with the sea cucumber fishery was collected in each of these communities from interviews with sea cucumber fishers, wholesale exporters, fishery societies and the general public. Anecdotal information obtained from these discussions was verified with the use of sea cucumber species identification charts, pictures and verbal clarifications of the species themselves including discussions on life histories, habitats and behavioural characteristics. The cities and communities visited in order of travel from Sana'a included the following: Al Hudaydah, Salif, Mukha, Dhubab, Hwraqa-Dhubah along the coast of the Red Sea; Matrah, Ras Alara, Khor Omaira, Aden (including Jaser Al-Buraikah and Foqum), Shugra, Bir Ali, Hasisa, Dhalooma, Al Mukalla (including Khalf) along the coast of the Gulf of Aden; and the communities of Hadibo, Deham, Ghoba, Desalmoh, Qulansia on the main island of Socotra.

3. BACKGROUND

3.1 SEA CUCUMBER BIOLOGY

Sea cucumbers are members of the class of Holothuria in the phylum Echinodermata. They are one of the five extant classes of echinoderms and are distributed into 6 orders, 25 families and about 1,500 species worldwide. The six orders are divided by the presence or absence of tube feet or podia (ambulacral system), the shape of the mouth, the presence or absence of oral retractor muscles, respiratory trees and cuvierian tubules (Conand, 1990).

All commercial species of sea cucumbers are dioecious (possessing separate sexes, males and females) and are broadcast spawners, releasing their gametes into the seawater. External fertilization occurs resulting in the development of free swimming larval stages (fertilized egg – gastrula – articularia – doliolaria – pentactula) that settle into benthic juveniles between 15–30 days depending on species and on a range of environmental parameters. Larval stages actively feed on unicellular algae which later are replaced by benthic diatoms once settlement has occurred.

Two types of reproduction have been reported for sea cucumbers. Fission (asexual reproduction) has been reported in some species and can be artificially induced by placing a rubber band tightly around the centre of the animal and in time the animal separates into two sections resulting in two individuals. Sexual reproduction, in most commercial species studied, shows an annual reproductive seasonality with populations of animals possessing extended spawning periods when located in lower latitudes. Most species release gametes during the summer period which coincides with increased sea water temperatures. One of the most critical parameters associated with successful reproduction in sea cucumbers is the direct dependence on the density of mature adults in close proximity to each other to ensure that sufficiently high concentrations of gametes are present to successfully attain fertilization of eggs. Sexual maturity of commercial species occurs between 2 and 3 years of age with longevity estimates of between 4–7 years which is species and population specific.

Much of the life history data for sea cucumbers has been acquired through scientific studies centred on the artificial propagation and culture of several high value commercial species for restocking and enhancement programs and other commercial interests. The development of aquaculture for sea cucumbers is still in its infancy. However, considerable work has been undertaken on several important and valuable species with closed life cycles and production systems attaining semi-commercial levels. It is envisaged that the artificial production of a wide range of commercially valuable sea cucumbers will be attained within the next decade with products entering the lucrative Asian markets.

3.2 SEA CUCUMBER ECOLOGY

Sea cucumbers are slow moving invertebrates with a widespread distribution in many areas of the marine environment. These include intertidal areas, shallow and deep seas extending to the abyssal depths. They are found in a wide range of habitats (e.g., sand, mud, rock, coral reef). Most tropical commercial species of sea cucumbers are widely distributed with some species (e.g., *Holothuria fuscogilva*) recorded in the Indian Ocean, Red Sea and the Indo-Pacific Ocean, whilst other species are geographically restricted (*H. rubralineata*).

Most species are demersal. However, pelagic forms exist (mostly abyssal) with the highest species diversity occurring in the Indian and western Pacific Oceans. Diurnal behavioural patterns are common among the commercial species with most species exhibiting burrowing and/or cryptic behavioural patterns.

The majority of commercially harvested sea cucumbers are detritivores consuming and therefore recycling organic matter in the top layer of the sea floor. Feeding patterns and preferred environmental habitat requirements of juveniles may be different from those of the adults.

Colour and size vary within a species between locations. Currently, there is considerable debate and scientific research being undertaken to clarify species distributions and species genetics.

3.3 IMPORTANCE OF SEA CUCUMBERS

Sea cucumbers play a key role in the marine environment including nutrient recycling and bioturbation since they are detritivores (Toral-Granda, 2006). They are a major contributing factor to the removal of organic material from the sea floor and add directly to the physical breakdown of calcium carbonate structures into reef sediment that eventually produces the beaches associated with coral reefs.

Sea cucumbers are an important class of echinoderms that contribute to the biodiversity of marine fauna and are important to the environmental integrity of reef and marine communities. The loss of sea cucumber fauna from marine systems is not widely understood; currently it is a topic of research associated with tropical, temperate and cold seas.

3.4 STATUS OF SEA CUCUMBER FISHERIES OF THE WORLD

3.4.1 Species Fished

Recent reports (Conand, 2005 and Bruckner, 2005) indicated that there are approximately 42 species of sea cucumbers currently worldwide. They are commercially important, most of which belong to the order Aspidochirota and the two families Stichopodidae and Holothuriidae.

The sea cucumbers have different names. The name beche-de-mer and/or trepang (also called “hai-som” in China and “iriko” in Japan) are names given to the processed products (normally dried) of commercial species of sea cucumbers. All commercial sea cucumbers are classified scientifically with a genus and species name. However, each species has been given an English trade name which is used in the industry worldwide (e.g., *Holothuria scabra* is a scientific name, whilst the equivalent trade name is sand fish). In addition, each country involved in the commercial trade of sea cucumbers has country and local names used by the fishers to identify individual species; these local names are not used internationally (refer to Appendix I for the list of local Yemeni names).

All commercial species are valued on a range of criteria. These include abundance, appearance, body wall thickness, odour, colour, size, quality of dried product and commercial demand. Commercial species are classed by their economic value into three general categories – high, medium and low. The three highest-value species worldwide include *Holothuria scabra* (sand fish), *Holothuria fuscogilva* (white teat fish) and *Holothuria nobilis* (black teat fish) all of which are located in the waters of Yemen and have been the basis of the Yemen fisheries over the past decade (see section 4.0 and Appendix I).

In general, sea cucumber fisheries in tropical waters are multi-species (as a number of species occur in similar habitats), although certain species of higher value are preferentially targeted. In more temperate areas sea cucumber fisheries tend to be mono-specific, targeting a single species.

3.4.2 Trade and Export

Trade in sea cucumbers is very widespread throughout the world. It is estimated that 75 countries are commercially harvesting sea cucumbers, in some cases it is a centuries-old tradition.

Sea cucumbers are collected almost exclusively for consumption of the animal's body wall. In Asian countries such as People's Republic of China, Special Administrative Region of Hong Kong, Taiwan Province of China, Singapore, Korea, Malaysia and in countries that support communities from these nations, they are used in traditional medicine, as a food delicacy and as an aphrodisiac. They have been traditionally used by many non Asian cultures for a variety of food, medicinal and ceremonial purposes, most of which are still current today.

Although sea cucumbers have been exploited for several hundreds of years, the resource is fragile (Conand, 2004). Sea cucumber fisheries worldwide have undergone a major expansion over the past two decades in both terms of commodity quantities collected and countries participating in the industry as a direct response to increased market demands in Asia, primarily driven by the increasing Chinese economy. This expansion, in general, has led to the overexploitation of the traditional high value sea cucumber species as well as instigated the collection of new species of less value. The expansion of the industry and overexploitation of sea cucumber resources in Yemen and neighbouring countries, especially those of the Red Sea (Eritrea, Djibouti, Egypt, Sudan and Saudi Arabia) has paralleled the worldwide trend.

The worldwide sea cucumber industry has followed a "boom and bust" cycle. This typically occurs when a natural resource presents high revenues to artisanal fisherman leading to greatly increased fishing effort that results in stock declines to the point of overexploitation. It is reported that in general, most sea cucumber fisheries, whether tropical or temperate, appear to be in different stages of overexploitation, especially for the high priced species, with some fisheries reported to have collapsed with serious concern regarding species extinction (e.g., *Isostichopus fuscus* in Mexico). The boom and bust cycle has four phases (Toral-Granda, 2006), which include:

- **Undeveloped:** the fishery commences and stocks remain under-exploited;
- **Developing:** the catch keeps on growing and the industry flourishes;
- **Mature:** the level of harvest becomes constant but more and more fishing effort is needed to maintain catch levels; and
- **Senescent:** harvests decrease in spite of increasing fishing effort. The stocks become over harvested and a number of jobs are put at risk.

In general, once the boom and bust cycle reaches the fourth stage the fishers have no choice but to move onto new fishing grounds, diversify into new species and the cycle repeats itself. Conand (2004) provides a summary of the current worldwide issues facing the industry and suggests a number of management options that need to be implemented to steer the industry towards a sustainable future.

3.5 SEA CUCUMBER PROCESSING AND MARKETING

Once caught, fresh sea cucumbers need to be processed within 24 hours to maximize product quality and the subsequent selling price of the final product. The production of beche-de-mer is species specific, size dependent and is subjected to wholesaler/market requirements. However in general, sea cucumbers are processed into beche-de-mer through a series (two or three rounds) of boiling and drying phases.

Larger species are gutted (the entire gut contents is removed) using a sharp knife. An incision is made along the entire length of the body (ventral for large *Thelebobranchia anax*, *T. ananas* or dorsal for *Holothuria nobilis* and *H. fuscogilva*) whilst other species are cut across the mouth before the first boiling. Appendix II provides a summary of sea cucumber processing methods.

The international standard grading criteria for beche-de-mer is first determined by the species. Within a given species higher prices are always paid for larger specimens that have low moisture content (20-30 percent by weight), a firm, hard texture, and a regular, even shaped and smooth incision without ragged edges. Odour and colour are also evaluated and are used as indicators to determine if the processing has been undertaken correctly and the product is free of damage and/or decomposition (Preston, 1993).

3.6 MANAGEMENT

3.6.1 Management Plan

The major objective of a sea cucumber fishery management plan is to ensure maximum economic benefits are derived from the fishery whilst maintaining the environmental integrity of the resources and associated habitats for long term use for future generations. Commercial sea cucumbers are vulnerable to overfishing. Sea cucumber management plans have been implemented in a number of developing nations that commercially exploit these resources using a wide range of management tools, most of which restrict the use of fishing gears and/or collection locations and are based on international codes of conduct for responsible fisheries incorporating precautionary approaches. The effectiveness of these management interventions has had varying results worldwide on the long term sustainable management of these valuable resources.

For the development of any sea cucumber fishery management plan to be effective it must be based on sound biological information associated with the specific species targeted. In particular, it should include data on life history (e.g., reproductive seasonality, age at maturity, growth and habitat preference), accurate time series on species harvested (numbers and weights), harvest locations (including imported stocks), and fully incorporate all social aspects of the industry including community awareness, acceptance, and be regulated through legislation and enforcement.

Additionally, the sea cucumber management plans should be based on a precautionary approach. Therefore, they should be conservative in nature reducing the risk of species being overexploited and the subsequent loss of mature breeding population stocks. All plans should include the management of the habitats in which the individual targeted species live to prevent habitat degradation and the subsequent decline in sea cucumber stocks.

3.6.2 Management Tools

Commercial sea cucumber management plans have been based on standard fisheries management tools. They demand control over levels of harvesting, numbers of fishers, equipment usage and closed fishing seasons through regulations and enforcement based on licence agreements. These methods are very useful when dealing with commercial fishing operations and open access fisheries, however, they appear to be less effective when developed to manage an artisanal fishery, especially fisheries associated with community-based resource ownership. Therefore, there has been a tendency to incorporate a wide range of fisheries management tools that also address specific individual issues which, in combination, provide a balanced system that manages the fishery.

More recently, developments in tropical marine resource management incorporate community and/or co-management arrangements. These are increasingly being used as key fisheries management tools and are becoming widely used in countries where communities and/or communities and governments have joint ownership over the marine resources.

There are a number of fishery management tools that have been used internationally to manage the commercial and artisanal exploitation of sea cucumbers, some of which are directly relevant to the industry in Yemen. These include:

No Take Zones (sanctuaries)	No take zones are used to protect all organisms and habitats in a defined area by restricting all fishing activities; most define a predetermined area and are normally incorporated under a larger more detailed marine protected area (MPA) management plan. No take zones are generally developed to protect habitats and the whole suite of organisms which reside within (they are not species specific), however they can be developed to specifically protect commercial species of sea cucumbers.
Total Fisheries Closures	Total fisheries closures prevent the harvest of sea cucumbers. They are implemented as last resort management options when a fishery has been overfished and the targeted species have been overexploited and are under the threat of a population crash. Total closures can be used for different lengths of time, which are dependent on the duration it is expected to take to allow recruitment and re-establishment of the population. They can be used for an individual or a number of species.
Seasonal Fisheries Closures	Seasonal fisheries closures are used to control fishing pressure on a resource for specific periods of time. They are designed to protect population stocks during critically important biological periods, usually when the targeted species reproduces thus allowing the mature animals within a population the time to reproduce and theoretically provide viable gametes that will provide the next generation. These systems are widely used but are reliant on accurate scientific information on the reproductive periodicity of the target species. Seasonal closures are also used to limit the amount of time allocated to fishing and thus reduce overall catches.

Habitat or Location Closures	Specific habitat or location closures are used to provide protection from fishing to a specific habitat or area that contains one or more commercially harvested sea cucumber species. These areas are usually relatively small in size and used when stock populations are overexploited. These closures can be designed as an independent management tool or used in combination with a larger more detailed MPA management plan.
Species Ban	Species bans are used to provide protection from fishing to an individual species of sea cucumber normally associated with a wide range of habitats and areas. They are used when an individual species' stock population is overexploited and they vary in duration; some may last several years. These closures can be designed as independent management plans or used in combination with a larger more detailed MPA management plan.
Gear/Method Banning or Restrictions	Restricting or banning certain types of fishing gear and/or methods to collect sea cucumbers is used to protect a proportion of the commercial populations. The most widely used gear restriction within the sea cucumber industry is the banning of the use of compressed air or SCUBA for the collection of animals. These restrictions are generally implemented on a wide scale and for a number of species; however they can be used for the control of an individual species.
Harvesting Limits (Quotas or Total Allowable Catch)	Limits on the number or biomass of individual specimens of a certain species that can be collected within a defined area or from a population within a defined time period (e.g., annual, seasonal). Harvesting quotas are used to reduce the fishing pressure on populations of commercial sea cucumbers.
Fishing Limits (Limited Entry)	Limits on the number of fishing vessels and/or fishers permitted to fish for sea cucumbers in a defined area can be used to reduce the fishing pressure on populations of commercial sea cucumbers.
Size Limits	Limits on the linear length of an individual sea cucumber from a specific species that can be collected, can be used to prevent the harvest of juvenile animals. Generally size limits are used to prevent the collection of animals smaller than a minimum size based on size at maturity in order to allow the populations to have a number of mature breeding animals within the population. Size limits can only be used once scientific data is available on the relationship between animal length and reproductive capacity. However, the plasticity of sea cucumbers (their ability to change shape and size) makes size limitation management inherently difficult.

3.6.3 Management Approaches

The success of the management arrangements is dependent on three interrelated approaches. The first, which is usually referred to as a “Community Engagement Approach” is designed to establish a meaningful and in depth relationship with the communities that make the day to day decisions over the use of their natural resources, and if necessary install a management ethic. The second is aimed at nesting the project within government policy processes at all levels and at supporting the resulting community-based resource management regimes with the available legislative means. The third element involves incorporating scientific information on stock abundance, population dynamics, and ecological processes into government decision-making and to inform the local communities (Kinch, 2004).

The long term success of the approach rests with communities (resource owners) themselves determining the conservation and management strategies required for each resource and instigating the appropriate management measures. Therefore, extensive information exchange and appropriate capacity building programs are required to provide the information in a form that the communities can use to make informed decisions. Thus the success of this approach lies in the knowledge and interest of the communities to manage their fisheries as a community.

4. STATUS OF YEMEN SEA CUCUMBER FISHERIES

4.1 GENERAL

The local names of sea cucumbers in Yemen vary from area to area. They are called “headra” in the Red Sea and “zubra” in the Gulf of Aden and the Socotra islands. Local names within Yemen may differ for a single species or refer to different species depending on the region in which the animals are harvested. In general, local names may differ between fishers from the Red Sea, Gulf of Aden and the islands of Socotra (e.g., the local name “abo sandook” refers to *Holothuria noblis* in the Red Sea whilst in the Gulf of Aden it refers to *Actinopyga mauritiana*. *Holothuria fuscogilva* is called “al-saika abyadh/saika aswad” in the Red Sea, whilst it is “abu dharo’a/abu noqta” in the Gulf of Aden and Socotra for the two different colour varieties found in Yemen.

General life history data is sparse for sea cucumbers and is almost non-existent for sea cucumber populations within the waters of Yemen. Currently, the paucity of scientific data (e.g., biology, ecology, population dynamics) on each commercially harvested species of sea cucumber in Yemen is hindering the development of science-based management plans. The country must urgently undertake the necessary research to provide life history data to resource managers. Limited stock population data has been collected within Yemen. Much of these data are associated with larger coral reef biological assessments. They have been undertaken by national research institutions (e.g., Marine Science and Resources Research Centre – MSRRC and the Faculty of Environment and Marine Biology, Hadhramout University).

Considerably more research (for example on biology, ecology, life history and population dynamics) is required to provide the biological information that is required to manage this fishery. Similarly, biological information associated with sea cucumbers in neighbouring countries is also sparse and the interrelationships of sea cucumber population stocks between political boundaries are poorly understood. This is especially important to the Red Sea where populations may live within the territorial waters of more than one country.

The complete lack of species specific harvesting and export data, in particular data on individual numbers of animals harvested, their harvest locations and export, preclude any analysis of individual sea cucumber species within the Yemen fishery. Therefore, all assumptions are based on the general export weight data provided by the MFW. Improvements to the data collection programs are indicated in section 3.6 and recommended in section 5.

4.2 SPECIES FISHED

4.2.1 *Species Identified*

Twenty commercial species of sea cucumbers were identified. The identification of sea cucumbers was undertaken during discussions with government and research officials, fisheries societies, merchants, fishers and NGOs. Verification of the species identified was undertaken using identification cards (SPC, 2003), pictures, visual inspections of live and dried specimens and verbal clarifications of the species themselves including discussions on life histories, habitats and behavioural characteristics.

The species identified included the following:

Holothuria nobilis (black teat fish)

Holothuria fuscogilva (white teat fish)

Holothuria scabra (sand fish)

Holothuria edulis (pink fish)

Holothuria atra (lolly fish)

Holothuria atra - large (brown lolly fish)

Holothuria coluber (snake fish)

Thelenota anax (amber fish)

Thelenota ananas (prickly red fish)

Pearsonothuria graeffei (flower fish)

Actinopyga mauritiana (surf red fish)

Actinopyga lecanora (stone fish)

Actinopyga miliaris (black fish)

Actinopyga echinata (deep red fish)

Actinopyga sp. (no English name)

Bohadschia vitiensis (brown sand fish)

Bohadschia similis (chalk fish)

Bohadschia argus (leopard or tiger fish)

Stichopus hermanni (curry fish)

Stichopus horrens (Selenka's sea cucumber)

Appendix I provides a list of scientific, trade and local names for all species of sea cucumber located, including the method of identification and their locations within the country.

This species list is not complete and a resource assessment of the waters surrounding Yemen should be undertaken to provide a comprehensive list of sea cucumber species. Two species located are currently under taxonomic review worldwide. They have been named *Holothuria atra* – large (brown lolly fish – abu-shalak) and *Actinopyga* sp. (no trade name).

4.2.2 Values of the Species

Values vary from species to species. A few of them have high values worldwide.

The three most valuable sea cucumber species worldwide include *Holothuria scabra* (sand fish), *Holothuria fuscogilva* (white teat fish), and *Holothuria nobilis* (black teat fish). These species are present in the waters of Yemen and have formed the basis of the Yemen sea cucumber fishery. These species and their colour variants vary in value but have been reported to range from US\$23–30 per kilogram for dried product paid to the fisher.

Anecdotal information indicates that the three highest value species have been overfished in Yemen. Indications are that the current stock populations of *H. fuscogilva* (white teat fish) are critically low, whilst populations of *H. nobilis* (black teat fish) and *H. scabra* (sand fish) are low, bordering on critical. Anecdotal information provided (verbal, photographic and dried products) supports the premise that these species are now scarce, especially

H. fuscogilva (white teat fish), and that sizes of individual caught over the past several years have decreased considerably. The few dried specimens witnessed reinforce this view. It appears that only immature animals from these species are available for collection within the country.

Species found in Yemen of medium value include the following:

Thelenota ananas (prickly red fish)
Thelenota anax (amber fish)
Actinopyga mauritiana (surf red fish)
Actinopyga miliaris (black fish)
Actinopyga echinata (deep red fish)
Actinopyga lecanora (stone fish)
Actinopyga sp.
Bohadschia vitiensis (brown sand fish)
Stichopus hermanni (curry fish)
Stichopus horrens (Selenka's sea cucumber)

The low value species targeted in Yemen include the following:

Holothuria atra (lolly fish)
Holothuria edulis (pink fish)
Holothuria atra - large (brown lolly fish)
Holothuria coluber (snake fish)
Pearsonothuria graeffei (flower fish)
Bohadschia similis (chalk fish)
Bohadschia argus (leopard or tiger fish)

4.2.3 Fishing Methods Used

Traditional sea cucumber fishing methods throughout the country include shallow reef gleaning and free diving, which includes the use of traditional Arabic pearl oyster collection methods which incorporate the use of a lead/rock weight attached to a rope that aids the free diver to reach greater depths by using the weight to access the sea floor quickly. Products are collected, deposited into a basket and retrieved by surface personnel. Free diving remains the most widely used method for the collection of sea cucumbers today whilst the Arabic pearl oyster method is practised in regions where traditional fishing methods are still used (e.g., Socotra). Reef gleaning is rarely carried out today as stocks are scarce in shallow waters.

Since the commercialisation of the sea cucumber fishery over the past 6–8 years the use of compressed air either delivered from the surface (hooker) or from SCUBA has been introduced to the fishery mainly through commercial operators to increase catch rates. The use of compressed air coupled with an expansion in the number of fishers entering the fishery as a result of increased product value and demand, has greatly increased the catch of all commercially valuable species. A number of deaths within the industry have been a direct result of poor training in the use of compressed air breathing systems.

Sea cucumbers are also harvested as a by-product from the domestic prawn (shrimp) trawling industry, where small vessels are targeting shallow coastal waters (e.g., the coastal community of Salif). The main species collected is *Holothuria scabra* (sand fish).

4.3 TRADE AND EXPORT

4.3.1 Trade

The commercial sea cucumber industry in Yemen is a multi-species fishery and has been undertaken throughout the country for many years at a subsistence level primarily to service periodic demand from merchants for high value species (refer to Table 1 for prices). The industry maintained low levels of exports until the latter part of the 1990s when commercialisation of the industry began. Sea cucumbers are not consumed or used traditionally in Yemen.

Table 1. A summary of price range in American dollars (US\$) paid to fishers for dried products (per kilogram) for a number of commercially harvested sea cucumber species in Yemen (April 2007).

Scientific name	Trade name	Range in US\$ per kg dried
<i>Holothuria nobilis</i>	Black teat fish	23
<i>Holothuria fuscogilva</i>	White teat fish	30
<i>Holothuria scabra</i>	Sand fish	20
<i>Actinopyga mauritiana</i>	Surf red fish	15
<i>Thelenota anax</i>	Amber fish	24
<i>Holothuria atra</i> (large)	Brown lolly fish	12–15

(Source: fishing societies and fishers)

Traditionally, the Red Sea coast and islands have been the basis for the Yemen sea cucumber fishery, although coastal fishing communities in close proximity to Aden had commercially harvested sea cucumbers during the British occupation. Since the latter part of the 1990s the sea cucumber fishery has greatly expanded and now includes all coastal areas and islands within the territorial waters of Yemen including the Red Sea, Gulf of Aden, Arabian Sea and the islands associated with the Socotra archipelago.

4.3.2 Export

From the early part of the 1990s the Yemen sea cucumber fishery has expanded considerably. For the decade from 1990 to 2001 an annual average of 45 tonnes of dried sea cucumbers was exported from Yemen. During this period the highest annual export tonnage (245 tonnes) was in 1995. Table 2 shows the total weight of sea cucumber exported from the five principal export centres for the years 1999 to 2006. The annual export tonnage significantly increased in 2002, and then again in 2004 (653 tonnes).

Table 2. Total weight (kg) of dried sea cucumber exports from 1999 to 2006 from the five major export ports of Yemen; total weight given in tonnes.

Port	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total
Sana'a			17,166	60,593	15,435			3,633	96,827
Aden					70	200	9,472		9,742
Hudaydah	370		2,030	198,245	157,265	652,786	513,516	555,673	2,079,885
Mukalla		8,358						497	8,855
Haradh			450						450
Total weight (tonnes)	9	65	20	258	173	653	523	560	2,196

(Source: Ministry of Fish Wealth)

The shrimp trawl fishery based in the coastal town of Salif on the Red Sea reported landing 190,959 individual sand fish (*H. scabra*) for the seven years between 1999 and 2006 (Table 4, section 4.81). Although sea cucumbers are harvested as a by-product of the shrimp trawl fishery, this fishery is the second largest harvest fishery for sea cucumbers in the country. It is envisaged that the larger domestic trawl fleets and those of neighbouring countries (e.g., Egyptian cat fish trawlers) also collect sea cucumbers as a by-product of their fishing activities; however data on these activities are not available.

The dramatic increase in officially recorded export data of beche-de-mer for the country from 2002 through to the present can be directly attributed to the following:

- Worldwide increase in the demand and value of commercial beche-de-mer,
- The establishment of new markets and demand for previously low value or non commercial species,
- The expansion of the number of fishers entering and participating in the industry including a move from traditional artisanal fishing methods to commercial operations and technology (e.g., larger vessels and use of compressed air),
- Access to previously non-fished and/or restricted fishing grounds (e.g., 2004–2006 the reefs in the north of the country bordering Saudi Arabia), and
- The increase of beche-de-mer commodities being imported from neighbouring countries and re-exported as product from Yemen.

The large increase in sea cucumber harvesting and export in 2004–2005 can be directly related to access to the unexploited fishing grounds in the north of the country bordering Saudi Arabia. Anecdotal information indicates that a mass migration of fishers into this area targeted sea cucumbers during this period of time. It is believed that the sea cucumber populations in this region have all but been depleted (not confirmed in this survey). The continued high level of export of sea cucumber commodities in 2006 and the first two months of 2007 are believed to be attributed in part to remaining stock harvested from this area being traded, the harvest of sea cucumbers from Socotra (especially the island of Abd al Kuri) and due to the dramatic increase in imported product from neighbouring countries (Eritrea, Djibouti, Sudan, Saudi Arabia), most of which is believed to be arriving from Eritrea (anecdotal information). Unfortunately, government data collection protocols do not identify the location of the fishing grounds and therefore exact information on imported commodities is unavailable.

The Red Sea has traditionally been, and remains, the major region for sea cucumber exploitation and trade. The coastal city of Hudaydah over the past decade has become the commercial centre for the sea cucumber trade within Yemen with merchants purchasing product from around the country and exporting directly from Hudaydah (Table 1). During the years 1999 to 2006, 94 percent of the total weight of sea cucumbers (2,126 tonnes) exported from Yemen was exported from Hudaydah with a total value of US\$48.5 million dollars (Table 3).

Table 3. The weight and value in American dollars (US\$) of dried sea cucumbers exported from the Hudaydah office of the Ministry of Fish Wealth.

Year	Quantity (kg)	Quantity (tonnes)	Value (US\$)
2002	198,245	198.2	3,912,900
2003	157,265	157.3	3,160,700
2004	652,786	652.8	13,055,720
2005	513,516	513.5	10,270,320
2006	555,673	555.7	16,670,190
Jan 2007	28,645	286.4	859,350
Feb 2007	19,910	199.1	597,300
Total	2,126,040	2,126	48,526,480

(Source: Ministry of Fish Wealth)

This fishery expansion has led to major stock population declines of all high value species and anecdotal information indicates that this trend is apparent for all medium and certain low value species harvested in Yemen. High value species and larger specimens of each species are preferentially targeted by the fisheries. However, all animals located during fishing irrespective of size are collected.

All commercial beche-de-mer products from Yemen are exported to Asian destinations primarily through sea and air freight; however, some product is exported through road transport. The product is either exported directly to the final market or is trans-shipped through different agencies and countries, much of which is dependent on the wholesalers' affiliations with the Asian markets and market requirements.

4.4 PROCESSING AND MARKETING

Yemen's coastal communities have suitable if not optimal conditions for processing sea cucumbers due to the reliability of hot, low humidity, sunny conditions for most of the year. The processing of beche-de-mer may be undertaken by the fishers themselves (Photo 1) — usually directly on the beach or at the fisher's residence and then sold to the wholesalers in a dry form — or the sea cucumbers may be sold fresh (as is the case in Socotra and some communities on the Gulf of Aden) to the wholesalers who then process the product.



Photo 1. Fishers on Dhuhirab Island (northern reefs of the Red Sea) processing sea cucumbers in 2004.

(Source: PERSGA/EPA Demo Project)

There was a considerable disparity in beche-de-mer product quality witnessed with major concerns raised by the wholesalers concerning poorly processed product from newly established fishers and processors (primarily along the Gulf of Aden) and product imported from neighbouring countries, in particular Eritrea and Djibouti. Much of the imported product required reprocessing to achieve minimum acceptable standards for sale whilst some products were unable to be sold. Anecdotal information suggested that exported shipments of beche-de-mer have in the past been refused by the importers in Asian markets due to sub-standard product quality, even after they have been shipped to these markets.

Improvements in collection, handling and processing of sea cucumbers need to be undertaken throughout the industry to achieve a consistently high level of product quality. This would improve direct revenues earned by fishermen, wholesalers and government whilst reducing, if not eliminating, commodity waste and spoilage.

Government led extension programs articulating the preferred processing methods and quality of products would greatly assist the industry to achieve these objectives. Information detailed in Appendix II provides a guide to standardize sea cucumber products from Yemen.

4.5 INSTITUTIONAL FRAMEWORK

The following government agencies are specifically mandated to undertake work associated with the marine resources of Yemen, they include;

Ministry of Water and Environment

The Ministry of Water and Environment (MWE) formerly the Ministry of Tourism and Environment (MTE) is a newly established government agency (2003). It provides the council member to PERSGA and forms the PERSGA Focal Point. The following agency operates under its mandate and has overall responsibility for environmental protection in the country.

The Environment Protection Authority (EPA) was created after the establishment of the MTE in 2001. It takes over from the Environment Protection Council (EPC) that was established in 1991. The EPC had a coordinating role; the newly established EPA has a clear mandate to implement environmental legislation and to execute relevant programs and projects as guided by Law No. 26 of 1995 (Section 4.6). Approximately 40 staff members are employed by the EPA with most technical staff holding graduate degrees in oceanography or in natural resources and/or the environment. It has branches in the main coastal cities (Al Hudaydah, Aden and Mukalla) and on Socotra Island.

The EPA developed the National Biodiversity Strategy and Action Plan for Yemen (NBSAPY) and the National Environment Action Plan (NEAP) for Yemen. It was the focal point for coordination and implementation of the PERSGA Strategic Action Programme (SAP) at the national level.

Ministry of Fish Wealth

The Ministry of Fish Wealth (MFW) is responsible for the management and development of Yemen's fish resources. The Ministry's main function is to regulate fishing (subsistence, artisanal and commercial), issue licences, and supervise processing and marketing of fish and fisheries products for local consumption and export. Imports and/or manufacturing of fishing gear and other relevant fishery equipment must be in accordance with the specifications of the MFW. The MFW is the government agency responsible for the overall management of the beche-de-mer fishery in Yemen, currently guided by the national law of Yemen "Law Number 2 of 2006" (Section 4.6).

The MFW, through the Department of Monitoring and Surveillance, is responsible for the enforcement of laws and regulations concerning marine resources. It has directorate offices in the capitals of governorates having coastal towns. Similarly, the MFW has a research arm with officers in coastal cities around the country.

The Marine Science and Resources Research Center (MSRRC) is the advisory body for the MFW. It advises the Ministry on fish stock assessment and management, fish landings, fisher-related commercial and artisanal activities. It consists of three departments: Fisheries, Oceanography and Benthos. It has also a newly established pollution control centre at al-Buraiqa (Little Aden) and an experimental mariculture station. The Center has received some technical assistance from the Fisheries Development Project and collaborated with this project to execute a coastal habitat survey of the Gulf of Aden. The head office is located in Aden.

More recently two branches have been established in Al Hudaydah and Mukalla. The MSRRC at Al Hudaydah operated as the UNDP/GEF Project for Protection of Marine Ecosystems of the Red Sea of Yemen, before its establishment, and gained some diving gear and other equipment. The MSRRC is the most important agency associated with sea cucumber management as its direct activities are related to the National Programme of Action for the Protection of the Environment from Land Based Activities (NPA).

Currently, the MFW is implementing the fifth phase of a fishery development project funded by the World Bank (WB) and European Commission (EC). One of the activities of this project is the restructuring of the MFW and redeveloping the goals and objectives MSRRC among other agencies within the Ministry. In April 2004, establishment of an authority dealing with marine science and resources was approved by the Ministerial Cabinet.

Ministry of Higher Education

The Ministry of Higher Education (MHE) was established in the late 1970s. It has pertinent institutions that are mainly responsible for teaching, research and advising the government of Yemen on coastal and marine issues. Generally they have a capacity for, and are, carrying out research and training in the fields of coastal marine surveys and pollution. The following sections describe each institution briefly:

- Faculty of Oceanography and Environment, Al Hudaydah University: has been established since 1996 with two departments, namely Oceanography and Environmental Science. It has Yemeni staff members specialized in various science issues; almost all of them are not currently Ph.D. holders.
- Faculty of Environment and Marine Biology, Hadhramout University: has been established since 1996 based in Fowa district, Mukalla City, with two departments, namely Environmental Science and Marine Biology. It has Yemeni staff members specialized in various science issues; almost all of them are currently B.Sc. holders.
- Environmental Research and Studies Division, University of Aden: is based in Khor Makasar district. It conducts research and training related to marine ecology and pollution. It organizes conferences, such the First International Symposium on Socotra Island that was held in 1996.
- Department of Earth and Environment Science, University of Sana'a: has about 15 Yemeni staff members specialized in various marine sciences including marine geology and biology. It has a division concerned with the marine environment that offers a master's degree.

4.6 LEGAL FRAMEWORK

4.6.1 Fishery Management

Law No. 2 of 2006: concerns the organisation of catching, exploiting and protecting marine creatures within the exclusive economic zone (EEZ). It regulates national fishing and resource extraction operations associated with subsistence, artisanal and commercial activities. The Ministry of Fish Wealth (MFW) is the agency responsible for the overall management of the beche-de-mer fishery in Yemen, currently guided by this national law.

Law No. 2 includes Article (3) that clearly specifies 10 objectives aimed at developing the nation's fisheries through regulation, monitoring and support to fishers through a sustainable fisheries development approach.

The national regulations require all fishermen to license their fishing vessel and register their crew to fish, which includes collection of sea cucumbers. The registration of a fishing vessel, irrespective of port, allows it to fish anywhere within territorial waters. All sea cucumber products (beche-de-mer) that are exported from Yemen are required by law to be recorded with the MFW including the total gross weight of product, the name of the exporting company, and the export destination. From the total gross weight of export of sea cucumbers (Table 2) the government collects an export tax. The current tax is 59 riyals per kilogram (US\$0.25).

The national law does not articulate any specific regulations addressing the sustainable management of the sea cucumber fishery or the individual species exploited. Similarly, there are no national regulations specifically managing the harvest of species such as the total number, size, location and/or habitat. There are several local regulations however, operating within the country that provide a localised level of management of the fishery and in some cases preservation of sea cucumber stocks. These include marine protected areas (e.g., Socotra islands) and military islands of the Red Sea (e.g., Hunish and Perim Islands).

