




भारतीय वन्यजीव संस्थान
Wildlife Institute of India

Implemented by
giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

On behalf of:

Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety
of the Federal Republic of Germany

Curriculum on
Coastal and Marine Biodiversity and Protected Area Management
किनारी आणि समुद्री जैवविविधता आणि संरक्षित क्षेत्र व्यवस्थापन
यावरील अभ्यासक्रम

Module 2 Coastal and marine biodiversity and Ecosystems Services in the overall environment and development context

For Field-Level MPA Managers

मोड्युल 2:
एकण पर्यावरण आणि विकासाच्या संदर्भात
किनारी आणि समुद्री जैवविविधता आणि
परिस्थितीक व्यवस्था सेवा

क्षेत्रीय-पातळीवरील MPA व्यवस्थापकांसाठी



Imprint

Training Resource Material on Coastal and Marine Biodiversity and Protected Area Management for field-level MPA managers of Maharashtra

Module 1: An Introduction to Coastal and Marine Biodiversity and Ecosystem Services
Module 2: Coastal and Marine Biodiversity and Ecosystems Services in the Overall Environment and Development Context
Module 3: Mainstreaming Coastal and Marine Biodiversity Conservation Concerns into Overall Development and Environmental Planning
Module 4: Coastal and Marine Protected Areas and Sustainable Fisheries Management
Module 5: Governance, Law and Policies for Managing Coastal and Marine Ecosystems, Biodiversity and Protected Areas
Module 6: Assessment and Monitoring of Coastal and Marine Biodiversity and Relevant Issues
Module 7: Effective Management Planning of Coastal and Marine Protected Areas
Module 8: Communicating Coastal and Marine Biodiversity Conservation and Management Issues

ISBN 978-81-933215-4-6

November 2016 (first edition)

Published by:		
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH	Wildlife Institute of India (WII)	Mangrove Cell- Maharashtra Forest Department
Indo-German Biodiversity Programme	P.O. Box 18, Chandrabani	2nd Floor, A Wing, S.R.A. Building, Anant
A-2/18, Safdarjung Enclave	Dehradun 248001	Kanekar Marg,
New Delhi 110029, India	Uttarakhand, India	Bandra East- 400051,
T +91-11-4949 5353	T +91-135-2640 910	Mumbai.
E biodiv.india@giz.de	E dwii@wii.gov.in	T +22- 26476151
W http://www.indo-germanbiodiversity.com	W www.wii.gov.in	E ccfmangrove@mahaforest.gov.in

GIZ is a German government-owned not-for-profit enterprise supporting sustainable development.

This training resource material has been developed under the Human Capacity Development component of the project ‘Conservation and Sustainable Management of Existing and Potential Coastal and Marine Protected Areas (CMPA)’, under the Indo-German Biodiversity Programme, in partnership with the Ministry of Environment, Forest and Climate Change (MoEFCC), Government of India. The CMPA Project has been commissioned by the German Federal Ministry for Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (BMUB) with the funds provided under the International Climate Initiative (IKI). The CMPA Project is being implemented in selected coastal states in India and focuses on capacity developed of the key stakeholders in the forest, fisheries and media sectors.

With Guidance from:
Director, Indo-German Biodiversity Programme, GIZ India
Dr. V B Mathur, Director, Wildlife Institute of India
Dr. J. Michael Yakily, Team Leader, CMPA Project, Indo-German Biodiversity Programme, GIZ India

Compiled and edited by:
Dr. Neeraj Khera, Senior Advisor, Indo-German Biodiversity Programme, GIZ India
Dr. K. Sivakumar, Scientist E, Wildlife Institute of India
Dr. Sarang Kulkarni, Marine Biologist, Indian Institute of Scuba Diving and Aquatic Sports (IISDA)
Mr. N. Vasudevan, IFS, Mangrove Cell, Maharashtra Forest Department

Text and editing contributions from:

Dr. J.A. Johnson, Scientist D, Wildlife Institute of India; Dr. Ramesh Chinnasamy, Scientist C, Wildlife Institute of India; Dr. D. Adhavan, Project Associate, Wildlife Institute of India; Dr. Pradeep Mehta, Research and Programme Manager, Earthwatch Institute India; Mr. Luke Mendes, Writer, Filmmaker and Media Trainer, Mumbai; Mr. S. Gopikrishna Warriar, Regional Environment Manager, PANOS South Asia [Module 8]; Mr. Darryl D'Monte, Chairperson, Forum of Environmental Journalists of India (FEJI) [Module 8]; Dr. Dirk Asendorpf, Journalist and Media Trainer, Germany [Module 8]; Ms Atiya Anis, Communications Expert, Indo-German Biodiversity Programme, GIZ India; Mr. Sanjay Dave, Charkha and Mr. Bharat Patel, MASS Gujarat [case studies of turtle rescue and community plantation of mangroves]; Dr. R. Ramesh and team, NCSCM [ecosystem services, differences between terrestrial and coastal ecosystems, GIS]; Ms Helina Jolly [economic valuation methods and examples]; Ms Janki Teli [case study of Whale Shark];

Designed by:
Aspire Design, New Delhi

Translated from English to Marathi:
Cuttingedge Translation Services Pvt. Ltd

Photos by:
Neeraj Khera, unless credited otherwise.

Disclaimer:
This training resource material is work in progress. The material in this publication is meant to be used for educational purposes only. It has been compiled, developed and edited by the named authors, contributors and editors and does not necessarily reflect the views of the GIZ or its partners. The master text has been created and compiled from documented and published references/resources, as cited in the text. The master text has subsequently been edited and customized to develop training material for field-level MPA managers, senior MPA managers, media students and trainers. While due care has been taken in preparing this document, the publisher, editors and text contributors assume no responsibility for the authenticity, correctness, sufficiency or completeness of such information or examples. Any geographical maps are for informational purposes only and do not constitute recognition of international boundaries or regions; publishers make no claims concerning the accuracy of the maps nor assumes any liability resulting from the use of the information therein. Any feedback and suggestions for improving this training material are welcomed at neeraj.khera@giz.de.

ओळखचिन्ह

महाराष्ट्रातील क्षेत्र–स्तरीय MPA व्यवस्थापकांसाठी किनारी आणि समुद्रीजैवविविधता आणि संरक्षित क्षेत्र व्यवस्थापन प्रशिक्षण संसाधन साहित्य

मोड्युल 1: किनारी आणि समुद्रीजैवविविधता आणि परिस्थितीक व्यवस्था सेवेचा परिचय
मोड्युल 2: एकूण पर्यावरण आणि विकासाच्या संदर्भात किनारी आणि समुद्रीजैवविविधता आणि परिस्थितीक व्यवस्था सेवा
मोड्युल 3: एकूण विकास आणि पर्यावरणीय नियोजनामध्ये किनारी आणि समुद्रीजैवविविधता संवर्धनाबाबतचे विषय मुख्य प्रवाहात आणणे
मोड्युल 4: किनारी आणि समुद्री संरक्षित क्षेत्रे आणि शाश्वत मत्स्योद्योग व्यवस्थापन
मोड्युल 5: किनारी आणि समुद्री परिस्थितीक व्यवस्था, जैवविविधता आणि संरक्षित क्षेत्रांचे व्यवस्थापन करण्यासाठी प्रशासन, कायदा व घोरणे
मोड्युल 6: किनारी आणि समुद्रीजैवविविधता आणि संबंधित समस्यांचे मूल्यमापन आणि संनियंत्रण
मोड्युल 7: किनारी आणि समुद्री संरक्षित क्षेत्रांचे प्रभावी व्यवस्थापन नियोजन
मोड्युल 8: किनारी आणि समुद्रीजैवविविधता संवर्धन आणि व्यवस्थापनाच्या समस्या व्यक्त करणे

ISBN 978-81-933215-4-6

नोव्हेंबर 2016 (पहिली आवृत्ती)

द्वारे प्रकाशित:		
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH	वाईल्डलाईफ इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया (WII)	खारफुटी सेल – महाराष्ट्र वन विभाग
भारत–जर्मनी जैवविविधता कार्यक्रम	ए–2 / 18, सफदरगंज एनक्लेव्ह	पी.ओ. बॉक्स 18, चंद्रबनी
ए–2 / 18, सफदरगंज एनक्लेव्ह	नवी दिल्ली 110029, भारत	डेहराडून 248001
दू + 91–11–4949 5353	T +91-11-4949 5353	उत्तराखंड, भारत
ई biodiv.india@giz.de	T +22- 26476151	दू + 91–135–2640 910
वे http://www.indo-germanbiodiversity.com	E ccfmangrove@mahaforest.gov.in	ई dwii@wii.gov.in
		वे www.wii.gov.in

GIZ हा एक जर्मन शासनाच्या मालकीचा विना नफा उद्योग आहे जो शाश्वत विकासास आधार देतो.

हे प्रशिक्षण साधनस्त्रोत साहित्य पर्यावरण, वन आणि हवामान बदल मंत्रालय (MoEFCC), भारत सरकारच्या भागीदारीमध्ये इंडो–जर्मनी जैवविविधता कार्यक्राममध्ये विद्यमान किनारी आणि समुद्री संरक्षित क्षेत्रांच्या संवर्धन आणि शाश्वत व्यवस्थापन (CMPA) प्रकल्पाच्या मानवी क्षमता विकास घटकांतर्गत विकसीत करण्यात आले आहे. CMPA प्रकल्प जर्मन फेडरल पर्यावरण, निसर्ग संवर्धन, उभारणी व अणू सुरक्षा मंत्रालय (BMUB) यांच्याद्वारे आंतरराष्ट्रीय हवामान पुढाकार (IKI) द्वारे प्रदान केलेल्या निधींसह कार्यान्वित करण्यात आला आहे. CMPA प्रकल्प हा भारतातील निवडक किनारी राज्यांमध्ये अंमलात आणला जात आहे आणि वन, मासेमारी आणि माध्यम क्षेत्रातील प्रमुख भागधारकांच्या विकसीत केलेल्या क्षमतांवर लक्ष केंद्रित करतो.

यांच्या मार्गदर्शनासह:
संचालक, इंडो–जर्मन जैवविविधता कार्यक्रम, GIZ इंडिया,
डॉ. व्ही बी माथूर, संचालक वाईल्डलाईफ इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया
डॉ. जे मायकेल वॅकिली, संघ नेता, CMPA प्रकल्प, इंडो–जर्मन जैवविविधता कार्यक्रम, GIZ इंडिया

संकलन व संपादन, द्वारे:
डॉ. नीरज खेरा, वरिष्ठ सल्लागार, इंडो–जर्मन जैवविविधता कार्यक्रम, GIZ इंडिया
डॉ. के. सिवाकुमार, वैज्ञानिक ई, वाईल्डलाईफ इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया
डॉ. सारंग कुलकर्णी, समुद्री जीवशास्त्रज्ञ, इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ स्कुबा डायविंग अँड ऍक्वेटिक स्पोर्ट्स (IISDA)
श्री. एन वासुदेवन, खारफुटी सेल, महाराष्ट्र

मजकूर आणि संपादन योगदान, द्वारे:
डॉ. जे.ए. जॉन्सन, वैज्ञानिक डी, वाईल्डलाईफ इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया; डॉ. रमेश चिन्नसामी, वैज्ञानिक सी, वाईल्डलाईफ इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया; डॉ. डी. आधवन, प्रकल्प सहकारी, वाईल्डलाईफ इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया; डॉ. प्रदीप मेहता, संशोधन आणि कार्यक्रम व्यवस्थापक, अर्थवॉच इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया; श्री. ल्युक मेंडेस, लेखक, फिल्म्मेकर आणि मिडिया प्रशिक्षक, मुंबई; श्री. गोपीकृष्ण वॉरिअर, प्रादेशिक पर्यावरणीय व्यवस्थापक, पॅनोस दक्षिण आशिया (मोड्युल 8), श्री. डेरील डि'मॉंटे, चेअरपर्सन, फोरम ऑफ एन्व्हायर्नमेंटल जर्नलिस्ट्स ऑफ इंडिया (FEJI) (मोड्युल 8); डॉ. डर्क एसेनडोर्फ, पत्रकार आणि मिडिया प्रशिक्षक जर्मनी (मोड्युल 8); कु. अतिया एनिस, संचार तज्ञ, इंडो–जर्मन जैवविविधता कार्यक्रम, GIZ इंडिया; श्री. संजय दवे, चरखा आणि श्री. भरत पटेल, MASS गुजरात (कासव बचाव आणि खारफुटीच्या समुदाय वृक्षारोपणाच्या केस स्टडीज); डॉ. आर. रमेश आणि संघ, NCSCM (इकोसिरिस्टम सर्व्हिसेस, भूप्रदेशीय आणि किनारी परिस्थितीक व्यवस्थेतील फरक, जीआयएस); कु. हेलिना जोली (आर्थिक मूल्यांकन पद्धती आणि उदाहरणे); कु जानकी तेली (व्हेल शाकच्या केस स्टडीज);

डिझाईन द्वारे:
ऍस्पायर डिझाईन, नवी दिल्ली

मराठीमध्ये अनुवाद:
कटिंगएज ट्रान्सलेशन सर्व्हिसेस प्रा.लि. (Cuttingedge Translation Services Pvt. Ltd.)

छायाचित्रे द्वारे:
नीरज खेरा, जोपर्यंत अन्यथा श्रेय दिले जात नाही.

अस्वीकृती:
हे प्रशिक्षण साधनस्त्रोत साहित्य हे प्रगतीपथावरील काम आहे. ह्या प्रकाशनातील साहित्य केवळ शैक्षणिक उद्देशांसाठी आहे. नामांकित लेखक, योगदानकर्ते आणि संपादकांनी हे संकलित, विकसीत आणि संपादित केले आहे आणि त्यामध्ये GIZ किंवा त्यांच्या भागीदारांचे दृष्टीकोन प्रतिबिंबित होतीलच असे नाही. प्रमुख मजकूर हा मजकूरामध्ये मांडल्यानुसार, दस्तऐवजीत आणि प्रकाशित संदर्भ / साधनस्त्रोतांतून निर्माण व संकलित केलेला आहे. त्यानंतर प्रमुख मजकूर क्षेत्र पातळीवरील MPA व्यवस्थापक, वरिष्ठ MPA व्यवस्थापक, मिडिया विद्यार्थी आणि प्रशिक्षकांसाठी प्रशिक्षण साहित्य विकसीत करण्यासाठी संपादित व सानुकूल केला गेला आहे. हा दस्तऐवज तयार करताना योग्य ती काळजी घेतली गेली असली तरी, प्रकाशक, संपादक आणि मजकूर योगदानकर्ते अशा माहिती किंवा उदाहरणांच्या सत्यता, अचूकता, पुरकता किंवा पूर्णतेबाबत कोणतीही जबाबदारी गृहीत धरत नाहीत. कोणतेही भौगोलिक नकाशे केवळ माहितीपर उद्देशाने आहेत आणि आंतरराष्ट्रीय सीमा किंवा प्रदेशांची ओळख नाही नकाशांच्या अचुकतेबाबत प्रकाशक कोणतेही दावे करत नाहीत किंवा त्यातील माहितीच्या वापरातून उद्भवणारे कोणतेही दायित्व गृहीत धरत नाहीत. ह्या प्रशिक्षण साहित्यामध्ये सुधारणा करण्यासाठीच्या कोणत्याही अभिप्राय व सूचनांचे येथे स्वागत आहे neeraj.khera@giz.de

Curriculum on
Coastal and Marine Biodiversity and Protected Area Management

Module 2
Coastal and marine biodiversity
and Ecosystems Services in
the overall environment and
development context

For Field-Level MPA Managers

Summary

This is the most comprehensive and time-intensive module of the course, setting the foundation of the issues of coastal and marine conservation in the overall development context. This module facilitates participants looking into the overall development agenda via Global Sustainable Development Goals, the concepts of sustainability, sustainable livelihoods and its interlinkages with the ecosystem services. The module takes a deeper look into the economic values, and threats to coastal and marine biodiversity and focuses in detail on the climate change and disaster risk reduction and their interrelationship with the coastal and marine biodiversity conservation. To make the learning easy for participants, this module comprises two very interesting training methods—ecological footprint game, and two simulation games on a fictitious countries—Bakul, and Ceebano.

किनारी आणि समुद्री जैवविविधता आणि संरक्षित क्षेत्र व्यवस्थापन
यावरील अभ्यासक्रम

मॉड्युल 2:
एकूण पर्यावरण आणि विकासाच्या संदर्भात
किनारी आणि समुद्री जैवविविधता आणि
परिस्थितीक व्यवस्था सेवा

क्षेत्रीय-पातळीवरील MPA व्यवस्थापकांसाठी

सारांश

हे अभ्यासक्रमाचे सर्वात व्यापक आणि वेळ-केंद्रीत मॉड्युल आहे, जे एकंदर विकासाच्या संबंधात किनारी आणि समुद्री जलजीवनाच्या मुद्याचा पाया निश्चित करते. हे मॉड्युल जागतिक शाश्वत विकास ध्येय, शाश्वत संकल्पना आणि परिस्थितीकी सेवांसोबत त्यांच्या संबंधांच्या दृष्टिने एकंदर विकासाच्या कार्यावलीत पहाणाऱ्या सहभागांसाठी सुविधा प्रदान करते. हे मॉड्युल आर्थिक मूल्यांवर आणि किनारी व समुद्री जैवविविधतेच्या जोखीमा यावर सखोलपणे दृष्टी टाकते आणि हवामान बदल आणि आपत्ती जोखीम घटवण्याच्या तसेच किनारी आणि समुद्री जैवविविधतेच्या संवर्धनासह असलेल्या परस्परसंबंधांच्या तपशिलावर लक्ष केंद्रीत करते. सहभागांना शिकणे सोपे होण्यासाठी, या मॉड्युलमध्ये दोन मनोरंजक प्रशिक्षण पद्धतींचा समावेश आहे—परिस्थितीक खूणा खेळ आणि बकुळ आणि सिबानो या कल्पक देशांवर दोन बनावटी खेळ.



Table of contents

- 2.1 The overall development context
- 2.2 Interlinkages between ecosystem services and livelihood security and overall well-being of the human population
- 2.3 What is sustainable development?
- 2.4 Economic activities on the coast
- 2.5 The economic importance of coasts and ways to give it value
- 2.6 Loss of biodiversity and ecosystem services
- 2.7 Threats to coastal and marine ecosystems
- 2.8 Coastal squeeze
- 2.9 Climate change: What is climate change? How climate change impacts coastal and marine ecosystems
- 2.10 Disaster and risk Reduction

अनुक्रमणिका

- 2.1 एकंदर विकास संदर्भ
- 2.2 परिस्थितीकी सेवा आणि उपजीविका सुरक्षेतील सांगड आणि जनसंख्येचे एकंदर आरोग्य
- 2.3 शाश्वत विकास म्हणजे काय
- 2.4 किनाऱ्यावरील आर्थिक उपक्रम
- 2.5 बंदराचे आर्थिक महत्व आणि त्याला मूल्य देण्याचे मार्ग
- 2.6 जैवविविधतेची हानी आणि परिस्थितीकी सेवा
- 2.7 किनारी आणि समुद्री परिस्थितीकीघोका
- 2.8 किनारी संकोच
- 2.9 हवामान बदल: हवामान बदल म्हणजे काय? हवामान बदलामुळे समुद्री आणि किनारी परिस्थितीवर कसा परिणाम होतो
- 2.10 आपत्ती आणि जोखीम घटवणे



Acronyms

CBD	Convention on Biological Diversity
CMS	Convention on Migratory Species
EIA	Environmental Impact Assessment
EMP	Environment Management Plan
FAO	Food and Agriculture Organization
GCBA	Generational cost benefit analysis
NBAP	National Biodiversity Action Plan
NEP	National Environment Policy
SEA	Strategic Environmental Assessment
SLEIAA	State Level Environmental Impact Assessment Authority

आद्याक्षरे

CBD	जीवशास्त्रीय वैविध्यावर आधिवेशन
CMS	स्थलांतरीत प्रजातीवर अधिवेशन
EIA	पर्यावरणात्मकप्रभावाचे मूल्यमापन
EMP	पर्यावरण व्यवस्थापन योजना
FAO	अन्न व कृषी संघटना
GCBA	पिढ्यागत खर्च लाभ विश्लेषण
NBAP	राष्ट्रीय पर्यावरण योजना
NEP	राष्ट्रीय जैवविविधता कृति योजना
SEA	नीतिक पर्यावरण मूल्यांकन
SLEIAA	राज्यस्तरीय पर्यावरण प्रभाव मूल्यांकन अधिकार



Learning outcomes

After completing this module, the participants are able to

- appreciate the concept of sustainability
- appreciate the role that biodiversity elements play in providing livelihoods to the coastal communities
- Understand the value of ecosystems and different elements of it, and outline the economic benefits that coastal and marine biodiversity provides to different sectors
- summarise the threats that different coastal and marine habitats and species face
- demonstrate the role of coastal and marine biodiversity in climate change adaptation and disaster risk reduction
- critically analyse the synergies and trade-offs between climate change adaptation, disaster risk reduction, coastal livelihoods and coastal marine biodiversity conservation.

Key messages

- The eight Millennium Development Goals (MDGs) – which range from halving extreme poverty to halting the spread of HIV/AIDS and providing universal primary education, all by the target date of 2015 – form a blueprint agreed to by all UN member countries and all leading development institutions of the world. MDGs have galvanised unprecedented efforts on a global scale to meet the needs of the world's poorest.
- The MDGs have been replaced by the Sustainable Development Goals from 2015. At the Rio+20 meeting, two decades after the Earth Summit in Rio de Janeiro in 1992, it was decided to institute Sustainable Development Goals (SDGs) from 2015. Targets for achieving these goals have been set for either 2020 or 2030. Eradicating poverty was, once again, seen as the greatest challenge to humankind. Changing unsustainable patterns of production and consumption and promoting sustainable ones were major priorities, and managing the natural resource base was seen as essential to achieving such sustainable practices.
- It is estimated that nearly 250 million people live within a swathe of 50 km from the coastline of India who are dependent on the rich coastal and marine resources. Therefore, the ecological services of the marine and coastal ecosystems of India play a vital role in India's economic growth and the welfare of citizens.
- Today, human activities are threatening the seas and coasts through overfishing, destructive fishing practices, pollution and waste disposal, agricultural runoff, invasive alien species and habitat destruction. Global climate change will make it worse. Sea levels are already rising and will rise further, water temperature will increase, oceans will acidify, and there will be more storms and natural disasters of a severe nature.
- Approximately 60% (15 out of 24) of the ecosystem services evaluated in the Millennium Ecosystem Assessment (including 70% of regulating and cultural services) are being degraded or used unsustainably. The loss of biodiversity in terms of habitat, species and genetic diversity is enormous.
- The consequences of the biodiversity loss and resulting loss of ecosystem services has far reaching impact on livelihoods and the overall wellbeing of human communities.
- Valuing ecosystem services would provide policy-makers with a strong rationale to improve coastal and marine ecosystem management and invest in conservation for its risk management value and economic benefits. In order to fully leverage ecological and economic knowledge of ecosystems and services, there is a need to generate and provide access to better data regarding ecosystem services.
- According to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), the UN body set up to assess climate change, climate change refers to a change in the state of the climate that can be identified (e.g., by using statistical tests) by changes in the mean and/or the variability of its properties, and that persists for an extended period, typically decades or longer. Climate change may be due to natural internal processes or external forcings, such as modulations of the solar cycles, volcanic eruptions, and persistent anthropogenic changes in the composition of the atmosphere or in land use.

प्रशिक्षणाचे परिणाम

हे मॉड्युल पूर्ण केल्यानंतर, सहभागी हे करू शकतील:

- शाश्वत संकल्पना समजणे
- जैवविविधता घटक किनारी समुदायाला उपजीविका प्रदान करण्यात पार पाडत असलेल्या भूमिका समजणे
- परिस्थितीकी आणि त्याच्या विविध घटकांचे मूल्य समजणे आणि विविधविभागांना किनारी आणि समुद्री जैवविविधतेद्वारे प्रदान केल्या जाणाऱ्या आर्थिक लाभांची रूपरेषा काढणे.
- विविध किनारी आणि समुद्री वस्तीस्थान आणि प्रजाती चेहऱ्यांकडून असलेल्या जोखीमी थोडक्यात करणे.
- हवामान बदल अनुकूलनात आणि आपत्ती जोखीम घटवण्यात किनारी व समुद्री जैवविविधतेची भूमिकेची तपासणी करणे.
- हवामान बदल अनुकूलन आणि आपत्ती जोखीम घटवण्यातील तसेच किनारी उपजीविका आणि किनारी समुद्री जैवविविधता जलजीवनात सहचर्य आणि वस्तुविनिमयाचा बारकाईने तपास करणे.

प्रमुख संदेश

- द एट मिलिनियम डेव्हलपमेंट गोल्स (MDGs) – याची श्रेणी अत्यंत गरीबीला अर्ध्यापर्यंत आणण्यापासून HIV/AIDS ला पसरण्यापासून थोपवण्यापर्यंत आणि सार्वत्रिक प्राथमिक प्रशिक्षण देण्यापर्यंत आहे, हे सर्व 2015 च्या ठरावीक तारखेपर्यंत आहे— सर्व UN सदस्य देशांद्वारे आणि जगातील सर्व प्रमुख विकास संस्थांद्वारे मान्यकृत रूपरेषा तयार केली आहे. MDGs ने जगातील सर्वात गरीबांच्या गरजा पुरवण्यासाठी जागतिक पातळीवर अपूर्व प्रयत्नांना जोडले आहे.
- MDGs ला 2015चे शाश्वत विकास ध्येयांनी बदलले. Rio+20 बैठकीत रीयो डे जानेरो 1990त अर्थ समिटच्या दोन दशकांनंतर 2015 पासून शाश्वत ध्येय स्थापीत करण्याचे ठरवले गेले. हे ध्येय 2020 किंवा 2030 साठी साध्य करण्यासाठी लक्ष्य ठरवली गेली. मानवजातीला गरीबी निर्मुलन हे आणखी एकदा मोठे आव्हान होते. उत्पादन आणि खपतीचे अशाश्वत नमुने बदलणे आणि शाश्वत स्थापन करणे ही महत्वाची प्राथमिकता होती, आणि असा शाश्वत सराव साध्य करण्यासाठी नैसर्गिक स्रोत व्यवस्थापन करणे महत्वाचे होते.
- असा अंदाज होता की जवळपास 250 दशलक्ष लोक भारताच्या 50 किमी किनारी पट्ट्यावर रहातात जे संपन्न किनारी आणि समुद्री स्रोतांवर अवलंबून आहेत. म्हणून भारताच्या समुद्री आणि किनारी परिस्थितीकीच्या आर्थिक सेवा भारतीय आर्थिक उन्नती आणि नागरीकांच्या कल्याणामध्ये महत्वाची भूमिका पार पाडतात.
- आज मानवांचे उपक्रम समुद्र आणि किनाऱ्यांना अति मासेमारी, विध्वंसक मत्स्योद्योग पद्धती, प्रदूषण आणि कचऱ्याच्या विल्हेवाटी, शेतकी कामे, घुसखोर परकीय प्रजाती आणि स्थानीय विध्वंस इत्यादी द्वारे घातक ठरत आहेत. जागतिक हवामान बदल याला आणखीनच बिघडवेल. समुद्री पातळी आधीच वाढत आहे आणि यापुढेही वाढेल, पाण्याचे तापमान वाढेल, महासागरे आम्लयुक्त होतील आणि तीव्र निसर्गात अधिक वादळे व नैसर्गिक नाश होतील.
- मिलेनियम इकोसिस्टम असेसमेंट (नियामक आणि सांस्कृतिक सेवांच्या 70% सहीत) परिस्थितीकी सेवांच्या जवळपास 60 टक्के (24 मधून 15), घसरण केले किंवा अशाश्वतपणे वापरले जात आहेत. वस्तीस्थानाची, प्रजाती आणि जनकीय वैविध्याच्या संदर्भात जैवविविधतेची हानी खूप जास्त आहे.
- जैवविविधतेच्या हानीचे आणि परिस्थितीकी सेवांच्या हानीच्या परिणामस्वरूप आतापर्यंतच्या उपजिविकेवर आणि मानव समुदायाच्या एकंदर आरोग्यावर प्रभाव पडत आहे.
- किनारी आणि समुद्री परिस्थितीकी व्यवस्थापन सुधारण्यात परिस्थितीकी सेवांचे मूल्यांकन धोरण—निर्मात्यांना मजबूत तर्क प्रदान करेल आणि त्याच्या जोखीम व्यवस्थापन मूल्य तसेच आर्थिक लाभांसाठी जलजीवनात गुंतवणूक करेल. परिस्थितीकी आणि सेवांचे परिस्थितीक आणि आर्थिक ज्ञानाचा पूर्ण लाभ घेण्यासाठी परिस्थितीकी सेवांबद्दल अधिक उत्तम डाटाला प्रवेश देण्याची आणि तयार करण्याची गरज आहे.
- हवामान बदला (IPCC), वर आंतरसरकारी पॅनलनुसार, हवामान बदल अॅक्सेस करण्यासाठी UN बॉडी बनवलेली आहे, हवामान बदल म्हणजे हवामानाच्या स्थितीमध्ये समजण्यायोग्य बदल (म्हणजे संख्याशास्त्रीय चाचण्या वापरून) माध्यमात बदलाने आणि/किंवा त्याच्या गुणधर्मांच्या परिवर्तनशिलता, आणि जे वाढीव कालावधीसाठी, विशेषतः दशकांपर्यंत किंवा अधिक काळापर्यंत कायम असेल. नैसर्गिक अंतर्गत प्रक्रियामुळे किंवा बाह्य दबाव जसे सौर्य चक्राचे स्वरनियमन, ज्वालामुखी उस्फोट, आणि वातावरण रचनेत किंवा जमीनीच्या उपयोगामध्ये कायम मानवजन्य बदलामुळे हवामान बदल होऊ शकतो.

- The main characteristics of climate change include rising temperatures, changes in rainfall pattern, melting of glaciers and sea ice, sea level rise and an increased intensity and/or frequency of extreme events. These changes in physical processes have impacts on biological and socio-economic factors such as shifts in crop growing seasons, food production and food security, changes in disease vectors, shifting boundaries of the forests and other ecosystems, and extreme events like flooding, droughts and landslides.
- Adaptation and mitigation are complementary strategies for reducing and managing the risks of climate change. Substantial emissions reductions over the next few decades can reduce climate risks in the 21st century and beyond, increase prospects for effective adaptation, reduce the costs and challenges of mitigation in the longer term, and contribute to climate-resilient pathways for sustainable development.
- The goal of climate change adaptation (CCA) planning is to find local or locally adapted sustainable solutions for robust and diversified livelihood options, especially in climate-sensitive sectors such as agriculture, forestry and tourism.
- The livelihoods of the rural poor are affected, in one way or the other, by three major factors, viz, climate change, disruption/loss of ecosystem services and disasters.
- Though the objective of both CCA and disaster risk reduction is reducing the vulnerability of the local communities, some CCA and disaster risk interventions may negatively impact coastal and marine biodiversity and habitats and consequently leave people even more vulnerable than before to the impacts of natural disasters and vice versa.
- Many marine and coastal ecosystems no longer deliver the full suite of ecosystem services that humans have come to rely upon due to the existence of trade-offs between the activities of different sectors. Trade-offs can be minimized if the primary goal of all the activities in the marine and coastal ecosystems is maintaining a sustainable flow of ecosystem services.



- हवामान बदलाच्या मुख्य वैशिष्ट्यांमध्ये तापमानात वाढ, पाऊस पडण्याच्या पद्धतीमध्ये बदल, हिमनद्या आणि समुद्री बर्फाचे वितळणे, समुद्री पातळीमध्ये वाढ आणि तीव्रता आणि/किंवा अत्यंतिक प्रसंगांची वारंवारता वाढणे यांचा समावेश आहे. भौतिक प्रक्रियामध्ये या बदलांचा जसे पीक विकास मौसम, अन्न उत्पादन आणि अन्न सुरक्षेत बदल, रोग वाहकांमध्ये बदल, जंगलांच्या सीमा बदल आणि इतर परिस्थितीकी आणि अती प्रसंग जसे पुर येणे, दुष्काळ आणि भुस्खलन जीवशास्त्रीय आणि सामाजिक-आर्थिक घटकांवर प्रभाव पडतो.
- अनुकूलन आणि निवारण हे हवामान बदलाच्या जोखीमींना कमी करणे आणि व्यवस्थापन करण्यासाठी पूर्ण करणारी धोरणे आहेत. पुढच्या काही दशकांत 21 व्या शतकात आणि त्यापुढेही खारा उत्सर्जन घटवणारे हवामान जोखीमींना कमी करेल, प्रभावी अनुकूलनासाठी शक्यता वाढवेल, निवारणामध्ये जास्त कालावधीसाठी किमती आणि आव्हानांना कमी करेल, आणि शाश्वत विकासासाठी हवामान-लवचिकतेला वाटा उचलेल.
- हवामान बदल अनुकूलन (CCA) योजनेचे ध्येय मजबूत आणि वेगळेपण आणणाऱ्या उपजिवीका पर्यायात, विशेषतः हवामान-संवेदनशील विभागात, जसे शेत, जंगल आणि पर्यटन, स्थानीय किंवा स्थानिक अनुकूलक शाश्वत उपाय शोधणे आहे.
- तीन मुख्य घटकांद्वारे जसे हवामान बदल, व्यत्यय/परिस्थितीकी सेवांची हानी आणि नाश यापैकी एका किंवा कोणत्याही प्रकारे ग्रामीण भागातील गरीबांच्या उपजीविकेवर प्रभाव पडतो.
- दोन्ही CCA आणि आपत्ती जोखीम कपातीचे उद्देश्य जरी स्थानिक समुदायाची मर्मभेदता कमी करणे हे असले, तरी काही CCA आणि आपत्ती जोखीम, किनारी समुद्री जैवविविधतेवर आणि वस्तीस्थानात घुसूननकारात्मक प्रभाव टाकू शकतात, तसेच यामुळे लोकांना नैसर्गिक आपत्तीचा प्रभाव होण्यापूर्वीच अधिक संवेदनशील तसेच याउलट होऊ शकते.
- अनेक समुद्री आणि किनारी परिस्थितीक ज्यावर मानव विविध क्षेत्राच्या उपक्रमांमधल्या वस्तूविनिमयामुळे अवलंबून राहाण्यासाठी आला आहे, त्या सर्व परिस्थितीकी सेवां आता पुरवल्या जात नाहीत. जर किनारी आणि समुद्री परिस्थितीकीमध्ये सर्व प्राथमिक उपक्रमांचे ध्येय परिस्थितीकी सेवांचा शाश्वत प्रवाह व्यवस्थापन करण्यात आला असेल तर व्यापार कमी केला जाऊ शकतो



2.1 Overall Development Context

2.1.1 Millennium development goals:

At the turn of the millennium eight development goals were set before the world taking 1990 as the base year. Called the Millennium Development Goals, these were established at the Millennium Summit of the United Nations in 2000, following the adoption of the United Nations Millennium Declaration.

2.1 एकंदर विकास संदर्भ

2.1.1 मिलेनियम विकास ध्येय

1990 ला आधार वर्ष जगाकडून ठरवल्या जाण्यापूर्वी, मिलेनियमच्या वळणावर 8 विकास ध्येय ठरविली गेली, ज्याला मिलेनियम विकास उद्देश्य असे संबोधण्यात आले. हे 2000 मध्ये युनायटेड नेशन्सच्या जाहीरनाम्याला पाळून युनायटेड नेशन्सच्या मिलेनियम शिखराच्यावेळी स्थापन झाले.

The eight MDGs – which range from halving extreme poverty to halting the spread of HIV/AIDS and providing universal primary education, all by the target date of 2015 – form a blueprint agreed to by all UN member countries and all the leading development institutions of the world. MDGs have galvanised unprecedented efforts on a global scale to meet the needs of the world's poorest. The eight MDGs are:

1. Eradicate extreme poverty and hunger
2. Achieve universal primary education
3. Promote gender equality and empower women
4. Reduce child mortality by two thirds for children under five (between 1990 and 2015)
5. Improve maternal health
6. Combat HIV and AIDS, malaria and other diseases
7. Ensure environmental sustainability
8. Develop a global partnership for development

2.1.2 What are the Sustainable Development Goals?

The sustainable development goals (SDGs) are a new, universal set of goals, targets and indicators that UN member states will be expected to use to frame their agendas and political policies over the next 15 years. The SDGs follow, and expand on, the Millennium Development Goals (MDGs), which were agreed on by governments in 2000 and are due to expire at the end of this year.

Why do we need another set of goals?

There is broad agreement that while the MDGs provided a focal point for governments on which to hinge their policies and overseas aid programmes to end poverty and improve the lives of poor people – as well as provide a rallying point for NGOs to hold them to account – they have been criticised for being too narrow.

The eight MDGs – reduce poverty and hunger; achieve universal education; promote gender equality; reduce child and maternal deaths; combat HIV, malaria and other diseases; ensure environmental sustainability; develop global partnerships – failed to consider the root causes of poverty, or gender inequality, or the holistic nature of development. The goals made no mention of human rights, nor specifically addressed economic development. While the MDGs, in theory, applied to all countries, in reality, they were considered targets for poor countries to achieve, with finance from wealthy states. Every country will be expected to work towards achieving the SDGs.

As the MDG deadline approaches, around 1 billion people still live on less than \$1.25 a day - the World Bank measure on poverty - and more than 800 million people do not have enough food to eat.

8 MDGs – जे अत्यंत गरिबी अर्धी करणे त HIV/AIDS चा प्रसार थांबवणे आणि या श्रेणीत 2015 च्या लक्ष्यापूर्वी सार्वत्रिक प्राथमिक शिक्षण प्रदान करणे—याद्वारा सव UN सदस्य देशांनी आणि जगातील सर्व मोठ्या प्रगत संस्थांनी स्वीकृत केलेली एक आराखडा तयार झाला आहे. MDGs नी जगातील अत्यंत गरिबांच्या गरज भागवण्यासाठी जागतिक स्तरावर अपूर्व प्रयत्न केले. 8 MDGs आहेत:

1. अत्यंत गरिबी व भूक संपवणे
2. सार्वत्रिक प्राथमिक शिक्षण पोहोचवणे
3. लिंग समानतेला बढावा देणे व महिलांना सक्षम करणे
4. 5 वर्षाखालील बालकांचे मृत्युदर 2/3 ने कमी करणे (1990 ते 2015 दरम्यान)
5. आईला निरोगी ठेवणे
6. HIV आणि एड्स, हिवताप आणि इतर रोगांशी लढणे
7. पर्यावरणात्मक टिकावाची खात्री करणे
8. विकासासाठी जागतिक भागीदारी विकसित करणे

2.1.2 शाश्वत विकासाचे ध्येय काय आहेत?

शाश्वत विकासाचे ध्येय (SDGs) हे नवीन ध्येय, लक्ष्य आणि निर्देशक यांचा वैश्विक संच आहेत जे UN सदस्य पुढील 15 वर्षासाठी अपेक्षित विषयपत्रिका, राजकीय धोरण आखण्यासाठी वापरतील. MDGs चे धोरण जे सरकार ने 2000 मध्ये मान्य केले होते जे या वर्षा अखेरीस संपेल.

आपल्याला आणखी एक ध्येयाचे संच का पाहिजेत?

असा एक व्यापक करार आहे की MDGs एक केन्द्रस्थ बिंदू सरकारला दिले आहे, ज्यावर गरिबी संपवण्यासाठी व गरिबांचे आयुष्य सुधारण्यासाठी त्यांची धोरणे आणि त्यांचे परदेशी मदत कार्यक्रमांवर अवलंबून राहणे आहे,— त्यांच्यावर अतिशय कोते असल्याची टीका करण्यात आली.

आठ MDGs – भूक आणि गरिबी कमी करतात; जागतिक शिक्षण साध्य करतात; लिंग समानतेला बढावा देतात; बालक व मातेच्या मृत्यूचे प्रमाण कमी करतात; HIV, हिवताप व इतर रोगांशी लढतात; पर्यावरणात्मक टिकावाची खात्री करतात; विकासासाठी जागतिक भागीदारी विकसित करतात, —गरीबीचे मूळ कारण किंवा लिंग समानता किंवा विकासाचे एकूण स्वरूप विचारात घेण्यास असफल ठरले. त्या ध्येयांमध्ये मानवी हक्क व आर्थिक विकास संबंधी काहीही उल्लेख नव्हता. जरी MDGs, सैध्यान्तिकरित्या सर्व देशांना लागू होते तरी प्रत्यक्षात, ध्येयांच्या प्राप्तीसाठी श्रीमंत देशांकडून आर्थिक मदत घेऊनच यांना लक्ष्य ठरविण्यात आले होते. प्रत्येक देश हा MDGs कडे काम करेल अशी अपेक्षा आहे.

जशी MDGs ची अंतिम मुदत जवळ येत आहे, सुमारे एक अब्ज लोक अजूनही दिवसाला 1.25 डॉलरच्या खाली जगतात —जे कि जागतिक बँकेचे गरीबीचे मोजमाप आहे आणि 800 दशलक्ष हून अधिक लोकांजवळ खाण्यासाठी पुरेसे अन्न नाही.

SDGs relevant to coastal and marine biodiversity

Goal 12: Ensure sustainable production and consumption.

Target 12.4: By 2020, achieve environmentally sound management of chemicals and all wastes throughout their life cycle and significantly reduce their release to air, water and soil to minimize their adverse impacts on human health and the environment. Marine pollution occurs when harmful impacts arise from the entry into the ocean of chemicals; particles; or industrial, agricultural and residential waste or the spread of invasive organisms. Most marine pollution originates from the land. It often comes from farm runoff, which contains fertilizers and pesticides. The ocean can also be contaminated by excessive inputs of nutrients such as untreated sewage and other biological waste. This is a primary cause of eutrophication of surface waters, in which excess nutrients, usually nitrogen or phosphorus, stimulate the growth of algae.

Goal 13: Take urgent action to combat climate change and minimize its impacts.

At the UN climate change conference in Copenhagen in 2009, political leaders agreed to limit the temperature rise to 2°C to contain the catastrophic impacts of climate change. Failure to do so could, among other consequences, raise sea levels by up to 1 m, flooding low-lying coastal areas, including mega cities such as New York and Mumbai, which are located in such areas.

Target 13.1: Strengthen resilience and adaptive capacity to climate-related hazards and natural disasters in all countries.

Goal 14: Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development.

Target 14.1: By 2025, reduce marine pollution of all kinds, particularly from land-based activities.

Target 14.2: By 2020, manage and protect marine and coastal ecosystems, including by strengthening their resilience.

Target 14.3: Address the impacts of ocean acidification.

Target 14.4: By 2020, regulate fishing, end overfishing, illegal fishing and destructive fishing practices and implement management plans to restore fish stocks.

Target 14.5: By 2020, conserve at least 10 per cent of coastal and marine areas.

Target 14.6: By 2020, prohibit certain forms of fisheries subsidies.

Target 14.7: By 2030, increase the economic benefits to least developed countries from the sustainable use of marine resources, including through management of fisheries, aquaculture and tourism.

Target 14.a: Increase scientific knowledge, develop research capacities and transfer marine technology to improve ocean health and enhance the contribution of marine biodiversity to the development of developing countries.

Target 14.b: Provide access to marine resources and markets to small-scale artisanal fishers.

Target 14.c: Ensure the full implementation of international laws.

See more at <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgsproposal.html>.

किनारी आणि समुद्री जैवविविधतेची निगडित MDGs

ध्येय 12: शाश्वत उत्पादन आणि खपतीची खात्री करा.

ध्येय 12.4: 2022 पर्यंत, रसायन आणि सर्व कचऱ्याचे पर्यावरणात्मकपणे उत्तम व्यवस्थापन

त्याचे मानवी जीवनावर आणि वातावरणावर उलट प्रभाव कमी करण्यासाठी त्यांच्या संपूर्ण जीवनात आणि लक्षणीयपणे हवा, पाणी, आणि माती उत्सर्जन कमी करणे. सागरामध्ये रसायन; कण; किंवा औद्योगिक; शेतकी आणि घरगुती कचरा किंवा किंवा आक्रमक जीवांचा प्रसार तेव्हा समुद्री प्रदूषण होते. अधिकांश समुद्री प्रदूषण जमिनीपासून होतात. ते बरेचदा बागायतीच्या सांडपाण्याने होतात ज्यात खते व किटकनाशके असतात. सागर पोषक तत्वाच्या शिवाय घेण्यामुळे होते जसे उपचार न केलेले सांडपाणी आणि जीवशास्त्रीय कचरा. हे वरच्या पातळीच्या पाण्याचे सुपोषण होण्याचे प्राथमिक कारण आहे, ज्यात अधिक पोषक तत्वे, सामान्यतः नायट्रोजन आणि फॉस्फोरस असते, जे शेवाळ वाढवते.

ध्येय 13: हवामान बदलावर नियंत्रण ठेवण्यास आणि प्रभाव कमी करण्यासाठी त्वरीत कारवाई करा.

कोपेनहेगनला 2009 मध्ये झालेल्या UN हवामान बदल परिषदेत, राजकीय नेत्यांनी हवामान बदलातील आपत्तीजनक प्रभाव असलेल्या तापमानाची मर्यादा 2 °सें पर्यंत वाढवण्यास मान्यता दिली. असे करण्यात अपयशी ठरल्यास इतर परिणामामध्ये सागराची पातळी 1 मी पर्यंत वाढेल, खालच्या भागात असलेल्या समुद्री क्षेत्रांमध्ये पूर येईल, ज्यात अशा क्षेत्रांमध्ये असलेल्या न्यूयॉर्क आणि मुंबईसारखी मोठ्या शहरांचा समावेश आहे.

ध्येय 13.1: सर्व देशांमध्ये हवामानावर आधारित धोके आणि नैसर्गिक आपत्ती यांच्यासाठी लवचिकपणा आणि अनुकूलक क्षमता मजबूत करणे.

ध्येय 14: सागराला वाचवा आणि नियमितपणे वापरा, शाश्वत विकासासाठी सागर, समुद्र आणि समुद्री स्रोतांचे राखणकरा आणि वाचवा.

ध्येय 14.1: 2025 पर्यंत सर्व प्रकारचे समुद्री प्रदुषणात घट, विशेषतः जमिनीवर अवलंबून कारवाईने

ध्येय 14.2: 2020 पर्यंत, समुद्री आणि किनारी परिस्थितीकचे व्यवस्थापन आणि संरक्षण, त्यांची लवचीकता मजबूत करण्यासहीत.

ध्येय 14.3 सागरी आम्लीकरणाच्या प्रभावांवर लक्ष देणे.

ध्येय 14.4: 2020 पर्यंत, मत्स्योद्योगनियमन, अति मत्स्योद्योगसंपवणे, कायदेशीर मत्स्योद्योगाणि विनाशक मत्स्योद्योगसराव आणि मासे साठा साठवणूकीसाठी व्यवस्थापन योजना लागू करणे.

ध्येय 14.5: 2020 पर्यंत, किमान 10 टक्के किनारी आणि समुद्री क्षेत्राचे वाचवणे.

ध्येय 14.6: 2020 पर्यंत, विशिष्ट प्रकारच्या मत्स्योद्योग अनुदानाला बंधन घालणे.

ध्येय 14.7: 2030 पर्यंत, कमीत कमी विकास असलेल्या देशांना मत्स्योद्योग, जलजीवनतसेच पर्यटनाचे व्यवस्थापन आणि समुद्री स्रोतांचा शाश्वत उपयोग वाढवून आर्थिक लाभात वाढ करणे.

ध्येय 14.अ: विकसनशिल देशांचा विकास करण्यासाठी सागरी आरोग्य सुधारण्यासाठी आणि समुद्री जैवविविधतेचे योगदान वाढवण्यासाठी वैज्ञानिक ज्ञानात वाढ, संशोधन क्षमतेमध्ये विकास आणि समुद्री तंत्र स्थलांतरीत करणे.

ध्येय 14.ब: समुद्री स्रोतांना प्रवेश आणि छोट्या स्तराच्या कोळ्यांना बाजारपेठ प्रदान करणे.

ध्येय 14.क: आंतरराष्ट्रीय कायदांचे पूर्ण पालन होत आहे याची खात्री करणे.

अधिक माहितीसाठी पहा <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgsproposal.html>.



2.1.3 What are the 17 SDG goals?

1. End poverty in all its forms everywhere
2. End hunger, achieve food security and improved nutrition, and promote sustainable agriculture
3. Ensure healthy lives and promote wellbeing for all at all ages
4. Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all
5. Achieve gender equality and empower all women and girls
6. Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all
7. Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all
8. Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment, and decent work for all
9. Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialisation, and foster innovation
10. Reduce inequality within and among countries
11. Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable
12. Ensure sustainable consumption and production patterns
13. Take urgent action to combat climate change and its impacts (taking note of agreements made by the UNFCCC forum)
14. Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development
15. Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification and halt and reverse land degradation, and halt biodiversity loss
16. Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels
17. Strengthen the means of implementation and revitalise the global partnership for sustainable development

2.1.4 How were the goals chosen?

Establishing post-2015 goals was an outcome of the Rio+20 summit in 2012, which mandated the creation of an open working group to come up with a draft set.

The open working group, with representatives from 70 countries, had its first meeting in March 2013 and published its final draft, with its 17 suggestions, in July 2014. The draft was presented to the UN general assembly in September.

Alongside the open working group, the UN conducted a series of "global conversations", which included 11 thematic and 83 national consultations, and door-to-door surveys. It also launched an online My World survey asking people to prioritise the areas they'd like to see addressed in the goals. The results of the consultations should have fed into the working group's discussions.

2.1.3 17 SDG ध्येय काय आहेत?

1. सगळीकडे गरीबीचे सर्व प्रकार नष्ट करणे
2. भूक संपवणे, अन्न सुरक्षा साध्य करणे आणि पोषण सुधारणे, आणि शाश्वत कृषीला प्रोत्साहन देणे
3. सर्व वयाच्या लोकांना निरोगी जीवन तसेच आरोग्याची खात्री करणे
4. समावेशकरून घेणारे आणि न्याय्य दर्जेदार शिक्षण आणि सर्वांसाठी जीवनभर शिकण्याच्या संध्यांना प्रोत्साहन द्या
5. लिंग समानता आणणे आणि सर्व महिला व मुलींना सशक्त बनवणे
6. सर्वांसाठी पाण्याची उपलब्धता, स्वच्छता आणि शाश्वत व्यवस्थापनाची खात्री करणे
7. सर्वांसाठी परवडण्याजोग्या, विश्वसनीय, शाश्वत आणि आधुनिक उर्जेची खात्री करणे
8. कायम, समावेश असलेला आणि शाश्वत आर्थिक विकास, संपूर्ण आणि उत्पादनक्षम सेवानियोजन आणि सर्वांसाठी सभ्य कामाला प्रोत्साहन देणे.
9. लवचिक मुलभूत संरचना तयार करणे, समावेशक आणि शाश्वत औद्योगिकरणाला प्रोत्साहन देणे आणि नवीनता वाढवणे.
10. देशात आणि देशांमधील असमानता कमी करणे.
11. शहरे आणि मानवी वसाहत समावेश असलेली, सुरक्षित लवचिक आणि शाश्वत बनवणे.
12. शाश्वत खपत आणि उत्पादन रचनेची खात्री करणे
13. हवामानातील बदलाशी आणि त्याच्या प्रभावांशी (UNFCCC फोरमद्वारे केलेल्या कराराची नोंद घेऊन) लढण्यासाठी त्वरीत कारवाई करणे
14. शाश्वत विकासासाठी महासागर, सागर आणि समुद्री स्रोतांचा शाश्वत उपयोग आणि जतन करणे
15. भुप्रदेशीय परिस्थितीकीच्या शाश्वत वापरास प्रोत्साहन, संरक्षण देणे आणि साठा करणे, जंगलांचे सातत्याने व्यवस्थापन करणे, ओसाड आणि बंदशी लढणे आणि जमिनीची धूप उलटवणे, जैवविविधतेची हानी थांबवणे
16. शाश्वत विकासासाठी शांत आणि समावेश असलेल्या समाजाला प्रोत्साहन देणे, सर्वांसाठी न्याय मिळवून देणे आणि सर्व स्तरावर प्रभावी, जबाबदार आणि समावेशक संस्था देणे
17. शाश्वत विकासासाठी अंमलबजावणीचा अर्थ मजबूत करणे आणि जागतिक भागीदारीत पुन्हा नवीनता निर्माण करणे

2.1.4 ध्येय कसे निवडले गेले?

स्थापना पोस्ट – 2015 चे ध्येय 2012 मधील Rio+20 मुख्य परिषदेचे परिणाम होते, जी मसुदा संचासोबत येण्यासाठी खुल्या कार्यगटाची बंधनकारक निर्मिती होती.

मार्च 2013 मध्ये खुल्या कार्य समुहाची 70 देशांमधील प्रतिनिधींसह पहिली बैठक झाली होती आणि त्याने त्याच्या 17 सूचनांसह जुलै 2014 मध्ये आपला मसुदा प्रकाशित केला. हा मसुदा सप्टेंबरमध्ये UN महासभेत प्रस्तुत केला गेला होता.

खुल्या कार्य समुहाबरोबर, UN ने 'जागतिक संभाषण' सुरु केले ज्यात 11 अविकार्य आणि 83 राष्ट्रीय सल्लागारांचा आणि दारोदारी केलेल्या सर्वेक्षणाचा समावेश आहे. तसेच यांनी लोकांना कोणत्या ध्येयावर लक्ष घातलेले आवडेल हे विचारणाऱ्या ऑनलाईन माय वर्ल्ड सर्वेक्षण सुरु केला. सल्ल्याचा परिणामाने कामाच्या गटाच्या चर्चेला खतपाणी घातलेच असेल.



2.2 Interlinkages between ecosystem services and livelihood security and overall well-being of the human population

2.2.1 What is sustainable livelihood?

A livelihood is a means of making a living, and comprises the necessary capabilities, assets (stores, resources, claims and access) and activities required for a means of living (Chambers and Conway, 1991).

Over 500 million people in developing countries depend, directly or indirectly, on fisheries and aquaculture for their livelihood. There are approximately 15 million fish-workers employed aboard decked and undecked fishing vessels in the marine capture fisheries sector.

A livelihood is sustainable and secure when:

- it can cope with and recover from stress and shocks,
- maintain or enhance its capabilities and assets, and
- provide sustainable livelihood opportunities for the next generation.

2.2 परिस्थितीकी सेवा आणि उपजीविका सुरक्षेतील सांगड आणि जनसंख्येचे एकंदर आरोग्य

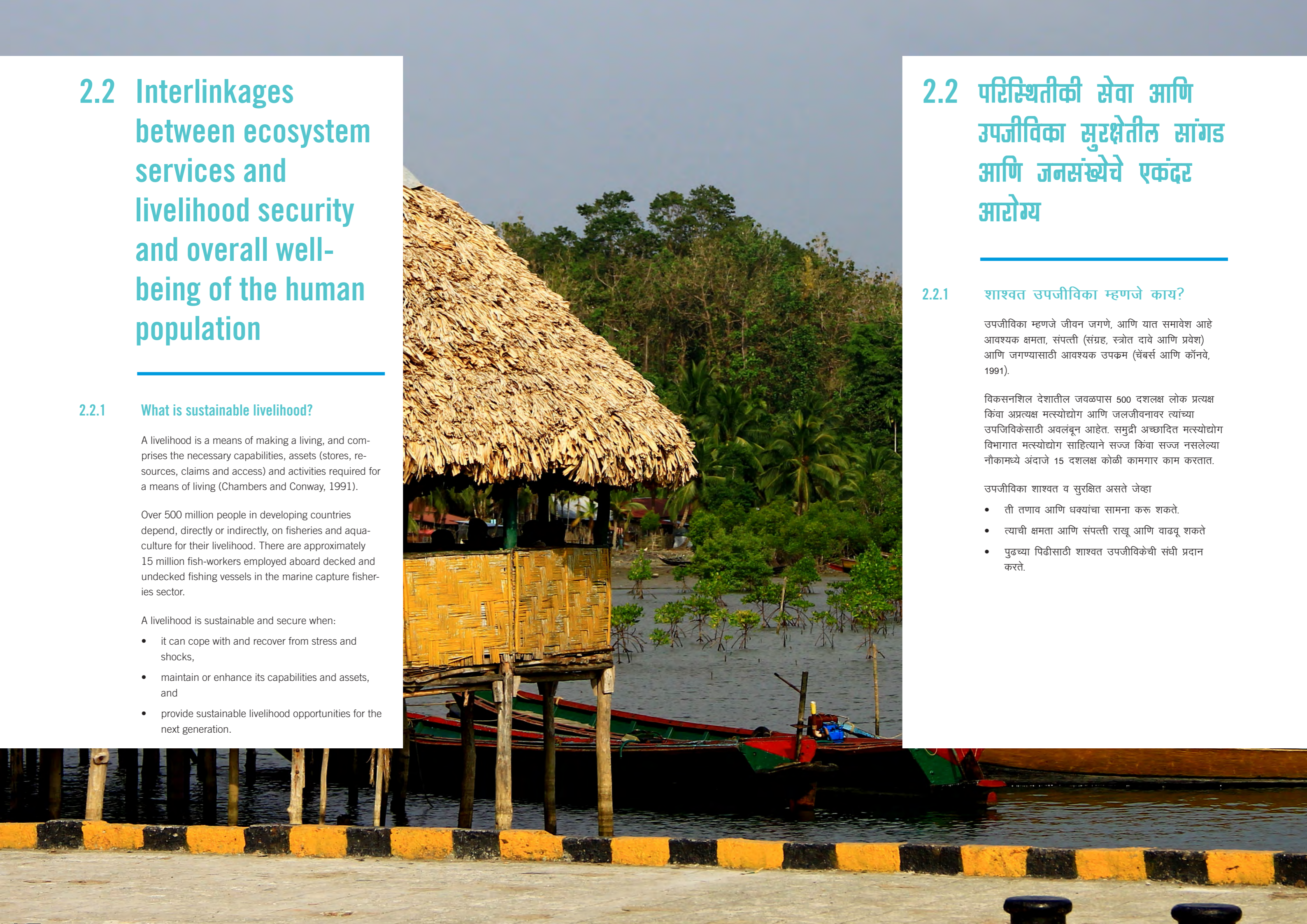
2.2.1 शाश्वत उपजीविका म्हणजे काय?

उपजीविका म्हणजे जीवन जगणे, आणि यात समावेश आहे आवश्यक क्षमता, संपत्ती (संग्रह, स्रोत दावे आणि प्रवेश) आणि जगण्यासाठी आवश्यक उपक्रम (चेंबर्स आणि कॉनवे, 1991).

विकसनशिल देशातील जवळपास 500 दशलक्ष लोक प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष मत्स्योद्योग आणि जलजीवनावर त्यांच्या उपजीविकेसाठी अवलंबून आहेत. समुद्री अच्छादित मत्स्योद्योग विभागात मत्स्योद्योग साहित्याने सज्ज किंवा सज्ज नसलेल्या नौकामध्ये अंदाजे 15 दशलक्ष कोळी कामगार काम करतात.

उपजीविका शाश्वत व सुरक्षित असते जेव्हा

- ती तणाव आणि धक्यांचा सामना करू शकते.
- त्याची क्षमता आणि संपत्ती राखू आणि वाढवू शकते
- पुढच्या पिढीसाठी शाश्वत उपजीविकेची संधी प्रदान करते.



It contributes net benefits to other livelihoods at the local and global levels and in the short and long term.

A livelihood is environmentally sustainable when the natural resources and ecosystem services are being utilized for livelihood activities at a rate and in a manner that do not pose any threats to the natural ecosystems and the ecosystem services.

The livelihood is socially sustainable, when it is able to cope with stress (declining resources, climate variability) and shocks (natural disasters), and retain its ability to continue and improve, or in other terms, when it is less vulnerable to the stresses and shocks.

Both aspects of livelihood sustainability – social and environmental – are fundamentally affected by the type, amount and sustainability of the ecosystem services. The consequences of biodiversity loss and ecosystem disruption, therefore, are often harshest for the rural poor, who are highly dependent on local ecosystem services for their livelihood and who are often the least able to access or afford substitutes when these become degraded. These impacts are highest in mountain and coastal communities; these ecosystems are also one of the most vulnerable as far as the negative impacts of climate change are concerned. In fact, the Millennium Ecosystem Assessment has confirmed that biodiversity loss poses a significant barrier to meeting the needs of the world's poorest, as set out in the United Nations Millennium Development Goals

Marine fish and invertebrates are among the last sources of wild food on the planet, providing over 2.6 billion people with at least 20% of their average per capita protein intake. Moreover, the world's oceans host 32 of the 34 known phyla on Earth and contain somewhere between 500,000 and 10 million marine species. Species diversity is known to be as high as 1,000 per square metre in the Indo-Pacific Ocean, and new oceanic species are continuously being discovered, particularly in the deep sea. It is therefore not surprising that the genetic resources in the oceans and coasts are of actual and potential interest for commercial uses.

Coastal livelihoods activities in India: Fisheries, aquaculture, honey collection (Sundarbans), Mangrove resptimber products related livelihoods

See more at: <http://www.mangrovesforthefuture.org/countries/members/india/#sthash.ADBzs6Q7.dpuf>

हे स्थानीय आणि जागतिक स्तरावर छोट्या व मोठ्या कालावधीसाठी इतर उपजीविकांना निव्वळ लाभ देण्यास मदतगार ठरते.

जेव्हा नैसर्गिक परिस्थितीची आणि परिस्थितीची सेवांना कोणताही धोका न करता नैसर्गिक स्रोत आणि परिस्थितीची सेवा उपजीविका कारवाईसाठी वापरल्या जातात तेव्हाहे पर्यावरणात्मक शाश्वत ठरते.

जेव्हा उपजीविका सामाजिकपणे शाश्वत असते, आणि चालू ठेवण्याची व सुधारण्याची क्षमता कायम करते किंवा दुसऱ्या शब्दात जेव्हा ती तणाव आणि धक्यांसाठी (नैसर्गिक आपत्ती)कमी संवेदनशील असते तेव्हा तणावा(संसाधने व परिवर्तनशिलता नकारल्यास) आणि धक्यांवर मात करते.

उपजिविकेच्या शाश्वततेच्या दोन्ही बाजू – सामाजिक आणि पर्यावरणात्मक – यांच्यावरमुलतः परिस्थितीची सेवांच्या प्रकार, रक्कम आणि शाश्वततेचा परिणाम होतो. जैवविविधतेच्या हानीचे परिणाम आणि परिस्थितीकीव्यत्यय, त्यामुळे, स्थानीय परिस्थितीकीवर उच्चप्रमाणात अवलंबून असलेल्या ग्रामीण गरीबांसाठी त्यांच्या उपजिविकेसाठी खूपच असह्य असतात आणि जेव्हा या गोष्टी निचयित होतात, तेव्हात्यांना पर्याय शोधणे परवडत नाही किंवा शोधू शकत नाहीत. हे प्रभाव पहाडी आणि किनारी समुदायामध्ये जास्त आढळतात; हवामान बदलाच्या नकारात्मक प्रभावाच्या संदर्भात ही परिस्थितीकी एक सर्वात जास्त असुरक्षित परिस्थितीकी आहे. खरे म्हणजे, मिलेनियम इकोसिस्टीम असेसमेंटने पुष्टी केली आहे की जैवविविधता हानी जगातील सर्वात गरीब असलेल्यांच्या गरजा भागविण्यासाठी अडथळाबनत आहे, जिला युनायटेड नेशन्स डेव्हलपमेंट गोल्स अंतर्गत निश्चित केले आहे.

पृथ्वीवर समुद्री मासळ्या आणि अपृष्टवंशी प्राणी हे वन्य खाद्याचे अंतिम स्रोत आहे, जे 2.6 अब्ज लोकांना त्यांच्या सरासरी प्रोटीन सेवनाच्या किमान 20 टक्के प्रदान करत आहे. शिवाय पृथ्वीवरील 34 ज्ञात फायलापैकी 32 जागतिक महासागर यजमान आहेत आणि त्यात 500000 ते 10 दशलक्षाच्या दरम्यान समुद्री प्रजाती आहेत. प्रजातीची विविधता इंडो-पॅसिफिक महासागराच्या 1000 दर चौ. मिटर इतकी उच्च आहे, आणि विशेषतः खोल सागरात नवीन महासागरीक प्रजातींचा सतत शोध लागत आहे. म्हणून हे आश्चर्यकारक नाही की महासागर आणि किनाऱ्यावर अनुवंशिक स्रोत वास्तविक आणि व्यावसायिक वापरासाठी आहेत..

