



हवामानातील बदलांचे दीर्घकालीन परिणाम

श्री. अखिलेश विश्वासराव शिंदे

सहाय्यक प्राध्यापक,

समाजशास्त्र अधिविभाग, महिला महाविद्यालय, कराड

Corresponding Author - श्री. अखिलेश विश्वासराव शिंदे

DOI - 10.5281/zenodo.10937627

गोषवारा:

प्रस्तुत शोधनिबंध *Climate Change* (हवामानातील बदल) या संकल्पनेवर आधारित असल्यामुळे संशोधकाने *Climate Change* ही संकल्पना थोडक्यात स्पष्ट केली आहे. हवामानातील बदल ही एक जागतिक स्वरूपाची समस्या आहे. हवामानातील बदल हे प्रत्यक्षरित्या पर्यावरण या घटकाशी जोडलेले आहेत. म्हणजेच पर्यावरणावर हवामानातील परिवर्तन अवलंबून असते. विकासाच्या नावाखाली मानवाने केलेल्या पर्यावरणाच्या न्हासामधून हवामानातील बदलाची समस्या निर्माण झालेली आहे. *Climate Change* या संकल्पनेचा अर्थ स्पष्ट करणे व हवामानामधील बदलामुळे कोणकोणत्या समस्या निर्माण होत आहेत? हे जाणून घेणे प्रस्तुत संशोधनाचे प्रमुख उद्दिष्ट आहे. प्रस्तुत शोधनिबंध प्रामुख्याने दुय्यम माहितीवर आधारित असल्यामुळे संशोधकाने प्रस्तुत शोध निबंधासाठी वर्णनात्मक संशोधन आराखड्याचा आधार घेतलेला आहे. प्राप्त दुय्यम माहितीच्या आधारे असा निष्कर्ष मांडलेला आहे की, मानवाच्या विकासाच्या अमर्यादित संकल्पनेमुळे मानवाने नैसर्गिक संसाधनाचा केलेला अमर्याद वापर, पर्यावरणास हानिकारक घटकांची अतिप्रमाणात निर्मिती, प्रदूषण इ. घटकांमुळे हवामानामध्ये झपाट्याने परिवर्तन होत आहे. हवामानामध्ये उद्भवलेल्या परिवर्तनामुळे मानवी समाजापुढे अति उष्णता, पर्जन्यमानाचे बदलते स्वरूप, भूजलपातळी, हिमनग वितळून समुद्राच्या पाणीपातळीमधील वाढ, शेती आणि अन्नसुरक्षा, उर्जा सुरक्षा, पाण्याची टंचाई, आरोग्य इ. विविध समस्या निर्माण झाल्या आहेत. या समस्यांवर नियंत्रण मिळविण्यासाठी आपण सर्वांनी पर्यावरणाप्रती संवेदनशील राहून पर्यावरणाचे संरक्षण व संवर्धन करणे अत्यावश्यक आहे.

मुख्य शब्द: पर्यावरण, नैसर्गिक संसाधने, अमर्याद वापर, हवामानातील बदल, समस्या

प्रस्तावना:

हवामानातील बदल ही वैज्ञानिक संज्ञा असून हवामान बदलाची प्रक्रिया ही दीर्घकाळ चालणारी प्रक्रिया आहे. पर्यावरण व हवामानातील

बदल हे घटक परस्परसंबंधी असून या घटकांचा परस्परांवर प्रभाव पडत असतो. सहसा हवामानातील बदल हे एक-दोन वर्षांमध्ये घडून येत नाहीत तर हवामानातील दृश्य बदल घडून

येण्यासाठी शेकडो वर्षांचा कालावधी पार पडावा लागतो. “पृथ्वीच्या वातावरणात होत असलेले बदल, तसेच वातावरण आणि पृथ्वीच्या भूशास्त्रीय, रासायनिक, जैवभौगोलिक घटक यांच्यातील आंतरक्रियांमुळे होत असलेले बदल, या दोन्हींच्या परिणामी पृथ्वीच्या हवामानात वेळोवेळी जे बदल घडून येतात त्यांना ‘हवामान बदल’ म्हणतात. पृथ्वीचे वातावरण हा एक गतिमान द्रायू (द्रव अथवा वायू) आहे. त्याचे भौतिक गुणधर्म, गती व गतीची दिशा यांवर सौर प्रारणे, भूखंडांचे भौगोलिक स्थान, सागरी प्रवाह, पर्वतरांगांचे स्थान व दिशा, वातावरणातील रासायनिक प्रक्रिया आणि भूपृष्ठावरील वनश्री इत्यादींचा प्रभाव असतो. या घटकांमध्ये काळानुसार बदल होत असतो; काही घटक जसे सागरी प्रवाहातील उष्णतेचे वितरण, रासायनिक प्रक्रिया, वनश्री इ. थोड्या कालावधीत बदलतात, तर इतर घटक उदा. खंडांची स्थिती, पर्वतरांगांची उंची इ. मध्ये बदल व्हायला प्रदीर्घ कालावधी लागतो. थोडक्यात वातावरणाचे भौतिक गुणधर्म आणि गती यांपासून हवामान उद्भवते आणि कोणत्याही दीर्घ किंवा अल्प कालावधीमध्ये त्यात बदल घडत असतात”. थोडक्यात, नैसर्गिकरीत्या घडून येणारे पर्यावानातील किंवा हवामानातील बदल हे दीर्घ कालावधीमध्ये घडून येत असतात.