The country has in the past implemented through ministerial decree several sea cucumber fishery export bans to aid in the protection and re-establishment of sea cucumber population stocks. These decrees unfortunately did not achieve their intent as stocks were still harvested and stored until the export bans were lifted and then traded or in some cases illegally exported. Similarly, there are no specific regulations pertaining to the import of sea cucumber products from neighbouring countries, or how these items are differentiated from those collected within the country.

Currently all government sea cucumber commodity data are collected from the city of export in total weight per shipment, irrespective of where they are collected within Yemen. Information gathered during the assessment indicated that sea cucumber products are also illegally imported and exported. However, no information on these activities was found.

4.6.2 Environmental Protection

Law No. 26 of 1995: was passed to fulfil international commitments with respect to protecting the environment and combating pollution. It places the responsibility for protecting the environment and its natural resources, combating pollution, and protecting terrestrial and marine wildlife on formal government authorities, public and private institutions, and individuals.

The Law consists of 5 parts, 18 chapters and 92 articles. In accordance with Article (35) of the Law it is not permissible for any competent body to give permission or issue a licence to establish or operate or amend projects or establishments that affect or damage the environment or contribute to its deterioration or cause its pollution or participate in allowing such effects to occur or harming human health or other living marine organisms, only in accordance with the standards or criteria or specifications or conditions as determined and specified by the EPA.

The EPA is the responsible agency dealing with the implementation of Law 6 of 1996. Importantly, this law has recently been amended. It is, in 2007, in the final stage for approval of the amendments.

4.6.3 Marine Protected Areas

Prime Ministerial Decree No. 4 of 1994: develops a High Committee for Development of Socotra, headed by the Deputy Prime Minister and Minister of Planning and Development. It concerns establishment of parts of Socotra as protected areas, including a marine protected area.

Presidential Resolution No. 275 of 2000: is concerned with the Master Plan of Socotra Archipelago (Socotra Island, Samha, Darsa, Abd al Kuri and other islands and pinnacles that form part of it) as a marine protected area of multi-use type. The Article of the Decree states that the law aims to protect the biodiversity of the Socotra group of islands, striking a balance between the development requirements of the people and the available natural resources, in such a way that does not affect the act of protecting nature, which in itself is of national and international importance.

Article No. 14 of the Resolution also subjects all ministries, public and private establishments to study the impact of the environment on all projects and activities in accordance with Law No. 26 of 1995.

To date one marine protected area is officially established in the Socotra Archipelago according to the above decree. Socotra is also a UNESCO Man and Biosphere Reserve. Recently, the government nominated it for World Heritage Site status.

4.6.4 International Agreements

The government of Yemen is a signatory to a number of international agreements and conventions which require international obligations to be undertaken to sustainably manage and protect the nation's natural resources. These include the following:

- Regional Convention for the Conservation of the Red Sea and the Gulf of Aden Environment (Jeddah Convention 1982, updated 1994),
- Convention on Biological Diversity (signed in 1992, ratified in 1996),
- Ramsar Convention on Wetlands (2001), and
- Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES).

To meet these obligations the nation needs to implement a range of biological programs to provide the scientific information to develop sustainable management plans for the exploitation of all natural resources. These obligations include the sea cucumber artisanal and commercial fishery, the species and the marine habitats in which they live.

4.7 MANAGEMENT OPTIONS

There are a range of fisheries management options that can be implemented in Yemen to sustainably manage the sea cucumber fishery. Section 3.6 provides background information pertaining to different options used internationally to manage this fishery. The information below includes information relevant to species in the Yemen sea cucumber industry.

4.7.1 Species Bans

The country has in the past implemented several sea cucumber fishery export bans to aid in the protection and re-establishment of sea cucumber stocks. These closures have been national government decrees and were implemented in 2004–2005. Anecdotal information indicates that sea cucumbers continued to be harvested during the export bans and were for the most part stored till the export ban was lifted and then traded or in some cases were illegally exported. Unfortunately, it appears the intent of these export bans to allow natural population stocks of sea cucumbers to re-establish, was not realised.

Currently (May, 2007), through a Ministerial decree from the Minister of Fish Wealth, a nationwide ban on the capture and trade in all sea cucumbers within the country has been implemented. The ban is to extend to such a date when the Minister and its research agencies and advisors determine that the sea cucumber stocks have re-established themselves. Much of the long term sustainable management plans for this fishery will be based on the information and recommendations detailed in this report. The initiation of the ban on the sea cucumber fishery clearly demonstrates the ministry's and government's desire to develop national fisheries in a sustainable manner.

4.7.2 A Community-based Approach

A community approach supported by government regulations is indeed worth developing for Yemen. However, information from a wide range of stakeholders indicated that the current level of understanding in the fisher community regarding marine resource management issues and the need for such interventions is low. Hence there will be a need for a major awareness and capacity building program before this approach can realise its objectives. Local fishers and the community through the local Fishery Societies (FSS) have, in certain communities within the country, been active in managing their sea cucumber fisheries. The local FSS in Socotra has been against the use of compressed air either by local or off-island fishers for collecting sea cucumbers within the archipelago. This local “community voice” was instrumental in banning the use of this equipment.

It is recommended that direct fisheries management tools be used for the immediate to medium term management of sea cucumbers in Yemen with the long term goal of including co-management plans and communities/fishers taking on a greater role in managing their local resources.

However, community-based fisheries management is further complicated in open access fisheries (e.g., Yemen's sea cucumber fishery) as resource users may have limited or no community/family linkages and therefore the community systems have limited success (distance fisherman may be in conflict with local fishers over resource use). Nevertheless, community awareness of the long term benefits of sustainable fishery management based on sound biological and ecological data combined with social data is imperative for the sustainability of this industry.

4.7.3 Restricted Areas

Management measures associated with the nation's marine protected areas provide some level of protection for those species of sea cucumbers that reside within the protected habitats. However these areas are few within Yemen and are restricted in most cases to the Socotra archipelago and its unique marine management system. Marine areas that have military significance (e.g., Hunish and Perim Islands) and prevent fishers from entering provide a high level of protection for sea cucumbers.

The Socotra Conservation Master Plan incorporates a marine management plan. It allows commercial activities whilst implementing a number of restrictive measures on the collection of marine organisms through a management system. Therefore, the “no take areas” provide a level of protection for sea cucumbers that reside within these areas. These “no take” zones were not developed specifically to protect sea cucumbers, rather they were developed to provide a high level of protection for the high marine biodiversity and endemism associated with the coastal resources of the archipelago. Sea cucumbers, along with a wide range of other marine species reside within these areas and therefore are provided a level of protection.

Additional management systems that incorporate a range of management measures specific to the preservation of sea cucumbers and the marine habitats within which they reside need to be implemented within the waters of Yemen. An integrated approach is required to sustainably manage these valuable resources.

4.8 FISHING REGIONS

The sea cucumber fishery in Yemen occurs in all coastal and shallow marine regions of the country. In general, it is undertaken using standard fishing techniques and processing protocols, most of which are dictated by the fishers’ skill and the requirements of the merchants. However, there are a number of differences within the fishery that appear to be regionally based and a brief summary of the three different sea cucumber fishing regions (Red Sea, Gulf of Aden and the Socotran Islands) is provided below. Specific information on the industry along the Arabian Gulf coast is not reported. However, anecdotal information indicates that there is an active sea cucumber fishery here albeit at a lower level than in other parts of the country. This is dictated by the limited shallow coastal habitats for sea cucumbers and the range of other fishing options available for these communities associated with the upwelling along this coast (e.g., pelagic fish capture).

4.8.1 Red Sea

Background

Information from the five coastal communities of Hudaydah, Salif, Mukka, Dhubah and Hwraqa-Dhubah was collected from discussions with government agencies associated with the Ministry of Fish Wealth and the Ministry of Water and Environment, including their respective research agencies in the larger centres, and on site interviews with fishers, fish society members, MFW staff members, merchants, wholesalers and the fishing community in each location visited.

Anecdotal information received from these discussions was verified by visual inspections of live and dried samples, the use of sea cucumber species identification charts, pictures and verbal clarifications of the species themselves including discussion on life histories, habitats, behavioural characteristics and local names. Information was generally provided in Arabic and translated into English. The awareness and knowledge of the local fishers regarding sea cucumber habitat preferences, processing, market value and trade names was high. Sea cucumbers are referred to as “headra” throughout Red Sea coastal communities.

Species Fished

Seventeen species of commercial sea cucumbers were identified as harvested within the waters of the Red Sea (anecdotal information) and are commercially traded. These include:

Holothuria nobilis (black teat fish)

Holothuria fuscogilva (white teat fish)

Holothuria scabra (sand fish)

Holothuria edulis (pink fish)

Holothuria atra (lolly fish)

Holothuria atra - large (brown lolly fish)

Holothuria coluber (snake fish),

Thelenota anax (amber fish)

Thelenota ananas (prickly red fish)

Pearsonothuria graeffei (flower fish)

Actinopyga mauritiana (surf red fish)

Actinopyga lecanora (stone fish)

Actinopyga miliaris (black fish)

Bohadschia vitiensis (brown sand fish)

B. similis (chalk fish)

Stichopus hermanni (curry fish)

Stichopus horrens (Selenka's sea cucumber)

Fishing Methods Used

The predominant sea cucumber collection method used within the Red Sea is free diving (face mask, snorkel and fins) generally from a range of small fishing vessels with a crew of between 2–6 divers targeting waters of less than 10 metres deep. Reef gleaning is all but absent as sea cucumber populations are no longer found in shallow water. However, previously, this method was widely used throughout the region.

The use of compressed air either delivered from vessels at the surface (hooker) or by SCUBA has been introduced to the fishery over the past half decade and has been widely used throughout the Red Sea. However, the use of this technology has been restricted to operations owned and funded by large commercial operators that normally operate harvesting programs involving up to 30 divers. It was reported that sea cucumbers are collected to a depth of 50 metres and a number of fatalities and permanent disabilities have occurred as a direct result of compressed air diving.

Most sea cucumbers are harvested seasonally within the Red Sea during the calmer seas of the summer period. However, the larger commercial operations were reported to fish year-round.

Trade

The Red Sea has traditionally been, and remains, the major region for sea cucumber exploitation and trade within Yemen with the collection and trade in sea cucumber products

undertaken for many decades. The coastal city of Al Hudaydah over the past decade has become the commercial centre for the sea cucumber trade with merchants purchasing product from around the country as well as importing from neighbouring countries and exporting directly from Al Hudaydah.

The Red Sea due to its extensive coastline, offshore islands and reef systems provides the largest marine habitat for sea cucumbers within Yemen's territorial waters and subsequently has supported a profitable sea cucumber fishery in the past. Sea cucumbers within the Red Sea in general are collected and processed directly by the fishers or fish societies and traded directly to the merchants. These merchants store the dried species either in the yards of their houses or in small stores (Photo 2).



Photo 2. The authors with a merchant in a dried sea cucumber store, Al Hudaydah.

Additionally, it was reported that a number of Red Sea based merchants purchase a wide range of dried sea cucumber products from other regions (e.g., Gulf of Aden and Socotra) and import dried products from neighbouring countries (e.g., Eritrea, Djibouti, Sudan). These products are then exported through normal channels and are recorded as Yemeni sea cucumbers by the MFW and are added to the export data for the port of export, which in most cases for the Red Sea is Al Hudaydah.

Sea Cucumber Stocks

Most marine areas within the Red Sea of Yemen have been systematically fished. It was indicated that current stock populations, especially species of high value, have been overexploited and these species are now rare.

The mass migration of fishers to the northern reef systems near the border with Saudi Arabia during 2004–2005 and the subsequent harvest figures provide an example of the size of the industry and its capacity to overexploit the natural resources. However, there are several islands and reefs within the Red Sea that have been reported by government agencies and fishers not to have been fished. These include the military islands Hunish and Perim and several small reef patches and systems that local fishers stay away from (e.g., where a death has occurred in the waters, known shark aggregation areas, etc.). These unfished reef systems urgently need to be assessed to determine current stock populations of sea cucumbers and appropriate conservation and management plans implemented and enforced. If mature breeding populations are indeed located on these reefs then these animals may well be the last remaining naturally functioning sea cucumber populations in the Yemeni Red Sea and possibly the Gulf of Aden. Therefore, their importance to the preservation and long term natural recruitment of sea cucumbers is extremely important for Yemen fisheries as well as for neighbouring countries.

Due to past overexploitation of sea cucumber stocks within the Red Sea there has been a considerable movement of fishers from communities along the coast of the Red Sea and merchants from Al Hudaydah towards the Gulf of Aden, Arabian Sea and quite recently to the Socotra islands in search of better sea cucumber fishing grounds. Al Hudaydah based fishers and merchants were found undertaking business in most fishing communities along the mainland coast of the Red Sea, Gulf of Aden and on the main island of Socotra.

Sea Cucumber By-products

The Red Sea supports a wide range of fishing activities, one of which is the domestic shrimp trawl fishery which is based in the coastal town of Salif. This fishery trawls the bottom surface of shallow coastal waters for shrimp and as a by-product actively harvests the high value sea cucumber *Holothuria scabra* (sand fish or “abyadh”). The shrimp trawl fishery reported landing 190,959 individual sand fish (*H. scabra*) at the MFW fish landing site at Salif (for the seven fishing seasons between 1999 and 2006) with a total gross revenue to fishers for this period of US\$295,116 (Table 4). The fishing takes place during the calmer summer period between the months of April to September. The animals are sold directly to local merchants who undertake the processing themselves, and are exported directly or through wholesalers in Al Hudaydah.

Table 4. Total number of individuals and wholesale prices paid to fisherman of fresh sea cucumber (*H. scabra*) landed at the Salif fish landing site as a by-product from domestic shrimp trawling.

Fishing season	Total number of <i>H. scabra</i>	Total cost		Cost per Individual	
		Yemen riyals	US dollars	Riyals	US\$
1999-2000	58,239	16,766,230	84,464	288	1.45
2000-2001	35,146	10,361,096	52,197	295	1.48
2001-2002	15,500	35,664,470	17,967	230	1.15
2002-2003	41,855	15,480,160	77,985	370	1.86
2003-2004	37,861	11,412,600	57,494	300	1.51
2004-2005	Ban	0	0	0	0
2005-2006	2,358	861,320	4,339	365	1.83
Total	190,959	58,447,876	295,116	308	1.55

(Source: Ministry of Fish Wealth – Salif office)

Although sea cucumbers are harvested as a by-product (Photo 3) of the shrimp trawl fishery, this fishery is the second largest harvest fishery for sea cucumbers in the country. It is expected that the larger domestic trawl fleets and those of neighbouring countries (e.g., Egyptian cat fish trawlers) also collect sea cucumbers as a by-product of their fishing activities. However data on these activities are not available.



Photo 3. By-product sand fish (*H. scabra*) recently landed at the Salif fish market, Al Hudaydah.

4.8.2 Gulf of Aden

Background

Visits were made to eleven coastal cities and communities including the following: Matrah, Ras Alara, Khor Omaira, Aden (Jaser Al-Buraikah and Foqum), Shugra, Bir Ali, Hasisa, Thalooma, Mukalla (including Khalf). Information associated with the sea cucumber industry in the Gulf of Aden was collected from discussions with government agencies associated with the Ministry of Fish Wealth, Ministry of Water and Environment, including their respective research agencies, universities, and through on site interviews with fishers, fish society members, MFW representatives, merchants, wholesalers and local fishing communities.

The anecdotal information collected from these discussions was verified by visual inspections of live and dried samples, the use of sea cucumber species identification charts, pictures and verbal clarifications of the species themselves including discussions on life histories, habitats, behavioural characteristics and local names. Information was generally provided in Arabic and translated into English. The awareness and knowledge of the local fishers associated with sea cucumber habitat preferences, processing, market

value and commodity trade names varied between communities, with the smaller remote communities possessing limited knowledge. Sea cucumbers are referred to as “zubra” by Gulf of Aden coastal communities.

Species Fished

Nineteen (19) species of commercial sea cucumbers were identified as harvested within the waters of the Gulf of Aden (anecdotal information) and are commercially traded. These include:

Holothuria nobilis (black teat fish)
Holothuria fuscogilva (white teat fish)
Holothuria scabra (sand fish)
Holothuria edulis (pink fish)
Holothuria atra (lolly fish)
Holothuria atra - large (brown lolly fish)
Holothuria coluber (snake fish),
Thelenota anax (amber fish)
Thelenota ananas (prickly red fish)
Pearsonothuria graeffei (flower fish)
Actinopyga mauritiana (surf red fish)
Actinopyga lecanora (stone fish)
Actinopyga miliaris (black fish)
Actinopyga sp. (no English name)
Bohadschia vitiensis (brown sand fish)
Bohadschia similis (chalk fish)
Bohadschia argus (leopard or tiger fish)
Stichopus hermanni (curry fish)
Stichopus horrens (Selenka’s sea cucumber)

Trade

Sea cucumbers within the Gulf of Aden are either collected and processed directly by the fishers or sold fresh to merchants who process them before trade. There were several large commercial companies initiating operations within the coastal communities. These companies are owned and operated by merchants or in some cases fishers from the Red Sea. The owners contract local fishers and divers to undertake the harvesting of the product whilst supplying the majority of equipment, including compressed air, and pay the fishers a wage based on the product landed (e.g., species, size, numbers).

Additionally, it was reported that some Gulf of Aden based merchants purchase a wide range of dried sea cucumber products, albeit a smaller quantity than those merchants based in Hudaydah, from other regions (e.g., from Socotra and to a much smaller extent the Arabian Gulf) and import dried product from neighbouring countries (e.g., Eritrea, Djibouti, Sudan). Many of the local merchants sell their products to merchants based in Hudaydah, with some Gulf of Aden merchants having direct business linkages with these merchants and/or act as agents for these companies. This information is reflected in the export data presented in Table 2.

The imported commodities are exported through normal channels and are recorded as sea cucumbers caught in Yemen. They are added to the export data for the port of export. Through discussion with merchants the quality of imported product from neighbouring countries was deemed to be of a lower standard than those collected and processed within the Gulf of Aden. Several merchants mentioned that imported commodities had to be reprocessed to improve their quality before export. Similarly, the quality of some of the locally processed beche-de-mer was also poor.

Fishing Methods Used

The predominant sea cucumber collection method within the Gulf of Aden is free diving (face mask, snorkel and fins) generally from a range of small local fishing boats with a crew of between 2–6 divers targeting waters of less than 10 metres deep. Reef gleaning is still untaken in certain remote areas. However as sea cucumber populations in shallow water have decreased, this method is less frequently used. Reef gleaning was undertaken by women during the British period. However, this is not practised today.

The use of compressed air either delivered from vessels at the surface (hooker) or by SCUBA has been introduced to the fishery over the past half decade and has been widely used throughout the Gulf of Aden. However, the use of this technology has been restricted to operations owned and funded by large commercial operators that normally operate harvesting programs involving up to 30 divers (Photo 4).

It was reported that sea cucumbers are collected from depths to 50 metres and a number of fatalities and permanent disabilities have occurred as a direct result of compressed air diving. Most sea cucumbers are harvested seasonally within the Gulf of Aden during the calmer summer period. However, the larger commercial operations were reported to fish year-round.



Photo 4. SCUBA equipment used for sea cucumber collection in Foqum, Aden.

Sea Cucumber Stocks

The Gulf of Aden has a considerable length of coastline, including offshore islands and reef systems, and possesses large areas of marine habitat suitable for sea cucumbers. It has supported a profitable sea cucumber fishery in the past. In particular the coastal communities relatively close to Aden traditionally collected sea cucumbers during the British period when a substantial fishery operated.

The collection of sea cucumbers stopped for many years after the British departed and only recently (late 1990s) has the industry become re-established due to increased demand, good financial returns and decreasing stocks in the Red Sea. The decrease in sea cucumber stocks in the Red Sea has stimulated a considerable migration over the past half decade of Red Sea based fishers and merchants to the Gulf of Aden. This movement, coupled with the increase in numbers of local fishers entering the sea cucumber fishery, has contributed to the development of this industry as reflected in the government export data. Paralleling this expansion has been the decline in sea cucumber populations.

Anecdotal information clearly indicates that stocks of commercial species have declined together with the size of individuals available for collection, and that high value species are becoming rare. The marine areas associated with Belhaf–Bir Ali and Sharmaa–Jathmoon are the only designated marine protected areas along the coast of the Gulf of Aden. The current status of sea cucumber populations within these areas has not been determined, nor is it known if the former area will remain as an MPA as it is associated with a large mining development project.

Aden is the commercial centre for the sea cucumber trade within the Gulf of Aden. However much of the product collected in this region is sent directly to Al Hudaydah with a high proportion of merchants residing outside the region and periodically purchasing product from the local communities.

4.8.3 Socotra Archipelago

Background

Five coastal cities and communities were visited including Hadibo, Deham, Ghoba, Desalmoh and Qulansia on the main island of Socotra. Information associated with the sea cucumber industry in the islands was collected from discussions with government agencies associated with the Ministry of Fish Wealth, Ministry of Water and Environment, the Socotra Island Biodiversity and Conservation Programme (SCDP) and from on site interviews with fishers, fish society members, merchants, wholesalers and fishing community members.

Anecdotal information received was verified by visual inspections of live and dried samples, use of sea cucumber species identification charts, pictures and verbal clarifications of the species themselves including discussions on life histories, habitats, behavioural characteristics and local names. Information was generally provided in Arabic and translated into English. The awareness and knowledge of the local fishers concerning sea cucumber habitat preferences, processing, market value and commodity trade names varied between communities but was generally at a high level. Sea cucumbers are referred to as “zubra” throughout the Socotra Archipelago.

The islands of Socotra are under a unique marine management system within Yemen. A series of marine management plans have been put into practice throughout the archipelago that allow commercial activities whilst implementing a number of restrictive measures on

the collection of marine organisms. The “no take areas” provide a level of protection for the sea cucumbers that reside within these areas. There is, however, only limited information regarding the species of sea cucumber that reside within these areas. Adherence to these management plans was observed on the main island; however it was reported that adherence to the plans on the outer islands — associated with the collection of sea cucumbers (and other commodities) — has been less than satisfactory.

Species Fished

Sixteen (16) species of commercial sea cucumbers were identified as harvested within the waters of the Socotra Archipelago (anecdotal information) and are commercially traded. These include;

Holothuria nobilis (black teat fish)
Holothuria fuscogilva (white teat fish)
Holothuria edulis (pink fish)
Holothuria atra (lolly fish)
Holothuria atra - large (brown lolly fish)
Holothuria coluber (snake fish),
Thelenota anax (amber fish)
Thelenota ananas (prickly red fish)
Actinopyga mauritiana (surf red fish)
Actinopyga lecanora (stone fish)
Actinopyga miliaris (black fish)
Actinopyga echinata (deep red fish)
Bohadschia vitiensis (brown sand fish)
Bohadschia similis (chalk fish)
Stichopus hermanni (curry fish)
Stichopus horrens (Selenka’s sea cucumber)

H. scabra (sand fish), the most valuable commercial species, was not reported nor witnessed within the islands.

Fishing Methods Used

The predominant sea cucumber collection method within the islands is free diving (face mask, snorkel and fins) generally from a range of small fishing vessels with a crew of between 2–6 divers targeting waters of less than 10 metres deep. The traditional sea cucumber fishing practice using the Arabic pearl oyster collection method is still used within the industry. Reef gleaning is still untaken in certain areas; however as sea cucumber populations have decreased in shallow water, this method is less frequently used.

The use of compressed air either delivered from the surface (hooker) from vessels or SCUBA has been introduced to the fishery over the past half decade principally by merchants and fishers from outside the archipelago. The introduction of this fishing method and the influx of “outside” fishers to the fishery remain matters of considerable local debate within the islands.

Trade

The collection of sea cucumbers is managed by the MFW. The ministry declares annual seasonal closures. Sea cucumbers collected within the Socotra archipelago are shipped directly to the mainland for export. During the visit, two merchants were present on the main island, one with commercial interests in Al Hudaydah and the other in Mukalla. There are no reports of import of sea cucumbers either from Yemen or neighbouring countries.

In general, sea cucumbers within the islands of Socotra are either collected and processed directly by the fishers or sold fresh to merchants who process them before trade. However, all specimens of *Theleota ananas* (prickly red fish) are purchased fresh from fishers and processed by the merchants. Product quality was variable and merchants indicated that considerable improvement was needed from the fishers.

Sea Cucumber Stocks

The coastline of the Socotra Archipelago, the offshore islands and reef systems provide relatively large areas of marine habitat suitable for sea cucumbers and it has supported a profitable sea cucumber fishery for several years. However, the collection of sea cucumbers within the archipelago was undertaken for many years at a very low level as a direct response to outside merchants' requests. Only more recently has the industry developed (Photo 5) as sea cucumber stock populations within Yemen and neighbouring countries have become depleted and fishers and merchants moved their operations to areas where stocks still remain.



Photo 5. Commercial sea cucumbers processed on Socotra Island in 2006.

(Source: SCDP)

The migration of commercial size sea cucumber operations to the Socotra islands is a direct result of overexploitation of these animals elsewhere. Paralleling this expansion has been the local decline of sea cucumber populations. Anecdotal information clearly indicated that stocks of commercial species have declined, together with a decrease in the size of individuals available for collection, and that high value sea cucumber species are becoming rare. This is particularly true for the outer islands of the Socotra archipelago (e.g., Abd al Kuri) where it was reported that intensive fishing of sea cucumbers has been undertaken for several years. It was also reported that fishing was undertaken during closed periods and from within designated marine “no take areas” as defined by the islands’ marine management plans. It was reported for the year 2006 that 262,202 individual sea cucumbers were harvested from the main island of Socotra and 25,748 were harvest from Abd al Kuri (Table 5).

Table 5. The total number and wholesale price in Yemeni riyals of individual, fresh sea cucumbers sold to merchants in 2006, for the main island of Socotra and Abd al Kuri.

Sea cucumbers	Socotra Island		Abd al Kuri Island		Total	
	Number	Cost	Number	Cost	Number	Cost
<i>H. fuscogilva</i> White colour	1,132	1,244,300	21,825	436,500	22,957	1,680,800
<i>H. fuscogilva</i> Black colour	1,008	504,000	No records		1,008	504,000
<i>A. echinata</i> and <i>A. mauritiana</i>	34,865	3,886,500	No records		34,865	3,886,500
<i>T. anax</i>	36,100	2,166,000	No records		36,100	2,166,000
<i>H. atra</i> - large	189,097	3,781,940	No records		189,097	3,781,940
<i>H. atra</i>	No landings		3,923	2,353,800	3,923	2,353,800
Total	262,202	11,582,740	25,748	2,790,300	287,950	14,370,040

(Source: SCDP)

4.9 CONCLUDING REMARKS

The information and data collected, as provided in this report, leads to the following conclusions:

- Stock populations of each commercial species of sea cucumber harvested in Yemen have declined dramatically with fewer large specimens being located. The high value species are overexploited and on the verge of population collapse. Medium value species are following this trend. Low value species have only been collected over the past few years, however dramatic stock population declines were reported and species numbers and sizes are considerably reduced.
- Similar exploitation rates of sea cucumbers have been witnessed in neighbouring countries.
- Commodity prices paid to Yemeni fishers vary with species, coastal area, market demand and product quality; however, prices are rising due to declining worldwide stocks.

- The Red Sea has been and remains the national centre for the sea cucumber industry. The coastal city of Al Hudaydah is the main hub with fishers and merchants based in this area undertaking business throughout the country.
- Fishers and merchants are travelling large distances from their home bases to collect limited remaining stocks, with imported stocks from neighbouring countries increasing to supplement merchants' demands.
- The sea cucumber fishery in Yemen has followed a "boom and bust" cycle over the past decade. Fisheries management interventions are a necessary tool to mitigate stock declines and to allow the fishery to be sustainable for the long term.
- Product quality varies considerably within the country with lower quality products representative of new fishers and imports. Improvements in product quality and standardisation are needed throughout the industry through increased technical capacity and training programs.
- Most fishers will collect sea cucumbers when the opportunity presents itself and there appears to be some illegal trade in sea cucumber products within the country.
- There is some lack of adherence to regulations concerning fishing controls and exports. Enforcement and public awareness need to be improved.
- Data collection programs through licence agreements need to be improved to include additional data that will allow species specific information to be collected and used for management plans.
- There is a lack of scientific data on life histories and standing stock populations for all species of sea cucumber harvested in Yemen.
- There is an urgent need to sustainably manage this fishery within Yemen and within a regional context.

5. RECOMMENDATIONS

Through an extensive data review and stakeholder consultative process a number of recommendations have been developed to provide guidance to address current issues associated with the sea cucumber fishery in Yemen and to provide mitigation options to enable the long term sustainable development of this valuable industry.

The list of recommendations is by no means exhaustive. However it provides information pertinent to important management aspects of this industry that need to be addressed and specific mitigation measures that must be urgently implemented to allow the industry to reach its full sustainable potential. The recommendations have been prioritized by urgency from immediate actions to medium term actions in the numbered sequence below. Several of the recommendations are interrelated and therefore must be undertaken in combination with each other to attain the management outcomes. Additional recommendations for the management of sea cucumber resources within the islands of Socotra are provided separately.

5.1 FISHERY POLICY

The government of Yemen, through its respective line ministries led by MFW, needs to develop and implement sustainable policies and further enhance current institutional frameworks that facilitate the sustainable management of this fishery. Lessons need to be learned from past short term planning that led to species population declines, environmental degradation, and irresponsible business practices. Ineffective management systems need to be readdressed and developed in accordance with sustainable management criteria. The illegal harvesting and export of sea cucumbers needs to be reduced if it cannot be eliminated.

The implementation of these recommendations will require considerable political will, additional monetary resources and continued support from all sectors of public and civil societies. The Ministry of Fish Wealth (MFW) and the Ministry of Water and Environment (MWE) will need to be the catalysts within the government to integrate these issues into its programs and champion the sustainable management of this fishery through all sectors of society. Similarly, the fishing communities need to fully support these initiatives and take the necessary steps to attain the long term sustainable management goals. Increased public awareness of these issues, the laws and regulations governing these issues and their enforcement are critical elements required to achieve a sustainable industry.

The two most important issues currently hindering the development of a sustainable management plan for the sea cucumber fishery of Yemen is the past uncontrolled overexploitation of all commercial species and the paucity of scientific data (e.g., biology, ecology and population dynamics) on each commercially harvested species. Immediate action needs to be taken to address these issues. The lack of biological information on the commercial species of sea cucumbers in Yemen and surrounding countries hinders the ability of resource scientists to manage these resources and therefore acts as an indirect threat preventing science-based resource management plans being developed that will ensure conservation whilst managing sustainable harvesting regimes. It is imperative that accurate life history data is attained for all commercial sea cucumber species to allow management and monitoring regimes to be developed.

Sea cucumber fishery management plans urgently need to be developed. The plans need to be species specific, flexible, and adaptive, using accurate scientific, anecdotal and social information, and be publicly accepted and supported through appropriate regulations and enforcement. The inclusion of local fishing societies in the development of the sea cucumber management plans should be encouraged.

The management of the commercial and artisanal sea cucumber fishery of Yemen will require the development and implementation of a number of individual management actions that in combination will provide the industry with a robust management plan that if supported by the industry and regulated by the government will provide long term economic benefits to the nation. The initial management options will require strict control measures to be implemented to enable the existing sea cucumber populations to recover from past overexploitation and to allow the industry to mature. Medium to long term management options can then be implemented to develop a sustainable industry.

Changes to national legislation and specific new marine regulations will need to be enacted to reflect the recommendations presented below.

5.2 NATIONWIDE RECOMMENDED ACTIONS

5.2.1 Immediate

1. Impose an immediate ban on the collection of all sea cucumbers within Yemen for at least two years to allow the recommendations given below and data collection programs to be undertaken to provide the information to develop species specific management plans. This fishery closure would also provide a small window of time for the populations of some species to increase. This total closure should be redefined into seasonal closures once stock populations have recovered and species specific life history and reproductive information is available.
2. Impose a nationwide ban on the collection of any sea cucumber species associated with the Red Sea military islands (e.g., Hunish and Perim Islands), the *de facto* Bir Ali marine protected area in the Gulf of Aden, and maintain the existing marine management plans including no take zones of the Socotra Islands indefinitely.
3. Impose a nationwide ban on the use of SCUBA and/or surface delivered compressed air to harvest sea cucumbers for any purpose. This ban should be kept in place indefinitely and be supported through legislation with enforced penalties for violations. Once the fishery is reopened it should be restricted to traditional methods of reef gleaning and snorkelling.
4. Impose a nationwide ban on the collection of *Holothuria fuscogilva* (white teat fish) until biological data indicates stocks are recovering (mature age specimens and breeding stock populations located and juveniles recorded).
5. Develop the legislation and enforcement capacity to implement the recommended bans. Public awareness and understanding of these issues will need to be an integral component.
6. Undertake a nationwide stock assessment of all commercial sea cucumbers in Yemen. The assessment should use science-based assessment methodologies and be undertaken in all habitats associated with these species. Biological data collected should include but not be limited to the following: species present, stock abundance, size and weight parameters; the collection of habitat parameters (percent coral cover,

dominant benthic forms, sediment types, water depth, and indicator species of reef condition). The assessment needs to include marine areas that have been fished and those that have not been fished, in particular the non fished habitats associated with the military islands in the Red Sea. The assessment should be led by the responsible national agencies and use outside professional technical assistance when required.

5.2.2 Medium Term

These recommendations should be developed and implemented once the scientific information gained from the marine resource assessment is available to provide accurate data on the biological requirements (e.g., reproductive seasonality) of each species. Continued annual assessment to monitor stock populations and habitat conditions should be an integral component of the national sea cucumber management plan.

7. Once the initial two year total fisheries closure has finished an annual species specific fisheries closure should be imposed on the collection of sea cucumber based on the reproductive (spawning) cycle of each commercial species. Until species specific data is available it is recommended that this closed period be during the warmer sea water temperature months of April through to July. It is imperative that accurate reproductive data be collected to define these periods to allow appropriate management programs to be produced.
8. Develop a specific national sea cucumber fishery licensing system that requires all fishers and their vessels to be registered before fishing can commence. This information will provide additional data to understand the social dynamics of the industry and assist with long term management. The licensing system should be governed by the recommendations highlighted in this report once implemented into regulations.
9. Improve and standardise government data collection programs to include species specific information to be provided to the responsible ministry (MFW) by all fishers and export merchants. These improved data collection protocols should be mandatory and enforced. Information collected by fishers should include the location of the fishing ground (GPS coordinates if possible), date of fishing, total number of individual specimens for each species harvested, fishing vessel permit number, number of fishers, method of collection, port of trade, price paid per weight or individual for each species and purchasing merchant, including whether product is sold fresh or in a dried form. Information to be collected by merchants should include name of fishers and licence numbers the product was purchased from, location of product purchases, dates of transactions, total number and total weight of each species per consignment, prices paid per weight and number for each species purchased from fishers and sold, mode of export (air, road, sea), final destination of product and purchasing merchant. Data collected will form the basis of species specific management plans.
10. Develop a long term research and monitoring program incorporating the collaboration of all research institutions and universities to collect life history and morphological data on all commercial species of sea cucumbers in each of the three different marine regions. Data collected will form the basis of species specific management plans.
11. Acquire accurate information on all imported sea cucumbers entering and leaving the country through a mandatory data collection program. The information should include country of origin, total number and total weight for each species, name of merchants, method of transport, product form (dry, wet), export/import permits and final export destination.