भारतात किनारी उपजीविका उपक्रमः मत्सोद्योग, जलजीवन, मध गोळाकरणे (सुंदरबन) खारफुटी लाकूड उत्पादनांसंबंधित उपजीविका

अधिक माहितीसाठी पहा: <http://www.mangrovesforthefuture.org/countries/members/india/#sthash.ADBzs6Q7.dpuf>

2.2.2 Importance of the Ocean as a Life-Support System for Human Societies (IOC/UNESCO, 2011)

Importance / Issues	
Communities	
Territories & Settlements	<p>More than 40% of the world's population (more than 2.8 billion people) live within 100 kilometres of the coast. Rapid urbanisation will lead to more coastal mega-cities containing 10 million or more people. Thirteen of the world's 20 megacities lie along coasts and nearly 700 million people live in low lying coastal areas less than ten metres above sea level.</p> <p>In Asia, the coastal mega-cities of Chennai (2005: population 6.9 million), Dhaka (12.4 million), Karachi (11.6 million), Calcutta (14.3 million) and Mumbai (18.2 million) are located only a few metres above sea level. One quarter of Africa's population is located in resource-rich coastal zones and a high proportion of gross domestic product (GDP) is exposed to climate influenced coastal risks.</p> <p>In West Africa, the 500 kilometres of coastline between Accra (Ghana) and the Niger delta (Nigeria) is expected to become a continuous urban megalopolis of more than 50 million inhabitants by 2020. In North Africa, the Nile Delta is one of the most densely populated areas of the world and is highly vulnerable to sea-level rise. It is estimated that by 2050, adverse effects associated with global climate change will result in the displacement of between 50 and 200 million people globally.</p>
Small Island Developing States (SIDS)	<p>SIDS are among the most vulnerable nations to changing climate and ocean and coastal degradation. Activities within the ocean and coastal sector in SIDS are important sources of income and foreign exchange.</p> <p>For example, in the Seychelles, coastal tourism contributes 46 to 50% of GDP, 70% of foreign income and employs 20% of the population. In Cape Verde, tourism is the most important economic resource. In Pacific SIDS, fishing can provide between 30 and 80% of exports and GDP – an advantage of the very large Exclusive Economic Zones (EEZs) and the economic values they are able to capture; e.g. transboundary and highly migratory fisheries such as the tuna fishery.</p> <p>In the Caribbean and Pacific islands, more than 50% of the population lives within 1.5 kilometres of the coast. Almost without exception, international airports, roads and capital cities in the small islands of the Indian and Pacific Ocean and the Caribbean are sited along the coast, or on tiny coral islands. The tsunami of December 2004 in the Indian Ocean caused massive loss of life, severe damages to the physical infrastructure of many small islands estimated at USD 470 million, amounting to 62% of the GDP in the Maldives.</p>

Economic Activities (main 4 sectors)

Fisheries & Aquaculture	<p>In 2009, capture fisheries and aquaculture production was approximately 145 million tonnes, of which marine capture production was 78.6 million tonnes. Almost 81%, or 118 million tonnes, of world fish production was destined for human consumption and provided about 4.2 billion people with more than 15% of their average per capita intake of animal protein.</p> <p>Fish used for human consumption grew by more than 90 million tonnes in the period 1960-2009 (from 27 to 118 million tonnes). The share of fishery and aquaculture production entering international trade increased from 25% in 1976 to about 39% in 2009. In 2008 the value of world exports reached a record value of USD 102 billion, declining by 6% in 2009. Aquaculture now provides 47% of global fish used for human consumption and has been the fastest growing food sector for many years.</p> <p>Employment in fisheries and aquaculture has grown substantially in the last three decades, with an average rate of increase of 3.6% per year since 1980. In 2008, 44.9 million people were employed in capture fisheries or in aquaculture, at least 12% of whom were women. For each person employed in capture fisheries and aquaculture production, approximately three jobs are produced in secondary activities, with an estimated total of more than 180 million jobs in the entire fish industry. Employment in the fisheries and aquaculture sectors has grown faster than the world's population and faster than employment in traditional agriculture.</p>
-------------------------	---

2.2.2 मानवी समाजात जीवन –आधार म्हणून महासागराचे महत्व (IOC/UNESCO, 2011)

महत्व / समस्या	
समुदाय	
प्रदेश आणि वसाहत करून राहिलेले लोक	<p>जगातील 40% पेक्षा जास्त लोक (2.8 अब्जांपेक्षा जास्त लोक) समुद्र किनाऱ्याच्या 100 कि.मी. अंतराच्या आत रहातात. जलद शहरीकरणामुळे 10 दशलक्षापेक्षा जास्त लोक किनाऱ्यावरील मोठ्या शहरात राहतील. जगातील 20 पैकी 13 मोठी शहरे किनाऱ्याजवळ आहेत आणि जवळपास 700 दशलक्ष लोक समुद्र सपाटीपासून 10 मिटर उंच सखल किनाऱ्याजवळ रहातात.</p> <p>अशियामध्ये किनाऱ्यावरील मोठ्या शहरांत चेन्नई (2005: जनसंख्या 6.9 दशलक्ष), ढाका (12.4 दशलक्ष), कराची (11.6 दशलक्ष), कलकत्ता (14.3 दशलक्ष), आणि मुंबई (18.2 दशलक्ष), हे फक्त समुद्र सपाटीपासून काही मिटरवर आहेत. आफ्रिकेची 1/4 जनसंख्या आणि मोठ्या प्रमाणात GDP हे किनारी हवामानाच्या धोक्याच्या प्रभावात आहे.</p> <p>पश्चिम आफ्रिकेमध्ये आक्रा (घाना) आणि नायगार त्रिभूज प्रदेश 2020 पर्यंत 50 दशलक्षापेक्षा अधिक रहिवाशांसाठी शहरी वस्ती बनणे अपेक्षित आहे. उत्तर अमेरिकेत नाईल त्रिभूज प्रदेश हा जगातील घनदाट लोकसंख्येपैकी एक आहे आणि समुद्राच्या पाण्याच्या वाढीमुळे खुप असुरक्षित आहे. अंदाजाप्रमाणे 2050 पर्यंत 50 ते 200 दशलक्ष लोक जगातील स्तरावर जागतीक हवामान बदलाच्या प्रतिकूल परिणामामुळे विस्थापीत होतील.</p>
स्मॉल आयलँड डेव्हलपिंग स्टेट्स (SIDS)	<p>बदलते हवामान आणि सागरी आणि किनारी अवनतीमुळे SIDS हे खुप असुरक्षित देशांपैकी आहेत. महासागर व किनारा क्षेत्रातील उपक्रम हे सिड्सचे महत्वाचे उत्पादनाचे व परकिय चलनाचे स्रोत आहेत.</p> <p>उदाहरणार्थ सियाचेलेसमध्ये GDP च्या 46 ते 50% किनाऱ्यावरील पर्यटकांमुळे, 70%परकीय उत्पन्न आणि 20%जनसंख्येला काम मिळते. कॅप वेर्डेमध्ये पर्यटन हे उत्पन्नामुळे महत्वाचे आर्थिक संसाधन आहे. पॅसिफीक सिड्समध्ये 30 ते 80% निर्यात व GDP मासेमारीमुळे मिळते – मोठ्या एक्सक्लुझिव्ह इकॉनॉमिक झोन (EEZ)चा फायदा आणि आर्थिक मूल्ये जे ते जिंकू शकतात. उदाहरणार्थ सीमारेषेच्या पार व स्थलांतरीत मत्स्योद्योगजसे की टूना मासेमारी.</p> <p>कॅरिबियन व पॅसिफीक बेटात 50%पेक्षा जास्त जनसंख्या किनाऱ्यापासून 1.5 किमी अंतरावर रहाते. आंतरराष्ट्रीय विमानतळे रस्ते आणि हिंद महासागर व पॅसिफिक महासागरातील छोटी बेटातील राजधानीच्या शहरातून किंवा छोटे प्रवाळद्विप हे किनाऱ्याजवळ आपवाद सोडून आहेत. डिसेंबर 2004 मध्ये आलेल्या हिंद महासागरातील त्सुनामीने जबर प्राणहानी पायाभूत सुविधांचे नुकसान केले, छोटी बेटांचे मिळून अंदाजे 470 दशलक्ष अमेरिकन डालर, जे मालदीवच्या GDP च्या 62 टक्के होते.</p>

आर्थिक उपक्रम (4 मुख्य शाखा)

मत्स्योद्योग व जलजीवन	<p>2009 मध्ये मत्स्योद्योग व जलजीवनाचे उत्पादन जवळपास 145 दशलक्ष टन होते. ज्यापैकी समुद्रतील उत्पादन 78.6 दशलक्ष टन होते. जगातील मत्स्य उत्पादनाचे जवळपास 81 टक्के किंवा 118 दशलक्ष टन हे मानवीय खाण्यासाठी होते. व ज्यामुळे 4.2 अब्ज लोकांना सरासरी 15 टक्के पेक्षा अधिक प्राणीजन्य प्रथिने दरडोई मिळाली.</p> <p>मानवाने खाण्यासाठी मत्स्योद्योगात 90 दशलक्ष टनाहून अधिक 1960 – 2009 (27 ते 188 दशलक्ष टन) पर्यंत वाढझाली. मत्स्योद्योग व जलजीवनाचे प्रमाण जागतीक व्यापारात 1976 च्या 25%टक्क्यांपासून 2009 च्या 39%पर्यंत वाढले. 2008 मध्ये जागतिक निर्यात 102 अब्ज अमेरिकन डॉलर एवढी नोंदवली गेली, 2009 मध्ये ती 6%कमी झाली. जागतिक मत्स्योद्योग आणि जलजीवन आता 47% आहे व सर्वात वेगवान वाढणारे अन्न क्षेत्र अनेक वर्षांपासून आहे.</p> <p>मत्स्योद्योग व संवर्धनात रोजगार मागील तीन दशकात भरपूरप्रमाणात वाढला असून 1980 पासून सरासरी 3.6%प्रतिवर्ष वाढझाली आहे. 2009 मध्ये, 44.9 दशलक्ष लोक मत्स्योद्योग व जलजीवनाचे उत्पादनात रोजगारीवर होते. ज्यात किमान 12% महिला होत्या. मत्स्योद्योग व जलजीवनाच्या प्रत्येक रोजगारीवर जवळपास 3 नोकऱ्या दुय्यम प्रमाराच्या निर्माण झाल्या, अंदाजित अदमासे 180 दशलक्ष नोकऱ्या मत्स्योद्योगात निर्माण झाल्या. मासेमारी व जलजीवन क्षेत्रात रोजगार जागतिक लोकसंख्या वाढीपेक्षा जलद गतीने वाढला आणि त्याची गती पारंपारिक शेतीच्या रोजगारापेक्षा अधिक होती.</p>
-----------------------	--

Importance / Issues	
Communities	
Tourism	<p>While the growth of tourism has been accompanied by significant challenges – for instance, in terms of Greenhouse Gas (GHG) emissions, water consumption, discharge of untreated water, waste generation, damage to local terrestrial and marine biodiversity, and threats to the survival of local cultures and traditions – tourists are driving the greening of the sector, as seen by the recent 20% annual growth rate enjoyed by ecotourism; about six times the industry-wide rate of growth.</p> <p>Travel and tourism are human-resource intensive, employing 230 million people or 8% of the population of developing countries, and it is estimated that one job in the core tourism industry creates about one and a half additional or indirect jobs in the tourism-related economy. In the Seychelles, coastal tourism contributes 46 to 50% of GDP, 70% of foreign income and employs 20% of the population. In Cape Verde, tourism is the most important economic resource. The downside of tourism which many coastal nations are pursuing as the 'engine of growth' includes capital intensive infrastructure, inadequate services for waste disposal and inadequate enforcement of environmental or coastal regulations on construction and waste minimisation, placing serious pressures on the near shore marine ecosystem. Tourism has also frequently been found to displace local people from their livelihoods while others benefit from the new activity. This reinforces the need for sound planning, regulation and enforcement.</p>
Ports & Infrastructure/ Maritime Transport	<p>Ports and associated infrastructure provide significant employment and economic benefits to local areas, and also act as the hub for the majority of incoming and outgoing ocean commerce. International shipping transports more than 90% of global trade and is therefore a crucial underpinning of sustainable development. Both developing and developed countries benefit from seaborne trade. The nature of shipping is such that developing countries can and do become major participants in the industry itself generating income and creating wealth by so doing. Short-sea-shipping, which encompasses the movement of cargo and passengers mainly by sea, without directly crossing an ocean, could play a vital role in developing countries' future transport systems by creating low carbon supply chains and Green Economy jobs. The development of short-sea-shipping can help to reduce the growth of road transport, establish a balance between modes of transport, bypass bottlenecks and contribute to green transports as well as improved safety and have general positive effects on human health and local ecosystems.</p> <p>Measures adopted by IMO, or under development, have put shipping companies and the industry in general under increasing scrutiny and have increased expectations regarding reduction of ships' emissions, including GHGs, prevention of the spread of invasive species through ballast water and hulls, and decreased pollution from ships. While the contribution of shipping to GHG emissions is only 2.7% at present, rapid growth of the global economy including exports means this proportion is increasing relative to many other sources. In July 2011, IMO formally adopted treaty obligations to reduce GHG emissions from international shipping.</p>

महत्त्व / समस्या	
समुदाय	
पर्यटन	<p>पर्यटनातील वाढीने लक्षणीय आव्हाने उभी केली आहेत. जसे की हरितगृह वायु उत्सर्जनात (GHG), पाण्याची खपत, उपचार न केलेल्या पाण्याचा निचरा, कचरा निर्मिती, जमीनीवरील व सुद्रातील जैवविविधतेचे नुकसान व स्थानीय संस्कृती व परंपरा यांना धोकाय क्षेत्राच्या हिरवळीकडील पर्यटकांचे आकर्षण, अलीकडे आढळल्यानुसार इकोटुरिझममधील 20 टक्के वाढ; उद्योग क्षेत्रातील वाढीपेक्षा सहा पटीने वाढ.</p> <p>प्रवास व पर्यटन यांच्यामुळे मानवाला उद्योग मिळतात, जेथे 230 दशलक्ष लोकांना किंवा विकसनशील देशांच्या लोकसंख्येच्या 8 टक्के लोकांना रोजगार मिळतो आणि त्याला अंदाजानुसार एक नोकरी पर्यटन उद्योगाने, दीड अधिकृत किंवा अप्रत्यक्ष नोकरी पर्यटन संबंधित अर्थव्यवस्थेत तयार करते. सियाचेलेसमध्ये किनारी पर्यटन GDP च्या 46 ते 50% योगदान देते. 70% परदेशी उत्पन्न आणि 20% लोकांना रोजगार देते. केप वेर्डेमध्ये पर्यटन हे एक महत्वपूर्ण आर्थिक संसाधन आहे. पर्यटनाचा स्पष्टीकरणात्मक भाग जो अनेक किनारी भागवाले देश पाठपुरवठा करत आहेत जसे की "प्रगतीचे इंजिन" यामध्ये भांडवल सखोल पायाभूत सुविधा, कचऱ्याच्या विल्हेवाटीसाठी अपुऱ्या सेवा, आणि बांधकाम आणि कचरा कमी करण्यावरील पर्यावरणीय किंवा किनारी नियमनांची अपुरी अंमलबजावणी यांनी किनार्यावरील समुद्री परिस्थितीकीवर आणखीनच दबाव आणला आहे. पर्यटनामुळे असे आढळून आले आहे की स्थानीय जनता त्याच्या उपजिवीकेच्या साधनांपासून दूरीकडे रहावयास जाते आणि इतर लोकांना नवीन कृतीपासून फायदा होतो. यामुळे उत्तम योजनांची, नियमावलीची आणि अंमलबजावणीची आवश्यकता भासते.</p>
बंदर व पायाभूत सुविधा/ समुद्राचे पर्यटन	<p>बंदरे व पायाभूत सुविधांमुळे स्थानीय भागात रोजगार व आर्थिक फायदे होतात आणि येणाऱ्या व जाणाऱ्या समुद्री वाणीज्यासाठी मुख्य केंद्र बनतात. आंतरराष्ट्रीय जहाज वाहतुकीने 90% पेक्षा जास्त जागतिक व्यापार तयार होतो व त्यामुळे शाश्वत प्रगतीला महत्वाचा आधार मिळतो. दोन्ही विकसीत व विकसनशिल देशांना समुद्री व्यापाराचा फायदा मिळतो. जहाजाचे गुणधर्मच असे आहेत की विकसनशिल देश मुख्य सहभागी उद्योग समुहात होतात ज्यामुळे उत्पन्नाचे स्रोत निर्माण होतात आणि व अशाने संपत्ती निर्माण होते. वाहतुक समुद्राने करतात, महासागर पार न करता, हे विकसनशिल देशांच्या भावी वाहतुक व्यवस्थेला महत्वाची भूमिका निभावतात, कमी कार्बन चैन व हरित अर्थव्यवस्था नोकरीत छोटे समुद्री जहाजांमुळे रस्ते वाहतुकीची वाढ कमी होण्यास मदत होते, किनारी व्यापार, ज्यात मालवाहतूक आणि प्रवासी वाहतूक मुख्यपणे समुद्रमार्गे असते, जिथे प्रत्यक्ष समुद्र पार केला जात नाही, ते कमी कार्बन पुरवठा शृंखला आणि हरित आर्थिक नोकऱ्या निर्माण करीत देशाच्या भविष्याच्या वाहतूक यंत्रणांचा विकास करण्यात महत्त्वाची भूमिका बजावू शकतात. किनारी व्यापाराच्या विकासांमुळे रस्त्यांच्या वाहतुकीत घट होते, वाहतुकीच्या मार्गांमध्ये संतुलन निर्माण होते आणि हरित वाहतुकीसाठी तसेच मानवी आरोग्य व स्थानीय पर्यावरणावर सकारात्मक परिणाम होतो.</p> <p>IMO ने घेतलेल्या उपायांमुळे किंवा घेत असलेल्या उपायांमुळे जहाज उद्योगावर वाढीव छाननी होत आहे व त्यामुळे GHG सहजहाजातून कमी उत्सर्जन कमी प्रदूषण पाण्यातून प्रजातींचा प्रसार कमी होत आहे व त्यामुळे जहाजांमुळे GHG ps सध्या 2.7 उत्सर्जन होते. जागतिक अर्थव्यवस्थेत झपाट्याने वाढ होत आहे, निर्यात वाढत आहे व त्याच्या आर्थिक बाकी स्त्रोतांपेक्षा याचे प्रमाण वाढत आहे. जुलै 2011 मध्ये IMO ने जागतिक जहाजातून उत्सर्जन कमी करण्यासाठी GHG बरोबर औपचारिक करार केला.</p>

Importance / Issues	
Communities	
Energy	<p>In 2009, offshore fields accounted for 32% of worldwide crude oil production. It should rise to 34% in 2025 (that is, 23 million barrels per day) 4 and over 4,000 wells drilled in the Gulf of Mexico at all depths. New technologies will allow greater exploitation of oil and gas at increasing depths in the future. Oil spills from oil tankers operating at sea world-wide account for only 7.7% of oil entering the marine environment.</p> <p>Marine energy technologies which exploit the energy of the tides, waves and currents of the sea, as well as temperature and salinity gradients, for the generation of electricity is an emerging source of renewable energy that in principle, exists in all the world's regions. It is however exploitable in practice only at sites that are close to demand centres and where, at the same time, damage to local ecosystems can be contained.</p> <p>As a result, marine technologies are the least developed of the renewable energy technologies and would require much further research and public investment to become cost-efficient and scalable.</p> <p>Offshore wind on the other hand will be a major influence on future renewable energy development. As of October 2010, 3.16 gigawatts of offshore wind power capacity was operational, mainly in Northern Europe. More than 16 gigawatts of additional capacity will be installed before the end of 2014 and the UK and Germany will become the two leading markets. Offshore wind power capacity is expected to reach a total of 75 gigawatts worldwide by 2020, with significant contributions from China and the US. The ever increasing demand for marine space to accommodate energy as well as other uses will require the establishment of planning and zoning processes such as marine spatial planning within nations' EEZ.</p>
Ecosystem Service	
Provisioning Services	In addition to producing half of the oxygen in the earth's atmosphere, marine phytoplanktons produce the organic matter that determines the carrying capacity of the ecosystem which sustains the food web up to fish and marine mammals, and ultimately human consumption. Biodiversity and habitat protection and restoration are of fundamental importance to maintaining resilience of ocean ecosystems.
Regulating services	57% of atmospheric carbon captured by living organisms is captured by marine organisms, and of this between 50 and 71% is captured by the ocean's vegetated habitats including mangroves, salt marshes, sea grasses and seaweed, so-called blue forests, which cover less than 0.5% of the seabed. Currently the ocean absorbs more than 26% of the carbon dioxide emitted to the atmosphere from human activities, resulting in increased acidity of the ocean. Oceans play a key role in atmospheric and climate regulation, while coastal areas provide flood protection, and erosion control for low lying communities, and act as a sink for waste and nutrient disposal. With climate change, a warmer ocean would tend to evaporate more water vapour into the air and to warm the atmosphere, increasing air temperature gradients and, consequently winds. In turn, winds push horizontally against the sea surface and, in combination with the Coriolis effect due to the earth's rotation, drive ocean surface current and upwelling patterns. In parallel, differences in the density of surface waters (driven by the balance between precipitation, run-off, and evaporation), drive the vertical or 'thermohaline' circulation of the deeper oceans. Through this ocean circulatory system, the oceans and atmosphere distribute heat and regulate global climate. Sustained observations of ocean climate change and variability will provide insight into the future climate factors underpinning local sustainable development all over the globe, including far from the coast.
Cultural services	Coastal areas and marine resources are of substantial cultural and historic significance to the communities that inhabit and use them. In developing countries and SIDS, they sometimes provide not only the main sources of food, including protein and important nutrients from fish, but have been providing settlement areas for millennia for many communities in developing countries and SIDS. The aesthetic benefit of coastal areas and marine resources provides corresponding tourism benefit in many cases, and although difficult to value in economic terms, is the basis upon which some tourism is founded.

महत्त्व / समस्या	
समुदाय	
उर्जा	<p>2009 मध्ये जगातील कच्चा तेलाच्या उत्पादनातील 32% ऑफशोरमध्ये होते. 2025 मध्ये ते 34% पर्यंत वाढेल (म्हणजे 83 दशलक्ष पिंप दर दिवशी). गल्फ ऑफ मेक्सिकोमध्ये 4 आणि 4000 विहीरी खणण्यात आल्या ज्या विविध खोलींच्या होत्या. नवीन तंत्रज्ञानामुळे तेल व वायु आधिक खोलातून भविष्यात काढता येतील. जगभरातील समुद्रातील कामांमधून तेलाच्या टाक्यांमधून होणारी तेलाची गळती, समुद्री पर्यावरणात प्रवेश करणाऱ्या तेलाच्या केवळ 7.7% आहे.</p> <p>समुद्री उर्जा तंत्रज्ञानामुळे विद्युत निर्मितीचा अक्षर उर्जा स्रोत जो सर्व जगातील प्रदेशात उपलब्ध आहे ज्यात लाटा प्रवाह समुद्रातील व पाण्याच्या खारेपणाचा, ग्रॅंडीएंट वापरला जातो. मात्र हा तेथेच वापरला जातो जेथे जागा मागणी केंद्राच्या जवळ असते व त्याचवेळी स्थानीय परिस्थितीची नुकसानाचा समावेश होऊ शकतो.</p> <p>अश्या परिणामी समुद्री तंत्रज्ञान हे उर्जा स्रोतात सर्वात कमी विकसीत झालेले आहे व त्याला सर्वात कार्यक्षम व प्रमाणाजोगी करण्यासाठी पुढी संशोधन आणि सार्वजनिक गुंतवणुकीची गरज आहे.</p> <p>सुमारे वारे हे भावी अक्षय शक्ती विकास करण्यात मुख्य प्रभावी रहणार आहे. ऑक्टोबर 2010 पर्यंत 3.16 गिगावॅट एवढी पवन शक्ती क्षमता मुख्यता उत्तरी युरोपमध्ये कार्यरत होती. अतिरीक्त 26 गिगावॅट क्षमता 2014 पुर्वी स्थापीत केली जाईल मुख्यता युनायटेड किंग्डम व जर्मनी प्रमुख बाजारपेठ असेल. सुमारे पवन क्षमता 2020 पर्यंत प्रमाण 75 गीगावॅटपर्यंत पोहोचण्याची अपेक्षा आहे, ज्यात चीन व अमेरिकाचा मोठा सहभाग असेल. नेहमी वाढीव मागणी सागरी जागेला आहेच, ज्यात उर्जा व इतर वापरासाठी गरज भासेल ती योजना व क्षेत्र निश्चिती जशी काही समुद्री अवकाशीय योजना ईईझेड देशांत समावून घ्यावी लागेल.</p>
परिस्थितीची सेवा	
पुरवठा सेवा:	पृथ्वीच्या वातावरणात असलेल्या ऑक्सिजनच्या अर्धे बनविण्यासोबत, समुद्री वनस्पति प्लवक असे कर्बानिक पदार्थ तयार करतात जे परिस्थितीक व्यवस्थेच्या वाहक क्षमतेस निश्चित करतात, जी मासे आणि सागरी सस्तन प्राण्यांपर्यंत अन्नाचे जाळे कायम राखते आणि अखेरीस त्याचा लाभ मानवी वापरासाठी होतो. समुद्री परिस्थितीची लवचिकपणा अभाग राखण्यासाठी जैवविविधतेची व आवास सुरक्षा आणि पुनःस्थापना मूलतः महत्त्वाचे आहेत.
सेवांचे नियमन:	वातावरणातील 57% कार्बन समुद्री जीवांद्वारा घेतले जाते आणि 50 ते 51% समुद्री वनस्पतीद्वारा घेतले जाते ज्यात खारफुटी, मीठ मासा, समुद्री गवत, म्हणजे ब्लू फॉरेस्ट जे 0.5 पेक्षा जास्त समुद्री तळ व्यापते. सध्या समुद्रात, मानवी कार्यांमुळे उत्सर्जितकार्बन डाय ऑक्साईड ज्याच्यामुळे समुद्रातील आम्लता वाढते, 26% हुन अधिक हे समुद्र शोषून घेतो. महासागर हा वातावरण व हवामान नियंत्रणात महत्त्वाची भूमिकापार पाडतो तर किनारी क्षेत्र पुरापासून संरक्षण धुप नियंत्रण सखोल भागात रहाणाऱ्या समुदायासाठी आणि पोषकाची विल्हेवाट लावण्यासाठी विहीरीचे काम करतो. हवामान बदलात महासागराचे जास्त पाण्याचे बाष्पीभवन होऊन वातावरण उष्ण होते व हवेचे तापमान चढते आणि यामुळे वाऱ्याचेही वाढते. त्या बदल्यात, हवा समुद्र सपाटीला भुपृष्ठाला समांतर ढकलते आणि कोरीओलीस परिणामामुळे जो पृथ्वीच्या परिभ्रमणामुळे होतो महासागराच्या पृष्ठभाग प्रवाहाला पिटाळतो व उसळी मारतो. त्याबरोबर पृष्ठभागावरील (पाण्याच्या घनतेतील फरकामुळे पर्जन्य, वाहणे आणि बाष्पीभवनाच्या समतोलपणामुळे) उभ्या किंवा थर्मोहलाईन खोल महासागराच्या अभिसरणाला, या महासागराचा उष्णता वाटप व जागतिक हवामान नियंत्रित करते. महासागर वातावरण बदल आणि परिवर्तनशीलतेचे जर निरंतर निरीक्षण केले तर दूर किनारी प्रदेशांसहित संपूर्ण जगातील चिरस्थायी विकासाला आधार देणाऱ्या घटकांची माहिती मिळू शकेल.
सांस्कृतिक सेवा	किनारी क्षेत्रे आणि समुद्री संसाधने त्यात राहणाऱ्या आणि त्यांचा वापर करणाऱ्या समुदायांसाठी पुरेसे सांस्कृतिक आणि ऐतिहासिक महत्त्वाचे असतात. विकसनशील देशांमध्ये आणि SIDS मध्ये, काही वेळा ते केवळ अन्नपदार्थाचे स्रोताच मिळवून करून देत नाहीत, तर माशांना प्रथिने आणि महत्त्वाची पोषक द्रव्ये देखील देतातात, पण ते विकसनशील देशांमध्ये आणि SIDS मध्ये, अनेक समुदायांना हजारो वर्षांपासून रहिवासी क्षेत्रे देखील पुरवित आहेत. किनारी क्षेत्रे आणि समुद्री संसाधने यांच्या सौंदर्याचा लाभ अनेक प्रकरणांमध्ये संबंधित पर्यटन लाभ पुरवितो आणि जरी आर्थिक बाबतीत याचे मूल्य करणे कठीण असले, तरी देखील हा एक आधार असतो ज्यावर काही पर्यटन होत असते.

2.2.3 Human well-being, ecosystem services and livelihood sustainability

The Millennium Ecosystems Assessment uses the concept of well-being, which is far more inclusive than livelihood (See Figure).

The consequences of the biodiversity loss and resulting loss of ecosystem services has far reaching impact on livelihoods and overall wellbeing of human communities. Human well-being has multiple constituents, including basic material for a good life, freedom and choice, health, good social relations, and security. Well-being is at the opposite end of a continuum from poverty, which has been defined as a “pronounced deprivation in well-being.” The constituents of well-being, as experienced and perceived by people, are situation-dependent, reflecting local geography, culture, and ecological circumstances.

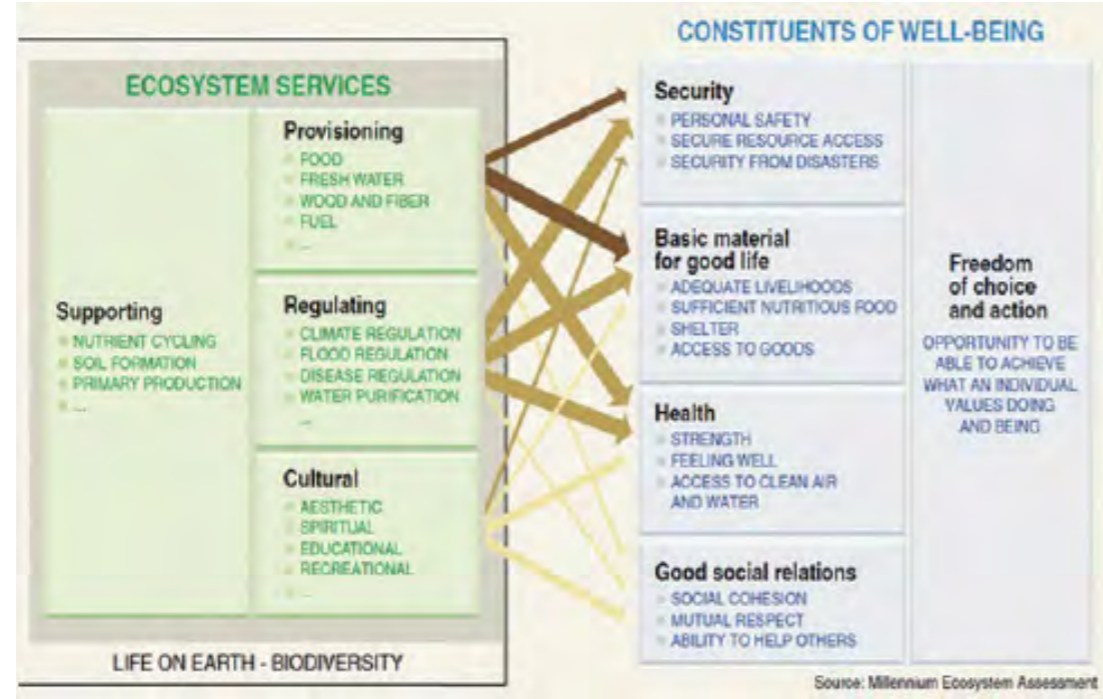


Fig: Ecosystem Services and Human Well-being

Surrounded by the Indian Ocean, the Arabian Sea and the Bay of Bengal, India has over 7500 km of coast-line, which spans 13 maritime mainland states and union territories (UTs). India has a variety of coastal and marine ecosystems that are storehouses of biodiversity. From an economic perspective, these coastal and marine ecosystems are of great importance in that they provide a wide range of ecosystem goods and services. Approximately 20 per cent of India's population lives in coastal areas, with a large proportion based in coastal urban centres such as Mumbai, Chennai and Kolkata. For those who live along the coastal belts, the fisheries sector is vital, providing employment to over 6 million people, and accounts for 1.07 per cent of India's total GDP.

See more at <http://www.mangrovesforthefuture.org/countries/members/india/#sthash.ADBzs6Q7.dpuf>.

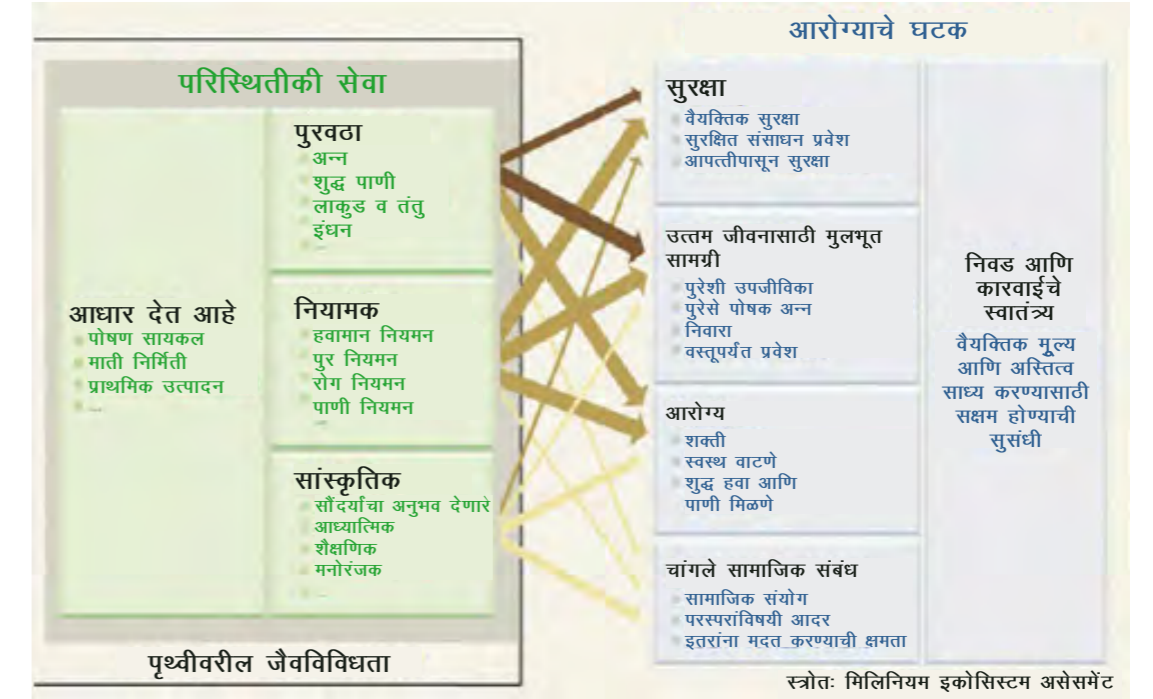
Approximately 60 per cent (15 out of 24) of the ecosystem services evaluated in the Millennium Ecosystem Assessment (including 70 per cent of regulating and cultural services) are being degraded or used unsustainably. Loss of biodiversity, in terms of habitat, species and genetic diversity, is enormous.

The ecosystem services that have been degraded over the past 50 years include capture fisheries, water supply, waste treatment and detoxification, water purification, natural hazard protection, regulation of air quality, regulation of regional and local climate, regulation of soil erosion, spiritual

2.2.3 मानवी कल्याण, परिस्थितीकी सेवा व उपजीविका शाश्वतता

सुखाचा परिस्थितीकी मूल्यांकन हे स्वास्थ्य संकल्पना वापरते जी, जास्त उपजिविकेच्या साधनांपेक्षा व्यापक आहे (आकृती पहा).

जैवविविधतेची हानी व त्यामुळे परिस्थितीकी सेवा यांचा प्रभाव उपजिविकेचे साधन आणि मानवी समुदायाचे हित यावर होतो. मानवी कल्याणात, चांगल्या आयुष्यासाठी लागणाऱ्या मूलभूत सामग्रींबरोबर स्वातंत्र्य आणि निवड, आरोग्य, चांगले सामाजिक संबंध आणि सुरक्षा असे अनेक घटक आहेत. कल्याण हे अखंड दारिद्र्याचे विरुद्ध टोक आहे, जे स्वास्थ्यामधील स्पष्ट वंचितता” असे स्पष्ट केलेले आहे. कल्याणाचे घटक, लोकांकडून अनुभव घेऊन आणि समजून घेवून, स्थानिक भूगोल, संस्कृती आणि पर्यावरणीय परिस्थिती प्रतिबिंबित करत, परिस्थितीवर अवलंबून असतात.



आकृती: मिलिनियम इकोसिस्टम असेसमेंटनुसार

हिंदी महासागर, अरबी समुद्र आणि बंगालच्या उपसागराने वेढलेल्या भारताला 7500 कि.मी. किनारा आहे. ज्याचा विस्तार 13 समुद्री राज्य आणि केंद्रशासित प्रदेशात आहे (UTs). भारतामध्ये विविध किनारी व समुद्री परिस्थितीकी आहेत जी जैवविविधतेची भांडारगृहे आहेत. परिस्थितीकी वस्तू आणि सेवांची विस्तृत श्रेणी देत असल्याने आर्थिक दृष्टिकोनातून किनारी व समुद्री परिस्थितीकी फार महत्वपूर्ण आहेत. जवळपास 20 टक्के भारताची लोकसंख्या किनारी क्षेत्रात रहाते ज्यात मोठा भाग मुंबई चेन्नई आणि कलकत्ता या शहरी किनारी केंद्रात आहे. 6 दशलक्षपेक्षा जास्त लोकांना रोजगार देणारा आणि भारताच्या एकूण GDP च्या 1.07 टक्के असलेला मत्स्योद्योग, किनाऱ्यावर राहणाऱ्यांसाठी महत्वाचा आहे.

अधिक माहितीसाठी पहा <http://www.mangrovesforthefuture.org/countries/members/india/#sthash.ADBzs6Q7.dpuf>.

मिलेनियम परिस्थितीकी मूल्यमापनमध्ये मूल्यांकन केलेल्या अंदाजे 60 टक्के (24 पैकी 15) परिस्थितीकी सेवा विनाश पावत आहेत किंवा विनाश पावण्याइतक्या वापरल्या जात आहेत. वस्तीस्थानाच्या दृष्टीने जैवविविधतेची हानी, प्रजाती आणि अनुवंशिक वैविध्य प्रचंड आहे.

जवळपास 50 वर्षात घसरलेल्या परिस्थितीकी सेवांमध्ये मासे पकडणे, पाणी पुरवठा कचऱ्यावरील प्रक्रिया व विषारी घटक काढून टाकणे, जलशुद्धीकरण नैसर्गिक संकटांपासून संरक्षण, हवेच्या शुद्धतेचे नियमन, प्रादेशिक आणि स्थानिक हवामानाचे नियमन धूप नियमन, आध्यात्मिक पूर्णता आणि सौंदर्याचा उपभोग, यांचा समावेश आहे.— परिस्थितीकी सेवांचे दोन उपयोग आहेत— कॅप्चर व शुद्ध पाण्यातील मत्स्योद्योग—ही सद्य मागणीला पूर्ण करण्यासाठी पुरेश्या

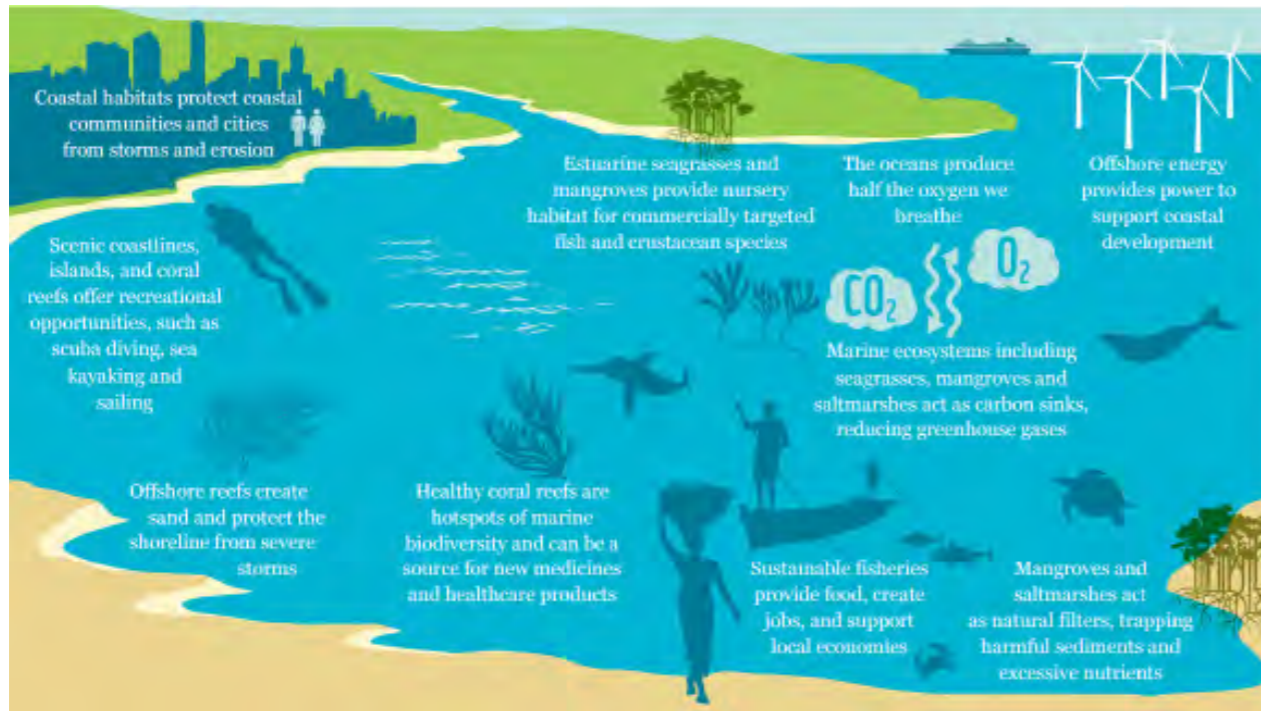
Fresh drinking water is increasingly derived from marine waters in many parts of the world. The Arabian Gulf has about half of the world's desalination capacity, with a combined seawater desalination volume exceeding 11 million m³/day. Some countries are especially dependent on desalination, e.g. 90% of Kuwait's potable water comes from the sea. As desalination technology becomes more affordable and available to developing nations and SIDS, we expect to see its adoption increased around the world, thereby decreasing fresh water shortages and increasing the need to ensure marine waters are clean. At the same time, saline residues from desalination can have local negative impacts on marine ecosystems so proper management regimes need to be put in place to minimise these effects. Desalination also tends to be very energy intensive underscoring the need for nations that depend on desalination to also aggressively pursue low carbon energy strategies.

Source: IOC/UNESCO, IMO, FAO, UNDP. (2011). A Blueprint for Ocean and Coastal Sustainability. Paris: IOC/UNESCO

fulfilment, and aesthetic enjoyment. The use of two ecosystem services – capture and fresh water fisheries – is now well beyond levels that can be sustained even at current demands, much less future ones. At least one quarter of important commercial fish stocks are overharvested (high certainty). The quantity of fish caught by humans increased until the 1980s but is now declining because of the shortage of stocks.

According to UNEP reports, FROM 5 per cent to possibly 25 per cent of global freshwater use exceeds long-term accessible supplies. It is now met either through engineered water transfers or overdraft of groundwater supplies (low to medium certainty). Some 15-35 per cent of irrigation withdrawals exceeds supply rates and are therefore unsustainable (low to medium certainty).

Of the 24 ecosystem services, only 4 have been enhanced in the past 50 years, three of which involve food production — crops, livestock, and aquaculture. Terrestrial ecosystems were on average a net source of CO₂ emissions during the 19th and early 20th centuries due to widespread deforestation, but became a net sink around the middle of the last century due to reforestation efforts. Thus, in the last 50 years, the role of ecosystems in regulating global climate through carbon sequestration has also been enhanced.:



शुद्ध पिण्याचे पाणी हे जगातील अनेक भागात समुद्री पाण्यापासून मिळवले जाते. अरेबियन आखातात जगातील अर्ध्यापेक्षा जास्त पाणी शुद्धकरण्याची क्षमता आहे जी प्रति दिवस 11 दशलक्ष घनमीटरपेक्षा जास्त आहे. काही देश पाणी शुद्धीकरणावर अवलंबून असतात, उदाहरणार्थ कुवैतचे 90% पिण्याचे पाणी समुद्रापासून मिळते. शुद्धीकरण तंत्रज्ञान जस जसे विकसनशिल देशांना व सिडसला जास्त किफायतशीर व उपलब्ध होईल तसा, जगभरात त्याचा वाढता अंगीकार पाहण्याची आपण अपेक्षा करू शकतो ज्यामुळे शुद्ध पाण्याची कमतरता कमी होईल आणि समुद्री पाणी स्वच्छ ठेवण्याची गरज वाटेल. त्याच वेळी खारट अवशेष जे शुद्धीकरणानुन निघतात ते स्थानिक समुद्री परिस्थितीकीवर नकारात्मक परिणाम देऊ शकतात. त्यामुळे या परिणामांना कमी करण्यासाठी योग्य व्यवस्थापन धोरण अंमलात आणले पाहिजे. शुद्धीकरणाला जास्त उर्जा लागत असल्यामुळे जे देश त्यावर अवलंबून आहेत त्यांना कमी कार्बन शक्ती धोरण ठळक करून पाठपुरावा करणे जरूरी आहे.

स्रोत: IOC/UNESCO, IMO, FAO, UNDP. (2011). महासागर आणि किनारी शाश्वतसाठी नकाशा. पॅरीस IOC/UNESCO

पातळीवर आहे, भविष्यात बरेच कमी असेल. महत्वाच्या व्यावसायिक मासे साठवणूकी पैकी एक चतुर्थांश जास्त प्रमाणात आहेत. (जो नक्कीच उच्च आहे) 1980 पर्यंत मानवाद्वारे पकडल्या गेलेल्या माश्यांचे प्रमाण वाढले, पण आता ते साठ्याच्या कमतरतेमुळे घटले आहे.

UNEP च्या अहवालानुसार जागतिक शुद्ध पाण्याचा वापर 5 ते शक्यतो 25 टक्के दीर्घकालीन उपलब्ध पुरवठ्यापेक्षा वाढतो. तंत्रज्ञानाने पाण्याचे एका जागेवरून दुसऱ्या जागेवर स्थलांतरण करून किंवा अतिरिक्त जल उपसा करून हे भागवले जाते. (कमी ते मध्यम निश्चितता). 15 ते 35 टक्के सिंचन विसर्ग हे पुरवठ्यापेक्षा जास्त आहेत व त्यामुळे अशाश्वत आहेत (कमी ते मध्यम निश्चितता).

गेल्या 50 वर्षांमध्ये 24 पैकी 4 परिस्थितीकी सेवा वृद्धिंगत झाल्या आहेत. त्यापैकी 3 मध्ये अन्न उत्पादन पिके पशुधन व जलजीवनाचा समावेश आहे. जंगलतोडीमुळे 19व्या व 20 व्या शतकाच्या सुरुवातीला भूप्रदेशीय परिस्थितीकी या सरासरी कार्बन बाहेर टाकण्याचे निव्वळ स्रोत होत्या, पण मागच्या शतकाच्या मध्यावर पुनर्वनिकरणाच्या प्रयत्नांमुळे पूर्णपणे थांबले. अशाप्रकारे गेल्या 50 वर्षांमध्ये परिस्थितीकीच्या जागतिक हवामान नियमित करण्याच्या भूमिका कार्बन विलगीकरणाने वाढल्या आहेत.



Valuing the ocean:

The Boston Consulting Group in collaboration with the Global Change Institute and WWF recently estimated that the ocean generates economic benefits worth at least US\$2.5 trillion per year.

The total value of the ocean's underpinning assets is at least US\$24 trillion (Hoegh-Guldberg et al., 2015). Underpinning the value estimates are direct outputs (e.g. fishing), services enabled (e.g. tourism, education), trade and transportation (coastal and oceanic shipping) and adjacent benefits (e.g. carbon sequestration, biotechnology)(BCG, 2015). More than two-thirds of this value relies on healthy ocean conditions.

However, the values highlighted are considered to be vast underestimates. The study did not attempt to assess the value of less well understood ecosystems such as seamounts and deep-sea habitats. Moreover, the study did not consider the role the ocean plays in atmospheric regulation, carbon storage and planetary temperature control – nor its incalculable spiritual and cultural values. The ocean is, of course, infinitely valuable: without it, life on Earth simply could not exist. It also has an intrinsic value, irrespective of human perceptions. Valuation tools are not about putting a price tag on our ocean assets so they can be commoditized, but about enabling decision-makers to make smarter choices so present and future generations can continue to enjoy the benefits of a healthy ocean.

See more at <http://www.mangrovesforthefuture.org/countries/members/india/#sthash.ADBzs6Q7.dpuf>.

महासागराचे मूल्यमापन:

नुकताच, 'द बोस्टन कन्सल्टिंग ग्रुप' ने ग्लोबल चेंज इनस्टिट्यूट आणि WWFयांच्या सहयोगाने असा अंदाज वर्तवला की महासागर प्रतिवर्षी किमान US\$2.5 ट्रिलियन इतके आर्थिक लाभ देतो.

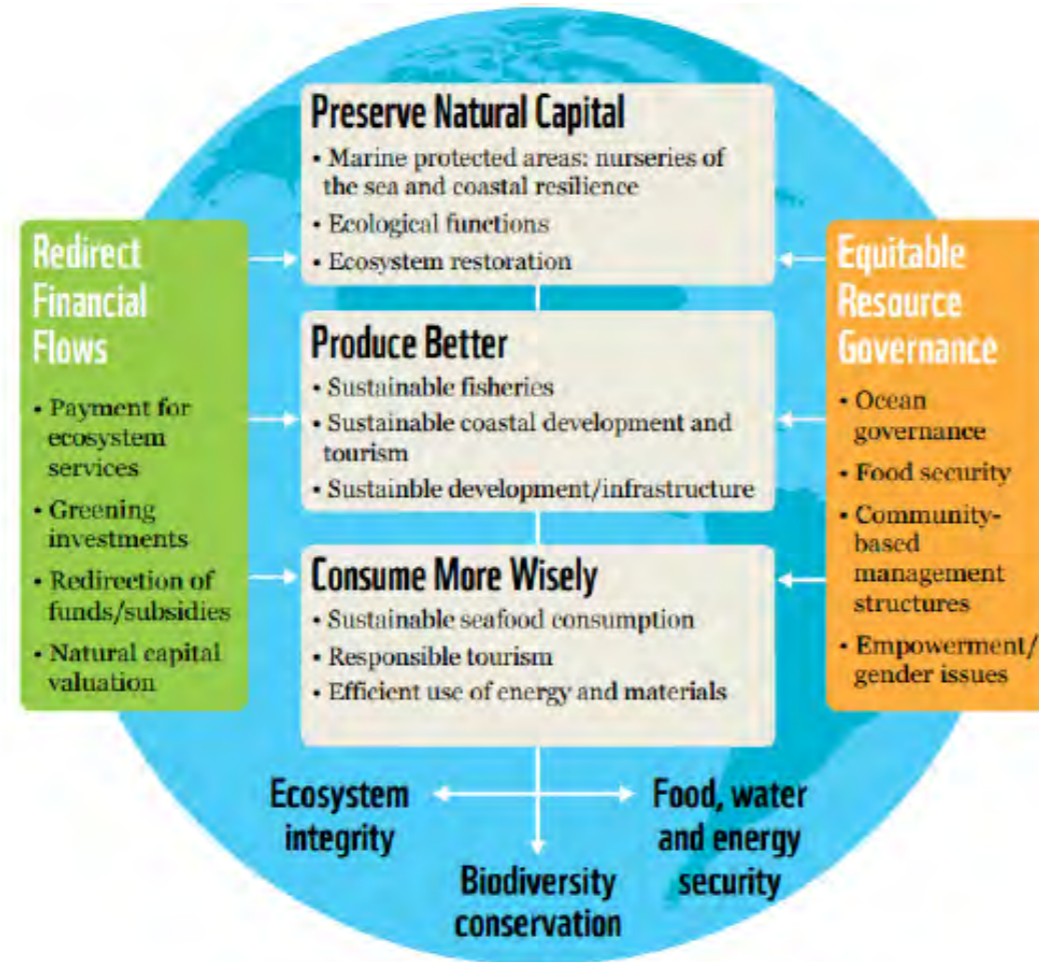
महासागराच्या मूलभूत मालमत्तेची एकूण किंमत किमान US\$24 ट्रिलियन (हेग-गल्डबर्ग et al., 2015) आहे. थेट उत्पादने (उदा.मासेमारी), सक्षम सेवा (उदा. पर्यटन, शिक्षण), वस्तू-विनिमय आणि वाहतूक (किनारी आणि महासागरी जहाज वाहतूक) आणि जवळचे लाभ (उदा.कोळसा अधिग्रहण, जैवतंत्रज्ञान) (BCG, 2015) हे मूल्यअंदाजास मजबुती देतात. दोन तृतीयांश पेक्षाही अधिक मूल्यवान घटक निरोगी महासागराच्या परिस्थितीवर अवलंबून असतात.

तरी, ही तारांकित मूल्ये मोठ्या प्रमाणात कमी महत्वाची समजली जातात. या अभ्यासाने समुद्री-पर्यट आणि सखोल समुद्री वस्तीस्थाने अशा कमी जवळपासच्या परिस्थितीचीच्या मूल्यांकनाचा प्रयत्न केला नाही. याशिवाय या अभ्यासाने वातावरणाचे नियमन, कार्बनचा संचय आणि ग्रहाच्या तापमान नियंत्रणात महासागराच्या भूमिकेचा विचार केला नाही, तसेच त्याच्या अध्यात्मिक आणि सांस्कृतिक मूल्यांचाही विचार केला नाही. अर्थात, महासागर हा खूप मौल्यवान आहे: त्याच्याशिवाय पृथ्वीवरील जीवन अस्तित्वात राहू शकत नव्हते. मानवास समजण्याच्या शक्तीपेक्षाही वेगळे असे त्याचे मुख्य मूल्य आहे. मूल्यांकन साधने ही आपल्या महासागराच्या मालमत्तेवर किमतीचा शिक्का लावून त्याचे व्यापारीकरण करण्यासाठी नाहीत तर, वर्तमान आणि भावी पिढ्यांनी निरोगी महासागराचे फायदे उपभोगणे चालू ठेवावेत यासाठी निर्णयकांना पक्की निवड करता यावी यासाठी आहेत.

अधिक माहितीसाठी पहा See more at <http://www.mangrovesforthefuture.org/countries/members/india/#sthash.ADBzs6Q7.dpuf>.

Given the kind ongoing trend of exploitation of marine resources, WWF came up with One Planet Perspective that provides a framework for making better choices for the marine environment.

समुद्री संसाधन स्रोत शोषणाच्या सध्या चालू असलेल्या प्रचलनामुळे WWFने 'एक ग्रह दृष्टिकोन' दिला आहे जो समुद्री पर्यावरणाकरिता उत्तम निवड करण्यासाठी चौकट प्रदान करतो.



2.3 What is sustainable development?

Defined in many ways, the most frequently quoted definition is from Our Common Future, also known as the Brundtland Report.

“Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs”

It contains within it two key concepts:

- the concept of needs, in particular the essential needs of the world's poor, to which overriding priority should be given; and
- the idea of limitations imposed by the state of technology and social organisation on the environment's ability to meet present and future needs.”

2.3 शाश्वत विकास म्हणजे काय?

वेगवेगळ्या पध्दतींनी स्पष्ट केलेली, वारंवार उल्लेखिली जाणारी व्याख्या, 'द ब्रंटलँड रिपोर्ट' असेही ओळखल्या जाणाऱ्या 'आपले सामायिक भविष्य' मधील आहे.

“शाश्वत विकास हा भावी पिढ्यांच्या स्वतःच्या गरजा भागविण्याच्या क्षमतेशी तडजोड न करता वर्तमानातील गरजा भागविणारा विकास आहे.”

ते त्याच्या दोन मुख्य संकल्पनांमध्ये आहे:

- गरजांची संकल्पना, विशेषतः जगभरातल्या गरिबांच्या विशेष गरजा, ज्यांना सर्वाधिक महत्व दिले पाहिजे; आणि
- वर्तमान आणि भविष्यातील गरजा भागविण्यासाठी पर्यावरणाच्या क्षमतेवर तंत्रज्ञान स्थिती आणि सामाजिक संस्था यांच्याद्वारा बंधन आणण्याची कल्पना.

Economics and Human Development

- 1.1 billion people surviving on less than \$1 per day of income; 70% in rural areas where they are highly dependent on ecosystem services
- Inequality has increased over the past decade. During the 1990s, 21 countries experienced a decline in their rankings in the Human Development Index

Access to Ecosystem Services

- An estimated 852 million people were undernourished in 2000-02, up 37 million from the period 1997-99
- Per capita food production has declined in sub-Saharan Africa
- Some 1.1 billion people still lack access to improved water supply, and more than 2.6 billion lack access to improved sanitation
- Water scarcity affects roughly 1-2 billion people worldwide

In the next section, we will explore the concept of current and future needs and its link with the possible availability of resources for future generations via the concept of Ecological Footprint

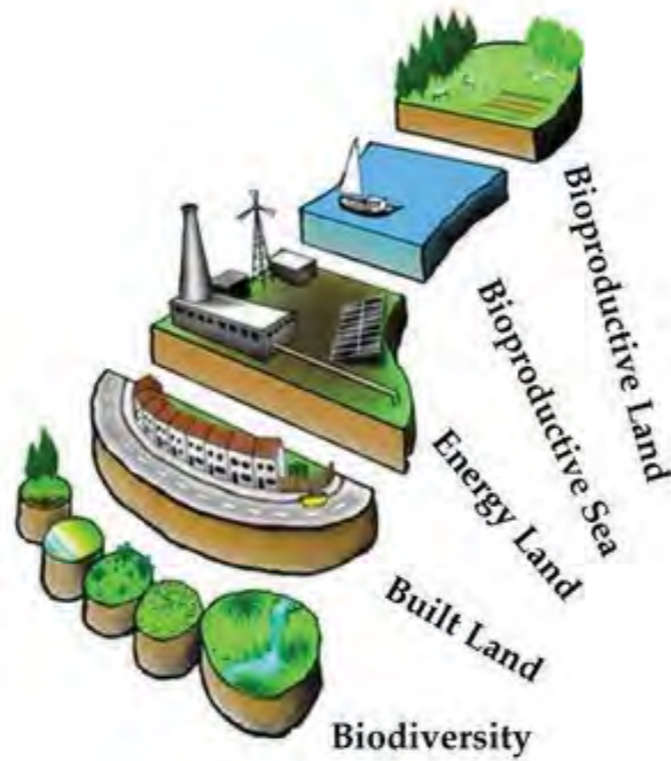
2.3.1 Ecological Footprint

2.3.1.1 What is ecological footprint?

The simplest way to define ecological footprint would be to call it the impact of human activities measured in terms of the area of biologically productive land and water required to produce the goods consumed and to assimilate the wastes generated. (wwf.panda.org)

The concept of ecological footprint was originated by Dr. Bill Rees

1. **Which things are included in your Ecological Footprint** To produce Your Food:
 - Croplands and orchards
 - Forests
 - Pastures and rangelands
2. **Your energy requirements:**
 - Fuel for your vehicles
 - Cooking food
3. **Your housing requirements:**
 - Bricks, Cement, Land
 - Electricity, water



अर्थशास्त्र आणि मानवी विकास

- दररोज \$1 पेक्षाही कमी उत्पन्नावर गुजाराण करणारे 1.1 अब्ज लोक; परिस्थितीकी सेवांवर जास्त प्रमाणात अवलंबून असलेले 70% ग्रामीण लोक
- गेल्या काही दशकांमध्ये असमानता वाढली आहे. 1990 च्या दरम्यान 21 देशांनी मानवी विकासाच्या निर्देशांकात घसरण अनुभवली.

परिस्थितीकी सेवांची उपलब्धता

- 2000-02 मध्ये अंदाजे 852 दशलक्ष लोक कुपोषित होते. 1997-99 च्या कालखंडापासून उप-अफ्रिकेच्या सहारा परिसरात 37 दशलक्षपर्यंत लोकांचे दरडोई अन्न उत्पादन घटले आहे.
- 1.1 अब्ज इतक्या लोकांकडे सुधारित पाणी पुरवठ्याच्या उपलब्धतेचा अभाव आहे आणि 2.6 अब्ज लोकांकडे सुधारित साफ-सफाई व्यवस्थेच्या उपलब्धतेचा अभाव आहे.
- पाण्याचे दुर्भिक्ष जगभरात दोबळमानाने 1-2 अब्ज लोकांवर परिणाम करते.

पुढच्या विभागामध्ये, आपण परिस्थितीकी पाउलखूणाच्या कल्पनेद्वारे येणाऱ्या पिढीसाठी सध्याच्या आणि भविष्यातील गरजा आणि संसाधनांच्या शक्य असलेल्या उपलब्धतेसोबत त्याच्या कडीचा शोध घेऊ.

2.3.1 परिस्थितीकीखुणा

2.3.1.1 परिस्थितीकीखुणा म्हणजे काय?

जैविकदृष्ट्या उत्पादनक्षम जमिनीचा परिसर, सेवन वस्तूंच्या उत्पादनासाठी लागणारे पाणी आणि तयार होणारा कचरा जिरवण्यासाठी उपाय केलेल्या मानवी कार्यांचे परिणाम हे परिस्थितीकी खुणांची व्याख्या सांगण्याची सोपी पध्दत ठरेल. (wwf.panda.org)

परिस्थितीकी खुणांची कल्पना डॉ बिल रीस यांनी अस्तित्वात आणली.

1. तुमचे अन्न बनविण्यासाठी कोणत्या गोष्टी तुमच्या परिस्थितीकी खुणांमध्ये समाविष्ट आहेत:
 - शेतजमिनी आणि फळबागा
 - जंगले
 - कुरणे आणि प्रक्षेत्र
2. तुमच्या ऊर्जा गरजा:
 - तुमच्या वाहनांसाठी इंधन
 - अन्न शिजवणे
3. तुमच्या निवास गरजा
 - विटा, सिमेंट, जमीन,
 - वीज, पाणी



4. Fertilisers and pesticides

- Land required for production plant

5. Drugs and medicines

- Production plant
- Raw material

6. Packaging and refrigerating the food

- Packaging material
- Packing and refrigeration plant

7. Waste you generate

- Paper
- Plastic
- Glass
- Biological waste

4. खते व किटकनाशके

- कारखान्यासाठी लागणारी जमीन

5. औषधे

- कारखाना
- कच्चा माल

6. खाद्यपदार्थांची बांधणी आणि शितकरण

- बांधणीसाठी लागणारे साहित्य
- बांधणी आणि शितकरण

7. तुम्ही निर्माण करत असलेला कचरा

- कागद
- प्लॅस्टिक
- काच
- जैविक कचरा

2.3.1.2 Can you calculate how big your ecological footprint is?

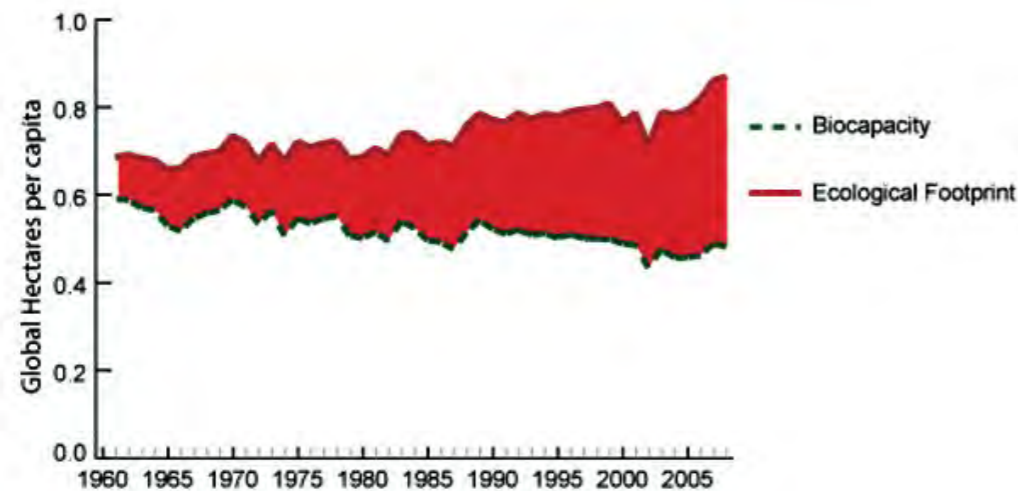
We can measure most of the resources we consume and many of the wastes we generate. These measurements can be converted to corresponding areas of productive land or sea.

2.3.1.3 Why would we want to know how big our footprint is?

- To facilitate system analysis and to understand the availability and types of ecosystem services being used by human beings
- To understand the relationship of organisms with the ecosystem elements
- To have a realistic estimate of the Human demand Vs Ecological supply

Example 1: A cooked meal of fish and rice would require bioproductive land for the rice, a bioproductive sea or river for the fish, and forested 'energy' land to re-absorb the carbon emitted during the processing and cooking.

Example 2: Driving a car requires built land for roads, parking, and so on, as well as a large amount of forested 'energy' land to re-absorb the carbon emissions from petrol use. In addition, energy and materials are used for construction and maintenance.



2.3.1.2 तुमच्या परिस्थितीकी खुणा किती मोठ्या आहेत हे तुम्ही मोजू शकता का?

आपण वापरत असलेली बरीचशी संसाधने आणि आपण तयार करत असलेला खूपसा कचरा यांचे आपण मोजमाप करू शकतो. हे उपाययोजन संबंधित उत्पादक जमीन किंवा सागरी क्षेत्रात रूपांतरित करता येते.

2.3.1.3 आपल्या परिस्थितीक खुणा किती मोठ्या आहेत हे आपण का जाणून घेतले पाहिजे?

- परिक्षण प्रणाली सुलभ करण्यासाठी आणि मानवाकडून वापरल्या जाणाऱ्या परिस्थितीक सेवांची उपलब्धता आणि प्रकार समजून घेण्यासाठी
- परिस्थितीक घटक आणि सजीवांमधील संबंध समजून घेण्यासाठी
- मानवी गरजा विरुद्ध परिस्थितीकी पुरवठा यांचा खरा अंदाज येण्यासाठी

उदा. 1: मासे आणि भाताच्या शिजवलेल्या जेवणाकरिता भातासाठी जैवउत्पादक जमीन, माशांसाठी जैवउत्पादक समुद्र किंवा नदी आणि स्वयंपाक करताना बाहेर पडणारा कोळसा पुनःप्राप्त करण्यासाठी वन्य ऊर्जा जमीन लागेल.

उदा. 2: मोटार चालविण्याकरिता रस्त्यांसाठी निर्मित जमीन, वाहनतळ आणि बरेच काही तसेच पेट्रोलच्या वापरामुळे बाहेर पडणाऱ्या कोळशाच्या पुनःप्राप्तीसाठी मोठ्या प्रमाणात वन्य ऊर्जा जमीन लागेल. याबरोबरच ऊर्जा आणि साधने बांधकाम आणि देखभालीसाठी वापरली जातात.

