



भारतीय हरित अर्थव्यवस्था व शाश्वत विकास

डॉ. संतोष मारुतीराव वाघमारे

न्यू आर्ट्स, कॉमर्स अँड सायन्स कॉलेज, अ'नगर (स्वायत्त)

Corresponding Author – डॉ. संतोष मारुतीराव वाघमारे

DOI - 10.5281/zenodo.18864127

गोषवारा:

औद्योगिकीकरण, शहरीकरण आणि लोकसंख्यावाढ यामुळे जागतिक स्तरावर पर्यावरणीय समस्या गंभीर बनल्या आहेत. हवामान बदल, जागतिक तापमानवाढ, नैसर्गिक संसाधनांचा अतिवापर, प्रदूषण आणि जैवविविधतेचा न्हास ही प्रमुख आव्हाने आहेत. या शाश्वत विकासाची ही संकल्पना महत्त्वाची ठरते. आर्थिक विकास साधताना पर्यावरणाचे संरक्षण, सामाजिक न्याय आणि भावी पिढ्यांच्या गरजांचा विचार करणे हे शाश्वत विकासाचे मूलभूत तत्त्व आहे. शाश्वत विकासाचा पाया 1987 मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या ब्रंटलँड अहवालात ठेवला गेला.

या शोधनिबंधात हरित अर्थव्यवस्था व शाश्वत विकासाची संकल्पना स्पष्ट करून भारताच्या संदर्भात ऐतिहासिक पार्श्वभूमी, सरकारची धोरणे, योजना व उपलब्ध आकडेवारीच्या आधारे विश्लेषण करण्यात आले आहे. तसेच शाश्वत विकासाच्या दिशेने भारताची वाटचाल, आव्हाने व भविष्यातील संधी यांचा अभ्यास करण्यात आला आहे.

कीवर्ड्स- पर्यावरण, वन व हवामान, सौर, पवन, जल व जैव ऊर्जा, नवीकरणीय ऊर्जा, हवामान बदल.

प्रस्तावना:

आजच्या आधुनिक जगात आर्थिक विकास म्हणजेच देशाच्या प्रगतीचे प्रमुख परिमाण मानले जाते. औद्योगिकीकरण, नागरीकरण, तंत्रज्ञान व जागतिकीकरणामुळे उत्पादन व व्यापारात अभूतपूर्व वाढ झाली आहे. परंतु या विकासामुळे पृथ्वीच्या नैसर्गिक संसाधनांवर मोठा ताण आला आहे. हवा, पाणी, माती यांचे प्रदूषण वाढले आहे; वनसंपदा, जैवविविधता व परिसंस्था नष्ट होण्याच्या मार्गावर आहेत. यामुळे हवामान बदल, उष्णता वाढ, पूर, दुष्काळ, चक्रीवादळे, पिकांचे नुकसान, मानवी आरोग्याच्या समस्या अशा संकटांचा सामना करावा लागत आहे.

या पार्श्वभूमीवर “वाढ” आणि “विकास” यांचे नवे अर्थ शोधण्याची गरज निर्माण झाली आहे. केवळ GDP वाढविणे हे अंतिम ध्येय न मानता पर्यावरण, समाज आणि अर्थव्यवस्था या तिन्ही घटकांचा संतुलित विकास आवश्यक

आहे. हाच दृष्टिकोन हरित अर्थव्यवस्था या संकल्पनेतून व्यक्त होतो.

संशोधन उद्दिष्टे:

1. हरित अर्थव्यवस्था संकल्पना समजावून घेणे.
2. भारतातील शाश्वत विकासाशी संबंधित सरकारी धोरणांचा अभ्यास करणे.
3. पर्यावरण संरक्षण व आर्थिक विकास यातील समन्वयाचे विश्लेषण करणे.
4. आकडेवारीच्या आधारे हरित अर्थव्यवस्थेतील प्रगतीचे मूल्यमापन करणे.
5. शाश्वत विकासासाठी उपयुक्त शिफारशी मांडणे.