12. Develop a sound scientifically based data storage centre that houses all data associated with the national sea cucumber industry that can be directly accessed and utilised by all agencies to assist in the development of long term sustainable management of the sea cucumber fisheries.
13. All sea cucumbers landed as accidental or “by-catch” from other fishing activities should not be allowed to be traded and therefore all animals collected through these methods should be returned to the sea. This is particularly relevant to the inshore shallow bottom shrimp trawl industry and the collection of *Holothuria scabra* – sand fish along the coast of the Red Sea (e.g., Salif).
14. Develop through extensive assessments, a species list of all sea cucumbers in Yemen, including the development of an identification chart with photographs of live specimens *in situ*, fresh and dried commodities and local names for each marine region of Yemen (Red Sea, Gulf of Aden, Arabian Sea and the islands of Socotra). The incorporation of a GIS mapping system identifying a range of relevant attributes associated with the management of sea cucumbers should be considered.
15. Develop and implement a program that provides specific training, awareness and capacity building for all government agencies, fishers and relevant private sector organisations (e.g., fisheries societies) associated with sea cucumber management and the recommendations highlighted herein.
16. Set up training and awareness programs to standardise and improve the collection, handling and processing protocols of sea cucumbers to achieve a constant high level of product quality, increasing returns to the industry whilst reducing, if not eliminating, commodity waste and spoilage.
17. Consider the development of a sea cucumber population restocking program through the artificial cultivation of selected high value species. However, restocking programs are not a replacement for a sustainable management system for natural stocks and should never be considered in this light. Restocking programs through the artificial cultivation of sea cucumbers requires considerable capital investment and technical skills. The development of these programs should involve, at least in part, the private sector.
18. Provide support to the private sector for initiatives associated with the development of the commercial production of sea cucumbers through aquaculture. Environmental guidelines associated with commercial aquaculture development projects should be developed and strictly monitored.
19. The government through its respective ministries and agencies should support and actively participate with neighbouring countries in all regional initiatives to manage sea cucumbers and their marine habitats. The development of a regional program addressing the management and conservation of sea cucumbers should be considered, especially for the Red Sea.
20. The government of Yemen will need to consider the budget allocations to make provisions for the development, implementation, training, awareness and the long term monitoring and assessments required to develop sea cucumber management plans. The appropriation of a larger proportion of revenue gained through the export of sea cucumbers to fund these activities should be considered.
21. Current export taxes on total weight of sea cucumbers should be re-evaluated and careful consideration given to the inclusion of an export tax placed on the total

weight *per species* of sea cucumbers exported, using a percentage basis of the dollar value of the individual species. Data collected on total weight and value of each species exported will be required.

5.2.3 Socotra Islands

In addition to the above-mentioned nationwide recommendations, five specific actions have been recommended for inclusion for the islands of Socotra as follows:

- i. Instigate a closure of the sea cucumber fishery on all islands until such time that the recommendations below have been undertaken and suitable species specific management plans have been developed.
- ii. Undertake a sea cucumber stock assessment for all commercial sea cucumber species using scientific assessment methodologies, in all habitats and islands associated with these species (as detailed above). Include detailed assessments from the islands' existing no-fishing sanctuary zones (no take areas) and fished areas.
- iii. Re-evaluate current stock abundances and species composition of sea cucumbers associated with the islands existing sanctuary zones (no take areas) to determine if these areas are maintaining suitable breeding stocks of commercial sea cucumbers. Adjust these areas to incorporate specific management interventions for sea cucumbers as required.
- iv. Re-evaluate the timing of the annual sea cucumber fishery seasonal closure to reflect the reproductive periodicity of all commercial sea cucumbers and thus prevent fishing during times of reproductive activity. This will require the biological information highlighted above. Current annual open fishing periods based on weather conditions conducive for access to the fishing grounds for fishers may be inappropriate for long term sustainable management of these animals.
- v. Further develop government, NGO and community awareness and understanding of management plans associated with sea cucumbers and instigate enforcement measures to prevent repeated overexploitation of sea cucumbers especially from the outer islands.

5.3 IMPLEMENTATION OF THE RECOMMENDATIONS

5.3.1 Positive Impacts of the Implementation

The implementation of the above recommendations will have medium to long term positive social and economic impacts on the fishers and communities associated with this industry. A long term sustainable fishery will also provide services for neighbouring countries through recruitment of sea cucumber larvae to improve their sea cucumber fishery. The re-establishment of viable sea cucumber populations has only positive impacts to the marine ecosystems of Yemen contributing to national marine biodiversity whilst providing for a sustainable fishery.

The re-establishment and sustainable management of the Socotran sea cucumber stocks (as well as other biota) are obligations associated with the country's international conventions and its UNESCO Man and Biosphere reserve. Furthermore, gaining World Heritage status for the Socotra conservation area requires sustainable management of all marine and terrestrial organisms.

5.3.2 Negative Impacts of the Implementation

The implementation of the above recommendations will have direct short to medium-term negative socio-economic impacts on the fishers and communities associated with the industry. These will include the following:

- Reduction in income for fishers and merchants,
- Reduction in cash flow for fishers' families and associated communities,
- Reduction in livelihood opportunities for coastal communities,
- Reduction in the income revenue to the government and MFW generated through export of commodities, and
- Reduction in the national economy.

The above impacts are unavoidable. However, if these corrective fisheries management interventions are not undertaken it is envisaged that national sea cucumber populations will be depleted beyond the point of recovery which for both the short and long term will have a much higher and wider negative economic impact on the fishers, their communities and the country. Furthermore, the loss of sea cucumbers from the marine ecosystem of Yemen may have much higher direct and indirect impacts on the natural environment and subsequent livelihood and income generation opportunities for the coastal communities of Yemen.

6. REFERENCES

- Bruckner, A. 2005. Management and conservation strategies and practices for sea cucumber. In: Bruckner, A. (editor). The proceedings of the technical workshop on the conservation of sea cucumbers in the families Holothuriidae and Stichopodidae. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR 44, Silver Springs, MD. 239 p.
- Conand, C. 1990. The fishery of Pacific island countries. Part 2. Holothurians. FAO Fisheries Technical Paper 272.2, p. 1-143.
- Conand, C. 2004. Present status of world sea cucumber resources and utilization: an international overview. In: Advances in sea cucumber aquaculture and management. FAO Fisheries Technical Paper 463, p. 13-23.
- Conand, C. 2005. Sea cucumber biology, taxonomy, distribution, biology, conservation status. In: Bruckner, A. (editor). The proceedings of the technical workshop on the conservation of sea cucumbers in the families Holothuriidae and Stichopodidae. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR 44, Silver Springs, MD. 239 p.
- Government of Yemen. 2003. Yemen's National Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land Based Activities (NPA).
- Kinch, J. 2004. Project Review of ACIAR Project (FIS/1999/038): Sustainable artisanal beche-de-mer fisheries through the incorporation of socio-economic considerations in the development of community-based fisheries management plans in the Trobriand Islands, Papua New Guinea. ACIAR publication.
- Preston, G. 1993. Beche-de-mer Chapter 11. In: Wright, A. and Hill, L. (editors). 1993. Nearshore marine resources of the South Pacific. Information for fisheries development and management. International Centre for Ocean Development. 710 p.
- SPC. 2003. Pacific sea cucumber and beche-de-mer identification cards. SPC publication.
- Toral-Granda, V. 2006. The biological and trade status of sea cucumbers in the families Holothuriidae and Stichopodidae. In: Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora. 22nd meeting CITES, Lima, Peru.

APPENDICES

Appendix I: A list of scientific, trade and local names for all species of sea cucumber found, including the method of identification and location within the country

Scientific name	Trade name	Yemeni name*	Location	Identification
<i>Holothuria nobilis</i>	Black teat fish	Abo sandook (RS)	Red Sea Gulf of Aden Socotra	Photos Dried specimens Fishers
<i>Holothuria fuscogilva</i>	White teat fish	Al-saika abyadh (RS) Al-saika aswad (S) Abu dharo'a (GA)	Red Sea Gulf of Aden Socotra	Photos Dried specimens Fishers
<i>Holothuria scabra</i>	Sand fish	Abyadh	Red Sea Gulf of Aden	Live specimens Photos Dried specimens Fishers
<i>Holothuria edulis</i>	Pink fish	Humra Al-aswad-Al-hamer	Red Sea Gulf of Aden Socotra	Photos Dried specimens Fishers
<i>Holothuria atra</i>	Lolly fish	Abo-darj, aswad	Red Sea Gulf of Aden Socotra	Live specimens Photos Dried specimens Fishers
<i>Holothuria atra</i> (large)	Brown lolly fish	Abu shalak	Red Sea Gulf of Aden Socotra	Live specimens Photos Dried specimens Fishers
<i>Holothuria coluber</i>	Snake fish		Red Sea Gulf of Aden Socotra	Fishers
<i>Thelenota anax</i>	Amber fish	Abo thidi, Abu dharo's, Abu fidaya (RS) Mohabeb (GA & S)	Red Sea Gulf of Aden Socotra	Photos Dried specimens Fishers
<i>Thelenota ananas</i>	Prickly red fish	Mukit	Red Sea Gulf of Aden Socotra	Photos Dried specimens Fishers
<i>Pearsonothuria graeffei</i>	Flower fish or black spotted		Red Sea Gulf of Aden	Photos Fishers
<i>Actinopyga mauritiana</i>	Surf red fish	Bouni	Red Sea Gulf of Aden Socotra	Photos Dried specimens Fishers
<i>Actinopyga lecanora</i>	Stone fish	Sakhry	Red Sea Gulf of Aden Socotra	Photos Dried specimens Fishers

<i>Actinopyga miliaris</i>	Black fish		Red Sea Gulf of Aden Socotra	Live specimens Photos Dried specimens Fishers
<i>Actinopyga echinata</i>	Deep red fish		Socotra	Photos Dried specimens Fishers
<i>Actinopyga</i> sp.	No known industry name		Gulf of Aden	
<i>Bohadschia vitiensis</i>	Brown sand fish		Red Sea Gulf of Aden Socotra	Photos Fishers
<i>Bohadschia similis</i>	Brown spotted sand fish or chalk fish		Red Sea Gulf of Aden Socotra	Photos Fishers
<i>Bohadschia argus</i>	Leopard or tiger fish		Gulf of Aden	Photos Fishers
<i>Stichopus hermanni</i>	Curry fish		Red Sea Gulf of Aden Socotra	Fishers
<i>Stichopus horrens</i>	Selenka's sea cucumber	Abu shaok	Red Sea Gulf of Aden Socotra	Live specimens Photos Dried specimens Fishers

* RS = Red Sea, GA = Gulf of Aden, S = Socotra

Appendix II: A summary of sea cucumber processing methods that should be used by all sectors of the industry to standardize product quality

Sea cucumber processing should be undertaken according to the wholesaler's specification for each species and size. However, below is a summary of standard processing methods that can be used as guidelines (adapted from SPC, 2003).

- STEP 1** Before cooking in sea water, lay the animal on a flat surface for 20 minutes so they can straighten themselves, expel most of the sand and in some cases their internal organs (eviscerate).
- STEP 2** Place individuals of the same species and of similar size into hot sea water. The water should be hot enough to allow fingers to be placed into the water for 2 seconds. Cook the animals for a short period of time (2-5 minutes) until the animal swells. (NB: if the water is too hot the skin will peel off and this will degrade product quality). For large specimens with hard body walls (e.g., *H. nobilis* and *H. fuscogilva*) the first cooking may require up to 10 minutes. The animals should be lightly stirred whilst in the water.
- STEP 3** When cooled down, remove the internal body organs by gently squeezing the animal along the length of the body or making an incision using a sharp knife. The incision can take three forms depending on the species being processed. An incision along the entire length of the body on the ventral (bottom) side for large *T. anax*, and *T. ananas* whilst a dorsal (top) cut is made for *H. nobilis* and *H. fuscogilva*. For all other species a small cut across the mouth of the animal is required. Wash animals in sea water.
- STEP 4** Replace the animal back into clean boiling sea water (as described above) until the specimen is hard and rubbery. The cooking time varies between species but should be less than half an hour.
- STEP 5** Once the animal has cooled down it should be washed in clean sea water. Then cook a third time in fresh sea water until the animal is hard and rubbery, cooking time varies and is species and size dependent. Several species (e.g., *H. scabra* – sand fish) require the outer skin to be rubbed off before the third and final cooking step.
- STEP 6** When cooled down the product is sun dried. Drying time is species and size dependent as well as dependent on ambient temperature conditions prevailing at the processing site. Between 4 days and 2 weeks is average for the final drying period. Once drying is completed all animals are packed according to species and in some cases size, and stored in a dark dry location.

Appendix III: Development Concept Note: Sustainable Management of Sea Cucumber Fisheries of Yemen

OBJECTIVE The program calls for the formulation of strategies to assist the government of Yemen to develop, establish and maintain a nationwide species specific sea cucumber fishery management plan for the long term sustainable use of all commercial species for both the nation's artisanal and commercial fishers.

The program needs to manage the national sea cucumber fishery with the aim of integrating economic, social and environmental aspects of sustainable development in accordance with Yemen's obligations to international treaties and its specific national priorities. The management plans should promote coherent and coordinated approaches to institutional frameworks for sustainable development at all government levels necessary for policy-making, coordination and implementation and enforcement and foster full public participation in formulation and implementation.

The development of science-based data on these species through assessments, applied research and monitoring programs in collaboration with all government agencies, research institutions, NGOs and the general public is vital for the development of all management plans. The development and implementation of appropriate sustainable policies, specific legislation, improved institutional frameworks and capacities, supported by legal enforcement measures are required to facilitate the sustainable development of this fishery. Improved community stakeholder awareness and capacity building programs need to be an integral component of the management plans.

Past activities that led to very short planning horizons, species stock population declines, environmental degradation, irresponsible business practices and ineffective management systems need to be readdressed and developed in accordance with sustainable management systems.

BACKGROUND SEA CUCUMBERS

Sea cucumbers are members of the class Holothuria in the phylum Echinodermata. They are one of the five extant classes of echinoderms and are classified into 6 orders, 25 families and about 1,500 species worldwide. They are slow moving invertebrates that are widely distributed throughout the marine environment, including intertidal areas, shallow and deep seas extending to the abyssal depths and are found in a wide range of habitats (e.g., sand, mud, rock, coral reef). Most species are demersal, however pelagic forms exist (mostly abyssal) with the highest species diversity occurring in the Indian and western Pacific Oceans.

The majority of commercially harvested sea cucumbers are detritivores consuming and therefore recycling organic matter in the top layer of the sea floor. Diurnal behavioural patterns are common among the commercial species with most species exhibiting burrowing and/or cryptic behavioural patterns. Sea cucumbers play a key role in the marine environment including nutrient recycling and bioturbation

All commercial species of sea cucumbers are dioecious (possessing separate sexes, male and female) and are broadcast spawners, releasing their gametes into the seawater. Sexual maturity of commercial species occurs between 2 and 3 years of age with longevity estimates of between 4–7 years which is species and population specific. Fission (asexual reproduction) has been reported in some species and can be artificially induced. Sexual reproduction in most commercial species studied shows an annual reproductive seasonality with populations of animals possessing extended spawning periods when located in lower latitudes. Most species release gametes in the summer period which coincides with increased sea water temperatures. One of the most critical parameters associated with successful reproduction in sea cucumbers is the direct dependence on the density of mature adults in close proximity to each other to ensure high enough concentrations of gametes are present to successfully attain fertilization of eggs.

General life history data is sparse for sea cucumbers in general and is almost non-existent for sea cucumber populations within the waters of Yemen. The paucity of scientific data (e.g., biology, ecology, and population dynamics) on each commercially harvested species of sea cucumber in Yemen is currently hindering the development of scientifically based management plans. The nation must urgently undertake the science-based research to provide life history data to resource managers.

Trade in sea cucumbers is widespread throughout the world, (estimates are that 75 states are currently commercially harvesting sea cucumbers) and has been taking place for centuries in some countries. Sea cucumbers are collected almost exclusively for consumption of the animal's body wall, for their use in traditional medicine, as a food delicacy, and as an aphrodisiac in Asian countries including People's Republic of China, Taiwan Province of China, Singapore, Korea, Malaysia and countries that support communities from these nations. Sea cucumbers have also been used traditionally by many non-Asian cultures for a variety of food, medicinal and ceremonial purposes, most of which are still carried out today.

**BACKGROUND
(continued)**

There are approximately 42 species of sea cucumbers worldwide that are commercially important. The name beche-de-mer and/or trepang (also called “hai-som” in China and “iriko” in Japan) are names given to the processed products (normally dried) of commercial species of sea cucumbers. All commercial species are valued on a range of criteria (e.g., abundance, appearance, body wall thickness, odour, colour, size, quality of dried product and commercial demand) and commercial species are classed by their economic value into three general categories which includes high, medium and low. The three highest values species worldwide include *Holothuria scabra* (sand fish), *Holothuria fuscogilva* (white teat fish) and *Holothuria nobilis* (black teat fish) all of which are located in the waters of Yemen and have been the basis of the Yemen fisheries over the past decade.

All commercial sea cucumbers are classified scientifically with a genus and species name; however each species has been given an English trade name which is used in the industry worldwide (e.g., *Holothuria scabra* is the scientific name, whilst its trade name is sand fish). In addition, each country involved in the commercial trade of sea cucumbers has both country and local names used by the fishers to identify individual species, these local names are not used internationally.

Sea cucumber fisheries worldwide have undergone a major expansion over the past decade in terms of both commodity quantities collected and countries participating in the industry as a direct response to increased market demand from Asia, primarily driven by the increasing Chinese economy. This expansion in general has led to the overexploitation of the traditional high value sea cucumber species as well as instigated the collection of new species of lower value. The sea cucumber industry has followed a “boom and bust” cycle which is a normal fishery trend when a natural resource represents high revenues to artisanal fishermen which greatly increases fishing effort resulting in population stock declines and overexploitation. Most sea cucumber fisheries, whether tropical or temperate, appear to be in different stages of overexploitation, especially for the high priced species with some fisheries reported to have collapsed with serious concern regarding species extinction. The Yemen sea cucumber fishery has followed this cycle over the past decade.

YEMEN FISHERY

The commercial sea cucumber industry in Yemen is a multi-species fishery and has been undertaken for many years at a low level primarily to service periodic demand from merchants for high value species. Sea cucumbers are not consumed in Yemen and all product collected is destined for international trade. Traditionally, sea cucumbers were harvested using reef gleaning or free diving techniques. The past five years (2002 – present) has seen a dramatic increase in sea cucumber harvesting within Yemen with a major increase in the number of fishers entering the fishery, expansion of the fishing grounds and the use of compressed air either delivered from the surface or from SCUBA. Sea cucumbers, specifically *Holothuria scabra* (sand fish) are also collected as a by-product of the domestic prawn (shrimp) trawling industry in the Red Sea.

For the years 1990 to 2001 an annual average of 45 tonnes (t) of dried sea cucumber were exported from Yemen. The annual export tonnage greatly

**BACKGROUND
(continued)**

increased for the years 2002 and 2003, (to 258 t and 173 t respectively) whilst a further major increase in export occurred in the years of 2004 (653 t), 2005 (523 t) and 2006 (560 t).

The expansion of the Yemen sea cucumber industry can be directly attributed to the following:

- Worldwide increase in the demand and value of commercial beche-de-mer,
- The establishment of new markets and demand for previously low value or non commercial species,
- The expansion of the number of fishers entering and participating in the Yemen industry including a move from traditional artisanal fishing methods to commercial operations and technology (e.g., larger vessels and use of compressed air),
- Access to previously non-fished and/or restricted fishing grounds (e.g., 2004 to 2006 the reefs in the north of the country bordering Saudi Arabia), and
- The increase of beche-de-mer commodities being imported from neighbouring countries and re-exported as Yemeni product.

This expansion has led to major stock population declines of all high value species in Yemen with concern that these species, particularly *Holothuria fuscogilva* (white teat fish) populations are severely overexploited and natural recruitment may be non existent. Similar trends are apparent for the majority of medium and certain low value species harvested in Yemen.

The Red Sea has traditionally been the nation's major sea cucumber fishing region with the coastal city of Al Hudaydah functioning as the commercial centre for the sea cucumber trade within Yemen. With the recent decline of sea cucumber stocks within the Red Sea the fishers and merchants have expanded into all regions including the distant islands of the Socotra archipelago.

Recent marine and socio-economic assessments have demonstrated the decline of sea cucumber populations throughout their habitats. However, there are several islands and reefs that are recorded as "not fished". These include the military islands within the Red Sea; several small reef patches and systems that local fishers stay away from (due to a death that has occurred in the waters, known shark aggregation areas, etc.); and the main island of Socotra through its network of marine protected areas. These are the remaining locations within Yemen that may still support viable breeding populations of all species of commercial sea cucumbers. It is these reef systems that urgently need to be assessed to determine current populations of sea cucumbers. Appropriate conservation and management plans may need to be implemented and enforced. If mature breeding populations are indeed located on these reefs these animals may well be the last remaining naturally functioning sea cucumber populations in Yemeni waters, therefore their importance to the preservation and long term natural recruitment of sea cucumbers is extremely important for the local fishery, sea cucumber biodiversity as well as for neighbouring countries.

BACKGROUND SEA CUCUMBER MANAGEMENT (continued)

The major objective of a sea cucumber fishery management plan is to ensure maximum economic benefits are derived from the fishery whilst maintaining the environmental integrity of the resources and associated habitats for long term use for future generations. Sea cucumber management plans have been implemented in a number of developing countries that commercially exploit these resources using a wide range of management tools, most of which restrict the use of fishing gears and/or collection locations, and are based on international codes of conduct for responsible fisheries incorporating precautionary approaches.

For the development of any sea cucumber fishery management plan to be effective it must be based on sound biological information associated with the specific species targeted, in particular life history data (e.g., reproductive seasonality, age at maturity, growth and habitat preference), accurate time series data on species harvested (numbers and weights), harvest locations (including imported stocks), and fully incorporate all social aspects of the industry, including community awareness, acceptance and be regulated through legislation and enforcement.

Sea cucumber management plans by default should be based on a precautionary approach and therefore be conservative in nature reducing the risk of species being overexploited and the subsequent loss of mature breeding population stocks. All plans should include the management of the habitats in which the individual targeted species live to prevent habitat degradation and the subsequent decline in sea cucumber stocks.

Commercial sea cucumber management plans have been based on standard fisheries management tools which instigate control over levels of harvesting, numbers of fishers, equipment usage and closed fishing seasons through regulations and enforcement based on licence agreements. These methods are very useful when dealing with commercial fishing operations and open access fisheries, however appear to be less effective when developed to manage an artisanal fishery, especially fisheries associated with community-based resource ownership. Community-based fisheries management systems are becoming widely used throughout the developing world. However they are difficult to implement in open access artisanal and semi commercial fisheries as community control, enforcement and access/management of resources becomes complicated and difficult to manage.

Therefore there has been a tendency to incorporate a wide range of fisheries management tools that address specific individual issues whilst in combination provide a balanced system that manages the fishery. It is therefore suggested that an evaluation of direct fisheries management tools based on sound biological data should be tested for use to manage the sea cucumber fishery in Yemen. These tools are useful for immediate to medium term management interventions; however, consideration for the inclusion of co-management plans and communities/fishers taking on a greater role in managing their resources needs to be a long term goal of the sea cucumber fisheries of Yemen. Community awareness of the long term benefits of sustainable fishery management based on sound biological and ecological data combined with social data is imperative for the sustainability of this industry.

**BACKGROUND
(continued)**

Yemen has decreed several sea cucumber fishery export bans in the past to aid in the protection of existing species populations and to provide a mechanism to re-establish stocks. Unfortunately the maximum benefit of these export bans was not attained, with illegal harvesting reported during these periods. Public understanding and awareness will need to be improved before these fisheries management tools become effective.

Management measures associated with national marine protected areas (e.g., Socotra) provide some level of protection for those species of sea cucumbers that reside within the habitats protected. Similarly, marine areas that have military significance that prevent fishers from entering also provide a level of protection for sea cucumbers.

A sea cucumber fishery management plan urgently needs to be developed for Yemen. The plan needs to be species specific, flexible, adaptive, utilizing accurate scientific, anecdotal and social information and be publicly accepted and supported by appropriate regulations and enforcement.

LEGISLATION

The Ministry of Fish Wealth (MFW) is the agency responsible for the overall management of the beche-de-mer fisheries in Yemen, guided by the national law of Yemen “Law Number 2 of 2006 concerning the organisation of catching, exploiting and protecting marine creatures”. Currently there are no regulations or laws specifically addressing the management of the sea cucumber fishery or the individual species exploited, nor are there any regulations specifically addressing the management of imported commodities from neighbouring states. Fishers do however require a licensed vessel to fish for sea cucumbers and this licence allows the vessel to fish anywhere within territorial waters. The development of specific regulations relevant to the management and collection of individual species of sea cucumber is vital to the creation of a sustainable fishery.

The government of Yemen is a signatory to a number of international agreements and conventions which require international obligations to be undertaken to sustainably manage and protect the nation’s natural resources. These include:

- Regional Convention for the Conservation of the Red Sea and Gulf of Aden Environment (Jeddah Convention 1982, updated 1994),
- Convention on Biological Diversity (signed in 1992, ratified in 1996),
- Ramsar Convention on Wetlands (2001), and
- Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES).

The development of a long term sustainable sea cucumber fishery management plan for Yemen should be implemented, using the guidelines of the Convention on Biological Diversity, incorporating the relevant legislative, biological and social information required by these international treaties in line with Yemen’s national laws.

ACTIONS

The development of a long term sustainable sea cucumber management plan for Yemen requires a multi faceted approach incorporating a range of biological, legislative, commercial and social aspects (including fishing societies) of the fishery. The overall management of the program should be associated with either the Ministry of Fish Wealth or Ministry of Water and Environment and their respective research and local agencies.

The two most important issues currently hindering the development of a sustainable management plan for the sea cucumber fishery of Yemen are:

- The past uncontrolled overexploitation of all commercial species, and
- The paucity of scientific data (e.g., biology, ecology and population dynamics) on each commercially harvested species.

The important aspects for the development of this proposal have been highlighted below in a time series sequence. Each component needs to be further articulated defining specific actions, the lead agency and time frames developed within the budget allocations of the program. The recommendations documented in the 2007 Sea Cucumber Fishery Assessment for Yemen should be used as a baseline reference to develop the specific objectives of the project in conjunction with the relevant government agencies.

The first and immediate action required by the government of Yemen is to impose an immediate ban on the collection of all sea cucumbers until such time that scientific information is available to provide the information to develop species specific management plans.

Research Component

Undertake a nationwide stock assessment of all commercial sea cucumbers in Yemen. The assessment should use science-based assessment methods and be undertaken in all habitats associated with these species. Biological data collected should include but not be limited to species present, stock abundance, size and weight parameters and include the collection of habitat parameters (percent coral cover, dominant benthic forms, sediment types, water depth, and indicator species of reef condition). The assessment needs to include marine areas that have been fished and those that have not been fished, in particular the non fished habitats associated with the military islands in the Red Sea. The assessment should be led by the responsible national agency and use outside professional technical assistance when required. If outside technical assistance is used, a training and capacity building component needs to be included.

Finalise a data storage system to manage the data and develop long term research and monitoring programs to continue to provide the biological data to manage the fishery.

A definitive sea cucumber species list for Yemen should be produced.

**ACTIONS
(continued)**

Management Plan Component

Using the biological information detailed by the research component of the program mentioned above, develop species specific sea cucumber management plans. The management plans need to consider current marine management areas and be related to specific habitats and biological requirements. The finalization and adoption of the plan will require extensive public consultation and review. The management plans will need to incorporate improvements in government data collection and monitoring programs and a specific sea cucumber fishery licensing system that incorporates the data collection protocols.

Consideration for restocking programs through aquaculture should be evaluated.

A regional approach to the management of sea cucumbers, especially for the Red Sea, should be explored.

Legislation and Enforcement Component

Improve and develop the legislative and regulatory framework to support long term management plans. Increase enforcement capacity to implement the recommendations.

Community/Public/Fisher Awareness Component

Undertake a nationwide education and public awareness program associated with all aspects of the long term management of sea cucumbers within Yemen, with specific reference to the management plans, and compliance and enforcement issues. Training programs associated with improvements to the collection, handling and processing of sea cucumber products should be an integral component.

**PROPOSAL
FUNDING**

Bilateral or multilateral donor support directly to or through a regional body to assist the government of Yemen in the development, establishment and maintenance of a nationwide sea cucumber fishery management plan for the long term sustainable use of all commercial species for both the artisanal and commercial fishery.

The plan requires several interlinking and interrelated program components including research, legislation, enforcement, community awareness and management as detailed above.

DURATION**Four Year Program**

Component	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4
Research	X	X	X	X
Legislation and enforcement	O	O	O	X
Management plans	O	O	X	X
Community/fisher awareness	O	X	X	X

**ESTIMATED
PROJECT
COSTS**

To be determined, based on final details of the program.

خطط الإدارة إجراء تحسينات في البرامج الحكومية لجمع البيانات والرصد ووضع نظام تصاريح مخصص لخيار البحر يحتوي على بروتوكولات جمع البيانات. ويجب تقييم امكانية وضع برامج إعادة تأهيل المخزون من خلال الاستزراع وبلورة المزيد من الروابط مع البلدان المجاورة بهدف تطوير مدخل إقليمي في سبيل إدارة خيار البحر بالمنطقة ولا سيما في البحر الأحمر.

مكون التشريعات وفرض القوانين

تحسين وتطوير الإطار التشريعي والتنظيمي لدعم الإدارة بعيدة المدى، مع زيادة قدرات الفرض لتنفيذ التوصيات.

مكون توعية المجتمع/الجمهور/الصيادين

إجراء برنامج وطني للتعليم والتوعية العامة يرتبط بكافة جوانب الإدارة بعيدة المدى لخيار البحر في اليمن مع الإشارة على وجه التحديد لخطط الإدارة، ومواضيع التقيد بالقوانين وفرضها. على أن تكون برامج التدريب الرامية إلى تحسين جمع ومعالجة منتجات خيار البحر مكوناً رئيسياً ضمن ذلك.

توفير معونة ثنائية أو متعددة الأطراف من خلال جهاز إقليمي لمساندة جهود الحكومة اليمنية في تطوير وإنشاء والإبقاء على خطة إدارة لمصائد خيار البحر من أجل الاستخدام لكل الأنواع التجارية بالنسبة للمصائد الحرفية والتجارية.

تمويل المقترح

علماً بأن هذا الأمر يقتضي العديد من المكونات المرتبطة بهذا البرنامج بما في ذلك البحوث والتشريعات وفرض القوانين وتوعية المجتمع والإدارة حسبما تم توضيحه أعلاه بصورة تفصيلية.

برنامج لمدة أربع سنوات

الفترة الزمنية

المكون	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الرابعة
البحوث	X	X	X	X
التشريعات والفرض	O	O	O	X
خطط الإدارة	O	O	X	X
توعية المجتمع والصيادين	O	X	X	X

يتم تحديدها لاحقاً على أساس التفاصيل النهائية للمشروع

التكلفة التقديرية

للمشروع

- الاستغلال المفرط في الماضي لكل الأنواع ذات الأهمية التجارية؛
- ندرة البيانات العلمية (مثل النواحي البيولوجية والإيكولوجية وديناميات الأعداد) لكل نوع يتم حصاده على أساس تجاري.

سيتم استعراض الجوانب المهمة في عملية تطوير هذا المقترح وذلك ضمن تسلسل زمني واضح. ويتطلب كل مكون المزيد من الايضاح من خلال تحديد التدابير المستهدفة، والجهة الرئيسية المسؤولة والأطر الزمنية الموضوعية ضمن مخصصات ميزانية للبرنامج. ويجب استخدام التوصيات الموثقة في تقييم مصائد خيار البحر في اليمن لعام 2007 باعتبارها المرجع الأساسي لتطوير الأهداف المحددة للمشروع بالتعاون مع الجهات الحكومية المعنية. ويتمثل الإجراء الأول والفوري لحكومة اليمن في فرض حظر عاجل على عملية جمع كل أنواع خيار البحر في البلاد حتى تتاح المعلومات العلمية اللازمة لتطوير خطط إدارة الأنواع المحددة.

مكون البحوث

إجراء تقييم على نطاق البلد لمخزون أنواع خيار البحر ذات الأهمية التجارية. ويجب أن يركز التقييم على المنهجيات العلمية وأن يُجرى في كافة المواطن الأحيائية المرتبطة بتلك الأنواع. على أن تشمل المعلومات البيولوجية – دون أن تقتصر على – الأنواع الموجودة وتوفر المخزون وقياسات الأحجام والأوزان إلى جانب عناصر المواطن الأحيائية (النسبة المئوية لغطاء الشعاب والأشكال السائدة في الأعماق وأنواع الترسبات وعمق المياه والأنواع المؤشرة على وضع الشعاب). كما يجب أن يغطي التقييم المناطق البحرية التي تعرضت للصيد وتلك التي لم تتعرض له، وخاصةً المواطن الأحيائية غير المتعرضة للصيد المرتبطة بالجزر العسكرية في البحر الأحمر. على أن يتولى أمر التقييم وكالات وطنية مسؤولة وأن يستعان بالدعم الفني الخارجي عند الضرورة. ويتم الانتهاء من بنك معلومات يرمي إلى إدارة البيانات وإعداد برامج البحوث والرصد على المدى البعيد لمواصلة توفير البيانات البيولوجية اللازمة لإدارة المصائد. ويجب إعداد قائمة بأنواع خيار البحر في اليمن.

مكون خطة الإدارة

استخدام المعلومات البيولوجية التي يخلص إليها مكون البحوث المشار إليه آنفاً وذلك لتطوير خطط إدارة للأنواع المحددة. على أن تضع هذه الخطط في حسابها المناطق الحالية لحماية البيئة البحرية وأن ترتبط بمواطن أحيائية وبمتطلبات بيولوجية محددة. ولا شك أن الانتهاء من الخطة وتبنيها يستدعي قدرًا مكثفًا من المشاورات والمراجعة العامة. كما يجب أن تتضمن

من قوانين وفرض.

التشريعات

تضطلع وزارة الثروة السمكية بمسؤولية إدارة مصائد خيار البحر في اليمن، وتستهدي في ذلك بالقانون اليمني "القانون 2 لسنة 2006م المتعلق بتنظيم صيد واستغلال وحماية الكائنات البحرية. وفي الوقت الراهن لا توجد قوانين تنطبق تحديداً لإدارة مصائد خيار البحر أو الأنواع المستغلة تجارياً، كما لا توجد قوانين تنطبق تحديداً إلى إدارة المنتجات المستوردة من البلدان المجاورة. لكن الصيادين يحتاجون إلى سفن مرخصة لصيد خيار البحر؛ وتسمح هذه الرخص للسفن بمزاولة الصيد في كل مكان في المياه الإقليمية لليمن. ومن الضروري تطوير قوانين محددة تتعلق بإدارة وجمع الأنواع المنفردة من خيار البحر وذلك تحقيقاً لاستدامة هذه المصائد.

لقد وقعت حكومة اليمن على عدد من الاتفاقات والمعاهدات الدولية التي تترتب عليها ثمة التزامات دولية تستوجب التقيد بها من أجل تحقيق إدارة مستدامة وحماية للموارد الطبيعية للبلاد. وتشمل هذه الآليات ما يلي:

- المعاهدة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (معاهدة جدة لعام 1982 المعدلة في 1994).
- معاهدة التنوع البيولوجي (الموقعة في 1992 والمصادق عليها في 1996).
- معاهدة رامسار حول الأراضي الرطبة (2001).
- معاهدة الإتجار الدولي في الأنواع المهددة بالانقراض.

على هذا الأساس يجب تطوير خطة إدارة مستدامة لخيار البحر على المدى البعيد، وذلك باستخدام إرشادات معاهدة التنوع البيولوجي مع تضمين المعلومات التشريعية والبيولوجية والاجتماعية ذات الصلة والتي تقتضيها المعاهدات الدولية وتتمشى مع القوانين الوطنية للبلاد.

تقتضي عملية تطوير خطة إدارة مستدامة على المدى البعيد لخيار البحر في اليمن مدخلاً متعدد الأوجه يتضمن طائفة من الجوانب البيولوجية والتشريعية والتجارية والاجتماعية (بما فيها جمعيات الصيادين). على أن تناط إدارة هذا البرنامج إما بوزارة الثروة السمكية أو وزارة المياه والبيئة في الحكومة اليمنية وما يتبعهما من وكالات أبحاث ومكاتب محلية.

لا شك أن أهم موضوعين يعوقان حالياً عملية تطوير خطة الإدارة المستدامة لخيار البحر في اليمن يتمثلان في التالي:

التدابير

يستتبع ذلك من تراجع في مخزونات خيار البحر.

