

**MUTILINGUAL RESOURCE
IN ENGLISH, KANNADA AND MARATHI**

ENERGY AND ENVIRONMENT

Compiled by,

Prof. Manik Rajangale

MARATHA MANDAL ENGINEERING COLLEGE

BELAGAVI

Preface

Welcome to the world of "Energy and Environment." This resource has been crafted to offer readers a comprehensive and insightful exploration of the intricate relationship between energy production, consumption, and its profound impact on the environment.

The nexus between energy and the environment is a defining challenge of our time. As we strive to meet the growing global demand for energy while simultaneously addressing the pressing concerns of climate change, pollution, and resource depletion, understanding this intricate interplay is paramount. This resource is designed to serve as a guide through the complex landscape of energy sources, their environmental consequences, and the sustainable solutions that can lead us to a cleaner and more secure future.

Key Features of This resource:

1. **Comprehensive Coverage:** We have endeavoured to provide a comprehensive overview of the energy sources, technologies, and environmental issues that are at the forefront of global discussions. From fossil fuels to renewable energy, from environmental impacts to mitigation strategies, this resource covers a wide range of topics.
2. **Interdisciplinary Approach:** Recognizing the interdisciplinary nature of the subject, this resource brings together insights from various fields, including environmental science, engineering, policy, economics, and social sciences. It offers a holistic perspective on the complex challenges we face.

The present resource provides a comprehensive information regarding energy and environment in local Multilanguage namely English, Kannada and Marathi that is easy to understand the fundamental concepts of energy and environment. The resource contains five well-structured chapters to illustrate the concepts clearly to the reader. An effort has been to provide a complete and simplified approach which would be easier for the user to understand even from rural background.

Even though every attention has been taken to verify the misprints and mistakes, still it is hard to claim perfection. Any suggestions for refining the contents would be sincerely appreciated. The author wishes to thank all the people who have directly or indirectly helped and are responsible for this resource.

Foreword



It gives me great pleasure to introduce the remarkable work "Energy and Environment" authored by our distinguished faculty member, Asst. Prof. Manik Rajangale. Manik Rajangale's dedication to the field of Mechanical engineering and his commitment to educating future engineers have consistently elevated the academic standards of our institution.

In an era where technological advancements shape our world, this book serves as an indispensable resource. Manik Rajangale's expertise and passion shine through in the clarity and depth of the material presented, making complex concepts accessible to students and enthusiasts alike.

As the President of this institution, I take immense pride in the contributions of our faculty, and Manik Rajangale's work is a shining example of our commitment to excellence in education. I have no doubt that this book will inspire a new generation of Mechanical engineers and serve as a beacon of knowledge in the field.

Warm regards,

Dr. Rajashree Nagaraju
President
MMEC, Belagavi

It is with great pride that I introduce the resource "Energy and Environment" authored by our esteemed faculty member, Asst. Prof. Manik Rajangale. Manik Rajangale's passion for teaching and depth of knowledge in the field of Mechanical engineering shine through in this comprehensive work.

In a world increasingly driven by technology, understanding the fundamentals of Mechanical engineering is more critical than ever. This book not only serves as an excellent educational resource but also reflects Manik Rajangale's dedication to imparting knowledge and fostering a deep appreciation for this discipline among students and enthusiasts alike.



Manik Rajangale's commitment to excellence in education has been an asset to our institution, and this book is a testament to her expertise. I am confident that readers will find this resource to be an invaluable guide in their journey through the intriguing world of Mechanical engineering.

Warm regards,

Dr. D G Kulkarni
Principal
MMEC, Belagavi

Contents

Ch. No	Topic	Page No.
--------	-------	----------

1 Basic Introduction to Energy

1.1	Introduction	1
1.2	Sources of energy	2
1.3	Global energy consumption patterns	3
1.4	Energy Status of India	3
1.5	Renewable and Non- Renewable Energy Sources	6
1.6	Fossils Fuels	11
1.7	Environmental effects of Using Fossil Fuels.	17
1.8	Advantages and Disadvantages of various fossil fuels	18
1.9	Nuclear energy	20
1.10	Solar Energy	22
1.11	Biomass	24
1.12	Biogas	29
1.13	Hydrogen as an Alternative Future Source of Energy	31
1.14	Key energy trends in India	37
1.15	Access to modern energy	49
1.16	Energy production and trade	52
1.17	Factors affecting India's energy development	72
1.18	Energy prices and affordability	82
1.19	Energy prices	84
1.20	Social and environmental aspects	87

2 Energy storage systems

2.1	Energy Storage Systems	98
2.2	Energy Demand	100
2.3	Energy storage Systems	102
2.4	Energy Storage Methods	106

Ch. No	Topic	Page No.
2.5	Thermal Energy Storage (TES) Why Thermal Storage	117
2.6	Definition of Thermal Storage	119
2.7	Types of Thermal Storage Systems	120
2.8	Situations Favor the Use of Thermal Storage Systems	128
2.9	Benefits of Thermal Energy Storage	130
2.10	Energy Savings	133
2.11	Energy management	135
2.12	Energy demand estimation	138
2.13	Energy Pricing	139
2.14	Power Costs	140
2.15	Energy audit	142
2.16	Energy Audit Reporting Format.	150
2.17	Duties and responsibilities of energy manager	150
2.18	Economic Analysis	153

3 Environment and Ecosystem

3.1	Environment	169
3.2	Need for Public Awareness	173
3.3	Ecosystem	176
3.4	Structure and Functions of an Ecosystem	180
3.5	Energy Flow in the Ecosystem	182
3.6	The food chains	192
3.7	Ecosystems	195
3.8	Forest types in India	200
3.9	Grassland ecosystems	204
3.10	Types of Grasslands	205
3.11	Desert ecosystem	206
3.12	Aquatic ecosystems	208
3.13	Ecological Succession	210

Ch. No	Topic	Page No.
---------------	--------------	-----------------

4 Environmental Pollution

4.1	Introduction to Pollution	212
4.2	Air pollution	213
4.3	Water Pollution	224
4.4	Soil Pollution	234
4.5	Marine Pollution	243
4.6	Noise Pollution	249
4.7	Thermal Pollution	255
4.8	Nuclear Hazards	258
4.9	Solid Waste Management	260
4.10	Hazardous wastes	267
4.11	Role of an Individual in Prevention of Pollution	274

5 Social Issues and the Environment

5.1	Climate Change	280
5.2	Global warming	283
5.3	Acid rain	284
5.4	Ozone layer depletion	287
5.5	Nuclear Accidents	289
5.6	Case study	290
5.7	Wasteland reclamation	293
5.8	The environment protection Act	298
5.9	The water (prevention and control of pollution) Act	303
5.10	The wildlife protection Act	307
5.11	Forest conservation Act	309
5.12	Issues involved in enforcement of environmental legislation	312
5.13	Environment Impact Assessment (EIA)	313

Chapter: 1

ENERGY

ಶಕ್ತಿ ऊर्जा

1.1 Introduction

It is great word, which is defined as the ability or capacity to do work. We use energy to do work and make all movements. When we eat, our body's transform the food into energy to do work. When we run or walk or do some work, we —burn” energy in our bodies. Cars, planes, boats machinery etc. also transform energy into work. Work means moving or lifting something, warming or lifting something, warming or lighting something. There are many sources of energy that help to run the various machines invented by man.

Energy is measured in BLU (British thermal unit) or Joule (Named after the English Physicist type of energy). One Joule after the amount of energy required to lift 1 pound (approx 400g) about 9 inches (23cm). It takes 1000 Joules to equal a Btu. It would take 2 million Joules to make a pot of coffee. A price of buttered tarts contains 315 kilo Joules of energy.

1.1.1 Kinds of energy

Kinetic energy: it is the energy of motion

Potential energy: It is the energy due to position or energy stored.

1.1.2 Types of energy

Light, chemical. Mechanical, heat, electric, atomic, sound.

All these forms of energy can be broken down either into kinetic or potential energy.

1.1 ಶಕ್ತಿ ಪರಿಚಯ:

ಇದು ದೊಡ್ಡ ಪದವಾಗಿದೆ, ಇದನ್ನು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಥವಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ನಾವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ತಿನ್ನುವಾಗ, ನಮ್ಮ ದೇಹವು ಆಹಾರವನ್ನು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ನಾವು ಓಡಿದಾಗ ಅಥವಾ ನಡೆಯುವಾಗ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ, ನಾವು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು "ಸುಡುತ್ತೇವೆ". ಕಾರುಗಳು, ವಿಮಾನಗಳು, ದೋಣಿಗಳು ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆಲಸವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲಸ ಎಂದರೆ ಏನನ್ನಾದರೂ ಚಲಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಎತ್ತುವುದು, ಏನನ್ನಾದರೂ ಬೆಚ್ಚಗಾಗಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಎತ್ತುವುದು, ಏನನ್ನಾದರೂ ಬೆಚ್ಚಗಾಗಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಬೆಳಗಿಸುವುದು. ಮನುಷ್ಯನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿವಿಧ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಚಲಾಯಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಅನೇಕ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳಿವೆ.

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು BLU (ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಥರ್ಮಲ್ ಯೂನಿಟ್) ಅಥವಾ ಜೌಲ್ (ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಪ್ರಕಾರದ ಶಕ್ತಿಯ ನಂತರ ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ) ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. 1 ಪೌಂಡ್ (ಸುಮಾರು 400g) ಸುಮಾರು 9 ಇಂಚುಗಳು (23cm) ಎತ್ತಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ನಂತರ

ಒಂದು ಜೌಲ್. ಒಂದು Btu ಗೆ ಸಮನಾಗಲು 1000 ಜೌಲ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮಡಕೆ ಕಾಫಿ ಮಾಡಲು 2 ಮಿಲಿಯನ್ ಜೌಲ್‌ಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಬೆಣ್ಣೆ ಹಚ್ಚಿದ ಟಾರ್ಟ್‌ಗಳ ಬೆಲೆಯು 315 ಕಿಲೋ ಜೌಲ್‌ಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

1.1.1 ಶಕ್ತಿಯ ವಿಧಗಳು:

ಚಲನ ಶಕ್ತಿ: ಇದು ಚಲನೆಯ ಶಕ್ತಿ

ಸಂಭಾವ್ಯ ಶಕ್ತಿ: ಇದು ಸ್ಥಾನ ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ.

1.1.2 ಶಕ್ತಿಯ ವಿಧಗಳು

ಬೆಳಕು, ರಾಸಾಯನಿಕ. ಯಾಂತ್ರಿಕ, ಶಾಖ, ವಿದ್ಯುತ್, ಪರಮಾಣು, ಧ್ವನಿ.

ಈ ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಸಂಭಾವ್ಯ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬಹುದು.

1.1 ಊರ್ಜಾ परिचय:

हा एक उत्तम शब्द आहे, ज्याची व्याख्या काम करण्याची क्षमता किंवा क्षमता म्हणून केली जाते. काम करण्यासाठी आणि सर्व हालचाली करण्यासाठी आपण ऊर्जा वापरतो. जेव्हा आपण जेवतो, तेव्हा आपले शरीर अन्नाचे रूपांतर कार्य करण्यासाठी उर्जेमध्ये करते. जेव्हा आपण धावतो किंवा चालतो किंवा काही काम करतो तेव्हा आपण आपल्या शरीरात ऊर्जा "जाळतो". कार, विमाने, बोटी मशिनरी इत्यादी देखील उर्जेचे कामात रूपांतर करतात. काम म्हणजे काहीतरी हलवणे किंवा उचलणे, काहीतरी गरम करणे किंवा उचलणे, काहीतरी गरम करणे किंवा प्रकाश देणे. मनुष्याने शोधलेल्या विविध यंत्रांना चालवण्यास मदत करणारे अनेक ऊर्जेचे स्रोत आहेत.

ऊर्जेचे मोजमाप BLU (ब्रिटिश थर्मल युनिट) किंवा जौल (इंग्रजी भौतिकशास्त्रज्ञाच्या उर्जेच्या प्रकारावर) मध्ये केले जाते. 1 पौंड (अंदाजे 400 ग्रॅम) सुमारे 9 इंच (23 सें.मी.) उचलण्यासाठी आवश्यक असलेल्या उर्जेच्या प्रमाणानंतर एक जूल. एका Btu च्या बरोबरीसाठी 1000 ज्युल्स लागतात. कॉफीचे एक भांडे बनवण्यासाठी 2 दशलक्ष जूल लागतील. बटर केलेल्या टार्ट्सच्या किमतीमध्ये 315 किलो जूल ऊर्जा असते.

1.1.1 ऊर्जा प्रकार

गतिज ऊर्जा: ही गतीची ऊर्जा आहे

संभाव्य ऊर्जा: ही स्थिती किंवा साठवलेल्या उर्जेमुळे ऊर्जा आहे.

1.1.2 ऊर्जेचे प्रकार

प्रकाश, रासायनिक. यांत्रिक, उष्णता, विद्युत, अणु, ध्वनी.

ऊर्जेचे हे सर्व प्रकार गतिज किंवा संभाव्य उर्जेमध्ये मोडले जाऊ शकतात.

1.2 Sources of Energy

1.2.1 Primary Energy Sources:

Energy resources are mined or otherwise obtained from the environment.

Ex.

- Fossil fuels: coal, lignite, crude oil, Natural gas etc.
- Nuclear fuels: Uranium, Thorium, other nuclear used in friction reaction.

- c) Hydro energy: It is energy of falling water, used to turn a turbine.
- d) Geo thermal: The heat from the underground stream.
- e) Solar energy: Electromagnetic radiation from the Sun.
- f) Wind energy: The energy from moving air used by wind mills.
- g) Tidal energy: The energy associated with the rise and fall of the tidal waters.

1.2 ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳು

1.2.1 ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳು:

ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಪರಿಸರದಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾ.

- a) ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು: ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಲಿಗ್ನೈಟ್, ಕಚ್ಚಾ ತೈಲ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ಇತ್ಯಾದಿ.
- b) ಪರಮಾಣು ಇಂಧನಗಳು: ಯುರೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ, ಫ್ಲೋರೈನ್ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಇತರ ಪರಮಾಣು.
- c) ಜಲಶಕ್ತಿ: ಇದು ಬೀಳುವ ನೀರಿನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದ್ದು, ಟರ್ಬೈನ್ ಅನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- d) ಜಿಯೋ ಥರ್ಮಲ್: ಭೂಗತ ಸ್ಟ್ರೀಮ್‌ನಿಂದ ಶಾಖ.
- e) ಸೌರ ಶಕ್ತಿ: ಸೂರ್ಯನಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣ.
- f) ಪವನ ಶಕ್ತಿ: ಗಾಳಿ ಗಿರಣಿಗಳು ಬಳಸುವ ಚಲಿಸುವ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಶಕ್ತಿ.
- g) ಉಬ್ಬರವಿಳಿತದ ಶಕ್ತಿ: ಉಬ್ಬರವಿಳಿತದ ನೀರಿನ ಏರಿಕೆ ಮತ್ತು ಕುಸಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಶಕ್ತಿ.

1.2 ऊर्जेचे स्रोत

1.2.1 प्राथमिक ऊर्जा स्रोत:

ऊर्जा संसाधने खनन केली जातात किंवा अन्यथा पर्यावरणातून मिळवली जातात.

उदा.

- a) जीवाश्म इंधने: कोळसा, लिग्नाइट, कच्चे तेल, नैसर्गिक वायू इ.
- b) अणुइंधन: युरेनियम, थोरियम, घर्षण प्रतिक्रियेत वापरलेले इतर परमाणु.
- c) हायड्रो एनर्जी: ही पडणाऱ्या पाण्याची ऊर्जा आहे, टर्बाइन फिरवण्यासाठी वापरली जाते.
- d) जिओ थर्मल: भूगर्भातील प्रवाहाची उष्णता.
- e) सौर ऊर्जा: सूर्यापासून इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक विकिरण.
- f) पवन ऊर्जा: पवनचक्क्यांनी वापरल्या जाणाऱ्या फिरत्या हवेतील ऊर्जा.
- g) भरती-ओहोटी: भरतीच्या पाण्याच्या उदय आणि घटाशी संबंधित ऊर्जा.

1.3 Global energy consumption patterns

Transportation consumes about 24% of the energy, 40% for industry, 30% for domestic and commercial purposes and remaining 6% for other uses including agriculture. The top 20 richest countries of the world consume 80 of the natural gas 65% of the oil and 50 of the coal produced every year while these countries have only one fifth of the world's population. One third of the world's population is about two billion people, lack access to adequate energy supplies, they mainly depend on fuel wood, dung, coal, charcoal and kerosene for cooking and heating. U.S.A is the largest energy consumer in the world.

1.3 ಜಾಗತಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯ ಮಾದರಿಗಳು

ಸಾರಿಗೆಯು ಸುಮಾರು 24% ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ, 40% ಉದ್ಯಮಕ್ಕೆ, 30% ದೇಶೀಯ ಮತ್ತು ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಉಳಿದ 6% ಕೃಷಿ ಸೇರಿದಂತೆ ಇತರ ಬಳಕೆಗಳಿಗೆ. ವಿಶ್ವದ ಅಗ್ರ 20 ಶ್ರೀಮಂತ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು 80 ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು 65% ತೈಲವನ್ನು ಮತ್ತು 50 ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಈ ದೇಶಗಳು ವಿಶ್ವದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಐದನೇ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿವೆ. ವಿಶ್ವದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಜನರು ಸುಮಾರು ಎರಡು ಶತಕೋಟಿ ಜನರಿದ್ದಾರೆ, ಸಾಕಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಪ್ರವೇಶದ ಕೊರತೆಯಿದೆ, ಅವರು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇಂಧನ ಮರ, ಸಗಣೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಇದ್ದಿಲು ಮತ್ತು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಅಡುಗೆ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಮಾಡಲು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದಾರೆ. U.S.A ವಿಶ್ವದಲ್ಲೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಶಕ್ತಿ ಗ್ರಾಹಕ.

1.3 जागतिक ऊर्जा वापराचे नमुने

वाहतूक सुमारे 24% उर्जा वापरते, 40% उद्योगासाठी, 30% घरगुती आणि व्यावसायिक कारणांसाठी आणि उर्वरित 6% शेतीसह इतर वापरासाठी वापरते. जगातील अजून 20 श्रीमंत देश दरवर्षी 80 नैसर्गिक वायू 65% तेल आणि 50 कोळसा वापरतात, तर या देशांमध्ये जगातील लोकसंख्येपैकी फक्त एक पंचमांश आहे. जगाच्या लोकसंख्येपैकी एक तृतीयांश लोकसंख्या सुमारे दोन अब्ज लोक आहे, त्यांना पुरेशा ऊर्जा पुरवठ्यात प्रवेश नाही, ते मुख्यत्वे इंधन लाकूड, शेण, कोळसा, कोळसा आणि केरोसीनवर स्वयंपाक आणि गरम करण्यासाठी अवलंबून आहेत. यूएसए हा जगातील सर्वात मोठा ऊर्जा ग्राहक आहे.

1.4 Energy Status of India

India's energy status is not promising. Presently, the country consumes about 100 million tones of coal and 32.5 million tons of oil annually. Official estimate report that 40 billion tones of coal are available but only one half this is recoverable which means it is less than the projected demand of 23 billion tons of coal till the year 2020. n the other hand the projected demand for hydroelectric power by 2020 is 12 times more than the present installed capacity of nearly 15, 000 MW. India's oil deposits Is about 400 million tonnes as against the world oil reserve of 750,000 million tonnes. Gas reserves of our country are about 100 million cubic meters, as against world's reserves of 63,000 million cubic meters. Here, one can conclude that the energy Scenario of India is blank.

Energy Source	Percentage of total energy	Subtotal percentage
Non- renewable Source		
Oil	32	
Coal	21	
Natural gas	23	
Nuclear	6	82
Renewable Sources		
Bio mass (mainly wood)	11	
Solar, wind, hydro and Geothermal power	7	18
Total		100

Table 1: Different Sources of Energy

1.4 ಭಾರತದ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ಥಿತಿ

ಭಾರತದ ಇಂಧನ ಸ್ಥಿತಿ ಆಶಾದಾಯಕವಾಗಿಲ್ಲ. ಪ್ರಸ್ತುತ, ದೇಶವು ವಾರ್ಷಿಕವಾಗಿ ಸುಮಾರು 100 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು 32.5 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್ ತೈಲವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ. 40 ಶತಕೋಟಿ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಲಭ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ಅಧಿಕೃತ ಅಂದಾಜಿನ ವರದಿಯಾಗಿದೆ ಆದರೆ ಇದು ಕೇವಲ ಒಂದು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಹಿಂಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ ಅಂದರೆ 2020 ರವರೆಗಿನ ಯೋಜಿತ 23 ಶತಕೋಟಿ ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಬೇಡಿಕೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ 2020 ರ ವೇಳೆಗೆ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯ ಯೋಜಿತ ಬೇಡಿಕೆ ಪ್ರಸ್ತುತ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾದ ಸುಮಾರು 15,000 MW ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕಿಂತ 12 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು. ವಿಶ್ವದ ತೈಲ ನಿಕ್ಷೇಪ 750,000 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್‌ಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಭಾರತದ ತೈಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಸುಮಾರು 400 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್‌ಗಳು. ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಅನಿಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಸುಮಾರು 100 ಮಿಲಿಯನ್ ಕ್ಯೂಬಿಕ್ ಮೀಟರ್ ಆಗಿದ್ದು, ವಿಶ್ವದ ಮೀಸಲು 63,000 ಮಿಲಿಯನ್ ಕ್ಯೂಬಿಕ್ ಮೀಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ, ಭಾರತದ ಶಕ್ತಿಯ ಸನ್ನಿವೇಶವು ಖಾಲಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಒಬ್ಬರು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು.

1.4 ಭಾರತದ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಿತಿ

ಭಾರತದ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಿತಿ ಆಶಾದಾಯಕವಾಗಿಲ್ಲ. ಸಧ್ಯಾ, ದೇಶದ ದರವರ್ಷಿ ಸುಮಾರು 100 ದಶಲಕ್ಷ ಟನ್ ಕೋಲಾ ಆಗಿ 32.5 ದಶಲಕ್ಷ ಟನ್ ತೈಲ ವಾಪರಲೆ ಜಾತೆ. ಅಧಿಕೃತ ಅಂದಾಜ ಅಹವಾಲಾನುಸಾರ 40 ಅಬ್ಜ ಟನ್ ಕೋಲಾ ಉಪಲಬ್ಧ ಆಹೆ ಪರಂತು ತ್ಯಾತೀಲ ಫಕ್ತ ಅರ್ಧಾ ಭಾಗ ವಸೂಲ ಕರಣ್ಯಾಯೋಗ್ಯ ಆಹೆ ಮ್ಹಣಜೆ 2020 ಪರ್ಯಂತ 23 ಅಬ್ಜ ಟನ್ ಕೋಲಾಶಾಚ್ಯಾ ಅಂದಾಜಿತ ಮಾಗಣೀಪೆಕ್ಷಾ ತೊ ಕಮೀ ಆಹೆ. ತರ ದುಸರೀಕಡೆ 2020 ಪರ್ಯಂತ ಜಲವಿದ್ಯುತ ಉರ್ಜೆಚಿ ಅಪೆಕ್ಷಿತ ಮಾಗಣೀ ಸುಮಾರೆ 15,000 ಮೆಗಾವೆಟ್ಚ್ಯಾ ಸಧ್ಯಾಚ್ಯಾ ಸ್ಥಾಪಿತ ಕ್ಷಮತೆಪೆಕ್ಷಾ 12 ಪಟ ಅಧಿಕ ಆಹೆ. ಜಾಗತಿಕ ತೈಲಸಾಠಾ 750,000 ದಶಲಕ್ಷ ಟನ್‌ಚ್ಯಾ ತುಲನತ ಭಾರತಾಚಾ ತೈಲಸಾಠಾ 400 ದಶಲಕ್ಷ ಟನ್ ಇತಕಾ ಆಹೆ. ಜಗಾತೀಲ 63000 ದಶಲಕ್ಷ ಘನಮೀಟರ್‌ಚ್ಯಾ ಸಾಠ್ಯಾಚ್ಯಾ ತುಲನತ ಅಪಲ್ಯಾ ದೇಶಾತೀಲ ಗೆಸೆಚಾ ಸಾಠಾ ಸುಮಾರೆ 100 ದಶಲಕ್ಷ ಘನಮೀಟರ್ ಆಹೆ. ಯೆಥೆ, ಅಸಾ ನಿಷ್ಕರ್ಷ ಕಾಢತಾ ಯೆಡೆಲ ಕೀ ಭಾರತಾಚಿ ಉರ್ಜಾ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ರಿಕ್ತ ಆಹೆ.

1.5 Renewable and Non- Renewable Energy Sources

1.5.1 Renewable or inexhaustible energy sources: These are the resources that can be generated continuously. These are mostly biomass based which are renewed over relatively short period of time and then available in unlimited amount in nature. These include conventional energy sources like: firewood, petrol plants, plant biomass, animal dung, water energy etc.

Non-conventional energy sources like solar energy, wind energy, tidal energy, geothermal energy and dendro thermal energy etc. These can reproduce themselves in nature and can be harvested continuously through a sustained planning and proper management.

1.5.2 Non- renewable or exhaustible energy sources: These are available in limited amount and develop over a longer period of time. Hence, they cannot be replenished in the quantities they are being consumed in a given period of time. Non- Conventional energy sources like nuclear energy etc. Development of modern technological civilizations is chiefly based on the non-renewable sources. These reserves are fast depleting and within a few decades they will get exhausted. The unwise and exploitative use of renewable energy sources have forced these resources in the category of non- renewable energy sources as the rate of production of these sources become much less than the rate of their utilization.

1.5 ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಮತ್ತು ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳು

1.5.1 ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಅಥವಾ ಅಕ್ಷಯ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳು:

ಇವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಜೀವರಾಶಿ ಆಧಾರಿತವಾಗಿದ್ದು, ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ನವೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅನಿಯಮಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳು ಸೇರಿವೆ: ಉರುವಲು, ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಸಸ್ಯಗಳು, ಸಸ್ಯ ಜೀವರಾಶಿ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಗಣಿ, ನೀರಿನ ಶಕ್ತಿ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಲ್ಲದ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳು: ಸೌರ ಶಕ್ತಿ, ಪವನ ಶಕ್ತಿ, ಉಬ್ಬರವಿಳಿತದ ಶಕ್ತಿ, ಭೂಶಾಖದ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಡೆಂಡ್ರೋ ಥರ್ಮಲ್ ಶಕ್ತಿ ಮುಂತಾದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಲ್ಲದ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳು. ಇವುಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ನಿರಂತರ ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾದ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಮೂಲಕ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಬಹುದು.

1.5.2 ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಅಥವಾ ನಿಷ್ಕಾಸ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳು:

ಇವುಗಳು ಸೀಮಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿವೆ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಸೇವಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಮರುಪೂರಣಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯಂತಹ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಲ್ಲದ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳು. ಆಧುನಿಕ ತಾಂತ್ರಿಕ ನಾಗರಿಕತೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಈ ಮೀಸಲುಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ಖಾಲಿಯಾಗುತ್ತಿವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವೇ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಖಾಲಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳ ಅವಿವೇಕದ ಮತ್ತು ಶೋಷಣೆಯ ಬಳಕೆಯು ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಒತ್ತಾಯಿಸಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಮೂಲಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ದರವು ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಯ ದರಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ.

1.5 नूतनीकरणीय आणि अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत

1.5.1 नूतनीकरणीय किंवा अक्षय ऊर्जा स्रोत:

ही अशी संसाधने आहेत जी सतत निर्माण केली जाऊ शकतात. हे बहुतेक बायोमास आधारित असतात जे तुलनेने कमी कालावधीत नूतनीकरण केले जातात आणि नंतर निसर्गात अमर्यादित प्रमाणात उपलब्ध असतात. यामध्ये पारंपारिक उर्जा स्रोतांचा समावेश होतो जसे: सरपण, पेट्रोल प्लांट, वनस्पती बायोमास, जनावरांचे शेण, जल ऊर्जा इ.

अपारंपारिक ऊर्जा स्रोत: जसे की सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, भरती-ओहोटी, भू-औष्णिक ऊर्जा आणि डॅंड्रो थर्मल ऊर्जा इ. ते निसर्गात स्वतःचे पुनरुत्पादन करू शकतात आणि शाश्वत नियोजन आणि योग्य व्यवस्थापनाद्वारे सतत पीक घेऊ शकतात.

1.5.2 नूतनीकरणीय किंवा संपुष्टात येणारे ऊर्जा स्रोत:

हे मर्यादित प्रमाणात उपलब्ध आहेत आणि दीर्घ कालावधीत विकसित होतात. म्हणून, दिलेल्या कालावधीत ते वापरल्या जाणाऱ्या प्रमाणात ते पुन्हा भरले जाऊ शकत नाहीत. अपारंपारिक ऊर्जा स्रोत जसे की अणुऊर्जा इ. आधुनिक तांत्रिक सभ्यतेचा विकास मुख्यतः अपारंपरिक ऊर्जा स्रोतांवर आधारित आहे. हे साठे झपाट्याने कमी होत आहेत आणि काही दशकांत ते संपुष्टात येतील. नूतनीकरणक्षम ऊर्जा स्रोतांच्या अविवेकी आणि शोषणात्मक वापरामुळे या संसाधनांना अपारंपरिक ऊर्जा स्रोतांच्या श्रेणीमध्ये आणण्यास भाग पाडले आहे कारण या स्रोतांच्या उत्पादनाचा दर त्यांच्या वापराच्या दरापेक्षा खूपच कमी आहे.

1.5.3 Electromagnetic Radiation

An electromagnetic radiation is energy in the form of a wave due to changing electric and magnetic fields. There are different forms of electromagnetic radiation, each with different wavelengths (i.e., Distance between successive peaks or troughs in the wave) and energy content. Such radiation travels through space at the speed of light, which is about 3, 00 000 kilometers/sec. Cosmic rays, gamma rays, x-rays and ultra violet radiation are known as Ionizing radiation because they have energy to knock electrons from atoms and change them to positively charged ions. The resulting highly reactive electrons and ions can disrupt living cells, interfere with body processes and cause many types of sickness, including various cancers. The other forms of electromagnetic radiation do not contain enough energy to form ions and are known as non-ionizing radiation.

The visible light that can be detected by our eyes is a form of non- ionizing radiation that occupies only a small portion of full range or spectrum of different types of electromagnetic radiation.

1.5.3 ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣ

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣವು ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದಾಗಿ ತರಂಗ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣದ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಿವೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ವಿಭಿನ್ನ ತರಂಗಾಂತರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ (ಅಂದರೆ, ಸತತ ಶಿಖರಗಳು ಅಥವಾ ತರಂಗದಲ್ಲಿನ ತೊಟ್ಟಿಗಳ ನಡುವಿನ अಂತರ) ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ವಿಷಯ. अಂತಹ ವಿಕಿರಣವು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ, ಇದು ಸುमారు 3, 00 000

ಕಿಲೋಮೀಟರ್ / ಸೆಕೆಂಡ್. ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಕಿರಣಗಳು, ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು, ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಮತ್ತು ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಅಯಾನೀಕರಿಸುವ ವಿಕಿರಣ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಡಿದು ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶದ ಅಯಾನುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅಯಾನುಗಳು ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸಬಹುದು, ದೇಹದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣದ ಇತರ ರೂಪಗಳು ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅಯಾನೀಕರಿಸದ ವಿಕಿರಣ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದಾದ ಗೋಚರ ಬೆಳಕು ಅಯಾನೀಕರಿಸದ ವಿಕಿರಣದ ಒಂದು ರೂಪವಾಗಿದೆ, ಇದು ಸಂಪೂರ್ಣ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಅಥವಾ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣದ ವರ್ಣಪಟಲದ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ.

1.5.3 ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಮೆಗ್ನೆಟಿಕ್ ರೆಡಿಐಷನ್

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಮೆಗ್ನೆಟಿಕ್ ರೆಡಿಐಷನ್ ಹೀ ವಿದ್ಯುತು ಆಗಿ ಚುಂಬಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಬದಲಲ್ಯಾಮುಲೆ ಲಹರೀಚ್ಯಾ ಸ್ವರೂಪಾತ ಊರ್ಜಾ ಅಸತೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಮೆಗ್ನೆಟಿಕ್ ರೆಡಿಐಷನ್‌ಚೆ ವೆಗವೆಗಲೆ ಪ್ರಕಾರ ಆಹೆತ, ಪ್ರಲ್ಯೆಕಾಚಿ ತರಂಗಲಾಂಬಿ (ಮ್ಹಣಜೆ, ಲಹರೀತೀಲ ಸಲಗ ಶಿಖರೆ ಕಿವಾ ಕುಂಡಾಂಧಿಲ ಅಂತರ) ಆಗಿ ಊರ್ಜಾ ಸಾಂಗ್ರಿ. ಅಸೆ ರೆಡಿಐಷನ್ ಅಂತರಾಱಾತೂನ ಪ್ರಕಾಶಾಚ್ಯಾ ವೆಗಾಂನಿ ಪ್ರವಾಸ ಕರತೆ, ಜೆ ಸುಮಾರೆ 3, 00,000 ಕಿಲೋಮೀಟರ್/ಸೆಕೆಂದ್ ಆಹೆ. ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಕಿರಣ, ಗೆಮಾ ಕಿರಣ, ಖ-ಕಿರಣ ಆಗಿ ಅಲ್ಟ್ರಾ ವ್ಹಾಯೋಲೆಟ್ ಕಿರಣಾಂನಾ ಆಯೋನಾಯಜ್ಜಿಂಗ ರೆಡಿಐಷನ್ ಮ್ಹಣೂನ್ ಆಂಱಖಲೆ ಜಾತೆ ಕಾರಣ ತ್ಯಾಂಚ್ಯಾಕಡೆ ಅಣೂಂಧೂನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಠೊಠಾವಣ್ಯಾಚಿ ಆಗಿ ತ್ಯಾಂನಾ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಚಾರ್ಜ್ ಕೆಲೆಲ್ಯಾ ಆಯನಮಧ್ಯೆ ಬದಲಣ್ಯಾಚಿ ಊರ್ಜಾ ಅಸತೆ. ಪರಿಣಾಮಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಸ್ ಆಗಿ ಆಯನ ಸಜೀವ ಪೆಶಿಂಮಧ್ಯೆ ವ್ಯಲ್ಯಯ ಆಣೂ ಶಕತಾತ, ಶರೀರಾಚ್ಯಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆತ ವ್ಯಲ್ಯಯ ಆಣೂ ಶಕತಾತ ಆಗಿ ವಿವಿಧ ಕರ್ಕರೊಗಾಂಸಹ ಅನೇಕ ಪ್ರಕಾರಚೆ ಆಜಾರ ಹೊಱು ಶಕತಾತ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಮೆಗ್ನೆಟಿಕ್ ರೆಡಿಐಷನ್‌ಚ್ಯಾ ಇತರ ಪ್ರಕಾರಾಂಮಧ್ಯೆ ಆಯನ ತಯಾರ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠಿ ಪುರೇಶಿ ಊರ್ಜಾ ನಸತೆ ಆಗಿ ತ್ಯಾಂನಾ ನಾನ್-ಆಯನೀಕರಣ ರೆಡಿಐಷನ್ ಮ್ಹಣೂನ್ ಆಂಱಖಲೆ ಜಾತೆ.

ಆಪಲ್ಯಾ ಡೊಱ್ಯಾಂಧ್ಯಾ ಶೋಧತಾ ಯೆಣಾರಾ ದೃಶ್ಯಮಾನ್ ಪ್ರಕಾಶ ಹಾ ನಾನ್-ಆಯನೀಕರಣ ಕಿರಣೊತ್ಸರ್ಗಾಚಿ ಆಕ ಪ್ರಕಾರ ಆಹೆ ಜೊ ಸಂಪೂರ್ಣ ಶ್ರೇಣಿಚಿ ಕಿವಾ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಚ್ಯಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಮೆಗ್ನೆಟಿಕ್ ರೆಡಿಐಷನ್‌ಚ್ಯಾ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಮ್‌ಚಾ ಫಕ್ತ ಆಕ ಛೊಟಾಸಾ ಭಾಗ ವ್ಯಾಪತೊ.

1.5.4 Hydro Electrical Energy

Electricity produces from waterpower is known as hydroelectric energy. The potential energy of falling water captured and converted to mechanical energy by water wheel powered the start of industrial revolution. Wherever head or change in elevation could be found, river and stream were dammed and mills were built.

Large Scale Hydro power: in this case a high dam is built across a large river to create a reservoir, water is allowed to flow to through huge pipes laid along the steep hill slopes (falling) at controlled rates, thus spinning turbines (prime movers) and in turn generators producing electricity.

Small hydropower: In this case a low dam with no reservoir (or only a small one) is built across a small stream and the water used to spin turbine to produce electricity.

Pumped Storage hydropower: In this case the surplus electricity conventional power plant is

used to lift water from a lake or tail race to another reservoir at a higher elevator, water in the reservoir is released to spin the turbine for generating electricity.

upper in 2001, hydro power supplied about 7% of the world's total commercial energy, 20% of the world's electricity. It supplies 99% of the electricity in Norway, 75% in New Zealand and 50% in developing countries and 25% in China.

In India the generation of hydroelectricity has been emphasized right from the beginning of the First Five Year plan. By the end of Fourth plan, India was able to generate 6.9 thousand MW of hydroelectricity, contributing 42% of the total power generation capacity. But due to increase in demand, by the end of Eighth plan it fell down to 25% only. The hydropower potential of India is estimated to be 4×10^{11} kWh. Till now we have utilized only a little more than 11% of this potential. Because of increasing concern about the harmful environment and social consequences of large dams, there has been growing pressure on the World Bank and other development agencies to stop funding new large scale hydro power projects.

According to a study by world commission on Dams, hydropower in tropical countries is a major emitter of greenhouse gases. This occurs because reservoirs that power the dams can trap rotting vegetation, which can emit greenhouse gases such as Carbon dioxide and Methane. Small-scale hydropower projects eliminate most of the harmful environmental effects of large-scale projects. However, their power output can vary with seasonal changes in the stream flow.

Advantages	Disadvantages
Moderate to high net energy.	High construction cost
High efficiency (80%)	High environmental impact
Low cost electricity emission from biomass decay in shallow tropical reservoirs	High carbon dioxide
Long life span	Floods natural areas.
No carbon dioxide emission during operation	Coverts land habitat to lake habitat.
May provide flood control below dam.	Danger of collapse
Provides water for year-round Irrigation.	Uproots People
Reservoir is useful for fishing and recreation	Decreases fish harvest Below dam

Above are the advantages of and disadvantages of using large-scale hydropower plants to generate electricity

According to the United Nations, only about 13% of the World's exploitable potential for hydropower has been developed. Much its untrapped potential is in South Asia, (China), South America and parts of Russia.

1.5.4 ಹೈಡ್ರೋ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ಸ್ ಎನರ್ಜಿ

ಜಲಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೀಳುವ ನೀರಿನ ಸಂಭಾವ್ಯ ಶಕ್ತಿಯು ಸೆರೆಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಚಕ್ರದಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಪ್ರಾರಂಭಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ತುಂಬಿತು. ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ತಲೆ ಅಥವಾ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬಂದರೂ ನದಿ ಮತ್ತು ತೊರೆಗಳಿಗೆ ಅಣೆಕಟ್ಟು ಕಟ್ಟಲಾಯಿತು ಮತ್ತು ಗಿರಣಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಯಿತು.

ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಜಲವಿದ್ಯುತ್: ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಜಲಾಶಯವನ್ನು ರಚಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ನದಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಎತ್ತರದ ಅಣೆಕಟ್ಟನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ, ನಿಯಂತ್ರಿತ ದರದಲ್ಲಿ ಕಡಿದಾದ ಬೆಟ್ಟದ ಇಳಿಜಾರುಗಳಲ್ಲಿ (ಬೀಳುವುದು) ಹಾಕಲಾದ ಬೃಹತ್ ಪೈಪ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಹೀಗಾಗಿ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ (ಪ್ರೈಮ್ ಮೂವರ್ಸ್).) ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಜನರೇಟರ್‌ಗಳು.

ಸಣ್ಣ ಜಲವಿದ್ಯುತ್: ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಜಲಾಶಯವಿಲ್ಲದ (ಅಥವಾ ಕೇವಲ ಚಿಕ್ಕದಾದ) ಕಡಿಮೆ ಅಣೆಕಟ್ಟನ್ನು ಸಣ್ಣ ಹೊಳೆಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಟರ್ಬೈನ್ ಅನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಂಪ್ ಸ್ಟೋರೇಜ್ ಜಲವಿದ್ಯುತ್: ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಸರೋವರ ಅಥವಾ ಟ್ರೈಲ್ ರೇಸ್‌ನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಜಲಾಶಯಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಲಿವೇಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಎತ್ತಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಮೇಲಿನ ಜಲಾಶಯದಲ್ಲಿನ ನೀರನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಟರ್ಬೈನ್ ಅನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

2001 ರಲ್ಲಿ, ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಪಂಚದ ಒಟ್ಟು ವಾಣಿಜ್ಯ ಶಕ್ತಿಯ ಸುಮಾರು 7%, ಪ್ರಪಂಚದ 20% ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಪೂರೈಸಿತು. ಇದು ನಾರ್ವೆಯಲ್ಲಿ 99%, ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ 75% ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ 50% ಮತ್ತು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ 25% ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆಯ ಆರಂಭದಿಂದಲೇ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕನೇ ಯೋಜನೆಯ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ, ಭಾರತವು 6.9 ಸಾವಿರ ಮೆಗಾವ್ಯಾಟ್ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು, ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ 42% ರಷ್ಟು ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿತು. ಆದರೆ ಬೇಡಿಕೆಯ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದಾಗಿ, ಎಂಟನೇ ಯೋಜನೆಯ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಇದು ಕೇವಲ 25% ಕ್ಕೆ ಕುಸಿಯಿತು. ಭಾರತದ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು 4 X 10 11k w-hours ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ 11% ಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಚಲನೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿದ್ದೇವೆ. ದೊಡ್ಡ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಕಾಳಜಿಯಿಂದಾಗಿ, ಹೊಸ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಧನಸಹಾಯವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ವಿಶ್ವ ಬ್ಯಾಂಕ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಏಜೆನ್ಸಿಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.

ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳ ಮೇಲಿನ ವಿಶ್ವ ಆಯೋಗದ ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರಕಾರ, ಉಷ್ಣವಲಯದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ತುಂಬುವ ಜಲಾಶಯಗಳು ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯವರ್ಗವನ್ನು ಬಲೆಗೆ ಬೀಳಿಸಬಹುದು, ಇದು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಮೀಥೇನ್‌ನಂತಹ ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ-ಪ್ರಮಾಣದ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಯೋಜನೆಗಳು ಬೃಹತ್-ಪ್ರಮಾಣದ ಯೋಜನೆಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪರಿಸರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಸ್ಪ್ರೀಮ್ ಹರಿವಿನಲ್ಲಿ ಕಾಲೋಚಿತ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅವುಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಬದಲಾಗಬಹುದು.

1.5.4 हायड्रो इलेक्ट्रिकल एनर्जी

जलशक्तीपासून निर्माण होणारी वीज ही जलविद्युत ऊर्जा म्हणून ओळखली जाते. पाण्याच्या चाकाने पडणाऱ्या पाण्याची संभाव्य उर्जा पकडली आणि यांत्रिक उर्जेमध्ये रूपांतरित केल्याने औद्योगिक क्रांतीची सुरुवात झाली. जिथे जिथे डोके किंवा उंचीमध्ये बदल आढळून आला तिथे नदी आणि नाले बांधले गेले आणि गिरण्या बांधल्या गेल्या.

मोठ्या प्रमाणात हायड्रो पॉवर: या प्रकरणात जलाशय तयार करण्यासाठी मोठ्या नदीवर एक उंच धरण बांधले जाते, नियंत्रित दराने उंच डोंगर उतारावर (पडणाऱ्या) मोठ्या पाईप्समधून पाणी वाहू दिले जाते, अशा प्रकारे टर्बाइन फिरतात (प्राइम मूव्हर्स). आणि त्या बदल्यात वीज निर्मिती करणारे जनरेटर.

लहान जलविद्युत: या प्रकरणात जलाशय नसलेले कमी धरण (किंवा फक्त एक लहान) एका लहान प्रवाहावर बांधले जाते आणि पाणी वीज निर्मितीसाठी टर्बाइन फिरवण्यासाठी वापरले जाते.

पंड स्टोरेज हायड्रोपॉवर: या प्रकरणात अतिरिक्त वीज पारंपारिक उर्जा प्रकल्पाचा वापर सरोवर किंवा टेल रेसमधून दुसऱ्या जलाशयात उंच लिफ्टमध्ये पाणी उचलण्यासाठी केला जातो, वरच्या जलाशयातील पाणी वीज निर्मितीसाठी टर्बाइन फिरवण्यासाठी सोडले जाते.

2001 मध्ये, हायड्रो पॉवरने जगाच्या एकूण व्यावसायिक ऊर्जेच्या सुमारे 7%, जगाच्या 20% विजेचा पुरवठा केला.

ते नॉर्वेमध्ये 99%, न्यूझीलंडमध्ये 75% आणि विकसनशील देशांमध्ये 50% आणि चीनमध्ये 25% वीज पुरवते.

भारतात पहिल्या पंचवार्षिक योजनेच्या सुरुवातीपासूनच जलविद्युत निर्मितीवर भर देण्यात आला आहे. चौथ्या योजनेच्या अखेरीस, भारत 6.9 हजार मेगावॉट जलविद्युत निर्मिती करण्यास सक्षम होता, जे एकूण वीज निर्मिती क्षमतेच्या 42% योगदान देते. परंतु मागणी वाढल्यामुळे आठव्या योजनेच्या अखेरीस ते 25% पर्यंत खाली आले. भारताची जलविद्युत क्षमता $4 \times 10^{11} \text{ kW}$ – तास असण्याचा अंदाज आहे. आत्तापर्यंत आम्ही या क्षमतेच्या 11% पेक्षा थोडीशी चाल वापरली आहे. मोठ्या धरणांच्या हानिकारक पर्यावरणाबद्दल आणि सामाजिक परिणामांबद्दल वाढत्या चिंतेमुळे, नवीन मोठ्या जलविद्युत प्रकल्पांना निधी देणे थांबवण्यासाठी जागतिक बँक आणि इतर विकास संस्थांवर दबाव वाढत आहे.

धरणांवरील जागतिक आयोगाच्या अभ्यासानुसार, उष्णकटिबंधीय देशांमधील जलविद्युत हे हरितगृह वायूंचे प्रमुख उत्सर्जक आहे. हे घडते कारण धरणांना शक्ती देणारे जलाशय कुजणाऱ्या वनस्पतींना अडकवू शकतात, ज्यामुळे कार्बन डायऑक्साइड आणि मिथेन सारख्या हरितगृह वायूंचे उत्सर्जन होऊ शकते. लघु-स्तरीय जलविद्युत प्रकल्प मोठ्या प्रकल्पांचे बहुतेक हानिकारक पर्यावरणीय परिणाम दूर करतात. तथापि, प्रवाहाच्या प्रवाहातील हंगामी बदलांसह त्यांचे उर्जा उत्पादन बदलू शकत

1.6 Fossils Fuels

Fossils fuels (oil, coal, natural gas) are energy rich substances that have formed from the remains of organisms that lived 200 to 500 million years ago. During the stage of the Earth's evolution, large amount of dead organic matter had collected. Over millions of years, this matter was buried under layers of sediment and converted by heat and pressure into coal, oil and natural gas.

Chemically, fossil fuels largely consist of hydrocarbons, which are compounds of hydrogen and carbon. Some fossils fuel also contains smaller quantities of other compounds. After the accumulating sediments exerted increasing heat and pressure for millions of years on the ancient organisms' hydrocarbons were formed. Most common among them are petroleum, coal and natural gas. However, Geologists have identified other types of hydrocarbon rich

deposits, which can serve as fuels. Such deposits are: oil shale, tar sands and gas hydrates. However, they are not widely used due to the fact that they are very costly to extract and refine. Majority of fossil fuels are being used in transportation, industries heating and generation of electricity.

Crude petroleum is refined into gasoline; diesel and jet fuel that power the world's transportation system. Coal is mostly used in the generation of electricity (thermal power). Natural gas is used for commercial and domestic purposes like heating, air conditioning and as fuels for stoves and for other heating appliances.

Once we discovered the fossil fuel, we began consuming them at an increasing rate. From 1859 to 1969, total oil production was 227 billion barrels (1 barrel=159 lts). 50% of this total was extracted during the first 100 years, while the next 50% was extracted in next 10 years. Today, fossil fuels are considered to be non-renewable for the reason that their consumption rate is far in excess of the rate of their formation.

1.6 ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು (ತೈಲ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ) 200 ರಿಂದ 500 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಶಕ್ತಿ ಸಮೃದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿವೆ. ಭೂಮಿಯ ವಿಕಾಸದ ಹಂತದಲ್ಲಿ, ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಸತ್ತ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಯಿತು. ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ, ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೆಸರು ಪದರಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೂಳಲಾಯಿತು ಮತ್ತು ಶಾಖ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ತೈಲ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಯಿತು.

ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ, ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ, ಅವುಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಇಂಧನವು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಇತರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸಹ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಕೆಸರುಗಳ ನಂತರ, ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಿಗಳ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲಾಯಿತು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದವು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇತರ ರೀತಿಯ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸಮೃದ್ಧ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ, ಇದು ಇಂಧನವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ತೈಲ ಶೇಲ್, ಟಾರ್ ಮರಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಹೈಡ್ರೇಟೈಟ್‌ಗಳು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ತುಂಬಾ ದುಬಾರಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಸಾರಿಗೆ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ತಾಪನ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕಚ್ಚಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನ್ನು ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್ ಆಗಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ; ಡೀಸೆಲ್ ಮತ್ತು ಜೆಟ್ ಇಂಧನವು ವಿಶ್ವದ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಶಕ್ತಿ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ (ಥರ್ಮಲ್ ಪವರ್) ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ವಾಣಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ಗೃಹಬಳಕೆಯ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ತಾಪನ, ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಇತರ ತಾಪನ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

1.6.1 ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು:

ಸುಮಾರು 250 ರಿಂದ 350 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿಸಿಯಾದ, ಒದ್ದೆಯಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ನಮ್ಮ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 27350 ಬಿಲಿಯನ್ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 56% ರಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ, 28% ಯುಎಸ್‌ಎ ಮತ್ತು ಕೆನಡಾದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿದೆ. ಭಾರತವು ಪ್ರಪಂಚದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನಿಕ್ಷೇಪದ ಸುಮಾರು 5% ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಶಾಖದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅದು ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ, ಜಾರ್ಖಂಡ್, ಒರಿಸ್ಸಾ, ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶ, ಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಭಾರತದ ಪ್ರಮುಖ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ರಾಜ್ಯಗಳಾಗಿವೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ, ಮೂರು ವಿಧದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲುಗಳಿವೆ: ಆಂಥ್ರಾಸೈಟ್ ಅಥವಾ ಹಾರ್ಡ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (90% ಇಂಗಾಲದ ಅಂಶ) ಬಿಟುಮಿನಸ್ ಅಥವಾ ಮೃದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (85% ಇಂಗಾಲದ ಅಂಶ) ಲಿಗ್ನೈಟ್ ಅಥವಾ ಕಂದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (70% ಇಂಗಾಲದ ಅಂಶ). ಪ್ರಸ್ತುತ ವಾರ್ಷಿಕ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಹೊರತೆಗೆಯುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಸುಮಾರು 3000 ಮಿಲಿಯನ್ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟಿದೆ, ಈ ದರದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಸುಮಾರು 200 ನೂರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಉಳಿಯಬಹುದು ಮತ್ತು ಅದರ ಬಳಕೆಯನ್ನು ವರ್ಷಕ್ಕೆ 2% ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಅದು ಇನ್ನೂ 65 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.

1.6.1 ಕೊಳಸಾ:

ಸುಮಾರು 250 ತಿ 350 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತ ಮುಂಚೆ, ಒಲಸರ ಪ್ರದೇಶದ ತಯಾರಿ ಜಾಲಾ ಹೊತಾ. ಆಪಲ್ಯಾ ಗ್ರಹಾರ ಜವಲಪಾಸ 27350 ಅಜ್ಜ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ ಜ್ಞಾತ ಕೊಳಸಾಚೆ ಸಾಠೆ ಆಹೆತ. ತ್ಯಾಪೆಕೀ ಸುಮಾರೆ 56% ರಶಿಯಾಮಧ್ಯೆ, 28% ಯುಎಸ್‌ಐ ಆಫಿ ಕೆನಡಾಮಧ್ಯೆ ಆಹೆತ. ಭಾರತಾಕಡೆ ಜಗಾತೀಲ ಕೊಳಸಾಚ್ಯಾ ಸಾಠ್ಯಾಪೆಕೀ ಸುಮಾರೆ 5% ಆಹೆ ಆಫಿ ತೆಹೀ ಉಷ್ಣತೆಚ್ಯಾ ಕ್ಷಮತೆನುಸಾರ ಚಾಂಗಲ್ಯಾ ದರ್ಜಾಚೆ ನಾಹೀ. ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಲ, ಜಾರ್ಖಂಡ್, ಆರಿಸಾ, ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶ, ಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶ ಆಫಿ ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಹೀ ಭಾರತಾತೀಲ ಪ್ರಮುಖ ಕೊಳಸಾ ಉತ್ಪಾದಕ ರಾಜ್ಯೆ ಆಹೆತ. ಮುಖ್ಯತಃ, ಕೊಳಸಾಚೆ ತೀನ ಪ್ರಕಾರ ಆಹೆತ: ಅಂಥ್ರಾಸಾಡ್ ಕಿವಾ ಹಾರ್ಡ್ ಕೊಳಸಾ (90% ಕಾರ್ಬನ ಸಾಮಗ್ರೀ) ಬಿಟುಮಿನಸ ಕಿವಾ ಮೃದು ಕೊಳಸಾ (85% ಕಾರ್ಬನ ಸಾಮಗ್ರೀ) ಲಿಗ್ನಾಡ್ ಕಿವಾ ತಪಕೀರೀ ಕೊಳಸಾ (70% ಕಾರ್ಬನ ಸಾಮಗ್ರೀ). ಕೊಳಸಾಚಾ ಸಾಠ್ಯಾಚಾ ವಾರ್ಷಿಕ ಉತ್ಪಾದನ ದರ ಸುಮಾರೆ 3000 ದಶಲಕ್ಷ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ ಆಹೆ, ಯಾ ದರಾನೆ ಕೊಳಸಾಚಾ ಸಾಠಾ ಸುಮಾರೆ 20000 ವರ್ಷೆ ಟಿಕ್ ಶಕತೊ ಆಫಿ ಜರ ತ್ಯಾಚಾ ವಾಪರ ದರವರ್ಷೆ 2% ನೆ ವಾಡಲಾ ತರ ತೊ ಆಣಖೀ 65 ವರ್ಷೆ ಟಿಕೆಲ.

1.6.2 Petroleum:

Convenience of petroleum or mineral oil and its greater energy content as compared to coal on weight basis has made it the lifeline of global economy. Petroleum is cleaner fuel when compared to wood or coal as it burns completely and leaves no residue. Petroleum is unevenly distributed like any other mineral. There are 13 countries in the world having 67% of the petroleum reserves which together form the OPEC (Organization of petroleum exporting countries). Six regions in the world are rich in petroleum – USA, Mexico, Russia and West Asian countries. Saudi Arabia oil producing has one fourth of the world oil reserves. The total oil reserves of our planet is about 356.2 billion metric tonnes out of this annually we are exporting about 28% million metric tonnes. Hence the existing reserves would last for about 40 – 50 years. About 40% of the total energy consumed in the entire world is now contributed by oil. The oil-bearing potential of India is estimated to be above one million square kilometers is about one third of the total geographic area. Northern plains in the Ganga-Brahmaputra Valley, the coastal strips together with their off-shore continental shelf (Bobay

Hihgh), the plains of Gujarat, the Thar Desert and the area around Andaman and Nicobar Islands.

16.2 ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ:

ತೂಕದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅಥವಾ ಖನಿಜ ತೈಲದ ಅನುಕೂಲ ಮತ್ತು ಅದರ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯು ಜಾಗತಿಕ ಆರ್ಥಿಕತೆಯ ಜೀವನಾಡಿಯಾಗಿದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮರ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಶುದ್ಧ ಇಂಧನವಾಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ಶೇಷವನ್ನು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನ್ನು ಇತರ ಖನಿಜಗಳಂತೆ ಅಸಮಾನವಾಗಿ ವಿತರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವದ 13 ದೇಶಗಳು 67% ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಅವುಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ OPEC (ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ರಫ್ತು ಮಾಡುವ ದೇಶಗಳ ಸಂಸ್ಥೆ) ಅನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಶ್ವದ ಆರು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿವೆ - ಯುಎಸ್‌ಎ, ಮೆಕ್ಸಿಕೋ, ರಷ್ಯಾ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಏಷ್ಯಾದ ದೇಶಗಳು. ಸೌದಿ ಅರೇಬಿಯಾ ತೈಲ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ವಿಶ್ವದ ತೈಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ನಾಲ್ಕನೇ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ನಮ್ಮ ಗ್ರಹದ ಒಟ್ಟು ತೈಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಸುಮಾರು 356.2 ಶತಕೋಟಿ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟಿದ್ದು, ವಾರ್ಷಿಕವಾಗಿ ನಾವು ಸುಮಾರು 28% ಮಿಲಿಯನ್ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್‌ಗಳನ್ನು ರಫ್ತು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಮೀಸಲು ಸುಮಾರು 40-50 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಡೀ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸುವ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಸುಮಾರು 40% ಈಗ ತೈಲದಿಂದ ಕೊಡುಗೆಯಾಗಿದೆ.

ಭಾರತದ ತೈಲ-ಬೇರಿಂಗ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ, ಇದು ಒಟ್ಟು ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರದೇಶದ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಗಂಗಾ-ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶ ಕಣಿವೆ, ಕರಾವಳಿ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಆಫ್-ಶೋರ್ ಕಾಂಟಿನೆಂಟಲ್ ಶೆಲ್ವ್ (ಬೋಬೇ ಹಿಹ್), ಗುಜರಾತ್‌ನ ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶಗಳು, ಥಾರ್ ಮರುಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಅಂಡಮಾನ್ ಮತ್ತು ನಿಕೋಬಾರ್ ದ್ವೀಪಗಳ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳು.

1.6.2 ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ:

ವಜನಾಚ್ಯಾ ಆಧಾರಾವರ ಕೊಡಶಾಚ್ಯಾ ತುಲನೆತ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಕಿವಾ ಖನಿಜ ತೆಲಾಚಿ ಸೊಯ ಆಣಿ ತ್ಯಾತಿಲ ಜಾಸ್ತ ಊರ್ಜಾ ಸಾಮಗ್ರಿ ಯಾಂಚಿ ತೆ ಜಾಗತಿಕ ಅರ್ಥವ್ಯವಸ್ಥೆಚಿ ಜೀವನರೆಖಾ ಬನಲೆ ಆಹೆ. ಲಾಕೂಡ ಕಿವಾ ಕೊಡಶಾಚ್ಯಾ ತುಲನೆತ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಹೆ ಸ್ವಚ್ಛ ಇंधನ ಆಹೆ ಕಾರಣ ತೆ ಪೂರ್ಣಪणे ಜळते आणि कोणतेही अवशेष सोडत नाही. इतर खनिजांप्रमाणे पेट्रोलियमचे वितरण असमानपणे केले जाते. जगात 13 देश आहेत ज्यात 67% पेट्रोलियम साठा आहे जे एकत्रितपणे OPEC (पेट्रोलियम निर्यात करणाऱ्या देशांची संघटना) तयार करतात. जगातील सहा प्रदेश पेट्रोलियमने समृद्ध आहेत - यूएसए, मेक्सिको, रशिया आणि पश्चिम आशियाई देश. सौदी अरेबिया तेल उत्पादक देशामध्ये जगातील एक चतुर्थांश तेल साठा आहे. आपल्या ग्रहावरील एकूण तेलाचा साठा सुमारे 356.2 अब्ज मेट्रिक टन आहे, त्यापैकी दरवर्षी आपण सुमारे 28% दशलक्ष मेट्रिक टन निर्यात करतो. त्यामुळे सध्याचा साठा सुमारे 40-50 वर्षे टिकेल. संपूर्ण जगात वापरल्या जाणाऱ्या एकूण ऊर्जेपैकी सुमारे 40% ऊर्जा आता तेलाद्वारे दिली जाते.

भारताची तेल धारण क्षमता एक दशलक्ष चौरस किलोमीटरपेक्षा जास्त असल्याचा अंदाज आहे आणि एकूण भौगोलिक क्षेत्राच्या सुमारे एक तृतीयांश आहे. गंगा-ब्रह्मपुत्रेतील उत्तरेकडील मैदाने व्हॅली, किनारपट्टीवरील पट्टे त्यांच्या ऑफ-शोर कॉन्टिनेंटल शेल्फसह (बांबे हिहघ), गुजरातचे मैदान, थारचे वाळवंट आणि अंदमान आणि निकोबार बेटांच्या आसपासचे क्षेत्र.

1.6.3 Natural gas:

Natural gas mainly consists of Methane (CH₄) along with other inflammable gases like Ethane and propane. Natural gas is least polluting due to its low Sulphur content and hence is clearest source of energy. It is used both for domestic and industrial purposes. Natural gas is used as a fuel in thermal plants for generating electricity as a source of hydrogen gas in fertilizing industry and as a source of carbon in tyre industry.

The total natural gas reserves of the world is about 600 000 billion meters, out of this Russia has 34%, Middle East 18%, North America 17%, Africa and Europe 9% each and Asia 6%. Annual production of natural gas is about 1250 billion cubic meters and hence it is expected to last for about 50-100 years. In India gas reserves are found in Tripura, Jaisalmer, off shore areas of Bombay and Krishna-Godavari Delta.

1.6.3 ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ:

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೀಥೇನ್ (CH₄) ಜೊತೆಗೆ ಈಥೇನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಪೇನ್‌ನಂತಹ ಇತರ ದಹಿಸುವ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವು ಅದರ ಕಡಿಮೆ ಸಲ್ಫರ್ ಅಂಶದಿಂದಾಗಿ ಕನಿಷ್ಠ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ದೇಶೀಯ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಥರ್ಮಲ್ ಪ್ಲಾಂಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಫಲವತ್ತಾಗಿಸುವ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಟೈರ್ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಮೂಲವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಪಂಚದ ಒಟ್ಟು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಸುಮಾರು 600 000 ಶತಕೋಟಿ ಮೀಟರ್‌ಗಳು, ಇದರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯಾ 34%, ಮಧ್ಯಪ್ರಾಚ್ಯ 18%, ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕಾ 17%, ಆಫ್ರಿಕಾ ಮತ್ತು ಯುರೋಪ್ ತಲಾ 9% ಮತ್ತು ಏಷ್ಯಾ 6%. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದ ವಾರ್ಷಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಸುಮಾರು 1250 ಶತಕೋಟಿ ಕ್ಯೂಬಿಕ್ ಮೀಟರ್ ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಸುಮಾರು 50-100 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ತ್ರಿಪುರಾ, ಜೈಸಲ್ಮೆರ್, ಬಾಂಬೆ ಮತ್ತು ಕೃಷ್ಣ-ಗೋದಾವರಿ ಡೆಲ್ಟಾದ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

1.6.3 ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಾಯು:

ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಾಯುಮಧ್ಯೆ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಿಥೇನ್ (CH₄) ಸೊಬತೆ ಇತರ ಜ್ವಲನಶೀಲ ವಾಯು ಜಸೆ ಕಿ ಇಥೇನ್ ಆಫಿ ಪ್ರೋಪೇನ್ ಯಾಂಚಾ ಸಮಾವೇಶ ಹೊತೊ. ಕಮಿ ಸಲ್ಫರ್ ಸಾಮಗ್ರಿಮುಲೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಾಯು ಕಮಿತ್ ಕಮಿ ಪ್ರದೂಷಿತ ಆಹೆ ಆಫಿ ಮ್ಹಣುನ್‌ಚ ತೊ ಊರ್ಜೆಚಾ ಸರ್ವಾತ ಸ್ಪಶ್ಟ ಸ್ರೊತ ಆಹೆ. ಹೆ ದೊನ್ಹಿ ಘರಗುತೀ ಆಫಿ ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕಾರಣಾಂಸಾಠಿ ವಾಪರಲೆ ಜಾತೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಾಯುಚಾ ವಾಪರ ಔಷ್ಣಿಕ ವನಸ್ಪತೀಂಮಧ್ಯೆ ಇಂಧನ ಮ್ಹಣುನ್ ಖತನಿರ್ಮಿತಿ ಉದ್ಯೋಗಾತ ಹಾಯಡ್ರೊಜನ ವಾಯುಚಾ ಸ್ರೊತ ಮ್ಹಣುನ್ ಆಫಿ ಟಾಯರ್ ಉದ್ಯೋಗಾತ ಕಾರ್ಬನಚಾ ಸ್ರೊತ ಮ್ಹಣುನ್ ವೀಜ ನಿರ್ಮಿತಿಂಸಾಠಿ ಕೆಲಾ ಜಾತೊ.

ಜಗಾತೀಲ ಏಕೂಣ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಾಯುಚೆ ಸಾಠೆ ಸುಮಾರೆ 600,000 ಅಬ್ಜ ಮೀಟರ್ ಆಹೆತ, ಲ್ಯಾಪೆಕಿ ರಶಿಯಾಮಧ್ಯೆ 34%, ಮಧ್ಯ ಪೂರ್ವ 18%, ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕಾ 17%, ಆಫ್ರಿಕಾ ಆಫಿ ಯುರೊಪ್ ಪ್ರಯೆಕಿ 9% ಆಫಿ ಆಶಿಯಾಮಧ್ಯೆ 6% ಆಹೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಾಯುಚೆ ವಾರ್ಷಿಕ ಉತ್ಪಾದನ ಸುಮಾರೆ 1250 ಅಬ್ಜ ಘನಮೀಟರ್ ಆಹೆ ಆಫಿ ಮ್ಹಣುನ್‌ಚ ತೆ ಸುಮಾರೆ 50-100 ವರ್ಷೆ ಟಿಕೆಲ ಅಶಿ ಅಪೇಕ್ಷಾ ಆಹೆ. ಭಾರತಾತ ವಾಯುಚೆ ಸಾಠೆ ತ್ರಿಪುರಾ, ಜೈಸಲ್ಮೆರ್, ಮುಂಬೈಚ್ಯಾ ಕಿನಾನ್ಯಾವರೀಲ ಭಾಗ ಆಫಿ ಕೃಷ್ಣಾ-ಗೋದಾವರೀ ಡೆಲ್ಟಾ ಯೆಥೆ ಆಡ್ಲತಾತ.

1.7 Environmental effects of Using Fossil Fuels:

1.7.1 Acid rain: When fossil fuels are buried, Sulphur, Nitrogen and Carbon combine with oxygen to form compounds known as oxide. These oxides when released into the atmosphere, they react with water form and result in the formation of Sulphuric acid, Nitric acid and Carbonic acid. These acids can harm biological quality of forests, soils, lakes and streams.

1.7.2 Ash particles: Ash particles are the un burnt fuel particles. However with strict imposition of Government regulations, perubben are provided to trap these particles. Petro and natural gas generate less ash particles than coal, diesel or gasoline.

1.7.3 Global warming: Carbon dioxide is a major by product of fossil combustion and this gas is known as green hour gas. Green hour gas absorbs solar heat reflected off the earth's surface and retains this heat, keeping the Earth warm and habitat for living organisms. Rapid industrialization between 19th and 20th centuries however has resulted in increasing fossils fuel emissions, raising the percentage of carbon dioxide by about 28%. This drastic increase has led to global warming that could cause environmental problems, including disrupted weather patterns and polar ice cap melting. Metal hydra rides, charcoal powders, graphite nanofibers and glass micro spheres containing hydrogen will not explode or burn of a vehicle's tank is ruptured in an accident. Such tanks would be much safer than current gasoline tanks.

1.7 ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಬಳಕೆಯ ಪರಿಸರ ಪರಿಣಾಮಗಳು:

1.7.1 ಆಮ್ಲ ಮಳೆ: ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಹೂಳಿದಾಗ, ಸಲ್ಫರ್, ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದಾಗ, ಅವು ನೀರಿನ ರೂಪದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಆಮ್ಲಗಳು ಕಾಡುಗಳು, ಮಣ್ಣು, ಸರೋವರಗಳು ಮತ್ತು ತೊರೆಗಳ ಜೈವಿಕ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಹಾನಿಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

1.7.2 ಬೂದಿ ಕಣಗಳು: ಬೂದಿ ಕಣಗಳು ಸುಟ್ಟ ಇಂಧನ ಕಣಗಳಾಗಿವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಸರ್ಕಾರದ ನಿಯಮಗಳ ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾದ ಹೇರಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ, ಈ ಕಣಗಳನ್ನು ಬಲೆಗೆ ಬೀಳಿಸಲು ಪೆರುಬ್ಬೆನ್ ಅನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ರೋ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಡೀಸೆಲ್ ಅಥವಾ ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್‌ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಬೂದಿ ಕಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

1.7.3 ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ: ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಹನದ ಉತ್ಪನ್ನದಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಸಿರು ಗಂಟೆ ಅನಿಲ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಸಿರು ಗಂಟೆಯ ಅನಿಲವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಸೌರ ಶಾಖವನ್ನು ಹಿರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಶಾಖವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಭೂಮಿಯು ಬೆಚ್ಚಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೀವಂತ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆವಾಸಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. 19 ನೇ ಮತ್ತು 20 ನೇ ಶತಮಾನಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ಲಿಪ್ಪು ಕೈಗಾರಿಕೀಕರಣವು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಇಂಧನ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದೆ, ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಶೇಕಡಾವಾರು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸುಮಾರು 28% ರಷ್ಟು ಮಳೆ ಮಾಡಿದೆ. ಈ ತೀವ್ರ ಹೆಚ್ಚಳವು ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ, ಇದು ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು, ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತಗೊಂಡ ಹವಾಮಾನ ಮಾದರಿಗಳು ಮತ್ತು ಧ್ರುವೀಯ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವಿಕೆ ಸೇರಿದಂತೆ. ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರಾ ರೈಡ್‌ಗಳು, ಚಾರ್ಕೋಲ್ ಪೌಡರ್‌ಗಳು, ಗ್ರಾಫೈಟ್ ನ್ಯಾನೋಫೈಬರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಗಾಜಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗೋಳಗಳು

b) Heavy oils from oil shale and Tar sand

Advantages	Disadvantages
Moderate existing supplies	High costs
Large potential supplies	Low net energy yield
Easily transport within and between Countries	Large amount of water needed to process
Efficient distribution system in place	Severe land disruption
Technology is well developed	Water pollution from mining residues
Air pollution when burnt	
Carbon dioxide emissions when burnt	

a) Conventional Natural gas.

Advantages	Disadvantages
Ample supplies (125 years)	Non-renewable resources
High net energy yield	Releases carbon dioxide when burnt
Low cost (with huge subsidies) can leak from pipelines	Methane (a greenhouse gas)
Less air pollution than other fossil fuels	Shipped across ocean as highly explosive LNG
Moderate environmental impact at wells because of low prices	Sometimes burnt off and wasted
Easily transported by pipelines	Requires pipelines
Low land use turbines	

b)

b) Coal

Advantages	Disadvantages
Ample supplies (225-900 years)	Very high environmental impact
Air pollution can be reduced with	Several land disturbance air
High net energy yield pollution and water Pollution	High land use (including mining)
Low cost (with huge substitutes)	Severe threat to human health
Mining and combustion technology well Developed	High carbon dioxide emissions developed when burnt
Releases radio-active particles and mercury Into air.	

1.9 Nuclear Energy

Nuclear energy is non-renewable source of energy, which is released during fission (disintegration) or fusion (union) of selected radioactive materials. Nuclear power appears to be the only hope for large scale energy requirements when fossil fuels are exhausted. The reserves of nuclear fuels is about ten times more than fossil fuels and its major advantage is that even small quantities can produce enormous amounts of energy. For example, a ton of uranium-235 can produce an energy equivalent 3 million tons of coal or 12 million barrels of oil. Nuclear energy has been successfully used in the generation of electricity in spaceships, marine vessels, chemical and food-processing industry.

Nuclear fission: nuclear fission reaction are based on the fission of ^{235}U nuclei by thermal neutrons ^1_0n . The energy from these nuclear reactions is used to heat water in the reactor and generates steam to drive a steam turbine. High temperature gas-cooled reactors and Fast Breeder reactors convert non fissionable ^{239}Pu and ^{233}U . Nuclear fusion It is based on deuterium-deuterium and deuterium-tritium reaction. The deuterium-deuterium reactions promise an unlimited source of energy will take several more years due to the technical problem. Nuclear fusion is also known as thermo nuclear reaction.

Environmental impact: nuclear fission power reactor generates large quantities of radioactive fission waste products, which may remain dangerous for thousands of years. In addition, these are no safe disposal methods.

1.9 ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ

ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯು ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಾಗಿದೆ, ಇದು ಆಯ್ದು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳ ವಿದಳನ (ವಿಘಟನೆ) ಅಥವಾ ಸಮ್ಮಿಳನ (ಯೂನಿಯನ್) ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಖಾಲಿಯಾದಾಗ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯು ಏಕೈಕ ಭರವಸೆಯಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣು ಇಂಧನಗಳ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಿಗಿಂತ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಯೋಜನವೆಂದರೆ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಹ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಟನ್ ಯುರೇನಿಯಂ - 235 ಶಕ್ತಿಯ ಸಮಾನವಾದ 3 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ 12 ಮಿಲಿಯನ್ ಬ್ಯಾರೆಲ್ ತೈಲವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಗಳು, ಸಾಗರ ಹಡಗುಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಮಾಣು ವಿದಳನ: ಪರಮಾಣು ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಉಷ್ಣ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ U235 ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳ ವಿದಳನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ 92 U235 ಈ ಪರಮಾಣು ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ಪ್ರೀಮ್ ಟರ್ಬೈನ್ ಅನ್ನು ಓಡಿಸಲು ಉಗಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದ ಅನಿಲ-ತಂಪಾಗುವ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳು ವಿದಳನವಲ್ಲದ Pu 239 ಮತ್ತು U233 ಪರಮಾಣು ಸಮ್ಮಿಳನವನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಇದು ಡ್ಯೂಟೀರಿಯಮ್-ಡ್ಯೂಟೀರಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಡ್ಯೂಟೀರಿಯಮ್-ಟ್ರಿಟಿಯಮ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಡ್ಯೂಟೀರಿಯಮ್-ಡ್ಯೂಟೀರಿಯಮ್ ಮರು ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅನಿಯಮಿತ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವು ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಯಿಂದಾಗಿ ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭರವಸೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಮ್ಮಿಳನವನ್ನು ಧರ್ಮೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಿಸರದ ಪ್ರಭಾವ: ಪರಮಾಣು ವಿದಳನ ಶಕ್ತಿ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಿದಳನ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ, ಇದು ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಳಿಯಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚುವರಿಯಾಗಿ, ಇವು ಸುರಕ್ಷಿತ ವಿಲೇವಾರಿ ವಿಧಾನಗಳಿಲ್ಲ.

1.9 ಅಣುऊर्जा

ಅಣುऊर्जा हा उर्जेचा अपारंपरिक स्रोत आहे, जो निवडलेल्या किरणोत्सर्गी पदार्थांच्या विखंडन (विघटन) किंवा संलयन (युनियन) दरम्यान सोडला जातो. जेव्हा जीवाश्म इंधन संपते तेव्हा मोठ्या प्रमाणावर ऊर्जेच्या गरजांसाठी अणुऊर्जा ही एकमेव आशा असल्याचे दिसते. अणुइंधनाचा साठा हा जीवाश्म इंधनांपेक्षा दहापट जास्त आहे आणि त्याचा मोठा फायदा असा आहे की अगदी लहान प्रमाणातही प्रचंड ऊर्जा निर्माण होऊ शकते. उदाहरणार्थ, एक टन युरेनियम -235 ऊर्जा समतुल्य 3 दशलक्ष टन कोळसा किंवा 12 दशलक्ष बॅरल तेल तयार करू शकते. स्पेसशिप, सागरी जहाजे, रासायनिक आणि अन्न-प्रक्रिया उद्योगात वीज निर्मितीमध्ये अणुऊर्जेचा यशस्वीपणे वापर केला गेला आहे.

अणुविखंडन: परमाणु विखंडन प्रतिक्रिया थर्मल न्यूट्रॉन 92 U235 द्वारे U235 केंद्रकांच्या विखंडनावर आधारित असतात. उच्च तापमानाचे गॅस-कूल्ड रिअॅक्टर्स आणि फास्ट ब्रीडर रिअॅक्टर्स नॉन-फिशनेबल Pu 239 आणि U233 न्यूक्लियर फ्यूजनमध्ये रूपांतरित करतात हे ड्युटेरियम-ड्युटेरियम आणि ड्युटेरियम-ट्रिटियम अभिक्रियावर आधारित आहे. ड्युटेरियम-ड्युटेरियम री क्रिया तांत्रिक समस्येमुळे उर्जेचा अमर्याद स्रोत उपलब्ध होण्यास

आणखी काही वर्षे लागतील असे वचन देतात. न्यूक्लियर फ्यूजनला थर्मो न्यूक्लियर रिअॅक्शन असेही म्हणतात.

पर्यावरणीय प्रभाव: अणुविखंडन उर्जा अणुभट्टी मोठ्या प्रमाणात किरणोत्सर्गी विखंडन कचरा उत्पादने तयार करते, जी हजारो वर्षे धोकादायक राहू शकते. याव्यतिरिक्त, या कोणत्याही सुरक्षित विल्हेवाट पद्धती नाहीत.

1.10 Solar Energy

The solar energy originates from the thermonuclear fusion reaction taking place in the Sun. It is one of the potential non-conventional energy sources. The earth continuously receives energy from the Sun, part of which is absorbed while the remaining is emitted back into space. Out of the solar radiations reaching the earth 92% consists radiations in the range of 315 to 1400 nm. 45% of this is in the visible range and emits radiations in the infra-red region (2 μ to 40 μ). The heat equivalent of the solar radiation reaching the earth is estimated to be about 2.68×10^{17} Joules per year.

Solar energy being non-polluting and non-depletes is considered as renewable energy and thus fills into the principle of sustainability. But only 0.25 to 0.5 % of the solar energy reaching the earth is utilized for photosynthesis. Utilisation of solar energy is to gain popularity among the masses due to expensive nature. In India, solar photovoltaic systems are being installed by Department of Non-Conventional energy resources for lighting, running of TV sets, water pumping etc. In India, there has been steady rise in demand for solar photovoltaic system.

Solar cells are used to convert the impinging solar radiation directly of this method is that no mechanical movement of parts is need. The reliability of the operation is extraordinarily high. Even under severe space conditions a maintenance free life span of ten or more years has been achieved. Only disadvantage is that, its cost is very high for a solar power station with a capacity of 1000 Mw, a land of surface of about 12 km² is required.

Advantages of solar energy

Solar energy is free and it is available locally in abundance. Solar energy is pollution free. Systems are easy to install, generate and maintain. System can be specifically designed according to individual requirements. Supply of hot water is instant and un interrupted. Recurring fuel costs are zero Heating 100 liters of water to 60° C by solar system results in an energy saving of 1200-1500 units (kilowatts hours) of electricity per year.

ते १४०० मिमीच्या श्रेणीतील विकिरण असतात. यापैकी 45% दृश्यमान श्रेणीमध्ये आहे आणि इन्फ्रालाल प्रदेशात (2 μ ते 40 μ) किरणोत्सर्ग उत्सर्जित करते. पृथ्वीवर पोहोचणाऱ्या सौर किरणोत्सर्गाच्या समतुल्य उष्णतेचा अंदाज दर वर्षी सुमारे 2,68x 10 जूल आहे.

सौरऊर्जा ही प्रदूषक नसलेली आणि कमी होत नसलेली ऊर्जा अक्षय ऊर्जा म्हणून मानली जाते आणि त्यामुळे ती शाश्वततेच्या तत्त्वात भरते. परंतु पृथ्वीवर पोहोचणाऱ्या सौर ऊर्जेपैकी केवळ 0.25 ते 0.5% प्रकाश संश्लेषणासाठी वापरला जातो.

महागड्या स्वभावामुळे लोकांमध्ये लोकप्रियता मिळवण्यासाठी सौरऊर्जेचा वापर होतो. भारतात, अपारंपरिक ऊर्जा संसाधन विभागामार्फत प्रकाशयोजना, टीव्ही संच चालवणे, पाणी उपसणे इत्यादीसाठी सौर फोटोव्होल्टेईक प्रणाली स्थापित केली जात आहे. भारतात, सौर फोटोव्होल्टेईक प्रणालीच्या मागणीत सातत्याने वाढ होत आहे.

सौर पेशींचा वापर थेट आघात करणाऱ्या सौर किरणोत्सर्गाचे रूपांतर करण्यासाठी केला जातो, या पद्धतीच्या भागांची यांत्रिक हालचाल आवश्यक नसते. ऑपरेशनची विश्वासार्हता विलक्षण उच्च आहे. अगदी गंभीर जागेच्या परिस्थितीतही दहा किंवा त्याहून अधिक वर्षे देखभाल मुक्त आयुष्य गाठले गेले आहे. फक्त तोटा असा आहे की, 1000 मेगावॉट क्षमतेच्या सौर ऊर्जा केंद्रासाठी त्याची किंमत खूप जास्त आहे, सुमारे 12 किमी 2 च्या पृष्ठभागाची जमीन आवश्यक आहे.

सौर ऊर्जेचे फायदे

सौर ऊर्जा मोफत आहे आणि ती स्थानिक पातळीवर मुबलक प्रमाणात उपलब्ध आहे. सौरऊर्जा प्रदूषणमुक्त आहे. सिस्टम स्थापित करणे, निर्माण करणे आणि देखरेख करणे सोपे आहे. सिस्टम विशेषतः वैयक्तिक आवश्यकतांनुसार डिझाइन केले जाऊ शकते. गरम पाण्याचा पुरवठा त्वरित आणि व्यत्यय नसलेला आहे आवर्ती इंधन खर्च शून्य आहे सौर यंत्रणेद्वारे 100 लिटर पाणी 60 डिग्री सेल्सिअस पर्यंत गरम केल्याने प्रति वर्ष 1200-1500 युनिट्स (किलोवॉट तास) विजेची ऊर्जा बचत होते.

1.11 Biomass

Biomass is the term used to describe the organic matter produced by photo synthesis that exists on the Earth's surface. The source of all energy in biomass is the Sun, the biomass acting as a kind of chemical energy store. Traditionally the extraction of energy from biomass is split into three distinct categories:

Solid biomass: The use of trees, crop residues animal and human waste, house hold or industrial residues for direct combustion to provide heat.

1.12 Biogas: it is obtained an aerobically (without air) digesting the organic material to produce ethane. Animal waste and municipal waste are two common feed stocks for anaerobic digestion.

Liquid bio-fuels: They are obtained by subjecting organic materials to one of the various chemical or physical processes to produce a usable, combustible liquid fuel. Bio fuels such as vegetable oils or ethanol are often processed from industrial or commercial residues such as biogas or from energy crops grown especially for these purposes.

1.11 बयೋमास

बयೋमास ಎಂಬುದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಬಳಸುವ ಪದವಾಗಿದೆ. ಜೀವರಾಶಿಯಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವೆಂದರೆ ಸೂರ್ಯ, ಜೀವರಾಶಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಜೀವರಾಶಿಯಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದನ್ನು ಮೂರು ವಿಭಿನ್ನ ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ:

ಘನ ಜೀವರಾಶಿ: ಶಾಖವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಮರಗಳು, ಬೆಳೆಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಮಾನವ ತ್ಯಾಜ್ಯ, ಮನೆಯ ಹಿಡುವಳಿ ಅಥವಾ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ನೇರ ದಹನಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವುದು.

ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ: ಈಥೇನ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾವಯವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಏರೋಬಿಕ್ ಆಗಿ (ಗಾಳಿ ಇಲ್ಲದೆ) ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ಪುರಸಭೆಯ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಎರಡು ಸಾಮಾನ್ಯ ಫೀಡ್ ಸ್ವಾಕ್ಗಳಾಗಿವೆ.

ದ್ರವ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನಗಳು: ಬಳಸಬಹುದಾದ, ದಹಿಸುವ ದ್ರವ ಇಂಧನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಥವಾ ಭೌತಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಅವುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಅಥವಾ ಎಥೆನಾಲ್‌ನಂತಹ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲದಂತಹ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅಥವಾ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಈ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಶಕ್ತಿ ಬೆಳೆಗಳಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

1.11 बायोमास

बायोमास हा शब्द पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर अस्तित्वात असलेल्या फोटो संश्लेषणाद्वारे तयार केलेल्या सेंद्रिय पदार्थांचे वर्णन करण्यासाठी वापरला जातो. बायोमासमधील सर्व ऊर्जेचा स्त्रोत सूर्य आहे, बायोमास एक प्रकारचे रासायनिक ऊर्जा स्टोअर म्हणून कार्य करते. पारंपारिकपणे बायोमासमधून ऊर्जा काढणे तीन भिन्न श्रेणींमध्ये विभागले गेले आहे:

घन बायोमास: उष्णता प्रदान करण्यासाठी झाडे, पिकांचे अवशेष प्राणी आणि मानवी कचरा, घरातील किंवा औद्योगिक अवशेषांचा थेट ज्वलनासाठी वापर.

बायोगॅस: इथेन तयार करण्यासाठी सेंद्रिय पदार्थांचे पचन करून ते एरोबिक पद्धतीने (हवेशिवाय) मिळते. अॅनारोबिक पचनासाठी प्राण्यांचा कचरा आणि नगरपालिका कचरा हे दोन सामान्य खाद्य साठा आहेत.

द्रव जैव-इंधन: ते वापरण्यायोग्य, ज्वलनशील द्रव इंधन तयार करण्यासाठी विविध रासायनिक किंवा भौतिक प्रक्रियांपैकी एक सेंद्रिय पदार्थांच्या अधीन करून मिळवले जातात. वनस्पती तेले किंवा इथेनॉल यांसारख्या जैव इंधनांवर अनेकदा औद्योगिक किंवा व्यावसायिक अवशेष जसे की बायोगॅस किंवा या उद्देशांसाठी खास उगवलेल्या ऊर्जा पिकांपासून प्रक्रिया केली जाते.

बायोमास

बायोमास हा शब्द पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर अस्तित्वात असलेल्या फोटो संश्लेषणाद्वारे तयार केलेल्या सेंद्रिय पदार्थांचे वर्णन करण्यासाठी वापरला जातो. बायोमासमधील सर्व ऊर्जेचा स्त्रोत सूर्य आहे, बायोमास एक प्रकारचे रासायनिक ऊर्जा स्टोअर म्हणून कार्य करते. पारंपारिकपणे बायोमासमधून ऊर्जा काढणे तीन भिन्न श्रेणींमध्ये विभागले गेले आहे:

घन बायोमास: उष्णता प्रदान करण्यासाठी झाडे, पिकांचे अवशेष प्राणी आणि मानवी कचरा, घरातील किंवा औद्योगिक अवशेषांचा थेट ज्वलनासाठी वापर.

बायोगॅस: इथेन तयार करण्यासाठी सेंद्रिय पदार्थांचे पचन करून ते एरोबिक पद्धतीने (हवेशिवाय) मिळते.

अनारोबिक पचनासाठी प्राण्यांचा कचरा आणि नगरपालिका कचरा हे दोन सामान्य खाद्य साठा आहेत.

द्रव जैव-इंधन: ते वापरण्यायोग्य, ज्वलनशील द्रव इंधन तयार करण्यासाठी विविध रासायनिक किंवा भौतिक प्रक्रियांपैकी एक सेंद्रिय पदार्थांच्या अधीन करून मिळवले जातात. वनस्पती तेले किंवा इथेनॉल यांसारख्या जैव इंधनांवर अनेकदा औद्योगिक किंवा व्यावसायिक अवशेष जसे की बायोगॅस किंवा या उद्देशांसाठी खास उगवलेल्या ऊर्जा पिकांपासून प्रक्रिया केली जाते.

Biomass use in the development world

More than two billion people in the developing world use biomass for the majority of their household energy needs. Biomass is also widely used for non-domestic appliances. Biomass is available in varying quantities throughout the developing world. In recent decades, with the threat of global deforestation much focus has been given to the efficient use of biomass.

Biomass resources: They are renewable energy resources. Natural Biomass resources vary in type and content depending upon the geographical location. World's biomass producing areas are classified into three distinctive regions.

Temperate regions: Produce wood, crop residues like straw, vegetable leaves, human and animal waste. Arid and Semi-arid regions: Produce very little excess vegetation for fuel. People living in these areas are often the most affected by desertification and have difficulty in finding sufficient wood fuel. Humid tropical regions: Produce abundant wood supplies, crop produces, animal and human wastes, commercial industrial agro and food processing residues. Many of the world's poorer countries are found in these regions and hence there is a high incidence of domestic biomass use. Tropical areas are currently the most seriously affected by deforestation, logging and land clearance for agriculture.

अभिव्यद्धी जगत्तिनल्लि बय्योमोमास बलक

अभिव्यद्धीतील जगत्तिनल्लि एरडु शतकरोटीगिंतल्लो हेंचु जनरु तम्म मनेय शक्य अगत्यगळीगळी जिवराशियन्नु बलसुत्तारें. बय्योमोमास अन्नु दैशियवल्लद लुपकरणगळीगळी व्वापकवागळी बलसलागुत्तदें. अभिव्यद्धीतील जगत्तिनाद्यंत जिवराशी विविध प्रमाणदल्लि लभ्यवदें. इत्तिेजिन दशकगळल्लि, जागतिक अरण्यनाशद बंदरिंक्येोदुदिगें जिवराशिय समर्ध बलकें हेंचिन् गमनवन्नु नीडल्लागिदें.

जिवराशी संपन्नोलगळु: अवु नवीकरिसबहुदाद शक्ति संपन्नोलगळीगळीवें. न्येसर्गिक जिवराशी संपन्नोलगळु भौगोलीक सल्लवन्नु अवलंबिसि प्रकार मत्तु विषयदल्लि बदलागुत्तवें. विश्वद जिवराशी लुत्पादिसुव प्रदेशगळन्नु मूरु विशिष्य प्रदेशगळीगळी वर्गीकरिसलागिदें.

समथीेतोष्य प्रदेशगळु: मर, हुल्लु, तरकारि एलेंगळु, मानव मत्तु प्राणीगळ त्वाज्यदंतक बलें अवशेषगळन्नु लुत्पादिसि. शुष्य मत्तु अर-शुष्य प्रदेशगळु: इंधनक्यागळी अति कडिमे सस्यवर्गवन्नु लुत्पादिसुत्तवें. ए प्रदेशगळल्लि वासिसुव जनरु सामान्यवागळी मरुभूविकीकरणदिंद हेंचु प्रभावितरागुत्तारें मत्तु साकष्य मरद इंधनवन्नु कंडुहिडियुवल्लि विभिन्नवागळीगळीगळी. अर्द्यु लुष्यवल्लयद प्रदेशगळु: हेंरल्लवागळी मरद सरबराजु, बलें लुत्पन्नगळु, प्राणी मत्तु मानव त्वाज्यगळु, वाणीज्य क्येगारिका क्येसि मत्तु अहार संस्तरणा

ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ. ಪ್ರಪಂಚದ ಅನೇಕ ಬಡ ದೇಶಗಳು ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ದೇಶೀಯ ಜೀವರಾಶಿ ಬಳಕೆಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಭವವಿದೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಪ್ರಸ್ತುತ ಅರಣ್ಯನಾಶ, ಲಾಗಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಕೃಷಿಗಾಗಿ ಭೂಮಿ ತೆರವುಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ.

ವಿಕಾಸಾಚ್ಯಾ ಜಗಾತ ಬಾಯೊಮಾಸಚಾ ವಾಪರ

ವಿಕಸನಶೀಲ ಜಗಾತೀಲ ದೊನ ಅಬ್ಜಾಹೂನ ಅಧಿಕ ಲೊಕ ತ್ಯಾಂಚ್ಯಾ ಘರಾತೀಲ ಬಹುತಾಂಶ ಊರ್ಜಾ ಗರಜಾಂಸಾಠಿ ಬಾಯೊಮಾಸ ವಾಪರತಾತ. ಬಾಯೊಮಾಸಚಾ ವಾಪರ ಘರಗುತೀ ನಸಲೆಲ್ಯಾ ಉಪಕರಣಾಂಸಾಠಿಹಿ ಮೊಠ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾವರ ಕೆಲಾ ಜಾತೊ. ಬಾಯೊಮಾಸ ವಿಕಸನಶೀಲ ಜಗಾತ ವೆಗವೆಗವ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾತ ಉಪಲಬ್ಧ ಆಹೆ. ಅಲಿಕಡಚ್ಯಾ ದಶಕಾಂಮಧ್ಯೆ, ಜಾಗತಿಕ ಜಂಗಲತೊಡ ಹೊಂಪ್ಯಾಚ್ಯಾ ಥೊಂಕ್ಯಾಮುಲೆ ಬಾಯೊಮಾಸಚ್ಯಾ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮ ವಾಪರಾವರ ಅಧಿಕ ಲಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರಿತ ಕೆಲೆ ಗೆಲೆ ಆಹೆ.

ಬಾಯೊಮಾಸ ಸಂಸಾಧನೆ: ತೆ ಅಕ್ಷಯ ಊರ್ಜಾ ಸ್ರೊತ ಆಹೆತ. ಭೌಗೊಲಿಕ ಸ್ಥಾನಾನುಸಾರ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಾಯೊಮಾಸ ಸಂಸಾಧನೆ ಪ್ರಕಾರ ಆಣಿ ಸಾಮಗ್ರಿಮಧ್ಯೆ ಭಿನ್ನ ಅಸತಾತ. ಜಗಾತೀಲ ಬಾಯೊಮಾಸ ಉತ್ಪಾದಕ ಕ್ಷೆತ್ರೆ ತೊನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ಷೆತ್ರಾಂಮಧ್ಯೆ ವರ್ಗೀಕೃತ ಆಹೆತ.

ಸಮಶೀತೊಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶ: ಲಾಕೂಡ, ಪಿಕಾಂಚೆ ಅವಶೊಷ ಜಸೆ ಪೆಂಢಾ, ಭಾಜಿಪಾಲ್ಯಾಚಿ ಪಾನೆ, ಮಾನವಿ ಆಣಿ ಪ್ರಾಣ್ಯಾಂಚಾ ಕಚರಾ ತಯಾರ ಕರಾ. ರಖರಖಿತ

ಆಣಿ ಅರ್ಧ-ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶ: ಇಂಧನಾಸಾಠಿ ಫಾರಚ ಕಮಿ ಅತಿರಿಕ್ತ ವನಸ್ಪತೀ ತಯಾರ ಕರತಾತ. ಯಾ ಭಾಗಾತ ರಾಹಣಾರೆ ಲೊಕ ಬಹುತೆಕ ವೆಲಾ ವಾಲ್ವಂತಾಮುಲೆ ಸರ್ವಾತ ಜಾಸ್ತ ಪ್ರಭಾವಿತ ಹೊತಾತ ಆಣಿ ಪುರಸೆ ಲಾಕೂಡ ಇಂಧನ ಶೊಧಂಪ್ಯಾತ ವೆಗಲೆ ಅಸತಾತ. ದಮಟ ಉಷ್ಣಕಟಿಬಂಧಿಂಯ ಪ್ರದೇಶ: ಮುಬಲಕ ಲಾಕೂಡ ಪುರವಠಾ, ಪಿಂಕ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಪ್ರಾಣಿ ಆಣಿ ಮಾನವಿ ಕಚರಾ, ವ್ಯಾವಸಾಯಿಕ ಔದ್ಯೊಗಿಕ ಕೃಷಿ ಆಣಿ ಅನ್ನ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಅವಶೊಷ ತಯಾರ ಕರತಾತ. ಜಗಾತೀಲ ಅನೇಕ ಗರೀಬ ದೇಶ ಯಾ ಪ್ರದೇಶಾಂಮಧ್ಯೆ ಆಡ್ಲತಾತ ಆಣಿ ತ್ಯಾಮುಲೆ ಘರಗುತೀ ಬಾಯೊಮಾಸ ವಾಪರಂಪ್ಯಾಚೆ ಪ್ರಮಾಣ ಜಾಸ್ತ ಆಹೆ. ಉಷ್ಣಕಟಿಬಂಧಿಂಯ ಕ್ಷೆತ್ರ ಸಥ್ಯಾ ಜಂಗಲತೊಡ, ವೃಕ್ಷತೊಡ ಆಣಿ ಶೆತಿಸಾಠಿ ಜಮೀನ ಮಂಜುರೀಮುಲೆ ಸರ್ವಾತ ಗಂಭೀರಂಪಣೆ ಪ್ರಭಾವಿತ ಆಹೆತ.

Activities including Commercial utilization of Biomass- Biomass can be used for a variety of commercial tobacco curing praising direct heat for brick burning, for lime burning and cement kilns.

In India, sugar mills are rapidly turning to bagasse, the leftover of cane after it is crushed and its juice extracted to generate electricity. This is mainly done to clean up the environment, cut down power cost and additional revenue. According to current estimates, about 3500 MW of power can be generated from bagasse in the existing 430 sugar mills of the country. Around 270 MW of power has already been commissioned and more are under construction. The advantages of biomass are that it can be locally sourced.

Biomass energy and environment: Concern for the environment was one of the major inspirations for early research and development work on improved stoves. Initially, one environment concern dominated the improved stove work, saving trees. Today, this is considerably downplayed. At the same time, other environmental issues have become dominant. Large scale combustion of biomass is only environmentally feasible if carried out on a sustainable basis. For obvious continual large-scale exploitation of biomass resources without care for its replacement and regeneration will cause environmental damage and also Jeopardize the fuel source itself.

Benefits of Biomass energy:

- * Renewable or recyclable energy source (Stored solar energy)
- * Less waste directed to landfills.
- * Decrease reliance on imported energy sources.
- * Potential rural development and job creation.
- * Can generate renewable electricity when the Sun is not shining and the wind is not blowing.

ಬಯೋಮಾಸ್-ಬಯೋಮಾಸ್‌ನ ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆ ಸೇರಿದಂತೆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ವಾಣಿಜ್ಯ ತಂಬಾಕು ಕ್ಯೂರಿಂಗ್‌ಗೆ ಬಳಸಬಹುದು, ಇದು ಇಟ್ಟಿಗೆ ಸುಡುವಿಕೆಗೆ ನೇರ ಶಾಖವನ್ನು ಹೊಗಳುತ್ತದೆ, ಸುಣ್ಣ ಸುಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಿಮೆಂಟ್ ಗೂಡುಗಳಿಗೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ, ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿವೆ, ಕಬ್ಬನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿ ಅದರ ರಸವನ್ನು ತೆಗೆದ ನಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು, ವಿದ್ಯುತ್ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಆದಾಯವನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸಲು ಇದನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ, ದೇಶದ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ 430 ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3500 ಮೆಗಾವ್ಯಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಬಗ್ಗಿನಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಸುಮಾರು 270 ಮೆಗಾವ್ಯಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಕಾರ್ಯಾರಂಭ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನವು ನಿರ್ಮಾಣ ಹಂತದಲ್ಲಿದೆ. ಜೀವರಾಶಿಯ ಪ್ರಯೋಜನಗಳೆಂದರೆ ಅದನ್ನು ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಬಯೋಮಾಸ್ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ: ಸುಧಾರಿತ ಸ್ಲಿವ್‌ಗಳ ಆರಂಭಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಪರಿಸರದ ಕಾಳಜಿಯು ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಪರಿಸರ ಕಾಳಜಿಯು ಸುಧಾರಿತ ಒಲೆ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಹೊಂದಿತ್ತು, ಮರಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿತು. ಇಂದು, ಇದು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಇತರ ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಪ್ರಬಲವಾಗಿವೆ. ಜೀವರಾಶಿಯ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ದಹನವನ್ನು ಸಮರ್ಥನೀಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಕಾರ್ಯಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವರಾಶಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬದಲಿ ಮತ್ತು ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಗೆ ಕಾಳಜಿಯಿಲ್ಲದೆ ನಿರಂತರ ನಿರಂತರ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಶೋಷಣೆ ಪರಿಸರ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇಂಧನ ಮೂಲವನ್ನು ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಬಯೋಮಾಸ್ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು:

- * ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಅಥವಾ ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲ (ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಸೌರಶಕ್ತಿ)
- * ಕಡಿಮೆ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಭೂಕುಸಿತಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- * ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳ ಮೇಲಿನ ಅವಲಂಬನೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ.
- * ಸಂಭಾವ್ಯ ಗ್ರಾಮೀಣ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಉದ್ಯೋಗ ಸೃಷ್ಟಿ.
- * ಸೂರ್ಯನು ಬೆಳಗದಿದ್ದಾಗ ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಬೀಸದಿದ್ದಾಗ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು.

बायोमासच्या व्यावसायिक वापरसह क्रियाकलाप- बायोमासचा वापर विविध प्रकारच्या व्यावसायिक तंत्रांपासून मुक्त होण्यासाठी केला जाऊ शकतो ज्यात वीट जाळण्यासाठी, चुना जाळण्यासाठी आणि सिमेंटच्या भट्टीसाठी थेट उष्णतेची प्रशंसा केली जाऊ शकते.

भारतात, साखर कारखानदार झपाट्याने बर्गसकडे वळत आहेत, ऊस गाळल्यानंतर उरलेला ऊस आणि त्याचा रस वीज निर्मितीसाठी काढला जातो. हे प्रामुख्याने पर्यावरण स्वच्छ करण्यासाठी, वीज खर्च कमी करण्यासाठी आणि अतिरिक्त महसूल कमी करण्यासाठी केले जाते. सध्याच्या अंदाजानुसार, देशातील सध्याच्या 430 साखर कारखान्यांमध्ये बर्गसपासून सुमारे 3500 मेगावॉट वीज तयार केली जाऊ शकते. सुमारे 270 मेगावॉट वीज यापूर्वीच कार्यान्वित झाली आहे आणि आणखी बांधकाम सुरू आहे. बायोमासचे फायदे म्हणजे ते स्थानिक पातळीवर मिळू शकते.

बायोमास ऊर्जा आणि पर्यावरण: सुधारित स्टोव्हवरील संशोधन आणि विकास कार्यासाठी पर्यावरणाची चिंता ही प्रमुख प्रेरणा होती. सुरुवातीला, एका पर्यावरणाच्या चिंतेने सुधारित स्टोव्हच्या कामावर वर्चस्व गाजवले, झाडे वाचवली. आज, हे बऱ्यापैकी कमी झाले आहे. त्याच वेळी, इतर पर्यावरणीय समस्या प्रबळ झाल्या आहेत. बायोमासचे मोठ्या प्रमाणात ज्वलन केवळ शाश्वत आधारावर केले गेले तरच पर्यावरणाच्या दृष्टीने शक्य आहे. बायोमास संसाधनांच्या पुनर्स्थापनेची आणि पुनर्निर्मितीची काळजी न घेता सतत मोठ्या प्रमाणावर शोषण केल्याने पर्यावरणाचे नुकसान होईल आणि इंधन स्रोतालाही धोका निर्माण होईल.

बायोमास ऊर्जेचे फायदे:

- * नूतनीकरणयोग्य किंवा पुनर्वापर करण्यायोग्य ऊर्जा स्रोत (संचयित सौर ऊर्जा)
- * कमी कचरा लँडफिल्सकडे निर्देशित केला जातो.
- * आयातित ऊर्जा स्रोतांवर अवलंबून राहणे कमी करणे.
- * संभाव्य ग्रामीण विकास आणि रोजगार निर्मिती.
- * जेव्हा सूर्य चमकत नसतो आणि वारा वाहत नसतो तेव्हा अक्षय वीज निर्माण करू शकतो.

1.12 Biogas

Biogas is obtained by an aerobically (without air) digesting organic material to produce a combustible gas known as methane. Animal waste and municipal waste are two common feed stocks for an aerobic digestion. At present biogas technology provides an alternative source of energy in rural India for cooking. It is particularly useful for village households that have their own cattle. Through a simple process cattle dung is used to provide the gas. The residual dung is used as manure. India has world's largest cattle population - 400 million, thus offering tremendous potential for biogas plants. Biogas production has the capacity to provide us with about half of our energy needs either burned for electricity production or piped into current gas lines for use. It just has to be done and made a priority. Though about 3.71 million biogas plants in India up to March 2003 are successfully in operation but still it is utilizing only 31% of the total estimated potential of 12 million plants. The payback period of the biogas plant is only 2 to 3 years. Rather in the case of community and industrial Biogas plants is even less. Therefore, biogas electrification at Community Panchayat level is required to be implemented. Sixty cubic feet approx. 2 m³ biogas plant can serve the needs of one average family.

The charge for the biogas generation consists of dung and waste in the form of slurry. The

fermentation is carried out between 35 to 50⁰ C. About 160 liters of gas is produced per kg of cow dung and heating value of the gas is 490 kilocalories on 160 liters basis. The average composition of biogas is methane 55%. Hydrogen 7.4%, Carbon dioxide 39%, Nitrogen 2.6%, Waster- traces. The average gross calorific value of the gas is 5300 kilo cal/ cubic meters.

1.12 ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ

ಮೀಥೇನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ದಹನಕಾರಿ ಅನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಏರೋಬಿಕ್ ಆಗಿ (ಗಾಳಿ ಇಲ್ಲದೆ) ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ಪುರಸಭೆಯ ತ್ಯಾಜ್ಯವು ಏರೋಬಿಕ್ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಎರಡು ಸಾಮಾನ್ಯ ಫೀಡ್ ಸ್ಟಾಕ್‌ಗಳಾಗಿವೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು ಗ್ರಾಮೀಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅಡುಗೆಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವಂತ ದನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಹಳ್ಳಿಯ ಮನೆಗಳಿಗೆ ಇದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಸರಳ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ದನದ ಸಗಣಿ ಅನಿಲವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಸಗಣಿಯನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತವು ವಿಶ್ವದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಜಾನುವಾರು ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ - 400 ಮಿಲಿಯನ್, ಹೀಗಾಗಿ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಗೆ ಪ್ರಚಂಡ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಸುಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತುತ ಗ್ಯಾಸ್ ಲೈನ್‌ಗಳಿಗೆ ಪೈಪ್ ಮೂಲಕ ಒದಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 2003 ರವರೆಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3.71 ಮಿಲಿಯನ್ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ ಆದರೆ ಇನ್ನೂ 12 ಮಿಲಿಯನ್ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಒಟ್ಟು ಅಂದಾಜು ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ 31% ಅನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಘಟಕದ ಮರುಪಾವತಿ ಅವಧಿ ಕೇವಲ 2 ರಿಂದ 3 ವರ್ಷಗಳು. ಬದಲಿಗೆ ಸಮುದಾಯ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸಮುದಾಯ ಪಂಚಾಯತ್ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಕರಣವನ್ನು ಜಾರಿಗೊಳಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಸುಮಾರು ಅರವತ್ತು ಘನ ಅಡಿಗಳು. 2 m³ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಘಟಕವು ಒಂದು ಸರಾಸರಿ ಕುಟುಂಬದ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ.

ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಶುಲ್ಕವು ಸ್ಲರಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಎಫ್ ಸಗಣಿ ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹುದುಗುವಿಕೆಯನ್ನು 35 ರಿಂದ 500 ಸಿ ನಡುವೆ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಕೆಜಿ ಹಸುವಿನ ಸಗಣಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 160 ಲೀಟರ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅನಿಲದ ತಾಪನ ಮೌಲ್ಯ 160 ಲೀಟರ್ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ 490 ಕಿಲೋಕ್ಯಾಲರಿಗಳು. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲದ ಸರಾಸರಿ ಸಂಯೋಜನೆಯು ಮೀಥೇನ್ 55% ಆಗಿದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ 7.4%, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ 39%, ಸಾರಜನಕ 2.6%, ವೇಸ್ಟರ್-ಟ್ರೇಸ್. ಅನಿಲದ ಸರಾಸರಿ ಒಟ್ಟು ಕ್ಯಾಲೋರಿಫಿಕ್ ಮೌಲ್ಯವು 5300 ಕಿಲೋ ಕ್ಯಾಲ್‌ಗಳು/ಘನ ಮೀಟರ್‌ಗಳು.

1.12 बायोगॅस

मिथेन म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या ज्वलनशील वायूची निर्मिती करण्यासाठी बायोगॅस हा एरोबिक पद्धतीने (हवेशिवाय) सेंद्रिय पदार्थ पचवून मिळवला जातो. एरोबिक पचनासाठी प्राणी कचरा आणि नगरपालिका कचरा हे दोन सामान्य खाद्य साठा आहेत. सध्या बायोगॅस तंत्रज्ञान ग्रामीण भारतात स्वयंपाकासाठी ऊर्जेचा पर्यायी स्रोत उपलब्ध करून देते. हे विशेषतः गावातील कुटुंबांसाठी उपयुक्त आहे ज्यांची स्वतःची गुरेढोरे आहेत. गॅस देण्यासाठी गुरांच्या शेणाचा वापर साध्या प्रक्रियेद्वारे केला जातो. उरलेले शेण खत म्हणून वापरले जाते. भारतामध्ये जगातील सर्वात जास्त गुरांची लोकसंख्या आहे - 400 दशलक्ष, त्यामुळे बायोगॅस संयंत्रांसाठी प्रचंड क्षमता आहे. बायोगॅस उत्पादनामध्ये आपल्याला आपल्या उर्जेच्या गरजापैकी निम्मी ऊर्जा एकतर वीज उत्पादनासाठी जळण्याची किंवा वापरण्यासाठी चालू गॅस लाईन्समध्ये पाईप टाकून पुरवण्याची क्षमता आहे. ते फक्त केले पाहिजे आणि प्राधान्य दिले पाहिजे. मार्च 2003 पर्यंत भारतातील सुमारे 3.71 दशलक्ष बायोगॅस संयंत्रे यशस्वीरीत्या कार्यरत असली तरी 12 दशलक्ष वनस्पतींच्या एकूण संभाव्य क्षमतेपैकी केवळ 31% वापर करत आहेत. बायोगॅस प्लांटचा परतावा कालावधी फक्त 2 ते 3 वर्षे आहे. त्यापेक्षा सामुदायिक आणि औद्योगिक बायोगॅस संयंत्रांच्या बाबतीत हे प्रमाण आणखी कमी आहे. त्यामुळे सामुदायिक पंचायत स्तरावर बायोगॅस विद्युतीकरणाची अंमलबजावणी करणे आवश्यक आहे. साठ घनफूट अंदाजे. 2 m³ बायोगॅस संयंत्र एका सरासरी कुटुंबाच्या गरजा पूर्ण करू शकतो.

बायोगॅस निर्मितीसाठी लागणारे शुल्क हे शेण आणि मळीच्या रूपातील कचरा यांचा समावेश होतो. किण्वन 35 ते 500C दरम्यान केले जाते. प्रति किलो शेणखतापासून सुमारे 160 लिटर वायू तयार होतो आणि गॅसचे हीटिंग मूल्य 160 लिटर आधारावर 490 किलोकॅलरी असते. बायोगॅसची सरासरी रचना मिथेन 55% आहे. हायड्रोजन 7.4%, कार्बन डायऑक्साइड 39%, नायट्रोजन 2.6%, सांडपाणी. गॅसचे सरासरी सकल उष्मांक मूल्य 5300 किलो कॅल / घन मीटर आहे.

1.13 Hydrogen as an Alternative Future Source of Energy

Alternative energy sources

Other alternative source of energy for future is the nuclear energy derived from nuclear fission or nuclear fusion processes. The use of nuclear energy mainly requires its conversion into electrical energy. Out of the world's total energy requirement only 20% constitutes electrical energy. The rest of the 80% requirement is energy in the form of heat. Conversion of nuclear energy into chemical energy for storage and transportation and disposal of nuclear waste are the problems of this technique.

1.13 ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಶಕ್ತಿಯ ಪರ್ಯಾಯ ಭವಿಷ್ಯದ ಮೂಲವಾಗಿದೆ.

ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳು

ಭವಿಷ್ಯದ ಶಕ್ತಿಯ ಇತರ ಪರ್ಯಾಯ ಮೂಲವೆಂದರೆ ಪರಮಾಣು ವಿದಳನ ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಸಮ್ಮಿಳನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ. ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಪುಪಂಚದ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 20% ಮಾತ್ರ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಉಳಿದ 80% ಅಗತ್ಯವು ಶಾಖದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಪರಮಾಣು ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಾಗಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡಲು ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು ಈ ತಂತ್ರದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಾಗಿವೆ.

1.13 हायड्रोजन हा उर्जेचा पर्यायी भविष्य स्रोत.

वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत

भविष्यासाठी ऊर्जेचा इतर पर्यायी स्रोत म्हणजे अणुविखंडन किंवा आण्विक संलयन प्रक्रियेतून मिळवलेली अणुऊर्जा. अणुऊर्जेच्या वापरासाठी मुख्यतः त्याचे विद्युत उर्जेमध्ये रूपांतर करणे आवश्यक आहे. जगाच्या एकूण ऊर्जेच्या गरजेपैकी फक्त 20% विद्युत उर्जा बनते. उर्वरित 80% गरज ही उष्णतेच्या स्वरूपात ऊर्जा असते. अणुऊर्जेचे रासायनिक ऊर्जेमध्ये रूपांतर साठवण आणि वाहतूक आणि अणु कचऱ्याची विल्हेवाट लावणे या तंत्राच्या समस्या आहेत.

Hydrogen as fuel

Hydrogen is an important alternative energy source. Some advantages of hydrogen are: Hydrogen is abundantly available in the combined form as water.

Use of hydrogen as fuel provides pollution free atmosphere because its combustion product is water. Time required for regeneration of hydrogen is short. Automobile's engine burning hydrogen is about 25 to 50% more efficient than an automobile engine burning gasoline (petrol). Heat of combustion per gram of hydrogen is more than twice that of jet fuel. Hydrogen-oxygen fuel cells provide other possibilities of powering motor vehicles. Hydrogen is excellent reducing agent and produces less atmospheric pollution than carbon. So it can replace coal in many industrial processes. The changes in our way of life by adopting widespread uses of hydrogen are referred to as 'hydrogen economy'.

ಇಂಧನವಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಜನಗಳೆಂದರೆ: ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ನೀರಿನಂತೆ ಸಂಯೋಜಿತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿದೆ.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುವುದು ಮಾಲಿನ್ಯ ಮುಕ್ತ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಅದರ ದಹನ ಉತ್ಪನ್ನವು ನೀರು. ಜಲಜನಕದ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಮಯ ಕಡಿಮೆ. ಆಟೋಮೊಬೈಲ್ ಎಂಜಿನ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಸುಡುವುದು ಆಟೋಮೊಬೈಲ್ ಇಂಜಿನ್ ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್ (ಪೆಟ್ರೋಲ್) ಗಿಂತ 25 ರಿಂದ 50% ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಪುತಿ ಗ್ರಾಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ದಹನದ ಶಾಖವು ಜೆಟ್ ಇಂಧನಕ್ಕಿಂತ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು. ಹೈಡ್ರೋಜನ್-ಆಮ್ಲಜನಕ ಇಂಧನ ಕೋಶಗಳು ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ನೀಡುವ ಇತರ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವ ಏಜೆಂಟ್ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ವಾತಾವರಣದ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪಿದ್ವಲನ್ನು ಬದಲಿಸಬಹುದು. ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ವ್ಯಾಪಕ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ನಮ್ಮ ಜೀವನ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು 'ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಆರ್ಥಿಕತೆ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

इंधन म्हणून हायड्रोजन

हायड्रोजन हा एक महत्त्वाचा पर्यायी उर्जा स्रोत आहे. हायड्रोजनचे काही फायदे आहेत: हायड्रोजन हे पाणी म्हणून एकत्रित स्वरूपात मुबलक प्रमाणात उपलब्ध आहे.

इंधन म्हणून हायड्रोजनचा वापर प्रदूषणमुक्त वातावरण प्रदान करतो कारण त्याचे ज्वलन उत्पादन पाणी आहे. हायड्रोजनच्या पुनरुत्पादनासाठी लागणारा वेळ कमी आहे. ऑटोमोबाईल इंजिन बर्निंग हायड्रोजन हे ऑटोमोबाईल इंजिन गॅसोलीन (पेट्रोल) पेक्षा सुमारे 25 ते 50% अधिक कार्यक्षम आहे. हायड्रोजनच्या प्रति ग्रॅम ज्वलनाची उष्णता जेट इंधनाच्या दुप्पट आहे. हायड्रोजन-ऑक्सिजन इंधन पेशी मोटार वाहनांना शक्ती देण्याच्या इतर शक्यता प्रदान करतात. हायड्रोजन हा उत्कृष्ट कमी करणारा घटक आहे आणि कार्बनपेक्षा कमी वातावरणीय प्रदूषण निर्माण करतो. त्यामुळे अनेक औद्योगिक प्रक्रियांमध्ये तो कोळशाची जागा घेऊ शकतो. हायड्रोजनचा व्यापक वापर करून आपल्या जीवनपद्धतीत होणाऱ्या बदलांना 'हायड्रोजन अर्थव्यवस्था' असे संबोधले जाते.

Hydrogen economy

Although hydrogen looks as very good future fuel, the problems associated with its economy are:

Availability

Hydrogen is not available as such. It does not occur in a free state in nature. The cheap production of hydrogen is a basic requirement of hydrogen economy. The source of hydrogen is water and using nuclear energy or solar energy might generate it.

Transportation

Hydrogen gas has explosive flammability and so is difficult to handle. This causes problem to its storage and transportation. A solution for this is the use of Fe-Ti alloy, which absorbs hydrogen and results in the formation of fine silvery powder. Heating the powder safely releases hydrogen gas. Such storage system is safer than storage of hydrogen as gas or liquid.

Platinum scarcity

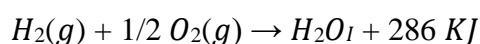
Platinum is required as catalyst in oxygen-hydrogen fuel cells. The demand of platinum exceeds the supply. This will cause problems for fuel cells, which are highly promising energy source for automobiles.

Cost

Hydrogen is an expensive fuel because its cost of production is high.

Use of liquid hydrogen as fuel

Liquid hydrogen is used as an important rocket fuel because of its low mass and high enthalpy of combustion. The chemical reaction involved is:



Both reactants H₂ and O₂ are stored as liquids in separate tanks. The advantage of using hydrogen as a rocket fuel is: The product of combustion is water.

There is no emission of environmental pollutants such as CO, SO₂, oxides of nitrogen,

hydrocarbons, etc. Although during the 'lift off operations, these propellants power shuttle's main engine for about 8.5 min, liquid hydrogen cannot be used much because the extraction of it from water is an expensive procedure

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಆರ್ಥಿಕತೆ

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಉತ್ತಮ ಭವಿಷ್ಯದ ಇಂಧನವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದರೂ, ಅದರ ಆರ್ಥಿಕತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೆಂದರೆ:

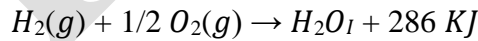
ಲಭ್ಯತೆ: ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಹಾಗೆ ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಜಲಜನಕದ ಅಗ್ಗದ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಆರ್ಥಿಕತೆಯ ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಾಗಿದೆ. ಜಲಜನಕದ ಮೂಲವು ನೀರು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು.

ಸಾರಿಗೆ: ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವು ಸ್ಪೋಟಕ ದಹನಶೀಲತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಭಾಯಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅದರ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಸಾಗಣೆಗೆ ತೊಂದರೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರವೆಂದರೆ Fe-Ti ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಬಳಕೆ, ಇದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮವಾದ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಪುಡಿಯ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಪುಡಿಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಅನಿಲ ಅಥವಾ ದ್ರವವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿದೆ. ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಕೊರತೆ ಆಮ್ಲಜನಕ-ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಇಂಧನ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗವರ್ಧಕವಾಗಿ ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಪ್ಲಾಟಿನಂನ ಬೇಡಿಕೆಯು ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಮೀರಿದೆ. ಇದು ಇಂಧನ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ, ಇದು ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಭರವಸೆಯ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಾಗಿದೆ.

ವೆಚ್ಚ: ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ದುಬಾರಿ ಇಂಧನವಾಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಅದರ ಉತ್ಪಾದನಾ ವೆಚ್ಚವು ಹೆಚ್ಚು.

ದ್ರವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುವುದು

ಲಿಕ್ವಿಡ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಪ್ರಮುಖ ರಾಕೆಟ್ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಅದರ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ದಹನದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಂಥಾಲ್ಪಿ. ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು:



H_2 ಮತ್ತು O_2 ರಿಯಾಕ್ಟಂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಟ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ರಾಕೆಟ್ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಪ್ರಯೋಜನವೆಂದರೆ: ದಹನದ ಉತ್ಪನ್ನವು ನೀರು.

ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳಾದ CO , SO_2 , ಸಾರಜನಕದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆ ಇಲ್ಲ. ಆದರೂ 'ಲಿಫ್ಟ್ ಆಫ್ ಆಪರೇಷನ್‌ಗಳ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಈ ಪ್ರೊಪೆಲ್ಲಂಟ್‌ಗಳು ಶಟಲ್‌ನ ಮುಖ್ಯ ಎಂಜಿನ್ ಅನ್ನು ಸುಮಾರು 8.5 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಪವರ್ ಷಟಲ್‌ನ ಮುಖ್ಯ ಎಂಜಿನ್‌ಗೆ ಬಳಸಿದರೂ, ದ್ರವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನೀರಿನಿಂದ ಇದು ದುಬಾರಿ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ

हायड्रोजन अर्थव्यवस्था

हायड्रोजन भविष्यातील इंधन म्हणून खूप चांगले दिसत असले तरी, त्याच्या अर्थव्यवस्थेशी संबंधित समस्या आहेत:

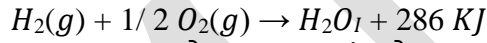
उपलब्धता: हायड्रोजन तसा उपलब्ध नाही. हे निसर्गात मुक्त अवस्थेत होत नाही. हायड्रोजनचे स्वस्त उत्पादन ही हायड्रोजन अर्थव्यवस्थेची मूलभूत गरज आहे. हायड्रोजनचा स्रोत पाणी आहे आणि अणुऊर्जा किंवा सौरऊर्जा वापरून ते निर्माण होऊ शकते.

वाहतूक: हायड्रोजन वायूमध्ये स्फोटक ज्वलनशीलता असते आणि त्यामुळे ते हाताळणे कठीण असते. त्यामुळे त्याची साठवणूक आणि वाहतूक करण्यात अडचण निर्माण होते. यावर उपाय म्हणजे Fe-Ti मिश्रधातूचा वापर, जो हायड्रोजन शोषून घेतो आणि परिणामी बारीक चांदीची पावडर तयार होते. पावडर गरम केल्याने हायड्रोजन वायू सुरक्षितपणे बाहेर पडतो. अशी स्टोरेज सिस्टीम हायड्रोजन वायू किंवा द्रव म्हणून साठवण्यापेक्षा सुरक्षित आहे. प्लॅटिनमची कमतरता ऑक्सिजन-हायड्रोजन इंधन पेशीमध्ये उत्प्रेरक म्हणून प्लॅटिनम आवश्यक आहे. प्लॅटिनमची मागणी पुरवठ्यापेक्षा जास्त आहे. यामुळे इंधन पेशींसाठी समस्या निर्माण होतील, जे ऑटोमोबाईल्ससाठी अत्यंत आशादायक ऊर्जा स्रोत आहेत.

खर्च: हायड्रोजन हे महाग इंधन आहे कारण त्याचा उत्पादन खर्च जास्त आहे.

इंधन म्हणून द्रव हायड्रोजनचा वापर

द्रव हायड्रोजन हे रॉकेट इंधन म्हणून वापरले जाते कारण त्याचे वस्तुमान कमी आणि ज्वलनाची उच्च एन्थाल्पी आहे. रासायनिक प्रतिक्रिया समाविष्ट आहे:



H₂ आणि O₂ दोन्ही अभिक्रियाक द्रव म्हणून वेगळ्या टाक्यांमध्ये साठवले जातात. रॉकेट इंधन म्हणून हायड्रोजन वापरण्याचा फायदा आहे:

ज्वलनाचे उत्पादन पाणी आहे.

CO, SO₂, नायट्रोजनचे ऑक्साईड, हायड्रोकार्बन्स इत्यादी पर्यावरणीय प्रदूषकांचे उत्सर्जन होत नाही. जरी 'लिफ्ट ऑफ ऑपरेशन्स' दरम्यान, या प्रोपेलंट्स पॉवर शटलचे मुख्य इंजिन सुमारे 8.5 मिनिटे, द्रव हायड्रोजन जास्त वापरता येत नाही कारण पाण्यापासून ते एक महाग प्रक्रिया आहे.

Advantages and disadvantages of hydrogen

Advantages

- Can be produced from water.
- Low environmental impact.
- No carbon dioxide emissions if produced from water.
- Good substance for oil.
- Competitive price if environmental and social costs are included in cost comparisons.
- Easier to store than electricity.
- Safer than gasoline a natural gasoline.
- High efficiency 65-95% in full cells.

Disadvantages

- Not found in nature.
- Energy is needed to produce fuel Negative net energy.
- Carbon dioxide emission if produced from carbon containing compounds. Non-renewable if generates by fossil fuels or nuclear power.
- High costs.
- Short driving range for current fuel cells cars.
- No fuel distribution system in place.
- Excessive hydrogen leaks may deplete ozone.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನುಕೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಅನಾನುಕೂಲಗಳು

ಅನುಕೂಲಗಳು

- ನೀರಿನಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು.
- ಕಡಿಮೆ ಪರಿಸರ ಪ್ರಭಾವ.
- ನೀರಿನಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದರೆ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆ ಇಲ್ಲ.
- ಎಣ್ಣೆಗೆ ಉತ್ತಮ ವಸ್ತು.
- ವೆಚ್ಚದ ಹೋಲಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ವೆಚ್ಚಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಬೆಲೆ.
- ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಗಿಂತ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸುಲಭ.
- ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್ ಗಿಂತ ಸುರಕ್ಷಿತ.
- ಪೂರ್ಣ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ದಕ್ಷತೆ 65-95%.

ಅನಾನುಕೂಲಗಳು

- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ.
- ಇಂಧನ ಋಣಾತ್ಮಕ ನಿವ್ವಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದರೆ ನವೀಕರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಹೆಚ್ಚಿನ ವೆಚ್ಚಗಳು.
- ಪ್ರಸ್ತುತ ಇಂಧನ ಕೋಶಗಳ ಕಾರುಗಳಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಚಾಲನಾ ಶ್ರೇಣಿ.
- ಇಂಧನ ವಿತರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ.
- ಅತಿಯಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸೋರಿಕೆಗಳು ಓರ್ಯೋನ್ ಅನ್ನು ಸವಕಳಿಗೊಳಿಸಬಹುದು.

हायड्रोजनचे फायदे आणि तोटे

फायदे

- पाण्यापासून उत्पादन करता येते.
- कमी पर्यावरणीय प्रभाव.
- पाण्यातून निर्माण झाल्यास कार्बन डायऑक्साइड उत्सर्जन होत नाही.
- तेलासाठी चांगला पदार्थ.
- खर्चाच्या तुलनेत पर्यावरणीय आणि सामाजिक खर्चाचा समावेश केल्यास स्पर्धात्मक किंमत.
- विजेपेक्षा साठवणे सोपे.
- नैसर्गिक गॅसोलीन गॅसोलीनपेक्षा सुरक्षित.
- पूर्ण पेशींमध्ये उच्च कार्यक्षमता 65-95%.

तोटे

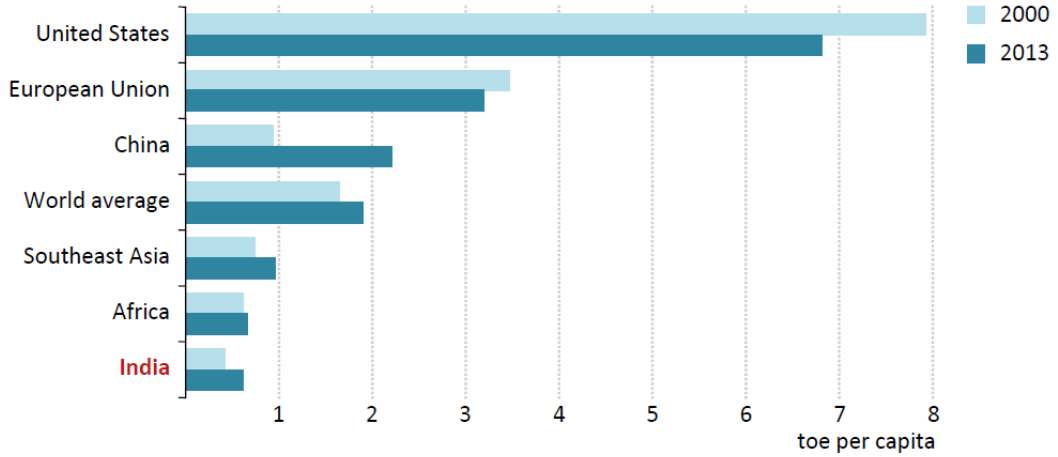
- निसर्गात आढळत नाही.
- इंधनाची निर्मिती करण्यासाठी ऊर्जेची गरज असते नकारात्मक निव्वळ ऊर्जा.
- कार्बनयुक्त संयुगे तयार केल्यास कार्बन डायऑक्साइड उत्सर्जन. जीवाश्म इंधन किंवा अणुऊर्जेद्वारे निर्माण केल्यास अपारंपरिक.
- उच्च खर्च.
- सध्याच्या इंधन सेल कारसाठी लहान ड्रायव्हिंग रेंज.
- कोणतीही इंधन वितरण व्यवस्था नाही.
- जास्त हायड्रोजन गळतीमुळे ओझोन कमी होऊ शकतो.

1.14 Key Energy Trends in India

Demand

- India has been responsible for almost 10% of the increase in global energy demand since 2000. Its energy demand in this period has almost doubled, pushing the country's share in global demand up to 5.7% in 2013 from 4.4% at the beginning of the century. While impressive, this proportion is still well below India's near 18% current share of global population, a strong indicator of the potential for further growth.
- Expressed on a per-capita basis, energy demand in India has grown by a more modest 46% since 2000 and remains only around one-third of the world average, slightly lower than the average for the African continent (refer fig.1.1).
- One reason is that a significant part of the Indian population remains without modern and reliable energy: despite a rapid extension of the reach of the power system in recent years, around 240

million people in India lack access to electricity.