संशोधन पद्धती:

शोधनिबंधासाठी द्वितीयक माहिती संकलन पद्धती वापरण्यात आली आहे. शोधनिबंधासाठी भारत सरकारचे आर्थिक सर्वेक्षण, पर्यावरण, वन व हवामान बदल मंत्रालयाचे अहवाल, नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालयाची आकडेवारी इत्यादी अभ्यासली आहे. शोधनिबंधासाठी वर्णनात्मक व विश्लेषणात्मक पद्धती वापरण्यात आल्या आहेत.

हरित अर्थव्यवस्था संकल्पना:

हरित अर्थव्यवस्था म्हणजे पर्यावरणपूरक तंत्रज्ञानाचा वापर करून आर्थिक विकास साधणे. यामध्ये कार्बन उत्सर्जन कमी करणे, स्वच्छ ऊर्जा वापरणे आणि नैसर्गिक संसाधनांचे संवर्धन यांचा समावेश होतो. हरित अर्थव्यवस्थेचा उद्देश अर्थव्यवस्थेला पर्यावरणपूरक बनवणे हा आहे. यात आर्थिक निर्णय घेताना पर्यावरणीय खर्चाचा समावेश केला जातो. उदा. कारखान्यातून निघणारे धूर व प्रदूषण हे समाजासाठी हानिकारक असते; म्हणून अशा उत्पादनावर कर लावणे किंवा स्वच्छ तंत्रज्ञानाला प्रोत्साहन देणे हे हरित अर्थव्यवस्थेचे धोरण आहे.

हरित अर्थव्यवस्थेचे मुख्य वैशिष्ट्ये:

1. पर्यावरणाचे संरक्षण – प्रदूषण कमी करणे, नवीकरणीय ऊर्जा वापरणे.
2. संसाधनांचा कार्यक्षम वापर – पाणी, वीज, खनिजे यांचा अपव्यय टाळणे.
3. जैवविविधतेचे जतन – वन्यजीव, वनस्पती, परिसंस्था यांचे रक्षण करणे.
4. लोककेंद्रित विकास – केवळ उत्पादन नव्हे तर लोकांचे आरोग्य, शिक्षण, रोजगार महत्त्वाचे.

शाश्वत विकास संकल्पना:

“सध्याच्या पिढीच्या गरजा भागविताना भविष्यातील पिढ्यांच्या गरजा धोक्यात न आणता विकास साधणे.”

शाश्वत विकासातील तीन प्रमुख आधारस्तंभ:

1. **आर्थिक शाश्वतता** – उद्योग, शेती व व्यापार सातत्याने टिकून राहतील असा विकास करणे.
2. **सामाजिक शाश्वतता** – सर्वांना न्याय्य संधी, समानता, आरोग्य, शिक्षण उपलब्ध करणे.
3. **पर्यावरणीय शाश्वतता** – नैसर्गिक संसाधनांचा संतुलित वापर, प्रदूषण व हवामान बदलावर नियंत्रण राखणे.

ऐतिहासिक पार्श्वभूमी:

हरित अर्थव्यवस्था मुळे प्राचीन विचारांमध्ये आढळतात. भारतातील ऋग्वेद, उपनिषदे, बौद्ध व जैन धर्मग्रंथांत “निसर्गाशी संतुलन राखा” हा संदेश दिला आहे. महात्मा गांधी यांनी “पृथ्वी प्रत्येकाच्या गरजा भागवू शकते, पण प्रत्येकाच्या लोभाला नाही” असे सांगून शाश्वततेचे तत्त्व मांडले. 1972 मध्ये स्टॉकहोम परिषद आणि 1992 मध्ये रियो डि जानेरो येथील पृथ्वी शिखर परिषद यामध्ये जागतिक पातळीवर पर्यावरण व विकासाबद्दल चिंता व्यक्त झाली. 2015 मध्ये संयुक्त राष्ट्रसंघाने शाश्वत विकास उद्दिष्टे (SDGs) निश्चित केली, ज्यात गरीबी निर्मूलन, स्वच्छ ऊर्जा, हवामान कृती, शाश्वत शहरे, इत्यादी 17 ध्येये आहेत.