لقد وضعت خطط إدارة خيار البحر ذي القيمة التجارية استناداً إلى الأدوات القياسية لإدارة المصائد السمكية. وتحت هذه الأدوات على التحكم في مستويات الحصاد وعدد الصيادين والمعدات المستخدمة ومواسم الصيد المغلقة من خلال القوانين وفرضها على أساس اتفاقات التصريح. وتتسم هذه الأساليب بالجدوى عند التعامل مع عمليات الصيد التجارية والمصائد المفتوحة. بيد أنها تبدو أقل فعالية عندما يتم تطويرها من أجل إدارة المصائد الحرفية، وخاصة المصائد المرتبطة بملكية موارد قائمة على المجتمع. إن أنظمة إدارة المصائد القائمة على مشاركة المجتمع تستخدم بتوسع في الدول النامية؛ إلا أنها صعبة التطبيق في المصائد الحرفية وشبه الحرفية المفتوحة وذلك نظراً لتعقيد وصعوبة التحكم والفرض والوصول وإدارة الموارد.

من هذا المنطلق، كانت هناك نزعة لتضمين طائفة واسعة من أدوات إدارة المصائد بما يكفل التطرق لمواضيع محددة مع العمل – في المحصلة – على توفير نظام متوازن يتيح إدارة المصائد. بالتالي من المقترح تقييم أدوات الإدارة المباشرة للمصائد على أساس البيانات البيولوجية السليمة ومن ثم استخدامها لإدارة مصائد خيار البحر في اليمن. إذ تحظى هذه الأدوات بالفائدة على المديين القريب والمتوسط؛ مع الإبقاء على الهدف بعيد المدى المتمثل في ادراج خطط إدارية مشتركة واضطلاع المجتمعات والصيادين بدور كبير في إدارة تلك الموارد. ومن الضروري توعية المجتمع بالفوائد بعيدة المدى للإدارة المستدامة للمصائد القائمة على البيانات البيولوجية والاجتماعية السليمة.

سابقاً قامت اليمن، ومن خلال قرارات وزارية، بتبني العديد من عمليات حظر تصدير خيار البحر وذلك لدعم حماية وإعادة تأهيل المخزون. بيد أن تلك القرارات لم تحقق مقاصدها القصوى إذ يتم الحصاد غير المشروع في هذه الفترات. عليه يجب تحسين الوعي العام والتقييد بأدوات إدارة المصائد تحسيناً ملموساً حتى تصبح تلك القرارات فعالة.

نتيح تدابير الإدارة المتعلقة بالمحميات البحرية في اليمن (مثل سقطرى) بعض مستويات حماية هذه الأنواع التي تعيش في إطار المواطن الأحيائية الخاضعة للحماية. وبالمثل فإن المناطق البحرية ذات الأهمية العسكرية في اليمن، حيث يحظر دخول الصيادين، نتيج هي الأخرى مستوى من الحماية لخيار البحر.

من هذا المنطلق، ينبغي تطوير وتنفيذ خطط إدارة لمصائد خيار البحر في اليمن. ويجب أن تكون هذه الخطط محددة للأنواع وأن تتسم بالمرونة والقابلية على التكيف وأن تستغل المعلومات العلمية والسردية والاجتماعية الدقيقة وأن تحظى كذلك بالقبول العام وبدعم ما يلزم

امتداد اليمن، إلا أن هناك عدة جزر وشعاب لم تتعرض للصيد. وتشمل هذه المناطق الجزر العسكرية في البحر الأحمر والعديد من رقع وأنظمة الشعاب التي يبتعد عنها الصيادون المحليون (على سبيل المثال بسبب حدوث حالات وفيات في مياهاها أو في المناطق المعروفة بتجمع أسماك القرش) وجزيرة سقطرى بما تحظى به من شبكة من المحميات البحرية. وهناك حاجة ملحة إلى تقييم هذه الأنظمة غير المستغلة لتحديد مخزونات خيار البحر فيها وتنفيذ وفرض خطط المحافظة والإدارة الملائمة لها. وفي حالة العثور على مخزونات من الأنواع الناضجة في هذه الشعاب، فربما تكون آخر ما تبقى من مجموعات تعمل طبيعياً من خيار البحر في البحر الأحمر وفي خليج عدن أيضاً. ومن هذا المنطلق، فهي ذات أهمية بالغة بالنسبة للمحافظة والتكاثر الطبيعي على المدى البعيد في المصائد اليمنية وكذلك في الدول المجاورة.

إدارة خيار البحر

تتمثل الأهداف الرئيسية لخطة إدارة خيار البحر في التأكد من تحقيق أقصى قدر من المنافع الاقتصادية من المصائد مع الإبقاء على السلامة البيئية للموارد المرتبطة بالمواطن الأحيائية لأطول فترة من الاستخدام لمصلحة الأجيال في المستقبل. ويتعرض خيار البحر ذو القيمة التجارية للصيد المفرط. علماً بأنه تم تنفيذ خطط إدارة خيار البحر في العديد من الدول النامية التي تعمل على استغلال هذه الموارد بصورة تجارية وذلك باستخدام طائفة واسعة من الآليات الإدارية، والتي تقضي أغلبها بحظر استخدام عدد الصيد و/أو مواقع الجمع وترتكز على القوانين الدولية التي تحكم عمليات الصيد المسؤول إلى جانب بعض المداخل الوقائية.

حتى تصبح عملية تطوير أي خطة لإدارة مصائد خيار البحر ذات فعالية، ينبغي أن تقوم على معلومات بيولوجية سليمة ترتبط بالأنواع المستهدفة. وعلى وجه العموم، يجب أن تشمل تلك المعلومات كل من تاريخ النوع (مثل موسمية التناسل، سن النضج، النمو وتفضيل المواطن الأحيائية)، والفترات الزمنية الدقيقة للأنواع التي يتم صيدها (الأعداد والأوزان)، مواقع الحصاد (بما في ذلك المخزونات المستوردة)، وتضمن كافة الجوانب الاجتماعية بما فيها توعية المجتمعات والقبول والتنظيم من خلال التشريعات وفرض القوانين.

إضافةً إلى ذلك، يجب أن تقوم خطط إدارة خيار البحر تلقائياً على السبل الوقائية. وبالتالي ينبغي أن تكون تلك الخطط محافظة بحيث تقلل من مخاطر تعرض الأنواع للاستغلال المفرط والخسائر التالية في مخزونات الأعداد أثناء تولدها. كما يجب أن تتضمن الخطط سبل إدارة للمواطن الأحيائية التي تعيش فيها الأنواع المستهدفة وذلك للحد من تدهور هذه المواطن وما

اليمن وادخال نظام الهواء المضغوط سواء بسحبه من السطح أو باستخدام أجهزة التنفس الذاتي تحت الماء (إسكوبا). كما يتم صيد خيار البحر – وتحديدًا نوع أبيض *H. scabra* – كمنتج ثانوي في عمليات صيد الروبيان بشباك الجر القاعي في البحر الأحمر.

في السنوات من 1990-2001 كان المتوسط السنوي للصادر من اليمن نحو 45 طن من خيار البحر المجفف. ويلاحظ أن الوزن السنوي للصادر قد زاد زيادة كبيرة في سنتي 2002 و2003، إذ بلغ 258 و173 طنًا على التوالي، بينما حدثت زيادة إضافية أخرى في الصادر في السنوات التالية، 2004 (653 طنًا) و2005 (523 طنًا) و2006 (560 طنًا).

يمكننا أن نرجع توسع مصائد خيار البحر في اليمن إلى العوامل التالية:

- الزيادات العالمية في الطلب وفي قيمة خيار البحر التجاري؛
- ظهور أسواق جديدة وحدوث طلب على الأنواع ذات القيمة المتدنية سابقاً أو غير التجارية؛
- زيادة عدد الصيادين المشاركين في صناعة خيار البحر في اليمن بما في ذلك التحول من أساليب الصيد التقليدية إلى العمليات التجارية والتقنية (مثل السفن الضخمة واستخدام الهواء المضغوط)؛
- الوصول إلى مناطق صيد لم يمارس فيها الصيد سابقاً و/أو كانت محظورة (مثلاً، منطقة الشعاب شمال اليمن على الحدود مع المملكة العربية السعودية خلال السنوات من 2002-2006)؛
- زيادة الوارد من منتجات خيار البحر من الدول المجاورة والمعاد تصديرها كمنتج يماني.

أدى هذا التوسع إلى تراجع مخزون أغلب أنواع خيار البحر ذات القيمة العالية في اليمن، مع مخاوف من أن هذه الأنواع، وخاصةً السيكيا أبيض (*Holothuria fuscogilva*)، قد تتعرض للاستغلال الجائر مع انعدام التناسل الطبيعي. وتتنوع أغلب الأنواع ذات القيمة المتوسطة وبعض الأنواع ذات القيمة المتدنية نفس هذا المنحى.

ظل البحر الأحمر يمثل المنطقة التقليدية لصيد خيار البحر. وتقوم مدينة الحديدة الساحلية بدور المركز بالنسبة لتجارة خيار البحر في اليمن. وبسبب التراجع الأخير في مخزونات خيار البحر في البحر الأحمر، فقد توسع الصيادون والتجار في كل المناطق في اليمن بما فيها جزيرة سقطرى النائية.

تشير عمليات التقييم البحري والاجتماعي الحديثة إلى تراجع مخزونات خيار البحر على

الأنواع التجارية وفقاً لطائفة من المعايير. وتتضمن هذه المعايير وفرة ومظهر وسمك جدار جسم ورائحة ولون وحجم الحيوان، وجودة المنتج الجاف والطلب التجاري عليه. وبالتالي يتم تصنيف الأنواع التجارية حسب قيمتها الاقتصادية إلى ثلاثة أصناف عامة هي القيمة العالية والمتوسطة والمتدنية. وتتمثل الأنواع الثلاثة ذات القيمة الأعلى على مستوى العالم في كل من نوع أبيض (*Holothuria scabra*) والسيكا أبيض (*Holothuria fuscogilva*) وأبو سمبوك (*Holothuria nobilis*) والتي توجد جميعها في مياه اليمن وظلت تشكل أساساً للمصائد اليمنية طوال العقد الماضي من السنوات.

علمياً يتم تصنيف كل خيار البحر ذي الأهمية التجارية حسب اسم الجنس أو النوع. إلا أن لكل نوع اسم تجاري عام يستخدم في هذه الصناعة على المستوى العالمي (فعلى سبيل المثال فإن الاسم العلمي *Holothuria scabra* يقابله الاسم الشائع هو الأبيض بينما يتمثل الاسم التجاري في Sand fish). وإضافةً إلى ذلك، فإن لكل بلد يتعامل بتجارة خيار البحر أسماء محلية يستخدمها الصيادون لتعريف الأنواع، ولا تستخدم هذه الأسماء على نطاق دولي.

شهدت مصائد خيار البحر على نطاق عالمي توسعاً رئيسياً في غضون العقد الماضي من السنوات من ناحيتي كميات المنتجات التي يتم جمعها والدول المشاركة في هذه الصناعة وذلك في استجابة مباشرة لارتفاع الطلب في آسيا مدفوعاً بتنامي الاقتصاد الصيني. تشهد الصناعة العالمية لاستغلال خيار البحر دورة من "الازدهار والانحسار"، وهي ظاهرة عادية بالنسبة للثروة السمكية متى كانت الموارد الطبيعية تشكل دخلاً عالياً للصيادين الحرفيين الأمر الذي يزيد من جهود الصيد وبالتالي تراجع المخزونات واستغلالها بصورة مفرطة. وتشير التقارير عموماً إلى أن أغلب مصائد خيار البحر، سواء كانت في مناطق مدارية أو معتدلة، تمر بمراحل مختلفة من الاستغلال المفرط لا سيما بالنسبة للأنواع ذات القيمة العالية، علماً بأن بعض المصائد قد انهارت تماماً مع إثارة مخاوف جادة باحتمال انقراض الأنواع. وظلت مصائد خيار البحر في اليمن تفتني أثر هذه الدورة على امتداد العقد الماضي.

مصائد اليمن

تعتبر صناعة خيار البحر في اليمن من المصائد متعددة الأنواع وقد ظل يستغل منذ عدة سنوات وعلى نطاق متدني، وذلك بصورة أساسية لخدمة الطلب المحلي من التجار على الأنواع ذات القيمة العالية. إن خيار البحر لا يستهلك تقليدياً في اليمن، إنما يتجه للتجارة الخارجية. وتقليدياً يتم جمع خيار البحر بأساليب تنظيف الشعاب أو الغوص الحر. وشهدت الخمس سنوات الماضية (2002 وحتى الوقت الراهن) زيادة مطردة في حصاد خيار البحر في اليمن مع زيادة كبيرة في عدد الصيادين الداخليين إلى المصائد وتوسع مناطق الصيد في

ذكوراً وأناً) وتعمل على نشر بيضها، وتقوم بتوزيع الخلايا الجرثومية الناضجة في مياه البحر. ويحدث النضج الجنسي في الأنواع التجارية بين 2-3 سنوات ويتراوح العمر بين 4-7 سنوات، ويتوقف ذلك على النوع والأعداد.

لقد سجلت عملية الانشطار (التناسل اللاجنسي) في بعض الأنواع ويمكن استحداثها صناعياً. أما التناسل الجنسي في أغلب الأنواع التجارية التي تمت دراستها فهو يتسم بتباين موسمي سنوي حيث تكون أعداد خيار البحر في الارتفاعات الدنيا ذات فترات تبيض ممتدة. وتفرز أغلب الأنواع خلاياها الجرثومية الناضجة في فترات الصيف التي تتزامن مع ارتفاع درجات حرارة مياه البحر. إن أحد العوامل الأكثر أهمية بالنسبة للتناسل الناجح يتمثل في الاعتماد المباشر على كثافة الحيوانات الناضجة في مقربة من بعضها الآخر بما يكفل وجود تركيزات عالية من الخلايا الجرثومية الناضجة لتحقيق تخصيب البيض.

تعتبر بيانات حياة خيار البحر شحيحة وتكاد تنعدم بالنسبة لأعداد خيار البحر في المياه اليمينية. وحالياً فإن ندرة البيانات العلمية (مثل النواحي البيولوجية والإيكولوجية وديناميات الأعداد) لكل نوع يحصد تجارياً من خيار البحر في اليمن تؤدي إلى إعاقة تطوير خطط إدارية على أسس علمية. وبالتالي ينبغي على اليمن إجراء بحوث علمية لتوفير بيانات حول تاريخ النوع وفتحها بيد يدي المعنيين بإدارة الموارد.

تنتشر تجارة خيار البحر انتشاراً واسعاً عبر العالم. وتقدر الدول التي تقوم حالياً بصيد خيار البحر بصورة تجارية بنحو 75 دولة. وفي بعض الدول ظلت هذه الحرفة عملاً تجارياً لمئات السنين.

يتم جمع خيار البحر بشكل حصري لاستهلاك جدار الحيوان في الدول الآسيوية التي تستخدمه في الطب الشعبي وكمصدر لنكهة الأطعمة وباعتباره عقاراً للتخفيف الجنسي. تشمل هذه البلدان الآسيوية كل من الصين وهونج كونج وتايوان وسنغافورة وكوريا وماليزيا والدول التي توجد فيها جاليات من تلك الدول. كما ظل خيار البحر يستخدم تقليدياً في العديد من الثقافات غير الآسيوية ضمن مجموعة من الأطعمة وللأغراض الدوائية والطقوسية، والتي لا يزال أغلبها سائداً اليوم.

هنالك نحو 42 نوعاً من خيار البحر على المستوى العالمي. وتتسم هذه الأنواع بالأهمية التجارية. يأخذ خيار البحر أسماء مختلفة. ذلك أن اسم خيار البحر (beche-de-mer) و/أو (Hai-som) كما يعرف في الصين و(Iriko) كما يعرف في اليابان، من الأسماء التي تعطي للمنتجات المعالجة (المجففة عادةً) للأنواع ذات الأهمية التجارية من خيار البحر. يتم تقييم كل

الملحق (3): مذكرة مفاهيم حول الإدارة المستدامة لمصائد خيار البحر في اليمن

الأهداف

يحث البرنامج على صياغة استراتيجيات لمساعدة الحكومة اليمنية على تطوير وإنشاء واستمرار خطة إدارة لمصائد خيار البحر تقوم على النوع وذلك من أجل الاستخدام المستدام على المدى البعيد لكل الأنواع التجارية بالنسبة للصيد الحرفي والتجاري على السواء.

يهدف البرنامج إلى إدارة مصائد خيار البحر في اليمن من أجل تكامل الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتنمية المستدامة وفقاً لإلتزامات اليمن بمقتضى المعاهدات الدولية ووفقاً للأولويات الوطنية. ويجب أن تسعى الخطط الإدارية إلى النهوض بمدخل منسجمة ومنسقة نحو الأطر المؤسسية للتنمية المستدامة على كافة المستويات الحكومية اللازمة لوضع السياسات والتنسيق والتنفيذ والفرص مع بلورة شراكة كاملة في مرحلتى التطوير والتنفيذ.

ومن الأهمية بمكان بالنسبة لتطوير كل خطط الإدارة أن يتم إعداد بيانات تقوم على أسس علمية حول كل هذه الأنواع من خلال برامج التقييم والبحوث التطبيقية والرصد بالتعاون مع كافة الجهات الحكومية ومؤسسات الأبحاث والمنظمات غير الحكومية والمجتمع عموماً. وهناك حاجة إلى تطوير وتنفيذ سياسات ملائمة وتشريعات محددة وأطر وقدرات مؤسسية محسنة تسندها تدابير الفرص وذلك تسهيلاً لتحقيق التنمية المستدامة لهذه المصائد. ويجب أن تكون برامج الوعي العام وبناء قدرات الشركاء مكوناً رئيسياً في خطط الإدارة.

الخلفية

إن هذا الحيوان من طائفة خيار البحر (Holothurians) ويندرج ضمن شعبة قنقذيات الجلد (Echinodermata). وهي واحدة بين خمس طوائف متباينة من القنقذيات تتوزع على ست رتب، و25 عائلة تشمل نحو 1500 نوع على مستوى العالم. وهي أنواع من اللاقاريات بطيئة الحركة ذات توزيع واسع في العديد من مناطق البيئة البحرية، التي تشمل المناطق بين المدية والبحار الضحلة والعميقة الممتدة حتى الأعماق السحيقة. إذ يوجد خيار البحر في قطاع واسع من المواطن الأحيائية (مثل الرمال والظمي والصخور والشعاب المرجانية). تعتبر أغلب أنواع خيار البحر من حيوانات الأعماق. بيد أن هنالك أشكال سطحية للحياة (وأغلبها في المنطقة دون العميقة) مع وجود تنوع كبير في المحيط الهندي وغربي المحيط الهادي.

إن غالبية أنواع خيار البحر التي يتم حصدتها تجارياً من الحيوانات المتغذية على الحثات إذ تقوم باستهلاكها، ومن ثم، إعادة تدوير المادة العضوية في الطبقة العلوية لقاع البحر. كما أن أنماط السلوك النهاري تنتشر بين الأنواع ذات الأهمية التجارية إذ تبدي أغلب الأنواع أنماط سلوك تخفي أو/أو توارى. ويقوم خيار البحر بدور رئيسي في البيئة البحرية بما في ذلك إعادة تدوير المغذيات واستحداث الكدورة البيولوجية.

إن كل الأنواع التجارية من خيار البحر منفصلة الجنس (باحثائها على جنسين منفصلين،

الملحق (2): ملخص عمليات معالجة خيار البحر التي ينبغي

استخدامها بواسطة كافة قطاعات الصناعة لتوحيد جودة المنتج

يجب القيام بمعالجة خيار البحر وفقاً لمواصفات تجار الجملة لكل نوع وحجم. إلا أن الملخص التالي يحدد أساليب المعالجة الموحدة التي يمكن الاسترشاد بها (مقتبسة من إس بي سي، 2003).

الخطوة الأولى قبل الطبخ في مياه البحر، يوضع الحيوان على سطح مستو لمدة 20 دقيقة بحيث يمدد نفسه ويتم تنظيفه من التراب وفي بعض الأحيان تزال إحشائه.

الخطوة الثانية وضع نفس الأنواع والأحجام المماثلة فقط في مياه البحر للغلي. يجب أن تكون المياه ساخنة بحيث يمكن وضع أصابع اليد فيها لمدة ثانيتين. ثم يطبخ الحيوان لفترة قصيرة (2-5 دقيقة) حتى ينتفخ. (ملحوظة: إذا كانت المياه شديدة الحرارة، فسوف ينتشر الجلد ومن ثم تتدني جودة المنتج). بالنسبة للعينات الضخمة ذات جدار الجسم القاسي (مثل أبو سمبوك والسيكا أبيض) فقد تستغرق عملية الغلي الأولى نحو عشر دقائق. ويجب تحريك الحيوان بصورة خفيفة أثناء الطبخ.

الخطوة الثالثة عند الانتهاء من طبخ الحيوان، تتم إزالة الأعضاء الداخلية عن طريق الضغط برفق عليه بامتداد الجسم أو باحداث فتحة باستخدام سكين حاد. وتأخذ هذه الفتحة ثلاثة أشكال حسب النوع الذي تتم معالجته. إذ تتم الفتحة على طول كل الجسم في الجزء البطني (الأسفل) بالنسبة لنوعي أبو سمبوك (*H. nobilis*) والسيكا أبيض (*H. fuscogilva*). أما بالنسبة لكل الأنواع الأخرى، هناك حاجة إلى احداث فتحة صغيرة بعرض الفم. ويتم غسل الحيوان في مياه البحر.

الخطوة الرابعة يوضع الحيوان مرة أخرى في مياه بحر نظيفة في مستوى الغليان (حسبما ورد آنفاً) حتى تصبح العينة قاسية ومطاطية. وتتباين فترة الطبخ بين الأنواع، لكن يجب ألا تقل عن نصف ساعة. ويجب أن يرتد جسم الحيوان كالكرة عند إلقائه على الأرض.

الخطوة الخامسة عند الانتهاء من طبخ الحيوان يجب غسله في مياه بحر نظيفة. ثم يغسل في مياه بحر جديدة حتى يصبح قاسياً ومطاطياً، علماً بأن فترة الطبخ تتباين وفقاً للنوع والحجم. بيد أن العديد من الأنواع (مثل نوع أبيض *H. scabra*) تقتضي تنظيف الجلد الخارجي قبل الغسلة الثالثة والأخيرة.

الخطوة السادسة عند الانتهاء من طبخ الحيوان يتم تجفيفه في الشمس. ويعتمد وقت التجفيف على النوع والحجم، وكذلك على أحوال الطقس السائدة في موقع المعالجة. ويتمثل متوسط وقت التجفيف بين يومين إلى أسبوعين. وبمجرد اكتمال التجفيف، توضع الحيوانات حسب النوع، وفي بعض الأحيان حسب الحجم، في موقع جاف ومظلم.

صور؛ عينات مجففة صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى	موكيت	Prickly Red Fish	<i>Thelenota ananas</i>
صور؛ صيادون	البحر الأحمر خليج عدن		Flower Fish or Black Spotted	<i>Pearsonothuria graeffei</i>
صور؛ عينات مجففة صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى	البوني	Surf Red Fish	<i>Actinopyga mauritiana</i>
صور؛ عينات مجففة صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى	صخري	Stone Fish	<i>Actinopyga lecanora</i>
عينات حية؛ صور؛ عينات مجففة صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى		Black Fish	<i>Actinopyga miliaris</i>
صور؛ عينات مجففة صيادون	سقطرى		Deep Red Fish	<i>Actinopyga echinata</i>
صور؛ صيادون	خليج عدن		لا يعرف له اسم	<i>Actinopyga sp.</i>
صور؛ صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى		Brown Sand Fish	<i>Bohadschia vitiensis</i>
صور؛ صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى		Brown Spotted Sand Fish or Chalk Fish	<i>Bohadschia similis</i>
صور؛ صيادون	خليج عدن		Leopard or Tiger Fish	<i>Bohadschia argus</i>
صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى		Curry Fish	<i>Stichopus hermanni</i>
عينات حية؛ صور؛ عينات مجففة صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى	أبو شوك	Selenka's Sea Cucumber	<i>Stichopus horrens</i>

الملاحق

الملحق (1): قائمة الأسماء العلمية والتجارية والمحلية لكل أنواع خيار البحر التي تم التعرف عليها أثناء بعثة العمل الاستشارية، بما في ذلك أسلوب التعريف والمواقع في اليمن

التعريف	الموقع	الاسم في اليمن	الاسم التجاري	الاسم العلمي
صور؛ عينات مجففة صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى	أبو سمبوك (بحر أحمر)	Black Teat Fish	<i>Holothuria nobilis</i>
صور؛ عينات مجففة صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى	السيكا أبيض (بحر أحمر) السيكا أسود (سقطرى) أبو ضروة (خليج عدن)	White Teat Fish	<i>Holothuria fuscogilva</i>
عينات حية؛ صور عينات مجففة؛ صيادون	البحر الأحمر خليج عدن	أبيض	Sand Fish	<i>Holothuria scabra</i>
صور؛ عينات مجففة صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى	حمراء؛ الأسود الحمراء	Pink Fish	<i>Holothuria edulis</i>
عينات حية؛ صور عينات مجففة؛ صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى	أبو درج؛ أسود	Lolly Fish	<i>Holothuria atra</i>
عينات حية؛ صور عينات مجففة؛ صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى	أبو شلاك	Brown Lolly Fish	<i>Holothuria atra (large)</i>
صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى		Snake Fish	<i>Holothuria coluber</i>
صور؛ عينات مجففة صيادون	البحر الأحمر خليج عدن سقطرى	أبو ثدي؛ أبو ضروس؛ أبو فدايا (بحر أحمر)؛ محبب (عدن وسقطرى)	Amber Fish	<i>Thelenota anax</i>

3-5 تنفيذ التوصيات

1-3-5 التأثير الإيجابي للتوصيات

ينطوي تنفيذ التوصيات السابقة على تأثيرات اجتماعية واقتصادية إيجابية على المدى المتوسط إلى البعيد وذلك على الصيادين والمجتمعات المرتبطة بهذه الصناعة. وتؤدي هذه التأثيرات إلى وجود مصادد مستدامة على المدى البعيد تعود بفوائدها الاقتصادية على الصيادين والمجتمعات والبلاد وكذلك البلدان المجاورة من خلال تولد خيار البحر وبلورة مصادد محسنة. ولا شك أن إعادة تأهيل أعداد خيار البحر تحظى بتأثيرات إيجابية على النظم الإيكولوجية في اليمن مما يساهم في التنوع البيولوجي مع إتاحة المصادد المستدامة في نفس الوقت.

إن إعادة التأهيل والإدارة المستدامة لمخزونات خيار البحر في جزر سقطرى (وكل الكتل الحيوية) المتصلة بالمعاهدات الدولية ومحمية الإنسان والمحيط الحيوي ضمن منظومة اليونسكو تعتبر التزامات مهمة في هذا النظام. وفضلاً عن ذلك، فإن تحول المنطقة المحمية في سقطرى إلى منطقة تراث عالمي يقتضي تطبيق إدارة مستدامة لكافة الكائنات البحرية والبرية.

2-3-5 التأثيرات السلبية للتوصيات

يحظى تنفيذ التوصيات الآفة الذكر بتأثيرات اجتماعية اقتصادية قصيرة إلى متوسطة المدى على الصيادين والمجتمعات المتصلة بهذه الصناعة. وتشمل هذه التأثيرات ما يلي:

- انخفاض الدخل الممكن للصيادين والتجار.
- انخفاض التدفقات النقدية لأسر الصيادين والمجتمعات المرتبطة بها.
- انخفاض فرص كسب العيش للمجتمعات الساحلية.
- انخفاض الدخل المترتب على تصدير المنتجات بالنسبة للحكومة ووزارة الثروة السمكية.
- حدوث تراجع في الاقتصاد الوطني.

قد يتعذر تفادي التأثيرات السابقة. لكن إذا لم تتخذ تدخلات تصحيحية للإدارة المصادد، فمن المحتمل استنزاف أعداد خيار البحر في اليمن إلى الحد الذي يؤدي إلى حدوث تأثير اقتصادي سلبي واسع على المديين القصير والبعيد بالنسبة للصيادين ومجتمعاتهم وعلى البلد عموماً. وعلاوةً على ذلك، فإن انعدام خيار البحر من النظام الإيكولوجي البحري قد يتمخض عن تأثيرات مباشرة وكبيرة على البيئة الطبيعية وسبل كسب العيش وفرص تحقيق الدخل لدى المجتمعات الساحلية في اليمن.

20- هناك حاجة لقيام حكومة اليمن بإعادة النظر في مخصصات الميزانية اللازمة لتطوير وتنفيذ وتدريب وتوعية ورصد وتقييم خطط إدارة خيار البحر على المدى البعيد. ويجب دراسة استقطاع جزء كبير من الدخل المتوقع من تصدير خيار البحر من أجل تمويل هذه الأنشطة.

21- يجب إعادة تقييم الضريبة الحالية على الوزن الإجمالي لخيار البحر مع دراسة تبني ضريبة صادر على الوزن الكلي لنوع خيار البحر الصادر وذلك على أساس نسبة مئوية من القيمة بالدولار مقابل الأنواع المعنية. وهناك حاجة إلى البيانات التي يتم جمعها للوزن الإجمالي والقيمة بالنسبة لكل نوع يتم تصديره.

3-2-5 جزر سقطرى

إلى جانب التوصيات السابقة والتي تنطبق على كل البلاد، هناك خمسة مقترحات محددة لجزر سقطرى، وهي على النحو التالي:

- 1) الشروع في عملية إغلاق مصائد خيار البحر في كل جزر سقطرى لحين تنفيذ التوصيات التالية وتطوير خطط إدارة الأنواع المحددة.
- 2) إجراء تقييم لمخزون خيار البحر لكل الأنواع التجارية باستخدام منهجيات التقييم العلمية في كل المواطن الأحيائية والجزر المرتبطة بتلك الأنواع (حسبما يرد تفصيله أدناه). ويتضمن ذلك التقييمات التفصيلية لمناطق حظر الصيد الحالية والمناطق التي تعرضت للصيد.
- 3) إعادة تقييم كميات المخزون الراهنة وتركيبية أنواع خيار البحر في مناطق حظر الصيد الحالية لتحديد ما إن كانت هذه المناطق تحظى بمخزونات تلائم التكاثر. وربما تكون هناك حاجة إلى إجراء تعديلات في هذه المناطق لتضمينها تدخلات إدارية محددة.
- 4) إعادة تقييم توقيت الإغلاق الموسمي لمصائد خيار البحر بحيث تعكس فترات تناسل كل الأنواع ذات الأهمية التجارية وبالتالي الحد من الصيد في أوقات نشاط التناسل. ويتطلب ذلك المعلومات البيولوجية المشار إليها آنفاً. وفي هذا الصدد، فإن فترات سماح الصيد الحالية القائمة على أحوال الطقس الملائمة قد تكون غير مناسبة للإدارة المستدامة بعيدة المدى لتلك الأنواع.
- 5) إجراء المزيد من التوعية العامة بين الجهات الحكومية والمنظمات غير الحكومية والمجتمع بشأن خطط إدارة خيار البحر والحث على تطوير تدابير فرض تؤدي إلى الحد من الاستغلال المفرط لخيار البحر وخاصةً في الجزر الخارجية.

- 13- عدم السماح بالتجارة في خيار البحر الذي يتم صيده عرضياً أو ضمن حصاد أنشطة صيد أخرى، وبالتالي فإن كل الحيوانات التي تصطاد بهذه الأساليب ينبغي إعادتها إلى البحر. وينطبق ذلك بصورة خاصة على صناعة الروبيان بشباك الجر القاعي وجمع خيار البحر من نوع أبيض (*H. scabra*) على امتداد ساحل البحر الأحمر (مثلاً في مدينة الصليف).
- 14- إعداد قائمة لكل أنواع خيار البحر في اليمن، وذلك عن طريق عمليات تقييم مكثفة، بما في ذلك إعداد خريطة تعريف مع صور فوتوغرافية للعينات الحية في مواقعها، والمنتجات الطازجة والمجففة والأسماء المحلية في كل منطقة بحرية في اليمن (البحر الأحمر وخليج عدن وبحر العرب وجزر سقطرى). وينبغي دراسة استخدام نظام المعلومات الجغرافية لوضع خرائط تحديد طائفة من المظاهر ذات الصلة بإدارة خيار البحر.
- 15- تطوير وتنفيذ برنامج يقدم التدريب المحدد والتوعية وبناء القدرات لكل الجهات الحكومية والصيادين ومنظمات القطاع الخاص ذات الصلة (مثل جمعيات الصيادين) مما يتعلق بإدارة خيار البحر والتوصيات الواردة ضمن هذا التقرير.
- 16- الحث على تنفيذ برنامج تدريب وتوعية عامة يرمي إلى تحسين وتوحيد أساليب جمع ومعالجة خيار البحر من أجل تحقيق مستوى جودة ثابت وعائد كبير للصناعة مع تقليل هدر المنتج وتلفه، إن لم يكن القضاء عليه تماماً.
- 17- دراسة تطوير برنامج لإعادة مخزون خيار البحر من خلال استزراع أنواع مختارة ذات قيمة تجارية عالية. بيد أن برامج إعادة المخزون ليست بديلاً لنظام الإدارة المستدامة للمخزونات الطبيعية ولا ينبغي وضعها في الحسبان على ضوء ذلك. إذ تستدعي برامج إعادة المخزون من خلال استزراع خيار البحر استثمارات رأسمالية ضخمة ومهارات فنية رفيعة. ويجب أن يتم تطوير مثل هذه البرامج بمشاركة القطاع الخاص، وإن جزئياً على الأقل.
- 18- تقديم الدعم لمبادرات القطاع الخاص المتعلقة بتطوير الانتاج التجاري لخيار البحر عبر الاستزراع. ويجب وضع ارشادات بيئية لمشاريع الاستزراع التجارية ورصدها رصداً صارماً.
- 19- ينبغي على الحكومة من خلال وزاراتها ووكالاتها المعنية دراسة تقديم الدعم والمشاركة الفعالة مع الدول المجاورة في كافة المبادرات الإقليمية لإدارة خيار البحر ومواطنه الأحيائية. على أن تتم دراسة امكانية تطوير برنامج إقليمي للتطرق إلى خيار البحر والمحافظة عليه وإدارته، وخاصةً في البحر الأحمر.

العرب. ومن الضروري جمع بيانات دقيقة حول التكاثر حتى يتسنى تحديد هذه الفترات وبالتالي تطوير برامج سليمة للإدارة.

8- تطوير نظام تراخيص لمصائد خيار البحر على مستوى اليمن؛ وأن يقتضي ذلك النظام تسجيل كل الصيادين وسفنهم قبل الشروع في الصيد. ومن شأن هذه المعلومات إتاحة بيانات إضافية تكفل معرفة الدينامية الاجتماعية للصناعة وتساعد في الإدارة على المدى البعيد. ويجب أن يخضع نظام التراخيص للتوصيات الواردة في هذا التقرير عند ترجمتها إلى قوانين.

9- تحقيق تحسين وتوحيد للبرامج الحكومية لجمع المعلومات لتشمل معلومات تتصل بالأنواع تتاح للوزارة المختصة (وزارة الثروة السمكية) من جانب كل الصيادين وتجار التصدير. وينبغي أن تكون السبل المحسنة لجمع المعلومات إلزامية ويتم فرضها. على أن تشمل المعلومات التي يجمعها الصيادون موقع الصيد (أبعاد الموقع بالنظام العالمي لتحديد المواقع GPS إذا أمكن) وتاريخ الصيد والعدد الكلي للعينات بالنسبة لكل نوع في الحصاد ورقم تصريح سفينة الصيد وعدد الصيادين وأسلوب الجمع وميناء التجارة والسعر المدفوع مقابل الوزن أو الوحدة من كل نوع والتاجر المشتري بما في ذلك هل تم بيع المنتج طازجاً أم مجففاً. كما تشمل المعلومات التي يجمعها التجار اسم الصيادين ورقم الترخيص الذي تم شراء المنتج منه وموقع شراء المنتج وتاريخ المعاملة والعدد الكلي والوزن الإجمالي لكل نوع تم شراؤه وبيعه وطريقة التصدير (جواً برأ أم بحراً) والمحطة النهائية المستهدفة للمنتج والتاجر المشتري. وتشكل البيانات التي يتم جمعها أساساً لخطط إدارة الأنواع المحددة.

