



# योजना

वर्ष ४१

अंक १०

पाने ५६

मे २०१४

मूल्य १० रु.

## उर्जा सुरक्षा

ऊर्जा सुरक्षेचे पैलू आणि धोरणात्मक चौकट  
रॉबिन सिंघल

उर्जा, पर्यावरण आणि शाश्वत विकास  
उलंगनाथन शंकर

विद्युत क्षेत्रात महाराष्ट्राची पुन्हा आघाडी  
राम दोतोडे

भारताची उर्जा सुरक्षा : आव्हाने आणि संधी  
रितू माथूर

विशेष लेख

संमिश्र विकास निर्देशांक- स्पष्टीकरणात्मक टिपणी

भरत रामस्वामी



मराठी मासिक

# योजना

योजना घरी आणा.  
आजच वर्गणी भरा.



**वि**कासाचे सर्व पैलू, सर्व सामाजिक प्रश्न आणि चालू घडामोडी प्रसिध्द करणारे योजना हे एकमेव मासिक आहे. या मासिकात सर्व क्षेत्रातील तज्ज्ञांनी लिहिलेले अभ्यासपूर्ण व अचूक माहिती देणारे लेख असतात. त्यामुळे आपल्याला प्रत्येक क्षेत्रातील बिनचुक माहिती मिळते.

हे मासिक विद्यार्थीवर्ग व विद्वत्जनांचे आवडते आहे. स्पर्धात्मक परीक्षांना बसणाऱ्यांनी योजना वाचणे आवश्यक आहे. यातील माहिती साधारणतः इतरत्र प्रकाशित होण्याआधीच आपल्यापर्यंत येते.

## वर्गणीचे दर

नियमित अंक मूल्य	१०.०० रुपये
विशेषांक	२०.०० रुपये
वार्षिक वर्गणी	१००.०० रुपये
द्विवार्षिक वर्गणी	१८०.०० रुपये
त्रिवार्षिक वर्गणी	२५०.०० रुपये

वर्गणी, मनीऑर्डर, इंडियन पोस्टल ऑर्डर किंवा डिमांड ड्राफ्टद्वारे संपादक, योजना (मराठी) यांचे नावाने ७०१, "बी" विंग (७ वा मजला) केंद्रीय सदन, बेलापूर, नवी मुंबई - ४०० ६१४ या पत्त्यावर पाठवावी.

वर्गणी मनीऑर्डरने पाठविताना आपले नाव व पत्ता कूपनमध्ये सुवाच्य अक्षरात लिहा.

विक्रीचे ठिकाण : ७०१ सी, ७०१बी, केंद्रीय सदन, सी.बी.डी. बेलापूर, नवी मुंबई - ४०० ६१४

योजना मासिक भारत सरकारच्या माहिती व प्रसारण मंत्रालयाच्या प्रकाशन विभागातर्फे प्रसिध्द केले जाते.

# योजना

## विकास समर्पित मासिक

❖ वर्ष ४१ ❖

❖ अंक १० ❖

❖ मे २०१४ ❖

❖ मूल्य १० रु. ❖

मुख्य संपादक  
राजेशकुमार झा

उपसंपादक  
अभिषेक कुमार

मुखपृष्ठ  
जी.पी. धोपे

‘योजना’ हे नियोजन आयोगाच्या वतीने, केंद्र सरकारच्या माहिती व प्रसारण मंत्रालयाच्या प्रकाशन विभागातर्फे हिंदी, इंग्रजी, मराठी, गुजराती, कन्नड, तेलुगू, पंजाबी, उर्दू, बंगाली, तमिळ, मल्याळम, उडिया व आसामी भाषांतून प्रकाशित होते. देशाच्या सर्वांगीण विकासाची खुली चर्चा करणारे ते व्यासपीठ आहे. ‘योजना’त प्रसिद्ध होणाऱ्या लेखांतील मते त्या त्या लेखकांची असतात.

### योजना वर्गणीचे नवे दर

वार्षिक : रु. १००

किरकोळ किंमत : रु. १०

शेजारी राष्ट्रे

(एअरमेल) वार्षिक : रु. ५३०

युरोप व अन्य राष्ट्रे

(एअरमेल) वार्षिक : रु. ७३०

### अनुक्रमणिका

❖ ऊर्जा सुरक्षेचे पैलू आणि धोरणात्मक चौकट	– रॉबिन सिंघल	५
❖ उर्जा, पर्यावरण आणि शाश्वत विकास	– उलंगनाथन शंकर	११
❖ संमिश्र विकास निर्देशांक- स्पष्टीकरणात्मक टिपणी (विशेष लेख)	– भरत रामस्वामी	१७
❖ विद्युत क्षेत्रात महाराष्ट्राची पुन्हा आघाडी	– राम दोतोडे	२३
❖ भारताची उर्जा सुरक्षा : आव्हाने आणि संधी	– रितू माथूर	३१
❖ अक्षय ऊर्जा मिळवण्याच्या शर्यतीचे नियमन	– अश्विनी के. स्वैन	३९
❖ भारताच्या उर्जा क्षेत्राचे सर्वसमावेशक मूल्यांकन	– अशोक श्रीनिवास, राकेश के. अय्यर	४५
❖ भारताची ऊर्जा सुरक्षा - शाश्वत विकास	– हिमांशू गुप्ता	५०
❖ मुलींना प्रोत्साहन देणाऱ्या शैक्षणिक योजना	– निखत परवीन	५३

योजनेसाठी लेख, वर्गणी, जाहिरात इ. सर्व पत्रव्यवहारासाठी पत्ता :

**योजना मासिक कार्यालय**

७०१, बी विंग (७वा मजला), केंद्रीय सदन, सेक्टर १०, सी.बी.डी. बेलापूर,  
नवी मुंबई ४०० ६१४.

email - yngovt.patrika242@gmail.com

## प्रोमेथस - पुनश्च ये

अशी कल्पना करा की, आपण सारे एका कालयंत्रात बसलेले आहोत आणि लाखो वर्षे मागे प्रवास करीत आहोत. तेथे एका गुहेच्या तोंडाशी, एक बालक गारगोट्यांनी खेळते आहे. अगदी निर्हेतूकपणे ते दगड इतस्ततः मारत आहे. पानांची कर्णमधुर सळसळ आणि इथून तिथे बागडणारे शुभ्रपांढरे ससे, अशी आजूबाजूची आल्हाददायक दृश्य आणि आवाज ते बालक आनंदाने अनुभवत आहे. आणि अचानक त्या बालकाच्या हातातील एक दगड दुसऱ्यावर पडतो नि तेथे ठिणगी पेटते. अत्यंत उत्सुकतेने, मग ते बालक या गारगोट्यांच्या ठिणग्या सुकलेल्या पानांच्या राशीवर उडवतो आणि उडते ठिणगी - ठिणगी आणि एका क्षणार्धात आगीचा भडका!!! असाच मानवी नागरीकरणाच्या एका नव्या प्रवेशाचा जन्म झाला होता. त्याचबरोबर आग माणसाच्या आटोक्यात आली.

आपणांस हे नक्की ठाऊक नाही की अग्नी - प्रोमेथसने देवाजवळून चोरून आणला की, ते बालक गारगोट्यांशी खेळता खेळता निर्माण झाला की, दररोज या ना त्या कारणांनी जंगलांमध्ये निर्माण होणाऱ्या वणव्यांतून आदिमानवाला एखादी क्लृप्ती मिळाली. मात्र, या अग्निनिर्मिती तंत्रावर स्वतःपलीकडे जाऊन मानवाने मिळवलेला ताबा हा ऊर्जेचा पहिला स्रोत होय. असा हा पहिला वहिला प्रयत्न उल्लेखनीय होता खरा, कारण त्याने अखिल मनुष्यजातीच्या खाण्याच्या सवयी बदलल्या. पूर्वी मानव शिकारीकरिता हिंस्र पशूवर अवलंबून असे. त्याचे हे परावलंबत्व अग्निमुळे संपुष्टात आले. अग्निमुळे माणसाला अतीशीत प्रदेशात जाऊन राहणे शक्य झाले अन् अंधारातही निर्धोकपणे राहता येऊ लागले. खऱ्या अर्थाने, ऊर्जास्रोतावरील नियंत्रण ही नागरीकरणाची खरी सुरुवात ठरली.

मानवाचे नागरीकीकरण म्हणजे मनुष्याचे ऊर्जा स्रोतांवर मिळवलेल्या उत्कृष्ट नियंत्रणाचा इतिहास. औद्योगिक क्रांती आणि माहिती तंत्रज्ञानातील क्रांती हे दोन महत्त्वाचे

अन् याच इतिहासाचे टप्पे. दोन्ही क्रांतीचे मूळ हे नियंत्रणक्षमता आणि ऊर्जा हाताळण्याचे कौशल्य यातच आहे. वाफेवर चालणारे इंजिन (अभियंत्र) हे नव्या काळात अत्यंत सहाय्यकारी आणि पूर्वसूचक ठरले. औद्योगिक क्रांतीसाठी, माहिती क्रांतीचा गाभा म्हणजे ट्रान्झिस्टर वा उपवाहक (सेमी कंडक्टर). आपण सर्वच जाणतो की वाफेवरल्या इंजिनाचा हा शोध म्हणजे आधुनिक भांडवली जगाचा आरंभ बिंदू ठरला. हेच माहिती तंत्रज्ञानाबाबत! सध्या आपण उपवाहकाच्या चकतीशिवाय माहितीक्रांतीची कल्पनाही करू शकत नाही. ही चकती विद्युत मंडलाच्या दोन बिंदूंमधील विद्युतप्रवाह नियंत्रित करते. खरोखर, ऊर्जा चलनशास्त्रात झालेला हा क्रांतिकारी समावेश आपल्याला मुनष्याच्या भविष्यात डोकावण्याची किल्ली पुरवतो.

याच संदर्भात सांगावयाचे झाल्यास, ऊर्जेचा प्रश्न हा अधिकाधिक अभ्यासाचा आणि चर्चेचा होऊ लागलाय. आधुनिक अर्थव्यवस्थेचा संपूर्ण डोलारा हा ऊर्जेच्या उत्पादन आणि उपभोगाच्या प्रचंड राशींवर अवलंबून असतो. भारतासारखा देश मुख्यत्वे खनिजतेलांवर म्हणजेच कोळसा, वायू आणि तेल सारख्या अवलंबून असतो. या इंधन गरजेची सांगड घालता आली नाही की आयात अपरिहार्य बनते. परदेशी ऊर्जा स्रोतांवरचे हे अवलंबत्व हे राष्ट्रीय प्रणालीच्या दृष्टीकोनातून खूपच महत्त्वाचा अडथळा ठरते. सोबतच मोठ्या पातळीवरील ऊर्जाग्रहण हे जगभरातील बऱ्याच देशांसमोरील महत्त्वाचा मुद्दा आहे. यात भारताचाही समावेश आहे. अलीकडेच चीनमधील बीजिंग शहरात, धुके इतके दाट झाले होते की, खरोखरीचा सूर्योदय दाखवण्यासाठी भला मोठा दूरदर्शनसारखा पडदा शहराच्या मध्यावर उभारण्यात आला होता. पॅरीसमधील प्रदूषणाची पातळी संतुलित करण्यासाठी फ्रेंच सरकारने चारचाकी वाहनांवर बरेच निर्बंध घातले आहेत. जसे की, समअंकी गाड्यांना ठराविक दिनांक प्रदान करण्यात आले आहेत. जेणेकरून गर्दी कमी व्हावी. लंडन मध्ये तर रस्त्यावर दुतर्फा

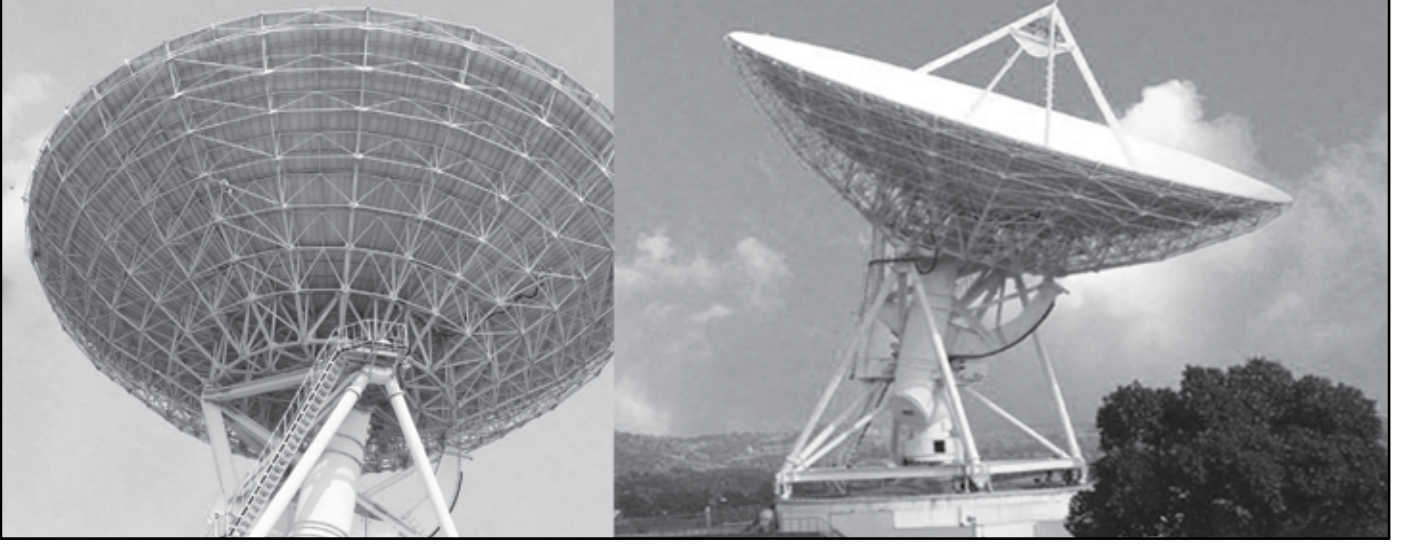
गर्दी होऊ नये म्हणून तसेच प्रदूषण पातळी रोखली जावी यासाठी कंजेशन टॅक्स अर्थात घनता कर वसूल करण्यात येतो.

ऊर्जा सुरक्षिततेच्या मुद्द्यासाठी अजूनही गरज आहे ती प्रणालीकारांच्या, उद्योगपतींच्या, व्यावसायिकांच्या आणि सर्वसामान्यांच्या अधिकाधिक सहभागाची. भारतासारखे देश अर्थधोरणाची मांडणी करताना, राष्ट्रीय धोरणाचे रक्षण करण्यासाठी अर्थविषयक अभ्यासमूल्यांचा, पर्यावरणीय संदर्भाचा आणि वास्तववादी परिणामांचा विचार करतात. अपारंपारिक ऊर्जास्रोतांचा शोध आणि उपभोग यावर आधारित विकास नमुना हा जसजसा आग्रही आणि कदाचित अनैच्छिक होत आहे, तसतसा प्रश्नरूपात समोर येत आहे. ऊर्जा स्थित्यंतर या विषयावर नवनवीन प्रयोग करण्यासाठी गंभीर मंथन जगभरातून होत आहे. ज्यायोगे धोरणातील तडजोडी, बाजार परिचय, तंत्रज्ञानाचा आशावाद यावर प्रकाशझोत आला आहे. त्याचबरोबर पवन, सौर यांसारख्या पुन्हा वापरण्याजोग्या ऊर्जास्रोतांचीही चर्चा होतांना दिसत आहे. सोबतच समाजाला प्रबोधन अनुभवण्यासाठी, ऊर्जेचा कमीतकमी वापर करण्यासाठी, आपल्या गरजांचा फेरविचार आणि पुर्नआलेख करण्याची ही गरज आहे. त्यायोगे या गरजा स्वस्त, शाश्वत असतीलच आणि ज्याचा आपल्या खिशावर आणि विवेकबुद्धीवरही जोर पडणार नाही.

असे म्हणतात की जल आणि भू (जमीन) यांपासून निर्माण झाल्यानंतर मानवाला प्रोमेथसने अग्नी निर्माण करण्याची शक्ती दिली आहे. असे मानतात की देवांचा राजा झेऊसपेक्षा प्रोमेथेसचे मानवावर किंचित अधिक प्रेम होते. मनुष्य जातीच्या मूर्खपणाची जाणीव असूनही त्याचा मनुष्याच्या चांगुलपणावर अधिक विश्वास होता. म्हणून त्या प्रोमेथसलाच पुन्हा याचना आहे की, हे प्रोमेथस, पुन्हा ये रे, या आमच्या उद्याच्या शाश्वत भविष्यकाळाला नवा अग्नी आणि विवेकी जीवनाला नवा प्रकाश देण्यासाठी तरी नक्की ये !

- भाषांतर : जुई देशपांडे





## ऊर्जा सुरक्षेचे पैलू आणि धोरणात्मक चौकट

– रॉबिन सिंघल

ऊर्जा सुरक्षेचा वैचारिक पाया केवळ ऊर्जा पुरवठ्याबाबत सुरक्षितता मिळवण्यापेक्षा खूप व्यापक आहे. सध्याची आपली ऊर्जा व्यवस्था ही मुख्यतः वीज आणि अंतिमतः ऊर्जेची गरज भागवण्यासाठी कोळसा, तेल आणि नैसर्गिक वायू या पूर्वापार चालत आलेल्या इंधनांचा (fossil fuels) उपयोग करण्यावरच अवलंबून आहे. जुनाट इंधनांचा अनियमित पुरवठा लक्षात घेता, ऊर्जा आयात करणाऱ्या देशात, ऊर्जेची गरज भागवण्यासाठी या इंधनांच्या सुरळीत पुरवठ्याची तरतूद करणे, हाच ऊर्जाविषयक धोरणात्मक चौकटीचा आवश्यक घटक आहे. तरीसुद्धा, ऊर्जा सुरक्षेच्या महत्वाच्या पैलूंची उपलब्धता, विश्वासाहता, स्वस्त ऊर्जा आणि पुरवठ्याची शाश्वती या चार प्रकारांत वर्गवारी करता येईल. उपलब्धता पैलूंमध्ये देशांतर्गत उत्खनन आणि उत्पादनाद्वारे प्राथमिक ऊर्जा स्रोत वाढवणे तसेच ऊर्जा पुरवठादार देशांकडून प्राथमिक ऊर्जा स्रोतांची आयात (अगदी वीज किंवा रिफाईंड पेट्रोलियमसारख्या अंतिम ऊर्जेचीही

आवश्यकतेनुसार आयात) करण्याच्या उद्देशाने उपाययोजनेचा समावेश असेल. विश्वासाहतेच्या पैलूंत भूराजकीय स्थिती, ऊर्जा निर्यात करणाऱ्या देशांमधील राजकीय अस्थिरता आणि दहशतवादी गट किंवा नैसर्गिक आपत्तीद्वारे ऊर्जा पुरवठ्याच्या साखळीला निर्माण होणारे धोके यांमुळे आंतरराष्ट्रीय बाजारातील अनिश्चितेला सामोरे जाण्यासाठी ऊर्जा क्षेत्राची लवचिकता वाढवण्याच्या उपाययोजना असतील. स्वस्त ऊर्जेचा पैलू ऊर्जेचे किंमत निर्धारण (किंमतीतील चढउतारांमुळे असलेली चिंता) आणि सर्वांना समान उपलब्धता किंवा समन्यायी वाटप (जसे ऊर्जेचे दारिद्र्य दूर करणे आणि आधुनिक ऊर्जा सेवांचा सार्वत्रिक लाभ देणे) याच्याशी संबंधित मुद्यांची गरज पूर्ण करतो. शाश्वतीचा पैलू ऊर्जा व्यवस्थेतून पर्यावरणावर होणाऱ्या बाह्य नकारात्मक परिणामांवर भर देऊन हवामानातील अपेक्षित बदल आणि टोकाच्या खराब हवामानाच्या वाढत्या प्रमाणामुळे, निर्माण होणाऱ्या ऊर्जेसंदर्भातील असुरक्षेच्या

निवारणाकरता, त्यांचे परिवर्तन व अनुकूल करून घेण्याच्या गरजेवर प्रकाश टाकतो.

भारत सरकारने ऊर्जा सुरक्षेची स्वीकारलेली व्याख्या अशी आहे, “आम्ही तेव्हाच ऊर्जा सुरक्षित आहोत, जेव्हा आमच्या सर्व नागरिकांना त्यांची किंमत मोजण्याची क्षमता असो वा नसो, आम्ही जीवरक्षक ऊर्जा पुरवू शकू. त्याचबरोबर त्यांच्या विविध गरजा भागवण्यासाठी सुरक्षित व सोयीस्कर ऊर्जेची परिणामकारक मागणी स्पर्धात्मक किंमतींवर व सर्वकाळ आणि त्यातील अपेक्षित अडथळे आणि धक्क्यांचा विचार करूनही निर्धारित विश्वासाने पूर्ण करू शकू”. ‘देशातील सर्व नागरिकांना’, ‘जीवरक्षक ऊर्जा’, ‘परिणामकारक मागणी’, ‘सुरक्षित आणि सोयीस्कर ऊर्जा’, ‘स्पर्धात्मक किंमतींवर’, ‘सदासर्वकाळ’, ‘निर्धारित विश्वासाच्या पातळीवर’, ‘धक्के आणि अडथळे’ तसेच ‘संयुक्तिकरित्या अपेक्षित’ या सर्व व्याख्येतील तत्वांमध्ये वर चर्चा केलेल्या ऊर्जा सुरक्षेच्या पैलूंचेच प्रतिबिंब आहे. ऊर्जा सुरक्षा ही स्वतःच

परिणाम निदर्शक आहे, हे इथे प्रमुख्याने नमूद करायला हवे. वर निश्चित केलेल्या ऊर्जा सुरक्षेच्या पैलूंना पात्र ठरणारी अशी ऊर्जा व्यवस्था अस्तित्वात असेल, तर आणि तरच असा परिणाम घडवून आणता येईल.

### ऊर्जा व्यवस्था: व्याख्या, महत्त्व आणि भारतातील स्थिती

ऊर्जा व्यवस्था ही केवळ ऊर्जा रूपांतरण तंत्रज्ञानच नव्हे तर सर्व प्राथमिक ऊर्जा स्रोत, ऊर्जेचे रूपांतरण, परिवर्तन, साठवणूक आणि अंतिम वापर यासाठी लागणाऱ्या प्रक्रिया आणि तंत्रज्ञानाची मिळून बनलेली असते. ऊर्जेचा प्राथमिक स्रोत म्हणून पर्यावरणाशी होणारी परस्पर क्रिया आणि प्राथमिक ऊर्जा ऊपलब्ध करून देण्यापासून ते अंतिम वापरपर्यंत सर्व अवस्था आणि टप्प्यांतील प्रक्रियेच्या परिणामी निर्माण झालेले विविध टाकाऊ पदार्थांचे सिंक तयार करण्याचाही त्यात समावेश होतो. व्यापक अर्थाने बोलायचे झाल्यास, समाधानकारक ऊर्जा व्यवस्थेच्या निकषासाठी ज्या दोन अत्यावश्यक अटींचे ऊर्जा व्यवस्थेने पालन केले पाहिजे त्या म्हणजे

- कोणत्याही आवश्यक ठिकाणी, गरज असेल तेथे, आवश्यक तितका वेळ, योग्य प्रमाणात व स्वरूपात ऊर्जा निर्माण करण्याची हमी देण्यास सक्षम असली पाहिजे आणि
- अर्थव्यवस्थेतील भविष्यकालीन गरजा अगोदरच ओळखून त्या भागवणारी असावी. अशा तऱ्हेने योग्य उपाययोजनेसह आखलेले ऊर्जाविषयक धोरण ऊर्जा सुरक्षेचे इच्छित लक्ष्य साध्य करण्यासाठी ऊर्जा व्यवस्था सुरळीत चालण्याच्याच उद्देश्याने असावे. एवढेच नव्हे तर, ऊर्जा मूल्य साखळीत प्रत्येक भागधारक परिणामकारकरित्या सहभागी होईल व एकविसाव्या शतकातील ऊर्जा क्षेत्रापुढील सामाजिक, आर्थिक

व पर्यावरणीय आव्हानांचा मुकाबला करण्याकडे कल असेल.

भारतीय ऊर्जा व्यवस्थेत, ऊर्जेचा वापर केल्या जाणाऱ्या क्षेत्रांच्या अंतिम ऊर्जेची गरज भागवण्यासाठी प्राथमिक व व्यावसायिक ऊर्जा पुरवठा हा प्रामुख्याने पारंपरिक इंधन - कोळसा, कच्चे तेल आणि नैसर्गिक वायू इ.द्वारा घेतला जातो. २०११-१२ मध्ये, एकूण प्राथमिक व्यावसायिक ऊर्जा पुरवठ्यापैकी या इंधनांचा वाटा ९३.३ टक्के होता. (देशांतर्गत आणि आयात केलेले पण ज्वालाग्राही व नूतनीकरण योग्य असे घरगुती प्राथमिक ऊर्जा स्रोत वगळून) देशांतर्गत ऊर्जेची मागणी आणि पुरवठा यातील वाढती तफावत ही भारताच्या ऊर्जा सुरक्षेपुढील मूलभूत आव्हान आहे. २०११-१२ मध्ये एकूण प्राथमिक व्यावसायिक ऊर्जा पुरवठ्यातील ऊर्जा आयातीचा वाटा ३६.७ टक्के इतका अंदाजित होता आणि याच काळात एकूण प्राथमिक ऊर्जा आयातीत पारंपरिक इंधनांच्या आयातीचा वाटा ९९.८ टक्के इतका होता. २०११-१२ मध्ये कोळसा, कच्चे तेल, पेट्रोलियम पदार्थ आणि नैसर्गिक वायूच्या एकूण ऊपलब्धतेपैकी आयातीचा वाटा अनुक्रमे १९.६, ७६.८ आणि २२.७ टक्के इतका होता. २०१६-१७ मध्ये, कोळसा, कच्चे तेल, पेट्रोलियम पदार्थ आणि नैसर्गिक वायूच्या एकूण उपलब्धतेपैकी आयातीचा वाटा अनुक्रमे २२.६, ७८.१ आणि २४.६ टक्के आणि २०२१-२२ मध्ये २७.३, ८१.९ आणि २३.१ टक्के इतका वाढेल, असा अंदाज आहे. या आयातीवरील वाढत्या परावलंबित्वामुळे आंतरराष्ट्रीय ऊर्जा बाजारपेठेतील चढउतार आणि भूराजकीय स्थितीमुळे अनिश्चिततेची ऊर्जा व्यवस्थेला बाधा पोहचते आणि परकीय

चलन गंगाजळीवर दबाव येऊन मुद्रास्फितीचा प्रश्न निर्माण होतो. त्याचबरोबर आयाती चलनफुगवट्याच्या संकल्पनेचा बळी ठरते.

ऊर्जा ऊपलब्धतेच्या मुद्यांशिवाय, धोरण आखणाऱ्यांसमोर ऊर्जा सुरक्षेच्या जलद, शाश्वत आणि अधिक समावेशक ऊर्जा मिळवण्याच्या अन्य पैलूंशी संबंधितही कठीण आव्हाने उभी राहतात. या संदर्भात काही प्रमुख आव्हाने खालीलप्रमाणे आहेत.

- आधुनिक स्वरूपातील ऊर्जेची ऊपलब्धता सार्वत्रिक करणे - सरपण, गोव-या आणि पिकांचे अवशेष अशा घरगुती, अस्वच्छ आणि प्रक्रिया न केलेल्या ऊर्जा स्रोतांवरील परावलंबन कमी करणे. प्रकाशासाठी वीज आणि स्वयंपाकासाठी द्रवरूप पेट्रोलियम वायू पुरवण्याच्या बाबतीत ग्रामीण व शहरी भागातील तफावत दूर करणे तसेच ग्रीडशी जोडल्या न गेलेल्या ग्रामीण भागात वीजपुरवठ्याची हमी देणे.
- पेट्रोलियम पदार्थांचा अग्रगण्य ग्राहक म्हणून परिवहन क्षेत्र असून ऊर्जेचा उपभोग घेणाऱ्या अन्य क्षेत्रांच्या तुलनेत त्याचा वाटा प्रमुख आहे. वाहतूकीच्या विविध प्रकारांमध्ये (रेल्वे वगळून) पेट्रोलियम पदार्थांच्या बदली इंधनाची उपलब्धता नसणे, कच्चे तेल आणि त्या अनुषंगाने तेल आयातीची देशाची मागणी वाढण्यासाठीच्या महत्वाच्या घटकांपैकी एक आहे. भारतीय रेल्वेच्या बाबतीत इंधनासाठी कोळशाकडून विजेकडे वळल्याने कोळशाच्या थेट वापरात मोठ्या प्रमाणावर घट झाली असली तरी, कोळशाच्या वाढत्या वापराकडे रेल्वे ओढली गेली आहे. कारण वीज

निर्मितीसाठी कोळसा हाच प्रमुख आवश्यक कच्चा माल आहे. देशाच्या एकूण प्रवासी व माल वाहतुकीत रस्ते वाहतुकीचा असलेला लक्षणीय वाटा, नोंदणीकृत मोटर वाहनांची वाढती संख्या आणि विकसित व विकसनशील अर्थव्यवस्थांच्या तुलनेत दरडोई वाहन मालकीचे कमी प्रमाण या बाबी येणाऱ्या काळात अंतिम ऊर्जेचा स्रोत म्हणून पेट्रोलियम पदार्थांवरील अवलंबित्व सातत्याने राहिल, याकडेच बोट दाखवतात. आणखी, वाहनांच्या तंत्रात, पेट्रोलियम आधारित इंधनांचे ज्वलन होत असल्याने त्यातून बाहेर पडणाऱ्या विषारी द्रव्यांमुळे स्थानिक हवेचे प्रदूषण व ग्रीन हाऊस गॅसेसमुळे जागतिक हवामानात बदल असे पर्यावरणाचे मुद्देही उपस्थित होतात.

iii) औद्योगिक, कृषीविषयक, व्यापारी व सार्वजनिक सेवा क्षेत्रे अंतिम ऊर्जेची आपली गरज भागवण्यासाठी विजेचा लक्षणीय वापर करतात. तरीसुद्धा, कोळसा हा वीजनिर्मितीसाठी प्रमुख घटक असल्याने कार्बनचे प्रमाण कमी असलेले, कार्बनविरहित आणि कार्बन मुक्त व फेरप्रक्रिया करण्यायोग्य (Renewable) अशा पर्यायांचा व्यापक विकास व वापर करणे ऊर्जा प्रकारांत भिन्नता आणण्यासाठी आवश्यक ठरते. ३१ मार्च २०१३ पर्यंत, भारतातील वीज निर्मितीसाठीच्या एकूण स्थापित क्षमतेपैकी कोळशावर आधारित (कोल थर्मल पॉवर प्लँट्स) वीज प्रकल्पांचा वाटा ५८.३ टक्के इतका होता तर वायू आधारित वीज प्रकल्पांचा (गॅस बेस्ड थर्मल पॉवर

प्लँट्स) वाटा अवघा ९ टक्के होता. औष्णिक, रिन्यूएबल आणि आण्विक ऊर्जा प्रकल्पांचा वाटा अनुक्रमे १७.७ टक्के, १२.३ आणि २.१ टक्के इतके आहे. २०३० पर्यंत भारताच्या वीज निर्मितीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या इंधनांपैकी कोळशाचा वाटा हा निम्म्याहून अधिक असेल, हा अंदाज भारताच्या ऊर्जा क्षेत्रात कार्बनचे प्रमाण किमान ठेवत केलेला आर्थिक विकास आणि पर्यावरणाची (green development) हमी देण्यात प्रमुख अडथळा आहे.

### भारतीय ऊर्जा धोरण: दृष्टीकोन, सरकार आणि पुढाकार

वरील पार्श्वभूमीवर, एकात्मिक ऊर्जा धोरणावर नेमलेल्या तज्ञ समितीने दिलेल्या अहवालात भारताच्या ऊर्जा धोरणावरील व्यापक दृष्टीकोन स्पष्ट करताना देशाच्या सर्व भागात दारिद्र्यरेषेखालील कुटुंबांसह सर्व क्षेत्रांसाठी, सुरक्षित, स्वच्छ आणि सोयीस्कर वीज सेवा, किमान किंमतीवर पुरवण्याची मागणी विश्वासाहरीरित्या भागवणारे धोरण असेल, असे म्हटले आहे. तांत्रिक दृष्ट्या कार्यक्षम, आर्थिक दृष्ट्या व्यवहार्य आणि पर्यावरणीय दृष्ट्या शाश्वत, अशा पद्धतीने हे केले पाहिजे. त्यासाठी ऊर्जेची विविध इंधने आणि स्वरूप, पारंपरिक व अपारंपरिक तसेच उदयास येणारे नवीन स्रोत, सर्वकाळ आणि अपेक्षित अडथळे आणि धक्क्यांचा विचार करून ऊर्जेचा विश्वासाने पुरवठा करता येईल, यासाठी वापरले पाहिजेत. अशा तऱ्हेने या भूमिकेत, ऊर्जा विषयक धोरण चौकटीने समर्थ पर्यावरण तयार करून निर्णय घेणारे, ग्राहक, खासगी कंपन्या, सार्वजनिक स्वायत्त महामंडळे व सरकारी विभागांना प्रोत्साहन देऊन त्यांचे

वर्तन आर्थिक व सामाजिक इच्छित परिणाम साध्य करण्याच्या मार्गाने होईल, याची खात्री देण्यावर भर दिला आहे.

भारत सरकारचा ऊर्जा धोरणाचा कार्यक्रम पेट्रोलियम व नैसर्गिक वायू मंत्रालय, कोळसा मंत्रालय, ऊर्जा मंत्रालय, नवीन व नूतनीकरण ऊर्जा मंत्रालय, अणूऊर्जा विभाग या त्याच्या विविध मंत्रालयांच्या द्वारे अंमलात आणला जातो. पेट्रोलियम व नैसर्गिक वायू मंत्रालयावर हायड्रोकार्बनचे ऊत्खनन व उत्पादन तसेच तेल आणि वायू क्षेत्रात गुंतलेल्या विविध भागधारकांसाठी व्यावसायिक पर्यावरण राहिल, याची व्यवस्था पाहण्याची जबाबदारी आहे. कोळसा मंत्रालयावर देशातील कोळसा (हलका व अवजड कोळसा) आणि लिग्नाईटशी संबंधित धोरणांची विचारपूर्वक आखणी व अंमलबजावणीची जबाबदारी आहे. ऊर्जा मंत्रालय, वीज क्षेत्राची पुरवठा साखळीशी संबंधित मुद्दे (औष्णिक वीज निर्मिती, जलविद्युत प्रकल्प, विजेचे पारेषण आणि वितरण तसेच ऊर्जा संधारण कायदा, २००१ आणि वीज कायदा, २००३ ची परिणामकारक अंमलबजावणी) हाताळते. नवीन व नूतनीकरण ऊर्जा मंत्रालय, पारंपरिक ऊर्जा स्रोतांवरील परावलंबन कमी करण्याच्या उद्देश्याने नवे व नूतनीकरण योग्य ऊर्जा स्रोतांवर संशोधन, विकास आणि त्याचा वापर यासाठी प्रोत्साहन देते तसेच या ऊर्जा स्रोतांशी संबंधित मुद्यांवर नोडल मंत्रालय म्हणून काम करते. भारताचे ऊर्जा क्षेत्रातील भवितव्य सुरक्षित करण्याच्या उद्देश्याने आण्विक तंत्रज्ञानाची संभाव्य क्षमता तपासून पाहण्याची भूमिका अणूऊर्जा विभागाकडे सोपवली असून तो विभाग थेट पंतप्रधानांच्या अखत्यारीत येतो. ऊर्जा कार्यक्रम राबवण्याची अगदी स्पष्ट

जबाबदारी असलेली ही मंत्रालये आणि ऊर्जा विषयक धोरण आखणीतील नियोजन आयोगाच्या योगदानाखेरीज, भारतीय ऊर्जा व्यवस्था व पर्यावरण यांच्यातील परस्परसंबंधांची व्यवस्था पाहण्यात केंद्रीय पर्यावरण मंत्रालयही अत्यंत महत्वाची भूमिका बजावते आणि शाश्वत विकासाचे उद्दिष्ट साध्य करण्यासाठी पर्यावरणाचे जतन, संधारण आणि संरक्षणाच्या योग्य त्या उपाययोजना करते.

१९९१ मध्ये भारतीय अर्थव्यवस्थेला अत्यंत बिकट अशा मुद्रास्फितीच्या पेचप्रसंगाला सामोरे जावे लागले आणि देशाची परकीय चलन गंगाजळी इतकी खालावली की कसेबसे दोन आठवड्यांपुरते आयातीचे बिल भागवता येत होते. त्यास प्रतिसाद म्हणून भारत सरकारने अनेक सुधारणा हाती घेतल्या आणि देशांतर्गत अर्थव्यवस्थेत खासगी कंपन्यांच्या सहभागावर अधिक जोर दिला. त्यानंतर, ऊर्जा व वीज क्षेत्रात परकीय भांडवल आकर्षित करण्यासाठी तसेच देशात हायड्रोकार्बन स्रोत विकसित करण्याचे प्रयत्न सरकारने अधिक जोरदार केले. १९९१ मध्ये, सरकारने चौथ्या उत्खननाच्या फेरीसाठी ७२ ब्लॉक्सची (३३ समुद्रात व ३९ जमिनीवर) स्पर्धात्मक बोली जाहीर केली. त्याचबरोबर, प्रत्येक सहा महिन्यांनी एकदा असे वर्षभर सतत ब्लॉक्सची बोली जाहीर करण्याची पद्धतीही स्वीकारली. १९७९ ते १९९१ मध्ये फक्त चार वेळा उत्खननासाठी लिलावाच्या चार फेऱ्या जाहीर केल्या होत्या. तर त्यानंतरच्या तीन वर्षांच्या काळात, १९९३-९५ दरम्यान भारत सरकारने सलग पाच उत्खननांची बोली जाहीर केली. १९९५ मध्ये, नवव्या फेरीत भारत सरकारने तब्बल २८ ब्लॉक्स

उत्खननासाठी जाहीर केले आणि यशस्वी बोली लावणाऱ्या कंपनीला ओएनजीसी/ओआयएलबरोबर संयुक्त उद्यम सुरू करण्यास परवानगी दिली.

देशांतर्गत तेल आणि वायू साठ्यांचा विकास करण्यात खासगी आणि सार्वजनिक कंपन्यांचा सहभाग वाढवण्याच्या उद्देश्याने, भारत सरकारने १९९७-९८ या वर्षात उत्खनन परवान्यांसाठी नवे धोरण (New Exploration Licensing Policy) तयार केले. या NELP अंतर्गत, भारत सरकारने आतापर्यंत लिलावाच्या ९ फेऱ्या पार पाडल्या आहेत. ज्या ब्लॉक्ससाठी उत्पादन करारांवर (Production Sharing Contracts) सद्दा झाल्या, त्यात NELPच्या पहिल्या फेरीतील ४८ पैकी २४, दुसऱ्या फेरीत २५ पैकी २३, तिसऱ्यात २७ पैकी २३, चौथ्यात २४ पैकी २०, पाचव्या फेरीत २० पैकी २०, सहाव्या फेरीत ५५ पैकी ५२, सातवीत ५२ पैकी ४१, आठवीत ७० पैकी ३१ आणि नवव्या फेरीत ३४ पैकी १३ ब्लॉक्सचा समावेश होता. तरीसुद्धा, NELP फेऱ्या खासगी कंपन्यांना आकर्षित करण्यास व त्यांना राष्ट्रीय तेल कंपन्यांसमवेत स्पर्धेची समान संधी देण्यास सक्षम ठरल्या. तरीही, अशा करारांची अंमलबजावणी करण्यास जबाबदार असलेल्या हायड्रोकार्बन संचालनालयाला व्यवस्थापन/प्रशासन, करारांतर्गत व धोरणात्मक मुद्यांवर आलेल्या अनुभवांमुळे, पीएससीजचा आढावा घेऊन त्यात योग्य ते बदल करण्याची गरज वाढत्या प्रमाणात व्यक्त होऊ लागली आहे. नेहमीप्रमाणे व्यावसायिक वातावरणात, तेल आणि वायूच्या आयातीवर परावलंबन वाढण्याची शक्यता लक्षात घेऊन, पेट्रोलियम व नैसर्गिक वायू मंत्रालयाने, २०३०

पर्यंत तेल आणि वायूचे देशांतर्गत उत्पादन वाढवण्यासाठी व आयातीवरील परावलंबन शाश्वत रित्या कमी करण्यासाठी आराखडा तयार करण्याच्या हेतूने डॉ. विजय केळकर यांच्या अध्यक्षतेखाली एक समिती नेमली.