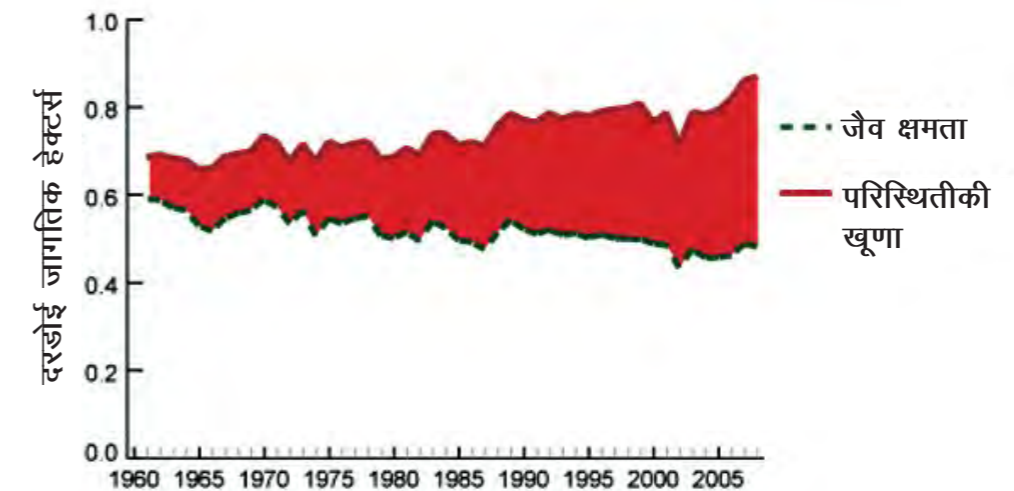


Figure: Ecological footprint, from 1960 to 2050

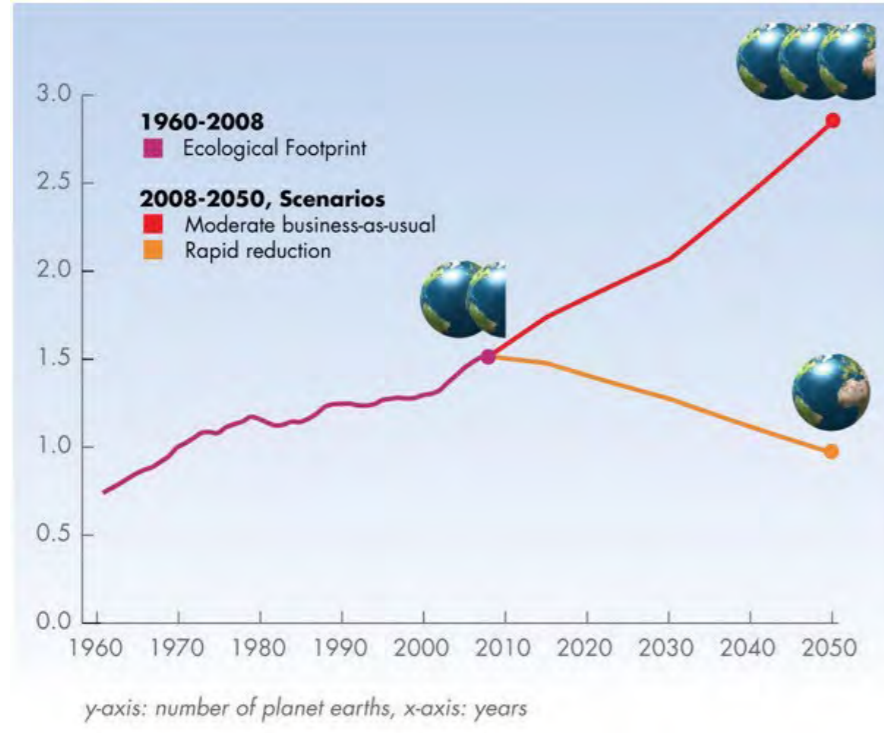
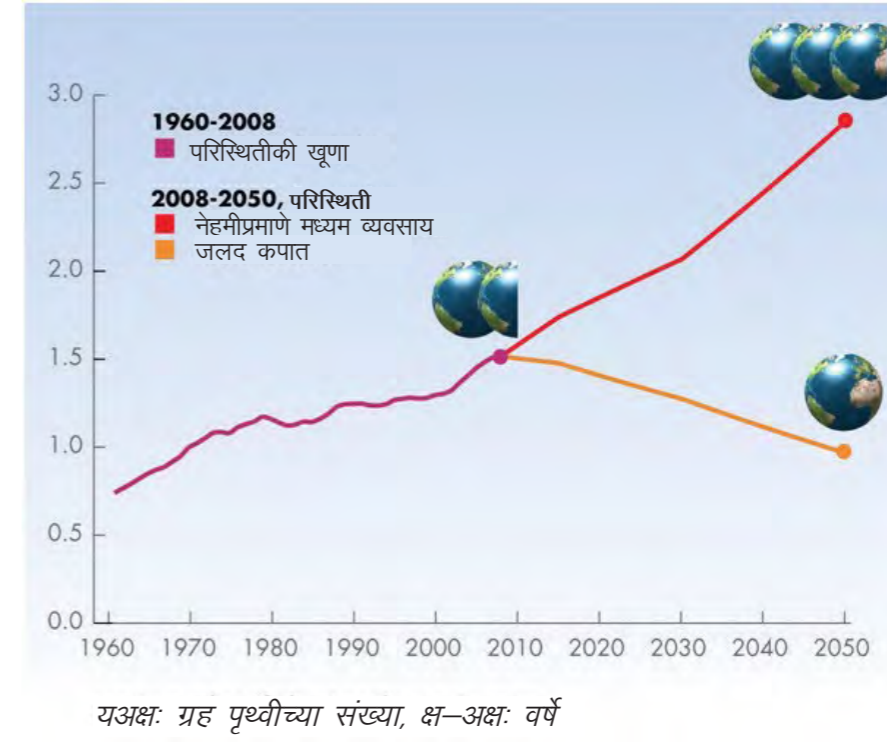


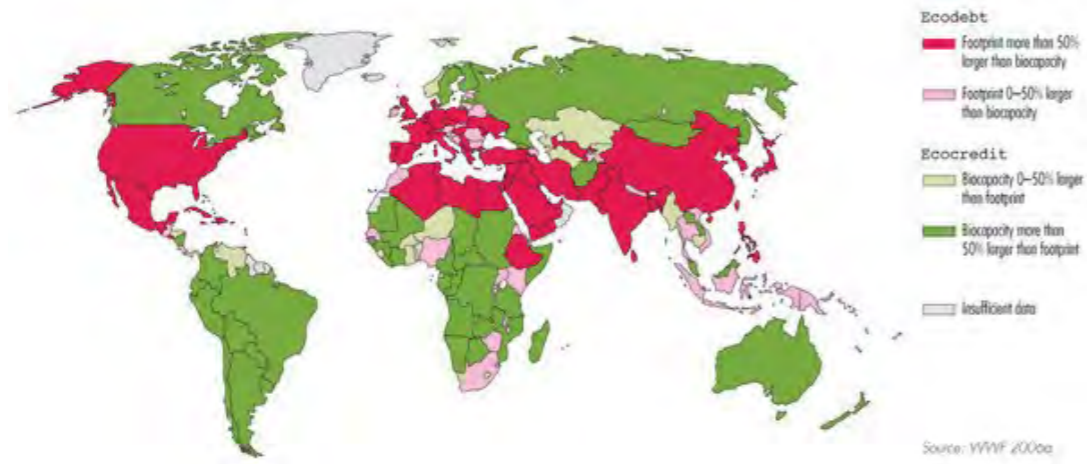
Figure: परिस्थितीकी खूणा, 1960 ते 2050



2.3.1.4 How do countries compare on ecological footprint?

http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/the_ecological_footprint_how_countries_compare

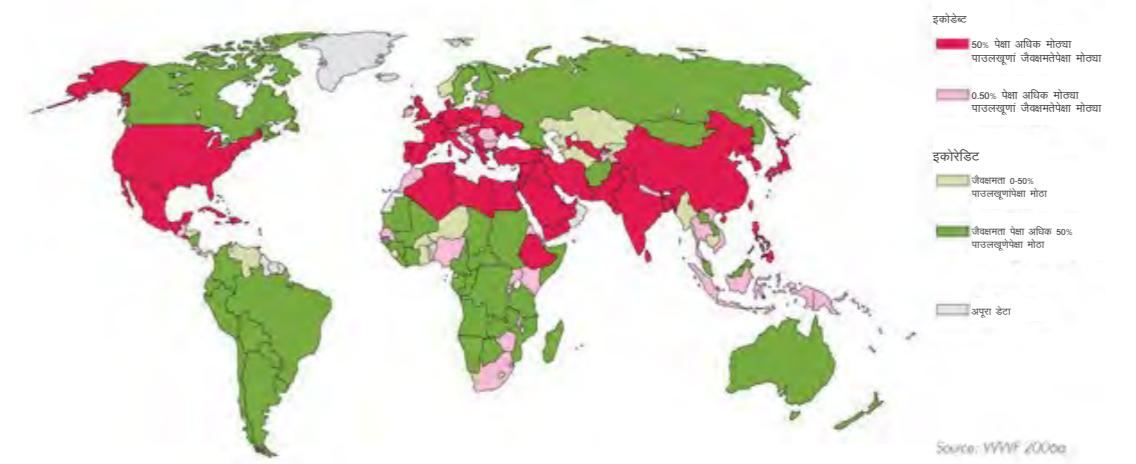
Figure: Ecological creditors and debtors



2.3.1.4 देश परिस्थितीक खुणांवर कसे तुलना करतात?

http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/the_ecological_footprint_how_countries_compare

वार्षिक: परिस्थितीक कर्ज आणि कर्जदार



2.3.1.5 How can we reduce our ecological footprint?



Reduce the use of fossil fuel



Buy organic food



Use less packaging



Buy fresh instead of processed food



Eat less meat



Eat food grown locally, rather than transported

http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/personal_footprint/

Water Footprint

- <http://www.waterfootprint.org/Reports/Hoekstra2008-Ecological-versus-WaterFootprint.pdf>
- <http://environment.nationalgeographic.com/environment/freshwater/change-the-course/water-footprint-calculator/>
- <http://www.watercalculator.org/>

Carbon Footprint

- <http://www.carbonfootprint.com/calculator.aspx>

2.3.1.5 आपण आपल्या परिस्थितीक खुणा कश्या कमी करू शकतो?



जीवाश्म इंधनचा वापर कमी करा



संद्रीय अन्न खरेदी करा



कमी आवेष्टन घाला



प्रक्रिया केलेल्या खाद्यपदार्थाऐवजी ताजे खाद्यपदार्थ खरेदी करा



मांस कमी खा



आयात केलेल्या खाद्यपदार्था ऐवजी स्थानीक खाद्यपदार्थ खा

http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/personal_footprint/

पाण्याची खूण

- <http://www.waterfootprint.org/Reports/Hoekstra2008-Ecological-versus-WaterFootprint.pdf>
- <http://environment.nationalgeographic.com/environment/freshwater/change-the-course/water-footprint-calculator/>
- <http://www.watercalculator.org/>

कार्बन खूण

- <http://www.carbonfootprint.com/calculator.aspx>

2.4 Economic activities on the coast

2.4.1 Industries

With the presence of ports, and with access to refineries and fuel linkages, industrial clusters have developed along the coast.

Traditionally there have also been industrial complexes related to export-oriented industries along the coast. However, with the promulgation of the Special Economic Zones Act (SEZA-2005) there is a focus on the creation of such zones on the coast.

In the Union Budget for 2014-2015, the Union Government committed itself to the development of a coastal industrial corridor between Chennai and Vishakhapatnam.

2.4 किनाऱ्यावरील आर्थिक उपक्रम

2.4.1 उद्योग

बंदराच्या उपस्थितीमुळे आणि शुद्धीकरण व इंधनांशी संपर्कामुळे किनाऱ्याला लागून औद्योगिक समूह निर्माण झाले आहेत.

पारंपारिकपणे किनाऱ्यांना लागून निर्यातीसाठी औद्योगिक संकुले होते. तरीही, विशेष आर्थिक क्षेत्र कायदा (SEZA-2005) अस्तित्वात आल्यानंतर किनाऱ्यावर असे क्षेत्र तयार करण्यावर लक्ष केंद्रीत करण्यात आले आहे.

2014-2015च्या केंद्रीय अंदाज पत्रकात केंद्रीय सरकारने चेन्नई व विशाखापट्टणमध्ये किनारी औद्योगिक मार्गाच्या विकासासाठी वचनबद्धता दाखवली.

2.4.2 Shipbuilding and ship-breaking

If ships are needed to sail the seas, they need to be built and also dismantled when they have completed their years of sailing. The Indian coast has centres for shipbuilding and ship-breaking.

The four major centres of shipbuilding are in Kochi, Kolkata, Mumbai and Vishakhapatnam.

According to the Strategic Plan document of the Ministry of Shipping, the Union Government's efforts to strengthen shipbuilding will include measures such as the introduction of a new shipbuilding subsidy scheme, grant of infrastructure status to shipbuilding, capital subsidy for adopting world class technologies, purchase preference for vessels from Indian shipyards, formulation of a policy to promote shipbuilding, repair and ancillary unit clusters, and promote the building of 'green ships'.

The most important ship-breaking centre is at Alang in Gujarat. Valinokkam in Tamil Nadu used to be a ship-breaking centre, but not anymore as the activities have been stopped for environmental reasons.

2.4.3 Salt mining

Salt mining is among the oldest industrial activity on the coast. According to the statistics published by the office of the Salt Commissioner, India is the third largest salt producer in the world, after China and the USA. The average annual production of salt in India is 21.58 million tonnes; the highest ever production of 24 million tonnes was recorded during 2009-10 followed by 22.1 million tonnes during 2012-13.

Gujarat, Tamil Nadu and Rajasthan are surplus salt producing states accounting for about 96 per cent of the country's production. Gujarat contributes 76.7% to the total production, followed by Tamil Nadu (11.16 %) and Rajasthan (9.86%). The rest 2.28% production comes from Andhra Pradesh, Maharashtra, Odisha, Karnataka, West Bengal, Goa, Himachal Pradesh, Diu and Daman. On an average 62% of the total production is from large salt producers followed by small scale producers (28%) and the rest by medium scale producers.

Though salt can be produced from sea brine, lake brine, sub-soil brine and rock salt deposits, the important source remains sea water evaporation in the coasts. Marine salt works are along the coast of Gujarat (Jamnagar, Mithapur, Jhakhar, Chira, Bhavnagar, Rajula, Dahej, Gandhidham, Kandla, Maliya, Lavanpur), Tamil Nadu, (Tuticorin, Vedaranyam, Covelong), Andhra Pradesh (Chinnaganjam, Iskapalli, Krishnapatnam, Kakinada and Naupada), Maharashtra (Bhandup, Bhayandar, Palghar), Odisha (Ganjam, Sumadi) and West Bengal (Contai).

The average annual supplies of salt for human consumption is about 5.9 million tonnes and that for industrial consumption is about 10.7 million tonnes. India exports surplus production of salt to the tune of about 3.5 million tonnes on an average per year. During the year 2011-12, a record export of 3.8 million tonnes was achieved primarily due to a surge in demand from China. Other major countries importing salt from India include Japan, Bangladesh, Indonesia, South Korea, North Korea, Malaysia, UAE, Vietnam and Qatar.

2.4.4 Urban development

Ports led to trade, which in turn led to the creation of urban centres. Chennai, Kolkata and Mumbai are three major metropolitan coastal centres that have developed over centuries. These centres in turn have been a hub for manufacturing and commerce and have led to the establishment of other urban centres along the coast.

2.4.2 जहाज बांधणी व जहाज तोडणे

जर जहाजे समुद्रपर्यटनासाठी लागतात तर ते बांधण्याची व त्यांचे आयुष्य पूर्ण झाल्यावर त्याचे सुटे भाग करण्याची गरज भासते. भारतीय किनाऱ्यावर जहाज बांधणी व जहाज तोडण्याची केंद्रे आहेत.

कोची, कोलकाता, मुंबई आणि विशाखापट्टणमला जहाज बांधणीची चार मुख्य केंद्रे आहेत.

धोरणात्मकनियोजन दस्तावेजानुसार जहाजसेवा मंत्रालय, केंद्र सरकारने जहाजबांधणी मजबूत करण्यासाठी काही पावले उचलली आहेत, ज्यानुसार नवीन जहाज बांधणीसाठी अनुदान योजना, पायाभूत सुविधा जहाजबांधणीसाठी देणे, जागतिक दर्जाच्या तंत्रज्ञानासाठी भांडवली अनुदान, भारतीय जहाजबांधणीच्या कारखान्यात तयार झालेल्या वस्तू विकत घेण्यास प्राधान्य, जहाजबांधणीला बढती देण्यासाठी धोरण आखणे, दुरुस्ती आणि सहायक घटक समूह आणि हरित जहाजांच्या बांधणीला बढावा देणे आहे.

गुजरातमध्ये अलंग हे महत्वाचे जहाज तोडणी केंद्र आहे. तामिळनाडूतील वलिनोकम हे जहाज तोडणी केंद्र होते, पण पर्यावरणाच्या कारणामुळे हा उपक्रम थांबवण्यात आला.

2.4.3 मीठाची खाण

मीठाची खाण हा किनाऱ्यावरील सर्वात जुन्या औद्योगिक उपक्रमांपैकी एक उपक्रम आहे. मीठ आयुक्त कार्यालयाकडून प्रकाशित केलेल्या आकडेवारीनुसार, चीन आणि USA नंतर भारत तिसऱ्या क्रमांकाचा मोठा मीठ उत्पादक आहे. भारतातील सरासरी वार्षिक उत्पन्न 21.58 दशलक्ष टन 2009 ते 10मध्ये व 22.1 दशलक्ष टन 2012 ते 13 मध्ये होते.

देशात 96 टक्के मीठाचे उत्पादन गुजरात, तामिळनाडू व राजस्थानमध्ये होते. गुजरात 76.7 टक्के नंतर तामिळनाडू (11.16%) आणि राजस्थान (9.86%). व बाकी मीठाचे 2.28 उत्पादन आंध्रप्रदेश, महाराष्ट्र, ओडिसा, कर्नाटक, पश्चिम बंगाल, गोवा, हिमाचल प्रदेश, दिव आणि दमणपासून येते. एकूण उत्पादनाच्या सरासरी 62% मोठ्या उत्पादकांकडून नंतर 28% लघु उत्पादकांकडून व उरलेले मध्यम उत्पादकांकडून होते.

जरी मीठाचे उत्पादन खारे पाणी, सरोवराचे खारे पाणी, जमीनीखालील थरातले खारे पाणी, आणि खडे मीठाच्या साठ्यातून करता येत असले तरी किनाऱ्यावर समुद्री पाण्याचे बाष्पीभवन हाच मुख्य स्रोत आहे. समुद्री मीठाचे काम गुजरातच्या समुद्र किनाऱ्यावर (जामनगर मिठापुर, जाखर, चिरा, भावनगर, राजुला, दहेज, गांधीग्राम, कांडला, मालिया, लवानपुर) तामिळनाडू (टुटीकोरईन, वेदरान्यम, कोव्हेलॉंग), आंध्रप्रदेश (चिन्नागंजम, इस्कापल्ली, क्रिष्णापट्टणम, काकीनाडा, आणि नौपाडा) महाराष्ट्र (भांडप, भयांदर, पालघर), ओडिसा (गंजाम, सुमादी) आणि पश्चिम बंगाल (कोंटाई)येथे होते.

मीठाचा सरासरी वार्षिक पुरवठा मानवी वापरासाठी हा 5.9 दशलक्ष टन आहे व उद्योगांसाठी 10.7 दशलक्ष टन आहे. भारत दर वर्षी 3.5 दशलक्ष टन मीठ जे ज्यादा उत्पादन आहे ते निर्यात करतो. चीनच्या मागणीच्या लाटेने 2011 – 12 मध्ये भारताने 3.8 दशलक्ष टन निर्यात केले जे सर्वाधिक आहे. भारताकडून आयात करणारे दुसरे देश आहेत जपान, बांग्लादेश, इंडोनेशिया, दक्षिणकोरिया, उत्तरकोरिया, मलेशिया, UAE, व्हिएतनाम आणि कतार.

2.4.4 शहरी विकास

बंदरामुळे व्यापार वाढला व त्यामुळे शहरी केंद्रे निर्माण झाली. गेल्या काही शतकात चेन्नई, कलकत्ता, व मुंबई ही तीन मुख्य महानगर समुद्री केंद्रे विकसीत झाली आहेत. ही केंद्रे उत्पादन व व्यापाराची केंद्रस्थाने बनली व त्यामुळे इतर किनारी शहरी केंद्रे प्रस्थापीत झाली.

The trend is continuing. The state of Andhra Pradesh was bifurcated into Telangana and Andhra Pradesh in 2014. While Telangana decided to keep the city of Hyderabad as its capital, Andhra Pradesh has decided to create a new urban agglomeration around Vijayawada, Guntur, Tenali and Mangalagiri, all along the coast.

2.4.5 Tourism

In the mid-1990s, Kerala decided to promote itself as an international tourism destination. The campaign with the catch-phrase 'God's own country' began and within half a decade Kerala was included among the best destinations across the world. The beaches of Kerala, along with the contiguous backwaters that flow into the sea, became international tourism destination.

Decades before Kerala became an international destination, Goa reigned as an international destination for beach tourism. The other coastal states too have a significant number of beach tourists, but they mostly domestic travellers. States that have been promoting coastal tourism are: Goa, Kerala, Maharashtra, Tamil Nadu, Odisha, West Bengal, Andhra Pradesh, Karnataka, Andaman and Nicobar islands and Lakshadweep islands.

Even though coastal tourism is growing to be a significant component of tourism in India, the Ministry of Tourism statistics do not give disaggregated figures. The total tourism picture for the country in 2013 reveals the following:

Box: Important Facts About Tourism, 2014

• No of foreign tourist arrival in India	7.68 million
Annual growth rate	10.2%
• No of Indian National Departures from India	18.33 million
Annual growth rate	10.3%
• No of Domestic Tourist Visits to all States/UTs	1282 million
Annual growth rate	11.9%
• Foreign Exchange Earning from Tourism	
In INR terms	INR 1,23,320 Crore (#)
Annual Growth Rate	14.5%
In US\$ terms	US\$ 20.24 billion (#)
Annual Growth Rate	9.7%

Source: India Tourism Statistics at a Glance 2014. www.tourism.nic.in

2.4.6 Fisheries

Fishery is an important sector in India — it provides employment to millions of people and contributes to the country's food security. With a coastline of over 7,000 km, an Exclusive Economic Zone (EEZ) of over 2 million sq km, and with extensive freshwater resources, fisheries play a vital role. At present, fisheries and aquaculture contribute 1.07 per cent to the national GDP, and 5.30 per cent to agriculture and allied activities, while the average annual value of output during the Tenth Five Year Plan (2002-2007) was Rs 31,682.50 crore.

Marine Fisheries contributes to food security and provides direct employment to over 1.5 million fisher people besides others indirectly dependent on the sector.

हा कल पुढे चालू आहे. 2014 मध्ये आंध्रप्रदेश हे राज्य तेलंगणा व आंध्रप्रदेशमध्ये विभागले गेले. तेलंगणाने हैदराबादला राज्याची राजधानी करायचे ठरवले, आंध्रप्रदेशने विजयवाडा, गुंटूर, तेनाली व मंगळगिरी जे किनाऱ्यावर आहेत त्यांच्या जवळ नवीन शहरी समुहन करायचे ठरवले.

2.4.5 पर्यटन

1990च्या मध्यात केरळने स्वतःचा आंतरराष्ट्रीय पर्यटनस्थळे असा प्रचार करण्याचे ठरविले. 'देवाचा स्वतःचा देश' या आकर्षक वाक्यांशाने मोहीम सुरु झाली व अर्ध्यादशकातच केरळ हे जगातील सर्वोत्तम स्थळांमध्ये समाविष्ट झाले. केरळचे समुद्रकिनारे, ज्याला खाड्या लागून आहेत आंतरराष्ट्रीय पर्यटनस्थळ बनले.

केरळ आंतरराष्ट्रीय स्थळ बनण्याच्या दशके आधी गोवा हे किनारी पर्यटनस्थळ म्हणून ओळखले जात होते. बाकी राज्ये ज्यांना समुद्रकिनारे आहेत, तेथेही भरपूर प्रमाणात किनारी पर्यटक येतात पण ते मुख्यतः स्वदेशी पर्यटक असतात. गोवा केरळ, महाराष्ट्र, तमिळनाडू, ओडीसा, पश्चिम बंगाल, आंध्रप्रदेश, कर्नाटक अंदमान व निकोबार आणि लक्षद्विप बेटे ही राज्ये किनारी पर्यटनाला बढावा देत आहेत.

जरी किनारी पर्यटन भारतीय पर्यटनाचा एक महत्वाचा घटक आहे म्हणून वाढत असले तरी पर्यटन मंत्रालयातर्फे जी आकडेवाडी दिली जाते, त्याप्रमाणे 2013 मध्ये एकूण पर्यटनाचे चित्र खालील बाबी उघड करतो:

पर्यटनाविषयी महत्वाची तथ्यं 2014

• भारतात आलेल्या परदेशी पर्यटकांची संख्या	7.68 दशलक्ष
वार्षिक विस्तार दर	10.2%
• भारतातून गेलेल्या राष्ट्रीय रहिवास्यांची संख्या	18.33 दशलक्ष
वार्षिक विस्तार दर	10.3%
• सर्व राज्यांना भेट दिलेल्या स्वदेशी पर्यटकांची संख्या / युटीज	1282 दशलक्ष
वार्षिक विस्तार दर	11.9%
• पर्यटकांकडून विदेशी चलन कमाई	
भारतीय रुपयांमध्ये	1,23,320 करोड (#)
वार्षिक विस्तार दर	14.5%
यूएस\$मध्ये	20.24 अब्ज (#)
वार्षिक विस्तार दर	9.7%

स्रोत: भारतीय पर्यटन आकडेवारी एका दृष्टीक्षेपात 2014. www.tourism.nic.in

2.4.6 मत्स्योद्योग

मत्स्योद्योग हे भारतातील महत्वाचे क्षेत्र आहे — ते लाखो लोकांना रोजगार पुरविते आणि देशाच्या अन्नसुरक्षेस योगदान देते. 7000 कि.मी.पर्यंतची किनारपट्टी, 2 दशलक्ष चौरस कि.मी.पर्यंतचे अनन्य आर्थिक क्षेत्र (EEZ) आणि अमाप गोड्या पाण्याचे साठे यांमुळे मत्स्य व्यवसाय एक महत्वाची भूमिका बजावतो. सध्या, मत्स्योद्योग आणि जलजीवन राष्ट्रीय जी.डी.पी. स 1.07 टक्के योगदान देतात आणि 5.30 टक्के शेती आणि शेतीसमान व्यवसायास देतात जेव्हा दहाव्या पंचवार्षिक योजनेदरम्यान (2002-2007) उत्पादनाचे वार्षिक मुल्य 31,682.50 करोड होते.

इतर अप्रत्यक्ष अवलंबून असलेल्या क्षेत्रांशिवाय समुद्री मत्स्योद्योग अन्न सुरक्षेस योगदान देतो आणि 1.5 दशलक्षहून अधिक कोळी लोकांना प्रत्यक्ष रोजगार देतो.

According to the census conducted by the Central Marine Fisheries Research Institute (CMFRI) in 2010, there are 3,288 marine fishing villages and 1,511 marine fish landing centres in 9 maritime states and 2 Union territories. The total marine fisherfolk population is about 4 million comprising 864,550 families. Nearly 61% of the fishers' families are in the BPL category. The average family size is 4.63 and the overall sex ratio is 928 females per 1,000 males. Almost 58% of the fisherfolk are educated with varying levels of education. About 38% marine fisherfolk are engaged in active fishing with 85% having full time engagement. About 63.6% of the fisherfolk are engaged in fishing and allied activities. Nearly 57% of the fisherfolk engaged in fish seed collection are women and 43% are men. Among the marine fishers' households nearly 76% are Hindus, 15% Christians and 9% are Muslims while 17% are SC/ST. The Indian coastline can be delineated into 22 zones, based on the ecosystem structure and functions. The Indian boat type ranges from the traditional catamarans, masula boats, plank-built boats, dug-out canoes, machwas, dhonis to the present day motorised fibre-glass boats, mechanised trawlers and gillnetters. In the marine fisheries sector, there are 194,490 craft in the fishery out of which 37% are mechanised, 37% are motorised and 26% are non-motorised. Out of a total of 167,957 craft fully owned by fisherfolk 53% are non-motorised, 24% are motorised and 23% are mechanised. Among the mechanised craft fully owned by fishers, 29% are trawlers, 43% gillnetters and 19% are dolnetters.

India's marine capture fish production, increased from 520,000 tonnes in 1950 to 3.15 million tonnes in 2007. The bulk of the catch comprises oil sardines, followed by penaeid and non-penaeid shrimp, Indian mackerel, Bombay duck, croakers, smaller quantities of cephalopods, other sardines and threadfin breams. (CMFRI 2008).

2.4.7 Ports

India is endowed with an extensive coastline of about 6,000 kms along nine coastal states — Gujarat, Maharashtra, Karnataka, Goa and Kerala on India's western coast and Tamil Nadu, Andhra Pradesh, Odisha and West Bengal on the eastern coast. These nine states have in all 12 major and 179 minor ports.

Of the 12 major ports, six are located on the west coast (Kandla, Mumbai, Jawarlal Nehru, Mormugao, Kochi, New Mangalore) and six on the east coast (Chennai, Tuticorin, Paradip, Vizag, Kolkata, Haldia). Four of the major ports — Kolkata, Mumbai, Chennai, and Mormugao — are more than 100 years old. Kochi and Vizag ports are more than 50 years old. Kandla, Tuticorin, New Mangalore and Paradip ports were built after independence. The Jawaharlal Nehru Port Trust in Navi Mumbai became operational after 1989.

Out of a total of declared 179 minor ports, including 13 non-working ports, 120 ports (67 per cent) belong to west coast states, 24 ports to east coast states and the rest (35) belong to the island Union territories. Maharashtra has the highest numbers of both major (2) and minor (53) ports in India followed by Gujarat with one major and 40 minor ports. West Bengal is the only maritime state which, despite adequate waterfront has no declared minor port.

The globalisation process as part of the economic reforms initiated in 1991 enhanced the importance of international trade in the hitherto closed economy of India. During the 1990s a higher growth rate was registered in exports when compared to imports. Many of the import restrictions were dismantled.

A significant portion of the international trade was carried out through the ports and this reflected in the port capacity utilisation rate, with the ports being used more than they were designed for.

A port grows by virtue of the trade it attracts. A weak growth of foreign trade makes the port system volatile which forces the system to concentrate more on coastal trading. In spite of the considerable fluctuation of overseas trade through Indian ports from year to year, one sees a picture of general

2010 मध्ये केंद्रीय समुद्री मत्स्योद्योग संशोधन संस्थे (CMFRI) द्वारे आयोजित जनगणनेनुसार 3,288 समुद्री मत्स्योद्योगी खेडी, 9 समुद्री राज्यांमधील 1,511 समुद्री मासळी उतरविण्याची केंद्रे, आणि 2 केंद्रशासित प्रदेश आहेत. 864,550 कुटुंबांनी बनलेली समुद्री मच्छिमार लोकांची एकूण लोकसंख्या 4 दशलक्ष इतकी आहे. मच्छिमार कुटुंबांपैकी 61% बी.पी.एल.मध्ये आहेत. सरासरी कुटुंबाचा आकार 4.63 आहे आणि प्रत्येक 1000 पुरुषांमागे 928 स्त्रिया असे स्त्री-पुरुष प्रमाण आहे. जवळ जवळ 58% मच्छिमार विविध पातळीवरील शिक्षणाने शिक्षित आहेत. अंदाजे 85% पूर्ण वेळ व्यस्त मच्छिमारांबरोबर 38% समुद्री मच्छिमार मासेमारीत गुंतलेले आहेत. मच्छिमारांपैकी अंदाजे 63.6% समानक्रियांमध्ये गुंतलेले आहेत. मत्स्य-बीज संग्रहित करण्यात गुंतलेल्या कोळ्यांपैकी 57% महिला आणि 43% पुरुष आहेत. समुद्री कोळी कुटुंबांमध्ये जवळ पास 76% हिंदू, 15% ख्रिश्चन, आणि 9% मुस्लिम, तर 17% एस.टी./एस.टी. आहेत. परिस्थितीची रचना आणि कार्यावर आधारित भारतीय किनारपट्टी 22 विभागांमध्ये रेखाटता येते. भारतीय नौका पारंपारिक कॅटमरान्स, मसुला बोटस्, प्लँक-बिल्ट बोटस्, डग-आऊट कॅनोज, मचवाज, धणसपासून ते चालू जमान्यातील गतीप्रेरक फायबर-ग्लास बोटस्, मशिनीकृत ट्रॉलर्स, आणि गिलनॅटर्सच्या श्रेणीत येतात. समुद्री मत्स्योद्योग विभागात मासेमारीमध्ये असलेल्या 194,490 नौकांपैकी 37% मशिनीकृत, 37% गतीकृत आणि 26% मशिनविरहित आहेत. मच्छिमार लोकांची पूर्ण मालकी असलेल्या 167,957 नौकांपैकी 53% मशिनविरहित, 24% मशिनीकृत, 23% गतीप्रेरक आहेत. कोळ्यांची पूर्ण मालकी असलेल्या नौकांपैकी 29% ट्रॉलर्स, 43% गिलनॅटर्स आणि 19% डोलनेटर्स आहेत.

भारतीय समुद्र-प्राप्त मत्स्य उत्पादन 1950 मध्ये 520,000 टन्सपासून ते 2007 मध्ये 3.15 दशलक्ष टन्सपर्यंत वाढले. ऑईल सार्डिन्सच्या पाटोपाट पनैड आणि नॉन पनैड झिंप, इंडियन मॅकरल, बॉबे डक, क्रोकर्स, कमी प्रमाणात सॅफलपॉइंड्स, सार्डिन्स आणि थ्रेडफिन ब्रीम्सचा समावेश होतो.(CMFRI 2008)

2.4.7 बंदरे

पश्चिम किनारपट्टीवर गुजरात, महाराष्ट्र, कर्नाटक, गोवा आणि केरळ आणि पूर्व किनारपट्टीवर तमिळनाडू, आंध्र प्रदेश, ओरिसा आणि पश्चिम बंगाल या नऊ किनारपट्टीवरील राज्यांसह 6000 कि.मी. च्या विस्तिर्ण किनारपट्टीने भारत संपन्न आहे. या नऊ राज्यांमध्ये 12 प्रमुख आणि 179 उप-प्रमुख बंदरे आहेत.

12 प्रमुख बंदरांपैकी 6 (कांडला, मुंबई जवाहरलाल नेहरू, मार्मागोवा, कोची, न्यू मंगलोर) आणि पूर्व किनारपट्टीवर 6 (चेन्नई, तुतीकोरिन, विझॅंग, कोलकत्ता, हल्दीया) बंदरे पश्चिम किनारपट्टीवर वसली आहेत. चार प्रमुख बंदरे — कोलकत्ता, मुंबई, चेन्नई, आणि मुरगाव— 100 वर्षांपेक्षा जुनी आहेत. कोची आणि विझाग बंदरे 50 वर्षांहून जुनी आहेत. कांडला, तुतीकोरिन, न्यू मंगलोर आणि परादीप बंदरे स्वातंत्र्यानंतर बांधली आहेत. नवी मुंबई येथील जवाहरलाल नेहरू पोर्ट ट्रस्ट बंदर 1989 नंतर कार्यान्वित झाले.

13 अक्रिय बंदरांसह एकूण घोषित 179 उप-प्रमुख बंदरांपैकी 120 बंदरे (67 टक्केपश्चिम किनारपट्टीवर, 24 बंदरे पूर्व किनारपट्टीवर आणि राहिलेली (35) केंद्रशासित प्रदेश बेटांवर आहेत. भारतात सर्वाधिक संख्येने प्रमुख (2) आणि उप-प्रमुख (53) बंदरे महाराष्ट्रापाठोपाठ एक प्रमुख आणि 40 उप-प्रमुख बंदरे गुजरातमध्ये आहेत. पुरेसेपाणी असूनही पश्चिम बंगाल हे एकमेव समुद्री राज्य आहे जेथे घोषित उप-प्रमुख बंदर नाही.

1991 मध्ये आर्थिक सुधारणांचा भाग म्हणून प्रारंभ झालेल्या जागतिकीकरणाच्या प्रक्रियेने अद्याप नियंत्रित असलेल्या भारतीय अर्थव्यवस्थेत आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे महत्त्व वाढवले. 1990 च्या दरम्यान आयातीच्या तुलनेत निर्यातीमध्ये उच्चतम वाढीव दर नोंदला गेला. बरेचसे निर्यात अडथळे काढून टाकण्यात आले.

आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचा एक महत्वाचा हिस्सा या बंदरांमधून पार पाडण्यात आला आणि हे, ज्यासाठी बंदरे बांधली गेली होती त्यापेक्षा जास्त अशा बंदर क्षमतेच्या वापर दरामध्ये दिसून येते.

बंदरांचा विकास त्याच्याकडे होणाऱ्या व्यापाराच्या आकर्षणावर अवलंबून असतो. विदेशी व्यापारातील कमकुवत वाढ बंदर व्यवस्थेस अस्थिर करते, जी किनारी व्यापारावर लक्ष केंद्रित करण्यास भाग पाडते. विशेषतः उदारिकरणानंतरच्या काळात वर्षानुवर्षे भारतीय बंदरातून होणाऱ्या विदेशी व्यापारात उल्लेखनीय चढउतार असूनही

growth of traffic at all the ports, particularly in the post-liberalisation period. A fall in inequality among Indian ports may mean a rapid rise in the value of commodities handled, or an absolute diversion of traffic away from the larger to the smaller and better equipped ports.

The Union government continues its support for developing ports. In the Union Budget for 2014-2015, the government has decided to clear 16 new port development projects.

2.4.8 New power plants near the coast

The economic liberalisation opened up the possibility of establishing power plants in the private sector. Due to its relatively quicker gestation and power production reliability, thermal power plants were preferred. The coasts became the preferred destination for establishing these power plants, since it was easier to supply fuel – be it coal, oil, naphtha or natural gas – along the coast.

One of the earliest private power plants to be established after economic liberalisation was the Dabhol Power Plant at Dabhol in Ratnagiri district of Maharashtra. The plant was to be built by Enron, General Electric and Bechtel, and run by Enron. The work on the plant started in the 1990s. Later, it was taken over by Ratnagiri Gasand Power Pvt. Ltd., promoted by two public-sector undertakings the National Thermal Power Corporation Ltd. (NTPC) and the Gas Authority of India Ltd. (GAIL).

With an installed capacity of 1,967 megawatts, the plant also has fuel jetty, breakwater and a re-gasification facility for liquid natural gas.

The Dabhol Power Plant was a first on many counts. It was among the earliest private power plants; it envisaged its own landing facility for fuel linkage. And it also created conflicts with coastal communities and environment activists.

After the Dabhol Power Plant was established many thermal power plants were built along the coast and continue to be built. For instance, it has been reported that 63 power plants are being planned in coastal Andhra Pradesh. Most of the power plants are also establishing captive ports or landing jetties for fuel linkage.

2.4.9 Coastal highways – the Golden Quadrilateral

Between 2000 and 2004, the Union Government initiated a project to build a Golden Quadrilateral highway linking the four major cities of New Delhi, Kolkata, Chennai and Mumbai. One arm of this quadrilateral – between Kolkata and Chennai – passes close to the east coast. The section of the quadrilateral between Mumbai and the cities in Gujarat also passes close to the coast.

Further south, from Chennai to Tuticorin, a new East Coast highway links the coastal towns of Tamil Nadu. Similarly, along the west coast a national highway links Kochi to Mumbai. This highway is being widened into a major artery.

Coastal railways – Konkan Railways

The west coast of India did not have adequate rail connectivity till the 1990s, when the Konkan Railways laid tracks from Mangalore to Mumbai along the coast. This reduced the travel time considerably for passengers and for freight.

The coastal railway backbone in the east coast – linking Chennai with Kolkata – has been in place for decades. Many new feeder routes have accessed more coastal towns in recent decades.

सामान्यतः सर्व बंदरात वाहतूक वाढीचे चित्र दिसते. भारतीय बंदरांमधील असमानतेतील घट म्हणजे सेवन वस्तू हाताळण्याच्या मूल्यातील जलद वाढ होऊ शकते किंवा मोठ्यापासून लहान ते चांगल्या सुसज्ज बंदरांपासून वाहतूकीतील संपूर्ण बदल होऊ शकतो.

केंद्र सरकार विकसनशील बंदरांना पाठिंबा चालू ठेवते. 2014-15च्या केंद्रीय अर्थसंकल्पात सरकारने 16 नविन बंदर विकास प्रकल्प मंजूर केले आहेत.

2.4.8 समुद्र किनाऱ्याजवळील नवीन वीज प्रकल्प

आर्थिक उदारिकरणाने खाजगी क्षेत्रात वीज प्रकल्प प्रस्थापीत करण्याच्या शक्यता उघड केल्या. जलद धारणा आणि वीज उत्पादनातील विश्वसनीयता यामुळे तुलनात्मकरित्या औष्णिक वीज प्रकल्प जास्त पसंत केले गेले. इंधन पुरवठा—कोळसा, तेल, नाफ्ता किंवा समुद्र किनाऱ्यालगतचा नैसर्गिक वायू—पुरवठा करणे सोपे असल्याने हे वीज प्रकल्प स्थापण्याकरिता बंदरे पसंतीची ठिकाणे बनली.

आर्थिक उदारिकरणानंतर शीघ्रतेने स्थापलेल्या खाजगी वीज प्रकल्पांपैकी एक प्रकल्प हा महाराष्ट्राच्या रत्नागिरी तालुक्यातील दाभोळ येथील वीज प्रकल्प होता. हा प्रकल्प एन्ऍन, जनरल इलेक्ट्रीक आणि बेक्टेल कडून बांधला व एन्ऍनकडून चालविला जाणार होता. प्रकल्पाचे कार्य 1990 मध्ये चालू झाले. पुढे त्याला रत्नागिरी गॅस अँड पावर प्रा. लि. द्वारे घेण्यात आले आणि नॅशनल थर्मल पावर कॉर्पोरेशन लि. (NTPC) आणि गॅस अथॉरिटी ऑफ इंडिया लि. (GAIL) या दोन सार्वजनिक क्षेत्रांद्वारा समर्थन प्राप्त झाले.

1967 मेगावॉट्सच्या प्रस्थापित क्षमतेसहीत प्लँटमध्ये नैसर्गिक जल वायूसाठी इंधनधक्का, बंधारा, आणि पुनःवायू रूपांतरणाची सोय आहे.

अनेक बाबतीत दाभोळ वीज प्रकल्प अग्रेसर होता. तो सुरुवातीच्या खाजगी प्रकल्पांपैकी एक वीज प्रकल्प होता; इंधन जोडणीसाठी स्वतःच्या आगमन तळ सुविधेची त्याची कल्पना होती. आणि त्याने किनारी समाज व पर्यावरण कार्यकर्त्यांबरोबर मतभेदही निर्माण केले.

दाभोळ वीज प्रकल्प प्रस्थापित झाल्यानंतर समुद्रकिनारी अनेक वीज प्रकल्प बांधले गेले आणि बांधले जात आहेत. उदाहरणासाठी, आंध्र प्रदेशाच्या किनारी प्रदेशात 63 वीज प्रकल्प योजले जात असल्याचा अहवाल आहे. बरेचसे वीज प्रकल्प बंदिस्त बंदरे किंवा इंधन जोडणीसाठी आगमन धक्के स्थापन करत आहेत.

2.4.9 किनारी महामार्ग— सुवर्ण चतुष्कोन योजना

2000 ते 2004 च्या दरम्यान केंद्र सरकारने नवी दिल्ली, कोलकत्ता, चेन्नई आणि मुंबई या चार महत्वाच्या शहरांना जोडणारा सुवर्ण चतुष्कोन महारस्ता प्रकल्प आरंभ केला. या चौकोनाचा एक भाग— कोलकत्ता ते चेन्नई – पूर्व किनारपट्टीजवळून जातो. चतुष्कोनाचा मुंबई आणि गुजरातमधील शहरांमधून जाणारा एक भाग देखील किनारपट्टीच्या जवळून जातो.

पुढे दक्षिणेमध्ये चेन्नई ते तुतीकोरिन हा नवीन पूर्व किनारपट्टीचा महामार्ग तमिळनाडूची किनारपट्टी – वरील शहरे जोडतो. त्याचप्रमाणे पश्चिम किनारपट्टी लगतचा एक राष्ट्रीय महामार्ग कोची ते मुंबई जोडतो. हा महामार्ग प्रमुख महामार्गात विस्तारित केला जात आहे.

किनारी रेल्वे – कोकण रेल्वेज

भारताच्या पश्चिम किनारपट्टीला 1990 पर्यंत पुरेशी संयोजकता नव्हती, जेव्हा कोकण रेल्वेने मंगलोर ते मुंबई किनारपट्टीलगत रेल्वे मार्ग आखला. यामुळे प्रवासी आणि वाहतूकीसाठी प्रवासाचा वेळ कमी झाला.

अनेक दशके चेन्नईला कोलकत्त्याशी जोडणारी पूर्व किनारपट्टीवरील किनारी रेल्वे आधारस्तंभ आहे. सध्याच्या दशकामध्ये अनेक नवीन पूरक मार्गांनी अनेक शहरांचा प्रवेश सुलभ केला आहे.

2.4.10 Special economic zones (SEZs) linked to ports

Since the initiation of economic reforms there has been a thrust on exports. Parliament enacted the Special Economic Zones Act of 2005 (SEZA) to establish enclaves with policy support for manufacturing products for exports. For easy access to shipping, many of them were near coasts with access to ports.

By establishing a legal framework for the creation of a geographic area governed by a distinct regulatory regime – where taxes and bureaucratic burdens on business activity, especially the development of export infrastructure, are substantially reduced – the SEZA signalled a new approach to advancing economic reforms. The stated purpose of SEZA was to “provide for the establishment, development and management of the Special Economic Zones for the promotion of exports and for matters connected therewith or incidental thereto.”

The SEZA was worked upon with alacrity by private sector developers working in collaboration with state government agencies. Hundreds of SEZs were approved in the early years. By August 2011, 133 SEZs out of the 585 formally approved under the SEZA, were operational.

The governmental support for SEZs continues in the Union Budget of 2014, with support for establishing SEZs along Kandla and Jawaharlal Nehru Port Trust in Navi Mumbai.

2.4.10 बंदरांना जोडलेले विशेष आर्थिक विभाग (SEZs)

आर्थिक सुधारणांच्या प्रारंभानंतर निर्यातीमध्ये मोठी वाढ झाली आहे. निर्यातीसाठी उत्पादन धोरणांना आधार देणारी राज्ये स्थापन करण्यासाठी संसदेने विशेष आर्थिक विभाग कायदा 2005 (SEZA) अंमलात आणला. जहाज वाहतूकीच्या सहज उपलब्धतेसाठी त्यांच्यापैकी बरेच बंदरांच्या उपलब्धतेसह किनारपट्टीच्या जवळ होते.

एका वेगळ्या अशा नियामक सत्तेद्वारे संचालित एका भौगोलिक क्षेत्राच्या निर्मितीसाठी एक कायदेशीर चौकट स्थापित करत, जेथे, विशेष करून निर्यात पायाभूत संरचनेच्या विकासात व्यावसायिक कार्यावर कर आणि लोकशाहीचे ओझे मोठ्या प्रमाणावर कमी केले असेल, SEZA ने प्रगत आर्थिक सुधारणेसाठी एका नव्या दृष्टिकोनाचे संकेत दिले. SEZA चा नमूद उद्देश, निर्यातीतील वाढ आणि संबंधित व प्रासंगिक बाबींसाठी विशेष आर्थिक विभागाच्या स्थापना, विकास आणि व्यवस्थापनाची तरतूद असा होता.

राज्य सरकारी शाखांबरोबर काम करणाऱ्या खाजगी क्षेत्रातील विकासकांवर SEZA ने तत्परतेने काम केले. सुरुवातीच्या काळात शंभरांवर SEZA मान्य केले गेले. ऑगस्ट 2011 पर्यंत SEZA खाली औपचारिकपणे मान्य 585 पैकी 133 SEZA कार्यान्वित होते.

कांडला आणि नवी मुंबई येथील जवाहरलाल नेहरू पोर्ट ट्रस्टलगत SEZA स्थापनेच्या समर्थनासाठी 2014 च्या केंद्रीय अंदाजपत्रकात सरकारचा SEZA साठीचे समर्थन देणे चालू आहे.



2.5 The economic importance of coasts and ways to give it value

2.5.1 Overview

From time immemorial human beings have been drawn towards nature and its services. But now we are at a stage of evolution where the current rate of extinction of species has surpassed all records in history. One of the main reasons cited is the unwise use or exploitation of nature.

The causes of ecosystem degradation and biodiversity loss were well documented in the Millennium Ecosystem Assessment of 2005 (MEA 2005),²⁴ which also listed the many values nature added to society and the economy. MEA 2005 also lists some of the ecosystem services. Ecosystem services are the benefits people obtain from eco- systems. These include provisioning services such as food and water, regulating services such as flood and disease control, cultural services such as spiritual, recreational, and cultural benefits and supporting services such as nutrient cycling that maintain the conditions for life on Earth.

2.5 बंदरांचे आर्थिक महत्व आणि त्याला मूल्य देण्याचे मार्ग

2.5.1 आढावा

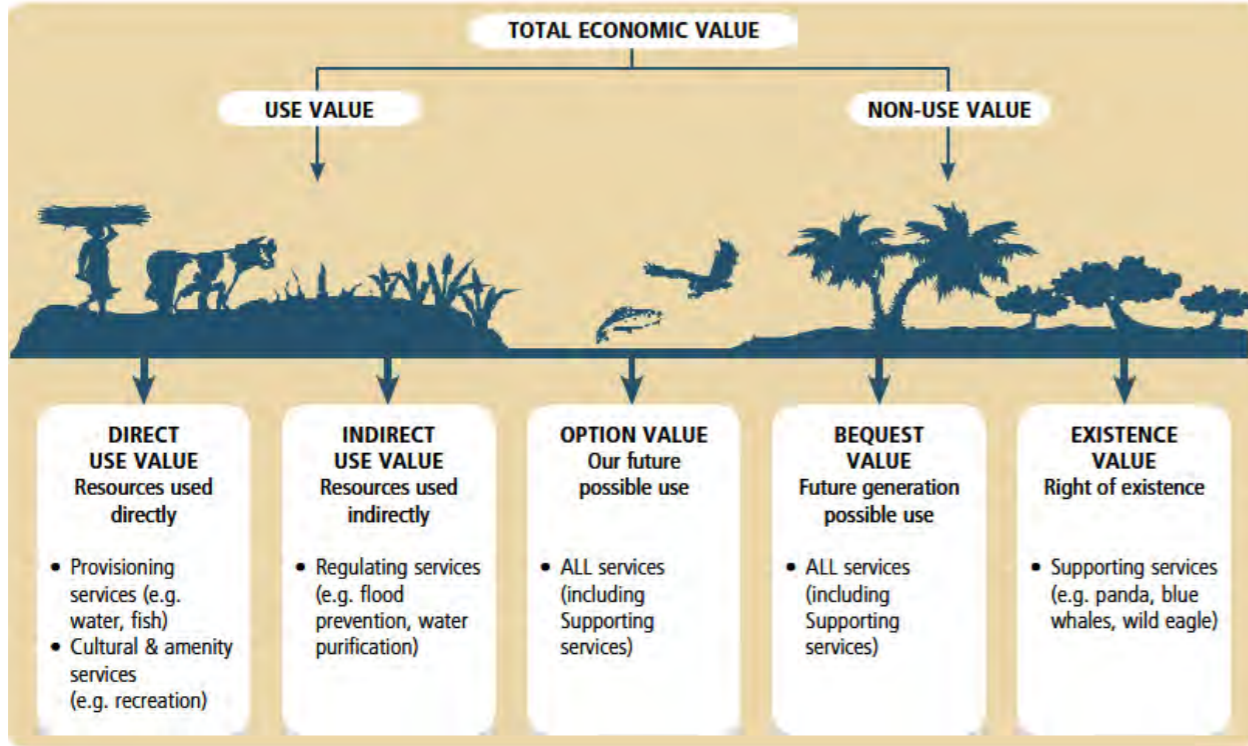
अतीप्राचीन काळापासून मानव, निसर्ग आणि त्याच्या सेवांकडे ओढला गेला आहे. परंतु आता आपण उक्तांतीच्या अशा टप्प्यावर आहोत जेथे प्रजातींच्या नाहीश्या होण्याच्या दराने इतिहासातील सर्व उच्चांक मागे टाकले आहेत. अविचारी वापर किंवा निसर्गाचे शोषण हे एक महत्वाचे कारण आहे.

परिस्थितीच्या न्हास आणि जैवविविधतेच्यो नुकसानाची कारणे 2005च्या मिलिनियम इकोसिस्टीम असेसमेंटनुसार (MEA 2005)मध्ये योग्य प्रकारे लिहिली आहेत, ज्याने समाज आणि अर्थव्यवस्थेत निसर्गाने जोडलेली मूल्ये सूचित केली आहेत. MEA 2005 सुद्धा काही परिस्थितीकी सेवा सूचित करतो. त्यामध्ये परिस्थितीकी सेवा, या लोकांना परिस्थितीकी सेवांकडून मिळणारे फायदे आहेत. यामध्ये अन्न आणि पाणी अशा पुरवठा सेवा, पूर आणि रोग प्रतिबंध अशा नियामक सेवा, अध्यात्मिक, मनोरंजक आणि सांस्कृतिक फायदे अशा सांस्कृतिक सेवा आणि पोषण घटक चक्र जे पृथ्वीवर जीवनासाठी परिस्थिती अबाधित ठेवते अशा आधारभूत सेवा यांचा समावेश होतो.

On the question of why there is a need for measuring the value of nature, the most imperative answer would be that the aim of defining and measuring the value of the natural environment are to better inform management choices, and/or influence human behaviour.

Valuing ecosystem services would provide policy-makers with a strong rationale to improve coastal and marine ecosystem management and invest in conservation for its risk management value and economic benefits. In order to fully leverage ecological and economic knowledge of ecosystems and services, there is a need to generate and provide access to better data regarding ecosystem services.

Figure: Ecosystems goods and services and their value



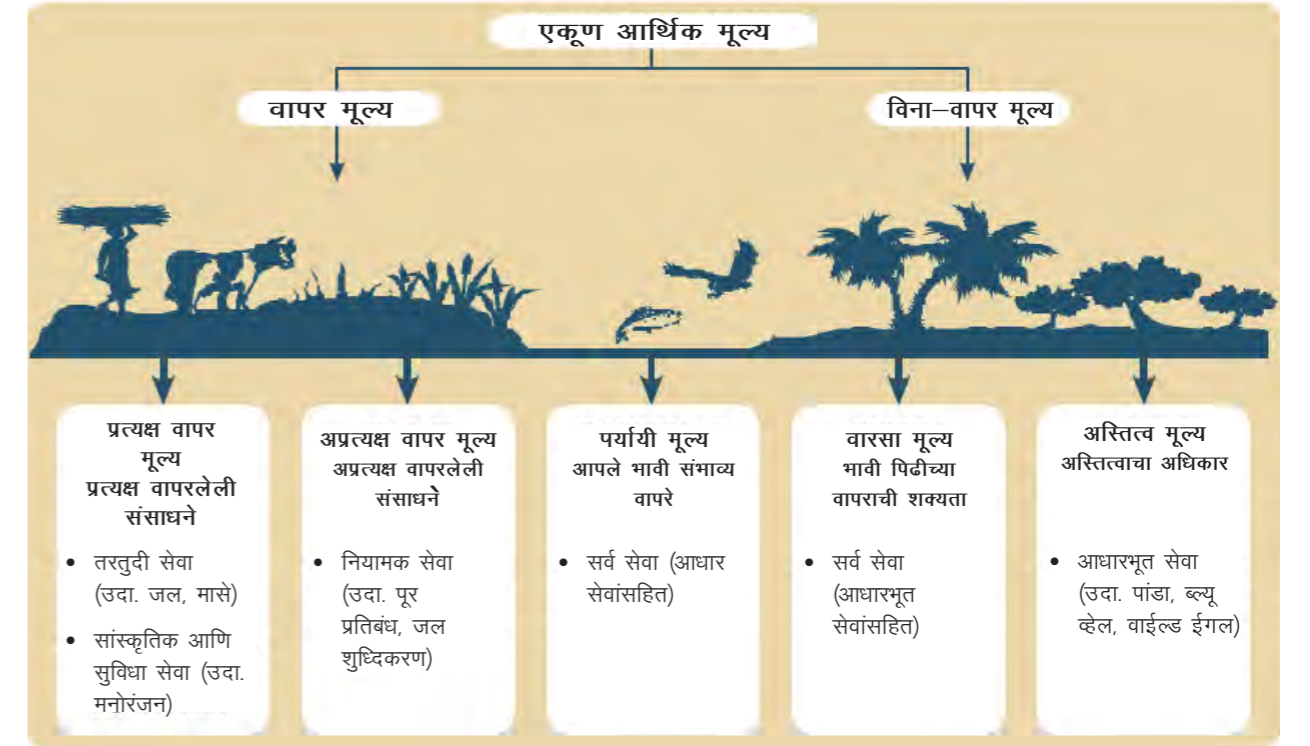
Marine and coastal resources provide millions of impoverished people across the globe with livelihoods and range of critical ecosystem services like biodiversity, culture to carbon storage to flood protection. Coastal and marine ecosystems are among the most productive ecosystems in the world, provide many services to human society and are of great economic value (UNEP, 2006). The Indian coasts support about 30% of the total 1.2 billion human populations.

(TII, 2014).

नैसर्गिक पर्यावरणाचे मूल्य परिभाषित आणि मापन करण्यासाठीचा हेतू, नैसर्गिक पर्यावरणाच्या मूल्याची व्याख्या आणि मोजणी करणे हे व्यवस्थापन निवडी आणि/किंवा मानवी वागणूकीवरील प्रभाव यांना चांगल्या रीतीने संबोधू शकतील, हे निसर्गाचे मूल्य मोजण्याची गरज का आहे, या प्रश्नावरचे अतशिय महत्वाचे उत्तर आहे.

परिस्थितीक सेवांचे मूल्यांकन हे धोरण बनविणाऱ्यांना, किनारपट्टी आणि समुद्री परिस्थितीक व्यवस्थापन सुधारण्यासाठी आणि त्याच्या जोखीम व्यवस्थापन मूल्य व आर्थिक फायद्यांसाठी संवर्धनात गुंतवणूकीचे, प्रबळ कारण प्रदान करेल. परिस्थितीकी आणि सेवांच्या परिस्थितीकी आणि आर्थिक ज्ञानाचा फायदा घेण्यासाठी परिस्थितीकी सेवांसंदर्भात चांगली आकडेवारी तयार करण्याची व पुरविण्याची गरजेचे आहे.

वार्षिक: परिस्थितीकीमाल, सेवा आणि त्यांचे मूल्य



समुद्री आणि किनारी संसाधने जगभरातील लाखो निराधार गरिबांना उपजिवीकेची साधने आणि जैवविविधता, पूर संरक्षणासाठी कोळसा साठवणुकीची वृत्ती अशा गुंतागुंतीच्या परिस्थितीकी सेवांची श्रेणी पुरवितात. समुद्री आणि किनारी परिस्थितीकी या जगातील सर्वाधिक उत्पादक परिस्थितीकींपैकी आहेत ज्या मानवी समाजास अनेक सेवा पुरवितात आणि सर्वोत्तम आर्थिक मूल्यांच्या आहेत.(UNEP., 2006). भारतीय किनारे एकूण 1.2 अब्ज लोकसंख्येपैकी 30% ना आधार देतात.

(TII, 2014).

2.5.2 Economic value of biodiversity and its valuation

Economic valuation offers a way to compare the diverse benefits and costs associated with ecosystems by attempting to measure them and expressing them in a common denominator — typically a monetary unit. The main framework used is the Total Economic Value (TEV) approach. The breakdown and terminology vary slightly from analyst to analyst, but generally include (i) direct use value, (ii) indirect use value, (iii) option value, and (iv) non-use value. The first three are generally referred to together as 'use value'.

Environmental valuation is largely based on the assumption that individuals are willing to pay for environmental gains and, conversely, are willing to accept compensation for some environmental losses. The individual demonstrates preferences, which, in turn, place values on environmental resources. That society values environmental resources is certain; monetizing the value placed on changes in environmental assets such as coastal areas and water quality is far more complex. Environmental economists have developed a number of market and non-market-based techniques to value the environment.

2.5.2.1 Direct use values

Direct use values refer to ecosystem goods and services that are used directly by humans. These include the value of consumptive uses such as harvesting of food products, timber for fuel or construction, and medicinal products and hunting of animals for consumption, and the value of non-consumptive uses such as the enjoyment of recreational and cultural activities that do not require harvesting of products. Direct use values are most often enjoyed by people visiting or residing in the ecosystem itself.

2.5.2.2 Indirect use values

Indirect use values are derived from ecosystem services that provide benefits outside the ecosystem itself. Examples include natural water filtration which often benefits people far downstream, the storm protection function of mangrove forests which benefits coastal properties and infrastructure, and carbon sequestration which benefits the entire global community by abating climate change.

2.5.2.3 Option values

Option values are derived from preserving the option to use in the future ecosystem goods and services that may not be used at present, either by oneself (option value) or by others/heirs (bequest value). Provisioning, regulating, and cultural services may all form part of option value to the extent that they are not used now but may be used in the future.

2.5.3.4 Non-use values

Non-use values refer to the enjoyment people may experience simply by knowing that a resource exists even if they never expect to use that resource directly themselves. This kind of value is usually known as existence value (or, sometimes, passive use value).

2.5.2 जैववैविध्यतेचे आर्थिक मूल्य आणि मूल्यांकन

आर्थिक मूल्यमापन हे विविध फायदे आणि परिस्थितीकींशी जोडलेली किंमत यांची तुलना, त्यांच्या मापनाचा प्रयत्न करून देण्याची आणि त्यांना समान भाजकामध्ये — विशेषकरून चलनाचे एकक, व्यक्त करून, पद्धत देते. टोटल इकॉनॉमिक व्हॅल्यू (TEV.) पद्धत ही वापरलेली मुख्य चौकट आहे. विभाजन आणि व्याख्या विश्लेषक ते विश्लेषक बदलते, पण साधारणपणे 1. प्रत्यक्ष वापर मूल्य, 2. अप्रत्यक्ष वापर मूल्य, 3. पर्याय मूल्य आणि 4. विना—वापर मूल्य यांचा समावेश होतो. साधारणपणे पहिल्या तीनचा एकत्रित उल्लेख 'वापर मूल्य' असा होतो.

पर्यावरणाच्या फायद्यांची किंमत मोजण्यासाठी लोक तयार असतात आणि काही पर्यावरणाच्या नुकसानाची भरपाई स्वीकारण्यासही तयार असतात. या समजावर पर्यावरणाचे मूल्यमापन मोठ्या प्रमाणात अवलंबून असते. लोक प्राधान्य दाखवितात ज्यातून पर्यावरण संसाधनांचे मूल्य ठरते. समाज, पर्यावरण संसाधनांची कदर करतो हे निश्चित आहे; किनारी प्रदेश आणि पाण्याची गुणवत्ता अशा पर्यावरण संपत्तीतील बदलांचे मूल्यात रूपांतर हे अधिक क्लिष्ट आहे. पर्यावरण अर्थशास्त्रज्ञांनी पर्यावरणाची कदर करण्यासाठी बाजार आणि विना—बाजार आधारित तंत्रे विकसित केली आहेत.

2.5.2.1 प्रत्यक्ष वापर मूल्ये

प्रत्यक्ष वापर मूल्ये, परिस्थितीकी वस्तू आणि माणसांकडून प्रत्यक्षपणे वापरल्या जाणाऱ्या सेवा संबोधित करतात. यामध्ये विनाशकारी वापर, जसे तयार पीकांची कापणी, इंधनासाठी किंवा बांधकामासाठी लाकूड, औषधी वस्तू आणि अन्न म्हणून जनावरांची शिकार अशा वापर उपयोगांचे मूल्य व अविनाशकारी वापर, जसेमनोरंजक आणि सांस्कृतिक उपक्रम ज्यांना पीकांच्या कापणीची गरज नसते यांचा समावेश असतो. प्रत्यक्ष वापर मूल्यांचा आनंद, लोकांकडून बऱ्याचदा भेट देऊन किंवा परिस्थितीकीच मध्ये राहून घेतला जातो.

2.5.2.2 अप्रत्यक्ष वापर मूल्य

परिस्थितीकीच्या बाहेरचे फायदे देणाऱ्या परिस्थितीकी सेवांमधून अप्रत्यक्ष वापर मूल्ये आली आहेत. नदीच्या प्रवाहाच्या उतारावर राहणाऱ्या लोकांनाही लाभ देणारी नैसर्गिक जल शुद्धिकरण पद्धत, किनारी गुणवैशिष्ट्ये आणि पायाभूत सुविधांना फायदेकारक खारफुटी जंगलांचे वादळ संरक्षण कार्य आणि कार्बन सिक्वेस्ट्रेशन ज्याचा फायदा संपूर्ण जागतिक समाजाला हवामान बदल कमी होण्याने होता, यांचा उदाहरणांमध्ये समावेश होतो.

2.5.2.3 पर्याय मूल्य

भावी परिस्थितीकी वस्तू आणि सेवांमध्ये वापरण्याच्या पर्यायाचे जतन जे स्वतःकडून (पर्याय मूल्य) किंवा इतर/ वारसांकडून (वारसा मूल्य) सध्या वापरले जाणार नाहीत, यापासून पर्याय मूल्ये घेतली आहेत. पुरवठा, नियामक आणि सांस्कृतिक सेवा सध्या वापरल्या जात नसल्या तरी भविष्यात वापरल्या जातील या मर्यादेपर्यंत पर्याय मूल्यांचा हिस्सा ठरतात.