10- تطوير برنامج طويل الأجل للبحوث والرصد بمشاركة كافة مؤسسات الأبحاث والجامعات ويرمي إلى جمع بيانات بشأن النواحي التاريخية والمورفولوجية لكل أنواع خيار البحر ذات الأهمية التجارية في كل منطقة من المناطق الثلاث في اليمن. وتشكل البيانات التي يتم جمعها أساساً لخطط إدارة الأنواع.

11- الحصول على معلومات دقيقة عن كل كميات خيار البحر المستورد والمصدر وذلك من خلال برنامج إلزامي لجمع البيانات. على أن تتضمن المعلومات بلد المنشأ والعدد الكلي والوزن الإجمالي لكل نوع والاسم التجاري وأسلوب النقل وشكل المنتج (جاف أم رطب) وتصاريح التصدير/الاستيراد ووجهة التصدير النهائية.

12- إنشاء مركز معلومات يقوم على أساس علمي يحتوي كافة البيانات المتصلة بصناعة خيار البحر في اليمن، بحيث يتسنى الوصول إلى هذه المعلومات مباشرة واستغلالها من جانب كافة الوكالات لدعم عملية تطوير إدارة مستدامة على المدى البعيد لمصائد خيار البحر على امتداد البلاد.

- 3- فرض حظر على مستوى اليمن لاستخدام معدات التنفس الصناعي تحت الماء (إسكوبا) و/أو الهواء المضغوط لصيد خيار البحر لأي غرض من الأغراض. ويجب سريان هذا الحظر لأجل غير محدد وأن يجد الدعم من خلال التشريعات وفرض الغرامات على حالات الانتهاك. وبالتالي فإن عمليات جمع خيار البحر، عند إعادة فتح المصائد بما يعكس توصيات هذا التقرير، يجب أن تقتصر على الأساليب التقليدية متمثلة في تنظيف الشعاب واستخدام الشرنكل.
- 4- فرض حظر على مستوى البلاد على جمع خيار البحر من نوع السيكيا أبيض (*Holothuria fuscogilva*) حتى تؤكد البيانات البيولوجية حدوث إعادة التأهيل (عينات من الحيوان الناضج ووجود أعداد في حالة توالد وتسجيل مواليد).
- 5- تطوير تشريعات وبناء قدرات على الفرض بهدف تنفيذ عمليات الحظر المقترحة. على أن يشكل الوعي والفهم العام لهذه المواضيع جزءاً رئيسياً في ذلك.
- 6- إجراء تقييم على نطاق البلد لمخزونات أنواع خيار البحر ذات الأهمية التجارية. ويجب أن يركز التقييم على المنهجيات العلمية وأن يُجرى في كافة المواطن الأحيائية المرتبطة بتلك الأنواع. على أن تشمل المعلومات البيولوجية – دون أن تقتصر على – الأنواع الموجودة وتوفر المخزون وقياسات الأحجام والأوزان إلى جانب عناصر المواطن الأحيائية (النسبة المئوية لغطاء الشعاب والأشكال السائدة في الأعماق وأنواع الترسبات وعمق المياه والأنواع المؤشرة على حالة الشعاب). كما يجب أن يغطي التقييم المناطق البحرية التي تعرضت للصيد وتلك التي لم تتعرض له، وخاصةً المواطن الأحيائية غير المتعرضة للصيد المرتبطة بالجزر العسكرية في البحر الأحمر. على أن يتولى أمر التقييم وكالات وطنية مسؤولة وأن يستعان بالدعم الفني الخارجي متى كان ضرورياً.

5-2-2 التدابير المقترحة على المدى المتوسط

يجب إعداد هذه التدابير وتنفيذها بمجرد توفر المعلومات العلمية عبر تقييم الموارد البحرية بحيث توجد معلومات دقيقة حول المتطلبات البيولوجية (مثل موسمية التكاثر) الخاصة بكل نوع. وينبغي أن يكون التقييم السنوي المستمر لرصد مخزونات خيار البحر وأوضاع المواطن الأحيائية جزءاً من الخطة الوطنية لإدارة خيار البحر.

- 7- بمجرد إنتهاء الإغلاق الكلي المبدئي للمصائد بعد سنتين، يجب فرض إغلاق لمصائد أنواع محددة للحد من جمع خيار البحر على أساس دورة التكاثر لكل نوع تجاري. وحتى تتاح البيانات العلمية المتصلة بالأنواع، يقترح أن تكون فترة الإغلاق هذه بين الأشهر التي تكون فيها المياه أكثر دفئاً من أبريل إلى يوليو بالنسبة لمصائد البحر الأحمر وخليج عدن وبحر

البيولوجية حول الأنواع التجارية لخيار البحر في اليمن والدول المجاورة إلى إعاقة العلماء المختصين من إدارة هذه الموارد، الأمر الذي يعتبر خطراً غير مباشر يحول دون وضع خطط إدارة تقوم على أساس علمي تكفل المحافظة على الموارد مع إدارة أنظمة الحصاد على نحو مستدام. ومن الضروري الحصول على معلومات دقيقة حول النواحي التاريخية لكل أنواع خيار البحر في اليمن بما يكفل تطوير برامج سليمة للإدارة والرصد.

ومن هذا المنطلق، يجب تطوير خطط لإدارة خيار البحر بصورة فورية. على أن تستهدف هذه الخطط الأنواع المحددة، وتنتم بالمرونة والتكيف وتستخدم المعلومات العلمية والسردية والاجتماعية الدقيقة وأن تحظى بالقبول العام وبدعم الأنظمة وسبل الفرض الملائمة. كما يجب تشجيع مشاركة مجتمعات الصيد المحلية في عملية تطوير خطط إدارة خيار البحر.

تقتضي إدارة المصائد التجارية والحرفية لخيار البحر في اليمن تطوير وتنفيذ عدد من تدابير الإدارة المستقلة والتي تكفل في مجملها خطة إدارة متكاملة للصناعة بحيث تحقق الفوائد الاقتصادية بعيدة المدى للبلاد إذا ما توفر لها الدعم اللازم من جانب الصناعة والتنظيم المطلوب من قبل الحكومة. وتتطلب بدائل الإدارة المبدئية اتخاذ تدابير ضبط صارمة يتم تنفيذها بهدف تمكين مخزونات خيار البحر الحالية من استعادة وضعها الطبيعي بعيداً عن الاستغلال المفرط في السابق وتحقيق النضج. ومن ثمّ يمكن تنفيذ بدائل الإدارة متوسطة إلى بعيدة المدى من أجل التطوير المستدام للصناعة.

ويجب إجراء تعديلات على التشريعات الوطنية والقوانين المتعلقة بالبيئة البحرية حتى تعكس التوصيات الواردة أدناه. وتشمل هذه التوصيات ما يلي:

5-2 التدابير المقترحة وطنياً

5-2-1 التدابير الفورية المقترحة

1- فرض حظر فوري على جمع كل أنواع خيار البحر في اليمن لمدة سنتين على الأقل بما يسمح باتخاذ التوصيات التالية وتنفيذ برامج جمع البيانات لتوفير المعلومات اللازمة لتطوير خطط إدارة تستهدف أنواع محددة. كما يتيح هذا الحظر بعض الوقت الممكن لتكاثف أعداد بعض الأنواع. ويجب إعادة تحديد هذا الحظر الكلي ليتحول إلى عمليات إغلاق موسمية عندما تستعيد الأعداد وضعها الطبيعي وتتوفر معلومات عن النواحي التاريخية والتناسلية للأنواع المحددة.

2- فرض حظر على نطاق البلد لجمع أي نوع من خيار البحر في الجزر العسكرية بالبحر الأحمر (مثل جزيرتي حنيش وبريم) والمحمية البحرية في بير علي في خليج عدن والابقاء لأجل غير محدد على خطط الإدارة البحرية الحالية بما فيها مناطق حظر الصيد في جزر سقطرى.

5 - التوصيات

إثر المراجعة المكثفة للمعلومات والتشاور مع الشركاء، أعدت مجموعة من التوصيات التي تتيح الارشادات اللازمة عند التطرق إلى القضايا الراهنة فيما يتصل بمصائد خيار البحر في اليمن وتوفير البدائل الكفيلة بتحقيق التنمية المستدامة على المدى البعيد لهذه الصناعة ذات القيمة.

إن قائمة التوصيات ليست كاملة بأي حال؛ إلا أنها تتيح معلومات تتصل بالجوانب الإدارية المهمة في هذه الصناعة مما يستدعي المعالجة واتخاذ التدابير الضرورية حتى يتسنى للصناعة أن تحقق طاقتها المستدامة. علماً بأن التوصيات تم تصنيفها بحيث تدرج من اجراءات فورية إلى متوسطة المدى مما يجب التطرق إليه حسب التسلسل الوارد أدناه. ولا شك أن العديد من التوصيات يرتبط بعضها ببعض الآخر ومن ثم يجب تبنيها جميعاً لتحقيق أهداف الإدارة. وهناك توصيات إضافية وضعت مستقلة بشأن إدارة موارد خيار البحر في جزر سقطرى.

1-5 سياسات المصائد المقترحة

يجب على حكومة اليمن، من خلال الوزارات المعنية وعلى رأسها وزارة الثروة السمكية، القيام بتطوير وتنفيذ سياسات مستدامة وتحسين الأطر المؤسسية الحالية بغرض تسهيل الإدارة المستدامة لهذه المصائد. وينبغي إعادة النظر في الأنشطة السابقة التي تمخضت عن أفق تخطيط قصيرة وتراجعات في مخزون الأنواع وتدهور بيئي وممارسات تجارية غير مسؤولة وأنظمة إدارة غير فعالة. على أن يعاد تطوير كل ذلك وفقاً لأنظمة الإدارة المستدامة. ويجب التطرق إلى تخفيض - إن لم يكن القضاء على - الحصاد غير المشروع لخيار البحر وتصديره.

يتطلب تنفيذ هذه التوصيات إرادة سياسية ذات شأن والمزيد من الاعتمادات المالية والدعم المستمر من جانب كل قطاعات المجتمع العامة منها والخاصة. وينبغي أن تصبح وزارتا الثروة السمكية والمياه والبيئة عاملاً محفزاً في إطار الحكومة بما يؤدي إلى دمج هذه المواضيع في شتى البرامج الحكومية ويقود الإدارة المستدامة لهذه المصائد عبر كل قطاعات الحكومة. وبالمثل، يحتاج مجتمع الصيد إلى تقديم الدعم الكامل لهذه المبادرات واتخاذ الخطوات الضرورية لتحقيق أهداف الإدارة المستدامة على المدى البعيد. ولا شك أن زيادة الوعي العام بهذه المواضيع إلى جانب القوانين واللوائح التي تضبط تلك المواضيع ونقضي إلى فرضها، تعد عناصر حيوية لتحقيق الاستدامة المستهدفة في الصناعة.

وفي الوقت الحالي، فإن أهم موضوعين يعوقان عملية تطوير خطة الإدارة المستدامة لصناعة خيار البحر في اليمن يتمثلان في الاستغلال المفرط في الماضي لكل الأنواع ذات الأهمية التجارية وندرة البيانات العلمية (مثل النواحي البيولوجية والإيكولوجية وديناميات الأعداد) لكل نوع يتم حصاده على أساس تجاري. وبالتالي يجب تنفيذ تدابير فورية للتطرق إلى هذه القضايا. ويؤدي انعدام المعلومات

- إن الأسعار السائدة التي يحصل عليها الصيادون اليمنيون تتباين فيما بين الأنواع والمناطق الساحلية وطلب السوق وجودة المنتج؛ إلا أن الأسعار عموماً تشهد ارتفاعاً جراء التراجع العالمي في المخزونات.
- ظل البحر الأحمر، ولا يزال إلى اليوم، مركزاً لصناعة خيار البحر، إذ إن مدينة الحديدة الساحلية تعتبر محوراً للصناعة حيث يتخذها الصيادون والتجار مقراً لأعمالهم التي تغطي سائر أنحاء البلاد.
- يسافر الصيادون والتجار من مناطق سكناهم مسافات طويلة لجمع ما تبقى من مخزونات محدودة، وبالتالي ازدادت الكميات المستوردة من البلدان المجاورة لمقابلة طلب التجار على خيار البحر.
- شهدت صناعة خيار البحر في اليمن دورة من "الازدهار والانحسار" خلال العقد الماضي من السنوات. ومن هذا المنطلق، تعتبر تدخلات إدارة المصائد أداة ضرورية للحد من تراجع المخزون ولتحقيق استدامة المصائد على المدى الطويل.
- تتباين جودة المنتج تبايناً كبيراً في اليمن وتنتم المصائد الجديدة والمنتجات المستوردة بتدني جودة المنتجات. وينبغي تحقيق تحسين على امتداد الصناعة في جودة المنتج النهائي وتوحيد جودة المنتجات وذلك من خلال برامج بناء القدرات الفنية والتدريب.
- يقوم أغلب الصيادين بجمع خيار البحر متى وجدت فرصة لذلك.
- يقوم أغلب الصيادين بجمع خيار البحر متى وجدت فرصة لذلك، ويبدو أن هناك تجارة غير مشروعة في منتجات خيار البحر على نطاق اليمن.
- تفتقر قوانين التصدير والتحكم في صيد خيار البحر إلى التجانس، فضلاً عن الحاجة إلى تحسين مستوى فرض القوانين والتوعية العامة.
- ينبغي تحسين برامج جمع البيانات عن طريق اتفاقات التصريح وذلك لتتضمن معلومات إضافية حول الأنواع المحددة لاستخدامها في خطط الإدارة.
- هناك انعدام للمعلومات العلمية حول النواحي التاريخية وأعداد المخزون الحالية من كل أنواع خيار البحر التي يتم حصادها في اليمن.
- هناك حاجة ملحة للإدارة المستدامة لهذه المصائد في اليمن وعلى نطاق إقليمي.

إن عمليات هجرة خيار البحر التجارية إلى جزر سقطرى هي نتيجة مباشرة لاستغلال هذه الحيوانات في أي مكان آخر. وفي موازاة هذا التوسع المحلي تراجعت أعداد خيار البحر. وتشير المعلومات المستقاة من الشواهد بوضوح إلى أن أرصدة الأنواع التجارية قد انخفضت، مع انخفاض في الأحجام المتاحة لجمع الأفراد، وأن أنواع خيار البحر عالية القيمة أصبحت نادرة. وينطبق هذا بصفة خاصة على الجزر الخارجية لمجموعة جزر سقطرى (مثل عبد كوري) حيث ذكر أن الصيد المكثف للخيار البحر استمر لعدة سنوات. كما ذكر أيضاً أن الصيد تم خلال الفترات المغلقة ومن داخل المناطق المحظور فيها الصيد حسب تعريف خطط إدارة الجزر البحرية. وتمت الإفادة لعام 2006 أن 262,202 فرد من خيار البحر قد تم حصادها في جزيرة سقطرى و25,748 تم حصادها في عبد الكوري (الجدول 5).

الجدول (5): العدد الكلي وسعر الجملة بالريال اليمني لخيار البحر المباع للتجار في 2006 في جزيرة سقطرى وعبد الكوري.

الإجمالي		جزيرة عبد الكوري		جزيرة سقطرى		خيار البحر
التكلفة	العدد	التكلفة	العدد	التكلفة	العدد	
1.680.000	22.957	436.500	21.825	1.244.300	1.132	السيكا أبيض
504.000	1.008	لم يسجل	لم يسجل	504.000	1008	السيكا أسود
3.886.500	34.865	لم يسجل	لم يسجل	3.886.500	34.865	<i>A. echinata</i> والبوني
2.166.000	36.100	لم يسجل	لم يسجل	2.166.000	36.100	أبو ندي (أبو ضروس)
3.781.940	189.097	لم يسجل	لم يسجل	3.781.940	189.097	أبو شلك
2.353.800	3.923	2.353.800	3.923	لم يسجل	لم يسجل	أبو درج
14.370.040	287.950	2.790.300	25.748	11.582.740	262.202	الإجمالي

9-4 ملاحظات ختامية

تقودنا البيانات والمعلومات التي تم جمعها أثناء بعثة العمل، والمقدمة ضمن هذا التقرير، إلى الاستنتاجات التالية:

- لقد تراجع مخزون كافة أنواع خيار البحر في اليمن تراجعاً كبيراً خلال السنوات الماضية مع إمكانية العثور على نذر يسير من العينات الضخمة. كما تعرضت الأنواع ذات القيمة العالية إلى الاستغلال المفرط وهي على شفا تدهور الأعداد. وتفتفي الأنواع ذات القيمة المتوسطة نفس هذا المنحى. أما الأنواع ذات القيمة المتدنية فقد بدأ جمعها في السنوات الأخيرة فقط، بيد أن التقارير تشير إلى حدوث تراجع كبير في أعدادها مع انخفاض عدد الأنواع والأحجام.
- وشوهدت في البلدان المجاورة معدلات استغلال مماثلة.

عموماً تتم عمليات جمع ومعالجة خيار البحر في جزر سقطرى بواسطة الصيادين مباشرةً أو ببيعها طازجةً للتجار الذين يقومون بمعالجتها قبل بيعها. بيد أن كل عينات نوع الموكيت (*Thelenota ananas*) يتم شراؤها طازجةً من الصيادين ومعالجتها من قبل التجار. وتتباين جودة المنتج، إذ أشار التجار إلى ضرورة تحسين جودة المنتج بصورة كبيرة من جانب الصيادين.

مخزونات خيار البحر

يحظى أرخبيل سقطرى بخط ساحلي ممتد يشمل الجزر البعيدة عن الشاطئ، وأنظمة الشعاب ولديه مناطق كبيرة من المواطن الأحيائية الملائمة لخيار البحر. وقد ظل يدعم مصائد خيار البحر ذات العائد المربح في العديد من السنوات الماضية. وظلت عمليات جمع خيار البحر في الأرخبيل تمارس منذ سنوات عديدة، وإن كانت بمستوى أقل، وذلك استجابةً لطلبات التجار من الخارج. ومؤخراً تطورت الصناعة (أنظر الصورة 5) لا سيما وأن مخزون خيار البحر في اليمن والبلدان المجاورة قد تم استنزافه وأخذ التجار ينقلون أعمالهم إلى المناطق التي لا يزال بها مخزون.



الصورة (5): خيار بحر معالج في جزيرة سقطرى في 2006. (المصدر: برنامج المحافظة على سقطرى وتتميتها).

Holothuria edulis حمرا
Holothuria atra (أسود) أبو درج
Holothuria atra -large أبو شلك
Holothuria coluber
Thelenota anax (أبو ضروس) محبب
Thelenota ananas موكيت
Actinopyga mauritiana بوني
Actinopyga lecanora صخري
Actinopyga miliaris (Black Fish)
Actinopyga echinata (Deep Red Fish)
Bohadschia vitiensis (Brown Sand Fish)
Bohadschia similis (Chalk Fish)
Stichopus hermanni (Curry Fish)
Stichopus horrens أبو شوك

أما نوع أبيض (*H. scabra*)، وهو أكثر الأنواع التجارية قيمةً، فلم يشاهد في جزر سقطرى.

أساليب الصيد المستخدمة

لا شك أن الأسلوب الأكثر شيوعاً لجمع خيار البحر في مجموعة جزر سقطرى يتمثل في الغوص الحر (باستخدام قناع الوجه والشرنكل والزعانف) وعادة من مجموعة من سفن الصيد الصغيرة التي يتراوح طاقمها بين 2-6 غواصين يستهدفون مياه تفل عن 10 أمتار عمقاً. ولا تزال تستخدم في هذه الصناعة الأساليب التقليدية لاستخراج اللؤلؤ العربي. كما أن عملية تنظيف الشعاب تتم في بعض المناطق، لكن وبسبب تدني مخزونات خيار البحر في المياه الضحلة، يقل استخدام هذا الأسلوب.

وفي الخمس سنوات الماضية أدخل استخدام الهواء المضغوط، سواء المسحوب من السطح من سفينة الصيد أو عن طريق أجهزة التنفس الذاتي تحت الماء (إسكوبا)، وأصبح الأسلوب الأوسع استخداماً والذي تبناه أساساً تجار وصيادون من خارج الأرخبيل. إن تبني هذا الأسلوب وزيادة أعداد الصيادين الداخليين إلى المصائد كانت محورا للجدل في السنوات العديدة الماضية. وخلال بعثة العمل كان الجدل محتداً حول تلك المواضيع.

التجارة

تتولى وزارة الثروة السمكية إدارة عمليات جمع خيار البحر وتقوم بإعلان المناطق المغلقة للصيد موسمياً، والتي كانت في الماضي تتزامن مع فترات هدوء البحر التي تتيح يتيح للصيادين الوصول إلى السواحل النائية. ويتم جمع خيار البحر في إطار أرخبيل سقطرى فقط ويشحن مباشرة إلى الجزيرة الرئيسية للتصدير. وأثناء زيارة الفريق الاستشاري، كان هناك تاجران في الجزيرة أحدهما لديه مصالغ تجارية في الحديدية والآخر في المكلا. إذ تنقل كل منتجات خيار البحر إلى اليمن قبل تصديرها إلى الخارج. ليس هناك استيراد لخيار البحر سواء من اليمن أو البلدان المجاورة.

الساحلي لخليج عدن فإن المحميات البحرية المعلن عنها هي بلحاف – بير علي وشрма – جنوم. وحتى الآن لا توجد معلومات حول الوضع الراهن لمخزونات خيار البحر في هاتين المحميتين، كما أن المنطقة الأخيرة لن تظل محمية بحرية نظراً لارتباطها بمشروع تعدين ضخمة.

4-8-3 مجموعة جزر سقطرى

الخلفية

تمت زيارة خمس مدن وتجمعات ساحلية شملت حديبو ودهام وقوبا وقلنصيه في جزيرة سقطرى. وجمعت المعلومات المرتبطة بكافة نواحي المصائد في جزر سقطرى من خلال المناقشات التي أجريت مع الوكالات الحكومية المتصلة بوزارة الثروة السمكية ووزارة المياه والبيئة وبرنامج التنوع البيولوجي والمحافظة على جزيرة سقطرى ومن الحوارات الميدانية مع الصيادين وأعضاء جمعيات الصيادين وتجار التجزئة والجملة ومجتمع المصائد عموماً في كل منطقة تمت زيارتها.

وأمكن التحقق من المعلومات السردية المستقاة من هذه المناقشات باستخدام الفحوصات الفعلية للعينات الحية والمجففة واستخدام خرائط تعريف أنواع خيار البحر والصور الفوتوغرافية والإيضاحات الشفهية حول الأنواع نفسها بما في ذلك النقاش المتعلق بالجانب التاريخي والمواطن الأحيائية وخصائص السلوك والأسماء المحلية. وجمعت المعلومات في الجزء الأكبر باللغة العربية ثم ترجمت إلى الإنجليزية. ولا شك أن وعي ومعارف الصيادين المحليين بشأن تفضيلات المواطن الأحيائية لخيار البحر ومعالجته وقيمه السوقية وتجارته تعتبر عالية. ويطلق على خيار البحر اسم "زبرا" على امتداد أرخبيل سقطرى.

تمثل جزر سقطرى نظاماً فريداً في اليمن لإدارة البيئة البحرية إذ يتضمن سلسلة من خطط الإدارة البحرية على امتداد الأرخبيل مما يسمح بممارسة الأنشطة التجارية مع تنفيذ عدد من تدابير الحد من جمع الأحياء البحرية من خلال نظام إداري. ومن هذا المنطلق، فإن مناطق الحظر تتيح مستوى من الحماية لخيار البحر الذي يعيش فيها. بيد أن هناك محدودية في المعلومات المتصلة بخيار البحر الموجود في تلك المناطق. ويوجد ادراك وتقيد بخطط الإدارة في الجزيرة الرئيسية، بيد أن الفريق الاستشاري علم أن التقيد بخطط الإدارة في الجزر الخارجية فيما يتعلق بجمع خيار البحر (والمنتجات الأخرى) كان دون مستوى القبول.

الأنواع التي يتم صيدها

تم تعريف 17 نوع من خيار البحر التي يتم حصدها في مياه جزر سقطرى (المعلومات السردية) وتتم المتاجرة فيها. وهذه الأنواع هي:

أبو سمبوك *Holothuria nobilis*
السيكا أسود *Holothuria fuscogilva*



الصورة (4): معدات التنفس الصناعي تحت الماء (إسكوبا) المستخدمة لجمع خيار البحر في فقم، عدن.

مخزونات خيار البحر

يحظى خليج عدن، بسبب خطه الساحلي الممتد والجزر البعيدة عن الشاطئ وأنظمة الشعاب، بمناطق ضخمة من المواطن الأحيائية المناسبة لخيار البحر. وقد ظل يدعم مصائد خيار البحر ذات العائد المريح في الماضي. وكان خليج عدن، وخاصةً التجمعات الساحلية القريبة نسبياً من عدن، يمارس تقليدياً جمع خيار البحر خلال فترة الاستعمار البريطاني مما اتاح مصائد ذات شأن في ذلك الوقت.

بيد أن جمع خيار البحر قد توقف لعدة سنوات إثر مغادرة البريطانيين. ومؤخراً (في أواخر تسعينات القرن الماضي) عادت الصناعة إلى سابق عهدها ويرجع ذلك مباشرة إلى زيادة الطلب على خيار البحر وارتفاع عائده وتدني مخزوناته في البحر الأحمر. إذ أدى تراجع مخزون خيار البحر في البحر الأحمر إلى تحفيز هجرة واسعة خلال الخمس سنوات الماضية للصيادين والتجار وتحويل أعمالهم إلى خليج عدن. إن هذه الحركة لتجار وصيادي البحر الأحمر، مصحوبة بزيادة عدد الصيادين المحليين في مصائد خيار البحر بدافع هذا التوسع، قد ساهم في نمو هذه الصناعة كما تعكس ذلك البيانات الحكومية للصادر. وواكب هذا التوسع حدوث تراجع في أعداد خيار البحر في تلك المناطق.

تشير المعلومات السردية إلى أن مخزون خيار البحر بالنسبة للأنواع ذات الأهمية التجارية قد تراجع مع تدني في حجم الأعداد المتاحة للجمع كما أن الأنواع ذات القيمة العالية أصبحت نادرة. وعلى طول الخط

للقيام بحصد المنتج فيما يقوم التجار بتوفير أغلب المعدات بما فيها الهواء المضغوط ودفن أجور للصيادين حسب كمية المنتج الذي يتم صيده (مثل الأنواع وعدد الحصاد).

إضافةً إلى ذلك، أشارت التقارير إلى أن بعض التجار العاملين في خليج عدن يشترون كميات كبيرة من منتجات خيار البحر، وإن كانت بكميات أقل مما يشتريه تجار الحديد، من مناطق أخرى في اليمن (مثل سقطرى والخليج العربي بنسب أقل) كما يستوردون منتجات مجففة من الدول المجاورة (مثل إريتريا وجيبوتي والسودان). إن العديد من التجار المحليين يبيعون منتجاتهم لتجار الحديد. ويتضمن الجدول (2) هذه المعلومات عن التصدير.

تصدر المنتجات المستوردة عبر القنوات المعتادة وتسجل بوصفها منتجات تم صيدها في اليمن إذ تضاف إلى بيانات التصدير من الميناء المعني. ومن خلال مناقشات مع التجار اتضح أن جودة المنتجات المستوردة من البلدان المجاورة تتسم بالتدني مقارنةً بتلك المستخرجة والمعالجة في خليج عدن. وأفاد العديد من التجار أن هذه المنتجات تعاد معالجتها بواسطة التجار لتحسين جودتها قبل بيعها وتصديرها. وبالمثل، فإن جودة بعض منتجات خيار البحر المعالجة محلياً تتسم بالضعف.

أساليب الصيد المستخدمة

إن الأسلوب الأكثر شيوعاً لجمع خيار البحر في خليج عدن يتمثل في الغوص الحر (باستخدام قناع الوجه والشرنكل والزعانف) ويتم عادة بواسطة مجموعة من زوارق الصيد المحلية الصغيرة التي يتراوح طاقمها بين 2-6 غواصين يستهدفون مياه تقل عن 10 أمتار عمقاً. وتستخدم عملية تنظيف الشعاب في بعض المناطق النائية؛ لكن وبسبب تدني مخزونات خيار البحر في المياه الضحلة، يعتبر هذا الأسلوب أقل استخداماً. والغريب في الأمر أن تنظيف الشعاب كانت تقوم به النساء في فترة الاستعمار البريطاني. إلا أن ذلك قد توقف اليوم.

وفي الخمس سنوات الماضية أدخل استخدام الهواء المضغوط، سواء المسحوب من السطح من سفينة الصيد أو عن طريق أجهزة التنفس الذاتي تحت الماء (إسكوبا)، وأصبح الأسلوب الأوسع استخداماً على امتداد خليج عدن. لكن استخدام هذه التقنية يقتصر على العمليات المملوكة أو الممولة من قبل جهات تجارية ضخمة تقوم عادةً بتنفيذ برامج حصاد بمشاركة حتى 30 غواصاً (أنظر الصورة 4).

وتشير التقارير إلى حدوث جمع لخيار البحر في أعماق تصل إلى 50 متراً وإلى وقوع عدد من الوفيات والإعاقات الدائمة نتيجة مباشرة للغوص بالهواء المضغوط لاستخراج خيار البحر. ويتم حصاد أغلب خيار البحر موسمياً في خليج عدن باستغلال هدوء البحر خلال فصل الصيف. إلا أن عمليات التشغيل التجارية الضخمة تستمر في الصيد طوال السنة.

وتم التحقق من المعلومات السرديّة المستقاة من هذه المناقشات باستخدام الفحوصات الفعلية للعينات الحية والمجففة واستخدام خرائط تعريف أنواع خيار البحر والصور الفوتوغرافية والايضاحات الشفهية حول الأنواع نفسها بما في ذلك النقاش المتعلق بالجانب التاريخي والمواطن الأحيائية وخصائص السلوك والأسماء المحلية. وجمعت المعلومات عموماً باللغة العربية ثم ترجمت إلى الإنجليزية. ولا شك أن وعي ومعارف الصيادين المحليين بشأن تفضيلات المواطن الأحيائية لخيار البحر ومعالجته وقيّمته السوقية وتجارته تعتبر عالية. ويشار إلى خيار البحر باسم "زبرا" في المجتمعات الساحلية على خليج عدن.

الأنواع التي يتم صيدها

تم التعرف على 19 نوعاً من خيار البحر ذي القيمة التجارية يتم صيدها في مياه خليج عدن (المعلومات السرديّة) ويتم التعامل فيها تجارياً. وهذه الأنواع هي:

- أبو سمبوك *Holothuria nobilis*
- سيكا أبيض *Holothuria fuscogilva*
- أبيض *Holothuria scabra*
- حمرا *Holothuria edulis*
- ابو درج (أسود) *Holothuria atra*
- أبو شك *Holothuria atra-large*
- Holothuria coluber*
- أبو ثدي (أبو ضروس) *Thelenota anax*
- موكيت *Thelenota ananas*
- Pearsonothuria graeffei* (Flower Fish)
- بوني *Actinopyga mauritiana*
- صخري *Actinopyga lecanora*
- Actinopyga miliaris* (Black Fish)
- Actinopyga* sp.
- Bohadschia vitiensis* (Brown Sand Fish)
- Bohadschia similis* (Chalk Fish)
- Bohadschia argus* (Leopard or Tiger Fish)
- Stichopus hermanni* (Curry Fish)
- أبو شوك *Stichopus horrens*

التجارة

تتم عمليات جمع ومعالجة منتجات خيار البحر في خليج عدن بواسطة الصيادين مباشرةً أو ببيعها طازجةً للتجار الذين يقومون بمعالجتها قبل بيعها. وهناك العديد من الشركات التجارية الضخمة التي تعكف على تنفيذ عمليات في العديد من المجتمعات الساحلية على امتداد خليج عدن. ويملك أو يدير هذه الشركات تجار وفي بعض الأحيان صيادون من البحر الأحمر يتعاقدون مع صيادين وغواصين محليين

على الرغم من حصاد خيار البحر كمنتج ثانوي (أنظر الصورة 3) في مصائد الروبيان بشبناك الجر القاعي، تعتبر هذه المصائد ثاني أكبر عمليات لصيد خيار البحر في اليمن. ومن المحتمل أن يتم صيد خيار البحر أيضاً كمنتج ثانوي في أنشطة سفن الصيد الضخمة بشبناك الجر القاعي في اليمن وفي الدول المجاورة (مثل صيد أسماك الكمال بشبناك الجر القاعي في مصر)؛ لكن لا توجد معلومات حول هذه الأنشطة.



الصورة (3) خيار البحر من نوع أبيض كمنتج ثانوي تم إنزاله مؤخراً في سوق الأسماك في مدينة الصليف، الحديدة.

2-8-4 خليج عدن

الخلفية

تمت زيارة 11 مدينة ساحلية أثناء التقييم شملت المطرة ورأس العرا وخور عميرة وعدن (جسر البريقة والفقوم)، وشقري وبير علي والحسيصة وسلوما والمكلا (بما في ذلك خلف). وقد جمعت معلومات حول صناعة خيار البحر في خليج عدن من خلال المناقشات التي جرت مع الوكالات الحكومية المرتبطة بوزارتي الثروة السمكية والمياه والبيئة، بما في ذلك مراكز الأبحاث التابعة لهما والجامعات إلى جانب الحوارات الميدانية مع الصيادين وأعضاء جمعيات الصيادين ومدوبي وزارة الثروة السمكية وتجارة التجزئة والجملة ومجتمع الصيد عموماً.

خليج عدن أيضاً. ومن هذا المنطلق، فهي ذات أهمية بالغة بالنسبة للمحافظة والتكاثر الطبيعي على المدى البعيد لخيار البحر في المصائد اليمنية وكذلك في الدول المجاورة.

ونظراً للاستغلال الجائر في السابق لمخزونات خيار البحر في نطاق البحر الأحمر، فقد حدثت هجرة واسعة للصيادين من مناطق على امتداد ساحل البحر الأحمر وتجار من الحديدة نحو خليج عدن وبحر العرب وجزر سقطرى مؤخراً وذلك بحثاً عن مواقع أفضل لصيد خيار البحر. ويعتبر صيادو وتجار الحديدة الأكثر نشاطاً من بين كافة مناطق الصيد على امتداد ساحل البحر الأحمر وخليج عدن وجزيرة سقطرى.

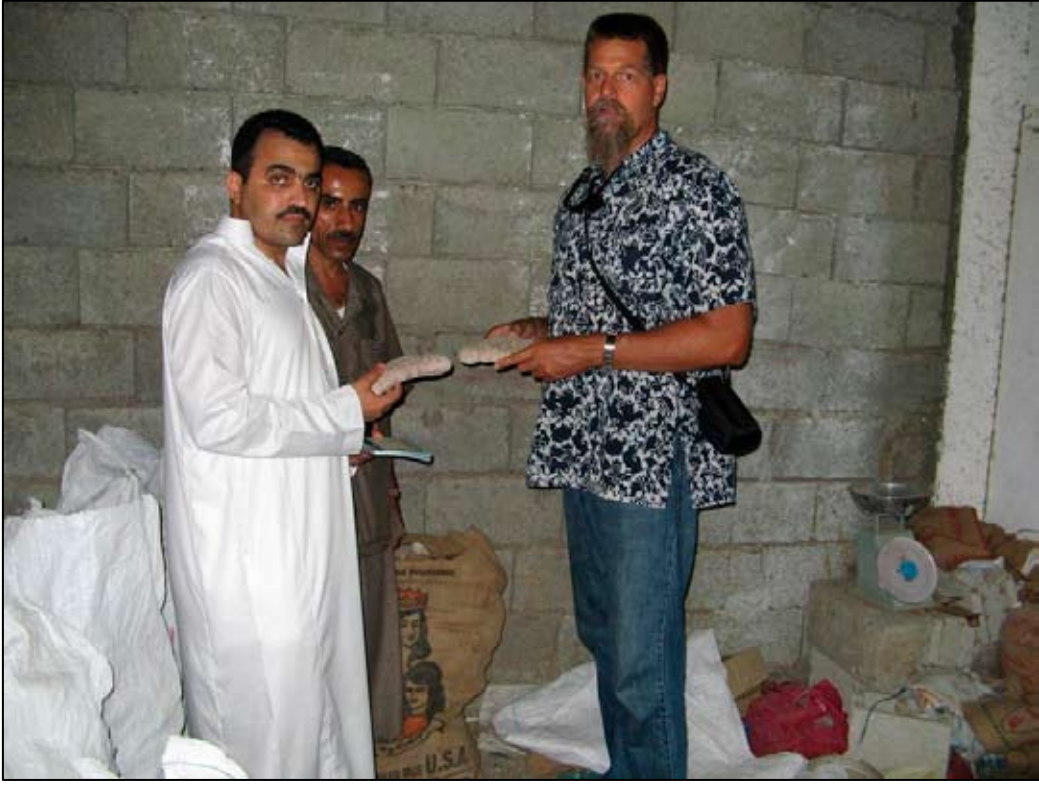
خيار البحر حسب المنتج

يدعم البحر الأحمر طائفة واسعة من أنشطة الصيد، ولعل من بينها مصائد صيد الروبيان بشباك الجر القاعي التي تتخذ من مدينة الصليف الساحلية مقراً لها. وتقوم هذه المصائد بجر سطح القاع في المياه الساحلية الضحلة لجمع الروبيان، وكناتج ثانوي يتم حصد خيار البحر من نوع أبيض (Holothuria scabra) ذي القيمة العالية. وحسب بيانات وزارة الثروة السمكية حول مصائد الروبيان بشباك الجر القاعي على مدى سبع سنوات من 1999 إلى 2006 بموقع الإنزال في مدينة الصليف، فقد تم تسجيل 190.959 حبة من خيار البحر نوع أبيض بإجمالي دخل حققه الصيادون طوال هذه الفترة بلغ 295.116 دولار (راجع الجدول 4). وتجرى عمليات الصيد في فترات الصيف الهادئة بين شهري أبريل إلى سبتمبر. ويبيع المنتج مباشرة إلى التجار المحليين الذين يقومون بالمعالجة والتصدير المباشر من خلال تجار الجملة في الحديدة.