१८ व्या शतकापूर्वी हवामानातील बदल ही नैसर्गिक व वैज्ञानिक प्रक्रिया मानली असून नंतरच्या काळामध्ये हवामानातील बदल मानवी क्रियांशी जोडण्यात आले. म्हणजेच हवामानातील बदलांना मानवाच्या विविध उदा. मोठ्या प्रमाणात

उत्पादन, नैसर्गिक संसाधनांचा अतिरेकी वापर, पर्यावरणास हानिकारक असणाऱ्या विविध रासायनिक द्रव व वायूंची उत्पत्ती इ. क्रियांमुळे पर्यावरणाचा समतोल बिघडू लागला व मानवाच्या एकाच पिढी दरम्यान पर्यावरणातील बदल मानवास ओळखता येऊ लागले. याचा पुरावा म्हणजे पृथ्वीभोवती असलेल्या हवेचे तापमान सन १९५५ सालानंतर ०.५ अंश सें. ने वाढल्याचे आय.पी.सी.सी. या आंतरराष्ट्रीय संस्थेचे शास्त्रज्ञ श्री. अलगोर व श्री. पर्चारी यांनी दाखवून दिले. सन १९९८ साल हे २० व्या शतकातील सर्वात उष्ण वर्ष असल्याचे त्यांनी दाखवून दिले. तसेच सन १९९८ सालापासून जागतिक तापमान वेगाने वाढत असल्याचे त्यांनी सिद्ध केले.

१८ व्या शतकामध्ये औद्योगिक क्रांती घडून आली व मानवाने आवश्यक वस्तूंचे उत्पादन यंत्रांच्या सहाय्याने घेण्यास सुरवात केली. जसजसा तांत्रिक विकास होत गेला तसतसे आवश्यक वस्तूंचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणात वाढले. या उत्पादनासाठी आवश्यक कच्च्या मालासाठी मानव पूर्णतः निसर्गावर अवलंबून आहे. सहाजिकच, मानवाने उपलब्ध नैसर्गिक संसाधनांचा अतिरेकी वापर सुरु केला. यातून पर्यावरणाची हानी होण्याची सुरवात झाली. २१ व्या शतकापर्यंत मानवाने पर्यावरणाची प्रचंड प्रमाणात हानी केली. मानवाने केलेल्या पर्यावरणाच्या हानीचे हवामानातील दृश्य परिणाम मानवाला जाणवू लागले. यामुळेच पर्यावरणाचे संरक्षण आज काळाची गरज बनली आहे.

प्रस्तुत संशोधन Climate Change (हवामानातील बदल) या संकल्पनेशी संबंधित असून या संशोधनाच्या माध्यमातून संशोधकाने Climate Change संज्ञा थोडक्यात स्पष्ट केलेली आहे व हवामानातील बदलांचे मानवी समाजावर होणाऱ्या दीर्घकालीन परिणामांची चर्चा केलेली आहे.

संशोधनाची उद्दिष्टे:

संशोधन हे विशिष्ट उद्दिष्टपूर्तीसाठी असावे यासाठी संशोधकाने प्रस्तुत संशोधनाची उद्दिष्टे पुढीलप्रमाणे निश्चित केलेली आहेत.