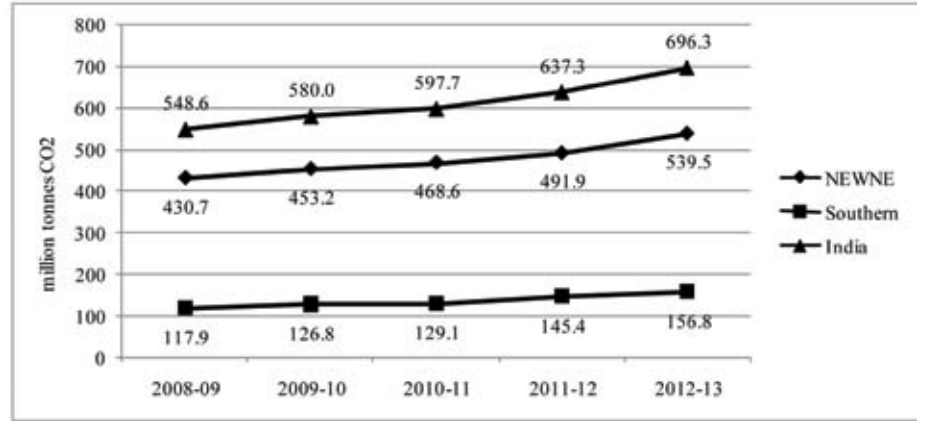
परदेशात ऊर्जा संपत्ती अधिग्रहित करण्यास भारत सरकारने प्रोत्साहन दिले आहे. अशा अधिग्रहणांमागील प्राथमिक हेतू हा आहे की, परदेशातील हायड्रोकार्बनचे भांडवल धक्कादायक परिस्थितीत तेल आणि वायू पुरवठ्याची हमी देईल अन्यथा अशा धक्क्याचा देशांतर्गत आर्थिक पर्यावरणावर विपरित परिणाम होईल. प्रवासी व मालवाहतुकीत रेल्वे व जलमार्ग यासारख्या अधिक कार्यक्षम वाहतूक मार्गांचा वाटा वाढवण्यासाठी व खासगी वाहतुकीकडून सार्वजनिक वाहतुकीकडे वळण्यास प्रोत्साहन देण्यासाठीच नव्हे. तर जैविक इंधन, वीज व हायड्रोजन अशा पर्यायी ऊर्जा स्रोतांचा वापर परिवहन क्षेत्राची ऊर्जेची गरज भागवण्यासाठी एकत्रित प्रयत्न करण्याची गरज रस्ते वाहतूक आणि परिवहन क्षेत्राचे पेट्रोलियम आधारित इंधनांवरील अशाश्वत परावलंबनामुळे निर्माण होते. या पर्यायांची संभाव्य क्षमता पडताळून पाहण्यासाठी व त्यांचा मुख्य प्रवाहात वापर वाढवण्यासाठीच, भारत सरकारने २००६ मध्ये नॅशनल हायड्रोजन एनर्जी रोडमॅप, २००९ मध्ये नॅशनल पॉलिसी ऑन बायोफ्युएल्स आणि नॅशनल इलेक्ट्रिक मोबिलिटी मिशन प्लॅन २०२०, २०१२ मध्ये भारत सरकारने जाहीर केले. ही पर्यायी इंधने दुय्यम आहेत, म्हणजे प्राथमिक ऊर्जा स्रोतांपासून ती बनवावी लागतात, हे येथे नमूद करणे आवश्यक आहे. उत्पादनासाठी कच्च्या मालाच्या निवडीवर आर्थिक, सामाजिक व पर्यावरणीय घटकांचा प्रभाव पडण्याची शक्यता आहे.



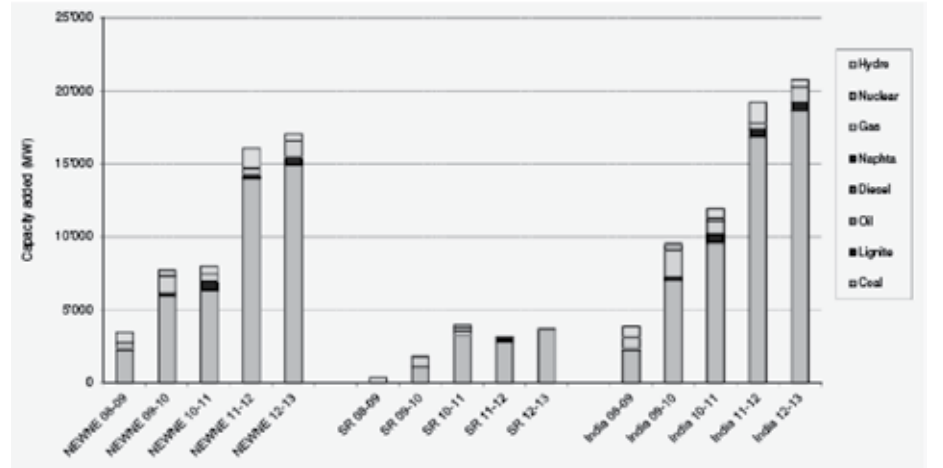
साधनसंपत्तीची ऊपलब्धता आणि वैज्ञानिक व तांत्रिक माहिती लक्षात घेता, या इंधनांकडे वळण्यासाठी धोरण आखणी व आर्थिक निर्णय प्रक्रियेच्या सकारात्मक व नमुना पैलूंची आवश्यकता आहे.

ग्रीड (वीजवाहक तारांचे जाळे) इंटरएक्टिव्ह, ग्रीडपासून दूर आणि विकेंद्रित फेरप्रक्रिया करण्यास योग्य ऊर्जा तंत्रज्ञानामध्ये (आरईटीज) मोठ्या प्रमाणावर क्षमता आहे, जिचा अद्याप वापर करून घेतलेला नाही. १२ व्या पंचवार्षिक योजना काळात (२०१२-१७) आरईटीजमध्ये गुंतवणुकीला प्रोत्साहन देण्यासाठी आवश्यक धोरणात्मक पुढाकार घेतला जाणार आहे. पर्यावरणाचे नुकसान न करता विकास (green growth) आणि आधुनिक ऊर्जा सुविधांची सार्वत्रिक ऊपलब्धता भारताला साध्य करायची असेल तर या तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून घेणे अत्यंत महत्वाचे आहे. आणखी पुढे, २००८-०९ ते २०१२-१३ या काळात, २५ मेगावॉटपेक्षा जास्त क्षमतेच्या व ग्रीड संलग्न वीज केंद्रांतून बाहेर पडणाऱ्या कार्बन डायऑक्साईडचे एकूण प्रमाण ५४८.६ दशलक्ष टनांवरून वाढून ६९६.३ दशलक्ष टन इतके झाले आहे, यावरही जोर देण्यात आला आहे. भारतीय वीज व्यवस्थेची ढोबळमानाने खालील दोन प्रकारात वर्गवारी केली जाते. i) उत्तर, पूर्व, पश्चिम आणि ईशान्य ii) दक्षिण ग्रीड. २००८-०९ ते २०१२-१३ या काळात, वीज केंद्रांतून बाहेर पडणाऱ्या एकूण कार्बन डायऑक्साईडचे अंदाजित प्रमाण ग्रीडनिहाय आकृती १ मध्ये दर्शवले आहे. बाहेर पडणाऱ्या कार्बन डायऑक्साईडच्या प्रमाणात नोंदवलेली ही वाढ मुख्यत्वेकरून, भारताची एकूण ग्रीड संलग्न वीज केंद्राची निर्मिती क्षमता कोळशावर आधारित असल्यामुळे आहे.

आकृती १. २००८-०९ ते २०१२-१३ या दरम्यान, बाहेर पडलेल्या कार्बन डायऑक्साईडचे ग्रीडनिहाय आणि विभागनिहाय आकडेवारी (दशलक्ष टनांमध्ये)



आकृती २. २००८-०९ ते २०१२-१३ या दरम्यान, भारतातील वाढीव वीज निर्मिती क्षमतेची इंधननिहाय आकडेवारी (मेगावॉटमध्ये)



### समारोप :

ऊच्च विकास दराच्या मार्गावर भारतीय अर्थव्यवस्थेची पुनर्बांधणी करण्याचे अवघड आव्हान भारतीय धोरण कर्त्यासमोर आहे. ऊर्जेचे आयातीवरील वाढते परावलंबित्व कमी करण्यात येत नाही आणि भारतीय ऊर्जा व्यवस्थेचे संक्रमण आणि नव्या तंत्राशी जुळवून घेण्याच्या दृष्टीने सुयोग्य वातावरण निर्माण करण्याचे एकत्रित प्रयत्न केले जात नाहीत, तोपर्यंत अर्थव्यवस्थेतील दीर्घकालीन स्थिरता हे स्वप्न दूरच राहिल.

- लेखक जवाहरलाल नेहरू विद्यापीठाच्या सेंटर फॉर इकॉनॉमिक स्टडीज अँड प्लॅनिंग, येथे डॉक्टरेटप्राप्त तज्ञ प्राध्यापक होते. गुरगाव येथील प्रतिष्ठित मॅनेजमेंट डेव्हलपमेंट इन्स्टिट्यूट आणि दिल्लीतील टेरी विद्यापीठात त्यांनी अध्यापनही केले आहे.
- राऊटलेज हँडबुक ऑफ एनर्जी सिक्युरिटी, संपादक : बेंजामिन के.सोवाकुल, राऊटलेज, २०११

३. इंटिग्रेटेड एनर्जी पॉलिसी : रिपोर्ट ऑफ द एक्सपर्ट कमिटी, नियोजन आयोग, भारत सरकार, २००६.
४. एनर्जी सिस्टीम्स इन द इरा ऑफ एनर्जी व्हेक्टर्स : ए की टु डिफाईन, एनालाईज अँड डिझाईन एनर्जी सिस्टीम्स बियाँड फॉसिल फ्युएल्स, फॅबिओ ओरेचिनी अँड व्हिन्सेञ्जो नासो, स्पिंगर -व्हर्लांग लंडन लि.
५. बारावी पंचवार्षिक योजना (२०१२-२०१७) आर्थिक क्षेत्रे भाग दोन, नियोजन आयोग, भारत सरकार.
६. Co2 बेसलाईन डेटाबेस फॉर इंडियन पॉवर सेक्टर, केंद्रीय वीज प्राधिकरण, उर्जा मंत्रालय, भारत सरकार, जानेवारी २०१४.
७. इंटिग्रेटेड एनर्जी पॉलिसी : रिपोर्ट ऑफ द एक्सपर्ट कमिटी, नियोजन आयोग, भारत सरकार, २००६.
८. सार्वजनिक क्षेत्रातील उपक्रम (तेल आणि नैसर्गिक वायु महामंडळ, लि. ओएनजीसी विदेश लि., ऑईल इंडिया लि.) खासगी कंपनी (रिलायन्स इंडस्ट्रीज लि., केर्न इंडिया लि. एस्सार ऑईल लि.) एकात्मिक तेल शुद्धीकरण आणि मार्केटिंग कंपनी (इंडियन ऑईल कॉर्पोरेशन लि., भारत पेट्रोलियम लि., हिंदुस्थान पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लि.), स्टँड अलोन गॅस मार्केटिंग कंपनी (गॅस एंथॉरिटी ऑफ इंडिया लि., इंद्रप्रस्थ गॅस लि., महानगर गॅस लि.), द्रवरूप नैसर्गिक वायु कंपनी (पेट्रोनेट एलएनजी लि., रत्नागिरी गॅस अँड पॉवर प्रा.लि., गुजरात स्टेट पेट्रोनेट लि. या भारतीय तेल आणि वायु क्षेत्रात कार्यरत आहेत.

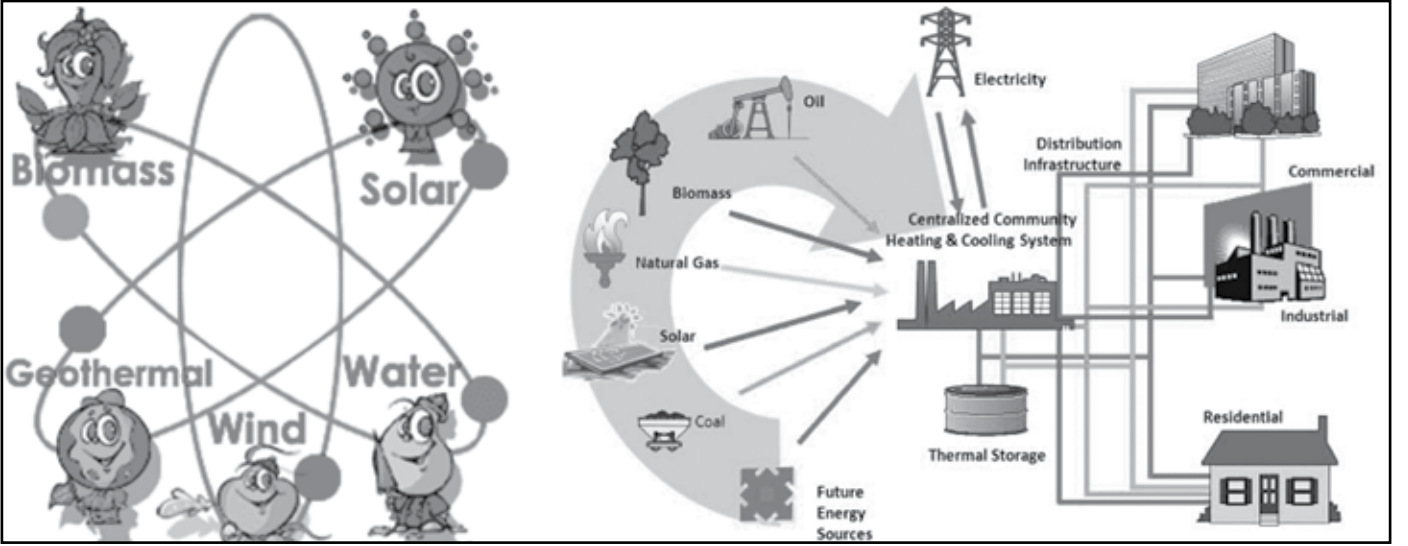
९. कोल इंडिया लि., नेवेल्ली लिग्नाईट कॉर्पोरेशन या एमओसीच्या थेट नियंत्रणाखाली येतात. ऑफिस ऑफ कोल कंट्रोलर्स ऑर्गनायझेशन, ऑफिस ऑफ कमिशनर ऑफ पेमेंट्स (कोलकता) आणि कोल माईन्स प्रॉव्हिडंट फंड ऑर्गनायझेशनवर त्यांचे थेट नियंत्रण आहे.
१०. पेपर ऑन रिह्यू ऑफ इ अँड पी लायसेन्सिंग पॉलिसी, पेट्रोलियम फेडरेशन ऑफ इंडिया, लि., नवी दिल्ली, २००५.
११. रिपोर्ट ऑफ द कमिटी ऑन द प्रॉडक्शन शेअरिंग मेकॅनिझम इन पेट्रोलियम इंडस्ट्री, गव्हर्नमेंट ऑफ इंडिया, २०१२.
१२. हायड्रोकार्बन उत्खननासंदर्भात भविष्यातील उत्पादन वाटप कराराची रचना तयार करण्यात लक्ष घालण्यासाठी सन्माननीय पंतप्रधानांनी मे २०१२ मध्ये डॉ. सी.रंगराजन यांच्या अध्यक्षतेखाली एक समिती नेमली होती.(Source: <<http://pib.nic.in/newsite/erelease.aspx?relid=84603>>, accessed on 29th March, 2014) डिसेंबर २०१२ मध्ये समितीने पेट्रोलियम उद्योगातील उत्पादन वाटप करार यंत्रणेबाबत समितीचा अहवाल या नावाने आपला अंतिम अहवाल सादर केला. या समितीच्या शिफारशींसाठी कृपया समितीचा विस्तृत अहवाल पहा.
१३. केळकर समितीने आपल्या अहवालाचा भाग १ डिसेंबर २०१३ मध्ये सादर केला. त्वरित करावयाच्या कृतीबाबत समितीच्या शिफारशींसाठी कृपया

समितीचा विस्तृत अहवाल पहा. या वर्षी समिती अंतिम शिफारशी सादर करण्याची शक्यता आहे व त्यात अपारंपरिक तेल आणि वायु स्रोताचा विकास, इ अँड पी कंत्राटांची रचना व संबंधित पैलू, परदेशी उर्जा संपत्ती अधिग्रहणासाठी संस्थात्मक यंत्रणा तसेच देशांतर्गत हायड्रोकार्बन क्षेत्र, गॅस किंमत निर्धारण आणि वाहतूक पायाभूत सुविधा यांवर भर दिलेला असेल.

१४. तेल आणि नैसर्गिक वायु महामंडळाची शाखा ओएनजीसी विदेश लि. कडे परदेशातील उर्जा व विजेबाबत आवश्यक ती पावले उचलण्याचे अधिकार आहेत. २०१० पर्यंतच्या माहितीनुसार, ओएनजीसी विदेश लि.चे १४ देशांमध्ये ३३ प्रकल्प कार्यरत आहेत आणि तेल उत्पादनाची संभाव्य क्षमता दररोज ०.१९ दशलक्ष तेलाची आहे. (स्रोत : उर्जा संपत्ती अधिग्रहण: भारत आणि चीनच्या धोरणाचे तुलनात्मक विश्लेषण, कॉन्फेडरेशन ऑफ इंडियन इंडस्ट्री, नवी दिल्ली, २०१०.)

(**रॉबिन सिंघल** (rbnsinghal@gmail.com) लेखक उर्जा अर्थशास्त्र आणि पर्यावरण अर्थशास्त्र विषयातील विशेषज्ञ आहेत.)

– भाषांतर : उमेश कुलकर्णी



## उर्जा, पर्यावरण आणि शाश्वत विकास

– उलंगनाथन शंकर

भावी पिढ्यांच्या गरजांबाबत कोणतीही तडजोड न करता सध्याच्या पिढीच्या गरजा भागविणे म्हणजे शाश्वत विकास अशी व्याख्या पर्यावरण आणि विकासविषयक जागतिक आयोगाने (ब्रंटलँड कमिशनने) केली आहे. सर्व पिढ्यांना सारखाच लाभ मिळणे आवश्यक आहे, यावरही आयोगाने भर दिला आहे. शाश्वत विकास या विषयावर २००२ मध्ये झालेल्या जागतिक शिखर परिषदेत शाश्वत विकासाच्या तीन महत्वाच्या घटकांचा उल्लेख करण्यात आला. आर्थिक, सामाजिक आणि पर्यावरणाच्या दृष्टीकोनातून विकासातील सातत्य, हे ते तीन घटक असून ते परस्परावलंबी आणि एकमेकांना मजबूत करणारे आधारस्तंभ आहेत. शाश्वत विकास या विषयावर संयुक्त राष्ट्रसंघाची २०१२ मध्ये एक परिषद झाली. सामाजिक, पर्यावरणविषयक आणि आर्थिक यांसारख्या वैविध्यपूर्ण घटकांचे मूल्यमापन करणे महत्वाचे आहे, हे या परिषदेत मान्य करण्यात आले. पण त्याचबरोबर प्रत्येक देशातील त्या त्या ठिकाणच्या परिस्थितीनुसार या

तीन घटकांबाबत एकत्रित निर्णय घेण्यालाही प्रोत्साहन देण्यात आले. याच परिषदेमध्ये शाश्वत विकासासाठी संस्थात्मक चौकट बळकट करण्याचा निश्चय करण्यात आला. तसेच या तीनही घटकांच्या एकात्मिक समतोल विकासावर भर देण्यात आला.

असे जरी असले तरी शाश्वत विकासाच्या सामाजिक, आर्थिक आणि पर्यावरणविषयक या तीन आधारस्तंभांचा समतोल साधत एकात्मिक सार्वजनिक धोरण आखणे हे एक अवघड काम आहे. त्यासाठी त्या त्या देशांची परिस्थिती, धोरणांची प्राथमिकता, वेगवेगळी उद्दिष्टे ठेवून त्यांनी केलेला व्यापार विनिमय, त्याचबरोबर या तीन घटकांच्या नियोजनावर होणारा खर्च आणि मिळणारे फायदे यांचे मूल्यमापन आणि त्यांच्या संदर्भात पर्यायी धोरणांची अंमलबजावणी यांवर विचार होणे गरजेचे आहे.

आर्थिक विकासासाठीच नव्हे तर मानवी विकासासाठीही उर्जा ही अत्यंत महत्वाची बाब आहे. प्राथमिक उर्जेचे बहुविध

स्रोत आहेत. कोळसा, पेट्रोलियम, नैसर्गिक वायू यांसारखे जीवाश्म इंधन, त्याचप्रमाणे जल, आण्विक, सौर आणि नूतनीकरण करता येणारे इत्यादींचा यामध्ये समावेश होतो. तसेच बिगर व्यापारी उर्जा हा ही एक प्रकार आहे. उर्जा धोरणामध्ये अनेकविध उद्दिष्टे ठरवण्यात आली आहेत. आर्थिक कार्यक्षमता, सर्वांना परवडेल अशा दराने शुद्ध उर्जा उपलब्ध करून देणे, पर्यावरणाचे सातत्य टिकवणे आणि उर्जा सुरक्षितता यांचा त्यात समावेश होतो. जीवाश्म अवशेषांमधून इंधन काढताना नैसर्गिक साधनसंपत्तीला हानी पोहोचण्याची शक्यता असते. इंधनाचे उपयुक्त उर्जेमध्ये रूपांतरण करताना पर्यावरणीय प्रदूषण होते. स्थानिक पातळीवर सल्फर डाय ऑक्साइड, नायट्रोजन ऑक्साइड आणि जागतिक पातळीवर कार्बन डाय ऑक्साइडची निर्मिती होते. जल उर्जा निर्मिती करताना वन्य जमिनीवर राहणाऱ्या लोकांचे विस्थापन आणि पुनर्वसन करावे लागते. पर्यावरणाचाही तोल बिघडतो. अणू उर्जेचे धोरण ठरवताना सुरक्षितता

हा सर्वात महत्वाचा मुद्दा ठरतो. बायोमास सारख्या स्रोतांचे पुनर्नवीकरण करताना कृषी उत्पादनाचे नुकसान होण्याची शक्यता असते. म्हणूनच या सर्व उर्जा स्रोतांचा देशासाठी मिश्र पद्धतीने सुयोग्य वापर कसा करता येईल याचे काळजीपूर्वक मूल्यमापन करणे आवश्यक आहे. त्याचबरोबर त्या त्या धोरणाची प्राथमिकता ठरवून त्यासाठी येणाऱ्या खर्चाचा अंदाज घेऊन, ते कितपत किफायतशीर आहे, हे पाहणेही महत्वाचे आहे. हे करत असतानाच पर्यायी उर्जा स्रोतांचाही विचार करणे गरजेचे आहे.

### उर्जेची तीव्रता :

सकल देशांतर्गत उत्पादनाशी उर्जेचे असलेले प्रमाण म्हणजे उर्जेची तीव्रता. उर्जा कार्यक्षमतेची ती निदर्शक असते. भारतातील उर्जेची तीव्रता (प्रति किलो तेलाच्या समतुल्य/एक अमेरिकी डॉलर इतकी) १९८१ मध्ये १.०९ होती. यात घट होउन २०११ मध्ये ती ०.६२ इतकी झाली. (बारावी पंचवार्षिक योजना, खंड २, पृष्ठ क्रमांक १३०). २०१० या वर्षामध्ये क्रयशक्तीमध्ये समानता येण्याच्या दृष्टिने भारताच्या उर्जेची तीव्रता अमेरिकी डॉलरमध्ये मोजली असता ती ०.१९१ इतकी होती. त्यावेळी इंग्लंडची तीव्रता ०.१०२, जर्मनीची ०.१२१, अमेरिकेची ०.१७३ आणि चीनची ०.२८३ इतकी होती. यावरून उर्जा बचतीच्या तंत्रज्ञानाचा स्वीकार करून आणि इतर उपाययोजना करून उर्जेची तीव्रता कमी करण्यास वाव असल्याचे स्पष्ट होते.

### प्राथमिक उर्जा :

पुढे दिलेल्या क्रमांक १ च्या तक्त्यामध्ये भारतातील २००१-०१ या वर्षामधील प्रत्यक्ष उर्जेचा पुरवठा आणि

२०२१-२२ मध्ये होणाऱ्या पुरवठ्याबाबतचा अंदाज व्यक्त करण्यात आला आहे. या दोन दशकांच्या कालखंडामध्ये प्राथमिक उर्जा क्षेत्रात बिगर व्यापारी उर्जेच्या हिशामध्ये महत्त्वपूर्ण घट घडवून आणण्याचे नियोजन दिसून येत आहे. व्यापारी उर्जा ही तुलनेने सहजपणे वापरता येत असताना अशा प्रकारे बिगर व्यापारी उर्जेमध्ये घट करणे हे आर्थिक प्रगतीचे देखील लक्षण आहे. २०२१-२२ या वर्षामध्ये उर्जा उत्पादनांच्या निव्वळ आयातीमध्ये ५० टक्के वाढ होण्याची शक्यता आहे. कारण यामध्ये २०००-०१ या वर्षाच्या तुलनेत कोळशाच्या आयातीत १३ पटवाढ होईल अशी अपेक्षा व्यक्त करण्यात आली आहे. त्याचबरोबर नैसर्गिक वायूची आयात २०००-०१ मध्ये ० असताना ती २०२१-२२ मध्ये ३१ दशलक्ष टन तेलाच्या समतुल्य होईल असा अंदाज आहे. पेट्रोलियम पदार्थाबाबत विचार करता, भारत त्याच्या गरजेच्या सुमारे ८० टक्के कच्चे तेल आयात करतो.

### तक्ता क्रमांक १- स्रोतानुसार प्राथमिक उर्जेचा पुरवठा

स्रोत	२०००-०१ (प्रति दशलक्ष टन तेलाच्या समतुल्य)	२०२१-२२ (प्रति दशलक्ष टन तेलाच्या समतुल्य)	२०००-०१ %	२०२१-२२ %
देशांतर्गत व्यापारी	२०६.४५	६४२.००	४७.७२	५२.६४
देशांतर्गत बिगर व्यापारी	१३६.६४	२०२.१६	३१.५९	१६.५७
निव्वळ आयात	८९.०१	३७५.६०	२०.५८	३०.७९
एकूण	४३२.६१	१२१९.७१	१००	१००

आधार - नियोजन आयोग (२०१२), बारावी पंचवार्षिक योजना, खंड २, पृष्ठ क्र. १३३

देशांतर्गत व्यापारी उर्जा पुरवठ्याचे चित्र तक्ता क्रमांक २ मध्ये स्पष्ट करण्यात आले आहे. पेट्रोलियम आणि नैसर्गिक वायूच्या तुलनेत भारताकडे कोळसा आणि दगडी कोळसा यांचे साठे विपुल प्रमाणात आहेत आणि त्यांच्यामुळे देशाला उर्जेची सुरक्षितता लाभत आहे. मात्र, भारतीय कोळशात राखेचे आणि आर्द्रतेचे प्रमाण मोठ्या प्रमाणात आढळते. कोळसा खाणींमुळे निर्माण होणारे प्रदूषणाचे प्रश्न, वीज निर्मितीमध्ये करण्यात येणारा कोळशाचा वापर, त्याचे उत्पादन आणि वाहतूक यामुळे निर्माण होणारे प्रदूषण या मुद्द्यांनी कायमच लोकांचे लक्ष वेधून घेतले आहे. म्हणूनच एकंदर व्यापारी पुरवठ्यात कोळसा आणि दगडी कोळशाच्या हिशामध्ये बदल होण्याची शक्यता नाही. अशुद्ध तेलाचा विचार करता त्यामध्ये १६ टक्क्यांवरून ते ७ टक्क्यांपेक्षाही कमी अशी मोठी घसरण होणे अपेक्षित आहे. नैसर्गिक वायूच्या हिशशात वाढ होईल, असा आशावाद व्यक्त केला जात आहे. जल उर्जेमध्ये १० पट वाढ होणार असली तरी तिच्या हिशामध्ये घट होणार आहे. आण्विक उर्जेचा हिस्सा दुप्पट होणे अपेक्षित असले तरी उद्दिष्टापर्यंत पोहोचण्याबाबत दखल घेण्याजोगी अनिश्चितता जाणवते. नूतनीकरण करता येणारे स्रोत हे सुरक्षित, प्रदूषण मुक्त, रोजगार निर्माण करणारे असले तरी या उद्दिष्टांच्या पूर्तीसाठी समर्थ धोरणाच्या सहाय्याने अनुकूल वातावरण निर्माण होणे आवश्यक आहे.

तक्ता क्रमांक २ - देशांतर्गत प्राथमिक उर्जेचा व्यापारी पुरवठा

उर्जेचे नाव	२०००-०१ (प्रति दशलक्षटन तेलाच्या समतुल्य)	२०२१-२२ (प्रति दशलक्षटन तेलाच्या समतुल्य)	हिशशाची टक्केवारी २०००-०१ मध्ये %	हिशशाची टक्केवारी २०२१-२२ मध्ये %
कोळसा आणि दगडी कोळसा	१३७.०४	४२९.००	६६.३८	६६.८२
कच्चे तेल	३३.४०	४३.००	१६.१८	६.७०
नैसर्गिक वायू	२५.०७	१०३.००	१२.१४	१६.४०
जल	६.४०	६७.००	३.१०	२.६५
आण्विक उर्जा	४.४१	३०.००	२.१४	४.६७
उर्जा नूतनीकरण	०.१३	२०.००	०.०६	३.१२
एकूण	२०६.४५	६४२.००	१००	१००

आधार - नियोजन आयोग (२०१२), बारावी पंचवार्षिक योजना, खंड २, पृष्ठ क्र.१३३

कार्यक्षम उर्जा पुरवठा :

उर्जा ही सध्या दुर्मीळ साधनसंपत्ती होत चालली आहे. येत्या २५ वर्षांत सकल देशांतर्गत उत्पादन ८ टक्के ठेवण्याचा भारताचा विचार आहे. देशात उर्जेचा पुरवठा मर्यादित आहे आणि उर्जा ही जगभरात सार्वत्रिक महत्त्वाची बाब मानली गेली आहे. अशा वेळी खात्रीशीर आणि चांगल्या दर्जाच्या उर्जेचा पुरेसा पुरवठा होत राहिल, याची काळजी घेणे अत्यंत आवश्यक आहे. प्रत्येक प्राथमिक उर्जा स्रोताचा कमीत कमी खर्चात पुरवठा होणे गरजेचे आहे. उर्जेच्या पुरवठा साखळीमध्ये अनेक प्रकारची अकार्यक्षमता आढळून येते. अनेक जुने औष्णिक उर्जा प्रकल्प आकाराने लहान असल्याने त्यांची उर्जा निर्मिती क्षमताही कमी आहे. याशिवाय त्यांचे तंत्रज्ञानही जुने झाले आहे. इंधन पुरवठ्यातही अनेक अडथळे येत आहेत. सध्या काही कारखान्यांमध्ये काम करत असलेले कोळशाच्या वाफेवर चालणारे इंजिन आणि नैसर्गिक वायूचे एक चक्री प्लांट यांची कार्यक्षमता ३५ टक्के आहे. पण यातलेच जादा शक्तीचे कोळशावर चालणारे प्रगत वाफेचे इंजिन आणि नैसर्गिक वायूचे चक्री प्लांट यांनी एकत्रितपणे काम केल्यास त्यांची कार्यक्षमता ५० टक्क्यांपर्यंत वाढू शकते. या प्रक्रियेतून (कार्बन डाय ऑक्साईडसारख्या/प्रति किलो वॉट प्रति तास उत्सर्जन होणाऱ्या) उत्सर्जन होणाऱ्या सह घटकांचे प्रमाण कमी असते. ज्या कारखान्यांची स्थिती गंभीर किंवा अति गंभीर आहे. त्यांना या स्थितीतून बाहेर काढण्यासाठी भारत सरकार करत असलेल्या उपाययोजनांना त्यांच्याकडून सकारात्मक प्रतिसाद मिळत आहे. तरिही, यासाठी दीर्घकालीन स्थिर धोरणाची आखणी करणे आवश्यक आहे. जागतिक पातळीवर इंधनाच्या किंमतीत आणि इतर आकस्मिक खर्चांमध्ये होणाऱ्या बदलांबाबत उपाययोजना करण्यासाठी ते उपयुक्त ठरते.

भारतात उर्जेचे पारेषण, वितरण आणि व्यापारी उर्जा या विभागात होणाऱ्या नुकसानीचे प्रमाण मोठे आहे. २००८-०९ मध्ये सरकारने पुनर्रचित गतिमान उर्जा विकास आणि सुधारणा कार्यक्रम सुरु केला. या कार्यक्रमांमध्ये आधी उल्लेख केलेले नुकसान टाळण्यासाठी उपाययोजना करण्यात आल्या. यामध्ये मूलभूत माहिती आणि एकात्मिक माहिती तंत्रज्ञानाचा वापर करून उर्जेचे लेखा परीक्षण आणि हिशोब ठेवण्याची यंत्रणा विकसित करण्यात आली. तसेच वितरणाच्या पायाभूत सुविधांमध्ये सुधारणा करण्यासाठी कशा प्रकारे गुंतवणूक करता येईल, याचाही विचार करण्यात आला.

उर्जा संरक्षण :

सन २००१ मध्ये आलेल्या उर्जा संरक्षण कायद्याचा मुख्य उद्देश - उर्जेचा कार्यक्षम वापर आणि रूपांतरण असा आहे. या कायद्यांतर्गत उर्जा कार्यक्षमता कार्यालयाची स्थापना करण्यात आली. देशामध्ये राबवण्यात येत असलेल्या राष्ट्रीय उर्जा कार्यक्षमता गुणसंवर्धन मोहिमेमध्ये पुढील योजनांचा समावेश करण्यात आला आहे.

१) महत्त्वपूर्ण कामगिरी आणि व्यापार योजना - बाजारपेठेवर आधारित ही यंत्रणा असून या योजनेमध्ये निवड झालेल्या (मोठ्या प्रमाणावर उर्जेचा आणि सुविधांचा वापर करणाऱ्या उद्योगांकडून) ग्राहकांकडून उर्जेच्या कार्यक्षमतेत वाढ होण्यासाठी आणि गुणसंवर्धनासाठी प्रयत्न केले जातात. या प्रकल्पामध्ये पुढील पायऱ्यांचा समावेश आहे.

अ) प्रत्येक कारखान्याला उर्जा वापराचे उद्दिष्ट ठरवून दिले जाते. हे उद्दिष्ट पूर्ण करण्यासाठी या कारखान्याला त्याच्या आधार रेषेच्या मूल्यापासून उर्जा



तीव्रतेमध्ये वाढ करावी लागते आणि तीन वर्षांत आपल्या कामगिरीमध्ये सुधारणा घडवून आणायची असते.

ब) निवड झालेल्या ग्राहकांना तीन वर्षांच्या (२००९ ते २०१२) काळात त्यांना ठरवून दिलेल्या उद्दिष्टानुसार उर्जेची तीव्रता कमी करण्याचा प्रयत्न करावा लागतो.

क) उर्जा वापराच्या ठरवून दिलेल्या विशिष्ट उद्दिष्टापेक्षा जे ग्राहक जादा उर्जा निर्मिती करतात त्यांच्या खात्यावर व्यापारी परवाने जमा केले जातात. जे ग्राहक उद्दिष्ट पूर्ण करण्यात अपयशी ठरतात त्यांना हे ग्राहक आपले परवाने विकू शकतात. जे ग्राहक उद्दिष्टपूर्वी करण्यात अपयशी ठरतात त्यांना अपयशाची भरपाई हे परवाने विकत घेउन करावी लागते. ज्या कंपनी हे करू शकत नाहीत त्यांना दंड भरावा लागण्याची शक्यता असते.

दुसऱ्या योजनेमध्ये, निवड झालेल्या क्षेत्राला अभिनव उपाययोजनांद्वारे कार्यक्षम उर्जा उपकरणांच्या वापराला प्रोत्साहन दिले जाते. ही उत्पादने किफायतशीर किंमतीत उपलब्ध करून दिली जातात. नगरपालिका, कृषिक्षेत्र, व्यापारी इमारती इत्यादी ठिकाणी ही उपकरणे वापरली जातात. या उपकरणांमध्ये वीज (बचत दिवा योजना), विद्युत रोहित्रांचे (ट्रान्स्फॉर्मरसचे) वितरणही केले जाते.

तिसऱ्या योजनेमध्ये प्रमाणीकरण आणि लेबल लावणे यांचा समावेश होतो. यामध्ये टप्प्याटप्प्याने अधिसूचनेद्वारे लेबल लावणे बंधनकारक असते. यामध्ये घराघरांत वापरल्या जाणाऱ्या साधनांचा आणि उपकरणांचा समावेश होतो. तसेच उपाहारगृहे, कार्यालये यांच्यामध्ये वापरली जाणारी साधने औद्योगिक उत्पादने, वाहतुकीची साधने इत्यादींचा समावेश होतो.

चौथ्या योजनेत, कार्यक्षम उर्जा उत्पादनांची खरेदी यासंबंधीच्या नियमांत दुरुस्ती करण्यात येउन, सर्व सार्वजनिक ठिकाणी त्यांचा वापर करणे बंधनकारक करण्यात आले आहे. इमारतींमध्ये (प्रति चौरस फुटासाठी) जास्तीत जास्त किती उर्जा वापरता येईल याचे काही नियम घालून देण्यात आले आहेत. त्यानुसार प्रत्येक इमारतीला उर्जा संरक्षणाचा संकेत क्रमांक (कोड नंबर) असणे बंधनकारक आहे. नव्या व्यापारी इमारतींना तर ते आवश्यक आहेच पण सध्या अस्तित्वात असलेल्या इमारतींनाही ते अनिवार्य आहे.

इमारतींमधून एक किलो वॉट प्रति तास अशी जेव्हा उर्जेची बचत केली जाते तेव्हा ही उर्जा जिथे निर्माण होते तिथे तिची १.२५ किलोवॉट प्रति तास बचत होते, हे आपण लक्षात ठेवले पाहिजे.

**गरिबांना परवडेल अशा किंमतीत शुद्ध उर्जेची उपलब्धता :**

गरीब लोकांना परवडेल अशा किंमतीत शुद्ध उर्जा उपलब्ध करून देणे, हे भारतीय उर्जा धोरणाचे एक महत्त्वाचे उद्दिष्ट आहे. सर्व ग्रामीण घरांना वीज उपलब्ध करून देणे या उद्देशाने २००५ मध्ये राजीव गांधी ग्रामीण विद्युतीकरण योजना सुरु करण्यात आली. या योजनेमध्ये एकूण प्रकल्पाच्या ९० टक्के खर्च भांडवली अनुदान म्हणून देण्यात येतो. प्रकल्पाची उरलेली १० टक्के रक्कम ग्रामीण विद्युतीकरण महामंडळातर्फे (आर.सी.इ तर्फे) कर्ज स्वरूपात पुरवली जाते.

राष्ट्रीय नमूना सर्वेक्षणातर्फे (२००४-०५ मध्ये) ६१व्या फेरीत जी पाहणी करण्यात आली त्यामध्ये ग्रामीण

भागात ज्या घरांमध्ये वीज पोहोचली आहे त्यांचे प्रमाण ५४.९ टक्के होते. ते (२००९-१० मध्ये झालेल्या) ६६व्या फेरीतील पाहणीत ६७.६३ टक्के इतके वाढल्याचे आढळून आले. तर शहरी भागात हेच प्रमाण ९२.३ टक्क्यांवरून ९३.९ टक्के इतके वाढले. ग्रामीण भागात उर्जेचा दरडोई वापर दरमहा ८ युनिट (एकक) तर शहरी भागात दरडोई वापर दरमहा २४ युनिट (एकक) असल्याची नोंद बाराव्या योजनेत करण्यात आली आहे. राष्ट्रीय नमूना सर्वेक्षणाच्या ६६व्या फेरीमध्ये असे आढळून आले की, ग्रामीण भागातील केवळ १५.५ टक्के घरांमध्ये घरगुती गॅस (एल.पी.जी.) उपलब्ध होता तर शहरी भागात हेच प्रमाण ६६.२ टक्के इतके असल्याचे आढळून आले.

**वाजवीपेक्षा कमी किंमतीत देण्यात येणारी काही उर्जा उत्पादने :**

केरोसीन, घरगुती वापराचा गॅस, डिझेल, खताच्या प्रकल्पांसाठी लागणारे नॅथालीन यांसारख्या पेट्रोलियम उत्पादनांचा वाजवीपेक्षा कमी किंमतीत पुरवठा करावा लागणे, शेतीसाठी कमी दरात वीज देणे, यांसारखे निर्णय सरकारला देशामध्ये घ्यावे लागतात आणि त्यासाठी मोठे आर्थिक ओझेही सहन करावे लागते. किंमतीबाबत येणारे विपर्यस्त संकेत, पेट्रोलियम पदार्थांची होणारी गळती आणि अकार्यक्षम वापराला देण्यात येणारे प्रोत्साहन यांसारख्या इतरही समस्या सरकारला भेडसावत असतात. आनंद आणि इतर काही जणांनी (२०१३ मध्ये) चार वस्तूंबाबतचा त्यांच्या नोव्हेंबर, २०१२च्या किंमती घेउन त्यांचे आयात समता मूल्य आणि नियंत्रित किंमत यांचा तुलनात्मक अभ्यास केला.

नाव	आयात समता मूल्य	नियंत्रित किंमत
केरोसीन रु./ प्रति लिटर	४६.९	१४.८
घरगुती गॅस (एल.पी.जी.)	९११.५	४१०.५
डिझेल रु./ प्रति लिटर	५७	४७.२
गॅसोलीन रु./ प्रति लिटर	७२.७	६८.१

या अभ्यासावरून असे दिसून आले की, इंधनावरील अनुदानाचे लक्ष्य चुकीच्या पद्धतीने ठरवण्यात आले आहे. त्यामुळे १० टक्के गरीब कुटुंबे घेतली तर त्यांच्या तुलनेत १० टक्के श्रीमंत कुटुंबांना याच अनुदानाचा सात पट लाभ होतो असे आढळून आले आहे.

२८ राज्यांमधील उर्जा सेवा आणि विद्युत विभागांतील उर्जा स्रोतांमधून मिळणारा सरासरी महसूल आणि होणारा सरासरी खर्च याचे विश्लेषण करण्यात आले. ते नियोजन आयोगाकडे (२०१२ ब मध्ये) उपलब्ध आहे.