2.5.3.4 विना—वापर मूल्य

विना—वापर मूल्ये एखादा स्रोत अस्तित्वात असल्याचे समजल्याने प्रत्यक्षपणे जरी तो स्रोत ते स्वतः वापरणार नसले तरीही लोकांना अनुभव होणाऱ्या आनंदाचा संदर्भ देतात. सहसा या प्रकारचे मूल्य अस्तित्त्वमूल्य (किंवा, काहीवेळा अक्रिय वापर मूल्य) म्हणून ओळखले जाते.

2.5.3 Valuation techniques

There are three families of valuation techniques: market based techniques, revealed preference and stated preference.

2.5.3.1 Market-based techniques

These use evidence from markets in which environmental goods and services are traded, markets in which they enter into the production functions for traded goods and services, or markets for substitutes or alternative resources.

Example: To understand the economic benefits generated from coastal and marine habitats and eco-systems in Bohol Marine Triangle (BMT) in the Philippines as a basis for sustaining the use of natural resources in the area. BMT area has rich biodiversity and the local community is dependent on the coastal and marine resources of the area. The study combined market-based valuation of economic activities (fisheries, tourism, gleaning, and seaweed farming) and value transfer methods for non-marketed impacts (biodiversity conservation, flood protection, fish nursery function). The accumulated total net benefit for the BMT natural resources over a 10-year period was found to be US\$11.54 million (with a 10% discount rate). This led to officials in allocating resources for maintaining the ecosystems of BMT.

2.5.3.2 Revealed preference methods

These are based on deducing the value of ecosystem services by interpreting observed human behaviour.

Example: The decision-makers were faced with the issue of eutrophication in the Stockholm archipelago. They carried out the analysis of the benefits and costs of reducing the eutrophication in the Stockholm archipelago. For this evaluation, it was assumed that a reduction in eutrophication would lead to an increase in water transparency, which would increase both ecological health and human enjoyment of the area. It was also assumed that a 40 per cent reduction in nitrogen load was needed to achieve a one-metre increase in transparency, through a combination of measures including increased sewage water treatment and reduced fertilizer use. The total costs of such measures were estimated to be SEK 57 million per year. The benefits of the reduction of eutrophication were estimated to be about SEK 60 million per year for recreational benefits (travel cost method) and SEK 500 million per year for all conservation benefits (contingent valuation method). However, the analysis indicates that the costs of reducing eutrophication could be justified purely by the recreation values and that when taking a full range of values into account the benefits could outweigh the costs by a ratio of 8:1 or more.

2.5.3.3 Stated preference techniques

These methods are based on surveys in which people give valuation responses in hypothetical situations. Some of the popular valuation methods are contingent valuation, choice experiments, value transfer.

2.5.3 मूल्यमापनाचे तंत्र

मूल्यमापन तंत्राच्या तीन पद्धती आहेत रू बाजार आधारित पद्धत, प्रकट प्राधान्ये आणि नमूद प्राधान्ये.

2.5.3.1 बाजार—आधारित तंत्रज्ञान

ही बाजाराकडून पुरावे वापरते ज्यात पर्यावरणीय वस्तू आणि सेवा विनिमय केल्या जातात, बाजारपेठ ज्यामध्ये ते वस्तू आणि सेवा विनिमय किंवा पर्यायासाठी बाजारपेठ किंवा याएवजी संसाधनांसाठी उत्पादन कार्यात प्रवेश करतात.

उदा: किनारी आणि समुद्री वस्तीस्थाने आणि फिलिपीन्समध्ये नैसर्गिक संसाधनाचा उपयोग कायम करण्याच्या आधारावर बोहोल मराईन ट्रॅंगल (BMT) परिस्थितीची पासून निर्माण झालेल्या आर्थिक लाभांना समजण्यासाठी. BMT क्षेत्र जैवविविधतेने श्रीमंत आहे आणि स्थानीय क्षेत्राचा समुदाय किनारी आणि समुद्री स्रोतांवर अवलंबून आहे. अभ्यासामध्ये बाजारपेठांवर आधारित आर्थिक उपक्रमांचे मूल्यांकन (मत्सोद्योग, पर्यटन, गोळा करणे, आणि समुद्री वनस्पतीची बागायत) आणि अ-बाजारपेठीय प्रभावासाठी मूल्य स्थलांतर पद्धत (जैवविविधता संवर्धन, पूर संरक्षण, मासे नर्सरी कार्य) सामावलेले आहे. 10 वर्षांच्या कालावधीमध्ये बीएमटी नैसर्गिक स्रोतांसाठी जमा एकूण निव्वळ लाभ (10: सुट दरासोबत) US\$11.54 दशलक्ष होता. हे कार्यकर्त्यांसाठी बीएमटी परिस्थितीची व्यवस्थापनासाठी स्रोत देण्यासाठी वापरले गेले.

2.5.3.2 उघड प्राधान्य पद्धती

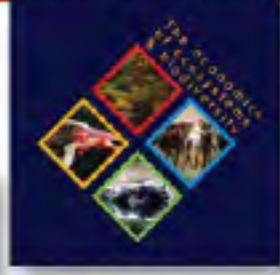
हे निरीक्षण केलेले मानवी वर्तनाचे अर्थ लाऊन परिस्थितीची सेवांचे मूल्य वजा करून त्यावर आधारित असतात.

उदा: निर्णयकर्त्याला स्टॉकहोम द्विपसमुहामध्ये सुपोषणाची समस्या सामोरे जावे लागले. त्यांनी लाभाचे विश्लेषण आणि स्टॉकहोम द्विपसमुहामध्ये सुपोषणाला कमी करण्याच्या किंमत काढली. या मूल्यांकनासाठी असे गृहित धरले गेले की सुपोषणाची घट पाण्याची पारदर्शकता वाढवेल, जे परिस्थितीची आरोग्य सुधारेल आणि क्षेत्रातील मानवी उपभोग वाढवेल. तसेच हे ही गृहित धरले गेले की पारदर्शकतेत एक मिटर वाढ करण्यासाठी सांडपाणी पाणी उपचार आणि खत वापरात घटीसह मोजमापाच्या संगतीने 40 टक्के नायट्रोजन भाराची घट होणे आवश्यक आहे. अशा उपायाच्या एकूण किंमतीचा अंदाज एसईके 57 दशलक्ष प्रतिवर्ष लावला गेला. सर्व संवर्धन फायद्यासाठी सुपोषणाच्या घटीचा फायद्याचा अंदाज SEK 60 दशलक्ष प्रतिवर्ष लावला गेला (यात्रा दर पद्धत) आणि SEK 500 प्रतिवर्ष सर्व संवर्धन लाभांसाठी (अनुषंगीक मूल्यांकन पद्धती). तरीही, विश्लेषण दर्शवते की सुपोषणाला घटवण्याची किंमत संपूर्णपणे मनोरंजक मूल्याने ठरवली जाऊ शकते आणि हे तेव्हा शक्य आहे जेव्हा संपूर्ण मूल्य लाभाच्या खात्यात घेतले जातील किंमतीचे प्रमाण 8:1 किंवा अधिक त्यांच्या तोट्यापेक्षा जास्त असेल.

2.5.3.3 नमूद प्राधान्य तंत्र

ह्या पद्धती काल्पनिक घटनांमध्ये सर्वेक्षणामध्ये लोकांनी दिलेल्या मूल्यांकन उत्तरावर आधारित आहेत. काही प्रसिद्ध मूल्यांकन पद्धती आहेत आनुषंगिक मूल्यांकन, निवड प्रयोग, मूल्य स्थलांतर.

A global initiative focused on drawing attention to the economic benefits of biodiversity- TEEB



"The invisibility of biodiversity values has often encouraged inefficient use or even destruction of the natural capital that is the foundation of our economies."

Pavan Sukhdev, TEEB Synthesis Report

जागतिक उपक्रम जैवविविधतेच्या आर्थिक लाभाचे लक्ष खेचण्यावर केंद्रीत केलेले आहेत-TEEB



"जैवविविधता मूल्यांची अदृश्यता अनेकदा अकार्यक्षम वेळेला प्रोत्साहन देते किंवा नैसर्गिक भांडवल, जो आपल्या अर्थाचा पाया असतो त्याचा नाश करते."

पवन सुखदेव, TEEB सिन्थेसिस अहवाल

The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)

Key Concepts:

- Natural resources make important contributions to long-term economic performance and should be considered economic assets.
- We cannot manage what we do not measure. The loss of ecosystem services is often overlooked because most of them, such as soil retention or spiritual values, are public goods and services.
- Subsidies to fisheries, fossil fuel industries, and other potentially harmful activities should be measured and reported annually; the perverse components of these subsidies should be tracked, reduced, and eventually phased out altogether.

Three stages:

- Demonstration, the identification and measurement of the flow of ecosystem services and their values.
- Appropriation, capturing some or all of the demonstrated and measured values of ecosystem services so as to provide incentives for their sustainable provision.
- Benefit sharing, appropriation mechanisms are designed in such a manner that the captured ecosystem services benefits are distributed to those who bear the costs of conservation.

[Source: Sukhdev, P. 2011. Putting a Price on Nature: The Economics of Ecosystems and Biodiversity Solutions. Vol 1, No. 6. pp. 34-43 - <http://www.thesolutionsjournal.com/node/823>]

परिस्थितीकी आणि जैवविविधतेच अर्थशास्त्र (TEEB)

प्रमुख संकल्पना:

- नैसर्गिक संसाधने दीर्घकालीन आर्थिक कार्यामध्ये महत्वाची भूमिका निभावतात आणि त्याला आर्थिक संपत्ती असे गृहित धरावे.
- आपण ज्याचे उपाय करत नाही त्याचे व्यवस्थापन करू शकत नाहीत. परिस्थितीकी सेवांची हानी अनेकदा दुर्लक्षित केली जाते कारण त्यापैकी बरेच जसे माती धारण शक्ती किंवा आध्यात्मिक मूल्य सार्वजनिक वस्तू आणि सेवा आहेत.
- मत्स्योद्योग, जीवाश्म इंधन उद्योग आणि इतर संभाव्य घातक कार्यांच्या अनुदानाचे मोजमापन करावे आणि दरवर्षी कळवावेत; या अनुदानाच्या घटकांचे विकृतीचा थांग लावावा, घटवावे आणि आणि शेवटी सर्व काढून टाकावेत.

तीन टप्पे:

- परिस्थितीकी सेवांच्या प्रवाहाचे आणि त्यांच्या मूल्यांचे प्रात्यक्षिकरण, ओळखणे आणि उपाययोजन.
- परिस्थितीकी सेवांचे नियोजन, काही किंवा सर्व प्रात्यक्षिके केलेले हस्तगत करणे उपाय मूल्ये जेणेकरून त्यांच्या शाश्वत तरतुदींना प्रोत्साहन प्रदान होईल.
- लाभ वाटप, नियोजन यंत्रणा अश्या पद्धतीने रचलेली असते की प्राप्त परिस्थितीकी सेवांचे फायदे संवर्धनाची किंमत सहन करणाऱ्यामध्ये वितरित केले जाईल.

(स्रोत: सुखदेव पी 2011, निसर्गाची किंमत ठरवणे: द इकॉनॉमिक्स ऑफ इकोसिस्टम अँड बायोडायव्हर्सिटी सोल्युशन्स. आवृत्ती 1, क्र. -6 पीपी. 34-43 - <http://www.thesolutionsjournal.com/node/823>)

Put a Value on Nature! Pavan Sukhdev TED Talk

http://www.youtube.com/watch?v=oU9G2E_RYJo

निसर्गाची किंमत ठरवा! पवन सुखदेव टेड टॉक

http://www.youtube.com/watch?v=oU9G2E_RYJo

TEEB-India

The Ministry of Environment and Forests, Government of India formally initiated the TEEB study in February 2011. The Minister stated the ministry's commitment to developing a framework for green national accounts by 2015, facilitated by TEEB India. Consultations in February 2011 and September 2011 led to identification of three biophysical sectors critical to India. Findings from investigating these sectors were presented in an initial assessment and scoping report at COP11, Hyderabad, India (October 2012). The report lays out high level methodology for doing an ecosystem based economic valuation. Current efforts are to bring policy relevance to further investigations for TEEB in India, and increase its technical scope from economic valuation to a broader recognition of natural capital.

Ecosystem: Forests, Inland wetlands, Coastal and marine ecosystems

- TEEB India process aims to recognise and harness the economic valuation of biodiversity and ecosystem services
- Action at three levels:
 - Policy making
 - Business
 - Citizen awareness

Three stages:

- Demonstration, the identification and measurement of the flow of ecosystem services and their values.
- Appropriation, capturing some or all of the demonstrated and measured values of ecosystem services so as to provide incentives for their sustainable provision.
- Benefit sharing, appropriation mechanisms are designed in such a manner that the captured ecosystem services benefits are distributed to those who bear the costs of conservation.

TEEB-India

पर्यावरण आणि वन्य मंत्रालय, भारत सरकारने औपचारिकपणे फेब्रुवारी 2011ला TEEB अभ्यासक्रम सुरु केला. मंत्रीमहोदयांनी 2015पर्यंत जम्हट इंडियाद्वारे हिरव्या राष्ट्राची चौकट विकसित करण्यासाठी मंत्रालयाच्या वचनबद्धतेचे निवेदन केले. फेब्रुवारी 2011 आणि सप्टेंबर 2011 ला झालेल्या चर्चेतभारतात 3 जैवभौतिकीय भाग चिंताजनक म्हणून ओळखले गेले. या विभागातील तपासणीचे निष्कर्ष COP 11, हैद्राबाद भारत (ऑक्टोबर 2012) येथे प्राथमिक मूल्यांकन आणि व्यापकता अहवालात मांडण्यात आले. हा अहवाल परिस्थितीकीवर आधारित आर्थिक मूल्यांकन करण्यासाठी उच्च स्तरीय कार्यप्रणाली मांडतो. सद्य प्रयत्न भारतात TEEB साठी पुढच्या तपासासाठी निगडित योजना आणणे आणि आर्थिक मूल्यांकनामधून नैसर्गिक भांडवलालाची सीमा ओळखण्यास तांत्रिक कक्षा वाढवणे हे आहेत.

परिस्थितीकी: जंगलें, आंतर्देशिय पाणथळ जागा, किनारी आणि समुद्री परिस्थितीकी

- TEEB भारत प्रक्रिया जैवविविधतेचे आणि परिस्थितीकी सेवांच्या आर्थिक मूल्यांकनाला ओळखणे आणि उपयोगात आणण्याचे ध्येय ठेवते.
- तीन पातळीवर कृती
 - धोरण तयार करणे
 - व्यवसाय
 - नागरिक जागरूकता

तीन टप्पे:

- प्रात्यक्षिक, परिस्थितीकी सेवा आणि त्यांच्या मूल्यांचा प्रवाहाचे उपाय आणि ओळख
- विनियोजन, परिस्थितीकी सेवांचे शाश्वत तरतुदीसाठी प्रोत्साहन देण्यासाठी सर्व किंवा काही प्रात्यक्षिक केलेले आणि मोजलेले केलेले मूल्य मिळवणे,
- लाभ वाटप, विनियोजन तंत्र अशा पद्धतीने रचले आहे की जे संवर्धनाचा खर्च सहन करतात त्यांच्यामध्ये परिस्थितीकी सेवांचे लाभ वितरीत करता येतात.

2.6 Loss of biodiversity and ecosystem services

2.6.1 Current status of biodiversity loss:

Approximately 60 per cent (15 out of 24) of the ecosystem services evaluated in the Millennium Ecosystem Assessment (including 70 per cent of regulating and cultural services) are being degraded or used unsustainably. Loss of biodiversity at habitat, species and genetic levels is enormous.

The ecosystem services that have been degraded over the past 50 years include capture fisheries, water supply, waste treatment and detoxification, water purification, natural hazard protection, regulation of air quality, regulation of regional and local climate, regulation of erosion, spiritual fulfilment and aesthetic enjoyment.

2.6 जैवविविधता हानी आणि परिस्थितीकी सेवा

2.6.1 जैवविविधता हानीची वर्तमान स्थिती:

अंदाजे 60 टक्के (24 पैकी 15) परिस्थितीकी सेवा मिलिनियम इकोसिस्टीम असेसमेंटनुसार (70 टक्के नियामक सेवा आणि सांस्कृतिक सेवा) या निकृष्ट दर्जाच्या आहेत किंवा विनाशक पद्धतीने वापरण्यात येत आहेत. जैवविविधतेची हानी, वस्तीस्थाने, प्रजाती आणि अनुवंशिक पातळीवर प्रचंड आहे.

जवळपास 50 वर्षांत निकृष्ट दर्जाच्या झालेल्या परिस्थितीकी सेवांमध्ये मत्स्योद्योग हस्तगत करणे, पाणी पुरवठा, कचऱ्यावरील प्रक्रिया व विषारी घटक काढून टाकणे जल शुद्धिकरण, नैसर्गिक संकटांपासून संरक्षण प्रादेशिक आणि स्थानिक हवामानाचे नियमन, धूप नियमन, अध्यात्मिक पूर्णता आणि सौंदर्याचा उपभोग यांचा समावेश आहे.



The use of two ecosystem services—capture fisheries and fresh water—is now well beyond levels that can be sustained even at current demands, much less future ones. At least one quarter of important commercial fish stocks are over-harvested (high certainty). The quantity of fish caught by humans increased until the 1980s but is now declining because of the shortage of stocks.

From 5 per cent to possibly 25 per cent of global freshwater use exceeds long-term accessible supply. It is now met either through engineered water transfers or overdraft of groundwater supplies (low to medium certainty). Some 15–35 per cent of irrigation withdrawals exceed supply rates and are therefore unsustainable (low to medium certainty).

Out of 24, only four ecosystem services have been enhanced in the past 50 years, three of which involve food production: crops, livestock and aquaculture. Terrestrial ecosystems were on average a net source of CO₂ emissions during the nineteenth and early twentieth centuries due to widespread deforestation, but became a net sink around the middle of the last century due to reforestation efforts. Thus, in the last 50 years, the role of ecosystems in regulating global climate through carbon sequestration has also been enhanced.

According to the findings of Millennium Ecosystem Assessment”

- Over the past 50 years, humans have changed ecosystems more rapidly and extensively than in any comparable period of time in human history.
- This has resulted in a substantial and largely irreversible loss in the diversity of life on earth.

Unprecedented change in ecosystems

- More land was converted to cropland in the 30 years after 1950 than in the 150 years between 1700 and 1850. 20 per cent of the world’s coral reefs were lost and 20 per cent degraded in the last several decades.
- 35 per cent of the mangrove area has been lost in the last several decades. Amount of water in reservoirs quadrupled since 1960.
- Withdrawals from rivers and lakes doubled since 1960.

Unprecedented change: Biogeochemical Cycles since 1960:

- Flows of biologically available nitrogen in terrestrial ecosystems doubled. Flows of phosphorus tripled.
- > 50 per cent of all the synthetic nitrogen fertiliser ever used has been used since 1985.
- 60 per cent of the increase in the atmospheric concentration of CO₂ since 1750 has taken place since 1959.

Significant and largely irreversible changes to species diversity

- The distribution of species on earth is becoming more homogenous. Humans have increased the species extinction rate by as much as 1,000 times over background rates typical over the planet’s history (medium certainty).
- 10–30 per cent of mammal, bird and amphibian species are currently threatened with extinction (medium to high certainty).

परिस्थितीकी सेवांचे दोन उपयोग आहेत—कॅप्चर मत्स्योद्योग आणि शुद्ध पाणी—ही सध्याच्या मागणीला पूर्ण करण्यासाठी पुरेश्या प्रमाणापेक्षा जास्त आहे, भविष्यात बरेच कमी असेल. किमान महत्वाचे व्यावसायिक साठ्यापैकी एक चतुर्थांश जास्त पकडले जातात (जो नक्कीच उच्च आहे). 1980 पर्यंत मानवांद्वारे पकडल्या गेलेल्या माश्यांची प्रमाण वाढले, पण आता ते साठ्याच्या कमतरतेमुळे घटलेले आहे.

जागतिक गोड्या पाण्याच्या 5 टक्के ते संभवतः 25 टक्केच्या वापराने दीर्घकालीन सुगम्य पुरवठ्याची मर्यादा ओलांडली आहे. पाण्याचे एका जागेवरून दुसऱ्या जागेवर स्थलांतरण करून किंवा जमिनीत आहे त्यापेक्षा जास्त काढून उपलब्ध केले जाते (कमी ते मध्यम निश्चितता). 15 ते 35 टक्के सिंचन हे पुरवठ्यापेक्षा जास्त आहेत व त्यामुळे अशाश्वत आहेत (कमी ते मध्यम निश्चितता).

गेल्या 50 वर्षांमध्ये 24 पैकी 4 परिस्थितीकी सेवा वाढल्या आहेत. त्यापैकी 3 मध्ये अन्न उत्पादन पिके पशुधन व जलजीवनचा समावेश आहे. भूप्रदेशीय परिस्थितीकी सरासरी कार्बन डाय ऑक्साईड बाहेर टाकण्याचे निव्वळ स्त्रोत 19व्या व 20व्या शतकाच्या सुरुवातीला होते, जंगलतोडीमुळे पण मागच्या शतकाच्या मध्यावर पुनर्वनिकरणाच्या प्रयत्नांमुळे निव्वळ संपले. अशाप्रकारे गेल्या 50 वर्षांमध्ये परिस्थितीकीच्या भूमिका जागतिक हवामान कार्बन जप्ती नियंत्रित करण्याने वाढलेली आहे.

मिलिनियम इकोसिस्टीम असेसमेंटनुसार (MIA) च्यानिष्कर्षानुसार”

- मानवाने मानवी इतिहासाच्या कोणत्याही तुलनात्मक कालावधीपेक्षा मागच्या 50 वर्षांमध्ये परिस्थितीकी जलद आणि विस्तृतपणे बदलली आहे.
- याचा परिणाम अपरिमीत आणि मोठी पृथ्वीवरील सजीवतेच्या विविधतेतील परत न वसूल करण्याजोगी हानी.

परिस्थितीकीमध्ये अपूर्व बदल

- 1700 ते 1850 या 150 वर्षांपेक्षा 1950 पासून 30 वर्षांमध्ये अधिक जमीन शेतजमिनीमध्ये बदलण्यात आली. जगातील 20 टक्के प्रवाळी गमावल्या गेल्या आणि मागच्या बऱ्याच दशकांमध्ये 20 टक्के दर्जा खालावला.
- मागच्या बऱ्याच दशकांमध्ये 1960 पासून 35 टक्के खारफुटी क्षेत्राने जलाशयातील पाण्याच्या चौपट पाणी गमावले.
- 1960 पासून नद्या आणि तलावांचा उपसा दुप्पट झाला आहे.

अपूर्व बदल: 1960पासून जैवभूरसायनिक चक्र:

- स्थानिक परिस्थितीकीत उपलब्ध जीवशास्त्रीय नायट्रोजनचे प्रमाण दुप्पट झाले. फॉस्फोरसचा प्रवाह तिप्पट होतो.
- 1985पासून आतापर्यंत वापरल्या गेल्यापैकी 50 टक्केपेक्षा जास्त सिंथेटिक नायट्रोजन खत वापरले गेले.
- 1750 पासून वातावरणातील केंद्रीकरणाच्या CO₂ ची 60 टक्के वाढ 1959पासून झाली.

प्रजाती वैविध्यातेतील लक्षणीय आणि मुख्यत्वे अपरिवर्तनीय बदल

- पृथ्वीवर प्रजाती वितरण अधिक एकरूप होत आहे. पृथ्वीच्या इतिहासामध्ये मानवाने प्रजाती नाहीश्या होण्याचा दर सुमारे 1000 वेळा वाढवला आहे (मध्यम निश्चितता).
- 10–30 टक्के सस्तन प्राणी, पक्षी आणि भूजलचर प्रजाती सध्या नाहीश्या होण्याच्या धोक्यात आहेत (मध्यम ते उच्च निश्चितता)

The loss of marine biodiversity is increasingly impairing the ocean's capacity to provide food and other market and non-market services, and the trend of biodiversity loss is accelerating on a global scale. Coastal habitats are under pressure, with approximately 20% of the world's coral reefs lost and another 20% degraded¹¹. Mangroves have been reduced to 30 to 50% of their historical cover¹², impacting biodiversity, habitat for inshore fisheries, and carbon sequestration potential. 29% of seagrass habitats are estimated to have disappeared since the late eighteen hundreds. Over 80% of the world's 232 marine ecoregions reported the presence of invasive species which is the second most significant cause of biodiversity loss on a global scale and the marine bio-invasion rates have been reported as high as up to one invasion every nine weeks. As with non-point source pollution, the challenge is as much institutional inertia as it is scientific consensus in terms of dealing with loss of biodiversity and habitat, and increasing both protection and restoration efforts.

2.6.2 Habitat Loss

- 20-50 per cent of more than half of the world's 14 biomes surface areas have already been converted to crop- lands.
- Some 60 per cent of the world's major rivers have been fragmented by dams and diversions. Coral reefs
 - 60 per cent are already destroyed or on the verge of destruction Southeast Asia.
- High altitude mountain forest. Tropical forest.
- Mangroves
 - 40 and 70 per cent in Africa
 - 70 per cent in Asia
 - * 85 per cent in India
 - * 87 per cent in Thailand.

2.6.3 Species Extinctions

- 130 species disappear from the earth each day.
- Between 10 and 20 per cent of all species will be driven to extinction in the next 20 to 50 years.
- The current and impending rate of human-caused extinctions - 100 to 1,000 times the background extinction rate.

2.6.4 Erosion of Genetic Diversity

- Example: In China, the number of local rice varieties being cultivated has declined from 46,000 in the 1950s to slightly more than 1,000 in 2006.
 - In some 60 to 70 per cent of the areas where wild relatives of rice used to grow, it is either no longer found or the area devoted to its cultivation has been greatly reduced.
- 21 per cent of the world's 7,000 livestock breeds (amongst 35 domesticated species of birds and mammal) are classified as being at risk.

समुद्री जैवविविधतेची हानी महासागराची अन्न व इतर विनिमय किंवा विनिमयरहित सेवा देण्याची क्षमता दिवसेंदिवस कमी करत आहे, आणि जैवविविधतेच्या हानीचा कल जागतिक पातळीवर वाढत आहे. किनारी वस्तीस्थाने दबावाखाली आहे, जवळपास 20% प्रवाळी गमावल्या इतर टक्क्यांचे घसरण 11 वर करण्यात आले आहे. खारफुटी त्यांच्या ऐतिहासिक आच्छादनाच्या 30 ते 50% कमी झाल्या¹², जैवविविधता किनाऱ्याजवळील मत्स्योद्योग वस्तीस्थाने आणि कार्बन जप्ती क्षमतेवर प्रभाव टाकत आहे. गत अठराशे वर्षांपासून 2911 वर% समुद्री गवत वस्तीस्थान नाहीशे झाले असा अंदाज आहे. जवळपास जगातील 232 पैकी 80% समुद्री पर्यावरण क्षेत्रांमध्ये घुसखोर प्रजातींची उपस्थिती आहे असा नोंदवलेला आहे जे जागतिक पातळीवर जैवविविधतेच्या हानीचे दुसरे सर्वात मोठे कारण आहे आणि समुद्री जैव आक्रमण दर नऊ आठवड्याला एक आक्रमण इतका उच्च असे नोंदवलेले आहे. बिंदूरहित स्रोत प्रदूषणाप्रमाणे, हे आव्हान जैव विविधता आणि अधिवास यांच्याशी व्यवहार करताना शास्त्रीय एकमत असेल, अशी संस्थागत जडता आहे, आणि संरक्षण आणि पुनर्स्थापना प्रयास वाढवीत आहे.

2.6.2 वस्तीस्थानाची हानी

- जगाच्या 14 बायोमस पृष्ठभाग क्षेत्राच्या 20 ते 50 टक्केपेक्षा अधिक भाग शेत जमिनीमध्ये परिवर्तित केलेला आहे.
- जगातील 60 टक्के मोठ्या नद्या धरणे आणि वळव करून खंडित केल्या आहेत.
 - 60 टक्के आधीच नष्ट झाल्या आहेत केलेले आहेत किंवा आग्नेय आशियाच्या विनाशाच्या काठावर आहेत.
- उंचीवरील पर्वतीय वने, उष्णकटिबंधीय वने.
- खारफुटी
 - आफ्रिकेमध्ये 40 आणि 70 टक्के.
 - आशियात 70 टक्के.
 - * भारतात 85 टक्के.
 - * थायलँडमध्ये 87 टक्के.

2.6.3 प्रजाती विलुप्त होणे

- दर रोज पृथ्वीवरून 130 प्रजाती अदृश्य होतात.
- पुढच्या 20 ते 50 वर्षांमध्ये सर्व प्रजातींपैकी 10 ते 20 टक्के प्रजातींना विलुप्त होण्याच्या मार्गावर नेले जाईल.
- मानवाकडून विलुप्त होण्याचा वर्तमान आणि भावी दर दृष्टीआड होणाऱ्या विलुप्त दराच्या -100 ते 1000 पट जास्त आहे.

2.6.4 जनुकीय वैविध्य घुप

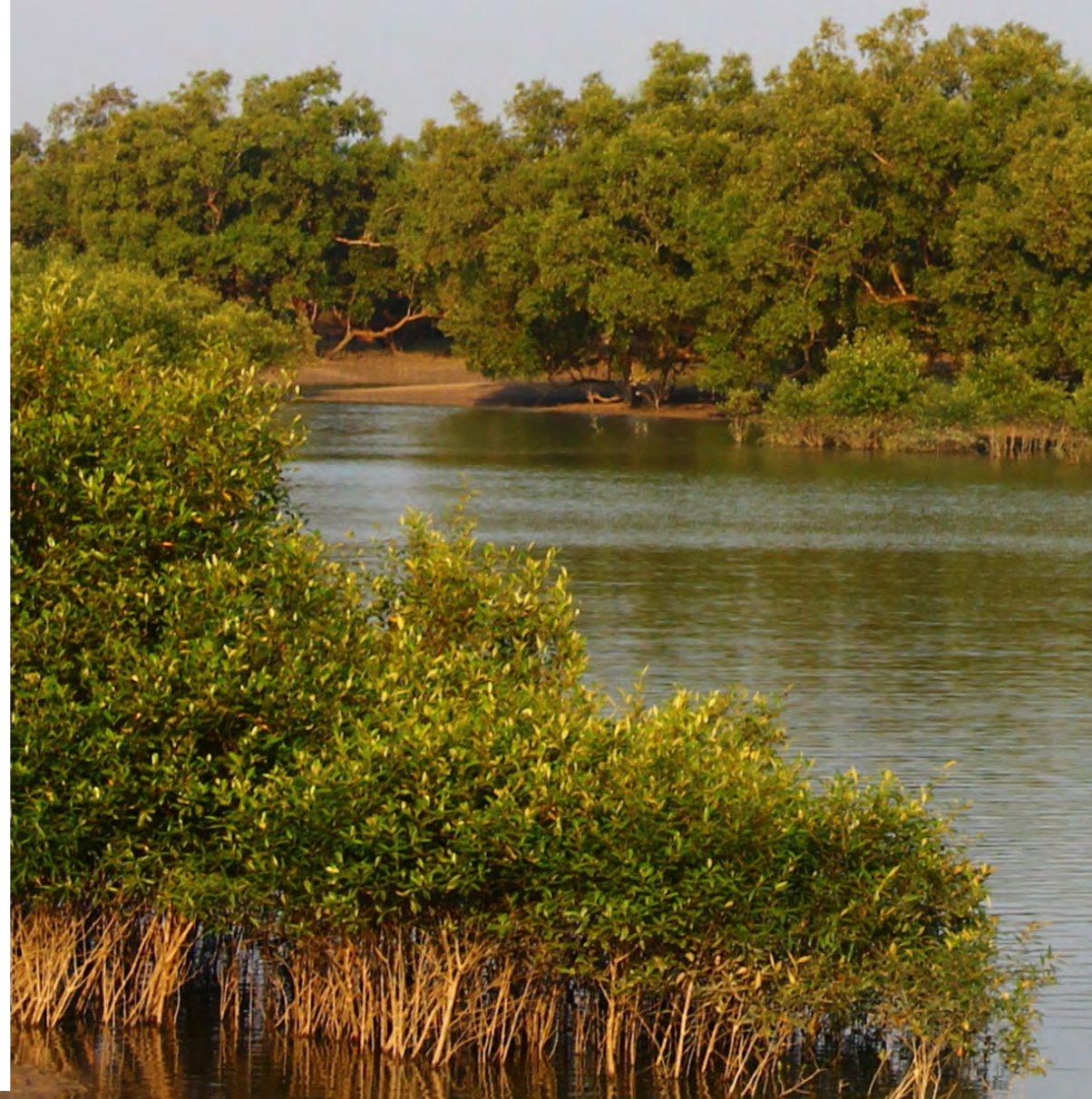
- उदाहरण: चीनमध्ये लागवड केलेल्या तांदळाच्या स्थानिक प्रकारात 1950 मधील 46000 हून 2006 मध्ये 1000पेक्षा थोडी अधिक घट झाली.
 - 60 ते 70 टक्के प्रदेश जेथे तांदळाच्या रानटी जाती वाढायच्या ते एकतर आजकाल दिसत नाहीत किंवा त्याच्या लागवडीसाठी असलेल्या क्षेत्राला बऱ्याच प्रमाणात कमी करण्यात आले आहे.
- जागतिक 7000 पशुधन जातीच्या (35 पक्षी आणि सस्तन पाळीव प्रजातीपैकी) 21 टक्के धोक्यात असल्याने वर्गीकृत करण्यात आले.



2.7 Challenges in managing coastal and marine biodiversity and MPAs:

2.7.1 Overview:

Oceans cover 70 per cent of our planet and represent over 95 per cent of the biosphere. Marine and coastal habitats include coral reefs, mangrove forests, sea-grass beds, estuaries, hydrothermal vents, seamounts and soft sediments on the ocean floor deep below the surface. The ocean is more than just a valuable source of food and recreation - it is one of the largest natural reservoirs of carbon. It stores about 15 times more CO₂ than the terrestrial biosphere and soils, and plays a significant role in climate moderation. Coastal ecosystems such as mangroves play a very crucial role in extending protection to the coastal communities and mega coastal cities from natural disasters such as tsunamis, cyclones as well as the impacts of a sea level rise.



2.7 किनारी आणि समुद्री जैवविविधता आणि MPAs च्या व्यवस्थापनेतील आव्हाने:

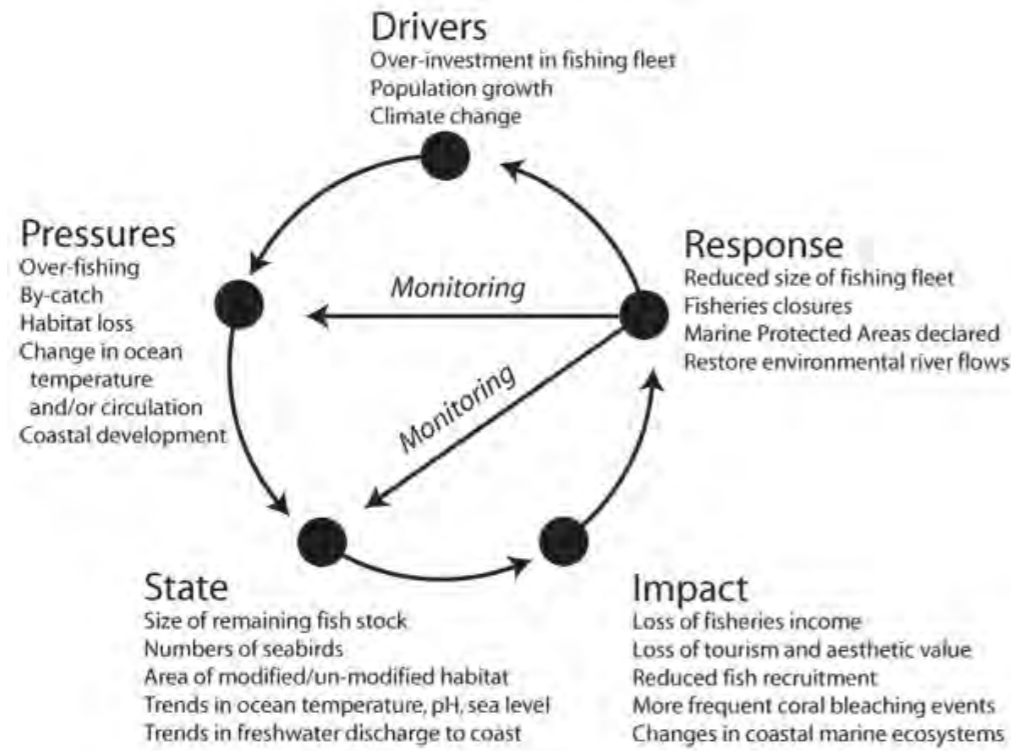
2.7.1 आव्हाने:

महासागरे आपल्या ग्रहास 70 टक्के व्यापतात आणि जीवावरणाचे जवळपास 95 टक्के प्रतिनिधित्व करतात. समुद्री आणि किनारी वस्तीस्थानात प्रवाळ बेटे, खारफुटी जंगले, समुद्री गवताच्या पट्टे खाडी, जलचिकित्सा निर्गमन, समुद्री पर्वत, महासागराच्या जमिनीवर खालच्या तळाच्या पृष्ठावर जमणारा मऊ गाळ यांचा समावेश होतो. महासागर, केवळ अन्न आणि मनोरंजनापेक्षा अधिक असा एक मुल्यवान स्रोत आहे - हा कार्बनचा एक सर्वात मोठा नैसर्गिक जलाशय आहे जो भूप्रदेशीय जीवावरण आणि मातीपेक्षा 15 पट अधिक CO₂ साठवतो आणि हवामान नियंत्रणामध्ये लक्षणीय भूमिका पार पाडतो. किनारी परिस्थितीकी जसे खारफुटी किनारी समुदाय आणि किनारी महाशहरांना नैसर्गिक आपत्ती जसे त्सुनामी, चक्रीवादळे तसेच समुद्रस्तर वाढीच्या प्रभावांपासून अधिक संरक्षण देण्याची महत्वाची भूमिका पार पाडतात.



This tremendous wealth of biodiversity and ecosystem services is not infinite. Today, human activities are greatly threatening the seas and coasts through overfishing, destructive fishing practices, pollution and waste disposal, agricultural runoff, invasive alien species, and habitat destruction. Global climate change will make it worse. Sea levels will rise, water temperature will increase, oceans will acidify, and there will be more storms and natural disasters (IYB CBD Factsheet on Marine and Coastal Biodiversity).

Coastal habitats are under pressure, with approximately 20 per cent of the world's coral reefs lost and another 20 per cent degraded. Mangroves have been reduced to 30 to 50 per cent of their historical cover, impacting biodiversity, habitat for inshore fisheries, and carbon sequestration potential. 29 per cent of seagrass habitats are estimated to have disappeared since the late eighteenth century. Let's take a closer look at how these stress factors generate impacts on the coastal and marine ecosystems and consequently on the life and livelihoods of coastal communities.



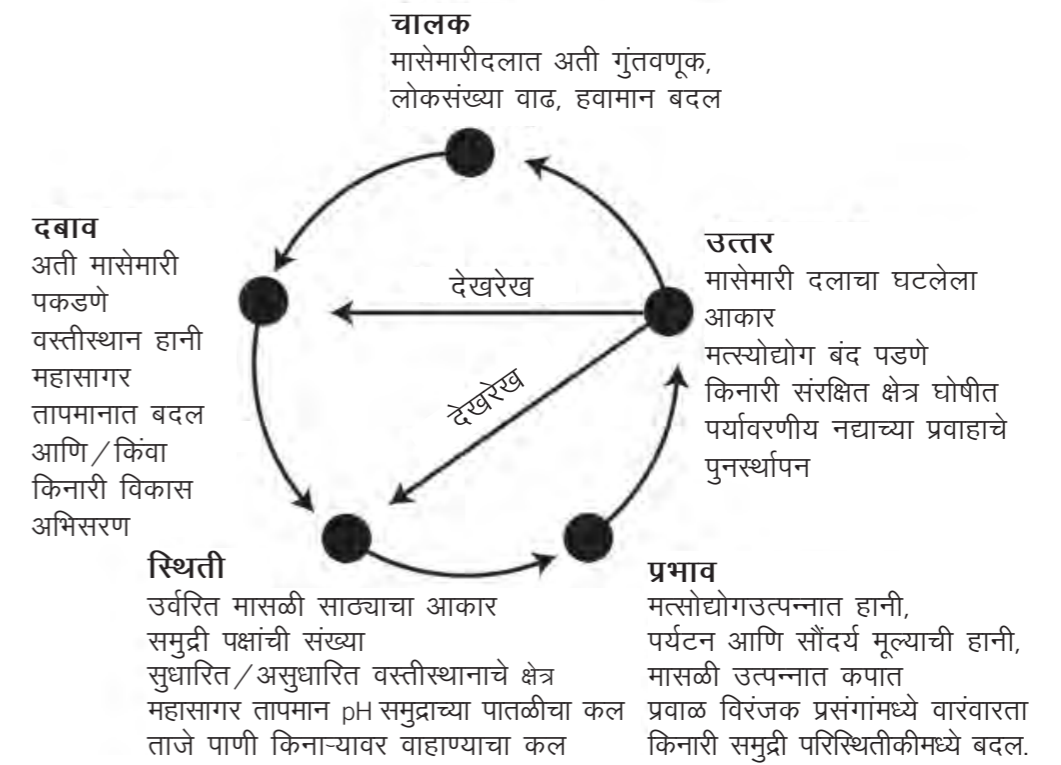
2.7.2 Unsustainable fishing

There are many inter-related issues affecting the sustainability of fisheries, including overcapacity in fishing fleets and a related increase in illegal, unregulated and unreported (IUU) fishing, a failure to take into consideration ecosystem effects of fishing into management plans (e.g. bycatch, discards, destructive fishing practices), lack of incentives-based management, weak monitoring, control and surveillance capacity and inability and/or unwillingness to accept short-term costs for long-term benefits. The continuing contribution of fisheries to sustainable development depends on the health of functioning, productive ecosystems and on their optimal utilisation.

Coastal fish farming is increasing and will continue to increase and expand in the marine environment as the demand for food fish increases and as freshwater becomes more limited. Mariculture with fed species, if not managed properly, could impact on biodiversity and ecosystem functions through the release of nutrients beyond the recycling capacity of ecosystems and through the release of farmed species, diseases and chemicals. The improvement in, and expansion of, green technologies for mariculture together with adoption of an ecosystem approach to aquaculture that includes identification and management of risks, can ensure sustainable increase in fish production from the seas.

जैवविविधता आणि परिस्थितीकी सेवांची प्रचंड संपत्ती ही अमर्याद नाही. आज मानवांचे उपक्रम समुद्र आणि किनाऱ्यांना अति मासेमारी, विनाशक मासेमारी प्रथा, प्रदूषण आणि कचऱ्याची विल्हेवाट, शेतकी पाणलोट, घुसखोर परकीय प्रजाती आणि वस्तीस्थानांचा विध्वंस इत्यादी द्वारे आपत्तीजनक ठरत आहेत. जागतिक हवामान बदल त्यास अधिक वाईट बनवेल. समुद्रांचास्तर वाढेल, पाण्याचे तापमान वाढेल, महासागर आम्लयुक्त होईल आणि तीव्र निसर्गात अधिक वादळे व नैसर्गिक विध्वंस होतील (समुद्री आणि किनारी जैवविविधता IYB CBD वास्तवपत्रक).

किनारी वस्तीस्थान अंदाजे 20 टक्के जागेतील प्रवाळ हानीच्या तसेच इतर 20 टक्के नाशाच्या दबावाखाली आहेत. जैवविविधता, किनाऱ्यावरील मत्स्योद्योग वस्तीस्थाने आणि कार्बन जप्ती क्षमतेवर प्रभाव करत, खारफुटी त्यांच्या ऐतिहासिक व्याप्तीच्या 30 ते 50 टक्के कमी झाल्या आहेत. मागच्या 1800 वर्षांपासून 29 टक्के समुद्री गवत वस्तीस्थाने अदृश्य झाल्याचा अंदाज आहे. हे ताण देणारे घटक किनारी आणि समुद्री परिस्थितीकीवर परिणाम करतात. तसेच यामुळे किनारी समाजाच्या जीवन व उपजिविकेवर प्रभाव कसे पडतात हे जवळून पाहूया.



2.7.2 अशाश्वत मासेमारी

मासेमारी नौदलात अतिक्रमतेसह आणि निगडीत अवैधतेत वाढ, अनियामक आणि अनौदीत (IUU) मासेमारी, मासेमारी व्यवस्थापन योजनेचे (उदा: पकडणे, काढून टाकणे, विनाशक मासेमारी प्रथा) परिस्थितीकी प्रभाव गृहित धरण्यास असफलता, प्रोत्साहन आधारीत व्यवस्थापनाची कमी, कमकुवत देखरेख, नियंत्रण आणि पाळत ठेवण्याची क्षमता आणि दीर्घकालीन लाभासाठी अल्पकालीन दर स्वीकारण्याची अक्षमता आणि/किंवा अनिच्छा अशा बऱ्याच अंतर्गत संबंध असलेल्या समस्या आहेत. शाश्वत विकासाला मत्स्योद्योगाचे योगदान चालू ठेवणे उत्पादक परिस्थितीकी आणि त्यांच्या योग्य उपयोग, आणि त्याच्या निरोगी कामकाजावर अवलंबून असते.

किनारी मत्स्यशेती वाढत आहे आणि अशीच वाढत जाणार आणि जसे खाद्य मासळ्याची मागणी वाढेल आणि ताजेपाणी मर्यादित होईल. तसे समुद्री पर्यावरणाचा विस्तार होईल. प्रजातींसह असलेल्या सागरी संवर्धाचे योग्य रीतीने व्यवस्थापन केले नाही, तर त्याचा पुनर्चक्रीकरण करण्याच्या क्षमतेपलीकडे मुक्त झालेली पोषके आणि शेतकी प्रजाती, रोग आणि रसायनांच्या सोडण्यामुळे जैवविविधता आणि परिस्थितीकी कार्यावर प्रभाव पडेल. हरित तंत्रज्ञानासाठी मत्स्यसंवर्धनासाठी आणि परिस्थितीकीचा जलजीवन दृष्टिकोन स्वीकार हे दोन्ही एकत्र ज्यात ओळख आणि व्यवस्थापन धोक्यांचा समावेश आहे हे सागरापासून शाश्वत मासे उत्पादन वाढू शकते.

About 80 per cent of world fish stocks, for which assessment information is available, are fully exploited or overexploited and thus require effective and precautionary management

According to the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO), Fishing may alter or affect:

- the target resource (especially if it is overfished);
- species associated with or dependent on the target resource (such as predators or prey);
- trophic relationships within the ecosystem in which the fishery operates; and
- habitats in which fishing occurs.

The benefits lost to fishing nations as a consequence of overfishing are in the order of USD 50 billion per annum.

Overfishing and excessive fishing can reduce the spawning biomass of target species below desired levels such as maximum sustainable or economic yields.

When there is sustained overfishing, changes in species composition and biodiversity can occur with a progressive reduction of large, long-lived and high value predator species and an increase in small, short-lived and lower value pelagic prey species, a process described as 'fishing down the food chain'. Intensive fishing can also reduce genetic diversity of wild populations.

Non-selective fishing gear that is not modified to exclude or otherwise deter the entanglement of non-target species may take a significant bycatch of juvenile fish, benthic animals, marine mammals, marine birds, vulnerable or endangered species. These are often discarded dead. While bycatch and discard problems are usually measured in the potential loss of human food, the increased risk of depletion for particularly vulnerable or endangered species (e.g. small cetaceans, turtles) can be significant.

Ghost fishing can occur when certain gear such as pots or gillnets have either been lost or abandoned at sea and, although untended, continue to catch and kill fish until the gear falls apart.

Impacts on the sea floor can result from the intense use of trawls and other mobile bottom gear (e.g. dredges) and can change the sea floor structure, microhabitats, and benthic fauna. The activity is particularly damaging in sensitive environments, particularly in the case of long-term trawling/dredging in the same area.

Fishing with dynamite and poisons can have severe and broad-reaching impacts, particularly on coral reefs.



जागतिक मासे साठ्यातील 80 टक्के साठा ज्याची मुल्यांकन माहिती उपलब्ध आहे तो पूर्णपणे शोषित किंवा अतिशोषित आहे आणि म्हणून प्रभावी आणि सावधगिरीच्या व्यवस्थापनाची आवश्यकता आहे.

युनायटेड नेशन फुड आणि एग्रीकल्चर ऑर्गनायझेशननुसार (FAO), मासेमारी बदल किंवा परिणाम करू शकते:

- ध्येय स्रोत (विशेषता जर अति मासेमारी झाली तर);
- ध्येय स्रोतांवर अवलंबून असलेल्या किंवा त्यांच्याशी निगडित प्रजाती (जसे की भक्षक किंवा बळी)
- परिस्थितीकीत आहाराशी संबंधित ज्यात मत्स्योद्योग कामकाज चालते; आणि
- वस्ती जिथे मासेमारी होते.

अतीमासेमारी करण्याचे परिणाम म्हणून मासेमारी राष्ट्रांनी गमावलेले लाभ दर वर्षी 50 अब्ज USD च्या सुमारास आहेत.

अतीमासेमारी आणि अमर्याद मासेमारी ध्येय स्रोताच्या उत्पत्ती मासेमारीला ऐच्छिक पातळीच्या जसे कमाल शाश्वत किंवा आर्थिक उत्पन्न कमी करते.

जेव्हा कायम अतीमासेमारी होते, प्रजाती रचना आणि जैवविविधतेत मोठ्या, दीर्घ जगणाऱ्या आणि उच्च मूल्याच्या भक्षक प्रजातींचा अधिक न्हास होऊन बदल होतो, या प्रक्रियेला 'फिशिंग डाउन द फुड चैन' म्हणतात. सधन मासेमारी वन्य लोकसंख्येची अनुवंशिक विविधताही कमी करू शकते.

विना-निवडीचा मासेमारी गियर जे वगळण्यासाठी किंवा अन्यथा नाउमेद विनालक्ष प्रजातींचा अडकलेले तरुण मासे, पाण्याच्या तळाशी राहणारे पाण्याच्या तळाशी राहणारे प्राणी, समुद्री सस्तन प्राणी, समुद्री पक्षी, कमकुवत आणि

चिंताजनक प्रजातींना लक्षणीय पकडू शकतो तो सुधारलेला नाही. हे अनेकदा मृत टाकले जातात. जेथे पकडणे आणि सोडणे यांना मानवी खाद्याच्या संभाव्य हानीच्या स्वरूपात मापले जाते, तेथे विशेष असुरक्षित किंवा ढोक्यातील प्रजातींच्या (उदा. छोटे केटासियन, कासव) घटण्याचा वाढीव धोका देखील महत्त्वाचा असू शकतो.

घोस्ट फिशिंग किंवा सोडून दिलेल्या किंवा गहाळ झालेल्या जाळ्यांद्वारे मासेमारीमध्ये योग्य लक्ष न दिल्यास ते ते टाळे फाटेपर्यंत माशांना पकडणे आणि मारणे चालू ठेवू शकते.

जाळ्यांच्या प्रखर वापराने आणि हलणाऱ्या तळाच्या गियरने (उदा. उपसणी यंत्र) सागरी

तळावर प्रभाव पडतो आणि समुद्री तळाची रचना, सूक्ष्म स्थानीय, आणि पाण्याच्या तळाशी राहणारे प्राणीसमूह यांच्या बदल होतो. हा उपक्रम संवेदनशील पर्यावरणाला विशेषतः एकाच क्षेत्रामध्ये दीर्घकालीन ट्रावल आणि उपसणी करण्याच्या स्थितीमध्ये खराब करतो.

डायनामाईट आणि विषासोबत केलेल्या मासेमारीचे गंभीर आणि व्यापक क्षेत्रापर्यंत प्रभाव होऊ शकतात, विशेषतः प्रवाळावर.

Global Fisheries watch data website and video

<http://www.globalfishingwatch.org/>

<https://www.youtube.com/watch?v=fn2JXmCUo30>

जागतिकमत्स्योद्योग डाटा वेबसाईट आणि व्हिडिओ पहा.

<http://www.globalfishingwatch.org/>

<https://www.youtube.com/watch?v=fn2JXmCUo30>

2.7.3 Tourism

Tourism is a double-edged activity. It has the potential to contribute in a positive manner to socio-economic achievements but, at the same time, its fast and sometimes uncontrolled growth can be the major cause of degradation of the environment and loss of local identity and traditional cultures (Convention on Biological Diversity).



Coastal tourism is a key component of coastal and marine economies. It is, in many countries, the fastest growing area of contemporary tourism, which has placed increasing pressure on the coast. These are often areas in which uses may already be highly concentrated in the form of agriculture, human settlements, fishing, industry, etc.

A lack of land-use planning and building regulations in many destinations has led to sprawling developments along coastlines, leading to habitat fragmentation. The sprawl includes tourism facilities themselves and supporting infrastructure such as roads, housing, parking, service areas and waste disposal. Habitat degradation is another negative impact of tourism development. For example, coastal wetlands are often drained and filled and mangroves cut due to a lack of more suitable sites for construction of tourism facilities and infrastructure. Apart from this, many tourism activities such as anchoring, snorkeling or sport fishing and tourism related littering can cause direct harm to species (e.g. marine mammals) and degradation of marine habitats with subsequent impacts on coastal erosion and fisheries.

Tourists and suppliers, often unknowingly, can bring in species (insects, wild and cultivated plants and diseases) that are not native to the local environment, which can cause enormous disruption and even destruction of eco-systems. Although an important tool for environmental education and increasing awareness, wildlife viewing can stress the animals and alter their natural behaviour when tourists come too close and create noise, e.g. with their motorised vehicles and lights.

The Convention on Biological Diversity (CBD) website contains a very good case study on this topic, which can be accessed here <http://www.cbd.int/doc/case-studies/tour/cs-tour-pa-01-en.pdf>

According to the Millennium Ecosystem Assessment, at a conservative estimate, they cover some seven per cent of the earth's surface and deliver 45 per cent of the world's natural productivity and ecosystem services of which the benefits are estimated at USD20 trillion a year (Source: www.maweb.org).

In the past, demand for land, as well as poor understanding of the services provided by wetlands, has resulted in viewing such wetlands as wastelands and hence there has been 'extensive 'reclamation' and conversion into other land use, especially for settlements and industries. Today, the importance of wetlands, especially in terms of the ecosystem services that they provide, is increasingly understood and appreciated.

2.7.3 पर्यटन

पर्यटन एक दुधारी उपक्रम आहे. त्यामध्ये क्षमता आहे आणि सामाजिक आर्थिक यशात सकारात्मक प्रकारे योगदान देते पण त्याचवेळी, त्याची जलद आणि काही वेळा अनियंत्रित वाढपर्यावरणाच्या न्हासाचे तसेच स्थानिक ओळख व पारंपारीक संस्कृतीचे मोठे कारण देखील बनू शकते.(जीवशास्त्रीय वैविध्यावर अधिवेशन)

किनारी पर्यटन किनारी आणि समुद्री अर्थशास्त्राचे प्रमुख घटक आहेत. अनेक देशात हे समकालीन पर्यटनाचे जलद विकसित होणारे क्षेत्र आहे, ज्यामुळे किनार्यावर दबाव वाढत आहे. हे अनेकदा असे क्षेत्र असतात, ज्यात वापर कृषी, मानवी वसाहत, मासेमारी, उद्योग इत्यादीत उच्च संकेंद्रीत असतात.

जमीन वापराच्या योजनेचा आणि अनेक गंतव्यांत नियमन

बनवण्याचा अभावाने किनारपट्टीचा विकास पसरवला, वस्तीस्थानाच्या विखंडनाकडे नेत आहे. या पसरण्यामध्ये पर्यटन सुविधा आणि त्यांना पाठींबा देणारे रस्ते, घरे, पार्किंग, सेवा क्षेत्र आणि कचरा विल्हेवाट पायाभूत सुविधांचा समावेश आहे. पर्यटन विकासाचा वस्तीस्थानाचा न्हास आणखीन एक नकारात्मक प्रभाव आहे. उदाहरणार्थ, किनारी पाणथळे अनेकदा निचरा केले आणि भरले जातात आणि पर्यटक सुविधांच्या आणि पायाभूत सुविधांच्या बांधकामासाठी अधिक योग्य साईट्सच्या अभावी खारफुटी कापल्या जातात. त्याशिवाय, अनेक पर्यटक उपक्रम जसे आश्रय, स्नोरकेलिंग किंवा क्रिडा मासेमारी आणि पर्यटन निगडित कचरा यांच्यामुळे प्रजातींना (उदा. समुद्री सस्तन प्राणी) हानी पोहोचू शकते आणि त्यानंतरच्या किनारी झीज आणि मत्स्योद्योगावरील प्रभावासह समुद्री वस्तीस्थानाचा नी न्हास होऊ शकतो.

फ्रेंच किनारी क्षेत्रामध्ये पर्यटन 43%, मासेमारी किंवा नौवहनापेक्षा अधिक उत्पन्न नौकऱ्या प्रदान करते

(UNEP 2009)

प्रवासी आणि पुरवठाकार अनेकदा अजाणतेपणी प्रजाती आणतात (कीटक, वन्य, आणि लागवडीखालील रोपे व रोग) ज्या स्थानिक पर्यावरणातील नसतात, जे प्रचंड व्यत्यय आणि परिस्थितीकीचा नाशही करू शकतात. तरी पर्यावरणात्मक शिक्षणाचे महत्वाचे साधन असेल आणि जागरूकता वाढत आहे, वन्यप्राण्यांना पहाण्याने प्राण्यांना ताण होऊ शकतो, आणि जेव्हा प्रवासी त्यांच्या खूप जवळ जातात व आवाज करतात तेव्हा त्यांचे नैसर्गिक वर्तन बदलते, उदा. त्यांच्या मोटर वाहन आणि दिव्यांनी.

जीवशास्त्रीय वैविध्यावर अधिवेशन (CBD) वेबसाईटवर या विषयावर खूप चांगली केस स्टडी आहे, जी येथे मिळवली जाऊ शकते <http://www.cbd.int/doc/case-studies/tour/cs-tour-pa-01-en.pdf>

मिलिनियम इकोसिस्टीम असेसमेंटनुसार, पुराणमतवादी अंदाजात, ते सुमारेपृथ्वीचा 7 टक्के पृष्ठभाग आणि जागतिक नैसर्गिक उत्पादकतेच्या आणि परिस्थितीकी सेवांच्या 45 टक्के व्यापतात ज्याचे वार्षिक लाभ अंदाजे 20 पद्म यूएस डॉलर आहेत. (स्रोत: www.maweb.org).

पूर्वी, जमिनीची मागणी तसेच पाणथळ जागेद्वारे प्रदान केलेल्या सेवांबद्दल कमी समजुतीचा परिणाम अशा पाणथळ जमिनीला बेकार जमीन म्हणून पहाण्यात झाला आणि म्हणून व्यापक 'पुनःप्रापण' झाले आणि त्याचे इतर जमिनीच्या विशेषतः वसाहती आणि उद्योगासाठी उपयोगात रूपांतर झाले. आज, पाणथळ जागेचे महत्व विशेषतः परिस्थितीकी सेवांच्या दृष्टिने ज्या त्या प्रदान करू शकतील त्यांना समजून घेतले जात आहे आणि कौतुक केले जात आहे.

Tourism provides 43% of jobs in French coastal regions, generating more revenue than fishing or shipping

(UNEP 2009)

To ensure stability on the water, most large commercial vessels have ballast tanks that can be filled with water or emptied to safely balance the weight distribution of their load or to compensate for reductions in cargo or fuel. However, ballast water taken on board in one port may be released in another port, inadvertently releasing non-native species that the water may contain.



पाण्यावर स्थिरतेची खात्री करण्यासाठी मोठ्या व्यावसायिक जहाजांना बॅलास्ट टाक्या असतात ज्या पाण्याने भरल्या किंवा रिकाम्या केल्या जाऊ शकतात व ज्यामुळे वजनाचे सुरक्षित वितरण केले जाते किंवा मालवाहू किंवा इंधनाची भरपाई केली जाते. जरी एका बंदराकडून घेतलेले बोर्डवरील पाणी दुसऱ्या बंदराकडे अनवधानाने सोडले जाऊ शकते आणि त्यात काही अस्थानिक प्रजाती असू शकतात.

Ballast water management in the Great Lakes

Invasive plants and animals from foreign freshwater ports are those most likely to thrive in the fresh waters of the Great Lakes. Ballast water exchange, where ships' crews exchange coastal port water in ships' ballast tanks with oceanic salt water during the voyage, is used to reduce the risk of species invasions by physically removing coastal organisms from the tanks. Second, the high salinity of the ocean water would be inhospitable for many coastal organisms that had not been removed from tanks.

Third, any marine organisms drawn into the ballast tanks along with salt water in mid-ocean are unlikely to survive if released in a coastal port. Used globally, ballast water exchange is particularly effective for reducing the risk of invasion to freshwater ports such as those in the Great Lakes.

Between 1959 and 2010, at least 56 non-native aquatic species were reported in the Great Lakes, with 34 of them attributed to transoceanic shipping. For example, ballast water is the original vector by which Zebra and Quagga mussels, Tubenose and Round gobies, spiny water fleas and Blood Red Shrimp were transported to the Great Lakes. Since their original introduction, these aquatic invaders have spread further through river systems and from lake to lake by other means such as on fishing equipment, in bait buckets, or on the hulls of recreational boats that may not have been cleaned properly.

Between 1989 and 1993, ballast water exchange was voluntary. In 1993, it became mandatory for ships destined for the Great Lakes to exchange ballast water loaded at or near a port with salt water from mid-ocean (at least 200 miles offshore and in water at least 2000 m deep).

In 2006, Canada added a new measure for ships with empty ballast tanks to help prevent the arrival of non-native species. In addition to mid-ocean ballast water exchange, the new regulations require that empty tanks be flushed or rinsed in mid-ocean to make sure any leftover organisms are also given the salt water treatment.

These regulations are supported by intensive inspection and compliance efforts. All vessels entering the St. Lawrence Seaway from outside Canada's Exclusive Economic Zone are inspected by Transport Canada or the U.S. Coast Guard under a unique binational inspection programme when they reach the Port of Montreal. Annually, no more than 3 per cent of vessels are non-compliant, and all of these ships are required to take corrective actions before proceeding. The programme has been heralded around the world as a model of effective management and bilateral regulatory cooperation.

Source: Government of Canada, Fisheries and Oceans,
<http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/publications/article/2011/06-13-11-eng.html>

मोठ्या तलावामध्ये बॅलास्ट पाणी व्यवस्थापन

बाहेरील शुद्ध पाण्याच्या बंदरातील आक्रमकप्राणी व वनस्पती हे शुद्ध पाण्याच्या मोठ्या तलावात जोमाने वाढण्याची शक्यता असते. बॅलास्ट पाण्याच्या अदलाबदलीत, जेथे खलाशी किनारी बंदरांवरील पाणी त्यांच्या सागरी प्रवासादरम्यान महासागरी खाऱ्यापाण्याशी अदलाबदली करतात, तेव्हा प्रजातीच्या आक्रमणाची जोखीम त्या टाक्यांमधून किनारी जीवांना हातांनी काढून कमी केली जाऊ शकते. दुसरे, समुद्री पाण्यातील जास्त खारटपणा किनाऱ्यावरील जिवांसाठी जर टाकीतून काढले नाही तर सुरक्षित नसू शकतात.

तिसरे, समुद्री जीव खाऱ्या पाण्याबरोबर बॅलास्ट टाकीमध्ये ओढले गेले तर किनाऱ्यावरील बंदरात ते समुद्री जीव जगण्याची शक्यता नसते. बॅलास्ट पाण्याची आदलाबदल ही विशेषपणे प्रभावी होते ज्यामुळे आक्रमण पाण्याच्या बंदरातल्या जोखीमीपासून शुद्ध पाण्याच्या बंदरातल्या जीवांना होतो जसे की मोठे तलाव.

1959 ते 2010 दरम्यान, किमान 56 पाण्यातील स्थानिक असलेले जीव तलावामध्ये मिळाले ज्यातले 34 महासागरा पलिकडेच जहाजांने आले होते. उदा. बॅलास्ट पाणी हे मुळ घटक आहे ज्यात झेब्रा आणि क्वागा मसल्स, टुबनोस आणि गोल गोबीज स्थायी पाण्यातील कष्टी रक्तलाल कोळंबी मासा हे मोठ्या तलावात रवाना झाले. मुळ परिचयानंतर, हे पाण्यात रहाणारे आक्रमक, नदीतून व तलावातून पुढे पसरत मनोरंजक जहाजाच्या हल्सवर जे व्यवस्थीत स्वच्छ केले नसतील त्यावर पसरतात.

1989 ते 1993 दरम्यान बॅलास्ट पाण्याची अदलाबदल ही ऐच्छिक होती. 1993 मध्ये जी जहाजे मोठ्या तलावाकडे जात आहेत त्यांना बंदरावर किंवा जवळ बॅलास्ट पाणी व मध्य महासागरातले खारे पाणी बदलणे अनिवार्य झाले (किमान 200 माईल किनाऱ्याजवळ आणि 2000 मी. खोल पाण्यात).

2006 मध्ये, कॅनडाने अस्थानिक प्रजातींच्या आगमनाला थोपवण्यासाठी नौकांसाठी रिकाम्या बॅलास्ट टाकीसोबत नवीन उपाय जोडले. मध्य महासागर बॅलास्ट पाणी बदलाच्या शिवाय, नवीन नियमन आवश्यक आहे की कोणत्याही उरलेल्या जीवांना मीठाच्या पाण्याचा उपचार दिल्या गेला आहे याची खात्री करण्यासाठी रिकाम्या टाक्यांना मध्य महासागरात धुतल्या आणि पाण्यातून काढल्या जाव्यात.