भारताच्या संदर्भातील हरित अर्थव्यवस्था : सरकारी धोरणे:

1. राष्ट्रीय कृती आराखडा – हवामान बदल - हवामान बदलाचे दुष्परिणाम कमी करण्यासाठी भारत सरकारने NAPCC अंतर्गत विविध मिशनस राबवली आहेत.
2. नवीकरणीय ऊर्जा धोरण- भारत सरकारने सौर, पवन, जल व जैवऊर्जेवर भर दिला आहे. 2030 पर्यंत मोठ्या प्रमाणात नवीकरणीय ऊर्जा निर्मितीचे उद्दिष्ट ठेवण्यात आले आहे.

3. स्वच्छ भारत अभियान- स्वच्छता, कचरा व्यवस्थापन आणि सार्वजनिक आरोग्य सुधारण्यासाठी हे अभियान महत्त्वाचे ठरले आहे.
4. मिशन LiFE (Lifestyle for Environment)- पर्यावरणपूरक जीवनशैली स्वीकारण्यासाठी नागरिकांचा सहभाग वाढविणे हे या मिशनचे उद्दिष्ट आहे.

भारत सरकारची धोरणे:

1. राष्ट्रीय हरित अधिकरण (2010)- पर्यावरणीय न्याय व संरक्षणासाठी स्वतंत्र न्यायालयीन संस्था.
2. राष्ट्रीय हवामान बदल कृती आराखडा (2008)- आठ प्रमुख “मिशनस” जसे की – सौर ऊर्जा, उर्जा कार्यक्षमतेत सुधारणा, शाश्वत शेती, पाणी संवर्धन.
3. स्वच्छ भारत अभियान (2014)- स्वच्छता, कचरा व्यवस्थापन, शौचालय निर्मिती.
4. उज्वला योजना (2016)- ग्रामीण महिलांना स्वच्छ इंधन उपलब्ध करून देणे, ज्यामुळे झाडे तोडणे व धूर कमी होतो.
5. आंतरराष्ट्रीय सौर आघाडी (2015)- भारताच्या पुढाकाराने 100 हून अधिक देशांचा सौरऊर्जेसाठी जागतिक मंच निर्माण करणे.
6. जल जीवन मिशन (2019)- प्रत्येक घराला स्वच्छ पाणी पुरवठा.
7. राष्ट्रीय इलेक्ट्रिक वाहन धोरण (2019)- इंधनावर अवलंबित्व कमी करून प्रदूषण घटविण्यासाठी ई-वाहनांना प्रोत्साहन देणे.

भारतासमोरील प्रमुख पर्यावरणीय समस्या:

1. हवेचे प्रदूषण – जागतिक स्तरावर भारतातील अनेक शहरे प्रदूषणात अव्वल आहेत.
2. पाण्याचे प्रदूषण – नद्या व भूजल दूषित होत आहे.

3. वनतोड – रस्ते, खाणी व औद्योगिक प्रकल्पांमुळे जंगल कमी होत आहे.
4. हवामान बदल – अनियमित पाऊस, दुष्काळ, पुरामुळे शेती व ग्रामीण अर्थव्यवस्थेला फटका बसतो.
5. कचरा व्यवस्थापन – प्लास्टिक व इलेक्ट्रॉनिक कचरा ही मोठी समस्या आहे.

या समस्यांवर मात करण्यासाठी भारतात हरित व शाश्वत अर्थशास्त्र याचे तत्त्वज्ञान अंगीकारले जात आहे.

हरित व शाश्वत विकासातील आव्हाने:

1. लोकसंख्या वाढ- भारत जगातील दुसऱ्या क्रमांकाचा लोकसंख्या असलेला देश आहे. वाढती लोकसंख्या म्हणजे ऊर्जा, अन्न, पाणी व निवास यांची वाढती मागणी. त्यामुळे संसाधनांवर ताण येतो.
2. औद्योगिकीकरण व नागरीकरण- औद्योगिक उत्पादन आणि शहरांचा विस्तार यामुळे प्रदूषण, कचरा व्यवस्थापन, वाहनांची गर्दी, उष्णता बेटे यांसारख्या समस्या निर्माण होतात.
3. आर्थिक वाढ व पर्यावरणीय खर्चातील विसंगती- GDP वाढतो, पण प्रदूषण, वनतोड, जैवविविधतेचे नुकसान या खर्चाचा विचार केला जात नाही.
4. तंत्रज्ञान व निधीची मर्यादा- स्वच्छ ऊर्जा, पुनर्वापर तंत्रज्ञान, ई-वाहन निर्मिती यासाठी मोठ्या गुंतवणुकीची गरज आहे, जी विकसनशील देशांसाठी कठीण आहे.
5. सामाजिक व राजकीय अडथळे- लोकांच्या सवयी, जीवनशैलीत बदल घडवणे कठीण असते. तसेच, धोरणे तयार झाली तरी त्यांची काटेकोर अंमलबजावणी होत नाही.

हरित व शाश्वत विकासातील संधी:

1. नवीकरणीय ऊर्जेचा अपार साठा- भारतात सौरऊर्जा, पवनऊर्जा, जलऊर्जा व बायोमास यांची प्रचंड क्षमता आहे. यामुळे ऊर्जा आयात कमी होईल आणि रोजगार निर्माण होतील.

2. शाश्वत शेती- सेंट्रिय शेती, पाण्याचे कार्यक्षम व्यवस्थापन, ड्रिप सिंचन यामुळे शेतकऱ्यांचे उत्पन्न व पिकांची गुणवत्ता सुधारेल.

3. हरित उद्योग व रोजगार- स्वच्छ तंत्रज्ञान, कचरा पुनर्वापर, ऊर्जा कार्यक्षम उपकरणे यामुळे नवीन उद्योग उभे राहतील आणि रोजगार संधी वाढतील.

4. शाश्वत शहरे- मेट्रो, ई-बस, सायकल मार्ग, स्मार्ट ग्रिड्स यामुळे वाहतुकीतील प्रदूषण कमी होईल आणि जीवनमान सुधारेल.

5. आंतरराष्ट्रीय सहकार्य- हवामान बदलावर नियंत्रणासाठी भारताला आर्थिक व तांत्रिक मदत मिळू शकते. यामुळे संशोधन व नवकल्पनांना चालना मिळेल.

भारतातील सौर ऊर्जा क्षमता वाढ (2020-2025):

आर्थिक वर्ष	एकूण स्थापित सौर क्षमता (GW मध्ये)	वार्षिक वाढ (%)	महत्त्वाचे टप्पे / टिपणी
2020-21	39.08 GW	10	कोव्हिड काळामुळे वेग मंदावला.
2021-22	53.99 GW	38	पीएलआय (PLI) योजनेची सुरुवात.
2022-23	66.78 GW	23	सौर पार्क्सच्या निर्मितीवर भर.
2023-24	81.81 GW	22	'पीएम सूर्य घर' योजनेची घोषणा.
2024-25	95.00+ GW	16	500 GW (2030 पर्यंत) कडे वाटचाल.

वरील तक्त्यावरून असे दिसून येते की, वेगवान वृद्धी: 2021-22 मध्ये भारताने सौर क्षेत्रात मोठी झेप घेतली. याचे मुख्य कारण म्हणजे सरकारने देशांतर्गत सौर पॅनेल उत्पादनाला दिलेले प्रोत्साहन. गेल्या पाच वर्षांत सौर ऊर्जा क्षेत्रात सुमारे ७ लाख कोटी रुपयांपेक्षा जास्त गुंतवणूक झाली आहे, ज्यामध्ये परकीय थेट गुंतवणुकीचा मोठा वाटा आहे. छतावरील सौर ऊर्जा सुरुवातीला केवळ मोठे 'सोलर पार्क्स'

उभारले जात होते, पण आता 'पीएम सूर्य घर: मोफत वीज योजने'मुळे घरगुती स्तरावर छतावर सौर पॅनेल बसवण्याचे प्रमाण वाढले आहे. भारत आता सौर ऊर्जा निर्मितीत जगात चौथ्या क्रमांकावर पोहोचला आहे. भारताच्या हरित अर्थव्यवस्थेतील सर्वात यशस्वी घटक म्हणजे सौर ऊर्जा होय. गेल्या पाच वर्षांत भारताने या क्षेत्रात जागतिक स्तरावर आपला ठसा उमटवला आहे.