1. Climate Change संकल्पनेचा अर्थ स्पष्ट करणे.
2. हवामानातील बदलामुळे कोणकोणत्या समस्या निर्माण होत आहेत? हे जाणून घेणे.

संशोधन आराखडा:

शास्त्रीय संशोधनातील संशोधन आराखडा ही महत्वाची पायरी असून, प्रस्तुत संशोधनासाठी संशोधकाने वर्णनात्मक संशोधन आराखड्याचा आधार घेतलेला आहे. वर्णनात्मक संशोधन आराखडा विचारात घेण्याचे प्रमुख कारण असे की, प्रस्तुत शोध निबंध पूर्णतः दुय्यम माहितीवर आधारित आहे. त्यामुळे संशोधकाने उपलब्ध दुय्यम माहितीचे अर्थनिर्वचन करून वर्णनात्मक स्वरूपात मांडणी केलेली आहे व या वर्णनात्मक मांडणीच्या आधारे निष्कर्ष मांडलेला आहे.

Climate Change (हवामानातील बदल) संकल्पना:

“Climate change refers to long-term shifts in temperatures and weather patterns. Such shifts can be natural, due to changes in the sun’s activity or large volcanic eruptions. But since the 1800s, human activities have been the main driver of climate change, primarily due to the burning of fossil fuels like coal, oil and gas”.

-United Nations, Earth Summit, 1992

संपूर्ण जगाच्या पर्यावरणावर लक्ष केंद्रित करून या पर्यावरणाच्या बदलांचे विश्लेषण करणारी संस्था म्हणून United Nations या संस्थेला ओळखले जाते. म्हणून या संस्थेची Climate change संदर्भातील व्याख्या विचारात घेणे व्यावहारिक आहे. वरील व्याख्येवरून स्पष्ट होते की, हवामानातील बदल हे मानवाच्या विविध क्रियांपासून उद्भवलेल्या समस्यांचा परिणाम आहे. या व्याखेचा सखोल विचार केल्यास असे निदर्शनास येते की, मानवी कृतीमुळे जागतिक तापनासारखी पर्यावरणीय समस्या उद्भवली आहे. याकरिता जीवाश्म इंधनांचे ज्वलन आणि यासारख्या मानवी कृती जबाबदार आहेत. तसेच पर्यावरणात सोडले जाणारे मिथेन आणि क्लोरोफ्ल्युओरोकार्बोने (औद्योगिक स्रोत) हे हरितगृह वायू या समस्येत भर घालतात.

हवामानातील बदलांचे परिणाम:

वरील मांडणीच्या आधारे स्पष्ट होते की, हवामानातील बदल हे मानवी कृतीचे फलित आहे. वर्तमान परिस्थितीमध्ये पर्यावरणाच्या संरक्षणाची गरज अधोरेखित होत आहे. वेगवेगळ्या मंचावरून पर्यावरणाची हानी व पर्यावरण संरक्षण या संबंधित मुद्दे उपस्थित केले जात आहेत. कारण, वर्तमान परिस्थितीमध्ये मानवाला हवामानातील बदलांना वारंवार सामोरे जावे लागत आहे व या बदलांमुळे मानवी जनजीवन विस्कळीत होत आहे. हवामानातील बदल ही आजच्या काळातील सर्वात महत्वाची व गंभीर समस्या बनलेली आहे. हवामानातील बदलांचे मानवी जीवनावरील प्रमुख परिणाम खालील मुद्द्यांच्या आधारे स्पष्ट करता येतील.

उष्णतेत वाढ:

पृथ्वीभोवती असलेल्या हवेचे तापमान सन १९५५ सालानंतर ०.५ अंश सेल्सिअसने वाढल्याचे आय.पी.सी.सी. या आंतरराष्ट्रीय संस्थेचे शास्त्रज्ञ श्री. अलगोर व श्री. पर्चारी यांनी दाखवून दिले. सन १९९८ साल हे २० व्या शतकातील सर्वात उष्ण वर्ष असल्याचे त्यांनी दाखवून दिले. तसेच सन १९९८ सालापासून जागतिक तापमान वेगाने वाढत असल्याचे त्यांनी सिद्ध केले. हवामानातील बदलाची जाणीव प्रथमता वाढलेल्या उष्णतेच्या स्वरूपात होते. मागील १५ ते २० वर्षांमध्ये उष्णता ३५ अंश सेल्सिअस वरून ४५ अंश सेल्सिअस वर

पोहोचला आहे. या वाढलेल्या उष्णतेमुळे मानवी जीवनावर विपरीत परिणाम झालेला आहे.