या अभ्यासावरून असे दिसून आले की, राज्य उर्जा सेवा आणि विद्युत विभागांचे विजेच्या महसूल आणि खर्चाचे प्रमाण ५३.४ टक्के आहे. यामध्ये कृषिक्षेत्राचा वाटा ०.२५ पेक्षा कमी आहे. तर २१ टक्के राज्य उर्जा आणि विद्युत विभागांमध्ये हे प्रमाण ०.५० पेक्षा जास्त आहे. ३६ टक्के विभागांमध्ये घरगुती वीज वापराचे प्रमाण ०.५ पेक्षा कमी आहे. तर ४३ टक्के विभागांमध्ये ते ०.५० ते ०.७५ च्या दरम्यान आहे. व्यापारी वीज वापराच्या क्षेत्रात तर अंदाजे ३७,८३६ कोटी रुपयांचे नुकसान झाले आहे आणि यात वाढ होत जाऊन ती अंदाजे १.६५ लाख कोटी रुपये होण्याची शक्यता आहे.

‘मोफत किंवा अनुदानीत वीज पुरवठा करण्याच्या राजकीय निर्णयामुळे राज्य विद्युत मंडळाची आर्थिक स्थिती पारच खालावली आहे’ असेच वार्षिक अहवालात नमूद करण्यात आले आहे. राज्य सरकार जी अनुदाने जाहीर करतात ते ती देतातच असे नाही. निवडणुकांच्या काळात केवळ मते मिळवण्यासाठी केलेल्या त्या घोषणा असतात. वीज दर आकारणी करताना शेतकऱ्यांनी किती वीज वापरली आहे हे मीटरप्रमाणे मोजून न ठरवता ते वापरत असलेल्या पंपांच्या क्षमतेनुसार सरसकट एक दर ठरवला जातो (पृष्ठ क्रमांक ९). ‘योग्य मीटर पद्धती नसल्याने’ तसेच इतर अनिष्ट पद्धतीही रूढ झाल्याने वीज वापराबाबत अनेक नकारात्मक गोष्टी घडून येतात. यामध्ये सधन शेतकऱ्यांनी अनुदानासाठी कोंडीत पकडणे, इतरही अनेक कारणांमुळे होणारे नुकसान शेतीसाठी वीज वापरण्याच्या नावाखाली शेतीवरच ढकलले जाते. विजेची चोरी केली जाते. कृषी आणि घरगुती क्षेत्राच्या ग्राहकांना मिळणाऱ्या अनुदानांचा लाभ व्यापारी आणि औद्योगिक क्षेत्रांतील ग्राहकांनी उठवणे, असेही गैरप्रकार वाढत आहेत. या प्रकारांतील आणखी वाईट गोष्ट म्हणजे विजेचे दरपत्रक आर्थिक तार्किकता लावून बनवले जात नाही तर त्यात तात्पुरता राजकीय फायदा बघितला जातो. मतपेढीतील मते आपल्या विरोधात जाण्याच्या भीतीमुळे कोणताच राजकीय पक्ष दर वाढवायला उत्सुक नसतो. परिणामी, विजेवरील अनुदानाची रक्कम मोठ्या प्रमाणावर वाढतच राहते, असेही या अहवालात (पृष्ठ क्रमांक १० वर) म्हटले आहे. राज्य वीज सेवा आणि विद्युत विभागांच्या कारभारावर आर्थिक निर्बंध घालण्याच्या अनेक उपाययोजना केंद्र सरकारने हाती घेतल्या पण त्या सगळ्यांचे परिणाम निराशाजनकच आहेत.

## उर्जा आणि हवामान बदल :

देशाच्या हवामान बदलाच्या राष्ट्रीय कृती समितीने हवामान बदलाच्या या समस्येचा भारतीय अर्थव्यवस्थेवर कशा स्वरूपाचा महत्त्वपूर्ण परिणाम होईल, हे स्पष्ट केले आहे. त्यामध्ये त्यांनी आठ मोहिमांचा समावेश केला आहे. यापैकी उर्जेशी संबंधित दोन मोहिमा आहेत- एक म्हणजे, राष्ट्रीय सौर उर्जा मोहीम आणि दुसरी, उर्जा कार्यक्षमता गुणसंवर्धनासाठी राष्ट्रीय मोहीम. डिसेंबर, २००९ मध्ये भारताने आपल्या सकल देशांतर्गत उत्पादनाची (जी.डी.पी.ची) उर्जेची उत्सर्जन तीव्रता कमी करण्याचे आपले उद्दिष्ट जाहीर केले. २००५ ची जी पातळी होती ती २०२० सालापर्यंत २० ते २५ टक्क्यांनी कमी करणार असल्याचे यावेळी सांगण्यात आले. उर्जा पुनर्नवीकरणाचा प्रसार व्हावा, यासाठी काही प्रोत्साहनात्मक योजना आखण्यात आल्या. २००९ या वर्षामध्ये सरकारने प्रा.कीर्ती पारिख यांच्या अध्यक्षतेखाली ‘समावेशक विकासासाठी कार्बन कमी करण्याची ध्येय धोरणे काय राहतील’ हे ठरवण्यासाठी एका तज्ज्ञ गटाची नियुक्ती केली. या गटाने २०११ मध्ये आपला अंतरिम अहवाल सादर केला. या अहवालात काही धोरणात्मक पर्याय आणि क्षेत्रीय कृती योजना मांडण्यात आली आहे.

## नेमके काय करायला हवे :

सकल देशांतर्गत उत्पादनाच्या ८ टक्के विकासदराचे उद्दिष्ट साध्य करण्यासाठी उर्जा क्षेत्र हा त्याला चालना देणारा महत्त्वाचा घटक ठरू शकतो. त्यासाठी वाजवी किंमतीत शुद्ध उर्जेच्या उपलब्धतेची हमी देणे आणि सामाजिक, आर्थिक आणि पर्यावरणीय या तिन्ही पातळ्यांवर शाश्वत विकासाचे ध्येय गाठण्यासाठी पुढील कृती करणे गरजेचे आहे:

- आर्थिक अडचणी भेडसावणाच्या उद्योगांच्या खर्चावर कडक निर्बंध घालून त्यांचे व्यापारीकरण करणे.
- हे उद्योग स्वायत्त आणि जबाबदार असावेत. आणि त्यांनी अर्थसंकल्पीय अधिवेशनाच्या काळात दरवर्षी संसदेला/राज्य विधिमंडळाला अहवाल सादर करणे आवश्यक आहे.
- उर्जेच्या पर्यायी स्रोतांचा वापर करत असताना पर्यावरणाला कोणत्याही प्रकारे हानी पोहोचणार नाही यासाठी प्रयत्न करायला हवेत. सामाजिक परिस्थितीचे भान ठेवून दीर्घकाळासाठी अल्प किंमत निश्चित करावी. किंमतींमध्ये बदल करताना नीट परीक्षण करून निर्णय घ्यावा. त्यात कोणतेही राजकारण आणू नये. किंमतीतील हे बदल स्वयंचलित पद्धतीने व्हावेत.
- दारिद्र्यरेषेखालील जीवन जगणारी कुटुंबे, अल्पभूधारक आणि लहान शेतकरी यांसारख्या खरोखरच गरजू असणाऱ्या लोकांचा शोध घेऊन त्यांनाच अनुदानाचा लाभ मिळेल याकडे लक्ष देण्यात यावे. पुरवण्यात येणाऱ्या सेवांवर जो खर्च होईल त्याच्या ५० टक्क्यांपेक्षा जास्त अनुदान देण्यात येऊ नये.
- सध्या उर्जा पुरवणाऱ्या उद्योगांना अनेक अधिकारी आणि मंत्रालयांकडून संमती/मंजूरी मिळवावी लागते. जागतिक व्यापार करणाऱ्या या उद्योगांना इतर देशांतील धोरणांमध्ये होणाऱ्या बदलांनुसार तसेच देशांतर्गत वाढणाऱ्या किंमती यांना वेळोवेळी त्वरित प्रतिसाद देणे गरजेचे असते. अशा वेळी सरकार आणि उद्योग

यांच्यात योग्य समन्वय नसल्याने अनेक अडचणी उद्भवतात. म्हणून सार्वजनिक हित लक्षात घेऊन मंत्रिमंडळ किंवा नियोजन आयोगाकडे समन्वयाचे काम सोपवण्यात यावे.

- पर्यावरणाच्या होणाऱ्या परिणामांचे कालबद्ध मूल्यमापन करणे बंधनकारक असावे.
- नियंत्रण ठेवणाऱ्या संस्थांकडे अद्ययावत ज्ञान असणे आवश्यक आहे. तसेच त्यांच्या कामात पारदर्शकता असणे, त्या स्वतंत्र असणे आवश्यक आहे. त्यांच्या कर्तेपणाबाबत किंवा नाकर्तेपणाबाबत त्या संसद किंवा विधिमंडळाला जबाबदार असणे आवश्यक आहे.
- एखाद्या उर्जा उद्योगाच्या अकार्यक्षम व्यवस्थापनामुळे प्रतिकूल परिणाम होत असेल तर, उर्जेच्या किंमती वाजवीपेक्षा कमी ठेवल्या असतील तर, किंवा किंमती ठरवण्याबाबत राजकारण होत असेल तर या कारणांस्तव श्वेतपत्रिका जारी करणे आवश्यक आहे. कारण अशा गैरप्रकारांमुळे उर्जा क्षेत्रामध्ये सातत्य राहत नाही, याची जाणीव श्वेतपत्रिकेच्या माध्यमातून करून देणे गरजेचे असते. त्यामुळे अशा प्रकारे गैर वागून स्वतःचे सर्वस्व पणाला लावलेल्यांवरही 'वचक' निर्माण होण्याच्या दृष्टीने ते आवश्यक असते.

संदर्भ :

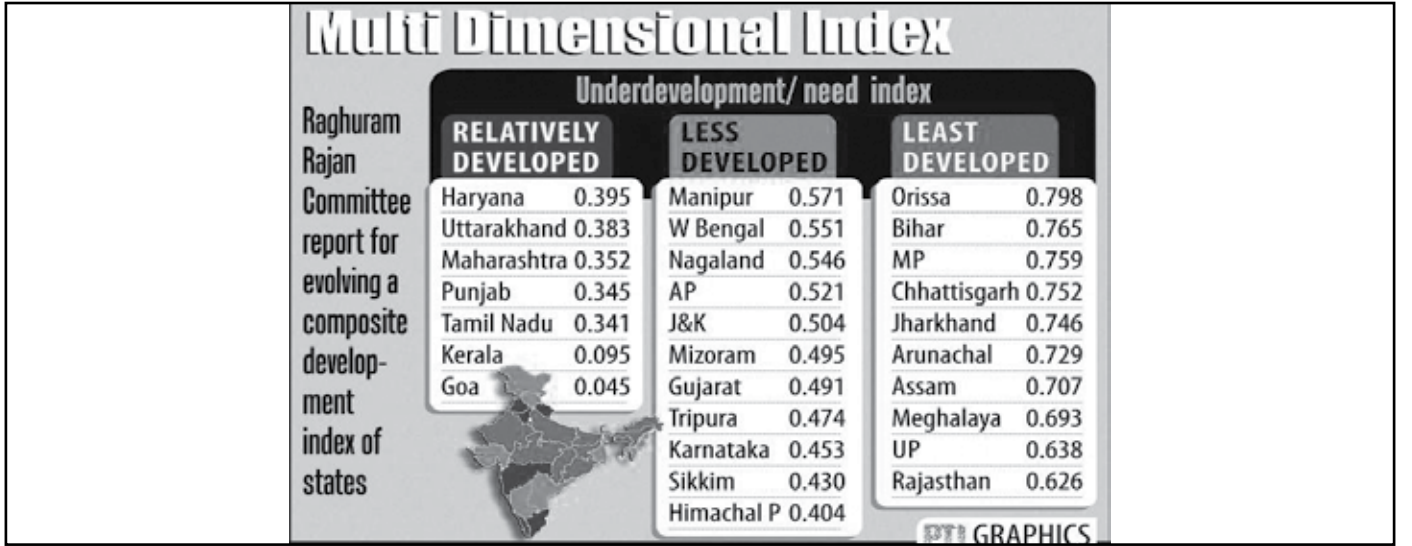
- आनंद, आर., डी. कोएडी, ए.मोहम्मद, व्ही. ठाकूर आणि जे. पी. वॉल्श (२०१३), द फिस्कल अँड वेलफेअर इमप्लीकेशन्स ऑफ रिफॉर्मिंग फ्युएल सबसिडीज

इन इंडिया, आय. एम. एफ. वर्किंग पेपर/१३/१२८.

- गव्हर्नमेंट ऑफ इंडिया (२००८), नॅशनल अॅक्शन प्लॅन ऑन क्लायमेट चेंज.
- गव्हर्नमेंट ऑफ इंडिया (नॅशनल सँपल सर्व्हे ऑर्गनायझेशन), नॅशनल सँपल सर्व्हेज ६१ आणि ६६वी पाहणी.
- गव्हर्नमेंट ऑफ इंडिया (प्लॅनिंग कमिशन) (२०१२), बारावी पंचवर्षिक योजना, खंड २.
- (२०११), लो कार्बन स्ट्रेटजी फॉर इनक्लुजिव ग्रोथ, अँड इंटेरिम रिपोर्ट.
- (२०१२), अँयुअल रिपोर्ट ऑफ द वर्किंग ऑफ स्टेट पॉवर युटीलिटीज अँड इलेक्ट्रीसिटी डिपार्टमेंट्स.
- युनायटेड नेशन्स कॉन्फरन्स ऑन सस्टेनेबल डेव्हलपमेंट (२०१२), द फ्युचर वुई वॉन्ट, ए/कॉन्फरन्स २१६/१.
- वर्ल्ड कमिशन ऑन एन्व्हायर्नमेंट अँड डेव्हलपमेंट (१९८७), अवर कॉमन फ्युचर, ऑक्सफर्ड पेपरबॅक्स.

(उलंगनाथन शंकर (usankar@mse.ac.in) लेखक चेन्नई येथील मद्रास स्कूल ऑफ इकॉनॉमिक्समध्ये मानद प्राध्यापक आहेत. १९९४ मध्ये ते इंडियन इकॉनॉमेट्रिक सोसायटीचे अध्यक्ष होते.)

– भाषांतर : रोहिणी पेठे



## संमिश्र विकास निर्देशांक- स्पष्टीकरणात्मक टिप्पणी

— भरत रामस्वामी

### १. परिचय

मे २०१३ मध्ये भारत सरकारने राज्यांचा संयुक्त विकास निर्देशांक तयार करण्यासाठी एक समिती नेमली होती. या समितीने केंद्राने राज्यांना ज्या आधारे निधीवाटप करावा अशी मागास राज्ये ठरवण्याची पद्धत सुचवली. यातील संदर्भ घटकात विकेंद्रीकरणाचे एक सूत्र तयार केले होते त्यात कुठल्याही राज्यांची निधी उत्पादकरित्या वापरण्याची क्षमता विचारात घेतली होती. त्यावरून राज्यांची पात्रता ठरवावी असे म्हटले होते. समितीने हा अहवाल १ सप्टेंबर २०१३ रोजी समितीला सादर केला. [www.nic.in/reports/index.asp](http://www.nic.in/reports/index.asp) या संकेतस्थळावर हा अहवाल बघण्यास उपलब्ध आहे. हा अहवाल रघुराम राजन समितीचा अहवाल म्हणून प्रसिद्ध आहे, सध्याचे रिझर्व बँकेचे गव्हर्नर रघुराम राजन हे या समितीचे अध्यक्ष होते. या अहवालाकडे अनेकांचे लक्ष वेधले गेले तसेच तो वादग्रस्तही ठरला होता.

या लेखाचा उद्देश त्यावर स्पष्टीकरणात्मक टिप्पणी करणे हा आहे. काही लोकांनी वरवर पाहून या अहवालावर टीका केली होती, त्यामुळे टीकाकारांना खरी माहिती मिळेल व आक्षेप दूर होतील अशी अपेक्षा आहे.

### २. मुख्य कल्पना

यात सर्वात सोपी योजना म्हणजे दरडोई उत्पन्न पाहणे ही आहे. आर्थिक वाढ ही दरडोई आर्थिक वाढीवरून ठरते व त्यामुळे संकल्पना समतोल प्रादेशिक विकासासाठी महत्वाची असते व तिच्या वापराने दरडोई उत्पन्नात समानता आणण्यासाठी प्रयत्नही करता येतील. विकास निर्देशांक हा देशातील सामान्य व्यक्तीचे कल्याण व कुशलमंगल साधणारा असतो असे याबाबत समितीचे मत आहे. विकास हा आर्थिक वाढीशी निगडित नसतो या विधानाशी कुणी सहमत होणार नाही. मानवी विकासाच्या निर्देशांकाचे निर्धारण करताना आरोग्य व शिक्षण बाबींचा विचारही समितीने केला आहे, त्यामुळे

संबंधित अहवालात सर्वसमावेशकता दिसून येईल. विकास निर्देशांक हा उत्पन्न व इतर सामाजिक घटक यांच्या मिश्रणातून तयार केलेला असला पाहिजे. तथापि, अर्थतज्ञ मात्र सरासरी दरडोई खर्च हे आर्थिक कल्याणाचे निदर्शक मानतात. किती खर्च करतो ही बाब दुष्काळात बसणारे आर्थिक हादरे व त्यातून हाती येणारे उणेपुणे उत्पन्न यापेक्षा कमी संवेदनशील आहे. दुसरे म्हणजे पैसा वापरातील असमानता ही उत्पन्नातील असमानतेपेक्षा कमी असते. पैसा खर्चण्याची सरासरी किमान राहणीमान निकषांची प्रतिनिधिक आहे. याचे उदाहरण द्यायचे तर समजा राज्याचे एकूण उत्पन्न जरी खाणकाम व तेलशुद्धीकरण कारखाने असल्याने तुलनेत जास्त असले तरी या उद्योगात फार कमी लोकांना रोजगार मिळालेला होता. त्याचा लोकांच्या खर्च करण्यावर मोठा परिणाम होते. त्यामुळे राज्याचे एकूण देशांतर्गत उत्पन्न दिशाभूल करणारे ठरते व ते लोकांच्या कल्याणाचे निदर्शक ठरत

नाही. त्यामुळे एखाद्या व्यक्तीने किती खर्च केला किंवा त्याची क्रयशक्ती म्हणजेच ग्राहकांची खर्च करण्याची शक्ती म्हणजे आर्थिक कल्याण असे म्हणणे योग्य ठरणार नाही. राज्याच्या किंवा देशाच्या उच्च एकूण उत्पन्नाचा अप्रत्यक्ष परिणाम दिसतो. जसे, श्रीमंत राज्य किंवा देश यांच्याकडे जर जास्त कर साधने असतील तर त्यांना पायाभूत सुविधा, लोकसेवा, अनुदाने, जीवनावश्यक वस्तू यांत गुंतवणूक करण्याची संधी असते, त्याचा संबंध आर्थिक कल्याणाशी असतो. अनुदाने ही खर्च केलेली रक्कम, पायाभूत सुविधा व लोकसेवा या अतिरिक्त घटकातून मिळवली जाऊ शकते. सर्वकष विकास निर्देशांक हा त्यामुळे सरासरी दरडोई खर्चाबरोबरच या अन्य आर्थिक कल्याणाचे घटक समाविष्ट करायला हवेत.

### ३. पद्धत

आपण आता साधारण सारांशाने या विषयाची सुरुवात केली. विकास निर्देशांकात दोन घटक आहेत. गरजांचा निर्देशांक व कामगिरी निर्देशांक. गरजांचा निर्देशांक म्हणजे दरडोई वापर किंवा खर्च तसेच इतर ससंदर्भ घटकांशी संबंधित आहे. या घटकांची चर्चा आपण आधीच्या विभागात केली आहे. विशिष्ट कामगिरी निर्देशांक म्हणजे गरज निर्देशांकात विकास निर्देशांकानुसार झालेल्या बदलांचा समावेश आहे. कामगिरी निर्देशांकाला एकूण सर्वकष विकास निर्देशांकात २५ टक्के महत्व दिलेले असते. कामगिरी निर्देशांक हा समाविष्ट करण्याचे कारण म्हणजे ज्या राज्यांना गरज निर्देशांकानुसार मोजलेल्या आर्थिक कल्याणासाठी निधी उत्पादक पद्धतीने वापरता येईल म्हणजे पुढील निधीचे वाटप करताना अशा चांगले काम करणाऱ्या राज्यांना

विनाकारण अन्याय सहन करावा लागणार नाही. गरज निर्देशांकांत दरडोई गरजाधिष्ठित खर्च, दारिद्र्य गुणोत्तर (वस्तूवर खर्च करून त्यांचा वापर करण्यातील असमानता) व लोकसेवा व पायाभूत सुविधांची उपलब्धता यांसारख्या आठ इतर घटकांचा समावेश असतो. यातील सहा घटक हे शिक्षण, आरोग्य, घरगुती सुविधा (लोकसेवातून पुरवल्या जाणाऱ्या बाबी), नागरीकरणाचा वेग व आर्थिक सेवा व संलग्नता निर्देशांक (रस्ते व रेल्वेतून मिळणाऱ्या सुविधा). सातवा घटक म्हणजे स्त्रियांमधील साक्षरता दर (लैंगिकता विशिष्ट प्रगतीचे मोजमाप). यात शेवटचा घटक म्हणजे अनुसूचित जाती जमातींचे प्रमाण हा आहे. इतर घटकांप्रमाणे हा फलनिष्पत्तीशी निगडित घटक नाही. तथापि, भारतीय लोकसेवा धोरणात या घटकाला महत्व दिल्याने त्याचा विचार केला आहे याचे कारण म्हणजे वंचित लोकांवरील अन्याय दूर करण्यासाठी अतिरिक्त साधनांचा वापर करणे आवश्यक आहे, कारण आपल्या समाजात असमानतेचा वारसा दिसतो

कामगिरी निर्देशांक हा गरज निर्देशांकातील काही किरकोळ बदलांनी तयार केलेला आहे. अनुसूचित जाती जमाती हा घटक त्यातून वगळण्यात आला आहे. संलग्नता (कनेक्टिव्हिटी इंडेक्स) मधील अनेक घटक हे केंद्रीय गुंतवणुकीमधील अनेक घटकांशी निगडित आहेत

जेव्हा आपण निर्देशांक तयार करतो तेव्हा चल (व्हेरिअबल) हे इतर राज्यांच्या तुलनेत उच्च पातळीचा विकास कमी दाखवतात. त्यासाठी त्यांना ०-१ मापनपट्टीवर आणावे लागते.

आणखी एक गोष्ट अशी की, जेव्हा आपण निर्देशांक आकड्यांच्या रूपात आणतो तेव्हा ते गरज व कामगिरी या दोन निकषांवर

आधारित असतात. त्यात लोकसंख्या व क्षेत्रफळ या घटकांचाही विचार करावा लागतो. हा अंतिम टप्पा राज्यात एकूण वितरित करावयाच्या निधीचा वाटा नेमका किती असावा याचा हिशेब करण्याची पहिली पायरी आहे.

हे सर्व मुद्दे मोठ्या राज्यांसाठी जुळणारे आहेत. प्रत्येक राज्यात एकूण ८.४ टक्के निधीमधून ०.३ टक्के निधी हा राज्यांना दिला जातो. उर्वरित ९१.६ टक्के बाकी रक्कम ठराविक धोरणानुसार वाटली जाते. राज्यांचा वाटा गरजांवर आधारित असतो. गरज भागिले राज्यातील सर्व मुद्द्यांच्या वाटेला आलेले अंक यांचा भागाकार केला की, आपल्याला राज्याचा वाटा काढता येतो. राज्याच्या कामगिरीनुसार वाटा हा कामगिरीच्या गणनेने काढता येतो. या दोघांची बेरीज अधिक तरतूद निर्धारिकरण हे ०.३ टक्के असते, जो राज्याचा एकूण महसुलातील वाटा असतो.

### ४. वैशिष्ट्ये

निर्देशांक हे विकसित व अविकसित राज्यांचे विभाजन करीत नाहीत त्याउलट, विकास निर्देशांकावर आधारित निधी वाटपाची शिफारस करतात. विकसित व अविकसित असे राज्यांचे विभाजन योग्य होणार नाही कारण, त्यात सीमारेषा कुठे आखायची हे सांगता येत नाही. बहुतेक राज्ये ही विकास निर्देशांकात एकमेकांच्या बरोबरीने असतात. पण विभाजन रेषेवर ती एकमेकांपासून दुरावतात. निर्देशांकांच्या मदतीने केलेले निधीचे वाटप अशा पद्धतीने अचूक प्रकारे करता येते. दुसरी बाब म्हणजे, पारदर्शक निर्देशांक तयार करताना तो काळानुसार सुधारता येतो. त्याचे उद्देश साध्य करण्यासाठी समितीने अधिकृत



आकडेवारीशी निगडित निर्देशांक विचारात घेतलेले आहे.

दुसरे म्हणजे पारदर्शक निर्देशांक तयार करणे हा त्यामागचा उद्देश आहे तो कालांतराने बदलता येऊ शकतो. हा उद्देश साध्य करण्यासाठी समितीने हा निर्देशांक अधिकृत माहितीशी निगडित असाच ठेवला आहे. ती अधिकृत माहिती वेळोवेळी गोळा केली जात असते. गरजा आणि कामगिरी निर्देशांक हे गतीशील असतात व त्यामुळे निधी वाटपाचे सूत्र सदैव एकच राहणार नाही.

आता आपण निष्कर्षांकडे वळू, गोवा हे कमीत कमी अविकसित निर्देशांक असलेले राज्य आहे, गरजा व कामगिरी यांच्या आधारे त्यांचा केंद्राकडून मिळणाऱ्या निधीतील वाटा शून्य आहे. त्यामुळे त्यांना नेहमीच ०.३ टक्के एवढ्या निधीचा वाटा मिळतो. असे असले तरी दरडोई वितरण २००० ६०पैसे होते म्हणजे ते १००० कोटींच्या घरात आहे, म्हणजेच जास्त आहे कारण त्याची लोकसंख्या कमी आहे. (सारणी-४ बघितल्यास हे लक्षात येईल) याच कारणांसाठी लहान राज्यांना नेहमी फायदा होतो. अरूणाचल प्रदेश, मणिपूर, मेघालय, मिझोराम, नागालँड, सिक्कीम व त्रिपुरा या राज्यांना कमी वाटा मिळतो, पण त्यांचे दरडोई निधी वितरण इतर राज्यांपेक्षा जास्त आहे.

समितीच्या शिफारशीचा अतिशय सोप्या भाषेत सारांश सांगायचा तर समितीच्या हेतू हा लोकसंख्येच्या प्रमाणात निधीचे वितरण होते आहे की नाही हे बघणे हा आहे. जर हा आकडा एक पेक्षा जास्त असेल तर त्या राज्याला लोकसंख्येच्या तुलनेत जास्त निधी मिळत आहे. व जर हा आकडा एकपेक्षा कमी असेल तर राज्याला

लोकसंख्येच्या तुलनेत कमी निधी मिळत आहे, असा त्याचा नियम आहे.

ज्या राज्यांना त्यांच्या लोकसंख्येच्या तुलनेत कमी निधी मिळत आहे त्यांचा चढता क्रम पुढीलप्रमाणे आहे. केरळ, तामिळनाडू, महाराष्ट्र, पंजाब, हरियाणा, पश्चिम बंगाल, गुजरात, कर्नाटक, उत्तराखंड. तर आंध्र प्रदेश व उत्तर प्रदेश या दोन राज्यांना त्यांच्या लोकसंख्येच्या तुलनेत निधी मिळतो. गोवा, हिमाचल प्रदेश, सिक्कीम व ईशान्येकडील राड्ये यांना लोकसंख्येच्या तुलनेत जास्त निधी मिळतो. या प्रवर्गातील मोठी राज्ये दिल्ली आहेत ती म्हणजे आसाम, बिहार, झारखंड, राजस्थान, मध्यप्रदेश, छत्तीसगड, जम्मू-काश्मीर व ओडिशा. ही राज्ये अशी आहेत की, त्यांना विकास निर्देशांकाच्या संकल्पनेचा जास्त फायदा होईल.

#### ५. प्रश्न

आता असा निर्देशांक तयार करताना अनेक प्रश्नांना सामोरे जावे लागेल, कुठल्या घटकांचा निर्देशांकात चल म्हणून वापर करायचा, त्यांचे त्यातील महत्त्व किती ठेवायचे तसेच कामगिरीला महत्त्व द्यायचे की नाही किंवा द्यायचे तर किती द्यायचे. निर्देशांकावर होणारी टीका या प्रश्नांच्या आधारेच होणार आहे हे उघड आहे.

निर्देशांकावरील सर्वात महत्त्वाती टीका म्हणजे दरडोई पैशांचा वापर हा मुद्दा ग्राह्य धरायचा की दरडोई उत्पन्न यावर आहे. यालाच खरा आक्षेप असून त्यावरच या अहवालावर जास्त टीका झाली. केरळसारख्या राज्यात दरडोई पैशांचा वापर (कॅझमशन) जास्त आहे कारण विविध कारणांकरिता केला जाणारा खर्च जास्त आहे. निर्देशांकानुसार कारण अनुदान

जास्त आहे या कारणास्तव भारतातील सर्वात जास्त सॉफ्टवेअर निर्यात विकास म्हणून गणली जात नाही. त्यानंतर विविध घटकांना सारखे महत्त्व काय द्यायचे अशीही एक टीका केली जाते. तांत्रिक परिभाषेत सांगायचे तर मुख्य घटकांची पद्धत ही नेहमी निर्देशांक व त्यातील घटक ठरवताना केली जाते. समितीने याच पद्धतीचा चांगला वापर केला असून त्यातील मुख्य घटक हे सर्व बाबींसाठी पैशांचे वितरण करताना समानता आणतात. तिसरी टीका अशी करण्यात आली की, राज्यांची क्रमवारी ही राज्यांची क्रमवारी विकासाच्या निर्देशांकानुसार व त्यांच्या निधीतील वाटपानुसार केली आहे. ईशान्येकडील राज्यांना त्यांचा निधीचा वाटा लोकसंख्येपेक्षा जास्त असूनही कमी निधी दिल्याची टीका अहवालावर केली जाते तसेच त्यामुळे या राज्यांची प्रगती धोक्यात येईल, असा दावा केला जातो. त्याचबरोबर भाष्यकारांच्या मते, समितीने ज्या राज्यांनी विकास निर्देशांकात जास्त प्रगती केली त्यांचा निधी कमी करून त्यांना शिक्षा केली आहे. चौथी टीका अशी केली जाते की, आर्थिक दुर्बलेतेच्या आधारावर निधी वाटपाची सूचना त्यांनी करायला हवी होती, पण समिती त्यासाठी नेमण्यात आली नव्हती, त्याचबरोबर तसे करणे म्हणजे वित्त आयोगाच्या अधिकारांवर अतिक्रमण केल्यासारखे होईल.

शेवटी मूलभूत टीका ही केंद्र व राज्य यांच्यातील निधी वाटपात या अहवालाचे स्थान नेमके काय असावे ही होती. निधीचे हस्तांतर वित्त आयोगाकडून होते व त्यातूनच केंद्राची आर्थिक मदत राज्यांना मिळते. शिवाय राज्यांच्या योजनांना नियोजन आयोगाकडून मदत मिळते. वित्त आयोगाचे

काम हे विकासाच्या निर्देशांकावर निधी वाटपाचे नाही. नियोजन आयोगाकडून दिली जाणारी मदत ही राज्यांशी सल्लामसलत करून दिली जाते व त्याचा फार थोडे वाटप हे गाडगीळ-मुखर्जी सूत्राने केले जाते. त्यामुळे केंद्रीय निधी हा विकासाच्या निर्देशांकानुसार दिला जातो, असे म्हणता येत नाही. समितीच्या अहवालाबाबत अस्वस्थता असण्याचे एक कारण म्हणजे त्यात कच्च्या माहितीची अपुरी कागदपत्रे आहेत की, जी निर्देशांक तयार करण्यासाठी आधार म्हणून वापरण्यात आली आहेत. कच्चे आकडे हे अधिकृत माहितीवरून घेतले असले व ते सार्वत्रिक उपलब्ध असले तरी संशोधकांच्या दृष्टीने ही माहिती, आकडेवारी गोळा करणे कठीण असते. त्यासाठी निर्देशांक ज्यावर आधारित आहेत ती माहिती खालील संकेतस्थळांवर उपलब्ध आहेत. <http://www.finmin.nic.in/reports/index.asp>, <http://www.thehindu.com/news/national/rajan-panel-report-its-a-battle-of-the-states/article5190290.ece>, ही संकेतस्थळे अभ्यासकांनी पाहवीत. या संकेतस्थळांवर जे तक्ते दिली आहेत त्यात वर्षानुसार माहिती आहे. सारिणी क्रमांक एक मध्ये वर्ष व त्याबाबतची कच्ची माहिती समितीने उपलब्ध करून दिली आहे. ही माहिती वित्त मंत्रालयाच्या पथकाने गोळा केली असून, त्याच्या आधारे निर्देशांक तयार करणे हे समितीचे काम होते. यातील माहिती निर्देशांकात अतिशय अचूकपणे प्रतिबिंबित झाली आहे, असे म्हणता येणार नाही. पण वर्षागणिक पायाभूत माहिती यात गृहित धरली आहे.

## ६. समारोप

या लहानशा लेखात या अहवालाच्या मागची विचारप्रेरणा विशद करण्यात आली. संयुक्त विकास निर्देशांक व त्याची गुणवैशिष्ट्ये अहवालातील माहितीचे स्रोत, महत्वाचे घटक व सूत्र यांचा संबंध, वित्त आयोग व नियोजन आयोग यांच्याकडून केल्या जाणाऱ्या निधी वाटपाशी त्यांचा संबंध यांचे स्पष्टीकरण देण्यात आले आहे. माध्यमातील बातम्यांमुळे या निर्देशांकात पारदर्शकता कमी असल्याचा समज आहे व हा निर्देशांक अधिकृत माहितीवर आधारित आहे किंवा नाही याबाबत शंका आहेत. हा निर्देशांक एखादे राज्य कमी विकसित आहे की नाही याबाबतच्या अगोदरच्या मतांवर हा निर्देशांक आधारित नाही. निर्देशांक व निधी वाटप हे परस्परांशी निगडित आहेत. निर्देशांकात प्रत्येक राज्य चांगली कामगिरी करू शकत नाही. त्यामुळे काही राज्यांना विकासाच्या श्रेणीत उच्च स्थान असूनही त्यांना कमी निधी अगदी कमी श्रेणीच्या राज्यांपेक्षा कमी निधी मिळू शकतो. विकासाच्या निर्देशांकाचे तर्कशास्त्र हे असे आहे.

## वर्षानुसार पायाभूत आकडे

राज्ये	ए	बी	सी	डी	इ	एफ	जी	एच	आय	जे	के	एल	M	N	O	P	Q	R	ए	ऊ
जम्मू-काश्मीर	५०	१३.१	१८.५	४६.९	२५.८	८८३.३	८८.१	६७.९	२२	६.१	३१.६	८०.६	६.८	४३.०	२४.८	३६.५	०.०६	०.३७	०.०१	३.९५
हिमाचल प्रदेश	४९	२२.९	२८.७	६६.६	२८.६	८९१.१	९५	७२.९	२०.६	१०.१	३२.६	९४.८	१६.५	६७.४	९.८	५९.५	०.५१	२.१७	३.५७	२९.२५
पंजाब	४४	२०.९	२८.९	४३.२	११.४	१०३४.२	८९	४९.८	११	२.९	८५.५	९१.९	१८.९	६३.४	३३.९	४८.५	४.१७	३.०९	२.८९	७१.१८
उत्तराखंड	४२	३२.७	२०.९	५४.८	२५.७	७३७.४	८७.२	६३.३	१९.७	८.६	४४.८	६०.३	९.९	५९.६	२५.७	५९.८	०.६५	३.७२	०.८२	२५.८२
हरयाणा	६०	२४.१	१९.३	५५.५	२४.१	९७९.३	८७.२	५५.५	१३.६	२.७	४४.५	८२.९	१२.७	५५.७	२८.९	४५.२	३.६१	३.३२	५.७४	५१.४९
राजस्थान	६८	३४.४	२९.७	७१.०	४०.३	६७५.४	७८	४०.८	९.५	५.४	३२.९	५४.७	८.०	४३.९	२३.४	२८.९	१.७१	१.६३	२.८५	२४.९५
उत्तर प्रदेश	७३	४०.९	२१.२	६८.६	२०.३	६०६.२	७७.५	४४.५	१०.३	३.५	४६.०	३१.९	५.६	४२.२	२०.८	४४.१	३.५५	२.३२	३.६९	६४.०९
बिहार	६१	५४.४	१६.६	८०.८	४९.५	४७१.३	६५.२	४२.७	८.६	२.१	३९.६	१०.३	२.२	३३.१	१०.५	२१.३	३.५९	३.५९	४.००	५३.८०
सिक्कीम	३०	३०.९	२५.६	३६.६	४९.२	७८९.१	९४.१	६८.७	२०.९	६.४	४५.७	७७.८	१३.२	६०.४	११.१	२९.७	०.००	०.८७	२.६२	१९.८१
अरुणाचल प्रदेश	३७	३१.४	६४.८	४३.७	४६.१	७६६.८	७२.१	६१.१	२२.६	६.१	३२.४	५४.७	९.२	४३.५	२०.८	३७.३	०.००	०.४७	०.००	११.८६
नागालँड	१८	८.८	८९.१	२९.४	५६.९	१२०६.६	९३.३	७९.९	३२.७	३.७	२२.९	६३.६	५.२	६१.५	१७.२	१५.९	०.०८	२.९८	२.४४	५८.४४
मणिपूर	१३	३७.९	३७.०	१८.०	३९.७	६७६.९	९३.२	७९.८	४४.३	६.७	११.९	६०.०	५.३	६०.५	२६.६	८.७	०.००	४.३०	४.२६	२१.३७
मिझोराम	२०	१५.४	९४.५	११.०	५०.९	१००९.९	९५.३	६८.७	२०.८	११.४	१९.६	६९.६	१४.१	८६.७	४९.६	३१.८	०.०१	४.२४	०.५७	१०.४४
त्रिपुरा	३१	४०.०	४८.४	१८.६	४९.९	५७९.२	८८.२	५९.६	११.९	३.६	२१.८	४१.८	५.२	६४.९	१७.१	२६.५	०.६१	३.८१	६.४८	१०५.८६
मेघालय	४९	१६.१	८६.४	४८.८	५५.१	७५७.९	८६.९	५२.६	१४.३	११.६	२०.१	४२.७	६.०	५९.६	१९.६	२०.८	०.००	३.६१	४.९५	१९.२७

आसाम	६८	३४.४	१९.३	३५.४	४०.६	६२७.९	८७.१	५३.२	१२.८	५.५	३७.९	२४.९	४.३	५४.६	१२.९	२०.५	३.१९	३.६२	३.०७	२४.३८
पश्चिम बंगाल	३८	३४.२	२८.५	५६.३	३०.१	७१८.४	८२.९	४१.६	११.८	२.७	३२.१	३७.५	६.७	५९.६	२८.०	३६.८	४.३४	२.६२	१.६५	३९.९३
झारखंड	५०	४५.३	३८.१	८०.३	३९.६	५३२.५	७६.७	४५.४	१३.३	२.९	२०.०	२४.३	३.३	३८.९	२२.२	३०.१	२.४३	२.२६	२.३७	७.९८
ओडिशा	७५	५७.२	३८.७	८५.१	४१.०	४७२.३	८०.२	२९	६.१	७.१	१९.०	२६.९	३.९	५०.५	१५.०	२४.२	१.४६	२.३८	२.५८	१४.५२
छत्तीसगड	६३	४९.४	४३.४	८५.८	३२.२	५२४.२	८१	४४.४	१२	८.५	१९.०	५३.१	३.८	५१.९	२०.१	२४.१	०.८६	१.६२	२.३०	२६.१७
मध्य प्रदेश	७६	४८.६	३५.४	७६.०	४२.२	५६२.३	७८.४	४१	८.७	८.३	२४.६	७०.०	६.२	५०.३	२६.५	२७.९	१.५९	१.६९	२.६१	२१.४०
गुजरात	५४	३१.६	२१.९	५५.४	३७.३	८३८.३	८५.६	३६.५	१०.९	३.४	४६.५	८०.४	१२.५	५७.८	३७.४	३७.८	२.६९	१.४५	९.४६	५५.१९
महाराष्ट्र	३६	३८.२	१९.१	६४.९	३६.८	८५१.३	८९.१	५१.७	१४	३.२	५३.४	७७.५	१४.१	६७.०	४२.४	४८.१	१.८०	१.३६	१०.७८	४४.८४
आंध्र प्रदेश	५७	२९.६	२२.८	६७.०	४५.९	७२८.६	८७.६	३६.४	८.९	४.४	३१.३	६७.२	८.६	५०.४	२७.३	३१.०	१.८९	१.६३	३.२९	४२.३९
कर्नाटक	५०	३३.३	२२.८	६२.५	३४.९	७२६.१	८८.३	४१.७	११	४.५	३१.७	७८.५	१२.८	५६.९	३४.०	४०.०	१.५५	२.००	८.९७	५७.८६
गोवा	१६	२४.९	१.८	४१.४	१९.६	११२७.३	९४.६	६२.२	८.३	४.७	६१.७	९३.६	२९.१	७५.४	४९.८	७२.८	१.८६	७.२७	७.५४	१८६.०६
केरळ	१४	१९.६	११.०	१६.०	२७.२	११०६.७	९७.६	६८.७	१६.४	१.८	७१.६	७०.२	१९.१	८७.७	२६.०	५१.१	२.७०	३.७१	९.७४	२२१.७१
तामिळनाडू	३७	२९.४	२०.०	६४.८	३२.४	८१८.८	९६.१	४८.७	११.८	३.५	२७.१	७८.२	११.२	६४.४	४४.०	२२.८	३.२१	३.२२	५.५४	९७.९१

## टिपा

- अ आयएमआर (२००५-०६)  
 ए दारिद्र्यरेषेखालील लोकांची टक्केवारी (२००४-०५)  
 बी अनुसूचित-जाती जमातींची लोकसंख्येतील टक्केवारी (२००१)  
 सी शौचालय सुविधा नसलेल्या घरांची टक्केवारी (२००१)  
 डी उल्लेख करता येण्यासारखी मालमत्ता नसलेली घरांची टक्केवारी (२००१)  
 इ महिना दरडोई उत्पन्न (संयुक्त) (२००४-०५)  
 एफ ५ ते १४ वयोगटातील मुलांचे शाळेत हजेरी गुणोत्तर (२००४-०५)  
 जी १५ ते १९ वयोगटातील मुलांची हजेरी गुणोत्तर (२००४-०५)  
 एच २० ते २४ वयोगटातील मुलांची हजेरी गुणोत्तर (२००४-०५)  
 आय दर हजार लोकसंख्येमागे प्राथमिक, कनिष्ठ, माध्यमिक, वरिष्ठ शाळांचे प्रमाण (२००७-०८)  
 जे पिण्याचे पाणी उपलब्ध असलेल्या घरांची टक्केवारी (२००१)  
 के विजेची उपलब्धता असलेल्या घरांची टक्केवारी (२००१)  
 एल लॅंडलाइन व मोबाईल असलेल्या घरांची टक्केवारी (२००१)  
 एम स्त्री साक्षरता दराची टक्केवारी (२००१)  
 एन शहरीकरणाचा दर (२००१) Urbanization Rate (२००१)  
 ओ बँक सेवा वापरणाऱ्या घरांची टक्केवारी (२००१) (२००१)  
 पी शंभर चौरस किलोमीटरला रेल्वेमार्गाचे प्रमाण (२००४-०५) Rail Route per 100 Sq Km (२००४-०५)  
 क्यू दर १०० चौरस किलोमीटरमागे राष्ट्रीय महामार्गाचे प्रमाण Length of surfaced National Highway per 100 Sq Km (२०१०)  
 आर दर १०० चौरस किलोमीटरमागे राज्य मार्गाचे प्रमाण (२०१०)  
 एस दर १०० चौरस किलोमीटरमागे इतर रस्त्यांचे प्रमाण (२०१०)

(प्रो. भरत रामस्वामी (isid.bharat@gmail.com) लेखक दिल्लीच्या इंडियन स्टॅटिस्टिकल इन्स्टिट्यूटमध्ये अर्थशास्त्राचे प्राध्यापक आहेत.)