हे नियम गहन तपासणी व पालन प्रयत्नांवर आधारित आहेत. जहाज जेव्हा मॉन्ट्रियल बंदरावर पोहोचतात व सेट लॉरेन्स समुद्रातून प्रवेश करतात, कॅनडाच्या एक्सक्लुसिव्ह इकॉनॉमिक्स झोनपासून त्यांची कॅनडा वाहतुक किंवा अमेरिकेचा किनारा रक्षक दल तर्फे दोन देशांच्या तपासणी कार्यक्रमानुसार तपासणी होते. वर्षात 3 टक्केपेक्षा जास्त जहाजं नियमांचे पालन न करणारे असतात व त्या जहाजांना रवाना होण्याच्या आधी सुधारणा कारवाई करावी लागते. हा कार्यक्रम जगभरात उपदेशक म्हणून प्रभावी व्यवस्थापन व द्विदेशीय नियामक सहकार्यासाठी आदर्श ठरला आहे.

स्रोत: कॅनडा सरकार मस्योद्योग आणि महासागर
<http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/publications/article/2011/06-13-11-eng.html>

2.7.4 Loss of native habitats and species and threat from invasive alien species

Alien invasive species are alien species that invade new habitat; that is, they become established in natural or semi-natural ecosystems or habitats, are agents of change and threaten native biological diversity.

Over 80 per cent of the world's 232 marine eco-regions reported the presence of invasive alien species which is the second most significant cause of biodiversity loss on a global scale; and marine bio-invasion rates have been reported to be as high as up to one invasion every nine weeks (IOC/UNESCO, IMO, FAO, UNDP, 2011). Ballast water from the ships plays a major role in the spread of invasive species. Visit Module 5 for information on impacts of ballast water on spreading invasive alien species and the possible solution.

In order to find a solution to the problem of alien invasive, the Global Invasive Species Programme (GISP) has been designated as an international thematic focal point for invasive alien species under the clearing-house mechanism of the CBD.

2.7.5 Pollution

More than 80 per cent of all marine pollution originates from land-based sources which are primarily industrial, agricultural and urban. Pollution in all its forms – air, water, chemical, sewage and municipal solid waste – ultimately enters the ocean through water channels. The disposal of waste is also a serious constraint to sustainable development. Agricultural practices, coastal tourism, port and harbour developments, damming of rivers, urban development and construction, mining, fisheries, aquaculture, and manufacturing, among others, are all sources of marine pollution threatening coastal and marine habitats. The occurrence of marine and coastal hypoxic areas or 'dead zones' has been increasing at a massive rate in recent years.

In addition to land based and marine pollution, plastic materials and other litter are widespread in the ocean. Much of the trash that enters the ocean is made up of plastics: plastic bags, food packaging, and straws and lids from our to-go cups. In the ocean, these plastics break down into tiny, toxic particles that are ingested by marine life, which in turn is consumed by us. This plastic may be from tourists or from the municipal waste of local populations dumped in the coastal waters or from ships dumped in the open sea.

2.7.6 Marine debris

Solid materials, typically waste, that has found its way to the marine environment is called marine debris. Plastic and synthetic materials are the most common types of marine debris and cause the most problems for marine animals and birds. At least 267 different species are known to have suffered from entanglement or ingestion of marine debris, including seabirds, turtles, seals, sea lions, whales and fish.

The scale of contamination of the marine environment by plastic debris is vast. It is found floating in all the world's oceans, everywhere, from polar regions to the equator. The seabed, especially near coastal regions, is also contaminated – predominantly with plastic bags. Plastic is also ubiquitous on beaches everywhere from populous regions to the shores of very remote uninhabited islands.

2.7.4 स्थानिक वस्तीस्थानांचे आणि प्रजातींचे नुकसान आणि आक्रमक परकीय प्रजातीपासून आपत्ती

परकीय आक्रमक प्रजाती परकीय प्रजाती असतात जे नव्या वस्तीस्थानात आक्रमण करतात; ते नैसर्गिक अथवा अर्ध-नैसर्गिक परिस्थितीकी किंवा वस्तीस्थानात स्थापित होतात, ते बदलाचे एजंट असतात आणि स्थानिक जीवशास्त्रीय वैविध्यासाठी धोका असतात..

जगातील 232 समुद्री पर्यावरणात्मक प्रदेशांपैकी 80 टक्क्यांच्या वर प्रदेशांनी अहवाल सादर केला की आक्रमक घुसखोर प्रजातीची उपस्थिती जी दुसऱ्या क्रमांकाची जैवविविधतेची जागतीक प्रमाणावर नुकसान करणारी आहे; व समुद्री जैव आक्रमण दर हे अहवालात दर नऊ आठवड्याला एक आक्रमण एवढे उच्च दर्शवले गेले आहेत. (IOC/UNESCO, IMO, FAO, UNDP, 2011). आक्रमक प्रजाती पसरवण्यात बॅलास्ट पाणी हे मुख्य स्रोत आहे. आक्रमक घुसखोर प्रजातीचा प्रसारात बॅलास्ट पाण्याचा प्रभाव आणि शक्यते तोडगे यावरील माहितीसाठी मोड्यूल 5 ला भेट द्या.

आक्रमक घुसखोरांसाठीच्या समस्येवर उपाय शोधण्यासाठी, ग्लोबल ईन्वेंसिव्ह स्पेसिज प्रोग्राम (GISP) आंतरराष्ट्रीय विषयासंबंधित केंद्रस्थ बिंदू म्हणून नियुक्त केला गेला. जो आक्रमक घुसखोर प्रजाती CBD च्या क्लिअरिंग हाउस मेक्यानिझम CBD च्या अंतर्गत आहे.

2.7.5 प्रदूषण

80 टक्क्यांपेक्षा जास्त समुद्री प्रदूषण हे जमीन आधारित स्रोतांपासून उगम पावते, हे प्रामुख्याने औद्योगिक कृषी विषयक व शहरी आहेत. टसर्व स्वरूपातील प्रदूषण – हवा, पाणी, रसायन, सांडपाणी आणि नागरी कचरा अखेरीस पाण्याच्या वाहिन्यांमधून समुद्रास मिळतो. कचऱ्याची विल्हेवाट लावणे हे एक शाश्वत प्रगतीच्या मागावर गंभीर मर्यादा घालते. शेतीच्या पद्धती, किनारी पर्यटने व हार्वर विकास, नदीवर बांध बांधणे, शहरी विकास व बांधकाम, खाण, मत्स्योद्योग, जलजीवन, आणि उत्पादन, इतरांमध्ये किनारी आणि समुद्री वस्तीस्थानाला धोक्यात टाकणारे सर्व स्रोत आहेत. अलिकडच्या वर्षांमध्ये किनारी आणि समुद्री हायपोक्सीक क्षेत्रात किंवा 'डेड झोन्स' मध्ये घटना मोठ्या प्रमाणात वाढत आहे.

जमिनीवर आधारित आणि समुद्री प्रदूषणाशिवाय, प्लास्टीकची सामुग्री आणि इतर कचरा महासागरामध्ये पसरलेले आहेत. बराचसा महासागरामध्ये आलेला कचरा हा प्लास्टीकपासून तयार झालेला असतो: प्लास्टीकच्या पिशव्या, खाद्यपदार्थ आवेष्टने, स्ट्रॉज, कपांची झाकणे. महासागरात प्लास्टीक लहान विषारी कणांमध्ये तुटतात. ज्यांनी समुद्री जीवन भरलेले असते, जे आपल्याद्वारे गृहण केले जाते. हे प्लास्टीक प्रवाश्यांकडून आलेले असते किंवा स्थानीय लोकांकडून महानगरपालीकेचा कचरा पाण्याच्या किनाऱ्यावर टाकला जातो किंवा नौकांमधून खुल्या सागरामध्ये टाकला जातो.

2.7.6 समुद्री अवशेष

घन सामुग्री, विशेषतः कचरा, जो त्याच्या मार्गाने समुद्राच्या पर्यावरणात येतो त्याला समुद्री अवशेष म्हणतात. प्लास्टीक आणि कृत्रिम सामुग्री समुद्री अवशेषाचे सर्वात सामान्य प्रकार आहेत आणि समुद्री पशु आणि पक्ष्यांसाठी सर्वात मोठ्या समस्या उभ्या करतात. किमान 267 विभिन्न प्रजाती समुद्री कचऱ्याचे अडकणे किंवा अंतर्ग्रहण ज्यात समावेश आहे, समुद्री पक्षी, कासव, सील, समुद्री सिंह, वेल्स आणि मासळ्या.

प्लास्टीक कचरा समुद्री पर्यावरणाच्या सर्वात जास्त दूषिततेची पातळी आहे. हा जगातील सर्व महासागरात, सगळीकडे, विषुववृत्त हे ध्रुवीय प्रदेशापर्यंत तरंगतांना दिसतो. विशेषतः किनाऱ्याच्या प्रदेशातील समुद्रीपृष्ठ प्रामुख्याने प्लास्टीकच्या पिशव्यांनी दूषित असतो. प्लास्टीक समुद्र किनाऱ्यावर लोकवस्ती असलेल्या प्रांतापासून एका अतिशय दूरस्थ निर्जन बेटाच्या किनाऱ्यापर्यंत सगळीकडे पसरलेले आहे.

2.7.6.1 Sources of marine debris

It has been estimated that around 80 per cent of marine debris is from land-based sources and the remaining 20 per cent is from ocean based sources. The sources can be categorised into four major groups:

- **Tourism related litter at the coast:** This includes litter left by beach goers such as food and beverage packaging, cigarettes and plastic beach toys.
- **Sewage related debris:** This includes water from storm drains and combined sewer overflows which discharge waste water directly into the sea or rivers during heavy rainfall. These waste waters carry with them garbage such as street litter, condoms and syringes.
- **Fishing related debris:** This includes fishing lines and nets, fishing pots and strapping bands from bait boxes that are lost accidentally by commercial fishing boats or are deliberately dumped into the ocean.
- **Wastes from ships and boats:** This includes garbage which is accidentally or deliberately dumped overboard.
- **Huge volumes of non-organic wastes, including plastics and synthetics,** are produced in more developed, industrialised countries. Conversely, in less developed and more rural economies, generally a much smaller amount of these non-biodegradable persistent wastes are produced. However, in the future, as less developed countries become more industrialised, it is likely that they will also produce more plastic and synthetic wastes and this will increase further the threat of pollution of the marine environment.

2.7.6.2 Harm to marine wildlife

Countless marine animals and sea birds become entangled in marine debris or ingest it. This can cause them serious harm and often results in their death.

Entanglement in marine debris

Marine debris which is known to cause entanglement includes derelict fishing gear such as nets and mono-filament lines and also six-pack rings and fishing bait box strapping bands. This debris can cause death by drowning, suffocation, strangulation, starvation through reduced feeding efficiency, and injuries. Particularly affected are seals and sea lions, probably due to their very inquisitive nature of investigating objects in their environment. Entanglement rates in these animals of up to 7.9 per cent of a population have been recorded.

Furthermore, in some instances entanglement is a threat to the recovery of already reduced population sizes. An estimated 58 per cent of seal and sea lion species are known to have been affected by entanglement including Hawaiian monk seals, Australian sea lions, New Zealand fur seals and other species in the Southern Ocean.

Whales, dolphins, porpoises, turtles, manatees and seabirds have all been reported to have suffered from entanglement. Many different species of whale and turtle have been reported to have been tangled in plastic. Manatees have been found with scars or missing flippers due to entanglement. Species of seabirds are also known to have been affected. Derelict fishing gear also causes damage to coral reefs when nets or lines get snagged by the reef and they break off.

Finally, discarded or lost fishing nets and pots can continue to trap and catch fish even when they are no longer in use. This phenomenon is known as ghost fishing and can result in the capture of large quantities of marine organisms. Consequently, it has become a concern with regard to conservation of fish stocks in some areas and has resulted in economic losses for fisheries.

2.7.6.1 समुद्री अवशेषांचे स्रोत

असा अंदाज लावला जातो की 80 टक्के समुद्री अवशेष हा जमिनीच्या स्रोतांनी आणि उर्वरित 20 टक्के महासागराच्या स्रोतांनी येतो. स्रोतांना 4 मुख्य गटात वर्गीकरण केले जाते.

- **किनाऱ्यावर पर्यटन संबंधित कचरा:** यामध्ये किनाऱ्यावर फिरायला जाणाऱ्याद्वारे फेकलेला कचरा आणि मद्याचे डबे, सिगारेट, आणि प्लास्टिकच्या समुद्रकिनारी खेळायच्या खेळण्यांचा समावेश आहे.
- **सांडपाण्याशी संबंधित अवशेष:** यामध्ये वादळात आलेल्या वाहून जाणाऱ्या पाण्याचा आणि सांडपाण्याच्या सरळ समुद्रामध्ये किंवा मुसळाधार पाऊस पडतांना भरून वाहण्याचा समावेश आहे. या सांडपाण्यासोबत कचरा येतो जसे रस्त्यावरचा कचरा, कॉन्डम्स आणि सिरिजेस.
- **मासेमारीशी संबंधित अवशेष:** यामध्ये मासेमारी ओळी आणि जाळ्या, मासेमारी भांडी आणि प्रलोभन डब्यांचे मोठे पट्टे जे व्यावसायिक मासेमारी नौकांद्वारे अपघाताने गहाळ झालेले असतात किंवा जाणूनबुजून महासागरात फेकलेले असतात या सर्वांचा समावेश आहे.
- **जहाज आणि नौकांमधला कचरा:** यामध्ये अपघाताने किंवा जाणूनबुजून फेकलेल्या कचऱ्याचा समावेश आहे.
- **प्लास्टिक आणि कृत्रिमसह, प्रचंड आकाराचा असेंद्रिय कचरा,** जे अधिक विकसित, औद्योगिक राष्ट्रांमध्ये उत्पादित होतात. याउलट, कमी विकसित आणि अधिक ग्रामीण अर्थिक भागात, सामान्यतः हा अ-जैवअपघटनीय कायमच्या कचरा छोट्या प्रमाणात निर्माण होत रहातो. तरीही, भविष्यात, कमी विकसित राष्ट्रे अधिक औद्योगिक होतील, याचा अर्थ ते ही अधिक प्लास्टिक आणि कृत्रिम कचरा निर्माण करतील आणि यामुळे समुद्री प्रदूषणाचा अधिक धोका वाढेल.

2.7.6.2 समुद्री वन्यजीवनाला हानी

अगणित समुद्री प्राणी आणि समुद्री पक्षी समुद्री कचऱ्यामध्ये किंवा सामावून अडकले जातात. यामुळे त्यांना गंभीर इजा होते आणि बरेचदा त्यांचा मृत्यू होतो.

समुद्रीअवशेषात अडकणे

समुद्री कचरा ज्याला अडकण्याचे कारण समजले जाते, ज्यात मासेमारी गियरचा समावेश आहे. जसे जाळे आणि मासेमारीच्या ओळी आणि सहा पॅक रिंग आणि मासेमारी अमिष डब्याचे मोठे पट्टे. या कचऱ्याने विशेषतः सील्स आणि समुद्री सिंहांना त्यांच्या पर्यावरणातील कोणत्याही वस्तूबद्दल चिकीत्सा प्रवृत्तीमुळे प्रभाव पडून बुडून, जीव गुदमरून, गळा दबून, भूकेने, कमी खायला मिळाल्यामुळे अशक्तपणा येऊन, इजा होऊन, मृत्यू होऊ शकतो. या प्राण्यांचा अडकण्याचा दर त्यांच्या लोकसंख्येच्या 7.9 टक्के नोंदवला गेला आहे.

यापुढे, काही प्रसंगी अडकण्याने आधीच कमी झालेल्या लोकसंख्येच्या आकारमानाला हानी पोहोचते. अंदाजे 58 टक्के हवाईयन मॉक सील्स, ऑस्ट्रेलियन समुद्री सिंह, न्यूझीलंड फर सील्स आणि दक्षिण महासागराच्या इतर प्रजाती सहित सील आणि समुद्री सिंह प्रजाती अडकण्याने प्रभावित झालेल्या आहेत.

व्हेल, डॉल्फिन, लहान आकाराचा व्हेल मासा, कासव, समुद्री गाय आणि समुद्री पक्षी हे सर्वांना अडकण्याचा त्रास झाल्याचे नोंदवले गेले आहे. व्हेलच्या आणि कासवांच्या अनेक विविध प्रजाती प्लास्टिकमध्ये गुंतले गेले अशी नोंद आहे. समुद्री गार्यांना खरचटलेले आणि त्यांचा पोहण्यासाठी उपयुक्त अवयव पिलपर गायब असल्याचे आढळले. समुद्रीपक्ष्यांच्या प्रजातीही प्रभावीत झाल्याचे कळते. फेकून दिलेल्या मासेमारी गीयरनेही प्रवाळींना नुकसान होते, जेव्हा जाळे किंवा लाईन्स प्रवाळीमध्ये अडकतात आणि त्या तुटतात.

शेवटी विल्हेवाट लावलेले किंवा हरवलेले मासळ्यांचे जाळे आणि भांडे जेव्हा वापरात नसतात, तेव्हा सुद्धा मासे फसवले जातात आणि पकडले जातात. या अपूर्व गोष्टीला घोस्ट फिशिंग असे म्हणतात आणि यामुळे परिणामी मोठ्या प्रमाणात समुद्री जीव पकडले जातात. यामुळे काही क्षेत्रामध्ये मासळी साठ्याच्या संवर्धनाचा चिंतेचा विषय झाला आहे आणि मत्स्योद्योगामध्ये आर्थिक हानीत याचा परिणाम झाला आहे.

Ingestion of marine debris

Ingestion of marine debris is known to particularly affect sea turtles and seabirds but is also a problem for marine mammals and fish. Ingestion is generally thought to occur because the marine debris is mistaken for prey and most that is erroneously ingested is plastic of different types including plastic bags, plastic pellets and fragments of plastic that have been broken up from larger items. The biggest threat from ingestion occurs when it blocks the digestive tract or fills the stomach, resulting in malnutrition, starvation and possibly death.

Studies show that a high proportion (about 50 to 80%) of sea turtles found dead, are known to have ingested marine debris. This can have a negative impact on turtle populations. In young turtles, a major problem is dietary dilution in which debris takes up some of the gut capacity and threatens their ability to take on necessary quantities of food. For seabirds, 111 out of 312 species are known to have ingested debris and it can affect a large percentage of a population (up to 80%). Moreover, plastic debris is also known to be passed to the chicks in regurgitated food from their parents. One harmful effect from plastic ingestion in birds is weight loss due, for example, to a falsely sated appetite and failure to put on adequate fat stores for migration and reproduction.

Potential invasion of alien species

Plastic debris which floats on the oceans can act as rafts for small sea creatures to grow and travel on. Plastic can travel for long distances and therefore there is a possibility that marine animals and plants may travel to areas where they are non-native. Plastic with different sorts of animals and plants have been found in the oceans in areas remote from their source. This represents a potential threat for the marine environment should an alien species become established. It is postulated that the slow speed at which plastic debris crosses oceans makes it an ideal vehicle for this. The organisms have plenty of time to adapt to different water and climatic conditions.

2.7.6.3 Marine debris around the world

Many studies have been carried out in different countries and oceans estimating the quantity of plastic on beaches, the sea floor, in the water column, and on the sea surface. Most of these studies have focused, partially for reasons of practicality, on large (macro) debris. A limited body of literature also exists concerning small to microscopic particles (micro debris). The results show that marine debris is ubiquitous in the world's oceans and shorelines. Higher quantities are found in the tropics and in the mid-latitudes compared to areas towards the poles. It has been noted that high quantities are often found in shipping lanes around fishing areas and in oceanic convergence zones.

Floating marine debris: Studies on different areas of the marine environment reported quantities of floating marine debris that were generally in the range of 0-10 items of debris per sq km. Higher values were reported in the English Channel (10-100+ items/sq km) and Indonesia (more than 4 items in every sq m). Floating micro debris has been measured at much higher levels: the North Pacific Gyre, a debris convergence zone, was found to contain maximum levels, that when extrapolated represent, near to a million items per square kilometre.

Seafloor debris: Research has shown that marine debris was present on the seafloor in several locations in European waters, and also in the United States, Caribbean and Indonesia. In European waters, the highest quantity recorded was 101,000 items/sq km and in Indonesia the equivalent of 690,000 items/sq km.

Shoreline Debris: Surveys of shorelines around the world have recorded the quantity of marine debris either as the number of items per km of shoreline or the seven number of items per square metre of

समुद्री अवशेषांचे अंतर्ग्रहण

समुद्री अवशेषांच्या समुद्राच्याआत जाण्याने (अंतर्ग्रहण) समुद्री कासव आणि समुद्रीपक्षी प्रभावित होतात हे माहिती आहे. पण तसेच समुद्री सस्तन आणि मासळ्यांनाही समस्या होते. अंतर्ग्रहण सर्वसाधारण घडत असल्याचे समजले जाते कारण समुद्री अवशेषांना शिकार समजले जाते आणि याचा बहुतेक भाग चुकून गिळले जाते, ज्यात विविध प्रकारच्या प्लास्टिक सहित प्लास्टिकच्या पिशव्या, प्लास्टिकच्या पट्ट्या आणि प्लास्टिकचे तुकडे असतात, जे मोठ्या वस्तूपासून तोडलेले असतात. अंतर्ग्रहणापासून सर्वात मोठी हानी होते, जेव्हा ते पचनसंस्थेला अडथळा आणते किंवा पोटात बसते, परिणामी कुपोषण, भूक न लागणे आणि संभाव्य मृत्यू होतात.

अभ्यास दर्शवतात की उच्च प्रमाणात (जवळपास 50 ते 80%)समुद्री कासव मृत आढळले, आणि असे समजले जाते की त्यांनी समुद्री अवशेष गिळले असावेत. यामुळे कासवाच्या संख्येमध्ये नकारात्मक प्रभाव पडू शकतो. छोट्या कासवांमध्ये, आहारविषयक विरलता एक मोठी समस्या असते, ज्यामध्ये कचरा काही महत्वाची क्षमता घेऊन टाकतो आणि त्यांची आवश्यक दर्जेदार अन्नाची क्षमता धोक्यात येते. समुद्री पक्षांमध्ये 312 प्रजातींपैकी 111 अंतर्ग्रहीत कचरा आहेत म्हणून ओळखल्या जातात आणि मोठ्या प्रमाणात (80% पर्यंत) लोकसंख्येला प्रभावीत करू शकतात. आणखी, प्लास्टिक कचरा त्यांच्या पालकांकडून वेगाने अन्न भरवण्यात दिला जातो. प्लास्टिक पोटात जाण्याचा एक धोकादायक प्रभाव आहे वजन कमी होणे, उदाहरणार्थ, भूक भागली असे चुकीचे वाटणे आणि स्थलांतर आणि पुनरुत्पादनासाठी पुरेशी चरबी न साठवणे.

परकीय प्रजातीची संभावना क्षमता

महासागरावर तरंगणारे प्लास्टिक छोट्या समुद्री जीवांसाठी वाढण्यासाठी आणि प्रवास करण्यासाठी तराफ्यासारखे काम करते. प्लास्टिक बरेच अंतर प्रवास करू शकते त्यामुळे शक्यता असते की समुद्री प्राणी आणि वनस्पती अश्या प्रांतापर्यंत जाऊ शकतात जिथे त्यांचे मुळ नाही. स्रोतापासून दूरस्थ प्रांतामध्ये वेगळ्या प्रकारच्या प्राणी आणि वनस्पतीसोबत प्लास्टिक महासागरामध्ये आढळते. हे समुद्री पर्यावरणाचे संभाव्य धोक्यांना दर्शवते की परकीय प्रजातींनी स्थाईक व्हावे का. हे निर्विवाद आहे की संध गतीने जो प्लास्टिक कचरा समुद्रात फिरतो तो यांचे कल्पक वाहन बनतो. जीवांना वेगळे पाणी आणि हवामान स्थिती गृहण करण्यासाठी भरपूर कालावधी मिळतो.

2.7.6.3 जगभरातील समुद्री अवशेष

विविध राष्ट्रांमध्ये आणि महासागरांमध्ये अनेक अभ्यास केले गेले आणि किनाऱ्यावरील, समुद्री तळ, पाण्याचे स्तंभ आणि समुद्राच्या पृष्ठावरीलप्लास्टिकच्या प्रमाणाचा अंदाज लावला गेला. यापैकी बरेच अभ्यास थोडेफार व्यावहारिक कारणांवर, मोठ्या प्रमाणात (स्थूल) कचरा यावर केंद्रित केले गेले. साहित्याचा मर्यादित भाग लहान ते सुक्ष्म कणांवर केंद्रित आहे (सुक्ष्म कचरा). परिणाम दर्शवतात की समुद्री कचरा जागतिक महासागर आणि किनारपट्टीवर सर्वव्यापी आहे. ध्रुवीय क्षेत्राच्या तुलनेत उष्ण कटिबंधी आणि मध्य अक्षांशामध्ये उच्च प्रमाणात आढळतात. असे लक्षात आले की जहाजांच्या मार्गांमध्ये मासेमारी क्षेत्रात आणि महासागराच्या एककेंद्राभिमुख झोनमध्ये अनेकदा उच्च प्रमाणात आढळले.

तरंगता समुद्री अवशेष: विविध क्षेत्राच्या समुद्री पर्यावरणाच्या अभ्यासामध्ये अहवाल मिळाले सामान्यतः तरंगत्या समुद्री अवशेषांचे प्रमाण 0 ते 10 वस्तू दर चौ.कि.मी.च्या कक्षेमध्ये होते. इंग्लिश चॅनलमध्ये उच्च मूल्य नोंदवले गेले (10 ते 100+वस्तू दर चौ.कि.मी.) इंडोनेशियात (दर चौ.कि.मीला 4 वस्तू). तरंगता सुक्ष्म कचरा अधिक उच्च प्रमाण पाण्या स्तरावर आढळला: उत्तर पॅसिफिक चक्रात, कचरा एककेंद्राभिमुख झोन, महत्तम स्तराचा समावेश असल्याचे आढळले, जेव्हा बहिर्वेशन दर्शवले जाते, दर चौरस किलोमीटरला जवळपास दशलक्ष वस्तू आढळले.

समुद्री तळाचा अवशेष: शोधात आढळले की समुद्री कचरा युरोपियन पाण्यात आणि युनायटेड स्टेट्स, कॅरिबियन आणि इंडोनेशियाच्या समुद्री तळावर अनेक स्थानांवर आहे. युरोपियन पाण्यात, उच्च प्रमाणात नोंदवला गेलेला 101,000 वस्तू दर चौ.कि.मी होता आणि इंडोनेशियात 690,000 वस्तू दर चौ.कि.मी.वर होते.

किनारपट्टीवरीलअवशेष: किनारपट्टीच्या सर्वेक्षणात जगभरातील समुद्री कचऱ्याचे प्रमाण एकतर किनारपट्टीच्या दर कि.मी.ला वस्तूची संख्या किंवा किनारपट्टीच्या दर चौ. कि.मी.ला सात वस्तूच्या प्रमाणात नोंदवला

shoreline. The highest values reported were for Indonesia (up to 29.1 items per m) and Sicily (up to 231 items per m).

2.7.6.4 Solutions

There are a number of global, international and national initiatives in place that are aimed at protecting the oceans from marine debris. The most far reaching of these is the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL).

Other measures to address marine debris include manual clean-up operations of shorelines and the sea floor as well as school and public education programmes.

While the above measures are important for preventing or reducing the problem of marine debris, the ultimate solution to waste prevention is to implement a responsible waste strategy, with the concept of "Zero Waste". Such a strategy encompasses waste reduction, reuse and recycling as well as producer responsibility and ecodesign. Ultimately, this would mean reduction of the use of plastics and synthetics such that they are only used where absolutely necessary and where they have been designed for ease of recycling within the existing recovery infrastructure. It is possible that biodegradable plastics could be used where plastic was deemed necessary but could not be seen as an environmentally sound alternative unless they are known to break down rapidly to non-hazardous substances in natural environments.



गोला. सर्वोच्च मूल्य इंडोनेशियात (29.1 वस्तू प्रति मी. पर्यंत) आणि सिसिली (231 वस्तू प्रति मी. पर्यंत) नोंदवले गेले.

2.7.6.4 उपाय

समुद्री कचऱ्यापासून महासागराचे संरक्षण करण्याच्या उद्देशाने अनेक जागतिक, आंतरराष्ट्रीय आणि राष्ट्रीय उपक्रम चालवले जात आहेत. नौकांपासून प्रदूषण संरक्षणासाठी (MARPOL) यामध्ये सर्वात लांबपर्यंत पाहोचणारे आंतरराष्ट्रीय अधिवेशन आहे.

समुद्री कचऱ्यासाठी इतर उपाययोजने किनारपट्टीवर आणि समुद्री तळाचे हाताने स्वच्छता कार्य तसेच शाळा आणि समाज प्रशिक्षण कार्यक्रम आहेत.

समुद्री कचऱ्याच्या समस्या कमी करण्यासाठी किंवा थोपवण्यासाठी वरील उपाय महत्वाचे आहेत, कचरा थोपवण्यासाठी अंतिम उपाय आहे, 'शुन्य अपव्यय' जबाबदार अपव्यय धोरण. अशा धोरणात, अपव्यय कमी, पुनर्वापर, आणि पुनर्चक्रीकरण करते तसेच उत्पादकाची जबाबदारी आणि पर्यावरण रचना सामील आहे. शेवटी, याचा अर्थ प्लास्टिक आणि कृत्रिमचा वापर जसे ते जेथे खूपच आवश्यक असेल तेथेच वापरले जातील आणि जेथे ते सहज पुनर्वापर होतील अश्यारितीने विद्यमान पुनर्प्राप्ती पायाभूत सुविधा तयार केल्या गेल्या आहेत. असे शक्य आहे की जेथे प्लास्टिक वापरणे आवश्यक असते तेथे बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक वापरू शकतो पण जोपर्यंत ते जलदपणे मिसळत नाही तोपर्यंत नैसर्गिक पर्यावरणाला हानीकारक घटक असू शकतो.





2.8 Coastal squeeze

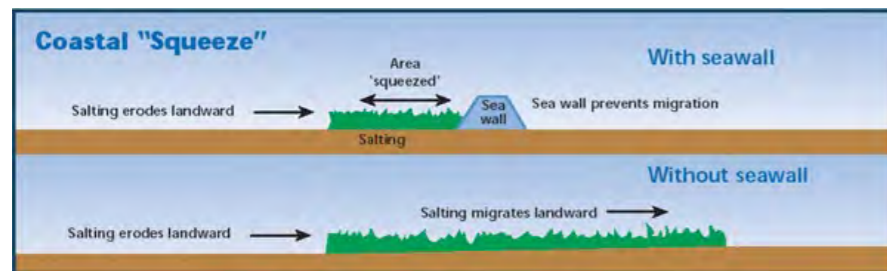
Coastal squeeze is the term used to describe what happens to coastal habitats that are trapped between a fixed landward boundary, such as a sea wall and rising sea levels and/or increased storminess. The habitat is effectively 'squeezed' between the two forces and diminishes in quantity and/or quality.

Prominent sites to observe coastal squeeze are the mega coastal cities, where seawalls are constructed to protect property along retreating beaches. These seawalls confine the wave energy and intensify erosion by concentrating the sediment transport processes in an increasingly narrow zone. Eventually, the beach disappears, leaving the seawall directly exposed to the full force of the waves, and wherever the seawall is not present in this zone, water enters cities leading to urban flooding situations.

One recent estimate found that at least 40 per cent of the global oceans are 'heavily affected' by human activities. This has a direct impact on sustainable development, with the majority of human settlements located on or near the coasts. Many of these 'stresses' to coastal and marine biodiversity develop either due to insufficient information that different agencies working in the coastal areas have on coastal geology and processes, or are intentional due to commercial interests.

See a case study here

<http://repository.tudelft.nl/view/ir/uuid%3Ae23ef22d-172a-4c22-9a2b-477d8d294466/>



2.8 किनारी संकोच

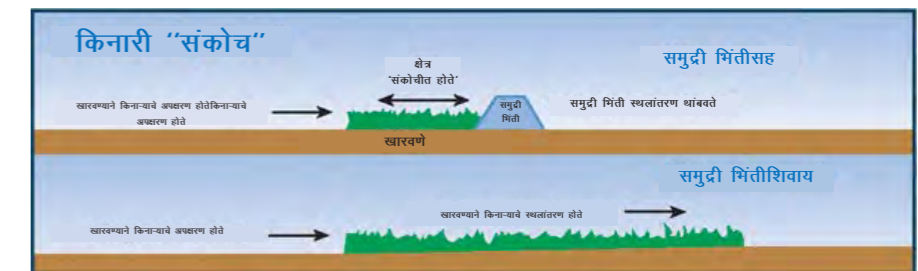
किनारी संकोच एक असा शब्द आहे जो, किनारी वस्तीच्या लोकांचे काय होते जे स्थायी किनाऱ्याच्या सीमेत अडकतात, जे समुद्री भिंती आणि उगवत्या समुद्री स्तर आणि/किंवा वाढलेला वादळीपणा हे स्पष्ट करण्यासाठी वापरला जातो. वस्तीस्थानक प्रभावीपणे दोन बलांमध्ये दाबला जातो आणि प्रमाण आणि/किंवा दर्जा नष्ट होतो.

मेगा किनारी शहरे ही किनारी संकोचाच्या महत्वाच्या बाजू आहेत, जेथे किनाऱ्यांना पुनरुपचार करत संपत्तीला सुरक्षित करण्यासाठी समुद्री भिंती बांधल्या जातात. या समुद्री भिंती लाटेच्या उर्जेला जखडून ठेवतात आणि तळाशी जमणारा गाळ वाहतूक प्रक्रियेने वाढत्या अरुंद झोनमध्ये अपक्षरण तीव्र करतात तीव्र करतात. अखेरीस किनारा अदृश्य होतो, समुद्री भिंतीला प्रत्यक्ष लाटेच्या संपूर्ण बळाच्या सामोरे करत, आणि जेव्हा समुद्री भिंत या झोनमध्ये नसते, पाणी शहरांमध्ये जाते ज्यामुळे शहरात पूर स्थिती येते.

एका अलिकडल्या अंदाजात आढळले की मानवी कार्यांमुळे 40 टक्के जागतिक महासागर 'जोरदारपणे प्रभावित' झाला. याचा मुख्यतः किनाऱ्याच्या जवळ किंवा किनाऱ्यावर स्थित मानवी वसाहतीसह शाश्वत विकासावर प्रत्यक्ष परिणाम होतो. यांच्यापैकीबरेचसे किनारी आणि समुद्री जैव विविधतेवरील 'तणाव' किनारी भागांमध्ये काम करणाऱ्या विभिन्न एजन्सीजकडे किनारी भूगर्भशास्त्र आणि प्रक्रिया यांच्याबद्दल असलेल्या अपुऱ्या माहितीमुळे किंवा व्यापारी हिताच्या अभिरुचींमुळे आहेत.

केस स्टडी पहा

<http://repository.tudelft.nl/view/ir/uuid%3Ae23ef22d-172a-4c22-9a2b-477d8d294466/>





2.9 What is climate change? How climate change impacts coastal and marine ecosystems

2.9.1 Overview

According to the Millennium Ecosystem Assessment, climate change is likely to become one of the most significant drivers of biodiversity loss by the end of the century. It will create new hazards such as glacier recession, sea level rise and extreme weather events in frequency and intensity, never seen before. Greater rainfall in some areas will trigger more floods and landslides, with consequent disruption to agriculture, urban settlements, commerce and transport. Climate change will, therefore, further aggravate the existing disaster risks and vulnerabilities and expose millions of people never affected before to risks, around the world.

2.9 हवामान बदल म्हणजे काय? हवामान बदल किनारी आणि समुद्री परिस्थितीकीवर कसा परिणाम करते

2.9.1 आढावा

मिलिनियम इकोसिस्टीम असेसमेंटनुसार, हवामान बदल शतकाच्या शेवटापर्यंत जैवविविधतेच्या हानीचा एक महत्वाचा अर्थपूर्ण चालक होऊ शकतो. ते नवीन आपत्ती जसे हिमनदी मागे हटणे, समुद्री पातळी उंचावणे आणि अती पर्यावरण प्रसंग वारंवारता आणि तीव्रतेमध्ये, पूर्वी न पाहिलेले निर्माण करू शकते. काही भागांमध्ये अती पर्जन्यवृष्टी अधिक पूर आणि दरड कोसळण्याला, परिणामी कृषी, शहरी वसाहती, वाणिज्य आणि वाहतूकीला व्यत्ययासह सक्रीय करेल. हवामान बदलामुळे अस्तीत्वात असलेला आपत्ती धोका आणि कमकुवततेला बिघडवेल आणि जगभरातील पूर्वी या धोक्याने प्रभावित न झालेल्या लोकांना असुरक्षित करेल.



A projected sea-level rise of 88 cm over the 21st century could lead to the loss of 13 per cent of mangrove area in 16 pacific island countries or territories, with losses as high as 50 per cent on some islands.

In addition to affecting individual species and ecosystem health, climate change will also impact ecosystem services (Figure). These include provisioning services such as food and raw materials, which may improve in the short term in boreal regions and decline elsewhere; regulating services such as flood control and coastal protection which are expected to be particularly impacted by the degradation of coral reefs and wetlands; and cultural services including traditional livelihoods.

A study by the World Bank revealed that coral reef degradation attributable to climate change in Fiji is expected to cost between USD 5 million and USD 14 million a year by 2050.

प्रकल्पीत समुद्री पातळी 21 व्या शतकात 88 सेंमीपेक्षा जास्त वाढेल आणि 16 पॅसिफिक बेट राष्ट्र किंवा प्रदेशात काही बेटावर 13 टक्के खारफुटी क्षेत्राला 50 टक्केइतक्या उच्च हानीसह नुकसान होऊ शकते.

वैयक्तिक प्रजातींना आणि परिस्थितीकी आरोग्यावर प्रभाव करण्याशिवाय हवामान बदल परिस्थितीकी सेवांवर पण प्रभाव टाकते. यात पुरवठासेवा (आकृती) जसे अन्न आणि कच्चा माल समाविष्ट आहेत, ज्यात कदाचित उत्तरी क्षेत्रातील अल्प कालावधीसाठी आणि बाकी ठीकाणी घट्यांच्यात सुधारणा होऊ शकेल, सेवांचे नियमन जसे पूर नियंत्रण आणि किनारी संरक्षण जे विशेषतः प्रवाळी व पाणथळीच्या जागा आणि पारंपारीक उपजीविकेसह सांस्कृतिक सेवांच्या न्हासाने प्रभावीत असण्याची अपेक्षा आहे या सर्वांचा यात समावेश असेल.

जागतिक बँकेच्या अभ्यासाद्वारे निदर्शनास आले की 2050 पर्यंत फिजीतील हवामान बदलाशी संबंधित प्रवाळी न्हासमुळे अपेक्षित खर्च 5 दशलक्ष यूएस डॉलर आणि 14 दशलक्ष यूएस डॉलर दरम्यान असण्याची शक्यता आहे.

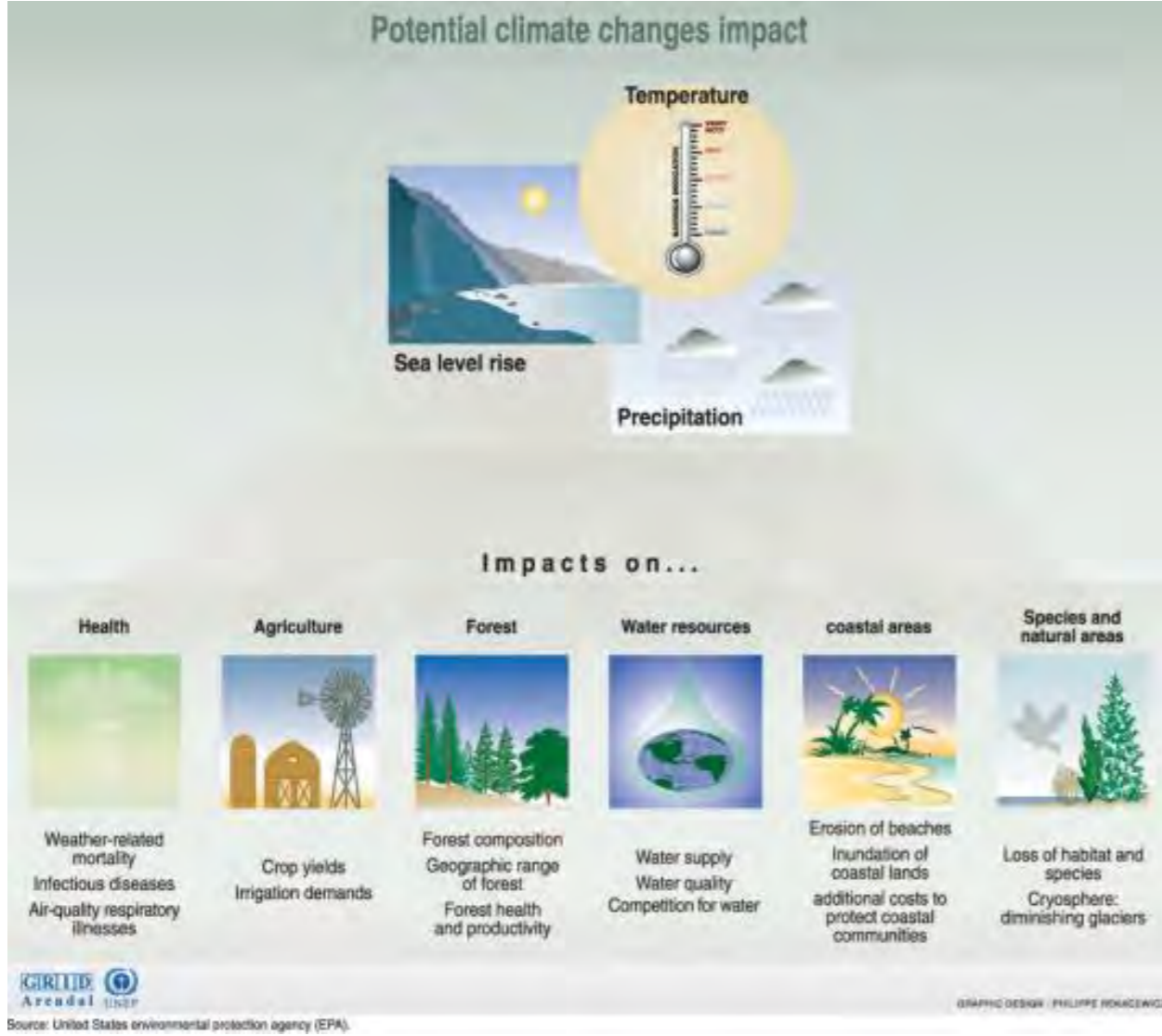


Figure: Biodiversity and climate change have a two-way relationship.

First, there is ample evidence that climate change affects biodiversity. On the other hand, biodiversity can support efforts to reduce the negative effects of climate change. Conserved or restored habitats can remove carbon dioxide from the atmosphere, thus helping to address climate change by storing carbon (for example, reducing emissions from deforestation and forest degradation). Moreover, conserving intact ecosystems, such as mangroves, for example, can help reduce the disastrous impacts of climate change such as flooding and storm surges.



आकृती: जैवविविधता आणि हवामान बदलाचे दोन बाजूने संबंध आहेत.

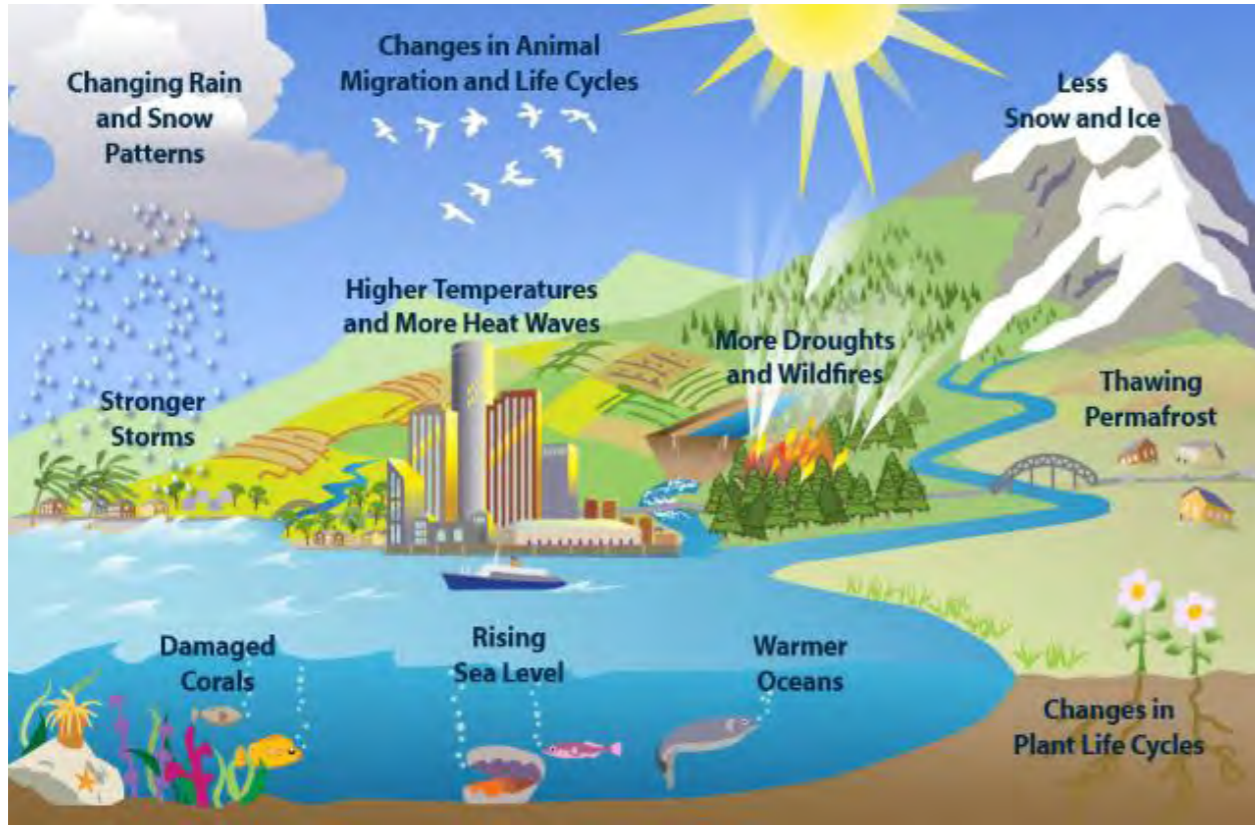
प्रथम, हवामान बदलाचे जैवविविधतेवर प्रभावाचे बरेच पुरावे आहेत. दुसरीकडे, जैवविविधता हवामान बदलाचे नकारात्मक प्रभाव कमी करण्यासाठी केलेल्या प्रयत्नांना पाठिंबा देते. संवर्धन केलेले किंवा साठवलेले वस्तीस्थाने वातावरणातून कार्बन डायऑक्साईड काढून टाकतात, अशा प्रकारे कार्बनला साठवून हवामान बदलात मदत करतात (उदाहरणार्थ: जंगलतोड आणि जंगलांचा न्हासापासून उत्सर्जनाला कमी करून). आणखी, अखंड परिस्थितीकी संवर्धन जसे खारफुटी, उदाहरणार्थ, हवामान बदलाचा तरंगणे आणि वादळी उसळी यांच्यासारखे न्हासात्मक प्रभाव कमी करण्यात मदत करतात जसे.

2.9.2 Basic science of climate change

In the atmosphere, CO₂ is the dominant carbon bearing trace gas. Additional trace gases include methane and carbon monoxide and still smaller amounts of hydrocarbons, black carbon aerosols and organic compounds.

The terrestrial biosphere reservoir contains carbon in organic compounds in vegetation living biomass, in dead organic matter in litter and soils, old soil carbon in wetland soils, and in permafrost soils.

Since the beginning of the Industrial Era, humans have been producing energy by burning of fossil fuels (coal, oil and gas), a process that is releasing large amounts of CO₂ into the atmosphere. The second major source of anthropogenic CO₂ emissions to the atmosphere is caused by changes in land use (mainly deforestation), which causes globally a net reduction in land carbon storage, although recovery from past land use change can cause a net gain in in land carbon storage in some regions.



According to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), climate change refers to a change of climate that is attributed directly or indirectly to human activity that alters the composition of the global atmosphere and that is in addition to natural climate variability observed over comparable time periods. In this description of climate change, the term, climate variability, refers to variations in the mean state and other statistics (such as standard deviations and statistics of extremes) of the climate on all temporal and spatial scales beyond those of individual weather events. Variability may be due to natural internal processes within the climate system (internal variability) or variations in natural or man-made external forcing factors (external variability) (UNFCCC 2001).

Human influence on the climate system is clear, and recent anthropogenic emissions of greenhouse gases are the highest in history. Recent climate changes have had widespread impacts on human and natural systems. In recent decades, changes in climate have caused impacts on natural and human systems on all continents and across the oceans. Impacts are due to observed climate change, irrespective of its cause, indicating the sensitivity of natural and human systems to changing climate.

2.9.2 हवामान बदलाचे मुलभूत विज्ञान

वातावरणात, CO₂ प्रबळ लेश वायुंसहोत कार्बन आहे. अधिक लेश वायुंमध्ये मिथेन आणि कार्बन मोनोक्साईड आणि थोड्या प्रमाणात हायड्रोकार्बन, काळा कार्बन एरोसोल्स आणि सेंद्रीय संयुगे आहेत.

जमिनीवर रहाणाऱ्या जीवमंडळीय जलाशयामध्ये सेंद्रीय संयुगामध्ये कार्बन वनस्पतीत जिवंत बायोमासमध्ये, मृत सेंद्रीय घटकांमध्ये लिटर आणि मातीत, दलदलीच्या प्रदेशात जुनी माती कार्बनमध्ये, आणि धुवाकडील मातीत मातीमध्ये असतो.

औद्योगिक युगाच्या आरंभापासून मावन जीवाश्म इंधन (कोळसा, तेल आणि वायू) जाळून उर्जा उत्पत्ती करत आहे, ही एक अशी प्रक्रिया आहे जी पर्यावरणामध्ये मोठ्या प्रमाणात CO₂ मिसळते. मानवनिर्मित पर्यावरणात CO₂ उत्सर्जनाचा दुसरा प्रमुख स्रोत जमिनीच्या वापरात (प्रामुख्याने जंगलतोड) बदल करून तयार केला जातो, जो जगात सर्वत्र जमीन कार्बन साठवणीत निव्वळ कपात करून तयार होते, तरीही काही प्रदेशांमध्ये जमीन कार्बन साठवणीत गत जमीन वापरात पुनर्प्राप्ती बदल निव्वळ नफा देऊ शकत आहे.



युनायटेड नेशन्स फ्रेमवर्क कन्व्हेन्शन ऑन क्लायमेट चेंज (UNFCCC) नुसार, हवामान बदल म्हणजे असे हवामान जे प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष मानवी उपक्रमाचे गुणविशेष आहे असे उपक्रम जे जागतिक वातावरणाची रचना बदलतात आणि हे नैसर्गिक हवामान परिवर्तनशिलतेला तुलनात्मक काळासाठी निरीक्षण करते. या हवामान बदलाच्या वर्णनात, एक संज्ञा, हवामान परिवर्तनशीलतायाचा संदर्भ स्वतंत्र हवामानाच्या पलीकडील कालिक आणि अभिक्षेत्रीय श्रेणीवरील हवामानावरील सरासरी स्थिती आणि अन्य आकडेवारी (जसे प्रमाणित विचलन आणि तीव्र प्रकरणांची आकडेवारी) हा होतो. हवामान पद्धतीत (अंतर्गत फरक) परिवर्तनशीलता नैसर्गिक अंतर्गत प्रक्रियेमुळे किंवा मानव निर्मित बाह्य दाबवाखालील घटक (बाह्य बदल) (UNFCCC 2001) असू शकतात.

हवामानप्रणालीवर मानवी हस्तक्षेप स्पष्ट आहे, आणि हरीतगृह वायूचे मानवविज्ञान उत्सर्जन अलीकडील इतिहासामध्ये सर्वोच्च आहे. अलीकडील हवामान बदलाचे मानवी आणि नैसर्गिक प्रणालीवर व्यापक प्रभाव आहेत. अलिकडच्या दशकांमध्ये हवामानातील बदलांनी महासागरापलिकडील सर्व खंडावर नैसर्गिक आणि मानवी प्रणालीवर परिणाम केला आहे. प्रभाव हवामान बदल, त्याच्या कारणांना न जुमानता, हवामान बदलाशी निसर्ग आणि मानवी प्रणालीच्या संवेदनशीलतेला दाखवत आहे.

Anthropogenic greenhouse gas emissions have increased since the pre-industrial era, driven largely by economic and population growth and are now higher than ever. This has led to atmospheric concentrations of carbon dioxide, methane and nitrous oxide that are unprecedented in at least the last 800,000 years.

Their effects, together with those of other anthropogenic drivers, have been detected throughout the climate system and are extremely likely to have been the dominant cause of the observed warming since the mid-20th century.

Changes in many extreme weather and climate events have been observed since about 1950. Some of these changes have been linked to human influences, including a decrease in cold temperature extremes, an increase in warm temperature extremes, an increase in extreme high sea levels and an increase in the number of heavy precipitation events in a number of regions (IPCC, 2014).

Human influence has been detected in warming of the atmosphere and the ocean, in changes in the global water cycle, in reductions in snow and ice, in global mean sea level rise, and in changes in some climate extremes. This evidence for human influence has grown since IPCC Assessment Report 4. It is extremely likely that human influence has been the dominant cause of the observed warming since the mid-20th century. Continued emissions of greenhouse gases will cause further warming and changes in all components of the climate system. Limiting climate change will require substantial and sustained reductions of greenhouse gas emissions. The global ocean will continue to warm during the 21st century. Heat will penetrate from the surface to the deep ocean and affect ocean circulation (IPCC, 2013).

IPCC (2014) studies have confirmed, continued emission of greenhouse gases will cause further warming and long-lasting changes in all components of the climate system, increasing the likelihood of severe, pervasive and irreversible impacts for people and ecosystems. Climate change will amplify existing risks and create new risks for natural and human systems. Risks are unevenly distributed and are generally greater for disadvantaged people and communities in countries at all levels of development. Limiting climate change would require substantial and sustained reductions in greenhouse gas emissions which, together with adaptation, can limit climate change risks (IPCC, 2014).

Some key terms

- **Hazard.** It is the potential occurrence of a natural or human-induced physical event or trend or physical impact that may cause loss of life, injury or other health impacts, as well as damage and loss to property, infrastructure, livelihoods, service provision, ecosystems and environmental resources. In this report, the term 'hazard' usually refers to climate-related physical events or trends or their physical impacts.
- **Exposure.** The presence of people, livelihoods, species (or ecosystems), environmental functions, services and resources, infrastructure or economic, social or cultural assets in places and settings that could be adversely affected.
- **Vulnerability.** The propensity or predisposition to be adversely affected. Vulnerability encompasses a variety of concepts and elements including sensitivity or susceptibility to harm and lack of capacity to cope and adapt.
- **Impacts.** Effects on natural and human systems. In this report, the term 'impacts' is used primarily to refer to the effects on natural and human systems of extreme weather and climate events and of climate change. Impacts generally refer to effects on lives, livelihoods, health, ecosystems, economies, societies, cultures, services and infrastructure of the interaction of climate changes or hazardous climate events occurring within a specific time period on an exposed society or system. Impacts are also referred to as consequences and outcomes. The impacts of climate change on geophysical systems, including floods, droughts and sea-level rises, are a subset of impacts called 'physical impacts.'

मानव विज्ञान हरित गृह वायू उत्सर्जन पूर्व औद्योगिक युगानंतर वाढला आहे जो मोठ्याप्रमाणात आर्थिक आणि लोकसंख्या वृद्धीमुळे वाढते आणि आता सर्वात उच्च आहे. यामुळे कार्बन डायऑक्साईड, मिथेन, आणि नायट्रस ऑक्साईडचे पर्यावरणीय संहितेमधील वाढ मागच्या किमान 800,000 वर्षांमध्ये अपूर्व आहे.

त्यांचे परिणाम, त्या इतर मानव विज्ञान चालकांसोबत हवामान संपूर्ण प्रणालीसोबत आढळले आहेत आणि 20 व्या शतकाच्या मध्यापासून गर्मी शोषण्याचे अत्यंत प्रबळ कारण असण्याची शक्यता आहे.

1950 पासून अनेक कमालीच्या वातावरण आणि हवामान घटनांमध्ये बदल निदर्शनास आले आहेत. यापैकी काही बदल मानवी हस्तक्षेपाला जोडले गेले आहेत. ज्यात थंड हवामानात अतिशय घट, तापमान वाढ हवामानातील अतिशय वाढ, सागरी पातळीतील उच्च पातळीत अतिशय वाढ आणि क्षेत्रातील अती पर्जन्याच्या घटनासंख्येत वाढी यांचा समावेश आहे (IPCC, 2014).

महासागर आणि पर्यावरणाच्या तापमानवाढ होण्यात, जागतिक जल चक्र बदल, हिम आणि बर्फाच्या घटीत, जागतिक सागरी पातळीत वाढ होण्यात, आणि काही हवामानात अतिशय बदलात मानवाचा हस्तक्षेप आहे. मानवी हस्तक्षेपाच्या घटना IPCC असेसमेंट रिपोर्ट 4 पासून वाढल्या आहेत. 20व्या शतकाच्या मध्यापासून हे निदर्शनास आले आहे की तापमान वाढीचे प्रमुख कारण मुख्यकरून मानवी हस्तक्षेप असण्याची शक्यता आहे. हरीतगृहातून वायू उत्सर्जन चालू राहणे आणि हवामान प्रणालीच्या सर्व घटकांमध्ये बदल आणखी तापमान वाढीचे कारण असेल. हवामान बदलाला मर्यादा आणण्यासाठी हरितगृह वायू बाहेर पडण्यात भक्कम आणि शाश्वत घट होण्याची आवश्यकता आहे. जागतिक महासागरांमधील तापमान 21 व्या शतकादरम्यान वाढत राहील. गर्मी उष्णता पृष्ठभागापासून महासागरात खोल प्रवेश करेल आणि महासागराच्या अभिसरणावर परिणाम होईल (IPCC, 2013).

IPCC (2014) अभ्यासातून खात्री झाली की हरितगृह वायूचे सतत बाहेर पडणे तापमानात वाढ करत राहील आणि हवामान प्रणालीच्या घटकांमध्ये दीर्घकालीन बदल होतील, शक्यता गंभीर होतील, लोक आणि परिस्थितीकींवर व्यापक आणि न बदलण्याजोगे प्रभाव होतील. हवामान बदल निसर्ग आणि मानव प्रणालींसाठी असलेल्या धोक्यांना सशक्त बनवतील आणि नवीन धोके निर्माण होतील. धोके असमान विभागले जातात आणि सामान्यतः सर्व स्तराच्या विकसनशिल राष्ट्रातील वंचित समुदायासाठी मोठे असतात. हरीतगृह वायूच्या बाहेर पडण्यात भक्कम आणि शाश्वत घट हवी, जी हवामान बदलाला मर्यादित करेल, एकत्र अनुकूलतेसहीत, हवामान बदलाचा धोका मर्यादित करू शकेल. (IPCC, 2014).

काहीप्रमुख संज्ञा

- **संकटे.** नैसर्गिक किंवा मानव निर्मित शारीरिक प्रसंग किंवा कल किंवा शारीरिक प्रभावांची संभाव्य घटना असतात जे जीवनाला हानी, इजा किंवा इतर आरोग्य प्रभाव निर्माण करू शकतात, तसेच संपत्तीस हानी व नुकसान करू शकते, इमारत, उपजीविका, सेवा तरतूद, परिस्थितीकी आणि पर्यावरणात्मक स्त्रोतांची हानीकरू शकते. या अहवालात, 'संकट' शब्द साधारणपणे हवामानाशी संबंधित भौतिक प्रसंग किंवा कल किंवा त्यांच्या शारीरिक प्रभावांना संबोधतो.
- **अनावरण.** लोकांची उपस्थिती, उपजीविका, प्रजाती (किंवा परिस्थितीकी), पर्यावरणात्मक कार्ये, सेवा आणि स्त्रोत, पायाभूत सेवा किंवा आर्थिक, सामाजिक किंवा सांस्कृतिक संपत्ती जागेवर आणि उलटा परिणाम करेल अशी योजना.
- **कमकुवतता.** उलट प्रभाव होण्याचा कल किंवा पूर्ववृत्ती. कमकुवतता सामना करण्याच्या आणि अनुकूलित करण्याच्या क्षमतेला हानी आणि कमी संवेदनशीलता किंवा ग्रहणक्षमतेसह संकल्पना आणि घटकांची विविधतायांचा समावेश असतो.
- **प्रभाव.** मानव आणि निसर्ग प्रणालीवर प्रभाव. या अहवालात, 'प्रभाव' शब्द प्रथमतः तीव्र हवामान आणि हवामान घटनेचे आणि हवामान बदलाच्या निसर्ग आणि मानव प्रणालीवर परिणामासाठी संबोधलेला आहे. प्रभाव सामान्यतः विशिष्ट कालावधीत सामोऱ्या गेलेल्या समाज आणि प्रणालीवर जीवन, उपजीविका, आरोग्य, परिस्थितीकी, आर्थिक, सामाजिक, सांस्कृतिक सेवा आणि हवामान बदल किंवा हवामान घटनांच्या आपत्तीच्या परस्पर क्रियाच्या पायाभूत सुविधा यांवरील परिणामांना संबोधते. प्रभाव निष्पत्ती आणि निकालासाठी सुद्धा संबोधले जाते. भूभौतिक यंत्रणेवरील हवामान बदलाच्या प्रभावात पूर, दुष्काळ आणि समुद्री स्तरात वाढीसह भौगोलिक प्रणालीवर प्रभावांचे उपसंच असतात, ज्यांना 'भौतिकप्रभाव' असे म्हणतात.

2.9.3 What's the difference between climate change and global warming?

Climate change is the shift in long-term, global weather patterns due to human action; it's not exclusive to warming or cooling.

Climate change includes any change resulting from different factors, like deforestation or an increase in greenhouse gases. Global warming is one type of climate change, and it refers to the increasing temperature of the surface of Earth.

“Global warming” refers to the long-term warming of the planet. Global temperature shows a well-documented rise since the early 20th century and most notably since the late 1970s. Worldwide, since 1880 the average surface temperature has gone up by about 0.8 °C (1.4 °F), relative to the mid-20th-century baseline (of 1951-1980).

“Climate change” encompasses global warming, but refers to the broader range of changes that are happening to our planet. These include rising sea levels, shrinking mountain glaciers, accelerating ice melt in Greenland, Antarctica and the Arctic, and shifts in flower/plant blooming times. These are all consequences of the warming, which is caused mainly by people burning fossil fuels and putting out heat-trapping gases into the air. The terms “global warming” and “climate change” are sometimes used interchangeably, but strictly they refer to slightly different things.

[Source: NASA <http://climate.nasa.gov/faq/>]

2.9.3 हवामान बदल आणि जागतिक उष्णतेत फरक काय आहे?

हवामान बदल दीर्घकालाचा बदल असतो, जागतिक हवामान रचना मानवी कृतीमुळे असते; ही केवळ तापमानवाढ किंवा शीतन नसते.

हवामान बदलाच्या परिणामात विभिन्न घटकावर होणारा कोणताही बदल, जसे जंगलतोड किंवा हरितगृह वायूत वृद्धी यांचा समावेश असतो. जागतिक उष्णता एक प्रकारचा हवामान बदल आहे, आणि हा पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील तापमान वाढीला संबोधतो.

‘जागतिक उष्णता’ म्हणजे दीर्घकाळासाठी गृहावरील तापमान वाढ. जागतिक उष्णता 1970च्या शेवटापासून विशेष उल्लेखनीय आहे आणि 20व्या शतकाच्या सुरुवातीपासून वाढ नोंदवली गेली आहे. जगभरात, 20व्या शतकाच्या मध्यावर आधारभूत रेषा मानून (1951 ते 1980 चे), पृष्ठभागावरील 1880 पासून सरासरी तापमान 0.8 °से (1.4 °फे.)ने वाढले आहे.

‘हवामान बदल’ जागतिक उष्णता घडवून आणते, पण याचा संदर्भ आपल्या गृहावर होत असलेल्या बदलाच्या व्यापक श्रेणीशी संबंधित आहे. यामध्ये वाढती समुद्री पातळी, पहाडी हिमनदी आटणे, ग्रीनलंड, अन्टार्टिका आणि आर्क्टिक येथील बर्फ जलद वितळणे आणि फुल/वनस्पती मोहरण्याच्या वेळेत बदल यांचा समावेश आहे. हे सर्व तापमानवाढीचे परिणाम जे लोकांनी जीवाश्म इंधन जाळून आणि गरम वायुंना हवेत सोडून उष्णता वाढवून निर्माण केलेले आहेत. ‘जागतिक उष्णता’ आणि ‘हवामान बदल’ हे शब्द कधीकधी आलटून पालटून वापरले जातात, पण हे दोन्ही थोड्या विभिन्न बाबींना संबोधते.

[स्रोत: NASA <http://climate.nasa.gov/faq/>]

2.9.4 Climate change: Observed impacts, vulnerability and exposure

2.9.4.1 General impacts:

The main characteristics of climate change include rising temperatures, changes in rainfall patterns, melting of glaciers and sea ice, sea-level rises and an increased intensity and/or frequency of extreme events. These changes in physical processes have impacts on biological and socioeconomic factors such as shifts in crop-growing seasons, food production and food security, changes in disease vectors, shifting boundaries of forests and other ecosystems and extreme events such as flooding, droughts and landslides.

According to the fifth report of the IPCC, in recent decades, climate change has caused impacts on natural and human systems on all continents and across the oceans.

- In many regions, changing precipitation or melting snow and ice is altering hydrological systems, affecting water resources in terms of quantity and quality.
- Many terrestrial, freshwater and marine species have shifted their geographic ranges, seasonal activities, migration patterns, abundance and species interactions in response to ongoing climate change.
- Climate change has negatively affected wheat, maize, rice and soybean yields in many regions and in the global aggregate.
- There has been increased heat-related mortality and decreased cold-related mortality in some regions as a result of warming.

Changes in many extreme weather and climate events have been observed since about 1950. Some of these changes have been linked to human influences, including a decrease in cold temperature extremes, an increase in warm temperature extremes, an increase in extreme events, high sea levels and an increase in the number of heavy precipitation events in a number of regions.