الجدول (4): العدد الكلي لخيار البحر (نوع أبيض) وأسعار الجملة التي يتلقاها الصيادون في موقع الإنزال في الصليف. ويعتبر خيار البحر منتجاً ثانوياً لصيد الروبيان بشباك الجر القاعي.

سعر الحبة		إجمالي التكلفة بالدولار	إجمالي التكلفة بالريال اليمني	عدد خيار البحر (نوع أبيض)	موسم الصيد
بالدولار	بالريال				
1.45	288	84.464	16.766.230	58.239	2000-1999
1.48	295	52.197	10.361.096	35.146	2001-2000
1.15	230	17.967	35.646.470	15.500	2002-2001
1.86	370	77.985	15.480.160	41.855	2003-2002
1.51	300	57.494	11.412.600	37.861	2004-2003
0	0	0	0	حظر	2005-2004
1.83	365	4.339	861.320	2.358	2006-2005
1.55	308	295.116	58.447.876	190.959	الإجمالي

(المصدر: وزارة الثروة السمكية - مكتب الصليف).



الصورة (2): المؤلفان مع أحد التجار في مستودع لتخزين خيار البحر المجفف في الحديدية.

مخزونات خيار البحر

تعرضت أغلب المناطق البحرية على البحر الأحمر في اليمن إلى الصيد المنظم. ويشار إلى أن المخزونات الحالية، وخاصةً للأنواع ذات القيمة العالية، قد تعرضت للاستغلال المفرط وأصبحت من الأنواع النادرة.

لا شك أن الهجرة المكثفة للصيادين خلال الفترة 2004-2005 نحو أنظمة الشعاب في الشمال قرب الحدود مع المملكة العربية السعودية، إلى جانب أرقام الحصاد التالية، تعد نموذجاً على حجم الصناعة وقدرتها على الاستغلال المفرط للموارد الطبيعية. إلا أن هناك عدة جزر وشعاب في البحر الأحمر لم تتعرض للصيد حسبما سجلت ذلك الوكالات الحكومية والصيادون. وتشمل هذه المناطق الجزر العسكرية وهي جزيرتي حنيش وبريم والعديد من رقع وأنظمة الشعاب التي يبتعد عنها الصيادون المحليون (على سبيل المثال بسبب حدوث حالات وفيات في مياهاها أو في المناطق المعروفة بتجمع أسماك القرش). وهناك حاجة ملحة إلى تقييم هذه الأنظمة غير المستغلة لتحديد مخزونات خيار البحر فيها وتنفيذ وفرض خطط المحافظة والإدارة الملائمة لها. وفي حالة العثور على مخزونات من الأنواع الناضجة في هذه الشعاب، فربما تكون آخر ما تبقى من مجموعات تعمل طبيعياً من خيار البحر في البحر الأحمر وفي

2-6 غواصين يستهدفون مياه نقل عن 10 أمتار عمقاً. ولا تستخدم عملية تنظيف الشعاب إذ لا توجد مخزونات من خيار البحر في المياه الضحلة. لكن هذا الأسلوب كان شائع الاستخدام على امتداد المنطقة. وفي الخمس سنوات الماضية أدخل استخدام الهواء المضغوط، سواء المسحوب من السطح من سفينة الصيد أو عن طريق أجهزة التنفس تحت الماء (إسكوبا)، وأصبح الأسلوب الأوسع استخداماً على امتداد البحر الأحمر. لكن استخدام هذه التقنية يقتصر على العمليات المملوكة أو الممولة من قبل جهات تجارية ضخمة تعمل عادةً على تنفيذ برامج حصاد بمشاركة حتى 30 غواصاً. وتشير التقارير إلى حدوث جمع لخيار البحر في أعماق تصل إلى 50 متراً وإلى وقوع عدد من الوفيات والإعاقات الدائمة نتيجة مباشرة للغوص بالهواء المضغوط لاستخراج خيار البحر.

يتم حصد أغلب خيار البحر موسمياً في البحر الأحمر بالاستفادة من هدوء المياه خلال فترات الصيف. إلا أن التقارير تشير إلى أن العمليات التجارية تقوم بممارسة الصيد على امتداد السنة.

التجارة

ظل البحر الأحمر، ولا يزال، منطقة رئيسية لاستغلال وتجارة خيار البحر في اليمن. إذ تتم عمليات جمع وتجارة منتجات خيار البحر منذ عدة عقود. وأصبحت مدينة الحديدة الساحلية في غضون العقد الماضي من السنوات مركزاً لتجارة خيار البحر في البلاد حيث يقوم التجار بشراء المنتج من شتى أنحاء اليمن إلى جانب استيراده من الدول المجاورة وتصديره مباشرة من هناك.

يحظى البحر الأحمر، بسبب طول خطه الساحلي وجزره البعيدة عن الشاطئ ونظام الشعاب فيه، بأضخم مواطن أحيائية بحرية لخيار البحر في اليمن وقد ظل يدعم مصائد خيار البحر ذات العائد المربح في الماضي. تتم عمليات جمع ومعالجة منتجات خيار البحر في البحر الأحمر بواسطة الصيادين مباشرة أو جمعيات الصيادين لبيعها للتجار. ويقوم هؤلاء التجار بتخزين الأنواع المجففة في ساحات بيوتهم أو في مستودعات صغيرة (أنظر الصورة 2).

إضافةً إلى ذلك، أشارت التقارير إلى أن عدداً من التجار العاملين في البحر الأحمر يقومون بشراء كميات كبيرة من منتجات خيار البحر المجففة من مناطق أخرى في المنطقة (مثل خليج عدن وسقطرى) كما يستوردون منتجات مجففة من الدول المجاورة (مثل إريتريا وجيبوتي والسودان). ويتم تصدير هذه المنتجات فيما بعد عبر القنوات المعتادة وتسجل لدى وزارة الثروة السمكية بوصفها إنتاجاً يمنياً بحيث تضاف إلى معلومات التصدير من الميناء المعني، وهو الحديدة في أغلب حالات البحر الأحمر.

جمعيات الصيادين وموظفي وزارة الثروة السمكية وتجار الجملة ومجتمع الصيد عموماً في كل منطقة تمت زيارتها.

أما المعلومات السرديّة التي استخلصت من هذه المناقشات فقد أمكن التحقق منها بواسطة المشاهدات الفعلية لعينات من المنتجات الحية والمجففة واستخدام رسومات تعريف أنواع خيار البحر والصور والابضاحات الشفهية وخصائص السلوك والأسماء المحلية. وجمعت المعلومات في الجزء الأكبر باللغة العربية ثم تُرجمت إلى الإنجليزية. ولا شك أن وعي ومعارف الصيادين المحليين بشأن تفضيلات المواطن الأحيائية لخيار البحر ومعالجته وقيّمته السوقية وتجارته تعتبر عالية. ويشار إلى خيار البحر باسم "حيدرا" على امتداد المجتمعات الساحلية على البحر الأحمر.

الأنواع التي يتم صيدها

تم تعريف 17 نوع من خيار البحر التي يتم حصدها في مياه البحر الأحمر (المعلومات السردية) وتتم المتاجرة فيها. وهذه الأنواع هي:

- Holothuria nobilis* أبو سمبوك
- Holothuria fuscogilva* سيكا أبيض
- Holothuria scabra* أبيض
- Holothuria edulis* حمرا
- Holothuria atra* (أسود) أبو درج
- Holothuria atra - large* أبو شلك
- Holothuria coluber*
- Thelenota anax* أبو ندي (أبو ضروس)
- Thelenota ananas* موكيت
- Pearsonothuria graeffei*
- Actinopyga mauritiana* بوني
- Actinopyga lecanora* صخري
- Actinopyga miliaris* (Black Fish)
- Actinopyga echinata* (Deep Red Fish)
- Bohadschia vitiensis* (Brown Sand Fish)
- Bohadschia similis* (Chalk Fish)
- Stichopus hermanni* (Curry Fish)
- Stichopus horrens* أبو شوك

أساليب الصيد المستخدمة

لا شك أن الأسلوب الأكثر شيوعاً لجمع خيار البحر في البحر الأحمر يتمثل في الغوص الحر (باستخدام قناع الوجه والشرنكل والزعانف) وعادة من مجموعة من سفن الصيد الصغيرة التي يتراوح طاقمها بين

اليمن (مثل جزيرتي حنيش وبريم) التي يمنع فيها دخول الصيادين تتيح مستوى عال من الحماية لخيار البحر.

يتضمن المخطط الرئيسي للمحافظة على سقطرى خطة لإدارة البيئة البحرية. وتسمح هذه الخطة بممارسة الأنشطة التجارية مع تنفيذ عدد من تدابير الحظر على جمع الأنواع البحرية من خلال نظام للإدارة. وبذلك فإن مناطق حظر الصيد توفر مستوى من الحماية لخيار البحر الموجود فيها. إلا أن هذه المناطق لم يتم تطويرها بصورة تستهدف حماية خيار البحر على وجه التحديد؛ وبدلاً عن ذلك، فقد تم تطويرها لتتيح مستوى عالياً من الحماية للتنوع البيولوجي البحري واستيطان الأنواع المرتبط بالموارد الساحلية للأرخبيل. ويشمل ذلك خيار البحر إلى جانب طائفة واسعة من الأنواع البحرية التي تعيش في هذه المناطق.

هنالك حاجة إلى تنفيذ نظم إدارية إضافية تنطوي على مجموعة من تدابير إدارية مخصصة للمحافظة على خيار البحر والمواطن الطبيعية التي تعيش فيها في مياه اليمن. ومن ثم، هناك حاجة إلى انتهاج مدخل متكامل لتحقيق الإدارة المستدامة لهذه الموارد القيمة.

8-4 مناطق الصيد

تقع مصائد خيار البحر اليمنية في كل المناطق الساحلية والبحرية الضحلة على امتداد البلاد. وعموماً، يتم جمع خيار البحر باستخدام أساليب صيد وتقنيات معالجة قياسية، والتي يتحدد أغلبها بواسطة مهارات الصيادين ومتطلبات التجار. إلا أن هناك عدداً من التباينات في إطار المصائد؛ ويبدو أنها تباينات ترتبط بالمنطقة. وفيما يلي ملخص موجزاً لمناطق صيد خيار البحر الرئيسية (البحر الأحمر وخليج عدن وجزر سقطرى. ولم يدرج ضمن هذا التقرير أية معلومات محددة بشأن تقييم الصناعة في بحر العرب. وعلى الرغم من ذلك، تشير المعلومات السردية إلى أن هنالك عمليات نشطة لمصائد خيار البحر هناك وإن كانت على نطاق أقل مقارنةً بالأجزاء الأخرى في البلاد، ويترتب ذلك في الغالب على محدودية المواطن الساحلية الضحلة اللازمة لخيار البحر ولتوفر بدائل صيد أخرى أمام المجتمعات على امتداد هذا الساحل (مثل صيد الأسماك السطحية).

1-8-4 البحر الأحمر

الخلفية

تم جمع معلومات من المجتمعات الساحلية في الحديدية والصليف والمكلا وذباب وحرارة - ذباب عبر مناقشات مع الجهات الحكومية ذات الصلة بوزارتي الثروة السمكية والمياه والبيئة، بما في ذلك وكالات البحوث التابعة لهما في المراكز الكبيرة والحوارات التي تمت في المواقع مع الصيادين وأعضاء

وفي الوقت الراهن (مايو 2007م)، وعبر قرار وزاري تبنته وزارة الثروة السمكية، ينفذ حظر على نطاق اليمن على عمليات صيد وتجارة خيار البحر. وسوف يستمر الحظر حتى يتسنى للوزارة ووكالاتها البحثية ومستشاريها التأكد من أن مخزونات خيار البحر قد استعادت وضعها الطبيعي. وسوف تعتمد أغلب الخطط طويلة المدى للإدارة المستدامة لهذه المصائد على المعلومات والتوصيات الواردة في هذا التقرير. ولا شك أن بدء حظر على مصائد خيار البحر تدل بوضوح على عزم الوزارات والحكومات لتطوير مصائد اليمن تطويراً مستداماً.

4-7-2 مدخل قائم على مشاركة المجتمع

لا شك أن هناك حاجة لتطوير مدخل قوامه المجتمع وتسنده التنظيمات الحكومية في اليمن. بيد أن المعلومات من جهات مستفيدة متعددة أشارت إلى أن المستوى الحالي من ادراك مجتمع الصيد بمواضيع إدارة الموارد البحرية والحاجة إلى تلك التدخلات متدني. ولذلك فإن الحاجة ماسة إلى برنامج توعية رئيسية وبناء قدرات قبل الشروع في تبني ذلك المدخل. وقد ظل الصيادون المحليون والمجتمع، عبر جمعيات الصيادين المحلية، يعملون في بعض المناطق على إدارة مصائد خيار البحر. وكانت جمعيات الصيادين في سقطرى تعارض استخدام الهواء المضغوط في الأرخبيل سواء من جانب مرتادي المصائد المحليين أو بعيداً عن الجزيرة. ولا شك هذا الصوت للمجتمع يعتبر أمراً محورياً في حظر استخدام هذه المعدات.

ومن هذا المنطلق، يوصى باستخدام الأدوات المباشرة لإدارة المصائد على المديين القريب والمتوسط مع الإبقاء على الهدف بعيد المدى المتمثل في ادراج خطط الإدارية المشتركة واضطلاع المجتمعات والصيادين بدور كبير في إدارة تلك الموارد.

لكن إدارة المصائد القائمة على مشاركة المجتمع تجد تعقيداً إضافياً في المصائد المفتوحة (مثل مصائد خيار البحر اليمنية) لا سيما أن مستخدمي الموارد لديهم روابط مجتمعية أو عائلية محدودة أو معدومة البتة، وبالتالي تنسم النظم المجتمعية لنجاح محدود (وربما يكون الصيادون في المناطق النائية في صراع مع الصيادين المحليين بشأن استخدام الموارد). وعلى الرغم من ذلك، وحتى يتسنى تحقيق استدامة لهذه الصناعة ينبغي توعية المجتمع بالفوائد بعيدة المدى للإدارة المستدامة للمصائد على أساس المعلومات البيولوجية والإيكولوجية السلمية إلى جانب المعلومات الاجتماعية.

4-7-3 مناطق حظر الصيد

تتيح تدابير الإدارة المتعلقة بالمحميات البحرية بعض مستويات الحماية لتلك الأنواع من خيار البحر التي تعيش في إطار المواطن المحمية. غير أن هذه المناطق قليلة في اليمن ومحصورة في كثير من الأحيان في مجموعة جزر سقطرى وإدارتها البحرية الفريدة. أما المناطق البحرية ذات الأهمية العسكرية في

وحتى تاريخه تم رسمياً إنشاء محمية بحرية واحدة في مجموعة جزر سقطرى بموجب القرار المشار إليه آنفاً. وتعتبر سقطرى أيضاً محمية للإنسان والمحيط الحيوي ضمن منظومة اليونسكو. ومؤخراً قامت الحكومة بترشيحها للانضمام إلى مواقع التراث العالمي.

4-6-4 الاتفاقات الدولية

لقد وقعت حكومة اليمن على عدد من الاتفاقات والمعاهدات الدولية التي تترتب عليها ثمة التزامات دولية تستلزم التقيد بها من أجل تحقيق إدارة مستدامة وحماية للموارد الطبيعية للبلاد. وتشمل هذه الآليات ما يلي:

- المعاهدة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (معاهدة جدة لعام 1982 المعدلة في 1994).
- معاهدة التنوع البيولوجي (الموقعة في 1992 والمصادق عليها في 1996).
- معاهدة رامسار حول الأراضي الرطبة (2001).
- معاهدة الإتجار الدولي في الأنواع المهددة بالانقراض.

ولاستيفاء هذه الإلتزامات يجب على اليمن تنفيذ طائفة من البرامج البيولوجية التي تتيح المعلومات العلمية بهدف تطوير خطط الإدارة المستدامة لإستغلال كافة الموارد الطبيعية. وتتضمن هذه الإلتزامات مصادد خيار البحر الحرفية والتجارية وأنواعها والمواطن البحرية التي تعيش فيها.

4-7 بدائل الإدارة

هنالك طائفة من بدائل إدارة المصادد التي يمكن تنفيذها في اليمن من أجل الإدارة المستدامة لمصادد خيار البحر. إذ استعرض القسم 3-6 معلومات حول خلفية مختلف البدائل المستخدمة دولياً لإدارة هذه المصادد. وتستعرض الفقرات التالية معلومات تتعلق بهذه الصناعة في اليمن تحديداً.

4-7-1 حظر صيد الأنواع

قامت اليمن في الماضي بتنفيذ العديد من عمليات حظر مصادد خيار البحر دعماً لحماية وتأهيل مخزونات خيار البحر في اليمن. واتخذت هذه العمليات بمقتضى قرارات حكومية ونفذت في الفترة من 2004-2005. وتشير المعلومات السردية إلى أن خيار البحر يتم حصده خلال فترات حظر التصدير ويتم تخزينه في الغالب لحين رفع الحظر ومن ثم بيعه أو تصديره بصورة غير مشروعة في بعض الحالات. ومن هذا المنطلق، يكون مقصد عمليات حظر التصدير، المتمثل في إعادة تأهيل مخزونات خيار البحر، قد تعذر الوصول إليه.

وفي الوقت الراهن يتم جمع معلومات حكومية حول منتجات خيار البحر من مدينة التصدير على أساس الوزن الإجمالي للشحنة. كما أن كل منتجات خيار البحر، بغض النظر عن مكان جمعها في اليمن، يتم توثيقها وفقاً للوزن بشحنة الصادر من مدينة التصدير. وقد أمكن الحصول على معلومات أثناء التقييم تشير إلى أن منتجات خيار البحر يتم توريدها وتصديرها بطرق غير مشروعة. لكن لم يتسن تحديد تلك الأنشطة.

4-6-2 حماية البيئة

القانون 26 لسنة 1995: ويهدف إلى الوفاء بالالتزامات الدولية المتعلقة بحماية البيئة ومكافحة التلوث. ويضع هذا القانون مسؤولية حماية البيئة ومواردها الطبيعية ومكافحة التلوث وحماية الحياة الفطرية البحرية والبرية على السلطات الحكومية ومؤسسات القطاعين العام والخاص والأفراد.

يحتوي القانون على خمسة أقسام و18 باباً و92 مادة. ووفقاً للمادة (35) من القانون، يحظر على كل الجهات المخول لها منح تصريح أو اصدار رخصة لإنشاء أو تشغيل أو تعديل مشاريع أو منشآت تؤثر وتضر بالبيئة أو تساهم في تدهورها أو تسبب تلوثاً لها أو تساهم في حدوث مثل تلك التأثيرات أو تلحق الأذى بالصحة البشرية أو بالأحياء البحرية الأخرى، على أن يتم ذلك فقط وفقاً للمقاييس أو المعايير أو المواصفات أو الأحوال التي تحددها وتضعها الهيئة العامة لحماية البيئة.

تعتبر الهيئة العامة لحماية البيئة الوكالة المسؤولة عن تنفيذ القانون (6) لسنة 1995. والأهم أن هذا القانون قد عدل مؤخراً. و عند كتابة هذا التقرير، كانت التعديلات تمر بمرحلة الاعتماد الأخيرة لها.

4-6-3 المحميات البحرية

القرار الوزاري رقم (4) لسنة 1994: والذي أفضى إلى تشكيل لجنة عليا لتطوير سقطرى يرأسها نائب رئيس الوزراء ووزير التخطيط والتنمية. وتهتم هذه اللجنة بتحويل أجزاء من سوقطري إلى منطقة محمية، بما في ذلك محمية بحرية.

القرار الرئاسي رقم (275) لسنة 2000: ويهتم بالمخطط الرئيسي لأرخبيل سقطرى (جزيرة سقطرى وجزيرة دارسا وجزيرة عبد الكوري والجزر الأخرى والقمم التي تشكل جزءاً منها) باعتبارها محمية بحرية ذات استخدامات متعددة. وتنص مادة القرار على أن القانون يستهدف حماية التنوع البيولوجي لمجموعة جزر سقطرى ويوازن بين متطلبات التنمية البشرية والموارد الطبيعية المتاحة وذلك بما لا يؤثر على قانون حماية الطبيعة الذي يحظى بأهمية وطنية ودولية.

وبمقتضى المادة (14) من هذا القرار، تخضع كل الوزارات ومؤسسات القطاعين العام والخاص إلى دراسة التأثير البيئي لكل مشاريعها وأنشطتها وفقاً للقانون (26) لسنة 1995.

- **شعبة علوم الأرض والبيئة بجامعة صنعاء:** ولديها نحو 15 عضو تدريس من اليمنيين المتخصصين في العلوم البحرية بما فيها الجيولوجيا والأحياء البحرية. ولديها قسم لدراسة البيئة البحرية يمنح درجة الماجستير.

6-4 الإطار القانوني

1-6-4 إدارة المصائد البحرية

القانون 2 لسنة 2006: ويتعلق بتنظيم عمليات صيد واستغلال وحماية الأحياء البحرية في إطار المنطقة الاقتصادية الخالصة لليمن. ينظم القانون عمليات الصيد واستخراج الموارد المرتبطة بالعيش والأنشطة الحرفية والتجارية. إن وزارة الثروة السمكية هي الجهة المسؤولة عن إدارة مصائد خيار البحر في اليمن، وتسترشد حالياً بالقانون الوطني "القانون 2 لعام 2006.

يتضمن القانون ثلاث مواد تحدد بوضوح 10 أهداف ترمي إلى تطوير المصائد اليمنية من خلال تنظيم ورصد ودعم موارد الصيد عن طريق تبني منهج التطوير المستدام للمصائد.

تقتضي الأنظمة الوطنية قيام كافة الصيادين بترخيص سفن صيدهم وتسجيل أطقم عملهم للصيد، بما في ذلك خيار البحر. ويتيح تسجيل سفينة الصيد، بصرف النظر عن الميناء، ممارسة الصيد في أي مكان في إطار المياه الإقليمية لليمن. وبمقتضى القانون، فإن كل كمية منتجات خيار البحر المصدرة من اليمن يجب أن تسجل لدى وزارة الثروة السمكية مع بيان الوزن الإجمالي للمنتج المصدر واسم الشركة المصدرة ووجهة التصدير. ومن خلال الوزن الإجمالي للصادر من خيار البحر (راجع الجدول 2)، تقوم الحكومة بتحصيل ضريبة الصادر، التي تبلغ حالياً 59 ريالاً للكيلوجرام (ما يعادل ربع دولار أمريكي).

لا يتطرق القانون الوطني إلى أي أنظمة تتناول الإدارة المستدامة لمصائد خيار البحر أو الأنواع المحددة للمنتجات المصدرة. وبالمثل، ليست هناك أنظمة وطنية ترمي بصورة خاصة إلى إدارة حصاد الأنواع فيما يتعلق بالعدد الكلي والحجم والموقع و/أو الموطن الأحيائي. بيد أن هناك العديد من القوانين المحلية داخل البلاد مما يتيح مستوى محلياً من إدارة المصائد والمحافظة على مخزونات خيار البحر في بعض الحالات. ويشمل ذلك المحميات البحرية (مثل جزر سقطرى) والجزر العسكرية في البحر الأحمر (مثل جزيرتي حنيش وبريم).

قامت اليمن سابقاً ، ومن خلال قرارات وزارية، بتبني العديد من عمليات حظر تصدير خيار البحر وذلك لدعم حماية وإعادة تأهيل مخزونات خيار البحر. إلا أن هذه القرارات لم تحقق مقاصدها إذ إن المخزونات يتم حصادها وتخزينها لحين رفع الحظر على التصدير ليتم بعدها البيع أو التصدير بصورة غير مشروعة في بعض الحالات. كما لا يوجد تنظيم محدد يتصل باستيراد منتجات خيار البحر من الدول المجاورة ولا بكيفية التفريق بين هذه المنتجات وتلك التي يتم جمعها في البلاد.

المحيطات والأعماق. وللمركز أيضاً مركزاً صغيراً تم إنشاؤه مؤخراً للتحكم بالتلوث ويقع في البريقة (عدن الصغيرة) ولديه كذلك محطة تجريبية للاستزراع البحري. وتلقى المركز دعماً فنياً من مشروع إدارة المصائد كما تعاون مع هذا المشروع على تنفيذ مسح للمواطن الساحلية بخليج عدن.

مؤخراً أنشأ المركز فرعين جديدين له في الحديدية والمكلا بهيكل محدود وموظفين أقل. وقبل إنشائه، كان مركز أبحاث علوم وموارد البحار في الحديدية يعمل كمشروع لحماية النظم الإيكولوجية البحرية للبحر الأحمر التابع للهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن/المرفق العالمي للبيئة. ومن خلال ذلك، توفرت للمركز بعض عدد الغوص والمعدات. ولا شك أن مركز أبحاث علوم وموارد البحار يمثل الوكالة الأكثر أهمية فيما يتعلق بإدارة خيار البحر ومصائده لا سيما وأن الأنشطة المباشرة للمركز تتصل بمبادرة برنامج العمل الوطني لحماية البيئة من الأنشطة من اليابسة.

وتعكف وزارة الثروة السمكية حالياً على تنفيذ المرحلة الخامسة من مشروع تنمية المصائد السمكية يتمويل من البنك الدولي والاتحاد الأوروبي. وتمثل أحد أنشطة هذا المشروع في إعادة هيكلة وزارة الثروة السمكية وإعادة تطوير أهداف مركز أبحاث علوم وموارد البحار ضمن وكالات أخرى داخل الوزارة. وفي أبريل 2004م أقر مجلس الوزراء إنشاء هيئة تختص بالعلوم والموارد البحرية.

وزارة التعليم العالي

أنشئت وزارة التعليم العالي في أواخر سبعينات القرن الماضي. وللوزارة مؤسسات مناط بها التدريس وإجراء البحوث وتقديم المشورة للحكومة اليمنية حول المواضيع البحرية والساحلية. وعموماً تحظى هذه المؤسسات بالقدرة على إجراء البحوث وتقديم التدريب في مجالات مسوحات البيئة البحرية والساحلية والتلوث. ويتضمن الجزء التالي وصفاً موجزاً لكل مؤسسة:

- **كلية البحار والبيئة بجامعة الحديدية:** وقد أنشئت في 1996 وتتخذ من الحديدية مقراً لها، ولديها شعبتان، وهما علوم المحيطات وعلوم البيئة. وللكلية هيئة تدريس من اليمنيين المتخصصين في شتى نواحي العلوم؛ بيد أن جميعهم تقريباً لا يحمل درجة الدكتوراة في الوقت الراهن.
- **كلية البيئة والأحياء البحرية بجامعة حضرموت:** وأنشئت في 1996 ومقرها في مدينة المكلا ولديها شعبتان هما علوم البيئة والأحياء البحرية. وللكلية هيئة تدريس من اليمنيين المتخصصين في شتى نواحي العلوم، وأغلبهم من حملة درجة البكالوريوس.
- **قسم أبحاث ودراسات البيئة بجامعة عدن:** ويقع في حي خور مكسر. ويقوم القسم بإجراء البحوث وتقديم بعض التدريب المتصل بالبيئة البحرية والتلوث. كما يعمل على تنظيم بعض المؤتمرات ذات الصلة، مثل الندوة الدولية الأولى حول جزيرة سقطرى التي عقدت في 1996م.

5-4 الإطار المؤسسي

تحظى الوكالات الحكومية التالية بالتحويل المتعلق بالموارد البحرية لليمن:

وزارة المياه والبيئة

تعتبر وزارة المياه والبيئة (سابقاً وزارة السياحة والبيئة) إدارة حكومية إنشئت حديثاً (2003). وتعمل تحت مظلتها الهيئة العامة لحماية البيئة، والتي تضطلع بالمسؤولية الكلية تجاه حماية البيئة في اليمن. الهيئة العامة لحماية البيئة: وقد أنشئت بمجرد إنشاء وزارة المياه والبيئة في 2003م. وكانت تالية لمجلس حماية البيئة الذي أنشئ في 1991 لكن دوره كان تنسيقياً. وللهيئة العامة لحماية البيئة تحويل واضح بتنفيذ التشريعات البيئية والقيام بالبرامج والمشاريع ذات الصلة استرشاداً في ذلك بالقانون رقم 26 لعام 1995 (راجع القسم 4-6). وللهيئة نحو 40 موظفاً أغلبهم من الموظفين الفنيين الذين يحملون شهادات جامعية في علوم البحار أو في الموارد الطبيعية و/أو البيئة. وللهيئة فروع في المدن الساحلية الرئيسية (الحديدة وعدن والمكلا) وفي جزيرة سقطرى.

قامت الهيئة العامة لحماية البيئة بإعداد الاستراتيجية الوطنية للتنوع البيولوجي وخطة عمل اليمن وخطة العمل البيئية الوطنية لليمن. وهي الجهاز المناط به تنسيق وتنفيذ مشروع خطة العمل الاستراتيجية للهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن على المستوى الوطني.

وزارة الثروة السمكية

تضطلع وزارة الثروة السمكية بمسؤولية إدارة وتطوير الموارد السمكية لليمن علماً بأن المهام الرئيسية للوزارة تتمثل في تنظيم الصيد (كمصدر للعيش، والصيد الحرفي والتجاري)، وإصدار التصاريح والإشراف على عمليات معالجة وتسويق الأسماك ومنتجات المصائد السمكية للاستهلاك المحلي والتصدير وذلك على نطاق البلاد. علماً بأن عمليات توريد و/أو تصنيع عدد الصيد والمعدات الأخرى ذات الصلة تخضع لمواصفات وزارة الثروة السمكية. وتعتبر الوزارة الجهاز المسؤول عن مجمل عملية إدارة مصائد خيار البحر في اليمن، والتي تستهدى حالياً بالقانون اليمني "القانون 2 لسنة 2006م" (راجع القسم 4-6). وتقوم وزارة الثروة السمكية، من خلال إدارة الرصد والمسح، بمسؤولية فرض القوانين والأنظمة المتعلقة بالموارد البحرية. وللوزارة مكاتب فرعية في عواصم المحافظات التي توجد بها مدن ساحلية. وبالمثل للوزارة جهاز بحوث يعمل لديه موظفون في المدن الساحلية على امتداد اليمن.

مركز أبحاث علوم وموارد البحار: ويتخذ من عدن مقراً رئيسياً له. ويعتبر المركز جهازاً استشارياً بالنسبة لوزارة الثروة السمكية. إذ يقدم المشورة للوزارة حول تقدير وإدارة المخزون السمكي ومواقع انزال الصيد وأنشطة الصيادين التجارية والحرفية. ويضم المركز ثلاث إدارات: المصائد السمكية؛

الشاطيء أو عند بيت الصياد. ثم يباع المنتج إلى تجار الجملة في شكل منتج مجفف أو أن يتم بيعه طازجاً (كما هو الحال في سقطرى وبعض المناطق على خليج عدن) حيث يقوم تجار الجملة بمعالجة المنتج.



صورة (1): صيادون في جزيرة ذوحراب (شمال البحر الأحمر) يقومون بمعالجة خيار البحر في 2004. (المصدر: المشروع التجريبي للهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن والهيئة العامة لحماية البيئة).

هنالك تباين كبير في جودة منتج خيار البحر الذي تمت مشاهدته ، مع ملاحظات رئيسية أبقاها تجار الجملة تتعلق بالمنتج ضعيف المعالجة من مرافق المعالجة الحديثة (وخاصةً على امتداد ساحل خليج عدن) والمنتج المستورد من الدول المجاورة، لا سيما أريتريا وجيبوتي. إن أغلب المنتجات المستوردة تستدعي المعالجة حتى تستوفي الحد الأدنى من مقاييس البيع، بينما تعذر بيع بعض المنتجات. وتشير المعلومات السردية المتاحة إلى أن شحنات الصادر من خيار البحر في السنوات الماضية قد تم رفضها من جانب الموردين في الأسواق الآسيوية بسبب تدني جودة المنتج حتى بعد شحنه إلى تلك الأسواق.

وهناك حاجة إلى تحسين إجراءات جمع ومناولة ومعالجة خيار البحر تحقيقاً لمستوى رفيع وثابت من جودة المنتج على نطاق الصناعة. وسيؤدي ذلك إلى تحسين الدخل المكتسب مباشرة من قبل الصيادين وتجار الجملة والحكومة مع تقليل هدر المنتج وتلفه، إن لم يكن القضاء عليه تماماً.

ومن شأن البرامج التي تقودها الحكومة لايضاح أساليب المعالجة المفضلة وجودة المنتجات أن تساعد كثيراً في تحقيق هذه الأهداف. وتتيح التفاصيل الواردة في الملحق (2) إرشادات توحيد منتجات خيار البحر في اليمن.

كان البحر الأحمر ولا يزال المنطقة الرئيسية لاستغلال وتجارة خيار البحر. وخلال العقد الماضي من السنوات، صارت مدينة الحديدية الساحلية مركزاً لتجارة خيار البحر في اليمن إذ يقوم التجار بشراء المنتج من مختلف أنحاء البلاد لتصديره مباشرةً من الحديدية (راجع الجدول 1). وفي السنوات من 1999 إلى 2006، فإن 94% من إجمالي حمولة خيار البحر (20.126 طن) المصدرة من اليمن خرجت عبر الحديدية بقيمة بلغت 48.5 مليون دولار (أنظر الجدول 3).

الجدول (3) يستعرض وزن وقيمة خيار البحر المصدر بالدولار الأمريكي من مكتب وزارة الثروة السمكية في الحديدية. (المصدر: وزارة الثروة السمكية).

السنة	الكمية بالكيلوجرام	الكمية بالطن	القيمة بالدولار
2002	198.245	198.2	3.912.900
2003	157.265	157.3	3.160.700
2004	652.786	652.8	13.055.720
2005	513.516	513.5	10.270.320
2006	555.673	555.7	16.670.190
يناير 2007	28.645	286.4	859.350
فبراير 2007	19.910	199.1	597.300
الإجمالي	2.126.040	2.126	48.526.480 دولار

وأدى التوسع في المصائد إلى حدوث تراجع كبير في أعداد المخزون بالنسبة لكل الأنواع ذات القيمة العالية وتشير المعلومات السردية إلى أن هذا الواقع ينطبق على كل الأنواع ذات القيمة المتوسطة والمتدنية مما يحصد في اليمن. ويفضل الصيادون استهداف الأنواع ذات القيمة العالية والمنتجات الضخمة من كل نوع. إلا أن كل الحيوانات التي يعثر عليها يتم جمعها بغض النظر عن حجمها.