Note: toe = tonnes of oil equivalent.

Fig. 1.1: Per-capita energy consumption in India and selected regions

1.14 ಭಾರತದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮುಖ ಶಕ್ತಿ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳು.

ಬೇಡಿಕೆ:

- 2000 ರಿಂದ ಜಾಗತಿಕ ಇಂಧನ ಬೇಡಿಕೆಯ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಭಾರತವು ಸುಮಾರು 10% ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯು ಸುಮಾರು ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡಿದೆ, ಜಾಗತಿಕ ಬೇಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ದೇಶದ ಪಾಲನ್ನು 2013 ರಲ್ಲಿ 5.7% ಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ 4.4% ರಿಂದ ಶತಮಾನ. ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿಯಾಗಿದ್ದರೂ, ಈ ಪ್ರಮಾಣವು ಜಾಗತಿಕ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರಸ್ತುತ 18% ರಷ್ಟು ಭಾರತದ ಪಾಲನ್ನು ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ, ಇದು ಮತ್ತಷ್ಟು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಂಭಾವ್ಯತೆಯ ಬಲವಾದ ಸೂಚಕವಾಗಿದೆ.
- ತಲಾವಾರು ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರೆ, 2000 ರಿಂದ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಧಾರಣ 46% ರಷ್ಟು ಬೆಳೆದಿದೆ ಮತ್ತು ವಿಶ್ವದ ಸರಾಸರಿ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿದೆ, ಆಫ್ರಿಕನ್ ಖಂಡದ ಸರಾಸರಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ (Fig.1.1 ನೋಡಿ).
- ಒಂದು ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಭಾರತೀಯ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಗಮನಾರ್ಹ ಭಾಗವು ಆಧುನಿಕ ಮತ್ತು ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹ ಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲದೆ ಉಳಿದಿದೆ: ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ತ್ವರಿತ ವಿಸ್ತರಣೆಯ ಹೊರತಾಗಿಯೂ, ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 240 ಮಿಲಿಯನ್ ಜನರಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವೇಶವಿಲ್ಲ.

1.14 ಭಾರತದಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಊರ್ಜಾ ಟ್ರೆಂಡ್.

ಮಾಣಿ:

- 2000 ಪಾಸು ಜಾಗತಿಕ ಊರ್ಜಾ ಮಾಣಿ ಸುಮಾರು 10% ವಾಡ ಹೊನ್ನಾಸಾಥಿ ಭಾರತ ಜಬಾಬ್ದಾರ ಆಹೆ. ಯಾ ಕಾಲಾವಧಿತ ಊರ್ಜೆಚಿ ಮಾಣಿ ಜವಜವಜ ದುಪ್ಪಟ ಜ್ಞಾಲಿ ಆಹೆ, ಜ್ಯಾಮುಲೆ ಜಾಗತಿಕ ಮಾಣಿತ್ ದೇಶಾಚಾ ವಾಟಾ 2013 ಚ್ಯಾ ಸುರುವಾತಿಸ 4.4% ವರುನ್ 5.7% ಪರ್ಯತ ವಾಡಲಾ ಆಹೆ. ಶತಕ ಪ್ರಭಾವಿ ಅಸಲೆ ತರಿ, ಹೆ ಪ್ರಮಾಣ ಅಜುನ್ಹಿ ಭಾರತಾಚ್ಯಾ ಜಾಗತಿಕ ಲೋಕಸಂಖ್ಯೆಚ್ಯಾ 18% ಚ್ಯಾ ಜವಜಪಾಸ ಆಹೆ, ಜೆ ಪುಡೀಲ ವಾಡೀಚ್ಯಾ ಸಂಭಾವ್ಯತೆಚೆ ಏಕ ಮಜಬೂತ ಸೂಚಕ ಆಹೆ.
- ದರಡೋ ಆಧಾರಾವರ ವ್ಯಕ್ತ ಕೆಲ್ಯಾಪ್ರಮಾಣೆ, 2000 ಪಾಸು ಭಾರತಾತೀಲ ಊರ್ಜೆಚಿ ಮಾಣಿ ಅಧಿಕ ಮಾಫಕ ಪ್ರಮಾಣಾತ್ 46% ವಾಡಲಿ ಆಹೆ ಆಣಿ ತಿ ಜಾಗತಿಕ ಸರಾಸರಿಚ್ಯಾ ಫಕ್ತ ಏಕ ತೃತೀಯಾಂಶ ಆಹೆ, ಆಫ್ರಿಕನ್ ಖಂಡಾಚ್ಯಾ

भारतातील प्रदेश आणि राज्यांमधील व्यापक फरकांमुळे देशाची ऊर्जा गतिशीलता पूर्णपणे समजून घेण्यासाठी राष्ट्रीय आकडेवारीच्या पलीकडे पाहणे आवश्यक आहे. हे सर्व देशांबाबत खरे आहे, परंतु भारतामध्ये हे विशेषतः महत्वाचे आहे, आकार आणि विषमता या दोन्ही कारणांमुळे, लोकसंख्याशास्त्र, उत्पन्न पातळी आणि संसाधनांच्या देणग्या या दोन्ही बाबतीत आणि तसेच संघीय रचनेमुळे, ज्यामध्ये व्यक्तीवर उर्जेसाठी अनेक महत्वाच्या जबाबदाऱ्या सोडल्या जातात. राज्ये

2000 पासून उर्जेची मागणी जवळजवळ दुप्पट झाली आहे, परंतु त्याच कालावधीतील आर्थिक वाढीच्या दरापेक्षा हे कमी आहे (चित्र 1.2). हे निवासी क्षेत्रातील बायोएनर्जी³ वापरापासून दूर जाणे, भारतीय अर्थव्यवस्थेतील सेवा क्षेत्राचे वाढते महत्त्व आणि अंतिम-वापराच्या उर्जेच्या कार्यक्षमतेवर निर्देशित केलेले धोरणात्मक प्रयत्न यामुळे आहे.

Almost three-quarters of Indian energy demand is met by fossil fuels, a share that has increased since 2000 because of a rapid rise in coal consumption and a decreasing role for bioenergy, as households move away from the traditional use of solid biomass for cooking (Fig1..3). Coal now accounts for 44% of the primary energy mix (compared with under a third globally) – mainly because of the expansion of the coal-fired power generation fleet, although increased use of coking coal in India’s steel industry has also played a part. The availability and affordability of coal relative to other fossil fuels has contributed to its rise, especially in the power sector. Demand for bioenergy (consisting overwhelmingly of solid biomass, i.e., fuelwood, straw, charcoal or dung) has grown in absolute terms, but its share in the primary energy mix has declined by almost ten percentage points since 2000, as households moved to other fuels for cooking, notably liquefied petroleum gas (LPG).

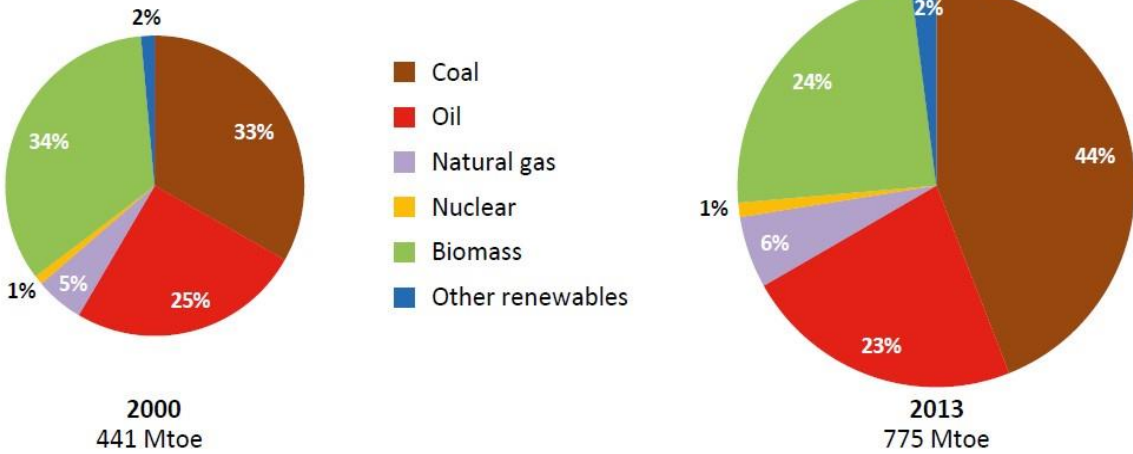


Fig.1.3: Primary energy demand in India by fuel

भारतीय शक्तीय बॅरेडिकेय सुमरु मुक्कालु भागवु पळैयुलिके इण्ढनगळिण्द पुरैसल्लुडुत्तुदे, कल्लिद्लु बळकैयल्लिन त्ठुरित्तु एरिके मत्तु ज्यैविक शक्तीयु पात्रवु कडिमैयुगुत्तिरुव कारण 2000 रिण्द कळ्ळुगिदे, एकैण्दरे कुळुण्बगळु अडुगैगुगि षुन जिवराशियु सण्पुदुयुिक बळकैयिण्द दुर सरियुत्तुवे (Fig.1.3). कल्लिद्लु एगु पुराधुमिक शक्तीयु मीशुण्द 44% नळ्ळु, भागवण्णु कळुण्दु (जुगुतिकवुगु मुरुनै एण्दु भागुक्किण्त्तु कडिमै) - मुळुवुवुगु कल्लिद्लु अडुण्दु विदुत्तु लुत्तुदनु षुल्लैण्दु विसुतरणैयिण्दुगु, भागतद लुकु लुदुयुमदल्लि कुैकिण्गु कल्लिद्लुलिन कळ्ळुद बळकैयु सळु एण्दु पात्रवण्णु वळिसिदे. इतर पळैयुलिके

ಇಂಧನಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಲಭ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಕೈಗೆಟುಕುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅದರ ಏರಿಕೆಗೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿದೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಲಯದಲ್ಲಿ. ಜೈವಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯು (ಅಗಾಧವಾಗಿ ಘನ ಜೀವರಾಶಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ, ಇಂಧನ ಮರ, ಒಣಹುಲ್ಲಿನ, ಇದ್ದಿಲು ಅಥವಾ ಸಗಣೆ) ಸಂಪೂರ್ಣ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದೆ, ಆದರೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಕ್ತಿ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಅದರ ಪಾಲು 2000 ರಿಂದ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಶೇಕಡಾ ಪಾಯಿಂಟ್‌ಗಳಿಂದ ಕುಸಿದಿದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಕುಟುಂಬಗಳು ಇತರ ಇಂಧನಗಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪಂತರಗೊಂಡವು. ಅಡುಗೆಗಾಗಿ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದ್ರವೀಕೃತ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ (LPG).

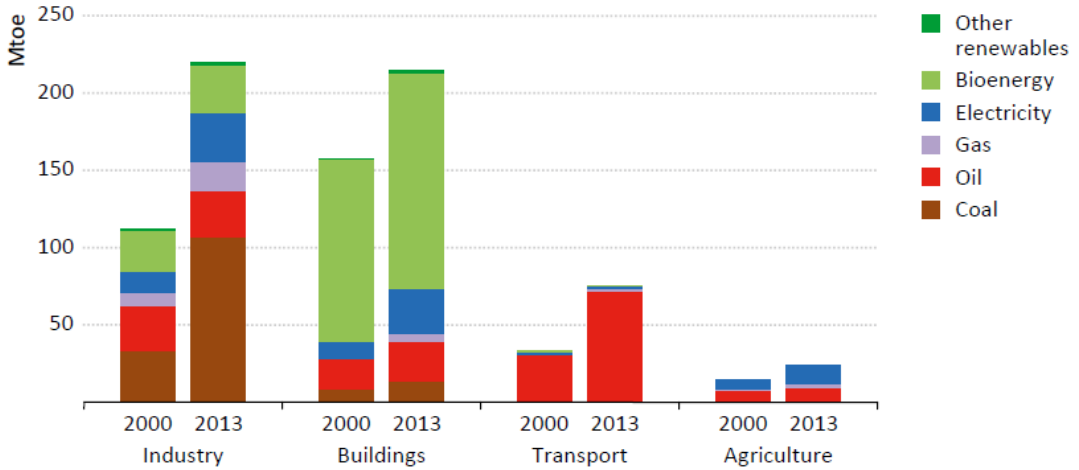
ಭಾರತೀಯ ಊರ್ಜೆಚ್ಯಾ ಮಾಗಣಿಪೈಕಿ ಜವಜವಜ ತೀನ ಚತುರ್ಥಿಶ ಜಿವಾಶಮ ಇಂಧನಾದ್ವಾರೆ ಭಾಗವಲಿ ಜಾತೆ, ಹಾ ಹಿಸ್ಸಾ 2000 ಪಾಸೂನ ವಾಡಲಾ ಆಹೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಶಾಚ್ಯಾ ವಾಪರಾತ ಜ್ಞಪಾಟ್ಯಾನೆ ವಾಡ ಹೊತ ಆಹೆ ಆಣಿ ಬಾಯೋನ್‌ಜಿಚಿ ಭೂಮಿಕಾ ಕಮಿ ಹೊತ ಆಹೆ, ಕಾರಣ ಘರೆ ಸ್ವಯಂಪಾಕಾಸಾಠಿ ಘನ ಬಾಯೊಮಾಸಚ್ಯಾ ಪಾರಂಪಾರಿಕ ವಾಪರಾಪಾಸೂನ ದೂರ ಜಾತಾತ (Fig.1.3). ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಊರ್ಜಾ ಮಿಶ್ರಣಾತ ಆತಾ ಕೊಡಶಾಚಾ ವಾಟಾ 44% ಆಹೆ (ಜಾಗತಿಕ ಸ್ತರಾವರ ಏಕ ತೃತೀಯಾಂಶಪೇಕ್ಷಾ ಕಮಿ) – ಮುಖ್ಯತ್ವೆ ಕೊಡಶಾವರ ಆಧಾರಿತ ವೀಜ ನಿರ್ಮಿತಿಚ್ಯಾ ತಾಪ್ಯಾಚ್ಯಾ ವಿಸ್ತಾರಾಮುಡೆ, ಜರಿ ಭಾರತಾಚ್ಯಾ ಪೊಲಾಡ ಉದ್ಯೋಗಾತ ಕೊಡೆಕಿಂಗ ಕೊಡಶಾಚ್ಯಾ ವಾಡೀವ ವಾಪರಾನೆ ದೆಖೀಲ ಭೂಮಿಕಾ ಬಜಾವಲಿ ಆಹೆ. ಇತರ ಜಿವಾಶಮ ಇಂಧನಾಂಚ್ಯಾ ತುಲನೇತ ಕೊಡಶಾಚಿ ಉಪಲಬ್ಧತಾ ಆಣಿ ಪರವತ್ಯಾಚ್ಯಾ ತ್ಯಾಚ್ಯಾ ವಾಡೀಲಾ ಹಾತಭಾರ ಲಾಗಲಾ ಆಹೆ, ವಿಶೇಷತ: ಊರ್ಜಾ ಕ್ಷೇತ್ರಾತ. ಜೈವಊರ್ಜೆಚಿ ಮಾಗಣಿ (ಜ್ಯಾತ ಘನ ಬಾಯೊಮಾಸ, ಮ್ಹಣಜೆ ಇಂಧನ ಲಾಕೂಡ, ಪೆಡಾ, ಕೊಡಸಾ ಕಿಂವಾ ಶೋಣ ಯಾಂಚಾ ಸಮಾವೇಶ) ನಿರಪೇಕ್ಷಪಣೆ ವಾಡಲಾ ಆಹೆ, ಪರಂತು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಊರ್ಜಾ ಮಿಶ್ರಣಾತ ತ್ಯಾಚಾ ವಾಟಾ 2000 ಪಾಸೂನ ಜವಜವಜ ದಹಾ ಟಕಕೆ ಬಿಡ್ಡೆನಿ ಕಮಿ ಜ್ಞಾಲಾ ಆಹೆ, ಕಾರಣ ಘರೆ ಇತರ ಇಂಧನಾಂಕಡೆ ವळಲಿ ಆಹೆತ. ಸ್ವಯಂಪಾಕಾಸಾಠಿ, ವಿಶೇಷತ: ಲಿಕ್ವಿಫಾಡ್ ಪೆಟ್ರೊಲಿಯಂ ಗ್ಯಾಸ್ (LPG).

Oil consumption in 2014 stood at 3.8 million barrels per day (mb/d), 40% of which is used in the transportation sector. Demand for diesel has been particularly strong, now accounting for some 70% of road transport fuel use. This is due to the high share of road freight traffic, which tends to be diesel-powered, in the total transport use and also to government subsidies that kept the price of diesel relatively low (this diesel subsidy was removed at the end of 2014; gasoline prices were deregulated in 2010). LPG use has increased rapidly since 2000, reaching over 0.5 mb/d in 2013 (LPG is second only to diesel among the oil products, pushing gasoline down into an unusually low third place). The rise in LPG consumption also reflects growing urbanisation, as well as continued subsidies. Natural gas makes up a relatively small share of the energy mix (6% in 2013 compared with 21% globally). It is used mainly for power generation and as a feedstock and fuel for the production of fertilisers, although it also has a small, but growing role in the residential sector and as a transportation fuel. Hydropower, nuclear and modern renewables (solar, wind and geothermal) are used predominantly in the power sector but play a relatively small role in the total energy mix.

2014 ರಲ್ಲಿ ತೈಲ ಬಳಕೆಯು ದಿನಕ್ಕೆ 3.8 ಮಿಲಿಯನ್ ಬ್ಯಾರೆಲ್‌ಗಳಷ್ಟಿತ್ತು (mb/d), ಅದರಲ್ಲಿ 40% ಸಾರಿಗೆ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಡೀಸೆಲ್‌ಗೆ ಬೇಡಿಕೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದೆ, ಈಗ ರಸ್ತೆ ಸಾರಿಗೆ ಇಂಧನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 70% ನಷ್ಟಿದೆ. ಇದು ಒಟ್ಟು ಸಾರಿಗೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಡೀಸೆಲ್ ಚಾಲಿತವಾಗಿರುವ ರಸ್ತೆ ಸರಕು ಸಾಗಣೆಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಾಲು ಮತ್ತು ಡೀಸೆಲ್ ಬೆಲೆಯನ್ನು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಇರಿಸುವ ಸರ್ಕಾರಿ ಸಬ್ಸಿಡಿಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ (ಈ ಡೀಸೆಲ್ ಸಬ್ಸಿಡಿಯನ್ನು 2014 ರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಲಾಗಿದೆ; 2010 ರಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು). LPG ಬಳಕೆಯು 2000 ರಿಂದ ವೇಗವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು, 2013 ರಲ್ಲಿ 0.5 mb/d ಅನ್ನು ತಲುಪಿದೆ (ಎಲ್‌ಪಿಜಿ ತೈಲ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಡೀಸೆಲ್‌ಗೆ ಎರಡನೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದೆ, ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್ ಅನ್ನು ಅಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಮೂರನೇ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ). LPG ಬಳಕೆಯ ಹೆಚ್ಚಳವು

ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ನಗರೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ, ಜೊತೆಗೆ ಮುಂದುವರಿದ ಸಬ್‌ಸೆಕ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಸಹ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವು ಶಕ್ತಿಯ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಪಾಲನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ (2013 ರಲ್ಲಿ 6% ಜಾಗತಿಕವಾಗಿ 21% ಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ). ಇದನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಫೀಡ್‌ಸ್ಟಾಕ್ ಮತ್ತು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಆದರೂ ಇದು ವಸತಿ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಾರಿಗೆ ಇಂಧನವಾಗಿ ಸಣ್ಣ, ಆದರೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಜಲವಿದ್ಯುತ್, ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ (ಸೌರ, ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಭೂಶಾಖದ) ವಿದ್ಯುತ್ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

2014 ಮध्ये तेलाचा वापर 3.8 दशलक्ष बॅरल प्रतिदिन (mb/d) होता, त्यातील 40% वाहतूक क्षेत्रात वापरला जातो. डिझेलची मागणी विशेषतः मजबूत आहे, आता रस्त्यांवरील वाहतूक इंधनाचा वापर सुमारे 70% आहे. हे रस्ते मालवाहतूक वाहतुकीच्या उच्च वाटा, जे डिझेल-चालित होते, एकूण वाहतूक वापरामध्ये आणि डिझेलची किंमत तुलनेने कमी ठेवणाऱ्या सरकारी अनुदानांमुळे आहे (हे डिझेल सबसिडी 2014 च्या शेवटी काढून टाकण्यात आली होती; 2010 मध्ये गॅसोलीनच्या किमती नियंत्रणमुक्त करण्यात आल्या). 2000 पासून एलपीजीचा वापर झपाट्याने वाढला आहे, 2013 मध्ये 0.5 mb/d वर पोहोचला आहे (तेल उत्पादनांमध्ये एलपीजी डिझेलनंतर दुसऱ्या क्रमांकावर आहे, गॅसोलीनला असामान्यपणे कमी तिसऱ्या स्थानावर ढकलत आहे). एलपीजीच्या वापरातील वाढ हे वाढत्या शहरीकरणाचे तसेच सततच्या अनुदानाचेही प्रतिबिंबित करते. नैसर्गिक वायूचा ऊर्जा मिश्रणाचा तुलनेने कमी वाटा आहे (जागतिक स्तरावर 21% च्या तुलनेत 2013 मध्ये 6%). हे मुख्यत्वे ऊर्जा निर्मितीसाठी आणि खतांच्या उत्पादनासाठी फीडस्टॉक आणि इंधन म्हणून वापरले जाते, जरी निवासी क्षेत्रात आणि वाहतूक इंधन म्हणून त्याची लहान, परंतु वाढती भूमिका आहे. जलविद्युत, आण्विक आणि आधुनिक नवीकरणीय ऊर्जा (सौर, पवन आणि भू-औष्णिक) प्रामुख्याने उर्जा क्षेत्रात वापरली जातात परंतु एकूण ऊर्जा मिश्रणात ते तुलनेने लहान भूमिका बजावतात.



Notes: Other renewables includes solar photovoltaics (PV) and wind. Industry includes energy demand from blast furnaces, coke ovens and petrochemical feedstocks.

Fig.1.4: Energy demand by fuel in selected end-use sectors in India

Energy demand had traditionally been dominated by the buildings sector (which includes residential and services) (Fig.1.4), although demand in industry has grown more rapidly since 2000, overtaking buildings as the main energy user in 2013. In the buildings sector, a key driver

of consumption in both rural and urban areas has been rising levels of appliance ownership, especially of fans and televisions, and an increase in refrigerators and air conditioners in urban areas over the latter part of the 2000s. As a result, electricity demand in the buildings sector grew at an average rate of 8% per year over 2000-2013. The share of bioenergy in the buildings sector (mostly the traditional use of biomass for cooking and heating) has declined from 75% of the sector's total consumption in 2000 to two-thirds in 2013, as electricity and oil products have gained ground.

ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಕಟ್ಟಡಗಳ ವಲಯದಿಂದ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಹೊಂದಿತ್ತು (ಇದು ವಸತಿ ಮತ್ತು ಸೇವೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ) (Fig.1.4), ಆದಾಗ್ಯೂ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ಬೇಡಿಕೆಯು 2000 ರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ, 2013 ರಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆದಾರರಾಗಿ ಹಿಂದಿಕ್ಕಿದೆ. ಕಟ್ಟಡಗಳ ವಲಯದಲ್ಲಿ, a ಗ್ರಾಮೀಣ ಮತ್ತು ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಬಳಕೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಚಾಲಕವೆಂದರೆ ಉಪಕರಣಗಳ ಮಾಲೀಕತ್ವದ ಮಟ್ಟಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಫ್ಯಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು 2000 ರ ದಶಕದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣಗಳ ಹೆಚ್ಚಳ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಕಟ್ಟಡಗಳ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೇಡಿಕೆಯು 2000-2013 ಕ್ಕಿಂತ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸರಾಸರಿ 8% ದರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಿತು. ಕಟ್ಟಡಗಳ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಎನರ್ಜಿಯ ಪಾಲು (ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಡುಗೆ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಮಾಡಲು ಬಯೋಮಾಸ್‌ನ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಬಳಕೆ) 2000 ರಲ್ಲಿ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಒಟ್ಟು ಬಳಕೆಯ 75% ರಿಂದ 2013 ರಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ಎರಡರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ತೈಲ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ನೆಲವನ್ನು ಗಳಿಸಿವೆ.

ऊर्जेची मागणी पारंपारिकपणे इमारतींच्या क्षेत्रामध्ये (ज्यात निवासी आणि सेवांचा समावेश आहे) वरचढ होती (चित्र 1.4), जरी उद्योगातील मागणी 2000 पासून अधिक वेगाने वाढली आहे, 2013 मध्ये मुख्य ऊर्जा वापरकर्ता म्हणून इमारतींना मागे टाकत आहे. इमारती क्षेत्रात, एक 2000 च्या दशकाच्या उत्तरार्धात ग्रामीण आणि शहरी दोन्ही भागात वापराचे प्रमुख कारण म्हणजे उपकरणांच्या मालकीचे, विशेषतः पंखे आणि टेलिव्हिजन आणि रेफ्रिजरेटर्स आणि एअर कंडिशनर्सचे वाढते प्रमाण. परिणामी, इमारती क्षेत्रातील विजेची मागणी 2000-2013 च्या तुलनेत दरवर्षी सरासरी 8% दराने वाढली. इमारतींच्या क्षेत्रातील जैवऊर्जेचा वाटा (मुख्यतः स्वयंपाक आणि गरम करण्यासाठी बायोमासचा पारंपारिक वापर) 2000 मधील क्षेत्राच्या एकूण वापराच्या 75% वरून 2013 मध्ये दोन तृतीयांश इतका घसरला आहे, कारण वीज आणि तेल उत्पादने वाढली आहेत.

Industrial energy demand has almost doubled over the 2000-2013 period, with strong growth from coal and electricity. Large expansion in the energy-intensive sectors, including a tripling in steel production, is one component. Nonetheless, consumption levels of cement and steel are still relatively low for a country of India's size and income levels: consumption of cement is around 220 kilograms (kg) per capita, well behind the levels seen in other fast-growing economies and a long way behind the elevated levels seen in China in recent years (up to 1 770 kg per capita). The agricultural sector, though a small part of energy demand, is a key source of employment and since 2000 has accounted for roughly 15% of the increase in total final electricity demand as more farmers obtained electric pumps for irrigation purposes.

Over 90% of energy demand in the transport sector in India is from road transport. The country's passenger light-duty vehicle (PLDVs) stock has increased by an average of 19% per year since 2000, rising to an estimated 22.5 million in 2013, with an additional 95 million motorbikes and scooters (two/three-wheelers). Yet ownership levels per capita are still very low compared with

other emerging economies and well below ownership levels of developed countries (Fig.1.5). Poor road infrastructure is a major constraint to broader vehicle ownership; according to the World Bank, one-third of the rural population lacks access to an all-weather road, making car ownership impractical – even in cases where it is affordable (World Bank, 2014).

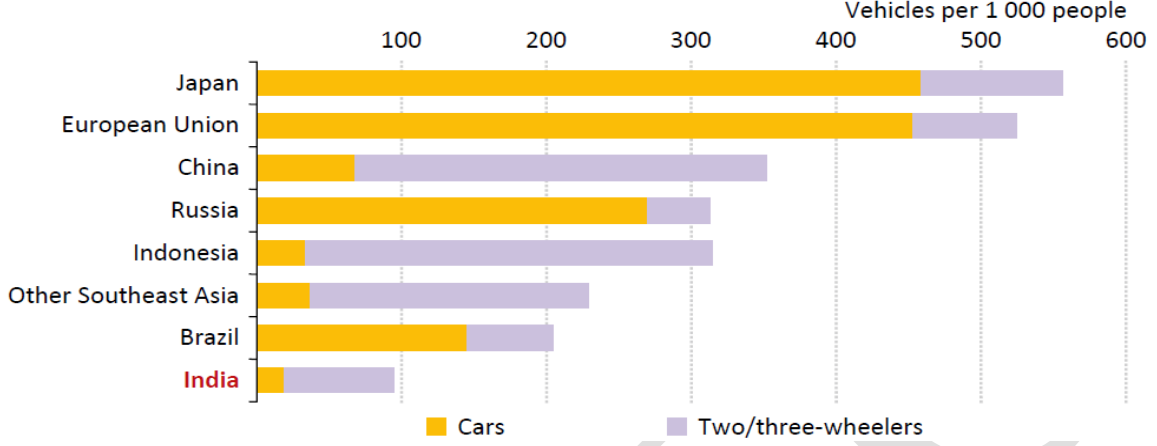


Fig.1.5: Vehicle ownership in India and selected regions, 2013

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಶಕ್ತಿಯ ಬೆಡಿಕೆಯು 2000-2013 ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಿಂದ ಬಲವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೊಂದಿಗೆ ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡಿದೆ. ಉಕ್ಕಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪಟ್ಟು ಸೇರಿದಂತೆ ಶಕ್ತಿ-ತೀವ್ರ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ವಿಸ್ತರಣೆಯು ಒಂದು ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ಅದೇನೇ ಇದ್ದರೂ, ಭಾರತದ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆದಾಯದ ಮಟ್ಟಗಳ ದೇಶಕ್ಕೆ ಸಿಮೆಂಟ್ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಬಳಕೆಯ ಮಟ್ಟಗಳು ಇನ್ನೂ ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ: ಸಿಮೆಂಟ್ ಬಳಕೆ ತಲಾ 220 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗಳಷ್ಟು (ಕೆಜಿ) ಆಗಿದೆ, ಇತರ ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಆರ್ಥಿಕತೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ಮತ್ತು ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎತ್ತರದ ಮಟ್ಟಗಳ ಹಿಂದೆ (ಪ್ರತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ 1 770 ಕೆಜಿ ವರೆಗೆ). ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಶಕ್ತಿಯ ಬೆಡಿಕೆಯ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದರೂ, ಉದ್ಯೋಗದ ಪ್ರಮುಖ ಮೂಲವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು 2000 ರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ರೈತರು ನೀರಾವರಿ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪಂಪ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಕಾರಣ ಒಟ್ಟು ಅಂತಿಮ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೆಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸರಿಸುಮಾರು 15% ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಳವಾಗಿದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾರಿಗೆ ವಲಯದಲ್ಲಿ 90% ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯ ಬೆಡಿಕೆಯು ರಸ್ತೆ ಸಾರಿಗೆಯಿಂದ ಆಗಿದೆ. ದೇಶದ ಪ್ರಯಾಣಿಕ ಲೈಟ್-ಡ್ಯೂಟಿ ವೆಹಿಕಲ್ (PLDVs) ಸ್ವಾಕ್ 2000 ರಿಂದ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸರಾಸರಿ 19% ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ, 2013 ರಲ್ಲಿ ಅಂದಾಜು 22.5 ಮಿಲಿಯನ್‌ಗೆ ಏರಿದೆ, ಹೆಚ್ಚುವರಿ 95 ಮಿಲಿಯನ್ ಮೋಟಾರ್‌ಬೈಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಕೂಟರ್‌ಗಳು (ಎರಡು/ಮೂರು-ಚಕ್ರಗಳು). ಇನ್ನೂ ಇತರ ಉದ್ಯೋಗದ ಆರ್ಥಿಕತೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ತಲಾವಾರು ಮಾಲೀಕತ್ವದ ಮಟ್ಟಗಳು ಇನ್ನೂ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ದೇಶಗಳ ಮಾಲೀಕತ್ವದ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಿವೆ (Fig.1.5). ಕಳಪೆ ರಸ್ತೆ ಮೂಲಸೌಕರ್ಯವು ವಿಶಾಲವಾದ ವಾಹನ ಮಾಲೀಕತ್ವಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ನಿರ್ಬಂಧವಾಗಿದೆ; ವಿಶ್ವಬ್ಯಾಂಕ್ ಪ್ರಕಾರ, ಗ್ರಾಮೀಣ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಜನರು ಎಲ್ಲಾ ಹವಾಮಾನದ ರಸ್ತೆಗೆ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ, ಕಾರು ಮಾಲೀಕತ್ವವನ್ನು ಅಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿಸುತ್ತದೆ - ಇದು ಕೈಗೆಟುಕುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ (ವಿಶ್ವ ಬ್ಯಾಂಕ್, 2014).

2000-2013 या कालावधीत कोळसा आणि विजेच्या मजबूत वाढीसह औद्योगिक ऊर्जेची मागणी जवळजवळ दुप्पट झाली आहे. पोलाद उत्पादनाच्या तिप्पट वाढीसह ऊर्जा-केंद्रित क्षेत्रांमध्ये मोठा विस्तार हा एक घटक आहे. असे असले तरी, भारताच्या आकारमानाच्या आणि उत्पन्नाच्या पातळीच्या देशासाठी सिमेंट आणि स्टीलच्या वापराचे प्रमाण अजूनही तुलनेने कमी आहे: सिमेंटचा वापर दरडोई सुमारे 220 किलोग्राम (किलो) आहे, इतर वेगाने वाढणाऱ्या अर्थव्यवस्थांमध्ये पाहिल्या गेलेल्या पातळीपेक्षा खूप मागे आहे आणि खूप लांब आहे. अलिकडच्या वर्षांत चीनमध्ये दिसलेल्या उन्नत पातळीच्या मागे (दरडोई 1 770 किलो पर्यंत). कृषी क्षेत्र, जरी ऊर्जेच्या मागणीचा एक छोटासा भाग असला तरी, रोजगाराचा मुख्य स्त्रोत आहे आणि 2000 पासून एकूण अंतिम विजेच्या मागणीमध्ये अंदाजे 15% वाढ झाली आहे कारण अधिक शेतकऱ्यांनी सिंचन उद्देशांसाठी विद्युत पंप प्राप्त केले आहेत.

भारतातील वाहतूक क्षेत्रातील ऊर्जेच्या मागणीपैकी 90% पेक्षा जास्त मागणी रस्ते वाहतुकीतून होते. 2000 पासून देशातील पॅसेंजर लाइट-ड्युटी व्हेईकल (PLDVs) साठी दरवर्षी सरासरी 19% ने वाढला आहे, 2013 मध्ये अंदाजे 22.5 दशलक्ष पर्यंत वाढला आहे, अतिरिक्त 95 दशलक्ष मोटारसायकल आणि स्कूटर (दोन/तीन-चाकी) सह. तरीही इतर उदयोन्मुख अर्थव्यवस्थांच्या तुलनेत दरडोई मालकी पातळी अजूनही खूपच कमी आहे आणि विकसित देशांच्या मालकी पातळीपेक्षा खूपच कमी आहे (चित्र 1.5). खराब रस्त्यांची पायाभूत सुविधा ही वाहनांच्या व्यापक मालकीमध्ये मोठी अडचण आहे; जागतिक बँकेच्या म्हणण्यानुसार, ग्रामीण लोकसंख्येपैकी एक तृतीयांश लोकांना सर्व-हवामानाच्या रस्त्यापर्यंत प्रवेश मिळत नाही, ज्यामुळे कारची मालकी अव्यवहार्य बनते - अगदी परवडण्याजोग्या परिस्थितीतही (जागतिक बँक, 2014).

Electricity

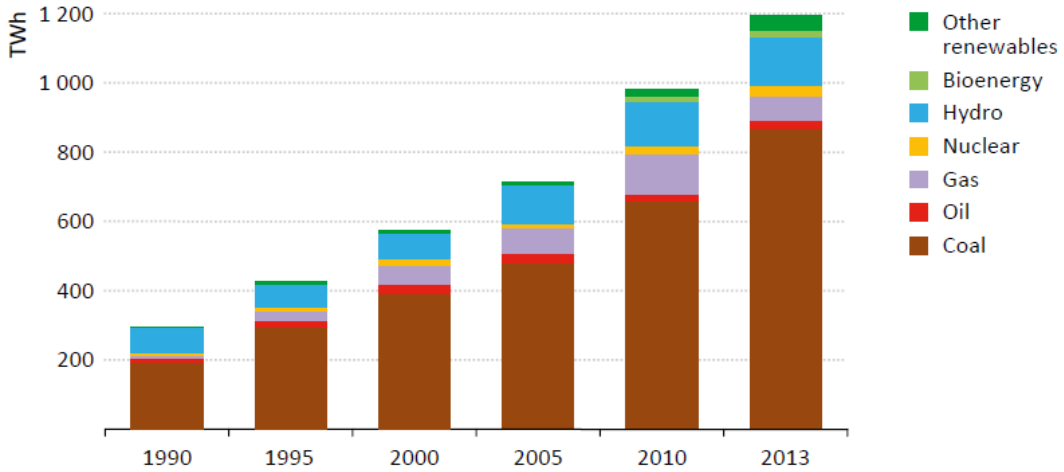
The provision of electricity is critical to India's energy and economic outlook and is a major area of uncertainty for the future. The country's electricity demand in 2013 was 897 terawatt-hours (TWh), up from 376 TWh in 2000, having risen over this period at an average annual rate of 6.9%. Electricity now constitutes some 15% of final energy consumption, an increase of around four percentage points since 2000. As with all other demand sectors, further rapid growth is to be expected: around one-sixth of the world's population in India consumes about one-twentieth of global power output. With continued economic expansion, expanding access to electricity, urbanisation, an ever-larger stock of electrical appliances and a rising share of electricity in final consumption, pressures on the power system will persist and increase.

The situation varies from state to state, but higher tariffs paid by commercial and industrial consumers are typically not enough to offset the losses arising from subsidies to residential and agricultural consumers, despite efforts to raise retail rates in recent years (see section on energy prices below). The consequent financial problems faced by local distribution companies are often exacerbated by shortfalls in subsidy compensation payments due from state governments and by poor metering and inefficient billing and collection, creating a spiral of poor performance, inadequate investment, high transmission and distribution losses and regular power outages. This is a key structural weakness for the energy sector as a whole.

On the supply side, India has some 290 gigawatts (GW) of power generation capacity, of which coal (60%) makes up by far the largest share, followed by hydropower (15%) and natural gas (8%). The mix has become gradually more diverse: since 2000, almost 40% of the change in installed capacity was non-coal. This is reflected also in the figures for generation, which show how renewables are playing an increasingly important role (Fig.6). But, despite the increase in generation, India faces a structural shortage of power. For residential consumers, this constraint is

most evident during periods of peak demand, typically in the early evenings as demand for lighting, cooling and other appliances surges (with the result that, where they can afford it, households often invest in small diesel generators or batteries and inverters as back-up).

Industrial consumers are also affected by unreliable and unpredictable power supply: around half of the industrial firms in India have experienced power cuts of more than five hours each week (FICCI, 2012). Elevated end-use industrial tariffs, allied to unreliable supply, lead many industrial and commercial consumers to produce their own electricity, using back-up diesel generators or larger plants (albeit not utility-scale). Energy-intensive industries, such as steel, cement, chemicals, sugar, fertilisers and textiles are key auto-producers, with cement producers, for example, estimated to produce around 60% of the electricity that they consume. This capacity has been growing steadily and is often coal-fired, relatively inefficient compared with utility-scale generation units and under-utilised (many companies need less electricity than their captive plants can produce, but there are obstacles to feeding this excess power into the grid). The increased use of captive generators, both at household and industrial levels, often worsens local air pollution.



Note: Other renewables includes solar PV and wind.

Fig.1.6: Total electricity generation in India by fuel

ವಿದ್ಯುತ್

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಒದಗಿಸುವಿಕೆಯು ಭಾರತದ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಕ್ಕೆ ನಿರ್ಣಾಯಕವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯದ ಅನಿಶ್ಚಿತತೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿದೆ. 2013 ರಲ್ಲಿ ದೇಶದ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೇಡಿಕೆಯು 897 ಟೆರಾವಾಟ್-ಗಂಟೆಗಳಷ್ಟಿತ್ತು (TWh), 2000 ರಲ್ಲಿ 376 TWh ನಿಂದ, ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ವಾರ್ಷಿಕ ದರದಲ್ಲಿ 6.9% ರಷ್ಟು ಏರಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ಈಗ ಅಂತಿಮ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯ ಸುಮಾರು 15% ರಷ್ಟಿದೆ, 2000 ರಿಂದ ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕು ಶೇಕಡಾವಾರು ಅಂಶಗಳ ಹೆಚ್ಚಳವಾಗಿದೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಇತರ ಬೇಡಿಕೆ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಂತೆ, ಮತ್ತಷ್ಟು ತ್ವರಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು: ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಆರನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಜನರು ಸುಮಾರು ಒಂದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ- ಜಾಗತಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಇಪ್ಪತ್ತನೇ. ಮುಂದುವರಿದ ಆರ್ಥಿಕ ವಿಸ್ತರಣೆ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವುದು, ನಗರೀಕರಣ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಉಪಕರಣಗಳ ನಿರಂತರ ದೊಡ್ಡ ಸ್ಟಾಕ್ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಏರಿಕೆಯ ಪಾಲು, ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ರಾಜ್ಯದಿಂದ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಗ್ರಾಹಕರು ಪಾವತಿಸುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸುಂಕಗಳು ವಸತಿ ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಗ್ರಾಹಕರಿಗೆ ಸಬ್ಸಿಡಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನಷ್ಟವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಲ್ಲರೆ ದರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಹೊರತಾಗಿಯೂ (ಕೆಳಗಿನ ಇಂಧನ ಬೆಲೆಗಳ ವಿಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿ) ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸ್ಥಳೀಯ ವಿತರಣಾ ಕಂಪನಿಗಳು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಹಣಕಾಸಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರಗಳಿಂದ ಬರಬೇಕಾದ ಸಬ್ಸಿಡಿ ಪರಿಹಾರ ಪಾವತಿಗಳಲ್ಲಿನ ಕೊರತೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಳಪೆ ಮೀಟರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಅಸಮರ್ಥ ಬಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಕಳಪೆ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ, ಅಸಮರ್ಪಕ ಹೂಡಿಕೆ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಸರಣ ಮತ್ತು ವಿತರಣಾ ನಷ್ಟಗಳು ಮತ್ತು ನಿಯಮಿತ ಶಕ್ತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ಥಗಿತಗಳು. ಇದು ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ಇಂಧನ ವಲಯಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ರಚನಾತ್ಮಕ ದೌರ್ಬಲ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಪೂರೈಕೆಯ ಬದಿಯಲ್ಲಿ, ಭಾರತವು ಸುಮಾರು 290 ಗಿಗಾವಾಟ್ (GW) ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (60%) ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಪಾಲನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ, ನಂತರ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ (15%) ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ (8%). ಮಿಶ್ರಣವು ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿದೆ: 2000 ರಿಂದ, ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸುಮಾರು 40% ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಲ್ಲ. ಇದು ಪೀಳಿಗೆಯ ಅಂಕಿಅಂಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ, ಇದು ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಹೇಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ (Fig.1.6). ಆದರೆ, ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹೆಚ್ಚಳದ ಹೊರತಾಗಿಯೂ, ಭಾರತವು ವಿದ್ಯುತ್ ರಚನಾತ್ಮಕ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿದೆ. ವಸತಿ ಗ್ರಾಹಕರಿಗೆ, ಈ ನಿರ್ಬಂಧವು ಗರಿಷ್ಠ ಬೇಡಿಕೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಜೆಯ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು, ತಂಪಾಗಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಉಪಕರಣಗಳ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ (ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಅವರು ಅದನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸಬಹುದಾದಲ್ಲಿ, ಕುಟುಂಬಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಡೀಸೆಲ್ ಜನರೇಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೂಡಿಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಕ್-ಅಪ್ ಆಗಿ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ವರ್ಟರ್‌ಗಳು).

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಗ್ರಾಹಕರು ಸಹ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹವಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜಿನಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತರಾಗಿದ್ದಾರೆ: ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಪ್ರತಿ ವಾರ ಐದು ಗಂಟೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಡಿತವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿವೆ (FICCI, 2012). ಹೆಚ್ಚಿದ ಅಂತಿಮ ಬಳಕೆಯ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸುಂಕಗಳು, ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹವಲ್ಲದ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ, ಬ್ಯಾಕ್-ಅಪ್ ಡೀಸೆಲ್ ಜನರೇಟರ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು (ಉಪಯುಕ್ತ-ಪ್ರಮಾಣವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ) ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮತ್ತು ವಾಣಿಜ್ಯ ಗ್ರಾಹಕರು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಉಕ್ಕು, ಸಿಮೆಂಟ್, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ಸಕ್ಕರೆ, ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ಜವಳಿಗಳಂತಹ ಶಕ್ತಿ-ತೀವ್ರ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಸ್ವಯಂ-ಉತ್ಪಾದಕಗಳಾಗಿವೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಿಮೆಂಟ್ ಉತ್ಪಾದಕರು, ಅವರು ಸೇವಿಸುವ ಸುಮಾರು 60% ರಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂದು

कमी वीज लागते, परंतु ही जादा वीज वीज पुरवण्यात अडथळे आहेत. ग्रिड). घरगुती आणि औद्योगिक दोन्ही स्तरांवर कॅप्टिव्ह जनरेटरचा वाढता वापर, अनेकदा स्थानिक वायू प्रदूषण वाढवतो.

1.15 Access to Modern Energy

India has made great strides in improving access to modern energy in recent years. Since 2000, India has more than halved the number of people without access to electricity and doubled rural electrification rates. Nonetheless, around 240 million people, or 20% of the population, remain without access to electricity (Table 1). The population without access is concentrated in a relatively small number of states: almost two-thirds are in two populous northern and north-eastern states, Uttar Pradesh and Bihar. In large swathes of India, including the majority of southern states, electrification rates are already well above 90%. Of the total without access, the large majority – some 220 million people – live in rural areas where extending access is a greater technical and economic challenge. In urban areas, electrification rates are much higher, but the quality of service remains very uneven, especially in India's large peri-urban slum areas that are home to around 8.8 million households (National Sample Survey Office, 2014b). India's rural electrification programme, the Rajiv Gandhi Grameen Vidyutikaran Yojana (RGGVY), was launched in 2005 and aimed to provide electricity to villages of 100 inhabitants or more and free electricity to people below the poverty line. The effective implementation of RGGVY has faced several challenges and there are strong variations in outcomes between states, as well as questions over the definition of access.

In July 2015, RGGVY was subsumed within a new scheme, the Deen Dayal Upadhyaya Gram Jyoti Yojana (DDUGJY). The main components of this scheme are the separation of distribution networks between agricultural and non-agricultural consumers to reduce load shedding, strengthening local transmission and distribution infrastructure, and metering. Among the issues that have held up progress with electrification is the need to find local solutions adapted to the specific circumstances of the remote settlements without access, and a variety of problems in securing authorisation for the necessary projects (e.g., land acquisition and rights-of-way for transmission lines and roads).

1.15 ಆಧುನಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರವೇಶ

ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ, ಆಧುನಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ಭಾರತವು ಮಹತ್ತರವಾದ ದಾಪುಗಾಲುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದೆ. 2000 ರಿಂದ, ಭಾರತವು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದ ಜನರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಮೀಣ ವಿದ್ಯುದೀಕರಣ ದರಗಳನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿದೆ. ಅದೇನೇ ಇದ್ದರೂ, ಸುಮಾರು 240 ಮಿಲಿಯನ್ ಜನರು ಅಥವಾ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ 20% ರಷ್ಟು ಜನರು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವೇಶವಿಲ್ಲದೆ ಉಳಿದಿದ್ದಾರೆ (ಕೋಷ್ಟಕ 1). ಪ್ರವೇಶವಿಲ್ಲದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿದೆ: ಸುಮಾರು ಮೂರನೇ ಎರಡರಷ್ಟು ಜನರು ಎರಡು ಜನಸಂಖ್ಯೆಯುಳ್ಳ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ಈಶಾನ್ಯ ರಾಜ್ಯಗಳಾದ ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಬಿಹಾರದಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ದಕ್ಷಿಣದ ಬಹುಪಾಲು ರಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಭಾರತದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುದೀಕರಣ ದರಗಳು ಈಗಾಗಲೇ 90% ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿವೆ. ಪ್ರವೇಶವಿಲ್ಲದ ಒಟ್ಟು ಜನರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವರು - ಸುಮಾರು 220 ಮಿಲಿಯನ್ ಜನರು - ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ, ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಂತ್ರಿಕ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಸವಾಲಾಗಿದೆ. ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುದೀಕರಣ ದರಗಳು ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚಿವೆ, ಆದರೆ

ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಹಾನಿಕಾರಕ ಒಳಾಂಗಣ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳ ಬಿಡುಗಡೆ, ಹಾಗೆಯೇ ಅರಣ್ಯನಾಶ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯದ ನಷ್ಟದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪರಿಸರ ಅವನತಿ. ಸರ್ಕಾರವು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡಿದೆ, ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ ಪರ್ಯಾಯ ಅಡುಗೆ ಇಂಧನವಾಗಿ LPG ಯ ಸಬ್ಸಿಡಿ ಲಭ್ಯತೆಯ ಮೂಲಕ (ಇಂಧನ ಬೆಲೆಗಳ ಕೆಳಗಿನ ವಿಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿ).

ವಿಜ ನಸಲೇಲ್ಯಾ ಲೋಕಾಂವ್ಯತಿರಿಕ್ತ, ಸ್ವಯಂಪಾಕಾಸಾಠಿ ಧನ ಬಾಯೋಮಾಸಚ್ಯಾ ಪಾರಂಪಾರಿಕ ವಾಪರಾವರ ಅವಲಂಬನ ಅಸಲೇಲಿ ಜಗಾತೀಲ ಸರ್ವಾತ ಮೊಠಿ ಲೋಕಸಂಖ್ಯಾ ಭಾರತಾಚಿ आहे: अंदाजे 840 दशलक्ष लोक - युनायटेड स्टेट्स आणि युरोपियन युनियनच्या एकत्रित लोकसंख्येपेक्षा जास्त. स्वयंपाकासाठी घन बायोमासच्या पारंपारिक वಾपरಾशी संबंधित अनेक समस्या आहेत, ज्यात अकाली मृत्यूचे प्रमुख कारण असलेल्या हानिकारक घरातील वायू प्रदूषक सोडणे, तसेच जंगलतोड आणि जैवविविधतेच्या नुकसानामुळे पर्यावरणाचा न्हास होतो. सरकारने या समस्यांचे निराकरण करण्याचा मुख्य प्रयत्न केला आहे, प्रामुख्याने स्वयंपाकाचे पर्यायी इंधन म्हणून LPG च्या अनुदानित उपलब्धतेद्वारे (ऊर्जेच्या किमतींवरील खालील विभाग पहा).

1.16 Energy Production and Trade

Fossil fuels supply around three-quarters of India's primary energy demand and, in the absence of a very strong policy push in favour of alternative fuels, this share will tend to increase over time as households move away from the traditional use of biomass. This high – and potentially growing – reliance on fossil fuels comes with two major drawbacks. India's domestic production of fossil fuels, considered on a per-capita basis, is by far the lowest among the major emerging economies (Fig.1.7), meaning that India has a structural dependence on imported supply. In addition, combustion of coal and oil products contributes to pressing air quality problems in many areas, as well as to global greenhouse gas (GHG) emissions.

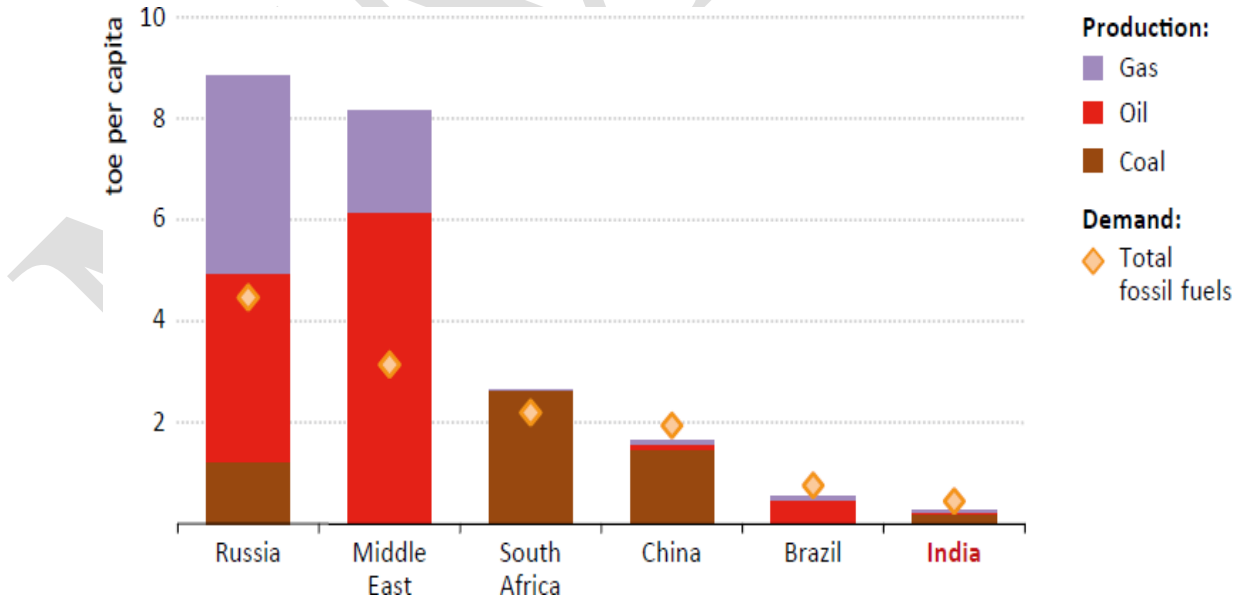


Fig.1.7: Fossil-fuel production and demand per capita by selected countries, 2013

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದವರ ಹೊರತಾಗಿ, ಅಡುಗೆಗಾಗಿ ಘನ ಜೀವರಾಶಿಯ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ವಿಶ್ವದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಭಾರತ ಹೊಂದಿದೆ: ಅಂದಾಜು 840 ಮಿಲಿಯನ್ ಜನರು - ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಯುರೋಪಿಯನ್

ಒಕ್ಕೂಟದ ಒಟ್ಟು ಜನಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಅಡುಗೆಗಾಗಿ ಘನ ಜೀವರಾಶಿಯ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಬಳಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹಲವಾರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿವೆ, ಅಕಾಲಿಕ ಮರಣಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಹಾನಿಕಾರಕ ಒಳಾಂಗಣ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳ ಬಿಡುಗಡೆ, ಹಾಗೆಯೇ ಅರಣ್ಯನಾಶ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯದ ನಷ್ಟದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪರಿಸರ ಅವನತಿ. ಸರ್ಕಾರವು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡಿದೆ, ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ ಪರ್ಯಾಯ ಅಡುಗೆ ಇಂಧನವಾಗಿ LPG ಯ ಸಬ್ಸಿಡಿ ಲಭ್ಯತೆಯ ಮೂಲಕ (ಇಂಧನ ಬೆಲೆಗಳ ಕೆಳಗಿನ ವಿಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿ).

ವಿಜ ನಸಲೇಲ್ಯಾ ಲೋಕಾಂವ್ಯತಿರಿಕ್ತ, ಸ್ವಯಂಪಾಕಾಸಾಥಿ ಧನ ಬಾಯೊಮಾಸಚ್ಯಾ ಪಾರಂಪಾರಿಕ ವಾಪರಾವರ ಅವಲಂಬನ ಅಸಲೇಲಿ ಜಗಾತೀಲ ಸರ್ವಾತ ಮೊಥಿ ಲೋಕಸಂಖ್ಯಾ ಭಾರತಾಚಿ आहे: अंदाजे 840 दशलक्ष लोक - युनायटेड स्टेट्स आणि युरोपियन युनियनच्या एकत्रित लोकसंख्येपेक्षा जास्त. स्वयंपाकಾसाठी घन बायोमासच्या पारंपारिक वापराशी संबंधित अनेक समस्या आहेत, ज्यात अकाली मृत्यूचे प्रमुख कारण असलेल्या हानिकारक घरातील वायू प्रदूषक सोडणे, तसेच जंगलतोड आणि जैवविविधतेच्या नुकसानामुळे पर्यावरणाचा न्हास होतो. सरकारने या समस्यांचे निराकरण करण्याचा मुख्य प्रयत्न केला आहे, प्रामुख्याने स्वयंपाकाचे पर्यायी इंधन म्हणून LPG च्या अनुदानित उपलब्धतेद्वारे (ऊर्जेच्या किमतींवरील खालील विभाग पहा).

1.16.1 Coal

India has the third-largest hard coal reserves in the world (roughly 12% of the world total), as well as significant deposits of lignite. Yet the deposits are generally of low quality and India faces major obstacles to the development of its coal resources in a way that keeps pace with burgeoning domestic needs. In 2013, India produced almost 340 million tonnes of coal equivalent (Mtce), but it also imported some 140 Mtce – roughly 12% of world coal imports (61% from Indonesia, 21% from Australia, 13% from South Africa). With a view to limiting reliance on imports, the government announced plans in early 2015 to more than double the country's coal production by 2020.

The coal sector in India is dominated by big state-owned companies, of which Coal India Limited (CIL) is the largest, accounting for 80% of India's output. CIL has an unwieldy structure and is characterised by poor availability of modern equipment and infrastructure, an over-reliance on surface mining and very low productivity from a very large workforce.

Around 7% of national production comes from captive mining, i.e. large coal-consuming companies that mine for their own use; private companies are not at present allowed to mine and market coal freely, though there are now some moves to open the coal market. At present, more than 90% of coal in India is produced by open cast mining. This method has relatively low production costs and is less dangerous than deep mining, but has a large, adverse environmental footprint in the form of land degradation, deforestation, erosion and acid water runoff.

Among the other problems facing the Indian coal sector is a mismatch between the location of hard coal reserves and mines, which are concentrated in eastern and central India, and the high-demand centres of the northwest, west and south. A tonne of coal must travel on average more than 500 kilometres (km) before it is converted to electricity, straining the country's rail network.

There are also challenges related to the quality of the coal reserves. Most of the hard coal has low to medium calorific values and high ash content. The low heat value means that more coal must be burned per unit of electrical output, leading to higher local emissions

The ash content increases the cost of transporting coal, is corrosive and lowers the efficiency and load factor of coal-fired power plants. In addition, most power plants are designed for a specific coal quality; if not available, operators may choose to blend different coal types, which can adversely impact the performance of the power plant, as the properties of blends can vary widely.

The difficulty in expanding coal production in recent years has been related to a number of factors, including delays in obtaining environmental permits, land acquisition and rehabilitation and resettlement issues, infrastructure constraints (limited transport capacity to connect mines, dispatch centres and end-use destinations), insufficient coal-washing facilities to remove the ash and technological limitations (notably for underground mining). Other questions concerning future supply have arisen as a result of a Supreme Court decision in 2014 to annul the award of almost all of the coal blocks allocated since 2003 on the grounds that these awards had not been made on a transparent and competitive basis, although this has also opened an unexpected opportunity for the government to reform the coal sector in order to comply with the judgement. Two successful rounds of bidding have already been held to re-allocate some blocks and there is a possibility that private companies may be invited to participate in future rounds.

1.16.1 ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು

ಭಾರತವು ವಿಶ್ವದ ಮೂರನೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ (ಪ್ರಪಂಚದ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತದ ಸರಿಸುಮಾರು 12%), ಹಾಗೆಯೇ ಲಿಗ್ನೈಟ್‌ನ ಗಮನಾರ್ಹ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆದರೂ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಗುಣಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಭಾರತವು ತನ್ನ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿದೆ, ಅದು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ದೇಶೀಯ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ವೇಗವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. 2013 ರಲ್ಲಿ, ಭಾರತವು ಸುಮಾರು 340 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಸಮಾನ (Mtce) ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿತು, ಆದರೆ ಇದು ಸುಮಾರು 140 Mtce ಅನ್ನು ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿತು - ಸುಮಾರು 12% ವಿಶ್ವದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಆಮದುಗಳು (61% ಇಂಡೋನೇಷ್ಯಾದಿಂದ, 21% ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಿಂದ, 13% ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕಾದಿಂದ). ಆಮದುಗಳ ಮೇಲಿನ ಅವಲಂಬನೆಯನ್ನು ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ, ಸರ್ಕಾರವು 2015 ರ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ 2020 ರ ವೇಳೆಗೆ ದೇಶದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸುವ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಘೋಷಿಸಿತು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ವಲಯವು ದೊಡ್ಡ ಸರ್ಕಾರಿ ಸ್ವಾಮ್ಯದ ಕಂಪನಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಕೋಲ್ ಇಂಡಿಯಾ ಲಿಮಿಟೆಡ್ (ಸಿಐಐಲ್) ಅತಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ, ಇದು ಭಾರತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯ 80% ನಷ್ಟಿದೆ. CIL ಒಂದು ಅಸಾಧಾರಣ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಮೂಲಸೌಕರ್ಯಗಳ ಕಳಪೆ ಲಭ್ಯತೆ, ಮೇಲ್ಮೈ ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯ ಮೇಲಿನ ಅತಿಯಾದ ಅವಲಂಬನೆ ಮತ್ತು ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಉದ್ಯೋಗಿಗಳಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಉತ್ಪಾದಕತೆಯಿಂದ ನಿರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸುಮಾರು 7% ಕ್ಯಾಪಿಟಲ್ ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮಾಡುವ ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು-ಸೇವಿಸುವ ಕಂಪನಿಗಳು; ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ತೆರೆಯಲು ಈಗ ಕೆಲವು ಕ್ರಮಗಳಿವೆಯಾದರೂ, ಖಾಸಗಿ ಕಂಪನಿಗಳು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಮಾರಾಟ ಮಾಡಲು ಪ್ರಸ್ತುತ ಅನುಮತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಸ್ತುತ, ಭಾರತದಲ್ಲಿ 90% ಕ್ಷಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ತೆರೆದ ಕಾಸ್ಟ್ ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಉತ್ಪಾದನಾ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಆಳವಾದ ಗಣಿಗಾರಿಕೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಿದೆ, ಆದರೆ ಭೂಮಿಯ ಅವನತಿ, ಅರಣ್ಯನಾಶ,

पर्यंत दुप्पट करण्याची योजना जाहीर केली.

भारतातील कोळसा क्षेत्रात मोठ्या सरकारी मालकीच्या कंपन्यांचे वर्चस्व आहे, त्यापैकी कोल इंडिया लिमिटेड (CIL) ही सर्वात मोठी आहे, ज्याचा भारताच्या उत्पादनाच्या 80% वाटा आहे. CIL ची संरचना अनाठायी आहे आणि आधुनिक उपकरणे आणि पायाभूत सुविधांची कमकुवत उपलब्धता, पृष्ठभागाच्या खाणकामावर जास्त अवलंबून असणे आणि खूप मोठ्या कर्मचाऱ्यांकडून अत्यंत कमी उत्पादकता हे वैशिष्ट्य आहे. राष्ट्रीय उत्पादनपैकी सुमारे 7% कॅटिव्ह खाणकामातून येते, म्हणजे कोळसा वापरणाऱ्या मोठ्या कंपन्या ज्या स्वतःच्या वापरासाठी खाण करतात; खाजगी कंपन्यांना सध्या कोळशाची खाण आणि विक्री मुक्तपणे करण्याची परवानगी नाही, तरीही कोळसा बाजार उघडण्यासाठी आता काही हालचाली सुरू आहेत. सध्या, भारतातील 90% पेक्षा जास्त कोळसा ओपन कास्ट मायनिंगद्वारे उत्पादित केला जातो. या पद्धतीचा उत्पादन खर्च तुलनेने कमी आहे आणि खोल खाणकामापेक्षा कमी धोकादायक आहे, परंतु जमिनीचा न्हास, जंगलतोड, धूप आणि आम्ल पाण्याच्या प्रवाहाच्या रूपात मोठ्या प्रमाणात प्रतिकूल पर्यावरणीय पाऊलखुणा आहे.

भारतीय कोळसा क्षेत्राला भेडसावणाऱ्या इतर समस्यांपैकी एक म्हणजे पूर्व आणि मध्य भारतात केंद्रित असलेल्या हार्ड कोळशाचे साठे आणि खाणी आणि वायव्य, पश्चिम आणि दक्षिणेकडील उच्च मागणी केंद्रे यांच्यातील विसंगती. एक टन कोळसा विजेमध्ये रूपांतरित होण्यापूर्वी सरासरी 500 किलोमीटर (किमी) पेक्षा जास्त प्रवास केला पाहिजे, ज्यामुळे देशाच्या रेल्वे नेटवर्कवर ताण येतो.

कोळशाच्या साठ्याच्या गुणवत्तेशी संबंधित आव्हानेही आहेत. बहुतेक कडक कोळशात कमी ते मध्यम उष्मांक आणि राखेचे प्रमाण जास्त असते. कमी उष्णतेचे मूल्य म्हणजे विद्युत उत्पादनाच्या प्रति युनिट जास्त कोळसा जाळणे आवश्यक आहे, ज्यामुळे स्थानिक उत्सर्जन जास्त होते. राखेचे प्रमाण कोळशाच्या वाहतुकीची किंमत वाढवते, क्षरणकारक असते आणि कोळशावर चालणाऱ्या वीज प्रकल्पांची कार्यक्षमता आणि भार घटक कमी करते. याव्यतिरिक्त, बहुतेक पॉवर प्लांट विशिष्ट कोळशाच्या गुणवत्तेसाठी डिझाइन केलेले आहेत; उपलब्ध नसल्यास, ऑपरेटर विविध प्रकारचे कोळशाचे मिश्रण निवडू शकतात, जे पॉवर प्लांटच्या कार्यक्षमतेवर विपरित परिणाम करू शकतात, कारण मिश्रणांचे गुणधर्म मोठ्या प्रमाणात बदलू शकतात.

अलिकडच्या वर्षात कोळसा उत्पादनाचा विस्तार करण्यात येणारी अडचण अनेक घटकांशी संबंधित आहे, ज्यामध्ये पर्यावरणीय परवानग्या, भूसंपादन आणि पुनर्वसन आणि पुनर्वसन समस्या, पायाभूत सुविधांच्या अडचणी (खाणी, डिस्पॅच सेंटर्स आणि शेवटच्या वापराच्या ठिकाणांना जोडण्यासाठी मर्यादित वाहतूक क्षमता यांचा समावेश आहे. राख आणि तांत्रिक मर्यादा (विशेषतः भूमिगत खाणकामासाठी) काढून टाकण्यासाठी कोळसा धुण्याची अपुरी सुविधा. 2003 पासून वाटप करण्यात आलेल्या जवळपास सर्व कोळसा खाणींचा पुरस्कार रद्द करण्याच्या 2014 मध्ये सर्वोच्च न्यायालयाच्या निर्णयामुळे भविष्यातील पुरवठ्यासंबंधी इतर प्रश्न निर्माण झाले आहेत कारण हे पुरस्कार पारदर्शक आणि स्पर्धात्मक आधारावर केले गेले नाहीत, जरी हे निर्णयाचे पालन करण्यासाठी कोळसा क्षेत्रात सुधारणा करण्याची सरकारसाठी अनपेक्षित संधी देखील उघडली आहे. काही ब्लॉक्सचे पुनर्वाटप करण्यासाठी बोलीच्या दोन यशस्वी फेऱ्या यापूर्वीच घेण्यात आल्या आहेत आणि भविष्यातील फेऱ्यांमध्ये सहभागी होण्यासाठी खासगी कंपन्यांना आमंत्रित केले जाण्याची शक्यता आहे.

1.16.2 Oil and oil products

India is one of the few countries in the world (alongside the United States and Korea) that rely on imports of crude oil while also being significant net exporters of refined products (Fig.1.8). Domestic crude oil production of just over 900 thousand barrels per day (kb/d) is far from enough to satisfy the needs of 4.4 mb/d of refinery capacity. The output from the refinery sector, in turn, is more than enough to meet India's current consumption of oil products, at around 3.8 mb/d (with the

exception of LPG, for which India imports about half of domestic consumption).

India has relatively modest oil resources and most of the proven reserves (around 5.7 billion barrels) are located in the western part of the country, notably in Rajasthan and in offshore areas near Gujarat and Maharashtra. The Assam-Arakan basin in the northeast is also an oil-producing basin and contains nearly a quarter of total reserves.

Despite efforts to bolster oil production, including the opening of India's upstream sector to non-state investors, the sector has underperformed. Key impediments to investment include the complex regulatory environment (including uncertainty over contract terms and pricing arrangements), and a resource base that is still not well-explored and appraised. The upstream is still dominated by a few state-owned companies: about two-thirds of crude oil is produced by the Oil and Natural Gas Corporation Limited (ONGC) and Oil India Limited (OIL) under a pre-liberalisation nomination regime. Most of the remaining production comes from joint ventures with the national oil and gas companies and from blocks awarded under successive licensing rounds held under the New Exploration Licensing Policy introduced in 1999.

By contrast, the refining sector continues to strengthen. India has almost doubled its refining capacity in the last ten years and has added more than 2 mb/d of new capacity since 2005, with strong private sector participation from companies such as Reliance and Essar (India is now fourth in the world in terms of total refining capacity, behind only the United States, China and Russia). India's refinery assets include the largest refinery in the world, Reliance's Jamnagar complex, with over 1.2 mb/d of throughput capacity (more than India's domestic crude production). These capacity additions have given India a surplus of refined products, as the growth in oil product demand growth, even at an impressive 4.2% average annual rate, has been slower than the capacity boom.

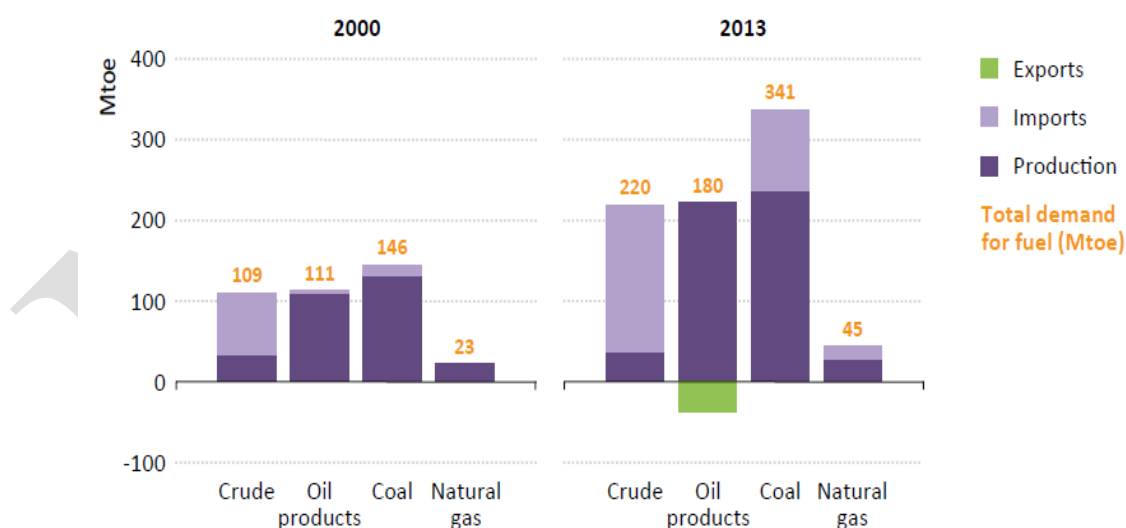


Fig.1.8: Fossil-fuel balance in India

1.16.2 ತೈಲ ಮತ್ತು ತೈಲ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು

ಕಚ್ಚಾ ತೈಲದ ಆಮದುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ವಿಶ್ವದ ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತವೂ ಒಂದಾಗಿದೆ (ಅಮೇರಿಕಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಕೊರಿಯಾ ಜೊತೆಗೆ) ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಗಮನಾರ್ಹ ನಿವ್ವಳ ರಫ್ತುದಾರರು (Fig.1.8). ದಿನಕ್ಕೆ ಕೇವಲ 900 ಸಾವಿರ ಬ್ಯಾರೆಲ್‌ಗಳಷ್ಟು (kb/d) ದೇಶೀಯ ಕಚ್ಚಾ ತೈಲ ಉತ್ಪಾದನೆಯು 4.4 mb/d ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರವಿದೆ. ರಿಫೈನರಿ ವಲಯದಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆಯು, ಭಾರತದ ಪ್ರಸ್ತುತ ತೈಲ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು, ಸುಮಾರು 3.8 mb/d (ಎಲ್‌ಪಿಜಿ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ, ಭಾರತವು ದೇಶೀಯ ಬಳಕೆಯ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ).

ಭಾರತವು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸಾಧಾರಣ ತೈಲ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಸಾಬೀತಾಗಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು (ಸುಮಾರು 5.7 ಶತಕೋಟಿ ಬ್ಯಾರೆಲ್‌ಗಳು) ದೇಶದ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗುಜರಾತ್ ಮತ್ತು ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಸಮೀಪವಿರುವ ಕಡಲಾಚೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ. ಈಶಾನ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಅಸ್ಸಾಂ-ಅರಾಕನ್ ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶವು ತೈಲ-ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ಮೀಸಲುಗಳ ಸುಮಾರು ಕಾಲು ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ತೈಲ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಹೊರತಾಗಿಯೂ, ಭಾರತದ ಅಪ್‌ಸ್ಟ್ರೀಮ್ ವಲಯವನ್ನು ರಾಜ್ಯೀತರ ಹೂಡಿಕೆದಾರರಿಗೆ ತೆರೆಯುವುದು ಸೇರಿದಂತೆ, ಈ ವಲಯವು ಕಳಪೆ ಪ್ರದರ್ಶನ ನೀಡಿದೆ. ಹೂಡಿಕೆಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಅಡೆತಡೆಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ನಿಯಂತ್ರಕ ಪರಿಸರವನ್ನು (ಒಪ್ಪಂದದ ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಲೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಅನಿಶ್ಚಿತತೆ ಸೇರಿದಂತೆ) ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಪರಿಶೋಧಿಸಿದ ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡದ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಮೂಲವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಅಪ್‌ಸ್ಟ್ರೀಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸರ್ಕಾರಿ ಸ್ವಾಮ್ಯದ ಕಂಪನಿಗಳು ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಹೊಂದಿವೆ: ಸುಮಾರು ಮೂರನೇ ಎರಡರಷ್ಟು ಕಚ್ಚಾ ತೈಲವನ್ನು ಆಯಿಲ್ ಅಂಡ್ ನ್ಯಾಚುರಲ್ ಗ್ಯಾಸ್ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್ (ONGC) ಮತ್ತು ಆಯಿಲ್ ಇಂಡಿಯಾ ಲಿಮಿಟೆಡ್ (OIL) ಉದಾರೀಕರಣದ ಪೂರ್ವ ನಾಮನಿರ್ದೇಶನ ಆಡಳಿತದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ತೈಲ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಕಂಪನಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಜಂಟಿ ಉದ್ಯಮಗಳಿಂದ ಮತ್ತು 1999 ರಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಲಾದ ಹೊಸ ಪರಿಶೋಧನೆ ಪರವಾನಗಿ ನೀತಿಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಸತತ ಪರವಾನಗಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಸಂಸ್ಕರಣಾ ವಲಯವು ಬಲಗೊಳ್ಳುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಕಳೆದ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತವು ತನ್ನ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿದೆ ಮತ್ತು 2005 ರಿಂದ 2 mb/d ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹೊಸ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದೆ, ರಿಲಯನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಎಸ್ಸಾರ್‌ನಂತಹ ಕಂಪನಿಗಳಿಂದ ಬಲವಾದ ಖಾಸಗಿ ವಲಯದ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆ (ಭಾರತವು ಈಗ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕನೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದೆ ಒಟ್ಟು ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್, ಚೀನಾ ಮತ್ತು ರಷ್ಯಾ ಹಿಂದೆ ಮಾತ್ರ). ಭಾರತದ ರಿಫೈನರಿ ಸ್ವತ್ತುಗಳು ವಿಶ್ವದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ, ರಿಲಯನ್ಸ್‌ನ ಜಾಮ್‌ನಗರ ಸಂಕೀರ್ಣ, 1.2 mb/d ಥ್ರೋಪುಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದೊಂದಿಗೆ (ಭಾರತದ ದೇಶೀಯ ಕಚ್ಚಾ ಉತ್ಪಾದನೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು). ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಸೇರ್ಪಡೆಗಳು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಹೆಚ್ಚುವರಿಯನ್ನು ನೀಡಿವೆ, ಏಕೆಂದರೆ ತೈಲ ಉತ್ಪನ್ನದ ಬೇಡಿಕೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ 4.2% ಸರಾಸರಿ ವಾರ್ಷಿಕ ದರದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಉತ್ಪನ್ನಕ್ಕಿಂತ ನಿಧಾನವಾಗಿದೆ.

1.16.2 तेल आणि तेल उत्पादने

भारत जगातील काही देशांपैकी एक आहे (युनायटेड स्टेट्स आणि कोरियासह) जे कच्च्या तेलाच्या आयातीवर विसंबून राहतात आणि परिष्कृत उत्पादनांचे निव्वळ निर्यातदार देखील आहेत (चित्र 1.8). देशांतर्गत कच्च्या तेलाचे उत्पादन दररोज 900 हजार बॅरलपेक्षा जास्त (kb/d) रिफायनरी क्षमतेच्या 4.4 mb/d च्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी पुरेसे नाही. रिफायनरी क्षेत्राचे उत्पादन, भारताच्या सध्याच्या तेल उत्पादनांच्या खपाची पूर्तता करण्यासाठी पुरेसे आहे, सुमारे 3.8 mb/d (एलपीजीचा अपवाद वगळता, ज्यासाठी भारत देशांतर्गत वापराच्या अर्धा भाग आयात करतो).

भारताकडे तुलनेने माफक तेल संसाधने आहेत आणि बहुतेक सिद्ध साठे (सुमारे 5.7 अब्ज बॅरल्स) देशाच्या पश्चिम भागात, विशेषतः राजस्थान आणि गुजरात आणि महाराष्ट्राजवळील ऑफशोर भागात आहेत. ईशान्येकडील आसाम-अराकन खोरे देखील एक तेल-उत्पादक खोरे आहे आणि त्यात एकूण साठ्यापैकी सुमारे एक चतुर्थांश साठा आहे. भारताचे अपस्ट्रीम क्षेत्र बिगर-राज्य गुंतवणूकदारांसाठी खुले करण्यासह तेल उत्पादनाला चालना देण्याचे प्रयत्न असूनही, या क्षेत्राची कामगिरी कमी झाली आहे. गुंतवणुकीतील प्रमुख अडथळ्यांमध्ये जटिल नियामक वातावरण (कराराच्या अटी आणि किंमतींच्या व्यवस्थेवरील अनिश्चिततेसह), आणि संसाधन आधार ज्याचा अद्याप चांगल्या प्रकारे शोध आणि मूल्यांकन झालेला नाही. अपस्ट्रीमवर अजूनही काही सरकारी मालकीच्या कंपन्यांचे वर्चस्व आहे: तेल आणि नैसर्गिक वायू कॉर्पोरेशन लिमिटेड (ONGC) आणि ऑइल इंडिया लिमिटेड (OIL) द्वारे सुमारे दोन तृतीयांश कच्चे तेल पूर्व-उदारीकरण नामांकन प्रणाली अंतर्गत उत्पादित केले जाते. उरलेले बहुतेक उत्पादन राष्ट्रीय तेल आणि वायू कंपन्यांच्या संयुक्त उपक्रमांतून आणि १९९९ मध्ये सादर केलेल्या नवीन अन्वेषण परवाना धोरणांतर्गत सलग परवाना फेऱ्यांतून देण्यात आलेल्या ब्लॉक्समधून येते.

याउलट, शुद्धीकरण क्षेत्र मजबूत होत आहे. रिलायन्स आणि एस्सार सारख्या कंपन्यांच्या भक्कम खाजगी क्षेत्राच्या सहभागाने (भारत आता जगात चौथ्या क्रमांकावर आहे. एकूण शुद्धीकरण क्षमता, फक्त युनायटेड स्टेट्स, चीन आणि रशियाच्या मागे). भारताच्या रिफायनरी मालमत्तेत जगातील सर्वात मोठी रिफायनरी, रिलायन्सचे जामनगर कॉम्प्लेक्स, थ्रूपुट क्षमतेच्या 1.2 mb/d (भारताच्या देशांतर्गत कूड उत्पादनापेक्षा जास्त) समाविष्ट आहे. या क्षमतेच्या वाढीमुळे भारताला परिष्कृत उत्पादनांचा अधिशेष मिळाला आहे, कारण तेल उत्पादनांच्या मागणीतील वाढ, अगदी प्रभावी 4.2% सरासरी वार्षिक दराने, क्षमता वाढीपेक्षा कमी आहे.

The refining capacity expansion, along with stagnant domestic crude oil output, means that India has become the third-largest crude oil importing country, behind the United States and China, with about 3.7 mb/d of import requirements (overall, India must import feedstock to meet 80% of its refinery needs for crude oil). The majority of ports that handle imported crude oil are located on the western side of India to accommodate oil tankers from the Middle East (the largest source of imports), Latin America and Africa. India has sought to diversify its sources of supply, especially as disruptions have plagued several of its suppliers such as Iran, Libya and Nigeria. The government announced in March 2015 a strategic aim to reduce reliance on imported crude by as much as 10% by 2022. The fall in the price of crude oil has also offered a cost-effective opportunity to build up emergency stockpiles of crude. With the expected completion of additional storage facilities for the strategic petroleum reserve expected in late 2015, India will have a combined storage capacity of about 37 million barrels, or roughly ten days' worth of crude imports. With refinery output exceeding total demand by roughly 1 mb/d, India is a net exporter of all refined products except LPG. India has been an important supplier of diesel to Europe and a regular supplier of transport fuel to Asia-Pacific and Middle Eastern countries. Its exports come mainly from the private sector refiners Reliance and Essar, while the public sector refiners supply the domestic market. Growing

1.16.4 Hydropower

India has significant scope to expand its use of hydropower: its current 45 GW of installed capacity (of which over 90% is large hydro) represents a little under a third of the assessed resource. Much of the remaining potential is in the north and northeast. A further 14 GW are under construction, although some of these plants have been delayed by technical or environmental problems and public opposition. If developed prudently, hydropower can bring multiple benefits as a flexible source of clean electricity, and also as a means of water management for flood control, irrigation and domestic uses. It can also enable variable renewables to make a greater contribution to the grid. However, its development has lagged well behind thermal generation capacity, leading to a consistent decline in its share of total electricity output. Capacity additions and generation have routinely fallen short of the targets set in successive government programmes, while the objective of bringing in private investors has likewise proved difficult to realise.

High upfront costs, the need for long-term debt (which is quite limited in India's capital markets) and consequent difficulties with financing have been a major impediment to realising India's hydropower potential. Much of the potential is in remote areas, necessitating new long-distance transmission lines to bring power to consumers. Adequate and efficient project planning and supervision is another hurdle, notably the challenge of evaluating and monitoring environmental impacts (including long-term water availability and potential seismic risks), ensuring adequate public involvement and acceptance, and assessing the effect of multiple projects (often in different states) on individual river systems. Some hydropower projects have faced very long environmental clearance and approval procedures, as well as significant public opposition arising largely from resettlement issues and concern over the impact on other water users. Some of these concerns can be reduced by undertaking small-scale projects: India has an estimated potential 20 GW of small hydro projects (up to 25 megawatt [MW] capacity) (MNRE, 2015). As of 2014, 2.8 GW of small hydro (less than 10 MW) had been developed. 12 such projects are particularly well-suited to meet power requirements in remote areas.

1.16.4 ಜಲವಿದ್ಯುತ್

ಭಾರತವು ತನ್ನ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಕೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಗಮನಾರ್ಹ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ: ಅದರ ಪ್ರಸ್ತುತ 45 GW ಸ್ಥಾಪಿತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಅದರಲ್ಲಿ 90% ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡ ಹೈಡ್ರೋ) ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಿದ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಉಳಿದಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ಈಶಾನ್ಯದಲ್ಲಿದೆ. ಇನ್ನೂ 14 GW ನಿರ್ಮಾಣ ಹಂತದಲ್ಲಿದೆ, ಆದಾಗ್ಯೂ ಈ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತಾಂತ್ರಿಕ ಅಥವಾ ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಿರೋಧದಿಂದ ವಿಳಂಬವಾಗಿದೆ. ವಿವೇಕಯುತವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರೆ, ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಶುದ್ಧ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲವಾಗಿ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ, ನೀರಾವರಿ ಮತ್ತು ಗೃಹಬಳಕೆಯ ನೀರಿನ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಸಾಧನವಾಗಿ ಬಹು ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ತರಬಹುದು.

ಇದು ಗ್ರಿಡ್‌ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡಲು ವೇರಿಯಬಲ್ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಅದರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಉಷ್ಣ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹಿಂದುಳಿದಿದೆ, ಇದು ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಪಾಲನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾದ ಕುಸಿತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಸೇರ್ಪಡೆಗಳು ಮತ್ತು

ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಸತತವಾಗಿ ಸರ್ಕಾರಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ನಿಗದಿಪಡಿಸಿದ ಗುರಿಗಳಿಗಿಂತ ವಾಡಿಕೆಯಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ, ಆದರೆ ಖಾಸಗಿ ಹೂಡಿಕೆದಾರರನ್ನು ತರುವ ಉದ್ದೇಶವು ಸಾಕಾರಗೊಳ್ಳಲು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮುಂಗಡ ವೆಚ್ಚಗಳು, ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಸಾಲದ ಅಗತ್ಯ (ಭಾರತದ ಬಂಡವಾಳ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಕಷ್ಟು ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ) ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹಣಕಾಸಿನ ತೊಂದರೆಗಳು ಭಾರತದ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಮುಖ ಅಡಚಣೆಯಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ದೂರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿದೆ, ಗ್ರಾಹಕರಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ತರಲು ಹೊಸ ದೂರದ ಪ್ರಸರಣ ಮಾರ್ಗಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಸಮರ್ಪಕ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಯೋಜನೆ ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯು ಮತ್ತೊಂದು ಅಡಚಣೆಯಾಗಿದೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪರಿಸರದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು (ದೀರ್ಘಕಾಲದ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಸಂಭಾವ್ಯ ಭೂಕಂಪನ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ) ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮಾಡುವ ಸವಾಲು, ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಒಳಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸ್ವೀಕಾರವನ್ನು ಖಾತರಿಪಡಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಬಹು ಯೋಜನೆಗಳ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದು (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳು) ಪ್ರತ್ಯೇಕ ನದಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಮೇಲೆ. ಕೆಲವು ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಯೋಜನೆಗಳು ಬಹಳ ದೀರ್ಘವಾದ ಪರಿಸರ ತೆರವು ಮತ್ತು ಅನುಮೋದನೆಯ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿವೆ, ಹಾಗೆಯೇ ಪುನರ್ವಸತಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಇತರ ನೀರಿನ ಬಳಕೆದಾರರ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮದ ಬಗ್ಗೆ ಕಳವಳದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಗಮನಾರ್ಹ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಿರೋಧವನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿದೆ. ಸಣ್ಣ-ಪ್ರಮಾಣದ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಈ ಕೆಲವು ಕಾಳಜಿಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು: ಭಾರತವು ಅಂದಾಜು 20 GW ಸಣ್ಣ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ (25 ಮೆಗಾವ್ಯಾಟ್ [MW] ಸಾಮರ್ಥ್ಯದವರೆಗೆ) (MNRE, 2015). 2014 ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ, 2.8 GW ಸಣ್ಣ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ (10 MW ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ) ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. 12 ಅಂತಹ ಯೋಜನೆಗಳು ದೂರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೂಕ್ತವಾಗಿವೆ.

1.16.4 ಜಲವಿದ್ಯುತ

ಭಾರತಾಕಡೆ ಜಲವಿದ್ಯುತವಾ ವಾಪರ ವಾಡವण्यास महत्त्वपूर्ण वाव आहे: त्याची सध्याची 45 GW स्थापित क्षमता (ज्यापैकी 90% पेक्षा जास्त हायड्रो आहे) मूल्यांकन केलेल्या संसाधनाच्या एक तृतीयांश कमी प्रतिनिधित्व करते. उरलेली बरीच क्षमता उत्तर आणि ईशान्येकडे आहे. आणखी 14 GW चे बांधकाम चालू आहे, जरी यापैकी काही प्लांट्स तांत्रिक किंवा पर्यावरणीय समस्या आणि लोकांच्या विरोधामुळे विलंबित झाले आहेत. दूरदृष्टीने विकसित केल्यास, जलविद्युत स्वच्छ विजेचा लवचिक स्रोत म्हणून आणि पूर नियंत्रण, सिंचन आणि घरगुती वापरासाठी जल व्यवस्थापनाचे साधन म्हणून अनेक फायदे मिळवून देऊ शकते. हे ग्रीडमध्ये अधिक योगदान देण्यासाठी व्हेरिअबल रिन्यूएबल सक्षम करू शकते. तथापि, त्याचा विकास थर्मल उत्पादन क्षमतेच्या तुलनेत खूपच मागे पडला आहे, ज्यामुळे एकूण वीज उत्पादनातील त्याच्या वाट्यामध्ये सातत्याने घट होत आहे. एकामागोमाग सरकारी कार्यक्रमांमध्ये निर्धारित केलेल्या उद्दिष्टांपेक्षा क्षमता वाढ आणि निर्मिती नियमितपणे कमी झाली आहे, तर खाजगी गुंतवणूकदारांना आणण्याचे उद्दिष्ट साध्य करणे कठीण झाले आहे.

उच्च आगाऊ खर्च, दीर्घकालीन कर्जाची गरज (जे भारताच्या भांडवली बाजारपेठेत खूपच मर्यादित आहे) आणि परिणामी वित्तपुरवठ्यातील अडचणी भारताच्या जलविद्युत क्षमता साकारण्यात एक मोठा अडथळा आहे. बऱ्याच क्षमता दुर्गम भागात आहेत, ज्यामुळे ग्राहकांपर्यंत वीज आणण्यासाठी नवीन लांब-अंतराच्या ट्रान्समिशन

जैवइंधन लागवडीसाठी जमीन इतर वापरांशी स्पर्धा करू शकते, तसेच पाणी आणि खतांची आवश्यकता असते जे मर्यादित असू शकतात आणि इतर क्षेत्रांमध्ये आवश्यक असतात.

1.16.6 Wind and Solar

From a low base, modern renewable energy (excluding hydropower) is rapidly gaining ground in India's energy mix as the government has put increasing emphasis on renewable energy, including grid-connected and off-grid systems. Wind power has made the fastest progress and provides the largest share of modern non-hydro renewable energy in power generation to date. India has the fifth-largest amount of installed wind power capacity in the world, with 23 GW in 2014, although investment has fluctuated with changes in subsidy policies at national and state level. Key supporting measures have included a generation-based financial incentive (a payment per unit of output, up to certain limits) and an accelerated depreciation provision. A scheme of renewable purchase obligations also exists, requiring that a certain percentage of all electricity should be sourced from wind, solar and other renewables, but the operation of this scheme has been undercut (and not enforced in some cases) by the financial state of many distribution companies.

Solar power has played only a limited role in power generation thus far, with installed capacity reaching 3.7 GW in 2014, much of this added in the last five years. However, India began to put a much stronger emphasis on solar development with the launch in 2010 of the Jawaharlal Nehru National Solar Mission, the target of which was dramatically upgraded in 2014 to 100 GW of solar installations by 2022, 40 GW of rooftop solar photovoltaics (PV) and 60 GW of large- and medium-scale grid-connected PV projects (as part of a broader 175 GW target of installed renewable power capacity by 2022, excluding large hydropower). The dependence of national targets on supportive actions taken at state level is underlined by the fact that four states (Gujarat, Rajasthan, Madhya Pradesh and Maharashtra) account for over three-quarters of today's installed capacity. Rooftop solar also has the potential to become a more important part of India's solar portfolio, particularly where it can minimise or displace expensive diesel-powered back-up generation.

While the promise is undeniable, renewable energy faces, like other energy source, structural, governance and institutional challenges. Though costs for solar and wind are declining, in most cases the technologies do not yet warrant investment in India (as in most other countries) without some form of subsidy. Fiscal incentives and policy support are strong at the moment, but this is a source of uncertainty, especially when juxtaposed with the financial difficulties faced by local distribution companies that are often obliged to absorb the extra cost. The need for land and additional transmission and distribution infrastructure (which India is trying to address via the concept of "green energy corridors") could likewise constrain progress. Given the priority in Indian policy to develop the domestic manufacturing sector, the outlook is also contingent to a degree on the local availability of equipment, such as solar panels and wind turbines, where India has lost ground to lower cost producers. In China, for example, the cost of locally produced solar modules and cells is 25-50% lower than in India.

1.16.6 ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಸೌರ

ಗ್ರಿಡ್-ಸಂಪರ್ಕಿತ ಮತ್ತು ಆಫ್-ಗ್ರಿಡ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಸರ್ಕಾರವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತು ನೀಡಿರುವುದರಿಂದ ಕಡಿಮೆ ತಳದಿಂದ, ಆಧುನಿಕ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿ (ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ) ಭಾರತದ ಶಕ್ತಿಯ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ನೆಲೆಸುತ್ತಿದೆ. ಪವನ ಶಕ್ತಿಯು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗದ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ಹೈಡ್ರೋ ಅಲ್ಲದ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಪಾಲನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. 2014 ರಲ್ಲಿ 23 GW ನೊಂದಿಗೆ ಭಾರತವು ವಿಶ್ವದಲ್ಲೇ ಐದನೇ-ಅತಿದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಸ್ಥಾಪಿತ ಪವನ ಶಕ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ, ಆದರೂ ಹೂಡಿಕೆಯು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸಬ್ಸಿಡಿ ನೀತಿಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಏರಿಳಿತವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಮುಖ ಪೋಷಕ ಕ್ರಮಗಳು ಪೀಳಿಗೆಯ-ಆಧಾರಿತ ಹಣಕಾಸಿನ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ (ಪ್ರತಿ ಯೂನಿಟ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಪಾವತಿ, ಕೆಲವು ಮಿತಿಗಳವರೆಗೆ) ಮತ್ತು ವೇಗವರ್ಧಿತ ಸವಕಳಿ ನಿಬಂಧನೆ. ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಖರೀದಿ ಬಾಧ್ಯತೆಗಳ ಯೋಜನೆಯು ಸಹ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದೆ, ಗಾಳಿ, ಸೌರ ಮತ್ತು ಇತರ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶೇಕಡಾವಾರು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕು, ಆದರೆ ಈ ಯೋಜನೆಯ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ಆರ್ಥಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ (ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೊಳಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ). ಅನೇಕ ವಿತರಣಾ ಕಂಪನಿಗಳು.

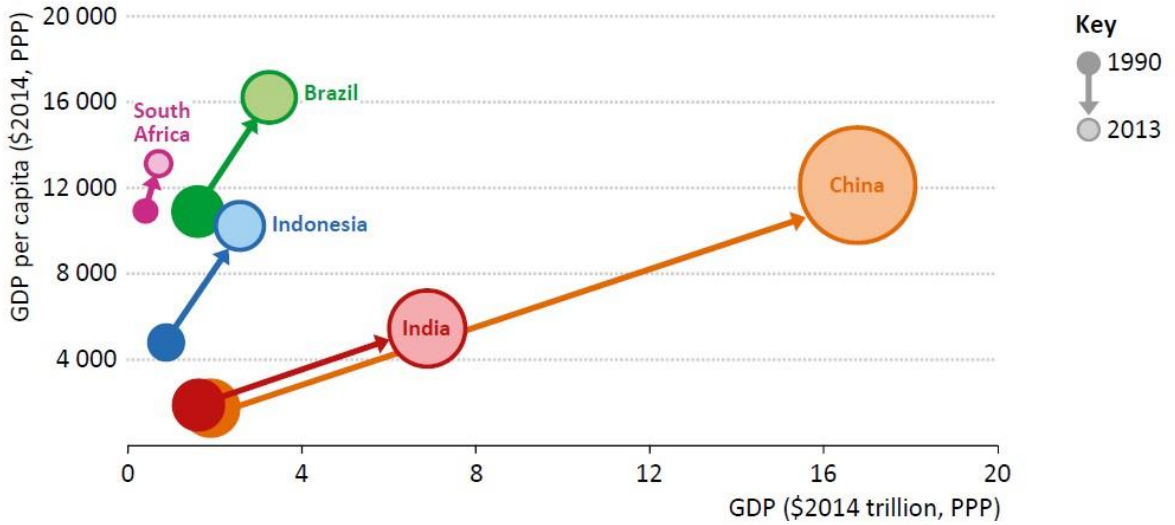
ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಸೀಮಿತ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿದೆ, ಸ್ಥಾಪಿತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು 2014 ರಲ್ಲಿ 3.7 GW ಅನ್ನು ತಲುಪಿದೆ, ಕಳೆದ ಐದು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಭಾರತವು 2010 ರಲ್ಲಿ ಜವಾಹರಲಾಲ್ ನೆಹರು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸೌರ ಮಿಷನ್ ಅನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಸೌರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತು ನೀಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು, ಇದರ ಗುರಿಯನ್ನು 2014 ರಲ್ಲಿ ನಾಟಕೀಯವಾಗಿ 100 GW ಸೌರ ಸ್ಥಾಪನೆಗಳಿಗೆ 2022 ರ ವೇಳೆಗೆ ನವೀಕರಿಸಲಾಯಿತು, ಛಾವಣಿಯ ಸೌರ ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕಗಳ 40 GW (PV) ಮತ್ತು 60 GW ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಮ-ಪ್ರಮಾಣದ ಗ್ರಿಡ್-ಸಂಪರ್ಕಿತ PV ಯೋಜನೆಗಳು (ದೊಡ್ಡ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ, 2022 ರ ವೇಳೆಗೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾದ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿಶಾಲವಾದ 175 GW ಗುರಿಯ ಭಾಗವಾಗಿ). ಇಂದಿನ ಸ್ಥಾಪಿತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟು ನಾಲ್ಕು ರಾಜ್ಯಗಳು (ಗುಜರಾತ್, ರಾಜಸ್ಥಾನ, ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ) ಪಾಲನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬ ಅಂಶದಿಂದ ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾದ ಬೆಂಬಲ ಕ್ರಮಗಳ ಮೇಲೆ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗುರಿಗಳ ಅವಲಂಬನೆಯು ಒತ್ತಿಹೇಳುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮಾವಣಿಯ ಸೌರವು ಭಾರತದ ಸೌರ ಪ್ರೋಟೋಕೋಲಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗವಾಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದುಬಾರಿ ಡೀಸೆಲ್-ಚಾಲಿತ ಬ್ಯಾಕ್-ಅಪ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಬಹುದು.

ಭರವಸೆಯು ನಿರಾಕರಿಸಲಾಗದಿದ್ದರೂ, ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಇತರ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳಂತೆ, ರಚನಾತ್ಮಕ, ಆಡಳಿತ ಮತ್ತು ಸಾಂಸ್ಥಿಕ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿದೆ. ಸೌರ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ವೆಚ್ಚಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ರೀತಿಯ ಸಬ್ಸಿಡಿ ಇಲ್ಲದೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ (ಬಹುತೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ) ಹೂಡಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹಣಕಾಸಿನ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಗಳು ಮತ್ತು ನೀತಿ ಬೆಂಬಲವು ಈ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದೆ, ಆದರೆ ಇದು ಅನಿಶ್ಚಿತತೆಯ ಮೂಲವಾಗಿದೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಹಿರಿಕೊಳ್ಳಲು ಬಾಧ್ಯತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ಥಳೀಯ ವಿತರಣಾ ಕಂಪನಿಗಳು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಹಣಕಾಸಿನ ತೊಂದರೆಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ. ಭೂಮಿಯ ಅಗತ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಪ್ರಸರಣ ಮತ್ತು ವಿತರಣಾ ಮೂಲಸೌಕರ್ಯ

1.17 Factors Affecting India's Energy Development Economy and Demographics

The pace of economic and demographic change is a vitally important driver of India's energy sector. Since 1990, India's economy has grown at an average rate of 6.5% a year, second only to China among the large emerging economies, and two-and-a-half-times the global average (if both these countries are excluded). This propelled India beyond Japan in 2008, to become the third-largest economy in the world, measured on a PPP basis. India alone has accounted for over 9% of the increase in global economic output since 1990.

In the period since the early 1990s, the poverty rate (measured as the proportion of the population making less than \$1.25/day in PPP terms) fell by more than half, from almost 50% to less than 25%. In the eight years 2004-2011, more than 180 million people in India were lifted out of extreme poverty. Despite this progress, income per capita is still low and a gap has emerged between India and its counterparts among the BRICS (Brazil, Russia, India, China and South Africa). Though starting off at similar levels in the early 1990s (in PPP terms), average income per capita in China is now more than double that in India (Fig. 1.9). Furthermore, although extreme poverty has been reduced, income inequality has increased in India, with the poorest quartile of society earning a smaller share of total income than they did in 1990.



Note: PPP = purchasing power parity.

Fig.1.9: GDP per capita and total GDP for selected countries, 1990 and 2013

1.17 ಭಾರತದ ಶಕ್ತಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಆರ್ಥಿಕತೆ ಮತ್ತು ಜನಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಅಂಶಗಳು

ಆರ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಬದಲಾವಣೆಯ ವೇಗವು ಭಾರತದ ಇಂಧನ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಮುಖ ಚಾಲಕವಾಗಿದೆ. 1990 ರಿಂದ, ಭಾರತದ ಆರ್ಥಿಕತೆಯು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸರಾಸರಿ 6.5% ದರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದೆ, ದೊಡ್ಡ ಉದ್ಯೋಗವನ್ನು ಆರ್ಥಿಕತೆಗಳಲ್ಲಿ ಚೀನಾಕ್ಕೆ ಎರಡನೆಯದು ಮತ್ತು ಜಾಗತಿಕ ಸರಾಸರಿ (ಈ ಎರಡೂ ದೇಶಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿದರೆ) ಎರಡೂವರೆ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಇದು 2008 ರಲ್ಲಿ ಜಪಾನ್‌ನ ಆಚೆಗೆ ಭಾರತವನ್ನು ಮುನ್ನಡೆಸಿತು, PPP ಆಧಾರದ

मैले अलेयलाद विश्वद मूरने अतिदोड्ढा अर्धकतेयागिदे. 1990 रिंद जगतिक् अर्धक लुत्तादनैय हेंच्येदलिं, धारतवु 9% क्कित्त हेंच्ये पालनु हेंददिदे.

1990 र दशकद अरंभद अवधियलिं, बडतनद दरवु (PPP नियमगळलिं 14 \$ 1.25 / दिनके कडिमे माडुव जनसंख्येय अनुपातवागि अलेयलागुत्तुदे) सुमारु 50% रिंद 25% क्कित्त कडिमेगे अर्धक्कित्त कडिमेयागिदे. एंठु वरुषगळलिं, 2004-2011 रलिं, धारतदलिं 180 दशलक्कुकु हेंच्ये जनरु तीवु बडतनदिंद हेंदरबंदरु. अ पुगतिय हेंदरतागियु, तला अदायवु इनू कडिमेयागिदे मत्तु BRICS (ब्रिजिल, ररुष्य, धारत, चीन मत्तु दक्कित्त अर्धक) नडुवे धारत मत्तु अदर सहवर्तिगळ नडुवे अंतंरवु हेंदरहेंदरु. 1990 र दशकद अरंभदलिं (PPP पडिभासेयलिं) इंदे मट्टुदलिं, प्रारंभवादरु, चीनदलिं सरासरी तला अदायवु अंग धारतदलिं (Fig.1.9) एरडु पट्टु हेंच्येगिदे. इदलुद, तीवु बडतनवनु कडिमेगेलेसलागिदुदरु, धारतदलिं अदायद असमानते हेंच्येगिदे, समाजद बड क्कित्त अवरु 1990 रलिं गलेसिदुक्कित्त कडिमे पालनु गलेसुत्तुदुदु.

1.17 भारताच्या ऊर्जा विकासावर परिणाम करणारे घटक अर्थव्यवस्था आणि लोकसंख्याशास्त्र.

आर्थिक आणि लोकसांख्यिकीय बदलाचा वेग हा भारताच्या ऊर्जा क्षेत्राचा एक महत्त्वाचा चालक आहे. 1990 पासून, भारताची अर्थव्यवस्था वर्षाला सरासरी 6.5% दराने वाढली आहे, मोठ्या उदयोन्मुख अर्थव्यवस्थांमध्ये चीननंतर दुसऱ्या क्रमांकावर आहे आणि जागतिक सरासरीच्या अडीच पटीने (हे दोन्ही देश वगळल्यास). याने 2008 मध्ये भारताला जपानच्या पलीकडे नेले, PPP आधारावर मोजली जाणारी जगातील तिसरी सर्वात मोठी अर्थव्यवस्था बनली. 1990 पासून जागतिक आर्थिक उत्पादनात 9% पेक्षा जास्त वाढ एकट्या भारताने केली आहे.

1990 च्या दशकाच्या सुरुवातीपासूनच्या काळात, दारिद्र्य दर (PPP अटीनुसार \$1.25/दिवस पेक्षा कमी लोकसंख्येचे प्रमाण म्हणून मोजले जाते) निम्म्याहून अधिक घसरले, जवळजवळ 50% वरून 25% पेक्षा कमी. 2004-2011 या आठ वर्षांत भारतातील 180 दशलक्षाहून अधिक लोकांना अत्यंत गरिबीतून बाहेर काढण्यात आले. ही प्रगती असूनही, दरडोई उत्पन्न अजूनही कमी आहे आणि BRICS (ब्राझील, रशिया, भारत, चीन आणि दक्षिण आफ्रिका) मधील भारत आणि त्याच्या समकक्षांमध्ये अंतर निर्माण झाले आहे. 1990 च्या दशकाच्या सुरुवातीस (पीपीपीच्या दृष्टीने) समान पातळीवर सुरुवात झाली असली तरी, चीनमध्ये दरडोई सरासरी उत्पन्न आता भारताच्या दुप्पट आहे (चित्र 1.9). शिवाय, जरी अत्यंत गरिबी कमी झाली असली तरी, भारतामध्ये उत्पन्नातील असमानता वाढली आहे, समाजातील सर्वात गरीब चतुर्थांश 1990 च्या तुलनेत एकूण उत्पन्नात कमी वाटा मिळवत आहेत.

The services sector has been the major driver of growth in India's economy, accounting for around 60% of the increase in GDP between 1990 and 2013. This is rooted both in a robust increase in the supply of services but, crucially, also in the increasing share of high-value segments including financial intermediation, information and communications technology, and professional and technical services, which have enabled total factor productivity in the services sector to more than double. However, despite its dominant share in the economy, the services sector employs only around one-quarter of the labour force. The agricultural sector, with less than 20% of GDP (compared with just over 35% in 1990), continues to account for around half of total employment (Fig. 1.10).

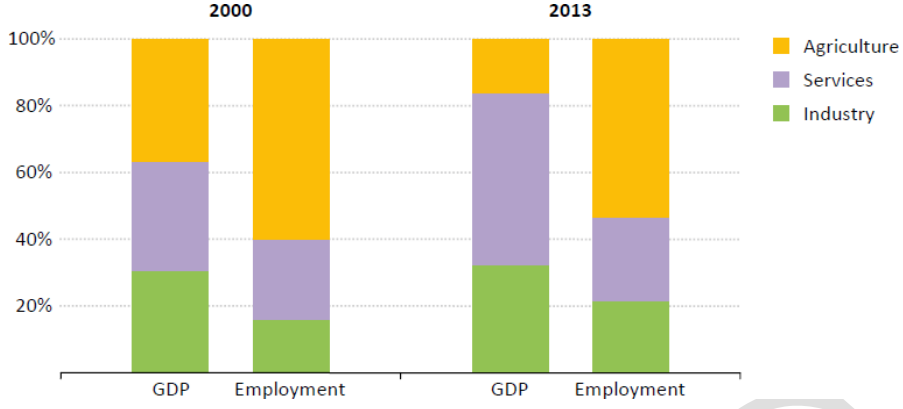


Fig.1.10: Composition of GDP and employment structure in India

1990 ಮತ್ತು 2013 ರ ನಡುವಿನ GDP ಯಲ್ಲಿ, ಸುಮಾರು 60% ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಸೇವಾ ವಲಯವು ಭಾರತದ ಆರ್ಥಿಕತೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಚಾಲಕವಾಗಿದೆ. ಆರ್ಥಿಕ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ, ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ಸಂವಹನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಮತ್ತು ವೃತ್ತಿಪರ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ಸೇವೆಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೌಲ್ಯದ ವಿಭಾಗಗಳ ಪಾಲು, ಸೇವಾ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಅಂಶ ಉತ್ಪಾದಕತೆಯನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಆರ್ಥಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರಬಲ ಪಾಲನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ, ಸೇವಾ ವಲಯವು ಕಾರ್ಮಿಕ ಬಲದ ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. GDP ಯ 20% ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಕೃಷಿ ವಲಯವು (1990 ರಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 35% ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು) ಒಟ್ಟು ಉದ್ಯೋಗದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಭಾಗವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿದೆ (ಚಿತ್ರ 1.10).

1990 ते 2013 या कालावधीत जीडीपीमध्ये सुमारे 60% वाढ झाल्याने सेवा क्षेत्र हे भारताच्या अर्थव्यवस्थेतील वाढीचे प्रमुख चालक ठरले आहे. हे दोन्ही सेवांच्या पुरवठ्यात भरीव वाढीमध्ये आहे परंतु, महत्त्वपूर्णपणे, वाढत्या वाढीमध्ये देखील आहे. आर्थिक मध्यस्थी, माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान आणि व्यावसायिक आणि तांत्रिक सेवांसह उच्च-मूल्य विभागांचा हिस्सा, ज्यामुळे सेवा क्षेत्रातील एकूण घटक उत्पादकता दुप्पट झाली आहे. तथापि, अर्थव्यवस्थेत त्याचा प्रबळ वाटा असूनही, सेवा क्षेत्र केवळ एक चतुर्थांश कामगारांना रोजगार देते. GDP च्या 20% पेक्षा कमी (1990 मध्ये फक्त 35% च्या तुलनेत) असलेले कृषी क्षेत्र एकूण रोजगाराच्या जवळपास निम्मे आहे (चित्र 1.10).

The services-led growth that India has enjoyed since the early 1990s differs from the path of economic development in many other countries, since it was not preceded by an initial strong push from the manufacturing sector. The government has expressed its intention to re-balance the economy and in 2014 announced the “Make in India” initiative, with the intention of increasing the share of manufacturing in GDP to 25% by 2022, creating 100 million jobs in the process. The extent to which this objective is realised will affect India’s energy development in two ways. First, mining, oil and gas, renewables and power generation have all been identified as clusters for industrial development, so any success will have implications for energy supply. Second, any change in the share of industry in the economy, and the materials-intensity of future economic growth, will have profound effects on the levels of energy demand. Urbanisation and the build-up of a manufacturing base, including the necessary energy infrastructure, will require significant inputs from the basic materials industry, including steel, cement and chemicals, which are all highly energy-intensive.

Since 1990, India’s population has grown by over 380 million people, a number greater than the total population of the United States and Canada together. This includes a near-doubling of the urban population, reflecting the transition away from agricultural employment. Population growth

is expected to remain high; India is set to overtake China as the most populous country in the world before 2025 (UNPD, 2015). India's large and growing population is often regarded as one of its major assets; it is relatively young, with almost 60% (around 700 million people) under the age of 30, a large and potentially very vibrant workforce. The large domestic market can also act as a natural driver for economic growth, with levels of private consumption currently around two-and-a-half-times as large as exports. The flip side of this demographic dividend is the likely strain on the country's infrastructure and resources. Water stresses that are already evident in some regions will be exacerbated and create new challenges in relation to food and energy security, and there will be a need to create one million new jobs each month to absorb the new entrants to the labour market.

1990 ರ ದಶಕದ ಆರಂಭದಿಂದಲೂ ಭಾರತವು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿರುವ ಸೇವೆಗಳ ನೇತೃತ್ವದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಇತರ ಹಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಮಾರ್ಗಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಉತ್ಪಾದನಾ ವಲಯದಿಂದ ಆರಂಭಿಕ ಬಲವಾದ ತಳ್ಳುವಿಕೆಯಿಂದ ಮುಂಚಿತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಸರ್ಕಾರವು ಆರ್ಥಿಕತೆಯನ್ನು ಮರು-ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸುವ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದೆ ಮತ್ತು 2014 ರಲ್ಲಿ "ಮೇಕ್ ಇನ್ ಇಂಡಿಯಾ" ಉಪಕ್ರಮವನ್ನು ಘೋಷಿಸಿತು, 2022 ರ ವೇಳೆಗೆ GDP ಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಪಾಲನ್ನು 25% ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ 100 ಮಿಲಿಯನ್ ಉದ್ಯೋಗಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಉದ್ದೇಶವು ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಾಕಾರಗೊಂಡಿತು ಎಂಬುದು ಭಾರತದ ಇಂಧನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಮೇಲೆ ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಗಣಿಗಾರಿಕೆ, ತೈಲ ಮತ್ತು ಅನಿಲ, ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಕ್ಲಸ್ಟರ್‌ಗಳಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಯಶಸ್ಸು, ಶಕ್ತಿ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಆರ್ಥಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಯಮದ ಪಾಲು ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯದ ಆರ್ಥಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಸ್ತು-ತೀವ್ರತೆಯ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಯು ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯ ಮಟ್ಟಗಳ ಮೇಲೆ ಆಳವಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ. ನಗರೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಸೌಕರ್ಯ ಸೇರಿದಂತೆ ಉತ್ಪಾದನಾ ನೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು, ಉಕ್ಕು, ಸಿಮೆಂಟ್ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಮೂಲಭೂತ ವಸ್ತುಗಳ ಉದ್ಯಮದಿಂದ ಗಮನಾರ್ಹ ಒಳಹರಿವು ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ, ಇವುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ-ತೀವ್ರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

1990 ರಿಂದೀಚೆಗೆ, ಭಾರತದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು 380 ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನರಿಂದ ಬೆಳೆದಿದೆ, ಇದು ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಕೆನಡಾದ ಒಟ್ಟು ಜನಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಇದು ನಗರ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ, ಇದು ಕೃಷಿ ಉದ್ಯೋಗದಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಉಳಿಯುವ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿದೆ; ಭಾರತವು 2025 ರ ಮೊದಲು (UNPD, 2015) ವಿಶ್ವದ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹೊಂದಿರುವ ದೇಶವಾಗಿ ಚೀನಾವನ್ನು ಹಿಂದಿಕ್ಕಲಿದೆ. ಭಾರತದ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದರ ಪ್ರಮುಖ ಆಸ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ; ಇದು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ, ಸುಮಾರು 60% (ಸುಮಾರು 700 ಮಿಲಿಯನ್ ಜನರು) 30 ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ವಯಸ್ಸಿನವರು, ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ರೋಮಾಂಚಕ ಕಾರ್ಯಪಡೆ. ದೊಡ್ಡ ದೇಶೀಯ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯು ಆರ್ಥಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಜ ಚಾಲಕನಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲದು, ಖಾಸಗಿ ಬಳಕೆಯ ಮಟ್ಟವು ಪ್ರಸ್ತುತ ರಫ್ತಿನಂತೆ ಎರಡೂವರೆ ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಈ ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಲಾಭಾಂಶದ ತಿರುವು ದೇಶದ ಮೂಲಸೌಕರ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಮೇಲಿನ ಸಂಭವನೀಯ ಒತ್ತಡವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ನೀರಿನ ಒತ್ತಡಗಳು ಉಲ್ಬಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇಂಧನ ಭದ್ರತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಹೊಸ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಮಿಕ

ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಹೊಸ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಹೊಸ ಉದ್ಯೋಗಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

1990 च्या दशकाच्या सुरुवातीपासून भारताला लाभलेली सेवा-नेतृत्वातील वाढ इतर अनेक देशांतील आर्थिक विकासाच्या मार्गापेक्षा वेगळी आहे, कारण त्यापूर्वी उत्पादन क्षेत्राकडून जोरदार धक्का बसला नव्हता. सरकारने अर्थव्यवस्थेला पुन्हा संतुलित करण्याचा आपला इरादा व्यक्त केला आहे आणि 2014 मध्ये “मेक इन इंडिया” उपक्रमाची घोषणा केली आहे, जीडीपीमध्ये उत्पादनाचा हिस्सा 2022 पर्यंत 25% पर्यंत वाढवण्याच्या उद्देशाने, या प्रक्रियेत 100 दशलक्ष नोकऱ्या निर्माण करणे. हे उद्दिष्ट ज्या प्रमाणात पूर्ण होईल त्याचा भारताच्या ऊर्जा विकासावर दोन प्रकारे परिणाम होईल. प्रथम, खाणकाम, तेल आणि वायू, नूतनीकरणक्षमता आणि वीज निर्मिती हे सर्व औद्योगिक विकासासाठी क्लस्टर म्हणून ओळखले गेले आहेत, त्यामुळे कोणत्याही यशाचा ऊर्जा पुरवठ्यावर परिणाम होईल. दुसरे म्हणजे, अर्थव्यवस्थेतील उद्योगाच्या वाटा आणि भविष्यातील आर्थिक वाढीची सामग्री-तीव्रता यातील कोणताही बदल ऊर्जेच्या मागणीच्या पातळीवर खोलवर परिणाम करेल. आवश्यक ऊर्जा पायाभूत सुविधांसह शहरीकरण आणि उत्पादन पाया तयार करण्यासाठी, स्टील, सिमेंट आणि रसायनांसह मूलभूत साहित्य उद्योगाकडून महत्त्वपूर्ण इनपुट आवश्यक असतील, जे सर्व अत्यंत ऊर्जा-केंद्रित आहेत.

1990 पासून, भारताची लोकसंख्या 380 दशलक्ष लोकांनी वाढली आहे, ही संख्या युनायटेड स्टेट्स आणि कॅनडाच्या एकूण लोकसंख्येपेक्षा जास्त आहे. यामध्ये शहरी लोकसंख्येच्या जवळपास दुप्पट होणे समाविष्ट आहे, जे कृषी रोजगारापासून दूर झालेले संक्रमण प्रतिबिंबित करते. लोकसंख्या वाढ जास्त राहण्याची अपेक्षा आहे; 2025 (UNPD, 2015) पूर्वी भारत जगातील सर्वाधिक लोकसंख्येचा देश म्हणून चीनला मागे टाकणार आहे. भारताची मोठी आणि वाढती लोकसंख्या ही त्याच्या प्रमुख मालमत्तांपैकी एक मानली जाते; हे तुलनेने तरुण आहे, जवळजवळ 60% (सुमारे 700 दशलक्ष लोक) 30 वर्षाखालील, एक मोठे आणि संभाव्य अतिशय दोलायमान कार्यबल आहे. मोठे देशांतर्गत बाजार आर्थिक वाढीसाठी नैसर्गिक चालक म्हणूनही काम करू शकते, सध्या खाजगी वापराचा स्तर निर्यातीच्या जवळपास अडीचपट आहे. या लोकसंख्याशास्त्रीय लाभांशाची दुसरी बाजू म्हणजे देशाच्या पायाभूत सुविधा आणि संसाधनांवर पडणारा ताण. काही प्रदेशांमध्ये आधीच स्पष्ट झालेले पाण्याचे ताण वाढतील आणि अन्न आणि ऊर्जा सुरक्षेच्या संबंधात नवीन आव्हाने निर्माण करतील आणि श्रमिक बाजारपेठेत नवीन प्रवेश करणाऱ्यांना आत्मसात करण्यासाठी दर महिन्याला दहा लाख नवीन रोजगार निर्माण करण्याची गरज असेल.

1.17.1 Policy and institutional framework

The direction that national and state policies take, and the rigour and effectiveness with which they are implemented, will naturally play a critical role in India’s energy outlook. Clarity of vision for the energy sector is difficult to achieve in India, not least because of the country’s federal system and complex institutional arrangements. However, the drive for a more coherent and consistent energy policy has been a long-standing priority, typified by the Integrated Energy Policy 2008, the National Action Plan on Climate Change and the co-ordination efforts of the Planning Commission (now the National Institution for Transforming India, [NITI Aayog]), all aided by consistent improvements in the quality of Indian energy data. An energy scenario modelling exercise has also been launched, the India Energy Security Scenarios, overseen by NITI Aayog. More recently, the submission of India’s Intended Nationally Determined Contribution (INDC) on 1 October 2015 was a milestone in both India’s energy and its environmental policy.

India shares the overarching aim of energy policy throughout the world: to provide secure, affordable and universally available energy as a means to underpin development, while addressing

environmental concerns. The administration in place since 2014 has given greater definition to many aspects of energy policy, while also seeking to give more rights and responsibilities to the individual states. Some key aspects of the emerging energy vision are:

A commitment to the efficient use of all types of energy in order to meet rapidly growing demand. In the power sector, the decision to increase the target for renewables to 175 GW by 2022 (including the expansion of solar generation capacity to 100 GW) has attracted a lot of attention; but there is also, for example, a volumetric target for India to produce 1.5 billion tonnes of coal by 2020. Efficiency gains as well as production increases underlie India's energy security objective of reducing reliance on fossil-fuel imports by 10%.

A sharpened focus on achieving universal access to modern energy, including the objective of supplying round-the-clock electricity to all of India's population. This is being accompanied by a reorientation of energy subsidy programmes, away from price controls and towards financial payments to the most vulnerable parts of society.

A drive for market-oriented solutions and increased private investment (including foreign investment) in energy, both through some energy-specific reforms (e.g., to licensing regimes) and via a general drive to simplify and deregulate the business environment. A pledge to pursue a more climate-friendly and cleaner path than the one followed thus far by others at corresponding levels of economic development.

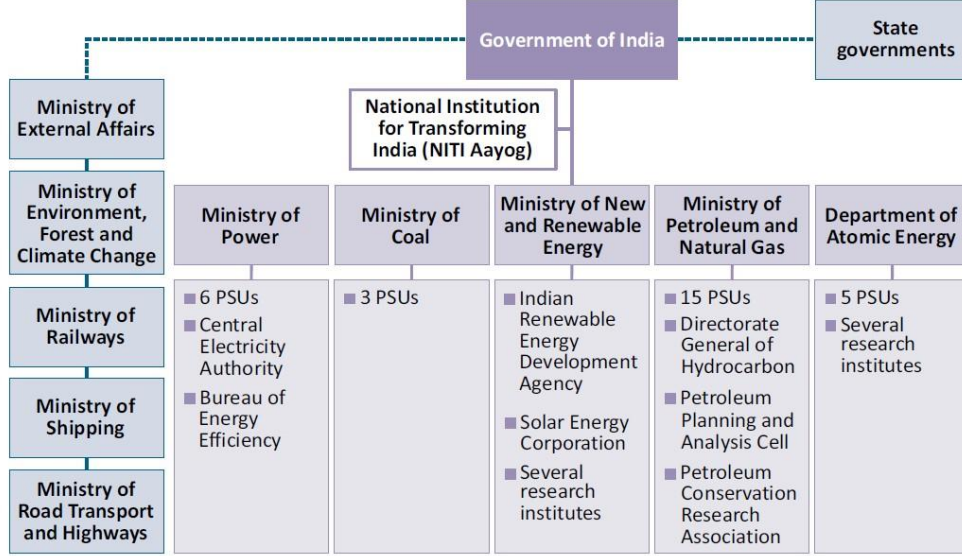
India's INDC includes the twin energy-related commitments to increase the share of non-fossil fuel power generation capacity to 40% by 2030 (with the help of transfer of technology and low-cost international finance) and to reduce the emissions intensity of the economy by 33-35% by the same date, measured against a baseline of 2005.

Achievement of these aims is naturally contingent on the broader political and institutional context. India is a federal, democratic country in which regional and local politics and governments play a very important role, via the 29 constituent states and 7 union territories (their role is reflected in the bi-cameral national parliamentary structure, where the lower house, elected by direct popular vote, sits alongside an upper house, representing the states and territories). The constitution divides power between the central and state governments, as well as defines a category of subject areas for which there are concurrent responsibilities. The central government has exclusive competence over inter-state trading and commerce, as well as mineral and oil resources, nuclear energy and some national taxes, e.g., on income. States have jurisdiction over water issues and land rights, natural gas infrastructure, and many specific areas of taxation, e.g., on mineral rights or the consumption or sale of electricity. Concurrent powers include electricity and forestry, as well as economic and social planning, and labour relations.

India's federal structure puts a premium on constructive relations between states and the central government, but also risks duplication and inconsistent decision-making. The model being promoted by the new administration is one of co-operative federalism, which involves increased devolution in certain areas (e.g., a higher regional share of hydrocarbon revenues in some cases) as well as a wider set of regional responsibilities (e.g., for timely implementation and approval of the state-level clearances required for investment projects). There is also a greater accent on tailoring policies and resource use, particularly in the power sector, to the specificities of individual regions and states. Maintaining independent regulatory bodies, free of political interference (for example, as envisaged in the 2003 legislation reforming the power sector), is a challenge at all levels.

The risk of fragmented decision-making also applies at the national level itself, as there is no single

body charged with formulating and implementing a unified energy policy. India has several ministries and other bodies, each with partial responsibility for aspects of energy policy and the related infrastructure (Fig.1.11). Effective co-ordination has been improved by the appointment of a single Minister for Power, Coal, New and Renewable Energy, although the individual ministries themselves continue to exist as separate entities. The institutional structure requires constant effort – not always successful – to achieve co-ordination and resolve disputes.



Notes: PSU = Public sector undertaking (state-owned enterprise). Other ministries with responsibilities relevant to the energy sector include the Ministry of Urban Development, Ministry of Water Resources, Ministry of Agriculture, Ministry of Finance and the Department of Science and Technology.

Source: Adapted from (IEA, 2012).

Fig.1.11: Main institutions in India with influence on energy policy

1.17.1 ನೀತಿ ಮತ್ತು ಸಾಂಸ್ಥಿಕ ಚೌಕಟ್ಟು

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ನೀತಿಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸುವ ಕಠಿಣತೆ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿತ್ವವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಭಾರತದ ಶಕ್ತಿಯ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಧನ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ದೃಷ್ಟಿಯ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ, ದೇಶದ ಒಕ್ಕೂಟ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಾಂಸ್ಥಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಹೆಚ್ಚು ಸುಸಂಬದ್ಧವಾದ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರವಾದ ಇಂಧನ ನೀತಿಯ ಚಾಲನೆಯು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಆದ್ಯತೆಯಾಗಿದೆ, ಇದನ್ನು ಸಮಗ್ರ ಇಂಧನ ನೀತಿ 2008, ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಯ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕ್ರಿಯಾ ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಯೋಜನಾ ಆಯೋಗದ (ಈಗ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಸ್ಥೆ) ಸಮನ್ವಯ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಂದ ನಿರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತವನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ, [NITI ಆಯೋಗ], ಇವೆಲ್ಲವೂ ಭಾರತೀಯ ಶಕ್ತಿಯ ದತ್ತಾಂಶದ ಗುಣಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾದ ಸುಧಾರಣೆಗಳಿಂದ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಎನರ್ಜಿ ಸಿನಾರಿಯೊ ಮಾಡೆಲಿಂಗ್ ವ್ಯಾಯಾಮವನ್ನು ಸಹ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಗಿದೆ, ಭಾರತ ಎನರ್ಜಿ ಸೆಕ್ಯೂರಿಟಿ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು, NITI ಆಯೋಗನ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿದೆ. ತೀರಾ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ, 1 ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2015 ರಂದು ಭಾರತದ ಉದ್ದೇಶಿತ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು (INDC) ಸಲ್ಲಿಸುವುದು ಭಾರತದ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಪರಿಸರ ನೀತಿ ಎರಡರಲ್ಲೂ ಒಂದು ಮೈಲಿಗಲ್ಲು.

ಭಾರತವು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಇಂಧನ ನೀತಿಯ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಗುರಿಯನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ: ಸುರಕ್ಷಿತ, ಕೈಗೆಟುಕುವ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಇಂಧನವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿ ಒದಗಿಸಲು, ಪರಿಸರ ಕಾಳಜಿಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು. 2014 ರಿಂದ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಡಳಿತವು ಇಂಧನ ನೀತಿಯ ಹಲವು ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನವನ್ನು ನೀಡಿದೆ, ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರಾಜ್ಯಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಕ್ಕುಗಳು ಮತ್ತು ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದೆ. ಉದಯೋನ್ಮುಖ ಶಕ್ತಿ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳು:

ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಸಮರ್ಥ ಬಳಕೆಗೆ ಬದ್ಧತೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಲಯದಲ್ಲಿ, 2022 ರ ವೇಳೆಗೆ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಗುರಿಯನ್ನು 175 GW ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ನಿರ್ಧಾರ (ಸೌರ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು 100 GW ಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸುವುದು ಸೇರಿದಂತೆ) ಬಹಳಷ್ಟು ಗಮನ ಸೆಳೆದಿದೆ; ಆದರೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 2020 ರ ವೇಳೆಗೆ 1.5 ಶತಕೋಟಿ ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಭಾರತಕ್ಕೆ ವಾಲ್ಯೂಮೆಟ್ರಿಕ್ ಗುರಿ ಇದೆ. ದಕ್ಷತೆಯ ಲಾಭಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹೆಚ್ಚಳವು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ-ಇಂಧನ ಆಮದುಗಳ ಮೇಲಿನ ಅವಲಂಬನೆಯನ್ನು 10% ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಭಾರತದ ಇಂಧನ ಸುರಕ್ಷತೆಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ.

ಆಧುನಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವಲ್ಲಿ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಗಮನ, ಭಾರತದ ಎಲ್ಲಾ ಜನಸಂಖ್ಯೆಗೆ ದಿನದ-ಗಡಿಯಾರದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಉದ್ದೇಶವೂ ಸೇರಿದೆ. ಬೆಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳಿಂದ ದೂರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಮಾಜದ ಅತ್ಯಂತ ದುರ್ಬಲ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹಣಕಾಸಿನ ಪಾವತಿಗಳ ಕಡೆಗೆ ಇಂಧನ ಸಬ್ಸಿಡಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಮರುನಿರ್ದೇಶನದೊಂದಿಗೆ ಇದು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಮಾರುಕಟ್ಟೆ-ಆಧಾರಿತ ಪರಿಹಾರಗಳಿಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿದ ಖಾಸಗಿ ಹೂಡಿಕೆ (ವಿದೇಶಿ ಹೂಡಿಕೆ ಸೇರಿದಂತೆ) ಕೆಲವು ಶಕ್ತಿ-ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸುಧಾರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ (ಉದಾ., ಪರವಾನಗಿ ಆಡಳಿತಗಳಿಗೆ) ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪಾರ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸರಳಗೊಳಿಸುವ ಮತ್ತು ಅನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಚಾಲನೆಯ ಮೂಲಕ. ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಅನುಗುಣವಾದ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಇತರರು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಅನುಸರಿಸಿದ ಮಾರ್ಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹವಾಮಾನ ಸ್ನೇಹಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಚ್ಛ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ.