2.9.4 हवामान बदल: निरीक्षण प्रभाव, कमकुवतता आणि अनावरण

2.9.4.1 सर्वसाधारण प्रभाव:

हवामान बदलाच्या मुख्य लक्षणांमध्ये वाढणारे तापमान, पर्जन्यमानातील बदल, हिमनद्या व समुद्री बर्फाचे वितळणे, समुद्र स्तर वाढणे, आणि अति अवघड प्रसंगांची वाढलेली तीव्रता आणि / किंवा पुनरावृत्ती यांचा समावेश होतो. नैसर्गिक प्रक्रियांमधील या बदलांचा पीक वाढण्याच्या हंगामातील बदल, अन्न उत्पादन आणि अन्न सुरक्षा, आजार वाहकांमधील बदल, जंगल व इतर परिस्थितीकींच्या बदलणाऱ्या सीमा आणि पूर, दुष्काळ व भूस्खलनासारख्या अति अवघड घटना अशा जैविक आणि सामाजिक-आर्थिक घटकांवर परिणाम होतो.

IPCC च्या पाचव्या अहवालानुसार, अलीकडील दशकांमध्ये, हवामान बदलामुळे, नैसर्गिक आणि सर्व खंडातील व महासागरापार सर्व मानवी रचनांवर प्रभाव पडला आहे.

- बऱ्याच प्रदेशांमध्ये, बदलते पावसाचे प्रमाण किंवा वितळणारे हिम आणि बर्फ हे संख्या आणि गुणवत्तेच्या दृष्टीने जल संसाधन स्रोतांवर परिणाम करत जलविज्ञान पद्धती बदलत आहे.
- बऱ्याच भूप्रदेशांमध्ये, ताजे पाणी आणि समुद्री प्रजातींनी, सध्या चालू असलेल्या हवामान बदलास प्रतिसाद म्हणून त्यांची भौगोलिक श्रेणी, हंगामी हालचाली, स्थलांतर नमुने, विपुलता आणि प्रजातींमधील परस्पर क्रिया बदलल्या आहेत.
- हवामान बदलाने, एकंदर जगात आणि बऱ्याच प्रदेशांमध्ये नकारात्मकरित्या गहू, मका, तांदूळ आणि सोयाबीनच्या उत्पन्नावर परिणाम केला आहे.
- काही प्रदेशांमध्ये, उष्णतेचा परिणाम म्हणून उष्णतेशी निगडीत वाढीव मृत्युदर आणि थंडीशी निगडीत कमी मृत्युदर आहे.

1950 पासून, अती अवघड हवामान आणि हवामान घटनांमध्ये बदलाचे निरीक्षण केले गेले आहेत. यातील काही बदल, थंड तापमानातील कमाल घट, उष्ण तापमानातील कमाल वाढ, अती अवघड प्रसंगातील वाढ, उच्च समुद्र स्तर आणि बऱ्याच प्रदेशातील मुसळधार पर्जन्यमानाच्या घटनांमधील वाढ, यांच्या समावेशासह मानवी हस्तक्षेपाशी जोडले गेले आहेत.

'Vulnerability is the degree to which a system is susceptible to, or unable to cope with, adverse effects of climate change, including climate variability and extremes.' Vulnerability, therefore, is a function of the character, magnitude and rate of climate variation to which a system is exposed, its sensitivity and its adaptive capacity (IPCC 2007). The lower the adaptive capacity of a system, the higher will be its vulnerability to the negative impacts of climate change.

Vulnerability is also governed by the stability and resilience of local ecosystems. The more stable and resilient an ecosystem is, the lesser vulnerable the communities will be. Therefore, protection, restoration or establishment of biologically diverse ecosystems that provide important goods and services may constitute important adaptation measures to increase the adaptive capacities of the population. Maintaining biodiversity is an important component of adaptation as biodiversity contributes to the provision of many ecosystem services.

Increased exposure to extreme weather events and natural disasters and their impacts on ecosystems are cited among the five tipping points through which climate change impacts human development (UNDP 2007). With the current trends, the average global temperature could rise by 2°C to 3°C within the next 50 years or so, leading to many severe impacts, often mediated by water. These impacts will be manifested in the coastal and marine environment as a rise in the sea level, violent storm surges, ocean acidification, coral bleaching and heat stress. Crippled functionalities of ecosystems, declining crop yields, floods during the wet season and a reduction in the off-season water supply are other possible impacts.

Fluctuating weather patterns are inducing changes in the distributions and ranges of species and are disrupting the natural balances of many ecosystems. As a result, the goods and services they provide to humans will be affected drastically. Invasive species, with shorter life cycles and higher reproductive capacities, are more likely to survive climate change, leading to their proliferation, often at the cost of native species. Changes in the distribution of species can also expand the ranges of disease vectors, such as mosquitoes, which can have insidious implications for human health.

2.9.4.2 Impact on coral reefs:

Coral reefs are critical to the fisheries and protect coasts from wave action and erosion (Middleton 1999; Ruddle et al 1988). However, they are undergoing rapid destruction (due to a number of factors including destructive fishing techniques and reef mining for calcium carbonate production, ocean acidification due to higher CO₂ levels in the atmosphere, siltation as a result of deforestation, sedimentation, marine pollution with contaminants, freshwater dilution, subaerial exposure and disease), and global warming and climate change are posing an additional emerging and severe threat to already stressed coral reefs. The rising sea level and changed weather patterns, such as altered El Niño and La Niña events, are already affecting coral reefs. In 1998, the tropical sea surface temperatures (SSTs) were the highest on record (the culmination of a 50 year trend), and coral reefs suffered the most extensive and severe bleaching (loss of symbiotic algae) and death on record. As a result of this El Niño event, 16 per cent of the world's coral reefs and 50 per cent of those in the Indian Ocean were destroyed (Wilkinson 2004). As such, reef communities have been altered in the region. Although healthy reefs are likely to be able to adapt to projected sea level changes, coral reefs that are already stressed by other human activities and threats will not (UNISDR/UNDP 2012a, 2012b).

2.9.4.3 Impact on Mangroves

Mangroves are restricted to the intertidal zone along the coasts and are becoming increasingly depleted due to anthropogenic pressures. They are also extremely vulnerable to the effects of climate change, such as rising sea levels, resulting in loss of habitat and changes in salinity, changes in precipitation and wave climates and an increase in the frequency of natural disasters. The 6000 km² extent of mangrove forest called the Sunderbans (literally, beautiful forests), a UNESCO World

'कमकुवतता ही अशी पातळी आहे जिच्याशी एखादी रचना संवेदनक्षम असते किंवा हवामान वैविध्यता आणि कमालतेसह हवामान बदलांच्या दुष्परिणामांशी जुळवून घेवू शकत नसते.' म्हणून कमकुवतता ही गुणधर्मांचे कार्य, आकार आणि हवामान वैविध्यता ज्याला प्रणाली सामोरी गेली, त्याची संवेदनशीलता आणि त्याची अनुकूल क्षमता आहे (IPCC 2007). जेवढी अनुकूल क्षमता कमी, तेवढी हवामान बदलांच्या नकारात्मक प्रभावामुळे कमकुवतता जास्त असेल.

कमकुवतता ही स्थिरता आणि स्थानिक परिस्थितीकींच्या लवचिकतेनेही नियंत्रित केली जाते. परिस्थितीकी जेवढी जास्त स्थिर आणि लवचिक तेवढाच समाज कमी कमकुवत असेल. म्हणून जैविकदृष्ट्या भिन्न परिस्थितीकी ज्या महत्वाच्या वस्तू आणि सेवा पुरवितात त्यांचे संरक्षण, पुनर्स्थापन किंवा स्थापना, समाजाच्या अनुकूल क्षमता वाढविण्यासाठी महत्वाचे अनुकूलन उपाय बनवू शकेल. जैवविविधता अनेक परिस्थितीकी सेवांच्या पुरवठ्यास योगदान करत असल्याने जैवविविधतेची देखरेख हा अनुकूलतेचा महत्वाचा घटक आहे.

अति अवघड हवामान घटनांना आणि नैसर्गिक आपत्तींना अत्यंत जास्त प्रमाणात सामोरे जाणे आणि परिस्थितीकींवर त्यांचे प्रभाव, यांचा अती महत्वाच्या पाच मुद्द्यांमध्ये उल्लेख केला जातो, ज्याद्वारे हवामान बदल मानवी विकासावर परिणाम करते (UNDP 2007). प्रचलित असलेल्या कलानुसार पुढील 50 एक वर्षात, पाण्याकरवी बऱ्याचदा होणाऱ्या अनेक गंभीर परिणामांना कारणीभूत होत, सरासरी जागतिक उष्णता 2°से. ते 3° से.ने वाढू शकेल. हे परिणाम किनारी आणि समुद्री पर्यावरणात, समुद्र स्तर वाढ, भीषण वादळी लाटा, महासागराचे आम्लिकरण, प्रवाळाचे विरंजन होणे, उष्णतेचा दाब अशाप्रकारे उद्भवतील. परिस्थितीकींच्या कमकुवत कार्यक्षमता, घटणारे पीक उत्पन्न, ओल्या हंगामातले पूर आणि विना हंगामातील पाणी पुरवठ्यातील घट हे इतर संभाव्य परिणाम आहेत.

बदलते हवामान नमुने, प्रजातींच्या वर्गीकरण आणि श्रेणीत बदल घडवून आणत आहेत आणि बऱ्याच परिस्थितीकींचा नैसर्गिक समतोल विस्कळीत करत आहेत. परिणाम म्हणून, ते मानवांना पुरवत असलेल्या वस्तू आणि सेवांवर तीव्र स्वरूपात परिणाम होईल. छोटे जीवनचक्र आणि जास्त उत्पादनक्षमता असलेल्या घुसखोर प्रजाती, बऱ्याचदा स्थानिक प्रजातींच्या बदल्यात, पेशींमधील जलद वाढीमुळे टिकून राहू शकतात. प्रजातींच्या वर्गीकरणातील बदलही मानवी आरोग्यावर छुपे परिणाम करू शकतील, अशा डासांसारख्या रोगवाहकांची श्रेणी विस्तारित करू शकतात.

2.9.4.2 प्रवाळ बेटांवरील प्रभाव:

प्रवाळ बेटे, मत्स्योद्योगासाठी महत्त्वपूर्ण आहेत आणि लाटांच्या हालचालींपासून व धूप होण्यापासून किनाऱ्यांचे संरक्षण करतात (मिडलटन 1999; रडल et al 1988). तथापी, जलद गतीने त्यांचा विनाश होत आहे (विनाशक मासेमारी प्रथा आणि कॉल्शियम कार्बोनेटच्या उत्पादनासाठी प्रवाळ खाणकाम, वातावरणातील CO₂ च्या उच्चतम पातळीमुळे होणारे महासागराचे आम्लिकरण, जंगलतोडीचा परिणाम म्हणून होणारा चिखल, गाळ साचणे, प्रदूषकांमुळे होणारे समुद्री प्रदूषण, गोड्या पाण्याचे सौम्य होणे, भूपृष्ठीय सामोरे जाणे आणि आजार), आणि जागतिक उष्णता व हवामान बदल, हे आधीच तणावग्रस्त असलेल्या प्रवाळ बेटांसाठी अतिरिक्त, सामोरे येणारे गंभीर धोके ठरत आहेत. समुद्र स्तर वाढ आणि पालटलेले El Niño आणि La Niña घटनांसारखे बदललेले हवामान नमुने प्रवाळ बेटांवर आधीच परिणाम करत आहेत. 1998 मध्ये उष्णकटिबंधीय समुद्र पृष्ठभागाचे तापमान (SSTs.) नोंदीमध्ये सर्वाधिक होते (50 वर्षांच्या कालातील सर्वात उच्च बिंदू) आणि प्रवाळ बेटांना जास्त विस्तृत व तीव्र विरंजन (सहजीवी एकपेशीय वनस्पतींची हानी) आणि विनाशाची झळ पोहोचल्याची नोंद होती. या El Niño घटनेचा परिणाम म्हणून जगातल्या प्रवाळ बेटांपैकी 16 टक्के आणि हिंदी महासागरातील 50 टक्के नष्ट झाले (विल्किनसन 2004). त्यामुळे बेटांचा समुदाय प्रदेशांमध्ये बदलला आहे. सशक्त बेटे जरी प्रस्तावित समुद्र स्तराशी जुळवून घेण्याची शक्यता असली तरी इतर मानवी हालचालींनी आणि धोक्यांनी आधीच तणावग्रस्त प्रवाळ बेटे नाही (UNISDR/UNDP 2012a, 2012b).

2.9.4.3 खारफुटीवरील परिणाम प्रभाव

खारफुटी किनाऱ्यालगतच्या भरती ओहोटीच्या क्षेत्रापुरती मर्यादित आहेत आणि मानवी दबावामुळे झपाट्याने संपत आहेत. ते वस्तीस्थानांच्या नाशाचा परिणाम करणारी समुद्र स्तर वाढ असे हवामान बदल क्षारयुक्ततेतील बदल, पावसातील बदल, लाटांचे हवामान आणि नैसर्गिक आपत्तींच्या पुनीरावृत्तीमधील वाढ अशा हवामान बदलातील परिणामांपुढे कमकुवत आहेत. भारत आणि बांगलादेशाच्या किनाऱ्यालगतचे 6000 कि.मी.² विस्तीर्ण सुंदरबन (शब्दशः, सुंदर जंगल) नावाचे खारफुटीचे जंगल, एक UNESCO जागतिक वारसा स्थळ, जगातल्या अशा प्रकारच्या जंगलांमध्ये

Heritage Site, along the coast of India and Bangladesh is the largest such forest in the world (Allison 1998). As a result of rising sea levels, 75 km² (1.25 percent) of the mangroves in this tract along the shores of the two countries has been lost due to inundation. A UNESCO document titled 'Case Studies on Climate Change and World Heritage' (published in 2007) stated that a 45-centimetre (18-inch) rise in the sea level (which is likely by the end of the 21st century according to the IPCC), combined with other stresses on the Sunderbans, could lead to the destruction of three-quarters of its mangroves. Mangrove forests are home to a number of species such as the critically endangered tiger, the Eurasian otter, five species of marine turtle and the estuarine crocodile and to large numbers of crustaceans and fishes. With a 1-m rise in the sea level, the Sunderbans are likely to disappear, which may result in the extinction of the tiger as well as the other species in these habitats (Smith et al 1998).

2.9.4.4 Impact on Sea grasses

Higher water temperatures resulting from climate change will affect the growth, reproduction and general metabolism of sea grasses, while increased acidity will affect their productivity (Bjork et al 2008; Short and Neckles 1999). Increased numbers of storms will also result in physical damage to sea grass meadows and increase the turbidity of the water, affecting the availability of light for photosynthesis (Bjork et al 2008).

2.9.4.5 Impact on Sand dunes

Sand dunes are cleared for many reasons. Structures such as beach huts and beach restaurants are often built illegally, destroying sand dunes. There is a great danger that sand dunes will be levelled or damaged when artificial green belts are established or mangrove replanting is undertaken. When exotic species such the whistling pine (*Casuarina equisetifolia*) are planted, additional problems, such as the prevention of marine turtles from nesting, also ensue (Choudhury et al 2003).

Any removal of sand—inland or from a beach—affects sand dunes (Salm et al 2000). When there is coastal erosion, the nesting habits of endangered marine turtles are disrupted. In India, there is severe damage to the nesting beaches of the olive ridley turtle (*Lepidochelys olivacea*) along the coasts of Odisha, Andhra Pradesh and Kerala as a result of sand and mineral mining on beaches (Choudhury et al 2003). Recreation is a major use of sand dunes and beaches, these being used extensively by tourists.

Excessive trampling of sand dune vegetation causes death of the flora and can result in erosion of dune sites (UNISDR/UNDP 2012a, 2012b).

2.9.4.6 Impact on Salt marshes

Salt marshes are areas where water is retained for some time. They therefore act as areas where inland pollutants are stored. Excess nutrients—from the agriculture sector—are a particular problem in salt marshes because they lead to eutrophication. Industrial pollutants may contain toxic chemicals such as mercury, lead and aluminium, which cause lethal and chronic risks to the flora, the fauna and humans.

Salt marshes get filled with dredged material to create roads, residential communities and businesses. The resulting habitat destruction alters the flooding regime, elevation soil type and plant and animal communities. Ideally, salt marshes shift with changing environmental conditions. Many salt marshes are being 'squeezed' between the rising sea and fixed flood defence walls. Because salt marshes are a unique mixture of both terrestrial and aquatic habitats, invasive species from the land and sea pose threats to their well-being (UNISDR/UNDP 2012a, 2012b).

सगळ्यात मोठे जंगल आहे (ॲलसन १९९८). समुद्र स्तर वाढीचा परिणाम म्हणून ७५ कि.मी.^२ (१.२५ टक्के) ची, दोन देशांच्या किनाऱ्यालगतच्या पट्ट्यातली खारफुटी पुरामुळे नाश पावली आहे. UNESCO च्या 'हवामान बदल आणि जागतिक वारसा घटनांचा अभ्यास' (२००७ मध्ये प्रकाशित) या शीर्षकाच्या लेखात दिलेले आहे की, समुद्र स्तरातील ४५ सेंटीमीटर (१८इंच) वाढ (IPCC च्या अनुसार जी २१व्या शतकाच्या अखेरीस होण्याची शक्यता आहे), सुंदरबनावरच्या इतर एकत्रित ताणांसह तीन चतुर्थांश खारफुटीचे नाश करू शकते. खारफुटी जंगले ही चिंताजनकरित्या धोक्यात आलेले वाघ, युरेशियन पाणमांजर, समुद्री कासवांच्या पाच प्रजाती, एश्चअराईन मगर, कठीण कवचाचे जलचर आणि मासे अशा अनेक प्रजातींचे वस्तीस्थान आहेत. समुद्र स्तरातील १मी. वाढीने सुंदरबने अदृश्य होऊ शकतील, ज्यामुळे वाघ तसेच या वस्तीस्थानातील इतर प्रजाती विलुप्त होतील (स्मिथ et al १९९८).

2.9.4.4 समुद्री गवतावरील प्रभाव

हवामान बदलातून होणारे उच्च जल तापमान, समुद्री गवताच्या वाढ, पुनरुत्पादन आणि सर्वसाधारण चयापचयावर परिणाम करेल, तर वाढलेली आम्लता त्यांच्या उत्पादकतेवर प्रभाव टाकेल (बियोक et al २००८; शॉर्ट अँड नेकलेसेस १९९९). वादळांच्या संख्यावाढीने समुद्री गवत कुरणांचे भौतिक नुकसान होईल आणि प्रकाश संश्लेषणासाठी लागणाऱ्या प्रकाशाच्या उपलब्धतेवर परिणाम होईल (बियोक et al २००८).

2.9.4.5 वालुकाराशीवरील प्रभाव

वालुकाराशी अनेक कारणांसाठी साफ केली जातात. झोपड्या आणि उपहारगृहांसारखी किनाऱ्यावरची बांधकामे बऱ्याचदा बेकायदेशीररित्या बांधलेली असतात. जेव्हा कृत्रिम हरित पट्टे तयार केले जातात किंवा खारफुटीचे पुनःरोपण केले जाते तेव्हा वालुकाराशी भुईसपाट किंवा उध्वस्त होण्याचा धोका असतो. जेव्हा व्हिसलिंग पार्स (कॅस्वरिआना एक्विजेटिफोली) सारख्या विदेशी प्रजातींची लागवड केली जाते, तेव्हा समुद्री कासवांना घाटे बांधण्यापासून होणारा प्रतिबंध अशा अतिरिक्त समस्या येतात. (चौधरी et al २००३).

कोणत्याही ठिकाणाहून वाळूचे हटविणे—जमिनी अंतर्गत किंवा किनाऱ्यावरील—वालुकाराशीवर परिणाम करते (साम et al २०००). जेव्हा किनारपट्ट्यांची धूप होते, तेव्हा धोक्यात आलेल्या समुद्री कासवांच्या समावेशन पद्धतींमध्ये अडथळा येतो. भारतामध्ये, ओडीसा, आंध्र प्रदेश आणि केरळ लगतच्या किनारपट्ट्यांवरील वाळू आणि खनिजांच्या खाणकामांमुळे ऑलिव्ह रिडले जातीच्या (लेपीडोश्लेस ओलिव्हेशा) कासवांच्या समावेश असलेल्या किनाऱ्यांचे जलद स्वरूपात नुकसान होत आहे (चौधरी et al २००३). पर्यटकांकडून मोठ्या प्रमाणात वापरले जात असल्याने मनोरंजन हा वालुकाराशी आणि किनारपट्ट्यांचा एक महत्वाचा फायदा आहे.

वालुकाराशीवरील झाडे—झुडपे मोठ्या प्रमाणात मोठ्या प्रमाणात पायदळी तुडवल्याने वनस्पतीचा विनाश होतो, ज्यामुळे वालुकाराशीची धूप होते (UNISDR/UNDP २०१२a, २०१२b).

2.9.4.6 मीठाच्या दलदलीवरील प्रभाव

मीठाच्या दलदली ही असे भाग आहेत, जिथे पाणी काही वेळासाठी टिकते. त्यामुळे ते, अंतर्गत प्रदूषक जेथे साठवले जातात अशा भागांसारखे काम करतात. कृषी क्षेत्रातील—अतिरिक्त पोषके—ही मीठाच्या दलदलीतील एक ठराविक अडचण आहे, कारण त्यांच्यामुळे सुपोषण होते. औद्योगिक प्रदूषकांमध्ये मर्क्युरी, लेड आणि ॲल्युमिनियम अशी विषारी रसायने असू शकतात, ज्यांमुळे वनस्पती, प्राणी आणि मानवांना प्राणघातक आणि दीर्घकालीन धोके होऊ शकतात.

रस्ते, निवासी समुदाय आणि व्यापारासाठी मीठाची दलदल, गाळ उपसणी साहित्याने भरली जाते. वस्तीस्थानांचा विनाश, हा पूर—प्रवृत्ती, मातीचे उत्थान आणि वनस्पती व प्राणी समुदायास पालटवून टाकतो. बदलत्या पर्यावरण परिस्थितीबरोबर मीठ दलदली जागा बदलतात. बऱ्याच मीठाच्या दलदली वाढणारा समुद्र आणि पक्क्या पूर संरक्षक भिंतींमध्ये दाबल्या जात आहेत. मीठाच्या दलदली हे भूप्रदेशीय आणि जलीय वस्तीस्थानाचे विलक्षण मिश्रण असल्याने जमिन आणि समुद्रातल्या घुसखोर प्रजाती, त्यांच्या आरोग्यासाठी धोका ठरतात (UNISDR/UNDP २०१२a, २०१२b).

2.9.4.7 Impact on Coastal wetlands, including estuaries, deltas, salt marshes and mudflats

Coastal wetlands are associated with deltas, estuaries, lagoons and sheltered bays (Bird 1992). They are affected by rising sea levels and sedimentation. The Great Rann of Kutch, in Gujarat is a huge area of seasonal salt lakes that supports large populations of various species, including the largest population of the greater flamingo (*Phoenicopterus roseus*) in Asia (Ali 1985; Bapat 1992), and is the only place where Indian wild asses (*Equus hemionus khur*) may be observed. With a sea level rise, these salt marshes and mudflats are likely to be submerged (Bandyopadhyay 1993), which will result in a reduced extent of the habitat available for breeding flamingoes and lesser floricans (*Sypheotides indicus*) (Sankaran et al 1992) and a loss of habitat for wild asses. Changes in river water discharges resulting from climate change may also affect the wetlands associated with deltas. As such, plant and animal species that inhabit these coastal wetlands are also threatened. Mudflats in the intertidal zone are habitats of several migratory birds, which are also threatened by climate change (UNISDR/UNDP 2012a).

2.9.4.8 Impact on Wave climates

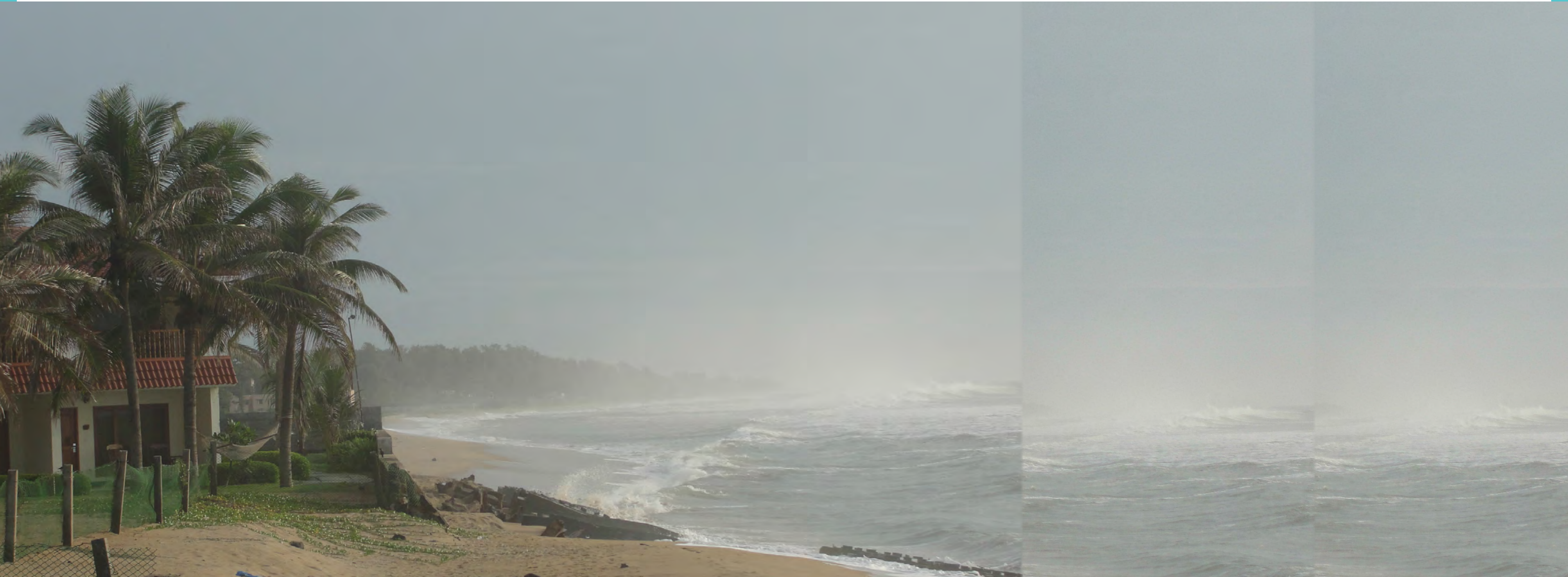
Ocean currents are driven by heat and salinity (which together determine density) and are, as such, affected significantly by global warming. This will have repercussions for the weather patterns and climates of continents (particularly coastal regions), which are maintained by wave currents. Changes in near-shore currents can also have profound impacts on coastal ecosystems through altered transport and retention of sediments and nutrients (UNISDR/UNDP 2012a).

2.9.4.7 खाडी, त्रिभुज प्रदेश, मीठ दलदली आणि गाळ जमिनी यांसह किनारी दलदलीच्या प्रदेशावरीलप्रभाव

किनारी दलदलीचे प्रदेश हे त्रिभुज प्रदेश, खाडी, खाऱ्या पाण्याची सरोवरे आणि निवासीत उपसागर (बर्ड 1992) संबंधित आहेत. ते समुद्र स्तर वाढ आणि गाळ साचणे यांनी प्रभावित आहेत. गुजरातमधील कच्छचे आखात हे आशियातील मोठ्या रोहित पक्ष्यांच्या (*फिनकॉप्टरस रोसियस*) सगळ्यात मोठ्या लोकसंख्येसह (अली 1985; बापट 1992) विविध प्रजातींच्या मोठ्या लोकसंख्येला आधार देणारे हंगामी खाऱ्या सरोवरांचे विस्तीर्ण क्षेत्र आहे आणि असे एकमेव ठिकाण आहे जिथे भारतीय रानटी गाढवे (*अॅक्वेस हमयुनस खूर*) आढळतात. समुद्र स्तर वाढीमुळे या मीठ दलदली आणि गाळ जमिनी बुडण्याची शक्यता आहे (बंधोपाध्याय 1993), ज्यामुळे प्रजनन करणारे रोहित आणि काही फ्लोरिकॅन्स (*सायफिअटाइड्स इंडिकस*) (संकरन et al 1992) साठी उपलब्ध वस्तीस्थानांचे प्रमाण कमी होईल.आणि जंगली गाढवांसाठीच्या वस्तीस्थानाचे नुकसान होईल. हवामान बदलातून होणाऱ्या नदीच्या प्रवाहातील बदलांमुळे त्रिभुज प्रदेशाशी संबंधित दलदलीच्या प्रदेशांवर परिणाम होईल. म्हणून, या किनारी दलदलीच्या प्रदेशात वस्ती करणाऱ्या वनस्पती आणि प्राण्यांच्या प्रजातींना धोका आहे. भरती-ओहोटीच्या क्षेत्रातील गाळ जमिनी, कित्येक स्थलांतरित पक्ष्यांचे वस्तीस्थान आहे, ते ही धोक्यात आहेत. (UNISDR/UNDP 2012a).

2.9.4.8 लाटांच्या हवामानावरील प्रभाव

महासागर प्रवाह, उष्णता आणि क्षारमिसळलेले (ज्या दोन्हीमुळे घनता ठरते) यावर चालतात आणि म्हणून जागतिक उष्णतेमुळे अर्थपूर्णरित्या प्रभावित होतात. यामुळे लाटांच्या प्रवाहानुसार चालणाऱ्या हवामान नमुन्यांवर आणि खंडांच्या हवामानावर (विशेषतः किनारी प्रदेश) उलट परिणाम होईल. किनारी परिस्थितीकींवर, बदललेली वाहतूक आणि गाळ व पोषकांचे धारण यामुळे किनाऱ्याजवळील प्रवाहातील बदलही सखोल परिणाम करू शकतात (UNISDR/UNDP 2012a).



2.9.5 How can climate change be managed? Climate change mitigation and adaptation !

Climate change, or global warming, is caused by increases in the concentrations of greenhouse gases in the atmosphere. There are two ways in which climate change can be managed. One is to reduce the emission of these gases (mitigation). The other way is to change or adapt our lifestyles to live with it. The main greenhouse gases, according to the UNFCCC, are carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O), perfluorocarbons (PFCs), hydrofluorocarbons (HFCs) and sulphur hexafluoride (SF₆).

2.9.5.1 Climate change mitigation

Mitigation is a human (anthropogenic) intervention that is designed to reduce the sources of emission or enhance the sinks of greenhouse gases. This can be through the use of energy-efficient technologies in manufacturing industry, transport and construction. Increased sequestration (capturing) of carbon dioxide by plant life can also reduce the greenhouse gas concentration in the atmosphere. So afforestation and community plantations can help sequester carbon dioxide. The aim of the UNFCCC was to mitigate and stabilize the emission of greenhouse gases in the atmosphere. The text of the convention reads thus: The ultimate objective of this Convention and any related legal instruments that the Conference of the Parties may adopt is to achieve, in accordance with the relevant provisions of the Convention, stabilization of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system. Such a level should be achieved within a time frame sufficient to allow ecosystems to adapt naturally to climate change, to ensure that food production is not threatened and to enable economic development to proceed in a sustainable manner.

The Kyoto Protocol, an instrument that was designed within the UNFCCC, set a commitment figure for emission reduction for developed countries. It states:

The Parties included in Annex I shall, individually or jointly, ensure that their aggregate anthropogenic carbon dioxide equivalent emissions of the greenhouse gases listed in Annex A do not exceed their assigned amounts, calculated pursuant to their quantified emission limitation and reduction commitments inscribed in Annex B and in accordance with the provisions of this Article, with a view to reducing their overall emissions of such gases by at least 5 per cent below 1990 levels in the commitment period 2008 to 2012.

Reduced Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD) is one programme that was introduced for mitigation at the Conference of Parties (CoP) held at Copenhagen in Denmark in 2009. Through REDD, developed countries can financially support developing-country partners in increasing their green cover. The Copenhagen Accord reads thus:

We recognize the crucial role of reducing emission from deforestation and forest degradation and the need to enhance removals of greenhouse gas emission by forests and agree on the need to provide positive incentives to such actions through the immediate establishment of a mechanism including REDD-plus, to enable the mobilization of financial resources from developed countries.

2.9.5.2 Climate change adaptation (CCA)

Climate change is altering ecological systems, biodiversity, genetic resources, and the benefits derived with ecosystem services. Human and natural systems have a capacity to cope with adverse circumstances but, with continuing climate change, adaptation will be needed to maintain this capacity (IPCC, 2012)

2.9.5 हवामान बदलाचे व्यवस्थापन कसे करतायेईल? हवामान बदल निवारण आणि अनुकूलन!

हवामान बदल, किंवा जागतिक उष्णता, ही, वातावरणातील हरितगृह वायूंच्या एकत्रिकरणातील वाढीमुळे होते. दोन पद्धतींनी हवामान बदलाचे व्यवस्थापन करता येईल. एक म्हणजे या वायूंचे बाहेर पडणे कमी करणे (निवारण). दुसरी पद्धत आहे ती म्हणजे, आपले राहणीमान बदलणे किंवा त्याबरोबर राहण्यासाठी अनुकूल करणे. UNFCCC या अनुसार, कार्बन डाय ऑक्साईड (CO₂), मिथेन (CH₄), नायट्रस ऑक्साईड (N₂O), परफ्लुओरोकार्बन्स (PFCs), हायड्रोफ्लुओरोकार्बन्स (HFCs) आणि सल्फर हेक्सफ्लुओरो (SF₆).

2.9.5.1 हवामान बदलाचे निवारण

निवारण हा एक, बाहेर पडण्याचे स्रोत कमी करण्यासाठी किंवा हरितगृह वायूंची क्षीणता वाढविण्यासाठी तयार केलेला मानवी (मानवजन्य) हस्तक्षेप आहे. हे, उत्पादन उद्योग, वाहतूक आणि बांधकामांमध्ये ऊर्जा कार्यक्षम तंत्रज्ञानाच्या वापराने होऊ शकते. वनस्पती जीवांकडून जास्त कार्बन डाय ऑक्साईड ग्रहण वातावरणातील हरित गृह वायूंचे एकत्रीकरण कमी करू शकते. म्हणून वनीकरण आणि सामुदायिक वृक्षारोपण कार्बन डाय ऑक्साईड ग्रहणास मदत करू शकते. UNFCCC चे उद्दीष्ट, वातावरणातील हरित गृह वायूंच्या उत्सर्जनाचे निवारण आणि स्थिर करणे हे होते. करारावरील मजकूर असे वाचतो: या कराराचे मूलभूत ध्येय आणि कोणतीही संबंधित कायदेशीर साधने कराराच्या संबंधित तरतुदीनुसार, जी पक्षांची परिषद स्वीकारेल, ते म्हणजे, वातावरणातील हरितगृह वायूंच्या एकत्रिकरणाचे अशा पातळी पर्यंत स्थिरिकरण जे हवामान प्रणालीमध्ये धोकादायक मानवजन्य हस्तक्षेप टाळतील, हे होय. परिस्थितीकिस नैसर्गिकरित्या हवामान बदलाशी अनुकूलन करण्यासाठी, अन्न उत्पादनाला धोका नसल्याची खात्री करण्यासाठी आणि आर्थिक विकास शाश्वत पद्धतीने होऊ देण्यासाठी पुरेशा काळामध्ये अशी पातळी मिळविली पाहिजे.

क्योटोप्रोटोकॉल, UNFCCC, मध्ये तयार केलेल्या साधनाने विकसीत देशांसाठी कपातीच्या कार्यासाठी बांधिलकीची प्रतिमा तयार केली. ते निवेदन करते :

अनुबंध 1 मध्ये समाविष्ट पक्ष, वैयक्तिक किंवा एकत्रितरित्या खात्री करतील की त्यांचे अनुबंध A मध्ये समाविष्ट केलेले सरासरी मानवजन्य कार्बन डाय ऑक्साईडसमान हरितगृह वायूंचे उत्सर्जन, पूर्वनियोजितानुसार मापनकेलेल्या उत्सर्जन मर्यादा आणि अनुबंध B मध्ये अंकित व या लेखाच्या तरतुदीनुसार कपातीची वचनबद्धता अशा वायूंचे सर्वसाधारण उत्सर्जन 2008 ते 2012 च्या वचनबद्ध काळातील 1990 च्या पातळीखाली आणण्याच्या दृष्टीने, नियुक्त परिमाणापेक्षा अधिक होणार नाही.

जंगलतोडीतून कमी झालेले उत्सर्जन आणि जंगलांचा न्हास (REDD) हा एक कार्यक्रम 2009 मध्ये जर्मनीतील डेन्मार्कमधील कोपनहेगन येथे झालेल्या पक्षांच्या (CoP) अधिवेशनात निवारणासाठी सुरु करण्यात आला. REDD, द्वारे विकसित देश विकसनशिल देश भागीदारांना त्यांचे हरित आच्छादन वाढविण्यासाठी आर्थिकरित्या मदत करू शकतात. कोपनहेगन करार म्हणतो:

आम्ही जंगलतोड आणि जंगल न्हासामधून कमी होणाऱ्या उत्सर्जनाची महत्वाची भूमिका आणि हरितगृह वायूंच्या उत्सर्जनाचे जंगलाद्वारे निवारण वाढविण्याची गरज ओळखतो आणि विकसित देशांकडून आर्थिक स्रोतांची जमवाजमव शक्य करण्यासाठी REDD-प्लससह एका प्रणालीच्या त्वरित स्थापनेद्वारे अशा कार्यांना सकारात्मक प्रोत्साहन पुरविण्याची गरज मान्य करतो.

2.9.5.2 हवामान बदलाचे अनुकूलन (CCA)

हवामान बदल परिस्थितीक प्रणाली, जैवविविधता, जनकीय साधनस्रोत आणि परिस्थितीकी सेवांबरोबर मिळणारे फायदे बदलत आहे. मानव आणि नैसर्गिक प्रणालींमध्ये उलट परिस्थितींबरोबर जुळवून घेण्याची क्षमता असते. परंतु, सतत हवामान बदलात, ही क्षमता राखण्यासाठी अनुकूलनाची गरज असेल. (IPCC, 2012)

Adaptation is “the process of adjustment to actual or expected climate and its effects. In human systems, adaptation seeks to moderate harm or exploit beneficial opportunities. In natural systems, human intervention may facilitate adjustment to expected climate and its effects...” Adaptation involves reducing risk and vulnerability; seeking opportunities; and building the capacity of nations, regions, cities, the private sector, communities, individuals, and natural systems to cope with climate impacts, as well as mobilizing that capacity by implementing decisions and actions (Tompkins et al., 2010)

Natural systems have the potential to adapt through multiple autonomous processes (e.g., phenology changes, migration, compositional changes, phenotypic acclimation, and/or genetic changes), and humans may intervene to promote particular adjustments such as reducing non-climate stresses or through managed migration (see Section 4.5). But successful adaptation will depend on our ability to allow and facilitate natural systems to adjust to a changing climate, thus maintaining the ecosystem services on which all life depends.

Adaptation requires adequate information on risks and vulnerabilities in order to identify needs and appropriate adaptation options to reduce risks and build capacity. In framing an approach to adaptation, it is important to engage people with different knowledge, experience, and backgrounds in tackling and reaching a shared approach to addressing the challenges (Preston and Stafford Smith, 2009; Tompkins et al., 2010; Fünfgeld and McEnvoy, 2011; Eakin et al., 2012) Initially, identifying needs was most often based on impact assessments (or risk-hazard approaches), but social vulnerability or resilience-assessments are increasingly being used (Fünfgeld and McEnvoy, 2011; Preston et al., 2011b).

Adaptation needs refer to circumstances requiring information, resources, and action to ensure safety of populations and security of assets in response to climate impacts. Adaptation options are the array of strategies and measures available and appropriate to address needs. Because identifying needs and selecting and implementing options require the engagement of individuals, organizations, and governments at all levels, a range of actors need to be involved in these processes to avoid the risks of maladaptation.

Various types of adaptation can be distinguished, including anticipatory, autonomous and planned adaptation.

- Anticipatory adaptation takes place before impacts of climate change are observed—this is also referred to as proactive adaptation.
- Autonomous adaptation does not constitute a conscious response to climatic stimuli but is triggered by ecological changes in natural systems and by market or welfare changes in human systems, and this is also referred to as spontaneous adaptation.
- Planned adaptation is the result of a deliberate policy decision based on awareness that conditions have changed or are about to change and that action is required to return to, maintain or achieve a desired state.

So, what does adaptation mean in terms of action?

Identifying needs stemming from climate risks and vulnerabilities provides a foundation for selecting adaptation options. Over the years, a number of categories of options have been identified. These options include a wide range of actions that are organized into three general categories:

Structural/physical:

- **Engineered and built environment:** Sea walls and coastal protection structures, flood levees and culverts, water storage and pump storage, sewage works, improved drainage, beach nourishment, flood and cyclone shelters, building codes, storm and waste water management, transport and road infrastructure adaptation, floating houses, adjusting power plants and electricity grids

अनुकूलन ही “प्रत्यक्ष किंवा अपेक्षित हवामान आणि त्याच्या परिणामांशी जुळवून घेण्याची प्रक्रिया आहे. मानवी प्रणालींमध्ये कमी नुकसान होण्यासाठी किंवा फायदेकारक संधीचा पूर्णपणे वापर करण्यासाठी अनुकूलन आवश्यक असते. नैसर्गिक प्रणालींमध्ये मानवी हस्तक्षेप अपेक्षित हवामान आणि त्याच्या प्रभावांशी अनुकूलन सुलभ करेल....” अनुकूलनात जोखीम आणि कमकुवतता कमी करणे; संधी मिळवणे; देश, प्रदेश, शहरे, खाजगी विभाग, समुदाय, व्यक्ती आणि नैसर्गिक प्रणालींची क्षमता हवामान परिणामांबरोबर जुळवून घेण्यासाठी तयार करणे, तसेच निर्णय आणि कृती अंमलात आणून, ती क्षमता जलद करणे यांचा समावेश होतो (टॉम्पकिन्स et al., 2010).

नैसर्गिक प्रणालींमध्ये अनेक स्वायत्त प्रणालींद्वारे (उदा. ऋतुजैविकी बदल, स्थलांतर, रचनात्मक बदल, दृश्यप्ररूप परिअनुकूलन, आणि/किंवा जनकीय बदल) जुळवून घेण्याची क्षमता असते आणि व्यवस्थापित स्थलांतराद्वारे हवामाना शिवायचे ताण कमी करणे अशा विशिष्ट अनुकूलनास पाठिंबा देण्यासाठी मानव हस्तक्षेप करू शकतात. (4.5 विभाग पहा). परंतु ज्यावर संपूर्ण सजीवता अवलंबून आहे अशा परिस्थितीची सेवा अबाधित राखून नैसर्गिक प्रणालींचे बदलत्या हवामानाशी अनुकूलन सुलभ करणे आणि होऊ देणे या आपल्या क्षमतांमुळे अनुकूलन यशस्वी होईल.

अनुकूलनात जोखीम आणि कमकुवततेवर पुरेशी माहिती गरजा आणि योग्य अनुकूलन पर्याय ओळखण्यासाठी, जोखीम कमी करण्यासाठी आणि क्षमता तयार करण्यासाठी लागते. अनुकूलनासाठी दृष्टीकोन तयार करताना, वेगवेगळे ज्ञान, अनुभव आणि समस्या हाताळण्याची व आव्हाने स्वीकारताना सामायिक दृष्टिकोनापर्यंत पोहोचण्याची पार्श्वभूमी असलेले लोक व्यस्त करणे आवश्यक आहे (प्रेस्टन आणि स्टॅफोर्ड स्मिथ, 2009; टॉम्पकिन्स et al., 2010; फन्फजेल्ड आणि मॅकएव्हॉय, 2011; ईकेन et al., 2012). सुरुवातीस, गरजा ओळखणे हे बऱ्याचदा परिणाम मूल्यांकनांवर (किंवा जोखीम ओळखण्याचे दृष्टिकोन) आधारित होते, परंतु सामाजिक कमकुवतता किंवा स्थितीस्थापकत्व—मूल्यांकने जास्त प्रमाणात वापरली जात आहेत (फन्फजेल्ड आणि मॅकएव्हॉय, 2011; प्रेस्टन et al. 2011b).

अनुकूलनास हवामानाच्या प्रभावाच्या प्रतिसादात लोकसंख्या आणि मालमत्तेची सुरक्षा यांच्या सुरक्षिततेच्या खात्रीसाठी, माहिती, संसाधने आणि कृतीची आवश्यकता असलेल्या परिस्थितीच्या संदर्भाची गरज असते. अनुकूलन पर्याय हे धोरण आणि उपायांची, उपलब्ध व गरजांसाठी योग्य अशी मालिका आहेत. कारण गरजा ओळखण्यासाठी, निवडण्यासाठी आणि पर्याय अंमलात आणण्यासाठी, गैरअनुकूलनाचा धोका टाळण्यासाठी व्यक्ती, संघटना, सर्व स्तरांवर शासन, अभिनेत्यांची मोठी संख्या यांची या प्रक्रियेत आवश्यक असते.

अपेक्षित, स्वयंशासित आणि नियोजित अनुकूलनासह विविध प्रकारचे अनुकूलन ओळखता येते.

- हवामान बदलाचे परिणाम दिसण्याआधी अपेक्षित अनुकूलन घडते—यास स्वयंप्रेरित अनुकूलन असेही म्हणतात.
- स्वायत्त अनुकूलन हवामानातील उत्तेजकांना जाणीव असलेला प्रतिसाद देत नाही, पण नैसर्गिक पद्धत पण परिस्थितीची बदल नैसर्गिक पद्धती किंवा मानवी पद्धतीतील कल्याणकारी बदलाला चालना देतात, आणि यांना उत्स्फूर्त अनुकूलन म्हटले जाते.
- नियोजित अनुकूलन हे परिणाम आहे मुद्दाम धोरण निर्णयाचा जे अटी बदलत आहेत किंवा बदलत्या आहेत आणि कारवाईची गरज आहे इच्छित स्थितीला परतण्याची, चालू ठेवण्याची किंवा साध्य करण्याची या जागरूकतेवर आधारित आहेत.

तर, कृतीच्या संदर्भात अनुकूलन म्हणजे काय?

अनुकूलन पर्याय निवडण्यासाठी हवामानाचे धोके आणि कमकुवतता यांच्यापासून उत्पन्न होणाऱ्या गरजा ओळखणे. अनेक वर्षांपासून पर्यायाच्या अनेक श्रेणींची माहिती झाली आहे. या पर्यायात विस्तृत श्रेणीचे कार्य जे तीन समान श्रेणीत समावलेले आहेत.

रचनात्मक / भौतिक:

- **तंत्रज्ञानाचे आणि पर्यावरणात्मक बांधलेले:** समुद्री भिंती व किनारी संरक्षण रचना, पुर बांध आणि नाला, पाण्याचा साठा व पंपाचा साठा, सांडपाणी कामे, सुधारीत निचरा, किनारी पोषण, पुर व चक्रवात निवारा, इमारती कोड, वादळ आणि सांडपाणी व्यवस्थापन, दळणवळण आणि रस्ते पायभुत अनुकूलन, तरंगते घर, समायोजित विज प्रकल्प आणि विद्युत ग्रीड.

- **Adaptation using technological interventions:** New crop and animal varieties, genetic techniques, traditional technologies and methods, efficient irrigation, water saving technologies, including rainwater harvesting, conservation agriculture, food storage and preservation facilities, hazard mapping and monitoring technology, early warning systems, building insulation, mechanical and passive cooling, renewable energy technologies, second-generation biofuels
- **Ecosystem-based adaptation:** Ecological restoration, including wetland and floodplain conservation and restoration, conserving biological diversity, afforestation and reforestation, conservation and replanting mangrove forest, bushfire reduction and prescribed fire, green infrastructure (e.g., shade trees, green roofs), controlling overfishing, fisheries co-management, assisted migration or managed translocation, ecological corridors, ex situ conservation and seed banks, community-based natural resource management, adaptive land use management
- **Adaptation through increasing supply of key services:** Social safety nets and social protection, food banks and distribution of food surplus, municipal services including water and sanitation, vaccination programs, essential public health services, including reproductive health services and enhanced emergency medical services, international trade

Social

- **Adaptation through imparting relevant education:** Awareness raising and integrating into education, gender equity in education, extension services, sharing local and traditional knowledge, including integrating into adaptation planning, participatory action research and social learning, community surveys, knowledge-sharing and learning platforms, international conferences and research networks, communication through media
- **Adaptation through enhancing the information base:** Hazard and vulnerability mapping, early warning and response systems, including health early warning systems, systematic monitoring and remote sensing, climate services, including improved forecasts, downscaling climate scenarios, longitudinal data sets, integrating indigenous climate observations, community-based adaptation plans, including community-driven slum upgrading and participatory scenario development
- **Adaptation through behavioral change:** Accommodation, household preparation and evacuation planning, retreat and migration, which has its own implications for human health and human security, soil and water conservation, livelihood diversification, changing livestock and aquaculture practices, crop-switching, changing cropping practices, patterns, and planting dates, silvicultural options, reliance on social networks

Institutional

- **Adaptation through Economic instruments:** Financial incentives including taxes and subsidies, insurance including index-based weather insurance schemes, catastrophe bonds, revolving funds, payments for ecosystem services, water tariffs, savings groups, microfinance, disaster contingency funds, cash transfers
- **Adaptation through Laws and regulations:** Land zoning laws, building standards, easements, water regulations and agreements, laws to support disaster risk reduction, laws to encourage insurance purchasing, defining property rights and land tenure security, protected areas, marine protected areas, fishing quotas, patent pools and technology transfer,
- **Government policies and programs:** National and regional adaptation plans, including mainstreaming climate change; sub-national and local adaptation plans, urban upgrading programs, municipal water management programs, disaster planning and preparedness, city-level plans, district-level plans, sector plans, which may include integrated water resource management, landscape and watershed management, integrated coastal zone management, adaptive management, ecosystem-based management, sustainable forest management, fisheries management, and community-based adaptation

- **तांत्रिक हस्तक्षेप वापरून अनुकूलन:** नवीन पिक व प्राणी विविधता, अनुवांशिक तंत्र, पारंपारिक तंत्रज्ञान आणि पद्धती, पावसाच्या पाण्याची साठवण व पद्धती कार्यक्षम सिंचन पाणी वाचवण्याचे तंत्रज्ञान, शेती संवर्धन, अन्न साठवणूक आणि टिकवण्याची सुविधा आपत्ती रेखाटण आणि निरीक्षण तंत्रज्ञान, यांत्रिक व निष्क्रिय शितकरण, नाश न पावणारे उर्जा तंत्रज्ञान, नवीनकरणीय उर्जा तंत्रज्ञान, द्वितीयपिढी जैवइंधनसहीत
- **परिस्थितीकी आधारीत अनुकूलन:** परिस्थितीकी पुनर्स्थापन यासह दलदलीचा प्रदेश व पुराने प्रभावीत जमिनी, संवर्धन आणि पुनर्स्थापन, जीवशास्त्रीय वैविध्य वननिर्मिती आणि जंगलतोड, संवर्धन आणि खारफुटी जंगलांची पुनर्लागवड, झुडपांच्या आगीत कपात, व विहित आग, हरित पायाभुत सुविधा (उदा.: सावलीसाठी झाडे, हरित छत), अतिमासेमारी नियंत्रण, मत्स्योद्योग व्यवस्थापन, मदत स्थलांतर किंवा व्यवस्थापीत अपस्थानांतरण, परिस्थितीकी मार्ग, एक्स सिटू संवर्धन आणि बिज बँक, समुदायावर आधारित नैसर्गिक स्रोत व्यवस्थापन, अनुकूलक जमीन वापर व्यवस्थापन
- **वाढीव मुख्य पुरवठा माध्यमातून अनुकूलन:** सामाजिक सुरक्षा जाळे व सामाजिक संरक्षण अन्न बँक व महापालिका सेवा आणि पाणी व स्वच्छतेसह अतिरिक्त अन्न वितरण, लसीकरण कार्यक्रम, आवश्यक सार्वजनिक आरोग्य सेवा, प्रजनन आरोग्य सेवा व वाढीव निकडीची वैद्यकीय सेवा अंतरराष्ट्रीय व्यापारा याचाही समावेश आहे.

समाजिक

- **संबंधित शिक्षण देण्याच्या माध्यमातून अनुकूलन:** जागरूकता वाढवणे व शिक्षणामध्ये एकत्रित करणे, लिंग निःपक्षपात शिक्षण, विस्तार सेवा, स्थानिक व पारंपारिक ज्ञान वाटणे, यासह एकत्रित अनुकूलन योजना, सहभागात्मक कारवाई संशोधन व स्थानीय शिक्षण समुदाय सर्वेक्षण, सामयिक ज्ञान आणि शिक्षणाचे व्यासपीठ आंतरराष्ट्रीय परिषद व संशोधनाचे जाळे, प्रसार माध्यमाद्वारे प्रक्षेपण
- **माहितीच्या आधार वृद्धिद्वारे अनुकूलन:** संकट व कमकुवतपणा रेखाटण, अग्रिम इशारा व प्रतिसाद पद्धती, आरोग्य अग्रिम इशारा पद्धतीसह, पद्धतशीर संनियंत्रण व दूरस्त संवेदन, हवामान सेवा, सुधारीत अंदाजासह डाउनस्केलिंग हवामान परिस्थिती, रेखांशाचा डाटा संच, संपुर्ण स्थानिक हवामान निरीक्षण, समुदायावर आधारीत अनुकूलन. समुदायाद्वारे चालवले जाणार झोपडपट्टी उन्नतीकरण व सहभागात्मक परिस्थिती विकास यासह
- **वर्तणुकीत बदलाद्वारे अनुकूलन:** निवास व्यवस्था, घरगुती तयारी व खाली करणे योजना, माघार व स्थलांतरण, ज्याचे स्वतःचे परिणाम मानवी आरोग्य व मानवी सुरक्षेसाठी आहेत, माती व पाणी संवर्धन, उपजिवीकेची विविधता, पशुधन व जलजीवन साराव बदल, पीक बदल, लागवड साराव, रचना आणि लागवड तारखा बदल शलगम नावाचा कंद व त्याचे झाड याचे पर्याय, सामाजिक नेटवर्कस्वर अवलंबून रहाणे

संस्थात्मक

- **आर्थिक साधनांद्वारे अनुकूलन:** आर्थिक प्रोत्साहन प्रेरकांमध्ये कर व अनुदानाचा समावेश आहे, निर्देशांकावर आधारीत हवामान असलेला विमा, विमा योजना आहेत, आपत्ती बॉन्ड्स, परिभ्रमण निधीसहीत, परिस्थितीकी सेवा देयके, पाण्याचे दर, बचत गट, अल्पपतपुरवठा, आकस्मिक आपत्ती निधी, रोख हस्तांतरण
- **कायदा आणि नियमनाद्वारे अनुकूलन:** जमीन क्षेत्र कायदे, बांधणी मानके, सुविधाधिकार, पाणी नियमन करार, आपत्ती जोखीम कपात करण्यात कायदांचा आधार, विमा खरेदीसाठी प्रेरके कायदा, मालमत्ता हक्क, व जमीन कारकीर्द सुरक्षा, सुरक्षित क्षेत्र, समुद्री सुरक्षित क्षेत्र, मासेमारी वाटा, पेटंट संचाचे आणि तंत्रज्ञानाचे हस्तांतरण,
- **सरकारी योजना आणि उपक्रम:** राष्ट्रीय व प्रादेशिक अनुकूलन योजना, ज्यात मुख्य प्रवाहात हवामान बदल; उप-राष्ट्रीय आणि स्थानिक अनुकूलन योजना, शहरी उन्नतीकरण योजना, महानगर पालिका पाणी व्यवस्थापन योजना, आपत्ती योजना व तयारी, शहरी पातळीवरची योजना, जिल्हा पातळीवरची योजना, क्षेत्रीय योजनाचा समावेश आहे, ज्यामध्ये एकात्मिक पाणी स्रोत व्यवस्थापन, भुदृश्य व पाणी जाण्याचे व्यवस्थापन, एकत्रित किनारी क्षेत्र व्यवस्थापन, अनुकूलक व्यवस्थापन, परिस्थितीकी-आधारीत व्यवस्थापन, शाश्वत जंगल व्यवस्थापन, मत्स्योद्योग व्यवस्थापन, आणि समुदाय-आधारीत व्यवस्थापनाचाही समावेश असू शकतो.

Video of “Climate Change 2014: Synthesis Report”,
a report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

<https://www.youtube.com/watch?v=TrFO42fGfQM>

Selecting adaptation options:

Considerations when selecting adaptation options:

- Effective in reducing vulnerability and increasing resilience
- Efficient (increase benefits and reduce costs)
- Equitable, especially to vulnerable groups
- Mainstreamed /integrated with broader social goals, programs, and activities
- Stakeholder participation, engagement, and support
- Consistent with social norms and traditions
- Legitimacy and social acceptability
- Sustainable (environmental and institutional sustainability)
- Flexible and responsive to feedback and learning
- Designed for an appropriate scope and time frame
- Likely to avoid maladaptive traps
- Robust against a wide range of climate and social scenarios
- Resources available (including information, finance, leadership, management capacity)
- Need for transformative changes considered
- Coherence and synergy with other objectives, such as mitigation

Adaptation can contribute to the well-being of populations, the security of assets and the maintenance of eco-system goods, functions and services now and in the future. Adaptation is place- and context specific. Adaptation can reduce the risks of climate change impacts, but there are limits to its effectiveness, especially with greater levels and rates of climate change. Taking a longer-term perspective in the context of sustainable development increases the likelihood that more immediate adaptation actions will also enhance future options and preparedness.

Mitigation, in the near-term and through the century, can substantially reduce climate change impacts in the latter decades of the 21st century and beyond. Benefits from adaptation can be realized even now in addressing current risks and can be realized in the future for addressing emerging risks. Adaptation and mitigation are complementary strategies for reducing and managing the risks of climate change. Substantial emission reduction over the next few decades can reduce climate risks in the 21st century and beyond, increase prospects for effective adaptation, reduce the costs and challenges of mitigation in the longer term and contribute to climate-resilient pathways for sustainable development.

व्हडियो 'हवामान बदल 2014: संश्लेषण अहवाल'
हवामान बदलावर आंतरशासकीय पॅनलचा अहवाल.

<https://www.youtube.com/watch?v=TrFO42fGfQM>

अनुकूलन पर्यायांची निवड:

अनुकूलन पर्यायांची निवड करतांना गृहित धरण्याच्या बाबी:

- कमकुवतपणा कमी करण्यात व लवचिकपणा वाढवण्यात प्रभावी आहे.
- कार्यक्षम (फायदे वाढवणे व खर्च कमी करणे)
- न्यायपूर्ण, विशेषतः कमकुवत गटांसाठी
- मुख्य प्रवाहात/एकीकृत, व्यापक समाजिक ध्येय, कार्यक्रम व उपक्रमाबरोबर
- संबंधितांचा सहभाग, प्रतिबद्धता व आधार
- सामाजिक नियम व परंपरेशी सुसंगत
- वैधता व सामाजिक स्वीकार
- शाश्वत (पर्यावरणात्मक व संस्थापक शाश्वतता)
- अभिप्राय व शिक्षणासाठी लवचिक आणि प्रतिसाद देणारे
- योग्य त्या व्याप्तीसाठी व वेळ चौकटीसाठी रचना
- अनुकूलनरहित सापळ्यांना टाळण्याची शक्यता
- विस्तीर्ण श्रेणीच्या हवामानासाठी व समाजिक परिस्थिती विरुद्ध मजबूत
- साधनस्रोत उपलब्ध (माहिती, अर्थ, नेतृत्व, व्यवस्थापन क्षमतासहीत)
- परिवर्तनाच्या बदलांची गृहित धरण्याची गरज
- स्पष्टपणा आणि समन्वय इतर उद्दिष्टांसोबत जसे की निवारण

अनुकूलन जनसंख्येच्या कल्याणसाठी मालमत्तेचे संरक्षण व परिस्थितीची वस्तूची देखभाल, सध्या व भविष्यात कार्य व सेवा यांच्या साठी योगदान देऊ शकते. अनुकूलन जागा व संदर्भासाठी आहे. अनुकूलन हवामान बदलाच्या प्रभावाची जोखीम कमी करू शकते, पण त्याच्या परिणामकारकतेला मर्यादा आहेत, विशेषतः हवामान बदलाच्या मोठ्या पातळीला व हवामान दराच्या संदर्भात. दीर्घकालीन दृष्टिकोन शाश्वत विकासाला संदर्भात घेता, जास्त त्वरीत अनुकूलन कृतीने भविष्यातील पर्याय आणि तयारी वाढेल.

निवारण, जवळच्या कालावधीत व शतकातून, हवामान बदलाचे प्रभाव 21 व्या शतकानंतरचे दशक व पुढील सेवनाने कमी करू शकतात. अनुकूलनाचे फायदे आता, सध्याची जोखीमेचा सामना करण्यासाठीही आणि भविष्यातील आणीबाणीच्या जोखीम ओळखण्यासही लक्षात येऊ शकतात. अनुकूलन व उपाय हे हवामान बदलांची जोखीम कमी करण्यास व व्यवस्थापकीय पुरक धोरण आहे. हवामान जोखीम 21 व्या शतकातील व पुढील उत्सर्जनात भरपूर कमी केल्याने कमी होऊ शकते. अनुकूलन प्रभावीपणे वाढवण्याची शक्यता खर्चात घट व उपायाचे आव्हान दीर्घकाळासाठी करायचे, व शाश्वत विकासासाठी मार्ग निर्माण करायचे जे हवामान लवचिक असतील.

Many adaptation and mitigation options can help address climate change, but no single option is sufficient by itself. Effective implementation depends on policies and cooperation at all scales and can be enhanced through integrated responses that link adaptation and mitigation with other societal objectives.

2.9.5.3 Ecosystem-Based Adaptation

Ecosystem-based adaptation (EBA)—which is the use of biodiversity and ecosystem services as part of an overall adaptation strategy to help people to adapt to the adverse effects of climate change—is becoming an integral approach to adaptation. Often, when faced with climate-related threats, first consideration is given to engineered and technological approaches to adaptation. However, working with nature's capacity and pursuing ecological options, such as coastal and wetland maintenance and restoration, to absorb or control the impact of climate change in urban and rural areas can be efficient and effective means of adapting.

The use of mangroves and salt marshes as a buffer against damage to coastal communities and infrastructure has been well researched and found to be effective both physically and financially in appropriate locations. They can also provide biodiversity co-benefits, support fish nurseries, and have carbon sequestration value. An example of adaptation in an urban area can be that New York City has a well-established program to enhance its water supply through watershed protection that is cost-effective compared to constructing a filtration plant.

However, there are trade-offs relating to land use and the availability of space for people and social, economic, and environmental activities. For example, providing an effective wetland buffer for coastal protection may require emphasis on silt accumulation possibly at the expense of wildlife values and recreation. Moreover, it is considered that ecosystem-based approaches are often more difficult to implement as they usually require cooperation across institutions, sectors, and communities, and their benefits are also spread across a similarly wide set of stakeholders. Nevertheless, ecosystem based adaptation seems to be the most sustainable option of climate change adaptation.

हवामान बदलासाठी अनेक अनुकूलन व निवारण पर्याय मदत करू शकतात, पण एकमेव पर्याय स्वतःहून पुरेसा नाही. प्रभावी अंमलबजावणी घोरण व सर्व प्रमाणातल्या सहकार्यावर अवलंबून आहे व एकात्मिक प्रतिसाद जो अनुकूलन व उपाय इतर सामाजिक ध्येयांशी जोडण्यात दुवा बनतो.

2.9.5.3 परिस्थितीकी आधारीत अनुकूलन

परिस्थितीकी आधारीत अनुकूलन (EBA) – ज्याचा वापर जैवविविधता व परिस्थितीकी सेवा अनुकूलन धोरणाचा एकूण भाग म्हणून हवामान बदलाच्या वाईट परिणामांना परिस्थितीशी जुळवून घेण्यास लोकांना मदत करण्यास होतो. – हा एक अनुकूलनाचा अंतर्गत दृष्टिकोन बनत आहे. अनेकदा आपण जेव्हा पण हवामानाशी संबंधित धोक्यांना तोंड दिले, पहिला विचार अनुकूलनाच्या तंत्रज्ञानाने व तंत्रज्ञानाच्या दृष्टिकोनातून केला गेला. तरीही, निसर्ग क्षमतेबरोबर व परिस्थितीकी पर्यायांचा पाठपुरावा करतांना जसे की किनारी आणि दलदलीच्या प्रदेशाची देखभाल व पुनर्स्थापना, हवामान बदलाच्या शहरी व ग्रामीण भागातील लक्ष वेधून घेणे किंवा नियंत्रित करणे हे अनुकूलनाचे कार्यक्षम व प्रभावी साधन आहे.

खारफुटी व मिठाच्या दलदलीचा वापर किनारी समुदाय व पायाभूत सुविधांना नुकसानीच्या विरुद्ध आघात प्रतिबंधित म्हणून, खारफुटी व मीठाच्या दलदलीचा वापराच्या संशोधनानंतर, असे आढळून आले की शारीरिक व आर्थिकदृष्ट्या ते योग्य त्या स्थानांवर प्रभावी आहेत. ते जैवविविधता फायदे, मासे नर्सरिज आधार व कार्बन जप्ती मुख्य पण प्रदान करतात. अनुकूलनाचे शहरी भागातील एक उदाहरण आहे, न्युयार्क शहरामध्ये असलेला व्यवस्थित स्थापन झालेला पाण्याचा पुरवठा जो पाणलोट संरक्षण आहे व फिल्टरेशन संयंत्रापेक्षा कमी खर्चाचा आहे.