भारतातील प्रमुख राज्यांची सौर ऊर्जा क्षमता:

राज्य	स्थापित क्षमता (अंदाजे GW मध्ये)	वैशिष्ट्य / प्रमुख प्रकल्प
राजस्थान	20.5 GW	जगातील सर्वात मोठा 'भादला सोलर पार्क' येथे आहे.
गुजरात	11.8 GW	'खावडा' येथे जगातील सर्वात मोठे हायब्रीड रिन्यूएबल पार्क विकसित होत आहे.
कर्नाटक	9.5 GW	'पावागडा सोलर पार्क' हे महत्त्वाचे केंद्र आहे.
तामिळनाडू	7.8 GW	सौर आणि पवन ऊर्जेचे उत्तम मिश्रण असलेले राज्य.
तेलंगणा	5.2 GW	विकेंद्रित सौर ऊर्जा निर्मितीवर भर देणारे राज्य.

वरील तकत्यावरून असे दिसून येते की, राजस्थानमध्ये पडीक जमीन आणि सूर्यप्रकाशाची उपलब्धता भरपूर असल्याने हे राज्य भारताचे 'सोलर हब' बनले आहे. हरित अर्थव्यवस्थेच्या दृष्टीने ही पडीक जमीन आता उत्पन्नाचे साधन ठरत आहे. गुजरातने केवळ मोठे प्रकल्पच नाही, तर 'कॅनल टॉप सोलर' (कालव्यांवरील सौर पॅनेल) आणि निवासी घरांवरील सौर पॅनेलमध्ये प्रथम क्रमांक पटकावला आहे. महाराष्ट्रात 'मुख्यमंत्री सौर कृषी वाहिनी योजना' अंतर्गत शेतीसाठी दिवसा वीज उपलब्ध करून देण्यावर भर दिला जात आहे. यामुळे शेतीचे अर्थशास्त्र शाश्वत होण्यास मदत होत आहे. भारताच्या उत्तर आणि पश्चिम भागात सौर ऊर्जेचा विकास जास्त झाला आहे, तर पूर्व आणि ईशान्य भारतात भौगोलिक अडचणींमुळे वेग कमी आहे.

भारतीय अर्थव्यवस्थेवरील परिणाम:

- 1. GDP मध्ये बदल-** हरित व शाश्वत विकास अवलंबल्यास GDP मोजमापामध्ये फक्त उत्पादनच नाही तर पर्यावरणीय व सामाजिक घटक सामावले जातील. त्यामुळे आर्थिक नियोजन अधिक सर्वसमावेशक होईल.
- 2. शेती-** शाश्वत शेतीमुळे उत्पादन खर्च कमी होईल, पिकांची गुणवत्ता वाढेल आणि शेतकऱ्यांचे आरोग्य सुरक्षित राहील. परंतु सुरुवातीला पारंपरिक शेतकऱ्यांना बदल स्वीकारणे कठीण जाईल.
- 3. उद्योग-** हरित उद्योगांमध्ये प्रारंभी खर्च वाढेल, परंतु दीर्घकालीन दृष्टीकोनातून ऊर्जा बचत, उत्पादन कार्यक्षमता आणि जागतिक बाजारपेठेत स्पर्धात्मकता वाढेल.
- 4. रोजगार निर्मिती-** नवीकरणीय ऊर्जा, पुनर्वापर, ई-वाहने, जैविक शेती यांसारख्या क्षेत्रांत नवीन रोजगार संधी निर्माण होतील.

5. ग्रामीण विकास- हरित ऊर्जा (सौर दिवे, बायोगॅस), पाणी संवर्धन, वृक्षलागवड यामुळे ग्रामीण भागात शाश्वत विकास साधता येईल.

6. पर्यावरणीय फायदे- प्रदूषण कमी होईल, आरोग्य सुधारेल, जैवविविधता व परिसंस्था सुरक्षित राहतील.