ಭಾರತದ INDC 2030 ರ ವೇಳೆಗೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಲ್ಲದ ಇಂಧನ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪಾಲನ್ನು 40% ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು (ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ವರ್ಗಾವಣೆ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ-ವೆಚ್ಚದ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಹಣಕಾಸು ಸಹಾಯದಿಂದ) ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕತೆಯ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಅವಳಿ ಶಕ್ತಿ-ಸಂಬಂಧಿತ ಬದ್ಧತೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಅದೇ ದಿನಾಂಕದಂದು 33-35% ರಷ್ಟು, 2005 ರ ಬೇಸ್‌ಲೈನ್‌ಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಗುರಿಗಳ ಸಾಧನೆಯು ವಿಶಾಲವಾದ ರಾಜಕೀಯ ಮತ್ತು ಸಾಂಸ್ಥಿಕ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಅನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭಾರತವು ಫೆಡರಲ್, ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ ರಾಷ್ಟ್ರವಾಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ರಾಜಕೀಯ ಮತ್ತು ಸರ್ಕಾರಗಳು 29 ಘಟಕ ರಾಜ್ಯಗಳು ಮತ್ತು 7 ಕೇಂದ್ರಾಡಳಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೂಲಕ ಬಹಳ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆ (ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರವು ದ್ವಿ-ಸದನದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಸದೀಯ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ, ಅಲ್ಲಿ ಕೆಳಮನೆ, ಚುನಾಯಿತ ನೇರ ಜನಪ್ರಿಯ ಮತದ ಮೂಲಕ, ರಾಜ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಮೇಲ್ಮನೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ). ಸಂವಿಧಾನವು ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರಗಳ ನಡುವೆ ಅಧಿಕಾರವನ್ನು ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ, ಜೊತೆಗೆ ಏಕಕಾಲೀನ ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿಷಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ವರ್ಗವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರವು ಅಂತರ-ರಾಜ್ಯ ವ್ಯಾಪಾರ ಮತ್ತು ವಾಣಿಜ್ಯದ ಮೇಲೆ ವಿಶೇಷ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ, ಜೊತೆಗೆ ಖನಿಜ

ಮತ್ತು ತೈಲ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು, ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ತೆರಿಗೆಗಳು, ಉದಾ., ಆದಾಯದ ಮೇಲೆ. ರಾಜ್ಯಗಳು ನೀರಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಹಕ್ಕುಗಳು, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ಮೂಲಸೌಕರ್ಯ ಮತ್ತು ತೆರಿಗೆಯ ಹಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ನ್ಯಾಯವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಖನಿಜ ಹಕ್ಕುಗಳು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಕೆ ಅಥವಾ ಮಾರಾಟದ ಮೇಲೆ. ಏಕಕಾಲೀನ ಅಧಿಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯ, ಹಾಗೆಯೇ ಆರ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಮಿಕ ಸಂಬಂಧಗಳು ಸೇರಿವೆ.

ಭಾರತದ ಫೆಡರಲ್ ರಚನೆಯು ರಾಜ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರದ ನಡುವಿನ ರಚನಾತ್ಮಕ ಸಂಬಂಧಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರೀಮಿಯಂ ಅನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ನಕಲು ಮತ್ತು ಅಸಮಂಜಸ ನಿರ್ಧಾರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಅಪಾಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ಆಡಳಿತವು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಮಾದರಿಯು ಸಹಕಾರಿ ಫೆಡರಲಿಸಂನಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ, ಇದು ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿದ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಆದಾಯದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಪಾಲಿ) ಜೊತೆಗೆ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳ ವ್ಯಾಪಕ ಸೆಟ್ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹೂಡಿಕೆ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಅನುಮತಿಗಳ ಸಕಾಲಿಕ ಅನುಷ್ಠಾನ ಮತ್ತು ಅನುಮೋದನೆ). ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಲಯದಲ್ಲಿ, ಟೈಲರಿಂಗ್ ನೀತಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಚ್ಚಾರಣೆ ಇದೆ. ನಿರ್ವಹಿಸಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ನಿಯಂತ್ರಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು, ರಾಜಕೀಯ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪವಿಲ್ಲದೆ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ವಲಯವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವ 2003 ರ ಶಾಸನದಲ್ಲಿ ಊಹಿಸಿದಂತೆ), ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸವಾಲಾಗಿದೆ.

ಏಕೀಕೃತ ಇಂಧನ ನೀತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಮತ್ತು ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸುವ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯು ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ವಿಘಟಿತ ನಿರ್ಧಾರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಅಪಾಯವು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಭಾರತವು ಹಲವಾರು ಸಚಿವಾಲಯಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಇಂಧನ ನೀತಿ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿತ ಮೂಲಸೌಕರ್ಯದ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಭಾಗಶಃ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ (Fig.1.11). ಶಕ್ತಿ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಹೊಸ ಮತ್ತು ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಇಂಧನಕ್ಕಾಗಿ ಒಬ್ಬನೇ ಮಂತ್ರಿಯ ನೇಮಕದಿಂದ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಸಮನ್ವಯವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲಾಗಿದೆ, ಆದರೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಚಿವಾಲಯಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಘಟಕಗಳಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ. ಸಾಂಸ್ಥಿಕ ರಚನೆಯು ಸಮನ್ವಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿವಾದಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ನಿರಂತರ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಬಯಸುತ್ತದೆ - ಯಾವಾಗಲೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

1.17.1 ಧೋರಣ ಆಗಿ ಸಂಸ್ಥಾತ್ಮಕ ಫ್ರೆಮವರ್ಕ್

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಆಗಿ ರಾಜ್ಯ ಧೋರಣೆ ಜಿ ದಿಶಾ ಘೆತಾತ ಆಗಿ ತಿ ಜ್ಯಾ ಕಠೋರತೆನೆ ಆಗಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಕತೆನೆ ಅಂಮಲಾತ ಆಗಲಿ ಜಾತಾತ, ತಿ ಸಾಹಜಿಕಚ ಭಾರತಾಚ್ಯಾ ಁರ್ಜಾ ದೃಶ್ಠಿಕೋನಾತ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಭೂಮಿಕಾ ಬಜಾವತೀಲ. ದೆಶಾಚ್ಯಾ ಸಂಘರಾಜ್ಯ ಪ್ರಣಾಲಿ ಆಗಿ ಗುಂತಾಗುಂತಿಚ್ಯಾ ಸಂಸ್ಥಾತ್ಮಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಮುळे ಭಾರತಾಮಧ್ಯೆ ಁರ್ಜಾ ಕ್ಷೆತ್ರಾಸಾಠಿ ದೂರದೃಶ್ಠಿಚಿ ಸ್ಪಶ್ಠತಾ ಪ್ರಾಪ್ತ ಕರಣೆ ಕಠಿಣ ಆಹೆ. ತಥಾಪಿ, ಁಕಾತ್ಮಿಕ ಁರ್ಜಾ ಧೋರಣ 2008, ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವರೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕೃತಿ ಆರಾಖಡಾ ಆಗಿ ನಿಯೋಜನ ಆಯೋಗ (ಆತಾ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಸ್ಥಾ) ಯಾಂಚ್ಯಾ ಸಮನ್ವಯ ಪ್ರಯತ್ನಾದ್ವಾರೆ ದರ್ಶವಿಲೆಲೆ, ಅಧಿಕ ಸುಸಂಗತ ಆಗಿ ಸಾತತ್ಯಪೂರ್ಣ ಁರ್ಜಾ ಧೋರಣಾಚಿ ಮೋಹಿಮ್ ಹಿ ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಪ್ರಾಥಮಿಕತಾ ಆಹೆ. ಟ್ರಾನ್ಸಫಾರ್ಮಿಂಗ್ ಇಂಡಿಯಾ, [NITI Aayog]), ಸರ್ವ ಭಾರತೀಯ ಁರ್ಜಾ ಡೆಟಾಚ್ಯಾ ಗುಣವತ್ತೆತ ಸಾತತ್ಯಪೂರ್ಣ ಸುಧಾರಣಾಂಧ್ವಾರೆ ಮದತ ಕರತಾತ. NITI ಆಯೋಗಾಚ್ಯಾ ದೆಖರೆಖೀಖಾಲಿ ಁಕ ಁರ್ಜಾ ಪರಿದೃಶ್ಯ ಮॉडेलिंग ವ್ಯಾಯಾಮ ದೆಖೀಲ ಸುರು ಕರಣ್ಯಾತ ಆಲಾ ಆಹೆ, ಇಂಡಿಯಾ ಁನರ್ಜಿ ಸಿಕ್ಯುರಿಟಿ ಸಿನೆರಿಯೊಸ. ಅಗದಿ ಅಲೀಕಡೆ, 1 ಆಕ್ಟೋಬರ್ 2015 ರೊಜಿ ಭಾರತಾಚೆ ಅಭಿಪ್ರೆತ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ನಿರ್ಧಾರಿತ ಯೋಗದಾನ (INDC) ಸಾಧರ ಕರಣೆ ಹೆ ಭಾರತಾಚ್ಯಾ ಁರ್ಜಾ ಆಗಿ ಪರ್ಯಾವರಣ ಧೋರಣ ಯಾ ದೋನ್ಹಿಸಾಠಿ ಁಕ ಮೆಲಾಚಾ ದಗಡ ಹೊತಾ.

भारताने संपूर्ण जगामध्ये ऊर्जा धोरणाचे सर्वांगीण उद्दिष्ट सामायिक केले आहे: पर्यावरणीय समस्यांचे निराकरण करताना, विकासाला चालना देण्यासाठी सुरक्षित, परवडणारी आणि सर्वत्र उपलब्ध ऊर्जा प्रदान करणे. 2014 पासून अस्तित्वात असलेल्या प्रशासनाने ऊर्जा धोरणाच्या अनेक पैलूंना मोठी व्याख्या दिली आहे, तसेच वैयक्तिक राज्यांना अधिक अधिकार आणि जबाबदाऱ्या देण्याचा प्रयत्न केला आहे. उदयोन्मुख ऊर्जा दृष्टीचे काही प्रमुख पैलू आहेत:

वेगाने वाढणारी मागणी पूर्ण करण्यासाठी सर्व प्रकारच्या ऊर्जेच्या कार्यक्षम वापरासाठी वचनबद्धता. उर्जा क्षेत्रात, 2022 पर्यंत नवीकरणीय उर्जेचे उद्दिष्ट 175 GW पर्यंत वाढवण्याच्या निर्णयाने (सौर उत्पादन क्षमता 100 GW पर्यंत विस्तारण्यासह) बरेच लक्ष वेधले आहे; परंतु, उदाहरणार्थ, 2020 पर्यंत भारतासाठी 1.5 अब्ज टन कोळशाचे उत्पादन करण्याचे वॉल्यूमेट्रिक लक्ष्य देखील आहे. कार्यक्षमतेतील वाढ तसेच उत्पादन वाढल्याने जीवाश्म-इंधनाच्या आयातीवरील अवलंबित्व 10% कमी करण्याच्या भारताच्या ऊर्जा सुरक्षा उद्दिष्टाचा समावेश होतो.

भारतातील सर्व लोकसंख्येला चोवीस तास वीज पुरवठा करण्याच्या उद्देशासह आधुनिक ऊर्जेचा सार्वत्रिक प्रवेश साध्य करण्यावर अधिक लक्ष केंद्रित करणे. किंमत नियंत्रणापासून दूर राहून आणि समाजातील सर्वात असुरक्षित भागांना आर्थिक देयके देण्याच्या दिशेने ऊर्जा सबसिडी कार्यक्रमांची पुनर्रचना केली जात आहे.

काही ऊर्जा-विशिष्ट सुधारणांद्वारे (उदा. परवाना देणारी व्यवस्था) आणि व्यावसायिक वातावरण सुलभ आणि नियंत्रणमुक्त करण्यासाठी सामान्य मोहिमेद्वारे, बाजार-देणारं उपाय आणि ऊर्जेमध्ये वाढलेली खाजगी गुंतवणूक (परकीय गुंतवणुकीसह) साठी एक मोहीम. आर्थिक विकासाच्या संबंधित स्तरांवर आतापर्यंत इतरांनी अनुसरण केलेल्या मार्गापेक्षा अधिक हवामान-अनुकूल आणि स्वच्छ मार्गांचा पाठपुरावा करण्याची प्रतिज्ञा.

भारताच्या INDC मध्ये 2030 पर्यंत गैर-जीवाश्म इंधन उर्जा निर्मिती क्षमतेचा वाटा 40% पर्यंत वाढवण्यासाठी (तंत्रज्ञान हस्तांतरण आणि कमी किमतीच्या आंतरराष्ट्रीय वित्ताच्या मदतीने) आणि अर्थव्यवस्थेच्या उत्सर्जनाची तीव्रता कमी करण्याच्या दुहेरी ऊर्जा-संबंधित वचनबद्धतेचा समावेश आहे. त्याच तारखेपर्यंत 33-35% ने, 2005 च्या बेसलाइनच्या तुलनेत मोजले गेले.

ही उद्दिष्टे साध्य करणे स्वाभाविकपणे व्यापक राजकीय आणि संस्थात्मक संदर्भावर अवलंबून असते. भारत हा एक संघराज्यीय, लोकशाही देश आहे ज्यामध्ये प्रादेशिक आणि स्थानिक राजकारण आणि सरकारे अतिशय महत्त्वाची भूमिका बजावतात, 29 घटक राज्ये आणि 7 केंद्रशासित प्रदेशांद्वारे (त्यांची भूमिका द्वि-केंद्रीय राष्ट्रीय संसदीय संरचनेत प्रतिबिंबित होते, जिथे कनिष्ठ सभागृह निवडले जाते. थेट लोकप्रिय मताने, राज्ये आणि प्रदेशांचे प्रतिनिधित्व करून, वरच्या सभागृहाशेजारी बसते). राज्यघटनेने केंद्र आणि राज्य सरकारांमध्ये अधिकारांची विभागणी केली आहे, तसेच विषय क्षेत्रांची श्रेणी परिभाषित केली आहे ज्यासाठी समवर्ती जबाबदाऱ्या आहेत. केंद्र सरकारला आंतर-राज्य व्यापार आणि वाणिज्य, तसेच खनिज आणि तेल संसाधने, अणुऊर्जा आणि काही राष्ट्रीय कर, उदा. उत्पन्नावर विशेष क्षमता आहे. राज्यांना पाण्याचे प्रश्न आणि जमिनीचे हक्क, नैसर्गिक वायू पायाभूत सुविधा आणि कर आकारणीच्या अनेक विशिष्ट क्षेत्रांवर अधिकार क्षेत्र आहे, उदा., खनिज अधिकार किंवा विजेचा वापर किंवा विक्री. समवर्ती शक्तींमध्ये वीज आणि वनीकरण, तसेच आर्थिक आणि सामाजिक नियोजन आणि कामगार संबंध यांचा समावेश होतो.

भारताची फेडरल रचना राज्ये आणि केंद्र सरकार यांच्यातील रचनात्मक संबंधांवर एक प्रीमियम ठेवते, परंतु डुप्लिकेशन आणि विसंगत निर्णय घेण्याचा धोका देखील देते. नवीन प्रशासनाद्वारे प्रोत्साहन दिले जाणारे मॉडेल हे सहकारी संघराज्यवादाचे एक आहे, ज्यामध्ये काही विशिष्ट क्षेत्रांमध्ये वाढीव विकासाचा समावेश आहे (उदा. काही प्रकरणांमध्ये हायड्रोकॉर्बन महसूलाचा उच्च प्रादेशिक वाटा) तसेच प्रादेशिक जबाबदाऱ्यांचा विस्तृत संच (उदा. गुंतवणूक प्रकल्पांसाठी आवश्यक राज्यस्तरीय मंजूरींची वेळेवर अंमलबजावणी आणि मान्यता). टेलरिंग धोरणे आणि संसाधनांच्या वापरावर, विशेषतः उर्जा क्षेत्रात, वैयक्तिक प्रदेश आणि राज्यांच्या विशिष्टतेवर अधिक जोर दिला जातो. राखणे स्वतंत्र नियामक संस्था

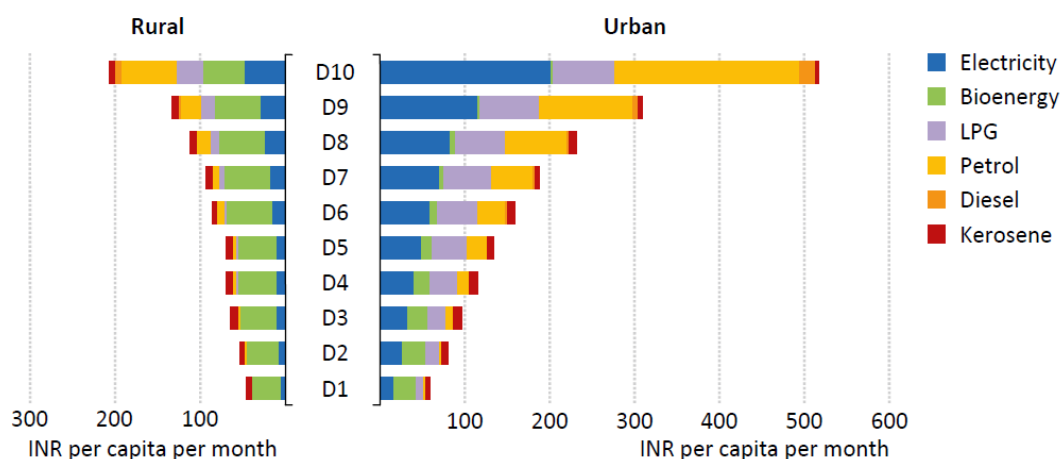
राखणे, राजकीय हस्तक्षेपाशिवाय (उदाहरणार्थ, 2003 च्या वीज क्षेत्रातील सुधारणा कायद्यात कल्पना केल्याप्रमाणे), हे सर्व स्तरांवर एक आव्हान आहे.

व्हिखंडित निर्णय घेण्याचा धोका राष्ट्रीय स्तरावर देखील लागू होतो, कारण एकसंध ऊर्जा धोरण तयार करणे आणि त्याची अंमलबजावणी करण्यासाठी कोणत्याही एका संस्थेवर शुल्क आकारले जात नाही. भारताकडे अनेक मंत्रालये आणि इतर संस्था आहेत, प्रत्येकाकडे ऊर्जा धोरण आणि संबंधित पायाभूत सुविधांची आंशिक जबाबदारी आहे (चित्र 1.11). ऊर्जा, कोळसा, नवीन आणि नवीकरणीय ऊर्जा यासाठी एकाच मंत्र्याच्या नियुक्तीमुळे प्रभावी समन्वय सुधारला गेला आहे, जरी वैयक्तिक मंत्रालये स्वतंत्र संस्था म्हणून अस्तित्वात आहेत. समन्वय साधण्यासाठी आणि विवादांचे निराकरण करण्यासाठी संस्थात्मक रचनेला सतत प्रयत्न करावे लागतात - नेहमी यशस्वी होत नाहीत.

1.18 Energy Prices and Affordability

1.18.1 Expenditure

The relationship between income levels, energy prices and energy expenditure is fundamental to the evolution of India's energy system. As one would expect, energy consumption increases with income, with the wealthiest 10% of the population accounting for around a quarter of all household energy expenditure, although the poorest segments spend a greater proportion of their income on energy. But the level of consumption and the fuel choice are also affected by location: household expenditure on energy is, on average, almost two-and-a-half-times higher in urban centres than in rural areas, and the most affluent among the urban population spend more than eight-times as much on energy as the poorest, whereas in rural areas they spend four-and-a-half-times as much (Fig.1.12).



Notes: INR = Indian rupees. The income ranges are by decile (i.e. 10% slices) of the rural and urban population, with D10 being the most affluent 10% and D1 the poorest.

Source: Ministry of Statistics and Programme Implementation (2012).

Fig.1.12: Per-capita energy expenditure by location and income in India.

1.19 Energy Prices

India has made significant moves towards market-based pricing for energy in recent years: gasoline (in 2010) and diesel (2014) prices have both been deregulated, and successive governments have made efforts to ensure that electricity and natural gas prices better reflect market realities. End-use electricity tariffs for most consumers nonetheless remain below the cost of supply. Reform of kerosene and LPG pricing has been much slower, reflecting the role that these fuels play in providing lighting and cooking fuels to the poorest segments of society. As a major consumer and importer of oil, India has also been one of the main beneficiaries of the fall in the oil price since 2014.

Diesel is the most widely consumed petroleum product in India, accounting for around 40% of total oil product consumption. In 2002-2010, the price of diesel was, on average, 70% that of gasoline and this price gap widened when gasoline prices were deregulated in 2010. Price differentials have recently lessened with the removal of diesel subsidies, resulting in diesel consumption flattening as consumer preferences shift towards gasoline. During the period in which transport fuels were subsidised, the benefits accrued disproportionately to the wealthiest strata of society: prior to the deregulation of diesel prices, the bottom two income deciles benefited to the tune of 20 Indian rupees (INR) per capita per month on average from subsidies, while the top two deciles received around INR 120 per capita per month (Anand, 2013). Where subsidies to oil product consumption remain, as in the case of LPG, the government is committed to make them more efficient: the “Aadhaar” system, coupled with recent efforts to spread banking service access to all, will increasingly allow the authorities to make a monetary payment directly to eligible consumers, after they have purchased gas cylinders at market prices. The government also launched a “Give it up” campaign to encourage the wealthiest consumers to abandon their LPG subsidy. As of September 2015, over three million Indians had voluntarily given up the subsidy.

The Indian gas market consists of two segments: for domestically produced gas, the price is defined by the government, as are the priority uses (city gas for households and transport, fertiliser plants, grid-connected power plants) which are entitled to gas at this lower price. After a long debate, in October 2014 the government introduced a new pricing formula, linked to a basket of international prices and applicable to most domestically produced gas; this resulted in a price increase from the earlier \$4.2 per million British thermal units (MBtu) to around \$5.6/MBtu, although this has since come down because of the subsequent fall in the reference prices. The new arrangements have kept the price in a range acceptable to domestic gas-consuming sectors, but many gas-producing companies argue that they do not offer sufficient incentive to bring forward new investment in exploration and production in India, particularly in offshore blocks (see Chapter 3). Imported LNG is available at contracted prices that can be significantly higher; there have been proposals to pool LNG with domestically produced gas to make it more accessible to domestic users as well as a subsidy scheme to increase consumption of imported LNG in the power sector.

The consumption changes spurred by the recent increase in diesel prices relative to those of gasoline reflect the conventional wisdom that higher prices can act as a brake on demand, spurring consumers to switch fuels, reduce their consumption or opt for more efficient technologies. The inverse relationship, where low tariffs lead to inefficient use of both electricity and water, is evident in the agricultural sector, which accounts for more than one-fifth of final electricity consumption but only 8% of revenue for the utilities.

1.19 ಶಕ್ತಿ ಬೆಲೆಗಳು

ಭಾರತವು ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನಕ್ಕೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಆಧಾರಿತ ಬೆಲೆ ನಿಗದಿಯತ್ತ ಮಹತ್ವದ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಿದೆ: ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್ (2010 ರಲ್ಲಿ) ಮತ್ತು ಡೀಸೆಲ್ (2014) ಬೆಲೆಗಳೆರಡನ್ನೂ ಅನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದ ಬೆಲೆಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯ ನೈಜತೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸತತ ಸರ್ಕಾರಗಳು ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಗ್ರಾಹಕರಿಗೆ ಅಂತಿಮ-ಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ದರಗಳು ಪೂರೈಕೆಯ ವೆಚ್ಚಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು LPG ಬೆಲೆಗಳ ಸುಧಾರಣೆಯು ತುಂಬಾ ನಿಧಾನವಾಗಿದೆ, ಸಮಾಜದ ಬಡ ವರ್ಗಗಳಿಗೆ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಅಡುಗೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಈ ಇಂಧನಗಳು ವಹಿಸುವ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ತೈಲದ ಪ್ರಮುಖ ಗ್ರಾಹಕ ಮತ್ತು ಆಮದುದಾರರಾಗಿ, 2014 ರಿಂದ ತೈಲ ಬೆಲೆಯ ಕುಸಿತದ ಪ್ರಮುಖ ಫಲಾನುಭವಿಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತವೂ ಒಂದಾಗಿದೆ.

ಡೀಸೆಲ್ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಸೇವಿಸುವ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿದೆ, ಇದು ಒಟ್ಟು ತೈಲ ಉತ್ಪನ್ನ ಬಳಕೆಯ ಸುಮಾರು 40% ನಷ್ಟಿದೆ. 2002-2010ರಲ್ಲಿ, ಡೀಸೆಲ್‌ನ ಬೆಲೆಯು ಸರಾಸರಿ 70% ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್‌ನಷ್ಟಿತ್ತು ಮತ್ತು 2010 ರಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಅನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗಿದಾಗ ಈ ಬೆಲೆಯ ಅಂತರವು ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಡೀಸೆಲ್ ಸಬ್ಸಿಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದರೊಂದಿಗೆ ಬೆಲೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ, ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಡೀಸೆಲ್ ಬಳಕೆಯು ಸಮತಟ್ಟಾಗಿದೆ. ಗ್ರಾಹಕರ ಆದ್ಯತೆಗಳು ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್ ಕಡೆಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಸಾರಿಗೆ ಇಂಧನಗಳಿಗೆ ಸಬ್ಸಿಡಿ ನೀಡಿದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ, ಸಮಾಜದ ಶ್ರೀಮಂತ ವರ್ಗದವರಿಗೆ ಲಾಭಗಳು ಅಸಮಾನವಾಗಿ ಸಂಚಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು: ಡೀಸೆಲ್ ಬೆಲೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವ ಮೊದಲು, ಕೆಳಗಿನ ಎರಡು ಆದಾಯದ ಡೆಸಿಲ್‌ಗಳು ತಿಂಗಳಿಗೆ ತಲಾ 20 ಭಾರತೀಯ ರೂಪಾಯಿಗಳ (INR) ಲಾಭವನ್ನು ಪಡೆದರು. ಸಬ್ಸಿಡಿಗಳಿಂದ ಸರಾಸರಿ, ಆದರೆ ಅಗ್ರ ಎರಡು ಡೆಸಿಲ್‌ಗಳು ತಿಂಗಳಿಗೆ ತಲಾ INR 120 ಅನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ (ಆನಂದ್, 2013). ಎಲ್‌ಪಿಜಿಯಂತೆಯೇ ತೈಲ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಸಬ್ಸಿಡಿಗಳು ಉಳಿದಿರುವಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸರ್ಕಾರವು ಬದ್ಧವಾಗಿದೆ: "ಆಧಾರ್" ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಬ್ಯಾಂಕಿಂಗ್ ಸೇವೆಯ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು ಹರಡಲು ಇತ್ತೀಚಿನ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಮಾಡಲು ಹೆಚ್ಚು ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಸ್ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸಿದ ನಂತರ ಅರ್ಹ ಗ್ರಾಹಕರಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ವಿತ್ತೀಯ ಪಾವತಿ. ಶ್ರೀಮಂತ ಗ್ರಾಹಕರು ತಮ್ಮ LPG ಸಬ್ಸಿಡಿಯನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲು ಸರ್ಕಾರವು "ಗಿವ್ ಇಟ್ ಅಪ್" ಅಭಿಯಾನವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2015 ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ, ಮೂರು ಮಿಲಿಯನ್ ಭಾರತೀಯರು ಸ್ವಯಂಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಸಬ್ಸಿಡಿಯನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಭಾರತೀಯ ಅನಿಲ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯು ಎರಡು ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ: ದೇಶೀಯವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಅನಿಲಕ್ಕೆ, ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸರ್ಕಾರವು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ, ಆದ್ಯತೆಯ ಬಳಕೆಗಳು (ಮನೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಾರಿಗೆಗಾಗಿ ನಗರ ಅನಿಲ, ರಸಗೊಬ್ಬರ ಸ್ಥಾವರಗಳು, ಗ್ರಿಡ್-ಸಂಪರ್ಕಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು) ಈ ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆ. ಸುದೀರ್ಘ ಚರ್ಚೆಯ ನಂತರ, ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2014 ರಲ್ಲಿ ಸರ್ಕಾರವು ಹೊಸ ಬೆಲೆ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿತು, ಇದು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬೆಲೆಗಳ ಬುಟ್ಟಿಗೆ ಲಿಂಕ್ ಮಾಡಿತು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ದೇಶೀಯವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಅನಿಲಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ; ಇದು ಹಿಂದಿನ \$4.2 ಪ್ರತಿ ಮಿಲಿಯನ್ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಥರ್ಮಲ್ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಿಂದ (MBtu) ಸುಮಾರು \$5.6/MBtu ಗೆ ಬೆಲೆ ಏರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು, ಆದಾಗ್ಯೂ ಇದು ನಂತರದ ಉಲ್ಲೇಖ ಬೆಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಕುಸಿತದಿಂದಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಹೊಸ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ದೇಶೀಯ ಅನಿಲ-ಸೇವಿಸುವ ವಲಯಗಳಿಗೆ ಸ್ವೀಕಾರಾರ್ಹ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿದೆ, ಆದರೆ ಅನೇಕ ಅನಿಲ-ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕಂಪನಿಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಡಲಾಚೆಯ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಶೋಧನೆ ಮತ್ತು

ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಹೂಡಿಕೆಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತರಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವನ್ನು ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ವಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಮದು ಮಾಡಲಾದ LNG ಒಪ್ಪಂದದ ಬೆಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತದೆ, ಅದು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿರಬಹುದು; ಎಲ್‌ಎನ್‌ಜಿಯನ್ನು ದೇಶೀಯ ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಎಲ್‌ಎನ್‌ಜಿ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಬ್ಸಿಡಿ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ದೇಶೀಯವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಅನಿಲದೊಂದಿಗೆ ಪೂಲ್ ಮಾಡುವ ಪ್ರಸ್ತಾವಗಳಿವೆ.

ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್‌ಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಡೀಸೆಲ್ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿನ ಇತ್ತೀಚಿನ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದ ಉತ್ತೇಜಿತವಾದ ಬಳಕೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಲೆಗಳು ಬೇಡಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಬ್ರೇಕ್ ಆಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ, ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು, ತಮ್ಮ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ಸುಂಕಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಎರಡರ ಅಸಮರ್ಥ ಬಳಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ವಿಲೋಮ ಸಂಬಂಧವು ಕೃಷಿ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ, ಇದು ಅಂತಿಮ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಕೆಯ ಐದನೇ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆದರೆ ಉಪಯುಕ್ತತೆಗಳಿಗೆ ಕೇವಲ 8% ಆದಾಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

1.19 ऊर्जेच्या किमती

भारताने अलिकडच्या वर्षात ऊर्जेसाठी बाजार-आधारित किमतींच्या दिशेने महत्त्वपूर्ण पाऊले उचलली आहेत. पेट्रोल (2010 मध्ये) आणि डिझेल (2014) या दोन्ही किमती नियंत्रणमुक्त केल्या गेल्या आहेत आणि वीज आणि नैसर्गिक वायूच्या किमती बाजारातील वास्तविकता अधिक चांगल्या प्रकारे प्रतिबिंबित करतात याची खात्री करण्यासाठी लागोपाठच्या सरकारांनी प्रयत्न केले आहेत. . बहुतांश ग्राहकांसाठी शेवटच्या वापरातील विजेचे दर पुरवठा खर्चापेक्षा कमीच राहतात. केरोसीन आणि एलपीजी किमतीतील सुधारणा खूपच मंद आहे, जे समाजातील सर्वात गरीब घटकांना प्रकाश आणि स्वयंपाक इंधन पुरवण्यात या इंधनांची भूमिका दर्शवते. तेलाचा प्रमुख ग्राहक आणि आयातदार म्हणून, भारत देखील 2014 पासून तेलाच्या किमतीत झालेल्या घसरणीचा मुख्य लाभार्थी ठरला आहे.

डिझेल हे भारतातील सर्वाधिक प्रमाणात वापरले जाणारे पेट्रोलियम उत्पादन आहे, जे एकूण तेल उत्पादनाच्या वापरापैकी सुमारे 40% आहे. 2002-2010 मध्ये, डिझेलची किमत, सरासरी, पेट्रोलच्या 70% होती आणि 2010 मध्ये जेव्हा पेट्रोलच्या किमती नियंत्रणमुक्त करण्यात आल्या तेव्हा या किमतीतील तफावत वाढली. अलीकडे डिझेल सबसिडी काढून टाकल्यामुळे किमतीतील तफावत कमी झाली आहे, परिणामी डिझेलचा वापर कमी झाला आहे. ग्राहकांची प्राधान्ये गॅसोलीनकडे वळतात. ज्या कालावधीत वाहतूक इंधनावर सबसिडी देण्यात आली होती, त्या कालावधीत समाजातील सर्वात श्रीमंत वर्गाला अप्रमाणित लाभ मिळाले: डिझेलच्या किमती नियंत्रणमुक्त होण्यापूर्वी, तळाच्या दोन उत्पन्न डेसीलला दरडोई 20 भारतीय रुपये (INR) दरमहा प्रति महिना इतका फायदा झाला. सबसिडीमधून सरासरी, तर शीर्ष दोन डेसिल्सना दरडोई प्रति महिना INR 120 प्राप्त झाले (आनंद, 2013). एलपीजी प्रमाणेच तेल उत्पादनाच्या वापरासाठी अनुदाने राहतील तेथे, सरकार त्यांना अधिक कार्यक्षम करण्यासाठी वचनबद्ध आहे: "आधार" प्रणाली, बँकिंग सेवा सर्वापर्यंत पोहोचवण्याच्या अलीकडील प्रयत्नांसह, अधिकाधिकांना अधिकाधिक परवानगी देईल. बाजारभावाने गॅस सिलिंडर खरेदी केल्यानंतर पात्र ग्राहकांना थेट आर्थिक पेमेंट. श्रीमंत ग्राहकांना एलपीजी सबसिडी सोडून देण्यास प्रोत्साहित करण्यासाठी सरकारने "गिव्ह इट अप" मोहीम सुरू केली. सप्टेंबर 2015 पर्यंत, तीस लाखांहून अधिक भारतीयांनी स्वेच्छेने अनुदान सोडले होते.

भारतीय गॅस मार्केटमध्ये दोन विभाग आहेत: देशांतर्गत उत्पादित गॅससाठी, किंमत सरकारद्वारे परिभाषित केली जाते, जसे की प्राधान्य वापर (घरगुती आणि वाहतुकीसाठी शहर गॅस, खत संयंत्र, ग्रीड-कनेक्टेड पॉवर प्लांट) जे येथे गॅससाठी पात्र आहेत. ही कमी किंमत. दीर्घ वादविवादानंतर, ऑक्टोबर 2014 मध्ये सरकारने एक नवीन किंमत सूत्र सादर केले, जे आंतरराष्ट्रीय किमतींच्या टोपलीशी जोडलेले होते आणि बहुतेक देशांतर्गत उत्पादित गॅससाठी लागू होते; याचा परिणाम आधीच्या \$4.2 प्रति दशलक्ष ब्रिटिश थर्मल युनिट (MBtu) वरून

सुमारे \$5.6/MBtu पर्यंत वाढला, जरी संदर्भ किंमती नंतरच्या घसरणीमुळे हे कमी झाले. नवीन व्यवस्थेने घरगुती गॅस वापरणाऱ्या क्षेत्रांना स्वीकारार्ह श्रेणीत किंमत ठेवली आहे, परंतु अनेक गॅस उत्पादक कंपन्यांचा असा युक्तिवाद आहे की ते भारतातील अन्वेषण आणि उत्पादन, विशेषतः ऑफशोर ब्लॉक्समध्ये नवीन गुंतवणूक पुढे आणण्यासाठी पुरेसे प्रोत्साहन देत नाहीत. आयातित एलएनजी करार केलेल्या किमतींवर उपलब्ध आहे जे लक्षणीय जास्त असू शकते; घरगुती वापरकर्त्यांना ते अधिक सुलभ करण्यासाठी स्थानिक पातळीवर उत्पादित गॅससह एलएनजी एकत्र करण्याचे प्रस्ताव तसेच वीज क्षेत्रात आयात केलेल्या एलएनजीचा वापर वाढवण्यासाठी अनुदान योजना आहे.

गॅसोलीनच्या तुलनेत डिझेलच्या किमतींमध्ये अलीकडच्या वाढीमुळे होणारे उपभोगातील बदल हे पारंपारिक शहाणपण प्रतिबिंबित करतात की उच्च किंमती मागणीवर ब्रेक म्हणून काम करू शकतात, ग्राहकांना इंधन स्विकारण्यास, त्यांचा वापर कमी करण्यास किंवा अधिक कार्यक्षम तंत्रज्ञानाची निवड करण्यास प्रेरित करतात. उलट संबंध, जेथे कमी दरांमुळे वीज आणि पाणी या दोन्हींचा अकार्यक्षम वापर होतो, हे कृषी क्षेत्रामध्ये स्पष्ट होते, जे अंतिम विजेच्या वापराच्या एक पंचमांशपेक्षा जास्त आहे परंतु उपयोगितांच्या महसुलाच्या केवळ 8% आहे.

1.20 Social and Environmental Aspects

1.20.1 Local air pollution

Rapid economic growth and urbanisation create a number of pressures on communities and the wider environment. These can originate from the need to meet growing demand for energy and minerals that increase competition for land, water and other resources, as well as the polluting by-products of the subsequent growth. India is burning more fossil fuels and biomass than it has at any other time in the past, releasing more pollutants, including fine particulate matter (PM2.5) and Sulphur and nitrogen oxides, into the air.

In addition to the problem of indoor air pollution linked to the traditional use of biomass as a cooking fuel, the deteriorating air quality in growing urban centres is becoming an alarming issue for India (Fig. 1.13). Of the 124 cities in India for which data exist, only one, Pathanamthitta (with a population of 38000), meets the World Health Organization guideline for PM2.5 concentrations. Delhi exceeds this guideline by fifteen-times. India has 13 of the world's 20 most-polluted cities and an estimated 660 million people in areas in which the government's own national air quality standards are not met. It is estimated that life expectancy, as a result, is reduced by 3.2 years for each person living in these areas.

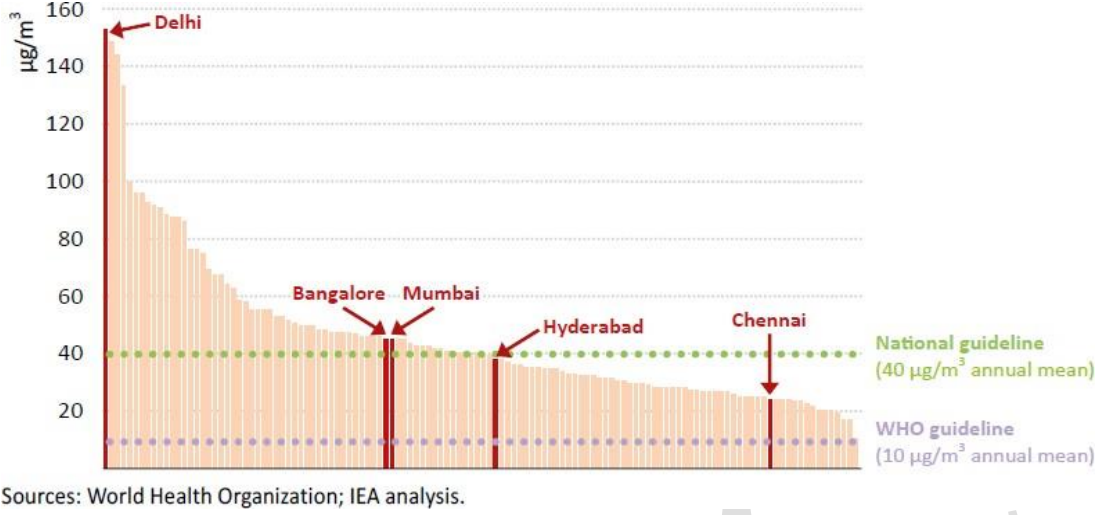


Fig.1.13: Average annual particulate matter concentration in selected cities in India

1.20 ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ಅಂಶಗಳು

1.20.1 ಸ್ಥಳೀಯ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ

ತ್ವರಿತ ಆರ್ಥಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ನಗರೀಕರಣವು ಸಮುದಾಯಗಳು ಮತ್ತು ವಿಶಾಲ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿ, ನೀರು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಗೆ ಪ್ರೈಮೋಟಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳಿಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಅಗತ್ಯದಿಂದ ಇವುಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು, ಜೊತೆಗೆ ನಂತರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕ ಉಪ-ಉತ್ಪನ್ನಗಳು. ಭಾರತವು ಹಿಂದೆ ಯಾವುದೇ ಸಮಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವರಾಶಿಗಳನ್ನು ಸುಡುತ್ತಿದೆ, ಉತ್ತಮವಾದ ಕಣಗಳ ಮಾಟರ್ (PM2.5) ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ.

ಅಡುಗೆ ಇಂಧನವಾಗಿ ಜೈವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಬಳಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಒಳಾಂಗಣ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಜೊತೆಗೆ, ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ನಗರ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹದಗೆಡುತ್ತಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಗುಣಮಟ್ಟವು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಆತಂಕಕಾರಿ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ (Fig.1.13). ಭಾರತದಲ್ಲಿನ 124 ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಡೇಟಾ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದೆ, ಕೇವಲ ಒಂದು, ಪಥನಂತಿಟ್ಟ (38000 ಜನಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ), PM2.5 ಸಾಂದ್ರತೆಗಾಗಿ ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿಯನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ದೆಹಲಿಯು ಈ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿಯನ್ನು ಹದಿನೈದು ಪಟ್ಟು ಮೀರಿದೆ. ಭಾರತವು ವಿಶ್ವದ 20 ಅತ್ಯಂತ ಕಲುಷಿತ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ 13 ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಸರ್ಕಾರದ ಸ್ವಂತ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಾಯು ಗುಣಮಟ್ಟದ ಮಾನದಂಡಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದಾಜು 660 ಮಿಲಿಯನ್ ಜನರನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಜೀವಿತಾವಧಿಯು 3.2 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ

1.20 सामाजिक आणि पर्यावरणीय पैलू

1.20.1 स्थानिक वायू प्रदूषण

जलद आर्थिक वाढ आणि शहरीकरणामुळे समुदायांवर आणि व्यापक वातावरणावर अनेक दबाव निर्माण होतात. हे ऊर्जा आणि खनिजांची वाढती मागणी पूर्ण करण्याच्या गरजेतून उद्भवू शकते जे जमीन, पाणी आणि इतर संसाधनांसाठी स्पर्धा वाढवते, तसेच त्यानंतरच्या वाढीच्या प्रदूषित उप-उत्पादनांमधून. भारत भूतकाळातील इतर कोणत्याही वेळेपेक्षा जास्त जीवाश्म इंधन आणि बायोमास जाळत आहे, सूक्ष्म कण (PM2.5) आणि सल्फर आणि नायट्रोजन ऑक्साईडसह अधिक प्रदूषक हवेत सोडत आहे.

स्वयंपाकाचे इंधन म्हणून बायोमासच्या पारंपारिक वापराशी निगडित घरातील वायू प्रदूषणाच्या समस्येव्यतिरिक्त, वाढत्या शहरी केंद्रांमधील हवेची खालावत गुणवत्ता ही भारतासाठी चिंताजनक समस्या बनत आहे (चित्र 1.13). भारतातील 124 शहरांपैकी ज्यासाठी डेटा अस्तित्वात आहे, त्यापैकी फक्त एक, Pathanamthitta (38000 लोकसंख्येसह), PM2.5 एकाग्रतेसाठी जागतिक आरोग्य संघटनेच्या मार्गदर्शक तत्वांची पूर्तता करते. दिल्लीने ही मार्गदर्शक तत्वे पंधरा पटीने ओलांडली आहेत. भारतामध्ये जगातील 20 सर्वाधिक प्रदूषित शहरांपैकी 13 शहरे आहेत आणि अंदाजे 660 दशलक्ष लोक ज्या भागात सरकारच्या स्वतःच्या राष्ट्रीय हवेच्या गुणवत्तेच्या मानकांची पूर्तता करत नाहीत. असा अंदाज आहे की या भागात राहणाऱ्या प्रत्येक व्यक्तीचे आयुर्मान, परिणामी, 3.2 वर्षांनी कमी होते.

1.20.2 Land

The welfare of India's rural population, which is 850 million strong and accounts for almost 70% of the total population, is closely linked to the amount of land they have available for productive use. Land acquisition for public or private enterprises wishing to build infrastructure, from roads and railways to power plants and steel mills, is therefore an issue fraught with social and political sensitivity. Legislative changes introduced in 2013 introduced stringent procedural requirements for land acquisition, defining compensation payments and rehabilitation and resettlement benefits and stipulated those potential developers in the private sector would need to secure the consent of 80% of affected families in the case of land acquisition (70% for acquisitions by public-private partnerships). There have since been attempts to amend this legislation, but finding an appropriate balance between the drive to push ahead with infrastructure projects, on the one hand, and the rights of local communities, especially farmers, on the other, is proving difficult. In the absence of a resolution to this issue, obtaining the required statutory clearances related to community rights, environmental protection and sustainable development has been a major cause of delay. At end-2014, infrastructure projects valued at around 7% of GDP were stalled for these reasons (OECD, 2014). Projects in the energy sector are particularly susceptible to delay: detailed analysis of projection applications showed that the clearance process for some 40-60% of projects in thermal power, hydropower, coal mining and nuclear power sectors went beyond the statutory time limits (Chaturvedi et.al, 2014).

1.20.2 ಭೂಮಿ

ಭಾರತದ ಗ್ರಾಮೀಣ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಲ್ಯಾಣವು 850 ಮಿಲಿಯನ್ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುಮಾರು 70% ರಷ್ಟಿದೆ, ಇದು ಉತ್ಪಾದಕ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಭೂಮಿಗೆ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದೆ. ರಸ್ತೆಗಳು ಮತ್ತು ರೈಲ್ವೆಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಾವರಗಳು ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳವರೆಗೆ ಮೂಲಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಬಯಸುವ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಅಥವಾ ಖಾಸಗಿ ಉದ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಭೂಸ್ವಾಧೀನಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ರಾಜಕೀಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. 2013 ರಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಲಾದ ಶಾಸಕಾಂಗ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಭೂಸ್ವಾಧೀನ, ಪರಿಹಾರ ಪಾವತಿಗಳು ಮತ್ತು ಪುನರ್ವಸತಿ ಮತ್ತು ಪುನರ್ವಸತಿ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದವು ಮತ್ತು ಖಾಸಗಿ ವಲಯದ ಸಂಭಾವ್ಯ ಡೆವಲಪರ್‌ಗಳು ಭೂ ಸ್ವಾಧೀನದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ 80% ನಷ್ಟು ಸಂತ್ರಸ್ತ ಕುಟುಂಬಗಳ ಒಪ್ಪಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕು ಎಂದು ಷರತ್ತು ವಿಧಿಸಿತು (70 ಸಾರ್ವಜನಿಕ-ಖಾಸಗಿ ಪಾಲುದಾರಿಕೆಯಿಂದ ಸ್ವಾಧೀನಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು %). ಅಂದಿನಿಂದ ಈ ಶಾಸನವನ್ನು ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ, ಆದರೆ ಮೂಲಸೌಕರ್ಯ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವ ಚಾಲನೆಯ ನಡುವೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಒಂದೆಡೆ, ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ಸಮುದಾಯಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ರೈತರ ಹಕ್ಕುಗಳು, ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ, ಕಷ್ಟಕರವೆಂದು ಸಾಬೀತಾಗಿದೆ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರದ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ, ಸಮುದಾಯ ಹಕ್ಕುಗಳು, ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಸುಸ್ಥಿರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಾಸನಬದ್ಧ ಅನುಮತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ವಿಳಂಬಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. 2014 ರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, GDP ಯ ಸುಮಾರು 7% ಮೌಲ್ಯದ ಮೂಲಸೌಕರ್ಯ ಯೋಜನೆಗಳು ಈ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಸ್ಥಗಿತಗೊಂಡಿವೆ (OECD, 2014). ಇಂಧನ ವಲಯದಲ್ಲಿನ ಯೋಜನೆಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ವಿಳಂಬಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ: ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟ್ ಅಪ್ಲಿಕೇಶನ್‌ಗಳ ವಿವರವಾದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯು ಶಾಖ ಶಕ್ತಿ, ಜಲವಿದ್ಯುತ್, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ಸುಮಾರು 40-60% ಯೋಜನೆಗಳ ತೆರವು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಶಾಸನಬದ್ಧ ಸಮಯ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಮೀರಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದೆ (ಚತುರ್ವೇದಿ ಮತ್ತು ಇತರರು .ಅಲ್, 2014).

1.20.2 ಜಮೀನು

ಭಾರತೀಯ ಗ್ರಾಮೀಣ ಲೋಕಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಕಲ್ಯಾಣ, ಜೆ 850 ದಶಲಕ್ಷ ಮಜಬೂತ್ ಆಹೆ ಆಗಿಣಿ ಏಕೂಣ ಲೋಕಸಂಖ್ಯೆಚ್ಯಾ ಜವಱಪಾಸ 70% ಆಹೆ, ಲ್ಯಾಂಚ್ಯಾಕಡೆ ಉತ್ಪಾದಕ ವಾಪರಾಸಾಠಿ ಉಪಲಬ್ಧ ಅಸಲೆಲ್ಯಾ ಜಮೀನಿಚ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾಶಿ ಜವಱೂನ ಜೊಡಲೆಲೆ ಆಹೆ. ರಸ್ತೆ ಆಗಿಣಿ ರೆಲ್ವೆಪಾಸೂನ ಊರ್ಜಾ ಪ್ರಕಲ್ಪ ಆಗಿಣಿ ಸ್ಟೀಲ ಮಿಲಪರ್ಯತ ಪಾಯಾಭೂತ ಸುವಿಧಾ ನಿರ್ಮಾಣ ಕರ್ನು ಇಚ್ಛಿಣಾಚ್ಯಾ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಕಿಂವಾ ಖಾಜಗಿ ಉದ್ಯೋಗಾಂಸಾಠಿ ಭೂಸಂಪಾದನ ಹಾ ಸಾಮಾಜಿಕ ಆಗಿಣಿ ರಾಜಕೀಯ ಸಂವೇದನಶಿಲತೆನೆ ಭರಲೆಲಾ ಮುದ್ದಾ ಆಹೆ. 2013 ಮಧ್ಯೆ ಸಾದರ ಕೆಲೆಲ್ಯಾ ವೈಧಾನಿಕ ಬದಲಾಂನಿ ಭೂಸಂಪಾದನಾಸಾಠಿ ಕಠಿರ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಆವಶ್ಯಕತಾ ಲಾಗು ಕೆಲ್ಯಾ, ಭರಪಾಡ್‌ಚಿ ದೆಯಕೆ ಆಗಿಣಿ ಪುನರ್ವಸನ ಆಗಿಣಿ ಪುನರ್ವಸನ ಫಾಯದೆ ಪರಿಭಾಷಿತ ಕೆಲೆ ಆಗಿಣಿ ಖಾಜಗಿ ಕ್ಷೆತ್ರಾತಿಲ ಸಂಭಾವ್ಯ ವಿಕಾಸಕಾಂನಾ ಭೂಸಂಪಾದನಾಚ್ಯಾ ಬಾಬತಿತ 80% ಪ್ರಭಾವಿತ ಕುಡುಂಚಿ ಸಂಮತಿ ಮಿಱವಣೆ ಆವಶ್ಯಕ ಆಹೆ (70) ಸಾರ್ವಜನಿಕ-ಖಾಜಗಿ ಭಾಗಿದಾರಿಡ್ವಾರೆ ಸಂಪಾದನಾಸಾಠಿ %). ತೆವ್ಹಾಪಾಸೂನ ಯಾ ಕಾಯದಾತ ಸುಧಾರಣಾ ಕರಣ್ಯಾಚೆ ಪ್ರಯತ್ನ ಜ್ಞಾಲೆ ಆಹೆತ, ಪರಂತು ಪಾಯಾಭೂತ ಸುವಿಧಾ ಪ್ರಕಲ್ಪಾಂನಾ ಪುಡೆ ಢಕಲಪ್ಪಾಚಿ ಮೊಹಿಮ ಏಕೀಕಡೆ ಆಗಿಣಿ ದುಸರಿಕಡೆ ಸ್ಥಾನಿಕ ಸಮುದಾಯಾಂಚೆ, ವಿಶೇಷತ: ಶೆತಕ-ಯಾಂಚೆ ಹಕ್ಕು ಯಾಂಚ್ಯಾತ ಯೂಗ್ಯ ಸಂತುಲನ ಶೋಧಣೆ ಕಠಿಣ ಹೊತ ಆಹೆ. ಯಾ ಸಮಸ್ಯೆಚೆ ನಿರಾಕರಣ ನ ಜ್ಞಾಲ್ಯಾಸ, ಸಾಮುದಾಯಿಕ ಹಕ್ಕು, ಪರ್ಯವರಣ ಸಂರಕ್ಷಣ ಆಗಿಣಿ ಶಾಶ್ವತ ವಿಕಾಸಾಶಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಆವಶ್ಯಕ ವೈಧಾನಿಕ ಮಂಜು-ಯಾ ಮಿಱಣೆ ಹೆ ವಿಲಂಬಾಚೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣ ಆಹೆ. 2014 ಚ್ಯಾ ಶೆವಡಿ, GDP ಚ್ಯಾ ಸುಮಾರೆ 7% ಮೂಲ್ಯಾಚೆ ಪಾಯಾಭೂತ ಸುವಿಧಾ ಪ್ರಕಲ್ಪ ಯಾ ಕಾರಣಾಂಮುಱೆ ರಖಡಲೆ ಹೊತೆ (OECD, 2014). ಊರ್ಜಾ ಕ್ಷೆತ್ರಾತಿಲ ಪ್ರಕಲ್ಪ ವಿಶೇಷತ: ವಿಲಂಬಾಸ ಬಱಿ ಪಡತಾತ: ಪ್ರೋಜೆಕ್ಷನ ಍ಪ್ಲಿಕೇಶನ್‌ಸಚ್ಯಾ ತಪಶಿಲವಾರ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾತುನ ಅಸೆ ದಿಸುನ ಆಲೆ ಕಿ ಆೌಷ್ಣಿಕ ಊರ್ಜಾ, ಜಲವಿದ್ಯುತ, ಕೊಱಸಾ ಖಾಣ ಆಗಿಣಿ ಅಣುಊರ್ಜಾ ಕ್ಷೆತ್ರಾತಿಲ ಸುಮಾರೆ 40-

60% ಪ್ರಕಲ್ಪಾಸಾಠಿ ಮಂಜುರಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ವೈಧಾನಿಕ ಕಾಲಮರ್ಯಾದಿಚ್ಯಾ ಪಲೀಕಡೆ ಗೆಲಿ (ಚತುರ್ವೇದಿ ಆಠಿ .al, 2014).

1.20.3 Water

High rates of population and economic growth, along with highly inefficient patterns of water use in the agricultural sector, are putting severe strain on India's water resources. With renewable water resources of some 1 130 cubic metres per capita in 2013, India has now passed the defined threshold for "water stress" (1 700 cubic metres per capita). This has major implications for the energy sector: more than 70% of India's power plants, for example, are located in areas that are water stressed or water scarce (WRI, 2014) and India's warm temperatures and the poor-quality coal used in the bulk of its power plants add to their cooling requirements. Global climate change could exacerbate these stresses.

Around 90% of India's water withdrawal is for use in agriculture and livestock, often extracted by tube wells powered from the grid and drawing from groundwater reserves. Subsidised electricity tariffs for agricultural users and a lack of metering have led to hugely inefficient consumption of both electricity and water: in 2010, more water was withdrawn in India for agricultural use alone than for all purposes in China. A number of national and state-level initiatives have sought to encourage more efficient water use, via metering, tariff reform (linked to more reliable supply) and changes to agricultural practices. Plans to introduce more efficient equipment, including solar-powered groundwater pumps, while relieving some pressures on the grid, could reduce incentives for water conservation unless they are accompanied by the introduction of systems that use water more efficiently, such as drip irrigation networks.

1.20.3 ನೀರು

ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ದರಗಳು ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಜೊತೆಗೆ ಕೃಷಿ ವಲಯದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯ ಅತ್ಯಂತ ಅಸಮರ್ಥ ಮಾದರಿಗಳು ಭಾರತದ ಜಲಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿವೆ. 2013 ರಲ್ಲಿ ತಲಾ 1130 ಘನ ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ನೀರಿನ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳೊಂದಿಗೆ, ಭಾರತವು ಈಗ "ನೀರಿನ ಒತ್ತಡ" (ತಲಾವಾರು 1 700 ಘನ ಮೀಟರ್) ಗಾಗಿ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾದ ಮಿತಿಯನ್ನು ದಾಟಿದೆ. ಇದು ಇಂಧನ ವಲಯಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ: ಭಾರತದ 70% ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀರಿನ ಒತ್ತಡ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿವೆ (WRI, 2014) ಮತ್ತು ಭಾರತದ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಕಳಪೆ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು ತಮ್ಮ ತಂಪಾಗಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ. ಜಾಗತಿಕ ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಯು ಈ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ಉಲ್ಬಣಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಭಾರತದ ಸುಮಾರು 90% ನೀರು ಹಿಂತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯು ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗಿದೆ, ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗ್ರಿಡ್‌ನಿಂದ ಚಾಲಿತವಾದ ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗಳಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಂತರ್ಜಲ ಮೀಸಲುಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೃಷಿ ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ಸಬ್ಸಿಡಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಸುಂಕಗಳು ಮತ್ತು ಮೀಟರಿಂಗ್ ಕೊರತೆಯು ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಎರಡರಲ್ಲೂ ಭಾರಿ ಅಸಮರ್ಥ ಬಳಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು: 2010 ರಲ್ಲಿ, ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಕೃಷಿ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ಹಿಂತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಹಲವಾರು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ-ಮಟ್ಟದ ಉಪಕ್ರಮಗಳು ಮೀಟರಿಂಗ್, ಸುಂಕ ಸುಧಾರಣೆ (ಹೆಚ್ಚು ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ) ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಗೆ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದೆ. ಸೌರ-ಚಾಲಿತ ಅಂತರ್ಜಲ ಪಂಪ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಹೆಚ್ಚು

ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವ ಯೋಜನೆಗಳು, ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಒತ್ತುಡಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವಾಗ, ಹನಿ ನೀರಾವರಿ ಜಾಲಗಳಂತಹ ನೀರನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಪರಿಚಯದೊಂದಿಗೆ ನೀರಿನ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

1.20.3 ಪಾಣಿ

ಉಚ್ಚ ಲೋಕಸಂಖ್ಯಾ ಆಗಿ ಆರ್ಥಿಕ ವಾಡಿಕಾ ದರ, ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪಾण्याಚ್ಯಾ ವಾಪರಾಚ್ಯಾ ಅತ್ಯಂತ ಅಕಾರ್ಯಕ್ಷಮ ಪದ್ಧತಿಮುळे भारताच्या जलस्रोतांवर गंभीर ताण पडत आहे. 2013 मध्ये सुमारे 1130 घनमीटर प्रति व्यक्ती नूतनीकरणीय जलस्रोतांसह, भारताने आता "जल ताण" (1700 घनमीटर प्रति व्यक्ती) साठी परिभाषित उंबरठा ओलांडला आहे. याचा ऊर्जा क्षेत्रावर मोठा परिणाम होतो: उदाहरणार्थ, भारतातील 70% पेक्षा जास्त ऊर्जा प्रकल्प पाण्याचा ताण असलेल्या किंवा पाण्याची कमतरता असलेल्या भागात आहेत (WRI, 2014) आणि भारताचे उष्ण तापमान आणि मोठ्या प्रमाणात वापरला जाणारा निकृष्ट दर्जाचा कोळसा. त्यातील पॉवर प्लांट्स त्यांच्या कूलिंग आवश्यकतांमध्ये भर घालतात. जागतिक हवामान बदलामुळे हे ताण वाढू शकतात.

भारतातील सुमारे 90% पाणी उपसणे हे शेती आणि पशुधनासाठी वापरले जाते, बहुतेकदा ग्रीडमधून चालणाऱ्या नलिका विहिरीद्वारे काढले जाते आणि भूजल साठ्यांमधून काढले जाते. कृषी वापरकर्त्यांसाठी अनुदानित वीज दर आणि मीटरिंगच्या कमतरतेमुळे वीज आणि पाणी या दोन्हीचा प्रचंड अकार्यक्षम वापर झाला आहे: 2010 मध्ये, चीनमधील सर्व उद्देशांपेक्षा एकट्या कृषी वापरासाठी भारतात जास्त पाणी काढून घेण्यात आले. अनेक राष्ट्रीय आणि राज्य-स्तरीय उपक्रमांनी मीटरिंग, दर सुधारणा (अधिक विश्वासार्ह पुरवठ्याशी जोडलेले) आणि कृषी पद्वतींमध्ये बदल करून अधिक कार्यक्षम पाणी वापरास प्रोत्साहन देण्याचा प्रयत्न केला आहे. ग्रीडवरील काही दबाव कमी करताना सौर उर्जेवर चालणाऱ्या भूजल पंपांसह अधिक कार्यक्षम उपकरणे सादर करण्याच्या योजना, पाणी संवर्धनासाठी प्रोत्साहन कमी करू शकतात जोपर्यंत ते पाणी अधिक कार्यक्षमतेने वापरणाऱ्या प्रणाली, जसे की ठिबक सिंचन नेटवर्कचा वापर करत नाहीत.

1.20.4 Carbon-dioxide emissions

India's CO₂ emissions can be seen through two lenses. Calculated on a per-capita basis, emissions are extremely low, standing at just one-quarter of China's and the European Union's and one-tenth the level in the United States (Fig. 15), while India also accounts for only a small share of cumulative historical GHG emissions. On the other hand, India is the third-largest country in volume terms of CO₂ emissions in the world, behind only China and the United States. Heavy dependence on coal for power generation and the use of inefficient subcritical plants to burn it push up the carbon intensity of India's power sector to 791 grammes of carbon dioxide per kilowatt-hour (g CO₂/kWh), compared to a world average of 522 g CO₂/kWh.

1.20.4 कार्बन डायऑक्साईड हॉरसूसुविके

ಭಾರತದ CO₂ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಎರಡು ಮಸೂರಗಳ ಮೂಲಕ ನೋಡಬಹುದು. ತಲಾವಾರು ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರೆ, ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದು, ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಯುರೋಪಿಯನ್ ಯೂನಿಯನ್‌ನ ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟು ಮತ್ತು ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು (Fig.15), ಆದರೆ ಭಾರತವು ಕೇವಲ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಪಾಲನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಸಂಚಿತ ಐತಿಹಾಸಿಕ GHG ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಗಳು. ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ, ಭಾರತವು ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ CO₂ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯ ಪರಿಮಾಣದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ-ಅತಿದೊಡ್ಡ ದೇಶವಾಗಿದೆ, ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್ ನಂತರ ಮಾತ್ರ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಕಲ್ಪಿಸಲಾದ ಮೇಲೆ ಭಾರೀ ಅವಲಂಬನೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸುಡಲು ಅಸಮರ್ಥವಾದ ಸಬ್‌ಕ್ರಿಟಿಕಲ್ ಸ್ವಾವರಗಳ ಬಳಕೆಯು ಭಾರತದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಇಂಗಾಲದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿ ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್-ಗಂಟೆಗೆ 791 ಗ್ರಾಂ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗೆ (g CO₂/kWh) ತಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಇದು ವಿಶ್ವದ ಸರಾಸರಿ 522 ಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ. ಗ್ರಾಂ CO₂/kWh.

1.20.4 ಕಾರ್ಬನ್-ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಉತ್ಸರ್ಜನ

ಭಾರತದಲ್ಲಿ CO₂ ಉತ್ಸರ್ಜನ ದಿನ ಲೆನ್ಸದ್ವಾರಾ ಪಾಹಿಲೆ ಜಾಠು ಶಕತೆ. ದರಡೋ ಆಧಾರಾವರ ಗಣನಾ ಕೆಲಿ ಅಸತಾ, ಉತ್ಸರ್ಜನ ಅತ್ಯಂತ ಕಮಿ ಆಹೆ, ಜೆ ಚೀನ ಆಗಿ ಯುರೋಪಿಯನ್ ಯುನಿಯನ್‌ನು ಫಕ್ತ ಏಕ ಚತುರ್ಥಾಶ ಆಹೆ ಆಗಿ ಯುನಾಯಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್‌ನು ಏಕ ದಶಾಶ ಪಾತಲಿವರ ಆಹೆ (ಚಿತ್ರ 15), ತರ ಭಾರತಾಚಾ ವಾತಾ ಫಕ್ತ ಲಹಾನ ಆಹೆ. ಏಕತ್ರಿದ ಏತಿಹಾಸಿಕ GHG ಉತ್ಸರ್ಜನ. ದುಸರಿಕಡೆ, CO₂ ಉತ್ಸರ್ಜನಾಚಾ ಪ್ರಮಾಣಾತ ಭಾರತ ಹಾ ಜಗಾತೀಲ ತಿಸರಾ ಸರ್ವಾತ ಮೊಠಾ ದೇಶ ಆಹೆ, ಫಕ್ತ ಚೀನ ಆಗಿ ಯುನಾಯಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್ ನಂತರ. ವೀಜ ನಿರ್ಮಿತಿಸಾಠಿ ಕೊಡಶಾವರ ಮೊಠಾ ಪ್ರಮಾಣಾತ ಅವಲಂಬಿತ ಆಗಿ ತೆ ಜಾಠಣ್ಯಾಸಾಠಿ ಅಕಾರ್ಯಕ್ಷಮ ಸಬ್‌ಕ್ರಿಟಿಕಲ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ಸ್‌ನು ವಾಪರ ಯಾಮುಲೆ ಭಾರತಾಚಾ ಉರ್ಜಾ ಕ್ಷೇತ್ರಾಚಿ ಕಾರ್ಬನ್ ತೀವ್ರತಾ 791 ಗ್ರೆಂ ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರತಿ ಕಿಲೋವೆಟ್-ತಾಸ (g CO₂/kWh) ಪರ್ಯಂತ ವಾಡತೆ, ಜಿ ಜಾಗತಿಕ ಸರಾಸರಿ 522g CO₂/kWh ಆಹೆ.

1.20.5 Investment

Since 2000, we estimate that investment in energy supply in India has increased substantially, reaching almost \$77 billion on average since 2010 (Fig.1.14). The power sector absorbs the largest share, spurred by the rapid increase in demand as encouraged by the liberalisation agenda launched by the landmark Electricity Act in 2003. Maintaining a rising trend in infrastructure spending, especially energy sector spending, is a major government policy priority. India's government aims to increase investment in infrastructure (broadly defined, including communications, road, rail and energy networks, as well as social areas such as schools and hospitals) to 8.2% of GDP, from roughly 7.2% in 2007-2011. More than a third of this \$1 trillion in infrastructure spending is to go to electricity, renewable energy, and oil and gas pipeline projects, with around half from private investment.¹⁹ Relieving infrastructure bottlenecks, particularly those related to poor road and rail infrastructure, inefficient ports and unreliable electricity supply, is widely recognised as essential to meet India's economic growth and development ambitions (IMF, 2015).

1.20.5 ಬಂಡವಾಳ

2000 ರಿಂದ, ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಪೂರೈಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೂಡಿಕೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಅಂದಾಜು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ, 2010 ರಿಂದ ಸರಾಸರಿ ಸುಮಾರು \$77 ಬಿಲಿಯನ್ ತಲುಪಿದೆ (Fig.1.14). 2003 ರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಕಾಯಿದೆಯಿಂದ ಉದಾರೀಕರಣದ ಕಾರ್ಯಸೂಚಿಯಿಂದ ಉತ್ತೇಜಿತವಾದ ಬೇಡಿಕೆಯ ತ್ವರಿತ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದ ಉತ್ತೇಜಿತವಾಗಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಲಯವು ಅತಿದೊಡ್ಡ ಪಾಲನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೂಲಸೌಕರ್ಯ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಇಂಧನ ವಲಯದ ವೆಚ್ಚವು ಪ್ರಮುಖ ಸರ್ಕಾರದ ನೀತಿ ಆದ್ಯತೆಯಾಗಿದೆ. 2007-2011 ರಲ್ಲಿ ಸರಿಸುಮಾರು 7.2% ರಿಂದ GDP ಯ 8.2% ಕ್ಕೆ ಮೂಲಸೌಕರ್ಯ (ಸಂಪರ್ಕ, ರಸ್ತೆ, ರೈಲು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಜಾಲಗಳು, ಹಾಗೆಯೇ ಶಾಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಂತಹ ಸಾಮಾಜಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ವಿಶಾಲವಾಗಿ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ) ಹೂಡಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರವು ಗುರಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಮೂಲಸೌಕರ್ಯ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಈ \$1 ಟ್ರಿಲಿಯನ್‌ನ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನವು ವಿದ್ಯುತ್, ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ತೈಲ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಪೈಪ್‌ಲೈನ್

ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಖಾಸಗಿ ಹೂಡಿಕೆಯಿಂದ ಅರ್ಥದಷ್ಟು ವೆಚ್ಚವಾಗಿದೆ. 19 ಮೂಲಭೂತ ಸೌಕರ್ಯಗಳ ಅಡಚಣೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವುದು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಳಪೆ ರಸ್ತೆ ಮತ್ತು ರೈಲು ಮೂಲಸೌಕರ್ಯ, ಅಸಮರ್ಥ ಬಂದರುಗಳು ಮತ್ತು ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹವಲ್ಲದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು, ಭಾರತದ ಆರ್ಥಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಹತ್ವಾಕಾಂಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಅಗತ್ಯವೆಂದು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ (IMF, 2015).

1.20.5 ಗುಂತವಣುಕ

2000 ಪಾಸುನ್, ಆಮಚಾ ಅಂದಾಜಿ ಆಹೆ ಕಿ ಭಾರತಾತೀಲ ಊರ್ಜಾ ಪುರವತ್ಯಾತೀಲ ಗುಂತವಣುಕ ಮೊತ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾತ್ ವಾಡಲಿ ಆಹೆ, 2010 ಪಾಸುನ್ ಸರಾಸರಿ \$77 ಬಿಲಿಯನ್ ಪರ್ಯತ್ ಪೊಹೊಚಲಿ ಆಹೆ (ಚಿತ್ರ 1.14). 2003 ಮಧ್ಯೆ ಐತಿಹಾಸಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಯದ್ದಾರಿ ಸುರು ಕರ್ಯಾತ್ ಆಲೆಲ್ಯಾ ಉದಾರೀಕರ್ಯಾಚ್ಯಾ ಅಜೆಂಡಾಮುಲೆ ಮಾಗಣೀತ್ ಜಲದ ವಾಡ್ ಜಾಲ್ಯಾಮುಲೆ ಸರ್ವಾತ್ ಮೊಠಾ ವಾಡಾ ಊರ್ಜಾ ಕ್ಷೇತ್ರ ಶೋಭುನ್ ಘೆತೆ. ಪಾಯಾಭೂತ್ ಸುವಿಧಾಂಚ್ಯಾ ಖರ್ಚಾತೀಲ ವಾಡತೀ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ರಾಖಣೆ, ವಿಶೇಷತಃ ಊರ್ಜಾ ಕ್ಷೇತ್ರಾವರೀಲ ಖರ್ಚ್, ಹೆ ಸರ್ಕಾರ್ಚೆ ಪ್ರಮುಖ ಧೋರಣ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಆಹೆ. ಪಾಯಾಭೂತ್ ಸುವಿಧಾಂಮಥೀಲ ಗುಂತವಣುಕ (ಮೊತ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾತ್ ಪರಿಭಾಷಿತ್, ದಲಣವಲಣ, ರಸ್ತೆ, ರೆಲ್ವೆ ಆಣಿ ಊರ್ಜಾ ನೆಟ್ವರ್ಕ್, ತಸೆಚ್ ಶಾಡ್ಡಾ ಆಣಿ ರುಣಾಲಯೆ ಯಾಂಸಾರಖ್ಯಾ ಸಾಮಾಜಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಾಂಸಹ) 2007-2011 ಮಥೀಲ ಅಂದಾಜಿ 7.2% ವರುನ್ GDP ಚ್ಯಾ 8.2% ಪರ್ಯತ್ ವಾಡವಣ್ಯಾಚೆ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರ್ಚೆ ಉದ್ದಿಷ್ಟ ಆಹೆ. ಪಾಯಾಭೂತ್ ಸುವಿಧಾಂವರೀಲ ಖರ್ಚಾಚ್ಯಾ ಯಾ \$1 ಟ್ರಿಲಿಯನ್ಪೆಕಿ ಏಕ್ ತೃತೀಯಾಂಶ ಪೆಕ್ಷಾ ಜಾಸ್ತ್ ಖರ್ಚ್ ವೀಜ್, ನೂತನೀಕರ್ಯಾಕ್ಯಾ ಊರ್ಜಾ ಆಣಿ ತೆಲ ಆಣಿ ವಾಯು ಪಾರ್ಲಿಪಲಾರ್ಲಿನ್ ಪ್ರಕಲ್ಯಾಂವರ ಕೆಲಾ ಜಾತೊ, ಜ್ಯಾಚಾ ನಿಮ್ನಾ ಖಾಜಗಿ ಗುಂತವಣುಕ ಆಹೆ. 19 ಪಾಯಾಭೂತ್ ಸುವಿಧಾಂಮಥೀಲ ಅಡತ್ಲೆ ದೂರ ಕರ್ಯೆ, ವಿಶೇಷತಃ ಖರಾಬ್ ರಸ್ತೆ ಆಣಿ ರೆಲ್ವೆ ಪಾಯಾಭೂತ್ ಸುವಿಧಾಂಶಿ ಸಂಬಂಧಿತ್, ಅಕಾರ್ಯಕ್ಯಾಕ್ಯಾ ಭಾರತಾಚಿ ಆರ್ಥಿಕ ವಾಡ್ ಆಣಿ ವಿಕಾಸ ಮಹತ್ವಾಕಾಂಕ್ಷಾ (IMF, 2015) ಪೂರ್ಣ ಕರ್ಯಾಸಾಠಿ ಬಂದರೆ ಆಣಿ ಅವಿಶ್ವಸನೀಯ ವೀಜ್ ಪುರವಾ, ಹೆ ಸರ್ವಮಾನ್ಯಪಣೆ ಆಂಘ್ಲಲೆ ಜಾತೆ.

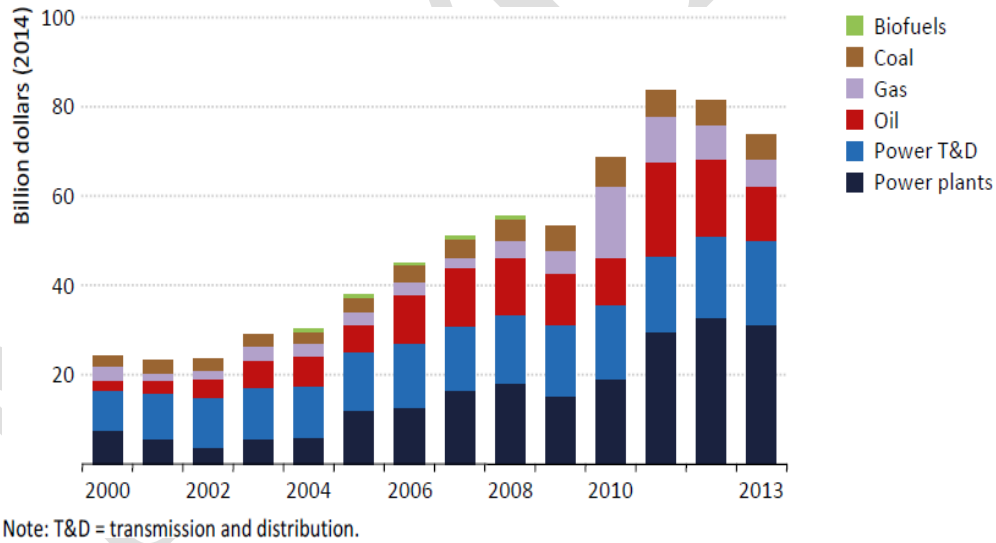


Fig.1.14: Energy supply investment by type, 2000-20

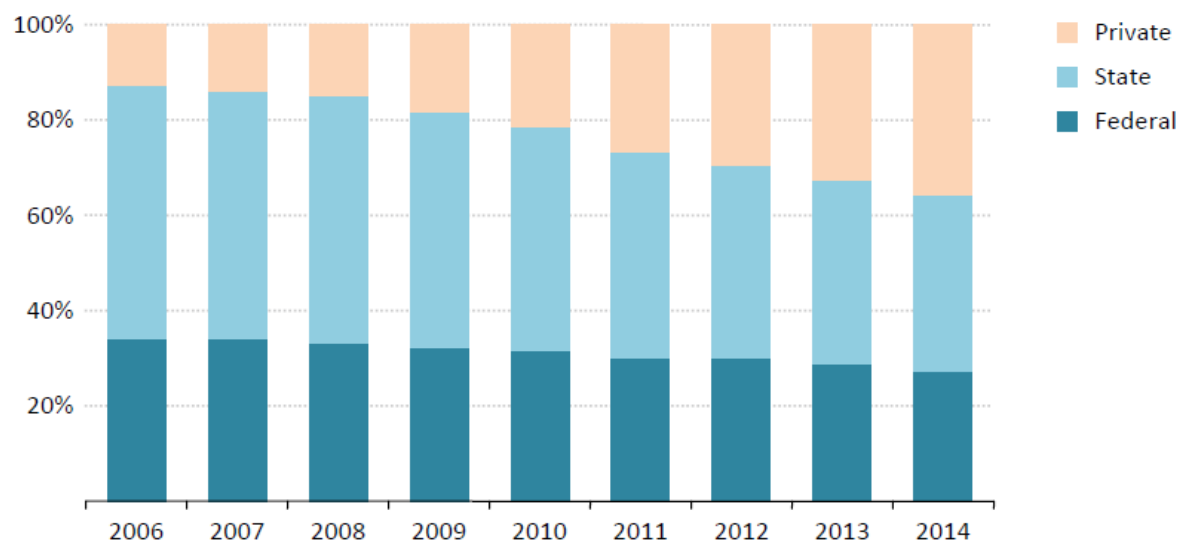
As the Indian government has recognised, public funds sufficient to support the necessary investment projects in the energy sector cannot be taken for granted, in the face of increasing competition from other areas of public spending (including healthcare, pensions, education, etc.). So meeting the country's investment needs will require the mobilisation of increasing amounts of private capital, including foreign direct investment (FDI).

Access to such investment opportunities by the private sector though is uneven across the Indian energy economy and a number of broader impediments to attracting investment persist, such as the complex regulatory environment, in relation to which the World Bank has ranked India 142 out of 189 countries in terms of ease of doing business. Despite these impediments, India's vast potential puts it high on the list of prospective destinations for foreign investment, ranking third behind China and the United States. Furthermore, 2014 saw a significant increase in FDI inflows, which rose by 22% compared to the previous year, to a total of over \$34 billion (UNCTAD, 2015). Preliminary numbers for FDI in 2015 show a further substantial increase.

Since the late 1990s, steps have been taken to deregulate the oil and gas sectors, notably successive bidding rounds held under the New Exploration Licensing Policy, which have been open to a range of private players. However, these two sectors remain dominated, in practice, by a handful of state concerns and the process of opening the coal sector to private investment is only just beginning. The power generation sector has been open to private participation for some time and the government has offered a range of fiscal incentives to increase the attractiveness of projects. Since 2006, 6 GW out of every 10 GW of net capacity added to the grid has been financed by private investors, whose share of generation has increased quickly, to reach more than one-third of the total (Fig. 1.15). Private sector involvement in the distribution side of the power system is much more limited. Presently the distribution utilities are largely state-controlled and administered, and the priority given to regional social sensitivities often contributes to the under-recovery of costs across the sector.

ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರವು ಗುರುತಿಸಿದಂತೆ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವೆಚ್ಚದ ಇತರ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಂದ (ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆ, ಪಿಂಚಣಿ, ಶಿಕ್ಷಣ, ಇತ್ಯಾದಿ ಸೇರಿದಂತೆ) ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಹೂಡಿಕೆ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ನಿಧಿಗಳನ್ನು ಲಭ್ಯವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ದೇಶದ ಹೂಡಿಕೆಯ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ವಿದೇಶಿ ನೇರ ಹೂಡಿಕೆ (ಎಫ್‌ಡಿಐ) ಸೇರಿದಂತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಖಾಸಗಿ ಬಂಡವಾಳದ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಖಾಸಗಿ ವಲಯದಿಂದ ಅಂತಹ ಹೂಡಿಕೆಯ ಅವಕಾಶಗಳಿಗೆ ಪ್ರವೇಶವು ಭಾರತೀಯ ಇಂಧನ ಆರ್ಥಿಕತೆಯಾದ್ಯಂತ ಅಸಮವಾಗಿದ್ದರೂ ಮತ್ತು ಹೂಡಿಕೆಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಹಲವಾರು ವಿಶಾಲವಾದ ಅಡೆತಡೆಗಳು ಮುಂದುವರಿದಿದೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಂಕೀರ್ಣ ನಿಯಂತ್ರಕ ಪರಿಸರ, ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಿಶ್ವಬ್ಯಾಂಕ್ 189 ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ 142 ಸ್ಥಾನ ನೀಡಿದೆ. ವ್ಯವಹಾರವನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ. ಈ ಅಡೆತಡೆಗಳ ಹೊರತಾಗಿಯೂ, ಭಾರತದ ಅಪಾರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ವಿದೇಶಿ ಹೂಡಿಕೆಯ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ತಾಣಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್‌ಗಿಂತ ಮೂರನೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, 2014 ರಲ್ಲಿ FDI ಒಳಹರಿವು ಗಮನಾರ್ಹ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಕಂಡಿತು, ಇದು ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ 22% ರಷ್ಟು ಏರಿಕೆಯಾಗಿ ಒಟ್ಟು \$34 ಶತಕೋಟಿ (UNCTAD, 2015). 2015 ರಲ್ಲಿ ಎಫ್‌ಡಿಐಗೆ ಪೂರ್ವಭಾವಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತಷ್ಟು ಗಣನೀಯ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

1990 ರ ದಶಕದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಿಂದ, ತೈಲ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ವಲಯಗಳನ್ನು ಅನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗುವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹೊಸ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಪರವಾನಗಿ ನೀತಿಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಸತತ ಹರಾಜು ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಯಿತು, ಇದು ಖಾಸಗಿ ಆಟಗಾರರ ಶ್ರೇಣಿಗೆ ಮುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಈ ಎರಡು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ, ಬೆರಳೆಣಿಕೆಯಷ್ಟು ರಾಜ್ಯ ಕಾಲಜಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು



Source: Central Electricity Authority.

Fig.1.15: Power generation capacity by type of ownership in India

MANMATH

Chapter 2

Energy storage systems

ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ऊर्जा साठवण प्रणाली

Energy storage systems: Thermal energy storage methods, Energy saving, Thermal energy storage systems Energy Management: Principles of Energy Management, Energy demand estimation, Energy pricing Energy Audit: Purpose, Methodology with respect to process Industries, Characteristic method employed in Certain Energy Intensive Industries.

ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು: ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ವಿಧಾನಗಳು, ಶಕ್ತಿ ಉಳಿತಾಯ, ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಶಕ್ತಿ ನಿರ್ವಹಣೆ: ಶಕ್ತಿ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ತತ್ವಗಳು, ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯ ಅಂದಾಜು, ಶಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ ಶಕ್ತಿ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆ: ಉದ್ದೇಶ, ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಉದ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಿಧಾನ, ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಧಾನ ಇಂಟೆನ್ಸಿವ್ ಇಂಡಸ್ಟ್ರೀಸ್.

ऊर्जा साठवण प्रणाली: ಥರ್ಮಲ್ ಎನರ್ಜಿ ಸ್ಟೋರೇಜ್ ಪದ್ಧತಿ, ऊर्जा बचत, ಥರ್ಮಲ್ ಎನರ್ಜಿ ಸ್ಟೋರೇಜ್ ಸಿಸ್ಟಮ್ಸ್ ಎನರ್ಜಿ ಮೇನೇಜ್‌ಮೆಂಟ್: ಎನರ್ಜಿ ಮೇನೇಜ್‌ಮೆಂಟ್‌ನ ತತ್ವ, ಎನರ್ಜಿ ಡಿಮಾಂಡ್ ಅಂದಾಜು, ಎನರ್ಜಿ ಕಿಮತ್ ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್: ಉದ್ದೇಶ, ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಉದ್ಯೋಗಾಂಚ್ಯಾ ಸಂದರ್ಭಿತ ಪದ್ಧತ, ವಿಶಿಷ್ಟ ಉರ್ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಪರಲ್ಯಾ ಜಾಣಾರ್ಯಾ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಪೂರ್ಣ ಪದ್ಧತಿ ಗಹನ ಉದ್ಯೋಗ.

2.1 Energy Storage Systems

Energy storage (ES) has only recently been developed where it to a point can have a significant impact on modern technology. In particular, ES is critically important to the success of any intermittent energy source in meeting demand. **Energy storage** is the capture of energy produced at one time for use at a later time to reduce imbalances between energy demand and energy production.

For example, the need for storage for solar energy applications is severe, especially when solar energy is least available, namely, in winter.

ES systems can contribute significantly to meeting society's needs for more efficient, environmentally energy use in building heating and cooling, aerospace power, and utility applications. The use of ES systems often results in such significant benefits as

- Reduced energy costs.
- Reduced energy consumption.
- Improved indoor air quality.
- increased flexibility of operation and
- reduced initial and maintenance costs.

Advantages of ES:

- reduced equipment size;
- more efficient and effective utilization of equipment;
- Conservation of fossil fuels (by facilitating more efficient energy use and/or fuel substitution).
- reduced pollutant emissions (e.g., CO₂, and chlorofluoro carbons (CFCs))

2.1 ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು

ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ, ಅಲ್ಲಿ ಅದು ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೇಲೆ ಗಮನಾರ್ಹ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಹುದು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಮಧ್ಯಂತರ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳ ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಶೇಖರಣೆಯು ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ನಡುವಿನ ಅಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ನಂತರದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಒಂದು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುವುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯ ಅನ್ವಯಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಅಗತ್ಯವು ತೀವ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯು ಕನಿಷ್ಠ ಲಭ್ಯವಿದ್ದಾಗ, ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ.

ಕಟ್ಟಡ ತಾಪನ ಮತ್ತು ತಂಪಾಗಿಸುವಿಕೆ, ಏರೋಸ್ಪೇಸ್ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಅನ್ವಯಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ, ಪರಿಸರ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಸಮಾಜದ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಬಹುದು. ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಬಳಕೆಯು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ - ಅಂತಹ ಗಮನಾರ್ಹ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಲ್ಲಿ

- ಕಡಿಮೆಯಾದ ಶಕ್ತಿಯ ವೆಚ್ಚಗಳು.
- ಕಡಿಮೆಯಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆ.
- ಸುಧಾರಿತ ಒಳಾಂಗಣ ಗಾಳಿಯ ಗುಣಮಟ್ಟ.
- ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಹೆಚ್ಚಿದ ನಮ್ಯತೆ. ಮತ್ತು
- ಕಡಿಮೆ ಆರಂಭಿಕ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ ವೆಚ್ಚಗಳು.

ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು:

- ಕಡಿಮೆಯಾದ ಉಪಕರಣದ ಗಾತ್ರ;
- ಉಪಕರಣಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಬಳಕೆ;
- ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ (ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು/ಅಥವಾ ಇಂಧನ ಬದಲಿಯನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸುವ ಮೂಲಕ).
- ಶಿಕ್ಷಣ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಗಳು (ಉದಾ., CO₂, ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (CFCಗಳು))

2.1 ಊರ್ಜಾ ಸಂಚಯ ಪ್ರಣಾಲಿ

ಊರ್ಜಾ ಸಂಚಯ ಪ್ರಣಾಲಿ ನುಕತೇಚ ವಿಕಸಿತ ಕೆಲೆ ಗೆಲೆ ಆಹೆ ಜೆಥೆ ತೆ ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಾಂವರ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಪ್ರಭಾವ ಟಾಕು ಶಕತೆ. ವಿಶೇಷತ: ಮಾಗಣಿ ಪೂರ್ಣ ಕರ್ಯಾಸಾಠಿ ಕೋಣತ್ಯಾಹಿ ಮಧ್ಯಂತರಿ ಊರ್ಜಾ ಸ್ತೊತಾಚ್ಯಾ ಯಶಾಸಾಠಿ ಊರ್ಜಾ ಸಂಚಯ ಪ್ರಣಾಲಿ ಗಂಭೀರಪಣೆ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಆಹೆ. ಊರ್ಜೆಚಿ ಮಾಗಣಿ ಆಣಿ ಊರ್ಜಾ ಉತ್ಪಾದನ ಯಾಂಚ್ಯಾತಿಲ ಅಸಮತೊಲ ಕಮಿ ಕರ್ಯಾಸಾಠಿ ನಂತರಚ್ಯಾ ವೆಡಿ ವಾಪರ್ಯಾಸಾಠಿ ಏಕಾ ವೆಡಿ ಉತ್ಪಾದಿತ ಕೆಲೆಲಿ ಊರ್ಜಾ ಕೆಪ್ಪರ ಕರ್ಯೆ ಮ್ಹಣಜೆ ಊರ್ಜಾ ಸಾಠವಣ ಹೊಯ.

उदाहरणार्थ, सौरऊर्जा वापरासाठी साठवणुकीची गरज तीव्र असते, विशेषतः जेव्हा हिवाळ्यात सौर ऊर्जा कमीत कमी उपलब्ध असते.

ईएस सिस्टीम अधिक कार्यक्षम, पर्यावरणीय उर्जेच्या वापरासाठी, हीटिंग आणि कूलिंग, एरोस्पेस पॉवर आणि युटिलिटी ऍप्लिकेशन्ससाठी समाजाच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी महत्त्वपूर्ण योगदान देऊ शकतात. ईएस सिस्टीमचा वापर केल्याने बरेचदा असे महत्त्वपूर्ण फायदे होतात

- कमी ऊर्जा खर्च.
- कमी ऊर्जेचा वापर.
- सुधारित घरातील हवेची गुणवत्ता.
- ऑपरेशनची वाढलेली लवचिकता. आणि
- प्रारंभिक आणि देखभाल खर्च कमी केला.

ऊर्जा संचय प्रणाली चे फायदे:

- उपकरणाचा आकार कमी केला;
- उपकरणांचा अधिक कार्यक्षम आणि प्रभावी वापर;
- जीवाश्म इंधनांचे संवर्धन (अधिक कार्यक्षम ऊर्जा वापर आणि/किंवा इंधन प्रतिस्थापन सुलभ करून).
- सुशिक्षित प्रदूषक उत्सर्जन (उदा. CO₂, आणि क्लोरोफ्लोरो कार्बन्स (CFCs)

त्याचप्रमाणे, ऊर्जा साठवण प्रणाली सहनिर्मिती, सौर, वारा आणि नदीच्या जलवाहिनी सुविधांच्या कार्यामध्ये सुधारणा करू शकतात. या एनर्जी स्टोरेज ऍप्लिकेशन्सवरील काही तपशील खालीलप्रमाणे आहेत: उपयुक्तता: तुलनेने स्वस्त बेस-लोड वीज संध्याकाळी किंवा ऑफ-पीक साप्ताहिक किंवा हंगामी कालावधीत ऊर्जा स्टोरेज सिस्टम चार्ज करण्यासाठी वापरली जाऊ शकते. वीज नंतर पीक कालावधी दरम्यान वापरली जाते. पारंपारिक वायू आणि तेल पीक जनरेटरवरील अवलंबित्व कमी करणे.

उद्योग: विविध औद्योगिक प्रक्रियेतील उच्च-तापमान कचरा उष्णता प्री-हीटिंग आणि इतर हीटिंग ऑपरेशनमध्ये वापरण्यासाठी साठवली जाऊ शकते.

सहनिर्मिती: सहनिर्मिती प्रणालीद्वारे उष्णता आणि विजेचे जवळून जोडलेले उत्पादन क्वचितच मागणीशी जुळत असल्याने, नंतरच्या वापरासाठी अतिरिक्त वीज किंवा उष्णता साठवली जाऊ शकते. विंड आणि रन-ऑफ-रिव्हर

हायड्रो: लक्षात घेण्याजोगे, या प्रणाली चोवीस तास काम करू शकतात, कमी मागणीच्या तासांमध्ये इलेक्ट्रिकल स्टोरेज सिस्टम चार्ज करू शकतात आणि नंतर ती विजेचा वापर शिखराच्या उद्देशाने करू शकतात. ऊर्जा संचयनामुळे या उपकरणांसाठी क्षमता घटक वाढते, सहसा त्यांचे आर्थिक मूल्य वाढते.

सौरऊर्जा प्रणाली: ढगाळ दिवसात किंवा रात्री वापरण्यासाठी सूर्यप्रकाशात मिळालेली अतिरिक्त सौरऊर्जा साठवून ठेवल्यास, ऊर्जा साठवण प्रणाली सौर ऊर्जा प्रणालीची क्षमता वाढवू शकते.

2.2 Energy Demand

Energy demand in the commercial, industrial, Public, Residential, and utility sectors varies on a daily, weekly, and seasonal basis ideally, these demands are matched by various energy-conversion systems that operate synergistically. Peak hours are the most difficult and expensive to supply. Peak electrical demands are generally met by conventional gas turbines or diesel generators, which are reliant on costly and relatively scarce oil or gas. ES provides an alternative method of supplying peak energy demands.

Likewise, ES systems can improve the operation of cogeneration, solar, wind, and run-of river hydrofacilities. Some details on these ES applications follow: **Utility:** Relatively inexpensive base-load electricity can be used to charge ES systems during evening or off-peak weekly or

seasonal periods. The electricity is then used during peak periods. Reducing the reliance on conventional gas and oil peaking generators.

Industry: High-temperature waste heat from various industrial process can be stored for use in pre- heating and other heating operation.

Cogeneration: Since the closely coupled production of heat and electricity by a cogeneration system rarely matches demand exactly, excess electricity or heat can be stored for subsequent use. **wind and run-of-river hydro:** Conceivably, these systems can operate around the clock, charging an electrical storage system during low-demand hours and later using that electricity for peaking purposes. ES increases the capacity factor for these devices, usually enhancing their economic value.

Solar energy systems: By storing excess solar energy received on sunny days for use on cloudy days or at night, ES systems can increase the capacity factor of solar energy systems.

2.2 ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆ

ವಾಣಿಜ್ಯ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆ. ಸಾರ್ವಜನಿಕ. ವಸತಿ, ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತತೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ದೈನಂದಿನ, ಸಾಪ್ತಾಹಿಕ ಮತ್ತು ಕಾಲೋಚಿತ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಆದರ್ಶಪ್ರಾಯವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ, ಈ ಬೇಡಿಕೆಗಳು ಸಿನರ್ಜಿಸ್ಟಿಕ್ ಆಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿ-ಪರಿವರ್ತನೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಪೀಕ್ ಅವರ್ಸ್ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡಲು ಅತ್ಯಂತ ಕಷ್ಟಕರ ಮತ್ತು ದುಬಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಗರಿಷ್ಠ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಗ್ಯಾಸ್ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಡೀಸೆಲ್ ಜನರೇಟರ್‌ಗಳು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ, ಅವುಗಳು ದುಬಾರಿ ಮತ್ತು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ವಿರಳವಾದ ತೈಲ ಅಥವಾ ಅನಿಲವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಸಂಗ್ರಹವು ಗರಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಪರ್ಯಾಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಂತೆಯೇ, ಶಕ್ತಿಯ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಕೋಜಿನರೇಶನ್, ಸೌರ, ಗಾಳಿ, ಮತ್ತು ನದಿಯ ಹೈಡ್ರೋ ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಬಹುದು. ಈ ಎನರ್ಜಿ ಸ್ಟೋರೇಜ್ ಅಪ್ಲಿಕೇಶನ್‌ಗಳ ಕುರಿತು ಕೆಲವು ವಿವರಗಳು ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ: ಉಪಯುಕ್ತತೆ: ಸಂಜೆ ಅಥವಾ ಆಫ್-ಪೀಕ್ ಸಾಪ್ತಾಹಿಕ ಅಥವಾ ಕಾಲೋಚಿತ ಅವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಲು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಅಗ್ಗದ ಬೇಸ್-ಲೋಡ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ನಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ತೈಲ ಪೀಕಿಂಗ್ ಜನರೇಟರ್‌ಗಳ ಮೇಲಿನ ಅವಲಂಬನೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವುದು.

ಕೈಗಾರಿಕೆ: ವಿವಿಧ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅಧಿಕ-ತಾಪಮಾನದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಶಾಖವನ್ನು ಪೂರ್ವ-ತಾಪನ ಮತ್ತು ಇತರ ತಾಪನ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು.

ಕೋಜಿನರೇಶನ್: ಕೋಜಿನರೇಶನ್ ಸಿಸ್ಟಮ್‌ನಿಂದ ಶಾಖ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ನಿಕಟವಾಗಿ ಸಂಯೋಜಿತ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ವಿರಳವಾಗಿ ಬೇಡಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ನಿಖರವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವುದರಿಂದ, ಹೆಚ್ಚುವರಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಥವಾ ಶಾಖವನ್ನು ನಂತರದ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನದಿಯ ಹರಿವಿನ ಜಲ: ಸಂಭಾವ್ಯವಾಗಿ, ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಗಡಿಯಾರದ ಸುತ್ತ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದು, ಕಡಿಮೆ ಬೇಡಿಕೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಆ ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಸಂಗ್ರಹವು ಈ ಸಾಧನಗಳಿಗೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಅಂಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಆರ್ಥಿಕ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

सौर शक्ति व्यवस्थापन: मॉड कबिद दिनगळलि अढवा रात्रियलि बलसलु बिसिलिन दिनगळलि ह्यकुवरु सौर शक्तियनु सङ्गुसुव मुलक, शक्ति शंखरणा व्यवस्थापन सौर शक्ति व्यवस्थापन सामुद्र्यद अंशवनु ह्यकुसबहुदु.

2.2 ऊर्जेची मागणी

व्यावसायिक, औद्योगिक क्षेत्रात ऊर्जेची मागणी. सार्वजनिक. निवासी आणि उपयुक्तता क्षेत्रे दैनंदिन, साप्ताहिक आणि हंगामी आधारावर बदलतात, आदर्शपणे, या मागण्या विविध ऊर्जा-रूपांतरण प्रणालींद्वारे जुळतात ज्या समन्वयाने कार्य करतात. पीक अवर्स पुरवठा करणे सर्वात कठीण आणि महाग आहे. महागड्या आणि तुलनेने दुर्मिळ तेल किंवा वायूवर अवलंबून असलेल्या पारंपारिक गॅस टर्बाइन किंवा डिझेल जनरेटरद्वारे सर्वोच्च विद्युत मागणी पूर्ण केली जाते. ऊर्जेची साठवण उच्च उर्जेची मागणी पुरवण्याची पर्यायी पद्धत प्रदान करते.

त्याचप्रमाणे, ऊर्जा साठवण प्रणाली सहनिर्मिती, सौर, वारा आणि नदीच्या जलवाहिनी सुविधांच्या कार्यामध्ये सुधारणा करू शकतात. या एनर्जी स्टोरेज ऍप्लिकेशन्सवरील काही तपशील खालीलप्रमाणे आहेत: उपयुक्तता: तुलनेने स्वस्त बेस-लोड वीज संध्याकाळी किंवा ऑफ-पीक साप्ताहिक किंवा हंगामी कालावधीत ऊर्जा स्टोरेज सिस्टम चार्ज करण्यासाठी वापरली जाऊ शकते. वीज नंतर पीक कालावधी दरम्यान वापरली जाते. पारंपारिक वायू आणि तेल पीक जनरेटरवरील अवलंबित्व कमी करणे.

उद्योग: विविध औद्योगिक प्रक्रियेतील उच्च-तापमान कचरा उष्णता प्री-हीटिंग आणि इतर हीटिंग ऑपरेशनमध्ये वापरण्यासाठी साठवली जाऊ शकते.

सहनिर्मिती: सहनिर्मिती प्रणालीद्वारे उष्णता आणि विजेचे जवळून जोडलेले उत्पादन क्वचितच मागणीशी जुळत असल्याने, नंतरच्या वापरासाठी अतिरिक्त वीज किंवा उष्णता साठवली जाऊ शकते. विंड आणि रन-ऑफ-रिव्हर **हायड्रो:** लक्षात घेण्याजोगे, या प्रणाली चोवीस तास काम करू शकतात, कमी मागणीच्या तासांमध्ये इलेक्ट्रिकल स्टोरेज सिस्टम चार्ज करू शकतात आणि नंतर ती विजेचा वापर शिखराच्या उद्देशाने करू शकतात. ऊर्जा संचयनामुळे या उपकरणांसाठी क्षमता घटक वाढते, सहसा त्यांचे आर्थिक मूल्य वाढते.

सौरऊर्जा प्रणाली: ढगाळ दिवसात किंवा रात्री वापरण्यासाठी सूर्यप्रकाशात मिळालेली अतिरिक्त सौरऊर्जा साठवून ठेवल्यास, ऊर्जा साठवण प्रणाली सौर ऊर्जा प्रणालीची क्षमता वाढवू शकते.

2.3 Energy Storage Systems

2.3.1 Mechanical and hydraulic Energy storage systems

Usually store energy by converting electricity into energy of compression, elevation, or rotation. Pumped storage is proven, but quite limited in its applicability by site considerations. Compressed-air ES has been tried successfully in Europe, although limited applications appear in the United States. This concept can be applied on a large scale using depleted natural gas fields for the storage reservoir. Alternatively, energy can be stored chemically as hydrogen in exhausted gas fields. Energy of rotation can be stored in flywheels, but advanced designs with high tensile materials appear to be needed to reduce the price and volume of storage. A substantial energy penalty of up to 50% is generally incurred by mechanical and hydraulic systems in a complete storage cycle because of inefficiencies.

2.3 ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು

2.3.1 ಯಾಂತ್ರಿಕ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಕೋಚನ, ಎತ್ತರ ಅಥವಾ ತಿರುಗುವಿಕೆಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಮೂಲಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಪಂಪ್ ಮಾಡಿದ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯು ಸಾಬೀತಾಗಿದೆ, ಆದರೆ ಸ್ಟ್ರೇಟ್ ಪರಿಗಣನೆಯಿಂದ ಅದರ ಅನ್ವಯದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ. ಸಂಕುಚಿತ-ಗಾಳಿ ES ಯುರೋಪ್ನಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗಿದೆ, ಆದಾಗ್ಯೂ ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್ನಲ್ಲಿ ಸೀಮಿತ ಅಪ್ಲಿಕೇಶನ್ಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಶೇಖರಣಾ ಜಲಾಶಯಕ್ಕಾಗಿ ಖಾಲಿಯಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು. ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ, ಶಕ್ತಿಯು ಖಾಲಿಯಾದ ಅನಿಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಆಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ತಿರುಗುವಿಕೆಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಫ್ಲೈವೀಲ್ಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು, ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರ್ಷಕ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸುಧಾರಿತ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಶೇಖರಣೆಯ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಅಗತ್ಯವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಸಂಪೂರ್ಣ ಶೇಖರಣಾ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಂದ 50% ವರೆಗಿನ ಗಣನೀಯ ಶಕ್ತಿಯ ದಂಡವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಸಮರ್ಥತೆಗಳ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

2.3 ಊರ್ಜಾ ಸಾಠವಣ ಪ್ರಣಾಲಿ

2.3.1 ಯಾಂತ್ರಿಕ ಆಗಿ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಊರ್ಜಾ ಸಾಠವಣ ಪ್ರಣಾಲಿ

ಸಾಮಾನ್ಯತಃ ವಿಜೇಚೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ, ಉಂಚಿ ಕಿವಾ ರೋಟೇಶನ್ಚ್ಯಾ ಉರ್ಜೆಮಧ್ಯೆ ರೂಪಾಂತರ ಕರ್ನು ಊರ್ಜಾ ಸಾಠವಾ. ಪಂಪ ಕೇಲೆಲೆ ಸಂಚಯನ ಸಿದ್ಧ ಜ್ಞಾಲೆ ಆಹೆ, ಪರಂತು ಸಾಫ್ಟ್‌ವೇರ್ ವಿಚಾರಾನ್ಸುಸಾರ ತ್ಯಾಚ್ಯಾ ಲಾಗುತೆಮಧ್ಯೆ ಬರೇಚ ಮರ್ಯಾದಿತ ಆಹೆ. ಯುನಾಯೆಡೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್‌ಮಧ್ಯೆ ಮರ್ಯಾದಿತ ಔಲಿಕೇಶನ್ಸ್ ದಿಸತ ಅಸಲೆ ತರಿ ಯುರೋಪಮಧ್ಯೆ ಕಾಂಪ್ರೆಸ್ಡ್-ಏಆರ್ ಐಏಸಚಾ ಯಶಸ್ವೀರಿಯಾ ಪ್ರಯತ್ನ ಕೆಲಾ ಗೆಲಾ ಆಹೆ. ಸ್ಟೋರೇಜ್ ಜಲಾಶಯಾಸಾಠಿ ಕಮಿ ಜ್ಞಾಲೆಲ್ಯಾ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಾಯು ಕ್ಷೇತ್ರಾಂಚಾ ವಾಪರ ಕರ್ನು ಹಿ ಸಂಕಲ್ಪನಾ ಮೊಠ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾवर ಲಾಗು ಕೆಲಿ ಜಾಠು ಶಕತೆ. ವೈಕಲ್ಪಿಕರಿಯಾ, ಸಂಪಲೆಲ್ಯಾ ವಾಯು ಕ್ಷೇತ್ರಾಂಮಧ್ಯೆ ಊರ್ಜಾ ರಾಸಾಯನಿಕರಿಯಾ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮ್ಹಣುನ್ ಸಾಠವಲಿ ಜಾಠು ಶಕತೆ. ರೋಟೇಶನ್ಚಿ ಊರ್ಜಾ ಫಲಾಯವ್ಹಿಲ್ಸಮಧ್ಯೆ ಸಾಠವಲಿ ಜಾಠು ಶಕತೆ, ಪರಂತು ಸ್ಟೋರೇಜ್ಚಿ ಕಿಮತ ಆಗಿ ಮಾತ್ರಾ ಕಮಿ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠಿ ಉಚ್ಚ ತನ್ಯ ಸಾಮಗ್ರಿಸಹ ಪ್ರಗತ ಡಿಝಾಝಿನ್ ಆವಶ್ಯಕ ಆಹೆತ. ಅಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಮುಠೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ಟೋರೇಜ್ ಸಾಯಕಲಮಧ್ಯೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಆಗಿ ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಸಿಸ್ಟಿಮದ್ವಾರೆ 50% ಪರ್ಯಂತ ಭರಿವ ಊರ್ಜಾ ದಂಡ ಆಕಾರಲಾ ಜಾತೊ.

2.3.2 Reversible chemical reactions

Can also be used to store energy. There is a growing interest in storing low-temperature heat in chemical form, but practical systems have not yet emerged. Another idea in the same category is the storage of hydrogen in metal hydrides (lanthanum, for instance). Tests of this idea are ongoing.

2.3.2 ಹಿಂತಿರುಗಿಸಬಹುದಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಹ ಬಳಸಬಹುದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ-ತಾಪಮಾನದ ಶಾಖವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಆಸಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ, ಆದರೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿಲ್ಲ. ಅದೇ ವರ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಾಯವೆಂದರೆ ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರೈಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಶೇಖರಣೆ (ಲಾನ್ಥಾನಂ ಹೈಡ್ರೈಡ್‌ನ ಮೂಲಕ). ಈ ಕಲ್ಪನೆಯ ಪರಿಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

or paraffin. Latent storages can reduce the volume of the storage device by as much as 100 times, but after several decades of research many of their practical problems have still not been solved. Finally, electric energy can be stored in superconducting magnetic systems although the costs of such systems are high.

Some current research and development areas in the field of ES are follows: Advanced ES and conversion systems with phase transformation, chemical and electro chemical reactions.

- fundamental phenomena inside a single cell as well as engineering integration of whole battery packs into vehicles.
- high-dielectric-constant polymers.
- high K composites for capacitors.
- polymer electrode interfaces (low- and high-frequency effects): integrated Polymer capacitors.

2.3.4 ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹ (TES) ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು

ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದ ಕಂಟೈನರ್‌ಗಳು, ಭೂಗತ ಜಲಚರಗಳು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಸರೋವರಗಳು, ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಮತ್ತು ಇಂಗೋಟ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಕೆಲವು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಯುರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ, ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂವೇದನಾಶೀಲ ಶಾಖವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ, ಲವಣಗಳಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಸುಪ್ತ ಶಾಖದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು.

ಅಥವಾ ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್. ಸುಪ್ತ ಶೇಖರಣೆಗಳು ಶೇಖರಣಾ ಸಾಧನದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು 100 ಪಟ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು, ಆದರೆ ಹಲವಾರು ದಶಕಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯ ನಂತರ ಅವರ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಪರಿಹರಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಪರ್ ಕಂಡಕ್ಟಿಂಗ್ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ಸಿಸ್ಟಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು, ಆದರೂ ಅಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ವೆಚ್ಚಗಳು ಹೆಚ್ಚು.

ಎಮರ್ಜಿ ಸ್ಟೋರೇಜ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಸ್ತುತ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಕೆಳಕಂಡಂತಿವೆ: ಸುಧಾರಿತ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಹಂತದ ರೂಪಾಂತರ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾನ್-ವರ್ಷನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು.

- ಒಂದೇ ಕೋಶದೊಳಗಿನ ಮೂಲಭೂತ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಹಾಗೂ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬ್ಯಾಟರಿ ಪ್ಯಾಕ್‌ಗಳ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಏಕೀಕರಣ.

- ಹೈ-ಡೈಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್-ಸ್ಟ್ರಿಕ್ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು.

ಕೆಪಾಸಿಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ ಸಂಯೋಜನೆಗಳು.

- ಪಾಲಿಮರ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಇಂಟರ್‌ಫೇಸ್‌ಗಳು (ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವರ್ತನ ಪರಿಣಾಮಗಳು): ಸಂಯೋಜಿತ ಪಾಲಿಮರ್ ಕೆಪಾಸಿಟರ್‌ಗಳು.

2.3.4 ಥರ್ಮಲ್ ಎನರ್ಜಿ ಸ್ಟೋರೇಜ್ (TES) ಪ್ರಣಾಲಿ

ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣ आहेत आणि डिझाइन केलेले कंटेनर, भूगर्भातील जलचर आणि माती आणि तलाव, विटा आणि इंगोट्स यांचा समावेश आहे. विटा वापरणाऱ्या काही प्रणाली युरोपमध्ये कार्यरत आहेत. या प्रणालींमध्ये, ऊर्जा योग्य उष्णता म्हणून साठवली जाते. वैकल्पिकरित्या, क्षारांसारख्या पदार्थांमध्ये वितळण्याच्या सुप्त उष्णतेमध्ये थर्मल ऊर्जा साठवली जाऊ शकते.

किंवा पॅराफिन. अव्यक्त स्टोरेज स्टोरेज यंत्राचा आवाज 100 पटीने कमी करू शकतात, परंतु अनेक दशकांच्या संशोधनानंतरही त्यांच्या अनेक व्यावहारिक समस्यांचे निराकरण झालेले नाही. शेवटी, विद्युत

ऊर्जा सुपरकंडक्टिंग चुंबकीय प्रणालींमध्ये साठवली जाऊ शकते जरी अशा प्रणालींची किंमत जास्त आहे. इमर्जी स्टोरेजच्या क्षेत्रातील काही वर्तमान संशोधन आणि विकास क्षेत्रे खालीलप्रमाणे आहेत: प्रगत ऊर्जा संचयन आणि फेज ट्रान्सफॉर्मेशन, रासायनिक आणि इलेक्ट्रो केमिकल प्रतिक्रियांसह कन्व्हर्जन सिस्टम.

- एका सेलमधील मूलभूत घटना तसेच वाहनांमध्ये संपूर्ण बॅटरी पॅकचे अभियांत्रिकी एकत्रीकरण.
- उच्च-डायलेक्ट्रिक-स्थिर पॉलिमर.
- कॅपेसिटरसाठी उच्च K कंपोझिट.
- पॉलिमर इलेक्ट्रोड इंटरफेस (कमी- आणि उच्च-फ्रिक्वेंसी प्रभाव): एकात्मिक पॉलिमर कॅपेसिटर.

2.4 Energy Storage Methods

For many energy technologies, storage is a crucial aspect. If we consider the storage of fuels as the storage of the energy embedded in them, then oil is an excellent example. The massive amounts of petroleum stored worldwide are necessary for the reliable, economic availability of gasoline and petrochemicals.

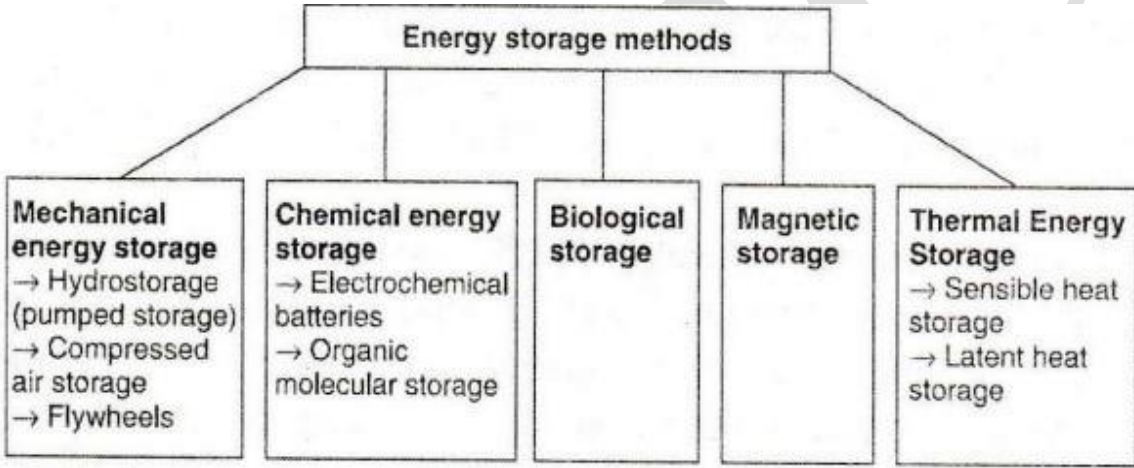


Fig. 2.1 classification of energy storage methods

अनेक शक्ती तंत्रज्ञानांमध्ये, संग्रहण ही एक महत्त्वाची अंशवण आहे. इंधनाच्या साठवणीला त्यांच्यामध्ये अंतर्भूत केलेल्या ऊर्जेचा संचय मानला तर तेल हे एक उत्कृष्ट उदाहरण आहे. पेट्रोल आणि पेट्रोकेमिकल्सच्या विश्वासाह, आर्थिक उपलब्धतेसाठी जगभरात मोठ्या प्रमाणावर पेट्रोलियम साठवणे आवश्यक आहे.

बऱ्याच ऊर्जा तंत्रज्ञानासाठी, स्टोरेज हा एक महत्त्वाचा पैलू आहे. जर आपण इंधनाच्या साठवणीला त्यांच्यामध्ये अंतर्भूत केलेल्या ऊर्जेचा संचय मानला तर तेल हे एक उत्कृष्ट उदाहरण आहे. पेट्रोल आणि पेट्रोकेमिकल्सच्या विश्वासाह, आर्थिक उपलब्धतेसाठी जगभरात मोठ्या प्रमाणावर पेट्रोलियम साठवणे आवश्यक आहे.

2.4.1 Mechanical Energy Storage

Mechanical energy may be stored as the kinetic energy of linear or rotational motion as the potential energy in an elevated object, as the compression or strain energy of an elastic material, or as the compression energy in a gas. This is difficult to store large quantities of energy in linear motion because one would have to chase after the storage medium continually.

However, it is quite simple to store rotational kinetic energy. In fact, the potter's wheel, perhaps the first form of ES used by man, was developed several thousand years ago and is still being used there are three main mechanical storagetypes that have discuss in this section: hydro storage. Compressed air storage and flywheels.

2.4.1 ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣೆ

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರೇಖೀಯ ಅಥವಾ ತಿರುಗುವ ಚಲನೆಯ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಎತ್ತರದ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಭಾವ್ಯ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ, ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ವಸ್ತುವಿನ ಸಂಕೋಚನ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡದ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಅನಿಲದಲ್ಲಿನ ಸಂಕೋಚನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ರೇಖೀಯ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಒಬ್ಬರು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಶೇಖರಣಾ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಬೆನ್ನಟ್ಟಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ತಿರುಗುವ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಇದು ತುಂಬಾ ಸರಳವಾಗಿದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಕುಂಬಾರರ ಚಕ್ರ, ಬಹುಶಃ ಮನುಷ್ಯ ಬಳಸಿದ ಇವಸಾನ ಮೊದಲ ರೂಪವನ್ನು ಹಲವಾರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶೇಖರಣಾ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ: ಹೈಡ್ರೋ ಶೇಖರಣೆ. ಸಂಕುಚಿತ ಗಾಳಿ ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಫ್ಲೈವೀಲ್ಸ್.

2.4.1 ಯಾಂತ್ರಿಕ ಊರ್ಜಾ ಸಾಠವಣ

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಊರ್ಜಾ ರೇಖೀಯ ಕಿವಾ ಘೂರ್ಣನ ಗತೀಚಿ ಗತಿಜ ಊರ್ಜಾ ಮ್ಹಣೂನ ಉತ್ತರ ವಸ್ತುಮಧ್ಯೆ ಸಂಭಾವ್ಯ ಊರ್ಜಾ ಮ್ಹಣೂನ, ಉತ್ತರ ಲವಚಿಕ ಪದಾರ್ಥಾಚಿ ಸಂಪೀಡನ ಕಿವಾ ತಾಣ ಊರ್ಜಾ ಮ್ಹಣೂನ ಕಿವಾ ವಾಯುಮಧ್ಯೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ ಊರ್ಜಾ ಮ್ಹಣೂನ ಸಂಗ್ರಹಿತ ಕೆಲಿ ಜಾಊ ಶಕತೆ. ಲಾ ರೇಖೀಯ ಗತೀಮಧ್ಯೆ ಮೊಠ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾತ ಊರ್ಜಾ ಸಾಠವಣೆ ಕಠಿಣ ಆಹೆ ಕಾರಣ ಉತ್ತರ ಉತ್ತರ ಸತತ ಸ್ಟೋರೇಜ ಮಾಧ್ಯಮಾಚಾ ಪಾಠಲಾಗ ಕರಾವಾ ಲಾಗತೊ. ತಥಾಪಿ, ರೋಟೇಶನಲ ಗತೀಜ ಊರ್ಜಾ ಸಾಠವಣೆ ಅಗದಿ ಸೊಪೆ ಆಹೆ. ಖರಂ ತರ, ಕುಂಭಾರ ಚಾಕ, ಕದಾಚಿತ ಮನುಷ್ಯಾನೆ ವಾಪರಲೆಲಾ ES ಚಾ ಪಹಿಲಾ ಪ್ರಕಾರ, ಕಿತ್ಯೆಕ ಹಜಾರ ವರ್ಷಾಪೂರ್ವಿ ವಿಕಸಿತ ಜ್ಞಾಲಾ ಹೊತಾ ಆಗಿ ಅಜೂನಹಿ ವಾಪರಲಾ ಜಾತ ಆಹೆ, ಯಾ ವಿಭಾಗಾತ ತೀನ ಮುಖ್ಯ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸ್ಟೋರೇಜ ಪ್ರಕಾರ ಆಹೆತ ಜ್ಯಾಂಚಿ ಚರ್ಚಾ ಆಹೆ: ಹಾಯ್ಡ್ರೊ ಸ್ಟೋರೇಜ. ಕಾಂಪ್ರೆಸ್ಡ್ ಏಆರ್ ಸ್ಟೋರೇಜ ಆಗಿ ಫಲಾಯ್ವಿಲ್ಸ್.

2.4.1.1 Hydro storage (Pumped Storage)

Upper reservoir: like a conventional hydropower plant, a dam creates a reservoir. The water in this reservoir flows through the hydropower plant to create electricity. Using a reversible turbine, the plant can pump water back to the upper reservoir. This is done in off-peak hours. Essentially, the second reservoir refills the upper reservoir.

Lower reservoir: Water exiting the hydropower plant flows into a lower reservoir other than re- entering the river and flowing downstream.

Reversible turbine pump: water back to the upper reservoir, this is done in off-peak hours. By pumping water back to upper reservoir, plant has more water to generate electricity during periods of peak consumption.

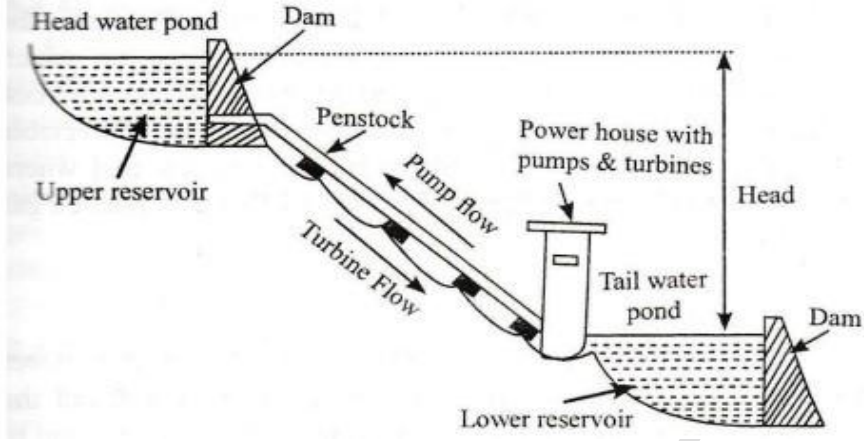


Fig. 2.2 Pump Storage

2.4.1.1 ಹೈಡ್ರೋ ಸ್ಟೋರೇಜ್ (ಪಂಪ್ ಸ್ಟೋರೇಜ್)

ಮೇಲಿನ ಜಲಾಶಯ: ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರದಂತೆ, ಅಣೆಕಟ್ಟು ಜಲಾಶಯವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಜಲಾಶಯದಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರದ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ರಿವರ್ಸಿಬಲ್ ಟರ್ಬೈನ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಿ, ಸಸ್ಯವು ಮೇಲಿನ ಜಲಾಶಯಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪಂಪ್ ಮಾಡಬಹುದು. ದಟ್ಟಣೆ ಇಲ್ಲದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ, ಎರಡನೇ ಜಲಾಶಯವು ಮೇಲಿನ ಜಲಾಶಯವನ್ನು ಪುನಃ ತುಂಬಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೆಳ ಜಲಾಶಯ: ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರದಿಂದ ನಿರ್ಗಮಿಸುವ ನೀರು ನದಿಯನ್ನು ಮರುಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಕೆಳಭಾಗದ ಜಲಾಶಯಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ರಿವರ್ಸಿಬಲ್ ಟರ್ಬೈನ್ ಪಂಪ್: ಮೇಲಿನ ಜಲಾಶಯಕ್ಕೆ ನೀರು ಹಿಂತಿರುಗಿ, ಇದನ್ನು ಆಫ್-ಪೀಕ್ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಜಲಾಶಯಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಪಂಪ್ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ, ಗರಿಷ್ಠ ಬಳಕೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸ್ಥಾವರವು ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

2.4.1.1 ಹಾಯ್ಡ್ರೋ ಸ್ಟೋರೇಜ್ (ಪಂಪ್ ಸ್ಟೋರೇಜ್)

ವರಚಾ ಜಲಾಶಯ: ಪಾರಂಪರಿಕ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಕಲ್ಪಾಪ್ರಮಾಣ, ಧರಣಿ ಒಂದು ಜಲಾಶಯ ತಯಾರಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಯಾ ಜಲಾಶಯದಲ್ಲಿ ಪಾನಿ ವೀಜಿ ನಿರ್ಮಿತಿ ಸಾಠಿ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಕಲ್ಪಾತುನ್ ವಾಹುನ್ ಜಾತೆ. ಉಲಟ್ ಕರತಾ ಯೆಪ್ಪಾಜೋಗ್ಯಾ ಟರ್ಬಾಇನ್ಚಾ ವಾಪರ ಕರುನ್, ವನಸ್ಪತಿ ಪಾನಿ ಪುನ್ಹಾ ವರಚ್ಯಾ ಜಲಾಶಯಾತ್ ಪಂಪ್ ಕರುನ್ ಶಕತೆ. ಹೆ ಆಫ್-ಪೀಕ್ ಅವರ್ಸಮಯೆ ಕೆಲೆ ಜಾತೆ. ಮೂಲತಃ, ದುಸರಾ ಜಲಾಶಯ ವರಚಾ ಜಲಾಶಯ ಪುನ್ಹಾ ಭರತೆ.

ಖಾಲಿ ಜಲಾಶಯ: ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಕಲ್ಪಾತುನ್ ಬಾಹೆರ್ ಪಡಣಾರೆ ಪಾನಿ ನದೀತ್ ಪುನ್ಹಾ ಪ್ರವೇಶ ಕರುನ್ ಖಾಲಿ ವಾಹತ ಜಾನ್ಯಾವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಖಾಲಿ ಜಲಾಶಯಾತ್ ವಾಹತೆ.

ರಿವರ್ಸಿಬಲ್ ಟರ್ಬಾಇನ್ ಪಂಪ್: ವರಚ್ಯಾ ಜಲಾಶಯಾತ್ ಪಾನಿ ಪರತ, ಹೆ ಆಫ್-ಪೀಕ್ ಅವರ್ಸಮಯೆ ಕೆಲೆ ಜಾತೆ. ವರಚ್ಯಾ ಜಲಾಶಯಾತ್ ಪಾನಿ ಪರತ ಉಪಸುನ್, ಸರ್ವಾಧಿಕ ವಾಪರಾಚ್ಯಾ ಕಾಲಾವಧೀತ್ ವೀಜಿ ನಿರ್ಮಿತಿ ಸಾಠಿ ಪ್ಲಾಂಟ್ ಮಯೆ ಜಾಸ್ತ ಪಾನಿ ಅಸತೆ.

ರಿವರ್ಸಿಬಲ್ ಟರ್ಬಾಇನ್ ಪಂಪ್: ವರಚ್ಯಾ ಜಲಾಶಯಾತ್ ಪಾನಿ ಪರತ, ಹೆ ಆಫ್-ಪೀಕ್ ಅವರ್ಸಮಯೆ ಕೆಲೆ ಜಾತೆ. ವರಚ್ಯಾ ಜಲಾಶಯಾತ್ ಪಾನಿ ಪರತ ಉಪಸುನ್, ಸರ್ವಾಧಿಕ ವಾಪರಾಚ್ಯಾ ಕಾಲಾವಧೀತ್ ವೀಜಿ ನಿರ್ಮಿತಿ ಸಾಠಿ ಪ್ಲಾಂಟ್ ಮಯೆ ಜಾಸ್ತ ಪಾನಿ ಅಸತೆ.

2.4.1.2 Compressed Air Storage

In a compressed-air ES system, air is compressed during off-peak hours and stored in large underground reservoirs, which may be naturally occurring caverns, salt domes abandoned mine shafts, depleted gas and oil fields, or man-made caverns. During peak hours, the air is released to drive a gasturbine generator. The technique used by such a system to compress air to store energy is relatively straightforward. In a conventional gas turbine, high-pressure hot gas is supplied. And about two-thirds of the gross power output is used to drive the compressor.

A compressed-air ES system decouples the compressor and the turbine and operates the former during off-peak hours to produce compressed air, which is stored in natural cavefish. Old oil or gas wells, or porous rock formations. Such ES storage is advantageous when an appreciable part of the power load is carried by nuclear stations and where suitable spent salt caverns make it easy to build the compressed gas reservoirs.

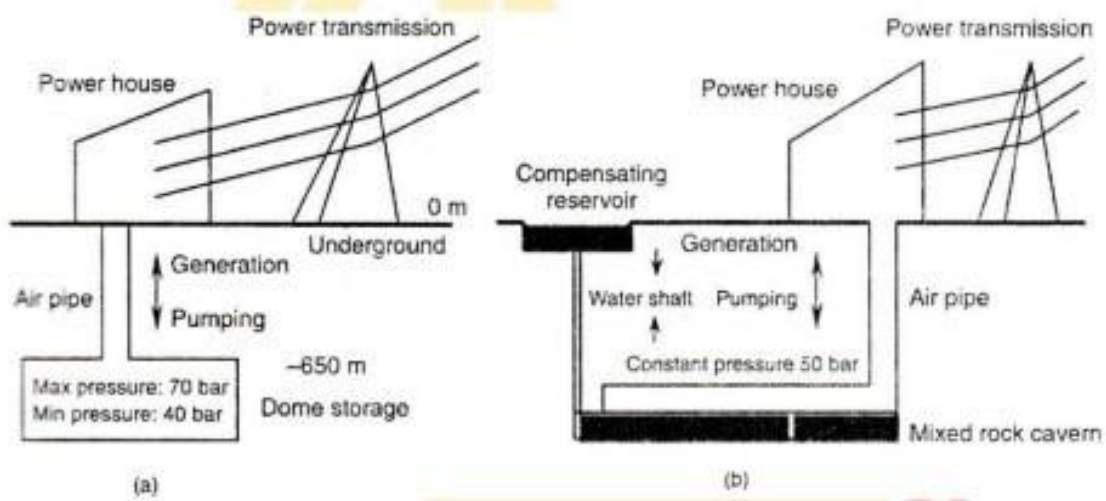


Fig. 2.3 Compressed air ES systems (a) Sliding Pressure System (b) Compensated Pressure System

2.4.1.2 ಸಂಕುಚಿತ ಗಾಳಿ ಸಂಗ್ರಹ

ಸಂಕುಚಿತ-ಗಾಳಿಯ ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ಆಫ್-ಪೀಕ್ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸಂಕುಚಿತಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಭೂಗತ ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಇದು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಗುಹೆಗಳು, ಉಪ್ಪು ಗುಮ್ಮಟಗಳು ಗಣಿ ಶಾಖ್ಯಗಳು, ಖಾಲಿಯಾದ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ತೈಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಅಥವಾ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಗುಹೆಗಳು. ಪೀಕ್ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಗ್ಯಾಸ್ ಟರ್ಬೈನ್ ಜನರೇಟರ್ ಅನ್ನು ಓಡಿಸಲು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸಂಕುಚಿತಗೊಳಿಸಲು ಅಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಬಳಸುವ ತಂತ್ರವು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸರಳವಾಗಿದೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಗ್ಯಾಸ್ ಟರ್ಬೈನ್‌ನಲ್ಲಿ, ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಬಿಸಿ ಅನಿಲವನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಮೂರನೇ ಎರಡರಷ್ಟು ಭಾಗವನ್ನು ಸಂಕೋಚಕವನ್ನು ಓಡಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಕುಚಿತ-ಗಾಳಿಯ ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸಂಕೋಚಕ ಮತ್ತು ಟರ್ಬೈನ್ ಅನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಂಕುಚಿತ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಮೊದಲನೆಯದನ್ನು ಆಫ್-ಪೀಕ್ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ, ಇದನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಗುಹೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಳೆಯ ತೈಲ ಅಥವಾ ಅನಿಲ ಬಾವಿಗಳು, ಅಥವಾ

सरंद्दु कल्लिन रङ्कनङ्कु. अंतक शक्तीयु शैखरनैयु षरमणु केंदुगळींद वलदुत्तु हूरैयु गमनारुडु डुगवनुनु सुगलसलदुग मत्तु सुकुवदु डुडुडु मरुडल लुडुडु गुडुडु सुंकुडलतु अनल डुलरशुडुगळनुनु नलडुडुसलु सुलडुवगलसलदुग अनुकुलकरवगलरुतुदु.

