

क्लायमेट चेंज

राघवेंद्र वंजारी,
सोलापूर.



हवामान बदल हा मानवासाठी सर्व समस्यांचा एवरेस्ट शिखर असून काटेरी आवाहन आहे. लेवीस गोरडन पद्य यांचे हे उद्गार आज एकविसाव्या शतकात मानवासमोर उभे ठाकलेल्या सर्वात मोठ्या समस्येचे, प्रश्नांचे आणि आव्हानाकडे आपले लक्ष वेधते. तो ज्वलंत प्रश्न म्हणजे 'हवामान बदल'.

जागतिक किंवा प्रादेशिक हवामानात झालेला बदल. विशेषतः २० व्या शतकाच्या मध्यापासून दिसून येतो. अगदी बोली भाषेत समजून घ्यायचं झालं तर, तापमान आणि हवामानातील दीर्घकालीन बदल. १९८० च्या दशकापासून ही व्याख्या चर्चेत आली. नासाच्या गोडार्ड संथेचे हवामान शास्त्रज्ञ जेम्स हॅन्सन यांनी १९८८ मध्ये अमेरिकेच्या सिनेटसमोर ही संकल्पना मांडली. साऱ्या जगासाठी ही अत्यंत महत्त्वाची बातमी होती, तेव्हापासूनच ग्लोबल वॉर्मिंग हा शब्द लोकप्रिय झाला. २००० च्या दशकात 'हवामान बदल' या शब्दाची लोकप्रियता प्रचंड वाढली. इथे आपल्याला दोन वेगवेगळे शब्द ऐकायला मिळतात. एक म्हणजे ग्लोबल वॉर्मिंग आणि दुसरा हवामान बदल. हे दोन्ही एकाच अर्थाने वापरतात का? या दोन्ही संज्ञा अनेकदा परस्पर बदलून वापरल्या जातात. परंतु ग्लोबल वॉर्मिंगचा संदर्भ सामान्यतः माणसामुळे पृथ्वी प्रणालीच्या तापमानात वाढ होणे, असा घेतला जातो, तर हवामानातील बदल हा नैसर्गिक बदलांच्या संदर्भात घेतला जातो. आजची गंभीर परिस्थिती पाहता शास्त्रज्ञ, राजकारणी आणि प्रसारमाध्यमांनी हवामान बदलाविषयी बोलण्यासाठी हवामान संकट, हवामान आणीबाणी आणि ग्लोबल वॉर्मिंगऐवजी ग्लोबल हिटिंग असेही प्रतिशब्द वापरतात.

हवामान बदलाचा परिणाम व प्रतिसाद –

२०२१ हे हवामानाच्या बाबतीत अधोरेखित करण्यासारखं वर्ष आहे अस शास्त्रज्ञ म्हणतात. भारताचा विचार केला तर, २०२१ च्या फेब्रुवारीमध्ये, हिमालयाच्या दुर्गम खोऱ्यात एका भयंकर पूर आला. अनेक घरे वाहून गेली, जलविद्युत केंद्राचे नुकसान झाले, पुराने सुमारे २०० लोक वाहून नेले. त्यातून केवळ ६० मृतदेह सापडले. विश्लेषणाअंती समजले, हिमनदीचा एक मोठा भाग वितळल्याने हा प्रलय आला असणार. त्याचबरोबर वादळ आणि उष्णतेच्या लाटेत शेकडो लोक मरण पावले आणि शेतकरी दुष्काळाशी झगडत राहिले. या वर्षात हवामानाच्या अत्यंत दुर्दैवी घटना घडल्या, ज्यांनी जगभरातील आपत्तीचे विक्रम मोडीत काढले. डिसेंबर २०२१ मध्ये झालेली घटना आपल्याला ठळकपणे आठवत असेल. मध्यभारतात आणि उत्तर पूर्व भारतातल्या राज्यात गरपीठ झाली. महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, पश्चिम बंगाल, झारखंड, छत्तीसगड, अरुणाचल प्रदेश, आसाम, नागालँड, मेघालय आणि सिक्कीममध्ये विजांचा कडकडाट पाऊस पडला आणि तुफानी गारपीट झाली.

भारत देशासह जगभरात अनेक ठिकाणी असे प्रलय घडले. कासव पावलाने चालणाऱ्या चक्रीवादळाने लुझियानामधील हजारो रहिवाशांना स्थलांतर करण्यास भाग पाडले. त्या वादळामुळे अनेक राज्ये आणि शहरांमध्ये मुसळधार पाऊस झाला. न्यूयॉर्कमध्ये प्रथमच पुरामुळे आणीबाणीचा इशारा देण्यात आला. सुमारे ९५ लोक मरण पावले, अंदाजे ६५ अब्ज डॉलर्सचे आर्थिक फटका बसला. दक्षिण सुदानमधील म्हणजे उत्तर आफ्रिकेतील एक देश, येथे आलेल्या पुरामुळे ८००,००० हून अधिक लोक विस्थापित झाले. त्यासारखच २००,००० लोकांना दक्षिण अशिया, श्रीलंका आणि मालदीवमध्ये आलेल्या चक्रीवादळापासून वाचण्यासाठी स्थलांतर करावे लागले.