يتم تصدير كافة منتجات خيار البحر من اليمن إلى الأسواق الآسيوية عبر البحر والشحن الجوي؛ لكن بعض المنتجات تصدر عن طريق البر. ويتم تصدير المنتج إما مباشرة إلى الأسواق النهائية أو بنقله مروراً بمختلف الوكالات والبلدان، والتي يعتمد أغلبها على ارتباط بتجار الجملة في الأسواق الآسيوية وعلى علم بمتطلبات السوق.

4-4 المعالجة والتسويق

تحتل المناطق الساحلية اليمنية بالأحوال الملائمة، إن لم تكن المثلى، لمعالجة خيار البحر وذلك لتوفر ما يعتمد عليه من أحوال جوية حارة وجافة ومنخفضة الرطوبة ومشمسة في أغلب أجزاء السنة. وتتم عملية معالجة خيار البحر مباشرة بواسطة الصيادين أنفسهم (أنظر الصورة 1) وعادة يكون ذلك مباشرة على

لقد سجلت عمليات صيد الروبيان بشباك الجر القاعي في مدينة الصليف الساحلية على البحر الأحمر لسبع سنوات بين 1999 إلى 2006 تنزيل 190.959 حبة من نوع أبيض (*Holothuria scabra*) (يرجى مراجعة الجدول 4 في القسم 4-8-1). على الرغم من أن خيار البحر يحصد كمنتج ثانوي في مصائد الروبيان بشباك الجر القاعي، إلا أن هذه المصائد تمثل ثاني أكبر عمليات صيد خيار البحر في اليمن. ومن المتوقع أن تقوم الأساطيل المحلية الضخمة، وتلك التابعة للدول المجاورة (مثل صيد أسماك الكمال - Catfish - بشباك الجر القاعي في مصر) بجمع خيار البحر كمنتج ثانوي لأنشطة الصيد لديها؛ بيد أنه لا توجد معلومات حول هذه الأنشطة.

من الممكن أن نعزي الزيادة الكبيرة في بيانات التصدير الرسمية لخيار البحر في اليمن خلال الفترة منذ 2002 وحتى الوقت الراهن إلى العوامل التالية:

- الزيادات العالمية في الطلب وفي قيمة خيار البحر التجاري؛
- إنشاء أسواق جديدة وحدث طلب على الأنواع ذات القيمة المتدنية سابقاً أو غير التجارية؛
- زيادة عدد الصيادين المشاركين في صناعة خيار البحر في اليمن بما في ذلك التحول من أساليب الصيد التقليدية إلى العمليات التجارية والتقنية (مثل السفن الضخمة واستخدام الهواء المضغوط)؛
- الوصول إلى مناطق صيد لم يمارس فيها الصيد سابقاً و/أو كانت محظورة (مثلاً، منطقة الشعاب شمال اليمن على الحدود مع المملكة العربية السعودية خلال السنوات من 2002-2006)؛
- زيادة منتجات خيار البحر المستوردة من الدول المجاورة والمعاد تصديرها كمنتج يمني.

ومن الممكن ارجاع الزيادات الكبيرة في حصاد خيار البحر وتصديره في الفترة 2004-2005 إلى إمكانية الوصول إلى مناطق صيد غير مستغلة شمال اليمن على الحدود مع المملكة العربية السعودية. وتشير المعلومات السردية التي حصل عليها الفريق الاستشاري إلى حدوث هجرة واسعة للصيادين نحو هذه المنطقة واستهداف خيار البحر في هذه الفترة الزمنية. ومن المرجح أن مخزون خيار البحر في هذه المنطقة قد تم استنزافه (دون أن يؤكد خلال هذا المسح). ومن المحتمل أن يكون استمرار المستويات العالية لتصدير منتجات خيار البحر في 2006 والشهرين الأولين في 2007 يعزى جزئياً إلى المتاجرة في المخزون المتبقي الذي تم حصاده في هذه المنطقة، وإلى حصاد خيار البحر من سقطرى (وخاصةً جزيرة عبد الكوري) وإلى الزيادة الحادة في المنتجات المستوردة من الدول المجاورة (إريتريا وجيبوتي والسودان والمملكة العربية السعودية)، والتي من المعتقد أن أغلبها يصل من إريتريا (حسب المعلومات السردية). لكن، ولسوء الحظ، فإن صيغ جمع المعلومات لدى الحكومة لا تحدد موقع الصيد وبالتالي لا تتوفر معلومات دقيقة عن المنتجات المستوردة.

يستعرض الجدول (1) ملخصاً لمعدلات الأسعار بالدولار الأمريكي التي تدفع للصيادين مقابل الكيلوجرام من المنتج المجفف بالنسبة لعدد من أنواع خيار البحر ذات الأهمية التجارية في اليمن (أبريل 2007).

مستويات السعر بالدولار للكيلو	الاسم المحلي	الاسم العلمي
23	أبو سمبوك	<i>Holothuria nobilis</i>
30	السيكا أبيض	<i>Holothuria fuscogilva</i>
20	أبيض	<i>Holothuria scabra</i>
15	بوني	<i>Actinopyga mauritiana</i>
24	أبو ندي (أبو ضروس)	<i>Thelenota anax</i>
15-12	أبو شك	<i>Holothuria atra-large</i>

(المصدر: جمعيات الصيد والصيادين).

2-3-4 التصدير

منذ الجزء الأول للتسعينات توسعت مصائد خيار البحر اليمنية توسعاً كبيراً. وفي العقد الممتد بين 1990-2001 كان المتوسط السنوي للصادر من اليمن نحو 45 طن من خيار البحر المجفف. وشهدت هذه الفترة أعلى معدل سنوي للتصدير (245 طناً) خلال عام 1995. ويستعرض الجدول (1) إجمالي وزن الصادر من خيار البحر من مراكز التصدير الرئيسية الخمسة في اليمن للسنوات من 1999 إلى 2006. ويلاحظ أن الوزن السنوي للصادر قد زاد زيادة كبيرة في سنتي 2002 و2003، ثم مرة أخرى في عام 2004 (653 طناً).

الجدول (2): إجمالي الوزن بالكيلوجرام لخيار البحر المجفف الصادر خلال الفترة من 1999 إلى 2006 من مراكز التصدير الرئيسية الخمسة في اليمن - الزن الإجمالي بالطن. (المصدر: وزارة الثروة السمكية).

المكتب	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	الكلية
صنعاء			17.166	60.593	15.435			3.633	96.827
عدن					70	200	9.472		9.742
الحديدة	370		2.030	198.245	157.265	652.786	513.516	555.673	2.079.885
المكلا		8.358						497	8.855
حرض			450						450
الوزن الكلي (بالطن)	9	65	20	258	173	653	523	560	2.196

4-2-3 أساليب الصيد المستخدمة

تشمل الأساليب التقليدية لصيد خيار البحر في اليمن الجمع من الشعاب المرجانية الضحلة والغوص الحر والذي ينطوي على استخدام الأساليب التقليدية لجمع اللؤلؤ العربي بما في ذلك استخدام قطعة رصاص أو حجر كوزن يتم ربطه بحبل يساعد الغواص على الوصول إلى أعماق سحيقة بسرعة عالية. وتجمع المنتجات وتودع في سلة يقوم بسحبها عاملون في السطح. ولا يزال الغوص الحر الأسلوب الأوسع استخداماً لجمع خيار البحر في الوقت الراهن، بينما يمارس أسلوب جمع اللؤلؤ العربي في المناطق التي لا تزال تستخدم الأساليب التقليدية في الصيد (مثل سقطرى). وحالياً نادراً ما يتم جمع خيار البحر من الشعاب لا سيما أن المخزونات شحيحة في المياه الضحلة.

منذ التحول التجاري في مصائد خيار البحر في غضون الخمس إلى ثماني سنوات الماضية، فقد تم ادخال نظام الهواء المضغوط سواء بسحبه من السطح (من مراكب الصيد العتيقة) أو باستخدام أجهزة التنفس الذاتية تحت الماء (إسكوبا) وذلك بصورة رئيسية عن طريق المشغلين التجاريين بهدف زيادة معدلات الحصاد. إن استخدام الهواء المضغوط، إلى جانب ازدياد الصيادين في المصائد نتيجة لارتفاع قيمة المنتج وزيادة الطلب عليه، قد زاد كثيراً في معدلات الحصاد على امتداد اليمن بالنسبة لكل الأنواع ذات القيمة التجارية. وشهدت هذه الصناعة خلال السنوات الماضية عدداً من الوفيات التي كانت نتيجة مباشرة لعدم التدريب الكافي في استخدام أجهزة الهواء المضغوط.

كذلك يحصد خيار البحر كمنتج ثانوي في قطاع صيد الروبيان بشباك الجر القاعي، حيث تستهدف السفن الصغيرة المياه الساحلية الضحلة (مثل المنطقة الساحلية في الصليف). ويتمثل النوع الرئيسي الذي يتم جمعه في نوع أبيض (*Holothuria scabra*).

4-3 التجارة والتصدير

4-3-1 التجارة

تعتبر صناعة خيار البحر في اليمن من المصائد متعددة الأنواع وقد ظل يستغل في كل اليمن منذ عدة سنوات وعلى نطاق محدود، وذلك بصورة أساسية لخدمة الطلب المرحلي من التجار على الأنواع ذات القيمة العالية (راجع الجدول (1) حول الأسعار). وظلت الصناعة تحقق مستويات تصدير متدنية حتى أواخر تسعينات القرن الماضي مع بدء عميات التحول التجاري في الصناعة. يشار إلى أن خيار البحر لا يستهلك أو يستخدم تقليدياً في اليمن.

ظل ساحل البحر الأحمر وجزره يشكل الأساس التقليدي لصناعة خيار البحر في اليمن، وذلك على الرغم من أن ثمة مجتمعات ساحلية قريبة من عدن قد عملت على صيد خيار البحر في فترة الاستعمار البريطاني.

4-2-2 قيم الأنواع

تتمثل الأنواع الثلاثة ذات القيمة الأعلى على مستوى العالم في كل من نوع أبيض (*Holothuria scabra*) والسيكا أبيض (*Holothuria fuscogilva*) وأبو سمبوك (*Holothuria nobilis*) والتي توجد جميعها في مياه اليمن وظلت تشكل أساساً لمصائد خيار البحر. وتتباين هذه الأنواع في القيم، والتي تبين أثناء بعثة العمل أنها تتراوح بين 23-30 دولاراً أمريكياً للكيلوجرام من المنتج المجفف مما يحصل عليه الصياد.

وتشير المعلومات السردية إلى أن الأنواع الثلاثة ذات القيمة العالية قد تعرضت للصيد المفرط في اليمن. إذ تؤكد تلك المعلومات تدني مخزونات نوع السيكا أبيض (*Holothuria fuscogilva*) تدنياً خطراً، بينما تتدنى مخزونات نوعي أبيض وأبو سمبوك وتقترب من مرحلة التدني الخطر. ولا شك أن المعلومات السردية (الشفهية والفوتوغرافية والمنتجات المجففة) المتاحة تؤكد ندرة تلك الأنواع، وخاصةً نوع السيكا أبيض وأن أحجام العينات التي يتم صيدها تراجعت بصورة بالغة في غضون العديد من السنوات الماضية. وتؤكد صحة هذه المعلومة العينات القليلة من المنتج المجفف التي تمت مشاهدتها. ويبدو أن الحيوانات دون مرحلة النضج هي وحدها المتاحة للجمع في اليمن.

وتشمل الأنواع ذات القيمة المتوسطة في اليمن كل من:

موكيت *Thelenota ananas*

أبو ثدي (أبو ضروس) *Thelenota anax*

بوني *Actinopyga mauritiana*

Actinopyga miliaris (Black Fish)

Actinopyga echinata (Deep Red Fish)

صخري *Actinopyga lecanora*

Actinopyga sp.

Bohadschia vitiensis (Brown Sand Fish)

Stichopus hermanni (Curry Fish)

أبو شوك *Stichopus horrens*

أما الأنواع ذات القيمة المتدنية المستهدفة في اليمن فهي:

أبو درج (أسود) *Holothuria atra*

حمرا *Holothuria edulis*

أبو شلك *Holothuria atra-large*

Holothuria coluber

Pearsonothuria graeffei

Actinopyga miliaris (Black Fish)

Bohadschia similis (Chalk Fish)

Bohadschia argus (Leopard or Tiger Fish)

4-2 الأنواع التي يتم صيدها

4-2-1 الأنواع المتعرف عليها

تم تحديد عشرين نوعاً تجارياً من خيار البحر أثناء بعثة العمل الاستشارية. وجرت عملية تعريف خيار البحر أثناء المناقشات مع المسؤولين الحكوميين والباحثين وجميعات الصيد والصيادين والمنظمات غير الحكومية. وتم التحقق من الأنواع باستخدام بطاقات تعريف (إس بي سي، 2004)، والصور والفحص النظري للعينات الحية والمجففة والايضاحات الشفهية بشأن الأنواع نفسها بما في ذلك مناقشة تاريخ النوع والمواطن الأحيائية وخصائص السلوك.

وتشمل الأنواع التي تم التعرف عليها ما يلي:

- Holothuria nobilis* أبو سمبوك
- Holothuria fuscogilva* سيكا أبيض
- Holothuria scabra* أبيض
- Holothuria edulis* حمرا
- Holothuria atra* (أسود) أبو درج
- Holothuria atra -large* أبو شلك
- Holothuria coluber*
- Thelenota anax* (أبو ضروس) أبو ثدي
- Thelenota ananas* موكيت
- Pearsonothuria graeffei*
- Actinopyga mauritiana* بوني
- Actinopyga lecanora* صخري
- Actinopyga miliaris* (Black Fish)
- Actinopyga echinata* (Deep Red Fish)
- Actinopyga sp.*
- Bohadschia vitiensis* (Brown Sand Fish)
- Bohadschia similis* (Chalk Fish)
- Bohadschia argus* (Leopard or Tiger Fish)
- Stichopus hermanni* (Curry Fish)
- Stichopus horrens* أبو شوك

يتناول الملحق (2) قائمة بالأسماء العلمية والتجارية والمحلية لكل أنواع خيار البحر التي تم التعرف عليها أثناء بعثة العمل، بما في ذلك أسلوب التعريف ومواقع الأنواع في اليمن.

بيد أن هذه القائمة ليست مكتملة وهناك حاجة لإجراء تقييم لموارد المياه المحيطة باليمن وذلك لاتاحة قائمة شاملة لأنواع خيار البحر. وهناك نوعان مما تم التعرف عليه تجري مراجعة تصنيفهما عالمياً؛ وهما أبو شلك (*Holothuria atra -large*) ونوع (*Actinopyga sp.*) من غير اسم تجاري.

4 - الوضع الراهن لمصائد خيار البحر في اليمن

1-4 تناول عام

تتباين الأسماء المحلية لخيار البحر في اليمن من منطقة إلى أخرى. ويطلق عليها حدره في البحر الأحمر وزبرا في خليج عدن وجزر سقطرى. وقد تتباين الأسماء المحلية في اليمن للنوع الواحد أو تشير إلى أنواع مختلفة وفقاً لمنطقة حصاد الحيوان. وعموماً، قد تختلف الأسماء المحلية بين الصيادين من البحر الأحمر وخليج عدن وجزر سقطرى (فعلى سبيل إظهار الاسم المحلي "أبو سمبوك" إلى نوع *Holothuria nobilis* في البحر الأحمر بينما يشير إلى نوع *Actinopyga mauritiana* في خليج عدن. ويطلق على نوع *Holothuria fuscogilva* اسم السيكا أبيض/السيكا أسود في البحر الأحمر، بينما يطلق عليه اسم أبو ضروة/أبو نقطة في خليج عدن وسقطرى للونين المختلفين الموجدين منه في اليمن (أنظر صورته في صفحة غلاف هذا التقرير).

تعتبر بيانات حياة خيار البحر شحيحة وتكاد لا توجد لأعداد خيار البحر في المياه اليمنية. وحالياً فإن ندرة البيانات العلمية (مثل النواحي البيولوجية والإيكولوجية وديناميات الأعداد) لكل نوع يحصد تجارياً من خيار البحر في اليمن تؤدي إلى إعاقة تطوير خطط إدارية على أسس علمية. وينبغي على اليمن إجراء بحوث علمية لتوفير بيانات حول تاريخ النوع واثارتها أمام المعنيين بإدارة الموارد. علماً بأنه قد تم جمع بيانات محدودة حول أعداد المخزون في اليمن. وتتصل أغلب هذه البيانات بالتقييمات الكبيرة لبيولوجية الشعاب المرجانية. إذ قامت بها مؤسسات البحوث اليمنية (مثل مركز أبحاث علوم وموارد البحار، وكلية البيئة والأحياء البحرية بجامعة حضرموت).

وهناك حاجة إلى المزيد من البحوث (مثلاً حول الجوانب البيولوجية والإيكولوجية وتاريخ النوع وديناميات الأعداد) من أجل توفير المعلومات البيولوجية المطلوبة لإدارة هذه المصائد. وبالمثل تتسم المعلومات البيولوجية لخيار البحر في الدول المجاورة بالندرة؛ وهناك قصور في استيعاب التداخلات بين مخزونات خيار البحر بين الحدود السياسية. وهذا جانب مهم بالنسبة للبحر الأحمر حيث يعيش السكان في المياه الإقليمية لأكثر من دولة.

إن الافتقار التام لمعلومات حصاد وتصدير الأنواع المحددة، وخاصةً بيانات الأعداد المعينة في الحصاد، ومواقع حصادها وتصديرها، يحول دون القدرة على تحليل الأنواع المحددة من خيار البحر في إطار المصائد اليمنية. وبالتالي تقوم كل الفرضيات على البيانات العامة لوزن الصادر التي تعدها وزارة الثروة السمكية. وينبغي إجراء تحسينات على برامج جمع البيانات حسبما يشير إليه القسم 3-6 ويوصي به القسم 5 في هذا التقرير.

كان ضرورياً. بينما يهدف المدخل الثاني إلى وضع المشروع في إطار السياسات الحكومية على كافة المستويات وإلى دعم ما يتمخض من أنظمة إدارة للموارد قوامها المجتمع وذلك بالمتاح من سبل تشريعية. بينما يقتضي المستوى الثالث إدراج المعلومات العلمية حول مدى وفرة المخزون وديناميات الأعداد والعمليات الإيكولوجية ضمن اتخاذ لقرار الحكومي ولإعلام المجتمعات المحلية (كينش، 2004).

يعتمد النجاح بعيد المدى لأي مدخل على المجتمعات نفسها (وهي مالكة الموارد) التي تقرر استراتيجيات المحافظة والإدارة المطلوبة لكل مورد والحث على اتخاذ التدابير الإدارية الملائمة. وبالتالي هناك حاجة إلى برامج مكثفة لتبادل المعلومات وبناء القدرات المناسبة بما يكفل توفر المعلومات بالشكل الذي تستخدمه المجتمعات لاتخاذ قرارات مستنيرة. ومن ثمّ يقوم نجاح ذلك المدخل على معارف ورغبة المجتمعات لإدارة مصادرها كمجتمع.

<p>تستهدف عمليات حظر الأنواع نوع منفرد من خيار البحر لحمايته من الصيد الذي يرتبط عادةً بطائفة واسعة من المواطن الأحيائية والمناطق. وتستخدم هذه العمليات عندما يكون مخزون نوع محدد قد تعرض للاستغلال المفرط. وتتباين فترة هذه العمليات التي تصل أغلبها إلى عدة سنوات. ومن الممكن تصميم عمليات الحظر هذه كخطة إدارة مستقلة أو إلى جانب خطة إدارة أكثر توسعاً وتفصيلاً للمحيات البحرية.</p>	<p>حظر الأنواع</p>
<p>تستخدم عمليات حظر بعض أنماط عدد الصيد و/أو أساليب جمع خيار البحر من أجل حماية نسبة من الأعداد التجارية للأنواع. ولعل أنواع الحظر الأكثر شيوعاً ضمن صناعة خيار البحر هي حظر استخدام الهواء المضغوط أو جهاز التنفس الذاتي تحت الماء (إسكوبا) لجمع الحيوانات. وتستخدم هذه العمليات عادةً على نطاق واسع ولعدد من الأنواع؛ بيد أنها قد تستخدم لحماية أنواع محددة.</p>	<p>حظر عدد/أسلوب الصيد</p>
<p>تمثل هذه العمليات وضع تحديد أعداد أو الكتلة البيولوجية للعينات المفردة من بعض الأنواع التي قد يسمح بجمعها في إطار منطقة أو لأعداد محددة على امتداد فترة زمنية معينة (على سبيل المثال سنوياً أو موسمياً). ونظرياً تستخدم حصص الحصاد بهدف تقليل ضغط الصيد على أعداد خيار البحر ذي الأهمية التجارية.</p>	<p>تحديد الحصاد (الحصص أو الحصاد الكلي المسموح به)</p>
<p>ويمثل ذلك وضع حدود لأعداد سفن الصيد و/أو الصيادين المسموح لهم بصيد خيار البحر في منطقة محددة. وتستخدم هذه الوسيلة لتؤدي نظرياً إلى تقليل ضغط الصيد على أعداد خيار البحر ذات الأهمية التجارية.</p>	<p>حدود الصيد (الحد من الدخول)</p>
<p>وهي حدود طول الأنواع المفردة من خيار البحر التي يمكن جمعها. ومن الممكن استخدام هذه الأساليب لمنع حصاد الحيوانات. وعموماً تستخدم حدود الأحجام بهدف الحد من جمع الحيوانات دون حجم أدنى يتم تحديده وفقاً لحجم النضج الذي يسمح لتلك الأنواع بتحقيق عدد من الحيوانات المتوالدة ضمن أعدادها. ويمكن استخدام حدود الحجم فقط عند توفر المعلومات العلمية حول طول الحيوان وعلاقة التناسل بين الأعداد. إلا أن مطاطية خيار البحر (أي قدرته على تغيير شكله وحجمه) تجعل الإدارة من خلال حدود الحجم عملاً صعباً في ذاته.</p>	<p>حدود الحجم</p>

3-6-3 مداخل نحو الإدارة

يعتمد نجاح ترتيبات الإدارة على ثلاث مداخل يتصل بعضها ببعض الآخر. يتم تصميم المدخل الأول، والذي عادةً ما يشار إليه بطريقة مشاركة المجتمع، بهدف إرساء علاقة ذات مغزى وعميقة مع المجتمعات التي تتخذ القرار اليومي بشأن استخدام الموارد الطبيعية وتبني مبدأ أخلاقي للإدارة – متى

هناك عدد من أدوات إدارة المصائد التي تم استخدامها دولياً من أجل إدارة الاستغلال التجاري والحرفي لخيار البحر، وبعضها ذو صلة مباشرة بالثروة السمكية في اليمن. ويشمل ذلك:

<p>تستخدم مناطق حظر الصيد من أجل حماية كل الأحياء والمواطن الأحيائية في منطقة محددة، وذلك عن طريق حظر أنشطة الصيد التي يستغل أغلبها منطقة معينة حول الشعاب وعادةً تدرج هذه المناطق ضمن خطة إدارة محميات بحرية أكثر اتساعاً وتفصيلاً. وعموماً يتم تطوير مناطق حظر الصيد من أجل المواطن الأحيائية ومجموعة الأحياء التي تقطنها، أي دون أن تكون معينة بنوع محدد. لكن من الممكن تطويرها من أجل حماية أنواع تجارية محددة من خيار البحر.</p>	<p>منطقة حظر الصيد (منتجات)</p>
<p>يؤدي الإغلاق الكلي للمصائد إلى الحد من حصاد خيار البحر. وتتخذ عمليات الإغلاق باعتبارها الملاذ الأخير من بين البدائل الإدارية عند تعرض المصائد السمكية للصيد المفرط وتكون أعداد الأنواع المستهدفة قد استغلت بصورة جائرة وهي بالتالي عرضة لتهديد انحسار أعدادها. ومن الممكن استخدام عمليات الإغلاق الكلي لفترات مختلفة من الوقت وفقاً للزمن المتوقع أن تستعيد فيه مخزونات الأنواع وضعها الطبيعي. ويمكن استخدام هذه العمليات لنوع واحد أو عدد من الأنواع.</p>	<p>الإغلاق الكلي للمصائد السمكية</p>
<p>يستخدم الإغلاق الموسمي للمصائد للتحكم في ضغط الصيد على مورد من الموارد لفترات زمنية محددة. وتصمم عمليات الإغلاق الموسمي لحماية مخزونات الأنواع خلال فترات ذات أهمية بيولوجية قصوى، وهي عادةً أثناء تناسل الأنواع المستهدفة وبالتالي إتاحة الوقت للحيوانات الناضجة بين مجموعة الحيوان لتتناسل ومن ثم أن تتيح نظرياً الخلايا الجرثومية الناضجة التي توفر الجيل المقبل. وتستخدم هذه الأنظمة بصورة واسعة بيد أنها تعتمد على المعلومات العلمية الدقيقة حول فترات التناسل بين الأنواع المستهدفة. كما تستغل عمليات الإغلاق الموسمي للحد من الزمن المخصص للصيد وبالتالي تقليل المحصول الكلي للصيد.</p>	<p>الإغلاق الموسمي للمصائد</p>
<p>تستخدم عمليات إغلاق المواطن الأحيائية أو المواقع المحددة لحماية بعض المواطن أو المناطق التي تحتوي على نوع أو أكثر من خيار البحر الذي يحصد تجارياً. وتكون هذه المناطق عادةً صغيرة المساحة نسبياً وتستخدم عندما تكون أعداد المخزون عرضة للاستغلال المفرط. ومن الممكن تصميم عمليات الإغلاق لتكون أداة إدارية مستقلة أو استخدامها إلى جانب خطة إدارة أكثر توسعاً وتفصيلاً للمحميات البحرية.</p>	<p>إغلاق المواطن الأحيائية أو المواقع</p>

علماً بأنه تم تنفيذ خطط إدارة خيار البحر في العديد من الدول النامية التي تعمل على استغلال هذه الموارد بصورة تجارية وذلك باستخدام طائفة واسعة من الآليات الإدارية، والتي تقضي أغلبها بحظر استخدام عدد الصيد و/أو مواقع الجمع وترتكز على القوانين الدولية التي تحكم عمليات الصيد المسؤول إلى جانب تبني بعض المداخل الوقائية. وتتباين نتائج فعالية هذه التدخلات الإدارية تبايناً كبيراً على مستوى العالم من ناحية الإدارة المستدامة بعيدة المدى لتلك الموارد ذات القيمة.

لكي تصبح عملية تطوير أي خطة لإدارة مصائد خيار البحر ذات فعالية، ينبغي أن تقوم على معلومات بيولوجية سليمة ترتبط بالأنواع المستهدفة. وعلى وجه العموم، يجب أن تشمل تلك المعلومات كل من تاريخ النوع (مثل موسمية التناسل، سن النضج، النمو وتفضيل المواطن الأحيائية)، والفترات الزمنية الدقيقة للأنواع التي يتم صيدها (الأعداد والأوزان)، مواقع الحصاد (بما في ذلك المخزونات المستوردة)، وتضمن كافة الجوانب الاجتماعية بما فيها توعية المجتمعات والقبول والتنظيم من خلال التشريعات وفرض القوانين.

إضافةً إلى ذلك، يجب أن تقوم خطط إدارة خيار البحر تلقائياً على المداخل الوقائية. وبالتالي ينبغي أن تكون تلك الخطط محافظة بحيث تقلل من مخاطر تعرض الأنواع للاستغلال المفرط والخسائر التالية في مخزونات الأعداد أثناء توالدها. كما يجب أن تتضمن كل الخطط مداخل نحو إدارة المواطن الأحيائية التي تعيش فيها الأنواع المستهدفة وذلك للحد من تدهور هذه المواطن وما يستتبع ذلك من تراجع في مخزونات خيار البحر.

3-6-2 أدوات الإدارة

لقد وضعت خطط إدارة خيار البحر ذي القيمة التجارية استناداً إلى الأدوات القياسية لإدارة المصائد السمكية. وتحت هذه الأدوات على التحكم في مستويات الحصاد وأعداد الصيادين والمعدات المستخدمة ومواسم الصيد المغلقة من خلال القوانين وفرضها على أساس اتفاقات التصريح. وتنسم هذه الأساليب بالجدوى عند التعامل مع عمليات الصيد التجارية والمصائد المفتوحة. بيد أنها تبدو أقل فعالية عندما يتم تطويرها من أجل إدارة المصائد الحرفية، وخاصةً المصائد المرتبطة بملكية موارد قائمة على المجتمع. ومن هذا المنطلق، كانت هناك نزعة لتضمين طائفة واسعة من أدوات إدارة المصائد بما يكفل التطرق لمواضيع محددة مع العمل – في المحصلة – على توفير نظام متوازن يتيح إدارة المصائد.

ومؤخراً تضمنت تطورات إدارة الموارد البحرية المدارية ترتيبات مجتمعية و/أو مشتركة باعتبارها أدوات رئيسية لإدارة المصائد. وقد أصبحت هذه الأدوات تستخدم بتوسع في الدول التي تحظى فيها المجتمعات و/أو المجتمعات والحكومات بملكية مشتركة للموارد البحرية.

- **مرحلة الشيخوخة:** بداية نقص الحصاد على الرغم من زيادة مجهود الصيد. إذ تكون المخزونات قد تعرضت للحصاد المفرط وأصبحت العديد من الوظائف عرضةً للخطر.

بمجرد وصول دورة الازدهار والانحسار إلى المرحلة الرابعة، لا يعد أمام الصيادين من بديل سوى التحرك نحو مناطق صيد جديدة، والتحول نحو أنواع جديدة، ومن ثمّ تأخذ الدورة في تكرار نفسها. قدم الباحث كوناند (2004) ملخصاً للقضايا العالمية الراهنة التي تواجه هذه الصناعة مع اقتراح عدد من البدائل الإدارية المطلوب تنفيذها لتوجيه الصناعة نحو مستقبل مستدام.

3-5 معالجة وتسويق خيار البحر

بمجرد صيد خيار البحر، يجب معالجته في غضون 24 ساعة لمضاعفة جودة المنتج وزيادة سعر بيع المنتج النهائي. ويعتمد إنتاج خيار البحر على النوع المعني وحجمه، كما يخضع ذلك لمتطلبات السوق وبائعي الجملة. لكن، وعلى وجه العموم، يتم معالجة خيار البحر عبر سلسلة من مراحل الغلي بالماء والتجفيف (2-3 مرات).

ويتم تفرغ الأنواع الضخمة من إحشائها (إذ تنزع الأحشاء كاملة) باستخدام سكين حادة ومقطع على امتداد طول الجسم (من البطن بالنسبة للأنواع الضخمة مثل أبو ضرر *Thelenota anax* والمكيت *T. ananas* ومن الظهر بالنسبة لأبو سمبوك *Holothuria nobilis* والسيكا أبيض *H. fuscogilva*). بينما يتم قطع الأنواع الأخرى من الفم قبل الغلية الأولى. ويوضح الملحق (3) ملخصاً لأساليب معالجة خيار البحر.

يتم تحديد معايير الجودة العالمية لخيار البحر عن طريق النوع أولاً. وفي إطار النوع المحدد، تدفع الأسعار المرتفعة دائماً للعينات الأكبر حجماً والتي يقل فيها محتوى الرطوبة (20-30 في المائة من الوزن)، والصلابة والنسيج القاسي والقطع المتساوي والأملس الخالي من الجوانب الخشنة. كذلك يتم تقييم الرائحة واللون وتستخدم كمؤشر يحدد ما إن كانت المعالجة قد أجريت بصورة سليمة وخالية من الضرر أو التحلل (بريستون، 1994).

3-6 الإدارة

3-6-1 خطة الإدارة

تتمثل الأهداف الرئيسية لخطة إدارة خيار البحر في التأكد من تحقيق أقصى قدر من المنافع الاقتصادية من المصائد مع الإبقاء على السلامة البيئية للموارد المرتبطة بالمواطن الأحيائية لأطوال فترة من الاستخدام لمصلحة الأجيال في المستقبل. ويقع خيار البحر ذو القيمة التجارية عرضةً للصيد الجائر.

3-4-2 التجارة والتصدير

تنتشر تجارة خيار البحر انتشاراً واسعاً عبر العالم. وتقدر الدول التي تقوم حالياً بصيد خيار البحر بصورة تجارية بنحو 75 دولة. وفي بعض الدول ظلت هذه الحرفة عملاً تجارياً لمئات السنين.

يتم جمع خيار البحر بشكل حصري لاستهلاك جدار الحيوان؛ وفي الدول الآسيوية، مثل الصين وهونج كونج وتايوان وسنغافورة وكوريا وماليزيا والدول التي توجد فيها جاليات من تلك الدول، يستخدم في الطب الشعبي كمصدر لنكهة الأطعمة وباعتباره عقاراً للتحفيز الجنسي. تشمل هذه البلدان الآسيوية كل من الصين وهونج كونج وتايوان وسنغافورة وكوريا وماليزيا والدول التي توجد فيها جاليات من تلك الدول. كما ظل خيار البحر يستخدم تقليدياً في العديد من الثقافات غير الآسيوية ضمن مجموعة من الأطعمة وللأغراض الدوائية والطفوسية، والتي لا يزال أغلبها سائداً اليوم.

على الرغم من أن خيار البحر ظل مستغلاً لمئات السنين، لكنه يمثل مورداً حساساً (كوناندا، 2004). إذ شهدت مصائد خيار البحر على نطاق عالمي توسعاً رئيسياً في غضون العقدين الماضيين من السنوات من ناحيتي كميات المنتجات التي يتم جمعها والدول المشاركة في هذه الصناعة وذلك في استجابة مباشرة لارتفاع الطلب في آسيا مدفوعاً بتنامي الاقتصاد الصيني. وعموماً أدى هذا التوسع إلى الاستغلال الجائر لأنواع ذات القيمة العالية من خيار البحر إلى جانب تحفيز عمليات جمع أنواع جديدة ذات قيمة أقل. ويأتي توسع هذه الصناعة والاستغلال الجائر لموارد خيار البحر في اليمن والدول المجاورة، وخاصةً على طول ساحل البحر الأحمر (إريتريا وجيبوتي ومصر والسودان والمملكة العربية السعودية) مواكباً لذلك التوجه العالمي.

تشهد الصناعة العالمية لاستغلال خيار البحر دورة من "الازدهار والانحسار"، وهي ظاهرة عادية بالنسبة للثروة السمكية متى كانت الموارد الطبيعية تشكل دخلاً عالياً للصيادين الحرفيين الأمر الذي يزيد من جهود الصيد وبالتالي تراجع المخزونات واستغلالها بصورة مفرطة. وتشير التقارير عموماً إلى أن أغلب مصائد خيار البحر، سواء كانت في مناطق مدارية أو معتدلة، تمر بمراحل مختلفة من الاستغلال المفرط لا سيما بالنسبة لأنواع ذات القيمة العالية، علماً بأن بعض المصائد قد انهارت تماماً مع إثارة مخاوف جادة حيال انقراض الأنواع (مثل نوع *Isostichopus fuscus* في المكسيك). وتشمل دورة "الازدهار والانحسار" أربع مراحل كما يلي (تورال-جراندا، 2006):

- **مرحلة ما قبل التطوير:** بداية عمليات الصيد إلا أن المخزونات لم تستغل بعد؛
- **مرحلة التطوير:** يمر الحصاد بمرحلة نمو وتزدهر الصناعة؛
- **مرحلة النضج:** يكون مستوى الحصاد ثابتاً لكن هناك حاجة إلى المزيد من جهد الصيد للإبقاء على مستويات الحصاد؛

خيار البحر من الأنظمة الإيكولوجية. ويعتبر ذلك موضوعاً للبحوث المتعلقة بالبحار المدارية والدافئة والباردة.

3-4 الوضع العالمي الراهن لمصائد خيار البحر

3-4-1 الأنواع التي يتم صيدها

تشير التقارير الحديثة (كوناند، 2005 وبروكنر، 2005) أن هنالك نحو 42 نوعاً من خيار البحر على المستوى العالمي. وتنتم هذه الأنواع بالأهمية التجارية، والتي ينتمي أغلبها إلى فصيلة (*Aspidochirota*) وعائلي (*Stichopodidae*) و (*Holothuriidae*).