पावसाचे बदलते स्वरूप:

जागतिक तापमानवाढीमुळे व हवामानातील बदलांमुळे निसर्गाच्या ऋतुचक्रामध्ये लक्षणीय परिवर्तन झालेले आहे. हवामानातील बदलांमुळे नैसर्गिक पावसाचा प्रवाह व प्रमाण यांच्यामध्ये बदल झालेला आहे. याचे उदाहरण म्हणजे यावर्षी उत्तर प्रदेशमध्ये आलेला पूर, तसेच २०१९ साली महाराष्ट्रातील कोल्हापूर, सांगली जिल्ह्यामध्ये आलेला पूर व २०२३ साली याच जिल्ह्यातील विटा व हातकणंगले तालुक्यामध्ये जाहीर केलेला दुष्काळ, ही पावसाच्या प्रवाह व प्रमाण यांच्यामध्ये झालेल्या बदलांची उत्तम उदाहरणे आहेत. थोडक्यात, आपणास असे म्हणता येईल की, हवामानातील बदलांमुळे दोन तीन वर्षांमध्ये पावसाच्या वितरणामध्ये परिवर्तन होत आहे. याचा परिणाम मोठ्या प्रमाणात तेथील जनजीवनावर पडत आहे.

भूजलपातळी:

पावसाचा नैसर्गिक प्रवाह व प्रमाण यामध्ये झालेल्या परिवर्तनाचा परिणाम त्या भागातील भूजलपातळीवर होत आहे. ज्या भागामध्ये अतिरिक्त पाऊस पडतो त्या भागात पाणी संधारणाच्या व्यवस्था उपलब्ध नसल्यामुळे अतिरिक्त पडलेल्या पावसाचे पाणी वाहून जाते. तर ज्या भागात पावसाचे प्रमाण कमी होते, त्या

भागातील भूजलपातळी झपाट्याने कमी होत आहे. यामुळे पावसाच्या पाण्यावर आधारित असणाऱ्या भूजलपातळीमध्ये कमालीचे परिवर्तन होत चालले आहे.

हिमनग वितळणे व समुद्राच्या पाणीपातळीमधील वाढ:

जागतिक तापमानवाढीमुळे उत्तर रेखांशावर असणारे मोठमोठे हिमनग झपाट्याने वितळत असल्याचे शास्त्रज्ञांनी स्पष्ट केले आहे. या हिमनगांच्या झपाट्याने वितळण्याच्या परिस्थितीमुळे समुद्राच्या पाणीपातळीमध्ये झपाट्याने वाढ होत आहे. परिमाणी नैसर्गिक सागरकिनाऱ्यांची रचना व व्याप्ती बदलत आहे. समुद्राच्या पाणीपातळीमध्ये झपाट्याने होत असलेल्या वाढीमुळे समुद्र किनाऱ्यावरील मानवी वस्ती पाण्याखाली जाण्याची भीती निर्माण झाली आहे. त्याचबरोबर समुद्राच्या वाढलेल्या पाणीपातळीमुळे समुद्रामध्ये निर्माण झालेल्या जलतरंगामुळे समुद्र किनाऱ्यावरील मानवी वस्तीला वारंवार वेगवेगळ्या वादळांना सामोरे जावे लागत आहे. उदा. २००४ साली भारतामध्ये आलेल्या स्तुनामी वादळामुळे झालेली हानी.

शेती आणि अन्नसुरक्षा:

भारत हा कृषिप्रधान देश असून भारतीयांची अन्नाची प्रमुख गरज शेतीतून मिळणाऱ्या उत्पन्नावर भागविली जाते. तसेच भारतातील शेती ही प्रामुख्याने ऋतुचक्रावर

आधारित आहे. हवामानातील बदलांमुळे निसर्गाच्या ऋतुचक्रामध्ये लक्षणीय परिवर्तन झालेले आहे, त्यामुळे भारतीय शेतीवर या परिस्थितीचा विपरीत परिणाम जाणवू लागला आहे. हवामानातील बदलांमुळे भारतातील शेतीपुढे विविध समस्या निर्माण झालेल्या आहेत. यामध्ये प्रामुख्याने शेतीस अपुरा पाणीपुरवठा, पिकांच्या उत्पादकतेत घट, जनावरांसाठी चान्याचा प्रश्न निर्माण होत आहे. परिणामतः दुग्धव्यवसाय अडचणीत आलेला आहे, गारपिट आणि अवेळी पावसामुळे उभ्यापिकांचे नुकसान, खरिपात दुबार पेरणीची वेळ, मोसमी पावसातील अनिश्चिततेमुळे व पुरेशा ओलाव्याअभावी रब्बीचे क्षेत्रही दिवसेंदिवस कमी होत चालले आहे, या समस्यांचा उल्लेख करता येईल. थोडक्यात, हवामानातील बदलांमुळे शेती अशाश्वत झालेली आहे.