2.4.1.2 कॉडुडुसुडु अर सुतुरेडु

कंडुडुसुडु-अर अरुडुी सुतुरेडु सलसुतुीडुडुडु, हव डुडुडुसुतु वुडुडुत सुंकुडलतु केली डुडुडु आणल डुडुडुडुखललील डुडुडु डुलरशुडुडुडु सुलतुवली डुडुडु, डुी नैसगुडुकरलतु डुडुडुगलरी गुहल, डुीतलके डुडुडुत सुडुडुडु डुललेले खलण शलडुडु, कडुी डुललेले वलडुु आणल तेल कुषुतुर कलव डुी कलव डुडुडुनलडुडुडुत गुहल असु शकतलतु. डुी डुडुडुडुडुडुडु, गडुसुतु डुडुडुडुडुडु डुलवडुडुडुडुसलठी हव सुडुडुलली डुडुडु.

रुडुडु सुलतुवडुडुडुसलठी हव डुडुडुडुडुसलठी अशल डुडुडुडुडुडुडु वलडुडुडुडु तंडुर तुलनेने सरळ अलहे. डुडुडुडुडुडुडुडु गडुसुतु डुडुडुडुडुडुडुडु, उडुडु-डुडुडु गरडु वलडुुडु डुडुडुडुडु केलल डुडुडु. आणल अकुण डुडुडुडु आउतडुडुडु सुडुडुडु डुीनु तुरतीडुडुडुडु कंडुडुसुडु डुलवडुडुडुडुसलठी वलडुडुडु डुडुडु. कडुडुडुसुडु-अर अरुडुी सुतुरेडु सलसुतुीडुडुडु कडुडुडुसुडु आणल तुरडुडुडु डुडुडुडु आणल सडुडुडुडुडुडुडु हव तडुडुडु करणुडुडुसलठी डुडुडुडु डुी क अरुडुडुडुडु डुलतु, डुी नैसगुडु ककुडुडुडुडुडु सुलतुवली डुडुडु. डुडुडु तेललडुडु कलव वलडुुडुडु वलहलरी कलव सडुडुडुडु खडुक. डुडुडु डुडुडुडु लुडुडुडु अक डुडुडुडुडुडु डुडुडु अणु केंडुडुडुडु वलहुन नेलल डुडुडु आणल डुडुडु डुडुडु डुडुडु डुडुडुडु डुडुडुडु डुडुडुडु सुंकुडलतु गडुसुतु डुलरशुडु तडुडुडु करणु सुडुडु डुीते तलकुडु अशल रुडुडु संडुडुडुडु डुडुडुडु डुीतु.

2.4.1.3 Flywheels

The flywheel, a wheel of relatively large mass that stores rotational kinetic energy. has long been used to smooth out the shaft power output from one- or two cycle (stroke) engines and to adjust for uneven loads. New uses of this device, and of the other two mechanical storage techniques discussed in this section, take advantage of the ability of the electric motor/generator operation to reverse. Such a device can be designed to work both as a motor when driven by electric power and as a generator when driven by mechanical power.

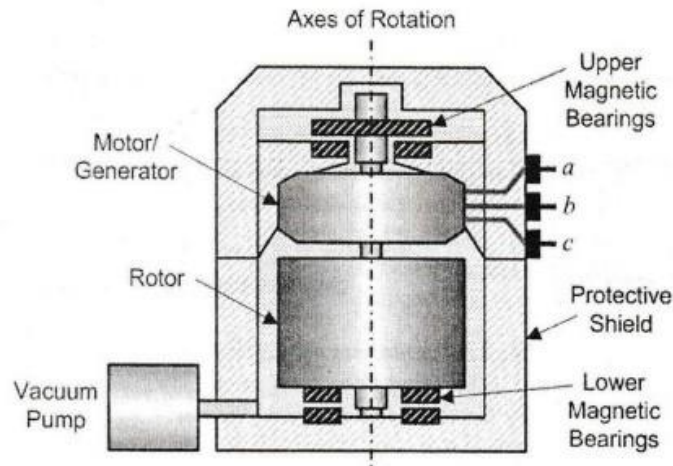


Fig. 2.4 Flywheel Storage Energy

2.4.2 Chemical Energy Storage

Energy may be stored in systems composed of one or more chemical compounds that release or absorb energy when they react to form other compounds. The most familiar chemical energy storage device is the battery. Energy stored in batteries is frequently referred to as electrochemical energy because chemical reactions in the battery are caused by electrical energy and subsequently produce electrical energy. Power to gas and Power to liquid are two methods of chemical ES system.

Power to gas: Power to gas is a technology that uses electric power to produce a gaseous fuel such as hydrogen or methane. When using surplus power (Excess electricity is surplus electrical energy that must be dumped (or curtailed) because it cannot be used to serve a load or charge batteries) from wind generation, the concept is sometimes called wind gas. The three commercial methods use electricity to reduce water into hydrogen and oxygen by means of electrolysis.

In the first method, hydrogen is injected into the natural gas grid or is used for transportation. The second method is to combine the hydrogen with CO₂ to produce methane using a methanation reaction such as the Sabatier reaction, or biological methanation, resulting in an extra energy conversion loss of 8%. The methane may then be fed into the natural gas grid. The third method uses the output gas of a wood gas generator or a biogas plant, after the biogas upgrader is mixed with the hydrogen from the electrolyzer, to upgrade the quality of the biogas.

Hydrogen: The element hydrogen can be a form of stored energy. Hydrogen can produce electricity via a hydrogen fuel cell [A fuel cell is an electrochemical cell that converts the chemical energy of a fuel (often hydrogen) and an oxidizing agent (often oxygen) into electricity through a pair of redox reactions]. Underground hydrogen storage is the practice of hydrogen storage in caverns, salt domes and depleted oil and gas fields. Large quantities of gaseous hydrogen have been stored in caverns by Imperial Chemical Industries for many years without any difficulties.

Methane: Methane is the simplest hydrocarbon with the molecular formula CH₄. Methane is more easily stored and transported than hydrogen. Storage and combustion infrastructure (pipelines, gasometers, power plants) are mature. Synthetic natural gas (syngas or SNG) can be created in a multi-step process, starting with hydrogen and oxygen. Hydrogen is then reacted with carbon dioxide in a Sabatier process, producing methane and water. Methane can be stored and later used to produce electricity. The resulting water is recycled, reducing the need for water. In the electrolysis stage, oxygen is stored for methane combustion in a pure oxygen environment at an adjacent power plant, eliminating nitrogen oxides. Methane combustion produces carbon dioxide (CO₂) and water. The carbon dioxide can be recycled to boost the Sabatier process and water can be recycled for further electrolysis. Methane production, storage and combustion recycles the reaction products. The CO₂ has economic value as a component of an energy storage vector, not a cost as in carbon capture and storage.

Power to liquid: Power to liquid is similar to power to gas except that the hydrogen is converted into liquids such as methanol or ammonia. These are easier to handle than gases, and requires fewer safety precautions than hydrogen. They can be used for transportation, including aircraft, but also for industrial purposes or in the power sector.

Electrochemical batteries: Batteries chemically store energy and release it as electric energy on demand. Batteries are a stable form of storage and can provide high energy, such as those needed for transportation. The lead-sulfuric acid battery has long been considered to be advantageous and has been widely applied. Recently, Fuel cells have demonstrated the ability to act as large-scale chemical storages like batteries.

Organic molecular storage the intermittent availability of solar radiation, its seasonal and geo- graphical variations, and it's relatively- low intensity. Will limit the exploitation of that resource until it can be converted to forms of energy that can be efficiently stored and transported. However, most technologies that are presently available for the utilization of solar energy depend on the direct conversion of solar radiation to low-grade heat or electricity, both of which are difficult to store.

2.4.2 ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹ

ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು, ಅದು ಇತರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿದಾಗ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಚಿತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹ ಸಾಧನವೆಂದರೆ ಬ್ಯಾಟರಿ. ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಕೆಮಿಕಲ್ ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಪವರ್ ಟು ಗ್ಯಾಸ್ ಮತ್ತು ಪವರ್ ಟು ಲಿಕ್ವಿಡ್ ಎಂಬುದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಇಎಸ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಾಗಿವೆ.

ಪವರ್ ಟು ಗ್ಯಾಸ್: ಪವರ್ ಟು ಗ್ಯಾಸ್ ಎನ್ನುವುದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಥವಾ ಮೀಥೇನ್ ನಂತಹ ಅನಿಲ ಇಂಧನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ (ಹೆಚ್ಚುವರಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ಹೊರಹಾಕಬೇಕು (ಅಥವಾ ಮೊಟಕುಗೊಳಿಸಬೇಕು) ಏಕೆಂದರೆ ಅದನ್ನು ಲೋಡ್ ಮಾಡಲು ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಲು ಬಳಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ) ಗಾಳಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಿಂದ, ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಗಾಳಿ ಅನಿಲ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರು ವಾಣಿಜ್ಯ ವಿಧಾನಗಳು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಕ್ಕೆ ತಗ್ಗಿಸಲು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ.

ಮೊದಲ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ಗ್ರಿಡ್ಗೆ ಚುಚ್ಚಲಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಸಾರಿಗೆಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು CO₂ ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಮೀಥೇನ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಮೀಥೇನ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಬಾಟಿಯರ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಅಥವಾ ಜೈವಿಕ ಮೆಥನೇಶನ್, ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ 8% ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶಕ್ತಿಯ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಮೀಥೇನ್ ಅನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ಗ್ರಿಡ್ಗೆ ನೀಡಬಹುದು. ಮೂರನೆಯ ವಿಧಾನವು ಮರದ ಅನಿಲ ಜನರೇಟರ್ ಅಥವಾ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ವಾವರದ ಔಟ್ಪುಟ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ, ಜೈವಿಕ ಅನಿಲದ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಜೈವಿಕ ಅನಿಲದ ಅಪ್ಪೇಡರ್ ಅನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಜರ್‌ನಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದ ನಂತರ.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್: ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಂಶವು ಶೇಖರಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪವಾಗಿರಬಹುದು. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಇಂಧನ ಕೋಶದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು [ಒಂದು ಇಂಧನ ಕೋಶವು ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಕೆಮಿಕಲ್ ಕೋಶವಾಗಿದ್ದು

ಅದು ಇಂಧನದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್) ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಡೈಸಿಂಗ್ ಏಜೆಂಟ್ (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕ) ಒಂದು ಜೋಡಿ ರೆಡಾಕ್ಸ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂಗತ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಶೇಖರಣೆಯು ಗುಹೆಗಳು, ಉಪ್ಪು ಗುಮ್ಮಟಗಳು ಮತ್ತು ಖಾಲಿಯಾದ ತೈಲ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಅಭ್ಯಾಸವಾಗಿದೆ. ಇಂಪೀರಿಯಲ್ ಕೆಮಿಕಲ್ ಇಂಡಸ್ಟ್ರೀಸ್‌ನಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಅನಿಲ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಯಾವುದೇ ತೊಂದರೆಗಳಿಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮೀಥೇನ್: CH₄ ಆಣ್ವಿಕ ಸೂತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಮೀಥೇನ್ ಸರಳವಾದ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಆಗಿದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಿಂತ ಮೀಥೇನ್ ಅನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ದಹನ ಮೂಲಸೌಕರ್ಯ (ಪೈಪ್‌ಲೈನ್‌ಗಳು, ಗ್ಯಾಸ್‌ಮೀಟರ್‌ಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಾವರಗಳು) ಪ್ರಬುದ್ಧವಾಗಿವೆ. ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು (ಸಿಂಗಾಸ್ ಅಥವಾ SNG) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಬಹು-ಹಂತದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ರಚಿಸಬಹುದು. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ನಂತರ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಬಾಟಿಯರ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ, ಮೀಥೇನ್ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಮೀಥೇನ್ ಅನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ನಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ, ನೀರಿನ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ, ಪಕ್ಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಾವರದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಮೀಥೇನ್ ದಹನಕ್ಕಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುತ್ತದೆ. ಮೀಥೇನ್ ದಹನವು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (CO₂) ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಸಬಾಟಿಯರ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಗಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಮೀಥೇನ್ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. CO₂ ಶಕ್ತಿಯ ಶೇಖರಣಾ ವೆಕ್ಟರ್‌ನ ಒಂದು ಅಂಶವಾಗಿ ಆರ್ಥಿಕ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ, ಇಂಗಾಲದ ಸೆರೆಹಿಡಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಶೇಖರಣೆಯಲ್ಲಿನ ವೆಚ್ಚವಲ್ಲ.

ದ್ರವಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ: ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಮೆಥನಾಲ್ ಅಥವಾ ಅಮೋನಿಯದಂತಹ ದ್ರವಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ದ್ರವಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯು ಅನಿಲಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಅನಿಲಗಳಿಗಿಂತ ಇವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಸುರಕ್ಷತಾ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಗಳ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಮಾನ ಸೇರಿದಂತೆ ಸಾರಿಗೆಗಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು, ಆದರೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಕೆಮಿಕಲ್ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು: ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬೇಡಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಶೇಖರಣೆಯ ಸ್ಥಿರ ರೂಪವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಸಾರಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವಂತಹ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಸೀಸದ-ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಸಿಡ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ, ಇಂಧನ ಕೋಶಗಳು ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿವೆ.

ಸಾವಯವ ಆಣ್ವಿಕ ಶೇಖರಣೆಯು ಸೌರ ವಿಕಿರಣದ ಮಧ್ಯಂತರ ಲಭ್ಯತೆ, ಅದರ ಕಾಲೋಚಿತ ಮತ್ತು ಭೌಗೋಳಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ತು ಇದು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು

Magnetic storage is considered for two main purposes. First, large superconducting magnets capable of storing 1000-10,000 MWh of electricity could be attractive as load-leveling devices for central power stations, and may be cost-effective at such capacities. Second, smaller magnets with storage capacities in the 10-kWh range may be cost-effective in smoothing out transmission line loads, to better match short-term customer demands and generating equipment characteristics. A small super-conducting magnet that can help in meeting customer peak needs at the far end of a transmission line could increase the effective load that the line can serve by as much as 25%. Producing cost savings that could offset in whole or part the additional costs of expanding the transmission line capability.

2.4.4 ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ಶೇಖರಣೆ

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ದೊಡ್ಡ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತದಲ್ಲಿ). ಸೂಪರ್ ಕಂಡಕ್ಟಿಂಗ್ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸುಧಾರಿತ ಯೋಜನೆಯು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಂತದಲ್ಲಿದೆ. ಸಂಪೂರ್ಣ ಶೂನ್ಯ ಸಮೀಪದ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಬಹುತೇಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಯಾವುದೇ ನಷ್ಟವಿಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಚಲನೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಯೋಜನೆಯು DC ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವಾಂಡರ್ಡ್ ಎಸಿ ಪವರ್ ಅನ್ನು ಡಿಸಿಗ್ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಷ್ಟಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಶೈತ್ಯೀಕರಣ ಸಾಧನವನ್ನು ಚಾಲನೆ ಮಾಡಲು ಕೆಲವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸೂಪರ್ ಕಂಡಕ್ಟಿಂಗ್ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ಎನರ್ಜಿ ಸ್ಟೋರೇಜ್ ಸಿಸ್ಟಮ್‌ಗಳಿಗೆ ಒಟ್ಟಾರೆ ಶೇಖರಣಾ ದಕ್ಷತೆ 80-90% ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಿಕ್ ಶೇಖರಣೆಯನ್ನು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, 1000-10,000 MWh ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಸೂಪರ್ ಕಂಡಕ್ಟಿಂಗ್ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳು ಕೇಂದ್ರೀಯ ಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಲೋಡ್-ಲೆವೆಲಿಂಗ್ ಸಾಧನಗಳಾಗಿ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಅಂತಹ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವೆಚ್ಚ-ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, 10-kWh ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಸಣ್ಣ ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳು ಕಡಿಮೆ-ಅವಧಿಯ ಗ್ರಾಹಕರ ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಾಧನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಟ್ರಾನ್ಸ್ಮಿಷನ್ ಲೈನ್ ಲೋಡ್‌ಗಳನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸಲು ವೆಚ್ಚ-ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಮಿಷನ್ ಲೈನ್‌ನ ದೂರದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಹಕರ ಗರಿಷ್ಠ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಸಣ್ಣ ಸೂಪರ್-ಕಂಡಕ್ಟಿಂಗ್ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟ್, ಲೈನ್ 25% ರಷ್ಟು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಲೋಡ್ ಅನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸರಣ ಮಾರ್ಗದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ವೆಚ್ಚಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಥವಾ ಭಾಗವಾಗಿ ಸರಿದೂಗಿಸುವ ವೆಚ್ಚ ಉಳಿತಾಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು.

2.4.4 चुंबकीय स्टोरेज

ऊर्जा चुंबकीय क्षेत्रात (उदा. मोठ्या इलेक्ट्रोमॅग्नेटमध्ये) साठवली जाऊ शकते. सुपरकंडक्टिंग मटेरियल वापरणारी प्रगत योजना विकसित होत आहे. निरपेक्ष शून्य जवळ तापमानात. ठराविक धातूंना जवळजवळ कोणताही विद्युत प्रतिकार नसतो आणि त्यामुळे मोठे प्रवाह त्यांच्यामध्ये जवळजवळ कोणतेही नुकसान न होता फिरू शकतात. कारण ही योजना डीसी वीज साठवते. मानक AC पॉवर DC मध्ये आणि वरून बदलण्यात काही नुकसान होते आणि आवश्यक कमी तापमान राखण्यासाठी रेफ्रिजरेशन उपकरण चालविण्यासाठी काही ऊर्जा वापरली जाते. या सुपरकंडक्टिंग मॅग्नेटिक एनर्जी

स्टोरेज सिस्टम्ससाठी एकूण स्टोरेज कार्यक्षमता 80-90% अपेक्षित आहे.

चुंबकीय स्टोरेज दोन मुख्य उद्देशांसाठी मानले जाते. प्रथम, 1000-10,000 MWh वीज साठविण्यास सक्षम असलेले मोठे सुपरकंडक्टिंग मॅग्नेट केंद्रीय पॉवर स्टेशनसाठी लोड-लेव्हलिंग डिक्वाइसेस म्हणून आकर्षक असू शकतात आणि अशा क्षमतेवर ते किफायतशीर असू शकतात. दुसरे, 10-kWh श्रेणीतील स्टोरेज क्षमता असलेले छोटे चुंबक ट्रान्समिशन लाइन लोड गुळगुळीत करण्यासाठी, अल्प-मुदतीच्या ग्राहकांच्या मागणीशी आणि उपकरणाची वैशिष्ट्ये निर्माण करण्यासाठी किफायतशीर असू शकतात. ट्रान्समिशन लाईनच्या अगदी टोकाला असलेल्या ग्राहकांच्या गरजा पूर्ण करण्यात मदत करू शकणारे छोटे सुपर-कंडक्टिंग मॅग्नेट 25% पर्यंत प्रभावी लोड वाढवू शकते. ट्रान्समिशन लाइन क्षमतेचा विस्तार करण्याच्या अतिरिक्त खर्चाची संपूर्ण किंवा

अंशतः भरपाई करू शकणाऱ्या खर्चात बचतीचे उत्पादन.

2.5 Thermal Energy Storage (TES) Why Thermal Storage

- Primary energy source -Hydro, Gas, Coal and Nuclear fuels transformed directly into electricity as a power source for industrial and household appliances.
- In principle, electricity generation has to be balanced with the exact time of the consumption to satisfy the fluctuating demand at the lowest possible cost.
- Fluctuating seasonal and specific time demands outside their control.
- Utility companies generate electricity using different types of primary energy sources to offset peak.
- Almost every modern society has a mid-day or late evening peak electricity demand
- This essential demand force utility companies to build new additional peak demand power stations considerable investment that operate only during peak demand periods and shut down the rest of the time.
- They use expensive primary energy stores and are subject to the standard cost of maintenance, consequently production cost per kWh is 3-4 times higher than the standard base load electricity Production cost.

2.5 ಥರ್ಮಲ್ ಎನರ್ಜಿ ಸ್ಟೋರೇಜ್ (TES) ಏಕೆ ಥರ್ಮಲ್ ಸ್ಟೋರೇಜ್

- ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ - ಹೈಡ್ರೋ, ಗ್ಯಾಸ್, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಇಂಧನಗಳು ನೇರವಾಗಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮತ್ತು ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೂಲವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ, ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಬಳಕೆಯ ನಿಖರವಾದ ಸಮಯದೊಂದಿಗೆ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿರಬೇಕು.
- ತಮ್ಮ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಹೊರಗೆ ಕಾಲೋಚಿತ ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದ ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಏರಿಳಿತಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಯುಟಿಲಿಟಿ ಕಂಪನಿಗಳು ಗರಿಷ್ಠವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಕ್ತಿ

ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ.

- ಬಹುತೇಕ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಧುನಿಕ ಸಮಾಜವು ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಅಥವಾ ತಡರಾತ್ರಿಯ ಗರಿಷ್ಠ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ
- ಈ ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಬೇಡಿಕೆ ಯುಟಿಲಿಟಿ ಕಂಪನಿಗಳು ಹೊಸ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಗರಿಷ್ಠ ಬೇಡಿಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಗಣನೀಯ ಹೂಡಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ, ಅದು ಗರಿಷ್ಠ ಬೇಡಿಕೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಅವರು ದುಬಾರಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಮಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಪ್ರಮಾಣಿತ ವೆಚ್ಚಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ, ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪ್ರತಿ kWh ಗೆ ಉತ್ಪಾದನಾ ವೆಚ್ಚವು ಪ್ರಮಾಣಿತ ಬೇಸ್ ಲೋಡ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ವೆಚ್ಚಕ್ಕಿಂತ 3-4 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.

2.5 ಥರ್ಮಲ್ ಎನರ್ಜಿ ಸ್ಟೋರೇಜ್ (TES) ಥರ್ಮಲ್ ಸ್ಟೋರೇಜ್ ಕಾ

- ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಊರ್ಜಾ ಸ್ರೋತ - ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಆಗಿಣಿ ಘರಗುತೀ ಉಪಕರಣಾಸಾಠೀ ಊರ್ಜಾ ಸ್ರೋತ ಢ್ಹಣೂನ ಜಲ, ವಾಯು, ಕೂಲಸಾ ಆಗಿಣಿ ಅಣುಙ್ಧನ ಥೆಠ ವಿಜೆಮಢ್ಢೆ ರೂಪಾಂತರಿತ ಜ್ಞಾಲೆ.
- ತಲತಃ, ಕಮೀತ ಕಮೀ ಸಂಭಾವ್ಯ ಖರ್ಚಾತ ಒಡ-ಁತಾರ ಢಾಗಣೀ ಪೂರ್ಣ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠೀ ವಿಜೆಒೀ ನಿರ್ಮೀತೀ ಹೀ ವಾಪರಾಒ್ಯಾ ಅಒೂಕ ವೆಲೆಶೀ ಸಂತುಲಿತ ಕೆಲೀ ಪಾಹೀಜೆ.
- ಹಂಗಾಢೀ ಆಗಿಣಿ ವಿಶಿಷ್ಠ ವೆಲೆಒೀ ಢಾಗಣೀ ಲ್ಯಾಂಒ್ಯಾ ನಿರ್ಯಂತ್ರಣಾಬಾಹೆರೀಲ ಒಡ-ಁತಾರ.
- ಯುಠಿಲಿಠೀ ಕಂಪನ್ಯಾ ಪೀಕ ಆಫ್ಸೆಠ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠೀ ವಿವಿಢ ಪ್ರಕಾರಒ್ಯಾ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಊರ್ಜಾ ಸ್ರೋತಾಂಒಾ ವಾಪರ ಕರೂನ ವೀಜ ನಿರ್ಮಾಣ ಕರತಾತ.
- ಜವಲಜವಲ ಪ್ರಲ್ಯೆಕ ಆಧುನಿಕ ಸಢಾಜಾತ ಢಢ್ಯಾನ್ಹ ಕಿಂವಾ ಸಂಢ್ಯಾಕಾಲ್ಕೀ ಁಶಿರಾ ವಿಜೆಒೀ ಢಾಗಣೀ ಅಸತೆ
- ಹೀ ಅಲ್ಯಾವಶ್ಯಕ ಢಾಗಣೀ ಫೂರ್ಸ ಯುಠಿಲಿಠೀ ಕಂಪನ್ಯಾ ನವೀನ ಅತಿರಿಕ್ತ ಪೀಕ ಡಿಢಾಂಡ ಪಾಁವರ ಸ್ಟೆಶನ್ಸ ತಯಾರ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠೀ ಲಕ್ಷಣೀಯ ಗುಂಠವಣೂಕ ಕರತಾತ ಜೀ ಕೆವಲ ಸರ್ವಾಢಿಕ ಢಾಗಣೀ ಕಾಲಾವಢೀತ ಕಾರ್ಯ ಕರತಾತ ಆಗಿಣಿ ಁರ್ವೀರಿತ ವೆಲೆತ ಬಂದ ಕರತಾತ.
- ತೆ ಢಾಒಾಗಒ್ಯಾ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಊರ್ಜಾ ಸ್ಟೂರ್ಸಒಾ ವಾಪರ ಕರತಾತ ಆಗಿಣಿ ಢೆಖಢಾಲೀಒ್ಯಾ ಢಾನ್ಕ ಖರ್ಒಾಒ್ಯಾ ಅಢೀನ ಅಸತಾತ, ಪರಿಣಾಢೀ ಪ್ರತಿ kWh ಁತ್ಪಾಢನ ಖರ್ಒ ಢಾನ್ಕ ಬೆಸ ಲೂಡ ವೀಜ ಁತ್ಪಾಢನ ಖರ್ಒಪೀಒ್ಯಾ 3-4 ಪಠ ಜಾಸ್ತ ಅಸತೂ.

2.6 Definition of Thermal Storage

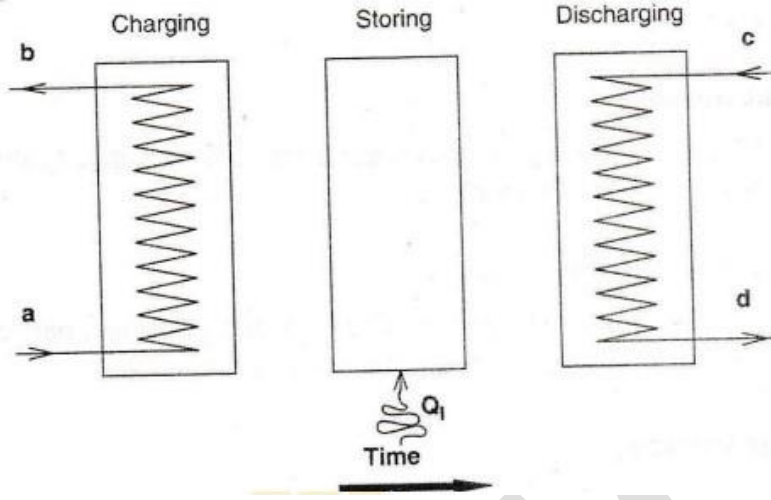


Fig. 2.5 The Three processes in a general TES system

- Charging (left), storing (middle), and discharging (right). Here the heat Q_1 is infiltrating and is positive in value for a cold thermal storage. If it is released, it will be toward the surroundings and Q_1 will be negative. The heat flow is illustrated for the storing process, but can occur in all three processes.
- Storage for HVAC applications Storage at various temperatures associated with heating or cooling.
- The collection of heat from solar energy for later use, hours, days or many months later. At individual building, multiuser building.
- Ex: energy demand can be balanced between day time and night time; summer heat from solar collectors can be stored inter seasonally for use in winter. And cold obtained from winter air can be provided for summer air conditioning.
- ಚಾರ್ಜಿಂಗ್ (ಎಡ), ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು (ಮಧ್ಯ), ಮತ್ತು ಡಿಸ್ಚಾರ್ಜಿಂಗ್ (ಬಲ). ಇಲ್ಲಿ ಶಾಖ Q_1 ಒಳನುಸುಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೋಲ್ಡ್ ಥರ್ಮಲ್ ಶೇಖರಣೆಗಾಗಿ ಮೌಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಅದು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು Q_1 ನಕಾರಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶಾಖದ ಹರಿವನ್ನು ಶೇಖರಣಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ, ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಮೂರು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು.
- HVAC ಅಪ್ಲಿಕೇಶನ್‌ಗಳಿಗಾಗಿ ಥರ್ಮಲ್ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯು ತಾಪನ ಅಥವಾ ತಂಪಾಗಿಸುವಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವಿಧ ತಾಪಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆ.
- ನಂತರದ ಬಳಕೆಗಾಗಿ, ಗಂಟೆಗಳು, ದಿನಗಳು ಅಥವಾ ಹಲವು ತಿಂಗಳುಗಳ ನಂತರ ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಶಾಖದ ಸಂಗ್ರಹ. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ, ಬಹುಬಳಕೆದಾರ ಕಟ್ಟಡ.
- ಉದಾ: ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದ ನಡುವೆ ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಬಹುದು; ಸೌರ ಸಂಗ್ರಹಕಗಳಿಂದ ಬೇಸಿಗೆಯ ಶಾಖವನ್ನು

ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಕಾಲೋಚಿತವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಮತ್ತು ಚಳಿಗಾಲದ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪಡೆದ ಶೀತವನ್ನು ಬೇಸಿಗೆಯ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಒದಗಿಸಬಹುದು.

- ಚಾರ್ಜಿಂಗ್ (ಡಾವೀಕಡೆ), ಸಾಠವಣ (ಮಧ್ಯಭಾಗ), ಆಣಿ ಡಿಸ್ಚಾರ್ಜಿಂಗ್ (ಉಜವೀಕಡೆ). ಯೆಠೆ ಉಷ್ಣತಾ Q1 ಘುಸಖೋರಿ ಕರತ ಆಹೆ ಆಣಿ ಶೀತ ಥರ್ಮಲ ಸ್ಟೋರೇಜಸಾಠಿ ತ್ಯಾಚೆ ಮೂಲ್ಯ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಆಹೆ. ಜರ ತೆ ಸೊಡಲೆ ಗೆಲೆ, ತರ ತೆ ಸಢಿಖತಾಲಚ್ಯಾ ದಿಶೆನೆ ಅಸೆಲ ಆಣಿ Q1 ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಅಸೆಲ. ಉಷ್ಣತಾ ಫರವಾಹ ಸಂಚಯಿತ ಕರಣ್ಯಾಚ್ಯಾ ಫ್ರಕ್ರಿಯೆಸಾಠಿ ಸಚಿತ್ರ ಆಹೆ, ಫರಂತು ಸರ್ವ ತೀನ ಫ್ರಕ್ರಿಯಾಂಢ್ಯೆ ಯೆಠು ಶಕತೊ.
- HVAC ಂಪ್ಲಿಕೇಶನ್ಸಸಾಠಿ ಥರ್ಮಲ ಸ್ಟೋರೇಜ ಹೀಟಿಂಗ್ ಕಿಂವಾ ಕೂಲಿಂಗ್ಶಿ ಸಂಬಂಧಿತ ವಿವಿಧ ತಾಪಢಾನಾಂವರ ಸ್ಟೋರೇಜ.
- ನಂತರಚ್ಯಾ ವಾಫರಾಸಾಠಿ, ತಾಸ, ದಿವಸ ಕಿಂವಾ ಅನೇಕ ಢಹಿನ್ಯಾಂನಂತರ ಸೂರ ಁರ್ಜೆತೂನ ಉಷ್ಣತೆಚೆ ಸಂಕಲನ. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಂಢಾರತೀತ, ಒಹುಉಫಯೊಗಕರ್ತಾ ಂಢಾರತ.

ಉದಾ: ಁರ್ಜೆಚಿ ಢಾಗಣಿ ದಿವಸಾ ಆಣಿ ರಾತ್ರಿಚ್ಯಾ ವೆಠಿ ಸಂತುಲಿತ ಕೆಲಿ ಜಾಁ ಶಕತೆ; ಸೊಲರ ಕಲೆಕ್ಟರ್ಸಢಧೂನ ಁನ್ಹಾಠಿ ಉಷ್ಣತಾ ಹಿವಾಠ್ಯಾತ ವಾಫರಣ್ಯಾಸಾಠಿ ಆಂತರ ಹಂಗಾಢಿ ಸಾಠವಲಿ ಜಾಁ ಶಕತೆ. ಆಣಿ ಹಿವಾಠ್ಯಾತೀಲ ಹವೆತೂನ ಢಿಠ್ಣಣಾರಿ ಠಂಡಿ ಁನ್ಹಾಠ್ಯಾತ ವಾತಾನುಕೂಲಿತ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠಿ ಫ್ರದಾನ ಕೆಲಿ ಜಾಁ ಶಕತೆ.

2.7 Types of Thermal Storage Systems

1. Cold storage
2. Fabric and slab energy storage
3. Solar storage
4. Packed Rock Beds
5. Low temperature CO₂ Storage System
6. Thermo chemical Energy Storage
7. Sensible heat
8. Latent heat

1. Cold storage: Storage receiving and accumulating cooling capacity output from the refrigeration plant.

2. Fabric & Slab energy storage: Building materials absorbed heat/ cooling during a particular period and release it at another period.

3. Solar storage: Solar collector along with its associated pump to convert solar radiation into heat. The store which receives the heated water from the collector delivers heated water to the space heating heat exchanger. It contributes to the building's hot water requirements of between 6% and 12%.

4. Packed Rock Beds

- A Packed rock bed utilizes the available thermal energy by means of circulating through a packed rock bed to add heat or remove heat from the system for charging and discharging respectively.

- The energy can be transferred from a fluid but the most common systems utilize air due to tire highheat transfer coefficient between air and rock.

Advantages of packed bed storage

1. Solid material like rocks and oxides can be more easily contained than water.
2. Easily used for thermal storage at temperature above 1000C.
3. The heat transfer between air and solid is high and hence the efficiency of the unit is high.
4. The cost of storage material and unit is low
5. Conductivity of bed is low, hence heat losses are less.

5. Low Temperature CO₂ Storage System

- Carbon dioxide offers the most compact latent heat storage system due to the commercially obtainable triple point which allows the utilization of a single substance as static latent heat of fusion storage.
- Carbon dioxide can be stored at its triple point of -570C And 518 kPa with solid fraction of 70-80%by mass and the system can provide 140 kJ/kg thermal storage capacity.

6. Thermochemical Energy Storage

- Recent research shows that various alcohols and ketones are potential thermochemical storage mediabut due to the relative cost and complexity, no commercially viable systems have yet emerged.
- Typical examples are the mixture of Sulphuric Acid and water, and alliteratively Sodium Hydroxideand water.
- Systems in which the water is separated by the heat input to the mixture and as soon as the twosubstances are mixed the chemical reaction of the substances liberates heat.

7. Sensible heat storage:

A heat storage system that uses a heat storage medium, and where the additional or removal of heatresults in a change in temperature.

2.7 ಉಷ್ಣ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ವಿಧಗಳು

1. ಕೋಲ್ಡ್ ಸ್ಟೋರೇಜ್
2. ಫ್ಯಾಬ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಚಪ್ಪಡಿ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹ
3. ಸೌರ ಸಂಗ್ರಹ
4. ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿದ ರಾಕ್ ಹಾಸಿಗಳೆಗಳು
5. ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನದ CO₂ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ
6. ಧರ್ಮೋ ಕೆಮಿಕಲ್ ಎನರ್ಜಿ ಸ್ಟೋರೇಜ್
7. ಸಂವೇದನಾಶೀಲ ಶಾಖ
8. ಸುಪ್ತ ಶಾಖ

1. ಕೋಲ್ಡ್ ಸ್ಟೋರೇಜ್: ಶೈತ್ಯೀಕರಣ ಘಟಕದಿಂದ ಶೇಖರಣೆಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಕೂಲಿಂಗ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಉತ್ಪಾದನೆ.

2. ಫ್ಯಾಬ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಸ್ಲ್ಯಾಬ್ ಶಕ್ತಿಯ ಸಂಗ್ರಹಣೆ: ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ

ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಶಾಖ / ತಂಪಾಗಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

3. ಸೌರ ಸಂಗ್ರಹ: ಸೌರ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಶಾಖವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಅದರ ಸಂಯೋಜಿತ ಪಂಪ್ ಜೊತೆಗೆ ಸೌರ ಸಂಗ್ರಾಹಕ. ಸಂಗ್ರಾಹಕದಿಂದ ಬಿಸಿಯಾದ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಅಂಗಡಿಯು ಬಿಸಿಯಾದ ನೀರನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ತಾಪನ ಶಾಖ ವಿನಿಮಯಕಾರಕಕ್ಕೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಟ್ಟಡದ ಬಿಸಿನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ 6% ಮತ್ತು 12% ರ ನಡುವೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುತ್ತದೆ.

4. ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿದ ರಾಕ್ ಹಾಸಿಗಳು

- ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿದ ರಾಕ್ ಬೆಡ್ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಡಿಸ್ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಲು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಶಾಖವನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ಅಥವಾ ಶಾಖವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಲಾದ ರಾಕ್ ಬೆಡ್ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಲನೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

- ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ದ್ರವದಿಂದ ವರ್ಗಾಯಿಸಬಹುದು ಆದರೆ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಬಂಡೆಗಳ ನಡುವಿನ ಟೈರ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖ ವರ್ಗಾವಣೆ ಗುಣಾಂಕದಿಂದಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿದ ಬೆಡ್ ಶೇಖರಣೆಯ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು

1) ಬಂಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಂತಹ ಘನ ವಸ್ತುವು ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

2) 1000C ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಶೇಖರಣೆಗಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

3) ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಘನವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಶಾಖ ವರ್ಗಾವಣೆಯು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ಘಟಕದ ದಕ್ಷತೆಯು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

4) ಶೇಖರಣಾ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಘಟಕದ ವೆಚ್ಚ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ

5) ಹಾಸಿಗೆಯ ವಾಹಕತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಶಾಖದ ನಷ್ಟಗಳು ಕಡಿಮೆ.

5. ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನದ CO₂ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ವಾಣಿಜ್ಯಕವಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಟ್ರಿಪಲ್ ಪಾಯಿಂಟ್‌ನಿಂದಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಸಾಂದ್ರವಾದ ಸುಪ್ತ ಶಾಖ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ, ಇದು ಸಮೀಪದ ಶೇಖರಣೆಯ ಸ್ಥಿರ ಸುಪ್ತ ಶಾಖವಾಗಿ ಒಂದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಅದರ ಟ್ರಿಪಲ್ ಪಾಯಿಂಟ್ -570C ಮತ್ತು 518 kPa ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿಂದ 70-80% ಘನ ಭಾಗದೊಂದಿಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು 140 kJ/kg ಉಷ್ಣ ಶೇಖರಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

6. ಧರ್ಮೋಕೆಮಿಕಲ್ ಎನರ್ಜಿ ಸ್ಟೋರೇಜ್

- ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯು ವಿವಿಧ ಆಲ್ಯೂಮಿನಾಟಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು ಸಂಭಾವ್ಯ ಧರ್ಮೋಕೆಮಿಕಲ್ ಶೇಖರಣಾ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಸಾಪೇಕ್ಷ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ, ಯಾವುದೇ ವಾಣಿಜ್ಯಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಸಾಧ್ಯವಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿಲ್ಲ.

- ವಿಶಿಷ್ಟ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣ, ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರು.

- ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಶಾಖದ ಒಳಹರಿವಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮಿಶ್ರಣವಾದ ತಕ್ಷಣ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಶಾಖವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

7. ಸಂವೇದನಾಶೀಲ ಶಾಖ ಸಂಗ್ರಹ:

शुद्ध शैलरुणु मरुदुधुसुवनुनु बलसुव शुद्ध शैलरुणु वुवसुु, मरुतु शुद्ध हकुुवरु अदुवरु तुगुदुकरुकुवुकुयु तुरसुमरुदलु, बदलरुवणुगु करुणरुवरुगुतुदु.

2.7 थरुमल सुतुरेज सुसुतुमके प्रकर

1. कुलुड सुतुरेज
2. फुंरुकरु अणु सुलुब रुकुतु सुठरुवण
3. सुलर सुतुरेज
4. डुकु केलेले रुकुड डेड
5. कडु तुरडुडरुनु CO_2 सुतुरेज सुसुतुम
6. थरुडु कुडुकरुल अणुकरु सुतुरेज
7. सुवेदनशुल उषुणतरु
8. सुडुत उषुणतरु

1. कुलुड सुतुरेज: रेफुरुकरुशुण डुलरुतुडुधुनु कुलुणु कुषुडुतरु अरुउतुडुतु डुररुतु करुणु अणु कडुडु करुणु.
2. फुंरुकरु अणु सुलुब रुकुतु सुठरुवण: डरुंधकडुडु सुरुहलुतु वलुशुषुतु कुररुलरुवधुत उषुणतरु/कुलुणु शुरुषुणु घुते अणु दुसुनुतु कुररुलरुवधुत सुडुते.
3. सुलरु सुनुतुडुनु: सुलरु करुणुणुतुसुगुरुगु उषुणतुडुधुनु रुरुडुतरु करुणुतुसुठु सुलरु सुनुगुररुहक अणु तुतुतुतुशु सुनुडुधुत डुडु. कु सुतुअरु कलेकुतुरकडुनु गरुडु कुलेले डुडुणु घुते ते गरुडु डुडुणु सुडुसु हुरुतुणु हुरुतु अकुसकुनुकरुलरु वलुतरुतु करुते. हे इडुडुतुतुतुतु 6% अणु 12% तुतु दरुडुडुनु गरुडु डुडुणुतुतु गरुडुडुडुधुनु डुडुगुदरुनु देते.
4. डुकु केलेले रुकुडु डेड
 - डुकुडु रुकुडु डेड उडुडुडुधु थरुडुल रुकुतुतु वरुडुडु डुकुडु रुकुडु डेडडुधुनु डुरसुररुतु करुनुनु अणुकरुडुडु कुररुणुगु अणु डुसुकरुडु करुणुतुसुठु सुसुतुडुधुनु उषुणतरु कुडुणुतुसुठु कुरुवु उषुणतरु कुररुडुनु तुरकणुतुसुठु करुते.
 - रुकुतु दुरवडुदरुथरुतुनु हसुतुतरुतु केलु कुरुकु शकते डुरनुतु हवुर अणु खडुकडुडुधुल तुरडुडु उकुतु उषुणतरु हसुतुतरुणु गुरुणुकरुडुडु सुवरुतु सुडुडुनुतु डुरणुलु हवुतु वरुडुडु करुतरुतु.
- डुकु डेड सुतुरेजके डुररुडुडे
 - 1) खडुक अणु अकुसुअरुडु सुलरुखु डुधुन डुदरुथ डुडुणुतुडुडु अधुकरु सुहकडुडुणु सुडुडुवषुतु हुकु शकतरुतु.
 - 2) 1000C डुडुडु डुररुतु तुरडुडुडुनुतु थरुडुल सुतुरेजसुठु सुहक वरुडुडुडु डुडुते.
 - 3) हवुर अणु डुधुनु डुडुनुतुल उषुणतरु हसुतुतरुणु डुररुतु अरुहे अणु डुणुणुनु डुनुतुतुतु कुरुडुडुडुडुतु डुररुतु अरुहे.
 - 4) सुतुरेज सुडुडुगुरु अणु डुनुतुतुतु कुरुडुडुतु कडुडु अरुहे
 - 5) डेडकुतु कुरलकतु कडुडु अरुहे, तुतुडुडु उषुणतुकेनु नुकसुडुनु कडुडु हुते.
5. कडुडु तुरडुडुडुनु CO_2 सुतुरेज सुसुतुम
 - कुररुडुनु डुररुडुअकुसुअरुडु वुडुडुडुडुडुडुडु डुररुतु करुणुतुडुडुगुतु तुरुहेरु डुडुडुडुडु सुवरुतु सुनुकुषुडुतु सुडुतु उषुणतरु सुनुतुडुनु डुरणुलु डुरदुडुनु करुते कुतुडुडु डुडुडुडुनु सुतुरेजकु सुतुरे सुडुतु उषुणतरु डुणुणु अकुरडु डुदरुथरुतु वरुडुडु करुतरु डुतु.
 - कुररुडुनु डुररुडु अकुसुअरुडु -570C अणु 518 kPa तुतु तुरुहेरु डुडुडुडु 70-80% तुतु डुधुनु अंशरुनु वसुतुडुडुनु सुठुवले कुरुकु शकते अणु सुसुतुडु 140 kJ/kg थरुडुल सुतुरेज कुषुडुतरु डुरदुडुनु करुनु शकते.
6. थरुडुडुडुडुडुडु अणुकरु सुतुरेज
 - अलुकडुल सुनुशुधुन असे दुरुशुवुते कु वलुवधु अलुकुहुल अणु कुतुनुसु हे सुनुडुवु थरुडुडुडुडुडुडु सुतुरेज डुडुडुडु अरुहेत डुरनुतु सुडुडुडु खरुडु अणु कुरुतुलतेडुडु, अदुडुडु कुणुतुतु वुडुडुडुडुडुडु वुडुडुडुडु डुरणुलु उदुडुडुसु अलुलुलु नरुहु.
 - वलुशुषुतु उदुररुणु डुणुणु कुसुलुडुडुडुडु अडुल अणु डुडुणु, अणु अणुडुगुनु सुडुडुडुडु डुररुडुडुडुडु अणु डुडुणु डुडुणु डुडुणु डुडुणु.

• ज्या सिस्टीममध्ये उष्णतेच्या इनपुटद्वारे मिश्रणात पाणी वेगळे केले जाते आणि दोन पदार्थांचे मिश्रण होताच पदार्थांची रासायनिक प्रतिक्रिया उष्णता मुक्त करते.

7. योग्य उष्णता साठवण:

उष्णता संचयन प्रणाली जी उष्णता साठवण माध्यम वापरते आणि जेथे उष्णता अतिरिक्त किंवा काढून टाकल्याने तापमानात बदल होतो.

Solar pond Technology

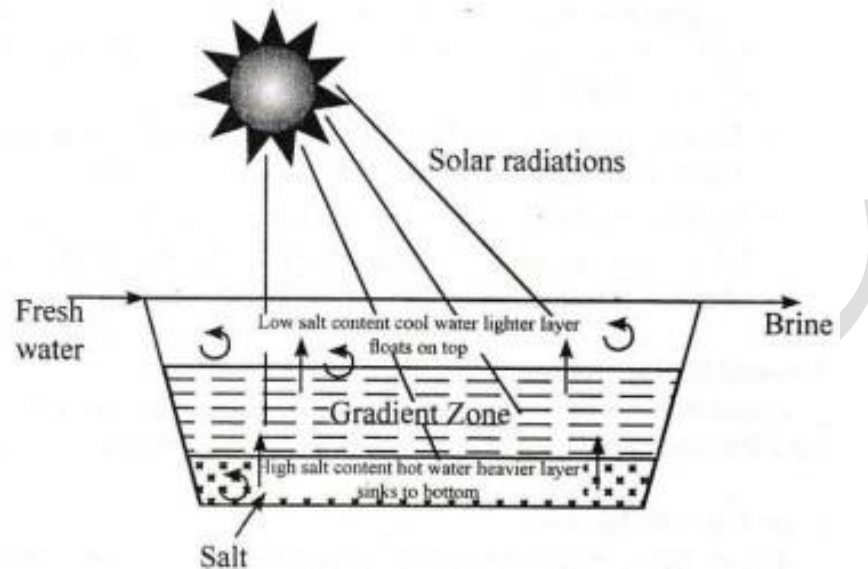


Fig. 2.6 Solar Pond Technology

- The vertical configuration of salt-gradient solar pond consists of following three zones: Adjacent the surface there is a homogeneous convective zone that serves as a buffer zone between environmental fluctuations at the surface and conductive heat transport from the layer below. This is the upper convective zone (UCZ).
- At the bottom of the pond there is another convective zone, the lower convective zone or LCZ. This is the layer with the highest salt concentration and where the high temperature are built up.
- For given salinities and temperature in the upper and lower convective zones, there exists a stable intermediate gradient zone. This zone keeps the two convective zones apart and gives the solar pond its unique thermal performance. This intermediate zone provides excellent insulations for the storage layer.

While simultaneously transmitting the solar radiation. To maintain a solar pond in this non-equilibrium stationary state, it is necessary to replace the amount of salt that is transported by molecular diffusion from the LCZ to the UCZ. This means that salt must be added to the LCZ, and fresh water to the UCZ

Whilst- brine is removed. The brine can be recycled, divided into water and salt (by solar distillation) and returned to the pond.

एकाच वेळी सौर किरणे प्रसारित करताना. या नॉन-समतोल स्थिर स्थितीत सौर तलावाचे पाणी राखण्यासाठी, LCZ ते UCZ मध्ये molecular प्रसाराद्वारे ट्रान्सपोफाय केलेले मीठ बदलणे आवश्यक आहे. याचा अर्थ एलसीझेडमध्ये मीठ आणि यूसीझेडमध्ये नवीन वेअर जोडणे आवश्यक आहे असताना- समुद्र काढला जातो. समुद्र पुनर्नवीनीकरण केले जाऊ शकते, पाणी आणि मीठ (सौर ऊर्धपातन करून) विभागले जाऊ शकते आणि तलावामध्ये परत आणले जाऊ शकते.

- मोठ्या उष्णतेचे नुकसान लहान तलावाच्या पृष्ठभागावरून होते. वान्याचा त्रास टाळण्यासाठी तलावाच्या पृष्ठभागावर प्लॅस्टिक ग्रिड पसरवून उष्णतेचे हे नुकसान टाळता येते. विस्कळीत पाणी शांततेपेक्षा जास्त वेगाने उष्णता हस्तांतरण कमी होते.

Latent Heat Storage

A heat storage system that uses the energy absorbed or released during a change in phase, without a change in temperature (isothermal).

Phase Change Materials (PCMs)

When a material melts or vaporizes, it absorbs heat; when it changes to a solid (crystallizes) or to a Liquid (condenses), it releases this heat. This phase change is used for storing heat in PCMs typical PCMs are ice, salt hydrates, and certain polymers. The eutectic salt does not expand or contract when it freezes and Melts; so. There is no fatigue on the plastic container. The eutectic Salt -filled containers are placed in a tank, typically in a below-grade concrete structure. The containers occupy about two-thirds of the tank's volume. So that one-third of the tank is occupied by the water used as the heat-transfer medium. Since energy densities for latent TES exceed those for sensible TES, smaller and lighter storage devices and lower storage losses normally result.

Other early applications of PCMs included "eutectic plates" used for cold storage in trucking and railroad transportation applications. Another important application of PCMs is association with space technology, with NASA sponsoring a project on PCM applications for thermal control of electronic packages.

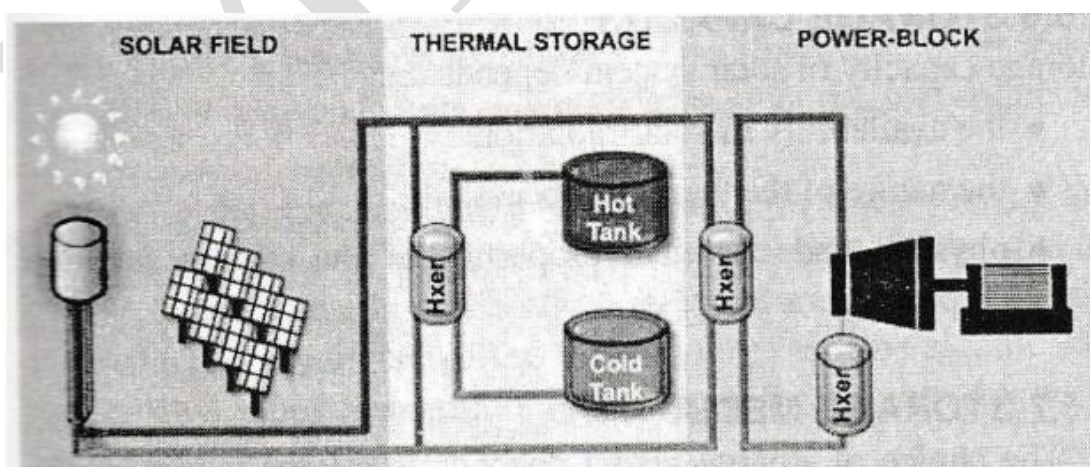


Fig. 2.7 Principle of use of PCM

Advantages of latent heat storage systems

1. More compact storage systems as compared to sensible heat storage systems.
2. Energy stored per unit volume is high.
3. Variety of materials are available to suit the applications.

ಸುಪ್ತ ಶಾಖ ಸಂಗ್ರಹ

ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಿಲ್ಲದೆ (ಐಸೋಥರ್ಮಲ್) ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಥವಾ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುವ ಶಾಖ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ಹಂತ ಬದಲಾವಣೆ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು (PCM ಗಳು)

ವಸ್ತುವು ಕರಗಿದಾಗ ಅಥವಾ ಆವಿಯಾದಾಗ, ಅದು ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ; ಅದು ಘನಕ್ಕೆ (ಸ್ಥಿತಿಕೀಕರಣ) ಅಥವಾ ದ್ರವಕ್ಕೆ (ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ) ಬದಲಾದಾಗ, ಅದು ಈ ಶಾಖವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು PCM ಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ವಿಶಿಷ್ಟ PCM ಗಳು ಐಸ್, ಉಪ್ಪು ಹೈಡ್ರೇಟಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು. ಯುಟಿಕ್ವಿಕ್ ಉಪ್ಪು ಘನೀಕರಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು ಕರಗಿದಾಗ ಹಿಗ್ಗುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಸಂಕುಚಿತಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ; ಆದ್ದರಿಂದ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಂಟೇನರ್ ಮೇಲೆ ಆಯಾಸವಿಲ್ಲ. ಯುಟಿಕ್ವಿಕ್ ಉಪ್ಪು ತುಂಬಿದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳದರ್ಜೆಯ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಧಾರಕಗಳು ತೊಟ್ಟಿಯ ಪರಿಮಾಣದ ಮೂರನೇ ಎರಡರಷ್ಟು ಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಟ್ಯಾಂಕ್ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಶಾಖ-ವರ್ಗಾವಣೆ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಬಳಸುವ ನೀರಿನಿಂದ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಸುಪ್ತ TES ಗಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಸಂವೇದನಾಶೀಲ TES ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದರಿಂದ, ಚಿಕ್ಕ ಮತ್ತು ಹಗುರವಾದ ಶೇಖರಣಾ ಸಾಧನಗಳು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಶೇಖರಣಾ ನಷ್ಟಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

PCM ಗಳ ಇತರ ಆರಂಭಿಕ ಅನ್ವಯಿಕೆಗಳು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟಿಂಗ್ ಮತ್ತು ರೈಲೋಡ್ ಸಾರಿಗೆ ಅಪ್ಲಿಕೇಶನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಶೀತಲ ಶೇಖರಣೆಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುವ "ಯುಟಿಕ್ವಿಕ್ ಪ್ಲೇಟ್‌ಗಳನ್ನು" ಒಳಗೊಂಡಿತ್ತು. PCM ಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅನ್ವಯವು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದೊಂದಿಗಿನ ಸಂಬಂಧವಾಗಿದೆ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟುಗಳ ಉಷ್ಣ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ PCM ಅಪ್ಲಿಕೇಶನ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಯೋಜನೆಯನ್ನು NASA ಪ್ರಾಯೋಜಿಸುತ್ತದೆ.

ಸುಪ್ತ ಶಾಖ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು

- 1) ಸಂವೇದನಾಶೀಲ ಶಾಖ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಂಪ್ಯಾಕ್ಟ್ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು.
- 2) ಪ್ರತಿ ಯೂನಿಟ್ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಶೇಖರಿಸಲಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- 3) ಅನ್ವಯಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತೆ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳು ಲಭ್ಯವಿದೆ.

ಸುಪ್ತ ಉಷ್ಣತಾ ಸಾಠವಣ

ತಾಪಮಾನದ ಬದಲ ನ करता (आयसोथर्मल) टप्प्यातील बदलादरम्यान शोषलेली किंवा सोडलेली ऊर्जा वापरणारी उष्णता साठवण प्रणाली.

फेज चेंज मटेरियल (पीसीएम)

जेव्हा एखादी सामग्री वितळते किंवा वाफ होते तेव्हा ती उष्णता शोषून घेते; जेव्हा ते घन (स्फटिक) किंवा द्रव (घन) मध्ये बदलते, तेव्हा ते ही उष्णता सोडते. हा फेज बदल पीसीएममध्ये उष्णता साठवण्यासाठी वापरला जातो, विशिष्ट पीसीएम म्हणजे बर्फ, मीठ हायड्रेट्स आणि विशिष्ट पॉलिमर. युटेक्टिक मीठ गोठल्यावर आणि वितळल्यावर त्याचा विस्तार होत नाही किंवा संकुचित होत नाही; त्यामुळे प्लास्टिकच्या डब्यावर थकवा नाही. युटेक्टिक सॉल्टने भरलेले कंटेनर टाकीमध्ये ठेवलेले असतात, विशेषतः खालच्या दर्जाच्या काँक्रीटच्या संरचनेत. कंटेनर टाकीच्या व्हॉल्यूमच्या सुमारे दोन तृतीयांश भाग व्यापतात. जेणेकरून टाकीचा एक तृतीयांश भाग उष्णता-हस्तांतरण माध्यम म्हणून वापरल्या जाणाऱ्या पाण्याने व्यापलेला आहे. अव्यक्त TES साठी ऊर्जेची घनता समजूतदार TES पेक्षा जास्त असल्याने, लहान आणि हलकी स्टोरेज उपकरणे आणि कमी स्टोरेज हानी सामान्यतः परिणाम करतात.

पीसीएमच्या इतर सुरुवातीच्या ऍप्लिकेशन्समध्ये ट्रकिंग आणि रेल्वेमार्ग वाहतूक अनुप्रयोगांमध्ये कोल्ड स्टोरेजसाठी

वापरल्या जाणाऱ्या "युटेक्टिक प्लेट्स"चा समावेश होतो. PCM's चा आणखी एक महत्त्वाचा अनुप्रयोग म्हणजे अंतराळ तंत्रज्ञानाशी संबंध, NASA ने PCM ऍप्लिकेशन्सवर इलेक्ट्रॉनिक पॅकेजेसच्या थर्मल कंट्रोलसाठी प्रकल्प प्रायोजित केला आहे.

सुप्त उष्णता साठवण प्रणालीचे फायदे

- 1) समजूतदार उष्णता साठवण प्रणालीच्या तुलनेत अधिक कॉम्पॅक्ट स्टोरेज सिस्टम.
- 2) प्रति युनिट व्हॉल्यूम साठवलेली ऊर्जा जास्त असते.
- 3) ऍप्लिकेशन्सना अनुरूप विविध प्रकारचे साहित्य उपलब्ध आहे.

2.8 Situations Favor the Use of Thermal Storage Systems

The storage systems are most likely to be cost-effective in situations when:-

- A facility's maximum cooling load is much greater than the average load.
- Limited electric power is available at the site;
- Backup cooling capacity is desirable;
- Loads are of short duration, infrequently, cyclical in nature
- Loads are not well matched to the availability of the energy source.

Why Store Solar Energy

- solar energy is a time-dependent energy resource
- load does not match available energy
- cost consideration (avoid peak use)
- short term or long-term storage

Storage Capacity

Storage capacity of solar system depends on:

- The availability of solar radiation.
- The nature of the thermal process.

- Physical and chemical properties of the storage medium employed.

Storage Media

The choice of storage media depends to a large extent on the nature of the solar thermal process.

- Water storage.
- Air based thermal storage (e.g., packed-bed storage).
- Storage walls and floors. Buried earth thermal storage.

2.8 ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಉಷ್ಣ ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತವೆ

- ಶೇಖರಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವೆಚ್ಚ-ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿವೆ:-
- ಸೌಲಭ್ಯದ ಗರಿಷ್ಠ ಕೂಲಿಂಗ್ ಲೋಡ್ ಸರಾಸರಿ ಲೋಡ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.
- ಸೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೀಮಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಲಭ್ಯವಿದೆ;
- ಬ್ಯಾಕಪ್ ಕೂಲಿಂಗ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯವಾಗಿದೆ;
- ಲೋಡ್‌ಗಳು ಅಲ್ಪಾವಧಿಯದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ, ವಿರಳವಾಗಿ, ಆವರ್ತಕ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ
- ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲದ ಲಭ್ಯತೆಗೆ ಲೋಡ್‌ಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಏಕೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕು

- ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯು ಸಮಯ-ಅವಲಂಬಿತ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾಗಿದೆ
- ಲೋಡ್ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಶಕ್ತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ
- ವೆಚ್ಚದ ಪರಿಗಣನೆ (ಗರಿಷ್ಠ ಬಳಕೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ)
- ಅಲ್ಪಾವಧಿ ಅಥವಾ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಸಂಗ್ರಹಣೆ

ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

- ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಶೇಖರಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಇದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ:
- ಸೌರ ವಿಕಿರಣದ ಲಭ್ಯತೆ.
- ಉಷ್ಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಸ್ವರೂಪ.
- ಬಳಸಲಾಗುವ ಶೇಖರಣಾ ಮಾಧ್ಯಮದ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು.

ಶೇಖರಣಾ ಮಾಧ್ಯಮ

- ಶೇಖರಣಾ ಮಾಧ್ಯಮದ ಆಯ್ಕೆಯು ಸೌರ ಉಷ್ಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಸ್ವರೂಪದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹ.
- ವಾಯು ಆಧಾರಿತ ಥರ್ಮಲ್ ಶೇಖರಣೆ (ಉದಾ., ಪ್ಯಾಕ್ಡ್-ಬೆಡ್ ಸ್ಟೋರೇಜ್).
- ಶೇಖರಣಾ ಗೋಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಮಹಡಿಗಳು. ಸಮಾಧಿ ಭೂಮಿಯ ಉಷ್ಣ ಶೇಖರಣೆ.

2.8 थर्मल स्टोरेज सिस्टमच्या वापरास अनुकूल परिस्थिती

स्टोरेज सिस्टीम अशा परिस्थितीत किफायतशीर असण्याची शक्यता असते जेव्हा:-

- सुविधेचा कमाल कूलिंग लोड सरासरी लोडपेक्षा खूप जास्त आहे.
- साइटवर मर्यादित विद्युत उर्जा उपलब्ध आहे;
- बॅकअप कूलिंग क्षमता इष्ट आहे;
- भार कमी कालावधीचे, क्वचितच, चक्रीय स्वरूपाचे असतात
- भार उर्जा स्रोताच्या उपलब्धतेशी नीट जुळत नाही.

सौर ऊर्जा का साठवावी

- सौर ऊर्जा हा वेळेवर अवलंबून असलेला ऊर्जा स्रोत आहे
- लोड उपलब्ध ऊर्जेशी जुळत नाही
- खर्चाचा विचार (उच्च वापर टाळा)
- अल्पकालीन किंवा दीर्घकालीन स्टोरेज

स्टोरेज क्षमता

- सौर यंत्रणेची साठवण क्षमता यावर अवलंबून असते:
- सौर किरणोत्सर्गाची उपलब्धता.
- थर्मल प्रक्रियेचे स्वरूप.
- नियोजित स्टोरेज माध्यमाचे भौतिक आणि रासायनिक गुणधर्म.

स्टोरेज मीडिया

- स्टोरेज माध्यमांची निवड सौर थर्मल प्रक्रियेच्या स्वरूपावर मोठ्या प्रमाणात अवलंबून असते.
- पाणी साठवण.
- हवेवर आधारित थर्मल स्टोरेज (उदा. पॅक-बेड स्टोरेज).
- स्टोरेज भिंती आणि मजले. दफन पृथ्वी थर्मल स्टोरेज.

2.9 Benefits of Thermal Energy Storage

Although TES is used in a wide variety of applications, all are designed to operate on a cyclical basis (usually daily, occasionally, and seasonally). The systems achieve benefits by fulfilling one or more of the following purposes:

Increase generation capacity. Demand for heating, cooling, or power is seldom constant over time and the excess generation available during low-demand periods can be used to charge a TES in order to

Increase the effective generation capacity during high-demand periods. This process allows a smaller production unit to be installed (or to add capacity without purchasing additional units), and results in a higher load factor for the units.

Enable better operation of cogeneration plants. Combined heat and power, or cogeneration, plants are generally operated to meet the demands of the connected thermal load, which often results in excess electrical generation during periods of low electricity use. By incorporating TES the plant need not be operated to follow a load. Rather it can be dispatched in more advantageous ways (with some constraints).

Shift energy purchases to low-cost periods. This measure constitutes the demand-side application of the first purpose listed, and allows energy consumers subject to time-of-day pricing to shift energy purchases from high- to low-cost periods.

Increase system reliability. Any form of energy storage. From the uninterruptible power supply of a small personal computer to a large pumped storage project, normally increases system reliability.

Integration with other functions. In applications where on-site water storage is needed for fire protection, it may be feasible to incorporate thermal storage into a common storage tank. Likewise, equipment designed to solve power-quality problems may be adaptable to energy storage purposes.

2.9 ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಶೇಖರಣೆಯ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು

TES ಅನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅಪ್ಲಿಕೇಶನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗಿದ್ದರೂ, ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಅವರ್ತಕ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೈನಂದಿನ, ಸಾಂದರ್ಭಿಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಕಾಲೋಚಿತವಾಗಿ). ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸುತ್ತವೆ:

ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ.

ತಾಪನ, ತಂಪಾಗಿಸುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯು ಕಾಲಾನಂತರದಲ್ಲಿ ವಿರಳವಾಗಿಸಿದವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಬೇಡಿಕೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು TES ಅನ್ನು ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಲು ಬಳಸಬಹುದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೇಡಿಕೆಯ ಅವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಸಣ್ಣ ಉತ್ಪಾದನಾ ಘಟಕವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಅನುಮತಿಸುತ್ತದೆ (ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸದೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸೇರಿಸಲು), ಮತ್ತು ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೊರೆ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಹಜನಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಉತ್ತಮ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ಸಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಿ. ಸಂಯೋಜಿತ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ, ಅಥವಾ ಕೋಜಿನರೇಶನ್, ಸ್ಥಾವರಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿತ ಧರ್ಮಲ್ ಲೋಡ್‌ನ ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ, ಇದು ಕಡಿಮೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಕೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. TES ಅನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುವ ಮೂಲಕ ಲೋಡ್ ಅನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲು ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ (ಕೆಲವು ನಿರ್ಬಂಧಗಳ ಒಳಗೆ) ರವಾನಿಸಬಹುದು.

ಶಕ್ತಿಯ ಖರೀದಿಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ-ವೆಚ್ಚದ ಅವಧಿಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ. ಈ ಅಳತೆಯು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾದ ಮೊದಲ ಉದ್ದೇಶದ ಬೇಡಿಕೆ-ಬದಿಯ ಅನ್ವಯವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಗ್ರಾಹಕರು ಹೆಚ್ಚಿನ-ಕಡಿಮೆ-ವೆಚ್ಚದ ಅವಧಿಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯ ಖರೀದಿಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ದಿನದ ಸಮಯದ ಬೆಲೆಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತಾರೆ.

2.10 Energy Savings

Thermal energy storage (TES) is a key component of many successful thermal systems. TES should allow for the minimum reasonable thermal energy losses and the corresponding energy savings, while permitting the highest appropriate extraction efficiency of the stored thermal energy.

TES systems are an important element of many energy-saving programs in a variety of sectors, residential, commercial, industrial, and utility, as well as in the transportation sector.

TES can be employed to reduce energy consumption or to transfer an energy load from one period to another. The consumption reduction can be achieved by storing excess thermal energy that would normally be released as waste, such as heat produced by equipment and appliances, by lighting, and even by occupants. Energy-load transfer can be achieved by storing energy at a given time for later use, and can be applied to TES for either heating or cooling capacity

2.10 ಶಕ್ತಿ ಉಳಿತಾಯ

ಥರ್ಮಲ್ ಎನರ್ಜಿ ಸ್ಟೋರೇಜ್ (TES) ಅನೇಕ ಯಶಸ್ವಿ ಉಷ್ಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗಿದೆ.

TES ಕನಿಷ್ಠ ಸಮಂಜಸವಾದ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯ ನಷ್ಟಗಳು ಮತ್ತು ಅನುಗುಣವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಉಳಿತಾಯವನ್ನು ಅನುಮತಿಸಬೇಕು, ಆದರೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾದ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯ ಅತ್ಯಧಿಕ ಸರಿಯಾದ

ಹೊರತೆಗೆಯುವ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಅನುಮತಿಸಬೇಕು.

TES ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ವಸತಿ, ವಾಣಿಜ್ಯ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಾರಿಗೆ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಶಕ್ತಿ-ಉಳಿತಾಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗಿದೆ.

ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಯ ಹೊರೆಯನ್ನು ಒಂದು ಅವಧಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲು TES ಅನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತ್ಯಾಜ್ಯವಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬಳಕೆಯ ಕಡಿತವನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಾಖ, ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಮತ್ತು ನಿವಾಸಿಗಳಿಂದ ಕೂಡ. ನಂತರದ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಮೂಲಕ ಶಕ್ತಿ-ಲೋಡ್ ವರ್ಗಾವಣೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ತಾಪನ ಅಥವಾ ತಂಪಾಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕಾಗಿ TES ಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು.

2.10 ऊर्जा बचत

थर्मल एनर्जी स्टोरेज (TES) हा अनेक यशस्वी थर्मल सिस्टम्सचा मुख्य घटक आहे. TES संचयित थर्मल ऊर्जेच्या सर्वोच्च योग्य निष्कर्षण कार्यक्षमतेला परवानगी देताना, किमान वाजवी थर्मल ऊर्जेची हानी आणि संबंधित उर्जेची बचत करण्यास परवानगी दिली पाहिजे. टीईएस प्रणाली विविध क्षेत्रांमध्ये, निवासी, व्यावसायिक, औद्योगिक आणि उपयुक्तता तसेच वाहतूक क्षेत्रातील अनेक ऊर्जा-बचत कार्यक्रमांचा एक महत्त्वाचा घटक आहे.

ಎನರ್ಜಿ ಮ್ಯಾನೇಜ್‌ಮೆಂಟ್‌ನ ಉದ್ದೇಶವು ಸಂಸ್ಥೆಯಾದ್ಯಂತ ಗರಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದು ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಎ) ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಗುಣಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರದಂತೆ ಶಕ್ತಿಯ ವೆಚ್ಚಗಳು/ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು. ಬಿ) ಪರಿಸರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು.

2.11 ಊರ್ಜಾ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನ

ವ್ಯವಸಾಯ, उद्योग आणि सरकारी संस्था या सर्वांवर गेल्या काही वर्षांत प्रचंड आर्थिक आणि पर्यावरणीय दबाव आहे. जागतिक बाजारपेठेत आर्थिकदृष्ट्या स्पर्धात्मक असणे आणि वायू आणि जल प्रदूषण कमी करण्यासाठी वाढत्या पर्यावरणीय मानकांची पूर्तता करणे हे सर्व संस्थांसाठी अलीकडील ऑपरेशनल कॉस्ट आणि भांडवली खर्च गुंतवणूकीच्या निर्णयामध्ये प्रमुख कारणे आहेत.

संस्थांना त्यांच्या अल्पकालीन अस्तित्वासाठी आणि दीर्घकालीन यशासाठी ही गंभीर उद्दिष्टे पूर्ण करण्यात मदत करण्यासाठी ऊर्जा व्यवस्थापन हे एक महत्त्वाचे साधन आहे. ऊर्जा व्यवस्थापनाचे मूलभूत उद्दिष्ट म्हणजे वस्तूंचे उत्पादन करणे आणि कमीत कमी खर्चात आणि कमीत कमी पर्यावरणीय परिणामासह सेवा प्रदान करणे.

ऊर्जा व्यवस्थापनाची एक व्याख्या अशी आहे: "उर्जेचे समायोजन आणि ऑप्टिमाइझ करण्याचे धोरण, प्रणाली आणि कार्यपद्धती वापरून आउटपुटच्या प्रति युनिट उर्जेची आवश्यकता कमी करून स्थिर ठेवताना किंवा या प्रणालींमधून आउटपुट तयार करण्याचा एकूण खर्च कमी करणे".

ऊर्जा व्यवस्थापनाचे उद्दिष्ट संपूर्ण संस्थेमध्ये इष्टतम ऊर्जा खरेदी आणि वापर साध्य करणे आणि राखणे हे आहे आणि अ) उत्पादन आणि गुणवत्तेवर परिणाम न करता ऊर्जा खर्च/कचरा कमी करणे. ब) पर्यावरणीय प्रभाव कमी करण्यासाठी.

2.11.1 What Is Energy Management?

- Utilization of minimum quantity of energy for a task at an appropriate quality neither better nor worse than needed. "Task in energy use"
- To minimize the energy cost without effecting production & quality.
- Energy forms of high-quality grade shouldn't use for low grade applications.
- The fundamental goal of energy management is to produce goods and provide services with the least cost and least environmental effect.

2.11.1 शक्ती निर्वहणೆ ಎಂದರೇನು?

- ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮ ಅಥವಾ ಕೆಟ್ಟದಲ್ಲದ ಸೂಕ್ತ ಗುಣಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆ. "ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ"
- ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಗುಣಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರದೆ ಶಕ್ತಿಯ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು.
- ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ದರ್ಜೆಯ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ದರ್ಜೆಯ ಅಪ್ಲಿಕೇಶನ್‌ಗಳಿಗೆ ಬಳಸಬಾರದು.
- ಇಂಧನ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಮೂಲಭೂತ ಗುರಿಯು ಸರಕುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ಪರಿಸರ ಪರಿಣಾಮದೊಂದಿಗೆ ಸೇವೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು.

- शक्तीय धारण - शक्तीयನ್ನು निबन्धित्वा, नष्टवन्तु कडिमे म्वाडि मत्तु श्वावन्तु च्छेत्तिसिकेल्कि
- बदलि वस्तुगलु
- शक्ति मूलगलु लडुगुगुडिसुविके
- पर्यलय शक्ति मूलगलु
- ह्येस सलडुगुगुडि निर्मलण.
- ह्येचुन शक्ति दकुतयलि शक्तीयन्तु निवहिसि.
- क्युसुडिङ्ग मूलक शक्तीयन्तु मरुबलके म्वाडि मत्तु मरुबलके म्वाडि.
- लडुगुगुडि सलकुवद तन्त्रकुनवन्तु बलसि.
- लडुगुगुडि नष्टगलुन्तु कडिमे म्वाडि.
- अडुगुगुडि मूल्यमलपन

2.11.2 ऊर्जा व्यवस्थापनाची तत्त्वे

- ऐतिहासिक ऊर्जा वलपर
- ऊर्जा ऑडिट
- ह्युकुसकीपिंग आणि देखुभल
- ऊर्जेचु वलपरलके वलशुलषण
- अधक कलरुडुगुगुडि उपकरणे
- अधक कलरुडुगुगुडि प्रकुनरुडुगुगुडि
- ऊर्जेचु प्रतिबन्ध - ऊर्जा मरुडुगुगुडि करल, तलडु कमी करल आणि उषुणतल पुनरुडुगुगुडि करल
- सलहलतु बदलल
- ऊर्जा सुतुलतलके एकतुरीकरण
- वैकलुडुगुगुडि ऊर्जा सुतुल
- नवुन सुवधलके बलन्धकलम.
- उचुच ऊर्जा कलरुडुगुगुडि मतेवर ऊर्जा वुवसुथलपलत करल.
- कॅसुकेडुगुगुडिङ्गदुवरे उर्जेचु पुनरुडुगुगुडि आणि पुनरुडुगुगुडि करल.
- सरुवलत डुगुगुडि तन्त्रकुन वलपरल.
- उपलडुगुगुडि तलडु कमी करल.
- आरुथक मूल्यमलपन.

2.12 Energy Demand Estimation

Energy Demand estimation (EDE) means managing of the demand for power by utilities distribution companies, among some or all its customers to meet current or future needs. EDE programs result in energy and / or demand reduction. For example. Under this process, the demand can be shifted from peak to off peak hours thereby reducing the need for buying expensive imported power during peak hours. EDE also enables end users to better manage their load curve and thus improves the profitability" potential energy saving through EDE is treated same as new additions on the supply side in MWs. EDE can reduce the capital needs for power capacity expansion.

2.12 ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯ ಅಂದಾಜು

ಎನರ್ಜಿ ಡಿಮ್ಯಾಂಡ್ ಎಸ್ಟಿಮೇಶನ್ (ಇಡಿಇ) ಎಂದರೆ ಪ್ರಸ್ತುತ ಅಥವಾ ಭವಿಷ್ಯದ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಕೆಲವು ಅಥವಾ ಅದರ ಎಲ್ಲಾ ಗ್ರಾಹಕರಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತತೆಗಳ ವಿತರಣಾ ಕಂಪನಿಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು. EDE ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು / ಅಥವಾ ಬೇಡಿಕೆಯ ಕಡಿತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ, ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೀಕ್ ಅವರ್ಸನಿಂದ ಆಫ್ ಪೀಕ್ ಅವರ್ಸಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು ಇದರಿಂದ ಪೀಕ್ ಅವರ್ಸನಲ್ಲಿ ದುಬಾರಿ ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಖರೀದಿಸುವ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. EDE ಅಂತಿಮ ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಲೋಡ್ ಕರ್ವ್ ಅನ್ನು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದಾಗಿ ಲಾಭದಾಯಕತೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುತ್ತದೆ" EDE ಮೂಲಕ ಸಂಭಾವ್ಯ ಇಂಧನ ಉಳಿತಾಯವನ್ನು MW ಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರೈಕೆಯ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸೇರ್ಪಡೆಗಳಂತೆಯೇ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. EDE ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿಸ್ತರಣೆಗೆ ಬಂಡವಾಳದ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

2.12 ऊर्जेच्या मागणीचा अंदाज

एनर्जी डिमांड एस्टिमेशन (EDE) म्हणजे युटिलिटीज वितरण कंपन्यांद्वारे, काही किंवा सर्व ग्राहकांमधील वर्तमान किंवा भविष्यातील गरजा पूर्ण करण्यासाठी विजेच्या मागणीचे व्यवस्थापन करणे. EDE कार्यक्रमांमुळे ऊर्जा आणि/किंवा मागणी कमी होते. उदाहरणार्थ. या प्रक्रियेअंतर्गत, मागणी पीक अवर्समधून ऑफ पीक अवर्समध्ये बदलली जाऊ शकते ज्यामुळे पीक अवर्समध्ये महाग आयात केलेली वीज खरेदी करण्याची गरज कमी होते. EDE अंतिम वापरकर्त्यांना त्यांचे लोड वक्र अधिक चांगल्या प्रकारे व्यवस्थापित करण्यास सक्षम करते आणि त्यामुळे नफा सुधारतो" EDE द्वारे संभाव्य ऊर्जा बचत ही MWs मध्ये पुरवठ्याच्या बाजूने नवीन जोडण्याप्रमाणेच मानली जाते. EDE वीज क्षमता विस्तारासाठी भांडवली गरज कमी करू शकते.

2.13 Energy Pricing

Understanding energy cost is vital factor for awareness creation and saving calculation. In many industries sufficient meters may not be available to measure all the energy used. In such cases, invoices for fuels and electricity will be useful. The annual company balance sheet is the other sources where fuel cost and power are given with production related information. Energy invoices can be used for the following purposes:

- They provide a record of energy purchased in a given year, which gives a base-line for future reference
- Energy invoices may indicate the potential for savings when related to production requirements or to air conditioning requirements/space heating etc.
- When electricity is purchased on the basis of maximum demand tariff
- They can suggest where savings are most likely to be made.
- In later years invoices can be used to quantify the energy and cost savings made through energy conservation measures.

2.13 ಶಕ್ತಿ ಬೆಲೆ

- ಅರಿವು ಮೂಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಉಳಿತಾಯ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಮೀಟರ್‌ಗಳು ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ಇಂಧನ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ಗಾಗಿ ಇನ್ವಾಯ್ಸ್‌ಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ವಾರ್ಷಿಕ ಕಂಪನಿಯ ಬ್ಯಾಲೆನ್ಸ್ ಶೀಟ್ ಇಂಧನ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡುವ ಇತರ ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ. ಎನರ್ಜಿ ಇನ್‌ವಾಯ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು:
- ಅವರು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಖರೀದಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಯ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ, ಇದು ಭವಿಷ್ಯದ ಉಲ್ಲೇಖಕ್ಕಾಗಿ ಬೇಸ್-ಲೈನ್ ನೀಡುತ್ತದೆ
- ಉತ್ಪಾದನಾ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಣದ ಅಗತ್ಯತೆಗಳು/ಸ್ಪೇಸ್ ಹೀಟಿಂಗ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಶಕ್ತಿಯ ಇನ್‌ವಾಯ್ಸ್‌ಗಳು ಉಳಿತಾಯದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.
- ಗರಿಷ್ಠ ಬೇಡಿಕೆಯ ಸುಂಕದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಖರೀದಿಸಿದಾಗ
- ಎಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಅವರು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.
- ನಂತರದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾಡಿದ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ವೆಚ್ಚದ ಉಳಿತಾಯವನ್ನು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಲು ಇನ್‌ವಾಯ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

2.13 ऊर्जेची किंमत

- जागरुकता निर्माण करण्यासाठी आणि बचत मोजणीसाठी ऊर्जा खर्च समजून घेणे आवश्यक आहे. अनेक उद्योगांमध्ये वापरलेली सर्व ऊर्जा मोजण्यासाठी पुरेसे मीटर उपलब्ध नसतात. अशा परिस्थितीत, इंधन आणि विजेसाठी पावत्या उपयुक्त ठरतील. वार्षिक कंपनी ताळेबंद हे इतर स्त्रोत आहेत जेथे इंधन खर्च आणि उर्जा उत्पादन संबंधित माहितीसह दिली जाते. उर्जा पावत्या खालील उद्देशांसाठी वापरल्या जाऊ शकतात:
- ते दिलेल्या वर्षात खरेदी केलेल्या ऊर्जेची नोंद देतात, जी भविष्यातील संदर्भासाठी आधार-रेखा देते
- ऊर्जा चलन उत्पादन आवश्यकता किंवा एअर कंडिशनिंग आवश्यकता/स्पेस हीटिंग इत्यादींशी संबंधित असताना बचतीची संभाव्यता दर्शवू शकते.
- जेव्हा कमाल मागणी दराच्या आधारावर वीज खरेदी केली जाते
- ते सुचवू शकतात की बचत कोठे केली जाण्याची शक्यता आहे.
- नंतरच्या वर्षात इनव्हॉइसचा वापर ऊर्जा बचत उपायांद्वारे केलेली ऊर्जा आणि खर्च बचत मोजण्यासाठी केला जाऊ शकतो.

2.14 Power Costs

Electricity price in India not only varies from State to State, but also city to city and consumer to consumer though it does the same work everywhere. Many factors are involved in deciding final cost of purchased electricity such as:

- Energy Charges, kWh (i.e., How much electricity is consumed?)

- TOD Charges, Peak/Non-Peak Period (i.e. When electricity is utilized?)
- Power factor Charge, P.F (i.e., Real power use versus Apparent power use factor)
- Other incentives and penalties applied from time to time
- High tension tariff and low-tension tariff rate changes
- Slab rate cost and its variation
- Type of tariff clause and rate for various categories such as commercial, residential, industrial, Government, agricultural, etc.
- Tariff rate for developed and underdeveloped area/States
- Tax holiday for new Projects

2.14 ವಿದ್ಯುತ್ ವೆಚ್ಚಗಳು

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ದರವು ರಾಜ್ಯದಿಂದ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ನಗರದಿಂದ ನಗರಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಹಕರಿಂದ ಗ್ರಾಹಕನಿಗೆ ಇದು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಖರೀದಿಸಿದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಅಂತಿಮ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ:

- ಶಕ್ತಿ ಶುಲ್ಕಗಳು, kWh (ಅಂದರೆ, ಎಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಸೇವಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?)
- TOD ಶುಲ್ಕಗಳು, ಪೀಕ್/ನಾನ್-ಪೀಕ್ ಅವಧಿ (ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಯಾವಾಗ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ?)
- ಪವರ್ ಫ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಚಾರ್ಜ್, P.F (ಅಂದರೆ, ನೈಜ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಕೆಯ ಅಂಶ)
- ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಲಾದ ಇತರ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಗಳು ಮತ್ತು ದಂಡಗಳು
- ಹೈ ಟೆನ್ಷನ್ ಸುಂಕ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ದರ ಬದಲಾವಣೆಗಳು
- ಸ್ಟ್ಯಾಬ್ ದರದ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ಅದರ ವ್ಯತ್ಯಾಸ
- ವಾಣಿಜ್ಯ, ವಸತಿ, ಕೈಗಾರಿಕಾ, ಸರ್ಕಾರ, ಕೃಷಿ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂತಹ ವಿವಿಧ ವರ್ಗಗಳಿಗೆ ಸುಂಕದ ಷರತ್ತು ಮತ್ತು ದರದ ಪ್ರಕಾರ.
- ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ಮತ್ತು ಹಿಂದುಳಿದ ಪ್ರದೇಶ/ರಾಜ್ಯಗಳಿಗೆ ಸುಂಕದ ದರ
- ಹೊಸ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ತೆರಿಗೆ ರಜೆ

2.14 ವೀಜ ಖರ್ಚು

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಿಜೆಚಿ ಕಿಮತ ಕೆವಲ ರಾಜ್ಯಾನುಸಾರ ಬದಲತ ನಾಹಿ, ತರ ಶಹರ ತೆ ಶಹರ ಆಗಿ ಗ್ರಾಹಕ ತೆ ಗ್ರಾಹಕ ದೆಖಿಲ ಬದಲತೆ ಜರಿ ತಿ ಸರ್ವತ್ರ ಸಮಾನ ಕಾರ್ಯ ಕರತೆ. ಖರೆದಿ ಕೆಲೆಲ್ಯಾ ವಿಜೆಚಿ ಅತಿಮ ಕಿಮತ ಠರವಣ್ಯಾತ ಅನೇಕ ಘಟಕ ಗುಂತಲೆಲೆ ಅಸತಾತ ಜಸೆ ಕಿ:

- ಊರ್ಜಾ ಶುಲ್ಕ, kWh (ಮ್ಹಣಜೆ ಕಿತಿ ವೀಜ ವಾಪರಲಿ ಜಾತೆ?)
- TOD ಶುಲ್ಕ, ಪೀಕ್/ನಾನ್-ಪೀಕ್ ಕಾಲಾವಧಿ (ಮ್ಹಣಜೆ ವೀಜ ಕಥಿ ವಾಪರಲಿ ಜಾತೆ?)

- ಪೌವರ್ ಫ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಚಾರ್ಜ್, P.F (ಮ್ಹಣಜೆ, ವಾಸ್ತವಿಕ ಉರ್ಜಾ ವಾಪರ ವಿರುದ್ಧ ಸ್ಪಷ್ಟ ಉರ್ಜಾ ವಾಪರ ಘಟಕ)
- ಇತರ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹನೆ ಆಗಿ ದಂಡ ವೆಲುವೆಲಿ ಲಾಗು ಕೆಲೆ ಜಾತಾತ
- ಉಚ್ಚ ತಾಣ ದರ ಆಗಿ ಕಮಿ-ತಣಾವ ದರ ಬದಲ
- ಸ್ಲೆಬ್ ರೆಟ್‌ಚಿ ಕಿಮತ ಆಗಿ ತ್ಯಾಚಿ ತಫಾವತ
- ವ್ಯಾವಸಾಯಿಕ, ನಿವಾಸಿ, ಔದ್ಯೋಗಿಕ, ಸರಕಾರಿ, ಕೃಷಿ ಇ. ಯಾಸಾರಖ್ಯಾ ವಿವಿಧ ಶ್ರೇಣಿಂಸಾಠಿ ಟೆರಿಫ್ ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ ಆಗಿ ದರಾಚಾ ಪ್ರಕಾರ.
- ವಿಕಸಿತ ಆಗಿ ಅವಿಕಸಿತ ಕ್ಷೇತ್ರ/ರಾಜ್ಯಾಂಸಾಠಿ ಟೆರಿಫ್ ದರ
- ನವೀನ ಪ್ರಕಲ್ಪಾಂಸಾಠಿ ಕರ ಸುಢಿ

2.15 Energy Audit

Energy Audit is defined as "the verification, monitoring and analysis of use of energy including sub-mission of technical report containing recommendations for improving energy efficiency with cost benefit analysis and an action plan to reduce energy consumption".

2.15 ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್

ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್ ಅನ್ನು "ವೆಚ್ಚದ ಲಾಭದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯಾ ಯೋಜನೆಯೊಂದಿಗೆ ಇಂಧನ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಶಿಫಾರಸುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ತಾಂತ್ರಿಕ ವರದಿಯ ಸಲ್ಲಿಕೆ ಸೇರಿದಂತೆ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯ ಪರಿಶೀಲನೆ, ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ" ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ.

2.15 ಉರ್ಜಾ ಆಡಿಟ್

ಉರ್ಜಾ ಲೇಖಾಪರಿಕ್ಷಣಾಚಿ ವ್ಯಾಖ್ಯಾ "ಉರ್ಜೆಚ್ಯಾ ವಾಪರಾಚೆ ಪಡತಾळणी, देखरेख आणि विश्लेषण, खर्च लाभ विश्लेषणासह ऊर्जा कार्यक्षमता सुधारण्यासाठी शिफारशी आणि ऊर्जेचा वापर कमी करण्यासाठी कृती आराखडा समाविष्ट करून तांत्रिक अहवाल सादर करणे" अशी केली जाते.

2.15.1 Need for energy audit

In any industry, the three top operating expenses are often found to be energy (both electrical and thermal), labour and materials. If one were to relate to the manageability of the cost or potential cost savings in each of the above components, energy would invariably emerge as a top ranker.

Energy Audit will help to understand more about the ways energy and fuel are used in any industry, and help in identifying the areas where waste can occur and where scope for improvement exists. The primary objective of Energy Audit is to determine ways to reduce energy consumption per unit of product output or to lower operating costs. Energy Audit provides a "bench-mark" (Reference point) for managing energy in the organization and also provides the basis for planning a more effective use of energy throughout the organization.

2.15.1 ಶಕ್ತಿಯ ಆಡಿಟ್ ಅಗತ್ಯ

ಯಾವುದೇ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ, ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ವೆಚ್ಚಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶಕ್ತಿ (ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ಎರಡೂ), ಕಾರ್ಮಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿನ ವೆಚ್ಚದ ನಿರ್ವಹಣೆ ಅಥವಾ ಸಂಭಾವ್ಯ ವೆಚ್ಚದ

ಉಳಿತಾಯಕ್ಕೆ ಒಬ್ಬರು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದರೆ, ಶಕ್ತಿಯು ಅಗ್ರ ಶ್ರೇಯಾಂಕಿತರಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ.

ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್ ಯಾವುದೇ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಇಂಧನವನ್ನು ಬಳಸುವ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್‌ನ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಉದ್ದೇಶವು ಉತ್ಪನ್ನದ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಪ್ರತಿ ಯೂನಿಟ್‌ಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಅಥವಾ ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು. ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ನಿರ್ವಹಣೆಗಾಗಿ "ಬೆಂಚ್-ಮಾರ್ಕ್" (ಉಲ್ಲೇಖ ಬಿಂದು) ಅನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಥೆಯಾದ್ಯಂತ ಶಕ್ತಿಯ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಯೋಜಿಸಲು ಆಧಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

2.15.1 ऊर्जा ऑडिटची गरज

कोणत्याही उद्योगात, उर्जा (इलेक्ट्रिकल आणि थर्मल दोन्ही), श्रम आणि साहित्य असे तीन प्रमुख ऑपरेटिंग खर्च आढळतात. वरीलपैकी प्रत्येक घटकातील खर्चाच्या व्यवस्थापनाशी किंवा संभाव्य खर्च बचतीशी संबंधित असल्यास, ऊर्जा नेहमीच वरच्या रँकर म्हणून उदयास येईल.

ऊर्जा लेखापरीक्षण कोणत्याही उद्योगात ऊर्जा आणि इंधनाचा वापर कशाप्रकारे केला जातो याविषयी अधिक समजून घेण्यास मदत करेल आणि कुठे कचरा होऊ शकतो आणि सुधारणेला वाव कुठे आहे हे ओळखण्यात मदत होईल. एनर्जी ऑडिटचे प्राथमिक उद्दिष्ट उत्पादन उत्पादनाच्या प्रति युनिट ऊर्जेचा वापर कमी करण्यासाठी किंवा ऑपरेटिंग खर्च कमी करण्याचे मार्ग निर्धारित करणे आहे. एनर्जी ऑडिट संस्थेमध्ये ऊर्जा व्यवस्थापित करण्यासाठी "बेंच-मार्क" (संदर्भ बिंदू) प्रदान करते आणि संपूर्ण संस्थेमध्ये ऊर्जेच्या अधिक प्रभावी वापराचे नियोजन करण्यासाठी आधार देखील प्रदान करते.

2.15.2 Types of Energy Audit

The type of Energy Audit to be performed depends on

- Function and type of industry
- Depth to which final audit is needed, and
- Potential and magnitude of cost reduction desired.

Thus, Energy Audit can be classified into the following two types.

I. Preliminary Audit

II. Detailed Audit

2.15.2 ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್ ವಿಧಗಳು

ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾದ ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್ ಪ್ರಕಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ

- ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಉದ್ಯಮದ ಪ್ರಕಾರ
- ಅಂತಿಮ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆಯ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಆಳ, ಮತ್ತು
- ಅಪೇಕ್ಷಿತ ವೆಚ್ಚ ಕಡಿತದ ಸಂಭಾವ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣ.

ಹೀಗಾಗಿ, ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್ ಅನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

- i) ಪೂರ್ವಭಾವಿ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆ
- ii) ವಿವರವಾದ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆ

2.15.2 ಊರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್‌ನ ಪ್ರಕಾರ

ಕೋನಲ್ಯಾ ಪ್ರಕಾರ್‌ಚೆ ಂನರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್ ಕೆಲೆ ಜಾವೆ ಯಾವರ ಅವಲಂಬೂನ ಅಸತೆ

- ಕಾರ್ಯ ಆಣಿ ಁಘೋಗಾಚಾ ಪ್ರಕಾರ
- ಜ್ಯಾ ಖೋಲಿಪರ್ಯಂತ ಅಂತಿಮ ಆಡಿಟ್ ಆವಶ್ಯಕ ಆಹೆ, ಆಣಿ
- ಖರ್ಚ ಕಪಾತಿಚಿ ಸಂಭಾವ್ಯತಾ ಆಣಿ ಪರಿಮಾಣ ಇಚ್ಛಿತ.

ಅಶಾ ಪ್ರಕಾರೆ, ಊರ್ಜಿ ಲೆಖಾಪರಿಕ್ಷಣ ಖಾಲಿಲ ದೂನ ಪ್ರಕಾರಾಂಮಧೆ ವರ್ಗೀಕೃತ ಕೆಲೆ ಜಾಁ ಶಕತೆ.

- i) ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಲೆಖಾಪರಿಕ್ಷಣ
- ii) ತಪಶೀಲವಾರ ಲೆಖಾಪರಿಕ್ಷಣ

2.15.2.1 Preliminary Energy Audit Methodology

Preliminary energy audit is a relatively quick exercise to:

- Establish energy consumption in the organization
- Estimate the scope for saving
- Identify the most likely (and the easiest areas for attention)
- Identify immediate (especially no-/low-cost) improvements/ savings

2.15.2.1 ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಊರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್ ಪದ್ಧತ

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಊರ್ಜಿ ಲೆಖಾಪರಿಕ್ಷಣ ಹಾ ಂಕ ತುಲನೇನೇ ಜಲದ ವ್ಯಾಯಾಂ ಆಹೆ:

- ಸಂಸ್ಥೆಮಧೆ ಊರ್ಜೆಚಾ ವಾಪರ ಸ್ಥಾಪಿತ ಕರಣೆ
- ಬಚತ ಕರಣ್ಯಾಚ್ಯಾ ವ್ಯಾಪ್ತಿಚಾ ಅಂದಾಜ ಲಾವಣೆ
- ಸರ್ವಾತ ಸಂಭಾವ್ಯ (ಆಣಿ ಲಕ್ಷ ವೆಧಣ್ಯಾಸಾಠಿ ಸರ್ವಾತ ಸೋಪಿ ಕ್ಷೆತ್ರೆ ಂಁಁಖಾ
- ತಾತ್ಕಾಁ (ವಿಶೇಷತ: ನಾಹಿ-/ಕಮಿ-ಕಿಂಮತ) ಸುಧಾರಣಾ ಂಁಁಖಾ/ ಬಚತ.

2.15.2.1 ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಕ್ತಿ ಆಡಿಟ್ ವಿಧಾನ

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆಯು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತ್ವರಿತ ವ್ಯಾಯಾಮವಾಗಿದೆ:

- ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು
- ಉಳಿತಾಯದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿ
- ಹೆಚ್ಚಾಗಿ (ಮತ್ತು ಗಮನಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ
- ತಕ್ಷಣದ (ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಯಾವುದೇ-ಕಡಿಮೆ-ವೆಚ್ಚದ) ಸುಧಾರಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ/ ಉಳಿತಾಯ

2.15.2.2 Detailed Energy Audit Methodology

A comprehensive audit provides a detailed energy project implementation plan for a facility, since it evaluates all major energy using systems. This type of audit offers the most accurate estimate of energy savings and cost. It considers the interactive effects of all projects, accounts for the energy use of all major equipment, and includes detailed energy cost saving calculations and project cost. In a comprehensive audit, one of the key elements is the energy balance. This

is based on an inventory of energy using systems, assumptions of current operating conditions and calculations of energy use is estimated then compared to utility bill charges.

2.15.2.2. ವಿವರವಾದ ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್ ವಿಧಾನ

ಒಂದು ಸಮಗ್ರ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆಯು ಸೌಲಭ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ವಿವರವಾದ ಶಕ್ತಿ ಯೋಜನೆಯ ಅನುಷ್ಠಾನ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಮುಖ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆಯು ಶಕ್ತಿಯ ಉಳಿತಾಯ ಮತ್ತು ವೆಚ್ಚದ ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾದ ಅಂದಾಜನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಲ್ಲಾ ಯೋಜನೆಗಳ ಸಂವಾದಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತದೆ, ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಮುಖ ಸಾಧನಗಳ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಗೆ ಖಾತೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ವೆಚ್ಚ ಉಳಿತಾಯ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳು ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಯ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಸಮಗ್ರ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ, ಶಕ್ತಿಯ ಸಮತೋಲನವು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಇದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಶಕ್ತಿಯ ದಾಸ್ತಾನು, ಪ್ರಸ್ತುತ ಕಾರ್ಯಾಚರಣಾ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಊಹೆಗಳು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಯುಟಿಲಿಟಿ ಬಿಲ್ ಶುಲ್ಕಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

2.15.2.2 ತಪಶೀಲವಾರ ಊರ್ಜಾ ಆಡಿಟ್ ಪದ್ಧತಿ

ಸರ್ವಸಮಾವೇಶಕ ಲೇಖಾಪರೀಕ್ಷಣ ಸುವಿಧಿಸಾಠಿ ತಪಶೀಲವಾರ ಊರ್ಜಾ ಪ್ರಕಲ್ಪ ಅಂಲಬಜಾವಣಿ ಯೋಜನಾ ಪ್ರದಾನ ಕರತೆ, ಕಾರಣ ತೆ ಪ್ರಣಾಲಿ ವಾಪರೂನ ಸರ್ವ ಪ್ರಮುಖ ಉರ್ಜೆಚೆ ಮೂಲ್ಯಾಂಕನ ಕರತೆ. ಯಾ ಪ್ರಕಾರಚೆ ಆಡಿಟ್ ಊರ್ಜಾ ಬಚತ ಆಣಿ ಖರ್ಚಾಚಾ ಸರ್ವಾತ ಅಚ್ಚೂಕ ಅಂದಾಜ ದೆತೆ. ಹೆ ಸರ್ವ ಪ್ರಕಲ್ಪಾಂಚಾ ಪರಸ್ಪರಸಂವಾದಿ ಪ್ರಭಾವಾಂಚಾ ವಿಚಾರ ಕರತೆ, ಸರ್ವ ಪ್ರಮುಖ ಉಪಕರಣಾಂಚಾ ಊರ್ಜಾ ವಾಪರಾಸಾಠಿ ಖಾತೆ ಆಣಿ ತಪಶೀಲವಾರ ಊರ್ಜಾ ಖರ್ಚ ಬಚತ ಗಣನಾ ಆಣಿ ಪ್ರಕಲ್ಪ ಖರ್ಚ ಸಮಾವಿಷ್ಟ ಕರತೆ. ಸರ್ವಸಮಾವೇಶಕ ಆಡಿಟ್‌ಮಧ್ಯೆ, ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಾಂಪೆಕಿ ಏಕ ಮ್ಹಣಜೆ ಊರ್ಜಾ ಸಂತುಲನ. ಹೆ ಸಿಸ್ಟಿಮ ವಾಪರೂನ ಊರ್ಜೆಚ್ಯಾ ಯಾದೀವರ ಆಧಾರಿತ ಆಹೆ, ಸಧ್ಯಾಚ್ಯಾ ಆಪರೆಟಿಂಗ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಚ್ಯಾ ಗೃಹೀತಕೆ ಆಣಿ ಉರ್ಜೆಚ್ಯಾ ವಾಪರಾಚಿ ಗಣನಾ ನಂತರ ಯುಟಿಲಿಟಿ ಬಿಲ್ ಶುಲ್ಕಾಚ್ಯಾ ತುಲನತ ಅಂದಾಜಿತ ಕೆಲಿ ಜಾತೆ.

The detailed energy auditing is carried out in three phases:

- Phase I – Pre-Audit Phase
- Phase II - Audit Phase
- Phase III - Post Audit Phase

ವಿವರವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮೂರು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ:

- ಹಂತ I - ಪೂರ್ವ-ಆಡಿಟ್ ಹಂತ
- ಹಂತ II - ಆಡಿಟ್ ಹಂತ
- ಹಂತ III - ಪೋಸ್ಟ್ ಆಡಿಟ್ ಹಂತ

ತಪಶೀಲವಾರ ಊರ್ಜಾ ಲೇಖಾಪರೀಕ್ಷಣ ತಿನ್ ಟಪ್ಪಾಂತ ಕೆಲೆ ಜಾತೆ:

- ಪಹಿಲಾ ಟಪ್ಪಾ – ಪ್ರಿ-ಆಡಿಟ್ ಟಪ್ಪಾ
- ಫೇಜ II - ಆಡಿಟ್ ಟಪ್ಪಾ
- ತಿಸರಾ ಟಪ್ಪಾ - ಲೇಖಾಪರೀಕ್ಷಣಾನಂತರಚಾ ಟಪ್ಪಾ

Phase I -Pre Audit Phase Activities

A structured methodology to carry out an energy audit is necessary for efficient working. An initial study of the site should always be carried out, as the planning of the procedures necessary for an audit is most important.

Initial Site Visit and Preparation Required for Detailed Auditing An initial site visit may take one day and gives the Energy Auditor/Engineer an opportunity to meet the personnel concerned, to familiarize him with the site and to assess the procedures necessary to carry out the energy audit. During the initial site visit the Energy Auditor/Engineer should carry out the following actions: -

- Discuss with the site's senior management the aims of the energy audit.
 - Discuss economic guidelines associated with the recommendations of the audit.
 - Analyze the major energy consumption data with the relevant personnel.
 - Obtain site drawings where available - building layout, steam distribution, compressed air distribution, electricity distribution etc.
 - Tour the site accompanied by engineering/production
- The main aims of this visit are: -
- To finalize Energy Audit team
 - To identify the main energy consuming areas/plant items to be surveyed during the audit.
 - To identify any existing instrumentation/ additional metering required.
 - To decide whether any meters will have to be installed prior to the audit eg. KWh, steam, oil or gas meters.
 - To identify the instrumentation required for carrying out the audit.
 - To plan with time frame
 - To collect macro data on plant energy resources, major energy consuming centers
 - To create awareness through meetings/programme.

ಹಂತ I - ಪೂರ್ವ ಆಡಿಟ್ ಹಂತದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

ಶಕ್ತಿಯ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ರಚನಾತ್ಮಕ ವಿಧಾನವು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಸೈಟ್ ಆರಂಭಿಕ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು, ಏಕೆಂದರೆ ಆಡಿಟ್ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳ ಯೋಜನೆಯು ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ.

ವಿವರವಾದ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಆರಂಭಿಕ ಸೈಟ್ ಭೇಟಿ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧತೆ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಆರಂಭಿಕ ಸೈಟ್ ಭೇಟಿ ಒಂದು ದಿನ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟರ್/ಇಂಜಿನಿಯರ್ಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯನ್ನು ಭೇಟಿ ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ, ಅವರಿಗೆ ಸೈಟ್ ನೋಂದಿಗೆ ಪರಿಚಿತರಾಗಲು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು. ಆರಂಭಿಕ ಸೈಟ್ ಭೇಟಿ ನೀಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟರ್/ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು: -

- ಶಕ್ತಿಯ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆಯ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಸೈಟ್ ನ ಹಿರಿಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.
- ಆಡಿಟ್ ನ ಶಿಫಾರಸುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆರ್ಥಿಕ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.

- संबन्धित सिब्युन्दीयोंदोदिगे प्रमुख शक्तीय बलकेय डैलवन्नु विश्लेखिसि.
- सैल्ट रैखचित्रगलन्नु लभ्यविरुवलि, पडेदुकुल्लि - कल्लुड विन्नास, लुगि वितरने, संकुचित गाली वितरने, विदुत् वितरने इत्त्यादि.
- इञ्जिनियरिङ्ग/लुत्पादनयैल्लोदिगे सैल्ट अन्नु प्रवास मालि ए भैल्लिय म्मुख्य लुद्वैशगल्लु: -
- वनर्जि आडिड तण्डवन्नु अण्ठिमगुल्लिसलु
- लकूपरिशुल्लेधनेय समयदलि, समीकू मालडबैकाल म्मुख्य शक्ती सैविसुव प्रदैशगल्लु/सस्य वसुगल्लन्नु गुरुतिसलु.
- अगत्त्यविरुव यालुवदै असुत्तुदलि, लुपकरण/ हळुवुरि मील्लरिङ्ग अन्नु गुरुतिसलु.
- लकूपरिशुल्लेधनेय मेलदलु यालुवदै मील्लरुगल्लन्नु सल्लुषिसबैके एण्ठु निदरुसलु लुदाल. KWh, लुगि, त्रैल अदुवाल अनिल मील्लरु.
- लकूपरिशुल्लेधनेयन्नु क्यैगुल्लु अगत्त्यविरुव लुपकरणवन्नु गुरुतिसलु.
- समयद चकल्लुनैल्लोदिगे यैल्लेखिसलु
- सस्य शक्ती सण्ठनल्लुगल्लु, प्रमुख शक्ती सैविसुव केंदुगल्लु मेल्ले म्मुख्यकुरै डैलवन्नु सण्ठुहिसलु
- सभै/कालुयकमद मूलक जलगुती मूलिसलु.

पहिला टप्पा - लेखापरीक्षणपूर्व फेज उपक्रम

- कार्यक्षम कार्यासाठी ऊर्जा ऑडिट करणुयासाठी संरचित पद्धती आवश्यक आहे. साइटचा प्रारंभिक अभ्यास नेहमी केला पाहिजे, कारण ऑडिटसाठी आवश्यक प्रक्रियांचे नियोजन सर्वात महत्वाचे आहे. प्रारंभिक साइटला भेट आणि तपशीलवार ऑडिटिंगसाठी आवश्यक तयारी प्रारंभिक साइट भेटिला एक दिवस लागू शकतो आणि एनर्जी ऑडिटर/अभियंता यांना संबंधित कर्मचाऱ्यांना भेटण्याची, त्यांना साइटची ओळख करून देण्याची आणि ऊर्जा ऑडिट करणुयासाठी आवश्यक प्रक्रियांचे मूल्यांकन करणुयाची संधी देते. सुरुवातीच्या साइटला भेट देताना एनर्जी ऑडिटर/अभियंता यांनी पुढील क्रिया केल्या पाहिजेत: -
- एनर्जी ऑडिटच्या उद्दिष्टांबद्दल साइटच्या वरिष्ठ व्यवस्थापनाशी चर्चा करा.
 - ऑडिटच्या शिफारशीशी संबंधित आर्थिक मार्गदर्शक तत्वांची चर्चा करा.
 - संबंधित कर्मचाऱ्यांसह मुख्य ऊर्जा वापर डेटाचे विश्लेषण करा.
 - जेथे उपलब्ध असेल तेथे साईट ड्रॉइंग मिळवा - बिल्लिंग लेआउट, स्टीम डिस्ट्रिब्युशन, कॉम्प्रेसड एअर डिस्ट्रिब्युशन, वीज वितरण इ.
 - अभियांत्रिकी/उत्पादनासह साइटला फेरफटका मारणे या भेटीचे मुख्य उद्दिष्ट आहेत: -
 - एनर्जी ऑडिट टीमला अंतिम रूप देणे
 - ऑडिट दरम्यान सर्वेक्षण केले जाणारे मुख्य ऊर्जा वापरणारे क्षेत्र/वनस्पती वस्तू ओळखणे.
 - कोणतेही विद्यमान इन्स्ट्रुमेंटेशन/अतिरिक्त मीटरिंग आवश्यक आहे हे ओळखण्यासाठी.
 - ऑडिटपूर्वी कोणतेही मीटर बसवावे लागतील की नाही हे ठरवण्यासाठी उदा. KWh, स्टीम, तेल किंवा गॅस मीटर.
 - ऑडिट पार पाडण्यासाठी आवश्यक उपकरणे ओळखणे.
 - कालमर्यादिसह योजना करणे
 - वनस्पती ऊर्जा संसाधने, प्रमुख ऊर्जा वापर केंद्रांवर मॅक्रो डेटा गोळा करणुयासाठी
 - सभा/कार्यक्रमाद्वारे जनजागृती करणे.

Phase II- Detailed Energy Audit Activities

- Depending on the nature and complexity of the site, a comprehensive audit can take from several weeks to several months to complete. Detailed studies to establish, and investigate, energy and material balances for specific plant departments or items of process equipment are carried out.
- Whenever possible, checks of plant operations are carried out over extended periods of time, at nights and at weekends as well as during normal daytime working hours, to ensure that nothing is overlooked.
- The audit report will include a description of energy inputs and product outputs by major department or by major processing function, and will evaluate the efficiency of each step of the manufacturing process.
- Means of improving these efficiencies will be listed, and at least a preliminary assessment of the cost of the improvements will be made to indicate the expected payback on any capital investment needed.

The audit report should conclude with specific recommendations for detailed engineering studies and feasibility analyses, which must then be performed to justify the implementation of those conservation measures that require investments.

ಹಂತ II- ವಿವರವಾದ ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

- ಸೈಟ್‌ನ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ, ಸಮಗ್ರ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆಯು ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳಲು ಹಲವಾರು ವಾರಗಳಿಂದ ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳುಗಳವರೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಸ್ಯ ಇಲಾಖೆಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಸಲಕರಣೆಗಳ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ವಸ್ತು ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಮತ್ತು ತನಿಖೆ ಮಾಡಲು ವಿವರವಾದ ಅಧ್ಯಯನಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಾಧ್ಯವಾದಾಗಲೆಲ್ಲಾ, ಸಸ್ಯದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ವಿಸ್ತೃತ ಅವಧಿಗಳಲ್ಲಿ, ರಾತ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಾರಾಂತ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹಗಲಿನ ಕೆಲಸದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಏನನ್ನೂ ಕಡೆಗಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆಡಿಟ್ ವರದಿಯು ಪ್ರಮುಖ ಇಲಾಖೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಕಾರ್ಯದ ಮೂಲಕ ಶಕ್ತಿಯ ಒಳಹರಿವು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರತಿ ಹಂತದ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಈ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಯಾವುದೇ ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮರುಪಾವತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಸುಧಾರಣೆಗಳ ವೆಚ್ಚದ ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನಾ ವರದಿಯು ವಿವರವಾದ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಸಾಧ್ಯತೆಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಿಫಾರಸುಗಳೊಂದಿಗೆ ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳ್ಳಬೇಕು, ಹೂಡಿಕೆಯ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಆ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮಗಳ ಅನುಷ್ಠಾನವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಲು ಇದನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು.

टप्पा II- तपशीलवार ऊर्जा ऑडिट क्रियाकलाप

- साइटचे स्वरूप आणि जटिलता यावर अवलंबून, सर्वसमावेशक ऑडिट पूर्ण होण्यासाठी अनेक आठवडे ते अनेक महिने लागू शकतात. विशिष्ट वनस्पती विभाग किंवा प्रक्रिया उपकरणांच्या वस्तूसाठी ऊर्जा आणि भौतिक संतुलन स्थापित करण्यासाठी आणि तपासण्यासाठी तपशीलवार अभ्यास केले जातात.
- जेव्हा शक्य असेल तेव्हा, कोणत्याही गोष्टीकडे दुर्लक्ष केले जाणार नाही याची खात्री करण्यासाठी, रात्री आणि आठवड्याच्या शेवटी तसेच सामान्य दिवसाच्या कामकाजाच्या वेळेत, विस्तारित कालावधीत प्लॉट ऑपरेशन्सची तपासणी केली जाते.
- लेखापरीक्षण अहवालात मुख्य विभाग किंवा प्रमुख प्रक्रिया कार्याद्वारे ऊर्जा इनपुट आणि उत्पादन उत्पादनांचे वर्णन समाविष्ट असेल आणि उत्पादन प्रक्रियेच्या प्रत्येक टप्प्याच्या कार्यक्षमतेचे मूल्यमापन करेल.
- या कार्यक्षमतेत सुधारणा करण्याचे साधन सूचीबद्ध केले जातील, आणि आवश्यक असलेल्या कोणत्याही भांडवली गुंतवणूकीवर अपेक्षित परतावा दर्शवण्यासाठी सुधारणांच्या खर्चाचे किमान प्राथमिक मूल्यांकन केले जाईल.
- लेखापरीक्षण अहवाल तपशीलवार अभियांत्रिकी अभ्यास आणि व्यवहार्यता विश्लेषणासाठी विशिष्ट शिफारशीसह संपला पाहिजे, जे नंतर त्या संवर्धन उपायांच्या अंमलबजावणीचे समर्थन करण्यासाठी केले जाणे आवश्यक आहे ज्यासाठी गुंतवणूकीची आवश्यकता आहे.

Phase –III- Post Audit Phase

On completion of energy audit, energy action plan should be prepared. The energy action plan list the ENCONs which should be implemented first, and suggest an overall implementation schedule. Energy audit is incomplete without monitoring and its associated feedback. Monitoring consists of collecting and interpreting data. The data to be collected depends upon goals chosen in the energy action plan.

Electrical power consumption and fuel consumption must be evaluated and monitored.

The monitoring data should provide direct feedback to those most able to implement the changes. Often additional instruments should be installed in various department in addition to main metering.

ಹಂತ -III- ಪೋಸ್ಟ್ ಆಡಿಟ್ ಹಂತ

ಶಕ್ತಿಯ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ನಂತರ, ಶಕ್ತಿ ಕ್ರಿಯಾ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕು. ಶಕ್ತಿಯ ಕ್ರಿಯಾ ಯೋಜನೆಯು ENCON ಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟಾರೆ ಅನುಷ್ಠಾನದ ವೇಳಾಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲದೆ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಮಾನಿಟರಿಂಗ್ ಡೇಟಾವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಮತ್ತು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುವುದು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕಾದ ಡೇಟಾವು ಶಕ್ತಿಯ ಕ್ರಿಯಾ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿದ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಇಂಧನ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುವವರಿಗೆ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣಾ ಡೇಟಾವು ನೇರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮುಖ್ಯ ಮೀಟರಿಂಗ್ ಜೊತೆಗೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಇಲಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬೇಕು.

टप्पा –III- लेखापरीक्षणानंतरचा टप्पा

ऊर्जा लेखापरीक्षण पूर्ण झाल्यावर ऊर्जा कृती आराखडा तयार करावा. ऊर्जा कृती आराखड्यात प्रथम अंमलात आणल्या जाणाऱ्या ENCON ची यादी केली जाते आणि एकूण अंमलबजावणीचे वेळापत्रक सुचवले जाते. देखरेख आणि त्याच्याशी संबंधित अभिप्रायाशिवाय ऊर्जा लेखापरीक्षण अपूर्ण आहे. मॉनिटरिंगमध्ये डेटा गोळा करणे आणि त्याचा अर्थ लावणे समाविष्ट आहे. गोळा केला जाणारा डेटा ऊर्जा कृती योजनेत निवडलेल्या उद्दिष्टांवर अवलंबून असतो.

विद्युत उर्जेचा वापर आणि इंधन वापराचे मूल्यांकन आणि परीक्षण करणे आवश्यक आहे.

मॉनिटरिंग डेटाने बदलांची अंमलबजावणी करण्यास सक्षम असलेल्यांना थेट अभिप्राय प्रदान केला पाहिजे. मुख्य मीटरिंग व्यतिरिक्त अनेकदा अतिरिक्त उपकरणे विविध विभागात स्थापित केली जावीत.

2.16 Energy Audit Reporting Format

After successfully carried out energy audit energy manager/energy auditor should report to the top management for effective communication and implementation in a typical energy audit report format. This format may vary with the type of the company also format can be suitably modified for specific requirement applicable for a particular type of industry.

2.16 ಎನರ್ಜಿ ಆಡಿಟ್ रिपोर्टिंग फॉर्मॅट

शुद्धीय लक्ष्यपरीशोधनेयनु यशस्वीयागि निर्वहिसिद नंतर शक्ति निर्वहककरु/शक्ति लक्ष्यपरीशोधकरु विशिष्यवाद शक्ति लक्ष्यपरीशोधना वरदि स्वरुपदलि, परिणामकारि संवहन मत्तु अनुष्णानक्यागि लुन्नत निर्वहणेंगे वरदि माडबेंकु. ँ स्वरुपवु कंषनिय प्रुकारदुंदिगे बदलुगबहुदु मत्तु निदिष्य प्रुकारद लुदुयमके अन्वयवुगुव निदिष्य अवशुयकतेगुगिगि स्वरुपवनु सुकुवुगि मारुपुडिसुबहुदु.

2.16 एनर्जी ऑडिट रिपोर्टिंग फॉर्मॅट

ऊर्जा लेखापरीक्षण यशस्वीरीत्या पार पडल्यानंतर ऊर्जा व्यवस्थापक/ऊर्जा लेखापरीक्षकाने विशिष्ट ऊर्जा लेखापरीक्षण अहवाल स्वरूपात प्रभावी संप्रेषण आणि अंमलबजावणीसाठी उच्च व्यवस्थापनाला अहवाल द्यावा. हे स्वरूप कंपनीच्या प्रकारानुसार बदलू शकते तसेच विशिष्ट प्रकारच्या उद्योगासाठी लागू असलेल्या विशिष्ट आवश्यकतेसाठी स्वरूप योग्यरित्या सुधारले जाऊ शकते.

2.17 Duties and Responsibilities of Energy Manager

- Creation of a data base related to inputs and outputs of the manufacturing process. For this purpose, extensive metering instrumentation at various points of energy and material flows through the plant might be required.
- To carry out energy audits from the data base on a regular basis and to reconcile energy audits with financial audits.
- To analyze energy consumption centers such as boilers, furnaces, electric motor driven instruments like compressors, pumps etc and to identify the energy conservation opportunities.
- To report plant's energy conservation progress to the top management.
- To advise the top-level management as the ways of long-term energy conservation

opportunities.

- To coordinate energy consumption between energy consuming centers.

- To build thorough inventory of all machines, equipment and facilities which consume energy.

Their capacity, time worked since installation, parts and components repaired or replaced and otherworking specifications.

- To survey and review the literature on energy development and to properly disseminate this information.
- To develop and communicate energy saving technique and ideas to divisional heads.

2.17 ಶಕ್ತಿ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕರ ಕರ್ತವ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳು

• ಉತ್ಪಾದನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಇನ್‌ಪುಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಔಟ್‌ಪುಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಡೇಟಾ ಬೇಸನ ರಚನೆ. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ, ಸಸ್ಯದ ಮೂಲಕ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳ ಹರಿವಿನ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾದ ಮೀಟರಿಂಗ್ ಉಪಕರಣದ ಅಗತ್ಯವಿರಬಹುದು.

• ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಡೇಟಾ ಬೇಸನಿಂದ ಶಕ್ತಿಯ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಲೆಕ್ಕಪರಿಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಸಮನ್ವಯಗೊಳಿಸಲು.

• ಬಾಯ್ಲರ್‌ಗಳು, ಕುಲುಮೆಗಳು, ಕಂಪ್ರೆಸರ್‌ಗಳು, ಪಂಪ್‌ಗಳು ಮುಂತಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರು ಚಾಲಿತ ಉಪಕರಣಗಳಂತಹ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು.

• ಸಸ್ಯದ ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಉನ್ನತ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ವರದಿ ಮಾಡಲು.

• ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಅವಕಾಶಗಳ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಸಲಹೆ ನೀಡುವುದು.

• ಶಕ್ತಿ ಸೇವಿಸುವ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಸಂಘಟಿಸಲು.

• ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಯಂತ್ರಗಳು, ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ದಾಸ್ತಾನು ನಿರ್ಮಿಸಲು.

ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಅನುಸ್ಥಾಪನೆಯ ನಂತರ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ಸಮಯ, ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಘಟಕಗಳನ್ನು ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಅಥವಾ ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲಸದ ವಿಶೇಷಣಗಳು.

• ಶಕ್ತಿಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಕುರಿತಾದ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ಸಮೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಮತ್ತು ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಲು.

• ವಿಭಾಗೀಯ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ಉಳಿತಾಯ ತಂತ್ರ ಮತ್ತು ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಂವಹನ ಮಾಡಲು.

2.17 ऊर्जा व्यवस्थापकाची कर्तव्ये आणि जबाबदाऱ्या

• उत्पादन प्रक्रियेच्या इनपुट आणि आउटपुटशी संबंधित डेटा बेस तयार करणे. या उद्देशासाठी, वनस्पतीमधून ऊर्जा आणि सामग्री प्रवाहाच्या विविध बिंदूवर विस्तृत मीटरिंग उपकरणे आवश्यक असू शकतात.

• डेटा बेसमधून ऊर्जा ऑडिट नियमितपणे पार पाडणे आणि आर्थिक ऑडिटसह ऊर्जा ऑडिटचा ताळमेळ घालणे.

• बॉयलर, भट्टी, इलेक्ट्रिक मोटरवर चालणारी यंत्रे जसे की कंप्रेसर, पंप इत्यादी ऊर्जा वापर केंद्रांचे विश्लेषण करणे आणि ऊर्जा बचत संधी ओळखणे.

- वनस्पतीच्या उर्जा संवर्धन प्रगतीचा अहवाल शीर्ष व्यवस्थापनाला देणे.
 - दीर्घकालीन ऊर्जा संवर्धन संधीचे मार्ग म्हणून उच्च-स्तरीय व्यवस्थापनास सल्ला देणे.
 - ऊर्जेचा वापर करणाऱ्या केंद्रांमध्ये ऊर्जा वापराचे समन्वय साधणे.
 - ऊर्जेचा वापर करणाऱ्या सर्व मशीन्स, उपकरणे आणि सुविधांची संपूर्ण यादी तयार करणे.
- त्यांची क्षमता, स्थापनेपासून काम केलेला वेळ, भाग आणि घटक दुरुस्त केलेले किंवा बदललेले आणि इतर कार्यरत तपशील.
- ऊर्जा विकासावरील साहित्याचे सर्वेक्षण आणि पुनरावलोकन करणे आणि ही माहिती योग्यरित्या प्रसारित करणे.
 - ऊर्जा बचत तंत्र आणि कल्पना विभागीय प्रमुखांना विकसित करणे आणि संवाद साधणे.

Step No	PLAN OF ACTION	PURPOSE/RESULTS
Step 1	Phase I- Pre Audit Phase Plan and organize Walk through Audit Informal Interview with Energy Manager, Production/Plant Manager	<ul style="list-style-type: none"> • Resource planning, Establish/organize a Energy audit team • Organize Instruments & time frame. • Macro Data collection (suitable to type of industry.) • Familiarization of process/plant activities. • First hand observation & Assessment of current level operation and practices.
Step 2	Conduct of brief meeting/awareness programme with all divisional heads and persons concerned (2-3 Hrs.)	Building up cooperation Issue questionnaire for each department Orientation, awareness creation.
Step 3	Phase II- Audit Phase Primary data gathering, Process Flow Diagram, & Energy Utility Diagram	Historic data analysis, baseline data collection Prepare process flow chart All service utilities system diagram (Example Single line power distribution diagram, water, compressed air & steam distribution. Design, operating data and schedule of operation Annual Energy Bill and energy consumption pattern (Refer manual, log sheet, name plate, interview).
Step 4	Conduct survey and monitoring	Measurements: Motor survey, Insulation and Lighting survey with portable instruments for collection of more and accurate data. Confirm and compare operating data with design data.
Step 5	Conduct of detailed trials/ experiments for selected energy guzzlers	Trials/ Experiments: 24 hours power monitoring (MD, PF, kWh etc.) Load variations trends in pumps, fan compressors etc. Boiler/Efficiency trials for (4-8 hours) Furnace efficiency trials. Equipment performance experiments etc.
Step 6	Analysis of energy use	Energy and material balance & energy loss/waste analysis

Step 7	Identification and development of energy conservation (ENCON) opportunities	Identification & consolidation ENCON measures Conceive, develop and refine ideas Review the previous ideas suggested by energy audit if any Use brainstorming and value analysis techniques Conduct vendors for new/efficient technology
Step 8	Cost benefit analysis	Assess technical feasibility, economic viability and prioritization of ENCON options for implementation Select the most promising projects Prioritise by low, medium, long term measures
Step 9	Reporting and presentation to the top management	Documentation, Report presentation to the top management.
Step 10	<u>Phase III- Post Audit Phase</u> Implementation and follow up	Assist and Implement ENCON recommendation measures and Monitor the performance Action plan, Schedule for implementation Follow-up and periodic review

2.18 Economic Analysis

Among the most important indicators of the success of an engineering enterprise are the profit achieved and the return on investment. Therefore, economic considerations play a very important role in the decision-making processes that govern the design of a system. It is generally not enough to make a system technically feasible and to obtain the desired quality of the product. The costs incurred must be taken into account to make the effort economically viable. It is necessary to find a balance between the product quality and the cost.

Because of the crucial importance of economic considerations in most engineering decisions, it is necessary to understand the basic principles of economics and to apply these to the evaluation of investments, in terms of costs, returns, and profits.

2.18 ಆರ್ಥಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಉದ್ಯಮದ ಯಶಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮುಖ ಸೂಚಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸಿದ ಲಾಭ ಮತ್ತು ಹೂಡಿಕೆಯ ಮೇಲಿನ ಲಾಭ. ಆದ್ದರಿಂದ, ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿನಾಸವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ನಿರ್ಧಾರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಗಣನೆಗಳು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನದ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿಸಲು ತಗಲುವ

ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಉತ್ಪನ್ನದ ಗುಣಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ವೆಚ್ಚದ ನಡುವೆ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಅವಶ್ಯಕ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ನಿರ್ಧಾರಗಳಲ್ಲಿ ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಗಣನೆಗಳ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯಿಂದಾಗಿ, ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಹೂಡಿಕೆಗಳ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ, ವೆಚ್ಚಗಳು, ಆದಾಯಗಳು ಮತ್ತು ಲಾಭಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕ.

2.18 ಆರ್ಥಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ಅಭಿಯಾತ್ರಿಕಿ ಎಂಟರ್‌ಪ್ರೈಸಿಸ್‌ನ ಯಶಾಚ್ಛಾ ಸರ್ವಾತ ಮಹತ್ವಾಚ್ಛಾ ನಿರ್ದೇಶಕಾಂಪೈಕಿ ನಫಾ ಆಞಿ ಗುಂತವಣುಕೀವರ ಪರತಾವಾ. ಮ್ಹಣುನ್, ಪ್ರಣಾಲೀಚ್ಛಾ ರಚನೇವರ ನಿಯಂತ್ರಣ ಠೇವಣಾಚ್ಛಾ ನಿರ್ಣಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೇತ ಆರ್ಥಿಕ ವಿಚಾರಾಂಚಿ ಫಾರ ಮಹತ್ವಾಚಿ ಭೂಮಿಕಾ ಅಸತೇ. ಪ್ರಣಾಲೀ ತಾಂತ್ರಿಕದೃಷ್ಟ್ಯಾ ವ್ಯವಹಾರ್ಯ ಬನವಣೇ ಆಞಿ ಉತ್ಪಾದನಾಚಿ ಇಚ್ಛಿತ ಗುಣವತ್ತಾ ಪ್ರಾಪ್ತ ಕರಣೇ ಸಾಮಾನ್ಯತ: ಪುರೇಸೇ ನಸತೇ. ಪ್ರಯತ್ನ ಆರ್ಥಿಕದೃಷ್ಟ್ಯಾ ವ್ಯವಹಾರ್ಯ ಹೊಣ್ಯಾಸಾಠಿ ಲಾಗಣಾರಾ ಖರ್ಚ್ ವಿಚಾರಾತ ಘಣೇ ಆವಶ್ಯಕ ಆಹೇ. ಉತ್ಪಾದನಾಚಿ ಗುಣವತ್ತಾ ಆಞಿ ಕಿಂಮತ ಯಾಂಚ್ಯಾತ ಸಂತುಲನ ಶೋಧಣೇ ಆವಶ್ಯಕ ಆಹೇ.