يأخذ خيار البحر أسماء مختلفة. ذلك أن اسم خيار البحر (*beche-de-mer*) و/أو (*Hai-som*) كما يعرف في الصين و (*Iriko*) كما يعرف في اليابان، من الأسماء التي تعطي للمنتجات المعالجة (المجففة عادة) للأنواع ذات الأهمية التجارية من خيار البحر. وعلمياً يتم تصنيف كل خيار البحر ذي الأهمية التجارية حسب اسم الجنس أو النوع. إلا أن لكل نوع اسم تجاري عام يستخدم في هذه الصناعة على المستوى العالمي (فعلى سبيل المثال فإن الاسم العلمي *Holothuria scabra* يعطي اسماً شائعاً هو الأبيض بينما يتمثل الاسم التجاري في *Sand fish*). وإضافةً إلى ذلك، فإن لكل بلد يتعامل بتجارة خيار البحر أسماء محلية يستخدمها الصيادون لتعريف الأنواع، ولا تستخدم هذه الأسماء المحلية على نطاق دولي (راجع الملحق (2) لقائمة الأسماء المتعارف عليها محلياً في اليمن لخيار البحر).

يتم تقييم كل الأنواع التجارية وفقاً لطائفة من المعايير. وتتضمن هذه المعايير كل من وفرة ومظهر وسماك جدار جسم ورائحة ولون وحجم الحيوان، وجودة المنتج الجاف والطلب التجاري عليه. وبالتالي يتم تصنيف الأنواع التجارية حسب قيمتها الاقتصادية إلى ثلاثة أصناف عامة هي القيمة العالية والمتوسطة والمتدنية. وتمثل الأنواع الثلاثة ذات القيمة الأعلى على مستوى العالم في كل من نوع أبيض (*Holothuria scabra*) وسيكا أبيض (*Holothuria fuscogilva*) وأبو سمبوك (*Holothuria nobilis*) والتي توجد جميعها في مياه اليمن وظلت تشكل أساساً للمصائد اليمنية طوال العقد الماضي من السنوات (راجع الجزء 4 والملحق 2).

وعلى وجه العموم فإن مصائد خيار البحر في المياه المدارية تعتبر متعددة الأنواع (إذ توجد عدة أنواع في المواطن الأحيائية المماثلة)، على الرغم من أن بعض الأنواع ذات القيمة العالية تصبح مستهدفة أكثر من غيرها. وفي المناطق الأكثر اعتدالاً تنزع مصائد خيار البحر نحو أحادية النوع حيث يتم استهداف نوع واحد.

من خيار البحر ذي الأهمية التجارية في غضون العقد المقبل من السنوات مع دخول المنتجات إلى الأسواق الآسيوية ذات العائد المربح.

2-3 إيكويولوجية خيار البحر

إن خيار البحر من اللاقاريات بطيئة الحركة ويحظى بتوزيع واسع في العديد من مناطق البيئة البحرية، التي تشمل المناطق بين المدية والبحار الضحلة والعميقة الممتدة حتى الأعماق السحيقة. ويوجد خيار البحر في قطاع واسع من المواطن الأحيائية (مثل الرمال والطين والصخور والشعاب المرجانية). وتتوزع أغلب الأنواع المدارية من خيار البحر ذي الأهمية التجارية توزيعاً واسعاً، مع وجود بعض الأنواع (مثل السيكال الأبيض *Holothuria fuscogilva* التي سجلت في المحيط الهندي والبحر الأحمر ومنطقة التقاء المحيطين الهندي والهادي، بينما تظل الأنواع الأخرى محصورة جغرافياً (مثل نوع *H. rubralineata*).

تعتبر أغلب أنواع خيار البحر من حيوانات الأعماق. بيد أن هنالك أشكال سطحية للحياة (وأغلبها في المنطقة دون العميقة) مع وجود التنوع الكبير في المحيط الهندي وغربي المحيط الهادي. كما أن أنماط السلوك النهاري تنتشر بين الأنواع ذات الأهمية التجارية إذ تبدي أغلب الأنواع أنماط سلوك تخفي أو/تواري.

إن غالبية أنواع خيار البحر التي يتم حصدها تجارياً من الحيوانات المتغذية على الحثات إذ تقوم باستهلاكها، ومن ثم، إعادة تدوير المادة العضوية في الطبقة العلوية لقاع البحر. وتختلف أنماط التغذية ومتطلبات المواطن البيئية المفضلة لدى الصغار عنها لدى الكبار.

كما تتباين الألوان والأحجام بين الأنواع من موقع إلى آخر. وحالياً يحتدم الجدل، ولا يزال البحث العلمي جارياً، حول توضيح توزيعات الأنواع والنواحي الجينية لديها.

3-3 أهمية خيار البحر

يضطلع خيار البحر بدور رئيسي في البيئة البحرية بما في ذلك إعادة تدوير المغذيات واستحداث الكدورة البيولوجية إذ يتغذى على الحثات (تورال-جرانادا، 2006م). كما يمثل عامل رئيسي يساهم في إزالة المواد العضوية من قاع البحر ويزيد مباشرة في التحلل الفيزيائي لتركيبات كربونات الكالسيوم وتحويلها إلى ترسبات على الشعاب مما يتمخض في النهاية عن الشواطئ المرتبطة بالشعاب المرجانية.

يشكل خيار البحر طائفة مهمة بين القنفذيات التي تساهم في التنوع البيولوجي للحيوانات البحرية وهي مهمة أيضاً للتجانس البيئي لمجتمعات الشعاب والبيئة البحرية. ولا يوجد إدراك واسع لأسباب فقدان

1-3 بيولوجية خيار البحر

تعتبر هذه الأنواع من طائفة خيار البحر (*Holothurians*) ضمن شعبة قنفذيات الجلد (*Echinodermata*). وهي واحدة من من بين خمس طوائف متباينة من القنفذيات تتوزع على ست رتب، و25 عائلة تشمل نحو 1500 نوع على مستوى العالم. وتنقسم الرتب الست وفقاً لوجود أو عدم وجود الأقدام الأنبوبية (وهي نظام قنابي)، وشكل الفم، ووجود أو عدم وجود عضلات الفم الضامة، وشجيرات التنفس والأنبيبات (كوناند، 1990).

إن كل الأنواع التجارية من خيار البحر منفصلة الجنس (إذ تحتوي على جنسين منفصلين، ذكوراً وأنثاءً) وتعمل على نشر بيضها، وتقوم بتوزيع الخلايا الجرثومية الناضجة في مياه البحر. ويحدث التلقيح الخارجي جراء السباحة الطليقة لمراحل اليرقات (البيض المخصب - جستورلة - دوربولاريا - خماسية الأطراف) التي تستقر على الصغار في الأعماق لفترة تتراوح بين 15-30 يوماً ويعتمد ذلك النوع وعلى طائفة من العوامل البيئية. وتتغذى مراحل اليرقة بصورة فعلية عن الطحالب أحادي الخلية الذي يتم استبداله لاحقاً بالطحلب المجهرى أحادي الخلية المشبع بالسيلكا عند حدوث الاستقرار.

هنالك نوعان من التناسل تم تسجيلهما بالنسبة لخيار البحر. إذ سجلت عملية الانشطار (التناسل اللاجنسي) في بعض الأنواع ويمكن استحداثها صناعياً بوضع شريط مطاط بصورة محكمة حول وسط الحيوان الذي يقوم في الوقت المناسب بالانفصال إلى قسمين وبالتالي ظهور حيوانين. أما التناسل الجنسي في أغلب الأنواع التجارية التي تمت دراستها فهو يتسم بتباين موسمي سنوي حيث تكون أعداد خيار البحر في الارتفاعات الدنيا ذات فترات تبيض ممتدة. وتفرز أغلب الأنواع خلاياها الجرثومية الناضجة في فترات الصيف التي تتزامن مع ارتفاع درجات حرارة مياه البحر. ولا شك أن أحد العوامل الأكثر أهمية فيما يتصل بالتناسل الناجح بين خيار البحر يتمثل في الاعتماد المباشر على كثافة الحيوانات الناضجة في مقربة عن بعضها البعض بما يكفل وجود تركيزات عالية من الخلايا الجرثومية الناضجة لتحقيق تخصيب البيض. ويحدث النضج الجنسي في الأنواع التجارية بين 2-3 سنوات ويتراوح العمر بين 4-7 سنوات، ويعتمد ذلك على النوع والأعداد.

لقد تم الحصول على أغلب بيانات تاريخ خيار البحر من خلال الدراسات العلمية التي تنصب على التناسل الصناعي واستزراع العديد من الأنواع ذات القيمة التجارية العالية وذلك في إطار برامج تحسين إعادة تأهيل المخزون وتحقيق المنافع التجارية. بيد أن تطوير عمليات استزراع خيار البحر لا يزال في طور النشأة. إلا أنه قد تم القيام بعمل كبير للعديد من الأنواع المهمة وذات القيمة التي لديها أطوار حياة مغلقة والتي قاربت أنظمة إنتاجها المستويات التجارية. ومن المتوقع تحقيق إنتاج صناعي لطائفة كبيرة

ويتمثل الهدف بعيد المدى لبعثة العمل في إتاحة الفرصة لحكومة اليمن لتضطلع بتنفيذ عملية تطوير برامج ترمي للإدارة المستدامة لمصائد خيار البحر الوطنية التي تعتبر مصائد حرفية ذات قيمة متوسطة إلى مرتفعة وتساهم حالياً بتنمية الاقتصاد وسبل كسب العيش للمجتمعات الساحلية علاوة على أنها تعود للبلاد بعائد قيم من الصادر.

2-2 منهجية التقييم

ضم فريق التقييم:

الأستاذ زاهر الأغوان: أخصائي بيئة ومنسق برنامج في الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن

الأستاذ استيفن لينسي: مستشار مستقل

الأستاذ ناظم التريك: منسق بعثة العمل، الهيئة العامة لحماية البيئة

الأستاذ علي الكوكباني: سائق ومساعد إمدادات، الهيئة العامة لحماية البيئة

وقد سافر فريق بعثة العمل براً من صنعاء إلى 16 منطقة ساحلية مختلفة على امتداد الساحل الرئيسي لليمن، من بينها 5 مدن على امتداد البحر الأحمر و11 مدينة على امتداد خليج عدن، ثم سافر جواً إلى جزيرة سقطرى حيث تمت زيارة 5 مناطق ساحلية. ولم تتم زيارة مجتمعات الصيد على بحر العرب نظراً لضيق الوقت. وأجريت مناقشات مع الجهات الحكومية المرتبطة بالوزارات المعنية وهي وزارة الثروة السمكية؛ ووزارة المياه والبيئة، بما في ذلك وكالات البحوث والجامعات في العاصمة صنعاء وفي كل من المراكز الإقليمية في الحديدة وعدن والمكلا وحديبو على جزيرة سقطرى.

وأمكن جمع المعلومات السردية عن مصائد خيار البحر في هذه المجتمعات عن طريق حوارات مع صيادي خيار البحر ومصدري الجملة ومجتمعات الصيد والجمهور عموماً. بيد أن تفاصيل المعلومات السردية المستقاة من هذه المناقشات قد تم التحقق منها باستخدام جداول وصور تعريف أنواع خيار البحر والابضاحات الشفهية للأنواع نفسها بما في ذلك النقاش المتعلق بالتاريخ والمواطن الأحيائية والخصائص السلوكية. وكانت المجتمعات والمدن التي تمت زيارتها من صنعاء حسب الترتيب كما يلي: الحديدة؛ الصليف؛ المكلا؛ ذباب؛ حراقة - ذباب وذلك على ساحل البحر الأحمر؛ ومطره؛ رأس العراء؛ خور عميرة؛ عدن (بما في ذلك جسر البريقة ووقم)؛ شقري؛ بير علي؛ حسيه؛ ذلومة؛ المكلا (بما فيها خلف) على امتداد ساحل خليج عدن؛ وفي جزيرة سقطرى مناطق حديبو؛ دحام؛ قوباء؛ ديسالمه؛ قلنصيه.

2 - مقدمة

تقع جمهورية اليمن في الجزء الجنوبي الغربي لشبه الجزيرة العربية، وتحدها من الشمال المملكة العربية السعودية ومن الشرق سلطنة عمان. وتمتد اليمن على مساحة 555.000 كيلومتر مربع بما في ذلك خط ساحلي يتجاوز 2.100 كيلومتر يقع على ثلاثة أجسام مائية مختلفة: وهي البحر الأحمر وخليج عدن وبحر العرب. وفي المياه اليمنية هناك ما يزيد عن 115 جزيرة، من بينها 112 جزيرة في البحر الأحمر. ولا شك أن هذه التشكيلة المختلفة من الأجسام المائية قد تمخضت عن نظام إيكولوجي بحري فريد (من الشعاب المرجانية والحشائش البحرية والتيارات المائية العميقة) يتسم بدرجة عالية من التنوع البيولوجي واستيطان الأنواع. وتنقسم اليمن إلى تسع محافظات: وهي كل من حجا، الحديدة، تعز، لحج، عدن، إب، إب، شبوه، حضرموت والمهرة (حكومة اليمن، 2003م).

2-1 أهداف بعثة العمل

تم إجراء المسح وجمع المعلومات المبين أدناه من أجل:

- تقديم توصيات لحكومة اليمن بهدف تطوير خطة عمل للمصائد التجارية لخيار البحر في اليمن. بينما تتمثل المخرجات الكلية لهذه البعثة الاستشارية في إتاحة ما يلي:
- تقرير حول الوضع الراهن وتقييم مصائد خيار البحر التجارية في اليمن وتقديم توصيات بشأن إدارته والمحافظة عليه؛
- مسودة مقترح لمشروع (مذكرة) لإدارة خيار البحر والمحافظة عليه في اليمن (تعد هذه المسودة بطريقة مستقلة).

وكان المدخل الذي تم انتهاجه تحقيقاً لهذه الأهداف على النحو التالي:

- تقييم الوضع الحالي من ناحية أنشطة الصيد الراهنة، ومواقع انزال الصيد، والتشريعات السارية (بما فيها اللوائح)، ومعالجة خيار البحر، وأسواق (التصدير)، وآليات جمع المعلومات لدى الحكومة والرصد من خلال الزيارات الميدانية للمراكز الإقليمية (في صنعاء والحديدة وعدن والمكلا وسقطرى) ومن خلال المناقشة الميدانية مع مجتمعات الصيد والصيادين وتجار الجملة على طول الخط الساحلي لليمن (من الحديدة إلى المكلا) وجزر سقطرى؛ و
- بناء قدرات علماء البيولوجيا البحرية المحليين حول إيكولوجية خيار البحر وإدارته وذلك في مختلف الجهات الحكومية في المدن الأربع المحددة، وهي الحديدة وعدن والمكلا وفي جزيرة سقطرى من خلال تقديم عروض وإجراء مناقشات شفوية.

وعلى هذا الأساس، ينبغي فوراً تطوير وتنفيذ خطة إدارة لمصائد خيار البحر لكل نوع تجاري يتم صيده في اليمن. ويجب أن تكون هذه الخطط للأنواع المحددة وأن تتسم بالمرونة والقابلية على التكيف وأن تستغل المعلومات العلمية والسردية والاجتماعية الدقيقة وأن تحظى بالقبول العام وبدعم ما يلزم من قوانين وفرض. وينبغي تشجيع مشاركة المجتمعات المحلية في عملية تطوير خطط إدارة مصائد خيار البحر. على أن يتم تعديل التشريعات الوطنية حتى يتسنى تطوير قوانين تستهدف خيار البحر لتعكس التوصيات الواردة في هذا التقرير.

على وجه العموم، وضعت 25 توصية لإدارة مصائد خيار البحر في اليمن. وتشمل هذه التوصيات ست توصيات تقتضي الإجراء الفوريين و14 توصية تتضمن تدابير متوسطة المدى وخمس توصيات تم وضعها خصيصاً لنظام إدارة جزر سقطرى.

المتوسطة والمرتفعة وكذلك العديد من الأنواع ذات القيمة المتدنية. ونجد أن الثلاثة أنواع ذات القيمة التجارية الأعلى في اليمن، وهي نوع (*H. fuscogilva*) ونوع (*Holothuria nobilis*) ونوع (*H. scabra*)، قد تعرضت للصيد الجائر على امتداد البلاد بحيث أصبحت أعدادها على شفا الانقراض في مياه اليمن.

وبسبب الاستغلال الجائر لمخزونات خيار البحر في نطاق مناطق الصيد التقليدية في البحر الأحمر، حدثت هجرة واسعة للصيادين والتجار من المجتمعات الواقعة على ساحل البحر الأحمر نحو خليج عدن وبحر العرب ومؤخراً إلى جزيرة سقطرى وذلك بحثاً عن مواقع أفضل لصيد خيار البحر. إن القليل من مواقع صيد خيار البحر في اليمن لا تجري فيها عمليات الحصاد. وتتمثل الاستثناءات التي تم التعرف عليها في الجزر المرتبطة بالجيش (مثل جزيرتي حنيش وبريم) على البحر الأحمر، والمنتجعات المرتبطة بجزيرة سقطرى والعديد من جيوب وأنظمة الشعاب التي تخلو من الصيد.

من هذا المنطلق، تعاني مصائد خيار البحر في اليمن حالياً من الصيد غير المستدام الأمر الذي يستلزم اتخاذ تدابير فورية للحد من المزيد من التدهور في المخزون المستغل. وان للتدخلات السابقة لإدارة خيار البحر (مثل المواسم المغلقة) قدراً ضئيلاً من الفوائد بعيدة المدى فيما يتصل بخفض استغلال المخزونات وإدارة المصائد على نحو مستدام. ولا شك أن تدابير الإدارة الحالية، المرتبطة بالمحميات البحرية في اليمن (مثل تلك الموجودة في سقطرى) تتيح تلقائياً بعض مستويات الحماية لبعض أنواع خيار البحر التي تستوطن المحميات المعنية. ويتطرق هذا التقرير إلى تفاصيل بروتوكولات وبدائل إدارة المصائد وذلك بتوفير معلومات تتصل باستخدام تلك البروتوكولات والبدائل الإدارية من أجل خيار البحر في اليمن وهي ذات صلة مباشرة بتوصيات الإدارة.

لا توجد في الوقت الراهن أنظمة أو قوانين تتطرق بصورة محددة لإدارة مصائد خيار البحر أو بالأنواع المنفردة التي يتم استغلالها. ومن ثم، هناك حاجة إلى تطوير قوانين وطنية ترتبط بمصائد خيار البحر وتقوم على التوصيات الواردة ضمن هذا التقرير بحيث تصبح مكوناً رئيسياً في خطة إدارة المصائد التي تتضمن برامج للتوعية العامة وفرض القوانين. وقد تم استعراض التحسينات التي أجريت على البيانات المقدمة للحكومة من جانب الصيادين والتجار، وهي تحسينات تضم معلومات عن الأنواع المحددة وترتبط مباشرةً بخطط إدارة الأنواع ومتطلبات رصدها وتقييمها على المدى البعيد.

على الرغم من الأهمية التجارية لخيار البحر بالنسبة للمجتمعات الساحلية والدخل الناتج من تصديره بالنسبة للحكومة، لا يزال فهم النواحي البيولوجية والإيكولوجية ودينامية أعداد خيار البحر المستغل تجارياً في اليمن يتسم بالمحدودية. إذ يجب تطوير وتنفيذ برامج تقييم الموارد والبحوث والرصد بما يتيح المعلومات العلمية الأساسية اللازمة لإدارة الأنواع المنفردة من خيار البحر التي يتم صيدها.

1 - ملخص موجز

تم إجراء تقييم لصناعة خيار البحر التجاري في اليمن (6-24 مارس 2007م) بطلب من حكومة جمهورية اليمن وذلك عبر الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن. ويهدف التقييم إلى إعداد ملخص حول الوضع الراهن للمصائد وتقديم توصيات للحكومة اليمنية بشأن تطوير خطة إدارة على المدى البعيد لمصائد خيار البحر.

قام فريق المستشارين بزيارة 21 تجمعاً ساحلياً، بما فيها خمس مدن على امتداد ساحل البحر الأحمر، وإحدى عشر مدينة على امتداد خليج عدن، وخمس مدن في جزيرة سقطرى. وتم جمع المعلومات المرتبطة بكافة نواحي المصائد (السريده والأديبات) من موظفي وزارة الثروة السمكية ووزارة المياه والبيئة، بما في ذلك الهيئة العامة لحماية البيئة ووكالات البحوث والجامعات ومن خلال الحوارات التي أجريت مع صيادي خيار البحر ومصدريه بالجملة وجمعيات الصيادين والجمهور عموماً. وقدم فريق المستشارين أربعة عروض تناولت تفاصيل المعلومات التاريخية والتناسلية والبيولوجية والتصنيفية والإدارية لخيار البحر أمام الأطراف المعنية في كل من المراكز الرئيسية الأربعة في الحديدة وعدن والمكلا وحديبو. وختم الفريق عمله بتقديم عرض رسمي بوزارة الثروة السمكية في صنعاء تناول فيه تفاصيل ما توصل إليه في بعثة العمل مع التوصيات اللازمة لإدارة خيار البحر في اليمن.

وعلى وجه العموم تم التعرف أثناء بعثة العمل على عشرين نوعاً من خيار البحر ذي الأهمية التجارية. وتشمل هذه الأنواع كل من أبو سمبوك (*Holothuria nobilis*) والسيكا أبيض (*H. fuscogilva*) ونوع أبيض (*H. scabra*) ونوع الحمرا (*H. edulis*) ونوع (*H. atra*) ونوع أبو شلك (*Holothuria atra*-) ونوع (*large A.*) ونوع (*H. coluber*) ونوع أبو ثدي (*Thelenota anax*) والموكيت (*T. ananas*) ونوع (*Pearsonothuria graeffei*) و(*Actinopyga mauritiana*) والصخري (*A. lecanora*) و (*A. miliaris*) و(*A. echinata*) و(*Actinopyga sp*) الذي لا يعرف له اسم تجاري ونوع (*Bohadschia vitiensis*) ونوع (*B. similis*) ونوع (*B. argus*) ونوع (*Stichopus hermanni*) ونوع (*Stichopus horrens*).

تعتبر مصائد خيار البحر التجارية في اليمن من المصائد متعددة الأنواع وقد ظل يستغل على نطاق البلد لعدة سنوات وعلى مستوى متدنٍ. إذ كان البحر الأحمر، ولا يزال، منطقة رئيسية لاستغلال خيار البحر. وتمثل مدينة الحديدة مركزاً لتجارة المصادر. وفي غضون العقد الماضي من السنوات توسعت تجارة خيار البحر وسجلت أعلى مستويات الحصاد في السنوات منذ 2004م وحتى الوقت الحاضر. وأدى هذا التوسع إلى أحداث تغيير في أساليب الصيد من مجرد التنظيف التقليدي للشعاب والصيد السطحي إلى الأساليب التجارية باستخدام الهواء المضغوط مما تمخض عن تدني كبير في مخزون الأنواع ذات القيمة

قائمة الجداول

- الجدول (1): ملخص معدلات الأسعار بالدولار الأمريكي التي تدفع للصيادين مقابل الكيلوجرام من المنتج المجفف بالنسبة لعدد من أنواع خيار البحر ذات الأهمية التجارية في اليمن (أبريل 2007)..... 19
- الجدول (2): إجمالي الوزن بالكيلوجرام لخيار البحر المجفف الصادر خلال الفترة من 1999 إلى 2006 من مراكز التصدير الرئيسية الخمسة في اليمن..... 19
- الجدول (3): استعراض وزن وقيمة خيار البحر المصدر بالدولار الأمريكي من مكتب وزارة الثروة السمكية في الحديدة..... 21
- الجدول (4): العدد الكلي لخيار البحر (نوع أبيض) وأسعار الجملة التي يحصل عليها الصيادون بموقع الإنزال في الصليف. ويعتبر خيار البحر منتجاً ثانوياً لصيد الروبيان بشباك الجر القاعي..... 33
- الجدول (5): العدد الكلي وسعر الجملة بالريال اليمني لخيار البحر المباع للتجار في 2006 في جزيرة سقطرى وعبد الكوري..... 41

قائمة الصور

- صورة (1): صيادون في جزيرة نوحراب إلى الشمال من شعاب البحر الأحمر، يقومون بمعالجة خيار البحر في 2004..... 22
- الصورة (2): الفريق الاستشاري مع أحد التجار في مستودع لتخزين خيار البحر المجفف في الحديدة..... 32
- الصورة (3) خيار البحر من نوع أبيض كمنتج ثانوي تم إنزاله مؤخراً في سوق السمك بمدينة الصليف، الحديدة..... 34
- الصورة (4): معدات التنفس الصناعي تحت الماء (إسكوبا) المستخدمة لجمع خيار البحر في الفقوم وعدن بخليج عدن..... 37
- الصورة (5): خيار بحر معالج في جزيرة سقطرى في 2006..... 40

28	.....2-7-4 الوصول إلى المجتمع
28	.....3-7-4 مناطق حظر الصيد
29	.....8-4 مناطق الصيد
29	.....1-8-4 البحر الأحمر
34	.....2-8-4 خليج عدن
38	.....3-8-4 جزر سقطرى
41	.....9-4 ملاحظات ختامية
43	.....(5) التوصيات
43	.....1-5 سياسات المصائد المقترحة
44	.....2-5 التدابير المقترحة وطنياً
44	.....1-2-5 التدابير الفورية المقترحة
45	.....2-2-5 التدابير المقترحة على المدى المتوسط
48	.....3-2-5 جزر سقطرى
49	.....3-5 تنفيذ التوصيات
49	.....1-3-5 التأثيرات الإيجابية للتوصيات
49	.....2-3-5 التأثيرات السلبية للتوصيات

الملاحق

	قائمة الأسماء العلمية والتجارية والمحلية لأنواع خيار البحر التي تم التعرف عليها أثناء بعثة العمل الاستشارية، بما في ذلك أسلوب التعريف والمواقع في اليمن	(1) الملحق
50	.....ملخص عمليات معالجة خيار البحر التي ينبغي استخدامها بواسطة كافة قطاعات الصناعة لتوحيد جودة المنتج في اليمن	(2) الملحق
52	.....مذكرة مفاهيم حول الإدارة المستدامة لمصائد خيار البحر في اليمن	(3) الملحق
53	.....

المراجع : متوفرة في النص الإنجليزي

جدول المحتويات

iii	تقديم.....
iv	شكر وتقدير.....
vii	قائمة الجداول والصور.....
1	(1) ملخص موجز.....
4	(2) مقدمة.....
4	1-2 أهداف بعثة العمل.....
5	2-2 منهجية التقييم.....
6	(3) الخلفية.....
6	1-3 بيولوجية خيار البحر.....
7	2-3 إيكولوجية خيار البحر.....
7	3-3 أهمية خيار البحر.....
8	4-3 الوضع العالمي الراهن لمصائد خيار البحر.....
8	1-4-3 الأنواع التي يتم صيدها.....
9	2-4-3 التجارة والتصدير.....
10	5-3 المعالجة والتسويق.....
10	6-3 الإدارة.....
10	1-6-3 خطة الإدارة.....
11	2-6-3 أدوات الإدارة.....
13	3-6-3 مداخل نحو الإدارة.....
15	(4) الوضع الراهن لمصائد خيار البحر في اليمن.....
15	1-4 تناول عام.....
16	2-4 الأنواع التي يتم صيدها.....
16	1-2-4 الأنواع المتعرف عليها.....
17	2-2-4 قيم الأنواع.....
18	3-2-4 أساليب الصيد المستخدمة.....
18	3-4 التجارة والتصدير.....
18	1-3-4 التجارة.....
19	2-3-4 التصدير.....
21	4-4 المعالجة والتسويق.....
23	5-4 الإطار المؤسسي.....
25	6-4 الإطار القانوني.....
25	1-6-4 إدارة المصائد السمكية.....
26	2-6-4 حماية البيئة.....
26	3-6-4 المحميات البحرية.....
27	4-6-4 الاتفاقات الدولية.....
27	7-4 بدائل الإدارة.....
27	1-7-4 حظر صيد الأنواع.....

شكر وتقدير

تم إعداد هذا التقرير بالتنسيق مع كل من وزارة المياه والبيئة، والهيئة العامة لحماية البيئة وبالتعاون مع وزارة الثروة السمكية. مع وافر التقدير للدعم والمساعدة التي قدمها وزير المياه والبيئة ووزير الثروة السمكية ورئيس الهيئة العامة لحماية البيئة. مع التقدير أيضاً لمساهمة الصيادين والتجار العاملين في مجال خيار البحر أثناء تطوير التقييم، وخاصةً التجاران اللذان تمت مقابتهما في جزيرة سقطرى.

والشكر الجزيل أيضاً لكل من: الأستاذ ناظم التريك، والأستاذ علي الكوكباني لما قدماه من مساعدة أثناء بعثة العمل؛ ولمدير عام إدارة جودة الأسماك بمقر وزارة الثروة السمكية ومدراء مكاتب وزارة الثروة السمكية التي جرت زيارتها، ورئيس جمعية الصليف للأسماك والأستاذ محمد قائد (مشروع تنمية وصون سقطرى) على إتاحتهم المعلومات المتعلقة بخيار البحر التجاري؛ وكذلك الشكر للأستاذ ثابت أحمد والأستاذ سالم داحك لجهودهما الحميدة الرامية إلى تسهيل ترتيبات السفر من المكلا إلى سقطرى ومن سقطرى إلى صنعاء.

والشكر أيضاً للموظفين الذين تمت مقابلتهم في مكاتب بحوث علوم البحار، ومن بينهم الأستاذ جمال باوزير على إتاحتهم المعلومات؛ وللموظفي مشروع تنمية وصون سقطرى، ومن بينهم الأستاذ مالك عبد العزيز والأستاذ نديم، على توفيرهم للمعلومات والدعم أثناء تواجد البعثة في سقطرى؛ وللموظفي الهيئة العامة لحماية البيئة الذين تمت مقابلتهم، وخاصةً الأستاذ جميل القدسي في عدن والأستاذ عبد الله أبو الفتوح، وللموظفي كلية البيئة والأحياء البحرية بجامعة حضرموت لما بذلوه من جهود تتمثل في تسهيل اجتماعات وعروض بعثة العمل وعلى تبادل المعلومات مع أعضاء البعثة؛ وللأستاذ مساعد صالح والذي أعد مقالات صحفية حول بعثة العمل تم نشرها في الصحف اليمنية.

وأخيراً نتقدم بالشكر لكل الأشخاص الذين أتاحوا الوقت لأعضاء الفريق وقدموا معلومات سرديّة أو الذين تعاونوا مع فريق البحث لتطوير هذا التقييم في اليمن.

تقديم

يمتلك البحر الأحمر وخليج عدن ثروة من الموارد البحرية الحية؛ غير أن هناك ضغوطاً متزايدة من أجل استغلال هذه الموارد لتوفير رؤوس الأموال التي تشتد الحاجة إليها. وقد أصبح خيار البحر في الآونة الأخيرة من مصادر الدخل الهامة للصيادين وغيرهم في المنطقة. كما زادت التجارة مؤخراً في هذه الموارد في اليمن.

ونظراً لزيادة الطلب العالمي لخيار البحر وعدم كفاية الوعي العام فيما يتعلق بالدور الإيكولوجي الهام له، فإن هناك قلقاً مبرراً من أن هذه الموارد سيتم استنزافها، وعلى وجه الخصوص في اليمن، ما لم تكن هناك جهود إدارية كافية على أرض الواقع. تاريخياً يعتبر مصائد خيار البحر في اليمن متأرجحاً بين "الازدهار والهبوط"، مع محاولات قليلة في الإدارة المستدامة. وفي معظم الحالات، فإن هناك ما يدل على نضوب الموارد، وأن العائد المالي لليمن قد أصبح جزءاً ضئيلاً من قيمته الحقيقية. وقد امتدت التجارة إلى البلدان المجاورة دون أي اعتبارات لمبادئ التنمية المستدامة.

تعتمد التنمية المستدامة للموارد على عدد من العوامل. ويشمل ذلك فهم بيولوجيا الكائنات، ومعرفة كفاءة تقنيات الصيد وحجم الكميات المستغلة، وإرادة الجهات المستفيدة (الصيادون والمشترون والحكومات وأصحاب الموارد) لتحقيق التوازن بين منافع الكسب المالي على المدى القصير مع الاستدامة والعائدات على المدى الطويل من خلال خطط الإدارة واللوائح. ويعتبر هذا التقرير مراجعة لمصائد خيار البحر في اليمن. وتمت هذه المراجعة في ضوء قيمة مصائد خيار البحر، وتعرض الموارد للاستغلال غير المرشد. ويقدم تقييماً للوضع الراهن لمصائد خيار البحر، وعدة توصيات للإدارة.

ومن المفيد للغاية عقد اجتماع يضم علماء الأحياء، والمديرين، وخبراء الاقتصاد والمصائد لمناقشة تفاصيل خطة إدارة لمصائد خيار البحر. بل سيكون بمثابة نموذج تبنى عليه جهود إضافية للإدارة. وهناك حاجة إلى التعاون على الصعيدين المحلي والإقليمي إذا كانت الموارد ستستخدم على نحو مستدام.

أ. د. زياد أبو غرارة

الأمين العام

الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن، هي هيئة حكومية تهتم بالمحافظة على البيئات البحرية والساحلية في الإقليم .

تستمد الهيئة قاعدتها القانونية من الاتفاقية الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (1982). وقد تم إعلان إنشائها في القاهرة في سبتمبر 1995 حيث تتخذ من مدينة جدة مقراً لها.

تضم الهيئة في عضويتها كلاً من الأردن ، جيبوتي ، السعودية ، السودان ، الصومال ، مصر واليمن.

عنوان الهيئة : ص ب 53662 جدة 21583 المملكة العربية السعودية تلفون : 6573224 (2 966) فاكس : 6521901 (2 966) ؛ بريد اليكترونى : persga@persga.org

إنترنت: <http://www.persga.org>

أعد هذا التقرير كل من استيفن ليندسي وزاهر الأغوان، وذلك استجابة لطلب وزارة المياه والبيئة في الجمهورية اليمنية بتقييم خيار البحر في اليمن. وقد تم إعداد التقرير بناءً على البيانات التي تم جمعها أثناء الدراسات الحقلية في اليمن خلال الفترة 6 - 24 مارس 2007.

تم تنفيذ هذا النشاط في إطار برامج الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن برنامج "مشاريع على أرض الواقع لعام 2006م". كما تم تقديم هذا التقرير لحكومة الجمهورية اليمنية في عام 2007.

تعتبر التعليقات التي تتضمنها هذه الوثيقة عن رأي المؤلفين بصفتها الشخصية ولا تعبر بالضرورة عن آراء الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن. لقد بذل الخبير ومنسق المشروع قصارى جهدهما لتقديم المعلومات المتاحة خلال الاجتماعات والمقابلات الشخصية بالدقة الكافية؛ غير أن فهمهما للموضوع ربما لا يعكس بالضرورة وجهات نظر المشاركين في الاجتماعات أو الذين أجريت لهم مقابلات.

© PERSGA 2009

يمكن إعادة إنتاج هذا المنشور كلياً أو جزئياً بأي شكل من الأشكال بدون موافقة أصحاب حقوق الطبع، وذلك لأغراض تعليمية وغير ربحية بشرط أن يتم التنويه عن مصدر المنشور. وسوف تكون الهيئة الإقليمية شاكراً ومقدرة لاستلام أي منشور يستفيد من هذا التقرير كمصدر من مصادر المعلومات.

لا يسمح بنسخ هذا المنشور أو توزيعه إلكترونياً أو بيعه مرة أخرى أو لأي أغراض تجارية أخرى بدون ترخيص مسبق ومكتوب من الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن.

صور الغلاف:

- صورة فوتوغرافية تحت الماء لأنواع مختلفة من خيار البحر في جزيرة سقطرى (تصوير زاهر الأغوان).
- نوع من خيار البحر بلونين مختلفين تم تجفيفه تمهيداً للتصدير في جزيرة ذو حراب (تصوير عبد الله أبو الفتوح)

التنسيق والمتابعة: زاهر الأغوان

الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن

مصائد خيار البحر في اليمن الوضع الراهن والتوصيات

فبراير 2009