उर्जा सुरक्षा:

भारतातील एकूण विद्युत उर्जेपैकी २२% विद्युत उर्जा थर्मल पॉवर प्लांट्सच्या माध्यमातून निर्माण केली जाते. याचाच अर्थ २२% विद्युत उर्जा पाण्यापासून निर्माण केली जाते. जर भारतातील थर्मल पॉवर प्लांट्सच्या माध्यमातून उर्जेची आवश्यकता पूर्ण करावयाची असेल तर या प्लांट्सना नियमित पाणीपुरवठा अत्यंत आवश्यक आहे. हवामानातील बदलांमुळे पाण्याच्या उपलब्धतेवर परिणाम होत असेल तर भविष्यात विद्युत उर्जेच्या तीव्र टंचाईला सामोरे जाण्याची शक्यता निर्माण झाली आहे.

पाण्याची टंचाई:

पाणी हा मानवी जीवनासाठी अत्यंत आवश्यक घटक आहे. वर्तमान परिस्थितीमध्ये भारतातील अनेक भागांमध्ये पाण्याची टंचाई भासत आहे. वाढती लोकसंख्या, शहरीकरण, आर्थिक विकास, शेती आणि उद्योगांसाठी आवश्यक असणाऱ्या पाण्याची वाढती मागणी यामुळे भारतातील पाण्याचा प्रश्न अधिक गंभीर होण्याची शक्यता आहे. संशोधनाच्या माध्यमातून असे समोर आले आहे की, मान्सूनमध्ये झालेल्या परिवर्तनामुळे मध्य भारत, पश्चिम घाटाच्या पर्वतरांगा आणि भारताच्या ईशान्येकडील राज्यांमध्ये जलसुरक्षेला धोका खूप जास्त निर्माण झाला आहे.

आरोग्य:

विज्ञानानुसार आरोग्य व हवामान यांचा घनिष्ठ संबंध आहे. व्यक्तीच्या आरोग्यावर परिणाम करणारा प्रमुख घटक म्हणून हवामानाचा उल्लेख केला जातो. विज्ञानाच्या या नियमानुसार बदललेल्या हवामानाचा परिणाम तेथील समाजजीवनावर नक्कीच होतो. शेती उत्पानमधील घट, पाण्याची टंचाई यामुळे कुपोषणाची समस्या निर्माण होण्याची शक्यता आहे. तसेच अति उष्णता, अति थंडी, प्रदूषण इ. घटकांचा विपरीत परिणाम त्या भागातील जनजीवनावर पडत आहे. उदा. दिल्ली शहरामधील अति उष्णता, अति थंडी व हवा प्रदूषणामुळे तेथील जनजीवन मोठ्या प्रमाणावर प्रभावित होत आहे.

चर्चा व निष्कर्ष:

हवामानातील बदल ही एक जागतिक स्वरूपाची समस्या आहे. पर्यावरणाचा ऱ्हास व हवामानातील परिवर्तन या परस्परांशी संबंधित बाबी आहेत. हवामानातील बदलाचा थेट संबंध मानवाने विकासाच्या नावाखाली केलेल्या पर्यावरणाच्या ऱ्हासाशी आहे. मानवाच्या विकासाच्या अमर्यादित संकल्पनेमुळे मानवाने नैसर्गिक संसाधनाचा केलेला अमर्याद वापर, पर्यावरणास हानिकारक घटकांची अतिप्रमाणात निर्मिती, प्रदूषण इ. घटकांमुळे झपाट्याने हवामानामध्ये परिवर्तन होत आहे. हवामानामध्ये उद्भवलेल्या परिवर्तनामुळे मानवी समाजापुढे उष्णता, पावसाचे बदलते स्वरूप, भूजलपातळी, हिमनग वितळणे व समुद्राच्या पाणीपातळीमधील वाढ, शेती आणि अन्नसुरक्षा, उर्जा सुरक्षा, पाण्याची टंचाई, आरोग्य इ. विविध समस्या निर्माण झाल्या आहेत. या समस्यांवर नियंत्रण मिळविण्यासाठी आपण सर्वांनी पर्यावरणाचे संरक्षण व संवर्धन करणे अत्यावश्यक आहे.

संदर्भसूची:

1. United Nations, Earth Summit Report, 1992
2. मगर जयकुमारश्रीनिवास, 'हवामान बदल', मराठी विश्वकोश, २०२१
3. देशदूत, वृत्तपत्र, १९ डिसेंबर, २०२३
4. United Nations Environment Programme (UNEP), Report on Climate change, 2007
5. Balasubramanian Muniyandi, 'Climate Change and its Impact on India', 2012
6. <https://en.wikipedia.org/wiki/Tsunami>