निष्कर्ष:

1. हरित व शाश्वत विकास ही केवळ आर्थिक संकल्पना नसून ती भविष्यातील मानवी अस्तित्वाची हमी आहे.
2. आर्थिक विकास, सामाजिक न्याय आणि पर्यावरणीय संतुलन या तिन्ही गोष्टींचा समन्वय साधणे हा शाश्वततेचा गाभा आहे.
3. भारतासारख्या विकसनशील देशांसाठी ही वाट कठीण असली तरी संधी अपार आहेत – सौरऊर्जा, सेंद्रिय शेती, हरित शहरे, नवकल्पना आणि आंतरराष्ट्रीय सहकार्य. योग्य धोरणे, शिक्षण व जनजागृती यांच्या आधारे भारत जगासाठी हरित व शाश्वत विकासाचे आदर्श मॉडेल ठरू शकतो.

शिफारसी:

- 1. शाश्वत धोरणांची अंमलबजावणी-** केंद्र व राज्य सरकारांनी पर्यावरणपूरक धोरणांना प्राधान्य द्यावे. प्रदूषण करणाऱ्या उद्योगांवर कठोर कारवाई करावी. हवामान बदलावर नियंत्रणासाठी भारताने विकसित देशांसोबत अधिक तांत्रिक व आर्थिक सहकार्य करणे आवश्यक आहे.
- 2. नवीकरणीय ऊर्जेला प्रोत्साहन-** सौर व पवन ऊर्जेचे प्रकल्प ग्रामीण भागात वाढवावेत. घराघरात सौर पॅनेल बसविण्यासाठी सबसिडी द्यावी.
- 3. शाश्वत शेती-** सेंद्रिय व नैसर्गिक शेतीला अधिक बाजारपेठ उपलब्ध करून द्यावी. पाण्याचे कार्यक्षम व्यवस्थापन (ड्रिप, स्प्रींकलर) प्रोत्साहन द्यावे.

4. **शाश्वत शहरे-** सार्वजनिक वाहतूक, सायकल मार्ग, ई-वाहने यांचा वापर वाढवावा. कचरा व्यवस्थापनासाठी 'कमी करा, पुनर्वापर करा, पुनर्नवीनीकरण करा' (3R) तत्त्व अंमलात आणावे.

5. **शिक्षण व जनजागृती-** शाळा-कॉलेज स्तरावर पर्यावरण व शाश्वत विकास अभ्यासक्रम अनिवार्य करावा. लोकांना जीवनशैलीत बदल घडवण्यासाठी मोहिमा राबवाव्यात.

6. **संशोधन व तंत्रज्ञान-** हरित तंत्रज्ञान, ऊर्जा कार्यक्षम उपकरणे, जलसंवर्धन या विषयांत संशोधन वाढवावे. उद्योगांना पर्यावरणपूरक तंत्रज्ञान स्वीकारण्यासाठी प्रोत्साहन द्यावे.

7. **'ग्रीन GDP' मोजमाप-** भारताने पारंपरिक GDP बरोबर पर्यावरणीय नुकसान व नैसर्गिक संसाधनांची घट यांची गणना करणारे हरित GDP मोजायला हवे.

9. **समावेशक विकास-** हरित व शाश्वत विकासात गरीब, शेतकरी, महिला व दुर्बल घटकांना सहभागी करून त्यांचा जीवनमान उंचवणे आवश्यक आहे.

10. **स्थानिक पातळीवरील उपाय-** प्रत्येक गाव, शहराने आपल्या स्तरावर पाणी अडवणे, वृक्षलागवड, कचरा व्यवस्थापन यावर काम केले पाहिजे.

संदर्भसूची:

1. Brundtland Report (1987) – Our Common Future
2. United Nations – Sustainable Development Goals (2015)
3. Government of India – National Action Plan on Climate Change (NAPCC)
4. NITI Aayog – SDG India Index Reports
5. Ministry of Environment, Forest and Climate Change (MoEFCC) – Policy Documents
6. World Bank – Green Growth and Sustainable Development
7. Gandhian Thought – "Earth provides enough to satisfy every man's need but not every man's greed."