तरीही, जमिनीचा वापर व जागेची उपलब्धता, लोकांच्या सामाजिक, आर्थिक व पर्यावरणात्मक वस्तू-विनिमय संबंधित आहेत. उदा: प्रभावी पाणथळ आघात प्रतिबंधित किनारी संरक्षणासाठी गाळ साठ्यावर भर द्यावा लागू शकतो, जो वन्य जीवनाच्या मूल्यांवर व मनोरंजनावर असू शकतो. आणखी असा विचार आहे की पर्यावरणात्मक आधारीत दृष्टिकोन नेहमी जास्त अवघड असतो. अंमलबजावणीसाठी जसे त्याच्यामध्ये संस्था व क्षेत्रात व समुदायात सहकार्य लागते व त्याचे फायदे पण स्टेकहोल्डर्सच्या विस्तृत संचात विभागले जातात. असे असले तरी पर्यावरणात्मक आधारीत अनुकूलन हवामान बदलाच्या अनुकूलनासाठी सर्वात शाश्वत पर्याय वाटतो.



2.10 Disaster Risk Reduction

2.10.1 Basics of Disaster risk reduction

The term 'disaster,' meaning 'bad star' in Latin, is defined as an impact of a natural or human-made hazard that causes human suffering or creates human needs that the victims cannot meet without assistance. The word's root is from astrology and implies that when a star is in a bad position, a bad event is about to happen. In a recent document published by the United Nations Development Programme (UNDP) in the Americas, a disaster is defined as 'a social crisis situation occurring when a physical phenomenon of natural, socionatural or anthropogenic origin negatively impacts vulnerable populations ... causing intense, serious and widespread disruption of the normal functioning of the affected social unit.'

2.10 आपत्ती जोखीम कपात

2.10.1 आपत्ती जोखीम कपातीची मूलतत्त्वे

लॅटीनमध्ये 'जोखीम' म्हणजे 'बॅड स्टार' याची व्याख्या नैसर्गिक किंवा मानवाने निर्माण केलेले संकट ज्यामुळे मानवाला त्रास सहन करावे लागतात किंवा अशा गरजा निर्माण केल्या जातात, ज्यात मदतीशिवाय पीडितांच्या गरजा भागविल्या जाऊ शकत नाहीत. 'रूट' हा शब्द जोतिष्यातून आहे व त्याचा अर्थ जेव्हा एखादा तारा वाईट परिस्थितीत असतो, एक वाईट घटना घडणारी असते. युनायटेड नेशन्स डेव्हलपमेंट प्रोग्राम (UNDP) ने प्रकाशित केलेल्या नुकत्याच दस्तऐवजानुसार अमेरिकेत आपत्तीची व्याख्या आहे – एक सामाजिक संकटांची परिस्थिती घडणारी जेव्हा भौतिक घटनेच्या नैसर्गिक सामाजिक नैसर्गिक किंवा मानवाने निर्माण केलेले मूळ ज्याचा असुरक्षित लोकांवर नकारात्मक प्रभाव पडतो..... ज्यामुळे प्रखर, गंभीर व व्यापक सामाजिक एककाच्या कामावर व्यत्यय येतो.



India's Disaster Management Act 2005 defines 'disaster' as 'a catastrophe, mishap, calamity or grave occurrence in any area, arising from natural or man-made causes, or by accident or negligence which results in substantial loss of life or human suffering or damage to, and destruction of, property, or damage to, or degradation of, environment, and is of such nature or magnitude as to be beyond the coping capacity of the community of the affected area.' Officially, the United Nations defines 'disaster' as 'the occurrence of sudden or major misfortune which disrupts the basic fabric and normal functioning of the society or community.'

i. Water and climate related disasters	a) Floods and drainage management b) Cyclones c) Tornadoes and hurricanes d) Hailstorm e) Cloud burst f) Heat wave and cold wave g) Snow avalanches h) Droughts i) Sea erosion j) Thunder and lightning k) Tsunami
ii. Geological related disasters	a) Landslides and mudflows b) Earthquakes c) Dam failures/ Dam bursts d) Minor fires
iii. Chemical, industrial and nuclear related disasters	a) Chemical and industrial disasters b) Nuclear disasters
iv. Accident related disasters	a) Forest fires b) Urban fires c) Mine flooding d) Oil spills e) Major building collapse f) Serial bomb blasts g) Festival related disasters h) Electrical disasters and fires i) Air, road and rail accidents j) Boat capsizing k) Village fire
v. Biological related disasters	a) Biological disasters and epidemics b) Pest attacks c) Cattle epidemics d) Food poisoning

With growing populations and infrastructure, the world's exposure to natural hazards is witnessing a steep increase. This is particularly true as the fastest population growth is in coastal areas (with greater exposure to floods, storms and tidal waves). To make matters worse, any land remaining available for urban growth is generally risk prone, for instance, floodplains or steep slopes subject to landslides. The accompanying graphs show a steep increase in the frequency of disasters in recent years. This raises several questions.

- Is the increase due to a significant improvement in access to information?
- What part does population growth and infrastructure development play?
- Is climate change behind the increasing frequency of natural hazards?

There are many reasons for the escalation in the frequency of disasters, such as new settlement patterns, population growth, increased rural-to-urban migration, emerging poverty levels and trends, the impact of development processes, new forms of vulnerabilities related to technological and industrial developments, emergence of virulent biological threats, ecological degradation, phenomena such as El Niño/La Niña, climate change and the potential for rising sea levels, affecting the patterns and intensity of hydro-meteorological hazards.

भारताच्या आपत्ती व्यवस्थापन कायदा 2005 नुसार, आपत्ती म्हणजे अचानक उद्भवणारे संकट, अपघात, दुःखद घटना किंवा एखाद्या भागात घडलेली गंभीर घटना जी नैसर्गिक किंवा मानव निर्मित कारणांतून उद्भवते किंवा अपघात किंवा निष्काळजीपणामुळे व ज्यामुळे मोठ्या प्रमाणावर प्राणहानी, किंवा मानवाचे भोग किंवा मालमत्तेचे नुकसान आणि नाश किंवा पर्यावरणाचे नुकसान किंवा नाश व ती अशा प्रमाणात असते की परिणाम क्षेत्राच्या समुदायाच्या सामना करायच्या क्षमतेपेक्षा जास्त असते. अधिकृतपणे युनायटेड नेशन्सच्या व्याख्येप्रमाणे आपत्ती म्हणजे अचानक घडलेली घटना किंवा प्रमुख दुर्दैव ज्यामुळे सामाजिक किंवा समुदायाच्या मूळ फॅब्रिक व सामान्य कामात व्यत्यय येतो.

1. पाणी आणि हवामान संबंधित आपत्ती	a) पूर आणि सांडपाणी व्यवस्थापन b) चक्रीवादळ c) तुफान आणि झंझावात d) गारपीट e) मेघस्फोट f) उष्णतेची लाट आणि शीत लहर g) हिमावसरण h) दुष्काळाची परिस्थिती i) सागरी अपक्षरण j) गडगडणे आणि विजा चमकणे k) त्सुनामी
2. भूगर्भशास्त्राशी संबंधित आपत्ती	a) दरड कोसळणे आणि चिखलाचा प्रवाह b) भूकंप c) धरण अपयश/धरणे फुटणे d) छोट्या आगी
3. रासायनिक, औद्योगिक आणि आण्विक संबंधित आपत्ती	a) रासायनिक आणि आद्योगिक आपत्ती b) आण्विक आपत्ती
4. अपघाताशी संबंधित आपत्ती	a) जंगल आगी b) ग्रामीण आगी c) खाणीत पुर d) तेल गळती e) मोठ्या इमारती पडणे f) बॉम्ब स्फोट मालिका g) सणाशी संबंधित आपत्ती h) विद्युत आपत्ती आणि आगी i) हवा, रस्ता आणि रेल्वे अपघात j) नौका उलटणे k) खेड्यात आग
5. जीवशास्त्रीय संबंधित आपत्ती	a) जीवशास्त्र आपत्ती आणि रोगाच्या साथी b) पाळीव प्राण्यांचा हल्ला c) गार्ड-गुरांच्या रोगांच्या साथी d) अन्नातून विषबाधा

वाढत्या लोकसंख्या आणि मुलभूत संरचना यांच्यामुळे, जग नैसर्गिक आपत्तींचा सामना करत आहे गैरवाजवी वाढीची साक्ष देत आहे. हे विशेषतः किनारी क्षेत्रांमध्ये जलद लोकसंख्या वाढ होते म्हणून सत्य आहे (पुर, वादळ आणि भरतीच्या लाटांशी अत्याधिक सामन्यासोबत). परिस्थितीला आणखी खराब करण्यासाठी, शहरी विकासासाठी कोणतीही रिकामी जमीन सामान्यतः जोखीमेसाठी प्रवृत्त आहे, उदाहरणार्थ, पुराने प्रभावीत क्षेत्र किंवा उभ्या उतारावर दरड कोसळण्याची शक्यता असते.

- माहिती मिळण्यात लक्षणीय सुधारणेमुळे वाढ आहे का?
- लोकसंख्या वृद्धी आणि पायाभूत सुविधांमध्ये विकास कोणती भूमिका पार पाडतात?
- वारंवार नैसर्गिक आपत्तीत वाढीच्या मागचे कारण हवामान बदल आहे का?

आपत्तीत वारंवार वृद्धीसाठी अनेक कारणे आहेत, जसे की नवीन वसाहत रचना, लोकसंख्या वाढ, ग्रामीणमधून शहरामध्ये स्थलांतरणात वाढ, येणारा गरीबी स्तर आणि कल, विकास प्रक्रियेचा प्रभाव, तंत्रज्ञान आणि औद्योगिक विकासाशी संबंधित कमकुवततेचे नवीन प्रकार, अत्यंत विषारी जैविक आपत्तीचा उद्भव, परिस्थितीकी -हास, El Niño/La Niña निनासारख्या घटना, हवामान बदल आणि सागरी स्तर वाढण्यासाठी शक्यता, जलविद्युत हवामान आपत्तीच्या तीव्रतेच्या रचनेवर प्रभाव टाकत आहेत.

2.10.2 Types of natural and non-natural disasters

Disasters are often classified according to their causes (natural vs human-made) and speed of onset (sudden vs slow)

2.10.2.1 Classification by cause

- **Natural disasters.** These types of disasters are caused by biological, geological, seismic, hydro-logic or meteorological conditions or processes in the natural environment, e.g., cyclones, earthquakes, tsunami, floods, landslides and volcanic eruptions.
- **Human-made disasters.** These are disasters or emergency situations of which the principal, direct causes are identifiable human actions, deliberate or otherwise. Apart from technological disasters, this mainly involves situations in which civilian populations suffer casualties and loss of property, basic services and means of livelihood as a result of war, civil strife or other conflicts, or policy implementation. In many cases, people are forced to leave their homes, giving rise to congregations of refugees or externally and/or internally displaced persons as a result of civil strife, an airplane crash, a major fire, an oil spill, an epidemic, terrorism, etc.

2.10.2.2 Classification by speed of onset

- **Sudden onset.** The disaster happens with little or no warning, and there is minimal time to prepare, for example, an earthquake, a tsunami, a cyclone, a volcanic eruption.
- **Slow onset.** These adverse events are slow to develop: first, the situation develops; the second level is an emergency; the third level is a disaster. Examples are droughts, civil strife and epidemics.

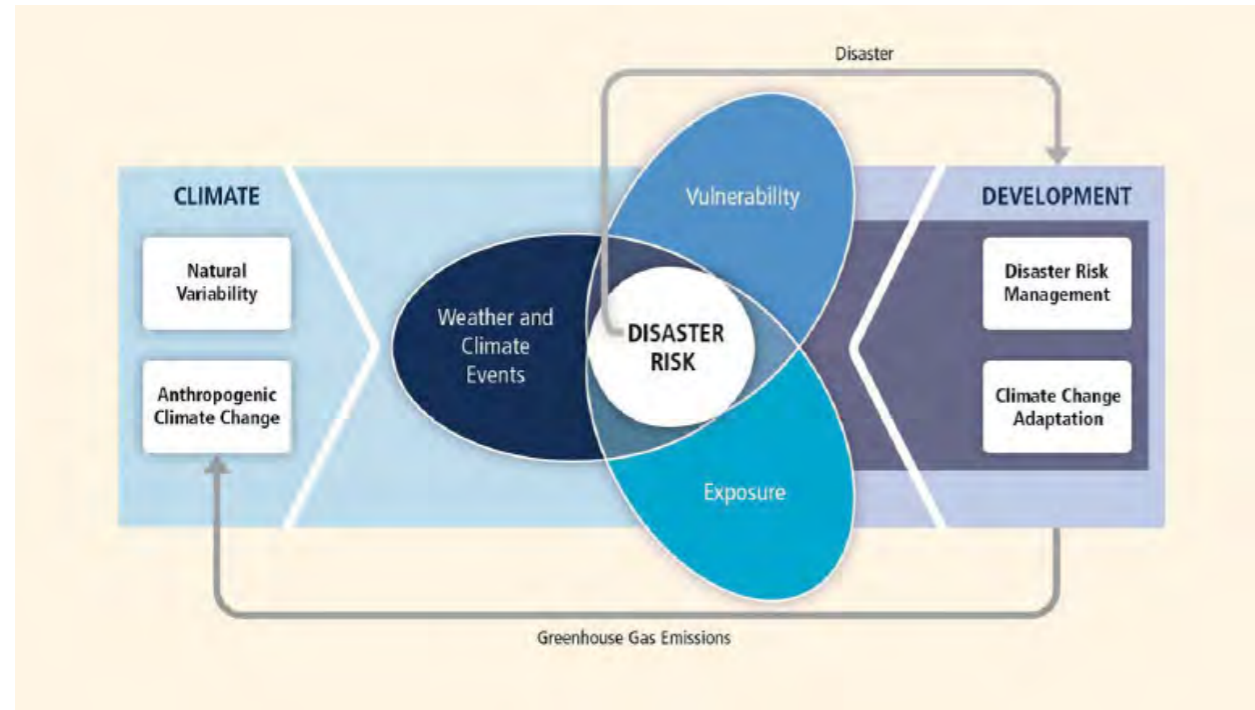


Figure: Trends in natural disasters (Source: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters)

2.10.2 नैसर्गिक आणि अनैसर्गिक आपत्तीचे प्रकार

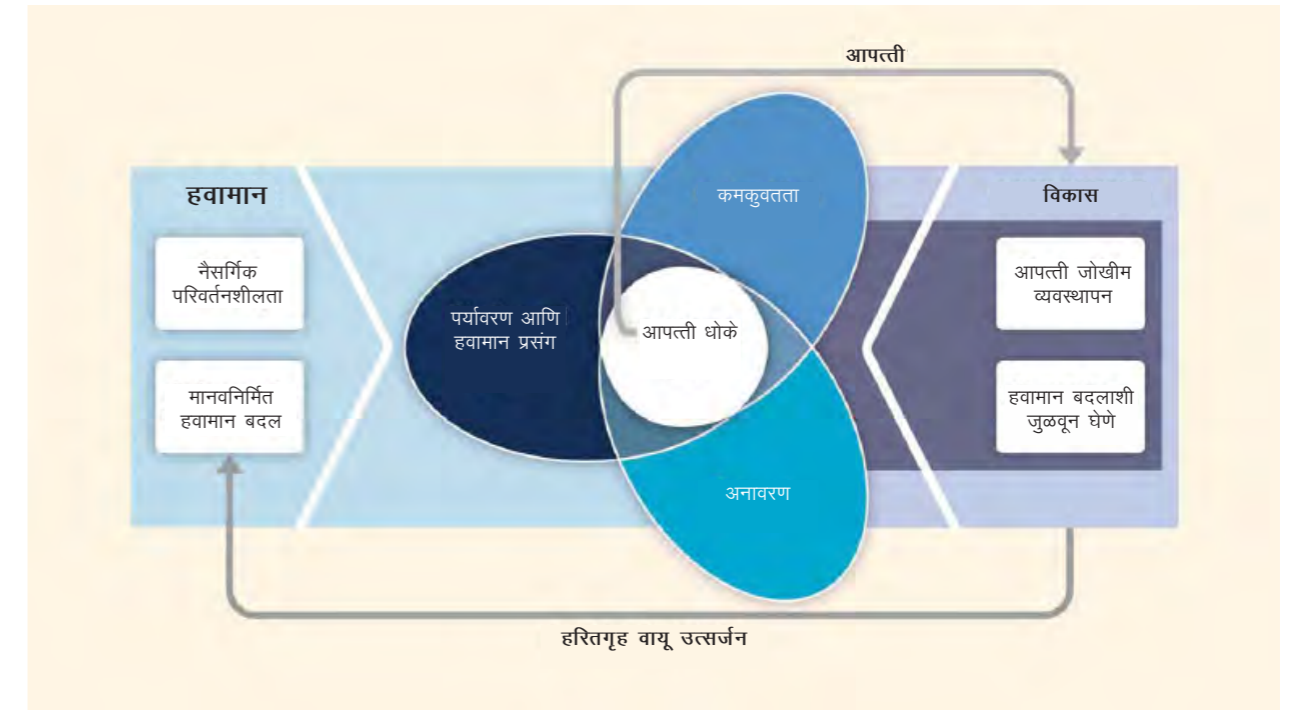
आपत्त्या नेहमी त्यांच्या कारणांनुसार वर्गीकृत केल्या जातात (नैसर्गिक विरुद्ध मानव-निर्मित) आणि हल्ल्याची गती (अचानक विरुद्ध हळूवार)

2.10.2.1 कारणांनुसार वर्गीकरण

- **नैसर्गिक आपत्ती.** नैसर्गिक पर्यावरणात या प्रकारच्या आपत्त्या भूवैज्ञानिक, भूकंपीय, जीवशास्त्रीय, जलवैज्ञानिक किंवा हवामानविषयक स्थिती किंवा प्रक्रिया, उदा.: चक्रीवादळ, भूकंप, त्सुनामी, पूर, दरळ कोसळणे, आणि ज्वालामुखीचे उत्स्फोट, या कारणांनी होतात.
- **मानव-निर्मित आपत्त्या.** या आपत्ती किंवा आपत्कालीन स्थिती, ज्याची मुख्य, थेट कारणे मानवी कृती म्हणून ओळखली जाऊ शकतात, मग त्या हेतुमुळे असतील किंवा नसतीलही. तांत्रिक आपत्तीशिवाय यामध्ये लोकांचा मृत्यू आणि मालमत्तेची, मुलभूत सेवा आणि उपजीविकेची साधनांची हानी, युद्ध, नागरी संघर्ष किंवा इतर संघर्षांच्या किंवा धोरणांची अंमलबजावणी यांचा समावेश आहे. बऱ्याच स्थितींमध्ये नागरी संघर्ष, विमान अपघात, मोठ्या प्रमाणात आग, तेल गळती, साथीचा रोग, दहशतवादयांच्यामुळे लोकांना बळजबरी त्यांची घरे सोडावी लागतात.

2.10.2.2 उद्भवत्या गतीनुसार वर्गीकरण

- **अचानक उद्भव.** आपत्ती कमी चेतावणी देऊन किंवा बिलकुल चेतावणी न देता येते, आणि तयारीसाठी खूप कमी कालावधी असतो. उदाहरणार्थ भूकंप, त्सुनामी, चक्रीवादळ, ज्वालामुखीचे उत्स्फोट.
- **हळूवार उद्भव.** हे प्रतिकूल प्रसंग हळूवार विकसित होतात: प्रथम स्थिती विकसित होते; दुसरा निकडीची स्तर, तीसरा आहे आहे आपत्तीचा स्तर, उदाहरणे आहेत दुष्काळ, नागरी संघर्ष आणि साथीचा रोग.



वार्षिक: नैसर्गिक आपत्तींचा कल (स्रोत: आपत्तीचे रोगपरिस्थितीविज्ञानावर संशोधनाचे केंद्र)

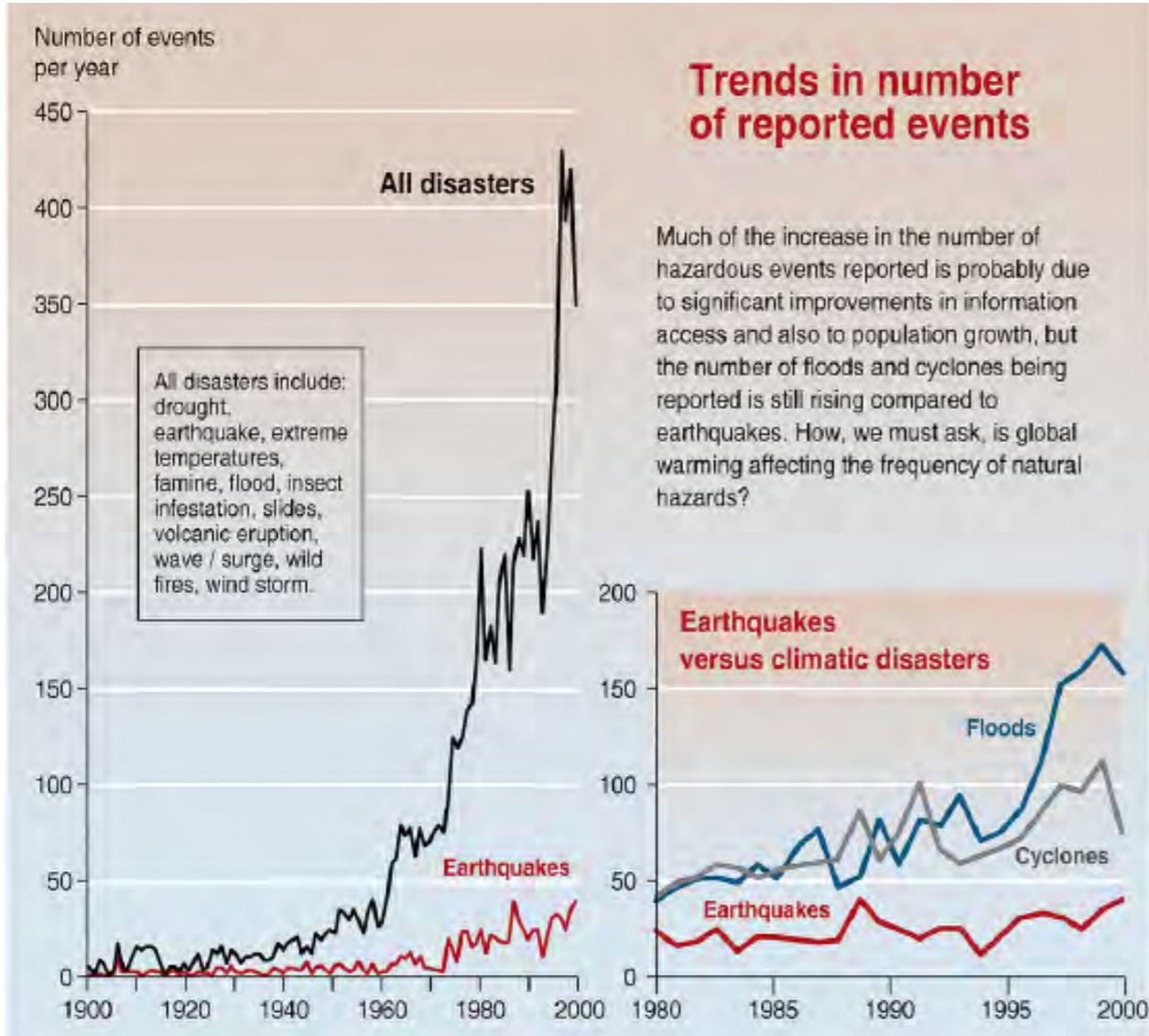
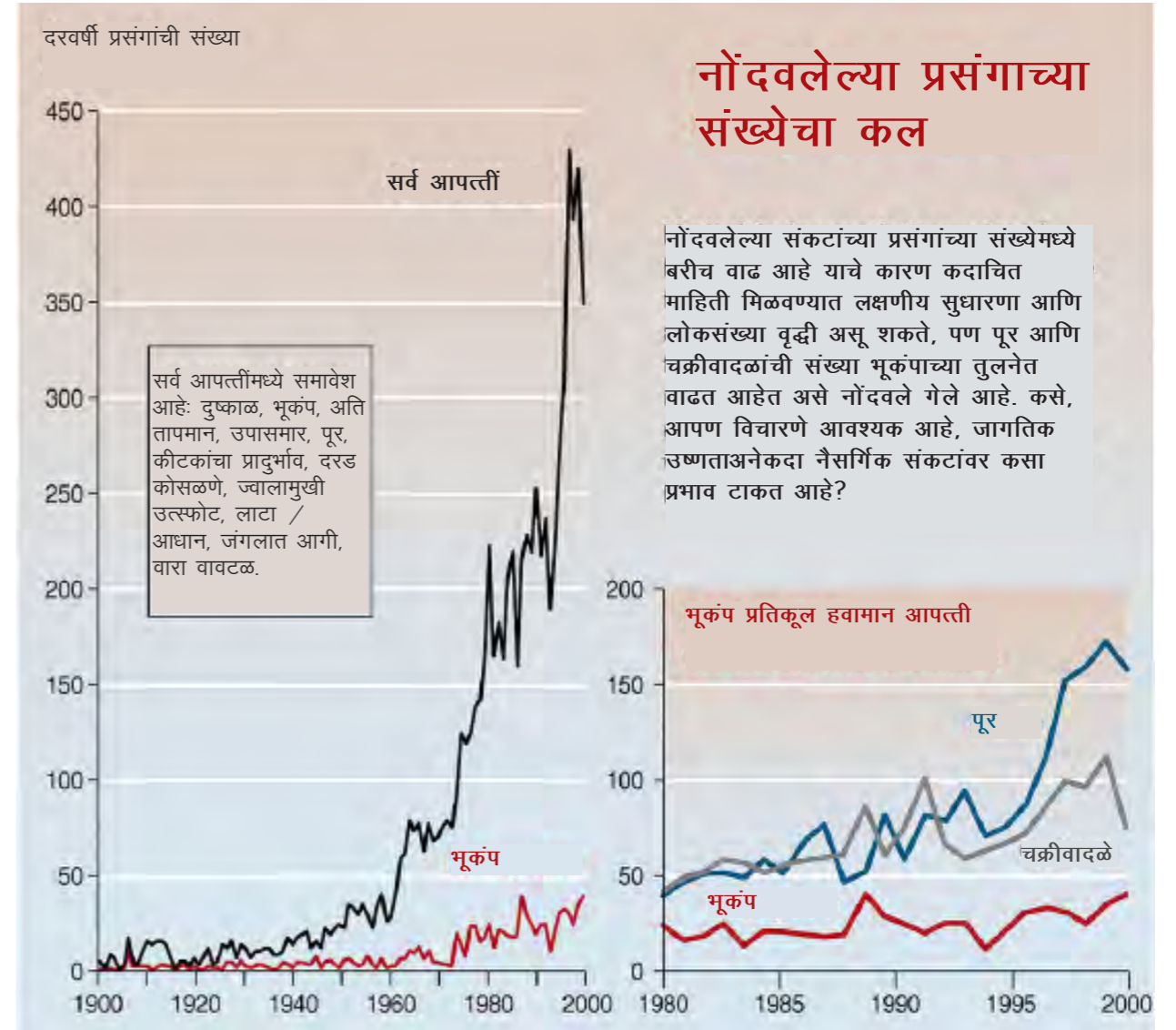


Figure: the Trends of Climatic events over the years.



वार्षिक : वर्षानंतर हवामान प्रसंगांचा कल

2.10.3 Emerging trends in disaster impacts, hazards and vulnerability patterns

- More than 90 per cent of natural disaster-related deaths are in developing countries.
- The global trend is of fewer deaths but higher economic losses due to disasters.
- Hazards and vulnerability are constantly shaped by dynamic and complex socioeconomic and ecological processes and get compounded by stresses within individual societies.

2.10.3 आपत्ती प्रभाव, संकटे आणि कमकुवतता रचनेमध्ये उदयोन्मुख कल

- नैसर्गिक आपत्तीशी संबंधित मृत्यूच्या 90 टक्केपेक्षा अधिक मृत्यू विकसनशिल देशांमध्ये आहे.
- जागतिक कलेनुसार, प्राणहानी कमी आहे, परंतु अतिशय आर्थिक नुकसान आहे.
- संकटे आणि कमकुवतता सतत गतिमान आणि जटिल समाजिक-आर्थिक आणि परिस्थितीकी प्रक्रियाद्वारा आकारबद्ध होतात आणि वैयक्तिक समाजांमध्ये आघातांद्वारे वाढत जातात.

2.10.4 The disaster continuum and the context of coastal and marine biodiversity conservation

Disaster management can be defined as the body of policy and administrative decisions and operational activities that pertain to the various stages of a disaster at all levels. There are three key stages of activity in disaster management.

2.10.4.1. Before a disaster strikes (pre-disaster)

Activities taken to reduce human and property losses caused by the hazard and ensure that these losses are also minimized when the disaster strikes. Risk reduction activities are taken up in this stage. They are termed mitigation and preparedness activities. Stable and healthy coastal and marine habitats such as mangroves, coral reefs and sea grasses are key in ensuring the pre-disaster mitigation and preparedness activities against coastal disasters.

2.10.4.2. During a disaster (disaster occurrence)

Activities taken to ensure that the needs of affected people are met and suffering is minimized. Activities carried out during this stage are called emergency response activities.

2.10.4.3. After a disaster (post-disaster)

Activities undertaken for early recovery and efforts undertaken to ensure that the earlier vulnerable conditions do not prevail again. These are called response and recovery activities.

A 'disaster' occurs when a 'hazard' impacts on 'vulnerable' people. The combination of hazards, vulnerability and inability to reduce the potential negative consequences of risk results in disasters. The vulnerability of local communities increases due to the negative impacts of climate change and therefore leaves these communities at a higher risk of disasters. Similarly, a community that is more prone to recurring disasters will be more vulnerable to the impacts of climate change.



2.10.4 आपत्ती अखंडता आणि किनारी आणि समुद्री जैवविविधता संवर्धनाचा संदर्भ

आपत्ती व्यवस्थापन धोरणाची संस्था आणि प्रशासकीय निर्णय आणि कार्यान्वयन उपक्रम जे सर्व स्तरावरील आपत्तीच्या विभिन्न टप्प्यांशी संबंधित असतात असे स्पष्ट केले जाते. आपत्ती व्यवस्थापनामध्ये उपक्रमाचे मुख्य तीन टप्पे आहेत.

2.10.4.1. आपत्तीचा टोला बसण्यापूर्वी (पूर्व-आपत्ती)

आपत्तीमुळे होणाऱ्या मानव आणि संपत्ती हानीला घटविण्यासाठी हातीघेतलेले उपक्रम आणि जेव्हा आपत्ती धडकते तेव्हा नुकसान कमीत कमी होईल याची खात्री देतात. या टप्प्यात जोखीम कपात उपक्रम केले जातात. त्यांना निवारण आणि सज्यता उपक्रम म्हणतात. स्थिर आणि निरोगी किनारी आणि समुद्री वस्तीस्थाने जसे की खारफुटी, प्रवाळी आणि सागरी गवत किनारी आपत्तीच्या विरोधात पूर्व आपत्ती आणि सज्यता उपक्रमाची खात्री देण्याच्या दृष्टीने महत्त्वाचे आहेत.

2.10.4.2. आपत्तीदरम्यान (आपत्ती घडणे)

प्रभावित लोकांच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी आणि त्यांना कमी सहन करावे लागेल याची खात्री करण्यासाठी उपक्रम केले जातात. या टप्प्यावर केलेल्या उपक्रमांना आणीबाणीला प्रत्युत्तर उपक्रम म्हणतात.

2.10.4.3. आपत्ती नंतर (उत्तर-आपत्ती)

कमकुवत स्थितीच्या सुरुवातीलाच अधिक तिने प्रभुत्व मिळवू नये याची खात्री करण्यासाठी पुनर्प्राप्तीसाठी सुरु केलेले उपक्रम. त्यांना प्रतिसाद आणि पुनःप्राप्ती उपक्रमे असे म्हणतात.

'कमकुवत लोकांवर संकटे प्रभाव करतात तेव्हा आपत्ती घडते. आपत्तीच्या परिणामी असलेली जोखीमाचे नकारात्मक परिणाम कमी करण्यासाठी संकटे, कमकुवतता आणि अक्षमता यासगळ्यांचे एकत्रीकरण. हवामान बदलाच्या नकारात्मक परिणामांमुळे स्थानिक समुदायाची कमकुवतता वाढते आणि त्यामुळे उच्च जोखीमया समुदायांना आपत्तीमध्ये नेते. तसेच जो समुदाय आपत्ती वारंवार होण्यासाठी प्रवृत्त असतो तो हवामान बदलाच्या प्रभावासाठी अधिक कमकुवत असतो.



2.10.5 Hazard profile of India

India is one of the 10 most disaster-prone countries in the world. The country is prone to disasters due to a number of factors, both natural and human induced, including adverse geoclimatic conditions, topographic features, environmental degradation, population growth, urbanization, industrialization and non-scientific development practices. These factors, either by themselves or by accelerating the intensity and frequency of disasters, are responsible for a heavy toll of human lives and for disrupting the support system in the country.

The basic reason for the high vulnerability of the country to natural disasters is its geographical features. The five distinctive regions of the country, i.e., the Himalayan region, the alluvial plains, the desert, the hilly part of the peninsula and the coastal zone, have their own specific problems. While the Himalayan region is prone to disasters such as earthquakes and landslides, the plains are affected by floods almost every year. The desert is affected by droughts, while the coastal zone is susceptible to cyclones.

The geotectonic features of the Himalayan region and adjacent alluvial plains make the region susceptible to earthquakes, landslides, water erosion, etc. Peninsular India is considered to be the most stable portion, but occasional earthquakes in the region show that geotectonic movements are still going on within its depth.

Floods top the list of disasters in India on an annual basis. The protection mechanisms in the country against these floods are inadequate. The western part of the country, including Rajasthan, Gujarat and some parts of Maharashtra, are hit very frequently by droughts. Around 68 per cent of the land area in India is prone to drought. Of this, 35 per cent receives rainfall of 750–1125 mm a year and is considered drought prone, and 33 per cent receives less than 750 mm and is considered chronically drought prone. If the monsoon is poor, drought spreads to other parts of the country as well.

India is exposed to 10 per cent of the world's tropical cyclones. About 71 per cent of this area is in 10 states (Gujarat, Maharashtra, Goa, Karnataka, Tamil Nadu, Andhra Pradesh, West Bengal, Kerala, Orissa, Puducherry). Other factors such as the increasing pressure exerted by the population, deteriorating environmental conditions, deforestation, unscientific and unplanned development, faulty agricultural practices and grazing, unplanned urbanization and construction of large dams, are also responsible for the increased impacts and frequency of disasters in the country.

In recent years, India has been witnessing an ascending trend in the occurrence of heat and cold waves, especially in the wake of the climate change phenomenon. Uttar Pradesh and Bihar rank the highest in terms of casualties on account of cold waves in India, primarily due to a slow pace of development and a lack of adequate and appropriate shelters for workers and farmers.

Thunderstorms and hailstorms usually affect the central, northern, northeastern and northwestern parts of the country.

India has been divided into four seismic zones according to the maximum intensity of earthquake expected. Of these, Zone V is the most active one, comprising all of Northeast India, the northern portion of Bihar, Uttarakhand, Himachal Pradesh, Jammu and Kashmir, Gujarat and the Andaman and Nicobar Islands. Six major earthquakes struck different parts of India between 1995 and 2010.

As far as man-made disasters are concerned, it is estimated that currently there are over 1949 industrial units in India that are considered to represent major accident hazards, besides many more small and medium industrial units.

2.10.5 भारताची संकटे पार्श्वरेखा

भारत 10 सर्वात जास्त आपत्ती प्रवृत्त राष्ट्रांपैकी एक आहे. हा देश अनेक कारणांनी आपत्ती प्रवृत्त आहे, जे नैसर्गिक आणि मानवी कारणाने प्रेरित आहेत, यामध्ये प्रतिकूल भुपर्यावर्णीय स्थितींचा, स्थलाकृतीक वैशिष्ट्यांचा, पर्यावरणात्मक न्हास, लोकसंख्या वाढ, शहरीकरण, औद्योगिकरण, आणि विज्ञानरहीत विकास सरावांचा समावेश आहे. ह्या बाबी, त्या स्वतःहून किंवा आपत्तीच्या तीव्रता आणि वारंवारीतेच्या गतीने मानवी जीवन उच्च अपघाती नुकसानासाठी देशामध्ये आधार प्रणालीत अडथळा आणण्यास जबाबदार आहेत.

राष्ट्राच्या नैसर्गिक आपत्तीच्या अधिक कमकुवततेचे मुलभूत कारण त्याचे भौगोलिक वैशिष्ट्ये आहे. राष्ट्राचे पाच विशिष्ट प्रदेश आहेत हिमालयाचा प्रदेश, गाळाची सपाट जमीन, वाळवंट, द्वीपकल्पाचे पर्वतीय भाग आणि किनारी भागांना त्याच्या विशिष्ट समस्या आहेत. जेथे हिमालयीन भाग भूकंप, दरड कोसळण्यासारख्या आपत्तीसाठी प्रवृत्त आहेत, तेथेसपाट भाग जवळजवळ दर वर्षीच पुराने प्रभावित होतात. वाळवंट दुष्काळाने प्रभावित होतात, तर किनारी भागात चक्रीवादळे होण्याची शक्यता असते.

हिमालयातील प्रदेशाचे आणि बाजूच्या सपाट प्रदेशांचे भुपर्यावरणाची वैशिष्ट्ये प्रदेशांना भूकंप, दरड कोसळणे, पाण्याचा न्हास इत्यादी साठी संशय तयार करते. भारताच्या द्वीपकल्प भागाला सर्वात स्थिर भाग मानले जाते, पण प्रसंगी भूकंप दाखवतात की भुपर्यावर्णाच्या हालचाली अधिक खोलात जातच आहेत.

वार्षिक स्तरावर भारतातील आपत्तीच्या यादीत पूर्व सर्वात उच्च स्थानी आहे. या पूर्वापासून सुरक्षा यंत्रणा देशामध्ये अपूरी आहे. देशाचा पश्चिमभाग, ज्यामध्ये राजस्थान, गुजरात, आणि महाराष्ट्राच्या काही भागाचा समावेश आहे जे दुष्काळाचा बरेचदा मार खातात. भारतामध्ये 68 टक्के भूभाग दुष्काळासाठी प्रवृत्त आहे, ज्यापैकी 35 टक्क्यांमध्ये दरवर्षी 750–1125 मि मी पाउस पडतो आणि याला दुष्काळ प्रवृत्ती गृहीत धरले जाते, आणि 33 टक्क्याला 750 मि मी पेक्षा कमी पाउस पडतो आणि गंभीरपणे दुष्काळी मानले जाते. जर पावसाळा कमी असेल, तर दुष्काळ देशाच्या इतर भागातही पसरू शकतो.

भारत जगातील उष्णदेशीय चक्रीवादळांचा 10 टक्के सामना करतो. या क्षेत्राचा जवळपास 71 टक्के भाग 10 राज्यात आहे (गुजरात, महाराष्ट्र, गोवा, कर्नाटक, तमिलनाडू, आंध्र प्रदेश, पश्चिम बंगाल, केरळ, ओरीसा, पुदुचेरी). इतर बाबी जसे लोकसंख्येमुळे वाढता दाब, पर्यावरणीय परिस्थितीमध्ये घसरण, जंगलतोड, विज्ञानरहीत आणि योजनारहीत विकास, चुकीचे कृषी आणि चरवण्याच्या चुकीच्या सवई आणि योजनारहीत शहरीकरण आणि मोट्या बांधांचे बांधकाम हे सुद्धा वाढत्या प्रभावांसाठी जबाबदार आहेत.

अलिकडच्या वर्षांमध्ये, भारत चढत्या गरम आणि शीत लहरीच्या घटनांच्या कलांचा साक्षी बनत आहेत, विशेषतः हवामान बदलाच्या घटनांच्या परिणामस्वरूप. भारतात शीतलहरीमुळे सर्वाधिक मृत्यूची श्रेणीत उत्तर प्रदेश आणि बिहार आहे, हे प्राथमिक विकासाची संथ गती आणि कामगार व शेतकऱ्यांसाठी योग्य व पुरेश्या निवाऱ्याच्या कमतरतेमुळे आहे.

शितलहरी आणि उष्णलहरी सहसा राष्ट्राच्या केंद्रीय, उत्तरी, उत्तरपूर्व आणि उत्तरपश्चिम भागावर प्रभाव टाकतात.

भारत भूकंपाच्या कमाल अपेक्षित तीव्रतेनुसार चार भूकंपीय भागामध्ये विभागलेला आहे. यापैकी भाग V सर्वात सक्रीय भाग आहे, ज्यात उत्तरपूर्व भारत, बिहारचा उत्तरी भाग, उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश, जम्मू आणि काश्मीर, गुजरात, आणि अंदमान आणि निकोबार बेटेयांचासमावेश आहे . 1995 ते 2010च्या दरम्यान सहा प्रमुख भूकंपांचा भारताच्या अनेक भागांना धक्का बसला..

मानव निर्मित आपत्तीसंबंधी, असा अंदाज लावला आहे की भारतात जवळपास 1949 पेक्षा अधिक औद्योगिक एकके आहेत जे प्रमुख अपघात आपत्ती प्रदर्शित करण्यासाठी गृहित धरले जातात, याशिवाय अनेक छोट्या आणि मध्यम औद्योगिक संस्था आहेत.

2.11 Climate change and disaster risk: How they relate to coastal and marine biodiversity and coastal livelihoods

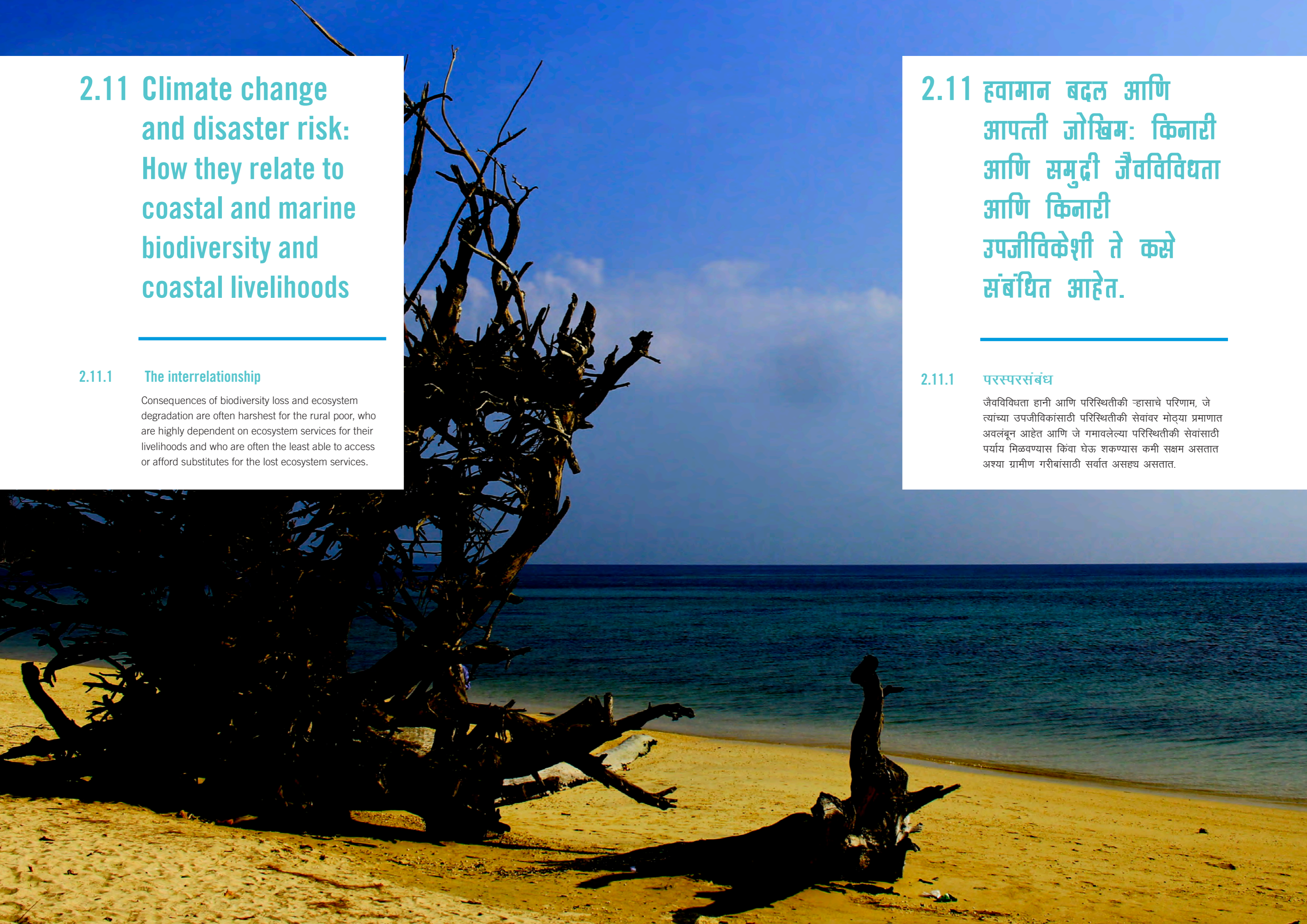
2.11.1 The interrelationship

Consequences of biodiversity loss and ecosystem degradation are often harshest for the rural poor, who are highly dependent on ecosystem services for their livelihoods and who are often the least able to access or afford substitutes for the lost ecosystem services.

2.11 हवामान बदल आणि आपत्ती जोखिम: किनारी आणि समुद्री जैवविविधता आणि किनारी उपजीविकेशी ते कसे संबंधित आहेत.

2.11.1 परस्परसंबंध

जैवविविधता हानी आणि परिस्थितीकी ऱ्हासाचे परिणाम, जे त्यांच्या उपजीविकांसाठी परिस्थितीकी सेवांवर मोठ्या प्रमाणात अवलंबून आहेत आणि जे गमावलेल्या परिस्थितीकी सेवांसाठी पर्याय मिळवण्यास किंवा घेऊ शकण्यास कमी सक्षम असतात अश्या ग्रामीण गरीबांसाठी सर्वात असह्य असतात.



The Millennium Ecosystem Assessment (2005) has confirmed that biodiversity loss poses a significant barrier to meeting the needs of the world's poorest, as set out in the United Nations Millennium Development Goals. Impacts of biodiversity loss and ecosystem degradation are highest in mountain and coastal communities, and these ecosystems are also one of the most vulnerable ecosystems as far as the negative impacts of climate change are concerned.

Climate-related hazards affect poor people's lives directly through impacts on livelihoods, reductions in crop yields, or destruction of homes and indirectly through, for example, increased food prices and food insecurity

The livelihoods of rural poor are, therefore, greatly affected, in one or the other way by three major factors — climate change, ecosystem services and disasters. In the recent past, climate change has emerged as one of the most serious threats to the existence of human societies, impacting communities with far-reaching consequences on their lives and livelihoods, especially in developing countries. Climate studies show that the best possible scenario of controlling the greenhouse gases emissions will still leave us with at least 1.8 degrees Celsius temperature rise by 2100, which means that while on the one hand mitigation is an important aspects of managing climate change, countries must start planning towards adaptation, i.e. strategies to cope with this temperature rise on the other hand.

Value of Ecosystem Services in Disaster Risk Management: Some Examples

- In the Maldives, degradation of protective coral reefs necessitated the construction of artificial breakwaters at a cost of US\$ 10 million per kilometer (SCBD, 2009).
- In Vietnam, the Red Cross began planting mangroves in 1994 with the result that, by 2002, some 12,000 hectares of mangroves had cost US\$1.1 million for planting but saved annual levee maintenance costs of US\$ 7.3 million, shielded inland areas from a significant typhoon in 2000, and restored livelihoods in planting and harvesting shellfish (Reid and Huq, 2005; SCBD, 2009).
- In the United States, wetlands are estimated to reduce flooding associated with hurricanes at a value of US\$ 8,250 per hectare per year, and US\$ 23.2 billion a year in storm protection services (Costanza et al., 2008).
- In Orissa, India, a comparison of the impact of the 1999 super cyclone on 409 villages in two tahsils with and without mangroves showed that villages that had healthy stands of mangroves suffered significantly less loss of lives than those without (or limited areas) healthy mangroves, even though all villages had the benefit of early warnings and accounting for other social and economic variables (Das and Vincent, 2009).

युनायटेड नेशन्स मिलिनियमद्वारे ठरवलेल्या विकास ध्येयाप्रमाणे, मिलिनियम इकोसिस्टीम असेसमेंट (2005) नी पुष्ठी दिली की जैवविविधता हानी जगातील सर्वात गरीबांच्या आवश्यकता पूर्ण करण्यासाठी लक्षणीय अडथळे निर्माण करतात. जैवविविधतेच्या हानीचा आणि परिस्थितीकी न्हासचा प्रभाव पर्वतीय किनारी समुदायात सर्वोच्च आहेत आणि हवामान बदलाच्या नकारात्मक परिणामाच्या संबंधित या परिस्थितीकी एक सर्वात कमकुवत परिस्थितीकी आहेत.

हवामान संबंधित आपत्तींचा प्रभाव गरीबांच्या जीवनावर उपजीविकेवरीलप्रभावाद्वारे प्रत्यक्षपणे होतो, पिकांमधील उत्पन्नात घट,, किंवा घराचा नाश आणि अप्रत्यक्षपणे उदाहरणार्थ, अन्नपदार्थांच्या किंमतीत वाढ आणि अन्न असुरक्षा.

ग्रामीण गरीबांची उपजीविका ज्यामुळे एका किंवा दुसऱ्या प्रकारे प्रभावित होते असे तीन प्रमुख घटक आहेत — हवामान बदल, परिस्थितीकी सेवा आणि आपत्ती. अलिकडेच झालेल्या हवामान बदलात विशेषतः विकसनशिल देशांमध्ये मानवी समाजाच्या अस्तित्वासाठी एक सर्वात गंभीर हानी म्हणून उदभवली आहे, समाजाच्या जीवन आणि उपजीविकेवर गंभीर प्रभाव पडलाआहे. हवामान अभ्यास दर्शवतात की हरितगृह वायू उत्सर्जनाला नियंत्रणासाठी उत्तम परिस्थितीही आपल्याला 2100पर्यंत किमान 1.8 डिग्री सेल्सियस तापमान वाढीस नेईल आहे, ज्याचा अर्थ आहे एका अर्थी हवामान बदलामध्ये निवारण एक महत्वाचा मुद्दा आहे, राष्ट्रांनी अनुकूलनाची योजना करण्यास सुरुवात करावी, म्हणजेच, दुसऱ्या अर्थी या तापमानवाढीवाढीशी लढा देण्यासाठी धोरणे तयार करावीत.

आपत्ती जोखीम व्यवस्थापनात परिस्थितीकी सेवांचे मूल्य: काही उदाहरणे.

- मालदीवमध्ये, प्रवाळीचा न्हासामुळे कृत्रिम पाण्याचे बांध बांधण्यास 10 दशलक्ष यूएस डॉलर प्रति किलोमिटर (SCBD, 2009) खर्चझाले.
- व्हिएतनाममध्ये, रेड क्रॉसने 1994मध्ये खारफुटीची लागवड सुरु केली ज्याच्या परिणामी 2002ला, खारफुटीच्या लागवडीला 12000 हेक्टर ला 1.1 दशलक्ष US डॉलर लागले, पण वार्षिक पुरतट देखभालीसाठी 7.3 दशलक्ष US डॉलर वाचले, 2000 मध्ये एक लक्षणीय तुफानापासून अंतर्देशीय भागात संरक्षण झाले, आणि सेल मासळीच्या लागवडीत उपजीविका पुनर्संचयित झाली (रेड आणि हग, 2005,SCBD, 2009).
- युनायटेड स्टेट्समध्ये 8250 US डॉलर दर हेक्टर दर वर्षी आणि 23.2 US डॉलर अब्ज वर्षाला खर्चाने दलदलीची जमीन चक्रीवादळाशी निगडित पूर घटविण्यात आल्याचा अंदाज आहे. (कॉस्टांझा et al., 2008)
- ओरिसा, भारतमध्ये, 1999च्या सुपर चक्रीवादळाच्या प्रभावाची दोन तालुक्यांमधील 409 खेडेगावांमधील खारफुटीसह आणि खारफुटीशिवायच्या तुलनेत दाखवले की खारफुटीचा निरोगी आधार असलेल्या खेड्यांना लक्षणीयपणे,की निरोगी खारफुटी असलेल्या स्थानांपेक्षा कमी प्राणहानी झाली, जरी तेथे अगोदर चेतावणी मिळाली होती आणि त्यात अन्य सामाजिक आणि आर्थिक बाबी सामील होत्या. (दास आणि विनसेंट, 2009)

Disaster, Biodiversity and Climate Change: Is there a real connection?

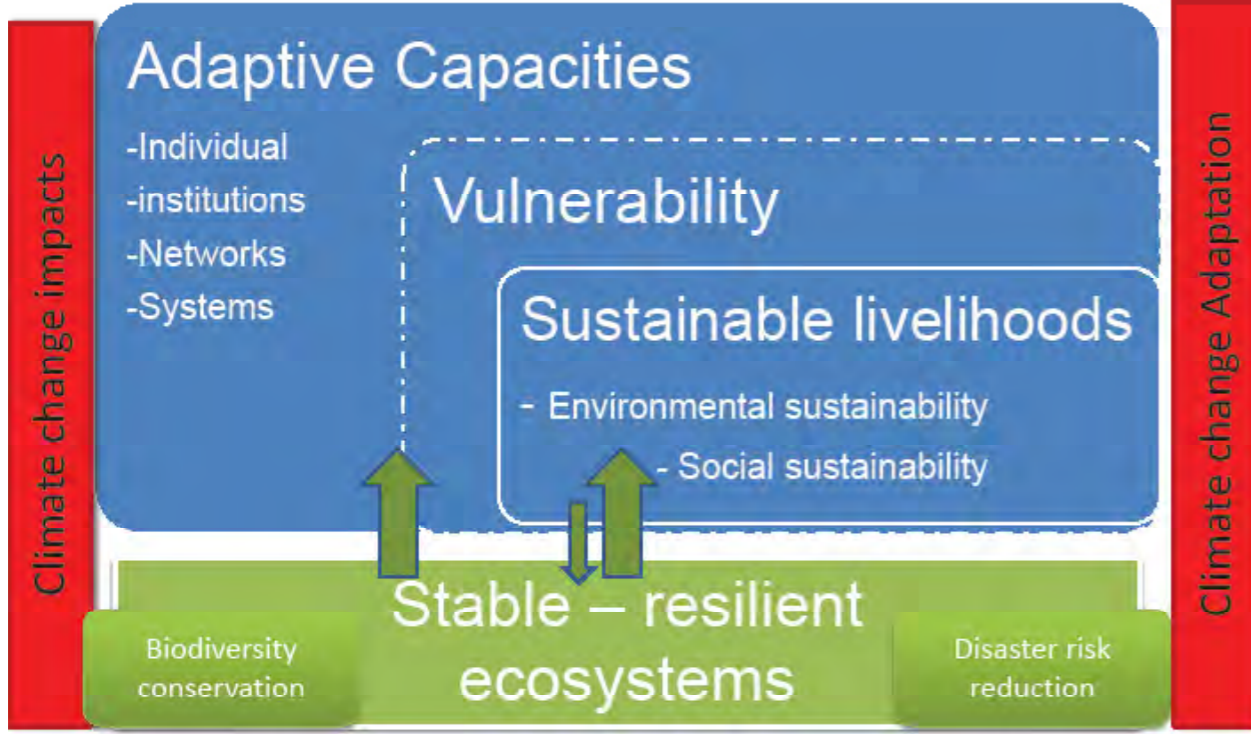


Figure: Conceptual Framework to understand interrelationship between coastal ecosystems, climate change and sustainable livelihood

Impacts from recent climate-related extremes, such as heat waves, droughts, floods, cyclones, and wildfires, include alteration of ecosystems, disruption of food production and water supply, damage to infrastructure and settlements, morbidity and mortality, and consequences for mental health and human well-being. For countries at all levels of development, these impacts are consistent with a significant lack of preparedness for current climate variability in some sectors (IPCC)

The goal of climate change adaptation planning is to find local or locally adapted sustainable solutions for robust and diversified livelihood options, especially in climate-sensitive sectors like agriculture, forestry, tourism etc. In the coastal areas, the need for adaptation becomes further high due to the unique challenges that these areas face for their livelihoods in terms of higher risk of natural disasters, high concentration of human population on the coastline, stronger role of women in the fisheries sector, concentration of polluting industries on the coast at the expense of natural coastal habitats adding to the vulnerability of the local communities, etc.

Therefore, adapting to climate change is of high relevance for protecting livelihood security of communities in coastal areas and overall well-being of such areas.

आपत्ती जैवविविधता आणि हवामान बदल: यामध्ये खरा काही संबंध आहे का?



वार्षिक: किनारी परिस्थितीकी, हवामान बदल आणि शाश्वत उपजीविका यामधील परस्पर संबंध समजण्यासाठी संकल्पनात्मक

अलिकडील हवामान संबंधित तीव्रता, जसे उष्णलहरी, दुष्काळ, पूर, चक्रीवादळे, आणि जंगलातील आग, ज्यामध्ये परिस्थितीकीचे बदल, अन्न उत्पादनात आणि पाणी पुरवठ्यामध्ये व्यत्यय, पायाभूत सुविधा आणि वसाहतींना नुकसान, विकृती आणि मृत्यू, आणि मानसिक आरोग्य आणि मानवी सुदृढतेसाठी परिणाम यांचा समावेश आहे. देशांना सर्व स्तरांचे विकास, हे प्रभाव काही भागांमध्ये (IPCC) वर्तमान हवामान वैविध्यासाठी सज्यतेच्या लक्षणीय कमतरतेसोबत सुसंगत आहेत.

हवामान बदलाचे अनुकूलन योजनेचे ध्येय, वैविध्यपूर्ण उपजीविका पर्याय आणि मजबूतीसाठी शाश्वत स्थानिक किंवा स्थानिकांनी आपलेसे केलेले उपाययोजन शोधून काढणे, विशेषतः हवामान संवेदनशील भागात जसे कृषी, जंगल, पर्यटन इत्यादी. किनारी भागात, अनुकूलनाची आवश्यकता, या क्षेत्रातील लोकांना त्यांच्या उपजीविकेसाठी नैसर्गिक आपत्ती, मानवी लोकसंख्येचे किनारपट्टीवर उच्च केंद्रीकरण, मत्स्योद्योग क्षेत्रामध्ये बायकांची भक्कम भूमिका, किनाऱ्यावर उद्योगांच्या संख्येचे उच्च एकरूपीकरण स्थानीय समुदायामध्ये कमकुवततेला जोडून निसर्गिक किनारी स्थानिकांच्या खर्चावर इत्यादीच्या उच्च जोखीमीशी संबंधित सामोरे जावे लागणाऱ्या अद्वितीय आव्हानांमुळे, अधिक उच्च होते.

त्यामुळे किनारी क्षेत्रांमध्ये उपजीविकेला सुरक्षित करण्यासाठी आणि अशा क्षेत्रांमध्ये एकूण कल्याणासाठी बदलांना अनुसरणे अतिशय योग्य आहे.

2.11.2 Synergies and Trade-offs: climate change, disaster risk, coastal and marine biodiversity and rural livelihoods

Though the objective of both climate change adaptation and disaster risk reduction is reducing the vulnerability of the local communities, some climate change adaptation and disaster risk interventions may unintentionally leave people more vulnerable than before to the impacts of natural disasters and vice versa.

This is not because of lack of understanding of the interlinkages between climate change and disasters. At the framework level, international conventions and national policies on climate and disaster do recognise the linkages between climate change adaptation and disaster risk reduction. There is also no dearth of scientific evidence that different elements of biodiversity and ecosystem services are the foundation of livelihoods of human communities (MEA, 2005) and also reduce the vulnerability of human communities to the negative impacts of climate change and disasters (IPCC 2007). The challenge, however, lies in identifying the activities and strategies that may be mutually beneficial (inter-linkages), or may diminish the efforts of the other sectors (trade-offs) in a particular context. It may not be possible to develop a global equation on the interlinkages between various sectoral strategies as the linkages may be highly context specific.

For environmental sustainability, livelihoods can be categorised broadly into three categories based on the level of utilisations of natural resource base. The first category can be of those livelihood activities that do not harm natural resources; the second category of livelihood activities would be where the livelihood activities strive to maintain the existing natural resource base. And the third category capitalises on the opportunities created by climate variability and change. Livelihood activities falling under these three categories bring synergies with climate change adaptation efforts, while all other activities that negatively affect the quantity or quality of biodiversity and other ecological resources, will disrupt the ecosystem balance, and subsequently decreases the ability of the ecosystems to regulate the disaster risk. This renders the livelihoods socially unsustainable.

This delicate relationship between livelihoods and ecosystem stability is further stressed when the ecosystems and human communities are impacted by climate change and variability. The greatest impact of climate change is on biodiversity and disruption of ecosystem services. However, the impacts of climate change on ecosystems and their services will not be distributed equally around the world. Dry lands, mountain regions and Mediterranean regions are likely to be more vulnerable than others (Gitay et al., 2001) and ecosystem degradation is largest in these regions (Hassan et al., 2005, cited from IPCC 2007). The threat is also greater in communities and areas that have a high dependency on the natural resources for their lives and livelihoods. Rural populations living in the coastal areas of developing countries are, therefore, among the most vulnerable group of communities due their high vulnerability and low adaptive capacities.

2.11.2 समन्वय आणि वस्तु-विनिमय: हवामान बदल, आपत्ती जोखीम आणि किनारी आणि समुद्री जैवविविधता आणि ग्रामीण उपजीविका

जरी हवामान बदल अनुकूलन आणि आपत्ती जोखीम कपाती दोन्हीचे उद्देश्य स्थानिक समुदायाची कमकुवतता कमी करणे असले, काही हवामान बदल आणि आपत्ती जोखीम हस्तक्षेप लोकांना नैसर्गिक आपत्तीच्या प्रभावाच्या पूर्वीपेक्षा अनावधानाने अधिक कमकुवत बनऊ शकतात आणि याउलटही होऊ शकते.

हे हवामान बदल आणि आपत्ती यातील संबंध समजण्याची कमी असल्याने होत नाही. चौकटीच्या स्तरावर, हवामान आणि आपत्तीवर आंतरराष्ट्रीय अधिवेशन आणि राष्ट्रीय धोरणे हवामान बदल अनुकूलन आणि जोखीम कपातीतील संबंध ओळखू शकतात. जैवविविधता आणि परिस्थितीकी सेवा मानवी समुदायाच्या उपजीविकेचा पाया आहेत आणि तसेच हवामान बदल आणि आपत्तीच्या (IPCC 2007) प्रभावाने मानवी समुदायाच्या कमकुवतता घटीत नकारात्मक प्रभाव टाकतात याचे काहीही वैज्ञानिक पुरावे नाहीत (MEA, 2005). तरीही, उपक्रमे आणि रणनीती यांना ओळखण्यात आढान आहे, जे परस्पर लाभदायक (परस्पर संबंध असणारी) असू शकेल किंवा एखाद्या विशिष्ट संदर्भात अन्य क्षेत्राच्या (वस्तु-विनिमय) प्रयत्नांना कमी करू शकेल. विविध विभागीय नीतिंमध्ये संबंधांवर जागतिक सुत्र विकसित करणे शक्य असू शकते कारण हे संबंध उच्च संदर्भ निश्चित असतात.

पर्यावरणीय टिकावासाठी, उपजीविका नैसर्गिक स्रोतांच्या आधारावर मुख्यतः तीन वर्गांमध्ये वर्गीकृत केल्या जातात. पहिला वर्ग जो नैसर्गिक स्रोतांना नुकसान करत नाही अशा उपजीविका उपक्रमांचा आहे; दुसरा वर्ग अशा उपजीविका स्रोतांचा आहे जे उपजीविका स्रोत अस्तीत्वात असलेल्या नैसर्गिक स्रोतांच्या आधारांना राखण्यासाठी प्रयत्नांची पराकाष्ठा करतात; आणि तिसरा वर्ग हवामान वैविध्य आणि बदलाद्वारे निर्माण केलेल्या संधींना भांडवल बनवतो. उपजीविका उपक्रम या तीन वर्गांमध्ये येतात जे हवामान बदलाच्या अनुकूलन प्रयत्नांमध्ये समन्वय आणतात, जेव्हा सर्व इतर उपक्रम जैवविविधतेच्या प्रमाण आणि दर्जावर आणि परिस्थितीकी स्रोतांवर नकारात्मक प्रभाव टाकतात, परिस्थितीकी समतोल बिघडवतात आणि त्यानंतर आपत्ती जोखीमेला नियमित करण्याची परिस्थितीकीची क्षमता कमी करतात. हे उपजीविकेला सामाजिकपणे अशाश्वतता देतात.

हे उपजीविका आणि जैवविविधता स्थिरतेमधल्या संबंधांना दर्शवते जेव्हा परिस्थितीकी आणि मानवी समुदाय हवामान बदल आणि वैविध्याने प्रभावित होतात तेव्हा आणखी ताणल्या जातात. हवामान बदलाचा जैवविविधता आणि परिस्थितीकी सेवांच्या व्यत्ययावर सर्वात मोठा प्रभाव आहे. तरीही, हवामान बदलाचा परिस्थितीकी आणि त्यांच्या सेवांवर प्रभाव जगात सर्वत्र समान प्रमाणात विभागला जाणार नाही. कोरड्या जमिनी, पर्वतीय भाग आणि भूमध्य भाग इतरापेक्षा (गीताय et al., 2001) अधिक कमकुवत होऊ शकतात आणि परिस्थितीकी न्हास या क्षेत्रांमध्ये (हसन et al., 2005, IPCC 2007मध्ये उल्लेखित) सर्वाधिक होऊ शकते. ज्या भागांमध्ये उपजीविका आणि जीवनासाठी नैसर्गिक स्रोतांवर उच्च प्रमाणात अवलंबन असते त्या क्षेत्रात आणि समुदायात धोके अधिक आहे. विकसनशिल राष्ट्रांच्या किनारी क्षेत्रांमध्ये ग्रामीण लोक रहातात, म्हणून त्यांच्या उच्च कमकुवतते आणि निम्न अनुकूलन क्षमतेमुळे समुदायाच्या सर्वात कमकुवत गटात आहेत.