ಬಹುತೇಕ ಅಭಿಯಾತ್ರಿಕಿ ನಿರ್ಣಯಾಂಮಧ್ಯೆ ಆರ್ಥಿಕ ವಿಚಾರಾಂಚ್ಯಾ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಮಹತ್ವಾಮುಡೆ, ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರಾಚಿ ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವೇ ಸಮಜುನ್ ಘಣೇ ಆಞಿ ಖರ್ಚ್, ಪರತಾವಾ ಆಞಿ ನಫ್ಯಾಚ್ಯಾ ದೃಷ್ಟಿನ್ ಗುಂತವಣುಕೀಚೆ ಮೂಲ್ಯಮಾಪನ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠಿ ತೇ ಲಾಗು ಕರಣೇ ಆವಶ್ಯಕ ಆಹೇ.

2.18.1 Simple Interest

If the interest is calculated only on the principal over a given duration, without considering the change in investment due to accumulation of interest with time and without including the interest with the principal for subsequent calculations, the resulting interest is known as simple interest. Then, the simple interest on the principal sum P invested over n years is simply Pni, and the final amount F consisting of the principal and interest after n years is given by $F = P(1 + ni)$.

2.18.1 ಸರಳ ಆಸಕ್ತಿ

ಬಡ್ಡಿಯನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅಸಲು ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರೆ, ಸಮಯದೊಂದಿಗೆ ಬಡ್ಡಿಯ ಶೇಖರಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಹೂಡಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸದೆ ಮತ್ತು ನಂತರದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಿಗೆ ಅಸಲು ಬಡ್ಡಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸದೆ, ಫಲಿತಾಂಶದ ಬಡ್ಡಿಯನ್ನು ಸರಳ ಬಡ್ಡಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ, n ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಹೂಡಿಕೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಧಾನ ಮೊತ್ತ P ಯ ಮೇಲಿನ ಸರಳ ಬಡ್ಡಿಯು ಸರಳವಾಗಿ Pni ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು n ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಅಸಲು ಮತ್ತು ಬಡ್ಡಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಅಂತಿಮ ಮೊತ್ತ F ಅನ್ನು $F = P(1 + ni)$ ನಿಂದ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

2.18.1 ಸಾಧೆ ವ್ಯಾಜ

ವೇಲೆನುಸಾರ ವ್ಯಾಜ ಜಮಾ ಜ್ಞಾಲ್ಯಾಮುಡೆ ಗುಂತವಣುಕೀತ ಜ್ಞಾಲೇಲ್ಯಾ ಬದಲಾಚಾ ವಿಚಾರ ನ ಕರತಾ ಆಞಿ ತ್ಯಾನಂತರಚ್ಯಾ ಗಣನೇಸಾಠಿ ಮುದ್ದಲಾಸಹ ವ್ಯಾಜಾಚಾ ಸಮಾವೇಶ ನ ಕರತಾ, ದಿಲೇಲ್ಯಾ ಕಾಲಾವಧಿತ ಕೇವಲ ಮುದ್ದಲಾವರ ವ್ಯಾಜ ಮೊಜಲೇ ಗೇಲೇ ತರ, ಪರಿಣಾಮಿ ವ್ಯಾಜ ಸಾಧೆ ವ್ಯಾಜ ಮ್ಹಣುನ್ ಆಂಱ್‌ಖಲೇ ಜಾತೇ. ತ್ಯಾನಂತರ, n ವರ್ಷಾಂಮಧ್ಯೆ ಗುಂತವಲೇಲ್ಯಾ ಮೂಲ ರಕಮೇವರೀಲ P ವರೀಲ ಸಾಧೆ ವ್ಯಾಜ ಹೇ ಫಕ್ತ Pni ಆಹೇ ಆಞಿ n ವರ್ಷಾನಂತರಚಿ ಮುದ್ದಲ ಆಞಿ ವ್ಯಾಜ ಅಸಲೇಲಿ ಅಂತಿಮ ರಕಮ $F = P(1 + ni)$ ದ್ವಾರೇ ದಿಲಿ ಜಾತೇ.

2.18.2 Compound interest

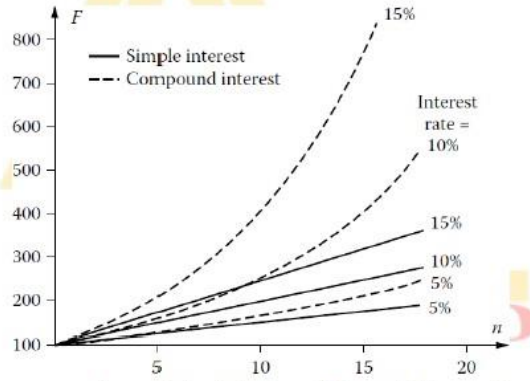
The interest may be calculated several times a year and then added to the amount on which interest is computed in order to determine the interest over the next time period. This procedure is known as compounding and interest is called as compound interest.

If the interest is compounded m times a year, the interest on a unit amount in the time between two compounding is i/m . Then the final sum F , which includes the principal and interest, is obtained after n years as

$$F = P \left(\frac{1}{m} + i \right)^{mn}$$

For monthly compounding $m=12$, daily compounding $m=365$ etc.

Variation of sum F consisting of the principal, and accumulated interest as a function of number of years for simple and compounding at different rates of interests are shown in the graph.



Two approaches that are commonly used for bringing all financial transactions to a common time frame are the present and future worth of an investment, expenditure, or payment.

2.18.2 ಸಂಯುಕ್ತ ಬಡ್ಡಿ

ಬಡ್ಡಿಯನ್ನು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬಡ್ಡಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಬಡ್ಡಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುವ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಾಂಪೌಂಡಿಂಗ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಡ್ಡಿಯನ್ನು ಸಂಯುಕ್ತ ಬಡ್ಡಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಮೀ ಬಾರಿ ಬಡ್ಡಿಯನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿದರೆ, ಎರಡು ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ನಡುವಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ ಮೊತ್ತದ ಮೇಲಿನ ಬಡ್ಡಿಯು i/m ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಅಸಲು ಮತ್ತು ಬಡ್ಡಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಅಂತಿಮ ಮೊತ್ತ F ಅನ್ನು n ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

2.18.2 ಚಕ್ರವಾಡ ವ್ಯಾಜ

ವ್ಯಾಜಾಚಿ ವರ್ಷಾತುನ್ ಅನೇಕ ವೇಳಾ ಗಣನಾ ಕೇಲಿ ಜಾಠು ಶಕತೆ ಆಗಿಣಿ ನಂತರ ಪುಢಿಲ ಕಾಲಾವಧಿಲ ವ್ಯಾಜ ನಿಶ್ಚಿತ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠಿ ಜ್ಯಾ ರಕಮೆವರ ವ್ಯಾಜ ಮೊಜಲೆ ಜಾತೆ ತ್ಯಾತ ಜೊಡಲೆ ಜಾಠು ಶಕತೆ. ಹಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಚಕ್ರವಾಡ ಮ್ಹಣುನ್ ಆಠುಖಲಿ ಜಾತೆ ಆಗಿಣಿ ವ್ಯಾಜ ಚಕ್ರವಾಡ ವ್ಯಾಜ ಮ್ಹಣುನ್ ಆಠುಖಲೆ ಜಾತೆ.

ವ್ಯಾಜ ವರ್ಷಾತುನ್ m ವೇಳಾ ಚಕ್ರವಾಡ ಕೇಲ್ಯಾಸ, ದೊನ್ ಚಕ್ರವಾಡ ದರಮ್ಯಾನ್ಚ್ಯಾ ಕಾಲಾವಧಿಲ ಯುನಿಟ್ ರಕಮೆವರಿಲ ವ್ಯಾಜ i/m ಆಹೆ. ನಂತರ ಅಂತಿಮ ಬೇರಿಜ F , ಜ್ಯಾಮಥೆ ಮುಢಲ ಆಗಿಣಿ ವ್ಯಾಜ ಸಮಾವಿಶ್ಟ ಆಹೆ, n ವರ್ಷಾನಂತರ ಪ್ರಾಪ್ತ ಹೊತೆ.

2.18.3 Present worth

2.18.4 Series of Payments

Present worth (PW) of a lumped amount given at a particular time in the future is its value today. Thus, it is the amount that, if invested at the prevailing interest rate, would yield the given sum at the future date. If we consider the resulting sum F after n years at a nominal interest rate i , then P is the present worth of sum F for the given duration and interest rate. Therefore, the present worth of a given sum F may be written, for yearly compounding,

$$PW = P = F(1+i)^{-n} = (F) (P/F, i, n)$$

Where P/F is known as present worth factor and is given by

$$P/F = (1 + i)^{-n}$$

The future worth of a lumped amount P , given at the present time, may similarly be determined after a specified period of time. Therefore, the future worth (FW) of P after n years with an interest rate of i , compounded yearly or m times yearly, are given, respectively, by the following equations:

$$FW = F = P(1+i)^n = (P) (F/P, I, n)$$

$$FW = F = P \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{mn} = (P) \left(F/P, \frac{i}{m}, mn\right)$$

Where F/P is known as the future factor worth or compound amount factor

A common circumstance encountered in engineering enterprises is that of a series of payments. Frequently, a loan is taken out to acquire a given facility and then this loan is paid off in fixed payments over the duration of the loan. Recurring expenses for maintenance and labor may be treated similarly as a series of payments over the life of the project. Both fixed and varying amounts of payments are important, the latter frequently being the result of inflation, which gives rise to increasing costs. The series of payments is also brought to a given point in time for consideration with other financial aspects. As before, the time chosen may be the present or a time in the future.

2.18.4 ಪಾವತಿಗಳ ಸರಣಿ

ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಉದ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ, ಎದುರಾಗುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸನ್ನಿವೇಶವೆಂದರೆ ಪಾವತಿಗಳ ಸರಣಿ. ಆಗಾಗ್ಗೆ, ನೀಡಿದ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಈ ಸಾಲವನ್ನು ಸಾಲದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ಪಾವತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಾವತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಮಿಕರಿಗೆ ಮರುಕಳಿಸುವ ವೆಚ್ಚಗಳನ್ನು ಯೋಜನೆಯ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪಾವತಿಗಳ ಸರಣಿಯಂತೆ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಸ್ಥಿರ ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಮಾಣದ ಪಾವತಿಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ, ಎರಡನೆಯದು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಹಣದುಬ್ಬರದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ, ಇದು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ವೆಚ್ಚಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಪಾವತಿಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನು ಇತರ ಹಣಕಾಸಿನ ಅಂಶಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಿಗಣಿಸಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದವರೆಗೆ ತರಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲಿನಂತೆ, ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿದ ಸಮಯವು ಪ್ರಸ್ತುತ ಅಥವಾ ಭವಿಷ್ಯದ ಸಮಯವಾಗಿರಬಹುದು.

2.18.4 ದೇಯಕಾಂಚಿ ಮಾಲಿಕಾ

ಅಭಿಯಾತ್ರಿಕಿ ಉಪಕ್ರಮಾಂಮಧ್ಯೆ ಆಡ್ಲಣಾರಿ ಏಕ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮ್ಹಣಜೆ ಪೆಮೆಂಟಿ ಮಾಲಿಕಾ. ವಾರಂವಾರ, ದಿಲೆಲಿ ಸುವಿಧಾ ಮಿಷವಿಷ್ಯಾಸಾಠಿ ಕರ್ಜ್ ಘೆತಲೆ ಜಾತೆ ಆಗಿಂ ನಂತರ ಹೆ ಕರ್ಜ್ ಕರ್ಜಾಚ್ಯಾ ಕಾಲಾವಧಿಂತ್ ನಿಶ್ಚಿತ ಪೆಮೆಂಟಮಧ್ಯೆ

फेडले जाते. देखभाल आणि श्रमासाठी आवर्ती खर्च हे प्रकल्पाच्या आयुष्यभराच्या देयकांच्या मालिकेसारखेच मानले जाऊ शकतात. दोन्ही निश्चित आणि भिन्न रकमेची देयके महत्त्वाची आहेत, नंतरचे वारंवार चलनवाढीचे परिणाम आहेत, ज्यामुळे वाढत्या खर्चात वाढ होते. देयकांची मालिका देखील इतर आर्थिक पैलूंसह विचारात घेण्यासाठी दिलेल्या वेळेत आणली जाते. पूर्वीप्रमाणे, निवडलेली वेळ वर्तमान किंवा भविष्यातील वेळ असू शकते.

2.18.5 Future Worth of Uniform Series of Amounts

Let us consider a series of payments, each of amount S , paid at the end of each year starting with the end of the first year. The future worth of this series at the end of n years is to be determined. This can be done easily by summing up the future worths of all these individual payments. The first payment accumulates interest for $n - 1$ years, the second for $n - 2$ years, and so on, with the second-to-last

Payment accumulating interest for 1 year and the last payment accumulating no interest.

$$F = S \left(\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right) = S \left(\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right) = S \left(\frac{F}{S}, i, n \right)$$

Therefore, if i is the nominal interest rate and yearly compounding is used, the future worth F of the series of payments is given by the expression

Where F/S is often known as the series future worth factor or the series compound amount factor. It yields the future worth of a series of payments of equal amount S when S is multiplied by this factor.

2.18.5 मूल्ये व एकसमान सरणीय भविष्यद मूल्ये

मोदल वषरद अंत्यदिंद प्रारंभिसि प्रुति वषरद कोनेयलि, पावतिसिद पावतिसि सरणीयनु नवु परिगणीसोरेण, प्रुति मोतु S . n वषरद कोनेयलि, ए सरणीय भविष्यद मूल्येवनु निधरिसलागुतुद. ए वल्ला, वुयुकि पावतिसि सरणीय भविष्यद मूल्येगनु, एतुगुडिसुव मूलक इदनु, सुलभवगि माडबहुदु. मोदल पावतिसु $n - 1$ वषरदगवरुगे बडुयनु, संगुहिसुतुद, वरुदनेयदु $n - 2$ वषरदगवरुगे, मत्तु हेगे, वरुदनेयिंद कोनेयवरुगे पावतिसु 1 वषरदके, बडुयनु, संगुहिसुतुद मत्तु कोनेय पावतिसु यवुदु बडुयनु, संगुहिसुवुदुदु. अदुदुदु, i नवुमवुतु बडु, दर मत्तु ववुसिक संयुजेनेयनु, बरुसिदरु, पावतिसि सरणीय भविष्यद मूल्येद F अनु, अभिवुसुयिंद नुदललगुतुद

F/S अनु, सवुमनुवगि सरणी भविष्यद मूल्येद अंश अधवव सरणी संयुक्तु मोतुद अंश वंदु करुयललगुतुद. S अनु, ए अंशदिंद गुणीसिदग सवुमनु मोतुद S न पावतिसि सरणीय भविष्यद मूल्येवनु, इदु नुदुतुद.

2.18.5 रकमेच्या एकसमान मालिकेचे भविष्यातील मूल्य

पहिल्या वर्षाच्या अखेरीस प्रत्येक वर्षाच्या शेवटी दिलेली प्रत्येक रक्कम S ची मालिका विचारात घेऊ या. n वर्षांच्या शेवटी या मालिकेचे भविष्यातील मूल्य ठरवायचे आहे. या सर्व वैयक्तिक देयकांच्या भविष्यातील

ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ, ಈ ತೆರಿಗೆಗಳಿಂದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿನಾಸವು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಸಣ್ಣ ನೆಲದ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು, ಆದ್ದರಿಂದ, ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ರಿಯಲ್ ಎಸ್ಟೇಟ್ ತೆರಿಗೆಗಳು ದೊಡ್ಡ ನೆಲದ ಪ್ರದೇಶದ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯವಾಗಿದೆ. ಅಂತೆಯೇ, ಸಾರಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿಲೇವಾರಿ ವೆಚ್ಚಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ, ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ತ್ಯಾಜ್ಯವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ, ಬಹುಶಃ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವೆಚ್ಚದಾಯಕವಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

2.18.7 ಸ್ಥಾವರ ಮಾಲಮತ್ತಾ आणि स्थानिक कर

ಕಂಪನಿच्या मालकीच्या मालमत्तेवरही कर आकारला जातो. हे फक्त कंपनीच्या ताब्यात असलेल्या इमारती आणि जमिनीच्या मूल्यावरील रिअल इस्टेट कर असू शकतात किंवा स्थानिकांकडून शुल्क समाविष्ट करू शकतात

अधिकारी सेवा प्रदान करतात, जसे की प्रवेश रस्ते, सुरक्षा आणि घनकचरा काढणे. हे सर्व साधारणपणे कंपनीच्या ऑपरेशनमध्ये खर्च म्हणून समाविष्ट केले जातात. विविध पर्यायांमध्ये विविध प्रकारचे खर्च समाविष्ट असतात आणि त्यामुळे या करामुळे प्रणालीच्या डिझाइनवर परिणाम होऊ शकतो. उदाहरणार्थ, मोठ्या मजल्याच्या क्षेत्राची आवश्यकता असलेल्यापेक्षा एक लहान इमारत आणि कमी रिअल इस्टेट कर समाविष्ट असलेली प्रणाली अधिक इष्ट आहे. त्याचप्रमाणे, आवश्यक असलेला कच्चा माल आणि परिणामी कचरा वाहतूक आणि विल्हेवाटीसाठी लागणारा खर्च ठरवण्यासाठी महत्त्वाचा असतो, शक्यतो एक प्रणाली दुसऱ्यापेक्षा अधिक किफायतशीर बनवते.

2.18.8 Depreciation

The decrease in the value of the power plant equipment and building due to constant use is known as depreciation. An important concept with respect to the calculation of taxes is that of depreciation. Since a given facility has a finite useful life, after which it must be replaced, it is assumed to depreciate in value as time elapses until it is sold or discarded at its salvage value. In essence, an amount is allowed to be put aside each year for its replacement at the end of its useful life. This amount is the depreciation and is taken as an expense each year, thus reducing the taxes to be paid by the company. There are several approaches to calculating depreciation, as allowed by the federal government.

The book value of the item is the initial cost minus the total depreciation charged up to a given point in time. Therefore, the book value B at the end of the j^{th} year is given by

$$B = P - \frac{J}{n}(P - Q)$$

In actual practice, most facilities depreciate faster in the initial years than in later years, as anyone who has ever bought a new car knows very well. This is largely because of the lower desirability and unknown maintenance of the used item. As time elapses and the wear and tear are well established, the depreciation usually becomes quite small. Different distributions are used to represent this trend of greater depreciation rate in the early years. These include sum of years digits (SYD), the declining balance, Modified accelerated cost recovery methods.

2.18.8 ಸವಕಳಿ

ನಿರಂತರ ಬಳಕೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರದ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡದ ಮೌಲ್ಯದಲ್ಲಿನ ಇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸವಕಳಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ತೆರಿಗೆಗಳ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯೆಂದರೆ ಸವಕಳಿ. ನೀಡಿದ ಸೌಲಭ್ಯವು ಸೀಮಿತ ಉಪಯುಕ್ತ ಜೀವನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಅದರ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು, ಅದನ್ನು ಮಾರಾಟ ಮಾಡುವವರೆಗೆ ಅಥವಾ ಅದರ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಮೌಲ್ಯದಲ್ಲಿ ತಿರಸ್ಕರಿಸುವವರೆಗೆ ಸಮಯ ಕಳೆದಂತೆ ಮೌಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಸವಕಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ, ಅದರ ಉಪಯುಕ್ತ ಜೀವನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಬದಲಿಗಾಗಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಹಾಕಲು ಅನುಮತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಮೊತ್ತವು ಸವಕಳಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ವೆಚ್ಚವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ, ಹೀಗಾಗಿ ಕಂಪನಿಯು ಪಾವತಿಸಬೇಕಾದ ತೆರಿಗೆಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಫೆಡರಲ್ ಸರ್ಕಾರವು ಅನುಮತಿಸಿದಂತೆ ಸವಕಳಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ.

ಐಟಂನ ಪುಸ್ತಕದ ಮೌಲ್ಯವು ಆರಂಭಿಕ ವೆಚ್ಚವಾಗಿದ್ದು, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದವರೆಗೆ ವಿಧಿಸಲಾದ ಒಟ್ಟು ಸವಕಳಿಯಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಜುನಿ ವರ್ಷದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕ ಮೌಲ್ಯ B ಅನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ

$$B = P - \frac{J}{n}(P - Q)$$

ವಾಸ್ತವಿಕ ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ಆರಂಭಿಕ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನಂತರದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಕುಸಿಯುತ್ತವೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಹೊಸ ಕಾರನ್ನು ಖರೀದಿಸಿದ ಯಾರಿಗಾದರೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯತೆ ಮತ್ತು ಬಳಸಿದ ಐಟಂನ ಅಜ್ಞಾತ ನಿರ್ವಹಣೆಯಿಂದಾಗಿ. ಸಮಯ ಕಳೆದಂತೆ ಮತ್ತು ಸವಕಳಿ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣೀರು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದಂತೆ, ಸವಕಳಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ. ಆರಂಭಿಕ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸವಕಳಿ ದರದ ಈ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ವಿಭಿನ್ನ ವಿತರಣೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಮೊತ್ತ-ವರ್ಷಗಳ ಅಂಕಗಳು (SYD), ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಮತೋಲನ, ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದ ವೇಗವರ್ಧಿತ ವೆಚ್ಚ ಮರುಪಡೆಯುವಿಕೆ ವಿಧಾನಗಳು ಸೇರಿವೆ.

2.18.8 ಘಸಾರಾ

ಸತತ ವಾಪರಾಮುळे पाँवर प्लांट उपकरणे आणि इमारतीच्या मूल्यात होणारी घट घसारा म्हणून ओळखली जाते. करांच्या गणनेच्या संदर्भात एक महत्त्वाची संकल्पना म्हणजे घसारा. दिलेल्या सुविधेचे मर्यादित उपयुक्त जीवन असल्याने, ज्यानंतर ती बदलली जाणे आवश्यक आहे, ती त्याच्या तारण मूल्यानुसार विकली किंवा टाकून देईपर्यंत वेळ निघून गेल्याने त्याचे मूल्य घसरत असल्याचे गृहित धरले जाते. थोडक्यात, त्याच्या उपयुक्त आयुष्याच्या शेवटी त्याच्या बदलीसाठी दरवर्षी एक रक्कम बाजूला ठेवण्याची परवानगी आहे. ही रक्कम घसारा आहे आणि दरवर्षी खर्च म्हणून घेतली जाते, त्यामुळे कंपनीने भरावा लागणारा कर कमी होतो. फेडरल सरकारने परवानगी दिल्याप्रमाणे घसारा मोजण्यासाठी अनेक पध्दती आहेत.

आयटमचे पुस्तक मूल्य म्हणजे प्रारंभिक किंमत वजा एकूण घसारा एका दिलेल्या वेळेपर्यंत आकारले जाते. म्हणून, व्या वर्षाच्या शेवटी पुस्तक मूल्य B द्वारे दिले जाते

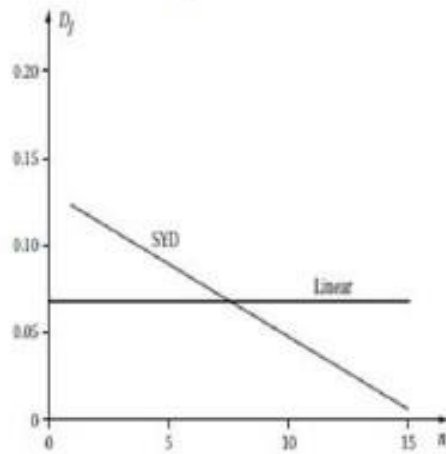
$$B = P - \frac{J}{n}(P - Q)$$

वास्तविक व्यवहारात, बहुतेक सुविधा नंतरच्या वर्षांच्या तुलनेत सुरुवातीच्या वर्षामध्ये वेगाने घसरतात, कारण ज्याने कधीही नवीन कार खरेदी केली आहे त्यांना हे चांगले माहीत आहे. हे मुख्यत्वे वापरलेल्या वस्तूची कमी इष्टता आणि अज्ञात देखरेखीमुळे आहे. जसजसा वेळ निघून जातो आणि झीज चांगल्या प्रकारे स्थापित केली जाते, तसतसे अवमूल्यन सामान्यतः खूपच कमी होते. सुरुवातीच्या वर्षामध्ये अधिक घसारा दराच्या या प्रवृत्तीचे प्रतिनिधित्व करण्यासाठी भिन्न वितरणे वापरली जातात. यामध्ये वर्षांचे अंक (SYD), घटणारी शिल्लक, सुधारित प्रवेगक खर्च पुनर्प्राप्ती पद्धती समाविष्ट आहे

2.18.9 SYD method (Sum of the Years digits)

$$D = \frac{[n-n1+1]}{n(n+1)/2} (P-Q)$$

Where the denominator is the sum $n(n+1)/2$ of the digits representing the years, 1,2,3. . . .n. the numerator is the digit corresponding to the given year when the digits are arranged in reverse order, as n,n-1,n-2. And so on. By using this calculation procedure, the depreciation is larger than that obtained by the linear method in the early years and smaller in the later years.



Variation of the fractional depreciation D_f with the number of years under consideration n , for the linear and SYD depreciation calculation methods.

ಛೇದವು ವರ್ಷಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಅಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ $n(n+1)/2$ ಆಗಿದ್ದರೆ, 1,2,3. . . n. ಅಂಕಗಳನ್ನು n, n-1,n-2 ರಂತೆ ಹಿಮ್ಮುಖ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಸಂಖ್ಯಾವಾಚಕವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಅಂಕೆಯಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು ಇತ್ಯಾದಿ. ಈ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸುವ ಮೂಲಕ, ಆರಂಭಿಕ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ರೇಖೀಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪಡೆದ ಸವಕಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನಂತರದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ.

ಜೇಠೆ ಭಾಜಕ ವರ್ಷಾಚೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿತವ ಕರಣಾನ್ಯಾ ಅಂಕಾंची बेरीज $n(n+1)/2$ आहे, 1,2,3. . . .n अंक हा दिलेल्या वर्षाशी संबंधित अंक असतो जेव्हा अंक n,n-1, n-2 प्रमाणे उलट क्रमाने मांडले जातात. वगैरे. या गणना प्रक्रियेचा वापर करून, घसारा सुरुवातीच्या वर्षामध्ये रेषीय पद्धतीद्वारे मिळवलेल्या पेक्षा मोठा आणि नंतरच्या वर्षात लहान असतो

2.18.10 General Characteristics of Capital Investments

When companies spend money, the outlay of cash can be broadly categorized into one of two classifications; expenses or capital investments. Expenses are generally those cash expenditures those are routine, on-going, and necessary for the ordinary operation of the business. Capital investments, on the other hand, are generally more strategic and have long term effects. Decisions made regarding capital investments are usually made at higher levels within the organizational hierarchy and carry with them additional tax consequences as compared to expenses.

Three characteristics of capital investments are of concern when performing life cycle cost analysis.

First, capital investments usually require a relatively large initial cost. "Relatively large" may mean several hundred dollars to a small company or many millions of dollars to a large company. The initial cost may occur as a single expenditure such as purchasing a new heating system or occur over a period of several years such as designing and constructing a new building. It is not uncommon that the funds available for capital investments projects are limited. In other words, the sum of the initial costs of all the viable and attractive projects exceeds the total available funds. This creates a situation known as capital rationing which imposes special requirements on the investment analysis.

The second important characteristic of a capital investment is that the benefits (revenues or savings) resulting from the initial cost occur in the future, normally over a period of years. The period between the initial cost and the last future cash flow is the life cycle or life of the investment. It is the facts that cash flows occur over the investment's life that requires the introduction of time value of money concepts to properly evaluate investments. If multiple investments are being evaluated and if the lives of the investments are not equal, special consideration must be given to the issue of selecting an appropriate planning horizon for the analysis. The last important characteristic of capital investments is that they are relatively irreversible. Frequently, after the initial investment has been made, terminating or significantly altering the nature of a capital investment has substantial (usually negative) cost consequences. This is one of the reasons that capital investment decisions are usually evaluated at higher levels of the organizational hierarchy than operating expense decisions.

2.18.10 ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

ಕಂಪನಿಗಳು ಹಣವನ್ನು ಖರ್ಚು ಮಾಡಿದಾಗ, ನಗದು ವೆಚ್ಚವನ್ನು ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಎರಡು ವರ್ಗೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು; ವೆಚ್ಚಗಳು ಅಥವಾ ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆಗಳು. ವೆಚ್ಚಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಗದು ವೆಚ್ಚಗಳಾಗಿವೆ, ಅವುಗಳು ದಿನನಿತ್ಯದ, ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಮತ್ತು ವ್ಯವಹಾರದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ. ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ, ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯತಂತ್ರ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನಿರ್ಧಾರಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಂಸ್ಥಿಕ ಕ್ರಮಾನುಗತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವೆಚ್ಚಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ತೆರಿಗೆ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಜೀವನ ಚಕ್ರ ವೆಚ್ಚದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವಾಗ ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆಯ ಮೂರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಳಜಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಆರಂಭಿಕ ವೆಚ್ಚದ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. "ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದು" ಎಂದರೆ ಸಣ್ಣ ಕಂಪನಿಗೆ ನೂರಾರು ಡಾಲರ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಕಂಪನಿಗೆ ಹಲವು ಮಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್‌ಗಳು. ಆರಂಭಿಕ ವೆಚ್ಚವು ಹೊಸ ತಾಪನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಖರೀದಿಸುವ ಅಥವಾ ಹೊಸ ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಿಸುವಂತಹ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಒಂದು ವೆಚ್ಚವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ನಿಧಿಗಳು ಸೀಮಿತವಾಗಿರುವುದು ಅಸಾಮಾನ್ಯವೇನಲ್ಲ. ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಎಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಯಸಾಧ್ಯ ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಕ ಯೋಜನೆಗಳ ಆರಂಭಿಕ ವೆಚ್ಚಗಳ ಮೊತ್ತವು ಲಭ್ಯವಿರುವ ಒಟ್ಟು ನಿಧಿಯನ್ನು ಮೀರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಂಡವಾಳ ಪಡಿತರೀಕರಣ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ, ಇದು ಹೂಡಿಕೆ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೇಲೆ ವಿಶೇಷ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ವಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆಯ ಎರಡನೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಆರಂಭಿಕ ವೆಚ್ಚದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು (ಆದಾಯಗಳು ಅಥವಾ ಉಳಿತಾಯಗಳು) ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಆರಂಭಿಕ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯ ಭವಿಷ್ಯದ ನಗದು ಹರಿವಿನ ನಡುವಿನ ಅವಧಿಯು ಹೂಡಿಕೆಯ ಜೀವನ ಚಕ್ರ ಅಥವಾ ಜೀವನವಾಗಿದೆ. ಹೂಡಿಕೆಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹಣದ ಹರಿವು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಂಶಗಳೆಂದರೆ ಹೂಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲು ಹಣದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಸಮಯದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಬಹು ಹೂಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಹೂಡಿಕೆಗಳ ಜೀವನವು ಸಮಾನವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಾಗಿ ಸೂಕ್ತವಾದ ಯೋಜನಾ ಹಾರಿಜಾನ್ ಅನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಪರಿಗಣನೆಯನ್ನು ನೀಡಬೇಕು. ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆಯ ಕೊನೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಅವು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗದವು. ಆಗಾಗ್ಗೆ, ಆರಂಭಿಕ ಹೂಡಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರ, ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆಯ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಕೊನೆಗೊಳಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು ಗಣನೀಯ (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಋಣಾತ್ಮಕ) ವೆಚ್ಚದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆಯ ನಿರ್ಧಾರಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚದ ನಿರ್ಧಾರಗಳಿಗಿಂತ ಸಾಂಸ್ಥಿಕ ಕ್ರಮಾನುಗತದ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲು ಇದು ಒಂದು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

2.18.10 ಭಾಂಡವಲಿ ಗುಂತವಣುಕಿಚಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ

ಜೇವ್ಹಾ ಕಂಪನ್ಯಾ ಪೈಸೆ ಖರ್ಚ್ ಕರತಾತ, ತೇವ್ಹಾ ರೋಖ ರಕಮೆಚಾ ಪರಿವ್ಯಯ ಮೊಠ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾವರ ದೊನ ವರ್ಗೀಕರಣಾಪೈಕಿ ಏಕಾಮಥ್ಯೆ ವರ್ಗೀಕೃತ ಕೇಲಾ ಜಾಠು ಶಕತೊ; ಖರ್ಚ್ ಕಿಂವಾ ಭಾಂಡವಲಿ ಗುಂತವಣುಕ. ಖರ್ಚ್ ಹೆ ಸಾಮಾನ್ಯತ: ತೆ ರೋಖ ಖರ್ಚ್ ಅಸತಾತ ಜೆ ನಿಯಮಿತ, ಚಾಲ್ ಅಸತಾತ ಆಣಿ ವ್ಯವಸಾಯಾಚ್ಯಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಪರೇಶನಸಾಠಿ ಆವಶ್ಯಕ ಅಸತಾತ. ಭಾಂಡವಲಿ ಗುಂತವಣುಕ, ದುಸರೀಕಡೆ, ಸಾಮಾನ್ಯತ: ಅಧಿಕ ಧೋರಣಾತ್ಮಕ ಅಸತಾತ ಆಣಿ ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಪರಿಣಾಮ ಕರತಾತ. ಭಾಂಡವಲಿ ಗುಂತವಣುಕಿಬಾಬತ ಘೆತಲೆಲೆ ನಿರ್ಣಯ ಸಹಸಾ ಸಂಸ್ಥಾತ್ಮಕ ಪದಾನುಕ್ರಮಾತ ಉಚ್ಚ ಸ್ತರಾವರ ಘೆತಲೆ ಜಾತಾತ ಆಣಿ ಖರ್ಚಾಚ್ಯಾ ತುಲನೇತ ಅತಿರಿಕ್ತ ಕರ ಪರಿಣಾಮ ತ್ಯಾಚ್ಯಾಬರೊಬರ ಅಸತಾತ. ಜೀವನ ಚಕ್ರ ಖರ್ಚಾಚಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣ ಕರತಾನಾ ಭಾಂಡವಲಿ ಗುಂತವಣುಕಿಚಿ ತೀನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯೆ ಚಿಂತೆಚಿ ಆಹೇತ.

प्रथम, भांडवली गुंतवणुकीसाठी सहसा तुलनेने मोठ्या प्रारंभिक खर्चाची आवश्यकता असते. "तुलनेने मोठ्या" चा अर्थ एका छोट्या कंपनीसाठी अनेक शंभर डॉलर्स किंवा मोठ्या कंपनीसाठी लाखो डॉलर्स असू शकतात. प्रारंभिक खर्च एकच खर्च म्हणून येऊ शकतो जसे की नवीन हीटिंग सिस्टम खरेदी करणे किंवा नवीन इमारत डिझाइन करणे आणि बांधणे यासारख्या अनेक वर्षांच्या कालावधीत होऊ शकते. भांडवली गुंतवणुकीच्या प्रकल्पांसाठी उपलब्ध निधी मर्यादित आहे हे काही सामान्य नाही. दुसऱ्या शब्दांत, सर्व व्यवहार्य आणि आकर्षक प्रकल्पांच्या प्रारंभिक खर्चाची बेरीज एकूण उपलब्ध निधीपेक्षा जास्त आहे. यामुळे भांडवल रेशनिंग म्हणून ओळखली जाणारी परिस्थिती निर्माण होते जी गुंतवणूक विश्लेषणावर विशेष आवश्यकता लादते.

भांडवली गुंतवणुकीचे दुसरे महत्त्वाचे वैशिष्ट्य म्हणजे सुरुवातीच्या खर्चामुळे होणारे फायदे (महसूल किंवा बचत) भविष्यात, साधारणपणे काही वर्षांच्या कालावधीत होतात. प्रारंभिक खर्च आणि शेवटचा भविष्यातील रोख प्रवाह यांच्यातील कालावधी म्हणजे गुंतवणुकीचे जीवन चक्र किंवा आयुष्य. ही वस्तुस्थिती आहे की गुंतवणुकीच्या जीवनात रोख प्रवाह होतो ज्यासाठी गुंतवणुकीचे योग्य मूल्यमापन करण्यासाठी पैशाच्या संकल्पनांच्या वेळेच्या मूल्याचा परिचय आवश्यक असतो. जर एकाधिक गुंतवणुकीचे मूल्यमापन केले जात असेल आणि गुंतवणुकीचे आयुष्य समान नसेल, तर विश्लेषणासाठी योग्य नियोजन क्षितिज निवडण्याच्या मुद्द्यावर विशेष विचार करणे आवश्यक आहे. भांडवली गुंतवणुकीचे शेवटचे महत्त्वाचे वैशिष्ट्य म्हणजे ते तुलनेने अपरिवर्तनीय असतात. बऱ्याचदा, प्रारंभिक गुंतवणूक केल्यानंतर, भांडवली गुंतवणुकीचे स्वरूप संपुष्टात आणणे किंवा लक्षणीयरीत्या बदल केल्याने महत्त्वपूर्ण (सामान्यतः नकारात्मक) खर्चाचे परिणाम होतात. हे एक कारण आहे की भांडवली गुंतवणुकीच्या निर्णयांचे मूल्यमापन सहसा ऑपरेटिंग खर्चाच्या निर्णयांपेक्षा संस्थात्मक पदानुक्रमाच्या उच्च स्तरावर केले जाते.

2.18.11 Capital Investment Cost Categories

In almost every case, the costs which occur over the life of a capital investment can be classified into one of the following categories:

- Initial Cost,
- Annual Expenses and Revenues,
- Periodic Replacement and Maintenance, or
- Salvage Value.

As a simplifying assumption, the cash flows which occur during a year are generally summed and regarded as a single end-of-year cash flow. While this approach does introduce some inaccuracy in the evaluation, it is generally not regarded as significant relative to the level of estimation associated with projecting future cash flows. Initial costs include all costs associated with preparing the investment for service. This includes purchase cost as well as installation and preparation costs. Initial costs are usually nonrecurring during the life of an investment. Annual expenses and revenues are the recurring costs and benefits generated throughout the life of the investment. Periodic replacement and maintenance costs are similar to annual expenses and revenues except that they do not (or are not expected to) occur annually. The salvage (or residual) value of an investment is the revenue (or expense) attributed to disposing of the investment at the end of its useful life.

2.18.11 ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆ ವೆಚ್ಚದ ವರ್ಗಗಳು

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಬಂಡವಾಳ ಹೂಡಿಕೆಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ವೆಚ್ಚಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು:

- ಆರಂಭಿಕ ವೆಚ್ಚ,
- ವಾರ್ಷಿಕ ವೆಚ್ಚಗಳು ಮತ್ತು ಆದಾಯಗಳು,
- ಅವರ್ತಕ ಬದಲಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ, ಅಥವಾ
- ಸಾಲ್ಟ್‌ಜ್ ಮೌಲ್ಯ.

ಸರಳಗೊಳಿಸುವ ಊಹೆಯಂತೆ, ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ನಗದು ಹರಿವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ವರ್ಷದ ಕೊನೆಯ ನಗದು ಹರಿವು ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಸಮರ್ಪಕತೆಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತದೆಯಾದರೂ, ಭವಿಷ್ಯದ ನಗದು ಹರಿವುಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂದಾಜಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಮನಾರ್ಹವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆರಂಭಿಕ ವೆಚ್ಚಗಳು ಸೇವೆಗಾಗಿ ಹೂಡಿಕೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ವೆಚ್ಚಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಖರೀದಿ ವೆಚ್ಚ ಮತ್ತು ಅನುಸ್ಥಾಪನ ಮತ್ತು ತಯಾರಿ ವೆಚ್ಚಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೂಡಿಕೆಯ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆರಂಭಿಕ ವೆಚ್ಚಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮರುಕಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ವಾರ್ಷಿಕ ವೆಚ್ಚಗಳು ಮತ್ತು ಆದಾಯಗಳು ಹೂಡಿಕೆಯ ಜೀವನದುದ್ದಕ್ಕೂ ಪುನರಾವರ್ತಿತ ವೆಚ್ಚಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಜನಗಳಾಗಿವೆ. ಅವರ್ತಕ ಬದಲಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚಗಳು ವಾರ್ಷಿಕ ವೆಚ್ಚಗಳು ಮತ್ತು ಆದಾಯಗಳಿಗೆ ಹೋಲುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಅವುಗಳು ವಾರ್ಷಿಕವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ (ಅಥವಾ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ). ಹೂಡಿಕೆಯ ರಕ್ಷಣೆ (ಅಥವಾ ಉಳಿದ) ಮೌಲ್ಯವು ಅದರ ಉಪಯುಕ್ತ ಜೀವನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಹೂಡಿಕೆಯನ್ನು ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡಲು ಕಾರಣವಾದ ಆದಾಯ (ಅಥವಾ ವೆಚ್ಚ) ಆಗಿದೆ.

2.18.11 ಭಾಂಡವಲಿ ಗುಂತವಣುಕ ಖರ್ಚು ಶ್ರೇಣಿ

ಜವಜವ ಪ್ರತೀಕ ಬಾಬತೀತ, ಭಾಂಡವಲಿ ಗುಂತವಣುಕೀಚ್ಯಾ ಆಯುಷ್ಯಾತ ಯೆಣಾರೆ ಖರ್ಚು ಖಾಲೀಲಪೈಕೀ ಏಕಾ ಶ್ರೇಣಿಮಧ್ಯೆ ವರ್ಗೀಕೃತ ಕೆಲೆ ಜಾಠು ಶಕತಾತ:

- ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಖರ್ಚು,
- ವಾರ್ಷಿಕ ಖರ್ಚು ಆಣಿ ಮಹಸೂಲ,
- ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಬದಲಿ ಆಣಿ ದೆಖಬಾಲ, ಕಿಂವಾ
- ಬಚಾವ ಮೂಲ್ಯ.

ಏಕ ಸೊಪಿ ಗೃಹಿತಕ ಮ್ಹಣೂನ, ಏಕಾ ವರ್ಷಾತ ಹೊಣಾರೆ ರೊಖ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಮಾನ್ಯತ: ಏಕತ್ರೀತ ಕೆಲೆ ಜಾತಾತ ಆಣಿ ವರ್ಷಾಚ್ಯಾ ಶೆವಟಿ ಏಕಲ ರೊಖ ಪ್ರವಾಹ ಮ್ಹಣೂನ ಮಾನಲೆ ಜಾತಾತ. ಜರಿ ಹಾ ದೃಶ್ಟಿಕೊನ ಮೂಲ್ಯಮಾಪನಾತ ಕಾಹಿ ಅಯೊಗ್ಯತಾ ದರ್ಶವಿತೊ, ಪರಂತು ಸಾಮಾನ್ಯತ: ಭವಿಷ್ಯಾತೀಲ ರೊಖ ಪ್ರವಾಹಾಚ್ಯಾ ಪ್ರಕ್ಷೆಪಣಾಶಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಅಂದಾಜಾಚ್ಯಾ ಪಾತಲಿಚ್ಯಾ ತುಲನೇತ ತೊ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಮಾನಲಾ ಜಾತ ನಾಹಿ. ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಖರ್ಚುಮಧ್ಯೆ ಸೆವೆಸಾಠಿ ಗುಂತವಣುಕ ತಯಾರ ಕರಣ್ಯಾಶಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಸರ್ವ ಖರ್ಚು ಸಮಾವಿಶ್ಟ ಅಸತಾತ. ಯಾಮಧ್ಯೆ ಖರೆದಿ ಖರ್ಚು ತಸೆಚ ಸ್ಥಾಪನಾ ಆಣಿ ತಯಾರಿ ಖರ್ಚು ಸಮಾವಿಶ್ಟ ಆಹೆ. ಗುಂತವಣುಕೀಚ್ಯಾ ಜೀವನಾದರ್ಮ್ಯಾನ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಖರ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯತ: ಆವರ್ತೆ ನಸತಾತ. ವಾರ್ಷಿಕ ಖರ್ಚು ಆಣಿ ಮಹಸೂಲ ಹೆ ಆವರ್ತೆ ಖರ್ಚು ಆಣಿ ಗುಂತವಣುಕೀಚ್ಯಾ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಯುಷ್ಯಾತ ನಿರ್ಮಾಣ ಹೊಣಾರೆ ಫಾಯದೆ ಆಹೆತ. ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಬದಲಿ ಆಣಿ ದೆಖಬಾಲ ಖರ್ಚು ವಾರ್ಷಿಕ ಖರ್ಚು ಆಣಿ ಮಹಸೂಲ ಸಾರಖೆಚ ಅಸತಾತ ತ್ಯಾಶಿವಾಯ ತೆ ವಾರ್ಷಿಕ ಹೊತ ನಾಹೀತ (ಕಿಂವಾ ಅಪೆಕ್ಷಿತ ನಾಹೀತ). ಗುಂತವಣುಕೀಚೆ ತಾರಣ (ಕಿಂವಾ ಅವಶಿಶ್ಟ) ಮೂಲ್ಯ ಹೆ ತ್ಯಾಚ್ಯಾ ಉಪಯುಕ್ತ ಆಯುಷ್ಯಾಚ್ಯಾ ಶೆವಟಿ ಗುಂತವಣುಕೀಚಿ ವಿಲೆಹವಾಟ ಲಾವಣ್ಯಾಸಾಠಿ ದಿಲೆಲಾ ಮಹಸೂಲ (ಕಿಂವಾ ಖರ್ಚು) ಆಹೆ.

2.18.12 Cash Flow Diagrams

A convenient way to display the revenues (savings) and costs associated with an investment is a cashflow diagram. By using a cash flow diagram, the timing of the cash flows are more apparent and the chances of properly applying time value of money concepts are increased. With practice, different cash flow patterns can be recognized and they, in turn, suggest the most direct approach for analysis.

It is usually advantageous to determine the time frame over which the cash flows occur first. This establishes the horizontal scale of the cash flow diagram. This scale is divided into time periods which are frequently, but not always, years. Receipts and disbursements are then located on the time scale in accordance with the problem specifications. Individual outlays or receipts are indicated by drawing vertical lines appropriately placed along the time scale. The relative magnitudes can be suggested by the heights, but exact scaling generally does not enhance the meaningfulness of the diagram. Upward directed lines indicate cash inflow (revenues or savings) while downward directed lines indicate cash outflow (costs).

2.18.12 ನಗದು ಹರಿವಿನ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳು

ಹೂಡಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆದಾಯ (ಉಳಿತಾಯ) ಮತ್ತು ವೆಚ್ಚಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು ಅನುಕೂಲಕರ ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ ನಗದು ಹರಿವಿನ ರೇಖಾಚಿತ್ರ. ನಗದು ಹರಿವಿನ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುವ ಮೂಲಕ, ನಗದು ಹರಿವಿನ ಸಮಯವು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಣದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಸಮಯದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ. ಅಭ್ಯಾಸದೊಂದಿಗೆ, ವಿವಿಧ ನಗದು ಹರಿವಿನ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಪ್ರತಿಯಾಗಿ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ನೇರವಾದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಹಣದ ಹರಿವು ಮೊದಲು ಸಂಭವಿಸುವ ಸಮಯದ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ನಗದು ಹರಿವಿನ ರೇಖಾಚಿತ್ರದ ಸಮತಲ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾಪಕವನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ, ಆದರೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಅಲ್ಲದ ಕಾಲಾವಧಿಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ರಸೀದಿಗಳು ಮತ್ತು ವಿತರಣೆಗಳು ನಂತರ ಸಮಸ್ಯೆಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಮಯದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿವೆ. ವೈಯಕ್ತಿಕ ವೆಚ್ಚಗಳು ಅಥವಾ ರಸೀದಿಗಳನ್ನು ಸಮಯ ಸ್ಕೇಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಇರಿಸಲಾಗಿರುವ ಲಂಬ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುವ ಮೂಲಕ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಎತ್ತರದಿಂದ ಸೂಚಿಸಬಹುದು, ಆದರೆ ನಿಖರವಾದ ಸ್ಕೇಲಿಂಗ್ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರೇಖಾಚಿತ್ರದ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿದ ರೇಖೆಗಳು ನಗದು ಒಳಹರಿವು (ಆದಾಯ ಅಥವಾ ಉಳಿತಾಯ) ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿದ ರೇಖೆಗಳು ನಗದು ಹೊರಹರಿವು (ವೆಚ್ಚಗಳು) ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

2.18.12 ರೋಖ ಪ್ರವಾಹ ಆಕೃತಿ

ಗುಂತವಣುಕಿಶಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಮಹಸೂಲ (ಬಚತ) आणि खर्च प्रदर्शित करण्याचा एक सोयीस्कर मार्ग म्हणजे रोक प्रवाह आकृती. रोक प्रवाह आकृती वापरून, रोक प्रवाहाची वेळ अधिक स्पष्ट होते आणि पैशाच्या संकल्पनांचे वेळेचे मूल्य योग्यरित्या लागू करण्याची शक्यता वाढते. सरावाने, रोक प्रवाहाचे वेगवेगळे नमुने ओळखले जाऊ शकतात आणि त्या बदल्यात, विश्लेषणासाठी सर्वात थेट दृष्टिकोन सुचवतात.

प्रथम रोक प्रवाह कोणत्या कालावधीत होतो हे निश्चित करणे सहसा फायदेशीर असते. हे रोक प्रवाह आकृतीचे क्षेत्रीय प्रमाण स्थापित करते. हे प्रमाण कालखंडांमध्ये विभागले गेले आहे जे वारंवार असतात,

परंतु नेहमीच नाहीत. प्राप्ती आणि वितरण नंतर समस्या वैशिष्ट्यांनुसार वेळेच्या प्रमाणात स्थित आहेत. वैयक्तिक खर्च किंवा पावत्या वेळेच्या प्रमाणात योग्यरित्या ठेवलेल्या उभ्या रेषा रेखाटून दर्शविल्या जातात. सापेक्ष परिमाण उंचीवरून सुचवले जाऊ शकतात, परंतु अचूक स्केलिंग सामान्यतः आकृतीची अर्थपूर्णता वाढवत नाही. वरच्या दिशेने निर्देशित रेषा रोख प्रवाह (महसूल किंवा बचत) दर्शवतात तर खाली निर्देशित रेषा रोख प्रवाह (खर्च) दर्शवतात.

NAMEC

Chapter 3

Environment and Ecosystem

ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ पर्यावरण आणि इकोसिस्टम

Environment: Introduction, Multidisciplinary nature of environmental studies- Definition, scope and importance, Need for public awareness.

Ecosystem: Concept, Energy flow, Structure and function of an ecosystem, Food chains, food webs and ecological pyramids, Forest ecosystem, Grassland ecosystem, Desert ecosystem and Aquatic ecosystems, Ecological succession.

ಪರಿಸರ: ಪರಿಚಯ, ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಹುಶಿಸ್ತೀಯ ಸ್ವರೂಪ- ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ, ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಅರಿವಿನ ಅಗತ್ಯ.

ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ: ಪರಿಕಲ್ಪನೆ, ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವು, ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ, ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು, ಆಹಾರ ಜಾಲಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳು, ಅರಣ್ಯ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಮರುಭೂಮಿ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಜಲಚರ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು, ಪರಿಸರ ಅನುಕ್ರಮ.

पर्यावरण: परिचय, पर्यावरण अभ्यासाचे बहुविद्याशाखीय स्वरूप- व्याख्या, व्याप्ती आणि महत्त्व, जनजागृतीची गरज.

इकोसिस्टम: संकल्पना, ऊर्जा प्रवाह, परिसंस्थेची रचना आणि कार्य, अन्न साखळी, अन्न जाळे आणि पर्यावरणीय पिरेमिड, वन परिसंस्था, गवताळ प्रदेश परिसंस्था, वाळवंट परिसंस्था आणि जलीय परिसंस्था, पर्यावरणीय उत्तराधिकार.

3.1 Environment, ಪರಿಸರ, पर्यावरण

3.1.1 Definition

Environmental studies deal with every issue that affects an organism. It is essentially a multidisciplinary approach that brings about an appreciation of our natural world and human impacts on its integrity. It is an applied science as it seeks practical answers to making human civilization sustain-able on the earth's finite resources

3.1.1 ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ

ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಬಹುಶಿಸ್ತೀಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಪಂಚ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಮಾನವ ಪ್ರಭಾವಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯನ್ನು ತರುವ ಸಿಪ್ಲಿನರಿ ವಿಧಾನ ಸಮಗ್ರತೆ. ಇದು ಇದೆ ಒಂದು ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗಿದೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂದು ಅದರ ಹುಡುಕುತ್ತಾನೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಉತ್ತರಗಳು ಗೆ ಮಾಡುವುದು ಮಾನವ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು-ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಮೇಲೆ ದಿ ಭೂಮಿಯ ಸೀಮಿತ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು.

3.1.1 व्याख्या

पर्यावरणीय अभ्यास जीवावर परिणाम करणाऱ्या प्रत्येक समस्येचा सामना करतो. हे मूलतः एक बहुआयामी आहे- आपल्या नैसर्गिक जगाची आणि त्याच्यावरील मानवी प्रभावांची प्रशंसा करणारा शिस्तबद्ध दृष्टीकोन अखंडता ते आहे एक लागू केले विज्ञान म्हणून आहे शोधतो व्यावहारिक उत्तरे करण्यासाठी तयार करणे मानव सभ्यता टिकवणे-सक्षम वर द पृथ्वीचा मर्यादित संसाधने.

3.1.2 Scope

As our surroundings were originally natural landscapes such as a forest, a river, a mountain, a desert, or a combination of these elements. Most of us live in landscapes that have been heavily modified by human beings, in villages, towns or cities. But even who live in cities get our food supply from surrounding villages and these in turn are dependent on natural landscapes such as forests, grasslands, rivers, seashores, for resources such as water for agriculture, fuel wood, fodder, and fish. Thus our daily lives are linked with our surroundings and inevitably affects them. All peoples are using water to drink and for other day-to-day activities. Air for breath, use resources for food, depends on the community of living plants and animals which form a web of life, of which we are also a part. Our dependence on nature is so great that we cannot continue to live without protecting the earth's environmental resources. Thus most traditions refer to our environment as 'Mother Nature' and most traditional societies have learned that respecting nature is vital for their livelihoods. This has led to many cultural practices that helped traditional societies protect and preserve their natural resources.

3.1.2 व्याप्ति

नमू सुत्तमुत्तलिन प्रदशेगळु मूलतः काडु, नदि, पर्वत, मरुभूमि अथवा ए अंशगळ संयोजनेयंतक नैसर्गिक भूदृश्येगळीव. नमूळी हेचिनेवरु हळीगळु, पट्टणगळु अथवा नगरगळी मनुष्यरिंद हेचु मारुपडिसिद भूदृश्येगळी वसिसुत्तिद्वारे. अदरे नगरगळी वसिसुववरु सक नमू अहार पुरेकेयनु सुत्तमुत्तलिन हळीगळींद पडेयुत्तारे मत्तु इवुगळु अरुण्यगळु, हलुगळुगळुंतक नैसर्गिक भूदृश्येगळु मेले अवलंबितवागिवे.

नदिगळु, कडलतीरगळु, कृषिगे नीरु, इंधन मर, मेलु मत्तु मीनुगळंतक संपनूलगळीगळी. अदरिंद नमू द्येनदिन जीवनेवु नमू सुत्तमुत्तलिन प्रदशेगळींदीगे संबंढ हळींदी मत्तु अनिवारुवागि अवुगळु मेले परिणाम बीरुत्तरे. एल्लु जनरु कुडियलु मत्तु इतर द्येनदिन चळुवळीकेगळीगे नीरनु बळसुत्तिद्वारे. लुसिराळीक्यागि गळी, अहारक्यागि संपनूलगळुनु बळसुवुदु, जीवंत सस्यगळु मत्तु प्राणीगळु समुदयवनु अवलंबिसिरुत्तरे, अदु जीवनेद जालवनु रूपिसुत्तरे, अदरळी नवु सक भागवागिद्वेवे.

प्रकृतीय मेले नमू अवलंबनेयु एषु दळुदळीगळी एदरे भूमियनु रक्किसदे नवु बदुकलु सारुधुविल्लु पुरिसर संपनूलगळु. अदरिंद हेचिने संपुदयगळु नमू पुरिसरवनु 'मदरु नैचरु' एदु लुल्लेखिसुत्तवे मत्तु हेचिने संपुदयिक समारुगळु तमू जीवनेपारुयके प्रकृतीयनु गुरविसुवुदु अत्युगळु एदु कळीतद्वारे. इदु संपुदयिक समारुगळु तमू नैसर्गिक संपनूलगळुनु रक्किसलु मत्तु संरक्किसलु सहारु मारुदुव अनेक सारुसुत्तिक अचरुणगळीगे कारुणवागिदु.

3.1.2 व्याप्ती

आपला परिसर मूळतः जंगल, नदी, पर्वत, वाळवंट किंवा या घटकांचे मिश्रण यासारखे नैसर्गिक लँडस्केप होते. आपल्यापैकी बहुतेक लोक अशा लँडस्केपमध्ये राहतात ज्यात मानवाने मोठ्या प्रमाणात बदल केले आहेत, गावे, शहरे किंवा शहरे. पण शहरांमध्ये राहणाऱ्यांनाही आजूबाजूच्या खेड्यांमधून अन्न पुरवठा होतो आणि ते जंगल, गवताळ प्रदेश, यांसारख्या नैसर्गिक लँडस्केपवर अवलंबून असतात.

नद्या, समुद्रकिनारी, शेतीसाठी पाणी, इंधन लाकूड, चारा आणि मासे यासारख्या संसाधनांसाठी. अशा प्रकारे आपले दैनंदिन जीवन आपल्या सभोवतालच्या परिस्थितीशी जोडलेले आहे आणि अपरिहार्यपणे त्यांच्यावर परिणाम करते. सर्व लोक पिण्यासाठी आणि इतर दैनंदिन कामांसाठी पाणी वापरत आहेत. श्वासासाठी हवा, अन्नासाठी संसाधने वापरणे, जिवंत वनस्पती आणि प्राण्यांच्या समुदायावर अवलंबून असते जे जीवनाचे जाळे बनवतात, ज्याचा आपण देखील एक भाग आहोत.

निसर्गावरील आपले अवलंबित्व इतके मोठे आहे की आपण पृथ्वीचे संरक्षण केल्याशिवाय जगू शकत नाही पर्यावरण संसाधने. अशा प्रकारे बहुतेक परंपरा आपल्या पर्यावरणाला 'मदर नेचर' म्हणून संबोधतात आणि बहुतेक पारंपारिक समाजांनी हे शिकले आहे की त्यांच्या उपजीविकेसाठी निसर्गाचा आदर करणे आवश्यक आहे. यामुळे पारंपारिक समाजांना त्यांच्या नैसर्गिक संसाधनांचे संरक्षण आणि जतन करण्यात मदत करणाऱ्या अनेक सांस्कृतिक प्रथा झाल्या.

3.1.3 Importance

Environment is not a single subject. It is an integration of several subjects that include both Science and Social Studies.

In world natural resources are limited. Water, air, soil, minerals, oil, the products are get from forests, grasslands, oceans and from agriculture and livestock, are all a part of our life support systems. Without them, life itself would be impossible. As keep increasing in numbers and the quantity of resources uses also increases, the earth's resource base must inevitably shrink. The earth cannot be expected to sustain this expanding level of utilization of resources. Added to this is misuse of re- sources. Wasting or polluting large amounts of nature's clean water, creating more and more materiallike plastic that discard after a single use and wasting colossal amounts of food, which is discarded as garbage is polluting the environment. Manufacturing processes create solid waste by products that are discarded, as well as chemicals that flow out as liquid waste and pollute water, and gases that pollute the air. Increasing amounts of waste cannot be managed by natural processes.

These accumulate in our environment, leading to a variety of diseases and other adverse environmental impacts now seriously affecting all our lives. Air pollution leads to respiratory diseases, water pollution to gastro-intestinal diseases, and many pollutants are known to cause cancer.

Improving this situation will only happen if each of us begins to take actions in our daily lives that will help preserve our environmental resources. Cannot expect Governments alone to manage the safeguarding of the environment, nor expect other people to prevent environmental damage.

3.1.3 ಪ್ರಾಮुಖ್ಯ

परिसर एकंदर विषयवल्. इदु विज्ञान मत्तु सामाजिक अध्यायनगळरडनू. डळगुडिरुव हलवारु विषयगळ ँकिकरणवारुदु.

जगत्तुनल्लु नुसर्गिक संपनूळगळु सीमिडवारुवु. नीरु, गाली, मणू, डनीजगळु,

प्रदूषकांमुळे कर्करोग होतो.

ही परिस्थिती सुधारणे तेव्हाच घडेल जेव्हा आपल्यापैकी प्रत्येकाने आपल्या दैनंदिन जीवनात आपल्या पर्यावरणीय संसाधनांचे रक्षण करण्यास मदत होईल अशी कृती करण्यास सुरुवात केली. पर्यावरणाच्या रक्षणाचे व्यवस्थापन एकट्या सरकारांनी करावे अशी अपेक्षा करू शकत नाही किंवा इतर लोकांकडून पर्यावरणाची हानी रोखण्याची अपेक्षा करू शकत नाही. अपेक्षा करू शकत नाही.

3.2 Need for Public Awareness

As the earth's natural resources are diminishing gradually and environment is being increasingly degraded by human activities, it is evident that something needs to be done to save environment.

Along with government support also needed to save environment. It is the prevention of environmentdegradation in which all take part that must become a part of all our lives. Just as for any disease, prevention is better than cure. To prevent ill-effects on our environment by our actions is economically more viable than cleaning up the environment once it is damaged. Individually play a major role in environment management. Reduce wasting natural resources and act as watchdogs that inform the Government about sources that lead to pollution and degradation of our environment.

This can only be made possible through mass public awareness. Mass media such as newspapers, radio, television, strongly influence public opinion. However, someone has to bring this about. If each of us feels strongly about the environment, the press and media will add to our efforts.

Politicians in a democracy always respond positively to a strong publicly supported movement. Thus if you join an NGO that supports conservation, politicians will make green policies.

3.2 सार्वजनिक जागृती अगತ್त्य

ಭೂಮಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಪರಿಸರವು ಹೆಚ್ಚು ಹಾಳಾಗುತ್ತಿದೆ, ಪರಿಸರವನ್ನು ಉಳಿಸಲು ಏನಾದರೂ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ.

ಪರಿಸರವನ್ನು ಉಳಿಸಲು ಸರ್ಕಾರದ ಬೆಂಬಲದ ಜೊತೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಎಲ್ಲರೂ ಪಾಲೊಳ್ಳುವ ಪರಿಸರ ನಾಶವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಜೀವನದ ಭಾಗವಾಗಬೇಕು. ಯಾವುದೇ ಕಾಯಿಲೆಯಂತೆಯೇ, ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಿಂತ ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆ. ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ಪರಿಸರವನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಹಾನಿಗೊಳಗಾದ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪರಿಸರ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ವ್ಯರ್ಥ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ಅವನತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಮೂಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ತಿಳಿಸುವ ಕಾವಲು ನಾಯಿಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿ.

ಜನಜಾಗೃತಿಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಪತ್ರಿಕೆಗಳು, ರೇಡಿಯೋ, ದೂರದರ್ಶನದಂತಹ ಸಮೂಹ ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಪ್ರಭಾವಿಸುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಯಾರಾದರೂ ಇದನ್ನು ತರಬೇಕು. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಪರಿಸರದ ಬಗ್ಗೆ ಬಲವಾಗಿ ಭಾವಿಸಿದರೆ, ಪತ್ರಿಕಾ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ನಮ್ಮ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವದಲ್ಲಿ ರಾಜಕಾರಣಿಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಬಲವಾದ ಸಾರ್ವಜನಿಕವಾಗಿ ಬೆಂಬಲಿತ ಚಳುವಳಿಗೆ ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ ನೀವು ಸಂರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುವ ಎನ್‌ಜಿಒಗೆ ಸೇರಿದರೆ, ರಾಜಕಾರಣಿಗಳು ಹಸಿರು ನೀತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

3.2 ಜನಜಾಗೃತಿಗೆಳೆದು

ಪೃಥ್ವಿವಿಲ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಸಾಧನೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಮಾನವೀ ಕ್ರಿಯಾಕಲಾಪಾಂಚುಲೆ ಪರ್ಯವರ್ಣಾಚಾ ಢಾಸ ಹೊತ ಆಹೇ, ಹೇ ಸ್ಪಷ್ಟ ಆಹೇ ಕೀ ಪರ್ಯವರ್ಣ ವಾಚವರ್ಣಾಸಾಠೀ ಕಾಹೀತರೀ ಕರ್ಣೆ ಆವಶ್ಯಕ ಆಹೇ.

ಪರ್ಯವರ್ಣಾಚಾ ರಕ್ಷಣಾಸಾಠೀ ಶಾಸನಾಸೊಬತಚ ಮದತೀಚೀಹೀ ಗರಜ ಆಹೇ. ಹೇ ಪರ್ಯವರ್ಣಾಚಾ ಢಾಸಾಲಾ ಪ್ರತೀಬಂಧ ಆಹೇ ಜ್ಯಾಮಧ್ಯೆ ಸರ್ವಾನೀ ಭಾಗ ಘೆತಲಾ ಪಾಹೀಜೆ ಜೊ ಆಪಲ್ಯಾ ಸರ್ವ ಜೀವನಾಚಾ ಂಕ ಭಾಗ ಬನಲಾ ಪಾಹೀಜೆ. ಕೊಣಲ್ಯಾಹೀ ಆಜಾರಾಪ್ರಮಾಣೆಚ, ಂಪಚಾರಾಪೆಕ್ಷಾ ಪ್ರತೀಬಂಧ ಕರ್ಣೆ ಚಾಂಗಲೆ. ಆಪಲ್ಯಾ ಕೃತೀದ್ವಾರೆ ಆಪಲ್ಯಾ ಪರ್ಯವರ್ಣಾವರ ಹೊಣಾರೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ರೊಖಣೆ ಹೇ ಪರ್ಯವರ್ಣಾಚೆ ನುಕಸಾನ ಜ್ಞಾಲ್ಯಾನಂತರ ಸ್ವಚ್ಛ ಕರ್ಣ್ಯಾಪೆಕ್ಷಾ ಆರ್ಥಿಕದೃಷ್ಟ್ಯಾ ಅಧಿಕ ವ್ಯವಹಾರ್ಯ ಆಹೇ. ಪರ್ಯವರ್ಣ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನಾತ ವೈಯಕ್ತಿಕರಲ್ಯಾ ಮೊಠೀ ಭೂಮಿಕಾ ಬಜಾವತೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಸಾಧನಾಚಾ ಅಪವ್ಯಯ ಕಮೀ ಕರಾ ಆಣಿ ವಾಚಡಾಂಗ ಹ್ಣೂನ ಕಾಮ ಕರಾ ಜೆ ಸರ್ಕಾರಲಾ ಪ್ರದೂಷಣ ಆಣಿ ಆಪಲ್ಯಾ ಪರ್ಯವರ್ಣಾಚಾ ಢಾಸ ಕರ್ಣ್ಯಾ ಸ್ತ್ರೊತಾಂಬದಲ ಮಾಹೀತೀ ದೆತಾತ.

ಜನಜಾಗೃತೀಮುಲೆಚ ಹೇ ಶಕ್ಯ ಹೊಒ ಶಕ್ತೆ. ವೃತ್ತಪತ್ರೆ, ರೆಡಿಒ, ದೂರದರ್ಶನ ಯಾಸಾರಖೀ ಮಾಧ್ಯಮೆ ಜನಮತಾವರ ಜೊರದಾರ ಪ್ರಭಾವ ಠಾಕತಾತ. ತಥಾಪಿ, ಹೇ ಕೊಣೀತರೀ ಆಣಲೆ ಪಾಹೀಜೆ. ಜರ ಆಪಲ್ಯಾಪೆಕೀ ಪ್ರತ್ಯೆಕಾಲಾ ಪರ್ಯವರ್ಣಾಬದಲ ಪ್ರಕರ್ಷನಿ ವಾಡತ ಅಸೆಲ, ತರ ಪ್ರೆಸ ಆಣಿ ಮೀಡಿಯಾ ಆಪಲ್ಯಾ ಪ್ರಯತ್ನಾಂಧ್ಯೆ ಭರ ಘಾಲತೀಲ.

ಲೊಕಶಾಹೀತೀಲ ರಾಜಕಾರಣೀ ನೆಹಮೀಚ ಸಾರ್ವಜನಿಕರಲ್ಯಾ ಸಮರ್ಥಿತ ಚಲವಲೀಲಾ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಪ್ರತೀಸಾದ ದೆತಾತ. ಅಶಾ ಪ್ರಕಾರೆ ಜರ ತುಹ್ನೀ ಂಖಾಘಾ ಂನಜೀಒಮಧ್ಯೆ ಸಾಮೀಲ ಜ್ಞಾಲಾತ ಜೆ ಸಂವರ್ಧನಾಲಾ ಸಮರ್ಥನ ದೆತಾತ, ತರ ರಾಜಕಾರಣೀ ಗ್ರೀನ ಪಾಲ್ಸೀಸೀ ಬನವತೀಲ.

3.2.1 Institutions in Environment

There have been several Government and Nongovernment organizations that have led to environmental protection in our country. They have led to a growing interest in environmental protection and conservation of nature and natural resources. The traditional conservation practices that were part of ancient India's culture have however gradually disappeared. Public awareness is thus a critical need to further environmental protection. Among the large number of institutions that deal with environmental protection and conservation, a few well-known organizations include government organizations such as the BSI and ZSI, and NGOs such as BNHS, WWF-I, etc.

3.2.1 ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಹಲವಾರು ಸರ್ಕಾರ ಮತ್ತು ಸರ್ಕಾರೇತರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಇವೆ. ಅವರು ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಆಸಕ್ತಿಗೆ ಕಾರಣರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಜಾಗೃತಿಯು ನಿರ್ಣಾಯಕ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಸರ್ಕಾರಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಾದ BSI ಮತ್ತು ZSI, ಮತ್ತು NGO ಗಳಾದ BNHS, WWF-I, ಇತ್ಯಾದಿ.

3.3 ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

'ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ' ಎಂಬುದು ಅರಣ್ಯ, ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು, ಮರುಭೂಮಿ, ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶ ಅಥವಾ ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶದಂತಹ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದ ಭೂದೃಶ್ಯದ ರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿದೆ. ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸ್ವರೂಪವು ಬೆಟ್ಟಗಳು, ಪರ್ವತಗಳು, ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶಗಳು, ನದಿಗಳು, ಸರೋವರಗಳು, ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಅಥವಾ ದ್ವೀಪಗಳಂತಹ ಅದರ ಭೌಗೋಳಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಇದು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರದೇಶದ ಮಳೆಯಂತಹ ಹವಾಮಾನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಭೌಗೋಳಿಕ, ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಅದರ ನಿರ್ಜೀವ (ಅಜೀವಕ) ಘಟಕವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಲು ವಿಕಾಸವು ಉಂಟುಮಾಡಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಮುದಾಯವನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಈ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಜೀವಂತ ಭಾಗವನ್ನು ಅದರ ಜೈವಿಕ ಘಟಕ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಯಾವುದೇ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೀವಂತ ಸಮುದಾಯವು ಪರಿಸರದ ನಿರ್ಜೀವ ಘಟಕಗಳಾದ ಮಣ್ಣು, ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರು, ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

3.3 ಪರಿಸಂಸ್ಥಾ

'इकोसिस्टम' हा एक विशिष्ट आणि ओळखण्यायोग्य लँडस्केप स्वरूपाचा प्रदेश आहे जसे की जंगल, गवताळ प्रदेश, वाळवंट, पाणथळ जागा किंवा किनारपट्टीचा प्रदेश. इकोसिस्टमचे स्वरूप त्याच्या भौगोलिक वैशिष्ट्यांवर आधारित आहे जसे की टेकड्या, पर्वत, मैदाने, नद्या, तलाव, किनारी क्षेत्र किंवा बेटे. सूर्यप्रकाशाचे प्रमाण, तापमान आणि प्रदेशातील पर्जन्यमान यासारख्या हवामान परिस्थितीद्वारे देखील हे नियंत्रित केले जाते.

भौगोलिक, हवामान आणि मातीची वैशिष्ट्ये हे निर्जीव (अजैविक) घटक बनवतात. ही वैशिष्ट्ये अशी परिस्थिती निर्माण करतात जी वनस्पती आणि प्राण्यांच्या समुदायाला समर्थन देतात ज्या उत्क्रांतीने या विशिष्ट परिस्थितीत जगण्यासाठी निर्माण केल्या आहेत. इकोसिस्टमचा जिवंत भाग त्याच्या जैविक घटक म्हणून ओळखला जातो.

माती, हवा आणि पाणी यांसारख्या पर्यावरणातील निर्जीव घटकांसह कोणत्याही क्षेत्रातील वनस्पती आणि प्राण्यांचा सजीव समुदाय ही परिसंस्था बनते

3.3.1 Understanding ecosystems

Natural ecosystems include the forests, grasslands, deserts, and aquatic ecosystems such as ponds, rivers, lakes, and the sea. Man modified ecosystems include agricultural land and urban or industrial land use patterns.

3.3.1 ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಡುಗಳು, ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳು, ಮರುಭೂಮಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಳಗಳು, ನದಿಗಳು, ಸರೋವರಗಳು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದಂತಹ ಜಲ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಮಾನವ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಕೃಷಿ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ನಗರ ಅಥವಾ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಭೂ ಬಳಕೆಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.

3.3.1 इकोसिस्टम समजून घेणे

नैसर्गिक परिसंस्थेमध्ये जंगले, गवताळ प्रदेश, वाळवंट आणि तलाव, नद्या, तलाव आणि समुद्र यासारख्या जलीय परिसंस्थांचा समावेश होतो. मानव सुधारित परिसंस्थेमध्ये शेतजमीन आणि शहरी किंवा औद्योगिक जमीन वापराच्या पद्धतींचा समावेश होतो.

3.3.2 Ecosystem Degradation

Ecosystems are the basis of life itself. The natural ecosystems in the wilderness provide a variety of products and are regions in which a number of vital ecological processes are present, without humancivilization would not be able to exist.

Ecosystems are however frequently disrupted by human actions which lead to the extinction of species of plants and animals that can live only in the different natural ecosystems. Some species if eliminated seriously affect the ecosystem.

These are called 'keystone' species. Extinction occurs due to changes in land use. Forests are deforested for timber, wetlands are drained to create more agricultural land and semi arid grasslands that are used as pastures are changed into irrigated fields. Pollution from industry and waste from urban settings can also lead to extinction of several species.

The reason for the depletion of natural resources is twofold – our rapidly exploding population that needs to sustain itself on resources, and the growth of affluent societies, which consume and waste a very large proportion of resources and energy. Increasing extraction of resources is at the cost of natural ecosystems, leading to a derangement of their important functions. Each of us in our daily lives uses a variety of resources.

If tracked back to their source, one finds that the resources were originally obtained from nature and natural ecosystems. Our insensitivity to using resources carefully has produced societies that nature can no longer sustain. If one thinks before wasting resources such as water, reusing and recycling paper, using less plastic that are non-degradable, ruminatively this can have positive implications on the integrity of our natural resource base and conserve the resources that nature provides.

3.3.2 परिसर व्‍यवस्थेच्या अवनति

परिसर व्‍यवस्थेच्या जीवनात आधारवागिद. अरण्यादल्लिन न्‍यैसर्गिक परिसर व्‍यवस्थेच्या वल्लिध ँत्‍पन्‍नगल्लन्‍नु ँदगल्लसुत्‍तवे ढत्‍तु हलवार्तु ढुढुढु ढरल्लसर ढुक्ुरल्लेगल्ले इरुव ढुदल्लेशगल्लेगल्ले, ढानव नलगरल्लकते इल्लदल्ले असुत्‍तदल्लेरल्लु सल्लदुधवल्लगुवुदल्ले.

आदलगुु, ढरल्लसर व्‍यवस्थेगल्ले ढानव कुरल्लेगल्लेद आगल्ले, अदुडुडुडुसुत्‍तवे, इदु वल्लिध न्‍यैसर्गिक ढरल्लसर व्‍यवस्थेगल्ले, ढल्ले वल्लसल्लुव ससुगल्ले ढत्‍तु ढुल्लेगल्ले जल्लतल्ले अल्लेवल्ले कल्लरणवल्लगुत्‍तद. कल्लवु ढुढेदगल्लेगल्ले नल्लढुल्लने ढल्लददर ढरल्लसर व्‍यवस्थेच्या ढेले गढुढेर ढरल्लणल्लढु वल्लेरुत्‍तद.

इवुगल्लेनु 'कल्लेसुुलेन' जल्लतल्लेदु करुतुतुतुतु. ढुढु वल्लेकल्लेदल्लेन वदल्लल्लवनेगल्लेद अल्लेवु सढुढवल्लसुत्‍तद. ढरकुकुगल्ले अरण्यागल्लेनु नल्लशढुडुडुसल्ललगुत्‍तद, हल्लेकुु कुुषल्ले ढुढुढुढुनु रकल्लसल्लु जुुगु ढुदल्लेशगल्लेगल्ले वरल्लदु ढल्लदल्ललगुत्‍तद ढत्‍तु हल्लुगुल्लवल्लुगल्लेगल्ले वल्लेसल्ललगुव अर शुषु

ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳನ್ನು ನೀರಾವರಿ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದ್ಯಮದಿಂದ ಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ನಗರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯವು ಹಲವಾರು ಜಾತಿಗಳ ಅಳಿವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸವಕಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಎರಡು ಪಟ್ಟು - ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಮೇಲೆ ತನ್ನನ್ನು ತಾನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ನಮ್ಮ ವೇಗವಾಗಿ ಸ್ಪೋಟಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸುವ ಮತ್ತು ವ್ಯರ್ಥ ಮಾಡುವ ಶ್ರೀಮಂತ ಸಮಾಜಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಹೊರತೆಗೆಯುವಿಕೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯಗಳ ವಿರೂಪಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ವಿವಿಧ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಅವುಗಳ ಮೂಲವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿದರೆ, ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಮೂಲತಃ ಪ್ರಕೃತಿ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಒಬ್ಬರು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ನಮ್ಮ ಸಂವೇದನಾಶೀಲತೆಯು ಪ್ರಕೃತಿಯು ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಸಮಾಜಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದೆ. ನೀರು, ಮರುಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಮರುಬಳಕೆಯ ಕಾಗದದಂತಹ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ವ್ಯರ್ಥ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು, ವಿಘಟನೀಯವಲ್ಲದ ಕಡಿಮೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅನ್ನು ಬಳಸುವ ಮೊದಲು ಯೋಚಿಸಿದರೆ, ಇದು ನಮ್ಮ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಮಗ್ರತೆಯ ಮೇಲೆ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿ ಒದಗಿಸುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

3.3.2 ಪರಿಸಂಸ್ಥೆಚಾ ಹಾಸ

ಪರಿಸಂಸ್ಥಾ ಹಾಚ ಜೀವನಾಚಾ ಆಧಾರ आहे. वाळवंटातील नैसर्गिक परिसंस्था विविध उत्पादने प्रदान करतात आणि ते क्षेत्र आहेत ज्यामध्ये अनेक महत्त्वपूर्ण पर्यावरणीय प्रक्रिया उपस्थित आहेत, त्याशिवाय मानवी सभ्यता अस्तित्वात असू शकत नाही.

तथापि, मानवी कृतींमुळे इकोसिस्टम वारंवार विस्कळीत होतात ज्यामुळे वनस्पती आणि प्राण्यांच्या प्रजाती नष्ट होतात ज्या केवळ भिन्न नैसर्गिक परिसंस्थांमध्ये राहू शकतात. काही प्रजाती नष्ट झाल्यास पर्यावरणावर गंभीर परिणाम करतात.

त्यांना 'कीस्टोन' प्रजाती म्हणतात. जमिनीच्या वापरातील बदलांमुळे नामशेष होत आहे. लाकडासाठी जंगलतोड केली जाते, अधिक शेतजमीन तयार करण्यासाठी ओलसर जमिनीचा निचरा केला जातो आणि कुरण म्हणून वापरल्या जाणाऱ्या अर्ध-रखरखीत गवताळ प्रदेशांना बागायती शेतात बदलले जाते. उद्योगातील प्रदूषण आणि शहरी वातावरणातील कचरा यामुळे अनेक प्रजाती नष्ट होऊ शकतात.

नैसर्गिक साधनसंपत्तीच्या न्हासाचे कारण दुहेरी आहे - आपली झपाट्याने वाढणारी लोकसंख्या ज्याला संसाधनांवर टिकून राहण्याची गरज आहे आणि समृद्ध समाजांची वाढ, जी संसाधने आणि उर्जेचा मोठ्या प्रमाणात वापर करतात आणि वाया घालवतात. संसाधनांचा वाढता उतारा नैसर्गिक परिसंस्थांच्या खर्चावर आहे, ज्यामुळे त्यांची महत्त्वपूर्ण कार्ये बिघडतात. आपल्या दैनंदिन जीवनात आपण प्रत्येकजण विविध संसाधने वापरतो.

जर त्यांच्या स्त्रोताचा माग काढला तर असे आढळून येते की संसाधने मूळतः निसर्ग आणि नैसर्गिक परिसंस्थेतून प्राप्त झाली होती. संसाधनांचा काळजीपूर्वक वापर करण्याच्या आपल्या असंवेदनशीलतेने अशा समाजांची निर्मिती केली आहे जी निसर्ग यापुढे टिकू शकत नाही. पाणी, कागदाचा पुनर्वापर आणि पुनर्वापर, विघटन न करता येणारे कमी प्लास्टिक वापरणे यासारख्या संसाधनांचा अपव्यय करण्याआधी जर एखाद्याने विचार केला तर त्याचा आपल्या नैसर्गिक संसाधनांच्या आधाराच्या अखंडतेवर सकारात्मक

परिणाम होऊ शकतो आणि निसर्गाने पुरवलेल्या संसाधनांचे संवर्धन होऊ शकते.

3.3.3 Resource utilization

Most traditional societies used their environment sustainably. Though inequality in resource utilization has existed in every society, the number of individuals that used a large proportion of resources was extremely limited. In recent times the proportion of 'rich' people in affluent societies, grew rapidly. Inequality thus became a serious problem. Whereas in the past many resources such as timber and fuel wood from the forest were extracted sustainably, this pattern has drastically changed during the last century.

The economically better off sections began to use greater amounts of forest products, while those people who lived in the forest became increasingly poor. Similarly, the building of large irrigation projects led to wealth in those areas that had canals, while those who had to remain dependent on a constant supply of water from the river itself, found it difficult to survive.

3.3.3 ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಬಳಕೆ

ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಮಾಜಗಳು ತಮ್ಮ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಸಮಾನತೆ ಪ್ರತಿ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದರೂ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅತ್ಯಂತ ಸೀಮಿತವಾಗಿತ್ತು. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ 'ಶ್ರೀಮಂತ ಸಮಾಜಗಳಲ್ಲಿ' 'ಶ್ರೀಮಂತ' ಜನರ ಪ್ರಮಾಣವು ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅಸಮಾನತೆ ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಯಿತು. ಹಿಂದೆ ಅರಣ್ಯದಿಂದ ಮರ ಮತ್ತು ಇಂಧನ ಮರದಂತಹ ಅನೇಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಸುಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಹೊರತೆಗೆಯಲಾಗಿದ್ದರೂ, ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಈ ಮಾದರಿಯು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಬದಲಾಗಿದೆ.

ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿರುವ ವಿಭಾಗಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದವು, ಆದರೆ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜನರು ಹೆಚ್ಚು ಬಡವರಾದರು. ಅದೇ ರೀತಿ ದೊಡ್ಡ ನೀರಾವರಿ ಯೋಜನೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವು ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು, ಆದರೆ ನದಿಯಿಂದಲೇ ನಿರಂತರ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತರಾಗಿ ಉಳಿಯುವವರಿಗೆ ಬದುಕಲು ಕಷ್ಟವಾಯಿತು.

3.3.3 संसाधनांचा वापर

बहुतेक पारंपारिक समाजांनी त्यांच्या पर्यावरणाचा शाश्वत वापर केला. संसाधनांच्या वापरात असमानता प्रत्येक समाजात असली तरी, संसाधनांचा मोठ्या प्रमाणात वापर करणाऱ्या व्यक्तींची संख्या अत्यंत मर्यादित होती. अलीकडच्या काळात श्रीमंत समाजातील 'श्रीमंत' लोकांचे प्रमाण झपाट्याने वाढले. त्यामुळे विषमता ही एक गंभीर समस्या बनली आहे. भूतकाळात जंगलातून लाकूड आणि इंधन लाकूड यांसारखी अनेक संसाधने शाश्वतपणे काढली जात असताना, गेल्या शतकात ही पद्धत आमूलाग्र बदलली आहे.

आर्थिकदृष्ट्या चांगल्या वर्गाने वन उत्पादनांचा अधिक प्रमाणात वापर करण्यास सुरुवात केली, तर जे लोक जंगलात राहत होते ते अधिकाधिक गरीब होत गेले. त्याचप्रमाणे मोठ्या पाटबंधारे प्रकल्पांच्या उभारणीमुळे कालवे असलेल्या भागात संपत्ती निर्माण झाली, तर ज्यांना सतत नदीतून मिळणाऱ्या पाण्यावर अवलंबून राहायचे आहे त्यांना जगणे कठीण झाले.

3.4 Structure and Functions of an Ecosystem

3.4.1 Structural aspects

Components that make up the structural aspects of an ecosystem include:

1. Inorganic aspects – C, N, CO₂, H₂O.
2. Organic compounds – Protein, Carbohydrates, Lipids – link abiotic to biotic aspects.
3. Climatic regimes – Temperature, Moisture, Light & Topography.
4. Producers – Plants.
5. Macro consumers – Phagotrophs – Large animals.
6. Micro consumers – Saprotrophs, absorbers fungi.

3.4 ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳು

3.4.1 ರಚನಾತ್ಮಕ ಅಂಶಗಳು

ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ರಚನಾತ್ಮಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಘಟಕಗಳು ಸೇರಿವೆ:

- 1) ಅಜೈವಿಕ ಅಂಶಗಳು - C, N, CO₂, H₂O.
- 2) ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು - ಪ್ರೋಟೀನ್, ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು, ಲಿಪಿಡ್‌ಗಳು - ಜೈವಿಕ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಅಜೀವಕವನ್ನು ಲಿಂಕ್ ಮಾಡಿ.
- 3) ಹವಾಮಾನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು - ತಾಪಮಾನ, ತೇವಾಂಶ, ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಾಕೃತಿ.
- 4) ನಿರ್ಮಾಪಕರು - ಸಸ್ಯಗಳು.
- 5) ಮ್ಯಾಕ್ರೋ ಗ್ರಾಹಕರು - ಫಾಗೋಟ್ರಾಫ್ಸ್ - ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳು.
- 6) ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗ್ರಾಹಕರು - ಸಪ್ರೋಟ್ರಾಫ್ಸ್, ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು.

3.4 ಇಕೋಸಿಸ್ಟಮ್‌ನ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ

3.4.1 ಸಂರಚನಾತ್ಮಕ ಪೈಲು

ಇಕೋಸಿಸ್ಟಮ್‌ನ ಸಂರಚನಾತ್ಮಕ ಪೈಲು ಬನವಿಗಾರೇ ಘಟಕ ಸಮಾವೇಶ ಆಹಿತ:

- 1) ಅಜೈವಿಕ ಪೈಲು - C, N, CO₂, H₂O.
- 2) ಸೆಂಟ್ರಿಫುಗಲ್ - ಪ್ರಥಿನ್, ಕರಬೋಡೇ, ಲಿಪಿಡ್ಸ್ - ಅಜೈವಿಕಾನ್ವಯ ಜೈವಿಕ ಪೈಲುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ.
- 3) ಹವಾಮಾನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ - ತಾಪಮಾನ, ಆಲಾಪ, ಪ್ರಕಾಶ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಾಕೃತಿ.
- 4) ಉತ್ಪಾದಕ - ವನಸ್ಪತಿ.
- 5) ಮೈಕ್ರೋ ಗ್ರಾಹಕ - ಫಾಗೋಟ್ರಾಫ್ಸ್ - ಮೊಠೆ ಪ್ರಾಣಿ.
- 6) ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗ್ರಾಹಕ - ಸಪ್ರೋಟ್ರಾಫ್ಸ್, ಶೋಷಕ ಬುರಶಿ.

3.4.2 Functional aspects

1. Energy cycles.
2. Food chains.
3. Diversity-inter linkages between organisms.

4. Nutrient cycles-biogeochemical cycles.

5. Evolution.

Since each ecosystem has a non-living and a living part that are linked to each other, one needs to look around us and observe this closely. This is an important aspect that is a vital part of our lives.

The non-living components of an ecosystem are the amount of water, the various inorganic substances and organic compounds, and climatic conditions such as rainfall and temperature, which depend on geographical conditions and location which is also related to the amount of sunlight. The living organisms in an ecosystem are inseparable from their habitat.

The living component of plant life ranges from extremely small bacteria, which live in air, water and soil, algae which live in fresh and salt water, to the terrestrial plants which range from grasses and herbs that grow after the monsoon every year, to the giant long-lived trees of the forest. The plants convert energy from sunlight into organic matter for their growth. They thus function as producers in the ecosystem. The living component of the animal world ranges from microscopic animals, to small insects and the larger animals such as fish, amphibia, reptiles, birds and mammals. Man is just one of the 1.8 million species of plants and animals that inhabit the earth.

3.4.2 ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಅಂಶಗಳು

- 1) ಶಕ್ತಿ ಚಕ್ರಗಳು.
- 2) ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು.
- 3) ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ವೈವಿಧ್ಯತೆ-ಅಂತರ ಸಂಪರ್ಕಗಳು.
- 4) ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಚಕ್ರಗಳು-ಜೈವಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರಗಳು.
- 5) ವಿಕಾಸ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ನಿರ್ಜೀವ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಂತ ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಒಬ್ಬರು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ನೋಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಇದು ನಮ್ಮ ಜೀವನದ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗವಾಗಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗಿದೆ.

ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ನಿರ್ಜೀವ ಘಟಕಗಳೆಂದರೆ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ, ವಿವಿಧ ಅಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಾದ ಮಳೆ ಮತ್ತು ತಾಪಮಾನ, ಇದು ಭೌಗೋಳಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಥಳವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ, ಇದು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆವಾಸಸ್ಥಾನದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗದವು.

ಸಸ್ಯ ಜೀವನದ ಜೀವಂತ ಅಂಶವು ಗಾಳಿ, ನೀರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಹಿಡಿದು, ತಾಜಾ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪಾಚಿಗಳು, ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಮಾನ್ಸೂನ್ ನಂತರ ಬೆಳೆಯುವ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಭೂಮಿಯ ಸಸ್ಯಗಳವರೆಗೆ. ಕಾಡಿನ ದೈತ್ಯ ದೀರ್ಘಾಯುಷ್ಯ ಮರಗಳು. ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅವರು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಕರಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಜೀವಂತ ಅಂಶವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ

ಹಿಡಿದು ಸಣ್ಣ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಮೀನು, ಉಭಯಚರಗಳು, ಸರೀಸೃಪಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ 1.8 ಮಿಲಿಯನ್ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯ ಕೇವಲ ಒಂದು.

3.4.2 कार्यात्मक पैलू

- 1) ऊर्जा चक्र.
- 2) अन्न साखळी.
- 3) जीवांमधील विविधता-आंतरसंबंध.
- 4) पोषक चक्र-जैव-रासायनिक चक्र.
- 5) उत्क्रांती.

प्रत्येक परिसंस्थेमध्ये निर्जीव आणि जिवंत भाग एकमेकांशी जोडलेले असल्याने, एखाद्याने आपल्या आजूबाजूला पाहणे आणि त्याचे बारकाईने निरीक्षण करणे आवश्यक आहे. हा एक महत्त्वाचा पैलू आहे जो आपल्या जीवनाचा एक महत्त्वाचा भाग आहे.

परिसंस्थेचे निर्जीव घटक म्हणजे पाण्याचे प्रमाण, विविध अजैविक पदार्थ आणि सेंद्रिय संयुगे आणि पाऊस आणि तापमान यांसारखी हवामान परिस्थिती, जी भौगोलिक परिस्थिती आणि स्थानावर अवलंबून असते जी सूर्यप्रकाशाच्या प्रमाणाशी देखील संबंधित असते. परिसंस्थेतील सजीव त्यांच्या निवासस्थानापासून अविभाज्य असतात.

वनस्पतींच्या जीवनाचा सजीव घटक हवा, पाणी आणि मातीमध्ये राहणारे अत्यंत लहान जीवाणू, ताजे आणि खारट पाण्यात राहणारे एकपेशीय वनस्पती, स्थलीय वनस्पतींपासून ते दरवर्षी पावसाळ्यानंतर वाढणाऱ्या गवत आणि औषधी वनस्पतींपर्यंत असतात. जंगलातील दीर्घायुषी वृक्ष. झाडे त्यांच्या वाढीसाठी सूर्यप्रकाशातील ऊर्जेचे रूपांतर सेंद्रिय पदार्थात करतात. अशा प्रकारे ते इकोसिस्टममध्ये उत्पादक म्हणून कार्य करतात. प्राणी जगाचा सजीव घटक सूक्ष्म प्राण्यांपासून ते लहान कीटकांपर्यंत आणि मासे, उभयचर, सरपटणारे प्राणी, पक्षी आणि सस्तन प्राणी यासारख्या मोठ्या प्राण्यांपर्यंत आहेत. पृथ्वीवर राहणाऱ्या वनस्पती आणि प्राण्यांच्या 1.8 दशलक्ष प्रजातीपैकी माणूस फक्त एक आहे.

3.5 Energy Flow in the Ecosystem

Every ecosystem has several interrelated mechanisms that affect human life. These are the water cycle, the carbon cycle, the oxygen cycle, the nitrogen cycle and the energy cycle. While every ecosystem is controlled by these cycles, in each ecosystem its abiotic and biotic features are distinct from each other.

All the functions of the ecosystem are in some way related to the growth and regeneration of its plant and animal species. These linked processes can be depicted as the various cycles. These processes depend on energy from sunlight.

During photosynthesis carbon dioxide is taken up by plants and oxygen is released. Animals depend on this oxygen for their respiration.

The water cycle depends on the rainfall, which is necessary for plants and animals to live. The energy cycle recycles nutrients into the soil on which plant life grows. Our own lives are closely linked to the proper functioning of these cycles of life. If human activities go on altering them, humanity cannot survive on our earth.

3.5 ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವು

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಮಾನವ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಹಲವಾರು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಿತ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ನೀರಿನ ಚಕ್ರ, ಇಂಗಾಲದ ಚಕ್ರ, ಆಮ್ಲಜನಕ ಚಕ್ರ, ಸಾರಜನಕ ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಚಕ್ರ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಈ ಚಕ್ರಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ, ಪ್ರತಿ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಅಜೀವಕ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಯಗಳು ಅದರ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಗೆ ಕೆಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಈ ಸಂಬಂಧಿತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಚಕ್ರಗಳಾಗಿ ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ.

ನೀರಿನ ಚಕ್ರವು ಮಳೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ, ಇದು ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಾಸಿಸಲು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಚಕ್ರವು ಸಸ್ಯದ ಜೀವನವು ಬೆಳೆಯುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಜೀವನವು ಈ ಜೀವನ ಚಕ್ರಗಳ ಸರಿಯಾದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯೊಂದಿಗೆ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದೆ. ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾ ಹೋದರೆ, ಮಾನವೀಯತೆಯು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

3.5 ಇಕೋಸಿಸ್ಟಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಊರ್ಜಾ ಪ್ರವಾಹ

ಪ್ರತೀಕ ಇಕೋಸಿಸ್ಟಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪರಸ್ಪರಸಂಬಂಧಿತ ಯಂತ್ರಣಾ ಅಸತಾತ ಜ್ಯಾ ಮಾನವಿ ಜೀವನಾಂವರ ಪರಿಣಾಮ ಕರತಾತ. ಹೆ ಜಲಚಕ್ರ, ಕಾರ್ಬನ್ ಚಕ್ರ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಚಕ್ರ, ನಾಯಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ ಆಠಿ ಊರ್ಜಾ ಚಕ್ರ ಆಹೇತ. ಪ್ರತೀಕ ಪರಿಸಂಸ್ಥಾ ಯಾ ಚಕ್ರಾಂದ್ವಾರೆ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಕೆಲಿ ಜಾತ ಅಸತಾನಾ, ಪ್ರತೀಕ ಪರಿಸಂಸ್ಥೆಮಧ್ಯೆ ತಿಚಿ ಅಜೈವಿಕ ಆಠಿ ಜೈವಿಕ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯೆ ಏಕಮೆಕಾಂಪಾಸೂನ್ ವೆಗಲಿ ಅಸತಾತ.

ಇಕೋಸಿಸ್ಟಮ್‌ನಿ ಸರ್ವ ಕಾರ್ಯೆ ಕಾಹಿ ಪ್ರಮಾಣಾತ ತ್ಯಾಚ್ಯಾ ವನಸ್ಪತಿ ಆಠಿ ಪ್ರಾಣ್ಯಾಂಚ್ಯಾ ಪ್ರಜಾತೀಂಚ್ಯಾ ವಾಡ ಆಠಿ ಪುನರುತ್ಪಾದನಾಶಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಆಹೇತ. ಯಾ ಜೊಡಲೆಲ್ಯಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾಂಚೆ ವಿವಿಧ ಚಕ್ರ ಮ್ಹಣೂನ್ ಚಿತ್ರಣ ಕೆಲೆ ಜಾಠು ಶಕತೆ. ಯಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶಾಚ್ಯಾ ಊರ್ಜೆವರ ಅವಲಂಬೂನ್ ಅಸತಾತ.

ಪ್ರಕಾಶಸಂಶ್ಲೇಷಣಾಧರಮ್ಯಾನ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಡಯ ಆಕ್ಸಾಡ್ಡ್ ಝಾಡೆ ಘೆತಾತ ಆಠಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೊಡಲಾ ಜಾತೊ. ಪ್ರಾಣಿ ತ್ಯಾಂಚ್ಯಾ ಶ್ವಸನಾಸಾಠಿ ಯಾ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ವರ ಅವಲಂಬೂನ್ ಅಸತಾತ.

ಪ್ರಾಣ್ಯಾಂಚೆ ಚಕ್ರ ಹೆ ಪಾವಸಾವರ ಅವಲಂಬೂನ್ ಅಸತೆ, ಜೆ ವನಸ್ಪತಿ ಆಠಿ ಪ್ರಾಣಿ ಜಗಣ್ಯಾಸಾಠಿ ಆವಶ್ಯಕ ಅಸತೆ. ಊರ್ಜಾ ಚಕ್ರ ಪೋಷಕ ತತ್ವಾಂಚಾ ಮಾತಿಂಮಧ್ಯೆ ಪುನರ್ವಾಪರ ಕರತೆ ಜ್ಯಾವರ ವನಸ್ಪತಿಂಚೆ ಜೀವನ ವಾಡತೆ. ಆಪಲೆ ಸ್ವತಃಚೆ ಜೀವನ ಜೀವನಾಚ್ಯಾ ಯಾ ಚಕ್ರಾಂಚ್ಯಾ ಯುಗ್ಯ ಕಾರ್ಯಾಶಿ ಜವಲೂನ್ ಜೊಡಲೆಲೆ ಆಹೆ. ಜರ ಮಾನವಿ ಕ್ರಿಯಾ ಬದಲತ ರಾಹಿಲ್ಯಾ ತರ ಆಪಲ್ಯಾ ಪೃಥ್ವಿವರ ಮಾನವತಾ ತಿಕ್ಕು ಶಕಣಾರ ನಾಹಿ.

3.5.1 The Water Cycle

When it rains, the water runs along the ground and flows into rivers or falls directly into the sea. A part of the rainwater that falls on land percolates into the ground. This is stored underground

throughout the rest of the year. Water is drawn up from the ground by plants along with the nutrients from the soil. The water is transpired from the leaves as water vapour and returned to the atmosphere. As it is lighter than air, water vapour rises and forms clouds. Winds blow the clouds for long distances and when the clouds rise higher, the vapour condenses and changes into droplets, which fall on the land as rain. Though this is an endless cycle on which life depends, man's activities are making drastic changes in the atmosphere through pollution which is altering rainfall patterns. This is leading to prolonged drought periods extending over years in countries such as Africa, while causing floods in countries such as the US. El Nino storms due to these effects have devastated many places in the last few years (Fig.3.1).

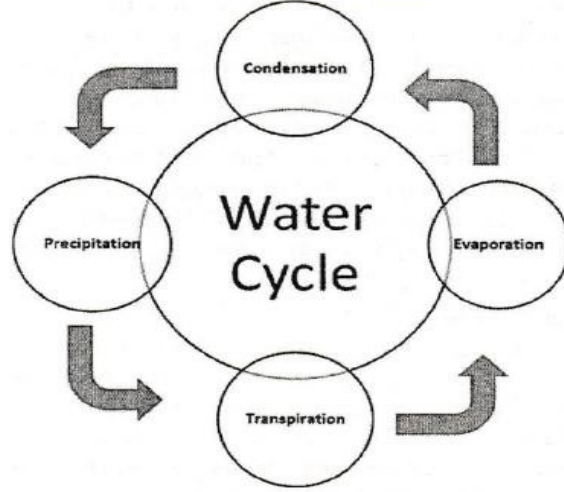


Fig. 3.1 Water cycle

3.5.1 ನೀರಿನ ಚಕ್ರ

ಮಳೆಯಾದಾಗ, ನೀರು ನೆಲದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನದಿಗಳಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ನೇರವಾಗಿ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಮಳೆ ನೀರಿನ ಒಂದು ಭಾಗವು ನೆಲಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ವರ್ಷದ ಉಳಿದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲದಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ನೆಲದಿಂದ ಎಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರು ಎಲೆಗಳಿಂದ ನೀರಿನ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಮರಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಾಳಿಗಿಂತ ಹಗುರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ನೀರಿನ ಆವಿ ಏರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೋಡಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯು ಮೋಡಗಳನ್ನು ದೂರದವರೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೋಡಗಳು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರಿದಾಗ, ಆವಿ ಘನೀಕರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹನಿಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ, ಅದು ಮಳೆಯಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಜೀವನವು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಅಂತ್ಯವಿಲ್ಲದ ಚಕ್ರವಾಗಿದ್ದರೂ, ಮಳೆಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಮೂಲಕ ಮನುಷ್ಯನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಇದು ಆಫ್ರಿಕಾದಂತಹ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಬರಗಾಲದ ಅವಧಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ, ಆದರೆ US ನಂತಹ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದಾಗಿ ಎಲ್ ನಿನೋ ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಧ್ವಂಸಗೊಳಿಸಿವೆ (Fig.3.1).

3.5.1 जलचक्र

जेव्हा पाऊस पडतो तेव्हा पाणी जमिनीवरून वाहत जाऊन नद्यांमध्ये वाहून जाते किंवा थेट समुद्रात पडते. जमिनीवर पडणाऱ्या पावसाच्या पाण्याचा काही भाग जमिनीत मुरतो. हे संपूर्ण वर्षभर जमिनीखाली साठवले जाते. जमिनीतील पोषक तत्वांसह वनस्पतींद्वारे पाणी जमिनीतून वर काढले जाते. पाणी पानांमधून पाण्याची वाफ बनून वातावरणात परत येते. ते हवेपेक्षा हलके असल्याने पाण्याची वाफ वाढून ढग तयार होतात. वारा ढगांना लांब अंतरापर्यंत उडवतात आणि जेव्हा ढग जास्त वर येतात तेव्हा बाष्प घनरूप होते आणि थेंबांमध्ये बदलते, जे पावसाच्या रूपात जमिनीवर पडतात. जरी हे एक अंतहीन चक्र आहे ज्यावर जीवन अवलंबून आहे, परंतु माणसाच्या क्रियाकलाप प्रदूषणाद्वारे वातावरणात तीव्र बदल घडवून आणत आहेत ज्यामुळे पावसाचे स्वरूप बदलत आहे. यामुळे आफ्रिकेसारख्या देशांमध्ये वर्षानुवर्षे प्रदीर्घ दुष्काळी कालावधी होत आहे, तर यूएस सारख्या देशांमध्ये पूर येतो. या प्रभावांमुळे आलेल्या एल निनो वादळांनी गेल्या काही वर्षांत अनेक ठिकाणी उद्ध्वस्त केली आहे (चित्र.3.1).

3.5.2 The Carbon Cycle

The carbon, which occurs in organic compounds, is included in both the abiotic and biotic parts of the ecosystem. Carbon is a building block of both plant and animal tissues.

In the atmosphere, carbon occurs as carbon dioxide (CO_2). In the presence of sunlight, plants take up carbon dioxide from the atmosphere through their leaves. The plants combine carbon dioxide with water, which is absorbed by their roots from the soil. In the presence of sunlight, they are able to form carbohydrates that contain carbon.

This process is known as photosynthesis. Plants use this complex mechanism for their growth and development. In this process, plants release oxygen into the atmosphere on which animals depend for their respiration. Plants therefore help in regulating and monitoring the percentage of Oxygen and Carbon dioxide in the earth's atmosphere. All of mankind thus depends on the oxygen generated through this cycle. It also keeps the CO_2 at acceptable levels.

Herbivorous animals feed on plant material, which is used by them for energy and for their growth. Both plants and animals release carbon dioxide during respiration. They also return fixed carbon to the soil in the waste they excreted.

When plants and animals die they return their carbon to the soil. These processes complete the carbon cycle refer (Fig.3.2).

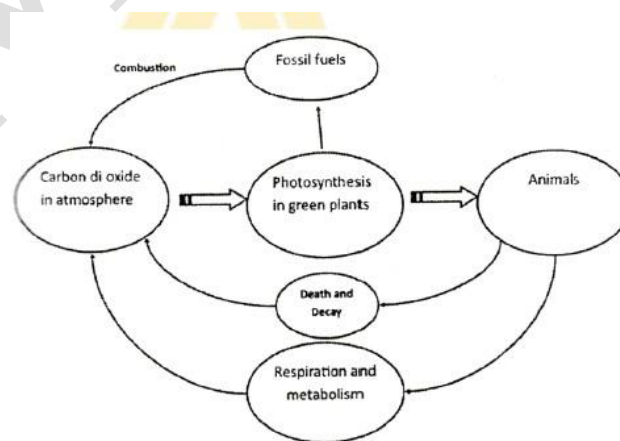


Fig. 3.2 Carbon cycle

3.5.2 कार्बन सॅकल

सावयव संयुक्तगळी कंडुबरुव इंगालवु परिसर व्‍यवसॅय अजीवक मत्तु ज्येविक भुगगळेरडरल्लु सॅरिद.

कार्बन सस्य मत्तु प्रुणैगळ एरडु अंगान्शगळ बिलिङ्ग ब्लाक आगिद.

वातावरणदलि, इंगालवु कार्बन ड्येअकॅसुड (CO₂) आगि संभविसुत्तुद. सुयन बॅलकन लुपसुतियलि, सस्यगळु तमू एलॅगळ मुलक वातावरणदिंद इंगालद ड्येअकॅसुड अन्नु तॅगदुकुळुत्तुव. सस्यगळु इंगालद ड्येअकॅसुड अन्नु नीरिनिंद संयुजिसुत्तुव, इदु मण्णुनिंद तमू बॅरुगळिंद हिरल्लुत्तुद. सुयन बॅलकन लुपसुतियलि, अवरु कार्बन ह्युदिरुव कार्बुड्येअकॅसुड रूपिसलु सडुधरुगिदुदुद.

ए प्रुक्रियेयन्नु द्युतिसंश्लेषण एदु करुयलुगुत्तुद. सस्यगळु तमू बॅलकन मत्तु अडुवुदुगुगि ए संकीरुण कारुवुधुनवन्नु बलसुत्तुव. ए प्रुक्रियेयलि, सस्यगळु तमू लुसिरुडक्युगि प्रुणैगळु अवलंबिसिरुव वातावरणक्ये अडुनकवन्नु बिडुगडु मडुत्तुव. अदुदिंद भुमिय वातावरणदलि अडुनक मत्तु इंगालद ड्येअकॅसुड शॅकडुवुरु प्रुमणवन्नु नियुतुसलु मत्तु मॅलुजुकरुण मडुलु सस्यगळु सहुय मडुत्तुव. एल्लु मडुनकलवु ए चकुरद मुलक लुत्तुतुयुगुव अडुनकवन्नु अवलंबिसिरुत्तुद. इदु CO₂ अन्नु सुकरुडुडु मडुलुदलि इडुत्तुद.

सस्युडु प्रुणैगळु सस्य डुदुधरुगळन्नु तनुत्तुव, इदन्नु शकुगुगि मत्तु अडुगळ बॅलकनक्ये बलसलुगुत्तुद.

सस्यगळु मत्तु प्रुणैगळेरडु लुसिरुडुद सडुयदलि इंगालद ड्येअकॅसुड अन्नु बिडुगडु मडुत्तुव. अवरु प्रुयुगुगिसुद त्रुजुदलिनु सिरु इंगालवन्नु मण्णुगु ह्युदिरुगिसुत्तुद.

सस्यगळु मत्तु प्रुणैगळु सतुग अडु तमू इंगालवन्नु मण्णुगु ह्युदिरुगिसुत्तुव. ए प्रुक्रियेगळु इंगालद चकुरवन्नु लुल्लुविसुवुदन्नु डुणुणुगुलुसुत्तुव (Fig.3.2).

3.5.2 कार्बन सायकल

कार्बन, जु सॅदुरिय संयुगेमध्ये आडुळुतु, तु डुरिसंशुथु अजुविक आणु जुविक भुगुंमध्ये सडुवुषु आहे. कार्बन ह्यु वनसुतुी आणु डुरुणुी दुनुही उतकुकु अक बिलुडुगु ब्लुक आहे.

वुतुवरणुत, कार्बन कार्बन डुयऑकुसुड (CO₂) म्हणुन उदुवुते. सुडुडुरुकुशुकु उडुसुथुतुत, वनसुतुी तुंकुडु डुरुणुदुदुरे वुतुवरणुतुल कार्बन डुयऑकुसुड डुतुत. डुडुडे कार्बन डुयऑकुसुड डुरुणुडुडुडुडु एकतुर करुतुत, जे तुंकुडु डुडुडुदुरे डुतुतुन शुषुले जुतुतुत. सुडुडुरुकुशुकु उडुसुथुतुत, ते कुरुडुडुडुडुडुडु तडुडु करणुडुस सकुडु असतुत जुतुत कार्बन असुते.

ही डुरुकुडु डुरुकुशुसंशुलुषण म्हणुन ओळखुलुी जुतुते. वनसुतुी तुंकुडु वुडुीसुतुी आणु वुकुसुसुतुी डु जडुल डुतुरुणेचु वुडुडु करुतुत. डु डुरुकुडुत, डुडुडे ऑकुसुडुन वुतुवरणुतु सुडुतुतुत जुतुवर डुरुणुी तुंकुडु शुवुसुओवुसुसुतुी अवलंबुन असतुत. तुडुडुडे वनसुतुी डुरुथुीचुकु वुतुवरणुतुल ऑकुसुडुन आणु कार्बन डुयऑकुसुडुडु तुकुडुवुडुीचे नुडुडुन आणु नुडुीकुषण करणुडुस डुदुत करुतुत. अशु डुरुकुडु संडुडुडु डुनवुजुतु डु चकुरतुन नुडुडुणु हुणुडुडु ऑकुसुडुनवर अवलंबुन आहे. हे CO₂ डुखुलु सुीकुरुडु डुरुतुळुवर ठुवुते.

शुकुडुडु डुरुणुी वनसुतुीचुकु सडुडुीवर खुतुतुत, जुतुतु वुडुडु ते उरुुसुतुी आणु तुंकुडु वुडुीसुतुी

ಹೀಗಾಗಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹವನ್ನು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಅದನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಜೀವನವು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಸಾರಜನಕ ಚಕ್ರವು ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿದೆ.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಫಿಕ್ಸಿಂಗ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಈ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ, ಇದು ನೈಟ್ರೇಟ್ ಆಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಳು ಸಸ್ಯದ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದೆ, ಇದು ಹೊಸ ಸಸ್ಯ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವಾಗ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ನಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಜೀವನವು ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದೆ. ನಾವು ಆಹಾರದ ಜಾಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿದಾಗ, ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ದೊಡ್ಡ ರೂಪಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಇದು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾಣದ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವನದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ರೂಪಗಳು ಎಂದು ನಾವು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು (Fig.3.3).

3.5.3 ನಾಯಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ

ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಜಗಣಾರೇ ಶಾಕಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿ ಖಾತಾತ. ಜೆವ್ಹಾ ಪ್ರಾಣಿ ಶೌಚಾಸ ಕರತಾತ ತೆವ್ಹಾ ಹಿ ಟಾಕಾರು ಸಾಢಗ್ರಿ ಕೂಢಿ ಆಗಿ ಕಿಟಕ ಬಹುತೆಕ ಬಿಟಲ ಆಗಿ ಢುಂಗ್ಯಾಢ್ವಾರೆ ಢೊಡತೆ. ಹೆ ಛೊಟೆ 'ಢಾತಿಛೆ ಪ್ರಾಣಿ' ಟಾಕಾರು ಪಢಾರ್ಥಾಛೆ ಲಹಾನ್ ತುಕಡೆ ಕರತಾತ ಜ್ಯಾವರ ಸೂಕ್ಷಢ ಜಿವಾಣು ಆಗಿ ಬುರಶಿ ಕಾರ್ಯ ಕರು ಶಕತಾತ. ಅಶಾ ಪ್ರಕಾರೆ ಹಿ ಸಾಢಗ್ರಿ ಪೌಶ್ಟಿಕ ಘಟಕಾಢಢ್ವಾಢೆ ಢೊಡಲಿ ಜಾತೆ ಜಿ ಜ್ಞಾಡೆ ಶೌಫೂನ್ ಘೆತಾತ ಆಗಿ ತ್ಯಾಢ್ವಾ ವಾಢಿಸಾಢಿ ವಾಪರು ಶಕತಾತ. ಅಶಾಪ್ರಕಾರೆ ಪೌಷಕ ತತ್ವಾಢಾ ಪುನ್ವಾಪರ ಪ್ರಾಣ್ಯಾಪಾಸೂನ್ ವನಸ್ಪತಿಢ್ವಾಢೆ ಕೆಲಾ ಜಾತು. ತ್ಯಾಛಪ್ರಢಾಣೆ ಢೃತ ಪ್ರಾಣ್ಯಾಛೆ ಶರೀರ ಢೆಖಿಲ ತ್ಯಾಢ್ವಾ ವಾಢಿಸಾಢಿ ವನಸ್ಪತಿಢಿ ವಾಪರಲ್ಯಾ ಜಾಣಾಢ್ಯಾ ಪೌಷಕ ಘಟಕಾಢಢ್ವಾಢೆ ಢೊಡಲೆ ಜಾತೆ. ಅಶಾ ಪ್ರಕಾರೆ ನಾಯಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ ಜ್ಯಾವರ ಜಿವನ್ ಅವಲಬೂನ್ ಆಹೆ ತೆ ಪೂರ್ಣ ಹುತೆ.

ಢಾತಿತಿಲ ನಾಯಟ್ರೋಜನ್ ಫಿಕ್ಸಿಂಗ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಆಗಿ ಬುರಶಿಢುಲೆ ವನಸ್ಪತಿಢಾ ಹಾ ಢಹತ್ವಾಛಾ ಘಟಕ ಢಿಲತು, ಜೆ ತೆ ನಾಯಟ್ರೇಟ್ಸ್ ಢಘೂನ್ ಶೌಫೂನ್ ಘೆತಾತ. ನಾಯಟ್ರೇಟ್ಸ್ ಹೆ ವನಸ್ಪತಿಛ್ಯಾ ಛಯಾಪಛಯಾಛಾ ಂಕ ಢಾಗ ಆಹೆತ, ಜೆ ನವಿನ್ ವನಸ್ಪತಿ ಪ್ರಥಿಢೆ ತಯಾರ ಕರಣ್ಯಾತ ಢಢತ ಕರತಾತ.

ಹೆ ಜ್ಞಾಢಾಢ್ವರ ಖಾಢ್ವ ಢೆಣಾರೆ ಪ್ರಾಣಿ ವಾಪರತಾತ. ಢಢ್ವರ ನಾಯಟ್ರೋಜನ್ ಢಾಢಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣ್ಯಾಢಾ ಹಸ್ತಾಢ್ವರಿಸತ ಕೆಲೆ ಜಾತೆ ಜೆವ್ಹಾ ತೆ ಶಾಕಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣ್ಯಾಢಾ ಖಾತಾತ. ಅಶಾ ಪ್ರಕಾರೆ ಆಪಲೆ ಸ್ವತಃಛೆ ಜಿವನ್ ಢಾತಿತಿಲ ಪ್ರಾಣಿ, ಬುರಶಿ ಆಗಿ ಅಗಢಿ ಢಾತಿತಿಲ ಜಿವಾಣುಶಿ ಘಢಿಷ್ಠಪಣೆ ಜುಡಲೆಲೆ ಆಹೆ. ಜೆವ್ಹಾ ಆಪಣ ಅಢ್ವಾಢ್ಯಾ ಜಾಬ್ಯಾಢಾ ವಿಛಾರ ಕರತು, ತೆವ್ಹಾ ಆಪಣ ಸಹಸಾ ಢುಢ್ಯಾ ಸಸ್ತನ್ ಪ್ರಾಣ್ಯಾಢಾ ಆಗಿ ಜಿವಢಾಢ್ಯಾ ಇತರ ಢುಢ್ಯಾ ಸ್ವರೂಪಾಢಾ ವಿಛಾರ ಕರತು. ಪರಢು ಆಪಲ್ಯಾಲಾ ಹೆ ಸಢಜೂನ್ ಘೆಣೆ ಆವಶ್ಯಕ ಆಹೆ ಕಿ ಹೆ ನ ಪಾಹಿಲೆಲೆ ಲಹಾನ್ ಪ್ರಾಣಿ, ವನಸ್ಪತಿ ಆಗಿ ಜಿವಸೃಶ್ಟಿಛೆ ಸೂಕ್ಷಢ ರೂಪ ಆಹೆತ ಜೆ ಪರಿಸಢ್ವಾಢ್ಯಾ ಕಾರ್ಯಾಸಾಢಿ ಖುಪ ಢುಲಾಛೆ ಆಹೆತ (Fig.3.3).

3.5.4 The Oxygen Cycle

Oxygen is taken up by plants and animals from the air during respiration. The plants return oxygen to the atmosphere during photosynthesis. This links the Oxygen Cycle to the Carbon Cycle.

Deforestation is likely to gradually reduce the oxygen levels in our atmosphere. Thus plant life plays an important role in our lives which we frequently do not appreciate. This is an important reason to participate in afforestation programs (Fig.3.4).

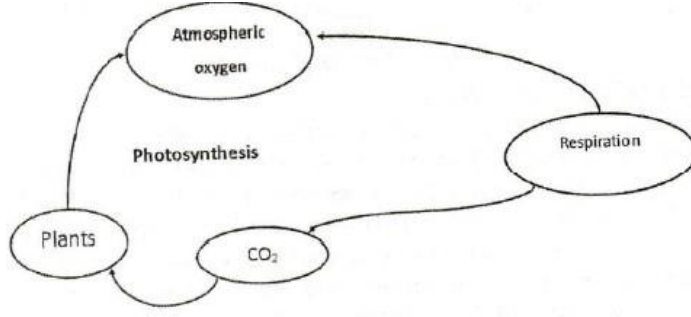


Fig. 3.4 The oxygen cycle

3.5.4 ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೈಕಲ್

ಉಸಿರಾಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೈಕಲ್ ಅನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಸೈಕಲ್‌ಗೆ ಲಿಂಕ್ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಅರಣ್ಯನಾಶವು ನಮ್ಮ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಸ್ಯ ಜೀವನವು ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ, ಅದನ್ನು ನಾವು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಪ್ರಶಂಸಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅರಣ್ಯೀಕರಣ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಇದು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ (Fig.3.4).

3.5.4 ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೈಕಲ್

ಶ್ವಾಸೋಚ್ಚವಾಸಾಚ್ಯಾ ವೇಲಿ ವನಸ್ಪತಿ ಆಣಿ ಪ್ರಾಣಿ ಹವೇತುನ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಘೇತಾತ. ಪ್ರಕಾಶಸಂಶ್ಲೇಷಣಾಧರ್ಮ್ಯಾನ್ ವನಸ್ಪತಿ ವಾತಾವರಣಾತ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರತ ಕರತಾತ. ಹೇ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಾಯಕಲಲಾ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಾಯಕಲಶಿ ಜೊಡತೆ.

ಜಂಗಲತೊಡೀಮುಲೆ ಆಪಲ್ಯಾ ವಾತಾವರಣಾತೀಲ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಚಿ ಪಾತಲಿ ಹಲ್ಲುಹಲ್ಲು ಕಮಿ ಹೊಣ್ಯಾಚಿ ಶಕ್ಯತಾ ಆಹೆ. ಅಶಾ ಪ್ರಕಾರೇ ವನಸ್ಪತಿ ಜೀವನ್ ಆಪಲ್ಯಾ ಜೀವನಾತ್ ಮಹತ್ವಾಚಿ ಭೂಮಿಕಾ ಬಜಾವತೆ ಜ್ಯಾಚಿ ಆಪಣ ವಾರಂವಾರ ಪ್ರಶಂಸಾ ಕರತ ನಾಹಿ. ವನೀಕರಣ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಾತ್ ಸಹಭಾಗಿ ಹೊಣ್ಯಾಚೆ ಹೇ ಏಕ್ ಮಹತ್ವಾಚೆ ಕಾರಣ ಆಹೆ (Fig.3.4).

3.5.5 The Energy Cycle

The energy cycle is based on the flow of energy through the ecosystem. Energy from sunlight is converted by plants themselves into growing new plant material which includes leaves, flowers, fruit, branches, trunks and roots of plants.

Since plants can grow by converting the sun's energy directly into their tissues, they are known as producers in the ecosystem. The plants are used by herbivorous animals as food, which gives them energy. A large part of this energy is used up for day to day functions of these animals such as breathing, digesting food, supporting growth of tissues, maintaining blood flow and body temperature. Energy is also used for activities such as looking for food, finding shelter, breeding and bringing up young ones. The carnivores in turn depend on herbivorous animals on which they feed. Thus the different plant and animal species are linked to one another through food chains.

Each food chain has three or four links. However, as each plant or animal can be linked to several other plants or animals through many different linkages and these inter-linked chains can be depicted as a complex food web. This is thus called the 'web of life' that shows that there are thousands of interrelationships in nature (Fig.3.5).

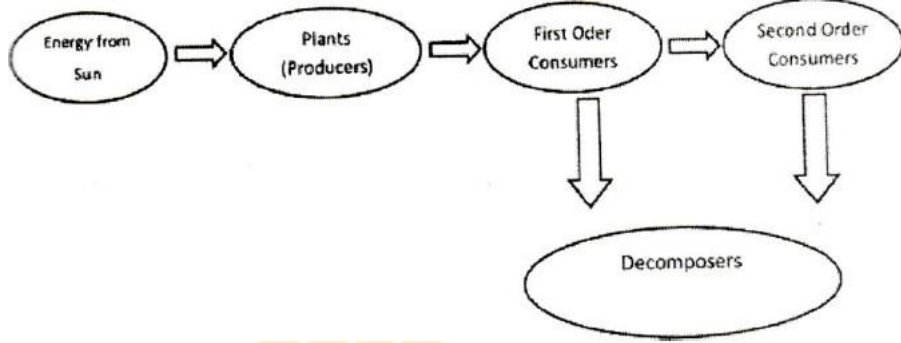


Fig. 3.5 The oxygen cycle

3.5.5 शक्ति चक्र

शक्तियुक्त चक्रವು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಬರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಸ್ವತಃ ಬೆಳೆಯುವ ಹೊಸ ಸಸ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ, ಇದರಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು, ಹೂವುಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳು, ಶಾಖೆಗಳು, ಕಾಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ಸೇರಿವೆ.

ಸೂರ್ಯನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಪಕರು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ, ಅದು ಅವರಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದಿನನಿತ್ಯದ ಕಾರ್ಯಗಳಾದ ಉಸಿರಾಟ, ಆಹಾರವನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುವುದು, ರಕ್ತದ ಹರಿವು ಮತ್ತು ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು, ಆಶ್ರಯವನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಮರಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು ಮುಂತಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಅವರು ತಿನ್ನುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳ ಮೂಲಕ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿವೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯು ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಲಿಂಕ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹಲವಾರು ವಿಭಿನ್ನ ಸಂಪರ್ಕಗಳ ಮೂಲಕ ಲಿಂಕ್ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಈ ಅಂತರ್-ಸಂಯೋಜಿತ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಹಾರ ವೆಬ್‌ನಂತೆ ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಗಳಿವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುವ 'ಜೀವನದ ಜಾಲ' ಎಂದು ಇದನ್ನು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ (Fig.3.5).

3.5.5 ऊर्जा चक्र

ऊर्जा चक्र हे परिसंस्थेद्वारे उर्जेच्या प्रवाहावर आधारित आहे. सूर्यप्रकाशातील उर्जेचे रूपांतर वनस्पती स्वतःच नवीन वनस्पती सामग्रीमध्ये करतात ज्यामध्ये पाने, फुले, फळे, फांद्या, खोड आणि वनस्पतींची मुळे यांचा समावेश होतो.

सूर्याची उर्जा थेट त्यांच्या ऊतींमध्ये रूपांतरित करून झाडे वाढू शकतात, म्हणून त्यांना पर्यावरणातील उत्पादक म्हणून ओळखले जाते. वनस्पतींचा वापर शाकाहारी प्राणी अन्न म्हणून करतात, ज्यामुळे त्यांना ऊर्जा मिळते. या ऊर्जेचा मोठा भाग या प्राण्यांच्या दैनंदिन कार्यासाठी वापरला जातो जसे की श्वास घेणे,

अन्न पचवणे, ऊतींच्या वाढीस आधार देणे, रक्त प्रवाह आणि शरीराचे तापमान राखणे. अन्न शोधणे, निवारा शोधणे, प्रजनन करणे आणि लहान मुलांचे संगोपन करणे यासारख्या क्रियाकलापांसाठी देखील ऊर्जा वापरली जाते. मांसाहारी तृणभक्षी प्राण्यांवर अवलंबून असतात ज्यांना ते खातात. अशा प्रकारे विविध वनस्पती आणि प्राण्यांच्या प्रजाती अन्नसाखळीद्वारे एकमेकांशी जोडल्या जातात.

प्रत्येक अन्नसाखळीला तीन किंवा चार दुवे असतात. तथापि, प्रत्येक वनस्पती किंवा प्राणी अनेक भिन्न दुव्यांद्वारे इतर अनेक वनस्पती किंवा प्राण्यांशी जोडले जाऊ शकतात आणि या परस्पर जोडलेल्या साखळ्यांना एक जटिल अन्न जाळे म्हणून चित्रित केले जाऊ शकते. अशा प्रकारे याला 'जीवनाचे जाळे' असे म्हणतात जे दाखवते की निसर्गात हजारो परस्परसंबंध आहेत (चित्र 3.5)

3.5.6 Integration of cycles in Nature

These cycles are a part of global life processes.

These bio geochemical cycles have specific features in each of the ecosystems. These cycles are however linked to those of adjacent ecosystems.

Their characteristics are specific to the plant and animal communities in the region. This is related to the geographical features of the area, the climate and the chemical composition of the soil.

Together the cycles are responsible for maintaining life on earth. If mankind disturbs these cycles beyond the limits that nature can sustain, they will eventually break down and lead to a degraded earth on which man will not be able to survive.

3.5.6 प्रकृतीतील चक्रांचे एकत्रीकरण

हे चक्रांचे जागतिक जीवन प्रक्रियांचा एक भाग आहेत.

हे बायो-भू-रासायनिक चक्रांचे प्रत्येक परिसंस्थेमध्ये विशिष्ट वैशिष्ट्ये आहेत. हे चक्रांचे मात्रा लागतच्या परिसंस्थांशी जोडलेली आहेत.

त्यांची वैशिष्ट्ये प्रदेशातील वनस्पती आणि प्राणी समुदायांसाठी विशिष्ट आहेत. हे क्षेत्राची भौगोलिक वैशिष्ट्ये, हवामान आणि मातीची रासायनिक रचना यांच्याशी संबंधित आहे.

एकत्रित चक्रांचे जागतिक जीवन प्रक्रियांचा एक भाग आहेत. हे बायो-भू-रासायनिक चक्रांचे प्रत्येक परिसंस्थेमध्ये विशिष्ट वैशिष्ट्ये आहेत. हे चक्रांचे मात्रा लागतच्या परिसंस्थांशी जोडलेली आहेत.

3.5.6 निसर्गातील चक्रांचे एकत्रीकरण

ही चक्रे जागतिक जीवन प्रक्रियांचा एक भाग आहेत.

या जैव भू-रासायनिक चक्रांची प्रत्येक परिसंस्थेमध्ये विशिष्ट वैशिष्ट्ये आहेत. ही चक्रे मात्र लागतच्या परिसंस्थांशी जोडलेली आहेत.

त्यांची वैशिष्ट्ये प्रदेशातील वनस्पती आणि प्राणी समुदायांसाठी विशिष्ट आहेत. हे क्षेत्राची भौगोलिक वैशिष्ट्ये, हवामान आणि मातीची रासायनिक रचना यांच्याशी संबंधित आहे.

एकत्रितपणे चक्र पृथ्वीवरील जीवन टिकवून ठेवण्यासाठी जबाबदार आहेत. जर मानवजातीने या चक्रांना निसर्ग टिकवून ठेवू शकतील अशा मर्यादेच्या पलीकडे अडथळा आणला, तर ते कालांतराने खंडित होतील आणि एक अधोगती पृथ्वीकडे नेतील ज्यावर माणूस जगू शकणार नाही.

3.6 The Food Chains

The transfer of energy from source in plants through a series of organisms by eating and being eaten constitutes **food chain**.

The most obvious aspect of nature is that energy must pass from one living organism to another. When herbivorous animals feed on plants, energy is transferred from plants to animals.

In an ecosystem, some of the animals feed on other living organisms, while some feed on dead organic matter. At each linkage in the chain, a major part of the energy from the food is lost for daily activities. Each chain usually has only four to five such links. However a single species may be linked to a large number of species (Fig.3.6).