– भाषांतर : राजेंद्र येवलेकर

**योजना**

मे २०१४ २१

## आपणांस माहित आहे का ? माहितीचा महासागर (बिग डेटा)

माहितीचा महासागर ही एक संकल्पना आहे. व्यापक प्रमाणात माहिती गोळा करणे, तिच्यावर गुंतागुंतीची प्रक्रिया करणे व याकरिता लागणारी व्यवस्थापकीय सामुग्री अगर प्रणाली यांसाठी ही संकल्पना वापरली जाते. माहिती हस्तगत करणे, तिच्यावर प्रक्रिया करणे, साठवणूक करणे, तिचे पृथक्करण करणे इ. महत्वाची आव्हाने माहितीच्या महासागरासमोर आहेत. शब्दांचे स्पष्टीकरण तसेच पृथक्करण ही आव्हाने सातत्याने येत असतात, म्हणूनच व्यवस्थापकीय कौशल्याने यांमध्ये नवनवीन विकासही साधता येतो. सातत्याने जमा होत राहणारी माहिती आणि त्याच्या तांत्रिक अनुषंगाने दररोज माहितीत सतत वाढ होत असते. उदा. कॅमेरा, ध्वनी, भ्रमण यंत्र किंवा वायरलेस यंत्रणांचे जाळे इ. चा यामध्ये समावेश करता येईल. पारंपारिक व्यवस्थापकीय कौशल्याने या माहितीच्या महासागराचा उपयोग करणे अत्यंत कठीण अशी गोष्ट आहे.

आधुनिक काळात माहितीच्या महासागराचा ओघ प्रचंड प्रमाणात वाढलेला आहे आणि पारंपारिक पध्दतीने तो हाताळणे पुरेसे नाही. वॉल मार्ट जे किरकोळ बाजारक्षेत्रामधले प्रस्थ आहे. त्यांच्या अर्थविषयक नियतकालिकामध्ये प्रसिध्द झालेल्या लेखानुसार, ते प्रत्येक तासाला एक लाख ग्राहक हाताळत असतात. त्यांची माहिती संगणकांमध्ये हाताळण्याकरिता २.५ पेटाबाइट इतकी जागा व्यापली जाते. आता २.५ पेटाबाइट म्हणजे किती तर अंदाजे अमेरिकेच्या लायब्ररी ऑफ कॉॅंग्रेस म्हणजे त्यांच्या वाचनालयाच्या उपलब्ध पुस्तकांच्या १६७ पट. या माहितीच्या वाढीचा दर हा न थांबू शकणारा असा आहे, आणि म्हणून जर योग्य व्यवस्थापन केले तर या माहितीच्या महासागराचा मोठ्या प्रमाणात आर्थिक फायदा होऊ शकतो.

अपूरी साठवणूक क्षमता ही माहितीच्या महासागरासमोरील प्रमुख समस्या आहे. यातील व्यापक प्रमाणातील फरक असा की, प्रतिक्षणी निर्मिती केली जाणारी माहिती व तत्क्षणी व्यापून टाकणारी जागा त्यामुळे साठवणूक क्षमतेला मर्यादा येत आहेत. त्यापुढे माहितीची सुरक्षा आणि गोपनीयता या गोष्टी देखील आहेतच. योग्य त्या नियमावलीच्या अभावामुळे माहितीची चोरी होऊ शकते किंवा त्यात काही बिघाडही केला जाऊ शकतो. आपल्या जीवनामध्ये सातत्याने माहितीची वृद्धी होत आहे. या वाढत्या माहितीवर प्रक्रिया केल्याने, माहितीचा अभ्यास केल्याने आणि स्पष्टीकरण केल्याने व्यापारामध्ये आजवर न पाहिल्या गेलेल्या बाबींना पाठिंबा पुरवला जाऊ शकतो.

या क्षेत्रात नवनवीन माहिती फक्त निर्माण होत नाही तर वेगवेगळ्या स्तरावर वेगवेगळ्या व्यासपीठांवर माहितीची देवाणघेवाणदेखील होत असते. त्यामुळेच माहितीच्या महासागरात सातत्याने वृद्धी होत आहे. माहितीच्या महाजालाच्या (इंटरनेटच्या) व्यापक वापरतून हीच गोष्ट सिध्द होत आहे. वर्षानुवर्षे माहितीच्या साठ्यात वृद्धी होत असताना तिची मोजदाद करणे ही देखील एक समस्या आहे. वर्तमानकाळात माहितीची मोजदाद करण्याकरिता झेटाबाइट (झेडबी) तसेच योटाबाइट (वायबी) या पध्दती वापरल्या जातात. या पेक्षाही मोठ्या प्रमाणावर मोजदाद करणेसाठी संशोधन चालू आहे. मोजदादीचा शास्त्रशुध्द वापर करून माहितीच्या महासागराद्वारे अर्थपूर्ण अर्थव्यवस्थेची उभारणी करता येईल, असाही दावा केला जात आहे. माहितीच्या महासागराच्या दृष्टीने दूरगामी परिणाम करणारी घटना अलीकडेच घडली. आर्थिक संकटाच्या वेळी ही घडली आहे. माहितीच्या माहितीच्या महासागरावर यावेळी बँका अवलंबून होत्या. बँकानी जे मॉडेल वापरले होते ते नेमके अपयशी ठरले. याचाच अर्थ अशा प्रकारची माहितीची हाताळणी जेव्हा मोठ्या प्रमाणावर केली जाते त्यावेळी ती जर नीट केली गेली नाही तर धोका उद्भवू शकतो. आपण बरेच जण प्रथमच या माहितीच्या महासागराचा वापर करत आहोत. अशा वेळी तांत्रिकदृष्ट्या तसेच भौतिकदृष्ट्या पोषक वातावरणाच्या निर्मितीवर भर देऊन अधिकाधिक लाभ उठवणे हे आपले व्यवस्थापकीय कौशल्य ठरेल.

### हरित कर्ज रोखे (बॉँड)

गुंतवणूक कोषाच्या म्हणण्याप्रमाणे हरितरोखे हे करमुक्त रोखे असतात. सर्वसाधारणपणे असे रोखे हे संघटनात्मक पात्र संस्था ब्राऊनफिल्ड क्षेत्रांच्या विकासाकरिता ठेवले जातात. ब्राऊनफिल्ड क्षेत्र म्हणजे असे क्षेत्र जेथे अनेक इमारती आहेत परंतु, ते क्षेत्र पूर्णतः विकसित झालेले नाही किंवा ते क्षेत्र विकसनशील आहे. अशा क्षेत्रात औद्योगिक प्रदूषण अल्प प्रमाणात झालेले असते. हरित रोखे हे प्रामुख्याने पर्यावरणप्रिय इमारतींसाठी असतात. अशा रोख्यांचा मुख्य उद्देश अविकसित क्षेत्रांचा विकास करून अर्थव्यवस्थेला गती देणे हा आहे. हरित रोख्यांना 'करमुक्त' हा दर्जा लाभला असल्याने कर असलेल्या रोख्यांपेक्षा हा गुंतवणूकदारांना आकर्षित करणारा पर्याय ठरतो आहे. या रोख्यांना हवामानविषयक रोखे असेही संबोधले जाते. हे रोखे पर्यावरणप्रिय उद्योगांचे गमक समजले जातात. अशा चालीचा उद्देश, हवामान बदलाच्या समस्येला उत्तर म्हणून उद्योग धंद्यांना बदावा देणे असाही आहे. हे रोखे पर्यावरण प्रेमी उद्योग धंद्यांना चालना देण्याबरोबरच पर्यावरणप्रिय गुंतवणुकीला पोषक परिस्थिती निर्माण करण्यासाठीही उपयुक्त ठरतात. लंडनस्थित हवामानविषयक रोखे मंडळ हवामानविषयीच्या कार्यक्रमांना चालना देते. असे मानले जाते की, अशा कार्यक्रमांना शासन पूर्णतः अर्थसहाय्य देऊ शकत नाही, अशा वेळी हवामानविषयक किंवा पर्यावरणविषयक रोखे हा एक अभिनव तसेच उत्तुक्ता वाढवणारा कार्यक्रम आहे. या कार्यक्रमाच्या माध्यमातून या क्षेत्रातील नवनवीन आव्हानांना तोंड देण्याचा विचार केला जाऊन गुंतवणूक वाढवली जाऊ शकते. इ. स. २००८ मध्ये जागतिक बँकेने हवामान विषयक विकास आणि आव्हाने या साठी मोहिम राबवली या मोहिमेसाठी एक चौकट आखली. या करता त्यांनी जागतिक बँकेचे हरितरोखे काढले त्यामुळे या क्षेत्रातील आव्हानांचा मुकाबला करण्यासाठी खाजगी तसेच शासकीय क्षेत्रातील लोकांना एकत्रित लढा देण्याचा मार्ग मोकळा झाला. जागतिक बँकेने आखलेली ही एक महत्वपूर्ण चौकट ठरली. या सर्वांकरिता जागतिक बँकेने ५.३ बिलियन डॉलरचा निधी ६१ प्रकारच्या हरित रोख्यांच्या तसेच १७ विविधप्रकारच्या चलनातून जमा केला. त्याप्रमाणे आय.एफ.सी ने देखील ३.४ बिलियन डॉलरचे हरितरोखे २०१३ साली बाजारात आणले. जागतिक बँकेच्या म्हणण्यानुसार वित्तीय क्षेत्रातील नामांकित व्यापारी बँका तसेच गुंतवणूकदार संस्था गुंतवणूकदारांना नवीन हरित रोख्यांच्या माध्यमातून अधिकाधिक गुंतवणूकीला प्रोत्साहन देत आहेत. हवामान विषयक बदल हा सध्याचा प्रकाश झोतात असलेला विषय आहे. यामुळेच हरित रोख्यांचा माध्यमातून नवोदित असा उपाय ही शोधून काढण्यात आला आहे. इतर कोणत्याही प्रकारच्या गुंतवणुकीपेक्षा या हरित रोख्यांच्या माध्यमातून गुंतवणूकदारांना अधिकाधिक कर सवलत मिळते. इ.स. २००८ मध्ये जागतिक बँकेने असे हरित रोखे काढण्याचा बहुमान प्रथम मिळवला.

हरित रोख्यांची ही संकल्पना प्रथम अमेरिकेमध्ये राष्ट्रकुल मंडळाच्या माध्यमातून राबवली गेली. त्यावेळी त्यांनी म्हणजेच जून २०१३ मध्ये १०० मिलियन डॉलर वीस वर्षांच्या दीर्घकालावधीकरिता हरितरोख्यांचा निधी उभारण्यात आला. हरित रोख्यांना वाढती मागणी असली तरी, व्यापक प्रमाणातील अशा रोख्यांची उभारणी, त्यांची तरलता, नियंत्रण ही आव्हाने आहेतच. शासनाच्या सक्रीय सहभागाने व प्रोत्साहाने हरितरोखे लोकाभिमुख करण्याकरिता शाश्वत योजना आणल्यास येथे भरीव कार्य करता येईल यात शंका नाही.

— भाषांतर : जुई देशपांडे



## विद्युत क्षेत्रात महाराष्ट्राची पुन्हा आघाडी

– राम देतोंडे

एक काळ असा होता. महाराष्ट्रातील विद्युत क्षेत्र संक्रमण अवस्थेतून जात होते. भारनियमन हा सर्वत्र चर्चेचा व चिंतेचा विषय होता. वितरण, पारेषण आणि निर्मितीच्या काही मूलभूत अडचणी होत्या. जून २००५ मध्ये महाराष्ट्र राज्य विद्युत मंडळाचे विभाजन झाले.

पुनर्रचनेच्यावेळी विद्युत निर्मितीच्या क्षमतावाढीचे जसे प्रश्न होते तसेच प्रश्न वितरण व पारेषणचे देखील होते. निधीअभावी असलेल्या यंत्रणेचे नूतनीकरण होत नव्हते. वाढती मागणी पूर्ण करण्यासाठी, नवीन येणाऱ्या ग्राहकांना योग्य क्षमतेने वीज देण्यासाठी पूरक यंत्रणा उपलब्ध नव्हती. ००५ या वर्षी मागणी एवढी १२,५०० मे.वॉ. वीज उपलब्ध झाली असती तरी ती वीज ग्राहकांपर्यंत वाहून नेणारी सक्षम यंत्रणा नव्हती. पुनर्रचनेनंतर यंत्रणेतील पूर्वीचा अनुशेष आणि भविष्यातील अपेक्षित मागणी याचा ताळेबंद मांडून महावितरण कामाला लागली.

**पुनर्रचनेच्यावेळी महावितरणसमोर असलेले प्रमुख प्रश्न:**

- विजेच्या मागणीपेक्षा उपलब्धता कमी असल्याने ४००० ते ४५०० मे. वॉ. पर्यंत भारनियमन.
- राज्य विद्युत मंडळाचा आकार मोठा असल्याने प्रभावी संनियंत्रणाचा, संवादाचा अभाव.
- पारेषण-वितरण हानीचे प्रमाण ३५.२ टक्के असे प्रचंड.
- वसुली कार्यक्षमता ८९.२ टक्के एवढी कमी.
- विद्युत निर्मितीतच नाही तर वितरणाच्या क्षेत्रातही फारशी गुंतवणूक न झाल्याने वितरण यंत्रणा जर्जर. बहुतेक उपकेंद्रे, रोहित्रे अतिभाराने प्रभावित. परिणामी रोहित्र नादुरुस्तीचे प्रमाण अधिक, व्होल्टेजचाही प्रश्न बिकट.

यावर मात करण्यासाठी यंत्रणेच्या सक्षमीकरणाचा आराखडा तयार करण्यात आला. यातूनच पायाभूत आराखडा टप्पा-१ ची निर्मिती झाली.

**पायाभूत आराखडा प्रकल्प टप्पा-१ :**

पुनर्रचनेनंतर राज्याच्या विद्युत क्षेत्रात विद्युत निर्मितीच्या क्षमतावाढीसोबतच वितरण यंत्रणेच्या सक्षमीकरणाचाही प्रश्न तीव्र होता. निधीअभावी यातही नवीन यंत्रणा उभी करण्यात आणि असलेल्या यंत्रणेचे सक्षमीकरण करण्यात अडचणी होत्या. वितरण यंत्रणा जीर्ण व जर्जर झालेली होती. ग्राहकांना योग्य दाबाने चांगल्या गुणवत्तेची वीज देण्यासाठी यात मोठ्या प्रमाणात सुधारणा होणे गरजेचे होते. यासाठी सविस्तर अभ्यास करून पायाभूत आराखडा टप्पा-१ चे नियोजन करण्यात आले. यात नवीन उपकेंद्रांची उभारणी करणे, असलेल्या उपकेंद्रांची क्षमता वाढविणे, रोहित्रे व वाहिन्या उभारणे अशी विविध कामे करण्यात आली. पहिला पायाभूत आराखडा हा सुमारे अकरा हजार कोटी रुपयांचा होता.

**यंत्रणेचे मोठ्या प्रमाणात सक्षमीकरण :**

विजेच्या वितरणात ३३/११ किव्होच्या उपकेंद्रांची महत्त्वाची भूमिका



असते. या उपकेंद्रांमुळे त्या त्या भागातील विजेचे वितरण व्यवस्थितपणे होते. ग्राहकांना चांगल्या दर्जाची व पुरेशा दाबाची वीज मिळण्यास यामुळे मदत होते. २००५-०५ मध्ये राज्यात १७७० उपकेंद्रे होती. यात आणखी ९१० उपकेंद्रांची भर पडून ही संख्या २६८० एवढी झाली आहे. म्हणजे जेवढे काम स्वातंत्र्यानंतर ६० वर्षांत झाले त्याच्या ५१ टक्के काम हे पुनर्रचनेनंतर झाले.

यंत्रणेतील रोहित्रांचे महत्त्वही अनन्यसाधारण आहे. आपण यात तब्बल १०९ टक्के वाढ करण्यात आली. पुनर्रचनेच्यावेळी २,२५,८१८ असलेली रोहित्रांची संख्या २,४५,९४८ ने वाढून ४,७१,७६६ झाली. उच्चदाब आणि लघुदाब वाहिन्यांही ग्राहकांना योग्य दाबाने वीज देण्याची महत्त्वाची भूमिका पार पाडत असतात. लघुदाब वाहिन्या १,११,१०७ कि.मी.ने वाढविण्यात आल्या. ४,६९,८९८ कि.मी. असलेल्या वाहिन्या आता ५,८१,००५ कि.मी. झालेल्या आहेत. उच्चदाब वाहिनी १,०३,६५४ कि.मी. उभारण्यात आली असून आता ही वाहिनी ३,२४,९७३ कि.मी. झाली आहे. पूर्वी २,२१,३१९ कि.मी. वाहिनी होती यात ४५ टक्के वाढ झाली.

या योजनेत सर्व कामे जवळ-जवळ पूर्ण झाली असून त्यामुळे राज्याच्या वितरण यंत्रणेत आमूलाग्र बदल घडून आला आहे. यावरून हा पहिला टप्पा किती मोठा होता हे स्पष्ट होते.

### पायाभूत आराखडा टप्पा-२ :

आता टप्पा-२ चे काम सुरू झालेले आहे. येत्या २-३ वर्षांत येणाऱ्या नवीन ग्राहकांना द्यावयाच्या जोडण्या, त्यासाठी लागणारी यंत्रणा लक्षात घेऊन आखण्यात

आलेला पायाभूत आराखडा प्रकल्प टप्पा-२ या योजनेला राज्यशासनाने मंजुरी दिली आहे. या प्रकल्पात राज्यात सुमारे ६५०० कोटींची कामे सुरू झाली आहेत. या प्रकल्पाद्वारे राज्यात मोठ्या प्रमाणात कामे करण्यात येत आहेत. यात राज्यात किव्होची ४७३ नवीन उपकेंद्रे उभारण्यात येणार आहेत तर ३२,८९८ नवीन वितरण रोहित्रे उभी केली जाणार आहेत. तसेच १०९ विद्युत रोहित्रांची क्षमतावाढ करण्यात येणार आहे. २५१ उपकेंद्रांमध्ये अतिरिक्त रोहित्रे बसविण्यात येणार आहेत. त्याचप्रमाणे २१,७५२ कि.मी.ची उच्चदाब वाहिन्या तर १७,४७८ कि.मी. लघुदाब वाहिन्या टाकण्यात येणार आहे. किव्होच्या ५०० उपकेंद्रांमध्ये कर्पोसिटर बसविण्यात येणार आहे. यामध्ये १९,२५,४२१ घरगुती व वाणिज्यिक ग्राहकांना सिंगल फेजच्या नवीन वीज जोडण्या, ५,८४,३६९ कृषि व औद्योगिक ग्राहकांना थ्रीफेज व ३४००५ औद्योगिक ग्राहकांना सिटी ऑपरेटेड मीटर्सच्या वीजजोडण्या देण्यात येणार आहेत.

पायाभूत आराखडा टप्पा-१ मध्ये संचालन व सुव्यवस्थेची कामे अंतर्भूत नव्हती. मात्र दुसऱ्या टप्प्यात सुमारे एक हजार कोटींची कामे होणार आहेत. यात उपकेंद्रांची उभारणी, रोहित्र उभारणी, लघुदाब वाहिन्या टाकणे, डीटीसी बॉक्स बदलणे, जीर्ण झालेले खांब व तारा बदलणे, वीज जोडण्या देणे, उपकेंद्रांमधील देखभाल व दुरूस्तीची कामे करण्यात येतील.

### राज्य भारनियमन मुक्त :

राज्य सरकारने जाहीर केल्याप्रमाणे राज्य डिसेंबर २०१२ मध्ये भारनियमन मुक्त झाले. डिसेंबर २०१२ मध्ये

आवश्यक असलेली वीज उपलब्ध करून देण्याची जबाबदारी महावितरणची होती, ती महावितरणने सक्षमपणे पूर्ण केली आहे. डिसेंबर २०१२ मध्ये विजेची मागणी सुमारे १४,००० ते १४,५०० मे.वॉ. च्या दरम्यान होती. तेव्हाही मागणी एवढी वीज पुरविण्याची क्षमता महावितरणमध्ये होती. या वर्षी एप्रिल महिन्यात विजेची मागणी सातत्याने १६००० ते १६५०० मे. वॉ. एवढी होती. महावितरण नियमितपणे १५,८०० ते १६००० मे.वॉ. वीज पुरवित असून मागणीनुसार वीज उपलब्ध करून देण्याची महावितरणची क्षमता आहे.

२००५ मध्ये महावितरणच्या यंत्रणेत असलेली विजेची १८ टक्के तूट आता केवळ ३ टक्क्यांवर आली आहे. विजेच्या उपलब्धतेअभावी भारनियमन केले जात नाही. केवळ राज्यातील ज्या भागात नियमितपणे बील भरले जात नाही व वीजचोरीचे प्रमाण जास्त आहे, अशा भागात जाणीवपूर्वक भारनियमन केले जाते. राज्य भारनियमन मुक्त करण्यासाठी महावितरणकडून अल्पकालीन व दीर्घकालीन उपाययोजना करण्यात आल्या. त्यात खालील उपाययोजनांमुळे भारनियमन मुक्ती शक्य झाली.

### विजेच्या मागणीचे व्यवस्थापन :

भारनियमन आटोक्यात आणण्यासाठी विद्युत निर्मितीची क्षमता वाढविण्यासोबतच विजेच्या मागणीचे व्यवस्थापन करणे आवश्यक होते. राज्यातील सुमारे ४१ हजार शहरे व गावांपैकी सुमारे ३३ हजार शहरे व गावे ही कृषीबहुल आहेत. या भागातील कृषीपंपांच्या मागणीचे व्यवस्थापन करणे, विद्युत दाबात सुधारणा करणे व ग्रामीण भागातील विद्युत हानी कमी करणे

यासाठी सुमारे १५ हजार गावांत सिंगल फेजिंग व १८ हजार गावांत स्वतंत्र गावठाण फिडर योजना राबविण्याचे ठरविण्यात आले. या योजनेंतर्गत शेतीसाठी स्वतंत्र फिडर टाकण्यात आला. त्यामुळे शेतीसाठी सलग आळीपाळीने दिवसा आठ तास आणि रात्री दहा तास वीज उपलब्ध करून देण्यात आलेली आहे. अशा पध्दतीने शेतीचा वीजपुरवठा वेगळा केल्यामुळे गावठाणासाठी अधिक तास वीज उपलब्ध करून देणे शक्य झाले आहे. यामुळे महावितरणच्या पायाभूत आराखड्यांच्या रचनेतही मोठी सुधारणा झाली आहे.

ही योजना जवळ-जवळ पूर्ण झाली असून यामुळे सुमारे अडीच हजार ते तीन हजार विजेच्या मागणीचे व्यवस्थापन करणे शक्य झाले. आजच्या भारनियमन मुक्तीत या योजनांचा महत्वाचा वाटा आहे.

#### भारनियमन मुक्तीतील महत्त्वपूर्ण टप्पे :

- ऑक्टोबर २०११ पासून नागपूर, अमरावती, औरंगाबाद, नाशिक, पुणे, नवी मुंबई ही सर्व महसूल मुख्यालये भारनियमन मुक्त करण्यात आली.
- जिल्हा मुख्यालयात रात्री दहा पर्यंत असणारे भारनियमन सात वाजेपर्यंत सुरू ठेवण्यात आले.
- राज्याची स्थापना झाल्यापासून औद्योगिक वसाहतीत सोळा तासांची आठवडी सुट्टी होती (Staggering Day). मध्यंतरी वीज टंचाईमुळे ही सुट्टी ४८ तासांपर्यंत पोहोचली होती. फेब्रुवारी २०१२ पासून ही सुट्टी पूर्णतः रद्द करण्यात येऊन औद्योगिक वसाहतीत २४x७ वीजपुरवठा करण्यात येत आहे.
- २४ एप्रिल २०१२ पासून भारनियमन प्रोटोकॉलच्या अ, ब, क गटातील

भारनियमन बंद करण्यात आले. यात राज्यातील १४२ विभागांपैकी ९४ विभाग भारनियमन मुक्त झाले. म्हणजे राज्यातील ६६ टक्के भाग भारनियमन मुक्त झाला.

- पूर्वी आपण विभागनिहाय भारनियमन करत होतो. ग्राहकांना जास्तीत जास्त फायदा व्हावा यासाठी आपण ऑक्टोबर २०१२ पासून फिडरनिहाय भारनियमन सुरू केले.
- १ ऑक्टोबर २०१२ पासून आपण ड गटातील भारनियमन बंद केले.
- आज राज्यातील ८५ टक्के भाग भारनियमन मुक्त असून केवळ वितरण व वाणिज्यिक हानी जास्त असलेल्या ई, एफ, जी या भागात भारनियमन करण्यात येत आहे.
- विजेची मागणी १६,००० ते १६,५०० मे.वॉ. आहे. आपण सातत्याने १५,८०० ते १६,००० मे.वॉ. वीज उपलब्ध करून देत आहोत.
- २००५ साली महावितरणच्या यंत्रणेत १८ टक्के तूट होती. आता ही तूट ३ टक्क्यांपेक्षा कमी झालेली आहे.

#### २०२० पर्यंतच्या विजेचे नियोजन :

सध्याची व भविष्यातील विजेची मागणी पूर्ण करण्यासाठी महानिर्मिती कंपनी, केंद्रीय प्रकल्पाद्वारे विद्युत निर्मितीची क्षमता वाढविण्याचा कार्यक्रम राबविण्यात येत आहे. राज्यात विजेची उपलब्धता वाढावी, यासाठी महानिर्मितीशिवाय अदानी, जेएसडब्ल्यू इंडिया बुल्स इत्यादी खाजगी विकासकांसोबत २५-२५ वर्षांचे दीर्घकालीन वीज खरेदी करार करण्यात आले. यामुळे एकीकडे विजेची मागणी नियंत्रणात आणत असतानाच

विजेच्या मागणीची गरज भागविण्याची तरतूद करण्यात आली आहे.

२००६ ते २०१३-१४ पर्यंत उपलब्ध झाली १२,३८४ मे.वॉ. वीज :

२००६ पासून २०१३-१४ पर्यंत महानिर्मिती, केंद्रीय प्रकल्प, दीर्घकालीन वीज खरेदी करार यातून नेहमीची सुमारे १२,३८४ मे.वॉ. वीज उपलब्ध झाली आहे. त्याचा तपशील पुढीलप्रमाणे-

०	२००६-०७	..	१,९१३ मे.वॉ.
०	२००७-०८	..	१,८२६ मे.वॉ.
०	२००८-०९	..	६३३ मे.वॉ.
०	२००९-१०	..	६८९ मे.वॉ.
०	२०१०-११	..	९०८ मे.वॉ.
०	२०११-१२	..	३३० मे.वॉ.
०	२०१२-१३	..	२,९६० मे.वॉ.
०	२०१३-१४	..	३,१२५ मे.वॉ.

अपारंपारिक स्रोतांतून उपलब्ध ५००० मे.वॉ. वीज :

याशिवाय राज्यात स्वयंवापरासाठी १,२८० मे.वॉ., उसाच्या चिपाडापासूनचे १,१०१ मे.वॉ., सौर ऊर्जावर आधारित १९७.७५ मे.वॉ. आणि पवन ऊर्जेवर आधारित २,४२२२२ मे.वॉ., लघु जलविद्युत ९३ मे.वॉ. असे सुमारे ५,००० मे.वॉ. चे अपारंपारिक विजेचे प्रकल्प गेल्या दहा वर्षांत उभे राहिले आहेत.

भविष्यात विजेच्या उपलब्धतेचा प्रश्न निर्माण होऊ नये यासाठी शासनाच्या मदतीने महावितरणने २०२० पर्यंत नियोजन केले आहे. त्यानुसार दरवर्षी उपलब्ध होत जाणारी वीज पुढीलप्रमाणे-

०	२०१३-१४	..	३,१२५ मे.वॉ.
०	२०१४-१५	..	४६८५ मे.वॉ.
०	२०१५-१६	..	१,२९४ मे.वॉ.
०	२०१६-१७	..	१५५० मे.वॉ.
०	२०१७-१८	..	४,१५४ मे.वॉ.
०	२०१८-१९	..	५,३२३ मे.वॉ.
०	२०१९-२०	..	२,८८५ मे.वॉ.

### दीर्घकालीन खरेदी करारांचा तपशील :

महावितरणने विजेच्या क्षमता वाढीसाठी महानिर्मितीसह खाजगी व केंद्रीय प्रकल्पांसोबत वीज उपलब्धतेसाठी दीर्घकालीन करार केलेले आहेत. त्या कराराचा तपशील खालीलप्रमाणे-

प्रकल्पाचे नांव		क्षमता (मे.वॉ.)	दर (रु. प्रतियुनिट)
अदानी पॉवर	..	१३२०	२ रुपये ६४ पैसे
लॉन्को	..	६८०	२ रुपये ७० पैसे
जेएसडब्ल्यू	..	३००	२ रुपये ७१ पैसे
एम्को एनर्जी	..	२००	२ रुपये ८७ पैसे
इंडिया बुल्स पॉवर	..	१२००	३ रुपये २६ पैसे
अदानी पॉवर	..	१२००	३ रुपये २८ पैसे
अदानी पॉवर	..	१२५	३ रुपये २८ पैसे

### कृषिपंपांच्या ऊर्जाकरणात देशात अग्रेसर :

राज्याच्या शेती विकासामध्ये महावितरणने आतापर्यंत अतिशय महत्त्वाची कामगिरी बजावलेली आहे. राज्य विद्युत मंडळाच्या काळात वर्षाला ५०००० ते ६०००० वीज जोडण्या देण्याचे उद्दिष्ट असायचे. मंडळाच्या पुनर्रचनेनंतर शेतकऱ्यांना मोठ्या प्रमाणात वीज जोडण्या देण्यात आल्या. यात २००५-०६ साली ७९,४६६, २००६-०७ साली १,२२,५६६, २००७-०८ मध्ये १,१८,०७६, २००८-०९ मध्ये १,१४,७२८, २००९-१० मध्ये १,५४,४१५, २०१०-११ यावर्षी ३,२१,२९९, २०११-१२ यावर्षी २,५२,७६६ आणि २०१२-१३ मध्ये १,५८,९३७ इतक्या कृषिपंपांना वीजजोडण्या देण्यात आलेल्या आहेत. राज्यात एकूण ३९,१९,३११ कृषिपंपांना वीजजोडण्या देण्यात आलेल्या असून

शेतकऱ्यांना वीजजोडण्या देण्यामध्ये महाराष्ट्र राज्याने देशात प्रथमस्थानी येण्याचा मान मिळविला आहे. कृषिपंपांना जास्तीत जास्त जोडण्या देण्याचेच महावितरणचे धोरण आहे. तसेच पुनर्रचनेपूर्वी ७ ते ८ लाख असलेली कृषिपंपांची प्रतीक्षा यादी संपविण्यात आली असून आता बहुतेक ठिकाणी ज्या वर्षात अर्ज आहे, त्याच वर्षात जोडणी देण्यात येते.

### वीज वितरण हानी व वसुलीची कार्यक्षमता :

कुठल्याही विद्युत कंपनीची कार्यक्षमता त्या कंपनीच्या क्षेत्रातील वितरण हानीवर ठरते. त्यामुळे विजेची गळती आणि वीजचोरी हे वीज कंपनीसाठी कायम चिंतेचे विषय असतात.

२००५-०६ साली सुमारे ३५ टक्के असलेली महावितरणची वितरण हानी आता १४.६७ टक्क्यांपर्यंत खाली आलेली आहे. ही हानी कमी करण्यात पायाभूत आराखडा अंतर्गत यंत्रणेचे करण्यात आलेले सक्षमीकरण, राज्यभर वीजचोरी विरुद्धच्या नियमित मोहिमा, वीजचोरी रोखण्यासाठी ३६ वरून १२० भरारी पथकांची निर्मिती, वीजचोरांवर गुन्हे दाखल व्हावे म्हणून स्वतंत्र पोलीस ठाणी, घरातील मीटर्स दर्शनी भागी आणणे, मीटर्स मोठ्या प्रमाणात बदलणे, रोहित्र व वाहिन्यांवरील विजेचे ऊर्जा अंकेक्षण, मीटर वाचण्यातील अनियमितता शोधण्यासाठी केवळ महिलांचा समावेश असलेले दामिनी पथक इत्यादी अनेक उपाययोजनांमुळे ही हानी मोठ्या प्रमाणात कमी करणे शक्य झालेले आहे. या सर्व कारणांमुळे वितरण हानी घटली असून विविध उपाययोजनांमुळे वसुलीची कार्यक्षमता ९७.५ टक्क्यांपर्यंत वाढलेली आहे.

२००५-०६ पासून महावितरणने वितरण हानीत कशा पध्दतीने घट केली त्याचा तपशील खालीलप्रमाणे-

वर्ष	वितरण हानीची टक्केवारी
२००५-०६	३१.७२
२००६-०७	२९.५०
२००७-०८	२४.०९
२००८-०९	२१.९८
२००९-१०	२०.६०
२०१०-११	१७.२८
२०११-१२	१६.०३
२०१२-१३	१४.६७
२०१३-१४	१२.५ (अंदाजित)

वीज ग्राहकांना अत्याधुनिक सुविधा :

ग्राहकसेवेचा दर्जा उंचावण्यासाठी  
अत्याधुनिक तंत्रज्ञान (R-APDRP)

पुनर्रचित गतिमान विद्युत विकास कार्यक्रमांतर्गत अत्याधुनिक तंत्रज्ञानाद्वारे राज्यातील वीज यंत्रणेचे सक्षमीकरण केले जात आहे. देशातील इतर राज्यांत ही योजना केवळ शहरातच राबविण्यात येत आहे. आपल्याकडे ही योजना गावातही राबविण्यात येत आहे. या योजनेत स्वयंचलित मीटर वाचन, ग्राहकांची निर्देशसूची, देयक वसूली, संगणकाच्या मदतीने नवीन जोडण्या देणे, थकबाकीदारांचा वीजपुरवठा खंडित करणे इत्यादीं मुलभूत कामे संगणकीकृत यंत्रणेद्वारे केले जात आहे. तसेच यात

शहरांची भौगोलिक माहिती संकलित करणे आणि यंत्रणेचे संनियंत्रण करण्यासाठी 'स्काडा' अंतर्गत या माहितीची नोंद घेऊन त्याद्वारे ग्राहकसेवेचा दर्जा उंचावण्यात येत आहे.

मध्यवर्ती सेवा केंद्र :

वीज ग्राहकांना अत्याधुनिक सुविधा देण्यासाठी महावितरण सातत्याने प्रयत्नशील असते. राज्यभरातील ग्राहकांच्या विविध तक्रारी सोडविण्यासाठी महावितरणने १०० आसनांचे मध्यवर्ती ग्राहक सेवा केंद्र उभारले आहे. यातील ६० आसनांचे मूळ केंद्र भांडुप येथे व ४० आसनांचे पर्यायी केंद्र पुणे येथे कार्यरत आहे. या केंद्रात ग्राहकांच्या तक्रारींची चोवीस तास नोंद घेऊन कार्यवाही केली जाते. ग्राहक

कुठल्याही कंपनीच्या मोबाईल किंवा लॉन्डलाईनद्वारे १८००२३३३४३५ किंवा १८००२००३४३५ या टोल फ्री क्रमांकावर संपर्क साधू शकतात.

सर्व जोडण्या ऑनलाईन - अर्जही एकपानी :

वीज ग्राहकांना नवीन वीज जोडणी घेण्यासाठी सोयीचे व्हावे म्हणून महावितरणने घरगुती, बिगरघरगुती, बिगर औद्योगिक (वाणिज्य) व औद्योगिक अशा सर्व वर्गवारीसाठी १ जानेवारी २०१२ पासून केवळ एकपानी अर्ज तयार केला आहे. तसेच या अर्जासोबत किमान कागदपत्रे जोडणीसाठी द्यावे लागतील याची काळजी घेण्यात आली आहे. यात पत्याचा पुरावा म्हणून शिधापत्रिका, स्थानिक कर पावती,

## Subscription Coupon

[For New Membership / Renewal / Change of Address]

I want to subscribe to :

Yojana : 1 Yr. Rs. 100/-;

2 Yrs. Rs. 180/-;

3 Yrs. Rs. 250/-

(Circle the period of subscription)

DD / MO No. \_\_\_\_\_ date \_\_\_\_\_

Name (in block letters) : \_\_\_\_\_

Subscriber profile : Student / Academician / Institution / Others

Address : \_\_\_\_\_

PIN :

Please allow us 4 to 6 weeks to the despatch of the first issue.

P.S. : For Renewal / change in address, please quote your subscription number.

योजना

मे २०१४ २७

निवडणूक ओळखपत्र, आधारकार्ड, पासपोर्ट, घरमालकाचे नाहरकत प्रमाणपत्र किंवा तीन महिन्यांच्या भाडेपावत्या, वाहन परवाना इत्यादीपैकी कुठलाही एक पुरावा व ओळखपत्र म्हणून निवडणूक ओळखपत्र, आधारकार्ड, पॅनकार्ड, पासपोर्ट, वाहन परवाना, फोटोपास इत्यादीपैकी कुठलेही एक कागदपत्र पुरावा म्हणून चालते. पत्यासाठी वरीलपैकी काही नसल्यास २०० रुपयांच्या स्टॅम्पपेपरवर प्रतिज्ञापत्र दिल्यास जोडणी देण्यात येते.

### वीज बील भरण्यासाठीच्या विविध सुविधा:

राज्यातील वीज ग्राहकांना नवीन वीज जोडणीसाठी ऑनलाईनची सुविधा उपलब्ध करून देण्यात आली आहे. तसेच ऑनलाईनद्वारे वीजबील भरण्याची सुविधाही

महावितरणने ग्राहकांना उपलब्ध करून दिली आहे. एसएमएसद्वारेही वीजबील भरणा करण्याची सोय ग्राहकांना उपलब्ध आहे. ग्राहकांना त्यांच्या सोयीनुसार २४ तासांत कधीही वीजबील भरता यावे म्हणून मोठ्या संख्येत एटीपी मशिन्स (ऑल टाईम पेमेंट) बसविण्यात आल्या आहेत. उच्चदाब ग्राहकांसाठी आरटीजीएसची सुविधा आहे.

### आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर - आरएफ/आयआर मीटर:

ग्राहकांनी वापरलेल्या विजेची काटेकोरपणे देयक आकारणी व्हावी यासाठी राज्यात इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक मीटर्सच्या जागी ग्रामीण भागात एन्फ्रा रेड (आयआर) व शहरी भागात रेडिओ फ्रिक्वेंसी (आरएफ) मीटर बसविण्यात आले आहेत. या तंत्रज्ञानामुळे ग्राहकांना वीजवापराचे अचूक

बील मिळेल. मीटरच्या या दोन्ही प्रकारात वीजमीटरचे वाचन अत्याधुनिक तंत्रज्ञानाद्वारे मानवी हस्तक्षेपाशिवाय अचूकपणे होते.

आरएफ मीटरमुळे ३० मीटरच्या परिसरात लावलेल्या विद्युत मीटरचे वाचन एका उपकरणाच्या मदतीने प्रत्यक्ष मीटरपर्यन्त न जाता करता येते. हे मीटर्स शहरी भागात लावण्यात आले आहे. राज्यात आतापर्यन्त सुमारे सात लाख आरएफ मीटर लावण्यात आले आहे.

आयआर मीटरच्या तंत्रज्ञानामध्ये उपकरण विद्युत मीटर समोर धरावे लागते. राज्यात सुमारे ३३ लाख आयआर मीटर्स लावण्यात आले आहेत.

### औद्योगिक वसाहतींसाठी ब्रेकडाऊन अटेंडिंग व्हॉन :

राज्यातील औद्योगिक ग्राहकांना

Yojana : Published in Hindi, English, Urdu, Tamil, Telugu, Malayalam, Kannada, Gujrati, Marathi, Punjabi Bengali, Assamese & Oriya

Send your subscription by DD / MO in the name of Director, Publications Division, addresses to :

**Advertisement & Circulation Manager, Publications Division, East Block-IV, Level VII,**

**R.K. Puram, New Delhi 110 066. Tel. : 6105590; Fax : 6175516 / 6193**

**Subscriptions will arise also be accepted at our sales emporia:**

- Hall No.196, Old Secretariat, Delhi Ph.011-3968906 ● Rajaji Bhavan, Besant Nagar, Chennai, Ph.: 044-4917673 ● 8, Esplanade East, Kolkata Ph: 033-2488030 ● Bihar State Co-operative Bank Building, Ashoka Rajpath, Patna. Ph.: 0612-653823 Press Road Thiruvanthapuram Ph.: 0471-330650 27/6 ● Ram Mohan Rai Marg, Lucknow Ph.: 0522-208041 ● C-701, Kendriya Sadan, C.B.D. Belapur, Navi Mumbai ● State Archaeological Museum Building, Public Gardens. Hyderabad Ph.: 040-236393 ● 1st Floor, F-Wing, Kendriya Sadan, Koramangala Bangalore Ph.: 080-5537244 ● CGO Bhavan, A-Wing, A.B.Road, Indore ● 80, Malviya Nagar, Bhopal B-7/8, Bhawani Singh Road, Jaipur.

**For Yojana Tamil, Telugu, Malayam, Kannada, Gujrati, Marathi, Bengali and Assamese please enrol yourself with Editors of the respective at the addressess given Below;**

- Editor, Yojana (Marathi), B-701, Kendriya Sadan, C.B.D. Belapur, Navi Mumbai.
- Editor, Yojana (Gujarti), Ambika Complex, 1st Floor, Above UCO Bank, Paldi, Ahmedabad, Ph.: 079-6638670
- Editor, Yojana (Assamese), Naujan Road, Uzan Bazar, Guwahati, Ph.: 0361-516792
- Editor, Yojana (Bengali), 8, Esplanade East, Ground Floor, Kolkata, Ph.: 033-2432576
- Editor, Yojana (Tamil), 'A' Wing, Ground Floor, Shastri Bhavan, Chennai, Ph: 0444-8272382
- Editor, Yojana (Telugu), 10-2-1, F.D.C. Complex, AC Guards, Hyderabad, Ph: 040-236579
- Editor, Yojana (Malayalam), 'Reshmi' 14/916 Vazuthacadu, Thiruvanthapuram, Ph: 0471-63826
- Editor, Yojana (Kannada), 1st Floor, 'F' Wing, Kendriya Sadan, Koramangala, Bangalore, Ph: 080-5537244.



२४x७ आणि योग्य दाबाने वीजपुरवठा मिळावा यासाठी महावितरणकडून नेहमीच नवनवीन तंत्रज्ञानाचा व सुविधांचा अवलंब केला जातो. याचाच एक भाग म्हणून औद्योगिक वसाहतीतील वीजपुरवठा अखंडित आणि सुरळीत राहावा म्हणून महावितरणने राज्यातील २५ एमआयडीसी भागात २४ तास सेवा देणारी ब्रेकडाऊन अटेंडींग व्हॉन उपलब्ध करून देण्यात आलेली आहे. यांत रबाळे, महापे (कोपरखैरणे), तुर्भे, तळोजा, वागळे इस्टेट, भोसरी, आकुर्डी, हिंजेवाडी, चाकण, शिरोली, फाईव्हस्टार, सेंद्रा, वसई, तारापूर-भोईसर, वाडा, अंबड-सातपूर, सिन्नर, दिंडोरी, जालना, बुटीबोरी, महाड, सातारा, बारामती, अंबरनाथ आणि डोंबिवली या औद्योगिक वसाहतीचा समावेश आहे. इतरही औद्योगिक वसाहतीत ही सुविधा उपलब्ध करून दिली जाणार आहे. या यंत्रणेत ब्रेकडाऊन अटेंडींग व्हॉन २४x७ उपलब्ध आहे. ही व्हॉन या भागातच राहत असून नियमितपणे पोल टू पोल पेट्रोलिंग करते. तसेच बिघाडांची शीघ्र दुरुस्ती करताना बिघाड होऊ नये, म्हणून उपाययोजनाही करण्यात येते. संपर्कासाठी या व्हॉनमध्ये मोबाईलही आहे.

**महावितरणचे अभिनव उपक्रम/योजना :**

**महिला सक्षमीकरण :**

महिला आत्मनिर्भर व्हाव्यात आणि त्यांना आपले कार्य अधिक सक्षमपणे करता यावे यासाठी महावितरण जाणावपूर्वक प्रयत्नशील आहे. त्यामुळेच महावितरणने राज्यातील वीजबीलाचे वाटप करण्याची जबाबदारी महिला बचत गटांवर सोपविली. मागील वर्षी महावितरणमध्ये सात हजार

विद्युत सहाय्यकांची महाभरती करण्यात आली. यात तब्बल २,२०६ महिला विद्युत सहाय्यक निवडल्या गेल्या. देशातील वीज क्षेत्रात प्रथमच अशा पदावर एवढ्या मोठ्या प्रमाणात महिलांची नियुक्ती करण्यात आली आहे. राज्यातील कुठल्याही सेवाक्षेत्रात एवढ्या मोठ्या प्रमाणात व अशा जोखिमेच्या व आतापर्यंत केवळ पुरुषांचेच वर्चस्व असलेल्या क्षेत्रात महिलांची भरती करण्यात आलेली नाही. याचा परिणाम राज्यातील महिलांच्या सक्षमीकरणात व समाजातील त्यांची प्रतिमा उंचावण्यात झाला आहे. यापूर्वी वीज बिलातील अनियमितता शोधण्यासाठी तसेच वीजचोरीला आळा घालण्यासाठी केवळ महिलांचाच समावेश असलेले दामिनी पथक गठीत करण्यात आले होते. या पथकाची कामगिरी कायम उल्लेखनीय राहिलेली आहे.

**वितरण फ्रेन्चायझी मॉडेलची यशस्विता :**

राज्यातील काही भागात वीजचोरी आणि वीज देयक न भरण्याची समस्या तीव्र होती. त्यावर तोडगा काढण्यासाठी महावितरणने सार्वजनिक क्षेत्रातील कंपनीची जबाबदारी प्रभावीपणे पार पाडत व प्रतिमा जपत देशाच्या वीज क्षेत्रात प्रथमच फ्रेन्चायझीचे मॉडेल भिवंडी येथे अवलंबविले. तेथे मे. टोरॉन्टो या कंपनीकडे वितरणाची जबाबदारी देण्यात आली. हा प्रयोग मोठ्याप्रमाणात यशस्वी ठरला आहे. याच धर्तीवर नागपूर शहरातील गांधीबाग, सिव्हील लाईन व महाल या तीन विभागांचे हस्तांतरण मे. स्पॉन्को लिमिटेड या कंपनीकडे तर जळगाव शहर, जळगाव ग्रामीण व नशीराबाद या उपविभागाचा कारभार मे. क्रॉम्प्टन ग्रीव्हज लि. यांच्याकडे सोपविण्यात

आला आहे. तसेच औरंगाबाद शहराची वितरण फ्रेन्चायझी मे. जीटीएल यांच्याकडे दिलेली आहे. महावितरणचा हा प्रयोग यशस्वी ठरला असून त्यामुळे या भागातील सेवेत सुधारणा झाली आहे. देशातील इतरही शहरात या धर्तीवर फ्रेन्चायझी देण्यात आलेली आहे.

**२६ हजार जणांना रोजगार :**

महावितरणमध्ये २००५ पूर्वी नोकर भरती बंद होती. पुनर्चनेनंतर महावितरणमध्ये मोठ्या प्रमाणात नोकर भरती करण्यात आली. भरलेल्या पदांमध्ये विद्युत सहाय्यकांपासून मुख्य अभियंत्यांपर्यंतच्या पदांचा समावेश आहे. यात आतापर्यंत महावितरणने २६ हजार जणांना रोजगार दिला आहे. त्यात विद्युत सहाय्यक-७०००, कनिष्ठ यंत्रचालक-३०००, कनिष्ठ तंत्रज्ञ-२७००, कनिष्ठ अभियंता-२५००, दुय्यम अभियंता-११३०, लेखा सहाय्यक-७०० अशी पदे भरण्यात आलेली आहेत. यात अधीक्षक अभियंता, कार्यकारी अभियंता, उपकार्यकारी अभियंता, सहाय्यक अभियंता, शिवाय मनुष्यबळ कक्ष, माहिती तंत्रज्ञान, कामगार, स्थापत्य, जनसंपर्क, विधी, लेखा इत्यादी विभागातील विविध पदांचा समावेश आहे. विशेष म्हणजे एवढ्या मोठ्या प्रमाणात पदभरती करताना महावितरणने ज्या पारदर्शक पध्दतीने ही प्रक्रिया पूर्ण केली ती इतर कंपन्यांसाठीही आदर्श निर्माण करणारी ठरली आहे.

याशिवाय ७०० पदांच्या कनिष्ठ सहाय्यकांची भरती प्रक्रिया नुकतीच पूर्ण करण्यात आली असून नव्याने उभारलेल्या उपकेद्रांसाठी उपकेंद्र सहाय्यकांची २०००

पदे भरण्याची प्रक्रिया सुरू करण्यात आली आहे. विशेष म्हणजे, महावितरणने केलेल्या या नोकरभरतीत अनुकंपावरील ६५०० उमेदवारांचा समावेश आहे.

### राष्ट्रीय पुरस्काराने महावितरणचा गौरव :

महावितरणकडून राबविण्यात येणाऱ्या विविध तंत्रज्ञान व सेवाविषयक उपक्रमांची नोंद वीज क्षेत्रात नेहमीच घेतली जाते. महावितरणच्या कामाची नोंद अखिल भारतीय स्तरावर घेण्यात आली असून कलकत्ता येथील इंडियन चेंबर ऑफ कॉमर्सकडून 'पॉवर एक्सेलेन्स अवॉर्ड २०१३' चा द्वितीय तसेच दिल्ली येथील कॉन्सील ऑफ पॉवर युटिलिटीकडून 'सहावा इंडियन पॉवर अवॉर्ड २०१३' वर्ल्ड एचआर काँग्रेसचा 'बेस्ट एम्प्लॉअर ऑफ द इयर' असे पुरस्कार महावितरणला मिळालेले आहेत. यापूर्वीही टाटा इन्स्टिट्यूट ऑफ सोशल सायन्स या नामांकित संस्थेने महावितरणने राबविलेल्या उत्कृष्ट सुरक्षितता मोहिमेची दखल घेऊन 'गोल्डन लिप वॉल्ट अवॉर्ड' प्रदान केला होता.

केंद्रीय विद्युत मंत्रालयानेही महाराष्ट्रातील विद्युत वितरणच्या क्षेत्रात झालेल्या मूलभूत कामांची नोंद घेऊन महावितरणला 'अ' दर्जा दिला आहे.

### गेलेले दिवस परत :

नव्वदीच्या दशकापूर्वी देशात महाराष्ट्राच्या विद्युत क्षेत्राचा प्रचंड दबदबा होता. येथील विद्युत क्षेत्रात नवनवीन गोष्टी व्हायच्या. देशातील इतर राज्ये येथील कामांचे जवळ-जवळ जसेच्या तसे अनुकरण करायचे. आज पुन्हा महाराष्ट्रात होत असलेल्या विविध कामांची नोंद देशाच्या

इतर विद्युत मंडळांनी घ्यायला सुरूवात केली असून महाराष्ट्राचे ते पुन्हा अनुकरण करायला लागले आहेत.

भारनियमनाबाबत नियमितपणे पैसे भरणाऱ्यांना नियमित वीज तर न भरणाऱ्यांना भारनियमन. हे सूत्र देशाच्या पातळीवर चर्चेचा विषय झालेला आहे. तामीळनाडू व बिहार या राज्यांनी हे मॉडेल राबविण्याची भूमिका यापूर्वीच जाहीर केलेली आहे. इतर अनेक राज्येही हे मॉडेल राबवित आहेत. देशाच्या विद्युत क्षेत्रात महावितरणचा माहिती तंत्रज्ञान विभाग हा अतिशय पुढारलेला विभाग मानला जातो. त्यामुळेच पुनर्रचित द्रुतगती विद्युत विकास कार्यक्रमात इतर राज्यांच्या तुलनेत महाराष्ट्रात खूप चांगले काम झाल्याने केंद्रीय विद्युत विभागाने राजस्थान, त्रिपुरा या राज्यांना महाराष्ट्रातील कामांचा अभ्यास करावयास सांगितले आहे. उत्तरप्रदेश विद्युत कंपन्यांचे एक पथक माहिती तंत्रज्ञान क्षेत्राचा अभ्यास करण्यासाठी यापूर्वीच येऊन गेलेले आहे.

वितरण क्षेत्रात फॉन्चायझी मॉडेल हे महावितरणने पहिल्यांदा राबविले. भिवंडी येथील फॉन्चायझी मॉडेलचे अनुकरणही देशात अनेक राज्यांनी केले आहे. सध्या या ना त्या कारणांनी महावितरणमध्ये होणाऱ्या विविध कामांचा अभ्यास करण्यासाठी इतर राज्यांची पथके नियमितपणे येत आहेत. ही महाराष्ट्राच्या विद्युत क्षेत्रात झालेल्या मूलभूत कामांची पोचपावतीच आहे.

(राम दोतोडे : मुख्य महा व्यवस्थापक (सांघिक संवाद) महावितरण, मुंबई.)



विकास समर्पित  
मासिक  
**योजना**  
नियमित वाचा,  
वर्गणीदार व्हा.

### प्रकाशन विभागाची नवी पुस्तके

१. प्राचीन भारतातील प्रेक्षागृहे  
(मराठी) ₹ ९५/-

### अन्य काही पुस्तके

१. महादेव गोविंद रानडे  
(मराठी) ₹ २५/-

२. आपला राष्ट्रीय ध्वज  
(मराठी) ₹ ११०/-



## भारताची उर्जा सुरक्षा : आव्हाने आणि संधी

— रितू माथूर

### प्रस्तावना

आखातात १९९०च्या दशकात निर्माण झालेल्या समस्येमुळे उर्जा सुरक्षेची संकल्पना समोर आली. २१ व्या शतकातील जागतिक वास्तविकतांमुळे गेल्या काही वर्षात पुन्हा एकदा राष्ट्रीय सुरक्षेची संकल्पना समजून घेण्यात अधिकच बदल झाला आहे आणि पुन्हा एकदा उर्जा ही त्याच्या प्रमुख घटकांपैकी एक घटक म्हणून समोर आली आहे. परिवहन, औद्योगिक विकास, संपर्क, शिक्षण आणि आरोग्य व्यवस्था पुरविण्यासाठी उर्जा अनिवार्य असल्यामुळे भारताने खात्रीशीर आणि पुरेशी उर्जा निश्चितपणे उपलब्ध होईल यावर लक्ष केंद्रीत करण्याची गरज आहे. सन २०३१/३२ पर्यंत विकासाचा दर ८ टक्के ते १० टक्के कायम ठेवण्यासाठी (भारताला गरीबी निर्मूलन करायचे असेल आणि मानवी विकासाचे ध्येय साध्य करायचे असेल तर आवश्यक असलेला विकासदर) आणि सर्व नागरिकांच्या जीवनावश्यक उर्जेची गरज भागवण्यासाठी, अगदी हात राखून केलेल्या

अंदाजानुसार, भारताला २००३/०४ मधील ३२७ शूदा (Million Tonnes Of Oil Equivalent) च्या तुलनेत २०३१/३२ पर्यंत सुमारे १३५० शूदा व्यापारी उर्जेची गरज भासेल (नियोजन आयोग, २००६). अर्थव्यवस्थेचा सातत्याने विकास होईल याची खातरजमा करण्याशी आणि राष्ट्रीय विकासाचा हेतू साध्य करण्याशी निकटचा संबंध असल्याने उर्जेकडे वाढत्या प्रमाणात मोठ्याचा वस्तुमाल म्हणून बघितले जात आहे.

### भारताच्या दृष्टीने उर्जा सुरक्षेचा अर्थ काय?

उर्जा सुरक्षेकडे कोणत्या दृष्टिकोनातून बघितले जाते यावरून त्याचे अनेक अन्वयार्थ निघू शकतात. ज्या देशात लक्षावधी लोक उजेडासाठी वीजेच्या जोडणीशिवाय राहतात आणि त्यांची अन्न शिजवण्याची गरज पूर्ण करण्यासाठी परंपरेने चालत आलेल्या उर्जेच्या साधनांवर मोठ्या प्रमाणावर अवलंबून राहतात, तेथे कौटुंबिक पातळीवरील उर्जा सुरक्षा ही परवडणाऱ्या

आणि पर्यावरणपूरक उर्जा मिळण्याच्या निवडीभोवती केंद्रीत असते. अभ्यासातून असे दिसून येते की, सर्व इंधने आणि वीजेच्या खर्चाचा हिशोब केला असता (पचौरी एस., जियांग एल., २००८) शहरी भागातील कुटुंबांच्या (४%) तुलनेत ग्रामीण भागातील कुटुंबे आपल्या एकूण घर खर्चाचा फार मोठा हिस्सा केवळ उर्जेवरच खर्च करतात (६%) असे नाही तर ग्रामीण भागातील घरांमध्ये परंपरागत पद्धतीने वापरल्या जाणाऱ्या अकार्यक्षम इंधनांचा वाटा मोठा असल्याने शहरी भागातील गरीबांच्या तुलनेत ग्रामीण भागातील गरीबांना नेहमीच योग्य उर्जेचा वापर करण्यासाठी प्रती एकक जास्त किंमत मोजावी लागते. याचा स्पष्ट परिणाम ग्रामीण गरीबांना फारसे पर्याय उपलब्ध न होण्यात दिसून येतो - काही वेळेला त्याचे कारण या कुटुंबांना प्रत्यक्ष वापराची साधनांच्या किंमती परवडत नसल्यामुळे असू शकते, पण बहुतेक वेळेला त्याचे कारण ही आधुनिक उर्जा साधने त्यांना उपलब्ध होत नाहीत हे असते. वीजेची जोडणी असलेल्या फार मोठ्या वर्गाची उर्जा

सुरक्षा ही देखील खात्रीशीर वीज पुरवठ्याशी संबंधित असते. ज्यांच्याकडे वीजेची जोडणी आहे आणि त्या सेवेचे मूल्य देण्याची ज्यांची क्षमता आहे असा फार मोठा वर्ग खात्रीशीर आणि अखंडित वीज पुरवठ्यापासून वंचित असून त्याचा परिणाम जीवनमान आणि कुटुंबाच्या विकासावर होतो आणि मग अधिक महागड्या इंधनाचा किंवा पूर्वीच्याच सेवांचा वापर करण्याशिवाय त्यांच्याकडे पर्यायच राहात नाही. २०११-१२ मध्ये भारताच्या उर्जा आणि कमाल मागणीच्या काळातील कमतरता अनुक्रमे सुमारे ८.५ टक्के आणि १०.६ टक्के होती (सीईए, २०१२). वारंवार खंडित करण्यात होणाऱ्या वीज पुरवठ्यामुळे घरगुती, व्यापारी आणि औद्योगिक ग्राहकांना नेहमीच डिझेल जनसेटच्या स्वरूपातील बॅक-अप पर्यायांचा आधार घेणे भाग पडत असल्याचे दिसून येते - जे केवळ अधिक खर्चिक आहेत असे नाही तर अधिक प्रदूषणकारी देखील आहेत. या दृष्टीने कार्यक्षम उर्जा आणि पर्यावरण हे देखील उर्जा सुरक्षेचे महत्त्वाचे घटक आहेत.

मनुष्यबळ विकास निर्देशांकाच्या परिमाणानुसार १८६ देशांमध्ये १३६ व्या क्रमांकावर असलेल्या भारताला (यूएनडीपी, २०१३), पर्याप्त पायाभूत सुविधा आणि सेवा निर्माण करण्यात फार मोठा पल्ला गाठायचा आहे, ज्यामुळे फार मोठ्या प्रमाणातील उर्जा वापराची गरज लक्षणीयरित्या भागू शकेल. त्यामुळे, देशपातळीवर कायम स्वरूपी उर्जेची पुरेशी उपलब्धता आणि पुरवठा निश्चित करण्याचा व्यापक दृष्टिकोन निर्माण होईल.

जागतिकीकरणानंतर जगाच्या संदर्भात विचार केल्यास इंधनाची उपलब्धता आणि तंत्रज्ञानाचा विकास यांचे मूल्यमापन देशांतर्गत सीमांच्या आत करण्यापेक्षा

विविध क्षेत्र आणि देशांमध्ये केले पाहिजे, फार मोठ्या प्रमाणात आयातीवर अवलंबून असण्याकडे फार मोठ्या प्रमाणावरील उर्जा असुरक्षिततेचे परिमाण म्हणून बघितले गेलेच पाहिजे असे नाही. विशेषतः जपानसारख्या देशांबाबत, ज्या देशात उर्जेचे कोणतेही स्रोत उपलब्ध नाहीत, उर्जेच्या सर्व गरजा या आयातीद्वारे भागविल्या जात असतानाही ज्याने आपली मजबूत आर्थिक स्थिती कायम राखली आहे, हे खरे ठरू शकते. जागतिक पातळीवर, विशेषतः नवीन स्वरूपातील उर्जा आणि नव्याने निर्माण होणाऱ्या तंत्रज्ञानाने जर्मनीसारख्या अनेक युरोपीय देशांमध्ये नव्याने भूमिका बजावण्यास सुरुवात केली असताना, जिवाष्म इंधनाची उपलब्धता हा कदाचित फार चिंतेचा विषय ठरणार नाही, सध्या इंधन व तंत्रज्ञानाची किंमत आणि इंधन पुरवठ्याचे भौगोलिक राजकारण याबाबतच खरी चिंता आहे. भारताचा उर्जा आयातीवरील निव्वळ खर्च २०११-१२ मध्ये एकूण देशांतर्गत उत्पन्नाच्या सुमारे ८ टक्के होता तरीदेखील उर्जा आयातीवरील वाढत्या अवलंबित्वाबाबत, भू-राजकीय मुद्दे आणि अस्थिर व जागतिक पातळीवर उर्जेच्या वाढत जाणाऱ्या किंमतींमुळे अर्थव्यवस्थेवर होणारे परिणाम याच्या पलिकडे जाऊन, आयात करण्यात येणाऱ्या या प्रचंड प्रमाणातील जीवाश्म इंधनाची हाताळणी आणि वाहतूक यासाठी आवश्यक असलेल्या पायाभूत सुविधांच्या संदर्भात शाश्वततेच्या दृष्टिकोनातून चिंता व्यक्त करण्यात आली. त्याचबरोबर, भारतात झालेल्या बहुतेक अभ्यासांमध्ये उर्जा सुरक्षेचा दाखला म्हणून उर्जा आयातीवरील अवलंबित्वाच्या घटलेल्या प्रमाणाचा उल्लेख केला जातो.

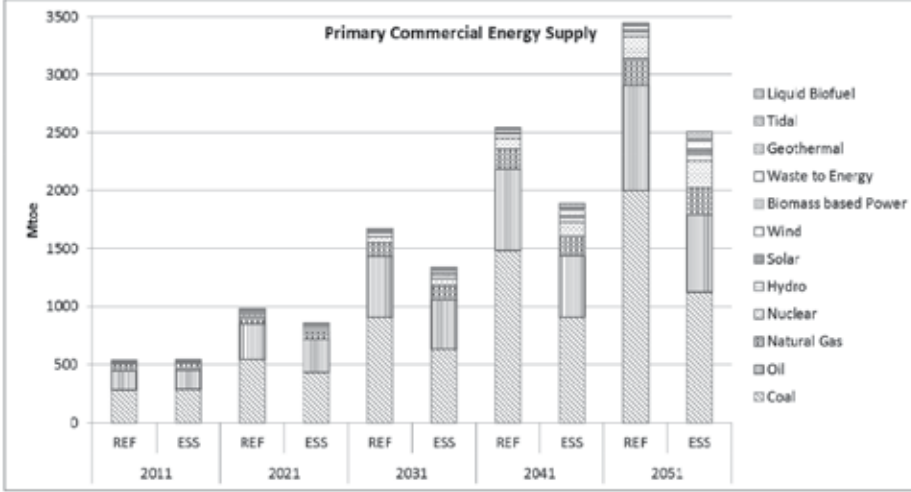
उर्जा सुरक्षेच्या संकल्पनेत, उर्जा कार्यक्षमता आणि पर्यावरणाची शाश्वतता हे घटक देखील वाढत्या प्रमाणात समाविष्ट करण्यात आले. आजच्या घडीला, उर्जा सुरक्षा समजून घेताना देशासाठी कार्यक्षम, कार्बनचे किमान उत्सर्जन करणाऱ्या आणि उर्जासुरक्षा असणाऱ्या विकासासमार्गाचा आराखडा तयार करण्याकरिता देशासाठी विशिष्ट पर्याय निवडताना, समन्वित पुढाकार आणि उर्जाविषयक उपाययोजना, धोरणे आणि नियमन या जटील संचाची जाण असणे आवश्यक झाले आहे.

एकात्मिक उर्जा धोरण दस्तावेजात सरकारने वर्णन केल्याप्रमाणे उर्जा सुरक्षेत तीन कळीच्या दृष्टिकोनांचा समावेश होतो - (अ) २०३१-३२ पर्यंत दरवर्षी ८ ते ९ टक्के विकासदर कायम राखण्यासाठी देशाची उर्जेची प्रचंड मागणी पूर्ण करणे, (ब) सामाजिक विकास, आरोग्य आणि उर्जेच्या साधनांचा अभाव असलेल्यांची सुरक्षा यासाठी सर्व नागरिकांच्या जीवनावश्यक उर्जेच्या गरजा पूर्ण करणे आणि (क) उर्जेचा पुरवठा आणि वापर यासाठी शाश्वती देणे (नियोजन आयोग, २००६).

**भारताच्या संमिश्र उर्जा वापराची दिशा कोणती ?**

परिस्थितीवर आधारित हाताळणी आणि एकात्मिक उर्जा यंत्रणा प्रारूप (MARKAL) यांचा वापर करून टेरीने केलेल्या विश्लेषणातून असे दिसते की, सद्य परिस्थितीत (REF), जिथे सध्या अस्तित्वात असलेल्या योजना आणि धोरणे प्रचलित कलानुसार सुरू असतात, भारताच्या व्यापारी उर्जेची गरज २००१ मधील पातळीच्या तुलनेत २०३१ आणि २०५१ मध्ये अनुक्रमे ६ पटीने आणि १२ पटीने वाढू शकते. असे असले तरी, उर्जा

कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी आणि उर्जा सुरक्षेच्या परिस्थितीत (ESS) विचार केल्याप्रमाणे अक्षय उर्जा आणि कार्यक्षम पर्यायांचा वाटा वाढविण्याच्या प्रयत्नांमुळे, या पातळींमध्ये २००१ मधील पातळीपेक्षा २०३१ व २०५१ मध्ये अनुक्रमे ५ पट आणि ९ पट घट होऊ शकते. आराखडा १ मध्ये दाखविल्यानुसार, सांदर्भिक परिस्थितीपासून लक्षणीय तफावत घेण्याच्या शक्यता विशेषतः २०३१ पर्यंत तुलनेने कमी आहेत. उर्जेच्या मागणीमध्ये एकूणातच वाढ झाल्यामुळे पूर्णपणे निर्धारित पद्धतीने अनेक धोरणे अक्षय उर्जेचा पुरस्कार करत असताना ESS च्या पार्श्वभूमीवर २०३१ मध्ये अक्षय उर्जेने प्राप्त केलेला अपेक्षित वाटा REF च्या पार्श्वभूमीवर असलेल्या ४ टक्क्यांच्या तुलनेत केवळ ७ टक्के असेल.



आराखडा १ : प्राथमिक व्यापारी उर्जा पुरवठा – सांदर्भिक उर्जा परिस्थिती वि. उर्जा सुरक्षा परिस्थिती (टेरीचे विश्लेषण, २०१४).

### भारतातील उर्जेच्या मागणी – पुरवठ्यातील तफावतीशी संबंधित चिंता

व्यापारी उर्जेच्या वापरात वेगाने वाढ होत असल्याने भारतात, ज्याच्या विविध स्वरूपाच्या उर्जा वापरात कधीकाळी अक्षय उर्जेचा वाटा (मुख्यतः मोठे जलविद्युत प्रकल्प) फार मोठा होता, काळाच्या ओघात त्याच्या निर्मिती क्षमतेत मोठ्या आणि वाढत्या प्रमाणावर जीवाश्म इंधनावर आधारित उर्जेचा वाटा वाढला. देशातील उर्जेच्या मागणी-पुरवठ्यातील तफावत लक्षात घेता एकूण उर्जा पुरवठ्यातील भारताची इंधन आयातीवरील मदार २००३-०४ मधील ३६ टक्क्यांवरून २०१९-२० मध्ये ४९ टक्क्यांवर आणि याच कालावधीतील उर्जेच्या एकूण वापराचा विचार करता ५८ टक्क्यांवरून ७३ टक्क्यांपर्यंत वाढली आहे. १ अभ्यासातून असे दिसते की, कार्यक्षमता सुधारण्यासाठी आणि घरगुती वापरासाठीच्या इंधनाची उपलब्धता वाढविण्यासाठी चांगल्या प्रकारे प्रयत्न करून देखील व कार्यक्षमता वाढीसाठी आणि अक्षय उर्जेचा वाटा वाढविण्यासाठी जाणीवपूर्वक प्रयत्न करूनही भारताचे उर्जेच्या आयातीवरील अवलंबित्व आगामी काही दशकांमध्ये सातत्याने वाढतच आणि उच्च पातळीवर राहण्याची शक्यता आहे. REF च्या पार्श्वभूमीवर जीवाश्म इंधनाच्या आयातीवरील एकूण अवलंबित्वामुळे सन २०३१ आणि सन २०५१ मध्ये त्यात अनुक्रमे ७४ आणि ८७ टक्क्यांपर्यंत वाढ दिसून येते तर ESS च्या पार्श्वभूमीवर हीच आकडेवारी अनुक्रमे ५४ टक्के आणि ७२ टक्के अशी आहे. यावरून असे दिसते की, ESS च्या पार्श्वभूमीवर देखील इंधनाच्या आयातीवरील खर्च

भागवणे, आयात केलेल्या इंधनाची हाताळणी आणि वाहतूक करण्यासाठीच्या पुरेशा पायाभूत सुविधा आणि त्यांच्या वापराशी निगडित पर्यावरणीय बंधने याबाबतच्या चिंता लक्षणीय असतील. टेरीच्या विश्लेषणातून असेही दिसते की, पेट्रोलियम पदार्थांचा वापर करणाऱ्या क्षेत्रांमध्ये पर्यायांचा अभाव असल्याने तेल आयातीवरील अवलंबित्वात काहीशा प्रमाणात लवचिकता जरी राहणार असली तरी REF आणि ESS च्या पार्श्वभूमीवर कोळशाच्या आयातीवरील अवलंबित्व सन २०३१ मध्ये अनुक्रमे ५२ टक्के आणि २१ टक्के राहिल, यातून अन्य पर्यायांकडे वळण्याच्या शक्यता दिसून येतात.

देशांतर्गत पारंपारिक जीवाश्म इंधने दीर्घकाळपर्यंत उपलब्ध होण्याची शक्यता आणि पर्यायी उर्जेच्या स्रोतांमधून उर्जेची उपलब्धता वाढविण्याची अल्पकालीन क्षमता यासंबंधात सध्याच्या आकलनाचे विश्लेषण, जोपर्यंत अनेक आघाड्यांवर जाणीवपूर्वक प्रयत्न केले जात नाहीत तोपर्यंत देशाच्या उर्जेच्या गरजा खात्रीशीरपणे सातत्याने पूर्ण करण्याच्या देशाच्या क्षमतेबाबत सुरक्षेची भावना किंवा विश्वास निर्माण करत नाही.

### पारंपारिक जीवाश्म इंधनाच्या संदर्भातील मुद्दे आणि अडचणी

#### कोळसा

उत्खनन करता येईल असे देशातील कोळशाचे साठे, कोळशाचा दर्जा आणि ग्राहकांपर्यंत पोहचविण्यासाठी कोळसा हाताळण्याची आणि वाहतुकीची क्षमता या अनुषंगाने भारतातील उर्जेच्या भवितव्याबाबत असलेल्या कोळशाच्या महत्त्वासंदर्भात अनिश्चितता हा मोठा मुद्दा आहे. पूर्वापार असे मानले जाते की, भारतात कोळशाचे



मोठे साठे आहेत (१ एप्रिल २००९ रोजी भारतात अंदाजे २६७.२१ बिलियन टन कोळशाचे साठे होते). उत्खनन करता येईल असे साठे प्रत्यक्षात एवढ्या मोठ्या प्रमाणात नाहीत याबाबत मात्र आता वाढत्या प्रमाणात एकमत होत आहे. कारण संरक्षित क्षेत्र, जंगले किंवा पाण्याचे साठे याखालील जमिनीत असलेला, गेल्या दोनशे वर्षात उत्खनन करण्यात आलेला आणि जाळण्यात आलेला, सध्या आणि नजिकच्या भविष्यकाळात कोळशाचे उत्खनन तीनशे मीटरपेक्षा खोल जाण्याची शक्यता नसताना बाराशे मीटर खोलीवर असलेला कोळसा त्यात गृहित धरण्यात आला होता. १ एप्रिल २०१० रोजीच्या ड्राफ्ट रेड हिअरींग प्रॉस्पेक्टसनुसार, कोल इंडिया लिमिटेडकडे उत्खनन करता येईल असे सुमारे २१ मिलियन मेट्रिक टन (MMT) साठे असल्याचे मानण्यात येते ( भारतीय मानक प्रक्रिया वापरून). तसेच युनायटेड नेशन्स फ्रेमवर्क क्लासिफिकेशन (UNFC) यंत्रणेनुसार, १ एप्रिल २०११ रोजीच्या अंदाजानुसार ते सुमारे १८ मिलियन मेट्रिक टन (MMT) होते. त्यामुळे आताच्या अंदाजानुसार भूगर्भशास्त्रीय, तांत्रिक आणि आर्थिक पैलू विचारात घेता उत्खनन करता येऊ शकेल असा कोळसा तुलनेने मर्यादित आहेत आणि सध्याच्या उत्पादन दराप्रमाणे कदाचित साधारणपणे ३० ते ४० वर्षांपेक्षा जास्त काळ ते पुरू शकणार नाहीत (बात्रा आणि चांद, २०११). याशिवाय, भारतीय कोळशातील राखेचे मोठे प्रमाण आणि वाहतुकीशी निगडित मुद्दे यामुळे अनेक ग्राहकांना वाढत्या प्रमाणात आयात केलेला कोळसा वापरण्यास भाग पाडले आहे.

इंडोनेशिया हा देश भारतात आयात करण्यात येणाऱ्या कोळशाचा प्रमुख

पुरवठादार आहे, त्यानंतर ऑस्ट्रेलिया आणि दक्षिण आफ्रिकेचा क्रमांक लागतो. असे असले तरी, २०११ मध्ये इंडोनेशियाने त्याच्या कोळशाच्या किंमती वाढविल्याने आयात दराशी निगडित असुरक्षितता पुन्हा एकदा समोर आली त्यातून पर्यायांचा विचार करण्याची आवश्यकता निर्माण झाली. भारताची कोळशावर आधारित वीज निर्मिती क्षमता मार्च २००८ ते मार्च २०१३ या कालावधीत सुमारे ७६ गीगावॉटवरून १३० गीगावॉटपर्यंत वाढली, ही वाढ सुमारे ७१ टक्के होती तर औष्णिक कोळशाचे उत्पादन या कालावधीत केवळ सुमारे २० टक्क्यांनी वाढले. त्याचवेळेस, कोळशाची आयात २००७-०८ मधील सुमारे १.२ मेट्रीक टनावरून २०१२-१३ मध्ये सुमारे ६२.५ मेट्रीक टनांपर्यंत वाढली.

वीज निर्मिती प्रकल्पांना असलेली कोळशाची गरज आणि देशातील स्रोतांकडून तो पुरवण्याची क्षमता यात सातत्याने तफावत राहिली आहे. देशांतर्गत अपुऱ्या इंधन पुरवठ्यामुळे एनटीपीसी लिमिटेड (सरकारी मालकीची देशातील सर्वात मोठी वीज निर्मिती कंपनी) या कंपनीला याअगोदर महागडी आयात करण्यास भाग पाडले आहे. त्याचप्रमाणे, पारंपारिक इंधनापेक्षा पर्यायी इंधनाचा वापर करण्याचे ध्येय असल्याने, अक्षय उर्जेच्या स्रोतांपासून उर्जा निर्मितीचे प्रमाण वाढवण्याच्या आपल्या हेतूनुसार, एनटीपीसी तीन नवीन सौर उर्जा प्रकल्पांमध्ये (एकूण ४५ मेगावॉट क्षमतेसह) व्यापारी तत्वावर उत्पादन सुरू करण्यास सज्ज आहे.

### तेल आणि वायूशी निगडित चिंता

भारताचे खनिज तेलाचे उत्पादन साधारणपणे गेल्या दशकभरात कमी-अधिक प्रमाणात अडून राहिले आहे. ओएनजीसीची सध्याची उत्खनन क्षेत्र (प्रामुख्याने बॉम्बे

हाय) आणि ओआयएल (आसाममध्ये) आटू लागली आहेत आणि त्यातील उत्पादनाने सर्वोच्च पातळी गाठलेली असू शकते. भूगर्भशास्त्रीयदृष्ट्या अवघड ठिकाणी नव्या साठ्यांच्या शोधामुळे अत्याधुनिक कौशल्यपूर्ण तंत्रज्ञान अनिवार्य ठरले असून अशा उपक्रमांच्या अतिरिक्त पर्यावरणीय प्रभावाचा काळजीपूर्वक विचार केला पाहिजे. भू-राजकीयदृष्ट्या अस्थिर असलेल्या मध्यपूर्व क्षेत्रातील भारताला खनिज तेल पुरविणाऱ्या देशांच्या ठराविक संख्येवरून देशाला होणाऱ्या पुरवठ्याबाबतची संभाव्य शंका लक्षात येते. तसेच, सागरी सुरक्षेची चिंता आणि खुल्या समुद्रातील चाचेगिरीचा धोका यामुळे देखील भारताला होणाऱ्या पुरवठ्याबाबतची शंका आणखी वाढते.

नैसर्गिक वायूची मागणी विशेषतः गेल्या दशकात वाढत आहे आणि भारतातील मिश्र स्वरूपाच्या व्यापारी उर्जेपैकी सुमारे ९ टक्के उर्जा सध्या वायूवर आधारित आहे. देशाने २०१२-१३ मध्ये सुमारे १८ बीसीएम एलएनजी आयात केला, असे असून देखील वायू उपलब्ध नसल्याने वायूवर आधारित सुमारे १० गीगावॉट क्षमता उपयोगात येऊ शकली नाही. डी-६ वायूक्षेत्रातून नैसर्गिक वायूचे उत्पादन घटत असल्याने, वाढती देशांतर्गत वाढती मागणी आणि वायूच्या जागतिक बाजारपेठेतील कल पाहता वायूच्या आयात वाढविण्यासाठी भारताने एलएनजीसाठीच्या पायाभूत सुविधा चटकन विकसित करण्याची गरज निर्माण होऊ शकते. एलएनजीची केवळ दोन स्थानके पूर्णपणे कार्यरत आहेत आणि दोन्ही पश्चिम किनाऱ्यावर आहेत, त्यामुळे सध्या वायूची आयात प्रामुख्याने पश्चिम आशियातूनच केली जाते. भारताला नैसर्गिक वायूला असलेली वाढती मागणी समाधानकारकरित्या पूर्ण



करता यावी यासाठी नवीन एलएनजी स्थानकांच्या, विशेषतः पूर्व किनाऱ्यावरील, बांधकामाला तातडीने गती द्यावी लागेल. याशिवाय, रिगॅसिफिकेशन स्थानकापासून ग्राहकापर्यंत वायू वाहून नेण्यासाठी पाईपलाईन टाकाव्या लागतील. भू-राजकीय तणाव आणि क्षेत्रातील अस्थिरता यामुळे अडथळे आल्यापासून वहनक्षम नैसर्गिक वायूच्या पाईपलाईनचा विकास पराकोटीच्या संध्यगतीने सुरू आहे. तसेच देशाच्या सीमा ओलांडून जाणाऱ्या पाईपलाईन्स या ठराविक मर्यादेतील (सुमारे ३,००० किलोमीटर) एलएनजीपेक्षा स्वस्त असल्याचे नैसर्गिक वायू आयात करण्यासाठी मोजाव्या लागणाऱ्या किंमतीच्या अर्थशास्त्रावरून जरी दिसत असले तरी, अफगाणिस्तान आणि/किंवा पाकिस्तान या सारख्या भू-राजकीयदृष्ट्या अस्थिर देशांमधून या पाईपलाईन्स जात असल्याने पुरवठ्याच्या सुरक्षिततेबाबत चिंता वाटतच राहणार असल्याने, तुर्कमेनिस्तान-अफगाणिस्तान-पाकिस्तान-भारत (TAPI) आणि इराण-पाकिस्तान-भारत (IPI) या प्रकल्पांच्या विकासाची संध्य गती हे मुद्दे आढाणात्मकच राहतील.