2.11.3 Synergies and trade-offs with disaster risk reduction and climate change adaptation

A number of studies indicate that sustainable strategies for disaster risk reduction help improve livelihoods (Pomeroy et al 2006). Disaster risk reduction strategies involve enhancement of the adaptive capacity of the coastal population, which also increases the livelihood options through better communication and awareness (Pomeroy et al 2006; IPCC 2012). The coastal population, with enhanced adaptive capacities, is also less vulnerable to the negative impacts of climate change.

While most of the DRR activities are synergistic with the objectives of marine and coastal protected areas and the livelihoods of coastal communities, there are certain activities with trade-offs, such as shelterbelt plantation on the shoreline with *Casuarina equisetifolia* for cyclone protection (NDMA 2008), which reportedly has adverse effects on the nesting of sea turtles by causing beaches to shrink (Balu 2008). Ironically, it has also not been possible so far to establish the effectiveness of thin shelterbelt plantations as bio-shields (Forbes & Broadhead 2007). This example supports the need to build scenarios of ecosystem services trade-offs, which will help prioritise activities based on their impacts on ecosystem services.

Threats to marine and coastal biodiversity are further enhanced in light of the observed and predicted impacts of climate change. Climate change will have heightened negative impacts on the coastal ecosystems by increasing the risk of natural disasters such as coastal flooding and other extreme events (IPCC 2012). Adaptation is an important management strategy for reducing the vulnerability of people and infrastructure to the negative impacts of climate change. CCA interventions reduce the threats to habitats and tourism infrastructure and therefore enhance tourism opportunities (Parry et al 2007). However, trade-offs can be seen with the adaptation options such as modification of land use for agricultural practices and aquaculture, which may lead to habitat loss and degradation, spread of invasive alien species and coastal pollution – changes that may result in loss of fisheries, affecting local livelihoods and ultimately leaving the coastal communities more vulnerable to the negative impacts of climate change and natural disasters than before.

Similarly, protective hard infrastructure raised as CCA option (such as seawalls, floodgates and tidal barriers and saltwater-intrusion barriers) have been reported to be ineffective in extending protection, rather enhancing the risk of natural disasters and contributing to habitat loss due to coastal squeeze (Knogge et al 2004; Rochelle- Newall et al 2005). Such CCA strategies, termed as mal-adaptation (Burton 1996), may compromise biodiversity and ecosystem stability in the long term; they not only increase disaster risk, but also diminish livelihood opportunities of the population and make them more vulnerable to climate change.

2.11.3 आपत्ती जोखीम कपातआणि हवामान बदल अनुकूलनासोबत समन्वय आणि वस्तू-विनिमय.

उपजीविकांना (पोमेरोय et al 2006) सुधारण्यास मदत करण्यासाठी आपत्ती जोखीम कपातीसाठी अनेक अभ्यास टिकावू नीति दर्शवतात. आपत्ती जोखीम कपाती नीतिमध्ये किनारी लोकांची अनुकूलन क्षमता वाढवण्याचा समावेश आहे, (पोमेरोय et al 2006; IPCC 2012) ज्यामुळे उपजीविका पर्याय उत्तम संप्रेषणाने आणि जागृकतेने वाढवले जाते जो हवामान बदलाच्या नकारात्मक प्रभावासाठी देखील कमी कमकुवत असतो.

जेथे बहुतेक DRR उपक्रम समुद्री आणि किनारी संरक्षित क्षेत्रांशी आणि किनारी समुदायाच्या उपजीविकांशी सहक्रियाशील असतात, तेथे वस्तू-विनिमयासोबत काही उपक्रम असतात, जसे जसे कसुरीना इक्विसेटफोलीयासह किनार्यावर चक्रवाताच्या संरक्षणासाठी (NDMA 2008) वातरोधक वृक्षारोपण, ज्याचा किनारे आखडल्यामुळे (बालू 2008) समुद्री कासवांच्या वस्तीवर प्रतिकूल झालेला प्रतिकूल परिणाम झाल्याचे आढळले होते. उपरोधकपणे, आजपर्यंत प्रभावितपणे पातळ वातरहीत वृक्षारोपण जैव ढाली (फोब्स आणि ब्रॉडहेड 2007) म्हणून स्थापन करणे आजवर शक्य झाले नाही. हे उदाहरण परिस्थितीकी सेवा व्यापाराची परिस्थिती निर्माण करण्याच्या गरजेला पाठिंबा देते, जे परिस्थितीकी सेवावर उपक्रमांच्या त्यांच्या प्रभावांनुसार प्राधान्य देण्यास मदत करेल.

निरीक्षण केलेल्या आणि अंदाज केलेल्या हवामान बदलाच्या प्रभावामध्ये समुद्री आणि किनारी जैव विविधता यांच्यासाठी जोखिम आणखीनच वाढते. हवामान बदल किनारी परिस्थितीकीचे नकारात्मक प्रभाव किनारी पूर आणि इतर अतिशय प्रसंगांसारख्या (IPCC 2012) नैसर्गिक आपत्तींचा धोका वाढवून ठळक करेल. अनुकूलन हवामान बदलाच्या नकारात्मक प्रभावाला लोक आणि पायाभूत सुविधांची कमकुवतता कमी करण्यासाठी एक महत्वाची व्यवस्थापन नीति आहे. CCA अंतर्वेशन स्थानिक आणि पर्यटक पायाभूत सुविधांसाठी जोखीम कमी करते आणि पर्यटक संधी (पारी et al 2007) वाढवते. तरीही, वस्तू-विनिमय अनुकूलन पर्यायांसोबत दर्शवले जातात जसे जमिनीच्या वापरात कृषी सराव आणि जलजीवनसाठी वापरण्यासाठी बदल, ज्यांच्यामुळे वस्तीस्थानांची हानी आणि रूहास, घुसखोर परकीय प्रजाती पसरवणे आणि किनारी प्रदूषण –असेबदल जे मत्स्योद्योग हानी, स्थानिक उपजीविकेवर प्रभाव होणे, आणि हवामान बदलाच्या प्रभाव तसेच नैसर्गिक आपत्ती त्यांच्यासमोर येऊन किनारी समुदायाला अधिक कमकुवत बनवणे असे परिणाम करू शकते.

तसेच, CCA पर्याय (समुद्री भिंती, पूरफाटक आणि भरती-ओहोटीचे अडथळे आणि मीठाच्या पाण्याचे अवैध प्रवेश अडथळे) संरक्षित कठीण पायाभूत सुविधा म्हणून वाढवल्या, ज्या संरक्षण वाढवण्यास अप्रभावी आहेत, त्याऐवजी, ते नैसर्गिक आपत्तींची जोखीम वाढवत आहेत आणि किनारी संकोचामुळे स्थानिकांची हानीमध्ये योगदान देत आहेत अशी तक्रार आली आहे (क्नोज et al 2004; रोचेल्ला नेवाल et al 2005). अशा CCA नीतिला गैर अनुकूलन (बर्टन 1996) म्हटलेले आहे, दीर्घकाळासाठी जैवविविधता आणि परिस्थितीकी स्थिरतेला तडजोड करावी लागू शकते; ते केवळ आपत्ती जोखीम वाढवत नाहीत, तर लोकांच्या उपजीविका संधी कमी करतात आणि त्यांना हवामान बदलासाठी अधिक कमकुवत बनवतात.



2.11.4 Marine and coastal protected areas and livelihood security

Coastal communities, especially those in the developing countries, depend largely on fisheries for their livelihoods (Pérez 2010; Koziell 2001). With the increasing population, the need for fish catch is also increasing. Marine and coastal protected areas play a crucial role in maintaining the fish population in the sea and help meet the increasing demand for fish and support coastal livelihoods. These protected areas, if partially or entirely closed to fishing, have proved to be very effective in association with conventional fisheries management in rebuilding damaged fish stocks and in giving all stocks some stability. In several regions, fish stocks have increased rapidly following the establishment of marine protected areas (MPAs). Far from hurting the fishing industry, MPAs have led to enhanced catches, hence providing a direct economic benefit. The larger stocks inside the reserves export their offspring to fishing grounds through ocean currents. Juveniles and adults may also emigrate from the reserves, so boosting fisheries nearby (Kelleher 1999).

Certain livelihood activities negatively affect marine and coastal habitats and species and thus hinder the sustainability of MPAs. The use of two ecosystem services “capture fisheries and freshwater” is now well beyond levels that can be sustained even at current demands, much less future ones (MEA 2005). The role of the shipping industry in spreading invasive alien species is known to threaten several ecosystems (IOC/UNESCO, IMO, FAO and UNDP 2011). Tourism is emerging as another important livelihood activity among coastal communities. The values of tourism increase when the areas receive some degree of protection. Marine and coastal protected areas, therefore, are instrumental in bringing income to the coastal communities in the form of tourism. Coastal tourism is a double-edged activity: on one hand it has the potential to contribute to socio-economic achievements and, on the other hand, its fast and uncontrolled growth can be the major cause of degradation of the coastal environment and loss of local identity and traditional cultures (SCBD 2004).

A very important issue, when discussing trade-offs, is the perceived loss of livelihood opportunity of the coastal populations due to restricted resource use in a marine protected area. The designation and expansion of protected areas apparently have also brought associated social and ecological costs and can threaten the long-term viability of the protected areas themselves (Pimbert and Jules 1997). This lack of livelihood security and loss of trust ultimately undermine conservation objectives as the rates of extraction intensify in areas surrounding the marine and coastal protected areas.



2.11.4 समुद्री आणि किनारी सुरक्षित क्षेत्र आणि उपजीविका सुरक्षा

किनारी समुदाय, विशेषतः विकसनशिल राष्ट्रातील त्यांच्या उपजीविकेसाठी (पेरेज 2010; कोझेल 2001) मोठ्या प्रमाणात मत्स्योद्योगावर अवलंबून असतात. वाढत्या लोकसंख्येसोबत, मासळ्या पकडण्याची आवश्यकताही वाढत आहे. समुद्री आणि किनारी सुरक्षित क्षेत्र सागरात मासळ्यांच्या संख्येला राखण्यासाठी महत्वाची भूमिका पार पाडत आहेत आणि मासळ्यांची वाढती मागणी पूर्ण करण्यास मदत करत आहेत. तसेच किनारी उपजीविकेला पाठिंबा देत आहेत. हे सुरक्षित क्षेत्र, मासेमारीसाठी थोडेफार किंवा पूर्णच बंद केले, तर परंपरागत मत्स्योद्योग व्यवस्थापनात नुकसान झालेला मासळ्यांचा साठा पुनर्निर्मिती करण्यात आणि सर्व साठ्याला काही प्रमाणात स्थिरता देत आहेत. अनेक प्रदेशांमध्ये मासळ्यांचा साठा समुद्री सुरक्षित क्षेत्राच्या (MPAs) स्थापनेनंतर जलदपणे वाढत आहे. मासळी उद्योगाला नुकसान पोहोचवण्यापासून दूर MPAs ने वाढते पकडणे सुरू केले, त्यामुळे प्रत्यक्ष आर्थिक फायदा प्रदान करत आहे. महासागरातील प्रवाहाच्या माध्यमातून मासेमारी कारणासाठी त्यांची संतती आयात साठ्यातील मोठा साठा आहे. अल्पवयीन आणि प्रौढही साठ्यापासून स्थानांतरीत होऊ शकतात, म्हणजे जवळपासचे मत्स्योद्योगांना सशक्त बनवेल (केलरहेर 1999).

विशिष्ट उपजीविका उपक्रम समुद्री आणि किनारी स्थानिक आणि प्रजातीवर नकारात्मक प्रभाव टाकतात आणि म्हणून MPAs ची शाश्वतता थोपवतात. दोन परिस्थितीकी सेवांचा उपयोग ‘मत्स्योद्योग आणि ताजे पाणी’ पकडणे आहे जो आता वर्तमान मागणी पूर्ण करण्याच्या स्तरांच्या पुढे गेला आहे, भविष्यात अधिक कमी असेल (MEA 2005). घुसखोर परकीय प्रजातींना पसरवण्यात नौका उद्योगांची भूमिका अनेक परिस्थितीक व्यवस्थांना धोका पोहोचवितांना दिसून येत आहे. (IOC/UNESCO, IMO, FAO आणि UNDP 2011). पर्यटन हा किनारी समुदायामध्ये दुसरा महत्वाचा उपजीविका उपक्रम म्हणून उदयास येत आहे. पर्यटनाचे मूल्य तेव्हा वाढते जेव्हा त्या क्षेत्राला काही प्रमाणात संरक्षण मिळते. किनारी आणि समुद्री संरक्षण क्षेत्र त्यामुळे किनारी समुदायांना पर्यटनाच्या रूपामध्ये उत्पन्न आणत आहे. किनारी पर्यटन दुधारी उपक्रम आहे: एका हाती यामध्ये सामाजिक-आर्थिक साध्याचे योगदान करण्याची क्षमता आहे आणि दुसरीकडे याची जलद आणि अनियंत्रित वाढ किनारी पर्यावरणाचे आणि स्थानीय ओळख तसेच पारंपारीक संस्कृतीच्या न्हासचे प्रमुख कारण असू शकते (SCBD 2004).

एक महत्वाची समस्या, वस्तू-विनिमयाची चर्चा करतांना, किनारी सुरक्षित क्षेत्रामध्ये मर्यादित स्रोत वापरामुळे ती किनारी लोकांच्या उपजीविका संधीचा कधीत हानी आहे. संरक्षित क्षेत्राचे अभिधान आणि विस्तार यांनी संबंधित सामाजिक आणि परिस्थितीक खर्चांना एकत्र आणले आहे आणि संरक्षित क्षेत्रांच्या दीर्घकालीन व्यवहार्यतेस स्वतःहून धोका उत्पन्न केला आहे. (प्लींबर्ट आणि जुएल 1997). किनारी आणि समुद्री संरक्षित क्षेत्रामध्ये उत्पादनाचा दर जास्त असल्याने, उपजीविकेच्या सुरक्षेची कमी आणि विश्वास गमावणे यांनी शेवटी संवर्धन उद्देशाला ढासळून टाकले आहे.

2.11.5 Possible synergies and trade-offs in Climate Change Adaptation and Livelihoods

Climate change adaptation must enhance adaptive capacities of people through socially and environmentally sustainable livelihoods and resilient ecosystems on one hand and recognise any possible trade-offs between livelihood strategies and biodiversity and ecosystem resilience.

Studies forecast that climate change will adversely affect many ecosystems particularly the coastal and marine ecosystems and the most vulnerable areas are coastal areas. The implications of stress from climate change on people's livelihood systems are not widely understood. Knowledge on special forms of vulnerability of people living in coastal ecosystems is sparse. However, it is predicted that the coastal population, particularly the poor, is relatively more vulnerable to the adverse impact of climate change due to their low adaptive capacities and greater dependence on climate-sensitive sectors like fisheries for their livelihoods and heightened risk of natural disasters and extreme events.

Trade-offs can be seen when climate change adaptation strategies may increase the vulnerability of communities to disaster risk, via long-term negative impacts on biodiversity. Similarly, some livelihood interventions can unintentionally leave people more vulnerable than before to the impacts of climate change. For example, rural infrastructure development such as village roads in hilly terrain, aiming at climate change adaptation may lead to recurring disasters, if the landslide hazard of that hill is not taken into account. Another area of trade-off can be in the forestry and horticulture sector, where large-scale single-species plantations, especially with exotic species may run into the risk of soil erosion, exotic pest invasion and soil nutrient imbalance.

Apart from adaptation focused activities, there are certain mitigation efforts that may have a negative impact on risk reduction efforts. The new opportunities in carbon trading encourage raising plantations on the available land, which consist of mostly exotic species, and very often in the form of monoculture. This phenomenon may disrupt the ecosystem structure and services in that landscape on the one hand, and take away the opportunity to use that land for more sustainable adaptation options on the other hand. Trade-offs can also be seen when disaster risk may increase due to other sectoral activities, which may hamper adaptation efforts in an ecosystem. For example, plantation or construction activity on a steep slope may lead to soil erosion and landslide in the hill areas, leading to increased risks for livelihood security and overall development of the area.

The above climate change adaptation/mitigation strategies may compromise biodiversity and ecosystem stability in the long term. This not only increases disaster risk, but also diminish livelihood opportunities of the population, making them further vulnerable to climate change.

2.11.5 हवामान बदल अनुकूलन आणि उपजीविकांमध्ये संभाव्य समन्वय आणि

वस्तू-विनिमय

हवामान बदल अनुकूलनाने लोकांची सामाजिक आणि पर्यावरणात्मक शाश्वत उपजीविकेने अनुकूलन क्षमता वाढवावी आणि एकीकडे संवेदनशील जैवविविधतेला आणि उपजीविका धोरण आणि जैवविविधतेमध्ये आणि परिस्थितीकी लवचिकतेमध्ये संभाव्य वस्तू-विनिमय ओळखावेत.

अभ्यासांनी अंदाज लावला की हवामान बदल अनेक परिस्थितीकीवर प्रतिकूल प्रभाव टाकेल, विशेषतः किनारी आणि समुद्री परिस्थितीकी, आणि सर्वात कमकुवत असलेले किनारी क्षेत्र. हवामान बदलामुळे लोकांच्या उपजीविका प्रणालीवर दबावाची अंमलबजावणी व्यापकपणे समजली गेली नाही. किनारी परिस्थितीकीत रहाणाऱ्या लोकांचे कमकुवतेच्या विशिष्ट प्रकारचे ज्ञान विरळ आहे. तरीही, असा अंदाज लावला जातो की किनारी लोकसंख्या, विशेषतः गरीब, हवामान बदलाच्या प्रतिकूलप्रभावांना त्यांच्या हवामान-संवेदनशील भाग जसे मत्सोद्यांगार त्यांच्या उपजीविकेसाठी अवलंबून रहाण्यामुळे निम्न अनुकूलन क्षमतेमुळे अधिक कमकुवत आहेत आणि हे नैसर्गिक आपत्ती आणि अती प्रसंगाची जोखीम वाढवते.

जेव्हा हवामान बदल अनुकूलन धोरणे आपत्ती जोखीमेला जैवविविधतेच्या दीर्घकालीन नकारात्मक प्रभावामुळे कमकुवततेला वाढवू शकते तेव्हा वस्तू-विनिमय पाहीला जातो. तसेच हवामान बदलाच्या प्रभावाला काही उपजीविका हस्तक्षेप अजाणतेपणी लोकांना पूर्वीपेक्षा अधिक कमकुवत करतात. उदाहरणार्थ, ग्रामीण पायाभूत सुविधा विकास जसे पर्वतीय प्रदेशात खेडेगावातील रस्ते, हवामान बदल अनुकूलतेचे ध्येय जर पर्वतांमध्ये दरड कोसळण्याचा धोका लक्षात घेतला गेला नाही, तर आवर्त आपत्तीत परिवर्तित होऊ शकते. वस्तू-विनिमयाचे दुसरे क्षेत्र जंगल आणि बागकाम शेतामध्ये असते, जेथे मोठ्या प्रमाणात एकल-प्रजाती वृक्षारोपण, विशेषतः विदेशी प्रजातीचे जमिनीच्या धूपेच्या धोक्यामध्ये, विशेषतः विदेशी कीटक आक्रमण आणि जमिनीचे पोषकतत्वाचे असंतुलन होऊ शकते.

अनुकूलनावर लक्ष केंद्रीत करण्याच्या उपक्रमाशिवाय येथे काही उपायाचे प्रयत्न आहेत, ज्यामुळे जोखीम कपात प्रयत्नांचा नकारात्मक प्रभाव पडू शकतो. कार्बन ट्रेडिंगमध्ये नवीन संधी उपलब्ध आहेत ज्या जमिनीवर वृक्षारोपण करण्यास प्रोत्साहन देतात. ज्यात विदेशी प्रजातींचा मुख्यतः समावेश आहे व अनेकदा एकसुरी स्वरूपात आहेत. या परिस्थितीमुळे परिस्थितीकी रचना व सदृष्यावर एका बाजूला अडथळा आणू शकतात. व दुसऱ्या बाजूला ती जमीन जास्त शाश्वत अनुकूलनासाठी वापरण्याची संधी मिळवून देतात. इतर उपक्रमांमुळे आपत्ती जोखीम वाढू शकते व ज्यामुळे वस्तू-विनिमय दिसू शकते. व त्यामुळे पर्यावरण परिस्थितीकीमध्ये अनुकूलनाच्या प्रयत्नांना अडथळा येऊ शकतो. उदा: जास्त उतारावर वृक्षाचे वृक्षारोपण किंवा बांधकाम केल्याने मातीची धुप व जमिनीची घसरण पहाडी भागात होऊ शकते आणि त्यामुळे त्या भागाच्या उपजीविका सुरक्षेसाठी आणि एकंदर विकासासाठी वाढीव धोका बनू शकते

वरील हवामान बदल अनुकूलन/निवारण धोरणे जैवविविधता आणि परिस्थितीकी स्थिरतेची दीर्घकालात तडजोड करू शकतात. यामुळे आपत्ती जोखीमच वाढत नाही तर लोकांच्या उपजीविका संधी, त्यांना हवामान बदलाला अधिक कमकुवत बनवत, कमी होतात.



2.12 The root cause: Trade-offs between different ecosystem services

Stable and bio-diverse ecosystems provide multiple services, which interact in multiple ways. This makes the ecosystem services relate to each other either negatively or positively. Some ecosystem services co-vary positively (an increase in one service means another also increases) and others co-vary negatively (an increase in one service means another decreases). Focusing on one ecosystem service in isolation from the possible impacts on other critical ecosystems services provided by the same ecosystem leads to a situation of conflict and management failure (Elmqvist et al 2011).

2.12 मूळ कारण: विभिन्न परिस्थितीकी सेवांमधील वस्तू-विनिमय

स्थिर आणि जैवविविध परिस्थितीकी अनेक सेवा प्रदान करतात, ज्या अनेक मार्गांनी सुसंवाद साधतात. यामुळे परिस्थितीकी सेवांचे परस्परांशी नकारात्मक किंवा सकारात्मक संबंध होतात. काही परिस्थितीकी सेवा सकारात्मकपणे एकत्र बदलतात (एका सेवेत वाढझाली की दुसरीतही वाढ होते) आणि इतर एकत्रपणे नकारात्मक बदलतात (एका सेवात वाढझाली की दुसरीत घट होते). एका परिस्थितीकी सेवावर लक्ष केंद्रित करणे म्हणजे त्याच परिस्थितीकीला व्यवस्थापन असफल किंवा संघर्षाच्या स्थितीमध्ये इतर परिस्थितीकी सेवेपासून संभाव्य प्रभावापासून अलग करणे होय. (एल्मक्विस्ट et al 2011).



Marine and coastal ecosystems around the world are experiencing an increasing demand for their diverse ecosystem services, required for different sectors such as fisheries, tourism, biodiversity conservation, climate change adaptation, disaster risk reduction, and so on. The viability of many activities of these sectors is dependent on the services provided by the same ecosystem. In such situations, progress towards one objective such as increasing fish production has often been at the cost of other objectives such as conserving biological diversity or improving water quality (MEA 2005), and this is known as a 'trade-off'. These trade-offs exist even within the 'green sector'.

Significant co-benefits, synergies, and trade-offs exist between mitigation and adaptation and among different adaptation responses; interactions occur both within and across regions (very high confidence). Increasing efforts to mitigate and adapt to climate change imply an increasing complexity of interactions, particularly at the inter-sections among water, energy, land use, and biodiversity, but tools to understand and manage these interactions remain limited. Examples of actions with co-benefits include (i) improved energy efficiency and cleaner energy sources, leading to reduced emissions of health-damaging climate-altering air pollutants; (ii) reduced energy and water consumption in urban areas through greening cities and recycling water; (iii) sustainable agriculture and forestry; and (iv) protection of ecosystems for carbon storage and other ecosystem services.

Way forward:

Stable ecosystems are the foundation for achieving the goals of reduced vulnerability, and higher adaptive capacities towards climate and disaster risk reduction. In the coastal ecosystems, the role of biodiversity and ecosystem services is further critical due to high dependence of communities on natural resources for livelihoods. Adopting an ecosystem approach in the overall development planning should be top priority for the region. Conservation of ecosystems and biodiversity provide multiple benefits in the long run, and will automatically minimise the trade-offs between actions of various sectors. Adopting 'no regrets' measures, such as planting mangroves to stabilise coastal land and climate-proofing key investments, can go a long way towards reducing vulnerability.

Sectoral studies on assessing the combined vulnerability (DFID 2004) and cumulative risk due to climate change and disasters, and identifying sector-specific synergies and trade-offs and their long-term impact on the coastal and marine ecosystems are immediately needed in the country. This will not only help each sector identify climate related disaster risk to their activities but will also facilitate the state governments in prioritising coastal conservation action at the vulnerable locations and ecosystems.

It is important that the education and trainings of relevant stakeholders include this concept, so that a strong support system is created that ensure the success of various government interventions. The school and college curriculum must include coastal and marine biodiversity issues as an integrated concept in the subject of environmental/ ecological sciences. Climate change and disaster management trainings must have coastal and marine biodiversity management as an integrated concept, and vice versa.

It is high time to invest in infrastructure, human capacity and information networks at international, national and regional levels, which are required for efficient vulnerability and risk assessment, early warning and preparedness planning in the region and also timely rehabilitation and reconstruction work.

Many marine and coastal ecosystems no longer deliver the full suite of ecosystem services upon which humans have come to rely (Mengerink et al 2009) due to the existence of trade-offs between the activities of different sectors. Trade-offs can be minimised if the primary goal of all the activities in the marine and coastal ecosystems is maintaining a sustainable flow of ecosystem services (Rosenberg 2005; MEA 2005). An inclusive approach to marine and coastal protected area management, comprising the following pathways could possibly lead to sustainable management of marine and coastal protected areas in general and enhancing support from the coastal communities in particular.

Placing ecosystem services at the centre of all the strategic development planning in marine and coastal ecosystems may support decision-makers in framing policies, plans and programmes with 'biodiversity in mind'.

जगभरातील समुद्री आणि किनारी परिस्थितीकी, मत्स्योद्योग, पर्यटन, जैवविविधता संवर्धन, हवामानबदलाचे अनुकूलन, आपत्ती जोखीम कपात अशा वेगवेगळ्या क्षेत्रांसाठी लागणाऱ्या विविध परिस्थितीकी सेवांच्या मागणीत वाढ अनुभवत आहेत. या क्षेत्रातील अनेक उपक्रमांची व्यवहार्यता त्या समान परिस्थितीकी सेवांवर अवलंबून असते. अशा परिस्थितीमध्ये, एका उद्दिष्टाच्या दिशेतील प्रगती, जसे माशांचे उत्पादन वाढविणे हे सहसा दुसऱ्या उद्दिष्टाच्या, म्हणजेच जैविक विविधतेचे संवर्धन किंवा पाण्याच्या गुणवत्तेत (MEA 2005) वाढ करणे याच्या किमतीवर असते आणि याला 'वस्तू-विनिमय' असे म्हणतात. हे वस्तू-विनिमय 'हरित क्षेत्रांमध्ये' देखील असतात.

निवारण, अनुकूलन आणि वेगळ्या अनुकूलन प्रतिसादांमध्ये अर्थपूर्ण सह-लाभ, सहक्रियता, आणि वस्तू-विनिमय अस्तित्वात असतो; परस्पर संवाद प्रदेशांच्या (अति उच्च आत्मविश्वास) आत आणि प्रांतांमध्ये होतात. निवारण आणि हवामान बदलाशी अनुकूलनाचे वाढत जाणारे प्रयत्न विशेषतः पाणी, ऊर्जा, जमिन वापर, आणि जैवविविधतेमधील छेदनबिंदूपाशी परस्पर संवादांमधील वाढत जाणारी गुंतागुंत सूचित करतात, परंतु हे परस्पर संवाद समजून घेण्याची आणि व्यवस्थापित करण्याची साधने मर्यादित आहेत. सह-लाभांबरोबरच्या क्रियांच्या उदाहरणात (i) सुधारित ऊर्जा कार्यक्षमता आणि स्वच्छ ऊर्जा स्रोत ज्यांच्यामुळे आरोग्य-बाधक हवामान बदलविणाऱ्या वायु प्रदूषकांचे उत्सर्जन घटते; (ii) शहरांचे हरितकरण आणि पाण्याच्या पुनःवापराद्वारे कमी केलेला ऊर्जा आणि पाण्याचा वापर; (iii) शाश्वत कृषी आणि वनशास्त्र; आणि (iv) कार्बन साठवण व इतर परिस्थितीकी सेवांसाठी परिस्थितीकीचे संरक्षण.

मुख्य स्रोत

कमकुवतता कमी करण्याचे आणि हवामान व आपत्ती जोखीम कपातीसाठी उच्च अनुकूलन क्षमतेचे ध्येय साध्य करण्यासाठीचा आधार स्थिर परिस्थितीकी आहेत. किनारी परिस्थितीकीमध्ये, जैवविविधता आणि परिस्थितीकी सेवांची भूमिका, समाजाच्या उपजीविकेसाठी नैसर्गिक साधनस्रोतांवरील अति परालंबत्वामुळे, चिंताजनक आहे. परिस्थितीकी आणि जैवविविधतेचे संवर्धन दीर्घावधीसाठी बहुविध लाभ देते आणि त्याद्वारे विविध क्षेत्रातील क्रियांमधील वस्तू-विनिमय पद्धत आपोआप कमी होईल. किनारी जमीन स्थिर करण्यासाठी खारफुटीची लागवड आणि हवामान-अवरोधक महत्वाची गुंतवणूक अशा उपायांचा अवलंब करून कमकुवतता कमी करण्याच्या मार्गावर दूरवर जाता येईल.

एकत्रित कमकुवतता (DFID 2004) आणि हवामान बदल आणि आपत्तींमुळे एकत्रित जोखीम यांच्या मूल्यांकनाचा क्षेत्रीय अभ्यास आणि क्षेत्र-विशिष्ट सहक्रियता व वस्तू-विनिमय ओळखणे आणि किनारी व समुद्री परिस्थितीकींवरील त्यांचा दीर्घकालीन परिणाम यांची देशात त्वरित गरज आहे. हे केवळ प्रत्येक क्षेत्रास हवामान निगडीत आपत्तींची जोखीम ओळखण्यास फक्त मदतच करणार नाही तर राज्य सरकारांना कमकुवत ठिकाणे आणि परिस्थितीकींवरची किनारी संवर्धन कारवाई प्राधान्यित करणे सुलभ करते.

शिक्षणात व प्रशिक्षणात संबंधित भागभांडवलधारकांच्या ही संकल्पना समाविष्ट होणे महत्वाचे आहे, जेणेकरून एक मजबुत आधार प्रणाली तयार करता येईल जी विविध सरकारी हस्तक्षेपांना यशस्वी बनवेल. पर्यावरणात्मक / परिस्थितीकी विज्ञान या विषयात शाळा व महाविद्यालयाच्या अभ्यासक्रमातील किनारी आणि समुद्री जैवविविधता मुद्यांच्या एकात्मिक संकल्पनांचा समावेश असला पाहिजे. हवामान बदल व आपत्ती व्यवस्थापनावर प्रशिक्षणात किनारी व समुद्री जैवविविधता व्यवस्थापनाच्या एकात्मिक संकल्पनांचा समावेश असलाच पाहिजे व याउलट.

आंतरराष्ट्रीय, राष्ट्रीय व प्रादेशिक स्तरांच्या मानवी क्षमता व माहितीचे जाळे व पायाभूत सुविधांवर गुंतवणूक करण्याची आता वेळ आली आहे, ज्यांची कार्यक्षम कमकुवतता जोखीम मूल्यांकन, प्रांतांमध्ये तसेच वेळेवर पुनर्वसन आणि पुनर्बांधणी कामासाठी लवकर चेंबरावणी आणि सज्जता योजनासाठी गरज आहे.

विभिन्न क्षेत्रांच्या उपक्रमांच्या दरम्यान वस्तू विनिमायांच्या अस्तित्वामुळे ज्यावर मनुष्य विसंबून (मेंजेरीक et al 2009) राहायला आला आहे, त्या परिस्थितीक व्यवस्थेच्या पूर्ण सुविधा अनेक समुद्री आणि किनारी पर्यावरण संस्था आता देऊ शकत नाहीत. जर समुद्री आणि किनारी परिस्थितीकीमधील सर्व उपक्रमांचे प्राथमिक ध्येय परिस्थितीक व्यवस्थेच्या शाश्वत प्रवाहास राखत असेल, तर वस्तू-विनिमय कमी केले जाऊ शकते (रोजबर्ग 2005; MEA 2005). समुद्री आणि किनारी संरक्षित क्षेत्र व्यवस्थापनाचा समावेशक दृष्टीकोन, ज्यात खालील मार्गाचे पालन केलेले असेल, तर त्यामुळे साधारणपणे समुद्री आणि किनारी संरक्षित क्षेत्राच्या शाश्वत व्यवस्थापनात परिणीती होईल सर्वसाधारण आणि खास करून किनारी समुदायाकडून समर्थन मिळू शकेल.

परिस्थितीकी सेवांना समुद्री आणि किनारी परिस्थितीकीमध्ये सर्व धोरण विकास योजनांच्या केंद्रात ठेवल्याने, धोरणे बनविणाऱ्यांना 'जैविक विविधता मनात ठेवून' धोरणांच्या चौकटी बनविण्यात, योजना आणि कार्यक्रम बनविण्यात समर्थन मिळू शकेल.



Main Sources

CBD/UNCCD/UNFCCC (2009) Adaptation Under the Frameworks of the CBD, the UNCCD and the UNFCCC: Joint Liaison Group of the Rio Conventions downloaded on July 25, 2012 from http://unfccc.int/resource/docs/publications/adaptation_eng.pdf

Chambers, R. and Conway, G. (1991): Sustainable Rural Livelihoods: Practical Concepts for the 21st Century Discussion Paper 296. Brighton: IDS

DFID (2004) The impact of climate change on the vulnerability of the poor. http://www.dfid.gov.uk/pubs/files/climate_change/3vulnerability.pdf

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1132 pp.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 688 pp.

IPCC, 2014: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.

IPCC. (2007): Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp.

Khera, N. (2013). Sustainable Management of Marine and Coastal Protected Areas: Taking an Inclusive Approach Technologies and their applications in sustainable use and conservation of coastal and marine protected areas in India. In Sivakumar, K. (Ed.) Coastal and Marine Protected Areas in India: Challenges and Way Forward, ENVIS Bulletin: Wildlife & Protected Areas. Vol. 15 Wildlife Institute of India, Dehradun-248001, India. 264-273 pp

Khera, N. (2012). Climate Change Adaptation and Rural Livelihoods: A conceptual framework for exploring interlinkages. Paper presented at the International Seminar on Natural Resources and Rural Livelihoods among Tribes in Hilly areas, organized by North Eastern Hill University, Shillong India, during March 22-24, 2012.

Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005: Ecosystems and human well-being: synthesis. Washington, DC: Island Press

मुख्य स्रोत

CBD द UNCCD आणि द UNCCD च्या रचने अंतर्गत CBD/UNCCD/UNFCCC(2009) अनुकूलन:रायो संवर्धनाचा संयुक्त संपर्क गट 25 जुलै 2012ला यातून डाउनलोड केलेले http://unfccc.int/resource/docs/publications/adaptation_eng.pdf

चेंबर्स R आणि कॉन्वे जी. (1991): शाश्वत ग्रामीण उपजीविका: प्रॅक्टिकल कॉन्सेप्ट फार द 21सर्त सॅच्युरी. चर्चा पेपर 296. ब्रायटन: IDS

DFID (2004) गरीबांच्या कमकुवततेवर हवामान बदलाचा प्रभाव http://www.dfid.gov.uk/pubs/files/climate_change/3vulnerability.pdf

IPCC, 2014: हवामान बदल 2014: प्रभाव अनुकूलन आणि कमकुवतता भाग अ: जागतिक आणि क्षेत्रिय बाजू हवामान बदलावर आंतरसरकारी पॅनलच्या कार्यरत गटाचे योगदान 2 ते पाचवे मूल्यांकन अहवाल. खॅफिल्ड सी.बी., व्ही आर बारोज, डी.जे. डोककेन, के.जे. माच, एम.डी. मास्ट्रांझिया, टी.ई., बिलीर, एम. चॅटर्जी, के.एल. इबी, वाय ओ. इस्ट्राडा, आर.सी. गेनोवा, बी. गिर्मा, इ.एस. किस्सेल, ए.एन. लेवी, एस. मॅककॅकेन, पीआर. मास्ट्रांझिया, आणि एल.एल. व्हाईट.(eds.)]. कॅंब्रीज युनिव्हर्सिटी प्रेस कॅंब्रीज, युनायटेड किंगडम आणि न्युयॉर्क NY, USA, 1132 pp.

IPCC, 2014: हवामान बदल 2014: प्रभाव अनुकूलन आणि कमकुवतता भाग अ: जागतिक आणि क्षेत्रिय बाजू हवामान बदलावर आंतरसरकारी पॅनलच्या कार्यरत गटाचे योगदान 2 ते पाचवे मूल्यांकन अहवाल. ख्वारोज व्ही.आर.ए सी. बीएफिल्ड, डी.जेण्डे डोककेन, एम.डी. मास्ट्रांझिया, के.जेम्माचए टी.ईणबिलिर, एम. चॅटर्जी, के.एल. इबी, वाय ओ. इस्ट्राडा, आर.सी.गेनोवा, बी.गिरमा इ.एस.किसेल, ए. एन. लेवी, एस मॅककॅकेन,पीआर. मास्ट्रांझिया आणि एल.एल.व्हाईट (eds.)]. कॅंब्रीज युनिव्हर्सिटीप्रेस कॅंब्रीज, युनायटेड किंगडम आणि न्युयॉर्क, NY, USA, 688 pp.

IPCC, 2014.: धोरणकर्त्यासाठी सारांश. यामध्ये: हवामान बदल 2014: प्रभाव, अनुकूलन आणि कमकुवतता भाग अ: जागतिक आणि क्षेत्रिय बाजू हवामान बदलावर आंतरसरकारी पॅनलच्या कार्यरत गटाचे योगदान 2 ते पाचवे मूल्यांकन अहवालखॅफिल्ड सी.बी., व्हीआर. बारोज, डी.जे. डोककेन, के.जे. माच, एम.डी. मास्ट्रांझिया, टी.ई., बिलीर, एम. चॅटर्जी, के.एल. इबी, वाय ओ. इस्ट्राडा, आर.सी. गेनोवा, बी.गिरमा इ.एस.किसेल, ए. एन. लेवी, एस मॅककॅकेन,पीआर. मास्ट्रांझिया आणि एल.एल.व्हाईट(eds.)]. कॅंब्रीज युनिव्हर्सिटी प्रेस कॅंब्रीज, युनायटेड किंगडम आणि न्युयॉर्क, NY, USA, pp. 1-32.

IPCC, (2007): हवामान बदल 2007: प्रभाव, अनुकूलन आणि कमकुवतता. हवामान बदलावर आंतरसरकारी पॅनलच्या कार्यरत गटाचे योगदान 2 ते पाचवे मूल्यांकन अहवाल. एम.एल. पॅरी, ओ.एफ. कान्झियानी, जे.पी.पाउलटीकोफ, पीजे. वान देर लिंदेन आणि सी.ई. हसन, Eds., कॅंब्रीज युनिव्हर्सिटी प्रेस, कॅंब्रीज, UK, 976 pp.

खेरा, एन. (2013). किनारी आणि समुद्री सुरक्षित क्षेत्राचे शाश्वत व्यवस्थापन: भारताच्या किनारी आणि समुद्री सुरक्षित क्षेत्राच्या शाश्वत उपयोग आणि संवर्धनात सर्वसमावेशक दृष्टिकोन तंत्रज्ञान आणि त्यांचे अनुप्रयोग घेउन. यात शिवकुमार, के. (ed.) किनारी आणि समुद्री संरक्षण क्षेत्र भारत: आव्हाने आणि पुढचा मार्ग, म्छट्टै वृत्तपत्र: वॉल्डलॉईफ एण्ड प्रोटेक्टेड एरिया 15: वॉल्डलॉईफ इंस्टिट्यूट ऑफ इंडिया, देहरादून 248001, भारत- 264-273 pp

खेरा एन. (2012) हवामान बदल अनुकूलन व ग्रामीण उपजीविका अंतर्गतसंबंधी अन्वेषणासाठी एक संकल्पनात्मक रचना सादर केलेला नैसर्गिक स्रोत व ग्रामीण उपजीविका वरचा प्रबंध जो पहाडी क्षेत्रातील जनजातीवर असून नॉर्थ इस्टर्न हिल युनिव्हर्सिटी, शिलॉंग भारतमध्ये 22 ते 24 मार्च 2012दरम्यान आयोजित होत आहे.

मिलिनियम इकोसिस्टीम असेसमेंट (MEA), 2005: परिस्थितीकी आणि मानवी कल्याण संश्लेषण. वॉशिंग्टन, डिसी: आयलॅंड प्रेस

UNFCCC. (2001): the scientific basis: contribution of Working Group I to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Appendix I. Glossary.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2009). Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. Montreal, Technical Series No. 41, 126 pages.

Sukhdev, P. 2011. Putting a Price on Nature: The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Solutions. Vol 1, No. 6. pp. 34-43 - <http://www.thesolutionsjournal.com/node/823>

Parikh et al (2012). The Economics of Ecosystems and Biodiversity-India. Initial Assessment and Scoping Report. Working Document. MoEF publication.

UNEP regional seas information series, Technical analysis for policymakers on issues related to protection of the marine and coastal environment <http://www.unep.org/regionalseas/publications/series/unep-rsp-info-series.pdf>

UNSIDR/UNDP/IRP (2010): Guidance note on recovery: livelihood [Article on the Internet] downloaded on August 1, 2012 from http://www.unisdr.org/files/16771_16771guidancenoteonrecoveryliveliho.pdf

UN International Strategy for Disaster Risk Reduction (2004): Terminology of Disaster Reduction. www.unisdr.org/eng/library/lib-terminology-eng%20home.htm (last downloaded 25 June 2010).

CBD/UNCCD/UNFCCC. 2009. Adaptation Under the Frameworks of the CBD, the UNCCD and the UNFCCC: Joint Liaison Group of the Rio Conventions. Downloaded on 25 July 2012 from http://unfccc.int/resource/docs/publications/adaptation_eng.pdf

Chambers, R., Conway, G. 1991. Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for the 21st century. Discussion Paper 296. IDS, Brighton.

DFID. 2004. The impact of climate change on the vulnerability of the poor. <http://www.dfid.gov.uk/pubs/files/climatechange/3vulnerability.pdf>

IPCC. 2007. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., Hanson, C.E. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK. 976 pp.

IPCC. 2014a. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Mastrandrea, P.R., White L.L. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 1132 pp.

IPCC. 2014b. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Barros, V.R., Field, C.B., Dokken, D.J., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Mastrandrea, P.R., White, L.L. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 688 pp.

UNFCCC. (2001): शास्त्रीय आधार कार्यरत गटाचे 1 ते तिसरा मूल्यांकन अहवाल आंतरशासकिय हवामान बदलाच्या पॅनेलवरील योगदान परिशिष्ट 1 पारिभाषिक शब्दावली.

जीवशास्त्रीय वैविध्यावर सचिवालय अधिवेशन (2009) जैवविविधता, व हवामान बदलावरील उपाय आणि अनुकूलनाला जोडणे. तांत्रिकी तंत्राच्या संचाचा जैवविविधता आणि हवामान बदलावर दुसरा तात्कालिक अहवाल. मॉड्रियल, तांत्रिक मालिका क्र 41.126 पृष्ठ.

सुखदेव, पी. 2011 निसर्गावर किंमत ठेवणे. द इकॉनॉमिक्स ऑफ इकोसिस्टम एण्ड बायोडाव्हर्सिटी सोल्युशन्स आवृत्ती 1 क्र. 6 पीपी. 34 ते 43 जैवविविधता <http://www.thesolutionsjournal.com/node/823>

पारीख et al (2012). द परिस्थितीकी आणि जैवविविधतेचे अर्थशास्त्र भारत. प्राथमिक मूल्यांकन आणि व्याप्ती अहवाल. कामाचा दस्तऐवज MoEF काशन.

UNEP प्रांतीय समुद्री माहिती मालिका धोरणकर्तासाठी संरक्षण समुद्री व किनारी पर्यावरणाच्या समस्यांवर तांत्रिक विश्लेषण. <http://www.unep.org/regionalseas/publications/series/unep-rsp-info-series.pdf>

UNSIDR/UNDP/IRP (2010) पुनप्राप्तीवर मार्गदर्शक टिप:उपजीविका (इंटरनेट वरील लेख) ऑगस्ट 1 2012 ला डाउनलोड केला http://www.unisdr.org/files/16771_16771guidancenoteonrecoveryliveliho.pdf

आपत्ती जोखीम कपात 2004 वर UN आंतरराष्ट्रीय धोरण: आपत्ती कपातची परिभाषा: www.unisdr.org/eng/library/lib-terminology-eng%20home.htm (25 जुन 2010ला शेवटचे डाउनलोड).

च्याCBD रचनेअंतर्गत अनुकूलन द UNCCD आणि द UNFCCC: रूजॉइंट लेसन ग्रुप ऑफ रायो कन्वेंशन. 25 जुलै 2012 ला यामधून डाउनलोड केला http://unfccc.int/resource/docs/publications/adaptation_eng.pdf

चेंबर्स आर कॉनवे जी 1991- शाश्वत ग्रामीण उपजीविका: प्रवटीकल कॉन्सेप्ट फार द 21सर्त सेंच्युरी. चर्चा कागदपत्र 296 IDS, ब्रायटॉन

DFID.2004 गरीबांच्या कमकुवतपणा वर हवामान बदलाचा प्रभाव <http://www.dfid.gov.uk/pubs/files/climatechange/3vulnerability.pdf>

IPCC. 2007. हवामान बदल 2007 परिणाम अनुकूलन आणि कमकुवतता कार्यरत गटाचे योगदान दुसरा ते चवथा अहवाल मूल्यांकन अंतरशासकी पॅनेल हवामान बदलावरचा सहभाग.

पॅरी एम.एल कॅनझियानी पाउलटीकोलफ जे.पी., वॅन देर लिंडेन पी. जे. हानसेन सी.ई (eds.). केंब्रीज युनिव्हर्सिटी प्रेस केंब्रीज UK. 976 पीपी

IPCC. 2014a. हवामान बदल2014: प्रभाव, अनुकूलन, आणि कमकुवतता, भाग अ: जागतिक आणि क्षेत्रीय बाजू, हवामान बदलावर अंतरसरकारी पॅनेलच्याकार्यरत गटाचे योगदान 2 ते पाचवे मूल्यांकन अहवाल. क्षेत्र सी.बीएबाराज व्ही.आरए डोकन डी...जे., माच के...जे., मास-ट्रेड्जे एम.डी., बिलिर टी.ई., चॅटर्जी एम., इबी, के.एल., इस्ट्रेडा, वाय.ओ., जेनोवा, आर.सी.ए गिरमा,बी.एकिसेल इ.एस.,लेवी, ए.एन.,मॅककॅकेन, एस.मास्ट्राड्रिया,पी.आर., व्हाईट एल.एल. (eds.). केंब्रीज युनिव्हर्सिटी प्रेस केंब्रीज, युनायटेड किंगडम आणि न्युयॉर्क NY, USA. 1132 pp.

IPCC. 2014c. Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Mastrandrea, P.R., White, L.L. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. pp. 1–32.

IPCC, 2012: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.

IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC, 2014: Capitalism 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Capitalism [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland

IPCC, 2014: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwicker and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Khera, N. 2012. Climate change adaptation and rural livelihoods: A conceptual framework for exploring interlinkages. Paper presented at the International Seminar on Natural Resources and Rural Livelihoods Among Tribes in Hilly Areas, organized by North Eastern Hill University, Shillong, India, during 22–24 March 2012.

Khera, N. 2013. Sustainable management of marine and coastal protected areas: Taking an inclusive approach technologies and their applications in sustainable use and conservation of coastal and marine protected areas in India. In: Sivakumar, K. (ed.) *Coastal and Marine Protected Areas in India: Challenges and Way Forward, ENVIS Bulletin: Wildlife & Protected Areas* 15: 264–273. Wildlife Institute of India, Dehradun 248001, India.

Mengerink, K., A. Schempp, and J. Austin. 2009. Ocean and coastal ecosystem-based management: implementation handbook. Environmental Law Institute, Washington, D.C., USA. [online] URL: http://www.eli.org/sites/default/files/eli-pubs/d19_03.pdf

Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.

Noble, I.R., S. Huq, Y.A. Anokhin, J. Carmin, D. Goudou, F.P. Lansigan, B. Osman-Elasha, and A. Villamizar, 2014: Adaptation needs and options. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma,

IPCC. 2014b. हवामान बदल 2014: प्रभाव, अनुकूलन, आणि कमकुवतता, भाग ब: प्रांतीय बाजू जागतिक आणि क्षेत्रीय बाजू, हवामान बदलावर अंतरसरकारी पॅनलच्या कार्यरत गटाचे योगदान 2 ते पाचवे मूल्यांकन अहवाल. सी.बी. बारोर्ज व्ही.आर. डोकन डी.जे., माच के.जे., मास-ट्रेंड्रे एम.डी., बिलिर टी.ई., चॅटर्जी एम., इबी, के.एल., इस्ट्रेडा, वाय.ओ., जेनोवा, आर.सी., गिरमा,बी.किसेल इ.एस.,लेवी, ए.एन.,मॅककॅकेन, एस.,मास्ट्राड्रिया,पी.आर., व्हाईट एल.एल. (इडीएस). केंब्रीज युनिव्हर्सिटी प्रेस केंब्रीज, युनायटेड किंगडम आणि न्युयॉर्क NY, USA. 688 pp.

IPCC. 2014c. धोरणकर्त्यासाठी सारांश. हवामान बदल 2014: प्रभाव, अनुकूलन, आणि कमकुवतता, भाग अ: प्रांतीय बाजू जागतिक आणि क्षेत्रीय बाजू, हवामान बदलावर अंतरसरकारी पॅनलच्या कार्यरत गटाचे योगदान 2 ते पाचवे मूल्यांकन अहवाल. क्षेत्रीय.बी.बारोर्ज व्ही.आर. डोकन डी.जे., माच के.जे., मास-ट्रेंड्रे एम.डी., बिलिर टी.ई., चॅटर्जी एम., इबी, के.एल., इस्ट्रेडा, वाय.ओ., जेनोवा, आर.सी., गिरमा,बी.किसेल इ.एस.,लेवी, ए.एन.,मॅककॅकेन, एस., मास्ट्राड्रिया,पी.आर., व्हाईट एल.एल.(इडीएस). केंब्रीज युनिव्हर्सिटी प्रेस केंब्रीज, युनायटेड किंगडम आणि न्युयॉर्क NY, USA. pp. 1-32.

IPCC. 2012. अती प्रसंगांच्या जोखीमीचे व्यवस्थापन प्रगत हवामान बदलाचे अनुकूलन प्रसंग आणि आपत्ती, हवामान बदलावर अंतरसरकारी पॅनलच्या 1 आणि 2 कार्यरत गटाचे योगदान विशेष अहवाल. [क्षेत्रीय.बी.बारोर्ज व्ही. आर., टी.एफ. स्टॉकर, डी.क्विन डी.जे.डोकन, के.एल.चॅटर्जी इबी एम.डी.,मास्ट्राड्रिया, के.जे. माच, जी.-के. प्लाटर, एस.के. आलेन, एम. टिग्नोर आणि पी.एम.मिडग्ल(eds.)].केंब्रीज युनिव्हर्सिटी प्रेस केंब्रीज, युनायटेड किंगडम आणि न्युयॉर्क NY, USA, 582 pp.

IPCC. 2013. धोरणकर्त्यासाठी सारांश हवामान बदल 2013: शारीरिक विज्ञानावर आधारीत हवामान बदलावर अंतरसरकारी पॅनलच्या कामकरणाच्या गटाचे योगदान 1 ते 5 मूल्यांकन अहवालाचा सहयोगखट्टोकर, टी.एफ.,डी.क्विनजी.-के. प्लाटर टिग्नोर, एस.के.आलेन, बॉसचुंग, नौसेल्स झीया, बेक्स आणि मिडग्ले केंब्रीज युनिव्हर्सिटी प्रेस केंब्रीज, युनायटेड किंगडम आणि न्युयॉर्क NY, USA.

IPCC, 2014: भांडवलशाही 2014:संश्लेषण अहवाल. भांडवलशाहीवर अंतरसरकारी पॅनलच्या कामकरणाचा गटाचे योगदान 1.2 आणि 3 ते पाचव्या मूल्यांकन अहवालाचे मुख्य लेखक गट, आर.के.त्रे पाचउरी आणि एल.ए. मेयर (eds.)]. IPCC, जेनेवा स्वित्झरलॅंड

IPCC, 2014: धोरणकर्त्यासाठी सारांश: यामध्ये: हवामान बदल 2014: हवामान बदलाचे निवारण. हवामान बदलावर अंतरसरकारी पॅनलच्या कार्यरत गटाचे योगदान 3 ते 5 मूल्यांकन अहवाल खड्डनहोफर ओ., आर. पीचस-माद्रुगा, वाय. सोकोना, ई. फाराहानी, एस. कादनेर, के. सेबोथ, ए. अडलेर, आय. बाउम एस. बुनेर, पी इक्केमेड्र, बी. केमान, जे. साव्हालाइनेन एस. स्वलोमेर, सी. वन स्टेचोव, टी. डिकचेल आणि जे.सी. मिन्स(eds.)].केंब्रीज युनिव्हर्सिटी प्रेस केंब्रीज, युनायटेड किंगडम आणि न्युयॉर्क NY, USA

खेरा एन. 2012- हवामान बदल अनुकूलन व ग्रामीण उपजीविका अंतर्गतसंबंधी अन्वेषणासाठी एक संकल्पनात्मक रचना सादर केलेला नैसर्गिक स्रोत व ग्रामीण उपजीविका वरचा प्रबंध जो पहाडी क्षेत्रातील जनजातीवर असून नॉर्थ इस्टर्न हिल युनिव्हर्सिटी, शिलॉंग भारतमध्ये 22 ते 24 मार्च 2012 दरम्यान आयोजित होत आहे.

खेरा एन. 2013. समुद्री आणि किनारी संरक्षित क्षेत्रामध्ये शाश्वत व्यवस्थापन: समाविष्ट दृष्टिकोन तंत्र आणि त्यांचे अर्ज भारताच्या किनारी आणि समुद्री संरक्षित क्षेत्रासाठी शाश्वत उपयोग आणि संवर्धनासाठी साठी घेत आहेत. यामध्ये: शिवकुमार, के. (ed.) किनारी आणि समुद्री संरक्षण क्षेत्र भारत: आव्हाने आणि पुढचा मार्ग, ENVIS वृत्तपत्र: वॉल्डलाईफ एण्ड प्रोटेक्टेड एरिया 15: 264–273, वॉल्डलाईफ इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडिया, देहरादून 248001, भारत.

मेन्जेरिक, के., ए. स्कीम पीपी, आणि जे ऑस्टीन 2009. महासागर आणि किनारी परिस्थितीकी- आधारीत व्यवस्थापन: अंमलबजावणी पुस्तिका. एन्वार्थनमेंटल लॉ इन्स्टिट्यूट, वॉशिंग्टन, डी.सी.युएस. (ऑनलाईन) URL: http://www.eli.org/sites/default/files/eli-pubs/d19_03.pdf

मिलिनियम इकोसिस्टीम असेसमेंटनुसार (एमआयए). 2005 इकोसिस्टम एण्ड ह्युमन वेल-बिइंग: सिन्थेसिस आयलॅंड प्रेस, वॉशिंग्टन, डिसी.

नोबेल आय. आर., एस हक, वाय. ए एनाखीन, जे चार्मिड, डी गौडू, एफ.पी. लानसिंगन, बी. उस्मान एल्शा, आणि विलामीझार, 2014: अनुकूलन आवश्यकता आणि पर्याय. यामध्ये हवामान बदल 2014: प्रभाव अनुकूलन आणि कमकुवतता. भाग अ: जागतिक आणि क्षेत्रीय बाजू, अंतरसरकारी पॅनलच्या कार्यरत गटाचे योगदान 2 ते पाच मूल्यांकन अहवाल खफिल्ड सि.बी. बारोर्ज व्ही.आरए डोकन डी.जेए माच एम.डी मास्ट्राड्रिया, टि.ई., बिलिर एम., चॅटर्जी के.एल., एम., इबी], इस्ट्रेडा, वाय.ओ., जेनोवा, आर.सी.ए गिरमा,बी.एकिसेल इ.एस.,लेवी, ए.एन.,मॅककॅकेन,

E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 833-868.

Noble, I.R., S. Huq, Y.A. Anokhin, J. Carmin, D. Goudou, F.P. Lansigan, B. Osman-Elasha, and A. Villamizar, 2014: Adaptation needs and options. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 833-868.

Parikh et al. 2012. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: India. Initial assessment and scoping report. Working document. MoEF publication.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2009. Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. Technical Series No. 41, 126 pp. Montreal.

Sukhdev, P. 2011. Putting a price on nature: The economics of ecosystems and biodiversity. *Solutions* 1(6): 34–43. <http://www.thesolutionsjournal.com/node/823>

UN International Strategy for Disaster Risk Reduction. 2004. Terminology of Disaster Reduction. www.unisdr.org/eng/library/lib-terminology-eng%20home.htm (last downloaded 25 June 2010).

UNEP regional seas information series. Technical analysis for policymakers on issues related to protection of the marine and coastal environment. <http://www.unep.org/regionalseas/publications/series/unep-rsp-info-series.pdf>

UNFCCC. 2001. The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Appendix I. Glossary.

WWF. 2015. Living Blue Planet Report. Species, habitats and human well-being. [Tanzer, J., Phua, C., Lawrence, A., Gonzales, A., Roxburgh, T. and P. Gamblin (Eds)]. WWF, Gland, Switzerland.

Partnership on Climate Change, Fisheries and Aquaculture. 2009. Fisheries and aquaculture in our changing climate. UNEP.

Chambers R. and Conway G.R. 1991. Sustainable Rural Livelihoods: Practical Concepts for the 21st Century. Institute of Development Studies DP 296, 1991. University of Sussex: Brighton.

Menon, Sreedhara A. 2007. A survey of Kerala history. DC Books.

Tripati, Sila. Ancient maritime trade of the eastern Indian littoral. *Current Science*, 10 April 2011.

एस.मास्ट्रांड्रिया,पी.आर., आणि एल.एल.व्हाईट (डीएसइए). केंब्रीज युनिव्हर्सिटी प्रेस केंब्रीज, युनायटेड किंगडम आणि न्युयॉर्क NY, USA, pp. 833-868.

नोबेल आय. आर. एस हक, वाय. ए. अनोखी, जे कार्मिन, डी गौडोउ, एफ.पी. लासिगन, बी. ओस्मान-एल्शा, आणि ए. विलामीझार, 2014 अनुकूलनाच्या गरजा आणि पर्याय. यामध्ये: हवामान बदल 2014: प्रभाव अनुकूलन आणि कमकुवतता. भाग अ: जागतिक क्षेत्रीय बाजू. हवामान बदलावर अंतरसरकारी पॅनलच्या कार्यरत गटाचे योगदान 2 ते पाच मूल्यांकन अहवाल [फिल्ड सि.बी. बारोज डी.जे.ए डोक्कन के.जे.ए माच एम.डी मास्ट्रांड्रिया, टि.ई., बिलिर एम., चॅटर्जी के.एल., इबी.], वाय.ओ इस्ट्रेडा., आर.सी. जेनोवा,बी.गिरमा, इ.एस.किसेल,ए.एन. लेवी,एस. मॅककॅकेन, पी.आर. मास्ट्रांड्रिया, आणि एल.एल.व्हाईट (डीएसइ.). केंब्रीज युनिव्हर्सिटी प्रेस केंब्रीज, युनायटेड किंगडम आणि न्युयॉर्क NY, USA, pp. 833-868.

पारीख et al. 2012. जैवविविधता आणि परिस्थितीकीचे अर्थशास्त्र: भारत आरंभी मूल्यांकन आणि व्याप्ती अहवाल. कामाचे दस्तऐवज. डवम्प्रकाशन.

जीवशास्त्रीय विविधतेवर संवधनाचे सचिवालय. 2009. जैवविविधता आणि हवामान निवारण आणि अनुकूलनाला जोडणे: द्वितीय ऍड हॉक तांत्रिक तज्ञ गटाचा जैवविविधत आणि हवामान बदलावर अहवाल. तांत्रिक अनुक्रमांक 14. 126 pp. मॉंट्रीयल.

सुखदेव पी. 2011. निसर्गावर किंमत लावणे: इकॉनॉमिक्स एण्ड इकोसिस्टीम बायोडायव्हर्सिटी. उपाय 1(6): 34–43. <http://www.thesolutionsjournal.com/node/823>

आपत्ती जोखीम कपातीसाठी युएन आंतरराष्ट्रीय धोरण. 2004. आपत्ती कपातीची परिभाषा. www.unisdr.org/eng/library/lib-terminology-eng%20home.htm (25 जुन 2010ला शेवटचे डाउनलोड केले)

UNEP प्रांतीय सागरी माहिती मालिका. समुद्री आणि किनारी पर्यावरणाशी संबंधित समस्यांवर धोरणकर्त्यांसाठी तांत्रिक मूल्यांकन. <http://www.unep.org/regionalseas/publications/series/unep-rsp-info-series.pdf>

UNFCCC. 2001. शास्त्रीय आधारावर. हवामान बदलावर अंतरसरकारी पॅनलच्या कार्यरत गटाचे योगदान 2 ते पाच मूल्यांकन अहवाल. परिशिष्ट 1. पारिभाषिक शब्दावली.

WWF. 2015. लिविंग ब्लू प्लानेट रीपोर्ट. प्रजाती, स्थानिक आणि मानव. [टॅन्झर,जे. लॉरेन्स, अ., गोन्झालेस, अ., रॉक्सबघ, टी., आणि पी. गॅम्ब्लिन (Eds)]. WWF, ग्लॉड स्विझरलॅंड.

हवामान बदल, मत्स्योद्योग आणि जलजीवनात भागीदारी. 2009. बदलत्या हवामानात मत्स्योद्योग आणि जलजीवन. UNEP.

चेंबर्स आर. आणि कॉन्वे जी. आर 1991. शाश्वत ग्रामीण उपजीविका: प्राक्टीकल कॉन्सेप्ट फार द 21सर्ट सेंच्युरी. इन्स्टिट्यूट ऑफ डेव्हलपमेंट स्टडीज DP 296, 1991. युनिव्हर्सिटी ऑफ ससेक्स: ब्रिटन.

मेनन, श्रीधर अ. 2007. सर्वे ऑफ केरला हीस्ट्री. डीसी पुस्तके.

त्रीपाठी, सीला. एन्शियंट मारीटाईम ट्रेड ऑफ इस्टर्न इंडियन लिटोरल. वर्तमान विज्ञान, 10 एप्रिल 2011

Further Resources

BBC Human Planet ep 1 of 8 Oceans pt 14 HD nature documentary, <http://www.youtube.com/watch?v=Mugl3av42Bk>

Concerned Citizens Commission Report: 'Mumbai Marooned'; also National Geographic channel documentary, <https://www.youtube.com/watch?v=uvluroTz8Gw>

Website of Indo-German Biodiversity Programme, <http://www.indo-germanbiodiversity.com/index.php?r=project/view&id=2>

UN International Strategy for Disaster Risk Reduction (2004): Terminology of Disaster Reduction. www.unisdr.org/eng/library/lib-terminology-eng%20home.htm

IPCC Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. <https://www.youtube.com/watch?v=VIGeHzuwFSQ>

IPCC Fifth Assessment Report - Working Group II - Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. <https://www.youtube.com/watch?v=jMIFBJYpSgM>

Climate Change 2013: The Physical Science Basis. The IPCC has produced a video on its Fifth Assessment Report (AR5). The first part on the Working Group I contribution to AR5 is now available. The other parts will be released with the successive approvals of the other two Working Group contributions and the Synthesis Report in the course of 2014. <https://www.youtube.com/watch?v=6yiTZm0y1YA>

Website of Indo-German Biodiversity Programme <http://www.indo-germanbiodiversity.com/index.php?r=project/view&id=2>

पुढील संसाधने

BBC मानव गृह 8 पैकी 1 महासागर pt 14 HD नैसर्गिक माहितीपट, <http://www.youtube.com/watch?v=Mugl3av42Bk>

संबंधित नागरीक आयोग अहवाल: मुंबई मरुन्ड; तसेच नॅशनल जिऑग्राफीक चॅनल डॉक्युमेंट्री, <https://www.youtube.com/watch?v=uvluroTz8Gw>

इंडो-जर्मन बायोडाव्हर्सिटी प्रोग्रामची वेबसाईट, <http://www.indo-germanbiodiversity.com/index.php?r=project/view&id=2>

आपत्ती जोखीम कपातसाठी UN आंतरराष्ट्रीय नीति (2004): आपत्ती कपातीची परिभाषा. www.unisdr.org/eng/library/lib-terminology-eng%20home.htm

प्रगत हवामान बदल अनुकूलनास आपत्ती आणि अती प्रसंगाची जोखीम व्यवस्थापनावर IPCC विशेष अहवाल. <https://www.youtube.com/watch?v=VIGeHzuwFSQ>

IPCC पाचवा मूल्यांकन अहवाल – काम करणाऱ्यांचा गट 2- हवामान बदल 2014:प्रभाव, अनुकूलन आणि कमकुवतता <https://www.youtube.com/watch?v=jMIFBJYpSgM>

हवामान बदल 2013: शारीरिक विज्ञानावर आधारित IPCC ने त्यांच्या पाचवा मूल्यांकन अहवालावर (AR5) व्हिडिओ तयार केला. कार्यरत गट 1चा पहिला भाग AR5ला योगदान देतो आता उपलब्ध. दुसरा भाग कार्यरत गटाच्या योगदानाला सफल मान्यता आणि 2014च्या अभ्यासक्रमात संश्लेषण अहवाल- <https://www.youtube.com/watch?v=6yiTZm0y1YA>

इंडो-जर्मन बायोडाव्हर्सिटी प्रोग्रामची वेबसाईट <http://www.indo-germanbiodiversity.com/index.php?r=project/view&id=2>