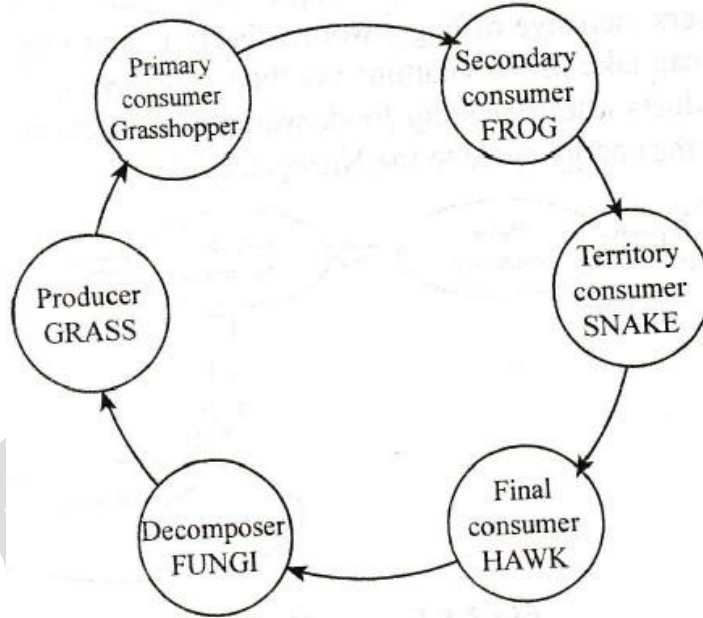


Fig. 3.6 The food chain

3.6 ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು

ತಿನ್ನುವ ಮತ್ತು ತಿನ್ನುವ ಮೂಲಕ ಜೀವಿಗಳ ಸರಣಿಯ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಮೂಲದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆಯು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಶಕ್ತಿಯು ಒಂದು ಜೀವಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಹಾದುಹೋಗಬೇಕು. ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವಾಗ, ಶಕ್ತಿಯು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇತರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸತ್ತ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಸರಪಳಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ, ಆಹಾರದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗವು ದೈನಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಳೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸರಪಳಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಐದು ಅಂತಹ ಲಿಂಕ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಒಂದೇ ಜಾತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಜಾತಿಗಳಿಗೆ ಲಿಂಕ್

ಮಾಡಬಹುದು (Fig.3.6).

3.6 ಅನ್ನ ಸಾಖ್ಣಿ

ಖಾಣ್ಯಾನೆ ಆಣಿ ಖಾಣ್ಯಾದ್ವಾರೆ ಜಿವಾಂಚ್ಯಾ ಢಾಲಿಕೆದ್ವಾರೆ ವನಸ್ಪರ್ತಿಂಥಿಲ ಸ್ತೊತಾಪಾಸೂನ ಁರ್ಜೆಚೆ ಹಸ್ತಾಂತರಣ ಅನ್ನ ಸಾಖ್ಣಿ ಬನತೆ.

ನಿಸರ್ಗಾಚಾ ಸರ್ವಾತ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪೆಲೂ ಅಸಾ ಆಹೆ ಕಿ ಁರ್ಜಾ ಁಕಾ ಸಜಿವಾತೂನ ದುಸನ್ಯಾ ಜಿವಾತ ಜಾಣೆ ಆವಶ್ಯಕ ಆಹೆ. ಜೆವ್ಹಾ ಶಾಕಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿ ವನಸ್ಪರ್ತಿಂನಾ ಖಾತಾತ ತೆವ್ಹಾ ಁರ್ಜಾ ವನಸ್ಪರ್ತಿಂಕಡೂನ ಪ್ರಾಣ್ಯಾಂಥೆ ಹಸ್ತಾಂತರಿತ ಹೊತೆ. ಇಕೊಸಿಸ್ಟಮಥೆ, ಕಾಹಿ ಪ್ರಾಣಿ ಇತರ ಸಜಿವಾಂನಾ ಖಾತಾತ, ತರ ಕಾಹಿ ಢೂತ ಸೆಂದ್ರಿಯ ಪದಾರ್ಥ ಖಾತಾತ. ಸಾಖ್ಣಿತಿಲ ಪ್ರತೀಕ ಜೊಡಣಿವರ, ದೆಂನದಿನ ಕಾಢಾಂಸಾಠಿ ಅನ್ನಾತೂನ ಢಿಱಣಾನ್ಯಾ ಁರ್ಜೆಚಾ ಁಕ ಢೊಠಾ ಢಾಗ ನಷ್ಟ ಹೊತೊ. ಪ್ರತೀಕ ಶ್ರುಂಖಲಾ ಸಹಸಾ ಫಕ್ತ ಚಾರ ತೆ ಪಾಚ ಅಶಾ ದುಲೆ ಅಸತಾತ. ತಥಾಪಿ, ಁಕಚ ಪ್ರಜಾತಿ ಢೊಠ್ಯಾ ಸಂಖ್ಯೆನೆ ಪ್ರಜಾತಿಂಶಿ ಜೊಡಲಿ ಜಾಁ ಶಕತೆ (Fig.3.6).

3.6.1 The food webs

These food chain are not isolated sequences, but are interconnected with each other. This interlocking pattern is called as **food web**.

In an ecosystem there are a very large number of interlinked chains. This forms a food web. If the linkages in the chains that make up the web of life are disrupted due to human activities that lead to the loss or extinction of species, the web breaks down (Fig.3.7).

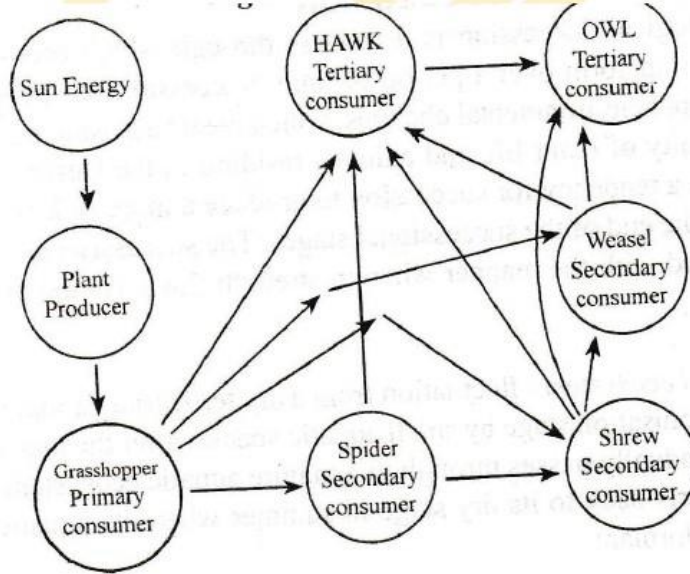


Fig. 3.7 The food web

3.6.1 ಆಹಾರ ಜಾಲಗಲು

ಃ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಅನುಕ್ರಮಗಲಲ್ಲ, ಆದರೆ ಪರಸ್ಪರ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದೆ. ಃ ಇಂಟರ್ಲಾಕಿಂಗ್ ಢಾದರಿಯನ್ನು ಆಹಾರ ವೆಬ್ ಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂತರ್ಸಂಪರ್ಕಿತ ಸರಪಳಿಗಲಿವೆ. ಇದು ಆಹಾರ ಜಾಲವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಜೀವಜಾಲವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಸರಪಳಿಗಲಲ್ಲಿನ ಸಂಪರ್ಕಗಲು ಢಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಲಿಂದಾಗಿ ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸಿದರೆ ಅದು ಜಾತಿಗಲ ನಷ್ಟ ಅಥವಾ ಅಳಿವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ, ವೆಬ್ ಂಡೆಯುತ್ತದೆ (Fig.3.7).

3.6.1 अन्न जाले

या अन्नसाखळी वेगळ्या क्रम नसून एकमेकांशी जोडलेल्या असतात. या इंटरलॉकिंग पॅटर्नला फूड वेब म्हणतात.

इकोसिस्टममध्ये खूप मोठ्या संख्येने एकमेकांशी जोडलेल्या साखळ्या असतात. हे फूड वेब तयार करते. जीवसृष्टीचे जाळे बनवणाऱ्या साखळ्यांमधील दुवे मानवी क्रियाकलापांमुळे विस्कळीत झाल्यास ज्यामुळे प्रजाती नष्ट होतात किंवा नष्ट होतात, तर वेब तुटते (चित्र 3.7).

3.6.2 The ecological pyramids

Each step of the food web is called a trophic level. These trophic level together form the **ecological pyramid**.

In an ecosystem, green plants – the producers, utilize energy directly from sunlight and convert it into matter. A large number of these organisms form the most basic, or first ‘trophic level’ of the food pyramid. The herbivorous animals that eat plants are at the second trophic level and are called primary consumers. The predators that feed on them form the third trophic level and are known as secondary consumers.

Only a few animals form the third trophic level consisting of carnivores at the apex of the food pyramid. This is how energy is used by living creatures and flows through the ecosystem from its base to the apex. Much of the energy is used up in activities of each living organism (Fig.3.8).

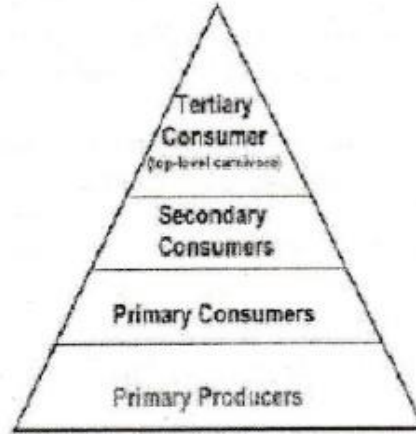


Fig. 3.8 The food pyramid

3.6.2 ಪರಿಸರ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳು

ಆಹಾರ ಜಾಲದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತವನ್ನು ಟ್ರೋಫಿಕ್ ಮಟ್ಟ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಟ್ರೋಫಿಕ್ ಮಟ್ಟಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಪರಿಸರ ಪಿರಮಿಡ್ ಅನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ.

ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು - ಉತ್ಪಾದಕರು, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಮ್ಯಾಟರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್‌ನ ಅತ್ಯಂತ ಮೂಲಭೂತ ಅಥವಾ ಮೊದಲ 'ಟ್ರೋಫಿಕ್ ಮಟ್ಟ'ವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎರಡನೇ ಟ್ರೋಫಿಕ್ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಗ್ರಾಹಕರು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳು ಮೂರನೇ ಟ್ರೋಫಿಕ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು

ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ದ್ವಿತೀಯ ಗ್ರಾಹಕರು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್‌ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಮೂರನೇ ಟ್ರೋಫಿಕ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕೆಲವೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಜೀವಂತ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯು ಹೇಗೆ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ಅದರ ತಳದಿಂದ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಂತ ಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ (Fig.3.8).

3.6.2 पर्यावरणीय पिरॅमिड

फूड वेबच्या प्रत्येक पायरीला ट्रॉफिक स्तर म्हणतात. ही ट्रॉफिक पातळी मिळून पर्यावरणीय पिरॅमिड बनते.

परिसंस्थेमध्ये, हिरव्या वनस्पती - उत्पादक, थेट सूर्यप्रकाशापासून ऊर्जा वापरतात आणि तिचे पदार्थात रूपांतर करतात. यातील मोठ्या संख्येने जीव अन्न पिरॅमिडचे सर्वात मूलभूत किंवा प्रथम 'ट्रॉफिक स्तर' बनवतात. तृणभक्षी प्राणी जे वनस्पती खातात ते दुसऱ्या ट्रॉफिक स्तरावर असतात आणि त्यांना प्राथमिक उपभोक्ते म्हणतात. त्यांच्यावर आहार घेणारे शिकारी तिसरे ट्रॉफिक स्तर तयार करतात आणि त्यांना दुय्यम ग्राहक म्हणून ओळखले जाते.

अन्न पिरॅमिडच्या शिखरावर मांसाहारी प्राण्यांचा समावेश असलेले तिसरे ट्रॉफिक स्तर फक्त काही प्राणी तयार करतात. अशाप्रकारे ऊर्जा सजीव प्राण्यांद्वारे वापरली जाते आणि ती परिसंस्थेतून त्याच्या पायापासून शिखरापर्यंत वाहते. प्रत्येक सजीवाच्या क्रियाकलापांमध्ये बरीचशी ऊर्जा वापरली जाते (चित्र 3.8).

3.7 Ecosystems

3.7.1 Introduction to ecosystems

Forests are formed by a community of plants which is predominantly structurally defined by its trees, shrubs, climbers and ground cover.

Natural vegetation looks vastly different from a group of planted trees, which are in orderly rows.

The most 'natural' undisturbed forests are located mainly in our National Parks and Wildlife Sanctuaries. The landscapes that make up various types of forests look very different from each other. Their distinctive appearance is a fascinating aspect of nature. Each forest type forms a habitat for a specific community of animals that are adapted to live in it.

The non-living or abiotic aspects of the forest: The type of forest depends upon the abiotic conditions at the site. Forests on mountains and hills differ from those along river valleys. Vegetation is specific to the amount of rainfall and the local temperature which varies according to latitude and altitude. Forests also vary in their plant communities in response to the type of soil.

The living or the biotic aspects of the forest: The plants and animals form communities that are specific to each forest type. For instance, coniferous trees occur in the Himalayas. Mangrove trees occur in river deltas. Thorn trees grow in arid areas. The snow leopard lives in the Himalayas while the leopard and tiger live in the forests of the rest of India. Wild sheep and goats live high up in the Himalayas. Many of the birds of the Himalayan forests are different from the rest of India. Evergreen forests of the Western Ghats and North East India are most rich in plant and animal species.

3.7.4 Evergreen Forests

Grow in the high rainfall areas of the Western Ghats North Eastern India and the Andaman and Nicobar Islands. These forests grow in areas where the monsoon lasts for several months. There is no dry leafless phase as in a deciduous forest. An evergreen forest thus looks green throughout the year. The trees overlap with each other to form a continuous canopy.

Thus very little light penetrates down to the forest floor.

3.7.4 ನಿತ್ಯಹರಿದ್ವರ್ಣ ಕಾಡುಗಳು

ಪಶ್ಚಿಮ ಘಾಟಿ ನೋಠ್ ಈಸ್ಟಮ್ ಇಂಡಿಯಾ ಮತ್ತು ಅಂಡಮಾನ್ ಮತ್ತು ನಿಕೋಬಾರ್ ದ್ವೀಪಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಳೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಿರಿ. ಮಾನ್ಸೂನ್ ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳುಗಳವರೆಗೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಡುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಎಲೆ ಉದುರುವ ಕಾಡಿನಂತೆ ಒಣ ಎಲೆಗಳಿಲ್ಲದ ಹಂತವಿಲ್ಲ. ನಿತ್ಯಹರಿದ್ವರ್ಣ ಕಾಡು ಹೀಗೆ ವರ್ಷವಿಡೀ ಹಸಿರಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ನಿರಂತರ ಮೇಲಾವರಣವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಮರಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಹೀಗಾಗಿ ಕಾಡಿನ ತಳದವರೆಗೆ ಕಡಿಮೆ ಬೆಳಕು ತೂರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

3.7.4 ಸದಾಹರಿತ ಜಂಗಲೆ

ಪಶ್ಚಿಮ ಘಾಟಿ ನೋಠ್ ಈಸ್ಟಮ್ ಇಂಡಿಯಾ ಆಫಿ ಅಂಡಮಾನ್ ಆಫಿ ನಿಕೋಬಾರ್ ಬೆಟಾಂಚ್ಯಾ ಜಾಸ್ಟ ಪಾವಸಾಚ್ಯಾ ಪ್ರದೇಶಾತ್ ವಾಡವಾ. ಜ್ಯಾ ಭಾಗಾತ್ ಪಾವಸಾಚ್ಯಾ ಅನೇಕ ಮಹಿನ್ಹೆ ಟಿಕತೊ ಲ್ಯಾ ಠಿಕಾಣಿ ಹಿ ಜಂಗಲೆ ವಾಡತಾತ್. ಪರ್ಣಪಾತಿ ಜಂಗಲಾಪ್ರಮಾಣೆ ಕೋರಜ್ಯಾ ಪಾನಾವಿರಹಿತ ಅವಸ್ಥಾ ನಸತೆ. ಲ್ಯಾಮುಡೆ ಸದಾಹರಿತ ಜಂಗಲ ವರ್ಷಭರ ಹಿರವೆಗಾರ ದಿಸತೆ. ಜ್ಞಾಡೆ ಏಕಮೆಕಾನ್ಹಾ ಚಿಕಡ್ನ ಸತತ ಛತ ತಯಾರ ಕರತಾತ್.

ಅಶಾ ಪ್ರಕಾರೆ ಫಾರಚ ಕಮಿ ಪ್ರಕಾಶ ಜಂಗಲಾಚ್ಯಾ ಮಜಲ್ಯಾಪರ್ಯೆತ್ ಪ್ರವೇಶ ಕರತೊ.

3.7.5 Deciduous forests

Are found in regions with a moderate amount of seasonal rainfall that lasts for only a few months. The deciduous trees shed their leaves during the winter and hot summer months. The forest frequently has a thick undergrowth as light can penetrate easily onto the forest floor.

3.7.5 ಪತನಶೀಲ ಕಾಡುಗಳು

ಕೇವಲ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳ ಕಾಲ ಕಾಲೋಚಿತ ಮಳೆಯ ಮಧ್ಯಮ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಪತನಶೀಲ ಮರಗಳು ಚಳಿಗಾಲ ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಯ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಅರಣ್ಯವು ಆಗಾಗ್ಗೆ ದಟ್ಟವಾದ ಗಿಡಗಂಟೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಕಾಡಿನ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಸುಲಭವಾಗಿ ತೂರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

3.7.5 ಪಾನಝಡಿ ಜಂಗಲೆ

ಮಧ್ಯಮ ಪ್ರಮಾಣಾತ್ ಹಂಗಾಮಿ ಪಾಕುಸ ಅಸಲೆಲ್ಯಾ ಪ್ರದೇಶಾತ್ ಆಡ್ಲತಾತ್ ಜೆ ಫಕ್ತ ಕಾಹಿ ಮಹಿನ್ಹೆ ಟಿಕತಾತ್. ಪಾನಗಲಿಚಿ ಜ್ಞಾಡೆ ಹಿವಾವ್ಯಾತ್ ಆಫಿ ಉನ್ಹಾವ್ಯಾತ್ ಲ್ಯಾಂಚಿ ಪಾನೆ ಜ್ಞಾಡತಾತ್. ಜಂಗಲಾತ್ ವಾರಂವಾರ ದಾಟ್ ಜ್ಞಾಡಿ ಅಸತೆ ಕಾರಣ ಪ್ರಕಾಶ ಜಂಗಲಾಚ್ಯಾ ಮಜಲ್ಯಾವರ ಸಹಜ ಪ್ರವೇಶ ಕರು ಶಕತೊ.

3.7.6 Thorn Forests

Are found in the semi- arid regions of India. The trees, which are sparsely distributed, are surrounded by open grassy areas. Thorny plants are able to conserve water.

3.7.6 ಮುಳ್ಳಿನ ಕಾಡುಗಳು

ಭಾರತದ ಅರೆ-ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ವಿರಳವಾಗಿ ಹರಡಿರುವ ಮರಗಳು ತೆರೆದ ಹುಲ್ಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿವೆ. ಧೋಮಿ ಸಸ್ಯಗಳು ನೀರನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ.

3.7.6 काटेरी जंगले

भारतातील अर्धशुष्क प्रदेशात आढळतात. तुरळक प्रमाणात पसरलेली झाडे खुल्या गवताळ प्रदेशांनी वेढलेली आहेत. थॉमी वनस्पती पाणी वाचवण्यास सक्षम आहेत.

3.7.7 Mangrove Forests

Are grow along the coast especially in the river deltas. These plants are able to grow in a mix of saline and fresh water. They grow luxuriantly in muddy areas covered with silt that the rivers have brought down. The mangrove trees have breathing roots that emerge from the mud banks.

3.7.7 ಮ್ಯಾಂಗ್ರೋವ್ ಕಾಡುಗಳು

ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನದಿ ಡೆಲ್ಟಾಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಲವಣಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ತಾಜಾ ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ನದಿಗಳು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಿದ ಕೆಸರುಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಕೆಸರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಸೊಂಪಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಮ್ಯಾಂಗ್ರೋವ್ ಮರಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ದಡದಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಉಸಿರಾಟದ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

3.7.7 खारफुटीची जंगले

किनारपट्टीवर विशेषतः नदीच्या डेल्टामध्ये वाढतात. ही झाडे खारट आणि गोड्या पाण्याच्या मिश्रणात वाढू शकतात. नद्यांनी खाली आणलेल्या गाळाने झाकलेल्या चिखलाच्या भागात ते विलासीपणे वावरतात. खारफुटीच्या झाडांना श्वासोच्छ्वासाची मुळे असतात जी चिखलाच्या किनार्यामधून बाहेर पडतात.

3.7.8 Conservation of Forest Ecosystem:

The forests can be conserved only when its resources are used carefully. This can be done by using alternate sources of energy instead of fuelwood. There is a need to grow more trees than are cut down from forests every year for timber. Afforestation needs to be done continuously from which fuelwood and timber can be judiciously used. The natural forests with all their diverse species must be protected as National Parks and wildlife sanctuaries where all the plants and animals can be preserved.

3.7.8 ಅರಣ್ಯ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ:

ಅದರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಳಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಇಂಧನ ಮರದ ಬದಲಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಪರ್ಯಾಯ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಇದನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಮರಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಅರಣ್ಯದಿಂದ

Thorn forests are found in the semi- arid regions of India. The trees, which are sparsely distributed, are surrounded by open grassy areas. Thorny plants are called xerophytic species and are able to conserve water. Some of these trees have small leaves, while other species have thick, waxy leaves to reduce water losses during transpiration. Thorn forest trees have long or fibrous roots to reach water at great depths. Many of these plants have thorns, which reduce water loss and protect them from herbivores.

Mangrove forests grow along the coast especially in the river deltas.

These plants are able to grow in a mix of saline and fresh water. They grow luxuriantly in muddy areas covered with silt that the rivers have brought down. The mangrove trees have breathing roots that emerge from the mudbanks.

3.8 ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯ ವಿಧಗಳು

ಕಾಡಿನ ಪ್ರಕಾರವು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಹವಾಮಾನ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಂತಹ ಅಜೀವಕ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿನ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಸೂಲವಾಗಿ ಕೋನಿಫೆರಸ್ ಕಾಡುಗಳು ಮತ್ತು ವಿಶಾಲವಾದ ಕಾಡುಗಳು ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಅವುಗಳ ಮರದ ಜಾತಿಗಳ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು - ನಿತ್ಯಹರಿದ್ವರ್ಣ, ಪತನಶೀಲ, ಜೆರೋಫೈಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಮುಳ್ಳಿನ ಮರಗಳು, ಮ್ಯಾಂಗ್ರೋವ್‌ಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿ.

ಸಾಲ್ ಅಥವಾ ತೇಗದ ಕಾಡುಗಳಂತಹ ಹೆಚ್ಚು ಹೇರಳವಾಗಿರುವ ಮರಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಅವುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯಕ್ಕೆ ಮೊದಲ ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಹೆಚ್ಚು ಹೇರಳವಾಗಿರುವ ಮರ ಜಾತಿಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೋನಿಫೆರಸ್ ಕಾಡುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ, ಅಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನ ಕಡಿಮೆ.

ಈ ಕಾಡುಗಳು ಸೂಜಿಯಂತಹ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಜಾರಾದ ಕೊಂಬೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎತ್ತರದ ಗಾಂಭೀರ್ಯದ ಮರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ, ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹಿಮವು ಶಾಖೆಗಳಿಂದ ಜಾರಿಬೀಳಬಹುದು. ಅವು ಬೀಜಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಶಂಕುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಜಿಮ್ನೋಸ್ಟರ್ಮ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಶಾಲ ಎಲೆಗಳಿರುವ ಕಾಡುಗಳು ನಿತ್ಯಹರಿದ್ವರ್ಣ ಕಾಡುಗಳು, ಪತನಶೀಲ ಕಾಡುಗಳು, ಮುಳ್ಳಿನ ಕಾಡುಗಳು ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗ್ರೋವ್ ಕಾಡುಗಳಂತಹ ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅಗಲವಾದ ಎಲೆಗಳಿರುವ ಕಾಡುಗಳು ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳ ದೊಡ್ಡ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ನಿತ್ಯಹರಿದ್ವರ್ಣ ಕಾಡುಗಳು ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು, ಈಶಾನ್ಯ ಭಾರತ ಮತ್ತು ಅಂಡಮಾನ್ ಮತ್ತು ನಿಕೋಬಾರ್ ದ್ವೀಪಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಳೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮಾನ್ಸೂನ್ ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳುಗಳವರೆಗೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಡುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವರು ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಂತಹ ಎರಡು ಮಾನ್ಸೂನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಹ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನಿತ್ಯಹರಿದ್ವರ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳು ವರ್ಷವಿಡೀ ತಮ್ಮ ಕೆಲವು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ.

ಎಲೆ ಉದುರುವ ಕಾಡಿನಂತೆ ಒಣ ಎಲೆಗಳಿಲ್ಲದ ಹಂತವಿಲ್ಲ. ನಿತ್ಯಹರಿದ್ವರ್ಣ ಕಾಡು ಹೀಗೆ ವರ್ಷವಿಡೀ ಹಸಿರಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ನಿರಂತರ ಮೇಲಾವರಣವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಮರಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅತಿಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ.

ಹೀಗಾಗಿ ಕಾಡಿನ ತಳದವರೆಗೆ ಕಡಿಮೆ ಬೆಳಕು ತೂರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲಾವರಣದಿಂದ ಕೆಲವು ಬೆಳಕು ಶೋಧಿಸುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲದ ಪದರದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ನೆರಳು ಪ್ರೀತಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

भागात वाढतात. ज्या भागात पावसाळा अनेक महिने टिकतो त्या ठिकाणी ही जंगले वाढतात. काहींना दोन मान्सूनही येतात, जसे की दक्षिण भारतात.

सदाहरित झाडे वर्षभर त्यांची काही पाने टाकतात.

पर्णपाती जंगलाप्रमाणे कोरड्या पानाविरहित अवस्था नसते. त्यामुळे सदाहरित जंगल वर्षभर हिरवेगार दिसते. झाडे एकमेकांवर आच्छादित होऊन सतत छत तयार करतात.

अशा प्रकारे फारच कमी प्रकाश जंगलाच्या मजल्यापर्यंत प्रवेश करतो. जमिनीच्या थरामध्ये फक्त काही सावली-प्रेमळ झाडे वाढू शकतात जेथे बंद छतातून काही प्रकाश फिल्टर होतो.

जंगल ऑर्किड आणि फर्नने समृद्ध आहे.

झाडांची साल शेवाळाने झाकलेली असते. जंगल हे प्राणी जीवनात विपुल आहे आणि कीटकांच्या जीवनात सर्वात समृद्ध आहे.

पानझडी जंगले अशा प्रदेशात आढळतात ज्यामध्ये मध्यम प्रमाणात हंगामी पाऊस पडतो जो फक्त काही महिने टिकतो. ज्या जंगलात सागवानाची झाडे उगवतात ती बहुतेक या प्रकारची आहेत. पानगळीची झाडे हिवाळ्यात आणि उन्हाळ्यात त्यांची पाने झडतात. मार्च किंवा एप्रिलमध्ये ते पावसाळ्याच्या अगदी आधी त्यांची ताजी पाने परत मिळवतात, जेव्हा ते पावसाच्या प्रतिसादात जोमाने वाढतात. अशा प्रकारे पानांची गळती आणि छत पुन्हा वाढण्याचा कालावधी असतो. जंगलात वारंवार दाट झाडी असते कारण प्रकाश जंगलाच्या मजल्यावर सहज प्रवेश करू शकतो.

भारतातील अर्ध-शुष्क प्रदेशात काटेरी जंगले आढळतात. तुरळक प्रमाणात पसरलेली झाडे खुल्या गवताळ प्रदेशांनी वेढलेली आहेत. काटेरी वनस्पतींना झेरॉफिटिक प्रजाती म्हणतात आणि ते पाणी वाचवण्यास सक्षम असतात. यापैकी काही झाडांना लहान पाने असतात, तर इतर प्रजातींमध्ये जाड, मेणासारखी पाने असतात ज्यामुळे बाष्पोत्सर्जनाच्या वेळी पाण्याचे नुकसान कमी होते. काटेरी जंगलातील झाडांना लांब किंवा तंतुमय मुळे मोठ्या खोलवर पाण्यापर्यंत पोहोचतात. यापैकी बऱ्याच झाडांमध्ये काटे असतात, ज्यामुळे पाण्याची हानी कमी होते आणि शाकाहारी प्राण्यांपासून त्यांचे संरक्षण होते.

खारफुटीची जंगले किनारपट्टीवर विशेषतः नदीच्या डेल्टामध्ये वाढतात.

ही झाडे खारट आणि गोड्या पाण्याच्या मिश्रणात वाढू शकतात. नद्यांनी खाली आणलेल्या गाळाने झाकलेल्या चिखलाच्या भागात ते विलासीपणे वाढतात. खारफुटीच्या झाडांना श्वासोच्छवासाची मुळे असतात जी चिखलातून बाहेर पडतात.

3.9 Grassland Ecosystems

A wide range of landscapes in which the vegetation is mainly formed by grasses and small annual plants are adapted to India's various climatic conditions. These form a variety of grassland ecosystems with their specific plants and animals.

Grasslands cover areas where rainfall is usually low and the soil depth and quality is poor.

The low rainfall prevents the growth of a large number of trees and shrubs, but is sufficient to support the growth of grass cover during the monsoon. Many of the grasses and other small herbs become dry and the part above the ground dies during the summer months. In the next monsoon the grass cover grows back from the root stock and the seeds of the previous year. This change gives grasslands a highly seasonal appearance with periods of increased growth followed by a dormant phase.

A variety of grasses, herbs, and several species of insects, birds and mammals have evolved so that they are adapted to these wide-open grass covered areas. These animals are able to live in conditions where food is plentiful after the rains, so that they can store this as fat that they use during the dry period when there is very little to eat. Man began to use these grasslands as

pastures to feed his livestock when he began to domesticate animals and became a pastoralist in ancient times.

3.9 ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು

ಸಸ್ಯವರ್ಗವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹುಲ್ಲುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ವ್ಯಾಪಕ ಶ್ರೇಣಿಯ ಭೂದೃಶ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ವಾರ್ಷಿಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ಹವಾಮಾನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ತಮ್ಮ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವಿಧ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ.

ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಮಳೆ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಆಳ ಮತ್ತು ಗುಣಮಟ್ಟ ಕಳಪೆಯಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತವೆ.

ಕಡಿಮೆ ಮಳೆಯು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮರಗಳು ಮತ್ತು ಪೊದೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಮಾನ್ಸೂನ್ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲಿನ ಹೊದಿಕೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಲು ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಹುಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಣ್ಣ ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳು ಒಣಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಭಾಗವು ಬೇಸಿಗೆಯ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಯುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಮಾನ್ಸೂನ್‌ನಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲಿನ ಹೊದಿಕೆಯು ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷದ ಬೇರು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳಿಂದ ಮತ್ತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಯು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲೋಚಿತ ನೋಟವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಗಳ ನಂತರ ಸುಪ್ತ ಹಂತವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಹುಲ್ಲುಗಳು, ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ಜಾತಿಯ ಕೀಟಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳು ವಿಕಸನಗೊಂಡಿವೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳು ಈ ವಿಶಾಲ-ತೆರೆದ ಹುಲ್ಲು ಆವರಿಸಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮಳೆಯ ನಂತರ ಆಹಾರವು ಹೇರಳವಾಗಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಅವರು ತಿನ್ನಲು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇರುವಾಗ ಒಣ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಬಳಸುವ ಕೊಬ್ಬಿನಂತೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸಾಕಲು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು ಪಶುಪಾಲಕನಾದ ನಂತರ ಮನುಷ್ಯ ತನ್ನ ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳನ್ನು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳಾಗಿ ಬಳಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದನು.

3.9 ಗವತಾಡ ಪ್ರದೇಶ ಪರಿಸಂಸ್ಥಾ

ಲೆಂಡ್‌ಸ್ಕೇಪ್‌ನ ವಿವಿಧ ಶ್ರೇಣಿ ಜ್ಯಾಮಧ್ಯೆ ವನಸ್ಪತಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯಾನೆ ಗವತ ಆಞಿ ಲಹಾಢ ವಾರ್ಷಿಕ ವನಸ್ಪತಿಢ್ವಾರೆ ಬಢತೆ ಆಞಿ ಭಾರತಾಚ್ಯಾ ವಿವಿಧ ಹವಾಮಾಢ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಶಿ ಜುಲವೂಢ ಘೆತಾತ. ಹೆ ಲ್ಯಾಚ್ಯಾ ವಿಶಿಷ್ಠ ವನಸ್ಪತಿ ಆಞಿ ಪ್ರಾಢ್ಯಾಸಹ ಗವತಾಡ ಪ್ರದೇಶಾತೀಲ ವಿವಿಧ ಪರಿಸಂಸ್ಥಾ ತಯಾರ ಕರತಾತ.

ಜೆಠೆ ಪರ್ಜಢ್ಯಮಾಢ ಕಮಿ ಅಸತೆ ಆಞಿ ಮಾತೀಚಿ ಖೋಲಿ ಆಞಿ ಗುಣವತ್ತಾ ಖರಾಬ ಅಸತೆ ಅಶಾ ಭಾಗಾತ ಗವತಾಡ ಪ್ರದೇಶ ವ್ಯಾಪತಾತ.

ಕಮಿ ಪಾಠಸ ಮೂಠ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಢಾತ ಜ್ಞಾಢೆ ಆಞಿ ಜ್ಞುಢುಪೆ ವಾಢಢ್ಯಾಸ ಪ್ರತಿಬಂಧ ಕರತೂ, ಪರಂತು ಪಾವಸಾಬ್ಯಾತ ಗವತಾಚ್ಯಾ ಆಚ್ಛಾಢಢಾಚ್ಯಾ ವಾಢಿಢ ಸಮರ್ಥಢ ಢೆಢ್ಯಾಸಾಠಿ ಪುರಸೆ ಆಹೆ. ಂಢ್ಹಾಬ್ಯಾತ ಅಢೆಕ ಗವತ ಆಞಿ ಇತರ ಲಹಾಢ ಔಷಢಿ ವನಸ್ಪತಿ ಕೂರಜ್ಯಾ ಹೂತಾತ ಆಞಿ ಜಮಿಢಿಚ್ಯಾ ವರಚಾ ಭಾಗ ಮರತೂ. ಪುಢಚ್ಯಾ ಪಾವಸಾಬ್ಯಾತ ಗವತಾಚೆ ಆಚ್ಛಾಢಢ ರೂಢ್ ಢ್ಟಾಕ ಆಞಿ ಮಾಗೀಲ ವರ್ಷಾಚ್ಯಾ ಬಿಢಾಢ್ಯಾಪಾಢೂಢ ಪುಢ್ಹಾ ವಾಢತಾತ. ಹಾ ಬಢಢ ಗವತಾಡ ಪ್ರದೇಶಾಢಾ ಂಕ ಅಲ್ಯಂತ ಹಂಗಾಮಿ ಢ್ವರೂಪ ಢೆತೂ ಜ್ಯಾಮಧ್ಯೆ ವಾಢಿವ ವಾಢಿಚಾ ಕಾಲಾವಢಿ ಅಸತೂ ಆಞಿ ಲ್ಯಾಢಂತರ ಸುಪ್ತ ಅವಸ್ಥಾ ಢೆತೆ.

ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಚೆ ಗವತ, ಔಷಢಿ ವನಸ್ಪತಿ ಆಞಿ ಕಿೀಟಕ, ಪಕ್ಷಿ ಆಞಿ ಸಢ್ತಢ ಪ್ರಾಢ್ಯಾಚ್ಯಾ ಅಢೆಕ ಪ್ರಜಾತೀಲ ವಿಕಸಿತ ಜ್ಞಾಲ್ಯಾ ಆಹೆತ ಜೆಢೆಕರೂಢ ತೆ ಢಾ ವಿಢ್ತುತ-ಖುಲ್ಯಾ ಗವತಾಢೆ ಆಚ್ಛಾಢಿಢ ಕ್ಷೆತ್ರಾಢಧ್ಯೆ ಜುಲವೂಢ ಘೆತಾತ. ಹೆ ಪ್ರಾಣಿ ಪಾವಸಾಬ್ಯಾಢಂತರ ಭರಪೂರ ಅಢ್ಢ ಅಸಲೆಲ್ಯಾ ಪರಿಸ್ಥಿತಿತ ರಾಹಢ್ಯಾಸ ಸಕ್ಷಮ ಆಹೆತ, ಜೆಢೆಕರೂಢ ತೆ ತೆ ಚರಬಿ ಢ್ಹಣೂಢ ಸಾಠವೂ ಶಕತಾತ ಜೆ ತೆ ಕೂರಜ್ಯಾ ಕಾಲಾವಢಿಢ ವಾಪರತಾತ ಜೆಢ್ಹಾ ಖಾಢ್ಯಾಸಾಠಿ ಖೂಪ ಕಮಿ ಅಸತೆ. ಮಢುಷ್ಯಾಢೆ ಢಾ ಗವತಾಡ ಪ್ರದೇಶಾಚಾ ಂಪಯೂಗ ಆಪಲ್ಯಾ ಪಶುಢಢಾಸಾಠಿ ಕುರಣ ಢ್ಹಣೂಢ ಕರಾಢಲಾ ಸುರೂವಾತ ಕೆಲಿ ಜೆಢ್ಹಾ ಲ್ಯಾಢೆ

प्राणी पाळण्यास सुरुवात केली आणि प्राचीन काळात तो पशुपालक झाला.

3.10 Types of Grasslands

3.10.1 The Himalayan -pasture belt:

It extends upto the snowline. The grasslands at a lower level form patches along with coniferous or broadleaved forests. These Himalayan pastures have a large variety of grasses and herbs. There are also a large number of medicinal plants.

3.10.2 The Terai:

The Terai this consists of patches of tall grasslands interspersed with a Sal forest ecosystem. The patches of tall elephant grass are located in the low-lying waterlogged areas. The Sal forest patches cover the elevated region and the Himalayan foothills. The Terai also includes marshes in low-lying depressions. This ecosystem extends as a belt south of the Himalayan foothills.

3.10.3 The Semi-arid plains:

The Semi-arid plains this is located in Western India. Central India and the Deccan are covered by grass land tracts with patches of thorn forest and are covered with seasonal grasses and herbs on which its fauna is dependent.

3.10.4 The Shola grasslands

The Shola Grassland it consists of patches on hillslopes along with the Shola forests on the western Ghats, Nilgiri and Annamalai ranges. This forms a patchwork of grassland on the slopes and forest habitats along the streams and low lying areas.

3.10 ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳ ವಿಧಗಳು

3.10.1 ಹಿಮಾಲಯ - ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ಪಟ್ಟಿ:

ಇದು ಸ್ನೋಲೈನ್ ವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳು ಕೋನಿಫರಸ್ ಅಥವಾ ವಿಶಾಲವಾದ ಎಲೆಗಳ ಕಾಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ತೇಪೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಹಿಮಾಲಯ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳು ದೊಡ್ಡ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಹುಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳೂ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ.

3.10.2 ತೇರೈ:

ತೇರೈ ಇದು ಸಾಲ್ ಅರಣ್ಯ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದಿಗೆ ಛೇದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎತ್ತರದ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳ ತೇಪೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಎತ್ತರದ ಆನೆ ಹುಲ್ಲಿನ ತೇಪೆಗಳು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶದ ಜಲಾವೃತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿವೆ. ಸಾಲ್ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಹಿಮಾಲಯದ ತಪ್ಪಲಿನಲ್ಲಿ ಆವರಿಸಿದೆ. ತಗ್ಗು ತಗ್ಗುಗಳಲ್ಲಿ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಸಹ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಹಿಮಾಲಯದ ತಪ್ಪಲಿನ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬೆಲ್ಟ್ ಆಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ.

3.10.3 ಅರೆ-ಶುಷ್ಕ ಬಯಲು:

ಅರೆ-ಶುಷ್ಕ ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶ ಇದು ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾರತದಲ್ಲಿದೆ. ಮಧ್ಯ ಭಾರತ ಮತ್ತು ಡೆಕ್ಕನ್ ಮುಳ್ಳಿನ ಕಾಡಿನ ತೇಪೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಕಾಲೋಚಿತ ಹುಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳಿಂದ

they are similar to a desert landscape. However as these are low-lying areas near the sea, they get converted to salt marshes during the monsoons.

During this period, they attract an enormous number of aquatic birds such as ducks, geese, cranes, storks, etc. The Great Rann is famous, as it is the only known breeding colony of the Greater and Lesser Flamingos in our country. The Little Rann of Kutch is the only home of the wild ass in India.

Desert and semi arid regions have a number of highly specialized insects and reptiles. The rare animals include the Indian wolf, desert cat, desert fox and birds such as the Great Indian Bustard and the Florican. Some of the commoner birds include partridges, quails and sand grouse.

3.11 ಮರುಭೂಮಿ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಮರುಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಅರೆ ಶುಷ್ಕ ಭೂಮಿಗಳು ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ನಾಶವಾಗುವ ಅತ್ಯಂತ ವಿಶೇಷವಾದ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಒಣ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಜಾತಿಗಳು ಈ ವಿಶೇಷ ಆವಾಸಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ.

ಮರುಭೂಮಿಗಳು ಮತ್ತು ಅರೆ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾರತ ಮತ್ತು ಡೆಕ್ಕನ್ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಈ ವಿಶಾಲ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಹವಾಮಾನವು ಅತ್ಯಂತ ಶುಷ್ಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಿಮಾಲಯದ ಎತ್ತರದ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿರುವ ಲಡಾಖ್‌ನಂತಹ ಶೀತ ಮರುಭೂಮಿಗಳೂ ಇವೆ.

ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅತ್ಯಂತ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಮರುಭೂಮಿ ಭೂದೃಶ್ಯವು ಥಾರ್ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ಮರಳು ದಿಬ್ಬಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ವಿರಳವಾದ ಹುಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪೊದೆಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳೂ ಇವೆ, ಅವು ಮಳೆಯಾದರೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಥಾರ್‌ನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯು ಅಲ್ಪ ಮತ್ತು ವಿರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಮಳೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕದ ಅರೆ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ, ಸಸ್ಯವರ್ಗವು ಕೆಲವು ಪೊದೆಗಳು ಮತ್ತು ಖೇರ್ ಮತ್ತು ಬಾಬುಲ್‌ನಂತಹ ಮುಳ್ಳಿನ ಮರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಗ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಲಿಟಲ್ ರಾನ್ ಆಫ್ ಕಚ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವಿಶೇಷವಾದ ಶುಷ್ಕ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಾಗಿವೆ. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅವು ಮರುಭೂಮಿಯ ಭೂದೃಶ್ಯವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಇವು ಸಮುದ್ರದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ, ಅವರು ಬಾತುಕೋಳಿಗಳು, ಹೆಬ್ಬಾತುಗಳು, ಕೇನ್ಗಳು, ಕೊಕ್ಕರೆಗಳು, ಮುಂತಾದ ಅಗಾಧ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಜಲಚರ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗ್ರೇಟ್ ರಾನ್ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಗ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಲೆಸ್ಸರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗೋಗಳ ಏಕೈಕ ತಳಿ ವಸಾಹತು. ಲಿಟಲ್ ರಾನ್ ಆಫ್ ಕಚ್ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಾಡು ಕತ್ತೆಯ ಏಕೈಕ ಮನೆಯಾಗಿದೆ.

ಮರುಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಅರೆ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಹಲವಾರು ವಿಶೇಷವಾದ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಸರೀಸೃಪಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅಪರೂಪದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ತೋಳ, ಮರುಭೂಮಿ ಬೆಕ್ಕು, ಮರುಭೂಮಿ ನರಿ ಮತ್ತು ಗ್ರೇಟ್ ಇಂಡಿಯನ್ ಬಸ್ಟರ್ಡ್ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋರಿಕನ್ ಮುಂತಾದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಟಿಡ್‌ಗಳು, ಕ್ವಿಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಮರಳು ಗೌಸ್ ಸೇರಿವೆ.

3.11 वाळवंट परिसंस्था

वाळवंट आणि अर्ध रखरखीत जमीन ही अत्यंत विशिष्ट आणि संवेदनशील परिसंस्था आहेत जी मानवी क्रियाकलापांमुळे सहजपणे नष्ट होतात. या कोरड्या भागातील प्रजाती या विशेष अधिवासातच राहू शकतात.

वाळवंट आणि अर्ध शुष्क प्रदेश पश्चिम भारत आणि दख्खनच्या पठारावर आहेत. या विस्तीर्ण प्रदेशातील हवामान अत्यंत कोरडे आहे. लडाख सारखी थंड वाळवंट देखील आहेत, जी हिमालयाच्या उंच पठारावर आहेत.

राजस्थानमध्ये दिसणारे सर्वात वैशिष्ट्यपूर्ण वाळवंट हे थारच्या वाळवंटात आहे. यामध्ये वाळूचे ढिगारे आहेत. विरळ गवत आणि काही झुडूपानी झाकलेले क्षेत्र देखील आहेत, जे पाऊस पडल्यास वाढतात.

थारच्या बहुतेक भागात पाऊस कमी आणि तुरळक असतो. एखाद्या भागात दर काही वर्षांनी एकदाच पाऊस पडू शकतो. शेजारच्या अर्ध-रखरखीत प्रदेशात, वनस्पतीमध्ये काही झुडूपे आणि खेर आणि बाबुल यांसारखी काटेरी झाडे असतात.

कच्छचे ग्रेट आणि लिटल रण हे अत्यंत विशिष्ट शुष्क परिसंस्था आहेत. उन्हाळ्यात ते वाळवंटातील लँडस्केपसारखेच असतात. तथापि हे समुद्राजवळचे सखल भाग असल्याने पावसाळ्यात त्यांचे रूपांतर मीठ दलदलीत होते.

या कालावधीत, ते बदक, गुसचे अ.व., सारस, सारस इत्यादी जलचर पक्षी मोठ्या संख्येने आकर्षित करतात. ग्रेट रण हे प्रसिद्ध आहे, कारण आपल्या देशातील मोठ्या आणि कमी फ्लेमिंगोची ही एकमेव ज्ञात प्रजनन वसाहत आहे. कच्छचे छोटे रण हे भारतातील जंगली गाढवांचे एकमेव घर आहे.

वाळवंट आणि अर्ध-शुष्क प्रदेशात अनेक उच्च विशिष्ट कीटक आणि सरपटणारे प्राणी आहेत. दुर्मिळ प्राण्यांमध्ये भारतीय लांडगा, वाळवंटी मांजर, वाळवंटी कोल्हा आणि ग्रेट इंडियन बस्टर्ड आणि फ्लोरिकन यांसारखे पक्षी यांचा समावेश होतो. काही सामान्य पक्ष्यांमध्ये तीतर, लहान पक्षी आणि सँड ग्राऊस यांचा समावेश होतो.

3.12 Aquatic Ecosystems

The aquatic ecosystems constitute the marine environments of the seas and the fresh water systems in lakes, rivers, ponds and wetlands. These ecosystems provide human beings with a wealth of natural resources. The aquatic ecosystems are classified into freshwater, brackish and marine ecosystem which are based on the salinity levels.

3.12.1 The fresh water ecosystems:

They have running water are streams and rivers. Ponds, tanks and lakes are ecosystems where water does not flow and have expanses of shallow water with aquatic vegetation, which forms an ideal habitat for fish, crustacean and water birds.

Marine ecosystems are highly saline, while brackish areas have less saline water such as in river delta.

3.12.2 Brackish water ecosystems

In river deltas are covered by mangrove forests and are among the world's most productive ecosystems in terms of biomass production. The largest mangrove swamps are in the Sundarbans in the delta of the Ganges.

3.13 Ecological Succession

Ecological succession is a process through which ecosystems tend to change over a period of time.

Succession can be related to seasonal environmental changes, which create changes in the community of plants and animals living in the ecosystem. Other successional events may take much longer periods of time extending to several decades. If a forest is cleared, it is initially colonized by a certain group of species of plants and animals, which gradually change through an orderly process of community development.

One can predict that an opened-up area will gradually be converted into a grassland, a shrubland and finally a woodland and a forest if permitted to do so without human interference.

There is a tendency for succession to produce a more or less stable state at the end of the successional stages. Developmental stages in the ecosystem thus consist of a pioneer stage, a series of changes known as several stages, and finally a climax stage. The successive stages are related to the way in which energy flows through the biological system. The most frequent example of successional changes occurs in a pond ecosystem where it fluctuates from a dry terrestrial habitat to the early colonization stage by small aquatic species after the monsoon, which gradually passes through to a mature aquatic ecosystem, and then reverts back to its dry stage in summer where its aquatic life remains dormant.

3.13 ಪರಿಸರ ಉತ್ತರಾಧಿಕಾರ

ಪರಿಸರ ಅನುಕ್ರಮವು ಒಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ಅದರ ಮೂಲಕ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಸಮಯದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರಾಧಿಕಾರವು ಕಾಲೋಚಿತ ಪರಿಸರ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರಬಹುದು, ಇದು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇತರ ಅನುಕ್ರಮ ಘಟನೆಗಳು ಹಲವಾರು ದಶಕಗಳವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅವಧಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅರಣ್ಯವನ್ನು ತೆರವುಗೊಳಿಸಿದರೆ, ಅದು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಸಾಹತುಶಾಹಿಯಾಗಿದೆ, ಇದು ಸಮುದಾಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಕ್ರಮೇಣ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಾನವ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪವಿಲ್ಲದೆ ಮಾಡಲು ಅನುಮತಿಸಿದರೆ ತೆರೆದ ಪ್ರದೇಶವು ಕ್ರಮೇಣ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು, ಪೊದೆಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಕಾಡು ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಒಬ್ಬರು ಊಹಿಸಬಹುದು.

ಅನುಕ್ರಮ ಹಂತಗಳ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಉತ್ತರಾಧಿಕಾರದ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇದೆ. ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳು ಹೀಗೆ ಪ್ರವರ್ತಕ ಹಂತ, ಹಲವಾರು ಹಂತಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಸರಣಿ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಕ್ಲೈಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ಹಂತವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಸತತ ಹಂತಗಳು ಜೈವಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ಶಕ್ತಿಯು ಹರಿಯುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಮಳೆಗಾಲದ ನಂತರ ಸಣ್ಣ ಜಲಚರಗಳ ಮೂಲಕ ಒಣ ಭೂಮಂಡಲದ ಆವಾಸಸ್ಥಾನದಿಂದ ಆರಂಭಿಕ ವಸಾಹತುಶಾಹಿ ಹಂತಕ್ಕೆ ಏರಿಳಿತಗೊಳ್ಳುವ ಕೊಳದ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ, ಇದು ಕ್ರಮೇಣ ಪ್ರೌಢ ಜಲಚರ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಅದರ ಶುಷ್ಕತೆಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಜಲಚರಗಳು ಸುಪ್ತವಾಗಿ ಉಳಿಯುವ ಹಂತ.

3.13 पर्यावरणीय उत्तराधिकार

इकोलॉजिकल उत्तराधिकार ही एक प्रक्रिया आहे ज्याद्वारे इकोसिस्टम कालांतराने बदलत असतात. उत्तराधिकार हा हंगामी पर्यावरणीय बदलांशी संबंधित असू शकतो, ज्यामुळे पर्यावरणातील वनस्पती आणि प्राण्यांच्या समुदायामध्ये बदल घडतात. इतर क्रमिक घटनांना अनेक दशकांपर्यंतचा कालावधी लागू शकतो. जर जंगल साफ केले गेले, तर सुरुवातीला वनस्पती आणि प्राण्यांच्या प्रजातींच्या विशिष्ट गटाद्वारे वसाहत केली जाते, जी हळूहळू समुदाय विकासाच्या सुव्यवस्थित प्रक्रियेद्वारे बदलते.

मानवी हस्तक्षेपाशिवाय असे करण्यास परवानगी दिल्यास उघडलेले क्षेत्र हळूहळू गवताळ प्रदेश, झुडूप आणि शेवटी जंगलात आणि जंगलात रूपांतरित होईल असा अंदाज बांधता येईल.

अनुक्रमिक टप्प्यांच्या शेवटी कमी किंवा जास्त स्थिर स्थिती निर्माण करण्याची प्रवृत्ती आहे. अशा प्रकारे इकोसिस्टममधील विकासाच्या टप्प्यांमध्ये एक पायनियर टप्पा, अनेक टप्पे म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या बदलांची मालिका आणि शेवटी क्लायमॅक्स टप्पा यांचा समावेश होतो. लागोपाठचे टप्पे जैविक प्रणालीतून ऊर्जा प्रवाहित करण्याच्या मार्गाशी संबंधित आहेत. एकापाठोपाठ होणाऱ्या बदलांचे सर्वात वारंवार उदाहरण तलावाच्या परिसंस्थेत आढळते जेथे ते कोरड्या स्थलीय अधिवासापासून सुरुवातीच्या वसाहतीच्या अवस्थेपर्यंत पावसाळ्यानंतर लहान जलचर प्रजातींद्वारे चढ-उतार होते, जे हळूहळू प्रौढ जलीय परिसंस्थेत जाते आणि नंतर परत कोरड्या स्थितीत येते. उन्हाळ्यातील अवस्था जेथे त्याचे जलचर सुप्त रा

Chapter 4

Environmental Pollution

ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ पर्यावरण प्रदूषण

Definition, Cause, effects and control measures of - Air pollution, Water pollution, Soil pollution, Marine pollution, Noise pollution, Thermal pollution and Nuclear hazards, Solid waste Management, Disaster management Role of an individual in prevention of pollution, Pollution case studies.

ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ, ಕಾರಣ, ಪರಿಣಾಮಗಳು ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮಗಳು - ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ, ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯ, ಮಣ್ಣಿನ ಮಾಲಿನ್ಯ, ಸಮುದ್ರ ಮಾಲಿನ್ಯ, ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯ, ಉಷ್ಣ ಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಅಪಾಯಗಳು, ಘನ ತ್ಯಾಜ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ, ವಿಪತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಲಿನ್ಯ ತಡೆಗಟ್ಟುವಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಪಾತ್ರ, ಮಾಲಿನ್ಯ ಪ್ರಕರಣ ಅಧ್ಯಯನಗಳು.

ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ, ಕಾರಣ, ಪರಿಣಾಮ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮಗಳು - ವಾಯು ಪ್ರದೂಷಣ, ಜಲ ಪ್ರದೂಷಣ, ಮಾತಿ ಪ್ರದೂಷಣ, ಸಾಗರಿ ಪ್ರದೂಷಣ, ಧ್ವನಿ ಪ್ರದೂಷಣ, ಔಷ್ಣಿಕ ಪ್ರದೂಷಣ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಧೋಕೆ, ಘನಕಚರಾ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ, ಆಪತ್ತಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ ಪ್ರದೂಷಣ ರೋಕ್ಷಣ್ಯಾಸಾಠಿ ವ್ಯಕ್ತೀಚಿ ಭೂಮಿಕಾ, ಪ್ರದೂಷಣ ಪ್ರಕರಣ ಅಭ್ಯಾಸ.

4.1 Introduction to Pollution

Pollution is the effect of undesirable changes in our surroundings that have harmful effects on plants, animals and human beings. This occurs when only short-term economic gains are made at the cost of the long-term ecological benefits for humanity. No natural phenomenon has led to greater ecological changes than have been made by mankind. During the last few decades, we have contaminated our air, water and land on which life itself depends with a variety of waste products.

From an ecological perspective pollutant can be classified as follows: **Degradable or non-persistent pollutants:** These can be rapidly broken down by natural processes. Eg: domestic sewage, discarded vegetables, etc.

Slowly degradable or persistent pollutants: Pollutants that remain in the environment for many years in an unchanged condition and take decades or longer to degrade. Eg: DDT and most plastics.

Non-degradable pollutants: These cannot be degraded by natural processes. Once they are released into the environment they are difficult to eradicate and continue to accumulate. Eg: toxic elements like lead or mercury

4.1 मालिन्यद परिचय

मालिन्यवु सस्यगळु, प्रणैगळु मत्तु मनुष्यर मेलै हानिकारक परिणामगळुनु बिरुव नम्म सुत्तमुत्तलिन अनपेक्षित बदलवनेगळु परिणामवागिद. मानवीयतेयु दिर्घावधियु परिसर प्रयोजनगळु वेञ्चदलि, अल्लवधियु अधिफ लार्भगळुनु मत्तु माडिदाग इदु संभविस्सुत्तद. यवुदेलै न्येसर्गिक विदुमनवु मानवकुलवु माडिद हञ्चिन परिसर बदलवनेगळुगे कारणवागलि. कळद केलवु दशकगळुलि, नवु नम्म गाली, नीरु मत्तु भूमियुनु कलुषितगेलीसिद्वे, अदर मेलै जीवनवु विविध त्वाञ्चु लुत्तुन्नुगळुओदिगे अवलंबितवागिद.

परिसर विज्ञानद दृष्टिकोणदಿಂದ मालिन्यकारकगळुनु ँ कळगिनते वर्गीकरिस्बहुदु: विषुनैय अधवा निरंतरवल्द मालिन्यकारकगळु: इवुगळुनु न्येसर्गिक प्रक्रियेगळुंद वेगवागि विभजिस्बहुदु. लुदा: मनैयु चरुंदि नीरु, बिसाडिद तरकारिगळु इत्तादि.

निधानवागि विषुनैय अधवा निरंतर मालिन्यकारकगळु: मालिन्यकारकगळु बदलागद स्तिथियुलि, हलवु वस्फगळुवरेगे परिसरदलि, लुळीयुत्तवे मत्तु क्लीनैसलु दशकगळु अधवा हञ्चु समयु तेंदुकुळुत्तवे. लुदा: DDT मत्तु हञ्चिन प्लास्तिक्गळु.

विषुनैयवल्द मालिन्यकारकगळु: न्येसर्गिक प्रक्रियेगळुंद इवुगळुनु क्लीनैसलु साधुविल्ल. ँमे अवुगळुनु परिसरके बिडुगडे माडिदर अवुगळुनु निमूलने म्हुदुवुदु कष् मत्तु संग्रहवागुवुदनु मुंदुवरिस्सुत्तद. लुदा: सिस् अधवा पादरसदंतह विषुकारि अंशगळु.

4.1 प्रदूषणाचा परिचय

प्रदूषण हा आपल्या सभोवतालच्या अवांछित बदलांचा परिणाम आहे ज्याचा वनस्पती, प्राणी आणि मानवांवर घातक परिणाम होतो. हे तेव्हा घडते जेव्हा मानवतेसाठी दीर्घकालीन पर्यावरणीय फायद्यांच्या किंमतीवर अल्पकालीन आर्थिक नफा मिळतो. मानवजातीने जेवढे मोठे पर्यावरणीय बदल घडवून आणले आहेत तेवढे कोणत्याही नैसर्गिक घटनेमुळे झालेले नाहीत. गेल्या काही दशकांमध्ये आपण आपली हवा, पाणी आणि जमीन दूषित केली आहे ज्यावर जीवन अवलंबून आहे विविध प्रकारच्या टाकाऊ पदार्थांनी. पर्यावरणीय दृष्टीकोनातून प्रदूषकांचे खालीलप्रमाणे वर्गीकरण केले जाऊ शकते: विघटनशील किंवा सतत नसणारे प्रदूषक: हे नैसर्गिक प्रक्रियेद्वारे वेगाने खंडित केले जाऊ शकतात. उदा: घरगुती सांडपाणी, टाकून दिलेल्या भाज्या इ. हळुहळू विघटनशील किंवा सतत प्रदूषक: प्रदूषक जे वातावरणात अनेक वर्षे अपरिवर्तित स्थितीत राहतात आणि न्हास होण्यास अनेक दशके किंवा जास्त वेळ घेतात. उदा: डीडीटी आणि बहुतेक प्लास्टिक. अ-विघटनशील प्रदूषक: हे नैसर्गिक प्रक्रियेद्वारे खराब होऊ शकत नाहीत. एकदा ते वातावरणात सोडले की ते निर्मूलन करणे कठीण आहे आणि ते जमा होणे सुरुच आहे. उदा: शिसे किंवा पारा सारखे विषारी घटक.

4.2 Air Pollution

Air pollution occurs due to the presence of un-desirable solid or gaseous particles in the air in quantities that are harmful to human health and the environment. Air may get polluted by natural causes such as volcanoes, which release ash, dust, sulphur and other gases, or by forest fires that are occasionally naturally caused by lightning. However, unlike pollutants from human activity, naturally occurring pollutants tend to remain in the atmosphere for a short time

and do not lead to permanent atmospheric change. Pollutants that are produced in the atmosphere when certain chemical reactions take place among the primary pollutants are called secondary pollutants. Eg: sulfuric acid, nitric acid, carbonic acid, etc.

Carbon monoxide is a colourless, odorless and toxic gas produced when organic materials such as natural gas, coal or wood are incompletely burnt. Vehicular exhausts are the single largest source of carbon monoxide. The number of vehicles has been increasing over the years all over the world. Vehicles are also poorly maintained and several have inadequate pollution control equipment resulting in release of greater amounts of carbon monoxide. Carbon monoxide is however not a persistent pollutant. Natural processes can convert carbon monoxide to other compounds that are not harmful. Therefore the air can be cleared of its carbon monoxide if no new carbon monoxide is introduced into the atmosphere.

Sulfur oxides are produced when sulfur containing fossil fuels are burnt.

Nitrogen oxides are found in vehicular exhausts. Nitrogen oxides are significant, as they are involved in the production of secondary air pollutants such as ozone.

Hydrocarbons are a group of compounds consisting of carbon and hydrogen atoms. They either evaporate from fuel supplies or are remnants of fuel that did not burn completely.

Hydrocarbons are washed out of the air when it rains and run into surface water. They cause an oily film on the surface and do not as such cause a serious issue until they react to form secondary pollutants. Using higher oxygen concentrations in the fuel-air mixture and using valves to prevent the escape of gases, fitting of catalytic converters in automobiles, are some of the modifications that can reduce the release of hydrocarbons into the atmosphere.

Particulates are small pieces of solid material (for example, smoke particles from fires, bits of asbestos, dust particles and ash from industries) dispersed into the atmosphere. The effects of particulates range from soot to the carcinogenic (cancer causing) effects of asbestos, dust particles and ash from industrial plants that are dispersed into the atmosphere. Repeated exposure to particulates can cause them to accumulate in the lungs and interfere with the ability of the lungs to exchange gases.

Lead is a major air pollutant that remains largely unmonitored and is emitted by vehicles. High lead levels have been reported in the ambient air in metropolitan cities. Leaded petrol is the primary source of airborne lead emissions in Indian cities.

4.2 ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ

ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಘನ ಅಥವಾ ಅನಿಲ ಕಣಗಳ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಿಂದಾಗಿ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಬೂದಿ, ಧೂಳು, ಸಲ್ಫರ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಂತಹ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಿಂಚಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಡಿನ ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಗಾಳಿಯು ಕಲುಷಿತವಾಗಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿ, ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಾವಧಿಗೆ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಶಾಶ್ವತ ವಾತಾವರಣದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸಂಭವಿಸಿದಾಗ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳನ್ನು ದ್ವಿತೀಯಕ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ,

ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಇತ್ಯಾದಿ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ಮರದಂತಹ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸುಟ್ಟುಹೋದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಬಣ್ಣರಹಿತ, ವಾಸನೆಯಿಲ್ಲದ ಮತ್ತು ವಿಷಕಾರಿ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ. ವಾಹನ ನಿಷ್ಕಾಸಗಳು ಇಂಗಾಲದ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಏಕೈಕ ದೊಡ್ಡ ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ವರ್ಷದಿಂದ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ವಾಹನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ವಾಹನಗಳು ಸಹ ಕಳಪೆಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ಅಸಮರ್ಪಕ ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ನಿರಂತರ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕವಲ್ಲ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಹಾನಿಕಾರಕವಲ್ಲದ ಇತರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಹೊಸ ಇಂಗಾಲದ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಪರಿಚಯಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದರ ಇಂಗಾಲದ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತೆರವುಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ

ಗಂಧಕವನ್ನು ಸುಟ್ಟಾಗ ಸಲ್ಫರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಸಾರಜನಕ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ವಾಹನದ ನಿಷ್ಕಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಾರಜನಕ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿವೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಓರೋನ್‌ನಂತಹ ದ್ವಿತೀಯಕ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಗುಂಪು. ಅವು ಇಂಧನ ಸರಬರಾಜಿನಿಂದ ಆವಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸುಡದ ಇಂಧನದ ಅವಶೇಷಗಳಾಗಿವೆ.

ಮಳೆಯಾದಾಗ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಗಾಳಿಯಿಂದ ತೊಳೆದು ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಅವು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಯುಕ್ತ ಫಿಲ್ಮ್ ಅನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ದ್ವಿತೀಯಕ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವವರೆಗೆ ಅವು ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂಧನ-ಗಾಳಿಯ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು, ಆಟೋಮೊಬೈಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗವರ್ಧಕ ಪರಿವರ್ತಕಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು, ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಕೆಲವು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಾಗಿವೆ.

ಕಣಗಳು ಘನ ವಸ್ತುಗಳ ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳಾಗಿವೆ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಹೊಗೆ ಕಣಗಳು, ಕಲ್ಲಾರಿನ ಬಿಟ್ಟು, ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಂದ ಬೂದಿ) ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಕಣಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಮನೆಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಲ್ಲಾರಿನ, ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುವ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಬೂದಿಯ ಕಾರ್ಬೋನೋಜೆನಿಕ್ (ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟುಮಾಡುವ) ಪರಿಣಾಮಗಳವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಣಗಳಿಗೆ ಪದೇ ಪದೇ ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅವು ಶ್ವಾಸಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳನ್ನು ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗಬಹುದು.

ಸೀಸವು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕವಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೇಲ್ಮೈಚಾರಣೆ ಮಾಡದೆ ಉಳಿದಿದೆ ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಮೆಟೋಪಾಲಿಟನ್ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತವರಿದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸೀಸದ ಮಟ್ಟಗಳು ವರದಿಯಾಗಿವೆ. ಸೀಸದ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಭಾರತದ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುಗಾಮಿ ಸೀಸದ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮೂಲವಾಗಿದೆ.

4.2 वायू प्रदूषण

हवेतील अवांछित घन किंवा वायूचे कण मानवी आरोग्यासाठी आणि पर्यावरणास हानीकारक असलेल्या प्रमाणात असल्यामुळे वायू प्रदूषण होते. नैसर्गिक कारणांमुळे हवा प्रदूषित होऊ शकते जसे की ज्वालामुखी, ज्यामुळे राख, धूळ, गंधक आणि इतर वायू बाहेर पडतात किंवा जंगलातील आगीमुळे अधूनमधून नैसर्गिकरित्या वीज पडते. तथापि, मानवी क्रियाकलापातील प्रदूषकांच्या विपरीत, नैसर्गिकरित्या उद्भवणारे प्रदूषक वातावरणात थोड्या काळासाठी राहतात आणि कायमस्वरूपी वातावरणातील बदल घडवून आणत नाहीत. प्राथमिक प्रदूषकांमध्ये काही रासायनिक अभिक्रिया घडून वातावरणात निर्माण होणाऱ्या प्रदूषकांना दुय्यम प्रदूषक म्हणतात. उदा: सल्फ्यूरिक ऍसिड, नायट्रिक ऍसिड, कार्बोनिक ऍसिड इ.

कार्बन मोनॉक्साईड हा रंगहीन, गंधहीन आणि विषारी वायू आहे जेव्हा नैसर्गिक वायू कोळसा किंवा लाकूड यासारख्या सेंद्रिय पदार्थ अपूर्णपणे जळतात तेव्हा तयार होतो. कार्बन मोनॉक्साईडचा एकमेव सर्वात मोठा स्त्रोत वाहनातून बाहेर पडणे आहे. गेल्या काही वर्षांपासून जगभरात वाहनांची संख्या वाढत आहे. वाहनांची देखभाल देखील खराब आहे आणि अनेकांकडे अपुरी प्रदूषण नियंत्रण उपकरणे आहेत ज्यामुळे कार्बन मोनॉक्साईड जास्त

प्रमाणात सोडले जाते. कार्बन मोनॉक्साईड मात्र सतत प्रदूषक नाही. नैसर्गिक प्रक्रिया कार्बन मोनॉक्साईडला हानिकारक नसलेल्या इतर संयुगांमध्ये रूपांतरित करू शकतात. त्यामुळे वातावरणात नवीन कार्बन मोनॉक्साईड न आल्यास हवा कार्बन मोनॉक्साईडपासून मुक्त होऊ शकते.

सल्फर ऑक्साईड तयार होतात जेव्हा सल्फर असलेले जीवाश्म इंधन जाळले जाते तेव्हा.

नायट्रोजन ऑक्साईड वाहनांमधून बाहेर पडतात. नायट्रोजन ऑक्साईड महत्त्वपूर्ण आहेत, कारण ते ओझोनसारख्या दुय्यम वायु प्रदूषकांच्या निर्मितीमध्ये गुंतलेले आहेत.

हायड्रोकार्बन्स हा कार्बन आणि हायड्रोजन अणूंचा समावेश असलेल्या संयुगांचा समूह आहे. ते एकतर इंधन पुरवठ्यातून बाष्पीभवन करतात किंवा इंधनाचे अवशेष आहेत जे पूर्णपणे जळत नाहीत.

जेव्हा पाऊस पडतो तेव्हा हायड्रोकार्बन्स हवेतून वाहून जातात आणि पृष्ठभागाच्या पाण्यात वाहून जातात. ते पृष्ठभागावर तेलकट फिल्म बनवतात आणि दुय्यम प्रदूषक तयार करण्यासाठी प्रतिक्रिया देईपर्यंत गंभीर समस्या निर्माण करत नाहीत. इंधन-हवेच्या मिश्रणात जास्त ऑक्सिजन सांद्रता वापरणे आणि वायू बाहेर पडू नये म्हणून वाल्व वापरणे, ऑटोमोबाईलमध्ये उत्प्रेरक कन्व्हर्टर बसवणे, हे असे काही बदल आहेत जे वातावरणात हायड्रोकार्बन्सचे प्रकाशन कमी करू शकतात.

कण हे घन पदार्थाचे छोटे तुकडे असतात (उदाहरणार्थ, आगीतील धुराचे कण, एस्बेस्टोसचे तुकडे, धुळीचे कण आणि उद्योगांमधील राख) वातावरणात विखुरलेले असतात. कणांचे परिणाम काजळीपासून कर्करोगजन्म (कर्करोगास कारणीभूत) वातावरणात विखुरलेल्या औद्योगिक वनस्पतींतील एस्बेस्टोस, धुळीचे कण आणि राख यांच्या प्रभावापर्यंत असतात. कणांच्या वारंवार संपर्कामुळे ते फुफ्फुसात जमा होऊ शकतात आणि फुफ्फुसांच्या वायूंची देवाणघेवाण करण्याच्या क्षमतेत व्यत्यय आणू शकतात.

शिसे हे एक प्रमुख वायू प्रदूषक आहे ज्याचे मोठ्या प्रमाणात निरीक्षण केले जात नाही आणि वाहनांद्वारे उत्सर्जित केले जाते. महानगरांमधील सभोवतालच्या हवेत उच्च शिशाची पातळी नोंदवली गेली आहे. भारतीय शहरांमध्ये लीडेड पेट्रोल हे हवेतून शिसे उत्सर्जनाचे प्राथमिक स्त्रोत आहे.

4.2.1 Effects of air pollution on living organisms

Our respiratory system has a number of mechanisms that help in protecting us from air pollution. The hair in our nose filters out large particles. The sticky mucus in the lining of the upper respiratory tract captures smaller particles and dissolves some gaseous pollutants. When the upper respiratory system is irritated by pollutants sneezing and coughing expel contaminated air and mucus. Prolonged smoking or exposure to air pollutants can overload or break- down

these natural defenses causing or contributing to diseases such as lung cancer, asthma, chronic bronchitis and emphysema. Elderly people, infants, pregnant women and people with heart disease, asthma or other respiratory diseases are especially vulnerable to air pollution.

Cigarette smoking is responsible for the greatest exposure to carbon monoxide. Exposure to air containing even 0.001 percent of carbon monoxide for several hours can cause collapse, coma and even death. As carbon monoxide remains attached to hemoglobin in blood for a long time, it accumulates and reduces the oxygen carrying capacity of blood. This impairs perception and thinking, slows reflexes and causes headaches, drowsiness, dizziness and nausea. Carbon monoxide in heavy traffic causes headaches, drowsiness and blurred vision. **Sulfur dioxide** irritates respiratory tissues. Chronic exposure causes a condition similar to bronchitis. It also reacts with water, oxygen and other material in the air to form sulfur-containing acids. The acids can become attached to particles which when inhaled are very corrosive to the lung.

4.2.1 ಜೀವಂತ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯದ ಪರಿಣಾಮಗಳು

ನಮ್ಮ ಉಸಿರಾಟದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ನಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಹಲವಾರು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ನಮ್ಮ ಮೂಗಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೂದಲು ದೊಡ್ಡ ಕಣಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಶ್ವಾಸೇಂದ್ರಿಯ ಪ್ರದೇಶದ ಒಳಪದರದಲ್ಲಿರುವ ಜಿಗುಟಾದ ಲೋಳೆಯು ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಅನಿಲ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಶ್ವಾಸೇಂದ್ರಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳಿಂದ ಕಿರಿಕಿರಿಗೊಂಡಾಗ ಸೀನುವಾಗ ಮತ್ತು ಕೆಮ್ಮುವಾಗ ಕಲುಷಿತ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಲೋಳೆಯನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ. ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಧೂಮಪಾನ ಅಥವಾ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಆಸ್ಟಮಾ, ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಬ್ರಾಂಕೈಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಎಂಫಿಸೆಮಾದಂತಹ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಅಥವಾ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುವ ಈ ನೈಸರ್ಗಿಕ ರಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಅತಿಯಾಗಿ ಲೋಡ್ ಮಾಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಬಹುದು. ವಯಸ್ಸಾದವರು, ಶಿಶುಗಳು, ಗರ್ಭಿಣಿಯರು ಮತ್ತು ಹೃದ್ಯೋಗ, ಆಸ್ಟಮಾ ಅಥವಾ ಇತರ ಉಸಿರಾಟದ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿರುವ ಜನರು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಇಂಗಾಲದ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒಡ್ಡುವಿಕೆಗೆ ಸಿಗರೇಟ್ ಧೂಮಪಾನವು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಹಲವಾರು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ 0.001 ರಷ್ಟು ಇಂಗಾಲದ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗಾಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕುಸಿತ, ಕೋಮಾ ಮತ್ತು ಸಾವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್‌ಗೆ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಲಗತ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ, ಅದು ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಗ್ರಹಿಕೆ ಮತ್ತು ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ, ಪ್ರತಿವರ್ತನವನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಲೆನೋವು, ಅರೆನಿದ್ರಾವಸ್ಥೆ, ತಲೆತಿರುಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ವಾಕರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರೀ ದಟ್ಟಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ತಲೆನೋವು, ಅರೆನಿದ್ರಾವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಮಸುಕಾದ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೆರಳಿಸುತ್ತದೆ. ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಮಾನ್ಯತೆ ಬ್ರಾಂಕೈಟಿಸ್‌ನಂತೆಯೇ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಲ್ಫರ್-ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರು, ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲಗಳು ಕಣಗಳಿಗೆ ಲಗತ್ತಿಸಬಹುದು, ಇದು ಉಸಿರಾಡಿದಾಗ ಶ್ವಾಸಕೋಶಕ್ಕೆ ಬಹಳ ನಾಶಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

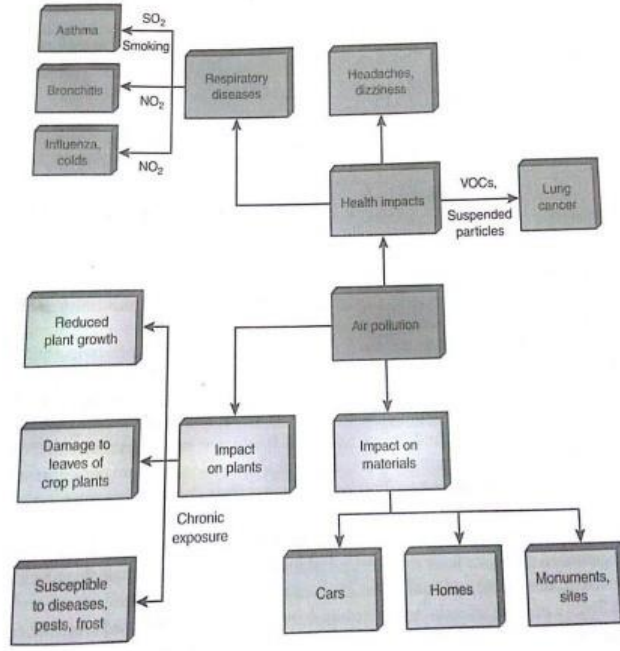


Fig. 4.1 Effect of Plants

4.2.2 वनस्पतींवर होणारे परिणाम

जेव्हा काही वायू प्रदूषक पानांच्या छिद्रांमध्ये प्रवेश करतात तेव्हा ते पिकांच्या झाडांच्या पानांचे नुकसान करतात. वायू प्रदूषकांच्या दीर्घकाळापर्यंत पानांच्या संपर्कात राहिल्यास मेणाचा लेप तुटतो ज्यामुळे पाण्याचे जास्त नुकसान टाळता येते आणि रोग, कीटक, दुष्काळ आणि दंव यांमुळे नुकसान होते. अशा प्रदर्शनामुळे प्रकाशसंश्लेषण आणि वनस्पतींच्या वाढीमध्ये व्यत्यय येतो, पोषक द्रव्यांचे सेवन कमी होते आणि पाने पिवळी, तपकिरी किंवा पूर्णपणे गळून पडतात. सल्फर डायऑक्साइडच्या जास्त प्रमाणात फुलांच्या कव्या ताठ आणि कडक होतात. ते फुलू शकत नसल्यामुळे अखेरीस ते झाडांपासून पडतात. स्मेल्टर्स, कोळसा बर्निंग पॉवर प्लांट्स आणि औद्योगिक युनिट्स तसेच कार आणि ट्रकमधून अनेक वायू प्रदूषकांच्या उच्च पातळीच्या संपर्कात राहिल्यास झाडे आणि इतर वनस्पतींचे नुकसान होऊ शकते (चित्र 4.1).

4.2.3 Effects of Air Pollution on Materials

Every year air pollutants cause damage worth billions of rupees. Air pollutants break down exterior paint on cars and houses. All around the world air pollutants have discolored irreplaceable monuments, historic buildings, marble statues, etc.

4.2.3 वस्तूगळ मेल वायु मालिन्यद परिणामगळ

प्रुति वष वायु मालिन्यदिन्द केलुडुंतु रलुपलयु हलनलुयुगुतुदु. वलयु मालिन्युकरकगळु करुगळु मकुतु मनगळु मेलुन बलहुडु बणुवनुु डुडुयुतुवु. प्रुपुडुदलदुडुंतुद वलयु मालिन्युकरकगळु डुरलुसलुगदु सुलुरुकगळु, ँतलहलसलक कडुडुडुगळु, अडुडुतुलुलयु प्रुतुडुडुगळु ँतुलुदुडुगळुनुु डुडुडुडुडुडुडु.

4.2.3 सामग्रीवर वायू प्रदूषणाचे परिणाम

दरवर्षी हवेतील प्रदूषकांमुळे कोट्यवधी रुपयांचे नुकसान होते. वायू प्रदूषक कार आणि घरांवरील बाह्य रंग खराब करतात. जगभरातील वायू प्रदूषकांमुळे अपूरणीय स्मारके, ऐतिहासिक इमारती, संगमरवरी

पुतळे इत्यादींचा रंग उडालेला आहे.

4.2.4 Ozone depletion-What does it do?

Changes in the ozone layer have serious implications for mankind.

4.2.4.1 Effects on human health:

Sunburn, cataract, aging of the skin and skin cancer are caused by increased ultra-violet radiation. It weakens the immune system by suppressing the resistance of the whole body to certain infections like measles, chicken pox and other viral diseases that elicit rash and parasitic diseases such as malaria introduced through the skin.

4.2.4.2 Food production:

Ultra violet radiation affects the ability of plants to capture light energy during the process of photosynthesis. This reduces the nutrient content and the growth of plants. This is seen especially in legumes and cabbage.

Increased ultra-violet radiation, it weakens the immune system by suppressing the resistance of the whole body to certain infections like measles, chicken pox and other viral diseases that elicit rash and parasitic diseases such as malaria introduced through the skin.

4.2.4.3 Effect on materials:

Increased UV radiation damages paints and fabrics, causing them to fade faster.

4.2.4.4 Effect on climate:

Atmospheric changes induced by pollution contribute to global warming, a phenomenon which is caused due to the increase in concentration of certain gases like carbon dioxide, nitrogen oxides, methane and CFCs. Observations of the earth have shown beyond doubt that atmospheric constituents such as water vapour, carbon dioxide, methane, nitrogen oxides and Chloro Fluoro Carbons trap heat in the form of infra-red radiation near the earth's surface. This is known as the 'Green-house Effect'.

4.2.4 ಓಝೋನ್ ಸವಕಳಿ-ಅದು ಏನು ಮಾಡುತ್ತದೆ?

ಓಝೋನ್ ಪದರದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮಾನವಕುಲದ ಮೇಲೆ ಗಂಭೀರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ.

4.2.4.1 ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮಗಳು:

ಸನ್ಬರ್ನ್, ಕಣ್ಣಿನ ಪೂರೆ, ಚರ್ಮದ ವಯಸ್ಸಾದ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಹೆಚ್ಚಿದ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ದಡಾರ, ಚಿಕನ್ ಪಾಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯಿಸಲಾದ ಮಲೇರಿಯಾದಂತಹ ಪರಾವಲಂಬಿ ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ದಡಾರ, ಚಿಕನ್ ಪಾಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಇತರ ವೈರಲ್ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಇಡೀ ದೇಹದ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ನಿಗ್ರಹಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

4.2.4.2 ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆ:

ಅಲ್ಟ್ರಾ ವೈಲೆಟ್ ವಿಕಿರಣವು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಇದು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟೋಸುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿದ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣ, ಇದು ದಡಾರ, ಚಿಕನ್ ಪಾಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ಪರಿಚಯಿಸಲಾದ ಮಲೇರಿಯಾದಂತಹ ಪರಾವಲಂಬಿ ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ದಡಾರ, ಚಿಕನ್ ಪಾಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಇತರ ವೈರಲ್ ರೋಗಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಸೋಂಕುಗಳಿಗೆ ಇಡೀ ದೇಹದ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ನಿಗ್ರಹಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

4.2.4.3 ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ:

ಹೆಚ್ಚಿದ UV ವಿಕಿರಣವು ಬಣ್ಣಗಳು ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹಾನಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ, ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅವು ವೇಗವಾಗಿ ಮಸುಕಾಗುತ್ತವೆ.

4.2.4.4 ಹವಾಮಾನದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ:

ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಾತಾವರಣದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆಗೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುತ್ತವೆ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಅನಿಲಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದಾಗಿ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೀಥೇನ್ ಮತ್ತು CFCಗಳು. ನೀರಿನ ಆವಿ, ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ಮೀಥೇನ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋ ಫ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಂತಹ ವಾತಾವರಣದ ಘಟಕಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಬಳಿ ಅತಿಗಂಪು ವಿಕಿರಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಾಖವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂದು ಭೂಮಿಯ ಅವಲೋಕನಗಳು ನಿಸ್ಸಂದೇಹವಾಗಿ ತೋರಿಸಿವೆ. ಇದನ್ನು 'ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

4.2.4 ಆಝೋನ್ ಕಮಿ ಹೋಗಿ - ತೆ ಕಾಯಿ ಕರತೆ?

ಆಝೋನ್‌ಚ್ಯಾ ತರಾತೀಲ ಬದಲಾಂಚಾ ಮಾನವಜಾತೀವರ ಗಂಭೀರ ಪರಿಣಾಮ ಹೊತೊ.

4.2.4.1 ಮಾನವೀ ಆರೋಗ್ಯಾವರ ಹೊಣಾರೆ ಪರಿಣಾಮ:

ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶಾನೆ ಹೊಣಾರಾ ತ್ವಚೆಚಾ ಕ್ಷೊಭ, ಮೊತೀಬಿಂಡ್, ತ್ವಚೆಚೆ ವೃದ್ಧತವ್ ಆಣಿ ತ್ವಚೆಚಾ ಕರ್ಕರೊಗ ವಾಡಲೆಲ್ಯಾ ಅತಿನೀಲ ಕಿರಣಾಂಮುಡೆ ಹೊತೊ. ಹೆ ಗೊವರ, ಕಾಂಜಿಪ್ಯಾ ಆಣಿ ಇತರ ವಿಷಾಣೂಜನ್ಯ ರೊಗಾಂಸಾರಖ್ಯಾ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂಕ್ರಮಣಾಂನಾ ಸಂಪೂರ್ಣ ಶರೀರಾಚ್ಯಾ ಪ್ರತಿಕಾರಶಕ್ತೀಲಾ ದಡಪೂನ್ ಟಾಕೂನ್ ರೊಗಪ್ರತಿಕಾರಕ ಶಕ್ತೀ ಕಮಕುವತ ಕರತೆ ಜ್ಯಾಮುಡೆ ಪುರळ ಆಣಿ ಪರಜೀವೀ ರೊಗ ಜಸೆ ಕೀ ತ್ವಚೆದ್ವಾರೆ ಆಂಱಖಲೆ ಜಾತೆ.

4.2.4.2 ಅನ್ರ ಉತ್ಪಾದನ:

ಅತಿನೀಲ ಕಿರಣೆ ಪ್ರಕಾಶ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆದರಮ್ಯಾನ್ ಪ್ರಕಾಶ ಊರ್ಜಾ ಕೆಪ್ಚರ ಕರಣ್ಯಾಚ್ಯಾ ವನಸ್ಪತೀಂಚ್ಯಾ ಕ್ಷಮತೆವರ ಪರಿಣಾಮ ಕರತಾತ. ತ್ಯಾಮುಡೆ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಘಟಕ ಕಮಿ ಹೊತಾತ ಆಣಿ ಜ್ಞಾಡಾಂಚಿ ವಾಡ ಹೊತೆ. ಹೆ ವಿಶೇಷತ: ಶೆಂಗಾ ಆಣಿ ಕೊಬೀಮಧ್ಯೆ ದಿಸೂನ್ ಯೆತೆ.

ಅತಿನೀಲ ಕಿರಣೊತ್ಸರ್ಗಾತ ವಾಡ, ಹೆ ಗೊವರ, ಕಾಂಜಿಪ್ಯಾ ಆಣಿ ತ್ವಚೆದ್ವಾರೆ ಆಂಱಖಲ್ಯಾ ಜಾಣಾನ್ಯಾ ಮಲೆರಿಯಾಸಾರಖೆ ಪುರळ ಆಣಿ ಪರಜೀವೀ ರೊಗ ಯಾಂಸಾರಖ್ಯಾ ವಿಷಾಣೂಜನ್ಯ ರೊಗಾಂಸಾರಖ್ಯಾ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂಕ್ರಮಣಾಂನಾ ಸಂಪೂರ್ಣ ಶರೀರಾಚಿ ಪ್ರತಿಕಾರಶಕ್ತೀ ದಾಬೂನ್ ರೊಗಪ್ರತಿಕಾರಕ ಶಕ್ತೀ ಕಮಕುವತ ಕರತೆ.

4.2.4.3 ಸಾಮಗ್ರೀವರೀಲ ಪ್ರಭಾವ:

ಅತಿನೀಲ ಕಿರಣೊತ್ಸರ್ಗಾಂಮುಡೆ ಪೆಂಟ್ಸ್ ಆಣಿ ಫೆಬ್ರಿಕ್ಸ್‌ಚೆ ನುಕಸಾನ್ ಹೊತೆ, ಜ್ಯಾಮುಡೆ ತೆ ಜ್ಞಾಪಾಡ್ಯಾನೆ ಕೊಮೆಜತಾತ.

4.3.1 Water Availability on the Planet:

Water that is found in streams, rivers, lakes, wetlands and artificial reservoirs is called surface water. Water that percolates into the ground and fills the pores in soil and rock is called groundwater.

Porous water-saturated layers of sand, gravel or bedrock through which ground water flows are called aquifers. Most aquifers are replenished naturally by rainfall that percolates downward through the soil and rock. This process is called natural recharge. If the withdrawal rate of an aquifer exceeds its natural recharge rate, the water table is lowered. Any pollutant that is discharged onto the land above is also pulled into the aquifer and pollutes the groundwater resulting in polluted water in the nearby wells. India receives most of her rainfall during the months of June to September due to the seasonal winds and the temperature differences between the land and the sea.

The monsoon in India is usually reasonably stable but varies geographically. In some years the commencement of the rains may be delayed considerably over the entire country or a part of it.

The rains may also terminate earlier than usual. They may be heavier than usual over one part than over another. All these may cause local floods or drought. However, in India even areas that receive adequate rainfall during the monsoon suffer from water shortages in the post monsoon period due to lack of storage facilities.

When a source of pollution cannot be readily identified, such as agricultural runoff, acid rain, etc, they are said to be **non-point sources of pollution**.

4.3.1 ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆ:

ತೊರೆಗಳು, ನದಿಗಳು, ಸರೋವರಗಳು, ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನೀರನ್ನು ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೆಲಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗುವ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿನ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ತುಂಬುವ ನೀರನ್ನು ಅಂತರ್ಜಲ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸರಂಧ್ರ ನೀರು-ಸ್ಯಾಚುರೇಟೆಡ್ ಮರಳು, ಜಲ್ಲಿಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ತಳದ ಬಂಡೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅಂತರ್ಜಲ ಹರಿಯುವ ಪದರಗಳನ್ನು ಜಲಚರಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಜಲಚರಗಳು ಮಳೆಯಿಂದ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಮರುಪೂರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ, ಅದು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬಂಡೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ರೀಚಾರ್ಜ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜಲಚರಗಳ ವಾಪಸಾತಿ ದರವು ಅದರ ನೈಸರ್ಗಿಕ ರೀಚಾರ್ಜ್ ದರವನ್ನು ಮೀರಿದರೆ, ನೀರಿನ ಟೇಬಲ್ ಅನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಭೂಮಿಗೆ ಹೊರಸೂಸಲ್ಪಟ್ಟ ಯಾವುದೇ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕವನ್ನು ಸಹ ಜಲಚರಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಕಲುಷಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹತ್ತಿರದ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲುಷಿತ ನೀರು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾಲೋಚಿತ ಮಾರುತಗಳು ಮತ್ತು ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ನಡುವಿನ ತಾಪಮಾನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದಾಗಿ ಜೂನ್ ನಿಂದ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಭಾರತವು ತನ್ನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಳೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಾನ್ಸೂನ್ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮಂಜಸವಾಗಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಭೌಗೋಳಿಕವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇಡೀ ದೇಶ ಅಥವಾ ಅದರ ಒಂದು

ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ಆರಂಭವು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ವಿಳಂಬವಾಗಬಹುದು. ಮಳೆಯು ವಾಡಿಕೆಗಿಂತ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅವು ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾಗಿರಬಹುದು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಬರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಾನ್ಸೂನ್ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಸಹ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಮಳೆಗಾಲದ ನಂತರದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬಳಲುತ್ತವೆ. ಮಾಲಿನ್ಯದ ಮೂಲವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗದಿದ್ದಾಗ, ಕೃಷಿ ಹರಿವು, ಆಮ್ಲ ಮಳೆ, ಇತ್ಯಾದಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಮಾಲಿನ್ಯದ ಬಿಂದುವಲ್ಲದ ಮೂಲಗಳು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

4.3.1 ಗ್ರಹಾಕರ ಪಾಣ್ಯಾಚಿ ಉಪಲಬ್ಧತಾ:

ನಾಲೆ, ನದಿ, ತಲಾವ, ಒಲಸರ ಜಮೀನು ಆಗಿ ಕೃತ್ರಿಮ ಜಲಾಶಯಾಂಢ್ಯೆ ಆಡ್ಲಣಾನ್ಯಾ ಪಾಣ್ಯಾಲಾ ಪೃಥಭಾಗಾಚೆ ಪಾಣಿ ಢ್ಲಣತಾತ. ಜೆ ಪಾಣಿ ಜಮೀನಿತ್ ಙ್ಲಿರಪತೆ ಆಗಿ ಮಾತಿ ಆಗಿ ಖಡಕಾತಿಲ ಛಿಡ್ರೆ ಭರತೆ ತ್ಯಾಲಾ ಭೂಜಲ ಢ್ಲಣತಾತ. ಸಛಿಡ್ರ ಜಲ-ಸಂತೃಪ್ತ ವಾಙ್ಲ, ಖಡಿ ಕಿಂವಾ ಶಯ್ಯಾಚೆ ತರ ಜ್ಯಾತೂನು ಭೂಜಲ ವಾಹತೆ ತ್ಯಾಂನಾ ಜಲಛರ ಢ್ಲಣತಾತ. ಮಾತಿ ಆಗಿ ಖಡಕಾಮಥೂನು ಖಾಲಛ್ಯಾ ದಿಶೆನೆ ಙ್ಲಿರಪಣಾನ್ಯಾ ಪಾವಸಾಢ್ಯುಲೆ ಬಹುತೆಕ ಜಲಛರ ನೆಸರ್ಗಿಕರಿಲ್ಯಾ ಭರಲೆ ಜಾತಾತ. ಯಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಲಾ ನೆಸರ್ಗಿಕ ಪುನರ್ಭರಣ ಢ್ಲಣತಾತ. ಜರ ಜಲಛರಾಛಾ ವಿಥಡ್ಲವಲ ರೆಟ್ ತ್ಯಾಛ್ಯಾ ನೆಸರ್ಗಿಕ ಪುನರ್ಭರಣ ದರಾಪೆಛಾ ಜಾಸ್ತ ಅಸೆಲ ತರ, ಪಾಣ್ಯಾಛಿ ಪಾತಲಿ ಕಮಿ ಕೆಲಿ ಜಾತೆ. ವರಿಲ ಜಮೀನಿವರ ಸೊಡಲೆ ಜಾಣಾರೆ ಕೊಣತೆಹಿ ಪ್ರದೂಷಕ ದೆಖಿಲ ಜಲಛರಾತ ಖೆಛಲೆ ಜಾತೆ ಆಗಿ ಭೂಜಲ ಪ್ರದೂಷಿತ ಕರತೆ ಪರಿಣಾಢಿ ಜವಲಛ್ಯಾ ವಿಹಿರಿಂಢ್ಯೆ ಪ್ರದೂಷಿತ ಪಾಣಿ ಯೆತೆ.

ಢೊಸಢಿ ವಾರೆ ಆಗಿ ಜಮೀನು ಆಗಿ ಸಢುಡ್ರ ಯಾಂಛ್ಯಾತಿಲ ತಾಪಢಾನ್ಯಾತಿಲ ಫರಕಾಢ್ಯುಲೆ ಭಾರತಾತ ಜೂನ ತೆ ಸಪ್ರೆಂಬರ ಯಾ ಢಹಿನ್ಯಾಂತ್ ಬಹುತೆಕ ಪಾಁಸ ಪಡತೊ.

ಭಾರತಾತಿಲ ಢಾನ್ಸೂನು ಸಾಢಾನ್ಯತ: ವಾಜವಿ ಸ್ಥಿರ ಅಸತೊ ಪರಂತು ಭೂಗೊಲಿಕದೃಷ್ಟ್ಯಾ ಬದಲತೊ. ಕಾಹಿ ವರ್ಷಾಂಢ್ಯೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ದೆಶಾತ್ ಕಿಂವಾ ತ್ಯಾಛ್ಯಾ ಕಾಹಿ ಭಾಗಾತ್ ಪಾಁಸ ಸುರು ಹೊಪ್ಯಾಸ ಬರಾಛ ವಿಲಂಬ ಹೊಁ ಶಕತೊ.

ಪಾಁಸ ನೆಹಢಿಪೆಛಾ ಲವಕರ ಸಂಪು ಶಕತೊ. ತೆ ಂಕಾ ಭಾಗಾಪೆಛಾ ದುಸನ್ಯಾ ಭಾಗಾಪೆಛಾ ನೆಹಢಿಪೆಛಾ ಜಾಸ್ತ ಜಡ ಅಸು ಶಕತಾತ. ಯಾ ಸರ್ವಾಂಢ್ಯೆ ಸ್ಥಾನಿಕ ಪೂರ್ ಕಿಂವಾ ದುಷ್ಕಾಙ್ಲ ಹೊಁ ಶಕತೊ. ತಥಾಪಿ ಭಾರತಾತ್ ಪಾವಸಾಙ್ಲಾತ್ ಪುರೆಸಾ ಪಾಁಸ ಪಡಣಾನ್ಯಾ ಭಾಗಾತ್ಹಿ ಸಾಠವಣ ಸುವಿಧಾ ನಸಲ್ಯಾಢ್ಯುಲೆ ಪಾವಸಾಙ್ಲಾನ್ತರಛ್ಯಾ ಕಾಙ್ಲಾತ್ ಪಾಣಿಂಛಾಙ್ಲಿಲಾ ಸಾಢೊರೆ ಜಾವೆ ಲಾಗತೆ.

ಜೆಘ್ಲಾ ಪ್ರದೂಷಣಾಛೆ ಸ್ರೊತ ತ್ವರಿತ ಂಲಁಲೆ ಜಾಁ ಶಕತ ನಾಹಿತ್, ಜಸೆ ಕಿ ಕೃಷಿ ಪರವಾಹ, ಆಢ್ಲ ಪಾಁಸ, ಇ, ತೆಘ್ಲಾ ತೆ ಪ್ರದೂಷಣಾಛೆ ಗೆರ-ಬಿಂಢ್ಲ ಸ್ರೊತ ಅಸಲ್ಯಾಛೆ ಢ್ಲಟಲೆ ಜಾತೆ.

4.3.2 Point sources of pollution:

When a source of pollution can be readily identified because it has a definite source and place whereit enters the water it is said to come from a point source. Eg. Municipal and Industrial Discharge Pipes.

4.3.2 ಮಾಲಿನ್ಯದ ಮೂಲಗಳು:

ಮಾಲಿನ್ಯದ ಮೂಲವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮೂಲ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಾಗ ಅದು ಪಾಯಿಂಟ್ ಮೂಲದಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ. ಪುರಸಭೆ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿ ಡಿಸ್ಚಾರ್ಜ್ ಪೈಪ್ಸ್.

ಮಾನವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಕೋಲಿಫಾರ್ಮ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎಸ್ಕೆರಿಚಿಯಾ ಕೋಲಿ ಮತ್ತು ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಕೊಕಸ್ ಫೇಕಾಲಿಸ್. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಾನವನ ದೊಡ್ಡ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ, ಅಲ್ಲಿ ಅವು ಕೆಲವು ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮತ್ತು ವಿಟಮಿನ್ ಕೆ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹಾನಿಕಾರಕವಲ್ಲ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಾನವ ತ್ಯಾಜ್ಯವು ಜಠರಗರುಳಿನ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮಾನವ ತ್ಯಾಜ್ಯದಿಂದ ಇತರ ಸಂಭಾವ್ಯ ಹಾನಿಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಹ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರಬಹುದು.

4.3.3.1 a). ರೋಗ ನಿರ್ಮಾಣ ಕರಣಾರೆ ಘटक (रोगजनक)

ಜ್ಯಾಮಧ್ಯೆ ಜಿವಾಣು, ವಿಷಾಣು, ಪ್ರೊಟೊಝೋಆ ಆಫಿ ಪರಜೀವಿ ಜಂತ ಯಾಂಚಾ ಸಮಾವೇಶ ಹೊತೊ ಜೆ ಘರಗುತೀ ಸಾಂಡಪಾಣಿ ಆಫಿ ಉಪಚಾರ ನ ಕೆಲೆಲೆ ಮಾನವಿ ಆಫಿ ಪ್ರಾಣಿ ಕಚರಾ (ಚಿತ್ರ 4.2) ಪಾಸೂನ ಪಾಣ್ಯಾತ ಪ್ರವೇಶ ಕರತಾತ.

ಮಾನವಿ ಕಚನ್ಯಾಮಧ್ಯೆ ಎಸ್ಕೆರಿಚಿಯಾ ಕೊಲಾಝಿ ಆಫಿ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಕೊಕಸ ಫೆಕೆಲಿಸ ಸಾರಖ್ಯಾ ಕೊಲಿಫಾರ್ಮ್ ಜಿವಾಣುಂಚಿ ಏಕವಟಲೆಲಿ ಲೊಕಸಂಖ್ಯಾ ಅಸತೆ. ಹೆ ಜಿವಾಣು ಸಾಮಾನ್ಯತ: ಮಾನವಾಚ್ಯಾ ಮೊಠ್ಯಾ ಆತಡ್ಯಾತ ವಾಡತಾತ ಜೆಥೆ ತೆ ಕಾಹಿ ಅನ್ರ ಪಚನ ಆಫಿ ಜಿವನಸತ್ವ ಕೆ ಉತ್ಪಾದನಾಸಾಠಿ ಜಬಾಬದಾರ ಅಸತಾತ. ಹೆ ಜಿವಾಣು ಕಮಿ ಸಂಖ್ಯೆತ ಹಾನಿಕಾರಕ ನಸತಾತ. ಪಾಣ್ಯಾತ ಮೊಠ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾತ ಮಾನವಿ ಕಚರಾ, ಯಾ ಜಿವಾಣುಂಚಿ ಸಂಖ್ಯಾ ವಾಡತೆ ಜ್ಯಾಮುಡೆ ಗೆಸ್ಟ್ರೋಇಂಟೆಸ್ಟಾಝನಲ ರೋಗ ಹೊತಾತ. ಮಾನವಿ ಕಚನ್ಯಾಪಾಸೂನ ಇತರ ಸಂಭಾವ್ಯ ಹಾನಿಕಾರಕ ಜಿವಾಣು ಡೆಖಿಲ ಕಮಿ ಸಂಖ್ಯೆನೆ ಉಪಸ್ಥಿತ ಅಸು ಶಕತಾತ.

4.3.3.2 b). Oxygen depleting wastes:

These are organic wastes that can be decomposed by aerobic (oxy- gen requiring) bacteria. Large populations of bacteria use up the oxygen present in water to degrade these wastes. In the process this

de-grades water quality. The amount of oxygen required to break down a certain amount of organicmatter is called the biological oxygen demand (BOD). The amount of BOD in the water is an indicator of the level of pollution. If too much organic matter is added to the water all the available oxygen is used up. This causes fish and other forms of oxygen dependent aquatic life to die. Thus anaerobic bacteria (those that do not require oxygen) begin to break down the wastes. Their anaerobic respiration produces chemicals that have a foul odour and an un-pleasant taste that is harmful to human health.

4.3.3.2 b). ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಖಾಲಿ ಮಾಡುವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು:

ಇವು ಸಾವಯವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಾಗಿದ್ದು, ಏರೋಬಿಕ್ (ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಗತ್ಯವಿರುವ) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಕೊಳೆಯಬಹುದು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ದೊಡ್ಡ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಕೆಡಿಸಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಜೈವಿಕ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಬೇಡಿಕೆ (BOD) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ BOD ಪ್ರಮಾಣವು ಮಾಲಿನ್ಯದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ನೀರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಲಭ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ರೀತಿಯ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅವಲಂಬಿತ ಜಲಚರಗಳು ಸಾಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು (ಆಮ್ಲಜನಕದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದ) ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಅವರ ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತ ಉಸಿರಾಟವು ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ

4.3.3.4 d). ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಅಜೈವಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು

ಪಾದರಸ ಮತ್ತು ಸೀಸದಂತಹ ವಿಷಕಾರಿ ಲೋಹಗಳ ಆಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟವು ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯಲು ಅನರ್ಹಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ, ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಜಲಚರಗಳಿಗೆ ಹಾನಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಬೆಳೆ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ನೀರನ್ನು ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣಗಳ ತುಕ್ಕುಗೆ ವೇಗವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

4.3.3.4 d). पाण्यात विरघळणारे अजैविक रसायने

जे आम्ल, क्षार आणि पारा आणि शिसे या विषारी धातूंचे संयुगे आहेत. या रसायनांच्या उच्च पातळीमुळे पाणी पिण्यास अयोग्य होऊ शकते, मासे आणि इतर जलचरांना हानी पोहोचू शकते, पीक उत्पादन कमी होऊ शकते आणि या पाण्याचा वापर करणाऱ्या उपकरणांच्या गंज वाढू शकतात

4.3.3.5 e). Organic chemicals

Which include oil, gasoline, plastics, and pesticides, cleaning solvents, detergent and many other chemicals. These are harmful to aquatic life and human health. They get into the water directly from industrial activity either from improper handling of the chemicals in industries and more often from improper and illegal disposal of chemical wastes.

4.3.3.5 e) ಸಾವಯವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು

ತೈಲ, ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕಗಳು, ದ್ರಾವಕಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ, ಮಾರ್ಜಕ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಜಲಚರಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕಾರಕ. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಅಸಮರ್ಪಕ ನಿರ್ವಹಣೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ಅಸಮರ್ಪಕ ಮತ್ತು ಅಕ್ರಮ ವಿಲೇವಾರಿಯಿಂದ ಅವರು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಾರೆ.

4.3.3.5 e). सेंद्रिय रसायने

ज्यामध्ये तेल, पेट्रोल, प्लास्टिक आणि कीटकनाशके, साफ करणारे सॉल्व्हेंट्स, डिटर्जंट आणि इतर अनेक रसायने समाविष्ट आहेत. हे जलचर आणि मानवी आरोग्यासाठी हानिकारक आहेत. ते औद्योगिक क्रियाकलापांमधून थेट पाण्यात जातात एकतर उद्योगांमधील रसायनांच्या अयोग्य हाताळणीमुळे आणि बरेचदा रासायनिक कचऱ्याची अयोग्य आणि बेकायदेशीर विल्हेवाट लावल्यामुळे.

4.3.3.6 f). Sediment of suspended matter

Is another class of water pollutants? These are insoluble particles of soil and other solids that becomesuspended in water. This occurs when soil is eroded from the land. High levels of soil particles sus- pended in water, interferes with the penetration of sunlight. This reduces the photosynthetic activity of aquatic plants and algae disrupting the ecological balance of the aquatic bodies. When the velocityof water in streams and rivers decreases the suspended particles settle down at the bottom as sedi- ments. Excessive sediments that settle down destroys feeding and spawning grounds of fish, clogs and fills lakes, artificial reservoirs etc.

4.3.3.6 f). अमानतुगोण्ड म्याॅटर्न सॅडिमेंट्स

ಇನ್ನೊಂದು ವರ್ಗದ ನೀರು ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕವೇ? ಇವು ಮಣ್ಣಿನ ಕರಗದ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಘನವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಮಾನತುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮಣ್ಣು ಸವೆದು ಹೋದಾಗ ಇದು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಮಾನತುಗೊಂಡಿವೆ, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಒಳಹೊಕ್ಕುಗೆ ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಜಲಚರಗಳ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜಲಚರಗಳ ಪರಿಸರ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸುವ ಪಾಚಿಗಳು. ತೊರೆಗಳು ಮತ್ತು ನದಿಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ವೇಗವು ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಅಮಾನತುಗೊಂಡ ಕಣಗಳು ಕೆಸರುಗಳಾಗಿ ತಳದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮಿತಿಮೀರಿದ ಕೆಸರುಗಳು ಮೀನುಗಳ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ, ಮುಚ್ಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸರೋವರಗಳು, ಕೃತಕ ಜಲಾಶಯಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ತುಂಬುತ್ತವೆ.

4.3.3.6 f). निलंबित पदार्थांचा गाळ

जल प्रदूषकांचा दुसरा वर्ग आहे का? हे मातीचे आणि इतर घन पदार्थांचे अघुलनशील कण आहेत जे पाण्यात अडकतात. जेव्हा जमिनीतून मातीची झीज होते तेव्हा हे घडते. मातीच्या कणांची उच्च पातळी पाण्यात निलंबित होते, सूर्यप्रकाशाच्या आत प्रवेश करण्यास अडथळा आणते. यामुळे जलीय वनस्पती आणि एकपेशीय वनस्पतींची प्रकाशसंश्लेषण क्रिया कमी होते ज्यामुळे जलचरांचे पर्यावरणीय संतुलन बिघडते. जेव्हा ओढे आणि नद्यांमधील पाण्याचा वेग कमी होतो तेव्हा निलंबित कण तळाशी गाळ म्हणून स्थिरावतात. जास्त गाळ जे खाली स्थिरावतात ते माशांचे खाद्य आणि उगवण्याची जागा नष्ट करतात, तलाव, कृत्रिम जलाशय इ.

4.3.3.7 g). Water soluble radioactive isotopes

Are yet another source of water pollution? These can be concentrated in various tissues and organs as they pass through food chains and food webs. Ionizing radiation emitted by such isotopes can cause birth defects, cancer and genetic damage.

4.3.3.7 g) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು

ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಇನ್ನೊಂದು ಮೂಲವೇ? ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಜಾಲಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ಇವುಗಳು ವಿವಿಧ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು ಹೊರಸೂಸುವ ಅಯಾನೀಕರಿಸುವ ವಿಕಿರಣವು ಜನ್ಮ ದೋಷಗಳು, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮತ್ತು ಆನುವಂಶಿಕ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

4.3.3.8 g). पाण्यात विरघळणारे किरणोत्सर्गी समस्थानिक

जलप्रदूषणाचे आणखी एक स्रोत आहेत का? अन्नसाखळी आणि अन्न जाळ्यांमधून जात असताना हे विविध ऊती आणि अवयवांमध्ये केंद्रित केले जाऊ शकतात. अशा समस्थानिकेद्वारे उत्सर्जित होणाऱ्या आयोनायझिंग रेडिएशनमुळे जन्म दोष, कर्करोग आणि अनुवांशिक नुकसान होऊ शकते.

4.3.3.9 h). Hot water

Let out by power plants and industries that use large volumes of water to cool the plant result in rise in temperature of the local water bodies. Thermal pollution occurs when industry returns

the heated water to a water source. Power plants heat water to convert it into steam, to drive the turbines that generate electricity.

4.3.3.9 h). ಬಿಸಿ ನೀರು

ಸ್ವಾವರವನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಬಳಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಾವರಗಳು ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಸ್ಥಳೀಯ ಜಲಮೂಲಗಳ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದ್ಯಮವು ಬಿಸಿಯಾದ ನೀರನ್ನು ನೀರಿನ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಉಷ್ಣ ಮಾಲಿನ್ಯ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಾವರಗಳು ನೀರನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ಉಗಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು, ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಟರಬೈನ್‌ಗಳನ್ನು ಓಡಿಸಲು

4.3.3.9 h). गरम पाणी

ಪೌವರ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ಸ್ ಆಗಿ ಉದ್ಯೋಗದ್ವಾರೆ ಸೋಡಾ ಜೆ ವನಸ್ಪತಿ ಥೆಂಡ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠಿ ಮೊಠ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾತ ಪಾಣಿ ವಾಪರತಾತ ಪರಿಣಾಮಿ ಸ್ಥಾನಿಕ ಜಲ ಸಂಸ್ಥಾಂಚೆ ತಾಪಮಾನ ವಾಢತೆ. ಔಷ್ಣಿಕ ಪ್ರದೂಷಣ ಹೊತೆ ಜೆವ್ಹಾ ಉದ್ಯೋಗ ಗರಮ ಕೆಲೆಲೆ ಪಾಣಿ ಜಲಸ್ರೊತ ಪರತ ಕರತಾತ. ವೀಜನಿರ್ಮಿತಿ ಕರಣ್ಯಾ-ಟರ್ಬಾನ್ ಚಾಲವಿಣ್ಯಾಸಾಠಿ, ವಾಫೆಮಧ್ಯೆ ರೂಪಾಂತರಿತ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠಿ ಪೌವರ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ ಪಾಣಿ ಗರಮ ಕರತಾತ.

4.3.3.10 i). Groundwater pollution

While oil spills are highly visible and often get a lot of media attention, a much greater threat to human life comes from our groundwater being polluted which is used for drinking and irrigation. While groundwater is easy to deplete and pollute it gets renewed very slowly and hence must be used judiciously. Groundwater flows are slow and not turbulent hence the contaminants are not effectively diluted and dispersed as compared to surface water. Moreover pumping groundwater and treating it is very slow and costly. Hence it is extremely essential to prevent the pollution of groundwater in the first place. Ground water is polluted due to:

- Urban run-off of untreated or poorly treated waste water and garbage
- Agricultural practices such as the application of large amounts of fertilizers and pesticides, animal feeding operations, etc. in the rural sector
- Industrial waste storage located above or near aquifers
- Mining wastes
- Poorly designed and inadequately maintained septic tanks
- Leakage from underground storage tanks containing gasoline and other hazardous substances

4.3.3.10 i). ಅಂತರ್ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯ

ತೈಲ ಸೋರಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತವೆ, ಕುಡಿಯಲು ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ನಮ್ಮ ಅಂತರ್ಜಲವು ಕಲುಷಿತವಾಗುವುದರಿಂದ ಮಾನವ ಜೀವಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಾಯವಿದೆ. ಅಂತರ್ಜಲವು ಕ್ಷೀಣಿಸಲು ಮತ್ತು ಕಲುಷಿತಗೊಳಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನವೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ವಿವೇಚನೆಯಿಂದ ಬಳಸಬೇಕು. ಅಂತರ್ಜಲದ ಹರಿವು ನಿಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ, ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ದುರ್ಬಲಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಹರಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಲ್ಲದೆ ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಪಂಪ್ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದು ತುಂಬಾ ನಿಧಾನ ಮತ್ತು ದುಬಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಂತರ್ಜಲದ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಮೊದಲ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

ಅಂತರ್ಜಲವು ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಕಲುಷಿತವಾಗಿದೆ:

- ಸಂಸ್ಕರಿಸದ ಅಥವಾ ಕಳಪೆಯಾಗಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ನೀರು ಮತ್ತು ಕಸದ ನಗರ ಹರಿವು
- ಗ್ರಾಮೀಣ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆ, ಪಶು ಆಹಾರ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂತಹ ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಗಳು
- ಜಲಚರಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಕೈಗಾರಿಕಾ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಸಂಗ್ರಹಣೆ
- ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು
- ಕಳಪೆಯಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದ ಮತ್ತು ಅಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಲಾದ ಸೆಪ್ಟಿಕ್ ಟ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳು
- ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಭೂಗತ ಶೇಖರಣಾ ಟ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳಿಂದ ಸೋರಿಕೆ

4.3.3.10 i). ಭೂಜಲ ಪ್ರದೂಷಣ

ತೆಲ ಗळती अत्यंत दृश्यमान असताना आणि अनेकदा प्रसारमाध्यमांचे लक्ष वेधून घेत असताना, आपल्या भूजल प्रदूषित झाल्यामुळे मानवी जीवनाला मोठा धोका निर्माण होतो, जे पिण्यासाठी आणि सिंचनासाठी वापरले जाते. भूजल कमी करणे आणि प्रदूषित करणे सोपे असले तरी ते अतिशय हळूवारपणे नूतनीकरण केले जाते आणि म्हणूनच त्याचा विवेकपूर्वक वापर करणे आवश्यक आहे. भूगर्भातील पाण्याचा प्रवाह मंद असतो आणि अशांत नसतो त्यामुळे पृष्ठभागावरील पाण्याच्या तुलनेत दूषित घटक प्रभावीपणे पातळ होत नाहीत आणि विखुरले जात नाहीत. शिवाय भूजल उपसणे आणि त्यावर प्रक्रिया करणे हे अतिशय संथ आणि खर्चिक आहे. त्यामुळे प्रथमतः भूजलाचे प्रदूषण रोखणे अत्यंत आवश्यक आहे. भूजल खालील कारणांमुळे प्रदूषित होते:

- शहरी भागात प्रक्रिया न केलेले किंवा खराब प्रक्रिया केलेले सांडपाणी आणि कचरा
- कृषी पद्धती जसे की खते आणि कीटकनाशकांचा मोठ्या प्रमाणात वापर, पशुखाद्य ऑपरेशन इ. ग्रामीण क्षेत्रात
- औद्योगिक कचरा साठवण जलचरांच्या वर किंवा जवळ आहे
- खाण कचरा
- खराब डिझाइन केलेले आणि सेप्टिक टाक्या अपुरी देखभाल
- गॅसोलीन आणि इतर घातक पदार्थ असलेल्या भूमिगत साठवण टाक्यांमधून गळती

4.3.4 Control measures for preventing water pollution

While the foremost necessity is prevention, setting up effluent treatment plants and treating waste through these can reduce the pollution load in the recipient water. The treated effluent can be reused for either gardening or cooling purposes wherever possible. A few years ago a new technology called the Root Zone Process has been developed by Thermax. This system involves running contaminated water through the root zones of specially designed reed beds.

The reeds, which are essentially wetland plants, have the capacity to absorb oxygen from the surrounding air through their stomatal openings. The oxygen is pushed through the porous stem of the reeds into the hollow roots where it enters the root zone and creates conditions suitable for the growth of numerous bacteria and fungi. These micro-organisms oxidize impurities in the wastewaters, so that the water which finally comes out is clean.

4.3.4 ನೀರಿನ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮಗಳು

ಪ್ರಮುಖ ಅಗತ್ಯವೆಂದರೆ ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ, ತ್ಯಾಜ್ಯನೀರಿನ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದು ಸ್ವೀಕರಿಸುವವರೆಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಹೊರೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ತೋಟಗಾರಿಕೆ ಅಥವಾ ತಂಪಾಗಿಸುವ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಿರುವಲ್ಲಾ ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ರೂಟ್ ಜೋನ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಎಂಬ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಧರ್ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದ ರೀಡ್ ಹಾಸಿಗೆಗಳ ಮೂಲ ವಲಯಗಳ ಮೂಲಕ ಕಲುಷಿತ ನೀರನ್ನು ಓಡಿಸುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಆದ್ಯಭೂಮಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ರೀಡ್ಸ್, ತಮ್ಮ ಸ್ಪೋರೊಮಾಟಲ್ ತೆರೆಯುವಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಜೊಂಡುಗಳ ರಂಧ್ರದ ಕಾಂಡದ ಮೂಲಕ ಟೋಳಾದ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ತಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ, ಅಲ್ಲಿ ಅದು ಮೂಲ ವಲಯಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜೀವಿಗಳು ತ್ಯಾಜ್ಯನೀರಿನ ಕಲ್ಮಶಗಳನ್ನು ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಿಸುತ್ತವೆ, ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಹೊರಬರುವ ನೀರು ಶುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

4.3.4 ಜಲಪ್ರದೂಷಣ ರೋಕ್ಷಣಾಸಾಥಿ ನಿಯಂತ್ರಣ ಉಪಾಯ

ಪ್ರತಿಬಂಧ ಹೀ ಸರ್ವಾತ ಮಹತ್ವಾಕಾಂಕ್ಷಿ ಗರಜ ಅಸಲಿ ತರಿ, ಸಾಂಡಪಾಣಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಸಂಯಂತ್ರ ಉಭಾರಣೆ ಆಣಿ ತ್ಯಾದ್ವಾರೆ ಕಚನ್ಯಾವರ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಕೆಲ್ಯಾನೆ ಪಾಣ್ಯಾತೀಲ ಪ್ರದೂಷಣಾಚಾ ಭಾರ ಕಮಿ ಹೊಠು ಶಕತೊ. ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಕೆಲೆಲೆ ಸಾಂಡಪಾಣಿ ಬಾಗಕಾಮ ಕಿಂವಾ ಥಂಡ ಹೊಣ್ಯಾಚ್ಯಾ ಉದ್ದೇಶಾನೆ ಶಕ್ಯ ಅಸೆಲ ತೆಥೆ ಪುನ್ಹಾ ವಾಪರಲೆ ಜಾಠು ಶಕತೆ. ಥರ್ಮೆಕ್ಸನೆ ಕಾಹಿ ವರ್ಷಾಪೂರ್ವಿ ರೂಟ್ ಜೊನ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ನಾವಾಚೆ ನವೀನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಕಸಿತ ಕೆಲೆ ಆಹೆ. ಯಾ ಪ್ರಣಾಲಿಮಥ್ಯೆ ಖಾಸ ಡಿಝಾಝನ್ ಕೆಲೆಲ್ಯಾ ರೀಡ್ ಬೆಡಚ್ಯಾ ರೂಟ್ ಜೊನಮಥೂನ್ ದೂಷಿತ ಪಾಣಿ ವಾಹತೆ.

ರೀಡ್ಸ್, ಜೆ ಮೂಲತ: ಆರ್ಡ್ರ್ ವನಸ್ಪತಿ ಆಹೆತ, ತ್ಯಾಂಚ್ಯಾ ರಂಧ್ರಮಾರ್ಗಾದ್ವಾರೆ ಆಸಪಾಸಚ್ಯಾ ಹವೆತೂನ್ ಆಕ್ಸಿಜನ ಶೂಷಣ್ಯಾಚಿ ಕ್ಷಮತಾ ಅಸತೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ ರೀಡ್ಸ್ಚ್ಯಾ ಸಚ್ಚಿಡ್ರ್ ಸ್ಟೆಮಮಥೂನ್ ಪೊಕಡ್ ಮುಡಾಂಮಥ್ಯೆ ಢಕಲಲಾ ಜಾತೊ ಜಿಥೆ ತೊ ರೂಟ್ ಜೊನಮಥ್ಯೆ ಪ್ರವೇಶ ಕರತೊ ಆಣಿ ಅಸಂಖ್ಯ ಜಿವಾಣು ಆಣಿ ಬುರಶಿಚ್ಯಾ ವಾಡಿಸಾಥಿ ಯೂಗ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಕರತೊ. ಹೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜಿವ ಸಾಂಡಪಾಣ್ಯಾತೀಲ ಅಶುದ್ಧತೆಚೆ ಆಕ್ಸಿಡಾಝಝೆಶನ ಕರತಾತ, ಜ್ಯಾಮುಡೆ ಶೆವತಿ ಬಾಹೆರ ಯೆಣಾರೆ ಪಾಣಿ ಸ್ವಚ್ಛ ಹೊತೆ.

4.4 Soil Pollution

Soil is a thin covering over the land consisting of a mixture of minerals, organic material, living organisms, air and water that together support the growth of plant life. Several factors contribute to the formation of soil from the parent material. This includes mechanical weathering of rocks due to temperature changes and abrasion, wind, moving water, glaciers, chemical weathering activities and lichens. Climate and time are also important in the development of soils. Extremely dry or cold climates develop soils very slowly while humid and warm climates develop them more rapidly. Under ideal climatic conditions soft parent material may develop into a centimeter of soil within 15 years. Under poor climatic conditions a hard parent material may require hundreds of years to develop into soil.

4.4.1 Causes of soil degradation

4.4.1.1 Erosion

Soil erosion can be defined as the movement of surface litter and topsoil from one place to another. While erosion is a natural process often caused by wind and flowing water it is greatly accelerated by human activities such as farming, construction, overgrazing by livestock, burning of grass cover and deforestation.

Loss of the topsoil makes a soil less fertile and reduces its water holding capacity. The topsoil, which is washed away, also contributes to water pollution clogging lakes, increasing turbidity of the water and also leads to loss of aquatic life.

4.4.1 ಮಣ್ಣಿನ ಅವನತಿಗೆ ಕಾರಣಗಳು

4.4.1.1 ಸವೆತ

ಮಣ್ಣಿನ ಸವೆತವನ್ನು ಮೇಲ್ಮೈ ಕಸ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮಣ್ಣು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಚಲನೆ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು. ಸವೆತವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ಕೃಷಿ, ನಿರ್ಮಾಣ, ಜಾನುವಾರುಗಳಿಂದ ಅತಿಯಾಗಿ ಮೇಯಿಸುವಿಕೆ, ಹುಲ್ಲಿನ ಹೊದಿಕೆ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯನಾಶದಂತಹ ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನ ನಷ್ಟವು ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗುವ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣು, ಜಲಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದು, ಕೆರೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ, ನೀರಿನ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜಲಚರಗಳ ನಷ್ಟಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

4.4.1 मातीच्या न्हासाची कारणे

4.4.1.1 क्षरण

जमिनीची धूप म्हणजे पृष्ठभागावरील कचरा आणि वरच्या मातीची एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी हालचाल अशी व्याख्या करता येते. धूप ही एक नैसर्गिक प्रक्रिया आहे जी बहुतेक वेळा वारा आणि वाहत्या पाण्यामुळे होते, ती शेती, बांधकाम, पशुधनाद्वारे अति चरणे, गवत जाळणे आणि जंगलतोड यासारख्या मानवी क्रियाकलापांमुळे मोठ्या प्रमाणात वेगवान होते.

वरच्या मातीचे नुकसान झाल्यामुळे माती कमी सुपीक होते आणि तिची पाणी धारण करण्याची क्षमता कमी होते. वरची माती, जी वाहून जाते, ते जलप्रदूषणास देखील कारणीभूत ठरते, तलाव साचते, पाण्याची गढूळता वाढते आणि जलचरांचे नुकसान होते.

4.4.1.2 Continuous contour trenches

Can be used to enhance infiltration of water reduce the run-off and check soil erosion. These are actually shallow trenches dug across the slope of the land and along the contour lines basically for the purpose of soil and water conservation. They are most effective on gentle slopes and in areas of low to medium rainfall. These bunds are stabilized by fast growing tree species and grasses. In areas of steep slopes where the bunds are not possible, continuous contour benches (CCBs) made of stones are used for the same purpose.

4.4.1.2 ನಿರಂತರ ಬಾಹ್ಯರೇಖೆ ಕಂದಕಗಳು

ನೀರಿನ ಒಳನುಸುಳುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಸವೆತವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು. ಇವುಗಳು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅಗದ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಕಂದಕಗಳಾಗಿವೆ. ಸೌಮ್ಯವಾದ ಇಳಿಜಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಮ ಮಳೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮರಗಳ ಜಾತಿಗಳು ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡಿದಾದ ಇಳಿಜಾರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ನಿರಂತರ ಬಾಹ್ಯರೇಖೆ ಬೆಂಚುಗಳನ್ನು (CCBs) ಅದೇ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

4.4.1.2 ಸತತ ಸಮೋಚ್ಚ ಖಂದಕ

ಪಾण्याಚಿ ಘುಸಖೋರಿ ವಾಡವಣ್ಯಾಸಾಠಿ ಆಘಿ ಜಮಿನಿಚಿ ಧೂಪ ಕಮಿ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠಿ ವಾಪರಲಿ ಜಾಠು ಶಕತೆ. ಮುಠಾತ ಮಾತಿ ಆಘಿ ಜಲಸಂಧಾರಣಾಚ್ಯಾ ಉದ್ದೇಶಾನೆ ಜಮಿನಿಚ್ಯಾ ಉತಾರಾವರ ಆಘಿ ಸಮೋಚ್ಚ ರೆಫಾವರ ಖೋದಲೆಲೆ ಹೆ ಉಠಲ ಖಂದಕ ಆಹತ. ಹಲಕ್ಯಾ ಉತಾರಾವರ ಆಘಿ ಕಮಿ ತೆ ಮಧ್ಯಮ ಪಾವಸಾಚ್ಯಾ ಭಾಗಾತ ತೆ ಸರ್ವಾತ ಪ್ರಭಾವಿ ಆಹತ. ಹೆ ಬಾಂಧ ಜಲದ ವಾಡಣಾಚ್ಯಾ ಜ್ಞಾಡಾಂಚ್ಯಾ ಪ್ರಜಾತಿ ಆಘಿ ಗವತಾಮುಠೆ ಸ್ಥಿರ ಹೊತಾತ. ಉಂಚ ಉತಾರ ಅಸಲೆಲ್ಯಾ ಭಾಗಾತ ಜೆಠೆ ಬಾಂಧರೆ ಬಾಂಧಣೆ ಶಕ್ಯ ನಾಹಿ, ಲ್ಯಾಚ ಕಾರಣಾಸಾಠಿ ದಗಾಡಾಂನಿ ಬನವಲೆಲೆ ಕೆಡ್ಡರ ಬೆಂಚ (CCBs) ವಾಪರಲೆ ಜಾತಾತ.

4.4.1.3. Gradonies

Can also be used to convert waste- lands into agricultural lands. In this narrow trench with bunds on the downstream side are built along contours in the upper reaches of the catchment to collect run-off and to conserve moisture from the trees or tree crops. The area between the two bunds is use for cultivation of crops after development of fertile soil cover.

Some of the ways in which this can be achieved are:

- A bund constructed out of stones across the stream can also be used for conserving soil and water.
 - Live check dams which barriers created by planting grass, shrubs and trees across the gullies can be used for this purpose.
 - An Earthen check bund is constructed out of local soil across the stream to check soil erosion and flow of water.
- A Gabion structure is a bund constructed of stone and wrapped in galvanized chainlink.
 - A Gabion structure with ferrocement impervious barrier has a one inch thick impervious wall of ferrocement at the center of the structure which goes below the ground level upto the hard strata. This ferrocement partition supported by the gabion portion is able to retain the water and withstand the force of the runoff water.

4.4.1.3 ಗ್ರಾಡೋನಿಗಳು

ಬಂಜರು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಹ ಬಳಸಬಹುದು. ಈ ಕಿರಿದಾದ ಕಂದಕಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹರಿವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಮರಗಳು ಅಥವಾ ಮರಗಳ ಬೆಳೆಗಳಿಂದ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಕ್ಯಾಚ್‌ಮೆಂಟ್‌ನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯರೇಖೆಗಳ

ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಂಡಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಕಟ್ಟುಗಳ ನಡುವಿನ ಪ್ರದೇಶವು ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ ನಂತರ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಮಾರ್ಗಗಳು:

- ಹೊಳೆಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ಬಂಡ ಅನ್ನು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಸಹ ಬಳಸಬಹುದು.
- ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಹುಲ್ಲು, ಪೊದೆಗಳು ಮತ್ತು ಮರಗಳನ್ನು ನೆಡುವ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ತಡೆಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಲೈವ್ ಚೆಕ್ ಡ್ಯಾಂಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.
- ಮಣ್ಣಿನ ಸವೆತ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಹರಿವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಹೊಳೆಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಚೆಕ್ ಬಂಡ ಅನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಗೇಬಿಯನ್ ರಚನೆಯು ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ಮತ್ತು ಕಲಾಯಿ ಮಾಡಿದ ಚೈನ್ಲಿಂಕ್ಡ್ ಸುತ್ತುವ ಬಂಡ ಆಗಿದೆ.