पातळ थरांच्या खडकात मिळणाऱ्या वायूच्या (शेल गॅस) उदयामुळे वायूच्या उपलब्धतेबाबत मोठी आशा निर्माण झाली आहे. मात्र, शेल गॅसने समृद्ध असलेली खोरी निवडणे आणि आवश्यक तंत्रज्ञान मिळवणे आणि शेल गॅस काढण्यासाठीचा अनुभव याच्याशी निगडित अनेक प्रकारच्या चिंता आहेत. सिंचन क्षेत्रात प्रचंड प्रमाणात होत असलेली वाढ आणि त्याच्यापेक्षाही जास्त वेगाने औद्योगिक आणि घरगुती क्षेत्रांमध्ये पाण्याच्या मागणीत वाढ होत असताना, भारत हा अगोदरच पाण्याची मागणी आणि पुरवठ्यात तफावत असलेला देश आहे

आणि पाण्याचा तुटवडा दर्शविणाऱ्या दरडोई १००० मेट्रीक क्यूब या मापदंडाकडे झपाट्याने त्याचा प्रवास सुरू असताना संबंधित पाण्याच्या अपेक्षांमुळे त्याच्या भूमिकेत परत अडथळे येऊ शकतात.

कॅम्बे, गोंडवन, कृष्णा-गोदावरीचे खोरे आणि भारतातील गंगेचे मैदान यासारख्या शेल गॅस मिळणाऱ्या संभाव्य क्षेत्रांमध्येही सन २०३० पर्यंत पाण्याचा गंभीर तुटवडा भासण्याची शक्यता आहे. तसेच, उत्खननासाठी मोठ्या क्षेत्राची गरज असल्याने आणि त्यासाठी होणाऱ्या नागरिकांच्या विस्थापनामुळे जमीन अधिग्रहण हा देखील गंभीर मुद्दा ठरण्याची शक्यता आहे. (बात्रा, २०१३).

### आण्विक

भारत तीन टप्प्यातील कार्यक्रमाद्वारे आण्विक शक्तीवर आधारित क्षमता विस्तारासाठी तयार असताना आण्विक प्रकल्पांच्या उभारणीबाबत वाढत्या प्रमाणावर चिंता व्यक्त केल्या जात आहेत. जैतापूर आदी ठिकाणी अगदी अलिकडील काळात झालेली निदर्शने समाजात वाढीला लागलेली NIMBY (नॉट - इन - माय - बॅकयार्ड, माझ्या अंगणात नको) ही भावना दर्शवतात. आण्विक सुरक्षा वाढीसाठी अतिरिक्त प्रयत्न करणे अनिवार्य असताना, त्याला भारताच्या उपाययोजनांच्या एक भाग बनविण्यासाठी, जागरूकता पसरवणे आणि आण्विकतेसंदर्भातील धोक्याबाबतची वास्तव स्थिती आणि नियंत्रणात्मक उपाययोजना यात पारदर्शकता आणणे हे तेवढेच महत्त्वाचे आहे.

### पाण्याच्या मर्यादा

जलविद्युत प्रकल्प हे इतर पूरक फायद्यांबरोबरच कमाल मागणी पूर्ण करण्यासाठी आदर्श असले तरी, जलविद्युत

क्षमतेच्या विकासासाठी अनेक धोरणे आखून आणि उपाय योजूनही जलविद्युत प्रकल्पांच्या विकासाला अनेक मुद्यांनी घेरले असल्याने केलेल्या नियोजनाप्रमाणे अतिरिक्त जलक्षमता निर्माण होऊ शकलेली नाही. जोखीम स्वीकारण्याची व्यवस्था, नव्या ठिकाणी पुनर्वसन आणि पूर्वीच्याच ठिकाणी पुनर्वसन आदी मुद्दे हे देशातील जलक्षमतेच्या वेगवान वितरणात अजूनही मोठे अडथळे आहेत.

### भारतासाठी दीर्घकालीन पर्याय कोणते आहेत ?

उर्जा कार्यक्षमता हा स्पष्टपणे भारताच्या अल्पकालीन आणि दीर्घकालीन उपाययोजनांचा भाग असला पाहिजे असा एक महत्त्वाचा घटक आहे. अल्पकालात साधता येऊ शकतील अशादेखील फार मोठ्या संधी संपूर्ण उर्जा क्षेत्रामध्ये आहेत आणि भारताला वाढीचा जो वेगवान मार्ग अनुसरण्याची गरज आहे त्यापासून उर्जेची कार्यक्षमता वेगळी करण्यासाठी त्याची मदत होऊ शकेल.

त्याचप्रमाणे, भारताच्या उर्जेच्या दीर्घकालीन भविष्यात अक्षय उर्जा महत्त्वाची भूमिका बजावेल या दृष्टिकोनातून त्याकडे मोठ्या प्रमाणावर बघितले जात आहे. अक्षय उर्जेमुळे केवळ उर्जा सुरक्षाच वाढू शकते असे नाही तर हवामान बदलाचे गंभीर परिणाम कमी करण्यात, रोजगार निर्मिती करण्यात आणि विशेषतः विकेंद्रीत निर्मितीद्वारे उर्जेची उपलब्धता वाढविण्यात मदत देखील होऊ शकते. भारतासाठी सर्वात आशादायी नवीन आणि उदयोन्मुख पर्यायांमध्ये साठवणुकीच्या तंत्रज्ञानासह सौर, परदेशातील पवन उद्याने, शेवाळ्यापासून मिळणारे जैवइंधन आणि शक्य झाल्यास कोळसा खाणीच्या तळाशी मिळणारा मिथेन वायू यांचा समावेश आहे.

आगामी काळात भारतासाठी पवन आणि सौर उर्जेसारखी अक्षय उर्जा सर्वाधिक आशादायी उर्जा आहे. १२ व्या योजनेच्या कालावधीसाठी अक्षय उर्जेच्या क्षमतेचे निश्चित करण्यात आलेले उद्दीष्ट ११ व्या योजनेच्या कालावधीच्या दुप्पट आहे आणि सरकारच्या पाठिंब्या देणाऱ्या धोरणांमुळे अक्षय उर्जेचे ध्येय आत्ताच गाठले गेले आहे असे नाही तर तो ओलांडले देखील आहे. MNRE च्या अंदाजानुसार, भारताची सरासरी परावर्तीत उर्जेची प्रकाशमानता 4-7 kWh/m<sup>2</sup>/day आहे, त्यातून 20-30 MW/m<sup>2</sup> सरासरी क्षमता निर्माण होते. देशातील १.८९ मिलीयन प्रति चौरस किलोमीटर किंवा ५८ टक्के जमिनीच्या क्षेत्रात जरी जागतिक सरासरीप्रमाणे 5 kWh/m<sup>2</sup>/day पेक्षा जास्त इतका सूर्यप्रकाश मिळत असला तरी, शेतीसाठी जमिनीच्या स्पर्धेमुळे सौर उर्जेच्या क्षमतेसाठी केवळ नापिक जमिनीच उपलब्ध होते. सौर उपकरणे सहजतेने बसवता येतील असे सर्वाधिक जास्त क्षेत्र आंध्र प्रदेश, गुजरात, मध्य प्रदेश, राजस्थान आणि महाराष्ट्रात आहे. तंत्रज्ञानाच्या दृष्टीने, तरीदेखील, सौर औष्णिकतेत आणखी सुधारणांची गरज आहे, सौर वीजेशी निगडित असलेली खंडित पुरवठ्याची समस्या दूर करण्याची गरज आहे.

उर्जेचे रूपांतर सूर्यप्रकाशापासून थेट वीजेत करणाऱ्या (फोटोव्होल्टीक) सौर तंत्रज्ञानात वेगाने विकास झाला आहे आणि सौर फोटोव्होल्टीक तंत्रज्ञानाची किंमत गेल्या दशकभरात झपाट्याने कमी झाली असून वीजेच्या पारंपारिक साधनांच्या तुलनेत अधिक स्पर्धात्मक झाली आहे. थिन फिल्म तंत्रज्ञानाच्या आगमनामुळे, सुमारे २० टक्के बाजारात सध्या ज्याची चलती

आहे, क्रिस्टलाईन सिलीकॉन तंत्रज्ञानाची उरलेल्या बाजारपेठेवर पकड आहे, सौर फोटोव्होल्टीक तंत्रज्ञानाची किंमत आणखीन कमी झाली आहे. अगदी अलिकडील अंदाजानुसार, ग्रीडशी जोडलेल्या सौर फोटोव्होल्टीक तंत्रज्ञानाचा खर्च सुमारे ७ ते ९ रूपये प्रति किलोवॉट अवर आहे आणि पवन उर्जेवर आधारित निर्मितीचा खर्च ५ ते ६ रूपये प्रति किलोवॉट अवरच्या किंमतपट्ट्यात आहे. अक्षय उर्जेवर आधारित निर्मितीचा खर्च कोळशावर आधारित निर्मितीपेक्षा अजूनही चढा असला तरी जेव्हा १५ ते २० रूपये प्रति किलोवॉट अवर किंमतीशी तुलना केली जाते - डिझेलवर आधारित बॅक-अप वीजेची किंमत, जी गुडगावमधील (राजधानीचे शहर असलेल्या दिल्लीच्या सीमेवर असलेल्या) अनेक ग्राहक, खात्रीशीर आणि अखंडित वीज पुरवठा निश्चितपणे व्हावा यासाठी पूर्वीपासूनच खासगी जनरेटर्सना देत आहेत, काही विशिष्ट गरजा पूर्ण करण्यासाठी अगोदरच पसंतीने निवडलेला पर्याय असू शकतो.

दीर्घकालीन भविष्यात तंत्रज्ञानाचा जसजसा विकास होत जाईल तशी अक्षय उर्जेची किंमत सातत्याने घटत जाईल आणि अक्षय स्रोतांवर आधारित वीजनिर्मिती जेव्हा सध्या वापरात असलेल्या पारंपारिक स्रोतांवर आधारित वीज निर्मितीच्या पातळीपर्यंत पोहोचेल तेव्हा तो देशासाठी प्राधान्याने निवडलेला इंधन आणि तंत्रज्ञानाचा पर्याय ठरू शकतो आणि साठवणुकीतील तंत्रज्ञानाच्या पातळीवरील अडथळे दूर केले जातील.

भारतात सौर उर्जेसाठी इमारतींच्या छतांचाही उपयोग करून घेता येऊ शकतो. अंदाजानुसार, दिल्लीतील इमारतींच्या

छतांपैकी सुमारे ४.४२ टक्के जागा फोटोव्होल्टीक यंत्रणेसाठी उपलब्ध आहे (केवळ दिल्लीत सुमारे २.५ गीगावॉट इतकी)<sup>३</sup>.

भारताने आणखी एका क्षेत्रावर लक्ष केंद्रीत केलेच पाहिजे, ते म्हणजे कोळशाच्या खाणींच्या तळाशी असलेला मिथेन वायू (CBM). कोळशाच्या उत्खननात अनेक आव्हाने असू शकतील परंतु भारताची उर्जा सुरक्षा वाढविण्यासाठी CBM मुळे संधाव्य उपाय उपलब्ध करून देऊ शकतो. जमिनीखाली उथळ जागी कोळशाच्या सहाय्याने CBM तयार होतो तो बाहेर काढण्यासाठी क्षितीज समांतर पातळीत खोदावे लागत नाही आणि पातळ थरांच्या खडकातील वायूच्या (शेल गॅस) उत्पादनाच्या तुलनेत फारच थोड्या भेगा पाडाव्या लागतात. २००१ पासून ३३ क्षेत्रे देण्यात आली परंतु उत्पादन मात्र वर्षाला सुमारे ३ bcm एवढेच मर्यादित प्रमाणात झाले.

जागतिक पातळीवर शेल वायूच्या शोधाबाबत नव्या घडामोडी घडल्यामुळे जगभर वाढत्या प्रमाणावर अक्षय उर्जेचा वापर होऊ लागला आणि कार्यक्षमतेच्या दृष्टीने होत असलेल्या प्रगतीमुळे विविध उपाययोजनांमधील योगदान सुरूच राहण्याची शक्यता आहे, आणि दीर्घकाळात विविध स्रोतातून मिळणाऱ्या उर्जेचा वापर कशा पद्धतीने होईल हे मोठ्या प्रमाणात तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीवर अवलंबून राहिल. सध्या तरी, मध्यम ते दीर्घकाळातील उर्जेच्या अभ्यासातून हे दिसून येत आहे की, निदान आगामी दोन दशकांमध्ये अधिक पर्यावरणपूरक अर्थव्यवस्थेच्या दिशेने प्रवास करत असताना, विशेषतः उर्जा वितरणाच्या यंत्रणेचा समतोल साधण्यासाठी, “दरी

सांधणारे इंधन” म्हणून जीवाश्म इंधनाची भूमिका महत्त्वाची राहिल.

## भारताच्या उर्जा सुरक्षेत सुधारणा करण्याच्या दृष्टीने पुढील मार्ग

देशाला तोंड द्यावी लागणारी आव्हाने प्रचंड आणि बहुआयामी आहेत, मग आपण त्याकडे देशाची भविष्यातील मागणी पूर्ण करण्यासाठी लागणाऱ्या इंधनाचे उत्पादन आणि त्याची देशांतर्गत पुरेशी उपलब्धता, प्रयत्नपूर्वक आयात मिळवणे, त्याची हाताळणी आणि वाहतूक यासाठी पुरेशा आणि विश्वासाह पायाभूत सुविधांची उपलब्धता किंवा भविष्यात भारतातील उर्जेच्या परिस्थितीत स्रोतांची कार्यक्षमता निश्चित करण्याच्या दृष्टिकोनातून बघितले तरीसुद्धा!

देशाचा शाश्वत विकास आणि उर्जा सुरक्षेच्या योग्यतेच्या आधारे देश एका फार मोठ्या परिवर्तनासाठी प्रयत्नशील असला तरी गुंतवणुकीचा ओघ चालू राहण्याच्या संबंधातील अडथळे, पायाभूत सुविधा, साजेशा कौशल्यांची उपलब्धता किंवा जमीन, पाणी इत्यादी साधनसंपत्तीच्या संबंधातील अतिरिक्त चिंता दूर करण्याची क्षमता असणे या अंगाने देश वाढत्या दबावांच्या सामना करू शकेल का याबाबत मोठ्या प्रमाणावर चिंता आहे.

हवामान बदलाच्या दृष्टिकोनातून विचार करता संशोधन आणि विकासात मोठ्या प्रमाणात गुंतवणूक न करता, आवश्यक दर्जा गाठू शकतील आणि आवश्यक प्रमाणात मिळू शकेल अशाप्रकारचे कोणतेही महत्त्वपूर्ण तंत्रज्ञान सध्या उपलब्ध नाही. पर्यायी/कार्बनचे शून्य उत्सर्जन करणाऱ्या तंत्रज्ञानावर आधारित गुंतवणूक आणि क्षमताविस्तार आवश्यक प्रमाणात समोर येत नाही आणि या

आघाडीवरील प्रगतीत जागतिक पातळीवर निर्माण झालेला अडथळा अजूनही कायम असल्याचे चित्र आहे.

पर्यायी तंत्रज्ञानाचा पूर्णपणे विकास होईपर्यंत आणि व्यापारीदृष्ट्या व्यापक प्रमाणात व्यवहार्य ठरेल अशा पातळीवर ते पोहोचेपर्यंत, विश्वासाह इंधन पुरवठादार उपलब्ध नसल्यामुळे सध्या अस्तित्वात असलेल्या/नव्याने उभ्या राहणाऱ्या धारणक्षमता ठप्प होणार नाहीत हे निश्चित करण्यासाठी भारताला पहिल्यांदा त्याच्या जिवाष्मावर आधारित इंधनाच्या गरजा सुरक्षित करण्याकडे लक्ष दिले पाहिजे. त्याचवेळेला, व्यावहारिक उपयुक्तता पूर्ण होण्यापूर्वी अनावश्यक ठरू शकतील अशा धारणक्षमतांमध्ये आपण गुंतवणूक करणार नाही याची देखील निश्चिती करण्यासाठी काही प्रमाणात प्रगत नियोजन करण्याची गरज आहे. भविष्यातील उर्जेच्या मागणीचा विश्वासाह अंदाज बांधणे आणि सर्व क्षेत्रांमधील उर्जेची कार्यक्षमता आणि बचतीची शक्यता हा म्हणूनच नियोजन प्रक्रियेतील महत्त्वाचा घटक ठरला पाहिजे.

अल्प किंवा मध्यम कालावधीत, विविध स्रोतातून मिळणाऱ्या उर्जेचा वापरात जीवाश्म इंधनाचा वाटा महत्त्वपूर्ण राहण्याची शक्यता असून कोळसा आणि खनिज तेल या दोन्हींच्या साठ्याचा शोध घेण्यासाठी फार मोठ्या प्रमाणावर प्रयत्न करण्याची गरज आहे. तितकेच महत्त्वाचे म्हणजे कार्यक्षम वापर करण्यास प्रोत्साहन देण्यासाठी इंधनाची योग्य किंमत ठरवण्याची आणि योग्य निर्णय घेण्यासाठी उर्जा उत्पादकांना तसेच ग्राहकांना मार्गदर्शन करण्याची गरज आहे.

व्यापक स्तरावर उर्जा सुरक्षेसाठीच्या भारताच्या शोधात, पुरवठादार देशांमध्ये विशेषतः आफ्रिकेत, साधनसंपत्तीची राष्ट्रीयता

आणि उर्जेच्या वाहतुकीच्या सुरक्षेचा विचार हा अंगभूत घटक असलाच पाहिजे. भारताचे उर्जा सुरक्षाविषयक परराष्ट्रीय धोरण हे हिंदी महासागर आणि दक्षिण चीनच्या समुद्रातील व्यूहरचना त्याचबरोबर त्याचे मध्यपूर्वेबाबतचे धोरण तसेच हवामान बदलाबाबतची धोरणे यांच्याशी अगदी जवळून जोडलेले असलेच पाहिजे. आयात केलेला उर्जा पुरवठा आणि नवीन उर्जा तंत्रज्ञान यापर्यंत पोहोचण्याची खात्री होण्यासाठी, उर्जेचे स्रोत आणि तंत्रज्ञान असलेल्या देशांबरोबर आर्थिक भागीदारीला चालना देण्यासाठी भारताची धोरणे सक्रिय होण्याची गरज आहे.

अल्प तसेच दीर्घकाळात सुधारित उर्जा सुरक्षेच्या दिशेने वाटचाल करत असताना काळजीपूर्वक नियोजन आणि अंमलबजावणी करण्याची आवश्यकता असलेले काही मूलभूत घटक :

- \* इंधन पुरवठ्यात अडथळा येण्याची कोणतीही शक्यता आणि भारतीय अर्थव्यवस्थेवर होणारा परिणाम यापासून रक्षण करण्यासाठी आयातीसाठी व्यूहात्मक नियोजन.
- \* उर्जेच्या गरजेत घट घडवून आणण्यासाठी मागणीच्या बाजूचे व्यवस्थापन.
- \* उर्जा उत्पादक आणि ग्राहक यांना योग्य संदेश देण्यासाठी उर्जेची योग्य किंमत ठरवणे.
- \* नियमनात्मक बदलांद्वारे पोषक वातावरणाची निर्मिती.
- \* परदेशातील उर्जेचे स्रोत किंवा तंत्रज्ञान प्राप्त करण्यासाठी मध्यवर्ती दृष्टिकोन स्वीकारण्यासाठी उर्जेसाठी एकात्मिक नियोजन.

\* नवीन तंत्रज्ञानातील गुंतवणूक वाढवण्यासाठी आणि अतिरिक्त क्षमतांची उभारणी करण्यासाठी सार्वजनिक-खासगी भागीदारी.

\* जलक्षमतेचा परिपूर्ण वापर करण्यासाठी नेपाळ आणि भूतान यासारख्या शेजारील देशांबरोबर व्यापक क्षेत्रीय सहकार्य.

**निष्कर्ष - आव्हानात्मक पण अशक्य नाही!**

कोणीतरी त्यामुळेच अजूनही आशावादी आहे. जागतिक पातळीवर उर्जेची उपलब्धता हा कदाचित मुद्दा नसेल - जरी पर्याय बदलण्याची गरज आणि शक्यता वाटू लागली - अधिक प्रदूषणमुक्त पर्यावरणाच्या प्राथमिकतेमुळे आणि/किंवा बदलत्या तांत्रिक-आर्थिक परिस्थितीमुळे, प्रदूषणमुक्त पद्धतीने जीवाश्म इंधनांचा वापर करण्याचे नवे मार्ग जो समोर आणतो आणि नव्या कार्यक्षम आणि प्रदूषणमुक्त विजेत्यांचा अग्रदूत घडवतो. त्यामुळेच, उर्जा आणि पायाभूत सुविधांना जडत्वापासून रोखण्यासाठी स्थित्यंतराच्या दिशेने प्रगल्भ नियोजन करणे आणि आगामी काही दशकांमध्ये नवीन तंत्रज्ञान आत्मसात करण्यासाठी व्यवस्थेचे साधन मजबूत करणे भारताच्या दृष्टीने महत्त्वाचे आहे. तंत्रज्ञानाच्या दृष्टिकोनातून निवडीचे पर्याय निर्माण होत आहेत - आणि यापैकी प्रत्येक पर्याय कोणत्या दिशेने जाईल हे स्पष्ट होण्यासाठी आता काहीसाच अवधी लागेल. पर्यायी इंधने फार मोठी भूमिका बजावू शकतील अशा कालखंडासाठी स्वतःला सज्ज करण्यासाठी भारताने अन्य कोणत्याही देशाप्रमाणे पुढील काही वर्षे वापरलीच पाहिजेत. दरम्यान,

सध्या अस्तित्वात असलेल्या पारंपारिक साधनसंपत्तीचा दूरदर्शीपणाने वापर, सर्व क्षेत्रांमध्ये उर्जेच्या कार्यक्षम वापरात सुधारणा आणि संक्रमण काळासाठी जीवाश्म साधनसंपत्ती राखून ठेवण्यासाठीचे प्रयत्न हे उर्जा सुरक्षा विकासाचा मार्ग निश्चित करण्यातील कळीचे मुद्दे आहेत.

**संदर्भ :**

१. लेखकाची आकडेवारी टेरी, २०१३ वर आधारित आहे.

२. <http://www.coal.nic.in/reserve.htm>

३. <http://bridgetoindia.com>

बात्रा आर.के. २०१३. पॉलिसी ब्रीफ ऑन शेल गॅस इन इंडिया : लूक बीफोर यू लीप. टेरी

बात्रा आर. के. आणि चांद एस.के. २०११. पॉलिसी ब्रीफ ऑन इंडियाज् कोल रिझर्व्हज् आर व्हास्टली ओव्हरस्टेटेड : इज एनिवन लिसनिंग ? टेरी

सीईए (सेंट्रल इलेक्ट्रिसिटी अथॉरिटी). २०१२. ऑल इंडिया इलेक्ट्रिसिटी स्टॅटिस्टिक्स जनरल रिव्ह्यू २०१२. सीईए

गुप्ता इ. २००८. ऑईल व्हल्वरेबीलिटी इंडेक्स ऑफ ऑईल इम्पोर्टिंग कंट्रीज्. एनर्जी पॉलिसी, ११९५ - १२११.

मानवी विकास अहवाल २०१३. संयुक्त राष्ट्रांचा विकास कार्यक्रम, यूएसए.

इन्व्हेंटरी ऑफ कोल रिझर्व्हस् ऑफ इंडिया <http://www.coal.nic.in/reserve.htm>

नवीन आणि अक्षय उर्जा मंत्रालय. २०१४ <http://www.mnre.gov.in> Last accessed in March 2014. <http://www.mnre.gov.in>

पचौरी एस. अँड जियांग एल., २००८. दी हाउसहोल्ड एनर्जी ट्रांझिशन इन इंडिया अँड चायना. पीपी. ४०२२ - ४०३५.

नियोजन आयोग. २००६. एकात्मिक उर्जा धोरण : तज्ञ समितीचा अहवाल, भारत सरकार. <http://planningcommission.nic.in/reports/genrep/re%intengy.pdf>. 11 एप्रिल २०१४ रोजी शेवटी बघितले.

श्रीनिवास ए. आणि भोसले के. २०१३. ब्लॉक अँड डर्टी - दी रिअल चॅलेंजेस फेसिंग इंडियाज् कोल सेक्टर. प्रयास एनर्जी ग्रुप

टेरी. २०१३. टेरी एनर्जी डाटा डिरेक्ट्री अँड इयरबुक २०१३. टेरी

टेरी. २००९. इंडियाज् एनर्जी सिक्युरिटी : न्यू ऑपॉर्च्युनिटीज् फॉर अ सस्टेनेबल पयूचर. मा. पंतप्रधान, भारत सरकार, नवी दिल्ली. यांना सादर केलेला टेरीचा शोधनिबंध.

टेरी. २०१०. लूकिंग बॅक टू थिंक अहेड.

<http://bridgetoindia.com>

(**डॉ. रितू माथूर** ([ritum@teri.res.in](mailto:ritum@teri.res.in)) टेरीच्या ग्रीन ग्रोथ अँड रिसोर्स एफिशियन्सी विभागाचे सहयोगी संचालक म्हणून मॉडेलिंग व सिनारिओ बिल्डिंग कार्यक्रमाचे नेतृत्व करत आहेत. त्याचवेळी टेरी विद्यापीठाशी संलग्न.)

- भाषांतर : रवींद्र जोशी



## अक्षय ऊर्जा मिळवण्याच्या शर्यतीचे नियमन

– अश्विनी के. स्वैन

अक्षय ऊर्जेमुळे ऊर्जा सुरक्षेसारखे विकासात्मक फायदे होत असल्याचे समजून आल्यामुळे जागतिक हवामानाविषयक आव्हानांवरील रामबाण इलाज म्हणून अक्षय ऊर्जेकडे बघितले जाते. परिणामी, विविध देशांमध्ये अक्षय ऊर्जेची व्यापकता वाढवण्याची चढाओढ लागलेली आहे. अगदी अलिकडच्या काळात जगभरात अक्षय ऊर्जेच्या निर्मितीत वाढ करण्यासाठी करण्यात आलेली गुंतवणूक ही जीवाश्म इंधनावर आधारित ऊर्जा निर्मितीत वाढ करण्यासाठी करण्यात आलेल्या गुंतवणुकीपेक्षा जास्त आहे. अक्षय ऊर्जेच्या क्षेत्रात करण्यात आलेली जागतिक गुंतवणूक २००४ मध्ये असलेल्या ३९.६ बिलियन अमेरिकी डॉलरवरून २०११ मध्ये २७९ बिलियन अमेरिकी डॉलरपर्यंत जाऊन पोहोचली आहे. असे असले तरी, २०१२ मध्ये त्यात घट होऊन ती २४४.४ बिलियन अमेरिकी डॉलरपर्यंत घसरली, याचे मुख्य कारण विकसित देशांनी केलेली कमी गुंतवणूक आणि अक्षय ऊर्जा क्षेत्रातील

तंत्रज्ञानाच्या किंमतीत झालेली घट, हे काही प्रमाणात असू शकेल. तरीदेखील विकसनशील देशांची गुंतवणूक इतक्या वर्षांमध्ये उत्तरोत्तर वाढतच आहे. २०१२ मध्ये विकसित आणि विकसनशील देशांनी केलेल्या एकूण गुंतवणुकीतील तफावत केवळ १५ टक्क्यांपर्यंत कमी झाली. २०१२ सालच्या अखेरपर्यंत किमान १३८ देशांनी अक्षय ऊर्जेबाबतची आपली उद्दीष्टे निश्चित केली होती. २०१३ सालच्या सुरवातीच्या काळात १२७ देशांची अक्षय ऊर्जेला पाठिंबा देणारी धोरणे आखलेली होती, ज्यात दोन-तृतीयांशांपेक्षा जास्त विकसनशील देशांचा समावेश होता.

### भारताचा दृष्टिकोन आणि महत्वाकांक्षा :

जागतिक प्रवाहाला अनुसरून भारतदेखील अक्षय ऊर्जेच्या क्षेत्रातील आपली व्याप्ती वाढवण्याच्या हेतूने अक्षय स्रोतांच्या शर्यतीत उतरला आहे. देशाने २०२२ सालपर्यंत आपली अक्षय ऊर्जेची क्षमता ७४ गीगावॉटपर्यंत वाढविण्याचे

ध्येय निश्चित केले आहे, त्यात सौरऊर्जेची क्षमता २० गीगावॉटपर्यंत वाढवण्याचा आणि २०२० सालपर्यंत अक्षय ऊर्जा स्रोतांच्या माध्यमातून १५ टक्के ऊर्जा प्रत्यक्ष उपयोगात आणण्याचा समावेश आहे. सुमारे ३० गीगावॉट अक्षय ऊर्जेची निर्मिती करण्याची यंत्रणा उभी करून भारताने यापूर्वीच जागतिक स्तरावर आघाडी घेतली आहे. १२ व्या पंचवार्षिक योजनेच्या कालावधीत सुमारे ४ बिलियन अमेरिकी डॉलर खर्च करून आणखी ३० गीगावॉट अक्षय ऊर्जा निर्मितीची क्षमता प्राप्त करण्याचे ध्येय निर्धारित केले आहे. अक्षय ऊर्जेच्या विकासाबाबतदेखील देशाने महत्वाकांक्षी ध्येय डोळ्यासमोर ठेवले आहे. प्रादेशिक विकास, रोजगार निर्मिती, जागतिक स्तरावर स्पर्धा करू शकतील असे स्वदेशी उद्योग, ऊर्जेच्या उपलब्धतेत सुधारणा आणि हवामान पूरकता यासारखे अनुषंगिक फायदे मिळवत देशाची ऊर्जा सुरक्षा प्राप्त करणे हे त्याचे मूलभूत उद्दीष्ट आहे.<sup>३</sup>

१९८१ साली ऊर्जेच्या अतिरिक्त स्रोतांसाठी आयोगाची स्थापना करून भारताने आपल्या अक्षय ऊर्जा कार्यक्रमाला प्रारंभ केला. नवीन आणि अक्षय ऊर्जा स्रोतांशी संबंधित सर्व विषयांबाबत धोरणे आणि कार्यक्रम तयार करणे, संशोधन आणि विकास यांच्यात समन्वय साधून त्याला चालना देणे तसेच सरकारी धोरणे राबविली जातील याची खातरजमा करणे याची जबाबदारी त्याच्यावर सोपविण्यात आली. या आयोगामुळे १९८२ मध्ये अपारंपारिक ऊर्जा स्रोतांसाठी स्वतंत्र विभाग अस्तित्वात आला, ज्याचे रूपांतर १९९२ मध्ये अपारंपारिक ऊर्जा स्रोतांसाठीच्या स्वतंत्र मंत्रालयात करण्यात आले. २००६ मध्ये त्याचे नामांतर नवीन आणि अक्षय ऊर्जा मंत्रालय असे करण्यात आले. त्याच जोडीला अक्षय ऊर्जा प्रकल्पांना आर्थिक सहाय्य करण्यासाठी १९८७ मध्ये भारतीय अक्षय ऊर्जा विकास संस्था स्थापन करण्यात आली त्यानंतर राज्याच्या पातळीवर प्रकल्पांची राबविण्यासाठी राज्य अक्षय ऊर्जा विकास संस्थांची स्थापन करण्यात आली.<sup>४</sup>

भारताच्या सध्या अस्तित्वात असलेल्या अक्षय ऊर्जा विकास धोरणात पवन आणि सौर ऊर्जेची संबंधित तंत्रज्ञानाला अग्रक्रम देण्यात आला आहे. अतिशय अद्ययावत तंत्रज्ञान असल्यामुळे आणि जागतिक स्तरावरचे काही मोठे उत्पादक भारतात असल्याने सध्याच्या आणि भविष्यातील विकासात पवन ऊर्जेचा फार मोठा वाटा आहे. सौर ऊर्जेचा वाटा आत्तापर्यंत जरी कमी असला तरी भारताच्या अक्षय ऊर्जेच्या व्याप्तीत २०२२ सालपर्यंत तिचा वाटा दुसऱ्या क्रमांकाचा असेल अशी अपेक्षा आहे. (तक्ता १ पहा.)

राज्याची क्षमता आणि स्रोतांच्या मर्यादा लक्षात घेतल्या तर खासगी क्षेत्र भारताच्या अक्षय ऊर्जेच्या आकांक्षा पूर्ण करण्यात समर्थ भूमिका बजावतील. प्रत्यक्षात, आजपर्यंत अक्षय ऊर्जेचा बहुतेक विकास खासगी क्षेत्रामुळे झाला आहे.

१२ व्या पंचवार्षिक योजनेच्या अंतर्गत पायाभूत सुविधा क्षेत्रांमधील नियोजित गुंतवणुकीपैकी सुमारे एक-चतुर्थांश गुंतवणूक वीज क्षेत्रासाठी वेगळी ठेवण्यात आली आहे, त्यापैकी सुमारे निम्मी गुंतवणूक खासगी क्षेत्राकडून झाली आहे.

तक्ता १ : ग्रीडशी जोडलेल्या भारतातील अक्षय ऊर्जेची प्रस्तावित क्षमता आणि विकास. (मेगावॉटमध्ये.)

स्रोत	अंदाजित क्षमता	९ वी योजना (संकलित यश)	१० वी योजना (वाढीव)	११ वी योजना (वाढीव)	१२ वी योजना (वाढीव)	जानेवारी २०१४ (संकलित यश)	१३ वी योजना (संकलित अपेक्षा)
पवनऊर्जा	१,०२,५००	१,६२८	५,४६४	१०,२६०	१,९६५	२०,२९८.८३	४०,०००
लघु जलविद्युत	१९,७५०	१,४३४	५४२	१,४१९	२७६	३,७७४.१५	६,५००
जैवऊर्जा	२३,७००	३९८	७९५	२,०२१	४६७	३,७९८.४८	७,५००
सौरऊर्जा	२०-३० मेगावॉट/ चौ. किमी.	२	१	९३८	८२८	२,२०८.३६	२०,०००
कचऱ्यापासून ऊर्जा निर्मिती	२,७००	-	१५	७४	७	९९.०८	-
एकूण	१,६८,९५०	३,४५३	६,८१७	१४,७१२	३,५४८	३०,१७८.९०	७४,०००

स्रोत : (त्रिपाठी, २०१३५; एमएनआरई (www.mnre.gov.in)]

खासगी सहभागाची प्रस्तावित पद्धत ही भूतकाळातील अनुभवातून निर्माण झाली आहे. सार्वजनिक विद्युतीकरणाचे अपयश आणि बाजाराला प्राधान्य देण्याच्या दृष्टीकोनातील मर्यादा यामुळे राज्याला सार्वजनिक क्षेत्र आणि खासगी क्षेत्र यांच्या भागीदारीच्या प्रारूपाची अंमलबजावणी करण्यास भाग पडले. खासगी क्षेत्राने केलेल्या प्रत्यक्ष अंमलबजावणीच्या जोडीला बाजारातील सुधारणांबाबतचे काव्य शिल्लक राहिले असले तरी संचालन आणि मार्गदर्शनाबाबत राज्य बजावत असलेल्या सशक्त भूमिकेबद्दल उदयाला येत असलेली वीजेच्या संदर्भातील प्रशासनिक रचना संमिश्र भूमिका घेत आहे.

राज्य त्याच्यावर सोपविलेल्या भूमिकेनुसार पूरक धोरणे, प्रोत्साहन देणारी व्यवस्था तसेच संशोधन आणि विकासाला पाठिंबा देत



पोषक धोरणात्मक वातावरण तयार करून बाजारपेठेत कार्यरत असलेल्या घटकांच्या माध्यमातून अक्षय ऊर्जेच्या विकासाला चालना देण्याचा प्रयत्न करते. भारताने जगभरात वापरात आणलेली सर्व धोरणे आणि नियामक यंत्रणा यांची सांगड घालून अक्षय ऊर्जेच्या विकासाकरिता वैशिष्ट्यपूर्ण दृष्टिकोन स्वीकारला आहे. (तक्ता २ पहा.) त्यानुसार, अक्षय ऊर्जेच्या उत्पादकाला प्रत्येक तंत्रज्ञानासाठी उत्पादन किंमतीवर आधारित पुरवठा दर देऊ केले आहेत. अक्षय ऊर्जा खरेदी अनिवार्यता (RPO) हे अक्षय ऊर्जेची मागणी निर्माण करण्यासाठी कळीचे धोरण आहे. देशातील प्रत्येक वीज नियामक आयोगाने आपापल्या राज्यात सार्वजनिक संस्थांसाठी विशिष्ट अशी अक्षय ऊर्जा खरेदी अनिवार्यता (RPO) निश्चित केली आहे. ६ आपली अक्षय ऊर्जा खरेदी अनिवार्यता पूर्ण न करणाऱ्या संस्थांना दंड करण्यासाठी अक्षय ऊर्जा प्रमाणपत्र (REC) कार्यक्रम राबविण्यात येत आहे. अनिवार्यता पूर्ण न केल्याबद्दल त्या रकमेएवढी अक्षय ऊर्जा प्रमाणपत्रे खरेदी करून किंवा दंड भरून त्यांना त्याची भरपाई करावी लागते. त्याशिवाय अक्षय ऊर्जा निर्मितीचे केंद्र बनण्याचे आपले ध्येय साध्य करण्यासाठी राज्याने स्वदेशी अक्षय ऊर्जा तंत्रज्ञान उत्पादन उद्योगांना, विशेषतः सौर तंत्रज्ञान उत्पादकांना, पाठबळ आणि प्रोत्साहन देण्यासाठी देशात विकण्यात येणाऱ्या तंत्रज्ञानामध्ये देशात उत्पादित करण्यात आलेल्या साधनांचा निश्चित प्रमाणात वापर करण्याची आवश्यकता (Domestic Content Requirement - DCR) या सारख्या धोरणात्मक मार्गांचा अवलंब केला आहे.<sup>७</sup>

तक्ता २ : अक्षय ऊर्जेला प्रोत्साहन देण्यासाठी भारतातील महत्त्वाची नियामक धोरणे.

धोरणे	अधिनियमाचे वर्ष	लक्षणीय स्वरूप/आदेश
वीज कायदा, २००३	२००३	- राज्य वीज नियामक आयोगांद्वारे (SERCs). अक्षय ऊर्जेचा प्रसार (कलम ६१(ह) व कलम ८६(१)(इ))
राष्ट्रीय वीज धोरण	फेब्रुवारी १२, २००५	- खासगी क्षेत्राच्या सहभागाला प्रोत्साहन. - स्पर्धात्मक निविदा प्रक्रियेद्वारे अक्षय ऊर्जेच्या खरेदीवर भर. - अपारंपारिक तंत्रज्ञानांच्या प्रचारासाठी विभिन्न दर.
राष्ट्रीय दर धोरण	जानेवारी ६, २००६	- SERC च्या क्षेत्रामध्ये अक्षय ऊर्जेच्या साधनसंपत्तीची उपलब्धता जाणून घेण्यासाठी त्यांना निर्देश आणि अशा स्रोतांकडून ऊर्जा खरेदी करण्यासाठी किमान प्रमाण निश्चित करताना किरकोळ दरांवरील त्याचा प्रभाव.
हवामान बदलावरील राष्ट्रीय कृती आराखडा (NAPCC)	जून ३०, २००८	- एकूण ग्रीड खरेदीच्या ५ टक्के इतकी अक्षय ऊर्जेची खरेदी निश्चित करणे, जी पुढील दहा वर्षांपर्यंत दरवर्षी एक टक्क्याने वाढवता येईल.
अक्षय बाबतची धोरणे : नियामक व CERC च्या मंचाचा अहवाल	नोव्हेंबर २००८	- पर्यावरणपूरक ऊर्जेच्या विकासाबाबतच्या नियमनात्मक दृष्टिकोनात सुसूत्रता. - ऊर्जेच्या अक्षय स्रोतांपासून वीजेच्या निर्मिती व सहनिर्मितीला प्रोत्साहन.
जवाहरलाल नेहरू राष्ट्रीय सौर मोहिम (JNNSM) अक्षय ऊर्जेच्या दरावर CERC चे नियमन	नोव्हेंबर २३, २००९ डिसेंबर ३, २००९	- सौर ऊर्जेच्या देशांतर्गत उत्पादन क्षमतेत वाढ. - २०२२ पर्यंत ग्रीडशी जोडलेल्या २० गीगावॉट आणि ग्रीडशी न जोडलेल्या २ गीगावॉट सौर क्षमतेत भर. - ऊर्जा खरेदीचा दर ठरविताना किंमतीपेक्षा जास्तीचा दृष्टिकोन अनुसरणे. - निर्मितीवर आधारित प्रोत्साहन. - पर्यावरणपूरक विकास शुल्कात वाटा. - CDM पासून मिळणारा १०० टक्के नफा विकसकाकडे राहिल.
अक्षय ऊर्जा प्रमाणपत्रांवर CERC चे नियमन	जानेवारी २०१०	अक्षय ऊर्जा प्रमाणपत्रे (REC) खरेदी-विक्री करता येईल अशाप्रकारे अस्तित्वात आणण्यात आली आहेत आणि अक्षय ऊर्जेच्या स्रोतांमध्ये कमी पडलेली राज्ये RPO अनिवार्यता पूर्ण करण्यासाठी ती खरेदी करू शकतात.