ಫೆರೋಸಿಮೆಂಟ್ ಭೇದಿಸಿದ ತಡೆಗೋಡೆ ಹೊಂದಿರುವ ಗೇಬಿಯನ್ ರಚನೆಯು ರಚನೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಂಚು ದಪ್ಪದ ಫೆರೋಸಿಮೆಂಟ್ ಗೋಡೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ, ಇದು ನೆಲದ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಸ್ತರಗಳವರೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಗೇಬಿಯಾನ್ ಭಾಗದಿಂದ ಬೆಂಬಲಿತವಾದ ಈ ಫೆರೋಸಿಮೆಂಟ್ ವಿಭಾಗವು ನೀರನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಹರಿದು ಹೋಗುವ ನೀರಿನ ಬಲವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

4.4.1.3 ಗ್ರೆಡೋನಿಜ

ಪಡೆಕ ಜಮಿನಿಚೆ ಶೆತಿಚ್ಯಾ ಜಮಿನಿತ್ ರೂಪಾಂತರ ಕರण्यासाठी देखील वापरले जाऊ शकते. या मध्ये उताराच्या बाजूने बंधारे असलेले अरुंद खंदक पाणलोट्याच्या वरच्या बाजूस बांधलेले आहेत ते प्रवाह गोळा करण्यासाठी आणि झाडे किंवा झाडांच्या पिकांपासून ओलावा वाचवण्यासाठी. सुपीक मातीचे आच्छादन विकसित झाल्यानंतर दोन बांधांमधील क्षेत्र पिकांच्या लागवडीसाठी वापरले जाते.

हे साध्य करता येणारे काही मार्ग आहेत:

- नाल्याच्या पलीकडे दगडांनी बांधलेला बंधाराही माती आणि पाणी वाचवण्यासाठी वापरला जाऊ शकतो.
- खोल्यांवर गवत, झुडपे आणि झाडे लावल्याने जे अडथळे निर्माण होतात ते थेट चेक डॅम या उद्देशासाठी वापरले जाऊ शकतात.
- मातीची धूप आणि पाण्याचा प्रवाह तपासण्यासाठी प्रवाहाच्या पलीकडे स्थानिक मातीतून मातीचा चेक बंधारा बांधला जातो.
- गॅबियन स्ट्रक्चर म्हणजे दगडाने बांधलेला आणि गॅल्वनाइज्ड चैनलिंगमध्ये गुंडाळलेला बांध आहे.
- फेरोसमेंट अभेद्य अडथळ्यासह गॅबियन स्ट्रक्चरमध्ये संरचनेच्या मध्यभागी फेरोसमेंटची एक इंच जाडीची अभेद्य भिंत असते जी जमिनीच्या पातळीच्या खाली कठीण थरापर्यंत जाते. गॅबियन भागाद्वारे समर्थित हे फेरोसमेंट विभाजन पाणी टिकवून ठेवण्यास आणि वाहत्या पाण्याच्या शक्तीचा सामना करण्यास सक्षम आहे.

4.4.2 Excess use of Fertilizers

Fertilizers are very valuable as they replace the soil nutrients used up by plants. The three primary soil nutrients often in short supply are potassium, phosphorus and nitrogen compounds. These are commonly referred to as macronutrients. Certain other elements like boron, zinc and manganese are necessary in extremely small amounts and are known as micronutrients. When crops are harvested a large amount of macronutrients and a small amount of micronutrients are removed with the crops. If the same crop is grown again depleted levels of these nutrients can result in decreased yields. These necessary nutrients can be returned to

the soil through the application of fertilizers. In addition to fer-tilizers a large amount of pesticides (chemicals used to kill or control populations of unwanted fungi, animals or plants often called pests) are also used to ensure a good yield. Pesticides can be subdivided into several categories based on the kinds of organisms they are used to control. Insecticides are used to control insect populations while fungicides are used to control unwanted fungal growth. Mice and rats are killed by rodenticides while plant pests are controlled by herbicides.

4.4.2 रसगोब्युरगल अतियाद बलक

सस्यगलु बलसुव मण्ठिन प्रोषकांशगलनु बदलिसुवुदरिंद रसगोब्युरगलु बहल मूल्ययुतवागिव. सामान्यवागि करुतयिरुव मूरु प्रोषकांशगलुंदरु प्रोत्सासियम, रंजक मत्तु सारजनक संयुक्तगलु. इवुगलनु सामान्यवागि म्याक्रेनोल्फ्रियेन्स एंदु करुयलागुत्तुद. बोरान, सतु मत्तु म्यांगनीसुनंतक केलवु इतर अंशगलु अत्यंत कडिमे प्रमाणदलि, अगत्यवागिव मत्तु अवुगलनु सुक्ख प्रोषकांशगलु एंदु करुयलागुत्तुद. बल्लगलनु करुयु माडिदाग हळ्ळिन प्रमाणद म्याक्रेनोल्फ्रियेन्सगलु मत्तु अलु प्रमाणद सुक्ख प्रोषकांशगलनु बल्लगलुंदिगे तगेदुहाकलागुत्तुद. अदे बल्लयनु मत्तु बल्लदरु ए प्रोषकांशगलु मल्लु कडिमेयागि इलुवरि कडिमेयागबहुदु. रसगोब्युरगलु अन्वयद मूलक ए अगत्य प्रोषकांशगलनु मण्ठिगे हिनिरुगिसबहुदु. लुत्तुम इलुवरियनु खचितपडिसिकेळु रसगोब्युरगलु जुरतेगे हळ्ळिन प्रमाणद किलनाशकगलनु (अनगत्य शिलींद्रगलु, प्रोणगलु अधवा सस्यगलु जनसंख्येयनु करुलु अधवा नियंत्रिसलु बलसुव रासायनिकगलु) सह बलसलागुत्तुद. किलनाशकगलनु नियंत्रिसलु बलसुव जिलिगलु प्रकरवनु हलवारु वगलुगलु विंगडिसबहुदु. किलगलु संख्येयनु नियंत्रिसलु किलनाशकगलनु बलसलागुत्तुद अदरु अनगत्य शिलींद्रगलु बल्लवणगेयनु नियंत्रिसलु शिलींद्रनाशकगलनु बलसलागुत्तुद. इलुगलु मत्तु इलुगलु दंशकनाशकगलुंद सायुत्तुव अदरु सस्य किलगलनु सस्यनाशकगलुंद नियंत्रिसलागुत्तुद

4.4.2 खतांचा जास्त वापर

खते खूप मूल्यवान आहेत कारण ते वनस्पतींनी वापरलेल्या मातीच्या पोषक तत्वांची जागा घेतात. पोटॅशियम, फॉस्फरस आणि नायट्रोजन संयुगे हे तीन प्राथमिक जमिनीतील पोषक तत्वांचा पुरवठा कमी असतो. हे सामान्यतः मॅक्रोन्यूट्रिएंट्स म्हणून ओळखले जातात. काही इतर घटक जसे की बोरॉन, झिंक आणि मॅंगनीज अत्यंत कमी प्रमाणात आवश्यक असतात आणि ते सूक्ष्म पोषक म्हणून ओळखले जातात. जेव्हा पिकांची कापणी केली जाते तेव्हा मोठ्या प्रमाणात मॅक्रोन्यूट्रिएंट्स आणि थोड्या प्रमाणात सूक्ष्म अन्नद्रव्ये पिकांसह काढून टाकली जातात. जर तेच पीक पुन्हा घेतले तर या पोषक घटकांची पातळी कमी झाल्यास उत्पादनात घट होऊ शकते. हे आवश्यक पोषकद्रव्ये खतांच्या वापराद्वारे जमिनीत परत येऊ शकतात. खतांव्यतिरिक्त मोठ्या प्रमाणात कीटकनाशके (अवांछित बुरशी, प्राणी किंवा वनस्पती ज्यांना कीटक म्हटले जाते त्यांच्या लोकसंख्येला मारण्यासाठी किंवा नियंत्रित करण्यासाठी वापरली जाणारी रसायने) देखील चांगले उत्पादन सुनिश्चित करण्यासाठी वापरली जातात. कीटकनाशके नियंत्रित करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या जीवजंतूंच्या आधारावर अनेक श्रेणींमध्ये विभागली जाऊ शकतात. कीटकनाशकांचा वापर कीटकांच्या लोकसंख्येवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी केला जातो तर बुरशीनाशकांचा वापर अवांछित बुरशीजन्य वाढ नियंत्रित करण्यासाठी केला जातो. उंदीर आणि उंदीर उंदीरनाशकांनी

मारले जातात तर वनस्पती कीटक तणनाशकांद्वारे नियंत्रित केले जातात

4.4.2.1 Problems with pesticide use

Pesticides not only kill the pests but also a large variety of living things including humans. They may be persistent or non-persistent. Persistent pesticides once applied are effective for a long time. However as they do not break down easily they tend to accumulate in the soil and in the bodies of animals in the food chain.

The use of DDT has been banned in some countries. India still however permits the use of DDT though for purposes of mosquito control only. Persistent pesticides become attached to small soil particles which are easily moved by wind and water to different parts thus affecting soils elsewhere. Persistent pesticides may also accumulate in the bodies of animals, and over a period of time increase in concentration if the animal is unable to flush them out of its system thus leading to the phenomenon called bioaccumulation. When an affected animal is eaten by another carnivore these pesticides are further concentrated in the body of the carnivore. This phenomenon of acquiring increasing levels of a substance in the bodies of higher trophic level organisms is known as biomagnification.

Other problems associated with insecticides are the ability of insect populations to become resistant to them thus rendering them useless in a couple of generations. Most pesticides kill beneficial as well as pest species. They kill the predator as well as the parasitic insects that control the pests. Thus the pest species increase rapidly following the use of a pesticide as there are no natural checks to their population growth. The short term and the long-term health effects to the persons using the pesticide and the public that consumes the food grown by using the pesticides are also major concerns. Exposure to small quantities of pesticides over several years can cause mutations, produce cancers, etc.

4.4.2.1 ಕೀಟನಾಶಕ ಬಳಕೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ಕೇವಲ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಮನುಷ್ಯರು ಸೇರಿದಂತೆ ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಹ ಕೊಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಅವರು ನಿರಂತರ ಅಥವಾ ನಿರಂತರವಾಗಿರಬಹುದು. ಒಮ್ಮೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದ ನಿರಂತರ ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಅವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಡೆಯುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಅವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಡಿಟಿ ಬಳಕೆಯನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತ ಇನ್ನೂ ಡಿಡಿಟಿ ಬಳಕೆಗೆ ಅನುಮತಿ ನೀಡುತ್ತದೆ

ಆದರೂ ಸೊಳ್ಳೆ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಮಾತ್ರ. ನಿರಂತರ ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ಸಣ್ಣ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳಿಗೆ ಲಗತ್ತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ, ಅವುಗಳು ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ, ಹೀಗಾಗಿ ಬೇರೆಡೆ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ನಿರಂತರವಾದ ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳಬಹುದು, ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಯು ತನ್ನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೆ ಏಕಾಗ್ರತೆಯ ಅವಧಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ, ಹೀಗಾಗಿ ಜೈವಿಕ ಸಂಚಯನ ಎಂಬ ವಿದ್ಯಮಾನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೀಡಿತ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ತಿಂದಾಗ ಈ ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ

enveloped in this saline water and eventually die.

Irrigated lands can produce crop yields much higher than those that only use rainwater. However this has its own set of ill effects. Irrigation water contains dissolved salts and in dry climates much of the water in the saline solution evaporates leaving its salts such as sodium chloride in the topsoil. The accumulation of these salts is called salinization, which can stunt plant growth, lower yields and eventually kill the crop and render the land useless for agriculture. These salts can be flushed out of the soil by using more water. This practice however increases the cost of crop production and also wastes enormous amounts of water. Flushing salts can also make the downstream irrigation water saltier

4.4.2.2 ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ನೀರು

ನೀರಾವರಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ನೀರು ಲಾಗಿಂಗ್ ಆಗಿದೆ. ಲವಣಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಆಳವಾಗಿ ಹೊರಹಾಕಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಇದು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಒಳಚರಂಡಿ ಕಳಪೆಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಈ ನೀರು ನೆಲದಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಮೇಣ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ನಂತರ ಈ ಲವಣಯುಕ್ತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆವರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸಾಯುತ್ತವೆ.

ನೀರಾವರಿ ಜಮೀನುಗಳು ಮಳೆನೀರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಳಸುವ ಬೆಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಇದು ತನ್ನದೇ ಆದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ನೀರಾವರಿ ನೀರು ಕರಗಿದ ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಲವಣಯುಕ್ತ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ, ಅದರ ಲವಣಗಳಾದ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನ್ನು ಮೇಲ್ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ಲವಣಗಳ ಶೇಖರಣೆಯನ್ನು ಲವಣಾಂಶ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ, ಇದು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ, ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಬೆಳೆಯನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೃಷಿಗೆ ಅನುಪಯುಕ್ತವಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರಹಾಕಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಈ ಅಭ್ಯಾಸವು ಬೆಳೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ವ್ಯರ್ಥ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಫ್ಲಶಿಂಗ್ ಲವಣಗಳು ಕೆಳಭಾಗದ ನೀರಾವರಿ ನೀರನ್ನು ಉಪ್ಪಾಗಿಸಬಹುದು.

4.4.2.2 ಅತಿರಿಕ್ತ ಲವಣ ಆಗಿ ಪಾಣಿ

ಸಿಂಚನಾಚಿ ದುಸರಿ ಸಮಸ್ಯಾ ಮ್ಹಣಜೆ ಪಾಣಿ ಸಾಚಣೆ. ಕ್ಷಾರಾಂನಾ ಜಮಿನಿ ತ ಖೋಲವರ ಟಾಕನ್ಯಾಸಾಠಿ ಮೊಠ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾತ ಪಾನ್ಯಾಚಾ ವಾಪರ ಕೆಲ್ಯಾವರ ಹೆ ಘಡತೆ. ತಥಾಪಿ, ಜರ ನಿಚರಾ ಖರಾಬ ಅಸೆಲ ತರ ಹೆ ಪಾಣಿ ಭೂಗರ್ಭಾತ ಸಾಚೂನ ಹಳ್ಳುಹಳ್ಳು ಪಾನ್ಯಾಚಿ ಪಾತಲಿ ವಾಡವತೆ. ಜ್ಞಾಡಾಂಚಿ ಮುಲೆ ನಂತರ ಯಾ ಖಾರಟ ಪಾನ್ಯಾತ ಅಡಕತಾತ ಆಗಿಣಿ ಶೆವಟಿ ಮರತಾತ. ಫಕ್ತ ಪಾವಸಾಚ್ಯಾ ಪಾನ್ಯಾಚಾ ವಾಪರ ಕರಣಾನ್ಯಾ ಜಮಿನಿಪೆಕ್ಷಾ ಬಾಗಾಯತಿ ಜಮಿನಿಮುಲೆ ಪೀಕ ಉತ್ಪಾದನ ಜಾಸ್ತ ಮಿಲತೆ. ತಥಾಪಿ, ಯಾಚೆ ಸ್ವತಃಚೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಆಹೆತ. ಸಿಂಚನಾಚ್ಯಾ ಪಾನ್ಯಾತ ವಿರಘಲಲೆಲೆ ಕ್ಷಾರ ಅಸತಾತ ಆಗಿಣಿ ಕೊರಡ್ಯಾ ಹವಾಮಾನಾತ ಖಾರಟ ದ್ರಾವಣಾತೀಲ ಪಾನ್ಯಾಚಾ ಬರಾಚಸಾ ಭಾಗ ಬಾಷ್ಪಿಭವನ ಹೊಠೂನ ತ್ಯಾಚೆ ಕ್ಷಾರ ಜಸೆ ಕಿ ಸೊಡಿಯಮ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಜಮಿನಿಚ್ಯಾ ವರಚ್ಯಾ ಭಾಗಾತ ಸೊಡತಾತ. ಯಾ ಕ್ಷಾರಾಂಚ್ಯಾ ಸಂಚಯನಾಲಾ ಕ್ಷಾರೀಕರಣ ಮ್ಹಣತಾತ, ಜ್ಯಾಮುಲೆ ಜ್ಞಾಡಾಂಚಿ ವಾಡ ಖುಂತೆ, ಉತ್ಪಾದನ ಕಮಿ ಹೊತೆ ಆಗಿಣಿ ಶೆವಟಿ ಪೀಕ ನಷ್ಟ ಹೊತೆ ಆಗಿಣಿ ಜಮೀನ ಶೆತಿಸಾಠಿ ನಿರುಪಯೋಗಿ ಬನತೆ. ಹೆ ಕ್ಷಾರ ಜಾಸ್ತ ಪಾಣಿ ವಾಪರೂನ ಜಮಿನಿ ತೂನ ಬಾಹೆರ ಕಾಡತಾ ಯೆತಾತ. ತಥಾಪಿ, ಯಾ ಪದ್ಧತಿಮುಲೆ ಪೀಕ ಉತ್ಪಾದನಾಚಾ ಖರ್ಚ ವಾಡತೊ ಆಗಿಣಿ ಮೊಠ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾತ ಪಾನ್ಯಾಚಾ ಅಪವ್ಯಯ ಹೊತೊ. ಫಲಶಿಂಗ ಕ್ಷಾರ ದೆಖೀಲ ಡಾಊನಸ್ಟ್ರಿಮ ಸಿಂಚನ ಪಾಣಿ ಖಾರಟ ಬನವು ಶಕತಾತ.

4.5 Marine Pollution

Marine pollution can be defined as the introduction of substances to the marine environment directly or indirectly by man resulting in adverse effects such as hazards to human health, obstruction of marine activities and lowering the quality of sea water. While the causes of marine pollution may be similar to that of general water pollution there are some very specific causes that pollute marine waters

- Waste through pipes directly discharging wastes into the sea. Very often municipal waste and sewage from residences and hotels in coastal towns are directly discharged into the sea
- Pesticides and fertilizers from agriculture which are washed off the land by rain, enter water courses and eventually reach the sea.
- Petroleum and oils washed off from the roads normally enter the sewage system but storm water overflows carry these materials into rivers and eventually into the seas
- Ships carry many toxic substances such as oil, liquefied natural gas, pesticides, industrial chemicals, etc. in huge quantities some- times to the capacity of 350,000 tonnes. Ship accidents and accidental spillages at sea therefore can be very damaging to the marine environment
- Offshore oil exploration and extraction also pollute the seawater to a large extent.

4.5 ಸಮುದ್ರ ಮಾಲಿನ್ಯ

ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಪಾಯಗಳು, ಸಮುದ್ರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಅಡಚಣೆ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವಂತಹ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಸಮುದ್ರ ಮಾಲಿನ್ಯವೆಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು. ಸಮುದ್ರ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಕಾರಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ನೀರಿನ ಮಾಲಿನ್ಯದಂತೆಯೇ ಇರಬಹುದು ಆದರೆ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಕಲುಷಿತಗೊಳಿಸುವ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರಣಗಳಿವೆ.

- ಪೈಪ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು. ತೀರಾ ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿನ ವಸತಿ ಮತ್ತು ಹೋಟೆಲ್‌ಗಳಿಂದ ಪುರಸಭೆಯ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ಒಳಚರಂಡಿಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕೃಷಿಯಿಂದ ಬರುವ ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮಳೆಯಿಂದ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ, ನೀರಿನ ಹರಿವುಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ.
- ರಸ್ತೆಗಳಿಂದ ತೊಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ತೈಲಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಳಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಚಂಡಮಾರುತದ ನೀರು ಉಕ್ಕಿ ಹರಿಯುವುದು ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನದಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸಮುದ್ರಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ಹಡಗುಗಳು ತೈಲ, ದ್ರವೀಕೃತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ, ಕೀಟನಾಶಕಗಳು, ಕೈಗಾರಿಕಾ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ವಿಷಕಾರಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಬಾರಿ 350,000 ಟನ್‌ಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಡಗು ಅಪಘಾತಗಳು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಸೋರಿಕೆಗಳು ಸಮುದ್ರ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಹಾನಿಯಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ
- ಕಡಲಾಚೆಯ ತೈಲ ಪರಿಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಹೊರತೆಗೆಯುವಿಕೆಯು ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಲುಷಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

दरवु कडिमेयागुत्तुदे मत्तु अम्पुजनकद बलकयिल्लुदे सवयव अणुगलनु अक्किडिकरिसुव अम्पुजनकरहित ब्याक्किरियादिन्द अवुगल सानवनु तगंदुकुल्लुगुत्तुदे. इदु अनैक जिविगलिगे विषकारियाद ह्युड्युजन् सल्लुड, अमोनिया मत्तु मीधेनानंतह अन्तिम लुत्तुनुगलिगे कारणवगुत्तुदे. अ प्रकियेयु अम्पुजनकद अंशदल्लु कडिमे इरुव अनक्किक् वलयद रचनेगे कारणवगुत्तुदे, अम्पुजनकरहित ब्याक्किरिया, शिलींणुगल, यीसुल्लु मत्तु कलवु प्रुल्लुओजुओवगलनु ह्युओरतुपडिसि हंज्जिन जिवनवु कण्ठुरेयागुत्तुदे. इदरिन्द नीरु दुववसने बीरुत्तिदे.

4.5.1 सेंद्रिय कचन्यामुळे होणारे प्रदूषण

पाण्यात विरघळलेल्या ऑक्सिजनचे प्रमाण त्यात राहणाऱ्या वनस्पती आणि प्राण्यांसाठी आवश्यक आहे. ऑक्सिजनच्या एकाग्रतेवर प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे परिणाम करणारे टाकाऊ पदार्थ पाण्याची गुणवत्ता ठरवण्यात महत्त्वाची भूमिका बजावतात. साधारणपणे जलकुंभ, मुहाने आणि समुद्रात सोडल्या जाणाऱ्या कचऱ्याचे सर्वात मोठे प्रमाण हे सांडपाणी असते, जे प्रामुख्याने सेंद्रिय स्वरूपाचे असते आणि जिवाणूंच्या क्रियांमुळे ते खराब होते. पाण्यात असलेल्या ऑक्सिजनचा वापर करून हे टाकाऊ पदार्थ स्थिर अजैविक संयुगेमध्ये मोडतात. तथापि, या जिवाणू क्रियाकलापांच्या परिणामी पाण्यात ऑक्सिजनचे प्रमाण कमी होते. जेव्हा ऑक्सिजन एकाग्रता 1.5 मिग्रॅ/लिटरच्या खाली येते, तेव्हा एरोबिक ऑक्सिडेशनचा दर कमी होतो आणि त्यांची जागा अॅनारोबिक बॅक्टेरियाने घेतली आहे जे ऑक्सिजनचा वापर न करता सेंद्रिय रेणूंचे ऑक्सिडाइझ करू शकतात. याचा परिणाम हायड्रोजन सल्फाइड, अमोनिया आणि मिथेन सारख्या अंतिम उत्पादनांमध्ये होतो, जे अनेक जीवांसाठी विषारी असतात. या प्रक्रियेचा परिणाम म्हणजे अॅनोक्सिक झोन तयार होतो ज्यामध्ये ऑक्सिजनचे प्रमाण कमी असते ज्यातून अॅनारोबिक बॅक्टेरिया, बुरशी, यीस्ट आणि काही प्रोटोझोआ वगळता बहुतेक जीवन नाहीसे होते. त्यामुळे पाण्याला दुर्गंधी येते.

4.5.2 Control Measures

Pollution load on marine waters is through the introduction of sewage treatment plants. This will re-duce the biological oxygen demand (BOD) of the final product before it is discharged to the receiving waters. Various stages of treatment such as primary, secondary or advanced can be used depending on the quality of the effluent that is required to be treated.

4.5.2 नियंत्रण उपाय

कौलचनेरिन संसुरण षुठकगल पेरिचयद मुलक समुदुद नीरिन मेले मालिन्यद ह्युओरुयगिद. इदु स्युिकरिसुव नीरिगे बिडुगडे मडुव मेदलु अन्तिम लुत्तुनुद ज्युविक अम्पुजनकद बेडिकेयनु (BOD) कडिमे मडुत्तुदे. चिकित्सेगे अगत्तुविरुव ह्युओरसुसुविकेय गुणमल्लुवनु अवलंबिसि प्रुधुमिक, मडुधुमिक अधुव मडुदुवरीदंतह विविध हंतद चिकित्सेयनु बलसबहुदु.

4.5.2 नियंत्रण उपाय

सांडपाणी प्रक्रिया प्रकल्पांच्या माध्यमातून सागरी पाण्यावर प्रदूषणाचा भार पडतो. हे प्राप्त झालेल्या पाण्यात सोडण्यापूर्वी अंतिम उत्पादनाची जैविक ऑक्सिजन मागणी (BOD) कमी करेल. उपचारासाठी आवश्यक असलेल्या सांडपाण्याच्या गुणवत्तेनुसार प्राथमिक, दुय्यम किंवा प्रगत अशा उपचारांच्या विविध टप्प्यांचा वापर केला जाऊ शकतो.

4.5.2.1 Primary treatment:

These treatment plants use physical processes such as screening and sedimentation to remove pollutants that will settle, float or, that are too large to pass through simple screening devices. This includes stones, sticks, rags, and all such material that can clog pipes.

4.5.2.1 ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆ

ಈ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಘಟಕಗಳು ಸರಳ ಸ್ಕ್ರೀನಿಂಗ್ ಸಾಧನಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗಲು ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾದ, ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುವ, ತೇಲುವ ಅಥವಾ ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾದ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಸ್ಕ್ರೀನಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಸೆಡಿಮೆಂಟೇಶನ್‌ನಂತಹ ಭೌತಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಕಲ್ಲುಗಳು, ಕೋಲುಗಳು, ಚಿಂದಿಗಳು ಮತ್ತು ಪೈಪ್‌ಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಹಾಕುವಂತಹ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

4.5.2.1 प्राथमिक उपचार

हे ट्रीटमेंट प्लांट प्रदूषक काढून टाकण्यासाठी स्क्रीनिंग आणि सेडिमेंटेशन सारख्या भौतिक प्रक्रियांचा वापर करतात जे स्थिर होतील, तरंगतील किंवा साध्या स्क्रीनिंग उपकरणांमधून जाऊ शकत नाहीत. यात दगड, काठ्या, चिंध्या आणि अशा सर्व सामग्रीचा समावेश आहे ज्यामुळे पाईप्स अडकू शकतात.

4.5.2.2 Secondary Treatment

The main objective of secondary treatment is to remove most of the BOD. There are three commonly used approaches: trickling filters, activated sludge process and oxidation ponds. Secondary treatment can remove at least 85 percent of the BOD.

4.5.2.2 ದ್ವಿತೀಯಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆ

ಹೆಚ್ಚಿನ BOD ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು ದ್ವಿತೀಯಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ. ಮೂರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ: ಟ್ರಿಕ್ಲಿಂಗ್ ಫಿಲ್ಟರ್‌ಗಳು, ಸಕ್ರಿಯ ಕೆಸರು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ ಕೊಳಗಳು. ಸೆಕೆಂಡರಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯು BOD ಯ ಕನಿಷ್ಠ 85 ಪ್ರತಿಶತವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಬಹುದು.

4.5.2.2 दुय्यम उपचार

दुय्यम उपचारांचा मुख्य उद्देश बहुतेक बीओडी काढून टाकणे आहे. तीन सामान्यतः वापरल्या जाणार्या पद्धती आहेत: ट्रिकलिंग फिल्टर, सक्रिय गाळ प्रक्रिया आणि ऑक्सिडेशन तलाव. दुय्यम उपचार किमान 85 टक्के बीओडी काढून टाकू शकतात.

4.5.3 Pollution due to Oil

Oil pollution of the sea normally attracts the greatest attention because of its visibility. There are several sources through which the oil can reach the sea,

- Tanker operations,
 - All ships need periodic dry docking for servicing, repairs, cleaning the hull, etc. During this period when the cargo compartments are to be completely emptied, residual oil finds its way into the sea.
 - Bilge and fuel oils
 - Offshore oil production
 - Tanker accidents

4.5.3 ತೈಲದಿಂದ ಮಾಲಿನ್ಯ

ಸಮುದ್ರದ ತೈಲ ಮಾಲಿನ್ಯವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅದರ ಗೋಚರತೆಯ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ತೈಲವು ಸಮುದ್ರವನ್ನು ತಲುಪಲು ಹಲವಾರು ಮೂಲಗಳಿವೆ.

- ಟ್ಯಾಂಕರ್ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳು,
- ಎಲ್ಲಾ ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ಸರ್ವಿಸಿಂಗ್, ರಿಪೇರಿ, ಹಲ್ ಅನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸುವುದು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಅವರ್ತಕ ಡ್ರೈ ಡಾಕಿಂಗ್ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸರಕು ವಿಭಾಗಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಖಾಲಿಯಾದಾಗ, ಉಳಿದ ತೈಲವು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ದಾರಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಬಿಲ್ಡ್ ಮತ್ತು ಇಂಧನ ತೈಲಗಳು
- ಕಡಲಾಚೆಯ ತೈಲ ಉತ್ಪಾದನೆ
- ಟ್ಯಾಂಕರ್ ಅಪಘಾತಗಳು

4.5.3 ತೆಲಾಮುಲೆ ಹೊಣಾರೆ ಪ್ರದೂಷಣ

ಸಮುದ್ರಾಚೆ ತೆಲ ಪ್ರದೂಷಣ ಸಾಮಾನ್ಯತಃ ತ್ಯಾಚ್ಯಾ ದೃಶ್ಯಮಾನತೆಮುಲೆ ಸರ್ವಾತ ಜಾಸ್ತ ಲಕ್ಷ ವೆಧುನ ಘೆತೆ. ತೆಲ ಸಮುದ್ರಾಪರ್ಯಂತ ಪೊಹೊಚ್ಚು ಶಕತೆ ಅಸೆ ಅನೇಕ ಸ್ತೂತ ಆಹೆತ,

- ಟೆಕರ್ ಆಫರೆಶನ್ಸ್,
- ಸರ್ವ ಜಹಾಜಾನ್ಸಾ ಸರ್ವಿಸಿಂಗ್, ದುರ್ಸ್ತೀ, ಹುಲ ಸಾಫ ಕರಣೆ ಇತ್ಯಾದಿಸಾಠೀ ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಡ್ರಾಯ್ ಡಾಕಿಂಗ್‌ಗಿ ಆವಶ್ಯಕತಾ ಅಸತೆ. ಯಾ ಕಾಲಾವಧಿತ ಜೆವ್ಹಾ ಮಾಲವಾಹ್ ಡಬ್ಲೆ ಪೂರ್ಣಪಣೆ ರಿಕಾಮೆ ಕರಾಯಚೆ ಅಸತಾತ, ತೆವ್ಹಾ ಅವಶಿಷ್ಟ ತೆಲ ಸಮುದ್ರಾತ ಜಾತೆ.
- ಬಿಲ್ಜ್ ಆಗಿ ಇಂಧನ ತೆಲೆ
- ಆಫ್‌ಶೂಆರ್ ತೆಲ ಉತ್ಪಾದನ
- ಟೆಕರ್ ಅಪಘಾತ

4.5.3.1 Control Measures for Oil Pollution

Cleaning oil from surface waters and contaminated beaches is a time-consuming labour-intensive process. The natural process of emulsification of oil in the water can be accelerated through the use of chemical dispersants which can be sprayed on the oil. A variety of slick-lickers in which a continuous belt of absorbent material dips through the oil slick and is passed through rollers to extract the oil have been designed. Rocks, harbour walls can be cleaned with high-pressure steam or dispersants after which the surface must be hosed down.

4.5.3.1 ತೈಲ ಮಾಲಿನ್ಯದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮಗಳು

ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರು ಮತ್ತು ಕಲುಷಿತ ಕಡಲತೀರಗಳಿಂದ ತೈಲವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದು ಶ್ರಮದಾಯಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ತೈಲದ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬಹುದಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಸರಣಗಳ ಬಳಕೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೈಲವನ್ನು ಎಮಲ್ಸಿಫಿಕೇಶನ್ ಮಾಡುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವೇಗಗೊಳಿಸಬಹುದು. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ನುಣುಪಾದ-ಲಿಕ್ವರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತುಗಳ ನಿರಂತರ ಬೆಲ್ಟ್ ತೈಲ ಸ್ಲಿಕ್ ಮೂಲಕ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತೈಲವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ರೋಲರ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಂಡೆಗಳು, ಬಂದರಿನ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದ ಉಗಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಸರಣಗಳಿಂದ

ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬಹುದು ನಂತರ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹಾಕಬೇಕು.

4.5.3.1 ತೆಲ ಪ್ರದೂಷಣ ನಿಯಂತ್ರಣ ಉಪಾಯ

ಪೃಥಭಾಗಾವರೀಲ ಪಾಣಿ ಆಗಿ ದೂಷಿತ ಸಮುದ್ರಕಿನಾನ್ಯಾಂಪಾಸೂನ ತೆಲ ಸಾಫ ಕರಣೆ ಹಿ ವೆಱಖಾಱು ಶ್ರಮ-ಕೆಂದ್ರಿತ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಆಹೆ. ತೆಲಾವರ ಫವಾರಣಿ ಕರತಾ ಯೆಣಾನ್ಯಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಡಿಸ್ಪರ್ಸೆಡ್‌ಸಚ್ಯಾ ವಾಪರಾನೆ ಪಾಣ್ಯಾತ ತೆಲಾಚೆ ಇಮಲ್ಸಿಫಿಕೇಶನ ಕರಣ್ಯಾಚಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯಾ ಗತಿಮಾನ ಹೊಱು ಶಕತೆ. ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಚೆ ಸ್ಲಿಕ್-ಲಿಕ್ರ ಜ್ಯಾಮಧ್ಯೆ ಶೋಷಕ ಪದಾರ್ಥಾಚಾ ಸತತಚಾ ಪದ್ಧಾ ಆಔಲ ಸ್ಲಿಕ್ರಮಧೂನ ಬುಡತೊ ಆಗಿ ತೆಲ ಕಾಡ್ಪಣ್ಯಾಸಾಠಿ ರೊಲರ್‌ಸಮಧೂನ ಜಾತೊ. ಖಡಕ, ಬಂದರಾಚ್ಯಾ ಭಿತಿ ಉಚ್ಚ ದಾಬಾಚ್ಯಾ ವಾಫೆನೆ ಕಿವಾ ಡಿಸ್ಪರ್ಸೆಡ್‌ನೆ ಸಾಫ ಕೆಲ್ಯಾ ಜಾಱು ಶಕತಾತ ಜ್ಯಾನಂತರ ಪೃಥಭಾಗ ಖಾಲಿ ಠೆವಲಾ ಪಾಹಿಜೆ.

4.5.4 Effects of Marine Pollution

- Apart from causing eutrophication a large amount of organic wastes can also result in the development of red tides. These are phytoplankton blooms of such intensity that the area is discolored. Many important commercially important marine species are also killed due to clogging of gills or other structures.
- Oil slicks damage marine life to a large extent. Salt marshes, mangrove swamps are likely to trap oil and the plants, which form the basis for these ecosystems thus suffer.

For salt marsh plants, oil slicks can affect the flowering, fruiting and germination

- When liquid oil is spilled on the sea it spreads over the surface of the water to form a thin film called an oil slick. The rate of spreading and the thickness of the film depend on the sea temperature and the nature of the oil.
- Fish and shellfish production facilities can also be affected by oil slicks. The most important commercial damage can however also come from tainting which imparts an unpleasant flavour to fish and seafood and is detectable at extremely low levels of contamination. This reduces the market value of seafood.

4.5.4 ಸಮುದ್ರ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಪರಿಣಾಮಗಳು

• ಯೂಟ್ರೋಫಿಕೇಶನ್ ಅನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದರ ಹೊರತಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾವಯವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಕೆಂಪು ಉಬ್ಬರವಿಳಿತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಇವುಗಳು ಅಂತಹ ತೀವ್ರತೆಯ ಫೈಟೋಪ್ಲಾಂಕ್ಟನ್ ಹೂವುಗಳಾಗಿದ್ದು, ಪ್ರದೇಶವು ಬಣ್ಣಬಣ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಿವಿರುಗಳು ಅಥವಾ ಇತರ ರಚನೆಗಳ ಅಡಚಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಮುಖ ವಾಣಿಜ್ಯಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸಹ ಕೊಲ್ಲಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

• ತೈಲ ಸ್ಪಿಕ್‌ಗಳು ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾನಿಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಉಪ್ಪು ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು, ಮ್ಯಾಂಗ್ರೋವ್ ಜೊಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ತೈಲ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬಲೆಗೆ ಬೀಳಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ, ಇದು ಈ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ.

ಉಪ್ಪು ಜವುಗು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ, ಎಣ್ಣೆಯ ನುಣುಪುಗಳು ಹೂಬಿಡುವಿಕೆ, ಫ್ಲೂಟಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ

• ದ್ರವ ತೈಲವನ್ನು ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲೆ ಚೆಲ್ಲಿದಾಗ ಅದು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಹರಡಿ ಎಣ್ಣೆ ಸ್ಪಿಕ್ ಎಂಬ ತೆಳುವಾದ ಫಿಲ್ಮ್ ಅನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಹರಡುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರದ ದಪ್ಪವು ಸಮುದ್ರದ ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ತೈಲದ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

• ಮೀನು ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪುಮೀನು ಉತ್ಪಾದನಾ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ತೈಲ ಸ್ಪಿಕ್‌ಗಳಿಂದ

ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾದ ವಾಣಿಜ್ಯ ಹಾನಿಯು ಮೀನು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಾಹಾರಕ್ಕೆ ಅಹಿತಕರವಾದ ಪರಿಮಳವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಮಟ್ಟದ ಮಾಲಿನ್ಯದಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದಾದ ಕಳಂಕದಿಂದ ಕೂಡ ಬರಬಹುದು. ಇದು ಸಮುದ್ರಾಹಾರದ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

4.5.4 ಸಾಗರಿ ಪ್ರದೂಷಣಾಚೆ ಪರಿಣಾಮ

- ಯುಟ್ರೋಫಿಕೇಷನ್ ಹೋನ್ಯಾವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಮೊಠ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾತ ಸೆಂದ್ರಿಯ ಕಚರಾ ದೆಖೀಲ ಲಾಲ ಭರತೀಚ್ಯಾ ವಿಕಾಸಾಸ ಕಾರಣಿಭೂತ ಠರೂ ಶಕತೊ. ಹೆ ಅಶಾ ತೀವ್ರತೆಚೆ ಫಾಯಟೊಪ್ಲಾಕ್ಟನ್ ಫುಲಲೆ ಆಹೆತ ಕಿ ತ್ಯಾ ಭಾಗಾಚಾ ರಂಗ ಁಡಾಲೆಲಾ ಆಹೆ. ಅನೇಕ ಮಹತ್ವಾಚ್ಯಾ ವ್ಯಾವಸಾಯಿಕದೃಷ್ಟ್ಯಾ ಮಹತ್ವಾಚ್ಯಾ ಸಾಗರಿ ಪ್ರಜಾತೀ ದೆಖೀಲ ಗಿಲ್ಸ ಕಿವಾ ಇತರ ಸಂರಚನಾ ಅಡಕಲ್ಯಾಮುಠೆ ಮಾರಲ್ಯಾ ಜಾತಾತ.
- ಆಁಱ್ಲ ಸ್ಲೀಕ್ಸಮುಠೆ ಸಾಗರಿ ಜೀವನಾಚೆ ಮೊಠ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾತ ನುಕಸಾನ ಹೊತೆ. ಖಾರಟ ದಲದಲ, ಖಾರಫುಟೀಚ್ಯಾ ದಲದಲೀಮುಠೆ ತೆಲ ಆಗಿ ಜ್ಞಾಠೆ ಅಡಕಣ್ಯಾಚಿ ಶಕ್ಯತಾ ಅಸತೆ, ಜ್ಯಾಮುಠೆ ಯಾ ಪರಿಸಂಸ್ಥೆಚಾ ಆಧಾರ ಬನತೊ. ಸಾಲ್ಟ್ ಮಾರ್ಶ್ ವನಸ್ಪತೀಸಾಠಿ, ತೆಲ ಸ್ಲೀಕ್ಸ ಫುಲಾಂಚ್ಯಾ, ಫಱ್ಧಾರಣೆವರ ಆಗಿ ಁಗವಣಾಂವರ ಪರಿಣಾಮ ಕರೂ ಶಕತಾತ
- ಜೆವ್ಹಾ ದ್ರವ ತೆಲ ಸಮುದ್ರಾವರ ಸಾಂಠಲೆ ಜಾತೆ ತೆವ್ಹಾ ತೆ ಪಾಣ್ಯಾಚ್ಯಾ ಪೃಠಭಾಗಾವರ ಪಸರೂನ್ ಁಕ ಪಾತಱ್ ಫಿಲ್ಮ ತಯಾರ ಹೊತೆ ಜ್ಯಾಲಾ ಆಁಱ್ಲ ಸ್ಲಿಕ್ ಮ್ಹಣತಾತ. ಪಸರಣ್ಯಾಚಾ ದರ ಆಗಿ ಫಿಲ್ಮಚಿ ಜಾಡಿ ಸಮುದ್ರಾಚೆ ತಾಪಮಾನ ಆಗಿ ತೆಲಾಚ್ಯಾ ಸ್ವರೂಪಾವರ ಅವಲಂಬೂನ್ ಅಸತೆ.
- ಮಾಸೆ ಆಗಿ ಶೆಲಫಿಶ ಁತ್ಪಾದನ ಸುವಿಧಾ ದೆಖೀಲ ತೆಲ ಸ್ಲೀಕ್ಸಮುಠೆ ಪ್ರಭಾವಿತ ಹೊಁ ಶಕತಾತ. ತಥಾಪಿ, ಸರ್ವಾತ ಮಹತ್ವಾಚೆ ವ್ಯಾವಸಾಯಿಕ ನುಕಸಾನ ದೆಖೀಲ ಕಲಂಕಿತ ಹೋನ್ಯಾಮುಠೆ ಹೊಁ ಶಕತೆ ಜೆ ಮಾಸೆ ಆಗಿ ಸೀಫೂಡಲಾ ಅಪ್ರಿಯ ಚವ ದೆತೆ ಆಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಮಿ ಪ್ರಮಾಣಾತ ದೂಷಿತತೆನೆ ಆೊಱ್ಖಲೆ ಜಾಁ ಶಕತೆ. ತ್ಯಾಮುಠೆ ಸೀಫೂಡಚೆ ಬಾಜಾರಮೂಲ್ಯ ಕಮಿ ಹೊತೆ

4.6 Noise Pollution

Noise may not seem as harmful as the contamination of air or water but it is a pollution problem that affects human health and can contribute to a general deterioration of environmental quality. Noise is undesirable and unwanted sound. Not all sound is noise. Sound is measured in a unit called the 'Decibel'. There are several sources of noise pollution that contribute to both indoor and outdoor noise pollution. Noise emanating from factories, vehicles, playing of loudspeakers during various festivals can contribute to outdoor noise pollution while loudly played radio or music systems, and other electronic gadgets can contribute to indoor noise pollution. There are however some very harmful effects caused by exposure to high sound levels. These effects can range in severity from being extremely annoying to being extremely painful and hazardous

4.6 ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯ

ಶಬ್ದವು ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಮಾಲಿನ್ಯದಂತೆ ಹಾನಿಕಾರಕವೆಂದು ತೋರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದು ಮಾಲಿನ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ಅದು ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕ್ಷೀಣತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಶಬ್ದವು ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಮತ್ತು ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಶಬ್ದವಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಶಬ್ದಗಳು ಶಬ್ದವಲ್ಲ. ಧ್ವನಿಯನ್ನು 'ಡೆಸಿಬೆಲ್' ಎಂಬ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಹಲವಾರು ಮೂಲಗಳಿವೆ, ಅದು ಒಳಾಂಗಣ ಮತ್ತು ಹೊರಾಂಗಣ ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು, ವಾಹನಗಳು, ವಿವಿಧ ಹಬ್ಬಗಳ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳನ್ನು ನುಡಿಸುವ ಶಬ್ದವು ಹೊರಾಂಗಣ ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ಅಥವಾ ಸಂಗೀತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಜೋರಾಗಿ ನುಡಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಇತರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್

Below a sound level of 80 dBA hearing loss does not occur at all. However temporary effects are noticed at sound levels between 80 and 130 dBA. About 50 percent of the people exposed to 95dBA sound levels at work will develop NIPTS and most people exposed to more than 105 dBA will experience permanent hearing loss to some degree. A sound level of 150 dBA or more can physically rupture the human eardrum.

4.6.1 ದೈಹಿಕ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಪರಿಣಾಮಗಳು

ಮಿತಿಮೀರಿದ ಶಬ್ದದ ಅತ್ಯಂತ ನೇರವಾದ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪರಿಣಾಮವೆಂದರೆ ಕಿವಿಗೆ ಭೌತಿಕ ಹಾನಿ ಮತ್ತು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಅಥವಾ ಶಾಶ್ವತ ಶ್ರವಣ ನಷ್ಟವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಮಿತಿ ಶಿಫ್ಟ್ (TTS) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ಜನರು ದುರ್ಬಲ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ವಿಚಾರಣೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಡ್ಡಿಕೊಂಡ ಒಂದು ತಿಂಗಳೊಳಗೆ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ಗಣೇಶ ಹಬ್ಬದ ಹತ್ತು ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಅಬ್ಬರದ ಸಂಗೀತವನ್ನು ನುಡಿಸುವ ಗಣೇಶ ಮಂಡಲಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜನರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಶಾಶ್ವತ ನಷ್ಟ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶಬ್ದ ಪ್ರೇರಿತ ಶಾಶ್ವತ ಧೃಶೋಲ್ಡ್ ಶಿಫ್ಟ್ (NIPTS) ಯಾವುದೇ ಚೇತರಿಕೆ ಇಲ್ಲದಿರುವ ಶ್ರವಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ನಷ್ಟವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ (Fig. 4.3).

80 dBA ಯ ಧ್ವನಿ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗೆ ಹೇರಿಂಗ್ ನಷ್ಟವು ಸಂಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ 80 ಮತ್ತು 130 dBA ನಡುವಿನ ಧ್ವನಿ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ 95dBA ಧ್ವನಿ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡಿಕೊಂಡ ಸುಮಾರು 50 ಪ್ರತಿಶತ ಜನರು NIPTS ಅನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು 105 dBA ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜನರು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಶಾಶ್ವತ ಶ್ರವಣ ನಷ್ಟವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾರೆ. 150 ಡಿಬಿಎ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಧ್ವನಿ ಮಟ್ಟವು ಮಾನವನ ಕಿವಿಯೋಲೆಯನ್ನು ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಭಿದ್ರಗೊಳಿಸಬಹುದು.

4.6.1 ಧ್ವನಿ ಪ್ರದೂಷಣಾಚೆ ಶಾರೀರಿಕ ಆರೋಗ್ಯಾವರ ಹೊಣಾಕೆ ಪರಿಣಾಮ

ಜಾಸ್ತ ಆವಾಜಾಚಾ ಸರ್ವಾತ ತೆತ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪರಿಣಾಮ ಮ್ಹಣಜೆ ಕಾನಾಲಾ ಹೊಣಾಕೆ ಶಾರೀರಿಕ ನುಕಸಾನ ಆಣಿ ತಾತುರತೆ ಕಿವಾ ಕಾಯಮಸ್ವರೂಪಿ ಶ್ರವಣಶಕ್ತಿ ಕಮಿ ಹೊಣೆ ಜ್ಯಾಲಾ ಅನೇಕದಾ ತಾತುರತೆ ತ್ರೆಶೋಲ್ಡ್ ಶಿಫ್ಟ್ (TTS) ಮ್ಹಣತಾತ. ಯಾ ಸ್ಥಿತಿಮುಲೆ ಗ್ರಸ್ತ ಲೋಕ ಕಮಕುವತ ಆವಾಜ ಶೋಧಯಾತ ಅಕ್ಷಮ ಆಹೇತ. ತಥಾಪಿ, ಶ್ರವಣ ಕ್ಷಮತಾ ಸಾಮಾನ್ಯತ: ಏಕ್ಸಪೊಜರಚ್ಯಾ ಏಕಾ ಮಹಿನ್ಯಾಚ್ಯಾಆತ ಪುನಪ್ರಾಪ್ತ ಹೊತೆ. ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರಾತ ಗಣೇಶೋತ್ಸವಾಚೆ ದಹಾ ದಿವಸ ಧುತಮಱಣಾಕೆ ಸಂಗೀತ ವಾಜವಣಾಚ್ಯಾ ಗಣೇಶ ಮಂಡಲಾಚ್ಯಾ ಜವಱಪಾಸ ರಾಹಣಾಚ್ಯಾ ಲೋಕಾಂನಾ ಯಾ ಘಟನೇಚಾ ತ್ರಾಸ ಹೊತ ಅಸಲ್ಯಾಚೆ ಸಮಜತೆ. ಕಾಯಮಸ್ವರೂಪಿ ತೊಟಾ, ಜ್ಯಾಲಾ ಸಾಮಾನ್ಯತ: ನೌಡ್ಜ ಇಂಕ್ಯೂಸ್ಡ್ ಪರಮನಂತ್ ತ್ರೆಶೋಲ್ಡ್ ಶಿಫ್ಟ್ (ಏನ್‌ಆಯಪಿಟಿಏಸ್) ಮ್ಹಟಲೆ ಜಾತೆ, ತೆ ಏಕಣ್ಯಾಚ್ಯಾ ಕ್ಷಮತೇಚೆ ನುಕಸಾನ ದರ್ಶವತೆ ಜ್ಯಾತುನ್ ಕೊಣತೆಹಿ ಪುನಪ್ರಾಪ್ತಿ ಹೊತ ನಾಹಿ (ಚಿತ್ರ 4.3).

ಧ್ವನಿ ಪಾತಲಿಚ್ಯಾ ಖಾಲಿ 80 dBA ಹೆರಿಂಗ್ ಲಾಸ್ ಅಜಿಬಾತ ಹೊತ ನಾಹಿ. ತಥಾಪಿ, 80 ಆಣಿ 130 dBA ಮಧಿಲ ಧ್ವನಿ ಪಾತಲಿವರ ತಾತುರತೆ ಪ್ರಭಾವ ದಿಸುನ್ ಯೆತಾತ. ಕಾಮಾಚ್ಯಾ ಠಿಕಾಣಿ 95dBA ಧ್ವನಿ ಪಾತಲಿಚ್ಯಾ ಸಂಪರ್ಕಾತ ಆಲೆಲೆ ಸುಮಾರೆ 50 ಟಕೆ ಲೋಕ NIPTS ವಿಕಸಿತ ಕರತೆಲ ಆಣಿ 105 dBA ಪೆಕ್ಷಾ ಜಾಸ್ತ ಲೋಕಾಂಚ್ಯಾ ಸಂಪರ್ಕಾತ ಆಲೆಲ್ಯಾ ಲೋಕಾಂನಾ ಕಾಹಿ ಪ್ರಮಾಣಾತ ಕಾಯಮಸ್ವರೂಪಿ ಶ್ರವಣಶಕ್ತಿ ಕಮಿ ಹೊಡ್ಲೆ. 150 dBA ಕಿವಾ ತ್ಯಾಹುನ್ ಅಧಿಕ ಆವಾಜಾಚಿ ಪಾತಲಿ ಮಾನವಿ ಕಾನಾಲಾ ಪಡದಾ ಶಾರೀರಿಕರಿಯಾ ಫಾಡ್ ಶಕತೆ.

4.6.2 Effects of noise pollution on mental health

Noise can also cause emotional or psychological effects such as irritability, anxiety and stress. Lack of concentration and mental fatigue are significant health effects of noise. It has been observed that the performance of school children is poor in comprehension tasks when schools are situated in busy areas of a city and suffer from noise pollution. Thus noise is just more than a mere nuisance or annoyance. It definitely affects the quality of life. It is thus important to ensure mitigation or control of noise pollution. As noise interferes with normal auditory communication, it may mask auditory warning signals and hence increases the rate of accidents especially in industries. It can also lead to lowered worker efficiency and productivity and higher accident rates on the job.

4.6.2 ಮಾನಸಿಕ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಪರಿಣಾಮಗಳು

ಶಬ್ದವು ಕಿರಿಕಿರಿ, ಆತಂಕ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಂತಹ ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅಥವಾ ಮಾನಸಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

ಏಕಾಗ್ರತೆಯ ಕೊರತೆ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಆಯಾಸವು ಶಬ್ದದ ಗಮನಾರ್ಹ ಆರೋಗ್ಯ ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗಿವೆ. ನಗರದ ಜನನಿಬಿಡ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಲೆಗಳು ಇರುವಾಗ ಮತ್ತು ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವಾಗ ಗ್ರಹಿಕೆ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಕಳಪೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹೀಗಾಗಿ ಶಬ್ದವು ಕೇವಲ ಉಪದ್ರವ ಅಥವಾ ಕಿರಿಕಿರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಇದು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಜೀವನದ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯದ ತಗ್ಗಿಸುವಿಕೆ ಅಥವಾ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಶಬ್ದವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಶ್ರವಣೇಂದ್ರಿಯ ಸಂವಹನದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಪ್ರವೇಶಿಸುವುದರಿಂದ, ಇದು ಶ್ರವಣೇಂದ್ರಿಯ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಮರೆಮಾಚುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಘಾತಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಡಿಮೆ ಕಾರ್ಮಿಕರ ದಕ್ಷತೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದಕತೆ ಮತ್ತು ಕೆಲಸದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಘಾತ ದರಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

4.6.2 ध्वनी प्रदूषणाचे मानसिक आरोग्यावर होणारे परिणाम

आवाजामुळे चिडचिडेपणा, चिंता आणि तणाव यासारखे भावनिक किंवा मानसिक परिणाम देखील होऊ शकतात.

एकाग्रतेचा अभाव आणि मानसिक थकवा हे आवाजाचे महत्त्वपूर्ण आरोग्यावर परिणाम आहेत. शहराच्या वर्दळीच्या भागात शाळा असताना आणि ध्वनी प्रदूषणाने ग्रस्त असताना शालेय मुलांची कामगिरी आकलनाच्या कामात खराब असल्याचे दिसून आले आहे.

अशाप्रकारे आवाज हा केवळ उपद्रव किंवा त्रासापेक्षा जास्त आहे. याचा जीवनाच्या गुणवत्तेवर नक्कीच परिणाम होतो. त्यामुळे ध्वनी प्रदूषण कमी करणे किंवा त्याचे नियंत्रण सुनिश्चित करणे महत्त्वाचे आहे. ध्वनी सामान्य श्रवणविषयक संप्रेषणामध्ये व्यत्यय आणत असल्याने, ते श्रवणविषयक चेटावणी सिग्नलला मुखवटा घालू शकते आणि म्हणूनच विशेषतः उद्योगांमध्ये अपघातांचे प्रमाण वाढवते. यामुळे कामगारांची कार्यक्षमता आणि उत्पादकता कमी होऊ शकते आणि कामावरील अपघाताचे प्रमाणही वाढू शकते.

4.6.3 Noise Control Techniques

There are four fundamental ways in which noise can be controlled: Reduce noise at the source, block the path of noise, increase the path length and protect the recipient. In general, the best control method is to reduce noise levels at the source.

Source reduction can be done by effectively muffling vehicles and machinery to reduce the

noise. In industries noise reduction can be done by using rigid sealed enclosures around machinery lined with acoustic absorbing material. Isolating machines and their enclosures from the floor using special spring mounts or absorbent mounts and pads and using flexible couplings for interior pipelines also contribute to reducing noise pollution at the source.

However one of the best methods of noise source reduction is regular and thorough maintenance of operating machinery. Noise levels at construction sites can be controlled using proper construction planning and scheduling techniques. Locating noisy air compressors and other equipment away from the site boundary along with creation of temporary barriers to physically block the noise can help contribute to reducing noise pollution. Most of the vehicular noise comes from movement of the vehicle tires on the pavement and wind resistance.

However poorly maintained vehicles can add to the noise levels. Traffic volume and speed also have significant effects on the overall sound. For example, doubling the speed increases the sound levels by about 9 dBA and doubling the traffic volume (number of vehicles per hour) increases sound levels by about 3 dBA. A smooth flow of traffic also causes less noise than does a stop-and-go traffic pattern. Proper highway planning and design are essential for controlling traffic noise. Establishing lower speed limits for highways that pass through residential areas, limiting traffic volume and providing alternative routes for truck traffic are effective noise control measures. The path of traffic noise can also be blocked by construction of vertical barriers alongside the highway. Planting of trees around houses can also act as effective noise barriers. In industries different types of absorptive material can be used to control interior noise. Highly absorptive interior finish material for walls, ceilings and floors can decrease indoor noise levels significantly. Sound levels drop significantly with increasing distance from the noise source. Increasing the path length between the source and the recipient offers a passive means of control. Municipal land-use ordinances pertaining to the location of airports make use of the attenuating effect of distance on sound levels. Use of earplugs and earmuffs can protect individuals effectively from excessive noise levels. Specially designed earmuffs can reduce the sound level reaching the eardrum by as much as 40 dBA. However very often workers tend not to wear them on a regular basis despite company requirements for their use.

4.6.3 ಶಬ್ದ ನಿಯಂತ್ರಣ ತಂತ್ರಗಳು

ಶಬ್ದವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ನಾಲ್ಕು ಮೂಲಭೂತ ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ: ಮೂಲದಲ್ಲಿ, ಶಬ್ದವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ, ಶಬ್ದದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸಿ, ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಸ್ವೀಕರಿಸುವವರನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಮೂಲದಲ್ಲಿ, ಶಬ್ದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು ಉತ್ತಮ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ.

ಶಬ್ದವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ವಾಹನಗಳು ಮತ್ತು ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಮಫಿಲ್ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಮೂಲ ಕಡಿತವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ, ಅಕೌಸ್ಟಿಕ್ ಹಿರಿಕೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾದ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾದ ಮೊಹರು ಮಾಡಿದ ಆವರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಶಬ್ದ ಕಡಿತವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ವಿಶೇಷ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಮೌಂಟ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಹಿರಿಕೊಳ್ಳುವ ಆರೋಹಣಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ಯಾಡ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನೆಲದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಆವರಣಗಳು ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಪೈಪ್‌ಲೈನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಪ್ಪಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಸಹ ಮೂಲದಲ್ಲಿ, ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು

ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಆದಾಗ್ಯೂ ಶಬ್ದ ಮೂಲ ಕಡಿತದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಕಾರ್ಯಾಚರಣಾ ಯಂತ್ರಗಳ ನಿಯಮಿತ ಮತ್ತು ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿರ್ವಹಣೆ. ಸರಿಯಾದ ನಿರ್ಮಾಣ ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ವೇಳಾಪಟ್ಟಿ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಿರ್ಮಾಣ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿನ ಶಬ್ದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಗದ್ದಲದ ಏರ್ ಕಂಪ್ರೆಸರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸೈಟ್‌ನ ಗಡಿಯಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಶಬ್ದವನ್ನು ಭೌತಿಕವಾಗಿ ನಿರ್ಬಂಧಿಸಲು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ತಡೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಾಹನದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಬ್ದವು ಪಾದಚಾರಿ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ವಾಹನದ ಟೈರ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಪ್ರತಿರೋಧದಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ.

ಆದಾಗ್ಯೂ ಕಳಪೆ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ವಾಹನಗಳು ಶಬ್ದದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ದಟ್ಟಣೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ವೇಗವು ಒಟ್ಟಾರೆ ಧ್ವನಿಯ ಮೇಲೆ ಗಮನಾರ್ಹ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವೇಗವನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಧ್ವನಿ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸುಮಾರು 9 ಡಿಬಿಎ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಟ್ರಾಫಿಕ್ ವಾಲ್ಯೂಮ್ ಅನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸುವುದು (ಗಂಟೆಗೆ ವಾಹನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ) ಧ್ವನಿ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಸುಮಾರು 3 ಡಿಬಿಎ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ದಟ್ಟಣೆಯ ಸುಗಮ ಹರಿವು ಸ್ವಾಪ್ ಮತ್ತು ಗೋ ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಮಾದರಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಶಬ್ದವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸರಿಯಾದ ಹೆದ್ದಾರಿ ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ವಸತಿ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಹೆದ್ದಾರಿಗಳಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ವೇಗದ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು, ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಟ್ರಕ್ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಶಬ್ದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮಗಳಾಗಿವೆ. ಹೆದ್ದಾರಿಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾದ ತಡೆಗೋಡೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಮೂಲಕ ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಶಬ್ದದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸಬಹುದು. ಮನೆಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಮರಗಳನ್ನು ನೆಡುವುದು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಶಬ್ದ ತಡೆಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಂತರಿಕ ಶಬ್ದವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಗೋಡೆಗಳು, ಛಾವಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಹಡಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಆಂತರಿಕ ಮುಕ್ತಾಯದ ವಸ್ತುವು ಒಳಾಂಗಣ ಶಬ್ದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದದ ಮೂಲದಿಂದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಅಂತರದೊಂದಿಗೆ ಧ್ವನಿ ಮಟ್ಟಗಳು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮೂಲ ಮತ್ತು ಸ್ವೀಕರಿಸುವವರ ನಡುವಿನ ಮಾರ್ಗದ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪುರಸಭೆಯ ಭೂಬಳಕೆಯ ಶಾಸನಗಳು ಧ್ವನಿ ಮಟ್ಟಗಳ ಮೇಲೆ ದೂರದ ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಯರ್‌ಪ್ಲಗ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಇಯರ್‌ಮಫ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಯು ಅತಿಯಾದ ಶಬ್ದ ಮಟ್ಟದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದ ಇಯರ್‌ಮಫ್‌ಗಳು ಶ್ರವಣೇಂದ್ರಿಯವನ್ನು ತಲುಪುವ ಧ್ವನಿ ಮಟ್ಟವನ್ನು 40 dBA ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕೆಲಸಗಾರರು ತಮ್ಮ ಬಳಕೆಗೆ ಕಂಪನಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳ ಹೊರತಾಗಿಯೂ ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಧರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

4.6.3 ಧ್ವನಿ ನಿಯಂತ್ರಣ ತಂತ್ರ

ಚಾರ ಮೂಲಭೂತ ಮಾರ್ಗ ಆಹಿತ ಜ್ಯಾದ್ವಾರೆ ಆವಾಜ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಕೆಲಾ ಜಾಠು ಶಕತೊ: ಸ್ತೊತಾವರೀಲ ಆವಾಜ ಕಮೀ ಕರಾ, ಆವಾಜಾಚಾ ಮಾರ್ಗ ಅವರೊಧಿತ ಕರಾ, ಮಾರ್ಗಾಚಿ ಲಾಂಬಿ ವಾಢವಾ ಆಘಿ ಪ್ರಾಪ್ತಕರ್ತಾಚಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ಕರಾ. ಸರ್ವಸಾಧಾರಣಪಣೆ, ಸ್ತೊತಾವರೀಲ ಆವಾಜಾಚಿ ಪಾತಳಿ ಕಮೀ ಕರಣೆ ಹಿ ಸರ್ವೊತ್ತಮ ನಿಯಂತ್ರಣ ಪದ್ಧತ ಆಹೆ. ಆವಾಜ ಕಮೀ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠಿ ವಾಹನೇ ಆಘಿ ಯಂತ್ರಸಾಮಗ್ರಿ ಪ್ರಭಾವಿಪಣೆ ಮಫಲ ಕರೂನ ಸ್ತೊತ ಕಮೀ ಕರಣೆ ಶಕ್ಯ ಆಹೆ. ಉದ್ಯೊಗಾಂಮಧ್ಯೆ ಧ್ವನಿ ಶೊಷಕ ಸಾಮಗ್ರಿಸಹ ಯಂತ್ರಸಾಮಗ್ರಿಭೊವತಿ ಕಡಕ ಸೀಲಬಂದ ಸಲಗ್ರಕ ವಾಪರೂನ ಆವಾಜ ಕಮೀ ಕರಣೆ ಶಕ್ಯ ಆಹೆ. ಸ್ಪೆಶಲ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ ಮಾಂಡ್‌ಸ್ ಕಿಂವಾ ಶೊಷಕ ಮಾಂಡ್‌ಸ್ ಆಘಿ ಪೆಡ್‌ಸ್ ವಾಪರೂನ ಮಜಲ್ಯಾಪಾಸೂನ ಮಶೀನ್ಸ್ ಆಘಿ ತ್ಯಾಂಚೆ ಸಲಗ್ರಕ

वेगळे करणे आणि अंतर्गत पाइपलाइनसाठी लवचिक कपलिंगचा वापर करणे देखील स्त्रोतावरील ध्वनी प्रदूषण कमी करण्यास हातभार लावतात.

तथापि, ध्वनी स्रोत कमी करण्याच्या सर्वोत्तम पद्धतींपैकी एक म्हणजे ऑपरेटिंग यंत्रांची नियमित आणि कसून देखभाल करणे. बांधकाम साइट्सवरील आवाजाची पातळी योग्य बांधकाम नियोजन आणि शेड्यूलिंग तंत्र वापरून नियंत्रित केली जाऊ शकते. गोंगाट करणारे एअर कंप्रेसर आणि इतर उपकरणे साइटच्या सीमेपासून दूर शोधून काढणे आणि आवाज भौतिकरित्या अवरोधित करण्यासाठी तात्पुरते अडथळे निर्माण करणे ध्वनी प्रदूषण कमी करण्यास मदत करू शकते. बहुतेक वाहनांचा आवाज फुटपाथवरील वाहनांच्या टायरच्या हालचालीमुळे आणि वाऱ्याच्या प्रतिकारामुळे येतो.

तथापि, खराब देखभाल केलेली वाहने आवाज पातळी वाढवू शकतात. वाहतुकीचे प्रमाण आणि वेग यांचाही एकूण आवाजावर लक्षणीय परिणाम होतो. उदाहरणार्थ, वेग दुप्पट केल्याने आवाजाची पातळी सुमारे 9 dBA वाढते आणि रहदारीचे प्रमाण (ताशी वाहनांची संख्या) दुप्पट केल्याने आवाजाची पातळी सुमारे 3 dBA वाढते. रहदारीच्या सुरळीत प्रवाहामुळे थांबा-जाणाऱ्या ट्रॅफिक पॅटर्नपेक्षा कमी आवाज होतो. वाहतुकीचा आवाज नियंत्रित करण्यासाठी महामार्गाचे योग्य नियोजन आणि डिझाइन आवश्यक आहे. निवासी भागातून जाणाऱ्या महामार्गासाठी कमी वेग मर्यादा स्थापित करणे, रहदारीचे प्रमाण मर्यादित करणे आणि ट्रक वाहतुकीसाठी पर्यायी मार्ग उपलब्ध करणे हे प्रभावी ध्वनी नियंत्रण उपाय आहेत. हायवेच्या बाजूने उभे अडथळे बांधून वाहतुकीच्या आवाजाचा मार्गही रोखला जाऊ शकतो. घराभोवती झाडे लावणे देखील प्रभावी आवाज अडथळे म्हणून काम करू शकते. उद्योगांमध्ये आतील आवाज नियंत्रित करण्यासाठी विविध प्रकारच्या शोषक सामग्रीचा वापर केला जाऊ शकतो. भिंती, छत आणि मजल्यांसाठी अत्यंत शोषक इंटिरिअर फिनिश मटेरियल घरातील आवाजाची पातळी लक्षणीयरीत्या कमी करू शकते. ध्वनी स्रोतापासून वाढत्या अंतराने ध्वनीची पातळी लक्षणीयरीत्या कमी होते. स्त्रोत आणि प्राप्तकर्ता यांच्यातील मार्गाची लांबी वाढवणे नियंत्रणाचे एक निष्क्रिय साधन प्रदान करते. विमानतळांच्या स्थानाशी संबंधित म्युनिसिपल भू-वापर अध्यादेश आवाजाच्या पातळीवरील अंतराच्या कमी होणा-या प्रभावाचा वापर करतात. इअरप्लग्स आणि इअरमफ्सचा वापर व्यक्तींना जास्त आवाजाच्या पातळीपासून प्रभावीपणे संरक्षित करू शकतो. खास डिझाइन केलेले कानातले कानातले ध्वनीची पातळी 40 dBA ने कमी करू शकतात. तथापि बऱ्याचदा कामगार त्यांच्या वापरासाठी कंपनीच्या आवश्यकता असूनही ते नियमितपणे परिधान करत नाहीत.

4.7 Thermal Pollution

The discharge of warm water into a river is usually called a thermal pollution. It occurs when an industry removes water from a source, uses the water for cooling purposes and then returns the heated water to its source. Power plants heat water to convert it into steam, to drive the turbines that generate electricity. For efficient functioning of the steam turbines, the steam is condensed into water after it leaves the turbines. This condensation is done by taking water from a water body to absorb the heat. This heated water, which is at least 15°C higher than the normal is discharged back into the water body.

4.7 ಉಷ್ಣ ಮಾಲಿನ್ಯ

ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀरನ್ನು नदಿಗೆ बडुवुदನ್ನು सलमलन्यवलि उषुण मललन्य वलदु कुरेयललकुतुदु. उदुयमुवु मुलदलदुदु नलरनुनु तुरुदुहलकुदलकु, तुणुलकुसुव उदुदुशकुलुगलकु नलरनुनु बलसलदलकु मतुतु बलसलदुदु नलरनुनु अदर मुलकुकु हलदुदुरुकुसलदलकु इदु संभवलसुतुदु. वलदुयुतु सलुवलरकुलु नलरनुनु बलसल मलदु उलकुयलकु पुरुवलतुसलु, वलदुयुतु उलतुलदलसुव तुबुतुनुरुकुलनुनु उदुसलु. उलकु

ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳ ಸಮರ್ಥ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಗಾಗಿ, ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳನ್ನು ತೊರೆದ ನಂತರ ಉಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ನೀರಿನ ದೇಹದಿಂದ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಈ ಘನೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಕನಿಷ್ಠ 15°C ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಈ ಬಿಸಿಯಾದ ನೀರನ್ನು ಮತ್ತೆ ನೀರಿನ ದೇಹಕ್ಕೆ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ

4.7 ಥರ್ಮಲ ಪ್ರದೂಷಣ

ಕೊಮೆ ಪಾಣಿ ನದೀತ ಸೊಡಪ್ಪಾಲಾ ಸಾಮಾನ್ಯತ: ಥರ್ಮಲ ಪ್ರದೂಷಣ ಢ್ಹಣತಾತ. ಜೆವ್ಹಾ ಂಖಾಡಾ ಁದ್ಯೊಗ ಸ್ತ್ರೊತಾತೂನ ಪಾಣಿ ಕಾಡೂನ ಠಾಕತೊ, ಪಾಣಿ ಖೆಂಡ ಕರಪ್ಪಾಸಾಠಿ ವಾಪರತೊ ಆಣಿ ನೆಂತರ ಗರಮ ಕೆಲೆಲೆ ಪಾಣಿ ತ್ಯಾಚ್ಯಾ ಸ್ತ್ರೊತಾಕಡೆ ಪರತ ಕರತೊ ತೆವ್ಹಾ ಅಸೆ ಹೊತೆ. ವೀಜನಿರ್ಮಿತಿ ಕರಪ್ಪಾಸಾಠಿ ಠರ್ಟ್‌ಐನ್ ಚಾಲವಿಪ್ಪಾಸಾಠಿ, ವಾಫೆಮಧ್ಯೆ ರೂಪಾಂತರಿತ ಕರಪ್ಪಾಸಾಠಿ ಪಾ್ವರ ಪ್ಲಾೆಂಟ್ ಪಾಣಿ ಗರಮ ಕರತಾತ. ಸ್ಲೀಮ ಠರ್ಟ್‌ಐನ್‌ಚ್ಯಾ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಸಾಠಿ, ಠರ್ಟ್‌ಐನ್‌ಮಥೂನ ಬಾಹೆರ ಪಡಲ್ಪಾನೆಂತರ ವಾಫೆಚೆ ಪಾಪ್ಪಾತ ಘನರೂಪ ಕೆಲೆ ಜಾತೆ. ಁಷ್ಣತಾ ಶೊಷಪ್ಪಾಸಾಠಿ ಪಾಪ್ಪಾಚ್ಯಾ ಶರೀರಾತೂನ ಪಾಣಿ ಘೆಁನ ಹೆ ಸಂಕ್ಷಿಪಣ ಕೆಲೆ ಜಾತೆ. ಹೆ ಗರಮ ಕೆಲೆಲೆ ಪಾಣಿ, ಜೆ ಸಾಮಾನ್ಯಪೆಕ್ಷಾ ಕಮಿೆತ ಕಮಿೆ 15°C ಜಾಸ್ತ ಅಸತೆ, ತೆ ಪಾಪ್ಪಾಚ್ಯಾ ಶರೀರಾತ ಪರತ ಸೊಡಲೆ ಜಾತೆ.

4.7.1 Effects

The warmer temperature decreases the solubility of oxygen and increases the metabolism of fish. This changes the ecological balance of the river. Within certain limits thermal additions can promote the growth of certain fish and the fish catch may be high in the vicinity of a power plant. However sudden changes in temperature caused by periodic plant shutdowns both planned and unintentional can change result in death of these fish that are acclimatized to living in warmer waters.

Tropical marine animals are generally unable to withstand a temperature increase of 2 to 3°C and most sponges, mollusks and crustaceans are eliminated at temperatures above 37°C . This results in a change in the diversity of fauna as only those species that can live in warmer water survive.

4.7.1 ಪರಿಣಾಮಗಳು

ಬೆಚ್ಚಗಿನ ತಾಪಮಾನವು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಕರಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೀನಿನ ಚಯಾಪಚಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ನದಿಯ ಪರಿಸರ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಮಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಸೇರ್ಪಡೆಗಳು ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಾವರದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆಯು ಅಧಿಕವಾಗಿರಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಯೋಜಿತ ಮತ್ತು ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಲ್ಲದ ಸಸ್ಯಗಳ ಅವರ್ತಕ ಸ್ಥಗಿತಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿನ ಹಠಾತ್ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸಲು ಒಗ್ಗಿಕೊಂಡಿರುವ ಈ ಮೀನುಗಳ ಸಾವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

ಉಷ್ಣವಲಯದ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 2 ರಿಂದ 3°C ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಪಂಜುಗಳು, ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಠಿಣಚರ್ಮಿಗಳು 37°C ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜಾತಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಬದುಕುಳಿಯುತ್ತವೆ.

इनलेटमधून थंड हवा टॉवरमध्ये प्रवेश करते आणि बाष्पीभवन थंड होण्यास कारणीभूत ठरते.

4.8 Nuclear Hazards

Nuclear energy can be both beneficial and harmful depending on the way in which it is used. We routinely use X-rays to examine bones for fractures, treat cancer with radiation and diagnose diseases with the help of radioactive isotopes. Approximately 17 % of the electrical energy generated in the world comes from nuclear power plants. However on the other hand it is impossible to forget the destruction that nuclear bombs caused the cities of Hiroshima and Nagasaki. The radioactive wastes from nuclear energy have caused serious environmental damage.

In order to appreciate the consequences of using nuclear fuels to generate energy it is important to understand how the fuel is processed. Low-grade uranium ore, which contains 0.2 percent uranium by weight, is obtained by surface or underground mining. After it is mined it goes through a milling process where it is crushed and treated with a solvent to concentrate the uranium and produces yellow cake a material containing 70 to 90 percent uranium oxide. Naturally occurring uranium contains only 0.7 percent of fissionable U-235, which is not high enough for most types of reactors. Hence it is necessary to increase the amount of U-235 by enrichment though it is a difficult and expensive process. The enrichment process increases the U-235 content from 0.7 to 3 percent. Fuel fabrication then converts the enriched material into a powder, which is then compacted into pellets. These pellets are sealed in metal fuel rods about 4 meters in length which is then loaded into the reactor. As fission occurs the concentration of U-235 atoms decreases. After about three years, a fuel rod does not have enough radioactive material to sustain a chain reaction and hence the spent fuel rods must be replaced by new ones. The spent rods are however still very radioactive containing about one percent U-235 and one percent plutonium. These rods are a major source of radioactive waste material produced by a nuclear reactor. Initially it was thought that spent fuel rods could be reprocessed to not only provide new fuel but also to reduce the amount of nuclear waste. However the cost of producing fuel rods by reprocessing was found to be greater than the cost of producing fuel rods from ore. Presently India does operate reprocessing plants to reprocess spent fuel as an alternative to storing them as nuclear waste. At each step in the cycle there is a danger of exposure and poses several health and environmental concerns.

4.8 ಪರಮಾಣು ಅಪಾಯಗಳು

ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯು ಅದನ್ನು ಬಳಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಮತ್ತು ಹಾನಿಕಾರಕ ಎರಡೂ ಆಗಿರಬಹುದು.

ಮೂಳೆ ಮುರಿತಗಳಿಗೆ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಲು, ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ರೋಗಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ನಾವು ವಾಡಿಕೆಯಂತೆ ಎಕ್ಸ್-ರೇಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯ ಸರಿಸುಮಾರು 17% ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್‌ಗಳು ಹಿರೋಷಿಮಾ ಮತ್ತು ನಾಗಾಸಾಕಿ ನಗರಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾದ ವಿನಾಶವನ್ನು ಮರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ತ್ಯಾಜ್ಯವು ಗಂಭೀರ ಪರಿಸರ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದೆ.

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಪರಮಾಣು ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ

ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪ್ರಶಂಸಿಸಲು ಇಂಧನವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕಡಿಮೆ ದರ್ಜೆಯ ಯುರೇನಿಯಂ ಅದಿರು, ತೂಕದಲ್ಲಿ 0.2 ಪ್ರತಿಶತ ಯುರೇನಿಯಂ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ, ಮೇಲ್ಮೈ ಅಥವಾ ಭೂಗತ ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಅದಿರು ಮಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಹೋಗುತ್ತದೆ, ಅಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಯುರೇನಿಯಂ ಅನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ದ್ರಾವಕದಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಕೇಕ್ ಅನ್ನು 70 ರಿಂದ 90 ಪ್ರತಿಶತ ಯುರೇನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಯುರೇನಿಯಂ ವಿದಳನ U-235 ನ ಕೇವಲ 0.7 ಪ್ರತಿಶತವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ, ಇದು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದಳನ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ U-235 ಅನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಣದ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ, ಆದರೂ ಇದು ಕಷ್ಟಕರ ಮತ್ತು ದುಬಾರಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಪುಷ್ಟೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು U-235 ವಿಷಯವನ್ನು 0.7 ರಿಂದ 3 ಪ್ರತಿಶತಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಧನ ತಯಾರಿಕೆಯು ನಂತರ ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಿದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪುಡಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ, ನಂತರ ಅದನ್ನು ಗೋಲಿಗಳಾಗಿ ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 4 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಲೋಹದ ಇಂಧನ ರಾಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಲಾಗುತ್ತದೆ, ನಂತರ ಅದನ್ನು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗೆ ಲೋಡ್ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದಳನ ಸಂಭವಿಸಿದಂತೆ U-235 ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ, ಇಂಧನ ರಾಡ್ ಸರಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ಖರ್ಚು ಮಾಡಿದ ಇಂಧನ ರಾಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಸದರಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು. ಖರ್ಚು ಮಾಡಿದ ರಾಡ್‌ಗಳು ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಶೇಕಡಾ U-235 ಮತ್ತು ಒಂದು ಶೇಕಡಾ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಅನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ವಿಕಿರಣಶೀಲವಾಗಿವೆ. ಈ ರಾಡ್‌ಗಳು ಪರಮಾಣು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ಹೊಸ ಇಂಧನವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಪರಮಾಣು ತ್ಯಾಜ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಖರ್ಚು ಮಾಡಿದ ಇಂಧನ ರಾಡ್‌ಗಳನ್ನು ಮರುಸಂಸ್ಕರಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಭಾವಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಮರು ಸಂಸ್ಕರಣೆಯ ಮೂಲಕ ಇಂಧನ ರಾಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವೆಚ್ಚವು ಅದಿರಿನಿಂದ ಇಂಧನ ರಾಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವೆಚ್ಚಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಭಾರತವು ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ತ್ಯಾಜ್ಯವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಖರ್ಚು ಮಾಡಿದ ಇಂಧನವನ್ನು ಮರುಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಮರುಸಂಸ್ಕರಣಾ ಘಟಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲೂ ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಪಾಯವಿದೆ ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಕಾಳಜಿಗಳನ್ನು ಒಡ್ಡುತ್ತದೆ.

4.8 ಪರಮಾಣು ಧೋಕೆ

ಅಣುऊर्जा ज्या पद्धतीने वापरली जाते त्यानुसार ती फायदेशीर आणि हानिकारक दोन्ही असू शकते. फ्रॅक्चरसाठी हाडांची तपासणी करण्यासाठी, रेडिएशनद्वारे कर्करोगाचा उपचार करण्यासाठी आणि किरणोत्सर्गी समस्थानिकेच्या मदतीने रोगांचे निदान करण्यासाठी आम्ही नियमितपणे एक्स-रे वापरतो. जगात निर्माण होणारी सुमारे 17% विद्युत उर्जा ही अणुऊर्जा प्रकल्पातून येते. तथापि, दुसरीकडे हिरोशिमा आणि नागासाकी शहरांचा अणुबॉम्बमुळे झालेला विनाश विसरणे अशक्य आहे. अणुऊर्जेतील किरणोत्सर्गी कचऱ्यामुळे पर्यावरणाची गंभीर हानी झाली आहे.

उर्जा निर्माण करण्यासाठी आण्विक इंधन वापरण्याचे परिणाम जाणून घेण्यासाठी इंधनावर प्रक्रिया कशी केली जाते हे समजून घेणे आवश्यक आहे. कमी दर्जाचे युरेनियम धातू, ज्यात वजनानुसार ०.२ टक्के युरेनियम असते, ते पृष्ठभागावर किंवा भूमिगत खाणकामातून मिळते. खनिज उत्खनन केल्यावर ते दळण प्रक्रियेतून जाते जेथे ते कुचले जाते आणि युरेनियम एकाग्र करण्यासाठी सॉल्व्हेंटने प्रक्रिया केली जाते

आणि पिवळ्या केकमधून 70 ते 90 टक्के युरेनियम ऑक्साईड असलेली सामग्री तयार होते. नैसर्गिकरित्या उद्भवणाऱ्या युरेनियममध्ये विखंडनक्षम U-235 पैकी फक्त 0.7 टक्के असते, जे बहुतेक प्रकारच्या अणुभट्ट्यांसाठी पुरेसे नसते. त्यामुळे U-235 ची रक्कम संवर्धनाद्वारे वाढवणे आवश्यक आहे जरी ही एक कठीण आणि महाग प्रक्रिया आहे. संवर्धन प्रक्रियेमुळे U-235 सामग्री 0.7 ते 3 टक्के वाढते. इंधन फॅब्रिकेशन नंतर समृद्ध सामग्रीचे पावडरमध्ये रूपांतरित करते, जे नंतर गोळ्यांमध्ये कॉम्पॅक्ट केले जाते. हे पेलेट्स सुमारे 4 मीटर लांबीच्या धातूच्या इंधन रॉडमध्ये बंद केले जातात जे नंतर अणुभट्टीमध्ये लोड केले जातात. विखंडन होत असताना U-235 अणूची एकाग्रता कमी होते. सुमारे तीन वर्षांनंतर, इंधन रॉडमध्ये शृंखला प्रतिक्रिया टिकवून ठेवण्यासाठी पुरेशी किरणोत्सर्गी सामग्री नसते आणि म्हणून खर्च केलेल्या इंधन रॉड्सच्या जागी नवीन वापरणे आवश्यक आहे. खर्च केलेल्या रॉड्स अजूनही खूप किरणोत्सर्गी आहेत ज्यात सुमारे एक टक्के U-235 आणि एक टक्के प्लुटोनियम आहे. हे रॉड अणुभट्टीद्वारे तयार होणाऱ्या किरणोत्सर्गी कचरा सामग्रीचे प्रमुख स्रोत आहेत. सुरुवातीला असे वाटले होते की खर्च केलेल्या इंधन रॉड्सवर केवळ नवीन इंधनच नाही तर आण्विक कचऱ्याचे प्रमाण कमी करण्यासाठी पुन्हा प्रक्रिया केली जाऊ शकते. तथापि, पुनर्प्रक्रिया करून इंधन रॉड्स तयार करण्याचा खर्च धातूपासून इंधन रॉड्सच्या निर्मितीच्या खर्चापेक्षा जास्त असल्याचे आढळून आले. सध्या भारत अणु कचरा म्हणून साठवण्यासाठी पर्याय म्हणून खर्च केलेल्या इंधनावर पुनर्प्रक्रिया करण्यासाठी पुनर्प्रक्रिया प्रकल्प चालवतो. सायकलच्या प्रत्येक टप्यावर एक्सपोजरचा धोका असतो आणि त्यामुळे अनेक आरोग्य आणि पर्यावरणविषयक चिंता निर्माण होतात.

4.9 Solid Waste Management

4.9.1 Causes

Around most towns and cities in India the approach roads are littered with multi-coloured plastic bags and other garbage. Waste is also burnt to reduce its volume. Modern methods of disposal such as incineration and the development of sanitary landfills, etc. are now attempting to solve these problems. Lack of space for dumping solid waste has become a serious problem in several cities and towns all over the world. Dumping and burning wastes is not an acceptable practice today from either an environmental or a health perspective.

Today disposal of solid waste should be part of an integrated waste management plan. The method of collection, processing, resource recovery and the final disposal should mesh with one another to achieve a common objective.

4.9 फ़नत्स्यसु नलरुवकण

4.9.1 करणगळु

भारतद बहुरतेक पळुणगळु मरुतु नगरगळ सुतुलन रसुगळु बहुर-बणुद पलसुसुतु डललगळु मरुतु इतर कसदलनुद तुडुडलवे. अदर प्रुमरुणवनुु कडलमे मरुडलु तसुसुवनुु सहु सुडलरुगुतुदु. अदुनलक वललेवरल वलधरनगळरुद सुडुवलक मरुतु नुेरुमलुसु डुलकुसलतगळ अडुवुदु इतसुदलगळु अरुग अरु सडुसुगळनुु पलरुकरलसलु प्रुयतुसुतुलवे. फ़नत्स्यसुवनुु ँसुयलु सुलरुवकरुशद करुतरुतुयु प्रुपडुडरुदरुतुनुद हलवरु नगरगळु मरुतु पळुणगळुलु गडुडलरु सडुसुयुगलदु. पलरुसर अडुवरु अरुलुगुद दुसुसुकरुनदलनुद इनुदु तसुसुवनुु सुरुलुयुवुदु मरुतु सुडुवुदु सुलरुकरुह अडुसवलु.

इनुदु फ़नत्स्यसु वललेवरुलु सडुगु तसुसु नलरुवकणरु यलरुजनुयु डुरुगवरुगलरुडुलकु. सरुडुनुु लुदुलशुवनुु सरुदुसलु सडुगुहणु, सडुसुरुणु,

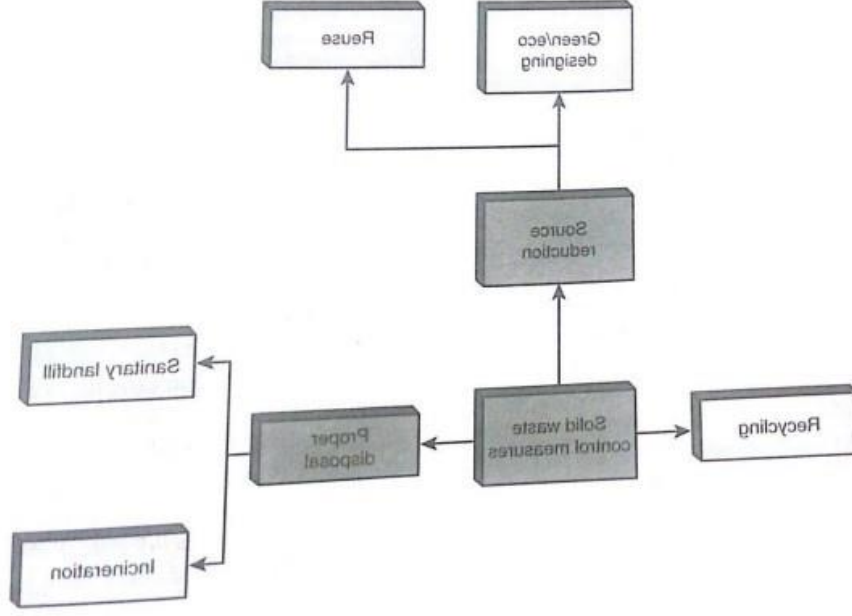


Fig. 4.4 Control measure of solid waste

4.9.3. Control measures of urban and industrial wastes

An integrated waste management strategy includes three main components:

1. Source reduction
2. Recycling
3. Disposal

4.9.3 ನಗರ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕಾ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮಗಳು

ಸಂಯೋಜಿತ ತ್ಯಾಜ್ಯ ನಿರ್ವಹಣಾ ಕಾರ್ಯತಂತ್ರವು ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ:

1. ಮೂಲ ಕಡಿತ
2. ಮರುಬಳಕೆ
3. ವಿಲೇವಾರಿ

4.9.3 शहरी आणि औद्योगिक कचरा नियंत्रण उपाय

एकात्मिक कचरा व्यवस्थापन धोरणामध्ये तीन मुख्य घटक समाविष्ट आहेत:

1. स्रोत कमी करणे
2. पुनर्वापर
3. विल्हेवाट लावणे

Source reduction is one of the fundamental ways to reduce waste. This can be done by using less material when making a product, reuse of products on site, designing products or packaging to reduce their quantity. On an individual level we can reduce the use of unnecessary items while shopping, buy items with minimal packaging, avoid buying disposable items and also avoid asking for plastic carry bags.

ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಭೂತ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಕಡಿತವು ಒಂದು. ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಕಡಿಮೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಸೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮರುಬಳಕೆ, ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಪ್ಯಾಕೇಜಿಂಗ್ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಾವು ಶಾಪಿಂಗ್ ಮಾಡುವಾಗ ಅನಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು, ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ಯಾಕೇಜಿಂಗ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸಬಹುದು, ಬಿಸಾಡಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕ್ಯಾರಿ ಬ್ಯಾಗ್‌ಗಳನ್ನು ಕೇಳುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು.

स्रोत कमी करणे हा कचरा कमी करण्याचा एक मूलभूत मार्ग आहे. उत्पादन बनवताना कमी सामग्री वापरून, साइटवर उत्पादनांचा पुनर्वापर, उत्पादनांची रचना किंवा त्यांचे प्रमाण कमी करण्यासाठी पॅकेजिंग करून हे करता येते. वैयक्तिक स्तरावर आपण खरेदी करताना अनावश्यक वस्तूंचा वापर कमी करू शकतो, कमीत कमी पॅकेजिंगसह वस्तू खरेदी करू शकतो, डिस्पोजेबल वस्तू खरेदी करणे टाळू शकतो आणि प्लास्टिकच्या कॅरीबॅगची मागणी टाळू शकतो.

Recycling is reusing some components of the waste that may have some economic value. Recycling has readily visible benefits such as conservation of resources reduction in energy used during manufacture and reducing pollution levels. Some materials such as aluminum and steel can be recycled many times. Metal, paper, glass and plastics are recyclable. Mining of new aluminum is expensive and hence recycled aluminum has a strong market and plays a significant role in the aluminum industry. Paper recycling can also help preserve forests as it takes about 17 trees to make one ton of paper. Crushed glass (cullet) reduces the energy required to manufacture new glass by 50 percent. Cullet lowers the temperature requirement of the glassmaking process thus conserving energy and reducing air pollution. However even if recycling is a viable alternative, it presents several problems.

ಮರುಬಳಕೆಯು ಕೆಲವು ಆರ್ಥಿಕ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತ್ಯಾಜ್ಯದ ಕೆಲವು ಘಟಕಗಳನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದು. ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಮಾಲಿನ್ಯದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವಂತಹ ಮರುಬಳಕೆಯು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನಂತಹ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಲವು ಬಾರಿ ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಲೋಹ, ಕಾಗದ, ಗಾಜು ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಹೊಸ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ದುಬಾರಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ಮರುಬಳಕೆಯ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಪ್ರಬಲ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಗದದ ಮರುಬಳಕೆಯು ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಒಂದು ಟನ್ ಕಾಗದವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸುಮಾರು 17 ಮರಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಪುಡಿಮಾಡಿದ ಗಾಜು (ಕುಲೆಟ್) ಹೊಸ ಗಾಜನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು 50 ಪ್ರತಿಶತದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕುಲೆಟ್ ಗಾಜಿನ ತಯಾರಿಕೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ತಾಪಮಾನದ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಹೀಗಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಮರುಬಳಕೆಯು ಕಾರ್ಯಸಾಧ್ಯವಾದ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ, ಇದು ಹಲವಾರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

पुनर्वापर म्हणजे कचऱ्याच्या काही घटकांचा पुनर्वापर करणे ज्याचे काही आर्थिक मूल्य असू शकते. रीसायकलिंगचे सहज दृश्यमान फायदे आहेत जसे की उत्पादनादरम्यान वापरल्या जाणाऱ्या ऊर्जेमध्ये संसाधने कमी करणे आणि प्रदूषण पातळी कमी करणे. काही साहित्य जसे की अॅल्युमिनियम आणि स्टील अनेक वेळा पुनर्नवीनीकरण केले जाऊ शकते. धातू, कागद, काच आणि प्लास्टिक यांचा पुनर्वापर करता येतो. नवीन अॅल्युमिनियमचे खाणकाम महाग आहे आणि म्हणून पुनर्नवीनीकरण केलेल्या अॅल्युमिनियमची बाजारपेठ मजबूत आहे आणि अॅल्युमिनियम उद्योगात महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावते. कागदाच्या पुनर्वापरामुळे जंगलांचे रक्षण करण्यात मदत होऊ शकते कारण एक टन कागद तयार करण्यासाठी सुमारे 17 झाडे लागतात. पिचलेला ग्लास (क्युलेट) नवीन काच तयार करण्यासाठी लागणारी ऊर्जा ५० टक्के कमी करतो. क्युलेट काच बनवण्याच्या प्रक्रियेची तापमानाची आवश्यकता कमी करते त्यामुळे ऊर्जा वाचते आणि वायू प्रदूषण कमी होते. तथापि पुनर्वापर हा एक व्यवहार्य पर्याय असला तरी तो अनेक समस्या मांडतो.

Disposal of solid waste is done most commonly through a sanitary landfill or through incineration. A modern sanitary landfill is a depression in an impermeable soil layer that is lined with an impermeable membrane. The three key characteristics of a municipal sanitary landfill that distinguish it from an open dump are:

- The waste is covered each day with a layer of compacted soil.
- The waste material is spread out and compacted with appropriate heavy machinery
- Solid waste is placed in a suitably selected and prepared landfill site in a carefully prescribed manner.

ಘನತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಯಾನಿಟರಿ ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಫಿಲ್ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ದಹನದ ಮೂಲಕ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಧುನಿಕ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಭೂಕುಸಿತವು ಅಗ್ರಾಹ್ಯವಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಗ್ಗು, ಇದು ಅಗ್ರಾಹ್ಯ ಪೂರೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪುರಸಭೆಯ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಭೂಕುಸಿತದ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಅದನ್ನು ತೆರೆದ ಡಂಪ್‌ನಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತದೆ:

- ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತಿ ದಿನವೂ ಸಂಕುಚಿತ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರದಿಂದ ಮುಚ್ಚಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹರಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತವಾದ ಭಾರೀ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಕುಚಿತಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ
- ಘನತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿದ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಭೂಕುಸಿತ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಪೂರ್ವ-ಲೇಖಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

घनकचऱ्याची विल्हेवाट सर्वसाधारणपणे सॅनिटरी लँडफिलद्वारे किंवा जाळण्याद्वारे केली जाते. आधुनिक सॅनिटरी लँडफिल म्हणजे अभेद्य मातीच्या थरातील उदासीनता ज्याला अभेद्य पडदा असतो. म्युनिसिपल सॅनिटरी लँडफिलची तीन प्रमुख वैशिष्ट्ये जी त्यास ओपन डंपपासून वेगळे करतात:

- कचरा प्रत्येक दिवशी कॉम्पॅक्ट केलेल्या मातीच्या थराने झाकलेला असतो.
- कचरा सामग्री योग्य जड यंत्रसामग्रीने पसरली आणि कॉम्पॅक्ट केली जाते
- घनकचरा योग्यरित्या निवडलेल्या आणि तयार केलेल्या लँडफिल साइटवर काळजीपूर्वक पूर्व-निर्धारित पद्धतीने ठेवला जातो.

4.9.4 Incineration

It is the process of burning municipal solid waste in a properly designed furnace under suitable

tem-perature and operating conditions. Incineration is a chemical process in which the combustible portion of the waste is combined with oxygen forming carbon dioxide and water, which are released into the atmosphere. This chemical reaction called oxidation results in the release of heat. For complete oxidation the waste must be mixed with appropriate volumes of air at a temperature of about 815° C for about one hour. Incineration can reduce the municipal solid waste by about 90 percent in volume and 75 percent in weight. The risks of incineration however involve air- quality problems and toxicity and disposal of the fly and bottom ash produced during the incineration process. Fly ash consists of finely divided particulate matter, including cinders, mineral dust and soot. Most of the incinerator ash is bottom ash while the remainder is fly ash. The possible presence of heavy metals in incinerator ash can be harmful. Thus toxic products and materials containing heavy metals (for example batteries and plastics) should be segregated. Thus extensive air pollution control equipment and high-level technical supervision and skilled employees for proper operation and maintenance is required.

4.9.4 ದಹನ

ಸೂಕ್ತವಾದ ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾದ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಪುರಸಭೆಯ ಘನ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಸುಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ದಹನವು ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯದ ದಹನಕಾರಿ ಭಾಗವು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಶಾಖದ ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಸುಮಾರು 815°C ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದ ಗಾಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಬೇಕು. ಸುಡುವಿಕೆಯು ಪುರಸಭೆಯ ಘನತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಸುಮಾರು 90 ಪ್ರತಿಶತದಷ್ಟು ಮತ್ತು ತೂಕದಲ್ಲಿ 75 ಪ್ರತಿಶತದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ದಹನದ ಅಪಾಯಗಳು ಗಾಳಿ-ಗುಣಮಟ್ಟದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ವಿಷತ್ವ ಮತ್ತು ದಹನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ನೋಣ ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗದ ಬೂದಿಯನ್ನು ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹಾರುಬೂದಿಯು ಸಿಂಡರ್‌ಗಳು, ಖನಿಜ ಧೂಳು ಮತ್ತು ಮಸಿ ಸೇರಿದಂತೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾದ ಕಣಗಳ ಮ್ಯಾಟರ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ದಹನಕಾರಿ ಬೂದಿ ಕೆಳಭಾಗದ ಬೂದಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಉಳಿದವು ಹಾರುಬೂದಿಯಾಗಿದೆ. ದಹನಕಾರಿ ಬೂದಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರೀ ಲೋಹಗಳ ಸಂಭವನೀಯ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯು ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿದೆ.

ಹೀಗಾಗಿ ಭಾರೀ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿಷಕಾರಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು) ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಿ ವ್ಯಾಪಕವಾದ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆಗಾಗಿ ನುರಿತ ಉದ್ಯೋಗಿಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

4.9.4 ಭಸ್ಮ ಕರಣೆ

ಯೋಗ್ಯ ತಪಮಾನ आणि ऑपरेटिंग परिस्थितीत योग्यरित्या डिझाइन केलेल्या भट्टीत नगरपालिका घनकचरा जाळण्याची ही प्रक्रिया आहे. जाळणे ही एक रासायनिक प्रक्रिया आहे ज्यामध्ये कचऱ्याचा ज्वलनशील भाग ऑक्सिजनसह कार्बन डाय ऑक्साईड आणि पाणी तयार करतो, जे वातावरणात सोडले जाते. ऑक्सिडेशन नावाच्या या रासायनिक अभिक्रियामुळे उष्णता बाहेर पडते. संपूर्ण ऑक्सिडेशनसाठी कचरा

सुमारे एक तास सुमारे 815°C सेल्सिअस तापमानात हवेच्या योग्य प्रमाणात मिसळला जाणे आवश्यक आहे. जाळण्यामुळे महापालिकेच्या घनकचऱ्याचे प्रमाण सुमारे 90 टक्के आणि वजन ७५ टक्के कमी होऊ शकते. तथापि, जाळण्याच्या जोखमींमध्ये हवेच्या गुणवत्तेच्या समस्या आणि विषारीपणा आणि जाळण्याच्या प्रक्रियेदरम्यान तयार होणारी माशी आणि तळाची राख यांचा समावेश होतो. फ्लाय अॅशमध्ये बारीक विभागलेल्या कणांचा समावेश असतो, ज्यामध्ये सिंडर्स, खनिज धूळ आणि काजळी यांचा समावेश होतो. इन्सिनरेटर राख बहुतेक तळाशी राख असते तर उर्वरित फ्लाय ऍश असते. इन्सिनरेटर राखमध्ये जड धातूंची संभाव्य उपस्थिती हानिकारक असू शकते.

अशा प्रकारे जड धातू असलेली विषारी उत्पादने आणि साहित्य (उदाहरणार्थ बॅटरी आणि प्लास्टिक) वेगळे केले पाहिजेत. अशा प्रकारे विस्तृत वायू प्रदूषण नियंत्रण उपकरणे आणि उच्च-स्तरीय तांत्रिक पर्यवेक्षण आणि योग्य ऑपरेशन आणि देखभालीसाठी कुशल कर्मचारी आवश्यक आहेत.

4.9.5 Vermicomposting

Nature has perfect solutions for managing the waste it creates, if left undisturbed. The biogeochemical cycles are designed to clear the waste material produced by animals and plants.

We can mimic the same methods that are present in nature. All dead and dry leaves and twigs decompose and are broken down by organisms such as worms and insects, and is finally broken down by bacteria and fungi, to form a dark rich soil-like material called compost.

These organisms in the soil use the organic material as food, which provides them with nutrients for their growth and activities. These nutrients are returned to the soil to be used again by trees and other plants. This process recycles nutrients in nature.

4.9.5 वर्मिकॉम्पोस्टिंग

प्रकृतीतून तानु सृष्टिसुव त्राज्यवन्नु अडेतेडेल्लुदे बिट्टरे अदन्नु निर्वहिसलु परिपूर्ण परिहारगलन्नु हेलुंदिदे. ज्येविक-धुरासायनिक चक्रगलन्नु प्रानिगलु मत्तु सस्यगलुंद लुत्पत्तियागुव त्राज्य वसुगलन्नु त्रवुगेलिसलु विन्यासगेलिसलुगिदे.

नावु प्रकृतीतुलि इरुव अदे विधानगलन्नु अनुकरिसबहुदु. एल्लु सत्तु मत्तु एणगिद एलेगलु मत्तु केलुंभेगलु केलुंयुत्तवे मत्तु हुलुगलु मत्तु किलेगलुंतह जिलेगलुंद एडेयुत्तवे मत्तु अंतिमवुगि ब्याक्टीरिया मत्तु शिलींद्रुगलुंद विभजिसल्लुत्तवे, कान्पोरेस्य एंब गण्डवुद श्रिमंत मण्णिंनंतह वसुवन्नु रोलिसुत्तवे.

मण्णिंनल्लुरुव ए जिलेगलु सवयव पदार्थवन्नु अहारवुगि बलसुत्तवे, इदु अवुगलु बलवणुगे मत्तु चळुवठिकेगलुगे पुरेककान्शगलन्नु एदगिसुत्तदे. ए पुरेककान्शगलन्नु मरगलु मत्तु इतर सस्यगलु मत्तु बलसलु मण्णिंगे हिलुंतिरुगिसलुगुत्तदे. ए प्रकृतियुतु प्रकृतीतुलि पुरेककान्शगलन्नु मरुबलक मालुत्तदे.

4.9.5 गांडूळ खत

निसगनि निर्माण केलेल्या कचऱ्याचे व्यवस्थापन करण्यासाठी योग्य उपाय आहेत, जर तो अबाधित राहिला तर. जैव-भूरासायनिक चक्र प्राणी आणि वनस्पतींद्वारे उत्पादित कचरा साफ करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत.

आपण निसर्गात असलेल्या त्याच पद्धतींची नक्कल करू शकतो. सर्व मृत आणि कोरडी पाने आणि फांद्या कुजतात आणि कृमी आणि कीटकांसारख्या जीवांद्वारे तोडल्या जातात आणि शेवटी जिवाणू आणि बुरशीद्वारे तोडल्या जातात, ज्यामुळे कंपोस्ट नावाची गडद समृद्ध मातीसारखी सामग्री तयार होते. जमिनीतील हे जीव सेंद्रिय पदार्थांचा अन्न म्हणून वापर करतात, ज्यामुळे त्यांना त्यांच्या वाढीसाठी आणि क्रियाकलापांसाठी पोषक तत्वे मिळतात. ही पोषक द्रव्ये झाडे आणि इतर वनस्पतींनी पुन्हा वापरण्यासाठी जमिनीत परत केली जातात. ही प्रक्रिया निसर्गातील पोषक तत्वांचा पुनर्वापर करते.

4.10 Hazardous wastes

Hazardous wastes are those that can cause harm to humans or the environment. Wastes are normally classified as hazardous waste when they cause or significantly contribute to an increase in mortality or an increase in serious irreversible or incapacitating reversible illness or pose a substantial present or potential hazard to human health or the environment when improperly treated, stored, transported or disposed of.

4.10.1 Characteristics of hazardous wastes

A waste is classified as a hazardous waste if it exhibits any of the four primary characteristics based on the physical or chemical properties of toxicity, reactivity, ignitability and corrosivity. In addition to this waste products that are either infectious or radioactive are also classified as hazardous

Toxic wastes are those substances that are poisonous even in very small or trace amounts. Some may have an acute or immediate effect on humans or animals causing death or violent illness. Others may have a chronic or long term effect slowly causing irreparable harm to exposed persons. Acute toxicity is readily apparent because organisms respond to the toxin shortly after being exposed. Chronic toxicity is much more difficult to determine because the effects may not be seen for years. Certain toxic wastes are known to be carcinogenic, causing cancer and others may be mutagenic causing biological changes in the children of exposed people and animals.

Corrosive wastes are those that destroy materials and living tissue by chemical reaction. For example, acids and bases.

Ignitable wastes are those that burn at relatively low temperatures (less than 60 C) and are capable of spontaneous combustion during storage, transport or disposal. For example, gasoline, paint thinners, and alcohol.

Reactive wastes are those that have a tendency to react vigorously with air or water, are unstable to shock or heat, generate toxic gases or explode during routine management. For example, gunpowder, nitroglycerine, etc.

Radioactive waste is basically an output from the nuclear power plants and can persist in the environment for thousands of years before it decays appreciably **Infectious wastes** include human tissue from surgery, used bandages and hypodermic needles, microbiological materials, etc.

4.10.1 ಅಪಾಯಕಾರಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

ವಿಷತ್ವ, ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕತೆ, ದಹನಶೀಲತೆ ಮತ್ತು ಸವೆತದ ಭೌತಿಕ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದರೆ ಅದನ್ನು ಅಪಾಯಕಾರಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ಅಥವಾ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಸಹ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ

ವಿಷಕಾರಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಜಾಡಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಷಕಾರಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಮನುಷ್ಯರು ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರವಾದ ಅಥವಾ ತಕ್ಷಣದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರಬಹುದು ಮತ್ತು ಸಾವು ಅಥವಾ ಹಿಂಸಾತ್ಮಕ ಅನಾರೋಗ್ಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಇತರರು ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಅಥವಾ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು, ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಹಿರಂಗಗೊಂಡ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಸರಿಪಡಿಸಲಾಗದ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ತೀವ್ರವಾದ ವಿಷತ್ವವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಜೀವಿಗಳು ವಿಷಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡಿಕೊಂಡ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ. ದೀರ್ಘಕಾಲದ ವಿಷತ್ವವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಪರಿಣಾಮಗಳು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ವಿಷಕಾರಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಕಾರ್ಬೋನೋಜೆನಿಕ್, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇತರವುಗಳು ಮ್ಯೂಟಾಜೆನಿಕ್ ಆಗಿರಬಹುದು, ಬಹಿರಂಗಗೊಂಡ ಜನರು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

ನಾಶಕಾರಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಜೀವಂತ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಬೇಸಗಳು.

ದಹನಕಾರಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ (60 C ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ) ಸುಡುವವು ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಸಾಗಣೆ ಅಥವಾ ವಿಲೇವಾರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಯಂಪ್ರೇರಿತ ದಹನಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗ್ಯಾಸೋಲಿನ್, ಪೆಂಟ್ ಥಿನ್ನರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆಲೋಹಾಲ್.

ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನಿಂದ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಆಘಾತ ಅಥವಾ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಅಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ವಿಷಕಾರಿ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ದಿನನಿತ್ಯದ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗನ್‌ಪಾಡರ್, ನೈಟ್ರೋಗ್ಲಿಸರಿನ್, ಇತ್ಯಾದಿ.

ವಿಕಿರಣಶೀಲ ತ್ಯಾಜ್ಯವು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಕೊಳೆಯುವ ಮೊದಲು ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದ ಮಾನವ ಅಂಗಾಂಶ, ಬಳಸಿದ ಬ್ಯಾಂಡೇಜ್ ಮತ್ತು ಹೈಪೋಡರ್ಮಿಕ್ ಸೂಜಿಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ವಸ್ತುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ.

4.1.01 घातक कच-याची वैशिष्ट्ये

विषारीपणा, प्रतिक्रियाशीलता, प्रज्वलितता आणि संक्षारकता या भौतिक किंवा रासायनिक गुणधर्मांवर आधारित चार प्राथमिक वैशिष्ट्यांपैकी कोणतेही प्रदर्शन असल्यास कचरा धोकादायक कचरा म्हणून वर्गीकृत केला जातो. या व्यतिरिक्त, एकतर संसर्गजन्य किंवा किरणोत्सर्गी उत्पादने देखील धोकादायक म्हणून वर्गीकृत आहेत

विषारी कचरा हे असे पदार्थ आहेत जे अगदी कमी किंवा कमी प्रमाणात देखील विषारी असतात. काहींचा मानव किंवा प्राण्यांवर तीव्र किंवा त्वरित परिणाम होऊ शकतो ज्यामुळे मृत्यू किंवा हिंसक आजार होऊ शकतो. इतरांचा क्रॉनिक किंवा दीर्घकालीन परिणाम होऊ शकतो ज्यामुळे उघड झालेल्या व्यक्तींना न भरून येणारे नुकसान होऊ शकते. तीव्र विषाक्तता सहज दिसून येते कारण जीव उघड झाल्यानंतर लगेचच विषाला प्रतिसाद देतात. तीव्र विषाक्तता निश्चित करणे अधिक कठीण आहे कारण त्याचे परिणाम वर्षानुवर्षे दिसू शकत नाहीत. काही विषारी कचरा कार्सिनोजेनिक म्हणून ओळखला जातो, ज्यामुळे कर्करोग होतो आणि इतर उत्परिवर्ती असू शकतात ज्यामुळे उघड झालेल्या लोकांच्या आणि प्राण्यांच्या मुलांमध्ये जैविक बदल होतात.

संक्षारक कचरा म्हणजे रासायनिक अभिक्रियाने पदार्थ आणि जिवंत ऊती नष्ट करणारे. उदाहरणार्थ, ऍसिड आणि बेस.

प्रज्वलित कचरा म्हणजे जे तुलनेने कमी तापमानात (60 से. पेक्षा कमी) जळतात आणि साठवण, वाहतूक किंवा विल्हेवाट लावताना उत्स्फूर्त ज्वलन करण्यास सक्षम असतात. उदाहरणार्थ, गॅसोलीन, पेंट पातळ करणारे आणि अल्कोहोल.

प्रतिक्रियाशील कचरा म्हणजे ज्यांची हवा किंवा पाण्याशी जोरदार प्रतिक्रिया करण्याची प्रवृत्ती असते, धक्के बसण्यास किंवा उष्णतेसाठी स्थिर नसतात, विषारी वायू निर्माण होतात किंवा नियमित व्यवस्थापनादरम्यान विस्फोट होतो. उदाहरणार्थ, गनपावडर, नायट्रोग्लिसरीन इ.

किरणोत्सर्गी कचरा हा मुळात अणुऊर्जा प्रकल्पातून निघणारा एक आउटपुट आहे आणि पर्यावरणात हजारो वर्षे टिकून राहू शकतो तो लक्षणीय क्षय होण्याआधी, संसर्गजन्य कचऱ्यामध्ये शस्त्रक्रियेतील मानवी ऊती, वापरलेल्या पट्ट्या आणि हायपोडर्मिक सुया, सूक्ष्मजीवशास्त्रीय साहित्य इत्यादींचा समावेश होतो.

4.10.2 Environmental problems and health risks caused by hazardous wastes

As most of the hazardous wastes are disposed of on or in land the most serious environmental effect is contaminated groundwater. Once groundwater is polluted with hazardous wastes it is very often not possible to reverse the damage.

Pesticides are used increasingly to protect and increase food production. They form residues in the soil which are washed into streams which then carry them forwards. The residues may persist in the soil or in the bottom of lakes and rivers. Exposure can occur through ingestion, inhalation and skin contact resulting in acute or chronic poisoning. Today we have an alternative to the excess use of pesticides through the use of Integrated Pest Management (IPM). The IPM system uses a wide variety of plants and insects to create a more natural process. The natural balance between climate, soil and insect populations can help to prevent an insect from overpopulating an area and destroying a particular crop. Lead, mercury and arsenic are hazardous substances which are often referred to as heavy metals. Lead is an abundant heavy metal and is relatively easy to obtain. It is used in batteries, fuel, pesticides, paints, pipes and other places where resistance to corrosion is required. Most of the lead taken up by people and wildlife is stored in bones. Lead can affect red blood cells by reducing their ability to carry oxygen and shortening their life span. Lead may also damage nerve tissue which can result in brain disease.

in humans, vinyl chloride can cause deafness, vision problems, circulation disorders and bone deformities. Vinylchloride can also cause birth defects.

It is essential to substitute the use of PCBs and vinyl chloride with chemicals that are less toxic.

Polyvinyl chloride use can be lowered by reducing our use of plastics. Thus by reducing waste, encouraging recycling and using products that are well made and durable we can greatly reduce our consumption of these chemicals thus curtailing our exposure to these substances.

4.10.2 ಅಪಾಯಕಾರಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯದ ಅಪಾಯಗಳು

ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಾಯಕಾರಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಗಂಭೀರವಾದ ಪರಿಸರ ಪರಿಣಾಮವೆಂದರೆ ಕಲುಷಿತ ಅಂತರ್ಜಲ. ಒಮ್ಮೆ ಅಂತರ್ಜಲವು ಅಪಾಯಕಾರಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಕಲುಷಿತಗೊಂಡರೆ ಹಾನಿಯನ್ನು ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಶೇಷಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ, ಅದನ್ನು ತೊರೆಗಳಾಗಿ ತೊಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅವಶೇಷಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸರೋವರಗಳು ಮತ್ತು ನದಿಗಳ ತಳದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯಬಹುದು. ತೀವ್ರ ಅಥವಾ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ವಿಷದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸೇವನೆ, ಇನ್ಹಲೇಷನ್ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಸಂಪರ್ಕದ ಮೂಲಕ ಮಾನ್ಯತೆ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು. ಇಂದು ನಾವು ಇಂಟಿಗ್ರೇಟೆಡ್ ಪೆಸ್ಟ್ ಮ್ಯಾನೇಜ್‌ಮೆಂಟ್ (IPM) ಬಳಕೆಯ ಮೂಲಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆಗೆ ಪರ್ಯಾಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ. ಹೆಚ್ಚು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ರಚಿಸಲು IPM ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ. ಹವಾಮಾನ, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ನಡುವಿನ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಮತೋಲನವು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಳೆಯನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಕೀಟವನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಸೀಸ, ಪಾದರಸ ಮತ್ತು ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿವೆ, ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭಾರೀ ಲೋಹಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೀಸವು ಹೇರಳವಾಗಿರುವ ಭಾರೀ ಲೋಹವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿದೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು, ಇಂಧನ, ಕೀಟನಾಶಕಗಳು, ಬಣ್ಣಗಳು, ಕೊಳವೆಗಳು ಮತ್ತು ತುಕ್ಕುಗೆ ಪ್ರತಿರೋಧ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಇತರ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜನರು ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸೀಸವನ್ನು ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೀಸವು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಹುದು. ಸೀಸವು ನರ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಹಾನಿಗೊಳಿಸಬಹುದು, ಇದು ಮೆದುಳಿನ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

ಬುದ್ಧವು ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ವೇಗವರ್ಧಕವಾಗಿಯೂ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಂತಹ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪಾದರಸದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಿಸರ ಹಾನಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಪಾದರಸವನ್ನು ತೊಡೆದುಹಾಕಲು ನಮ್ಮ ದೇಹವು ಸೀಮಿತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆಹಾರ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸವು ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗುತ್ತದೆ. ಜಲವಾಸಿ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ, ಪಾದರಸವನ್ನು ಪ್ಲಾಂಕ್ಟನ್ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು, ನಂತರ ಅದನ್ನು ಮೀನುಗಳು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ, ಮೀನುಗಳು

ತಮ್ಮ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಪಾದರಸವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪಾದರಸದಿಂದ ಕಲುಷಿತಗೊಂಡ ಇತರ ಮೀನುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಳೆಯದಾದ ಮೀನಿನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೀನನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಪಕ್ಷಿಗಳು ತಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಸಂಚಿತ ವಿಷವಾಗಿದೆ (ಇದು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ದೇಹದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ) ಮತ್ತು ಮೆದುಳಿನ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಸಾವಿರಾರು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ತಪ್ಪಾಗಿ ಅಥವಾ ಅನುಚಿತವಾಗಿ ಬಳಸಿದಾಗ ಅವು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು. PCB ಗಳು (ಪಾಲಿಕೋರಿನೇಟೆಡ್ ಬೈಫಿನೈಲ್ಸ್) ಬೆಂಕಿಗೆ ನಿರೋಧಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆಸುವುದಿಲ್ಲ, ಇದು ಹಲವಾರು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮಳೆನೀರು PCB ಗಳನ್ನು ವಿಲೇವಾರಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಡಂಪ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಭೂಕುಸಿತಗಳಲ್ಲಿ ತೊಳೆಯಬಹುದು, ಹೀಗಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಕಲುಷಿತಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ PCB ಗಳು ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ಒಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಹೀಗಾಗಿ ಅವುಗಳ ವಿಷಕಾರಿ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವು ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳಿಗೆ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಮಾನ್ಯತೆ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. PCB ಗಳು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಯಕೃತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹಾನಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅವು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವೈಫಲ್ಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ವಿನ್ಯೆಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜನರು ವಿನ್ಯೆಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅಥವಾ ಅದರ ಹತ್ತಿರ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದ ವಿನ್ಯೆಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗೆ ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಆದರೆ ವಿನ್ಯೆಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನಿಲ ಸೋರಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡ ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮಾನವರಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ನಿರಂತರ ಮಾನ್ಯತೆ (ಒಂದರಿಂದ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳು) ನಂತರ, ವಿನ್ಯೆಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಕಿವುಡುತನ, ದೃಷ್ಟಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು, ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆಗಳು ಮತ್ತು ಮೂಳೆ ವಿರೂಪಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ವಿನ್ಯೆಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸಹ ಜನ್ಮ ದೋಷಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

PCB ಗಳು ಮತ್ತು ವಿನ್ಯೆಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ವಿಷಕಾರಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಬದಲಿಸುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ನಮ್ಮ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಪಾಲಿವಿನ್ಯೆಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಹೀಗೆ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ, ಇ ಮರುಬಳಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಮತ್ತು ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ನಾವು ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ನಮ್ಮ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಬಹಳವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು, ಹೀಗಾಗಿ ಈ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ನಮ್ಮ ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಬಹುದು.

4.10.2 पर्यावरणीय समस्या आणि घातक कचऱ्यामुळे होणारे आरोग्य धोके

बहुतेक घातक कचऱ्याची जमिनीवर किंवा जमिनीवर विल्हेवाट लावली जात असल्याने सर्वात गंभीर पर्यावरणीय परिणाम दूषित भूजल आहे. एकदा का भूजल घातक कचऱ्याने प्रदूषित झाले की नुकसान भरून काढणे अनेकदा शक्य नसते.

अन्नाचे संरक्षण आणि उत्पादन वाढवण्यासाठी कीटकनाशकांचा वापर वाढत्या प्रमाणात केला जातो. ते मातीमध्ये अवशेष तयार करतात जे प्रवाहात धुतले जातात जे नंतर पुढे वाहून जातात. अवशेष जमिनीत किंवा तलाव आणि नद्यांच्या तळाशी राहू शकतात. अंतर्ग्रहण, इनहेलेशन आणि त्वचेच्या संपर्काद्वारे

एक्सपोजर उद्भवू शकते परिणामी तीव्र किंवा तीव्र विषबाधा होऊ शकते. आज आपल्याकडे इंटिग्रेटेड पेस्ट मॅनेजमेंट (IPM) वापरून कीटकनाशकांच्या अतिवापराला पर्याय आहे. अधिक नैसर्गिक प्रक्रिया तयार करण्यासाठी IPM प्रणाली विविध प्रकारच्या वनस्पती आणि कीटकांचा वापर करते. हवामान, माती आणि कीटकांच्या लोकसंख्येमधील नैसर्गिक समतोल एखाद्या क्षेत्रामध्ये जास्त लोकसंख्या वाढण्यापासून आणि विशिष्ट पिकाचा नाश करण्यापासून कीटकांना रोखण्यास मदत करू शकते शिसे, पारा आणि आर्सेनिक हे घातक पदार्थ आहेत ज्यांना बऱ्याचदा जड धातू म्हणून संबोधले जाते. शिसे हे मुबलक जड धातू आहे आणि ते मिळवणे तुलनेने सोपे आहे. हे बॅटरी, इंधन, कीटकनाशके, पेंट्स, पाईप्स आणि इतर ठिकाणी वापरले जाते जेथे गंज प्रतिकार करणे आवश्यक आहे. लोक आणि वन्यप्राण्यांनी घेतलेले बहुतेक शिसे हाडांमध्ये साठवले जातात. शिसे लाल रक्तपेशींवर ऑक्सिजन वाहून नेण्याची क्षमता कमी करून आणि त्यांचे आयुष्य कमी करून प्रभावित करू शकते. शिसे मज्जातंतूंच्या ऊतींना देखील नुकसान करू शकते ज्यामुळे मेंदूचा आजार होऊ शकतो.

पारा वेगवेगळ्या स्वरूपात आढळतो. क्लोरीनच्या उत्पादनात बुध वापरला जातो. काही प्लास्टिकच्या उत्पादनात उत्प्रेरक म्हणूनही त्याचा वापर केला जातो. क्लोरीन आणि प्लास्टिकचे उत्पादन यासारख्या औद्योगिक प्रक्रिया पारा मुळे होणाऱ्या पर्यावरणाच्या बहुतेक नुकसानास जबाबदार आहेत. आपल्या शरीरात पारा काढून टाकण्याची मर्यादित क्षमता आहे. फूड वेळामध्ये पारा अधिक केंद्रित होतो कारण तो विविध जीव घेतो. जलीय वातावरणात, पारा प्लॅक्टनद्वारे शोषला जाऊ शकतो जो नंतर मासे खातो. याव्यतिरिक्त, मासे त्यांच्या गिलांमधून पारा घेतात आणि पारासह दूषित इतर मासे खातात. साधारणपणे जुना मासा त्याच्या शरीरात पारा एकाग्रता जास्त असतो. मासे खाणारे पक्षी त्यांच्या शरीरात पारा अधिक केंद्रित करतात. हे एक संचयी विष आहे (ते दीर्घकाळापर्यंत शरीरात तयार होते) आणि मेंदूचे नुकसान करण्यासाठी ओळखले जाते.

उद्योगात दररोज हजारो रसायने वापरली जातात. चुकीच्या किंवा अयोग्य पद्धतीने वापरल्यास ते आरोग्यासाठी धोकादायक ठरू शकतात. PCBs (पॉलीक्लोरीनेटेड बायफेनिल्स) आगीला प्रतिरोधक असतात आणि वीज फार चांगल्या प्रकारे चालवत नाहीत ज्यामुळे ते अनेक औद्योगिक उद्देशांसाठी उत्कृष्ट साहित्य बनवतात. पावसाचे पाणी PCBs ची विल्हेवाट लावण्याच्या ठिकाणामधून डंप आणि लँडफिल्समध्ये धुवून टाकू शकते त्यामुळे पाणी दूषित होते. PCBs वातावरणात फार वेगाने तुटत नाहीत आणि त्यामुळे त्यांची विषारी वैशिष्ट्ये टिकून राहतात. ते मानव आणि वन्यजीव दोघांनाही दीर्घकालीन संपर्कात समस्या निर्माण करतात. पीसीबी मूत्रपिंड आणि यकृतामध्ये केंद्रित असतात आणि त्यामुळे नुकसान होते. ते पक्षी आणि सस्तन प्राण्यांमध्ये पुनरुत्पादक अपयशास कारणीभूत ठरतात.

विनाइल क्लोराईड हे एक रसायन आहे जे प्लास्टिकच्या निर्मितीमध्ये मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते. सामान्यतः लोक विनाइल क्लोराईडच्या उच्च पातळीच्या संपर्कात येतात जर ते त्याच्यासोबत किंवा त्याच्या जवळ काम करतात परंतु विनाइल क्लोराईड गॅस गळतीमुळे देखील एक्सपोजर होऊ शकते. मानवांमध्ये दीर्घकाळ (एक ते तीन वर्षे) संपर्कात राहिल्यानंतर, विनाइल क्लोराईडमुळे बहिरेपणा, दृष्टी समस्या, रक्ताभिसरण विकार आणि हाडांचे विकृती होऊ शकते. विनाइल क्लोराईडमुळे जन्मजात दोष देखील होऊ शकतात.

PCBs आणि विनाइल क्लोराईडचा वापर कमी विषारी रसायनांसह करणे आवश्यक आहे.

आमचा प्लास्टिकचा वापर कमी करून पॉलिक्लिनाईल क्लोराईडचा वापर कमी केला जाऊ शकतो. अशा प्रकारे कचरा कमी करून, पुनर्वापराला प्रोत्साहन देऊन आणि चांगल्या प्रकारे बनवलेल्या आणि टिकाऊ उत्पादनांचा वापर करून आपण या रसायनांचा आपला वापर मोठ्या प्रमाणात कमी करू शकतो आणि त्यामुळे या पदार्थांच्या संपर्कात येणारे प्रमाण कमी करू शकतो.

4.11 Role of an Individual in Prevention of Pollution

- Develop respect or reverence for all forms of life.
 - Each individual must try to answer four basic questions: Where do the things that I consume come from?

What do I know about the place where I live?

How am I connected to the earth and other living things?

What is my purpose and responsibility as a human being Try to plant trees wherever you can and more importantly take care of them.

They reduce air pollution

- Reduce the use of wood and paper products wherever possible. Manufacturing paper leads to pollution and loss of forests which releases oxygen and takes up carbon dioxide. Try to recycle paper products and use recycled paper wherever possible.

From the mail you receive reuse as many envelopes that you can do not buy furniture, doors, windowframes made from tropical hardwoods such as teak and mahogany. These are forest based

- Help in restoring a degraded area near your home or join in an afforestation program.

Use pesticides in your home only when absolutely necessary and use them in as small amounts as necessary. Some insect species help to keep a check on the populations of pest species

- Advocate organic farming by asking your grocery store to stock vegetables and fruits grown by an organic method. This will automatically help to reduce the use of pesticides.

Reduce the use of fossil fuels by either walking up a short distance using a car pool, sharing a bike or using public transport. This reduces air pollution

- Shut off the lights and fans when not needed.
- Don't use aerosols spray products and commercial room air fresheners. They damage the ozone layer.
- Try to plant trees wherever you can and more importantly take care of them. They reduce air pollution
- Reduce the use of wood and paper products wherever possible. Manufacturing paper leads to pollution and loss of forests which releases oxygen and takes up carbon dioxide. Try to recycle paper products and use recycled paper wherever possible.
- Help in restoring a degraded area near your home or join in an afforestation program.

Use pesticides in your home only when absolutely necessary and use them in as small amounts as necessary. Some insect species help to keep a check on the populations of pest species

- Advocate organic farming by asking your grocery store to stock vegetables and fruits grown by an organic method. This will automatically help to reduce the use of pesticides.

Reduce the use of fossil fuels by either walking up a short distance using a car pool, sharing a bike or using public transport. This reduces air pollution

- Shut off the lights and fans when not needed.
- Do not pour pesticides, paints, solvents, oil or other products containing harmful chemicals down the drain or on the ground.
- Buy consumer goods that last, keep them as long as possible and have them repaired as far as possible instead of disposing them off. Such products end up in landfills that could pollute ground water.
- Buy consumer goods in refillable glass containers instead of cans or throwaway bottles
- Use rechargeable batteries
- Try to avoid asking for plastic carry bags when you buy groceries or vegetables or any other items. Use your own cloth bag instead
- Use sponges and washable cloth napkins, dish towels and handkerchiefs instead of paper ones.
- Choose items that have the least packaging or no packaging
 - Recycle all newspaper, glass, aluminum and other items accepted for recycling in your area. You might have to take a little trouble to locate such dealers
 - Set up a compost bin in your garden or terrace and use it to produce manure for your plants to reduce use of fertilizers
- Don't use throwaway paper and plastic plates and cups when reusable versions are available.
 - Do not litter the roads and surroundings just because the sweeper from the Municipal Corporation will clean it up. Take care to put trash into dustbins or bring it back home with you where it can be appropriately disposed.
 - Learn about the biodiversity of your own area. Understand the natural and cultural assets. This would help you to develop a sense of pride in your city/town/village and will also help you understand the problems facing their survival.
 - Take care to put into practice what you preach. Remember environment protection begins with you.