## अडचणीची परिस्थिती :

अक्षय क्षेत्रातील भारताची महत्वाकांक्षा पूर्ण करण्यासाठी हे धोरणात्मक पुढाकार पुरेसे आहेत का? राज्याने घेतलेले हे पुढाकार अपयशी आणि खंडणीखोर ठरण्यासारखे आहेत, जे भारताच्या ऊर्जा सुरक्षेच्या परिस्थितीवर त्याबरोबरच विकासाच्या दृष्टिकोनातूनही, केवळ हवामानाबाबतचे गांभीर्य कमी करण्यासारखे परिणाम करतील. सध्याच्या परिस्थितीचा विचार करता भारताचा दृष्टिकोन त्याच्या अक्षय महत्वाकांक्षेपासून फार दूर आहे.

खासगी अर्थपुरवठा उपलब्ध होणे हा अक्षय ऊर्जा उद्योगांच्या विकासासाठी अत्यंत कळीचा मुद्दा आहे परंतु सध्या असलेले व्याजाचे दर खूपच जास्त आहेत आणि अर्थ पुरवठा करणाऱ्या संस्था त्यात गुंतवणूक करण्यास अजूनही इच्छुक नाहीत. याशिवाय, बहुतेक अर्थपुरवठादारांनी अक्षय ऊर्जेसाठी दिलेल्या कर्जाची मुदत संपण्याच्या मार्गावर आहे, ते बाजारातून बाहेर पडू शकतात, त्यामुळे प्रकल्पाच्या पुढील विकासाला खीळ बसेल. ८ अक्षय ऊर्जेचा विकास करणाऱ्यांना गुंतवणुकीसाठी पैसे उपलब्ध होऊ शकतील अशी सर्वांगीण योजना अद्याप सरकारकडे नाही.

त्याचवेळेला, अक्षय ऊर्जेतील जगातील अन्य आघाडीच्या विकसकांच्या तुलनेत भारतातील विकसकांसाठी भागभांडवलावरील अपेक्षित परतावा अत्यंत कमी आहे. भारताने जरी बाजाराधिष्ठीत व्यापार यंत्रणा (REC सारखी) आणि बंधनकारक धोरण (RPO सारखे) स्वीकारले असले तरी या योजनांची

अत्यंत कमी अंमलबजावणी आणि त्यातील अत्यल्प सहभाग यामुळे गुंतवणूकदारांना आकर्षित करण्यात त्याला अपयश आले आहे. मार्च २०११ मध्ये त्याची सुरवात झाल्यापासून २,४५२ नोंदणीकृत अक्षय ऊर्जा उत्पादकांना १,२२,४४,१७४ REC जारी करण्यात आली आहेत. मात्र, एप्रिल २०१४ पर्यंत केवळ ६३,५४,२०६ REC परत करण्यात आली आहेत. इतकेच नाही तर, संबंधित राज्य वीज नियामक आयोगांनी निश्चित केलेले RPO ध्येय पूर्ण करण्यात २९ पैकी २२ राज्यांना अपयश आले आहे. २००९ सालापासून केवळ सात राज्यांनी RPO ध्येय गाठले आहे, तर सहा राज्यांची ध्येयपूर्ती शून्य टक्के आहे. अक्षय ऊर्जेच्या स्रोतांकडून वापरयोग्य वीज खरेदी करण्याचे २०१२ सालासाठीचे राष्ट्रीय उद्दीष्ट सात टक्के असताना प्रत्यक्षात त्या वर्षात ५.०१ टक्केच एकूण उद्दीष्ट गाठले गेले. १० केंद्रीय वीज नियामक आयोगाने निश्चित केलेली अक्षय ऊर्जा प्रमाणपत्रांच्या खरेदी-विक्रीची कमाल किंमतीची किंवा दंडाची तरतूद असून देखील त्याचे पालनही करण्यात आले नाही आणि दंडही करण्यात आला नाही. याच्याही पुढे जाऊन NAPCC अंतर्गत निश्चित करण्यात आलेले देशपातळीवरील RPO उद्दीष्ट राज्य वीज नियामक आयोगांनी निश्चित केलेल्या RPO उद्दीष्टांशी मेळ खणारे नव्हते. तत्त्वतः RPO नियमनाच्या क्षेत्रातील अनुरूप अशा प्रभावी यंत्रणेच्या बाबतीत भारत कमी पडला आहे, ज्यामुळे अक्षय ऊर्जेच्या विकासात पुढे जाऊन अडचणी निर्माण होऊ शकतात.

आर्थिक आणि अनुपालनाचा मुद्दा जेव्हा येतो तेव्हा अक्षय ऊर्जेच्या बाजारपेठेतील पारदर्शकतेचा अभाव हा या क्षेत्रात येऊ घातलेल्या स्पर्धात्मकतेतील मोठा अडथळा ठरू शकतो. या क्षेत्रातील बाजारपेठेत सध्या असलेल्या पारदर्शकतेच्या अभावामुळे गैरव्यवहार आणि बाजारात विकृति निर्माण होऊ शकते. विज्ञान आणि पर्यावरण केंद्राने केलेल्या एका अभ्यासातून असे उघड झाले आहे की, जवाहरलाल नेहरू राष्ट्रीय सौर मोहिमेतील (JNNSM) कायदेशीर मान्यतेपेक्षा कितीतरी अधिक मोठा हिस्सा काबीज करण्यासाठी एका बड्या उद्योग समूहाने नियम कसे पायदळी तुडवले आहेत.<sup>१२</sup>

## नियमनात्मक पुढाकाराची आवश्यकता :

योग्य पद्धतीने देखरेख, मूल्यांकन आणि परिणामकारकता समजावून घेऊन बहुतेक बंधनात्मक नियम दूर केले जाऊ शकतात. अक्षय ऊर्जेच्या विकासासाठी साधनसामुग्री देण्याची कोणत्याही देशाची क्षमता राजकीय-सामाजिक संदर्भावर, विशेषत राष्ट्रीय उत्पन्नाचा स्तर आणि विकासातून दिसून येणारे अतिरिक्त फायदे यावर अवलंबून असते. अन्य विकासात्मक कार्यक्रमांबरोबर दोन हात कराव्या लागणाऱ्या भारतासारख्या विकसनशील देशांसाठी बाहेरून मिळणाऱ्या निधीची उपलब्धता (खासगी क्षेत्राची गुंतवणूक आणि विकसित देशांकडून मिळालेला निधी) हा अक्षय ऊर्जेच्या विकासाचा चालना देणारा महत्वाचा घटक ठरू शकतो. अक्षय ऊर्जेच्या विकसकांसाठी प्रेरक यंत्रणेबरोबर हितकारक धोरणे स्वीकारणे भारताला जरी शक्य झाले असले तरी या

धोरणांच्या संध अंमलबजावणीमुळे अक्षय ऊर्जेचा विकास रखडला आहे. त्यामुळेच या क्षेत्राच्या नियामकांना अधिक कठोर भूमिका घ्यावी लागते. असे असले तरी सरकारने केलेले कायदे आणि आखलेली धोरणे यावरच अक्षय ऊर्जेसाठी सुलभता निर्माण करण्यातील नियामकांची भूमिका अवलंबून राहिल.

सध्या अस्तित्वात असलेले धोरण अक्षय ऊर्जेला चालना देणारे असले तरी त्याची अंमलबजावणी या क्षेत्राच्या नियामकांकडून होत असल्याने देखरेख, मूल्यांकन आणि परिणामकारकतेचा अंदाज बांधण्याबाबत त्यांच्या पुढाकाराची गरज आहे. धोरणांची अंमलबजावणी आपोआप होत नसल्याने स्वतंत्र वीज नियामक महत्वाचे पुरवठादार (किंवा आडकाठी करणारे) ठरू शकतील. ही धोरणे राबविण्यात नियामकांना निर्णायक भूमिका बजावाव्या लागतात आणि त्याचा परिणाम जीवाश्म इंधनावर आधारित वीज क्षेत्राचे परिवर्तन अक्षय ऊर्जेवर आधारित वीज क्षेत्रात करण्याचा वेग आणि स्वरूप यावर होतो.

याशिवाय, राज्याचे उद्दीष्ट पूर्ण करण्यात खासगी क्षेत्र किती वाटा उचलते आणि कोणत्या प्रकारे ते एकत्र आले आहेत आणि सामूहिकरित्या काम करण्याची त्यांची क्षमता किती आहे यावर खासगी सहभाग अवलंबून राहिल. त्याचवेळेला खासगी सक्रियतेला पाठिंबा दिला जाईल - खर्चीकरण केले जाणार नाही आणि आर्थिक गैरव्यवहारांना आळा घातला जाईल, असा विश्वास राज्याने निर्माण करण्याची गरज आहे. गैर-राजकीय संस्था असल्यामुळे

या क्षेत्राचे नियामक मध्यस्थाची निर्णायक भूमिका बजावू शकतात आणि खासगी सक्रियतेसाठी विश्वास निर्माण करण्यासाठी मदत करू शकतात. तरीदेखील एक प्रभावी मध्यस्थ म्हणून नियामकांना गुंतवणूकदार, सार्वजनिक संस्था आणि ग्राहक यांच्या लेखी त्यांना त्यांची विश्वासाहता निर्माण करावी लागेल आणि त्यांच्या निर्णयांची वैधता सिद्ध करावी लागेल.

यापूर्वी विवेचन केल्याप्रमाणे अत्यल्प पारदर्शकता हा भारतातील अक्षय ऊर्जेच्या बाजारपेठेतील मोठा अडसर आहे, त्यामुळे आर्थिक गैरव्यवहारांना चालना मिळते आणि स्पर्धात्मकतेवर परिणाम होतो. या क्षेत्रातील संबंधित घटक विश्वास ठेवू शकतील अशी समयोचित, विश्वासाह आणि उपयोगी माहिती नियामकांनी कालबद्ध प्रगती अहवालाद्वारे प्रकाशित केलीच पाहिजे. त्या संदर्भात संबंधित पक्षांना माहिती देण्याची विनंती करण्याचे आणि त्याला योग्य तो प्रतिसाद मिळावा यासाठी नियामकांना राज्याने अधिकार दिलेच पाहिजेत.

सरकारे सामान्यपणे मोठ-मोठी धोरणे आखण्यात व्यग्र असतात. त्यातून अक्षय ऊर्जेच्या विशिष्ट तंत्रज्ञानाशी निगडित सर्व सूक्ष्म मुद्दे लक्षात घेऊन त्यावर उपाययोजना केली जाईल अशी अपेक्षा करता येत नाही. अशा परिस्थितीत नियामकांची ही जबाबदारी असते की, त्यांनी त्यांच्या नियमनात्मक कार्याचा भाग म्हणून विशिष्ट प्रकरणे किंवा विवादांकडे लक्ष देताना नियम (किंवा सूक्ष्म धोरणे) तयार केले पाहिजेत. अक्षय ऊर्जेच्या प्रत्येक तंत्रज्ञानाशी निगडित विवादास्पद मुद्दे वेगवेगळे असले तरी नियामकांनी प्रत्येक

तंत्रज्ञानातील तज्ञ होण्याची आवश्यकता नाही. तर, धोरणे तयार करताना आणि त्यांची अंमलबजावणी करताना प्रत्येक तंत्रज्ञानाचे सामर्थ्य आणि मर्यादा यांची जाण त्यांना असण्याची गरज आहे.

शेवटी, विशिष्ट तंत्रज्ञानाची बाजू घेत 'विजेत्या'ची निवड करण्याकडेच सरकारांचा कल असतो आणि विजेत्याची निवड करताना ते चूकाच करतात. नियामकांनी योग्य देखरेख आणि मूल्यमापन याद्वारे सार्वजनिक खर्चाच्या हिताचाच विचार केला पाहिजे आणि अहित दूर करण्याचे मार्ग शोधले पाहिजेत. चुका शोधून काढणे महत्वाचे आहे आणि अतिशय महागडे ठरण्यापूर्वीच अपयशी ठरणाऱ्या तंत्रज्ञानांना मिळणारे राज्याचे पाठबळ काढून घेतले पाहिजे. याशिवाय, विकसनशील देशांच्या सामाजिक जबाबदाऱ्या आणि भारतीय ग्राहकांची अतिशय कमी खरेदी क्षमता विचारात घेता नियामकांनी, अक्षय ऊर्जेच्या महाग दरामुळे गरीबांना वीजसेवा (जोड असलेल्या आणि नसलेल्या, दोघांनाही) परवडत नसल्याची परिस्थिती निर्माण होणार नाही याची खात्री करून घेतली पाहिजे.

अक्षयता मिळविण्याच्या शर्यतीचे नियमन करत असताना सर्जनशील कौशल्याची तसेच हित व धोरणांची सांगड घालण्याची गरज भासेल आणि खासगी क्षेत्राची क्षमता निर्माण करण्यासाठी आणि राज्य व उद्योग यांच्यातील संबंध मजबूत करण्यासाठी त्याची मदत होऊ शकेल. भारताला जर यश मिळाले तर तो अन्य विकसनशील देशांमध्ये अक्षय ऊर्जेचा प्रसार आणि नियमनात्मक प्रशासन याबाबत पथदर्शक ठरू शकेल.

## संदर्भ :

१. हे क्षेत्र जरी पूर्णपणे विकसित झाले असले तरी नवी धोरणे आणि उद्दीष्टे स्वीकारण्यापेक्षा सध्याच्या अक्षय ऊर्जेच्या धोरणांचा पुनर्विचार करण्याकडे वाढता कल आहे.
२. उद्दीष्टामध्ये केवळ ग्रीडशी जोडलेल्या अक्षय ऊर्जेच्या क्षमतेचाच समावेश आहे. मात्र, २०२२ सालापर्यंत ग्रीडशी न जोडलेल्या दोन गीगावॉट सौर क्षमतेसह ग्रीडशी न जोडलेल्या अक्षय ऊर्जेबाबत भारताचे स्वतंत्र ध्येय आहे.
३. स्वैन ए.के. आणि चार्नोझ ओ. (२०१२) : 'इंडियाज् क्लीन एनर्जी पॅराडॉक्स', बिझनेस स्टॅंडर्ड, ७ डिसेंबर, नवी दिल्ली.
४. चार्नोझ ओ. आणि स्वैन, ए. (२०१२) : 'हाय रिटर्न्स, लो अँटेंशन, स्लो इम्प्लिमेंटेशन : दी पॉलिसी पॅराडॉक्स ऑफ इंडियाज् क्लीन एनर्जी डेव्हलपमेंट', एएफडी वर्कींग पेपर १२५, पॅरिस : एजन्सी फ्रान्सीस दी डिव्हलपमेंट.
५. त्रिपाठी ए.के.(२०१३) : 'थ्री डिकेड्स् ऑफ रिन्यूएबल्स इन इंडिया', अक्षयऊर्जा, ६(५ व ६) : १०-१७.
६. आर्थिक वर्ष २००९-१० साठी राष्ट्रीय उद्दीष्ट ५ टक्के इतके निश्चित करण्यात आले होते आणि २०२० सालापर्यंत अक्षय ऊर्जेच्या स्रोतांपासून १५ टक्के वापरयोग्य वीज खरेदी करण्याच्या ध्येयासह पुढील दहा वर्षांपर्यंत त्यात १ टक्का वाढ केली जाणार आहे. या धोरणात २०१२

मध्ये विशेषतः सौर-लक्ष्यी RPO ०.२५ टक्के निश्चित करण्याची आणि २०२२पर्यंत तो ३ टक्क्यांपर्यंत वाढवण्याची तरतूद देखील करण्यात आली.

७. JNSSM च्या दुसऱ्या टप्प्यात, भारतीय बनावटीचे सौर सेल आणि भाग खरेदी करण्याची आवश्यकता विकसकांना असल्यास DCRmen प्रकल्पांना निर्मिती क्षमतेच्या ५० टक्के वाटा म्हणून दिला जाईल.
८. नेल्सन, डी., श्रीमाळी, जी., गोयल एस., कोंडा, सी. आणि कुमार आर. (२०१२) : मिटींग इंडियाज् रिन्यूएबल एनर्जी टारगेट्स : दी फायनान्स चॅलेंज, सॅन फ्रॅन्सिस्को आणि हैदराबाद : क्लायमेट पॉलिसी इनिशिएटिव्ह अँड इंडियन स्कूल ऑफ बिझनेस.
९. रिन्यूएबल एनर्जी सर्टीफिकेट रजिस्ट्री ऑफ इंडिया, www.recregistryindia.nic.in येथे उपलब्ध, ७ एप्रिल २०१४ रोजी बघितल्याप्रमाणे.
१०. ग्रीनपीस (२०१३) : पॉवरिंग अहेड विथ रिन्यूएबल्स : लिडर्स अँड लॅगार्ड्स, ग्रीनपीस इंडिया.
११. परिस्थितीची माहिती घेऊन MNRE ने अलिकडेच ऊर्जा मंत्रालयाला एक पत्र पाठविले असून राज्यांना त्यांच्या वीज वितरण कंपन्यांची आर्थिक पुनर्रचना करण्यासाठी केंद्र सरकारचे सहाय्य मिळवण्यासाठी राज्यांनी त्यांची RPO उद्दीष्ट पूर्ण करणे अनिवार्य करण्याचा सल्ला दिला आहे. मात्र, ऊर्जा मंत्रालयाने अद्याप

तो स्वीकारलेला नाही. जुलै २०१३ मध्ये महाराष्ट्र वीज नियामक आयोगाने सर्व वीज वितरण कंपन्यांना गेल्या चार वर्षातील RPO उद्दीष्टे मार्च २०१४ पर्यंत पूर्ण करण्याचे अन्यथा फार मोठा दंड भरण्याचे निर्देश दिले आहेत.

१२. भूषण, सी. आणि हॅम्बर्ग, जे. (२०१२) : 'दी टूथ अबाऊट सोलर मिशन', डाऊन टू अर्थ, २०(१६).

(डॉ. अश्विनी के. स्वेन(ashwini@ashwiniswain.net) लेखक कट्स इन्स्टिट्यूट फॉर रेग्युलेशन अँड कम्पेटिशन येथे फेलो म्हणून काम करतात. उर्जा सेवेच्या गरजा आणि तापमान कमी करण्याची उद्दिष्टे यांतील मिलनबिंदू (इंटरफेस) आणि भारतातील उभरत्या उर्जा-हवामान प्रशासन स्थापत्यावर सध्या त्यांचे संशोधन सुरु आहे.)

— भाषांतर : रवींद्र जोशी

## आगामी अंक

जून, २०१४

'भारतातील कृषी क्षेत्र'

या विषयावर असेल.

जुलै, २०१४

'लोकशाही आणि

निवडणुक सुधारणा'

या विषयावर असेल.



## भारताच्या उर्जा क्षेत्राचे सर्वसमावेशक मूल्यांकन

– अशोक श्रीनिवास, राकेश के. अय्यर

देशातील एकूण उर्जा विनियोगाचे प्रमाण व देशातील विकासाचा स्तर यांचा जवळचा संबंध आढळून येतो. विशेषतः भारतासारख्या विकसनशील देशाच्या बाबतीत ही गोष्ट अतिशय स्पष्टपणे अधोरेखित होते. आकृती क्र. १ युनायटेड नेशन्सच्या मानव विकास सूचकांकानुसार भारत तसेच जगातील इतर देशात उर्जेच्या वापरातील वाढीबरोबरच विकासाचा स्तरही उंचावत गेल्याचे निरीक्षण नोंदवण्यात आले.

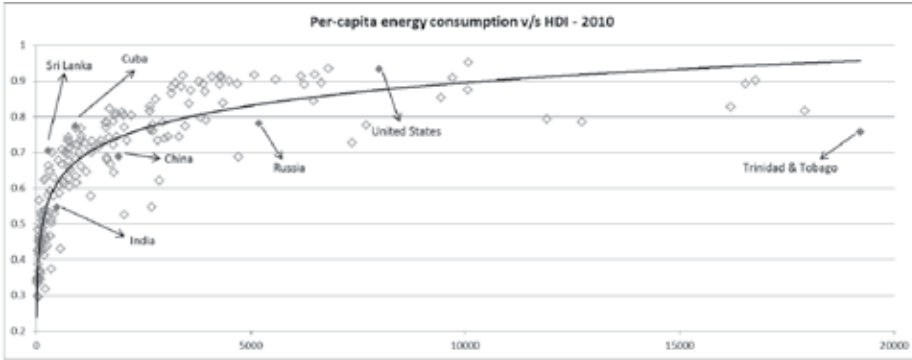


Figure 1: Correlation between per-capita energy consumption and HDI

यामुळे, देशाच्या उर्जा क्षेत्राचे सामर्थ व कमजोरी या दोन्ही पैलूंनी मूल्यमापन होणे आवश्यक ठरते. जेणेकरून शासनकर्त्यांना देशाच्या विकासासंबंधीचे धोरणे ठरवतांना मदत होईल. उर्जा क्षेत्राचे मूल्यमापन हे विशेषतः उर्जा सुरक्षेच्या अंतर्गत केले जाते व त्यासंबंधी माहिती देणारे विविध साहित्यही उपलब्ध आहे. असे असले तरीही, भारताचा विचार करता येथे असणारी उर्जेची कमतरता, सामाजिक व पर्यावरणीय समस्या व जिवाश्म इंधनाची अल्पप्रमाणात उरलेले साठे इ. गोष्टी लक्षात घेऊन भारताच्या उर्जा क्षेत्राचे अधिक प्रभावी मूल्यांकन होण्यासाठी सर्वसमावेशक अशी व्यापक पध्दत स्वीकारणे समर्पक ठरते. भारताच्या उर्जा क्षेत्राचे मूल्यमापन करण्यासाठी सर्वसमावेशक बहुमितीय पध्दत विकसित करण्याचा

प्रयोग पूणे येथील प्रयास या संस्थेद्वारे केला गेला. यामध्ये उर्जा क्षेत्राशी संबंधीत सर्व घटकांचा देशाच्या सामाजिक, पर्यावरणीय व आर्थिक बाबींशी होणाऱ्या देवाणघेवाणीचाही विचार करण्यात आला.

उर्जा क्षेत्राचे मूल्यमापन ही एकवेळ करण्याचे कार्य नसून देशाच्या विविध क्षेत्रात वेळोवेळी होणाऱ्या बदलांची नियमित नोंद घेत वेळोवेळी उर्जा क्षेत्रावर या बदलांचा परिणाम समजून नव्याने मूल्यांकन करावे लागते. असे नियतपणे केलेले मूल्यांकनच देशाच्या उर्जा क्षेत्राचे खरे स्वरूप स्पष्ट करते व महत्वाची विकास धोरणे ठरवतांना कामी येते. सदर लेखात वर्ष २०११-१२ या काळात केलेल्या उर्जा क्षेत्राच्या मूल्यांकनाचे विश्लेषण दिले आहे.

### भारताच्या उर्जा क्षेत्राची मूल्यांकन सूची

उर्जेचा पुरवठा, तिचे विविध स्तरावरील विभाजन व विनियोग या गोष्टींचा देशाच्या विकासाबरोबरच देशातील सामाजिक, पर्यावरणीय व आर्थिक घटकांवरही प्रभाव दिसून येतो. देशातील

सर्व महत्वाच्या क्षेत्रांशी उर्जा पुरवठ्याचे मूल्यांकन करतांना असलेला जवळचा सहसंबंध लक्षात घेऊनच व्यापक स्वरूपाची मूल्यांकन पध्दती वापरतांना खाली नमूद केलेल्या पाच महत्वाच्या घटकांचा प्रामुख्याने विचार करण्यात आला.

१. **मागणी-** मागणीचे मूल्यांकन करतांना उर्जेच्या उपलब्धतेमुळे देशातील नागरिकांच्या वैयक्तिक, सामाजिक औद्योगिक जीवनमानांतील सुधारांचे प्रमाण इ. गोष्टी विचारात घेतल्या गेल्या.
२. **पुरवठा-** पुरवठ्याचे मूल्यांकन करतांना देशात उपलब्ध असलेल्या महत्वाच्या उर्जा स्रोतांपासून अखंडित उर्जेचा पुरवठा होत राहिल, याबाबत शाश्वती देणारे उर्जा स्रोतांच्या सुरक्षेचे उपाय व त्यासंबंधीचे संशोधन कार्य याचे मूल्यांकन केले गेले.
३. **सामाजिक पैलू-** अनेक महत्वाच्या उर्जाप्रकल्पांसाठी मोठ्या प्रमाणात जमिनीची आवश्यकता भासते. असे उर्जा प्रकल्प राबवण्यासाठी जागा उपलब्ध करतांना मोठ्या प्रमाणावर लोकांचे विस्थापन करावे लागते. सामाजिक पैलूचे मूल्यांकन करतांना शासन अशा प्रकल्पबाधित विस्थापितांचे पुर्नवसन कशाप्रकारे करते व उभारण्यात आलेल्या उर्जा प्रकल्पांमुळे स्रवसामान्यांना कसे लाभ मिळतात, या गोष्टींचा तपशीलवार विचार करण्यात आला.
४. **पर्यावरण-** उर्जेची निर्मिती, विभाजन व विनियोग करतांना मोठ्या प्रमाणावर प्रदूषण होत असते. या प्रदूषणाचा प्रदेशाची हवा, पाणी व एकूणच पर्यावरणावर प्रतिकूल परिणाम दिसून येतो. पर्यावरणासंबंधी मूल्यांकन करतांना पर्यावरणावर उर्जाक्षेत्रातील घडामोडींचा वाईट परिणाम होऊ नये, म्हणून केल्या जाणाऱ्या प्रतिबंधात्मक उपायांचा सविस्तर आढावा घेतला गेला.
५. **आर्थिक पैलू-** विविध प्रकारच्या उर्जासाधनांच्या दररोज वाढत राहणाऱ्या मागणीमुळे इंधनांच्या किंमतीही खूप वाढल्या आहेत. वाढती गरज पुरवण्यासाठी अनेकदा कितीतरी इंधने मोठ्या किंमतीत आयात करावी लागतात. देशाच्या अर्थकारणाचा एक महत्वाचा हिस्सा इंधनटंचाईसंबंधी खर्ची होत असतो. आर्थिक पैलूंचा अभ्यास करतांना देशाचा उर्जा क्षेत्रावरील खर्च तसेच इंधनदरात दिल्या जाणाऱ्या सवलतींच्या आर्थिक परिणामांची सविस्तर चर्चा केली गेली.

### मूल्यांकनाची पध्दत

वर नमूद करण्यात आलेल्या प्रत्येक पैलूची क्रमवार मांडणी करून त्यांना एक निश्चित मूल्य निर्देशांक दिला गेला. उदा. आकृती २ मध्ये देशातील उर्जेच्या मागणी संबंधीचे मूल्यांकन दाखवते. उर्जा क्षेत्राच्या मूल्यांकनाच्या सूचीत वरील पाच मुख्य पैलूंशी संबंधित तीसहून अधिक निर्देशांक समाविष्ट करण्यात आले आहेत.

अधिकृत माहितीनुसार या निर्देशांकांना विशिष्ट मूल्य निर्धारित करण्यात आले आहे. तरीही बऱ्याच निर्देशांकाची माहिती उपलब्ध नसल्यामुळे त्यांना मागील वर्षीच्या उपलब्ध माहितीवरून ठराविक प्रमाण मूल्य देण्यात आले आहे.

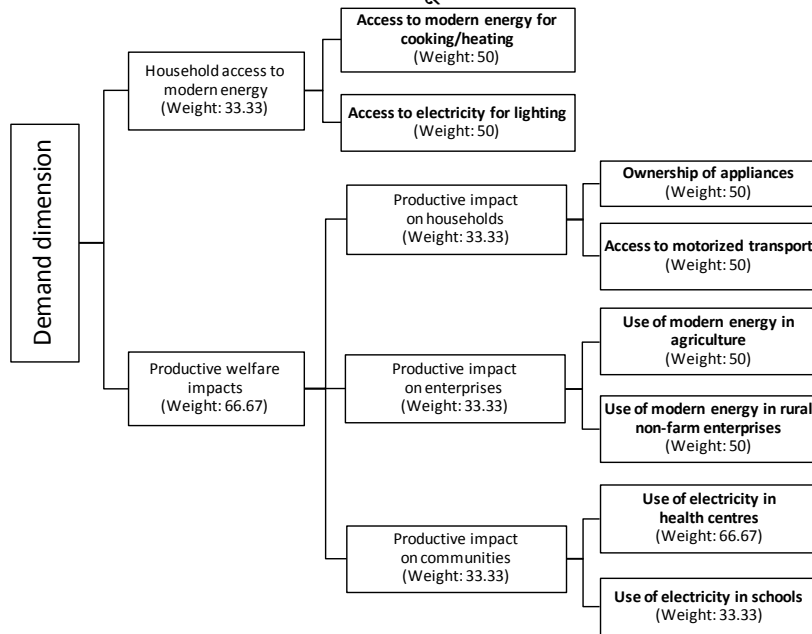


Figure 2: Hierarchy for the demand dimension



## मूल्यांकनाचे परिणाम :

भारताच्या उर्जा क्षेत्राचे मूल्यांकन (वर्ष २०११-१२) उपलब्ध अधिकृत माहितीच्या आधारे करण्यात आले. काही घटकांसंबंधी उदा. सामाजिक व पर्यावरण संबंधी पुरेशी अधिकृत माहिती व आकडेवारी मिळून शकल्यामुळे माहितीच्या अधिकारांतर्गत काही शासकिय उर्जा प्रकल्पांबाबत केलेल्या सर्वेक्षणातून मिळालेल्या माहितीचा आधार घेण्यात आला.

आंतरराष्ट्रीय उर्जा क्षेत्रासंबंधीची माहिती जागतिक बँक (World Bank) व आंतरराष्ट्रीय नाणे निधी (International Monetary Fund) या संस्थांद्वारा प्रकाशित माहितीवरून घेण्यात आली. सर्व निर्देशांक हे उपलब्ध माहिती व प्रस्तावित पध्दतीवरून काढण्यात आले. ही मूल्ये नंतर ०-१०० या प्रमाणे पुर्नयोजित करून सर्व घटक चढत्या क्रमात मांडण्यात आले आहेत. आकृती क्र. ३ मध्ये उर्जा मूल्यांकनासंबंधी महत्वाच्या सर्व पाच पैलूंना त्यांच्या मूल्यांनुसार मोजले असून, तक्ता क्र. १ मध्ये विविध उर्जा स्रोतांची वेगवेगळ्या स्तरात होणारी मागणी, पुरवठा व वापर यांचे मूल्यांकन देण्यात आले आहे.

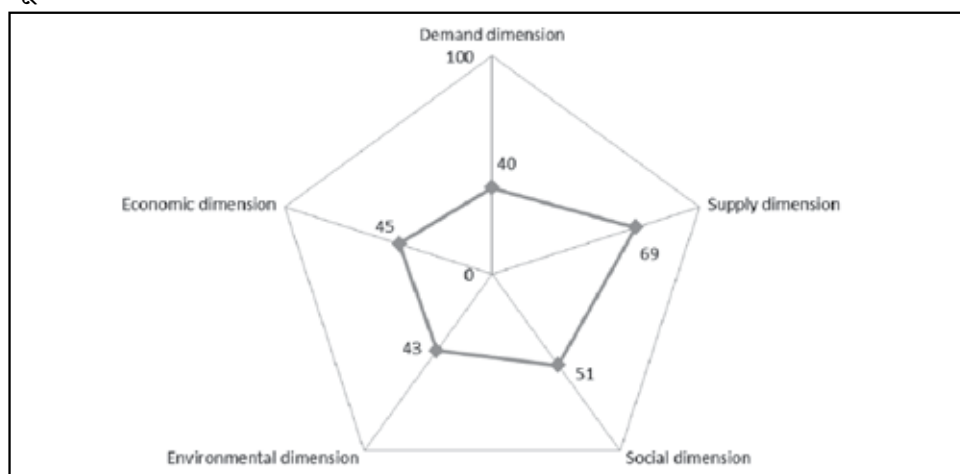


Figure 3: India's energy assessment index scores for 2011-12

Indicator	Value	Unit	Worst value	Best value	India's score
Access to modern energy for cooking/heating	29.06	%	0%	100%	29.06
Access to electricity for lighting	67.25	%	0%	100%	67.25
Household access to modern energy	Sub-dimension score				48.15
Ownership of appliances	59.20	%	0%	100%	59.20
Access to motorized transport	25.73	%	0%	100%	25.73
Productive impact on households	Sub-sub-dimension score				42.46
Use of modern energy in agriculture	0.2032	Pumps per farm holding	0	1	20.32
Use of modern energy in rural non-farm enterprises	27.38	%	0%	100%	27.38
Productive impact on enterprises	Sub-sub-dimension score				23.85
Use of electricity in health centres	35.70	%	0%	100%	35.70
Use of electricity in schools	47.11	%	0%	100%	47.11
Productive impact on communities	Sub-sub-dimension score				39.50
Productive welfare impacts	Sub-dimension score				35.27
Demand dimension	Dimension score				39.57

Table 1: Indicator values for the demand dimension

## मूल्यांकनावर आधारित महत्वाचे निष्कर्ष:

सदर मूल्यांकनावरून भारताच्या उर्जा क्षेत्रातील काही ठळक गोष्टींची माहिती मिळाली. त्यापैकी पहिली बाब अशी की, उर्जा पुरवठ्याला सर्वाधिक (६९) मूल्य असून मागणीचे मूल्य (४०) सर्वात कमी असून त्याखालोखाल पर्यावरण (४३), आर्थिक (४५) व सामाजिक (५१) या घटकांचा क्रमांक लागतो. उर्जाक्षेत्रासंबंधी आढाणाबाबत वरचेवर केल्या जाणाऱ्या चर्चांमधून नेहमीच भारताला होणारी मर्यादित उर्जा पुरवठ्याची बाब अधोरेखित केली जाते. ज्यामध्ये या क्षेत्रातील गूंतवणूक, भारतातील पर्यावरणीय नियमांनुसार प्रकल्पांना उशीराने मिळणारी अनुमती, उर्जासंबंधी वाढलेली आयात इ. बाबींवर विश्लेषण केले जाते. या गोष्टी महत्वाच्या आहेतच तरीदेखील उर्जा मूल्यांकनानुसार मिळालेल्या परिणामांप्रमाणे मागणी, पर्यावरण, आर्थिक व सामाजिक घटकांनाही बरोबरीचे महत्व असल्याचे स्पष्ट होते.

## उर्जेच्या मागणीला कमी मूल्य असण्याची दोन प्रमुख कारणे आहेत:

- १) स्वातंत्र्यप्राप्तीच्या ६५ वर्षांनंतरही जवळजवळ ४० कोटी भारतीयांना वीजेचा पुरवठा होत नाही तर जवळजवळ ८० कोटी भारतीय जनता स्वयंपाकासाठी लागणाऱ्या इंधनापासून वंचित आहे. यावरूनच, भारतातील सर्वसामान्य जनतेला मूलभूत इंधनांचीही उपलब्धता नसल्याचे व शासनाच्या उर्जा पुरवठ्याच्या काही योजनांना अपयश आल्याचे स्पष्ट होते.
- २) भारतातील ग्रामीण उद्योगांत उदा. शेती व शेतीपूरक व्यवसायांत आजही आधुनिक उर्जासाधनांचा उदा. खनिजतेल, वीज इ. वापर केल्याचे आढळून येत नाही. यामुळे ग्रामीण उद्योगांतील उत्पादकता वाढविण्यात

उर्जेचा कोणताही हातभार लागत नाही. या मागची कारणमिमांसा पडताळतांना आधुनिक इंधनाच्या चढ्या किंमती व ग्रामीण भागात त्यांची विसंबून राहता न येण्यासारखी अनिश्चित उपलब्धता ही कारणे पुढे येतात.

सामाजिक व पर्यावरणासंबंधीच्या निर्देशांकावरून उर्जा प्रकल्पांमुळे लोकांच्या जीवनावर प्रतिकूल परिणाम झाला असून अशा उर्जा निर्मिती प्रकल्पांतून परावर्तित होणारी उर्जा व इतर घटकांचे होणारे दुष्परिणाम कमी करण्यासाठी विशेष अशी कोणतीही उपाययोजना केली न गेल्याचेच चित्र स्पष्ट होते.

भारतातील मोठे महत्वाकांक्षी उर्जा प्रकल्प का बारगळले आहेत हे वरील चर्चेतून हे स्पष्ट होतेच याशिवाय अनेक प्रकल्प सुरू करण्यापूर्वी तेथील जागेतून विस्थापित केलेल्या जनतेलाही कोणताच लाभ मिळत नसल्याचे तसेच त्यांचे योग्यप्रकारे पुर्नवसन न केल्याचे आढळून येते.

भारतातील व्यापारतूटीचे मुख्य कारण देशाला मोठ्या प्रमाणावर करावी लागणारी उर्जा व इंधनांची आयात हे आहे. त्यातुलनेने देशातील उद्योगांना इंधनांवर मोठ्या प्रमाणात सवलत दिली जाते. भारताला इंधनांची करावी लागणारी मोठ्या प्रमाणातील आयात ही भारताच्या दरडोई उत्पन्नाच्या कितीतरी अधिक प्रमाणात असून येणाऱ्या काळात ती अजून वाढत राहिल, असा इशारा तज्ज्ञांनी दिला आहे. हे चित्र बदलण्यासाठी देशातील उर्जा क्षेत्र कार्यक्षम होण्यासाठी व देशांतर्गत उर्जास्रोतांचा (पारंपारिक व अपारंपारिक) योग्य वापरावर लक्ष केंद्रीत करण्याची गरज आहे. याशिवाय देशांतर्गत इंधन सवलतीबाबतच्या धोरणांतही काही ठोस बदल करणे जरूरी आहे. याबरोबरच उर्जा निर्मिती व वापराशी संबंधीत सामाजिक पर्यावरणीय विषयांचेही योग्य व्यवस्थापन

योजने आवश्यक ठरते. तसेच उर्जा प्रकल्पांनी निगडित सामाजिक व पर्यावरणीय परिणामांची सुसंगत माहितीची उपलब्ध होणे भारताच्या उर्जा क्षेत्राच्या मूल्यांकनासाठी आवश्यक बाब आहे. योग्य सर्वसमावेशक घटकांच्या नोंदी घेणारी अधिकृत शासन यंत्रणा उभारणे ही काळाची गरज आहे.

सारांश रूपाने सांगायचे झाल्यास, वरील मूल्यांकनावरून असे स्पष्ट होते की, भारतात इंधन व उर्जा स्रोतांची उपलब्धता अतिशय कमी प्रमाणात आहे. त्यामुळे इंधनांच्या वापरावरही मर्यादा येतात. याशिवाय देशात उर्जा निर्मितीचे जे अल्प प्रमाणातील प्रकल्प राबवले जातात त्यातही आढळून येणाऱ्या कुचकामी व्यवस्थापनाचा फटका देशाच्या सामाजिक व पर्यावरणीय घटकांना बसतो.

## निष्कर्ष:

सामाजिक व पर्यावरणासंबंधी बदलांशी उर्जा क्षेत्राचा थेट संबंध असल्यामुळे उर्जा क्षेत्राचे मूल्यांकन निःपक्षपणे व व्यापक स्वरूपात होणे आवश्यक आहे. ही गरज लक्षात घेऊन विकसीत करण्यात आलेली उर्जा क्षेत्राच्या मूल्यांकनाची बहुमितीय पध्दत येथे विशद करण्यात आली आहे. या पध्दतीचा अवलंब करून वेळोवेळी उर्जा क्षेत्राचे नव्याने मूल्यांकन करणे योग्य ठरेल. उर्जा क्षेत्राचे सामर्थ्य व कमतरता शासनकर्त्यांना वेळोवेळी लक्षात आणून दिल्यास त्याचा विचार करूनच विकासाची धोरणे ठरवणे रास्त ठरेल. सदर लेखात दिलेल्या २०११-१२ या वर्षातील उर्जा क्षेत्राचे मूल्यांकन सूची विशद करतांना देशाच्या उर्जा क्षेत्राच्या सध्याच्या काळात भेडसावणाऱ्या काही ठळक समस्या मांडण्यात आल्या असून येणाऱ्या काळात देशासमोर निर्माण होणाऱ्या उर्जाविषयक आव्हानांबाबतही तपशीलवार चर्चा करण्यात आली आहे.