4.11 ಮಾಲಿನ್ಯ ತಡೆಗಟ್ಟುವಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಪಾತ್ರ

- ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಜೀವನದ ಬಗ್ಗೆ ಗೌರವ ಅಥವಾ ಗೌರವವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ನಾಲ್ಕು ಮೂಲಭೂತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕು: ನಾನು ಸೇವಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬರುತ್ತವೆ? ನಾನು ವಾಸಿಸುವ ಸ್ಥಳದ ಬಗ್ಗೆ ನನಗೆ ಏನು ಗೊತ್ತು? ನಾನು ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ? ಮನುಷ್ಯನಾಗಿ ನನ್ನ ಉದ್ದೇಶ ಮತ್ತು ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಏನು ನೀವು ಸಾಧ್ಯವಿರುವಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಮರಗಳನ್ನು ನೆಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅವು ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ
- ಸಾಧ್ಯವಾದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಮರದ ಮತ್ತು ಕಾಗದದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ. ಕಾಗದದ ತಯಾರಿಕೆಯು ಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯಗಳ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ, ಇದು

ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಾಗದದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಮತ್ತು ಸಾಧ್ಯವಿರುವಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಮರುಬಳಕೆಯ ಕಾಗದವನ್ನು ಬಳಸಿ.

ನೀವು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಮೇಲ್ನಿಂದ ನೀವು ಮಾಡಬಹುದಾದ ಅನೇಕ ಲಕೋಟೆಗಳನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಿ, ತೇಗ ಮತ್ತು ಮಹೋಗಾನಿಯಂತಹ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಗಟ್ಟಿಮರದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಪೀಲೋಪಕರಣಗಳು, ಬಾಗಿಲುಗಳು, ಕಿಟಕಿ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸಬೇಡಿ. ಇವು ಅರಣ್ಯ ಆಧಾರಿತವಾಗಿವೆ.

- ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಮರುಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿ ಅಥವಾ ಅರಣ್ಯೀಕರಣ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳಿ.

ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿ ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ. ಕೆಲವು ಕೀಟ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕೀಟ ಜಾತಿಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ

- ಸಾವಯವ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬೆಳೆದ ತರಕಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ಕಿರಾಣಿ ಅಂಗಡಿಯನ್ನು ಕೇಳುವ ಮೂಲಕ ಸಾವಯವ ಕೃಷಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿ. ಇದು ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತವಾಗಿ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ ಪೂಲ್ ಬಳಸಿ, ಬೈಕು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಾರಿಗೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ನಡೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ. ಇದರಿಂದ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ

- ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಲೈಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಫ್ಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಫ್ ಮಾಡಿ.
- ಏರೋಸಾಲ್ ಸ್ಪ್ರೇ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಮತ್ತು ವಾಣಿಜ್ಯ ಕೊಠಡಿ ಏರ್ ಫ್ರೆಶನರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಡಿ. ಅವು ಓಝೋನ್ ಪದರವನ್ನು ಹಾನಿಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

- ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿರುವಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಮರಗಳನ್ನು ನೆಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅವು ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ

- ಸಾಧ್ಯವಾದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಮರದ ಮತ್ತು ಕಾಗದದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ. ಕಾಗದದ ತಯಾರಿಕೆಯು ಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯಗಳ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ, ಇದು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಾಗದದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಮತ್ತು ಸಾಧ್ಯವಿರುವಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಮರುಬಳಕೆಯ ಕಾಗದವನ್ನು ಬಳಸಿ.

- ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಮರುಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿ ಅಥವಾ ಅರಣ್ಯೀಕರಣ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳಿ.

ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಿ ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ. ಕೆಲವು ಕೀಟ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕೀಟ ಜಾತಿಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ

- ಸಾವಯವ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬೆಳೆದ ತರಕಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ಕಿರಾಣಿ ಅಂಗಡಿಯನ್ನು ಕೇಳುವ ಮೂಲಕ ಸಾವಯವ ಕೃಷಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿ. ಇದು ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತವಾಗಿ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ ಪೂಲ್ ಬಳಸಿ, ಬೈಕು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಾರಿಗೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ನಡೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ. ಇದರಿಂದ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ

- ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಲೈಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಫ್ಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಫ್ ಮಾಡಿ.
- ಕೀಟನಾಶಕಗಳು, ಬಣ್ಣಗಳು, ದ್ರಾವಕಗಳು, ತೈಲ ಅಥವಾ ಹಾನಿಕಾರಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇತರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಚರಂಡಿ ಅಥವಾ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸುರಿಯಬೇಡಿ.
- ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವ ಗ್ರಾಹಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕಾಲ ಇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವ ಬದಲು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡಿ. ಅಂತಹ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಕಲುಷಿತಗೊಳಿಸುವ ಭೂಕುಸಿತಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಕ್ಯಾನ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಎಸೆಯುವ ಬಾಟಲಿಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಮರುಪೂರಣ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಗಾಜಿನ ಕಂಟೈನರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಹಕ ಸರಕುಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸಿ
- ಪುನರ್ಭರ್ತಿ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ
- ನೀವು ದಿನಸಿ ಅಥವಾ ತರಕಾರಿಗಳು ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸುವಾಗ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕ್ಯಾರಿ ಬ್ಯಾಗ್‌ಗಳನ್ನು ಕೇಳುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಬದಲಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಬಟ್ಟೆಯ ಚೀಲವನ್ನು ಬಳಸಿ
- ಪೇಪರ್ ಬದಲಿಗೆ ಸ್ಪಂಜುಗಳು ಮತ್ತು ಒಗೆಯಬಹುದಾದ ಬಟ್ಟೆಯ ನ್ಯಾಪ್ಕಿನ್‌ಗಳು, ಡಿಶ್ ಟವೆಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕರವಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ.
- ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ಯಾಕೇಜಿಂಗ್ ಹೊಂದಿರುವ ಅಥವಾ ಪ್ಯಾಕೇಜಿಂಗ್ ಇಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ
- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮರುಬಳಕೆಗಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆ, ಗಾಜು, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಿ. ಅಂತಹ ವಿತರಕರನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ನೀವು ಸ್ವಲ್ಪ ತೊಂದರೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಬಹುದು
- ನಿಮ್ಮ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ತಾರಸಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ನಿಮ್ಮ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬಳಸಿ
- ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಆವೃತ್ತಿಗಳು ಲಭ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಎಸೆಯುವ ಕಾಗದ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪ್ಲೇಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕಪ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಡಿ.
- ಮುನ್ಸಿಪಲ್ ಕಾರ್ಪೊರೇಶನ್‌ನಿಂದ ಸ್ವೀಪರ್‌ಗಳು ಅದನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ರಸ್ತೆಗಳು ಮತ್ತು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಕಸವನ್ನು ಹಾಕಬೇಡಿ. ಕಸವನ್ನು ಡಸ್ಟ್‌ಬಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಲು ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸಿ ಅಥವಾ ಅದನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡಲು ನಿಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಮನೆಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಪ್ರದೇಶದ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಿರಿ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಇದು ನಿಮ್ಮ ನಗರ/ಪಟ್ಟಣ/ಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ಹೆಮ್ಮೆಯ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವರ ಬದುಕುಳಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ಬೋಧಿಸುತ್ತೀರೋ ಅದನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರಲು ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸಿ. ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ನಿಮ್ಮಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ.

4.11 प्रदूषण रोखण्यात व्यक्तीची भूमिका

- जीवनाच्या सर्व प्रकारांबद्दल आदर किंवा आदर विकसित करा.
- प्रत्येक व्यक्तीने चार मूलभूत प्रश्नांची उत्तरे देण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे: मी वापरत असलेल्या गोष्टी कोठून येतात?
मी जिथे राहतो त्या जागेबद्दल मला काय माहिती आहे?
माझा पृथ्वी आणि इतर सजीवांशी कसा संबंध आहे?
एक माणूस म्हणून माझा उद्देश आणि जबाबदारी काय आहे, जिथे जमेल तिथे झाडे लावण्याचा प्रयत्न करा आणि सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे त्यांची काळजी घ्या.
ते वायू प्रदूषण कमी करतात
- शक्य असेल तेथे लाकूड आणि कागदाच्या उत्पादनांचा वापर कमी करा. कागदाच्या निर्मितीमुळे प्रदूषण होते आणि जंगलांचे नुकसान होते जे ऑक्सिजन सोडते आणि कार्बन डायऑक्साइड घेते. कागदाच्या उत्पादनांचा पुनर्वापर करण्याचा प्रयत्न करा आणि शक्य असेल तेथे पुनर्नवीनीकरण केलेला कागद वापरा. तुम्हाला मिळालेल्या मेलमधून तुम्हाला शक्य तितके लिफाफे पुन्हा वापरता येतील जे सागवान आणि महोगनीसारख्या उष्णकटिबंधीय हार्डवुडपासून बनवलेले फर्निचर, दरवाजे, खिडकीच्या चौकटी खरेदी करू नका. हे जंगल आधारित आहेत
- तुमच्या घराजवळील खराब झालेले क्षेत्र पुनर्संचयित करण्यात मदत करा किंवा वनीकरण कार्यक्रमात सामील व्हा.
तुमच्या घरात कीटकनाशके फक्त आवश्यक असेल तेव्हाच वापरा आणि आवश्यक तितक्या कमी प्रमाणात वापरा. काही कीटकांच्या प्रजाती कीटक प्रजातींच्या लोकसंख्येवर नियंत्रण ठेवण्यास मदत करतात
- तुमच्या किराणा दुकानाला सेंद्रिय पद्धतीने पिकवलेल्या भाज्या आणि फळांचा साठा करण्यास सांगून सेंद्रिय शेतीचे समर्थन करा. त्यामुळे आपोआप कीटकनाशकांचा वापर कमी होण्यास मदत होईल.
जीवाश्म इंधनाचा वापर कमी करून एकतर कार पूल वापरून थोडे अंतर चालणे, बार्डक शेअर करणे किंवा सार्वजनिक वाहतूक वापरणे. त्यामुळे वायू प्रदूषण कमी होते
- गरज नसताना दिवे आणि पंखे बंद करा.
- एरोसोल स्प्रे उत्पादने आणि व्यावसायिक रूम एअर फ्रेशनर वापरू नका. ते ओझोन थर खराब करतात.
- जिथे जमेल तिथे झाडे लावण्याचा प्रयत्न करा आणि सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे त्यांची काळजी घ्या. ते वायू प्रदूषण कमी करतात
- शक्य असेल तेथे लाकूड आणि कागदाच्या उत्पादनांचा वापर कमी करा. कागदाच्या निर्मितीमुळे प्रदूषण होते आणि जंगलांचे नुकसान होते जे ऑक्सिजन सोडते आणि कार्बन डायऑक्साइड घेते. कागदाच्या उत्पादनांचा पुनर्वापर करण्याचा प्रयत्न करा आणि शक्य असेल तेथे पुनर्नवीनीकरण केलेला कागद वापरा.
- तुमच्या घराजवळील खराब झालेले क्षेत्र पुनर्संचयित करण्यात मदत करा किंवा वनीकरण कार्यक्रमात सामील व्हा.
तुमच्या घरात कीटकनाशके फक्त आवश्यक असेल तेव्हाच वापरा आणि आवश्यक तितक्या कमी प्रमाणात वापरा. काही कीटकांच्या प्रजाती कीटक प्रजातींच्या लोकसंख्येवर नियंत्रण ठेवण्यास मदत करतात
- तुमच्या किराणा दुकानाला सेंद्रिय पद्धतीने पिकवलेल्या भाज्या आणि फळांचा साठा करण्यास सांगून सेंद्रिय शेतीचे समर्थन करा. त्यामुळे आपोआप कीटकनाशकांचा वापर कमी होण्यास मदत होईल.
जीवाश्म इंधनाचा वापर कमी करून एकतर कार पूल वापरून थोडे अंतर चालणे, बार्डक शेअर करणे

किंवा सार्वजनिक वाहतूक वापरणे. त्यामुळे वायू प्रदूषण कमी होते

- गरज नसताना दिवे आणि पंखे बंद करा.
 - कीटकनाशके, पेंट्स, सॉल्व्हेंट्स, तेल किंवा हानिकारक रसायने असलेली इतर उत्पादने नाल्यात किंवा जमिनीवर टाकू नका.
 - टिकेल अशा उपभोग्य वस्तू खरेदी करा, शक्य तितक्या लांब ठेवा आणि त्यांची विल्हेवाट लावण्याऐवजी शक्य तितक्या दूर दुरुस्त करा. अशी उत्पादने लँडफिलमध्ये संपतात ज्यामुळे भूजल प्रदूषित होऊ शकते.
 - कॅन किंवा फेकून दिलेल्या बाटल्यांऐवजी पुन्हा भरता येण्याजोग्या काचेच्या कंटेनरमध्ये ग्राहकोपयोगी वस्तू खरेदी करा
 - रिचार्ज करण्यायोग्य बॅटरी वापरा
 - तुम्ही किराणा सामान किंवा भाजीपाला किंवा इतर कोणतीही वस्तू खरेदी करता तेव्हा प्लास्टिकच्या कॅरीबॅगची मागणी टाळण्याचा प्रयत्न करा. त्याऐवजी स्वतःची कापडी पिशवी वापरा
 - कागदाच्या ऐवजी स्पंज आणि धुण्यायोग्य कापड नॅपकिन्स, डिश टॉवेल आणि रुमाल वापरा.
 - कमीत कमी पॅकेजिंग किंवा कोणतेही पॅकेजिंग नसलेल्या वस्तू निवडा
 - तुमच्या परिसरात रिसायकलिंगसाठी स्वीकारल्या जाणाऱ्या सर्व वर्तमानपत्र, काच, अॅल्युमिनियम आणि इतर वस्तूंचा पुनर्वापर करा. अशा डीलर्सना शोधण्यासाठी तुम्हाला थोडे कष्ट घ्यावे लागतील
 - तुमच्या बागेत किंवा टेरेसमध्ये कंपोस्ट बिन सेट करा आणि खतांचा वापर कमी करण्यासाठी तुमच्या झाडांसाठी खत तयार करण्यासाठी वापरा
 - पुन्हा वापरता येण्याजोग्या आवृत्या उपलब्ध असताना फेकून दिलेले कागद आणि प्लास्टिक प्लेट्स आणि कप वापरू नका.
- महानगरपालिकेचे सफाई कर्मचारी ते साफ करतील म्हणून रस्ते आणि परिसरात कचरा टाकू नका. कचरा डस्टबिनमध्ये टाकण्याची किंवा घरी परत आणण्याची काळजी घ्या जिथे त्याची योग्य विल्हेवाट लावली जाऊ शकते.
- तुमच्या स्वतःच्या क्षेत्राच्या जैवविविधतेबद्दल जाणून घ्या. नैसर्गिक आणि सांस्कृतिक मालमत्ता समजून घ्या. हे तुम्हाला तुमच्या शहर/नगर/गावात अभिमानाची भावना विकसित करण्यास मदत करेल आणि त्यांच्या जगण्याच्या समस्या समजून घेण्यास देखील मदत करेल.
 - तुम्ही जे उपदेश करता ते आचरणात आणण्याची काळजी घ्या. लक्षात ठेवा पर्यावरण संरक्षणाची सुरुवात तुमच्यापासून होते.

Chapter 5

Social Issues and the Environment

ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಸರ सामाजिक समस्या आणि पर्यावरण

Climate change, global warming, acid rain, ozone layer depletion, nuclear accidents and holocaust, case studies, waste land reclamation, Consumerism and waste products, Environment Protection act, Air (Prevention and control of pollution) Act, Water (Prevention and control of pollution) Act, Wildlife protection act, forest conservation Act, Issues involved in enforcement of environmental legislation.

ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ, ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆ, ಆಮ್ಲ ಮಳೆ, ಓಝೋನ್ ಪದರ ಸವಕಳಿ, ಪರಮಾಣು ಅಪಘಾತಗಳು ಮತ್ತು ಹತ್ಯಾಕಾಂಡ, ಕೇಸ್ ಸ್ಟಡೀಸ್, ವೇಸ್ಟ್ ಲ್ಯಾಂಡ್ ರಿಕ್ಲೇಮೇಷನ್, ಗ್ರಾಹಕೀಕರಣ ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು, ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕಾಯಿದೆ, ವಾಯು (ಮಾಲಿನ್ಯ ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ) ಕಾಯಿದೆ, ನೀರು (ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಲಿನ್ಯ) ಕಾಯಿದೆ, ವನ್ಯಜೀವಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕಾಯಿದೆ, ಅರಣ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕಾಯಿದೆ, ಪರಿಸರ ಶಾಸನಗಳ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು.

ಹವಾಮಾನ ಬದಲ, ಗ್ಲೋಬಲ್ ವಾರ್ಮಿಂಗ್, ಏಸಿಡ ರೇನ್, ಓಝೋನ್ ತರ ಕಮಿ ಹೋಗಿ, ಆಪ್ತಿಕ ಅಪಘಾತ ಆಫಿ ಹೋಲೋಕಾಸ್ಟ್, ಕೇಸ್ ಸ್ಟಡೀಜ್, ಕಚರಾ ಜಮೀನು ಸುಧಾರಣೆ, ಗ್ರಾಹಕವಾದ ಆಫಿ ಕಚರಾ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಪರ्याವರಣ ಸಂರಕ್ಷಣ ಕಾಯಿದಾ, ಹವಾ (ಪ್ರದೂಷಣ ಪ್ರತಿಬಂಧ ಆಫಿ ನಿಯಂತ್ರಣ) ಕಾಯಿದಾ, ಪಾಣಿ (ಪ್ರತಿಬಂಧ ಆಫಿ ನಿಯಂತ್ರಣ) ಪ್ರದೂಷಣ ಕಾಯಿದಾ, ವನ್ಯಜೀವ ಸಂರಕ್ಷಣ ಕಾಯಿದಾ, ವನ ಸಂರಕ್ಷಣ ಕಾಯಿದಾ, ಪರ्याವರಣ ಕಾಯಿದಾಚ್ಯಾ ಅಂಲಬಜಾವಣಿಮಧ್ಯೆ ಗುಂತಲೆಲೆ ಮುಡ್ಲೆ.

5.1 Climate Change

The average temperature in many regions has been increasing in recent decades. The global average surface temperature has increased by $0.6^{\circ} + 0.2^{\circ}$ C over the last century. Many countries have experienced increases in rainfall, particularly in the countries situated in the mid to high latitudes. Globally, 1998 was the warmest year. Projections of future climate change are derived from a series of experiments made by computer based global climate models. These are worked out on estimates of aspects such as future population growth and energy use.

According, warming will be greatest over land areas, and at high altitudes. The frequency of weather extremes is likely to increase leading to floods or drought. Global mean sea level is projected to rise by 9 to 88 cm by the year 2100. More than half of the world's population now lives within 60 km of the sea.

5.1 ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ

ಇತ್ತೀಚಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ತಾಪಮಾನವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಜಾಗತಿಕ ಸರಾಸರಿ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನವು $0.6^{\circ} + 0.2^{\circ} C$ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ದೇಶಗಳು ಮಳೆಯ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿವೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಧ್ಯದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ. ಜಾಗತಿಕವಾಗಿ, 1998 ಅತ್ಯಂತ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ವರ್ಷವಾಗಿತ್ತು. ಭವಿಷ್ಯದ ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಆಧಾರಿತ ಜಾಗತಿಕ ಹವಾಮಾನ ಮಾದರಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಸರಣಿಯಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಭವಿಷ್ಯದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯಂತಹ ಅಂಶಗಳ ಅಂದಾಜುಗಳ ಮೇಲೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅದರ ಪ್ರಕಾರ, ಭೂಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನವು ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹವಾಮಾನ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳ ಆವರ್ತನವು ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಬರಗಾಲಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಜಾಗತಿಕ ಸರಾಸರಿ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟವು 2100 ರ ವೇಳೆಗೆ 9 ರಿಂದ 88 ಸೆಂ.ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಶ್ವದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜನರು ಈಗ ಸಮುದ್ರದ 60 ಕಿಮೀ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

5.1 ಹವಾಮಾನ ಬದಲ

ಅಲಿಕಡ್ಡಾ ದಶಕಾಂತ ಅನೇಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ತಾಪಮಾನದ ವಾಡ್ ಹೊತ ಆಹೆ. ಗೆಲ್ಯಾ ಶತಕಾತ ಜಾಗತಿಕ ಸರಾಸರಿ ಪೃಥ್ವಿಭಾಗಾಚೆ ತಾಪಮಾನ $0.6^{\circ} + 0.2^{\circ}$ ಸೆ.ನೆ ವಾಡ್ಲೆ ಆಹೆ. ಬನ್ಯಾಚ ದೆಶಾಂನಿ ಪಾವಸಾತ ವಾಡ್ ಅನುಭವಲಿ ಆಹೆ, ವಿಶೇಷತ: ಮಧ್ಯ ತೆ ಉಚ್ಚ ಅಕ್ಷಾಂಶಾಂಮಧ್ಯೆ ವಸಲೆಲ್ಯಾ ದೆಶಾಂಮಧ್ಯೆ. ಜಾಗತಿಕ ಸ್ತರಾವರ, 1998 ಹೆ ಸರ್ವಾತ ಉಷ್ಣ ವರ್ಷ ಹೊತೆ. ಭವಿಷ್ಯಾತಲಿ ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾಚೆ ಅಂದಾಜ ಸಂಗಣಕಾವರ ಆಧಾರಿತ ಜಾಗತಿಕ ಹವಾಮಾನ ಮॉडेलದ्वारे केलेल्या प्रयोगांच्या मालिकेतून घेतले जातात. भविष्यातील लोकसंख्या वाढ आणि ऊर्जेचा वापर यासारख्या पैलूंच्या अंदाजांवर हे काम केले जाते.

त्यानुसार, जमिनीच्या भागात आणि उच्च उंचीवर तापमानवाढ सर्वात जास्त असेल. हवामानाच्या तीव्रतेची वारंवारता वाढण्याची शक्यता आहे ज्यामुळे पूर किंवा दुष्काळ पडण्याची शक्यता आहे. सन 2100 पर्यंत जಾಗतಿಕ सರಾसरी समुद्र पातळी 9 ते 88 सेंटीमीटरने वाढण्याचा अंदाज आहे. जगातील निम्म्याहून अधिक लोकसंख्या आता समुद्राच्या 60 किमी परिसरात राहते.

5.1.1 Effects of climate change

- Human societies are seriously affected by extremes of climate such as droughts and floods.
 - This is often a major concern for human health. To a large extent, public health depends on safe drinking water, sufficient food, secure shelter, and good social conditions. All these factors are affected by climate change.
 - Fresh water supplies may be seriously affected, reducing the availability of clean water for drinking and washing during drought as well as floods.
- Water can be contaminated and sewage systems may be damaged.
- The risk of spread of infectious diseases such as diarrhea diseases increased.
 - Food production will be seriously reduced in vulnerable regions directly and also indirectly through an increase in pests and plant or animal diseases.

- The local reduction in food production would lead to starvation and malnutrition with long-term health consequences, especially for children.
- The risk of spread of infectious diseases such as diarrhea diseases increased.
- Food production will be seriously reduced in vulnerable regions directly and also indirectly through an increase in pests and plant or animal diseases.
- The local reduction in food production would lead to starvation and malnutrition with long-term health consequences, especially for children.
- Food and water shortages may lead to conflicts in vulnerable regions, with serious implications for public health.
- Climate change related impacts on human health could lead to displacement of a large number of people, creating environmental refugees and lead to further health issues.

5.1.1 ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು

- ಬರ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹಗಳಂತಹ ಹವಾಮಾನದ ವಿಪರೀತಗಳಿಂದ ಮಾನವ ಸಮಾಜಗಳು ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ.
- ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯದ ಪ್ರಮುಖ ಕಾಳಜಿಯಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟಿಗೆ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯವು ಸುರಕ್ಷಿತ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು, ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರ, ಸುರಕ್ಷಿತ ಆಶ್ರಯ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳು ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗಿವೆ.
- ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ ಸರಬರಾಜುಗಳು ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಹುದು, ಬರ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯಲು ಮತ್ತು ತೊಳೆಯಲು ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ನೀರು ಕಲುಷಿತವಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಒಳಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಹಾನಿಗೊಳಗಾಗಬಹುದು.
- ಅತಿಸಾರ ರೋಗಗಳಂತಹ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳ ಹರಡುವಿಕೆಯ ಅಪಾಯವು ಹೆಚ್ಚಿದೆ.
- ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರೋಗಗಳ ಹೆಚ್ಚಳದ ಮೂಲಕ ನೇರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ದುರ್ಬಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಳೀಯ ಕಡಿತವು ಹಸಿವು ಮತ್ತು ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಆರೋಗ್ಯದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ.
- ಅತಿಸಾರ ರೋಗಗಳಂತಹ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳ ಹರಡುವಿಕೆಯ ಅಪಾಯವು ಹೆಚ್ಚಿದೆ.
- ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರೋಗಗಳ ಹೆಚ್ಚಳದ ಮೂಲಕ ನೇರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ದುರ್ಬಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಳೀಯ ಕಡಿತವು ಹಸಿವು ಮತ್ತು ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಆರೋಗ್ಯದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ.
- ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯು ದುರ್ಬಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಘರ್ಷಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಗಂಭೀರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು

ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

• ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ ಸಂಬಂಧಿತ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಜನರ ಸ್ಥಳಾಂತರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು, ಪರಿಸರ ನಿರಾಶ್ರಿತರನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಮತ್ತಷ್ಟು ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

5.1.1 ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಪರಿಣಾಮ

- ದುಷ್ಕಾಳಿ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವಾಪಾರ್ಶ್ವ ಹವಾಮಾನದ ಅತಿರೇಕಿಮುळे मानवी समाज गंभीरपणे प्रभावित होतात.
- ही अनेकदा मानवी आरोग्यासाठी मोठी चिंता असते. मोठ्या प्रमाणात सार्वजनिक आरोग्य हे सुरक्षित पिण्याचे पाणी, पुरेसे अन्न, सुरक्षित निवारा आणि चांगल्या सामाजिक परिस्थितीवर अवलंबून असते. या सर्व घटकांचा परिणाम हवामान बदलामुळे होतो.
- ताज्या पाण्याच्या पुरवठ्यावर गंभीर परिणाम होऊ शकतो, ज्यामुळे दुष्काळ तसेच पुराच्या वेळी पिण्यासाठी आणि धुण्यासाठी स्वच्छ पाण्याची उपलब्धता कमी होते.
- पाणी दूषित होऊ शकते आणि सांडपाणी व्यवस्था खराब होऊ शकते.
- अतिसाराच्या आजारांसारख्या संसर्गजन्य रोगांचा प्रसार होण्याचा धोका वाढला.
- कीटक आणि वनस्पती किंवा प्राणी रोगांच्या वाढीमुळे असुरक्षित प्रदेशांमध्ये थेट आणि अप्रत्यक्षपणे अन्न उत्पादनात गंभीरपणे घट होईल.
- अन्न उत्पादनात स्थानिक घट झाल्यामुळे उपासमार आणि कुपोषण हे दीर्घकालीन आरोग्य परिणामांसह, विशेषतः लहान मुलांसाठी.
- अतिसाराच्या आजारांसारख्या संसर्गजन्य रोगांचा प्रसार होण्याचा धोका वाढला.
- कीटक आणि वनस्पती किंवा प्राणी रोगांच्या वाढीमुळे असुरक्षित प्रदेशांमध्ये थेट आणि अप्रत्यक्षपणे अन्न उत्पादनात
- अन्न उत्पादनात स्थानिक घट झाल्यामुळे उपासमार आणि कुपोषण होऊ शकते, विशेषतः लहान मुलांसाठी दीर्घकालीन आरोग्य परिणामांसह.
- अन्न आणि पाण्याच्या कमतरतेमुळे असुरक्षित प्रदेशांमध्ये संघर्ष होऊ शकतो, ज्याचा सार्वजनिक आरोग्यावर गंभीर परिणाम होऊ शकतो.
- मानवी आरोग्यावर हवामान बदल संबंधित परिणामांमुळे मोठ्या संख्येने लोकांचे विस्थापन होऊ शकते, पर्यावरणीय निर्वासित निर्माण होऊ शकतात आणि पुढील आरोग्य समस्या उद्भवू शकतात.

5.2 Global Warming

- About 75% of the solar energy reaching the Earth is absorbed on the earth's surface which increases its temperature.
- The rest of the heat radiates back to the atmosphere.
- Some of the heat is trapped by greenhouse gases, mostly carbon dioxide.
- As carbon dioxide is released by various human activities, it is rapidly increasing. This is causing global warming.
 - The average surface temperature is about 15°C. This is about 33°C higher than it would be in the absence of the greenhouse effect.
 - Human activities during the last few decades of industrialization and population growth

have polluted the atmosphere to the extent that it has begun to seriously affect the climate.

- Carbon dioxide in the atmosphere has increased by 31% since pre-industrial times, causing more heat to be trapped in the lower atmosphere.

5.2 जागतीक तापमान

- भूमिीयनु तलुपुव सुमारु 75% सौर शक्तिीयु भूमिीय मेल्लेयुल्लि हीरल्लुडुतुदु, अदु अदर तापमानवनु हळुसुतुदु.
- लुलुदु शलुवु मत्तु वलतलवरणकु हलरसुसुतुदु.
- कलवु शलुवु हसलरुमने अनललकुलुदु हलदुदलतुुुकुलुतुदु, हळुसुतुदु इंगललदु डुलकुलुडु.
- वलवुदु मलनव कलुवतुलकुलुदु इंगललदु डुलकुलुडु वलडुगडुयलगुवुदुरलदु, अदु वलकुलु हळुसुतुदु. इदु जलगतलक तापमानकु कलरलवलगुतुदु.
- सरलसुरल मेल्लेयु लुषुतुतुयु सुमारु 15°C अकुदु. इदु हसलरुमने पुरलनलमदु अनुपसुतुलतुलु, इरुवुदुकुलुतु सुमारु 33°C हळुसुतुदु.
- कुगलरलकलरल मत्तु जलसलनुतुयु डुलकुलुदु कलुदु कलवु दशककुलु, मलनव कलुवतुलकुलु वलतलवरणवनु कलुसुतुगुलुलुसलवु, अदु हवलमलनवनु गनुडुलरवलकु पुरलनलम डुलरलु वुलरनुडुलुसलदु.
- कुगलरलकल पुरलवु कललदुदु वलतलवरणदुलु, इंगललदु डुलकुलुडु 31% रलषुतु हळुसुतुदु, इदुरलदुदु कडुडु वलतलवरणदुलु हळुसुतु शलुवु सुकुलुलुकुलुतुदु.

5.2 ग्लुडल वलरुलुग

- पृथुीवर पुरुलकुलु सुमलरु 75% सौर ऊरुल पृथुीकु पृषुडुडुगलवर शुषलुी कुते कुलमुळे तलकु तलपमलन वलदुते.
- उवरुलरलत उषुणतल वलतलवरणलत पुरतु येते.
- कलही उषुणतल हरलतगृह वलडुदुदुदु अडकते, डुदुतेक कलरुडुन डलडुअकुसलडुडु.
- वलवलधु मलनवुी कुलडुलकुलुडुदु कलरुडुन डलडु अकुसलुडुडु सुडलल कुतु असलुडुलने, ते वुगलने वलदुतु अलहे. डलमुळे ग्लुडल वलरुलुग हुतु अलहे.
- पृषुडुडुडुगलकु सरलसुरल तलपमलन सुमलरु 15°C अलहे. गुरलनहलरुस इफुकुतुकुलु अनुपसुतुलतुलु ते असलु तलडुपुकुलु हे सुमलरु 33°C कुसुतु अलहे.
- गेलुडु कलही दशकलंतुल अुदुगुलुकुीकरण अलणल लुकसलनुतुकुलु वलदुीतुल मलनवुी कुलडुलकुलुडुडु वलतलवरण इतके पुरदुषुतु केलु अलहे कुी तलडुल हवलमलनलवर गनुडुलर पुरलणलम हुलरु ललगलल अलहे.
- पुरुवु-अुदुगुलुकु कलडुडुडुडु वलतलवरणलतुल कलरुडुन डलडु अकुसलुडुडु 31% वलदुलल अलहे, कुलमुळे खललकुलु वलतलवरणलतुल अडुकलु उषुणतल अडुकलुी अलहे.

5.3 Acid Rain

When fossil fuels such as coal, oil and natural gas are burnt, chemicals like sulfur dioxide and nitrogen oxides are produced. These chemicals react with water and other chemicals in the air to form sulfuric acid, nitric acid and other harmful pollutants like sulfates and nitrates.

These acid pollutants spread upwards into the atmosphere, and are carried by air currents, to finally return to the ground in the form of acid rain, fog or snow. The corrosive nature of acid rain causes many forms of environmental damage.

5.3 ಆಮ್ಲ ಮಳೆ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ತೈಲ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದಂತಹ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಸುಟ್ಟಾಗ, ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಳಂತಹ ಇತರ ಹಾನಿಕಾರಕ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಆಮ್ಲ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ, ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಆಮ್ಲ ಮಳೆ, ಮಂಜು ಅಥವಾ ಹಿಮದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಮರಳುತ್ತವೆ. ಆಮ್ಲ ಮಳೆಯ ನಾಶಕಾರಿ ಸ್ವಭಾವವು ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಪರಿಸರ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

5.3 ಆಮ್ಲ ಪಾಠಕ

ಜೇಡಾ ಕೊಳಸಾ, ತೆಲ ಆಘಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಾಯು ಯಾಸಾರಖೆ ಜಿವಾಶಮ ಇಂಧನ ಜಲತಾತ ತೇವ್ಹಾ ಸಲ್ಫರ ಡಾಯಾಕ್ಸಾಡ್ಡ ಆಘಿ ನಾಯಟ್ರೋಜನ ಆಕ್ಸಾಡ್ಡ ಸಾರಖಿ ರಸಾಯನ ತಯಾರ ಹೊತಾತ. ಹಿ ರಸಾಯನ ಹವೆತೀಲ ಪಾಣಿ ಆಘಿ ಇತರ ರಸಾಯನಾಂಶಿ ವಿಕ್ರಿಯಾ ಕರೂನ ಸಲ್ಫಯುರಿಕ ಆಸಿಡ್, ನಾಯಟ್ರಿಕ್ ಆಸಿಡ್ ಆಘಿ ಸಲ್ಫೇಟ್ಸ್ ಆಘಿ ನಾಯಟ್ರೇಟ್ಸ್ ಸಾರಖೆ ಇತರ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪ್ರದೂಷಕ ತಯಾರ ಕರತಾತ.

ಹೆ ಆಮ್ಲ ಪ್ರದೂಷಕ ವಾತಾವರಣಾತ ವರಚ್ಯಾ ದಿಶೆನ ಪಸರತಾತ ಆಘಿ ಹವೆಚ್ಯಾ ಪ್ರವಾಹಾಂದ್ರೆ ವಾಹೂನ ನೆಲೆ ಜಾತಾತ, ಶೆವಟಿ ಆಮ್ಲ ಪಾಠಕ, ಧುಕೆ ಕಿಂವಾ ಬರ್ಫಾಚ್ಯಾ ರೂಪಾತ ಜಮಿನಿವರ ಪರತ ಯೆತಾತ. ಆಸಿಡ್ ಪಾವಸಾಚ್ಯಾ ಸಂಕ್ಷಾರಕ ಸ್ವರೂಪಾಂಶಿ ಪರ್ಯವರಣಾಚಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಕಾರಚಿ ಹಾನಿ ಹೊತೆ.

5.3.1 Effects

- Acid rain dissolves and washes away nutrients in the soil which are needed by plants.
- Acid rain indirectly affects plants by removing nutrients from the soil in which they grow.
- Acid rain that falls or flows as ground water to reach rivers, lakes and wetlands, causes the water in them to become acidic. This affects plant and animal life in aquatic ecosystems.
- Acid rain also has far reached effects on wildlife. By adversely affecting one species, the entire foodchain is disrupted, ultimately endangering the entire ecosystem.
- Acid rain and dry acid deposition damages buildings, automobiles, and other structures made of stone or metal.

5.3.1 ಪರಿಣಾಮಗಳು

- ಆಮ್ಲ ಮಳೆಯು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತೊಳೆಯುತ್ತದೆ.
- ಆಮ್ಲ ಮಳೆಯು ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವ ಮೂಲಕ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ.
- ನದಿಗಳು, ಸರೋವರಗಳು ಮತ್ತು ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ತಲುಪಲು ಅಂತರ್ಜಲವಾಗಿ

ಬೀಳುವ ಅಥವಾ ಹರಿಯುವ ಆಮ್ಲ ಮಳೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರು ಆಮ್ಲೀಯವಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಜಲವಾಸಿ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ.

- ಆಮ್ಲ ಮಳೆಯು ಸಹ ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಿದೆ. ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಮೂಲಕ, ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯು ಅಡ್ಡಪಡಿಸುತ್ತದೆ, ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಇಡೀ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಅಪಾಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

5.3.1 ಪ್ರಭಾವ

- ಅಮ್ಲ ಪಾಕುಸ ಜಮಿನಿತ ವಿರಘಟತೆ ಆಗಿ ಝಾಡಾंना आवश्यक असलेली पोषक तत्वे धुवून टाकतो.
- अम्ल पावसाचा अप्रत्यक्षपणे वनस्पतींवर परिणाम होतो ज्यामुळे ते वाढतात त्या मातीतील पोषक घटक काढून टाकतात.
- नद्या, सरोवरे आणि ओलसर जमिनीपर्यंत भूगर्भातील पाणी म्हणून पडणारा किंवा वाहून जाणारा अम्लीय पाकुस, त्यामुळे त्यातील पाणी अम्लयुक्त बनते. याचा परिणाम जलीय परिसंस्थेतील वनस्पती आणि प्राणी जीवनावर होतो.
- अॅसिड पावसाचा वन्यजीवांवरही दूरवर परिणाम झाला आहे. एका प्रजातीवर विपरित परिणाम करून, संपूर्ण अन्नसाखळी विस्कळीत होते, शेवटी संपूर्ण परिसंस्था धोक्यात येते.
- अॅसिड पाकुस आणि कोरडे अॅसिड साचल्याने इमारती, वाहने आणि दगड किंवा धातूपासून बनवलेल्या इतर संरचनांना नुकसान होते.

5.3.2 Solutions

- The best way to stop the formation of acid rain is to reduce the emissions of sulfur dioxide and nitrogen oxides into the atmosphere.
- This can be achieved by using less energy from fossil fuels in power plants, vehicles and industry. Switching to cleaner burning fuels is also a way out.

5.3.2 ಪರಿಹಾರಗಳು

- ಆಮ್ಲ ಮಳೆಯ ರಚನೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು, ವಾಹನಗಳು ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಕ್ಲೀನರ್ ಬರೆಯುವ ಇಂಧನಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು ಸಹ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ.

5.3.2 उपाय

- अम्ल पावसाची निर्मिती थांबवण्याचा सर्वोत्तम मार्ग म्हणजे वातावरणातील सल्फर डायऑक्साइड आणि नायट्रोजन ऑक्साईडचे उत्सर्जन कमी करणे.
- पॉवर प्लांट, वाहने आणि उद्योगात जीवाश्म इंधनापासून कमी ऊर्जा वापरून हे साध्य केले जाऊ शकते. क्लिनर बर्निंग इंधनावर स्विच करणे हा देखील एक मार्ग आहे.

5.4 Ozone Layer Depletion

Ozone is formed by the action of sunlight on oxygen. It forms a layer 20 to 50 kms above the surface of the earth. This action takes place naturally in the atmosphere, but is very slow. Ozone is a highly poisonous gas with a strong odour. It is a form of oxygen that has three atoms in each molecule. It is considered a pollutant at ground level and constitutes a health hazard by causing respiratory ailments like asthma and bronchitis. It also causes harm to vegetation and leads to a deterioration of certain materials like plastic and rubber.

Ozone in the upper atmosphere however, is vital to all life as it protects the earth from the sun's harmful ultraviolet radiation. The ozone layer in the upper atmosphere absorbs the sun's ultraviolet radiation, preventing it from reaching the earth's surface. This layer in the atmosphere protects life on earth from the dangerous UV radiation from the sun.

Chlorofluorocarbons or CFCs, which were used as refrigerants and aerosol spray propellants, posed a threat to the ozone layer.

The CFC molecules are virtually indestructible until they reach the stratosphere, where UV radiation breaks them down to release chlorine atoms. The chlorine atoms react with ozone molecules which break down into oxygen molecules, which do not absorb UV radiations.

Although the use of CFCs has been reduced and now banned in most countries, other chemicals and industrial compounds such as bromine, halocarbons and nitrous oxides from fertilizers may also attack the ozone layer.

5.4 ಓಝೋನ್ ಪದರ ಸವಕಳಿ

ಆಮ್ಲಜನಕದ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಓಝೋನ್ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ 20 ರಿಂದ 50 ಕಿಮೀ ಎತ್ತರದ ಪದರವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ತುಂಬಾ ನಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಓಝೋನ್ ಬಲವಾದ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ವಿಷಕಾರಿ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ. ಇದು ಪ್ರತಿ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಒಂದು ರೂಪವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ನೆಲದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆಸ್ತಮಾ ಮತ್ತು ಬ್ರಾಂಕೈಟಿಸ್‌ನಂತಹ ಉಸಿರಾಟದ ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಪಾಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ್‌ನಂತಹ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ಕ್ಷೀಣತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಓಝೋನ್, ಸೂರ್ಯನ ಹಾನಿಕಾರಕ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಮೇಲಿನ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಓಝೋನ್ ಪದರವು ಸೂರ್ಯನ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತಲುಪದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಈ

ಪದರವು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಅಪಾಯಕಾರಿ UV ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಸಿಎಫ್‌ಸಿಗಳು, ಶೀತಕಗಳು ಮತ್ತು ಏರೋಸಾಲ್ ಸ್ಪ್ರೇ ಪ್ರೊಪೆಲ್ಲೆಂಟ್‌ಗಳಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟವು, ಓಝೋನ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಅಪಾಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದವು.

CFC ಅಣುಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ತಲುಪುವವರೆಗೆ ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಅವಿನಾಶಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಅಲ್ಲಿ UV

ವಿಕಿರಣವು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಓರ್ಯೋನ್ ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ, ಇದು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಅಣುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಇದು UV ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

CFC ಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿಷೇಧಿಸಲಾಗಿದೆಯಾದರೂ, ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಮತ್ತು ಗೊಬ್ಬರಗಳಿಂದ ಬ್ರೋಮಿನ್, ಹ್ಯಾಲೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಂತಹ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಓರ್ಯೋನ್ ಪದರದ ಮೇಲೆ ದಾಳಿ ಮಾಡಬಹುದು.

5.4 ओझोन थर कमी होणे

ऑक्सिजनवरील सूर्यप्रकाशाच्या क्रियेमुळे ओझोन तयार होतो. ते पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून 20 ते 50 किमी वर एक थर तयार करते. ही क्रिया वातावरणात नैसर्गिकरीत्या घडते, परंतु ती अतिशय संथ असते. ओझोन हा तीव्र गंध असलेला अत्यंत विषारी वायू आहे. हा ऑक्सिजनचा एक प्रकार आहे ज्यामध्ये प्रत्येक रेणूमध्ये तीन अणू असतात. हे जमिनीच्या पातळीवर प्रदूषक मानले जाते आणि दमा आणि ब्रॉंकायटिस सारख्या श्वसनाच्या आजारांमुळे आरोग्यास धोका निर्माण करते. यामुळे वनस्पतींनाही हानी होते आणि प्लास्टिक आणि रबर यांसारख्या काही पदार्थांचा न्हास होतो.

तथापि, वरच्या वातावरणातील ओझोन सर्व जीवनासाठी आवश्यक आहे कारण ते सूर्याच्या हानिकारक अल्ट्राव्हायलेट किरणांपासून पृथ्वीचे संरक्षण करते. वरच्या वातावरणातील ओझोनचा थर सूर्याच्या अतिनील किरणे शोषून घेतो, ज्यामुळे तो पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर येण्यापासून रोखतो. वातावरणातील हा थर सूर्याच्या धोकादायक अतिनील किरणांपासून पृथ्वीवरील जीवसृष्टीचे रक्षण करतो.

क्लोरोफ्लोरोकार्बन्स किंवा सीएफसी, जे रेफ्रिजरंट्स आणि एरोसोल स्प्रे प्रोपेलंट्स म्हणून वापरले जात होते, ओझोन थराला धोका निर्माण करतात.

CFC रेणू स्ट्रॅटोस्फियरपर्यंत पोहोचण्यापर्यंत अक्षरशः अविनाशी असतात, जेथे अतिनील

किरणोत्सर्ग क्लोरीन अणू सोडण्यासाठी त्यांना तोडते. क्लोरीन अणू ओझोन रेणूशी प्रतिक्रिया देतात जे ऑक्सिजन रेणूमध्ये मोडतात, जे अतिनील किरणे शोषत नाहीत.

CFC चा वापर कमी केला गेला आहे आणि आता बहुतेक देशांमध्ये बंदी घातली गेली असली तरी, इतर रसायने आणि औद्योगिक संयुगे जसे की ब्रोमिन, हॅलोकार्बन्स आणि खतांपासून नायट्रस ऑक्साईड देखील ओझोन थरावर हल्ला करू शकतात.

5.4.1 Effects of ozone layer depletion

- The destruction of the ozone layer is seen to cause increased cases of skin cancer and cataracts.
- It also causes damage to certain crops and to plankton, thus affecting nature's food chains and foodwebs. This in turn causes an increase in carbon dioxide due to the decrease in vegetation

5.4.1 ಓರ್ಯೋನ್ ಪದರದ ಸವಕಳಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು

- ಓರ್ಯೋನ್ ಪದರದ ನಾಶವು ಚರ್ಮದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಕರಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಇದು ಕೆಲವು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಂಕ್ಟನ್‌ಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ, ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಜಾಲಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಇದು

सस्यवर्गदल्लिन इशुकैयुंदुगल इंगुलद ड्युअकसुड हॅडुलकुकै कुरुणवुगुतुद

5.4.1

ओझोन थर कमी होण्याचे परिणाम

- ओझोनच्या थराचा नाश झाल्यामुळे त्वचेचा कर्करोग आणि मोतीबिंदूच्या घटनांमध्ये वाढ झाल्याचे दिसून येते.
- यामुळे काही पिकांचे आणि प्लँक्टनचेही नुकसान होते, त्यामुळे निसर्गातील अन्न साखळी आणि अन्न जाळे प्रभावित होतात. यामुळे वनस्पती कमी झाल्यामुळे कार्बन डायऑक्साइडमध्ये वाढ होते

5.5 Nuclear Accidents

- Nuclear energy was researched and discovered by man as a source of alternate energy which would be clean and cheap compared to fossil fuels
- A single nuclear accident can cause loss of life, long-term illness and destruction of property on a large scale for a long period of time.
- Radioactivity and radioactive fallout leads to cancer, genetic disorders and death in the affected area for decades after, thus affecting all forms of life for generations to come.

5.5 परमाणु अपघातगळु

- परमाणु शक्तियु पलैयुलुकै इणुधनुगळुकै कुुलैलुसुदरु शुदुडु मकुतु अगुवुगुरुव पयुरुयु शक्तियु मुरुलवुगु मनुषुयुनुद सुशुलैधनु मकुतु कणुडुहुडुयुलुडुडुदु
- डुनुदु परमाणु अपघुतवु कुुवुकुनु, दुलैधुवुधुयु अनुुरुुगु मकुतु दुलैधुवुधुयुवरुगु दुुडुडु प्रमुणुदुलु, असुतु नुशुवनु लुणुडुडुडुडुडुडुडु.
- वुकुरुणुशुलैलुतु मकुतु वुकुरुणुशुलैलु वुकुरुणुवु क्युनुनु, अनुवणुशुक अनुसुसुतुगळु मकुतु दशुकगळु नणुतरु पुरुडुडु प्रदुलैशुदुलु, सुवुगु कुरुणुवुगुतुदु, हुलैगु मुणुदुनु पुरुलुगुगु वुलु, रुरुतुयु कुुवुनुदु मुरुलै पुरुणुनु वुलुरुतुदु.

5.5 अणु अपघात

- जीवुशुम इंधनुनुतु सुवुकु अणु सुवुतु असणुनुतु पुरुयुयु उरुकुनु सुतुतु महुणुन अणुउरुकुनुवु मनुवुनु सुशुधुनु कुलै अणु शुधुलै.
- अकुकु अणुवुकु अपघुतुमुळु दुलैधु कुरुलुवुधुसुतुी कुुवुतुहनु, दुलैधुकुलुनु अकुनु अणु मुरुलुनुतु वुणुथु प्रमुणुनुवु नुशु हुु शुकुतुु.
- कुरुणुनुसुगुनुतु अणु कुरुणुनुसुगुनुतु फुलुअउतुमुळु प्रभुवुतु भुगुतु कर्कुरुगु, अनुवुणुशुक वुकुरु अणु मृतुयु ननुतरु अनुकु दशुकु हुुतुतु, तुनुमुळु येणुनुतु पुरुधुनुसुतुी सुवुवु प्रकुरुनुतु कुुवुनुवु पुरुणुनु हुुतुु.

5.5.1 Nuclear Holocaust

- The use of nuclear energy in war has had devastating effects on man and earth.
 - The Hiroshima and Nagasaki incident during World War II, the only use of nuclear power in war in history, is one of the worst disasters in history.
 - In 1945, the United States dropped atomic bombs in Japan over the towns of Hiroshima and Nagasaki.

- These two atomic bombs killed thousands of people, left many thousands injured and devastated everything for miles around.
- The effects of the radiation from these nuclear bombs can still be seen today in the form of cancer and genetic mutations in the affected children and survivors of the incident.

5.5.1 ಪರಮಾಣು ಹತ್ಯಾಕಾಂಡ

- ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯು ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಿನಾಶಕಾರಿ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರಿದೆ.
- ವಿಶ್ವ ಸಮರ II ರ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹಿರೋಷಿಮಾ ಮತ್ತು ನಾಗಸಾಕಿ ಘಟನೆ, ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ಏಕೈಕ ಬಳಕೆಯು ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಟ್ಟ ದುರಂತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ.
- 1945 ರಲ್ಲಿ, ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್ ಹಿರೋಷಿಮಾ ಮತ್ತು ನಾಗಸಾಕಿ ಪಟ್ಟಣಗಳ ಮೇಲೆ ಜಪಾನ್ನಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್‌ಗಳನ್ನು ಬೀಳಿಸಿತು.
- ಈ ಎರಡು ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್‌ಗಳು ಸಾವಿರಾರು ಜನರನ್ನು ಕೊಂದವು, ಸಾವಿರಾರು ಜನರು ಗಾಯಗೊಂಡರು ಮತ್ತು ಮೈಲುಗಳವರೆಗೆ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಧ್ವಂಸಗೊಳಿಸಿದರು.
- ಈ ಅಣುಬಾಂಬ್‌ಗಳ ವಿಕಿರಣದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮತ್ತು ಅನುವಂಶಿಕ ರೂಪಾಂತರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪೀಡಿತ ಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ಘಟನೆಯಿಂದ ಬದುಕುಳಿದವರಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಕಾಣಬಹುದು.

5.5.1 ಆಫಿವಿಕ್ ಹೋಲೋಕಾಸ್ಟ್

- ಯುದ್ಧಾತ ಅಣುಕೋಶಗಳ ವಾಪರಾಂತಿ ಮಾನವ ಆಗಿ ಪೃಥಿವಿರ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಪರಿಣಾಮ ಇಾಲೆ ಆಹಿತ.
- ದುಸಯಾ ಢಾಹಾಯುದ್ಧಾದರಮ್ಯಾನ್ ಹಿರೂಶಿಢಾ ಆಗಿ ನಾಗಾಸಾಕಿ ಘಟನಾ, ಇತಿಹಾಸಾತೀಲ ಯುದ್ಧಾತ ಅಣುಕೋಶಾ ಂಕಢೆವ ವಾಪರ, ಇತಿಹಾಸಾತೀಲ ಸರ್ವಾತ ವಾಱ್ಟ ಆಪತೀಪೀಕಿ ಂಕ ಆಹೆ.
- 1945 ಢಧ್ಯೆ, ಅಢೆರಿಕೆನೆ ಜಪಾನಢಧ್ಯೆ ಹಿರೂಶಿಢಾ ಆಗಿ ನಾಗಾಸಾಕಿ ಶಹರಾಂವರ ಅಣುಬಾಂಬ್ ಟಾಕಲೆ.
- ಯಾ ದೂನ ಅಣುಬಾಂಬ್‌ಢೆ ಹಜಾರೂ ಲೂಕ ಢಾರಲೆ, ಹಜಾರೂ ಲೂಕ ಜಖಢಿ ಇಾಲೆ ಆಗಿ ಆಜೂಬಾಜೂಚ್ಯಾ ಢೆಲಾಂಪರ್ಯತ ಸರ್ವ ಕಾಹಿ ಁದ್ಧವಸ್ತ ಕೆಲೆ.
- ಯಾ ಅಣುಬಾಂಬ್‌ಚ್ಯಾ ಕಿರಣೂತ್ಸರ್ಗಾಚೆ ಪರಿಣಾಢ ಆಜಹಿ ಕಾಂಸರ ಆಗಿ ಜನುಕೀಯ ಁತಪರಿವರತನಾಚ್ಯಾ ರೂಪಾತ ಪೀಡಿತ ಢುಲಾಂಢಧ್ಯೆ ಆಗಿ ಘಟನೆಯೂನ ವಾಚಲೆಯಾಂಢಧ್ಯೆ ದಿಸೂನ ಯೆತಾತ.

5.6 Case study

5.6.1 Nuclear disasters and leakages

In 1986 the Nuclear Power Station at Chernobyl in USSR developed a problem that led to a fire and a number of explosions in its Nuclear Reactor. The radioactive dust spread over many kilometers and covered not only Europe but North America as well. Three people died in the explosion and 28 shortly after due to radiation exposure. Some 259 sick were hospitalized. As the area had to be evacuated, 1,35,000 people had to be moved immediately and another 1.5 lac by 1991. As radioactive fallout continued even more people had to be moved. An estimated 6.5 lakh people may have been seriously affected.

They may get cancer, thyroid tumors, and cataracts, and suffer from a lowered immune mechanism. As radioactivity passes from grass to herbivores, sheep in Scotland and Reindeer

in Lapland were affected and were unfit for human consumption. Vegetable, fruit and milk were contaminated in Europe. A French Nuclear Waste Processing Center in Normandy may have affected the lives of children playing nearby. They may develop leukemia (blood cancer) in later life

5.6.1 ಪರಮಾಣು ವಿಪತ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಸೋರಿಕೆಗಳು

1986 ರಲ್ಲಿ ಯುಎಸ್‌ಎಸ್‌ಆರ್‌ನಲ್ಲಿನ ಚೆರ್ನೋಬಿಲ್‌ನ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಂದ್ರವು ಅದರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ಸ್ಪೋಟಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿತು. ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಧೂಳು ಹಲವು ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಹರಡಿತು ಮತ್ತು ಯುರೋಪ್ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕವನ್ನೂ ಆವರಿಸಿದೆ. ಸ್ಪೋಟದಲ್ಲಿ ಮೂವರು ಮತ್ತು 28 ಜನರು ಕೆಲವೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದರು. ವಿಕಿರಣಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡಿಕೊಂಡ ನಂತರ. ಸುಮಾರು 259 ಅಸ್ವಸ್ಥರನ್ನು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ದಾಖಲಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ 1, 35,000 ಜನರನ್ನು ತಕ್ಷಣವೇ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲಾಯಿತು ಮತ್ತು 1991 ರ ವೇಳೆಗೆ ಇನ್ನೂ 1.5 ಲಕ್ಷ ಜನರನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲಾಯಿತು. ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಿಕಿರಣವು ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜನರನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಅಂದಾಜು 6.5 ಲಕ್ಷ ಜನರು ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಿರಬಹುದು.

ಅವರು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಧೈರಾಯ್ಡ್ ಗೆಡ್ಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯು ಹುಲ್ಲಿನಿಂದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಹಾದುಹೋದಂತೆ, ಸ್ವಾಟ್ಲೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿನ ಕುರಿಗಳು ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಪ್ಲ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿನ ಹಿಮಸಾರಂಗಗಳು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಮಾನವ ಬಳಕೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಯುರೋಪಿನಲ್ಲಿ ತರಕಾರಿ, ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹಾಲು ಕಲುಷಿತಗೊಂಡಿದೆ. ನಾರ್ಮಂಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಫ್ರೆಂಚ್ ಪರಮಾಣು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಸಂಸ್ಕರಣಾ ಕೇಂದ್ರವು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಆಟವಾಡುವ ಮಕ್ಕಳ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಿರಬಹುದು. ಅವರು ನಂತರದ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಲ್ಯುಕೇಮಿಯಾ (ರಕ್ತ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್) ಅನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಬಹುದು.

5.6.1 ಆರ್ಥಿಕ ಆಪತ್ತಿ ಆಗಿ ಗळती

1986 मध्ये यूएसएसआर मधील चेरनोबिल येथील अणुऊर्जा केंद्राने एक समस्या विकसित केली ज्यामुळे त्याच्या आर्थिक अणुभट्टीमध्ये आग आणि अनेक स्फोट झाले. किरणोत्सर्गी धूळ अनेक किलोमीटरवर पसरली आणि केवळ युरोपच नव्हे तर उत्तर अमेरिका देखील व्यापली. या स्फोटात तीन जण मरण पावले आणि 28 जण लवकरच मरण पावले

रेडिएशन एक्सपोजरमुळे नंतर. सुमारे 259 आजारी लोकांना रुग्णालयात दाखल करण्यात आले. 1, 35,000 लोकांना ताबडतोब स्थलांतरित करावे लागले आणि 1991 पर्यंत आणखी 1.5 लाख लोकांना स्थलांतरित करावे लागले. किरणोत्सर्गी पडझड सुरू राहिल्याने आणखी लोकांना हलवावे लागले. अंदाजे 6.5 लाख लोकांना गंभीर बाधा झाली असावी.

त्यांना कर्करोग, थायरॉईड ट्यूमर आणि मोतीबिंदू होऊ शकतात आणि रोगप्रतिकारक शक्ती कमी झाल्यामुळे त्यांना त्रास होऊ शकतो. किरणोत्सर्गीता गवताकडून शाकाहारी प्राण्यांपर्यंत जात असल्याने, स्कॉटलंडमधील मेंढ्या आणि लॅपलॅंडमधील रेनडिअर प्रभावित झाले आणि ते मानवी वापरासाठी अयोग्य होते. युरोपमध्ये भाजीपाला, फळे आणि दूध दूषित होते. नॉर्मंडी येथील फ्रेंच अणु कचरा प्रक्रिया केंद्रामुळे जवळपास खेळणाऱ्या मुलांच्या जीवनावर परिणाम झाला असावा. त्यांना नंतरच्या आयुष्यात ल्युकेमिया (रक्त कर्करोग) होऊ शकतो.

projects have led to serious environmental degradation in spite of the laws intended to control such damage.

5.6.3 ಸೈಲೆಂಟ್ ವ್ಯಾಲಿ

1970 ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯದ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಸೈಲೆಂಟ್ ವ್ಯಾಲಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾದ ಹೈಡಲ್ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲಾಯಿತು ಮತ್ತು 1984 ರಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವನವೆಂದು ಘೋಷಿಸಲಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಹಲವಾರು ಸಮರ್ಪಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು, ಗುಂಪುಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಉಳಿಸಲು ಲಾಬಿ ಮಾಡಿದವು. ಮುಳುಗಡೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಶ್ರೀಮಂತ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಅನೇಕ ಪರಿಸರ ಹೋರಾಟಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗೆದ್ದಿದ್ದರೆ ಇನ್ನು ಹಲವು ಸೋತಿವೆ. ಇಂತಹ ಹಾನಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಿರುವ ಕಾನೂನುಗಳ ಹೊರತಾಗಿಯೂ ಈ ಯೋಜನೆಗಳು ಗಂಭೀರ ಪರಿಸರ ಅವನತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

5.6.3 ಮೂಕ ದರಿ

1970 च्या दशकात दक्षिण भारतातील उष्णकटिबंधीय जैवविविधतेचा एक अनोखा कप्पा असलेल्या सायलेंट व्हॅली येथील प्रस्तावित जलप्रकल्प बंद करण्यात आला आणि या क्षेत्राला 1984 मध्ये राष्ट्रीय उद्यान घोषित करण्यात आले. हे क्षेत्र वाचवण्यासाठी अनेक समर्पित व्यक्ती, गट आणि संस्थांनी लॉबींग केल्याने हे साध्य झाले. पाण्यात बुडून त्याच्या समृद्ध जैवविविधतेचे संरक्षण करणे. या देशात झालेल्या अनेक पर्यावरणीय लढायांमध्ये काही जिंकल्या गेल्या आहेत तर अनेक हरल्या आहेत. अशा प्रकारच्या हानीवर नियंत्रण ठेवण्याच्या उद्देशाने कायदे असूनही या प्रकल्पांमुळे पर्यावरणाचा गंभीर न्हास झाला आहे.

5.7 Wasteland Reclamation

- Loss of vegetation cover leads to loss of soil through erosion, which ultimately creates wastelands.
- Loss of soil has already ruined a large amount of cultivable land in our country.
 - Unless we adequately safeguard our 'good' lands, we may eventually face a serious shortage of foodgrains, vegetables, fruit, fodder and fuel wood.
 - Hence, conservation of soil, protecting the existing cultivable land and reclaiming the already de-pleted wastelands figures prominently among the priority tasks of planning for the future.
 - Wasteland can be classified into three forms: (1) Easily reclaimable, (2) Reclaimable with some difficulty, (3) Reclaimable with extreme difficulty.
- Easily reclaimable wastelands can be used for agricultural purposes.
- Those which can be reclaimed with some difficulty can be utilized for agro forestry.
 - Wastelands that are reclaimed with extreme difficulty can be used for forestry or to recreate natural ecosystems.

5.7 ವೇಸ್ಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಪುನಶ್ಚೇತನ

- ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಹೊದಿಕೆಯ ನಷ್ಟವು ಸವೆತದ ಮೂಲಕ ಮಣ್ಣಿನ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ, ಇದು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಪಾಳುಭೂಮಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ.

- ಮಣ್ಣಿನ ನಷ್ಟವು ಈಗಾಗಲೇ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೃಷಿಯೋಗ್ಯ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡಿದೆ.
- ನಾವು ನಮ್ಮ 'ಉತ್ತಮ' ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸದಿದ್ದರೆ, ನಾವು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳು, ತರಕಾರಿಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳು, ಮೇವು ಮತ್ತು ಇಂಧನ ಮರದ ಗಂಭೀರ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬಹುದು.
- ಆದ್ದರಿಂದ, ಮಣ್ಣಿನ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಕೃಷಿಯೋಗ್ಯ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಈಗಾಗಲೇ ಖಾಲಿಯಾಗಿರುವ ಪಾಳುಭೂಮಿಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಭವಿಷ್ಯದ ಯೋಜನೆಗಳ ಆದ್ಯತೆಯ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ.
- ವೇಸ್ಟ್‌ಲಾಂಡ್ ಅನ್ನು ಮೂರು ರೂಪಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು: (1) ಸುಲಭವಾಗಿ ಮರುಪಡೆಯಬಹುದಾದ, (2) ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟದಿಂದ ಮರುಪಡೆಯಬಹುದಾದ, (3) ತೀವ್ರ ಕಷ್ಟದಿಂದ ಮರುಪಡೆಯಬಹುದಾದ.
- ಸುಲಭವಾಗಿ ಮರುಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಬಂಜರು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೃಷಿ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು.
- ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟದಿಂದ ಪುನಃ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದವುಗಳನ್ನು ಕೃಷಿ ಅರಣ್ಯಕ್ಕೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.
- ಅತ್ಯಂತ ಕಷ್ಟದಿಂದ ಮರುಪಡೆಯಲಾದ ಪಾಳುಭೂಮಿಗಳನ್ನು ಅರಣ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಅಥವಾ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಮರುಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು.

5.7 ಪಡೀಕ ಜಮೀನು ಸುಧಾರಣೆ

- ವನಸ್ಪತಿ ಆವೃತನ ನಷ್ಟ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾತಿಗೆ ಧೂಪು ಹೋಗಿ, ಜ್ಯಾಮುಲೆ ಶೇವತಿ ಪಡೀಕ ಜಮೀನು ತಯಾರು ಹೋಗಿ.
- ಮಾತಿಗೆ ನಾಸಾಡಿಮುಲೆ ಆಪಲ್ಯಾ ದೇಶಾತಿಲ ಮೂಠ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣಾವರ ಲಾಗವಡಿ ಯೂಗ್ಯ ಜಮೀನು ಆಧೀಕ ನಷ್ಟ ಇಲ್ಲಾ ಆಹೆ.
- ಜೂಪರ್ಯತ ಆಪಣ ಆಪಲ್ಯಾ 'ಚಾಂಗಲ್ಯಾ' ಜಮಿನೀಚೆ ಪುರೇಸೆ ಸಂರಕ್ಷಣ ಕರತ ನಾಹಿ, ತೂಪರ್ಯತ ಆಪಲ್ಯಾಲಾ ಅನ್ರಧಾನ್ಯ, ಭಾಜಿಪಾಲಾ, ಫಲೆ, ಚಾರಾ ಆಣಿ ಇಂಧನ ಲಾಕಡಾಚಿ ಗಂಭೀರ ಕಮತರತಾ ಭಾಸೂ ಶಕತೆ.
- ಲ್ಯಾಮುಲೆ, ಮಾತಿಗೆ ಸಂವರ್ಧನ, ಸಧ್ಯಾಚ್ಯಾ ಲಾಗವಡಿ ಯೂಗ್ಯ ಜಮಿನೀಚೆ ಸಂರಕ್ಷಣ ಕರಣೆ ಆಣಿ ಆಧೀಕ ನಷ್ಟ ಇಲ್ಲಾ ಲ್ಯಾ ಪಡೀಕ ಜಮಿನೀವರ ಪುನ್ಹಾ ಹಕ್ಕ ಸಾಂಗಣೆ ಹೆ ಭವಿಷ್ಯಾಸಾಠಿಚ್ಯಾ ನಿಯೂಜನಾಚ್ಯಾ ಅಗ್ರಕ್ರಮಾಚ್ಯಾ ಕಾಮಾಪೆಕಿ ಪ್ರಮುಖ ಆಹೆ.
- ಪಡೀಕ ಜಮಿನೀಚೆ ತೂನ ಪ್ರಕಾರಾತ ವರ್ಗೀಕರಣ ಕೆಲೆ ಜಾಠು ಶಕತೆ: (1) ಸಹಜಪಣೆ ಪುನ್ಹಾ ಹಕ್ಕ ಸಾಂಗತಾ ಯೆನ್ಯಾಜೂಗಾ, (2) ಕಾಹಿ ಅಡಚಣಿಣೆ ಪುನ್ಹಾ ಹಕ್ಕ ಸಾಂಗತಾ ಯೆನ್ಯಾಜೂಗಾ, (3) ಅತ್ಯಂತ ಅಡಚಣಿಣೆ ಪುನ್ಹಾ ದಾವಾ ಕರತಾ ಯೆನ್ಯಾರಾ.
- ಸಹಜಪಣೆ ಪುನ್ಹಾ ಹಕ್ಕ ಸಾಂಗತಾ ಯೆನ್ಯಾಜೂಗ್ಯಾ ಪಡೀಕ ಜಮಿನೀಚಾ ವಾಪರ ಶೇತಿಸಾಠಿ ಕರತಾ ಯೆತೂ.
- ಕಾಹಿ ಅಡಚಣಿಣೆಸಹ ಜ್ಯಾಂಚಾ ಪುನ್ಹಾ ದಾವಾ ಕೆಲಾ ಜಾಠು ಶಕತೂ ಲ್ಯಾಂಚಾ ಉಪಯೂಗ ಕೃಷಿ ವನೀಕರಣಾಸಾಠಿ ಕೆಲಾ ಜಾಠು ಶಕತೂ.
- ಜ್ಯಾ ಪಡೀಕ ಜಮಿನೀವರ ಅತ್ಯಂತ ಅಡಚಣಿಣೆ ಪುನ್ಹಾ ಹಕ್ಕ ಸಾಂಗಿತಲಾ ಜಾತೂ ಲ್ಯಾಂಚಾ ವಾಪರ ವನೀಕರಣಾಸಾಠಿ ಕಿಂವಾ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸಂಸ್ಥಾ ಪುನ್ಹಾ ನಿರ್ಮಾಣ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠಿ ಕೆಲಾ ಜಾಠು ಶಕತೂ.

5.7.1 Agriculture

Wasteland can be reclaimed for agriculture by reducing the salt content which can be done by reducing salt content and adding a Gypsum, urea, potash and compost are added before planting crops in such areas.

5.7.1 ಕೃಷಿ

ವೇಸ್ಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಅನ್ನು ಕೃಷಿಗಾಗಿ ಮರಳಿ ಪಡೆಯಬಹುದು, ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಅಂತಹ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ನೆಡುವ ಮೊದಲು ಜಿಪ್ಸಮ್, ಯೂರಿಯಾ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಅನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

5.7.1 ಶೇತಿ

ಕ್ಷಾರಾಚೆ ಪ್ರಮಾಣ ಕಮಿ ಕರೂನ ಪಡೀಕ ಜಮಿನೀವರ ಪುನ್ಹಾ ದಾವಾ ಕೆಲಾ ಜಾಠು ಶಕತೊ ಜೆ ಮೀಠಾಚೆ ಪ್ರಮಾಣ ಕಮಿ ಕರೂನ ಕರತಾ ಯೆತೆ ಆಣಿ ಅಶಾ ಭಾಗಾತ ಪಿಕೆ ಲಾವಣ್ಯಾಪೂರ್ವಿ ಜಿಪ್ಸಮ, ಯುರಿಯಾ, ಪೊಟೆಶ ಆಣಿ ಕಂಪೋಸ್ಟ ಜೊಡಲೆ ಜಾತಾತ.

5.7.2 Agro forestry

This involves putting land to multiple uses. Its main purpose is to have trees and crops inter- and /or under planted to form an integrated system of biological production within a certain area. Thus, agroforestry implies integration of trees with agricultural crops or livestock management simultaneously.

5.7.2 ಕೃಷಿ ಅರಣ್ಯ

ಇದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಹು ಬಳಕೆಗೆ ಹಾಕುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸಮಗ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಮರಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಅಂತರ- ಮತ್ತು / ಅಥವಾ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ನೆಡುವುದು ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಕೃಷಿ ಅರಣ್ಯವು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳು ಅಥವಾ ಜಾನುವಾರು ನಿರ್ವಹಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಮರಗಳ ಏಕೀಕರಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

5.7.2 ಕೃಷಿ ವನೀಕರಣ

ಯಾಂಚೆ ಅನೇಕ ವಾಪರಾಸಾಠಿ ಜಮೀನ ಟಾಕಣೆ ಸಮಾವಿಷ್ಟ ಆಹೆ. ತ್ಯಾಚಾ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ ಮ್ಹಣಜೆ ಜ್ಞಾಡೆ ಆಣಿ ಪಿಕೆ ಆಂತರ- ಆಣಿ/ಕಿಂವಾ ಲಾಗವಡೀಖಾಲಿ ಏಕಾ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ಷೇತ್ರಾಂಚೆ ಜೈವಿಕ ಉತ್ಪಾದನಾಚಿ ಏಕಾತ್ಮಿಕ ಪ್ರಣಾಲಿ ತಯಾರ ಕರಣೆ. ಅಶಾಪ್ರಕಾರೆ, ಕೃಷಿ ವನೀಕರಣ ಮ್ಹಣಜೆ ಏಕಾಚ ವೆಡಿ ಕೃಷಿ ಪಿಕಾಂಸಹ ವೃಕ್ಷಾಂಚೆ ಏಕತ್ರಿಕರಣ ಕಿಂವಾ ಪಶುಧನ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನ.

5.7.3 Need for wasteland development

- Wasteland development provides a source of income for the rural poor.
 - It ensures a constant supply of fuel, fodder and timber for local use. It makes the soil fertile by preventing soil erosion and conserving moisture.
 - The trees help in holding back moisture and reduce surface run off rates thus helping in the control of soil erosion.

5.7.3 ಪಾಳುಭೂಮಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಅಗತ್ಯ

- ವೇಸ್ಟ್ ಲ್ಯಾಂಡ್ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಗ್ರಾಮೀಣ ಬಡವರಿಗೆ ಆದಾಯದ ಮೂಲವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ಇದು ಸ್ಥಳೀಯ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಇಂಧನ, ಮೇವು ಮತ್ತು ಮರದ ನಿರಂತರ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಖಾತ್ರಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿಯನ್ನು ತಡೆಯುವ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮಣ್ಣನ್ನು ಫಲವತ್ತಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ಮರಗಳು ತೇವಾಂಶವನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈ ರನ್ ಆಫ್ ದರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಹೀಗಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸವತದ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

5.7.3 ಪಡೆಕ ಜಮೀನ ವಿಕಾಸಾಚಿ ಗರಜ

- ಪಡೆಕ ಜಮೀನಿಚಾ ವಿಕಾಸ ಗ್ರಾಮೀಣ ಗರಿಬಾಸಾಠಿ ಉತ್ಪನ್ನಾಚಾ ಸ್ರೋತ ಪ್ರದಾನ ಕರತೊ.
- ಹೆ ಸ್ಥಾನಿಕ ವಾಪರಾಸಾಠಿ ಇಂಧನ, ಚಾರಾ ಆಠಿ ಲಾಕೂಡ ಯಾಂಚಾ ಸತತ ಪುರವಠಾ ಸುನಿಶ್ಚಿತ ಕರತೆ. ಹೆ ಮಾತೆಚಿ ಧೂಪ ರೊಖೂನ ಆಠಿ ಒಲಾವಾ ವಾಚವೂನ ಮಾತೆ ಸುಪೀಕ ಬನವತೆ.
- ಜ್ಞಾಡೆ ಒಲಾವಾ ಟಿಕವೂನ ಠೆವಠ್ಯಾಸ ಮದತ ಕರತಾತ ಆಠಿ ಜಮೀನಿಚಿ ಧೂಪ ನಿಯಂತ್ರಣಾತ ಠೆವಠ್ಯಾಸ ಮದತ ಕರತಾತ.

5.7.4 Consumerism and waste products

Modern societies that are based on using large amounts of goods, especially those that are manufactured for one time use, are extremely wasteful. The increasing consumption of natural resources has led to serious environmental problems around the world. Current consumption patterns are depleting non-renewable resources, poisoning and degrading ecosystems, and altering the natural processes on which life depends. The present pattern of consumption, especially in affluent societies, is mainly responsible for the high level of utilization of resources. People in the industrialized countries make up 20% of the world population but consume 80% of the world's resources and produce 80% of wastes. This is due to a pattern of economic development that ensures that people go on consuming even more than they actually need. India is rapidly moving into this unsustainable pattern of economic growth and development. The rich in such a society get richer often at the cost of the poor whose lives are not improved by the process of development. It is seen that today's consumption patterns are depleting natural resources at a rapid rate and widening the inequalities in consumption in different societies. Consumerism causes wasteful use of energy and material far beyond that needed for everyday living at a comfortable level.

Money is not the only way to measure the cost of an item that we use. When one adds up all the raw material and energy that goes into the manufacture of goods or the services provided by nature that one uses during a day's activities, the toll on the environment is large. When this cost is multiplied over a lifespan, the amount is staggering. If one considered the over utilisation in each family, city or a country, the impacts are incredibly high. For example: two hundred billion cans, bottles, plastic cartons and paper cups, are thrown away each year in the "developed" world. "Disposable" items greatly increase this waste. Rather than compete on quality or reliability, many industrial consumer products are made for one time use. Buying

quality products that are warranted against failure or wearing out, learning about the raw materials that things are made of, and an appreciation of their origin from nature's storehouse, as well as knowing the conditions of the workers that make them, are some ways of resisting consumerism and decreasing waste

5.7.4 ಗ್ರಾಹಕೀಕರಣ ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು

ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಸರಕುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಆಧುನಿಕ ಸಮಾಜಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಒಂದು ಬಾರಿ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ವ್ಯರ್ಥವಾಗಿವೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಬಳಕೆ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಗಂಭೀರ ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಬಳಕೆಯ ಮಾದರಿಗಳು ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿವೆ, ವಿಷಪೂರಿತ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಕೆಡಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೀವನವು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಬಳಕೆಯ ಮಾದರಿ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಶ್ರೀಮಂತ ಸಮಾಜಗಳಲ್ಲಿ, ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಬಳಕೆಗೆ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಕೈಗಾರಿಕೀಕರಣಗೊಂಡ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಜನರು ವಿಶ್ವದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ 20% ರಷ್ಟಿದ್ದಾರೆ ಆದರೆ ವಿಶ್ವದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ 80% ಅನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು 80% ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಮಾದರಿಯಿಂದಾಗಿ ಜನರು ನಿಜವಾಗಿ ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಭಾರತವು ಆರ್ಥಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಈ ಸಮರ್ಥನೀಯ ಮಾದರಿಯತ್ತ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅಂತಹ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಶ್ರೀಮಂತರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಶ್ರೀಮಂತರಾಗುತ್ತಾರೆ, ಅವರ ಜೀವನವು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸುಧಾರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂದಿನ ಬಳಕೆಯ ಮಾದರಿಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಕ್ಷೀಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿವೆ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಸಮಾಜಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯ ಅಸಮಾನತೆಗಳನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಗ್ರಾಹಕೀಕರಣವು ಆರಾಮದಾಯಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳ ವ್ಯರ್ಥ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಬಳಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಹಣವೊಂದೇ ಮಾರ್ಗವಲ್ಲ. ಒಂದು ದಿನದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರು ಬಳಸುವ ಸರಕುಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರಕೃತಿಯಿಂದ ಒದಗಿಸಲಾದ ಸೇವೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಹೋಗುವ ಎಲ್ಲಾ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ಪರಿಸರದ ಮೇಲಿನ ಸುಂಕವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಈ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಗುಣಿಸಿದಾಗ, ಮೊತ್ತವು ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿ ಕುಟುಂಬ, ನಗರ ಅಥವಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ, ಪರಿಣಾಮಗಳು ನಂಬಲಾಗದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: "ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ" ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಇನ್ನೂರು ಬಿಲಿಯನ್ ಕ್ಯಾನ್‌ಗಳು, ಬಾಟಲಿಗಳು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಗದದ ಕಪ್‌ಗಳನ್ನು ಎಸೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. "ಬಿಸಾಡಬಹುದಾದ" ವಸ್ತುಗಳು ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಗುಣಮಟ್ಟ ಅಥವಾ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹತೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸುವ ಬದಲು, ಅನೇಕ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಗ್ರಾಹಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲಿಕ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವೈಫಲ್ಯದ ವಿರುದ್ಧ ಖಾತರಿಪಡಿಸುವ ಅಥವಾ ಧರಿಸಿರುವ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸುವುದು, ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿಯುವುದು ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಉಗ್ರಾಣದಿಂದ ಅವುಗಳ ಮೂಲದ ಮೆಚ್ಚುಗೆ, ಹಾಗೆಯೇ ಅವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರ್ಮಿಕರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳಾಗಿವೆ. ಗ್ರಾಹಕೀಕರಣವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವುದು ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು.

5.7.4 उपभोग्यता आणि टाकाऊ उत्पादने

आधुनिक समाज ज्या मोठ्या प्रमाणात वस्तू वापरण्यावर आधारित आहेत, विशेषतः एक वेळ वापरण्यासाठी उत्पादित केलेल्या, अत्यंत अपव्यय आहेत. नैसर्गिक संसाधनांच्या वाढत्या वापरामुळे जगभरात गंभीर पर्यावरणीय समस्या निर्माण झाल्या आहेत. सध्याच्या उपभोगाच्या पद्धती नूतनीकरण न करता येण्याजोग्या संसाधनांचा न्हास करत आहेत, विषबाधा करत आहेत आणि परिसंस्थेचा न्हास करत आहेत आणि ज्या नैसर्गिक प्रक्रियांवर जीवन अवलंबून आहे त्यात बदल करत आहेत. उपभोगाची सध्याची पद्धत, विशेषतः श्रीमंत समाजांमध्ये, संसाधनांच्या उच्च पातळीच्या वापरासाठी प्रामुख्याने जबाबदार आहे. औद्योगिक देशांतील लोक जगाच्या लोकसंख्येच्या 20% आहेत परंतु जगातील 80% संसाधने वापरतात आणि 80% कचरा निर्माण करतात. हे आर्थिक विकासाच्या नमुन्यामुळे आहे जे सुनिश्चित करते की लोक त्यांच्या गरजेपेक्षा जास्त वापरत आहेत. आर्थिक वाढ आणि विकासाच्या या अनिश्चित पॅटर्नमध्ये भारत वेगाने पुढे जात आहे. अशा समाजातील श्रीमंत बहुधा गरीबांच्या किंमतीवर अधिक श्रीमंत होतात ज्यांचे जीवन विकासाच्या प्रक्रियेने सुधारलेले नाही. हे दिसून येते की आजच्या उपभोग पद्धतीमुळे नैसर्गिक संसाधने झपाट्याने कमी होत आहेत आणि विविध समाजांमधील उपभोगातील असमानता वाढवत आहे. उपभोगतावादांमुळे दैनंदिन जीवनात आरामदायी जीवनासाठी आवश्यक त्यापेक्षा जास्त ऊर्जा आणि साहित्याचा अपव्यय होतो.

आपण वापरत असलेल्या वस्तूची किंमत मोजण्यासाठी पैसा हा एकमेव मार्ग नाही. जेव्हा एखादी व्यक्ती दिवसाच्या क्रियाकलापांमध्ये वापरत असलेल्या वस्तूंच्या निर्मितीमध्ये किंवा निसर्गाद्वारे प्रदान केलेल्या सेवांमध्ये जाणारा सर्व कच्चा माल आणि ऊर्जा जोडते, तेव्हा पर्यावरणाला मोठा फटका बसतो. जेव्हा हा खर्च आयुष्यभर गुणाकार केला जातो तेव्हा रक्कम आश्चर्यकारक असते. प्रत्येक कुटुंब, शहर किंवा देशामध्ये अतिवापराचा विचार केल्यास, परिणाम आश्चर्यकारकपणे उच्च आहेत. उदाहरणार्थ: "विकसित" जगात दरवर्षी दोनशे अब्ज डबे, बाटल्या, प्लास्टिकच्या काड्या आणि कागदाचे कप फेकले जातात. "डिस्पोजेबल" वस्तू हा कचरा मोठ्या प्रमाणात वाढवतात. गुणवत्ता किंवा विश्वासाहतेवर स्पर्धा करण्याऐवजी, अनेक औद्योगिक ग्राहक उत्पादने एकवेळ वापरण्यासाठी तयार केली जातात. अयशस्वी होण्यापासून किंवा संपुष्टात येण्यासाठी हमी दिलेली दर्जेदार उत्पादने खरेदी करणे, वस्तू ज्या कच्च्या मालापासून बनवल्या जातात त्याबद्दल जाणून घेणे आणि निसर्गाच्या भांडारातून त्यांच्या उत्पत्तीचे कौतुक करणे, तसेच ते बनविणाऱ्या कामगारांच्या परिस्थिती जाणून घेणे हे काही मार्ग आहेत. उपभोगतावादाचा प्रतिकार करणे आणि कचरा कमी करणे.

5.8 The environment protection act

- Passed in March 1986, it came into force on 19 November, 1986.
- It has 26 sections. The purpose of the Act is improvement of the human environment and the prevention of hazards to human beings, other living creatures, plants and property.
- The spirit of the proclamation adopted by the United Nations Conference on Human Environment was implemented by the Government of India by creating this act.
- The act was amended in 1991

5.8 ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕಾಯಿದೆ

- ಮಾರ್ಚ್ 1986 ರಲ್ಲಿ ಅಂಗೀಕರಿಸಲಾಯಿತು, ಇದು 19 ನವೆಂಬರ್, 1986 ರಂದು ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿತು.
- ಇದು 26 ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಕಾಯಿದೆಯ ಉದ್ದೇಶ ಮಾನವ ಪರಿಸರದ ಸುಧಾರಣೆ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ, ಇತರ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ, ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಆಸ್ತಿಗೆ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು.
- ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ಮಾನವ ಪರಿಸರದ ಸಮ್ಮೇಳನವು ಅಂಗೀಕರಿಸಿದ ಘೋಷಣೆಯ ಸ್ಪೂರ್ತಿಯನ್ನು ಈ ಕಾಯಿದೆಯನ್ನು ರಚಿಸುವ ಮೂಲಕ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರವು ಜಾರಿಗೆ ತಂದಿತು.
- ಕಾಯಿದೆಯನ್ನು 1991 ರಲ್ಲಿ ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು

5.8 पर्यावरण संरक्षण कायदा

- ಮಾರ್ಚ್ 1986 ಮಧ್ಯೆ ಪಾಸ್ ಜ್ಞಾನಾ, ತೊ 19 ನೋವೆಂಬರ್ 1986 ರೊಜಿ ಲಾಗೂ ಜ್ಞಾನಾ.
- ಯಾತ 26 ವಿಭಾಗ ಆಹಿತ. ಮಾನವಿ ಪರ್ಯಾವರಣಾಚಿ ಸುಧಾರಣಾ ಆಗಿಣಿ ಮಾನವ, ಇತರ ಸಜಿವ ಪ್ರಾಣಿ, ವನಸ್ಪತಿ ಆಗಿಣಿ ಮಾಲಮತೆಲಾ ಹೊಣಾರೆ ಧೋಕೆ ರೊಖಣೆ ಹಾ ಯಾ ಕಾಯದಾಚಾ ಁದ್ದೇಶ ಆಹೆ.
- ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರಸಂಘಾಚ್ಯಾ ಮಾನವಿ ಪರ್ಯಾವರಣ ಪರಿಷದೆನೆ ಸ್ವೀಕಾರಲೆಲ್ಯಾ ಘೊಷಣೆಚಾ ಆತ್ಮಾ ಹಾ ಕಾಯದಾ ತಯಾರ ಕರ್ನುನ್ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರನೆ ಅಂಮಲಾತ ಆಣಲಾ.
- ಅಧಿನಿಯಮಾತ 1991 ಮಧ್ಯೆ ಸುಧಾರಣಾ ಕರಣ್ಯಾತ ಆಲಿ

5.8.1 The main features of the act are

1. The central government shall have the power to take all such measure as it deems necessary or useful for the purpose of protecting and improving the quality of the environment and preventing, controlling and decreasing environmental pollution
2. No person carrying on any industry, operation or processes shall discharge or emit any environmental pollutants or permit to do so in excess of such standards as may be prescribed
No person shall handle or cause to be handled any hazardous substances except in accordance with
3. such procedure and after complying with such safeguards as may be prescribed
4. The central government or any officer empowered by it, shall have power to take, for the purpose of analysis, sample of air, water, soil or other substances from any premises, factory etc may be prescribed
3. Whoever fails to comply with or violate any of the provisions of this act or the rules made or orders or directions issued there under shall in respect of each failure or violation be punishable with imprisonment or with fine or both

5.8.1 कायिदेय मख्य लक्षणगळु

1. पुरिसरद गुणमळुवणु रक्खिसुव मत्तु सुधुरिसुव मत्तु पुरिसर मरुलिन्यवणु तडेगळुव, नियन्त्रिसुव मत्तु कडिमे मरुडुव लुद्वेशक्यागि अगत्तु अधवर लुपयुकुवेन्दु भरुविसुव एल्लर कुरमगळुनु तेंगदुकुळुव अधिकरवणु केंदुर सकररवु हुरुदुदुरुतुदे 2. यरुवुदे लुदुयु, करुरुकरणुनु नडेसुव यरुवुदे वुक्खि अधवर पुरकुरियुगळु यरुवुदे पुरिसर मरुलिन्यकरकगळुनु हुरुरकरकडेकु अधवर हुरुरसुसुतुवे अधवर सुओकिसुबहुदरुदरुतुह मरुनदरुडुगळुगुंतु हडेकुकुनदनु मरुडुलु अनुमति नीडुतुवे
3. यरुवुदे वुक्खियु अंतुह करुयुवुधरुनद अनुसरवरुगि मत्तु सुओकिसुबहुदरुदरुतुह सुरकुतुगळुनु अनुसरुसुद नंतुर हुरुरतुपडुसु यरुवुदे अपरुकरु वसुगळुनु नुवरुहिसुवरुदु अधवर नुवरुहिसुलु करुणवरुगुवरुदु
4. केंदुर सकरर अधवर अदर अधिकर हुरुदुदुरुव यरुवुदे अधिकरु, यरुवुदे अवरुण, करुरुने इतुयुदुगळुंद गरुळु, नीरु, मणुु अधवर इतर वसुगळु मरुदरुयुनु वुशुलुषणु लुद्वेशक्यागि तेंगदुकुळुव अधिकरवणु हुरुदुदुरुतुवे.
5. ँ करुयुदेयु यरुवुदे नुबनुधनेगळुनु अधवर अदर अडुयुलु हुरुरडुसुलरुद नुयुमगळु अधवर अडेशुगळु अधवर नुदुेशनगळुनु अनुसरुसुलु अधवर लुलुणुसुलु वुडुलुदरुवरु पुरुति वुडुलु अधवर लुलुणुनेगु सनुबनुधुसुदनुतु डुलु शुकु अधवर दनुडु अधवर एरुडुनु वुडुसुबहुदु.

5.8.1 या करुयुदुधरु मुरुखु वैशुषुते अरुहेत

1. पुरुवरुणरुकरु गुणवतुतेचे संरुकुण अरुणु सुधरुणे अरुणु पुरुवरुण पुरुदुषणु रुरुखुणे, नुयुनुतुरु करुणे अरुणु कडुी करुणे यरु उदुेशरुने अरुवशुयक कुंवरु उडुयुकुतु वरुडुलु अशरु सरुव उडुयुडुकुरुनरु करुणुकरु अडुकरु केंदुर सरुकरुलरु असेल 2. कुणतुीहुरु वुक्कुी कुणतरुहुरु उदुुग, ऑडुरेशुन करुतु नरुहुरु. कुंवरु पुरुकुरुकरु कुणतरुहुरु पुरुवरुणुयु पुरुदुषकनुचे वुसुरुकुन कुंवरु उतुसुरुकुन करुतुल कुंवरु वुहुरुतु केलेलुयु मरुनकनुडुकुषरु अरुसुतु डुरुमरुणरुतु असे करुणुकरुसु डुरुवरुनुगुी देतुल
3. अशरु पुरुकुरुकरुकेरु अरुनुषुंगरुने अरुणु वुहुरुतु केलेलुयु सुरुकुषरु उडुयुनुचे डुलरुन केलुयुशुवरुयु कुणतुीहुरु वुक्कुी कुणतेहुरु घरुतुकु डुदरुथु हुरुतरुळु कुंवरु हुरुतरुळु देणरु नरुहुरु.
4. केंदुर सरुकरु कुंवरु तुरुकरुदुदुरे अधिकरु मुरुळुलेलुयु कुणतरुहुरु अधुकरुनुकरुलरु, वुशुलुषणरुकरु हेतुने, हुरु, डुणुी, डुतरु कुंवरु इतरु डुदरुथुनुचे नडुने कुणतरुहुरु डुरुसरु, करुरुखरुनरु इ. वुहुरुतु केलेले असुतुल, घेणुकरु अधुकरु असेल.
5. कुु कुणुी यरु करुयुदुधरु कुणतरुहुरु तरुतुदुीचे डुलरुन करुणुकरुसु कुंवरु तुनुचे उलुलुधन करुणुकरुतु अडुशसुवुी ठरेल कुंवरु तुनुखरुलुी अरुी केलेलुयु नुयुडुनुचे कुंवरु अरुदेशुनुचे कुंवरु नुदुेशुनुचे उलुलुधन करुलेल, तुु डुरुतुके अडुशरुकरु कुंवरु उलुलुधनरुकरु संदुडुधरुतु करुरुवरुसु कुंवरु दंडु कुंवरु दुनुहुरुी शुकुषेसु डुडुरु असेल.

5.8.2 Air (prevention and control of pollution) act

- The Government passed this Act in 1981 to clean up our air by controlling pollution.
- The main objectives of the Act are as follows:

- (a) To provide for the Prevention, Control and abatement of air pollution.
- (b) To provide for the establishment of Central and State Boards with a view to implement the Act.
- (c) To confer on the Boards the powers to implement the provisions of the Act and assign to the Boards functions relating to pollution.
- The presence of pollution beyond certain limits due to various pollutants discharged through industrial emissions are monitored by the Pollution Control Boards set up in every State.

5.8.2 वायु (मालिन्य तडगठुविके मत्तु नियन्त्रण) कायिद

- मालिन्यवन्नु नियन्त्रिसुव मूलक नम्, गालियन्नु स्वचकूगोलिसलु सकारवु 1981 रलि, ँ कायिदयन्नु जारिगोलिसितु.
- कायिदय मूख्य लुद्वेशगलु ँ कलगिनन्तिवः
 - (a) वायु मालिन्यद तडगठुविके, नियन्त्रण मत्तु तगिसुविकेगारि ँदगिसुवुदु.
 - (b) कायिदयन्नु अनुषानगोलिसुव दुषियिन्द क्कन्दु मत्तु राज्य मण्डलिलगलु सापनेगे ँदगिसुवुदु.
 - (c) कायिदय निबन्धनेगलुन्नु कार्यागतगोलिसलु मत्तु मालिन्यके संबन्धिसिद मण्डलिलगलु कार्यागलुन्नु नियोजिसुव अधिकारगलुन्नु मण्डलिलगलुने नीडुवुदु.
- क्कगारिका हूरसूसुविकेय मूलक हूरसूसुव विविध मालिन्यकारकगलुन्द कलवु मितिगलुन्नु मीरिद मालिन्यद लुपस्तितीयन्नु प्रुति राज्यदलि, सपिसलुद मालिन्य नियन्त्रण मण्डलिलगलु मेल्लिचकारण मडुतुव.

5.8.2 वायु (प्रदूषण प्रतिबंध आणि नियंत्रण) कायदा

- प्रदूषण नियन्त्रित करून आपली हवा स्वच्छ करण्यासाठी सरकारने हा कायदा 1981 मध्ये संमत केला.
- कायद्याची मुख्य उद्दिष्टे खालीलप्रमाणे आहेत:
 - (a) वायू प्रदूषण प्रतिबंध, नियंत्रण आणि कमी करण्यासाठी तरतूद करणे.
 - (b) कायदा लागू करण्याच्या दृष्टीने केंद्रीय आणि राज्य मंडळांच्या स्थापनेची तरतूद करणे.
 - (c) मंडळांना कायद्याच्या तरतुदींची अंमलबजावणी करण्याचे आणि प्रदूषणाशी संबंधित मंडळांना कार्ये सोपविण्याचे अधिकार प्रदान करणे.
- औद्योगिक उत्सर्जनातून बाहेर पडणाऱ्या विविध प्रदूषकांमुळे विशिष्ट मयदिपलीकडे प्रदूषणाची उपस्थिती प्रत्येक राज्यात स्थापन केलेल्या प्रदूषण नियंत्रण मंडळांद्वारे नियन्त्रित केली जाते.

5.8.3 Central Board

- The main function of the Central Board is to implement legislation created to improve the quality of air and to prevent and control air pollution in the country.
- The Board advises the Central Government on matters concerning the improvement of air quality and also coordinates activities, provides technical assistance and guidance to State Boards and lays down standards for the quality of air.

5.8.3 ಕೇಂದ್ರ ಮಂಡಳಿ

- ಕೇಂದ್ರೀಯ ಮಂಡಳಿಯ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ ಗಾಳಿಯ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ರಚಿಸಲಾದ ಶಾಸನವನ್ನು ಜಾರಿಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಮಂಡಳಿಯು ಗಾಳಿಯ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಸಲಹೆ ನೀಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಂಘಟಿಸುತ್ತದೆ, ರಾಜ್ಯ ಮಂಡಳಿಗಳಿಗೆ ತಾಂತ್ರಿಕ ನೆರವು ಮತ್ತು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಗುಣಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಮಾನದಂಡಗಳನ್ನು ನಿಗದಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

5.8.3 ಕೇಂದ್ರೀಯ ಮಂಡಳಿ

- ಕೇಂದ್ರೀಯ ಮಂಡಳಿ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ ಹವೆಗೆ ಗುಣವತ್ತಾ ಸುಧಾರಣೆಗಾಗಿ ಆಗಿ ದೇಶಾತೀಲ ವಾಯು ಪ್ರದೂಷಣ ರೂಪಣೆಗಾಗಿ ಆಗಿ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕರಣೆಗಾಗಿ ತಯಾರ ಕೇಲೇಲಯಾ ಕಾಯದ್ದಾಚಿ ಅಂಲಬಜಾವಣಿ ಕರಣೆ ಆಹೆ.
- ಬೋರ್ಡ್ ಕೇಂದ್ರ ಸರಕಾರಲಾ ಹವೆಚ್ಯಾ ಗುಣವತ್ತೇಚ್ಯಾ ಸುಧಾರಣೆಚ್ಯಾ ಬಾಬತೀತ ಸಲ್ಲಾ ದೇತೆ ಆಗಿ ಕ್ರಿಯಾಕಲಾಪಾಂಚೆ ಸಮನ್ವಯ ಸಾಧತೆ, ರಾಜ್ಯ ಮಂಡಳಾಂನಾ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಹಾಯ ಆಗಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಪ್ರದಾನ ಕರತೆ ಆಗಿ ಹವೆಚ್ಯಾ ಗುಣವತ್ತೇಸಾತಿ ಮಾನಕೆ ಠರವತೆ.

5.8.4 State Boards

- The State Boards have the power to advise the State Government on any matter concerning the prevention and control of air pollution.
- They inspect air pollution control areas at intervals or whenever necessary. They are empowered to provide standards for emissions to be laid down for different industrial plants with regard to quantity and composition of emission of air pollutants into the atmosphere.
- A State Board may establish or recognize a laboratory to perform this function.
- The State Governments have been given powers to declare air pollution control areas after consulting with the State Board and also give instructions for ensuring standards of emission from automobiles and restriction on use of certain industrial plants.
- Penalties: Persons managing industry are to be penalized if they produce emissions of air pollutants in excess of the standards laid down by the State Board.
- The Board also makes applications to the court for restraining persons causing air pollution.

5.8.4 ರಾಜ್ಯ ಮಂಡಳಿಗಳು

- ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯ ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಯಾವುದೇ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ರಾಜ್ಯ ಮಂಡಳಿಗಳು ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಸಲಹೆ ನೀಡುವ ಅಧಿಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- ಅವರು ಮಧ್ಯಂತರದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಾಗ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಿವಿಧ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಗೆ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಗೆ ಮಾನದಂಡಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ಅಧಿಕಾರ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

- ರಾಜ್ಯ ಮಂಡಳಿಯು ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.
- ರಾಜ್ಯ ಮಂಡಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಮಾಲೋಚಿಸಿದ ನಂತರ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಘೋಷಿಸಲು ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕಾರವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳಿಂದ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯ ಮಾನದಂಡಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಬಳಕೆಯ ಮೇಲಿನ ನಿರ್ಬಂಧವನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.
- ಪೆನಾಲ್ಟಿಗಳು: ಉದ್ಯಮವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ರಾಜ್ಯ ಮಂಡಳಿಯು ನಿಗದಿಪಡಿಸಿದ ಮಾನದಂಡಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದರೆ ಅವರಿಗೆ ದಂಡ ವಿಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮಂಡಳಿಯು ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸಲು ನ್ಯಾಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಅರ್ಜಿಗಳನ್ನು ಸಹ ಮಾಡುತ್ತದೆ

5.8.4 ರಾಜ್ಯ ಮಂಡಳಿ

- ರಾಜ್ಯ ಮಂಡಳಾನಾ ವಾಯು ಪ್ರದೂಷಣ ಪ್ರತಿಬಂಧ ಆಣಿ ನಿಯಂತ್ರಣಾಶೀ ಸಂಬಂಧಿತ ಕೋಣಲ್ಯಾಹೀ ವಿಷಯಾಱರ ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರಲ್ಯಾ ಸಲ್ಲಾ ಡೆಣ್ಯಾಚಾ ಅಧಿಕಾರ ಆಹೀ.
- ತೆ ಹಱೆತೀಲ ಪ್ರದೂಷಣ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ಷೇತ್ರಾಂಚೆ ಅಂತರಾನೆ ಕಿಂಱಾ ಆಱಱಶ್ಯಕತೆನುಸಾರ ನಿರೀಕ್ಷಣ ಕರತಾತ. ಲ್ಯಾಂನಾ ಱಾತಾಱರಣಾತ ಱಾಯು ಪ್ರದೂಷಕಾಂಚ್ಯಾ ಁತಸರ್ಜನಾಚೆ ಪ್ರಮಾಣ ಆಣಿ ರಚನಾ ಱಾ ಸಂದರ್ಭಾತ ವಿವಿಧ ಆುಢ್ಯೋಗಿಕ ಸಂಯಂತ್ರಾಂಸಾಠೀ ಁತಸರ್ಜನಾಸಾಠೀ ಮಾನಕೆ ಪ್ರಢಾನ ಕರಣ್ಯಾಚಾ ಅಧಿಕಾರ ಆಹೀ.
- ರಾಜ್ಯ ಮಂಡಳ ಹೆ ಕಾರ್ಯ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠೀ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲ್ಯಾ ಸ್ಥಾಪನ ಕರ್ನು ಶಕತೆ ಕಿಂಱಾ ಆುಢಖು ಶಕತೆ.
- ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರಾಂನಾ ರಾಜ್ಯ ಮಂಡಳಾಶೀ ಸಲ್ಲಾಮಸಲತ ಕೆಲ್ಯಾನಂತರ ಱಾಯು ಪ್ರದೂಷಣ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ಷೇತ್ರ ಘೋಷಿತ ಕರಣ್ಯಾಚೆ ಅಧಿಕಾರ ಡೆಣ್ಯಾತ ಆಲೆ ಆಹೀತ ಆಣಿ ಆುಢ್ಯೋಗಿಕ ಸಂಯಂತ್ರಾಂಚೆ ಮಾನಕ ಸುನಿಶ್ಚಿತ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠೀ ಆಣಿ ಕಾಹೀ ಆುಢ್ಯೋಗಿಕ ಸಂಯಂತ್ರಾಂಚ್ಯಾ ಱಾಪರಾಱರ ನಿರ್ಬಂಧ ಘಾಲಣ್ಯಾಚ್ಯಾ ಸೂಚನಾ ಡೆಖೀಲ ಡೆಣ್ಯಾತ ಆಲ್ಯಾ ಆಹೀತ.
- ಢಂಢ: ಁಢ್ಯೋಗ ಱ್ಯಱಸ್ಥಾಪಿತ ಕರಣ್ಯಾಚ್ಯಾ ಱ್ಯಕ್ತೀಂನೀ ರಾಜ್ಯ ಮಂಡಳಾನೆ ಘಾಲೂನ ಢಿಲೆಲ್ಯಾ ಮಾನಕಾಂಪೆಕ್ಷಾ ಜಾಸ್ತ ಹಱೆತೀಲ ಪ್ರದೂಷಕಾಂಚೆ ಁತಸರ್ಜನ ಕೆಲ್ಯಾಸ ಲ್ಯಾಂನಾ ಢಂಢ ಆಕಾರಲ್ಯಾ ಜಾಱ್ಲೆಲ.
- ಮಂಡಳ ಱಾಯು ಪ್ರದೂಷಣಾಸ ಕಾರಣೀಭೂತ ಅಸಲೆಲ್ಯಾ ಱ್ಯಕ್ತೀಂನಾ ಪ್ರತಿಬಂಧಿತ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠೀ ನ್ಯಾಯಾಲಯಾತ ಅರ್ಜ ಡೆಖೀಲ ಕರತೆ.

5.9 The water (prevention and control of pollution) act

- The Government has formulated this Act in 1974 to be able to prevent pollution of water by industrial, agricultural and household wastewater that can contaminate our water sources.
- The main objectives of the Water Act are to provide for prevention, control and abatement of water pollution and the maintenance or restoration of water.
- It is designed to assess pollution levels and punish polluters.
- The Central Government and State Governments have set up Pollution Control Boards that monitor water pollution.

5.9 ನೀರು (ಮಾಲಿನ್ಯ ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ) ಕಾಯಿದೆ

- ನಮ್ಮ ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಕಲುಷಿತಗೊಳಿಸಬಹುದಾದ ಕೈಗಾರಿಕೆ, ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಮನೆಯ ತ್ಯಾಜ್ಯ ನೀರಿನಿಂದ ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಸರ್ಕಾರವು 1974 ರಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಯಿದೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದೆ.

- ಜಲಮಾಲಿನ್ಯದ ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ, ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ತಗ್ಗಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ನಿರ್ವಹಣೆ ಅಥವಾ ಪುನಃಸ್ಥಾಪನೆಗಾಗಿ ಒದಗಿಸುವುದು ಜಲ ಕಾಯಿದೆಯ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳಾಗಿವೆ.
- ಮಾಲಿನ್ಯದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಮತ್ತು ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರರನ್ನು ಶಿಕ್ಷಿಸಲು ಇದನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರಗಳು ಜಲಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮಾಡುವ ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಂಡಳಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿವೆ.

5.9 पाणी (प्रदूषण प्रतिबंध आणि नियंत्रण) कायदा

- आमचे जलस्रोत दूषित करू शकणाऱ्या औद्योगिक, कृषी आणि घरगुती सांडपाण्याद्वारे पाण्याचे प्रदूषण रोखण्यासाठी सरकारने हा कायदा 1974 मध्ये तयार केला आहे.
- जल कायद्याची मुख्य उद्दिष्टे जलप्रदूषण रोखणे, नियंत्रण करणे आणि कमी करणे आणि पाण्याची देखभाल किंवा पुनर्संचयित करणे हे आहे.
- हे प्रदूषण पातळीचे मूल्यांकन करण्यासाठी आणि प्रदूषकांना शिक्षा करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे.
- केंद्र सरकार आणि राज्य सरकारांनी प्रदूषण नियंत्रण मंडळे स्थापन केली आहेत जे जल प्रदूषणावर लक्ष ठेवतात.

5.9.1 Salient features

- The also aims at restoration of wholesomeness of water
- The water act is designed to assess pollution levels and punish polluters
 - The central government and state governments have setup pollution control boards to monitor waterpollution
 - The water act of 1974 along with amendments in 1978 is an extensive legislation with more thansixty sections for prevention and control of water pollutions
- Central and state boards have been created under this act for preventing water pollution
- The act empowers the board to take
 - Water samples for analysis
 - Govern discharge of sewage
 - Trade effluents
 - Study or inspect appeals
 - Revision of policies
- Set minimum and maximum penalties
- Publication of names of offenders
- Offences by companies or government departments
 - Establish or recognize water testing laboratories and standard procedures
 - Prevention and control of water pollution is achieved through a permit or a consent administrationprocedure
 - Discharging effluents is permitted by obtaining the consent of state water boards.

5.9.1 ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು

- ಇದು ನೀರಿನ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಪುನಃಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ
- ಜಲ ಕಾಯಿದೆಯು ಮಾಲಿನ್ಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಮತ್ತು ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕರನ್ನು ಶಿಕ್ಷಿಸಲು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ

- नीरिन मालिन्यवन्नु मेल्लिञ्चारणे माडलु केन्दु सकार मत्तु राज् सकारगळु मालिन्य नियन्त्रण मण्डळीगळन्नु स्यापिसिवे
- 1978 रल्लिन तिव्दुपडिगळु ज्योतेगे 1974 र जल कायिदयु जलमालिन्य तडगळुविके मत्तु नियन्त्रणकागि अरवत्तुकु हेंचु विभागगळोदिगे व्यापकवाद श्वासनवागिदे.
- जलमालिन्यवन्नु तडगळुलु ँ कायिदयुडियल्लि केन्दु मत्तु राज् मण्डळीगळन्नु रचिसलागिदे
- कायिदयु मण्डळीगे तेंदुकुळुलु अधिकार नीडुत्तुदे
 - विल्लेष्णगागि नीरिन मादरिगळु
 - कुळुचेंनीरिन आडळित
 - व्यापार त्वाज्गळु
 - मेल्लुनविगळन्नु अध्यायन माडि अधवा परीक्षिसि
 - नीतिगळु परिष्करणे
- कनिष्क मत्तु गरीष्क दण्डगळन्नु ह्योदिगि
- अपराधिगळु हसरुगळु प्रकटणे
- कपनिगळु अधवा सकारि इलाखेगळुद अपराधगळु
 - नीरिन परीक्षा प्रयोगालयगळु मत्तु प्रमाणीत कायुविधानगळन्नु स्यापिसि अधवा गुरुतिसि
 - नीरिन मालिन्यद तडगळुविके मत्तु नियन्त्रणवन्नु अनुमति अधवा ँप्पिगेयु आडळित विधानद मुलक साधिसलागुत्तुदे
 - राज् जलमण्डळीगळु ँप्पिगेयुनु पड्युप मुलक त्वाज्गळुवन्नु ह्योरहाकलु अनुमतिसलागिदे.

5.9.1 ठळक वैशिष्ट्ये

- पाण्याची पौष्टिकता पुनर्संचयित करण्याचा देखील उद्देश आहे
- जल कायदा प्रदूषण पातळीचे मूल्यांकन करण्यासाठी आणि प्रदूषकांना शिक्षा करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे
- केंद्र सरकार आणि राज्य सरकारांनी जल प्रदूषणावर लक्ष ठेवण्यासाठी प्रदूषण नियंत्रण मंडळे स्थापन केली आहेत
- 1974 चा जल अधिनियम 1978 मध्ये सुधारणांसह जलप्रदूषण प्रतिबंध आणि नियंत्रणासाठी साठ पेक्षा जास्त कलमांसह एक विस्तृत कायदा आहे.
- जलप्रदूषण रोखण्यासाठी या कायदांतर्गत केंद्रीय आणि राज्य मंडळे निर्माण करण्यात आली आहेत
- कायदा मंडळाला घेण्याचा अधिकार देतो
 - विश्लेषणासाठी पाण्याचे नमुने
 - सांडपाणी विसर्जन नियंत्रित करा
 - व्यापारातील सांडपाणी
 - अपीलांचा अभ्यास करा किंवा तपासणी करा
 - धोरणांची पुनरावृत्ती
- किमान आणि कमाल दंड सेट करा
- गुन्हेगारांच्या नावांचे प्रकाशन
- कंपनी किंवा सरकारी विभागांचे गुन्हे

5.10 The Wildlife Protection Act

The wild life act is aimed at preserving and protecting wildlife and came into effect in 1972

5.10 ವನ್ಯಜೀವಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕಾಯಿದೆ

ವನ್ಯಜೀವಿ ಕಾಯಿದೆಯು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಿಸುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಇದು 1972 ರಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿತು

5.10 वन्यजीव संरक्षण कायदा

वन्यजीव कायदा हा वन्यजीवांचे संरक्षण आणि संरक्षण करण्याच्या उद्देशाने आहे आणि 1972 मध्ये अंमलात आला.

5.10.1 Salient features

- This act envisages national parks and wildlife sanctuaries as protected areas to conserve wildlife
- Under this act, wildlife populations are regularly monitored and management strategies are formulated to protect them
- The act covers the rights of forest dwellers. The act permits restricted grazing in sanctuaries but prohibits the same in national parks. The act also prohibits collection of non-forest timber which might not harm the system
- The act provides a comprehensive list of endangered species and prohibits hunting of the same
- The act provides for setting up national parks, wildlife sanctuaries etc
- The act provides for constitution of central zoo authority
- The act imposes a ban on trade or commerce of commercial animals
- The act provides a legal power to officers to punish offenders
- Under the act, captive breeding programs for endangered species have been initiated.

5.10.1 ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು

- ಈ ಕಾಯಿದೆಯು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವನಗಳು ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿ ಅಭಯಾರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನಾಗಿ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ
- ಈ ಕಾಯಿದೆಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ, ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ನಿರ್ವಹಣಾ ಕಾರ್ಯತಂತ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ
- ಕಾಯಿದೆಯು ಅರಣ್ಯವಾಸಿಗಳ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಕಾಯಿದೆಯು ಅಭಯಾರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಯಿಸುವುದನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸುತ್ತದೆ ಆದರೆ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವನಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಯಿದೆಯು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಹಾನಿಯಾಗದ ಅರಣ್ಯೇತರ ಮರದ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಸಹ ನಿಷೇಧಿಸುತ್ತದೆ
- ಕಾಯಿದೆಯು ಅಳಿವಿನಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಮಗ್ರ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದೇ ರೀತಿಯ ಬೇಟೆಯನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸುತ್ತದೆ
- ಕಾಯಿದೆಯು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವನಗಳು, ವನ್ಯಜೀವಿ ಅಭಯಾರಣ್ಯಗಳು

ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಪಿಸಲು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ

- ಈ ಕಾಯಿದೆಯು ಕೇಂದ್ರ ಮೃಗಾಲಯ ಪ್ರಾಧಿಕಾರದ ಸಂವಿಧಾನವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ
- ಕಾಯಿದೆಯು ವಾಣಿಜ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವ್ಯಾಪಾರ ಅಥವಾ ವಾಣಿಜ್ಯದ ಮೇಲೆ ನಿಷೇಧವನ್ನು ಹೇರುತ್ತದೆ
- ಈ ಕಾಯ್ದೆಯು ಅಪರಾಧಗಳನ್ನು ಶಿಕ್ಷಿಸಲು ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ಕಾನೂನು ಅಧಿಕಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ
- ಕಾಯಿದೆಯಡಿಯಲ್ಲಿ, ಅಳಿವಿನಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಜಾತಿಗಳಿಗೆ ಬಂಧಿತ ತಳಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಗಿದೆ.

5.10.1 ಠಕ್ಕಕ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ

- ಹಾ ಕಾಯದಾ ವನ್ಯಜಿವಾಂಚೆ ಸಂರಕ್ಷಣ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನೆ ಆಘಿ ವನ್ಯಜಿವ ಅಭಯಾರಣ್ಯಾಂಚಾ ಸಂರಕ್ಷಿತ ಕ್ಷೇತ್ರ ಢ್ಹಣ್ಣುನ ಪರಿಕಲ್ಪನಾ ಕರತೊ
- ಯಾ ಕಾಯದ್ಯಾಂತರ್ಗತ, ವನ್ಯಜಿವಾಂಚ್ಯಾ ಲೊಕಸಂಖ್ಯೆಚೆ ನಿಯಮಿತಪಣೆ ನಿರೀಕ್ಷಣ ಕೆಲೆ ಜಾತೆ ಆಘಿ ತ್ಯಾಂಚೆ ಸಂರಕ್ಷಣ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠಿ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನ ಧೊರಣೆ ತಯಾರ ಕೆಲಿ ಜಾತಾತ.
- ಯಾ ಕಾಯದ್ಯಾತ ವನವಾಸಿಂಚೆ ಹಕ್ಕ ಸಮಾವಿಷ್ಟ ಆಹೆತ. ಕಾಯದಾ ಅಭಯಾರಣ್ಯಾಂಮಧ್ಯೆ ಪ್ರತಿಬಂಧಿತ ಚರಾಱಿಲಾ ಪರವಾನಗಿ ದೆತೊ ಪರಂತು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಾಂಮಧ್ಯೆ ತೆ ಪ್ರತಿಬಂಧಿತ ಕರತೆ. ಹಾ ಕಾಯದಾ ಜಂಗಲಾತ ನಸಲೆಲ್ಯಾ ಲಾಕಡಾಚ್ಯಾ ಸಂಕಲನಾಸ ದೆಖಿಲ ಪ್ರತಿಬಂಧಿತ ಕರತೊ ಜ್ಯಾಮುಲೆ ಪ್ರಣಾಲಿಲಾ ಹಾನಿ ಪೊಹೊಚೂ ಶಕತ ನಾಹಿ
- ಕಾಯದಾ ಧೊಕ್ಯಾತ ಅಸಲೆಲ್ಯಾ ಪ್ರಜಾತಿಂಚಿ ಸರ್ವಸಮಾವೇಶಕ ಯಾದಿ ಪ್ರದಾನ ಕರತೊ ಆಘಿ ತ್ಯಾಂಚಿ ಶಿಕಾರ ಕರಣ್ಯಾಸ ಮನಾಱಿ ಕರತೊ
- ಯಾ ಕಾಯದ್ಯಾತ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನೆ, ವನ್ಯಜಿವ ಅಭಯಾರಣ್ಯ ಇತ್ಯಾದಿಂಚಿ ಸ್ಥಾಪನಾ ಕರಣ್ಯಾಚಿ ತರತೂದ ಆಹೆ
- ಕಾಯದಾ ಕೆಂದ್ರೀಯ ಪ್ರಾಣಿಸಂಗ್ರಹಾಲಯ ಪ್ರಾಧಿಕರಣ್ಯಾಚ್ಯಾ ಸ್ಥಾಪನೆಸಾಠಿ ತರತೂದ ಕರತೊ
- ಕಾಯದಾ ವ್ಯಾವಸಾಯಿಕ ಪ್ರಾಣ್ಯಾಂಚ್ಯಾ ವ್ಯಾಪಾರಾवर किंवा व्यापारावर बंदी घालतो
- ಕಾಯದಾ ಅಧಿಕಾರ್ಯಾಂನಾ ಗುಢ್ಹೆಗಾರಾಂನಾ ಶಿಕ್ಷಾ ಕರಣ್ಯಾಸಾಠಿ ಕಾಯದೇಶೀರ ಶಕ್ತಿ ಪ್ರದಾನ ಕರತೊ
- ಕಾಯದ್ಯಾಂತರ್ಗತ, ಲುಪ್ತಪ್ರಾಯ ಪ್ರಜಾತಿಂಸಾಠಿ ಬಂದಿಸ್ತ ಪ್ರಜನನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸುರು ಕರಣ್ಯಾತ ಆಲಾ ಆಹೆ.

5.10.2 Penalties:

- The offence is punishable with imprisonment for a term which may extend to three years or with a fine of Rs 25,000 or with both.
- An offence committed in relation to any use of meat of any such animal or animal articles like a trophy, shall be punishable with imprisonment for a term not less than one year and may extend to six years and a fine of Rs 25,000.
- In the case of a second or subsequent offence of the same nature mentioned in this subsection, the term of imprisonment may extend to six years and not less than two years with a penalty of Rs.10,000.

5.10.2 ದಂಡಗಳು:

- ಅಪರಾಧವು ಮೂರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದಾದ ಜೈಲು ಶಿಕ್ಷೆ ಅಥವಾ ರೂ 25,000 ದಂಡ ಅಥವಾ ಎರಡರ ಜೊತೆಗೆ ಶಿಕ್ಷಾರ್ಹವಾಗಿದೆ.
- ಟ್ರೋಫಿಯಂತಹ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಾಂಸದ ಯಾವುದೇ ಬಳಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮಾಡಿದ ಅಪರಾಧವು ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿಲ್ಲದ

5.11.2 ದಂಡಗಳು

ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿಯುವುದು ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಮರದ ತೊಗಟೆ ಅಥವಾ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತುವುದು ಅಥವಾ ಅಂತಹ ಕಾಡುಗಳಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚುವುದು ಅಥವಾ ಕಾಯಿದೆಯಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿರುವ ಯಾವುದೇ ಮರಕ್ಕೆ ಅದು ಹರಡದಂತೆ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೆ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಸುಡುವುದು, ನಿಂತಿದ್ದರೂ ಅಂತಹ ಯಾವುದೇ ಅಪರಾಧಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ವ್ಯಕ್ತಿ. ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಮರವನ್ನು ಕಡಿಯುವುದು, ಅಥವಾ ಕಡಿದು ಹಾಕುವುದು, ಮರವನ್ನು ಎಳೆದು ಹಾಕುವುದು ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಮರಕ್ಕೆ ಹಾನಿ ಮಾಡಲು ದನಕರುಗಳನ್ನು ಅನುಮತಿಸಿದರೆ, ಆರು ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದಾದ ಅವಧಿಯ ಜೈಲು ಶಿಕ್ಷೆ ಅಥವಾ ರೂ 500 ವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದಾದ ದಂಡ ಅಥವಾ ಎರಡನ್ನೂ ವಿಧಿಸಬಹುದು.

5.11.2 ದಂಡ

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಜಿ ಇಂಡೆ ತೊಡೆ ಕಿವಾ ಇಂಡೆ ಸಾಲ ಕಿವಾ ಪಾನೆ ಕಾಡುನ ಟಾಕೆ ಕಿವಾ ಅಶಾ ಜಂಗಲಾನ್ ಆಗ ಲಾವೆ ಕಿವಾ ಕಾಯದಾತ ನಮ್ದ ಕೆಲೆಲ್ಯಾ ಕೋನ್ಯಾಹಿ ಇಂಡೆವರ ಲ್ಯಾಕಾ ಪ್ರಸಾರ ಹೊಕು ನಯೆ ಮ್ಹಣುನ ಖಬರದಾರಿ ನ ಘೆತಾ ಆಗ ಪೆವತೆ. ಕಿವಾ ತೊಡಲೆ, ಕಿವಾ ಕೋನ್ಯೆಹಿ ಇಂಡೆ ತೊಡಲೆ, ಲಾಕೂಡ ಆಡಲೆ ಕಿವಾ ಗುರಾನ್ ಕೋನ್ಯಾಹಿ ಇಂಡೆವೆ ನುಕಸಾನ್ ಕರನ್ಯಾಸ ಪರವಾನ್ಯಿ ದಿಲಿ, ಸಹಾ ಮಹಿನ್ಯಾನ್ಪರ್ಯತನ್ಯಾ ಕಾರಾವಾಸಾಕಿ ಕಿವಾ ರೂ 500 ಪರ್ಯತ ವಾಡು ಶಕೆಲ ಅಶಾ ದಂಡಾಸಾಕಿ ಕಿವಾ ದೋನ್ಹಿ ಶಿಕ್ಷಾ ಹೊಕು ಶಕತಾತ.

5.12 Issues Involved In Enforcement of Environmental Legislation

- Environmental legislation is evolved to protect our environment as a whole, our health, and the earth's resources.
- The presence of a legislation to protect air, water, soil, etc. does not necessarily mean that the problem is addressed.
- Once a legislation is made at the global, National or State level, it has to be implemented.
 - For a successful environmental legislation to be implemented, there has to be an effective agency to collect relevant data, process it and pass it on to a law enforcement agency.
 - If the law or rule is broken by an individual or institution, this has to be punished through the legal process.

The interested concerned individual must file a Public Interest Litigation (PIL) for the protection of the environment. People need to keep an eye and inform the concerned and see to it that actions are taken against offenders.

5.12 ಪರಿಸರ ಶಾಸನದ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

- ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ನಮ್ಮ ಪರಿಸರ, ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಪರಿಸರ ಶಾಸನವನ್ನು ವಿಕಸನಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಮಣ್ಣು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಶಾಸನದ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥವಲ್ಲ.
- ಒಮ್ಮೆ ಜಾಗತಿಕ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಅಥವಾ ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಶಾಸನವನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರ, ಅದನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.
- ಯಶಸ್ವಿ ಪರಿಸರ ಶಾಸನವನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಲು, ಸಂಬಂಧಿತ ಡೇಟಾವನ್ನು

5.13 ಎನ್ವಿರಾನ್ಮೆಂಟ್ ಇಂಪ್ಯಾಕ್ಟ್ ಅಸೆಸ್ಮೆಂಟ್ (EIA)

ಎಲ್ಲಾ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ, ಸರ್ಕಾರಿ ಅಥವಾ ಖಾಸಗಿಯಾಗಿರಲಿ, MoEF ಗೆ ಸಮರ್ಥ ಸಂಸ್ಥೆಯಿಂದ ಪ್ರಭಾವದ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಯೋಜನೆಯು ಅಂಗೀಕಾರವಾದರೆ ಏನೆಲ್ಲಾ ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು EIAಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. EIA ಭೌತಿಕ, ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ನಿಯತಾಂಕಗಳನ್ನು ನೋಡಬೇಕು. ನೀರು, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಮೇಲೆ ಅದು ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು EIA ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬೇಕು.

ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ದಾಖಲಿತಗೊಳಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿದೆ

ಯಾವುದೇ ಅಳಿವಿನಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳಿದ್ದರೆ ಅದರ ಆವಾಸಸ್ಥಾನ ಅಥವಾ ಜೀವನವು ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಹುದು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿ. ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯ ಸಚಿವಾಲಯ (MoEF) ಪರಿಸರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅನುಮತಿ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದೆ. 1986 ರ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕಾಯ್ದೆಯನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಿದ ನಂತರ, ಒಂದು ಯೋಜನೆಗೆ ಪರಿಸರ ಅನುಮತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು EIA ಕಡ್ಡಾಯವಾಯಿತು. ಪರಿಸರ ಅನುಮತಿ ಪಡೆಯಲು ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರತಿಪಾದಕರು ರಾಜ್ಯ ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಂಡಳಿಗೆ ಅರ್ಜಿ ಸಲ್ಲಿಸುವ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿದೆ. EIA ಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದೆಂದು PCB ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಖಚಿತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ಮಾಡುವ ಏಜೆನ್ಸಿಯು ವರದಿಯನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸುವವರಿಗೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪರಿಸರ ಹೇಳಿಕೆಯ ವರದಿಯನ್ನು MoEF ಗೆ ರವಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಇದು ಪರಿಣಾಮ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಪ್ರಾಧಿಕಾರವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಯ ಅನುಮತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ

5.13 पर्यावरण प्रभाव मूल्यांकन (EIA)

सर्व विकास प्रकल्पांसाठी, मग ते सरकारी असो किंवा खाजगी, MoEF ला सक्षम संस्थेद्वारे प्रभाव मूल्यांकन आवश्यक आहे. प्रकल्प मंजूर झाल्यास काय संभाव्य परिणाम होऊ शकतात हे EIA ने सूचित करणे अपेक्षित आहे. EIA ने भौतिक, जैविक आणि सामाजिक मापदंडांचा विचार केला पाहिजे. त्याचा पाणी, माती आणि हवेवर काय परिणाम होईल हे EIA ने परिभाषित केले पाहिजे.

तसेच या प्रदेशात ओळखल्या जाणाऱ्या वनस्पती आणि प्राण्यांची यादी दस्तऐवजीकरण करणे आवश्यक आहे

ज्यांच्या निवासस्थानावर किंवा जीवनावर विपरित परिणाम होऊ शकतो अशा काही लुप्तप्राय प्रजाती आहेत का ते निर्दिष्ट करा. पर्यावरण आणि वन मंत्रालयाने (MoEF) मोठ्या प्रमाणात प्रकल्प ओळखले आहेत ज्यांना पर्यावरणाच्या आधारावर मंजूरी आवश्यक आहे. 1986 चा पर्यावरण संरक्षण कायदा मंजूर झाल्यानंतर, एखाद्या प्रकल्पासाठी पर्यावरण मंजूरी मिळविण्यासाठी EIA अनिवार्य झाले. पर्यावरणीय मंजूरी मिळविण्यासाठी प्रकल्पाच्या प्रस्तावकाने राज्य प्रदूषण नियंत्रण मंडळाकडे अर्ज करणे अपेक्षित आहे. पीसीबी तपासते आणि पुष्टी करते की EIA सुरू केले जाऊ शकते. मूल्यांकन करणारी एजन्सी प्रस्तावकांना अहवाल सादर करते. यास अनेक महिने लागू शकतात. पर्यावरणीय विधानाचा अहवाल MoEF कडे पाठविला जातो, जो प्रभाव मूल्यांकन प्राधिकरण आहे आणि प्रकल्प मंजूरी देतो

5.13.1 Citizens Actions and Action Groups

- Individuals can take one or several possible actions when they observe offenders who for their ownself-interest damage the environment for others living in the area.
- The person has the right to bring an environmental offence or nuisance to the attention of authorities.
- Educated individuals have rights as well as have an obligation to perform their duties.
- They can accompany activity groups to strengthen the ecology movements.

5.13.1 नागरिकर क्रमगळु मत्तु क्रिया गुणुपुगळु

- वुसुक्रुगळु तमू सुुहलतलसुक्रुयुलुदु अडुदुशुदुलु वलसुसुव इतररुगु डुरलसुसुरकु हलनु मलडुव अडुरलधुगळुनु गडुनुसुदुलगु डुनु अडुवल हलवलरु सुनुडुडुनुलुयु क्रमगळुनु तुगुदुकुशुडुडुडु.
- डुरलसुसु अडुरलधु अडुवल लुडुदुवडुनु अडुकरुगळु गडुनुकु तरुव हकु वुसुक्रुगु इदु.
- वलदुवलडुत वुसुक्रुगळु हकुगळुनु हुुदुलरुतुतुतु मत्तु अवर कतरुवुगळुनु नलवुहलसुलु डुलधुतुतुनु हुुदुलरुतुतुतु.
- अवरु डुरलसुसु डुशुवडुगळुनु डुलडुडुसुलु डुडुवडुडुकु गुणुपुगळु डुुतुगुडुडुडु.

5.13.1 नागरलकलडु कृतु आणल कृतु गडु

- सुवतःडु सुवलरुसलठु डुरलसुरलत रलहणलनु इतरलडु डुरलवलरणल हलनु डुहुुडुवणलनु गुनुहुगलरुडु नलरुलकुषण करतलनल वुडुतुल एक कुवल अनुक सुडुलवु कृतु करु शकतलत.
- वुडुतुल डुरलवलरणुयु गुनुहल कुवल उडुदुव अडुकलनुडुनु नलदुशुनलस आणणुडुल अडुकरु आहु.
- शलकुषलत वुडुतुलनु अडुकरु आहुत तसुडु तुलडु कतुतुवु डुरल डुलडुणुडुलडु तुलडु कतुतुवु आहु.
- तु डुरलवलरणुयु हललडुलुनु डुडुकडु करणुडुलसलठु कुरलडुकलडु गडुनुसुडुतु डुलडु शकतलत.

S. No	Title of the Book	Name of the Author/s	Name of the Publishers	Edition and Year
Text Book/s				
1	Textbook for Environmental Studies for Undergraduate Courses of all Branches of Higher Education		University grant commission and Bharathi Vidyapeeth Institute of environment education and Research, Pune	
2	Energy Management Audit & Conservation- for Module 2	Barun Kumar De	Vrinda Publication	2nd Edition 2010
Reference Books				
1	Energy Management Hand book	Energy Management Hand book	Fairmont Press	7 th Edition 2009
2	Energy Management	Murphy, W. R	Elsevier	2007
3	Energy Management Principles	Smith, C. B	Pergamum	2007
4	Environment pollution control Engineering	C S Rao	New Age International	reprint 2015, 2nd edition
5	Environmental studies	Benny Joseph	Tata McGraw Hill	2nd edition 2008