देशासमोर असणाऱ्या आव्हानांमध्ये विशेषकरून उर्जेच्या उपलब्धतेच्या मर्यादित संधी व त्याअनुषंगाने उर्जेच्या वापरावर पडणाऱ्या मर्यादा व देशातील सामाजिक व पर्यावरणीय व्यवस्थापनाच्या चुकीच्या पध्दती यांवर प्रकाश टाकण्यात आला आहे. देशाच्या सर्वकष विकासाचा विचार करता उर्जा क्षेत्रासमोरील समस्यांवर तत्परतेने उपाययोजना करणे आवश्यक आहे. येथे विश्लेषित करण्यात आलेली उर्जा मूल्यांकनाची पध्दत जरी भारताचा विचार करून ठरवलेली असली तरी भारतासारख्या विकसनशील देशांनाही ती उपयुक्त ठरू शकते.

सदर लेख पूणे येथील प्रयास या उर्जा क्षेत्राशी संबंधित काम करणाऱ्या संस्थेने नुकत्याच प्रकाशित केलेल्या 'भारताच्या उर्जा क्षेत्राचे सर्वसमावेशक मूल्यांकन'

(A comprehensive, multi-dimensional energy index for India".) या अहवालावर आधारित आहे. प्रयास संस्थेचा हा अहवाल

[www.prayaspune.org/peg/publications/item/270-a-comprehensive,-multi-dimensional-energy-index-for-india.html](http://www.prayaspune.org/peg/publications/item/270-a-comprehensive,-multi-dimensional-energy-index-for-india.html) या संकेतस्थळावर पाहता येईल.

(अशोक श्रीनिवास (ashok@prayaspune.org) लेखक प्रयास या उर्जा धोरण संशोधन व सल्लागार म्हणून काम करणाऱ्या संस्थेत सीनियर रिसर्च फेलो म्हणून कार्यरत आहेत.)

(सहलेखक राकेश अय्यर (rakesh@prayaspune.org) प्रयास या उर्जा गटात संशोधन सहाय्यक म्हणून कार्यरत आहेत.)

– भाषांतर : निवेदिता भोरकर

## फेसबुक जाहिरात

योजना मासिकाने नुकतेच आपले फेसबुक पान सुरु केले आहे. या ऑनलाईन माध्यमाद्वारे वाचकांना आमच्याकडून तात्काळ सूचना, आमचे कार्यक्रम व आगामी अंकांबद्दल माहिती प्राप्त करता येईल आणि त्यावर प्रतिसादही देता येईल.

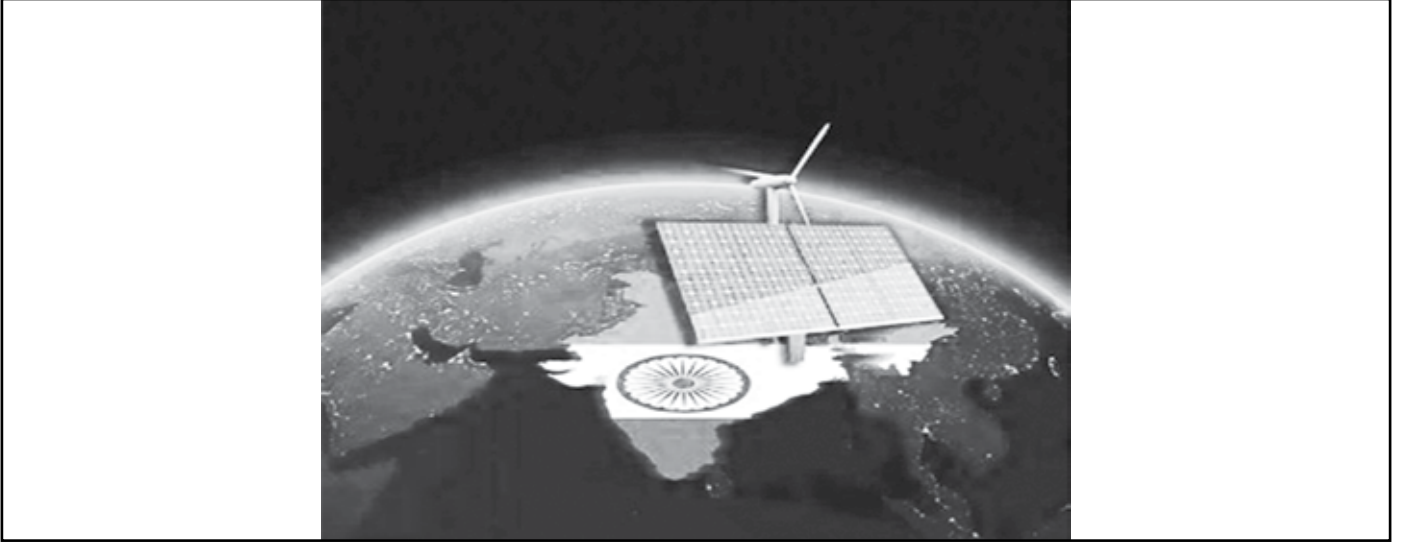
दोन महिन्यांच्या कालावधीत आमच्या वाचकांकडून प्राप्त झालेल्या १५,५०० पेक्षा अधिक पसंती दिल्या असून त्याबद्दल आम्ही त्यांचे आभारी आहोत. आपला पाठिंबा असाच कायम राहिल, अशी अपेक्षा बाळगतो.

आमच्या फेसबुक पानावर पोहोचण्यासाठी फेसबुकच्या सर्चवर योजना जर्नल टाईप करा किंवा तुमच्या इंटरनेट ऑड्रेस बारवर खालील लींक टाका:

<https://www.facebook.com/pages/Yojana-journal/181785378644304?ref=hl>



कृपया आमच्या फेसबुक पानाला भेट द्या आणि आपल्या मौल्यवान सूचना आमच्यापर्यंत पोहोचवा.



## भारताची ऊर्जा सुरक्षा - शाश्वत विकास

— हिमांशू गुप्ता

नियोजन आयोगाच्या एकात्मिकृत ऊर्जा धोरणाने भारताच्या ऊर्जा सुरक्षेची व्याख्या केली आहे, त्यानुसार सर्व नागरिकांना त्यांच्या आर्थिक क्षमता व सोयीस्कर ऊर्जा मागणीशिवाय इतर मागण्या पूर्ण करण्यासाठी स्पर्धात्मक मूल्यांत आयुष्यभर ऊर्जा उपलब्ध असली पाहिजे, तसेच विद्युत वितरणातील खंड लक्षात घेऊन त्याची किंमत ठरवण्यात आली पाहिजे. पुढे जाऊन २०५० नंतर खऱ्या अर्थाने भारताचे ऊर्जा स्वातंत्र्य साध्य करण्यासाठी विविध पर्यायांचा शोध घेतला पाहिजे. दोन दशकांपूर्वी, ऊर्जा तज्ज्ञांच्या मते, ऊर्जा सुरक्षेच्या हमीसह देशाला दीर्घ काळासाठी मिळालेला स्थानिक स्रोतांचा उपभोग म्हणजे ऊर्जा स्वातंत्र्य असा होता. परंतु सध्याचे चित्र पाहता, ऊर्जा सुरक्षा सर्वसामान्यपणे अन्न, चांगली हवा आणि जलसुरक्षा यांवरून ध्वनित होते.

म्हणूनच, बाराव्या पंचवार्षिक योजनेत भारताचे उद्दिष्ट, जलद, कायम स्वरूपी आणि समावेशक वाढ असे होते. वाढत्या लोकसंख्येच्या अपेक्षा पूर्तीसाठी

कोळसा, खनिज तेल आणि नैसर्गिक वायू या जीवाश्म इंधनाद्वारे वाढीव ऊर्जा पुरवठ्याची गरज आहे त्याकरिता ७ ते ९ टक्के इतका जीडीपी वाढीचा दर अपेक्षित आहे. भारताने यापूर्वीच २०११-१२ या वर्षात त्याच्या गरजेच्या १६ टक्के कोळसा, २६ टक्के नैसर्गिक वायू व ७७ टक्के खनिज तेलाची आयात केली आहे. आधीच नाजूक असलेली आर्थिक स्थिती आणखीच बिकट झाली, त्याचे जागतिक पातळीवर भौगोलिक राजकीय पडसाद आपल्याला जाणवू लागलेत. उदाहरणार्थ, अमेरिका-इराण यांच्यातील आण्विक युद्धाचे दुष्परिणाम २०१३ साली इराणच्या तेल व्यापारावरील आपल्या संबंधांवर झाले. बाराव्या पंचवार्षिक योजनेत विकासाचा दर अधिक असेल असे गृहित धरले आहे, त्यासाठी स्थानिक ऊर्जासाठ्यांचा शोध घ्यायला हवा अन्यथा या गरजा भागवण्यासाठी ऊर्जा सुरक्षेवरील संकटे अधिक धोक्यात येण्याची शक्यता आहे. तथापि त्यासाठी दोन प्रमुख गोष्टी सुचवण्यात आल्या. पहिले, आपले स्थानिक

जीवाश्म इंधन साठे या गरजा पूर्ण करण्यासाठी पुरेसे आहेत का, याबद्दल साशंकता आहे व दुसरे कोळसा, खनिज तेल व नैसर्गिक वायू या तिन्हींत संपूर्ण मूल्य साखळीत उत्खननापासून ते शेवटच्या ज्वलनापर्यंत कार्बन उत्सर्जनाचे प्रमाण सर्वात जास्त आहे. अशा जलद व उच्च पातळीच्या कोळसा, खनिज तेल व नैसर्गिक वायू यांचा प्रचंड वापर पर्यावरणाच्या दृष्टीने निव्वळ प्रतिकूल आहे. ३१ मार्च २०१४ ला हवामान बदलाच्या आंतरराष्ट्रीय तज्ज्ञ समितीचा रिपोर्ट प्रकाशित झाला, त्यात असे नमूद केले आहे की, उद्योग पूर्व काळाच्या तुलनेत तापमानात १ डिग्री से. इतकी वाढ झाल्यास भारताच्या एकूण वार्षिक सकल उत्पन्नापैकी (जीडीपी) १.७ टक्के इतकी हानी होऊ शकते व त्याचा फटका गरिबांना बसू शकतो. आपल्याकडील अशा लहरी हवामानामुळे देशाच्या काही भागांमध्ये कोरडा दुष्काळ पडतो, खाद्य पिकांवर परिणाम होतो, तर काही ठिकाणी २०१३ मध्ये उत्तराखंडमध्ये उद्भवली तशी पूरपरिस्थितीदेखील निर्माण

होते. आणखी स्पष्टपणे सांगायचे तर, येत्या दशकात शाश्वततेच्या चर्चेतून अन्न, पाणी व ऊर्जा सुरक्षा यासाठी एकत्र दृष्टिकोन देण्याची गरज आहे. ऊर्जा सुरक्षेवरील कोणत्याही चुकलेल्या गणिताची रणनीती आपल्या अन्न व जल सुरक्षेवर उलट परिणाम घडवून आणू शकते.

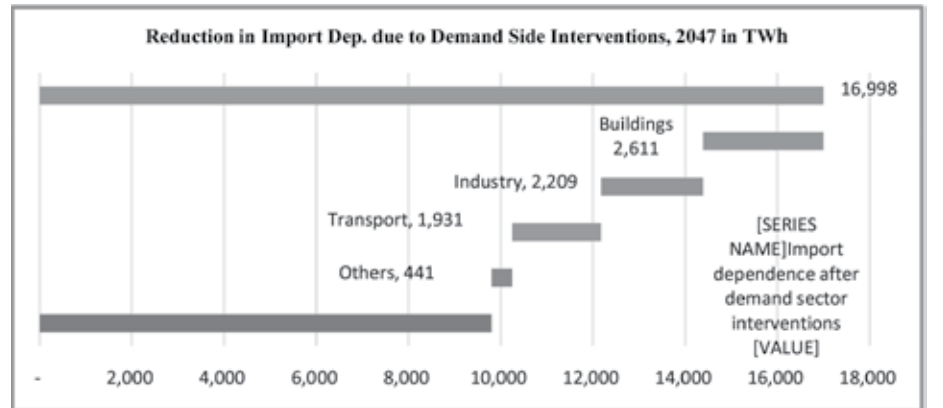
या संदर्भात, सध्या प्राथमिक ऊर्जा पुरवठ्यावर वर्चस्व गाजवणारी भविष्यातील ऊर्जा रणनीती जीवाश्म इंधनावर दीर्घ काळासाठी अवलंबून राहू शकणार नाही. उदाहरणार्थ कोळशाची प्राथमिक ऊर्जा पुरवठ्याची गरज २०११-१२ साली ४६ टक्क्यांपर्यंत पोहोचली होती. सद्यकालीन धोरणाचे चित्र असेच पुढे सरकत राहिले तर येत्या दशकभरात ही गरज ५० टक्क्यांपर्यंत वाढली असेल. याची दोन कारणे आहेत, पहिले म्हणजे, सद्यकालीन धोरणाच्या चित्रानुसार वर्ष २०३७ ते २०४२ या कालावधीत कोळशाचे उत्पादन वाढत जाऊन ११७० दशलक्ष प्रति वर्ष इतके होईल, त्यामुळे भारताकडे त्याच्या गरजा भागवण्यासाठी पुरेसे कोळसा साठे उपलब्ध राहणार नाहीत. दुसरे असे की, इतर ऊर्जास्रोतांच्या तुलनेत कोळशामुळे होणारे उत्सर्जन सर्वात जास्त आहे त्याचप्रमाणे त्याचा वापरही सर्वात जास्त आहे त्यामुळे वातावरणात कार्बनचे प्रमाण वाढत आहे व त्यामुळे भारतीय अर्थकारणातला जीवाश्म इंधनाचा वापरही वाढतो आहे. वीज, औद्योगिक कामे व ऊर्जेची आवश्यकता असलेल्या इतर ठिकाणी उमटणाऱ्या कोळशाच्या पाऊलखुणा भारताला परवडण्यासारख्या नाहीत. म्हणून कायम स्वरूपी (शाश्वत) व भविष्यातील ऊर्जा सुरक्षेच्या दृष्टीने मागणी क्षेत्रातून जीवाश्म इंधनाचा वापर कमी करत जाणे तसेच विद्युतीकरण आणि वीज पुरवठा स्वच्छ स्रोतांमधून व स्थानिक

पातळीवर विकसित करणे ही आपली रणनीती असायला हवी. तथापि, जैविक इंधने, सौर, पवन व हायड्रोजन इत्यादी ऊर्जेची स्वच्छ संसाधने सध्या महागडी असून त्यासाठी जोखमीच्या गुंतवणुकीचे निर्णय घेण्याची आवश्यकता आहे. साधारण मुदतीचे व पारंपरिक ऊर्जास्रोतांचे स्पर्धात्मक मूल्य कमी झाल्यावर या तंत्रज्ञानाचा विचार करता येईल. मागणी क्षेत्रातील ऊर्जा जसे, कृषी, उद्योग, वाहतूकीसारख्या इतर अनेक ऊर्जा वापराच्या ठिकाणी कार्यक्षम ऊर्जा वापराची उपाययोजना नव्याने सुरू करता येईल व त्यामुळे ऊर्जेचा वापर झपाट्याने खाली येईल. ऊर्जा सुरक्षेचे भवितव्य व शाश्वतेचा दृष्टिकोन असा असू शकतो. ही रणनीती भांडवलप्रधान आहे व त्याचे परिणाम अनेक वर्षांच्या वापरानंतरच दिसून येतील.

पर्यायी ऊर्जा स्रोत किंवा कार्यक्षम ऊर्जा उपाययोजना या दोन्हीचा न्याय्य संयोग केला पाहिजे, हे साध्य केल्यावर हजारो नव्या वाटा सापडतील. तरीही या सर्व वाटांवर त्यांचे स्वतःचे तंत्रज्ञानाच्या समस्या, धोरणात्मक निर्णय आणि जागतिक कार्यक्रम यांच्या अनिश्चिततेचे ओझे आहेच, त्यामुळे त्या खात्रीच्या नाहीत. याशिवाय, या सर्व वाटांवर जल, अर्थसंकल्प व हवेची गुणवत्ता यांचे परिणाम होतच असतात. संबंधांना मदत करण्यासाठी हे कोडे समजण्यासाठी नियोजन आयोगाने एक उपकरण विकसित केले त्याला 'भारतीय ऊर्जा सुरक्षा चित्र उपकरण २०४७' असे नाव दिले. हे उपकरण २०४७ पर्यंतच्या अशा लक्षावधी पर्यायांची व्याप्ती दर्शवेल आणि त्यामुळे भारताचे ऊर्जा स्वातंत्र्याच्या २०४७ पर्यंतच्या पर्यायांचा शोध घेण्याचे उद्दिष्ट भारताच्या स्वातंत्र्याचा १०० वा वर्धापनदिन साजरा होईल त्यावेळपर्यंत साध्य करता येईल.

या उपकरणातील एका पर्यायानुसार, भारताने २०१२ साली त्याच्या प्राथमिक ऊर्जा गरजेच्या ३१ टक्के ऊर्जा आयात केली आणि हे अवलंबित्व असेच कायम राहिले तर भारताला २०४७ साली ६२.४ टक्के किंवा १६,९९८ टेरॉवॅट अवर इतकी ऊर्जा आयात करावी लागेल असे दिसून आले. तथापि, ऊर्जा कार्यक्षमतेवर मोठी गुंतवणूक व पर्यायी तंत्रज्ञान पुरवठ्याला प्रचंड गती देऊन हे अवलंबित्व २०४७ सालापर्यंत २१ टक्के किंवा ४२६५ टेरॉवॅट अवर इतके खाली येऊ शकते. जे पर्याय आपल्याला जास्तीत जास्त ऊर्जा सुरक्षा देतील, तिथे गुंतवणूक केली पाहिजे, त्याला प्राथम्य दिले पाहिजे.

मागणी क्षेत्रातील हस्तक्षेपामुळे २०४७ पर्यंत आयात अवलंबित्वामध्ये कपात, टेरॉवॅट अवरमध्ये



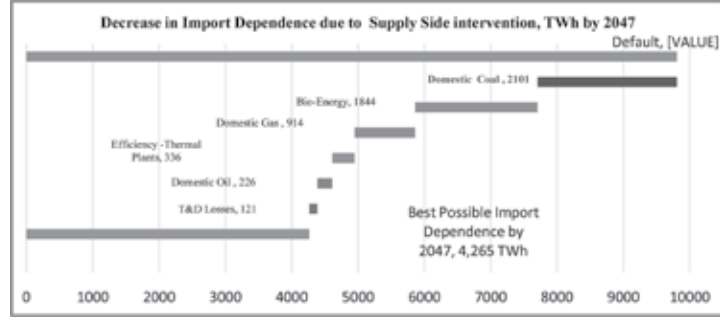
आकृती १ - ऊर्जा मागणी कपात क्षमता टेरॉवॅट अवरमध्ये मागणी क्षेत्रात ऊर्जा क्षमतेच्या उपाययोजनांचा समावेश



आणखी स्पष्टपणे सांगायचे झाले तर, २०४७पर्यंत इमारती, उद्योग व वाहतूक क्षेत्रात पुरेशा कार्यक्षम ऊर्जा पर्यायांचा अंतर्भाव केल्यास अनुक्रमे १५ टक्के, १३ टक्के व ११ टक्के इतके अवलंबित्व कमी होईल. उदाहरणार्थ वाहतूक क्षेत्रात, रेल्वेच्या प्रवासी व वाहनावळ या दोनही बाबतीत वाढते सहभाग रेल्वेमार्फत केले जातील याकडे विशेष लक्ष देऊन रस्त्यावरील सार्वजनिक वाहतूक, विद्युत गाड्या व चार चाकी वाहनांचा वापर ३५ टक्क्यांपर्यंत कमी करण्याचे उद्दिष्ट सुचवण्यात आले पाहिजे. त्याचप्रमाणे उद्योग क्षेत्रात, कार्यक्षम उर्जा पद्धती ऊर्जा कार्यक्षमता मंडळाच्या नफा साध्य व्यापार योजना, विविध उद्योगांना प्रोत्साहन देण्याचे काम करतील तसेच त्या कार्यपद्धतींना स्वच्छ ऊर्जा स्रोतांची यशस्वी अंमलबजावणी करण्यास मदतरूप ठरतील. बांधकाम क्षेत्रात, एलईडी व फाईफ स्टार प्रमाणित उपकरणांचा व्यावसायिक व घरगुती वापरातील शिरकाव करण्याच्या बाबतीत २०४७ सालापर्यंत २१ टक्के किंवा त्याहून कमी आयात अवलंबित्व कमी करून या क्षेत्रात एक मोठी झेप घेण्याचे ध्येय साध्य करू शकतो.

यापूर्वी सांगितल्याप्रमाणे, पुरवठा क्षेत्राकडे पूर्ण दुर्लक्ष करून मागणी क्षेत्राकडे आक्रमक भूमिका ठेवल्यास सुरक्षित व कायम स्वरूपी अशा दोनही उद्दिष्ट प्राप्त करण्यास क्वचितच मदत होऊ शकते. तशाच प्रकारचे विश्लेषण पुरवठा क्षेत्राच्या बाबतीतही घेण्यात आले तेव्हा पर्यायी ऊर्जा स्वातंत्र्य मिळवून देण्यासाठी पर्यायी पुरवठा तंत्रज्ञानाची योगदान मिळणे उघड झाले आहे.

पुरवठा क्षेत्राच्या हस्तक्षेपामुळे आयात अवलंबित्वामध्ये घट, टेरावॉट अवर २०४७ पर्यंत



आकृती - २ आकृती १ वरून पुढे-टेरावॉट अवरचे विविध पुरवठा क्षेत्र तंत्रज्ञान आयात अवलंबित्वावर २०४७ पर्यंत घट

आकृती २ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे कोळसा, खनिज तेल व नैसर्गिक वायू या आपल्या स्थानिक साठ्यांचा स्वार्थासाठी वापर कमी करून २०४७ सालापर्यंत आयात अवलंबित्व अनुक्रमे १२ टक्के, ५ टक्के, व एक टक्का किंवा १६९९८ टेरावॉट अवर इतके कमी करता येऊ शकते. त्यासाठी धोरण, तंत्रज्ञान व किंमती यांसारख्या इतर आघाड्यांवर हस्तक्षेप करणे गरजेचे आहे. उदाहरणार्थ महत्त्वाच्या कोळसा क्षेत्रात गुंतवणूक व उत्पादन मिळण्यास चालना मिळेल. याशिवाय आज अस्तित्वात असलेल्या क्षेत्रात गुंतवणूक घडवून आणेल इतकेच नव्हे तर पारंपरिक क्षेत्रात खाजगी गुंतवणूक घडवून आणेल. जीवाश्म इंधनामध्ये नैसर्गिक वायू सगळ्यात जास्त फायदेशीर आहे कारण कोळशाच्या तुलनेत त्यात अर्धे उत्सर्जन होते. तथापि, बायो इथेनॉल, अल्गीचा बेस असलेले बायो डिझेलसारखे पर्यायी तंत्रज्ञानवाहतूक क्षेत्रातील तेलाची गरज भागवण्यात महत्त्वाची भूमिका पार पाडतील, तसेच आपल्या आयात अवलंबित्वावरील ताण ११ टक्क्यांपर्यंत कमी करतील. हे उद्दिष्ट साध्य करण्यासाठी जैव ऊर्जेच्या उत्सर्जनाचा आग्रह नजिकच्या काळात धरण्यात आला तर किंमत, तंत्रज्ञान व बाजार तंत्राच्या बाबतीत एकत्रित प्रयत्न करता येतील. त्याचप्रमाणे पारेषण व वितरण क्षेत्रातील ग्रीड गुंतवणूक व स्थानिक वायू साठ्यांचा वाढता वापर आपले आयात अवलंबित्व अर्ध्यापर्यंत आणू शकते.

हे विश्लेषण नियोजन आयोगाने मांडलेल्या चित्रावरून तयार करण्यात आले आहे. याहून मोठे आव्हान शाश्वत पद्धतीने ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करण्याचे तरफेप्रमाणे एकदम वर झेप घेईल व भारताला शाश्वत विकासात उंचीवर नेऊन ठेविलेला अशा पद्धतीचे धोरण वर दिलेल्या विश्लेषणात मांडलेले आहे. माणसाच्या विविध कार्यातूनच जागतिक उत्सर्जनात वाढ झाली आहे, व त्याचे दूरगामी परिणाम म्हणून आपल्या अब्जावधी लोकसंख्येच्या देशात अन्न सुरक्षेचा प्रश्न निर्माण झाला आहे. म्हणून ऊर्जा सुरक्षा व शाश्वतता यांचा संबंध किचकट बनत चालला आहे. असे सुचवण्यात येते की, भारताच्या ऊर्जा सुरक्षेच्या भविष्यातील रणनीती परिणाम हवामान, जल आणि अन्न यावर आपल्यासाठी शाश्वत व दीर्घकालीन आहेत, याची खात्री केली पाहिजे. नियोजन आयोगाचे उपाध्यक्ष श्री.मोंटेगसिंग अहलुवालिया यांच्या शब्दात सांगायचे तर, देशाच्या ऊर्जेची दीर्घकालीन गरज भागवायची असेल विकासाचा वाढता दर जलद, समावेशक व शाश्वततेशी संबंधित असला पाहिजे, त्यासाठी संबंधित लोकांचे विचार, धोरणे व पर्याय ठरवावे लागतील.

(हिमांशु गुप्ता (gupta.himanshu@gov.in) लेखक नियोजन आयोगाने विकसित केलेल्या इंडिया एनर्जी सिक्युरिटी सिनारिओ २०४७ या प्रकल्पाचे प्रमुख आहेत. आयआयटी खरगपूर या अत्यंत प्रतिष्ठेच्या संस्थेचे ते पदवीधर असून प्रान्समधील अरेवा या अत्यंत अग्रगण्य अशा आण्विक उर्जा कंपनीसमवेत त्यांनी काम केले आहे.)

- भाषांतर : रूचि आडकर





## मुलींना प्रोत्साहन देणाऱ्या शैक्षणिक योजना

– निखत परवीन

बिहारमधील सरकारी शाळांमधल्या विद्यार्थिनींच्या गळतीचे प्रमाण रोखण्याच्या दृष्टीने राज्य सरकारने अलिकडेच शाळांमधील विद्यार्थिनींना सॅनिटरी नॅपकिन्स वाटण्याची घोषणा केली आहे. शालेय विद्यार्थिनींमधे आरोग्य आणि स्वच्छता या विषयांवर जागृती निर्माण करण्याचा उद्देशही त्यामागे आहे. अशा घोषणांचा नेमक्या लाभाथर्यांना कितपत फायदा होतो, हा विषय मात्र नेहमी वादाचा ठरला आहे. सरकारी योजना घोषित झाली तरीही, लाभाथर्यांना योजनेची योग्य माहिती असणे, त्याबद्दल त्यांची जागरूकता आणि योजनेचा लाभ घेण्याची इच्छा या सर्व बाबींवर त्या योजनांचे यशापयश अवलंबून असते.

या प्रश्नाचे उत्तर शोधायचे झाल्यास आपल्याला याआधी बिहार सरकारनेच मुलींचे शाळांमधील गळतीचं प्रमाण कमी करण्यासाठी सुरु केलेल्या एका योजनेची माहिती करून घ्यावी लागेल. बिहारमधे, विशेषतः आठव्या वर्गापासून मुली शाळा सोडत असत, ते बंद व्हावे यासाठी सरकारने २००७ मध्ये “मुख्यमंत्री बालिका

सायकल योजना (एमबीबीवाय) सुरु केली. या योजनेअंतर्गत, उच्च माध्यमिक शिक्षण घेणाऱ्या विद्यार्थिनींना सायकलचे वाटप करण्यात आले. या योजनेचे उत्तम परिणाम लवकरच दिसू लागले आणि काही दिवसांतच मुलींचे शाळागळतीचे प्रमाण लक्षणीयरित्या कमी झाले. या योजनेचा लाभ घेण्यासाठी अनेक विद्यार्थिनी स्वतःहून पुढे आल्या आणि त्यांनी आपले शिक्षण सुरु ठेवले, यातून हेच सिद्ध झाले की जर त्यांच्या प्रगतीआड येणारे अडथळे सरकारने दूर केले, तर मुली नकीच त्यांच्या ध्येयापर्यंत पोहचतील.

त्याच वर्षी म्हणजे २००७ मध्ये बिहारमधे ‘मुख्यमंत्री विद्यार्थी प्रोत्साहन योजना’ (एमव्हीपीवाय) ही आणखी एक योजना सुरु करण्यात आली. या योजनेतून विद्यार्थ्यांना आर्थिक सहाय्याबरोबर शिक्षणक्षेत्रात अत्युच्च कामगिरी करून आपले स्वप्न साकार करणे आणि त्यासाठी कठोर परिश्रम घेण्याच्या प्रवासातही आवश्यक ती सर्व मदत करण्यात आली.

या योजनेअंतर्गत दहा हजार रुपयांची शिष्यवृत्ती जाहीर करण्यात आली. जे

विद्यार्थी दहावीच्या शालांत परीक्षेत प्रथम श्रेणी मिळवतील अशांना ही शिष्यवृत्ती मिळणार होती. २०१२ मध्ये अकरा विद्यार्थिनींनी कठोर परिश्रम आणि सातत्य ठेवत प्रथम श्रेणी मिळवली. ही शिष्यवृत्ती मिळवणाऱ्या या अकरा विद्यार्थिनी संपूर्ण शाळेसाठी प्रेरणादायी ठरल्या.

या शाळेतून ७१.४ टक्के असे सर्वाधिक गुण मिळवून प्रथम येणारी विद्यार्थिनी फरहाना मंझर हिने सांगितले की, “आमच्या शिक्षकांनी आम्हाला नेहमीच प्रोत्साहन दिले आणि ही शिष्यवृत्ती मिळवण्यासाठी मार्गदर्शन केले व आमची आमच्या ध्येयाविषयीची निष्ठा कायम जागी ठेवली”. शिक्षकांनी दिलेल्या मार्गदर्शानुसार फरहानाने, संपूर्ण लक्ष अभ्यासावर केंद्रीत करून हे यश मिळवलं. ही शिष्यवृत्ती मिळवून आपल्या पालकांना मदत करण्याची तिची इच्छा होती. “मी डॉक्टर बनावं असं माझं लहानपणापासूनचं स्वप्न होतं. मात्र माझ्या पालकांची आर्थिक स्थिती फार हलाखीची असल्यामुळे मी दहावीच्या पुढे माझं शिक्षण पूर्ण करू शकेन की नाही, याबाबतच संभ्रम

होता. माझं स्वप्न हळूहळू विरत चाललं होतं. मात्र आज मी देवाचे आभार मानते की त्याने मला माझ्या स्वप्नाच्या दिशेने जाण्याचा मार्ग दाखवला. आता मी डॉक्टर बनू शकेन.”

तिच्या कुटुंबाचे उत्पन्न किती असे विचारले असता, फरहाना म्हणाली, की त्यांच्या मोठ्या कुटुंबात केवळ तिचे वडिल घरातले एकमेव कमावते आहेत. त्यांच्या दोन खोल्यांच्या छोट्याशा घराचे त्यांना पाच हजार रुपये घरभाडे द्यावे लागते, यात त्यांच्या उत्पन्नाचा एक मोठा हिस्सा खर्च होतो. मात्र आर्थिक ओढाताण असतांनाही तिच्या कुटुंबाने तिला शक्य असतील त्या सर्व सोयी सुविधा दिल्यात असं फरहाना सांगते. सर्वात महत्वाचे म्हणजे, या छोट्याशा घरात तिच्या आई-वडिलांनी तिला अभ्यास करण्यासाठी स्वतंत्र खोली दिली, कुठलाही व्यत्यय न येता तिचा अभ्यास होईल याची काळजी घेतली. “माझ्या या यशात माझ्या पालकांचाच वाटा आहे”, असं फरहाना अभिमानाने सांगते.

फरहानाप्रमाणेच, सीमाही पहिल्या श्रेणीत उत्तीर्ण झाली. मात्र फरहानाला तिच्या कुटुंबाचा आधार होता, तर सीमा या बाबतीत दुर्दैवी ठरली. तीन वर्षांपूर्वी सीमांच्या वडिलांचे निधन झाल्यापासून सीमालाच तिच्या आईला आधार द्यावा लागला. ती केवळ तिच्या आईला घर सांभाळण्यासाठी मदत करत नाही, तर आर्थिक आधारही देते. गेल्या तीन वर्षांपासून सीमा इंग्रजी आणि हिंदी अशा विषयांच्या शिकवण्या घेते. “मी जोपर्यंत एखाद्या इंग्रजी माध्यमाच्या शाळेत शिक्षिका म्हणून नोकरी करत नाही, तोपर्यंत मी शिकवण्या घेतच राहीन” असं सीमा सांगते. शिष्यवृत्ती मिळाल्याने ती खूप आनंदात आहे.

या दोघींची मैत्रिण उजमा ही सर्वांसाठी एक अभिमानास्पद उदाहरण आहे. अतिशय लहान वयात या मुलीने आयुष्यात खूप परिपक्वता दाखवलीय. आयुष्याच्या वाटेवर

अनेकदा आलेल्या कठीण परीक्षांतूनही ती तावून सुलाखून निघाली. उजमाची आई घरोघरी काम करते, तिला कंप्युटर सायंस मध्ये इंजिनियरिंग करायचे आहे. उजमा अतिशय मेहनती आणि हुशार मुलगी आहे. ती जेव्हा फक्त दोन वर्षांची होती, तेव्हा तिच्या वडिलांनी आईला घटस्फोट दिला. तेव्हापासून त्या दोघी एकमेकींच्या आधारावर आयुष्य जगताहेत. उजमाचे स्वप्न पूर्ण करण्यासाठी तिची आई तिला सर्व मदत करते.

“मला माझ्या वडिलांची उणीव कधीच भासत नाही. माझ्या आईकडून मला भरभरून आशीर्वाद आणि प्रेम मिळतं. आजकाल महागाई खूप वाढली आहे, अशावेळी अनेकांना वाटते, की मुलींना शिकवणे म्हणजे, पैशांचा अपव्यय आहे. मात्र, माझी आई केवळ मला शिक्षण देता यावं म्हणून दिवसरात्र मेहनत करते. माझं संपूर्ण आयुष्य हे आईचीच देणगी आहे.” असं उजमा सांगते.

या अकरा मुलींपैकी प्रत्येकीला तिच्या आयुष्यात संघर्ष करावा लागला आहे आणि तो करून त्यावर विजय मिळवत या सावित्रीच्या लेकींनी हे यश मिळवलं आहे. मात्र ३१ डिसेंबरला त्यांच्या या कष्टाची आणि प्रयत्नाची दखल घेतली गेली आणि त्यांना ही सरकार पुरस्कृत शिष्यवृत्ती मिळाली - जणू त्यांच्या स्वप्नांच्या मार्गावरचे तिकीटच त्यांना मिळाले!

हाजी अब्दुसमाद उर्दू कन्या शाळेचे मुख्याध्यापक मोहम्मद सफिरुद्दीन यांच्या मते, गेल्या वर्षीच्या शालांत परीक्षेचे निकाल म्हणजे एक विक्रमच होता. २०१३ साली, वीस मुलींनी दहावीची बोर्डाची परीक्षा दिली, त्यापैकी अकरा मुली प्रथम श्रेणीत उत्तीर्ण झाल्या. तर इतर जणींनी द्वितीय श्रेणी मिळवली. त्यांच्या शाळेतल्या या हुशार विद्यार्थिनी त्यांच्यासाठी अतिशय अभिमानास्पद बाब आहे.

शाळेच्या उपमुख्याध्यापिका श्रीमती रेहाना खातून सांगतात, “आज जेव्हा मी मागे वळून बघते, तेव्हा आजवरचा हा प्रवास मला अविश्वसनीयच वाटतो. २७ वर्षांपूर्वी, म्हणजे १९८७ मध्ये एका मोठ्या मशिदीजवळच्या झाडाखाली आम्ही ही शाळा सुरु केली होती. त्यावेळी केवळ सात शिक्षक आणि ४०-५० विद्यार्थिनी होत्या.”

या शाळेने आजवर अनेक कर्तृत्ववान महिला घडवल्या आहेत, ज्या आज समाजाच्या विविध क्षेत्रात पुरुष सहकार्यांच्या खांद्याला खांदा लावून यशस्वीपणे कार्य करित आहेत. त्यांच्यापैकीच एक म्हणजे, नुसरत परवीन, ज्यांनी २००२ साली सुप्रसिद्ध अलिगढ मुस्लीम विद्यापीठातून एमबीबीएस ची पदवी घेतली. सध्या त्या दिल्लीच्या एम्स रुग्णालयात कार्यरत आहेत. दुसरं उदाहरण म्हणजे, गुफराना नहीद, याही, शाळेच्या माजी विद्यार्थिनी आहेत. त्यांनी जामिया मिलिया इस्लामिया विद्यापीठातून बी. एड. च्या परीक्षेत अव्वल क्रमांक मिळवला. आयेशा परवीन ने २००७ साली, बिहार बोर्डाच्या परीक्षेत ७५ टक्के गुण मिळवले. तिचा हा विक्रम आजवर कुणीही मोडू शकलेलं नाही. आयेशाने पटनाच्या महिला महाविद्यालयातून मानसशास्त्राची पदवी घेतली आणि अलिगढ मुस्लीम विद्यापीठातून पदव्युत्तर शिक्षण घेतले.

सरकारने शिक्षण आणि सामाजिक धोरण आखतांना वंचित समाजाच्या सर्व घटकांचा विचार केला आणि योजना त्यांच्यापर्यंत पोहोचवल्या तर त्यांना नक्कीच उत्तम प्रतिसाद मिळेल. आपल्या देशात गुणवान व्यक्तींची उणीव नाही, गरज आहे, ती फक्त त्यांच्यातले गुण ओळखून त्यांना पैलू पाडण्याची - त्यांचं कौशल्य आणि गुणांना संधी देण्याची!

— भाषांतर : राधिका अघोर



# रोजगार समाचार

साप्ताहिक

आपण सरकारी नोकरी किंवा सार्वजनिक सेवा उपक्रम, राज्य सेवा आयोग, केंद्रीय लोकसेवा आयोग, रेल्वे भरतीमंडळ, सेनादल तसेच बँकामधल्या नोकरीसाठी प्रयत्नशील आहात? तर मग...



एम्प्लॉयमेंट न्यूज / रोजगार समाचार तुम्हाला मोलाचे मार्गदर्शन करील. गेल्या ३० वर्षांपासून नोकऱ्यांविषयी परिपूर्ण माहिती देणाऱ्या सर्वाधिक खपाच्या या साप्ताहिकांचे आपणही सदस्य व्हा.

\* अत्याधुनिक तंत्रज्ञानाने विकसित झालेल्या...

\* प्रगत सर्च इंजिनने युक्त असलेल्या आणि

\* वाचकांचे शंका समाधान त्वरित करणाऱ्या आमच्या

[employmentnews.gov.in](http://employmentnews.gov.in)

या संकेतस्थळाला लगेचच भेट द्या

एम्प्लॉयमेंट न्यूज / रोजगार समाचार साप्ताहिकाच्या आपल्या प्रतीसाठी नजिकच्या वितरकाशी संपर्क साधा

व्यावसायिक चौकशीसाठी कृपया संपर्क करा

एम्प्लॉयमेंट न्यूज, ईस्ट ब्लॉक ४ लेव्हल ५, आर के पुरम, नवी दिल्ली, दूरध्वनी - २६१८२०७९, २६१०७४०५



प्रकाशन विभाग

माहिती आणि प्रसारण मंत्रालय  
भारत सरकार



## UPSC / MPSC

व इतर सर्व स्पर्धा परीक्षांसाठी उपयुक्त

महाराष्ट्रातील सर्वाधिक लोकप्रिय व थोड्याच कालावधीत विद्यार्थ्यांच्या पसंतीस उतरलेले स्पर्धा परीक्षेसाठीचे मराठीतील दर्जेदार मासिक

वार्षिक  
वर्गणी

₹ 800/-

फक्त

# बुलेटीन ऑफ युनिक अॅकॅडमी

### ◆ मासिकाची वैशिष्ट्ये: ◆

- सद्यः घटनांचे विस्तृत, सखोल, मुद्देसूद व अचूक माहितीवर आधारित विश्लेषणात्मक लेख व मुखपृष्ठ कथा.
- केंद्र व राज्य शासनाच्या महत्त्वपूर्ण विकासात्मक योजनांची अद्ययावत माहिती देणारे विशेष सदर.
- संख्यात्मक स्वरूपात देश व राज्य यांची अद्ययावत स्थिती.
- सध्या कार्यरत विविध प्रशासकीय अधिकाऱ्यांच्या यशस्वी प्रकल्पांची, कार्याची माहिती देणारे विशेष सदर.
- स्पर्धा परीक्षांविषयक मार्गदर्शनपर तज्ञ व्यक्तींचे व यशस्वितांचे लेख.

**UNIQUE**  
academy

वास्तु चेंबर्स, फर्ग्युसन कॉलेज मेन गेट समोर,  
शिरोळे रोड, शिवाजी नगर, पुणे-४  
फोन नं. ०२०-२५५३०९५०  
मो. नं.: ९८९०९ ९२९२९, ९८२३३ ३९९९७



**Bulletin** OF **UNIQUE** academy

या मासिकाचे अधिकृत विक्रेते:

**शिवतेज**  
बुक डिस्ट्रीब्युटर्स

२६, बुधवार पेठ, आप्पा बळवंत चौक, पुणे-२  
संपर्क: ९८५०६०२९४९

Chief Editor **Rajeshkumar Jha**

Printed and Published by **IRA JOSHI**, Additional Director General (I/C), on behalf of Publication Division and Printed at **Onlooker Press**, 16, Sasoon Dock, Mumbai - 400 005. Phone : 22183544/2939  
Published at - B-701, Kendriya Sadan, C.B.D. Belapur, Navi Mumbai - 400 614.