हवामानातील भयंकर बदल आणि त्यामुळे जैवविविधतेचे झपाट्याने होणारे नुकसान यामुळे मानवी सुरक्षेचा प्रश्न निर्माण झाला आहे. कारण अन्नसाखळी आणि जलस्रोतांमध्ये बदल झाल्याने शेती व्यवसाय प्रभावित झाली. वैद्यकीय प्रशासनावर अधिकचा ताण पडला आहे. त्यामुळे औषधसाठ्याच्या पुरवणीवर दूरगामी परिणाम करणार आहे. काही औषधे मिळवणे कठीण होऊ शकते; कारण ज्या प्राण्यांपासून रसायने तयार केली जातात ते प्राणी अदृश्य होऊ शकतात. एनओए (नॅशनल ओशनिक अँड अँटमॉस्फेरिक ऍडमिनिस्ट्रेशन)च्या मते, गेल्या १०० वर्षांत तापमानात सरासरी वाढ सुमारे १.४० फॅरेनहाइट आहे. अशा वेगाने बदलणाऱ्या तापमानाला जैवविविधतेच्या प्रतिसादाचा अंदाज बांधणे गरजेचे आहे. अचूक अंदाजांच्या मदतीने शास्त्रज्ञ संभाव्य धोक्यांचे मूल्यांकन करू शकतात आणि कोणतेही नकारात्मक परिणाम टाळण्यासाठी उपाययोजना करू शकतात. जागतिक जैवविविधतेसाठी अधिवास



नष्ट होण्यापेक्षा हवामान बदल हा मोठा धोका असू शकतो, असे अभ्यासाने सुचवले आहे.

मानवी क्रियाकलाप -

औद्योगिक युगाच्या सुरुवातीपासून म्हणजे सुमारे १७५० पासून, मानवी उपद्व्यापाचा हवामानावर उष्णतेचा प्रभाव पडला आहे. हा प्रभाव ज्वालामुखीच्या उद्रेकांसारख्या नैसर्गिक तापमानवाढीच्या प्रभावापेक्षा जास्त आहे. कोळसा, तेल आणि नैसर्गिकवायू यासारख्या जीवाश्म इंधनांच्या अतिरेक ज्वलनामुळे हरितगृहवायू वाढीस लागले. हरितगृहवायूमध्ये मुख्यता कार्बन डायऑक्साइड आणि मिथेनचा समावेश होतो. इंधन जाळल्याने हरितगृहवायू पृथ्वीभोवती असणाऱ्या वातावरणात गुंडाळून राहतात. त्यामुळे सूर्याच्या उष्णतेला अडकवून पडली. यामुळे पृथ्वीचे तापमान वाढले. परिणामी पृथ्वीच्या ऊर्जेचा समतोल बिघडला आणि त्यामुळे प्रहाला जास्त उष्णता किंवा थंडावा मिळाली. हरितगृहवायू उत्सर्जित होण्याची मुख्य ठिकाण म्हणजे कारखाने, ऊर्जा निर्मित, उद्योग, वाहतूक, इमारती इत्यादी. म्हणजे आपण सारे जिथे राहतो, जिथे काम करतो तेथे उत्सर्जन सतत वाढत आहे. १८०० च्या दशकाच्या तुलनेत पृथ्वी आता सुमारे १.१ अधिक उष्ण आहे. मागील दशक (२०११-२०२०) हे नोंदीवरील सर्वात उष्ण होते.

जैवविविधतेचे नुकसान -

आपल्यापैकी अनेकांना असे वाटते की, हवामानातील बदल म्हणजे मुख्यतः उष्ण तापमान. हे जरी खरं असलं तरी, तापमान वाढ ही केवळ त्याची सुरुवात आहे. पृथ्वी ही एक प्रणाली आहे, जिथे सर्व काही एकमेकांना जोडलेले आहे. एका क्षेत्रातील बदल इतर सर्व क्षेत्रांवर प्रभाव टाकतात. हवामान बदलाच्या परिणामांमध्ये तीव्र दुष्काळ, पाण्याची टंचाई, भीषण आग, समुद्राची वाढती पातळी, पूर, आर्टिक, अंटार्क्टिक ध्रुवावरील बर्फ वितळणे, आपत्तीजनक वादळे आणि घटती जैवविविधता यांचा समावेश होतो. हवामान बदलामुळे अनेक प्रजाती नामशेष होण्याची शक्यता निर्माण झाली आहे. नुकतेच झालेल्या हे एका संशोधनातून असे दिसून आले आहे की ४० टक्के प्रजाती या त्यांच्या मूळ जागेतून नष्ट झाल्या आहेत. येणाऱ्या ५० वर्षांमध्ये ३० टक्के जैवविविधता नामशेष होतील. आज २०५० सालापर्यंत जमिनीवर असलेल्या जवळजवळ एक चतुर्थांश प्रजाती नाहीशा होऊ शकतील असा इशारा देण्यात आला आहेत. हवामान बदलामुळे पाण्याखालील प्रजातींनाही मोठा धोका पोहोचला आहे. विशेषतः उबदार तापमानास संवेदनशील असलेले मासे व मृदुकाय जीव मोठ्या प्रमाणात त्रासले आहेत. संयुक्त राष्ट्र संघाच्या इंटरगव्हर्नमेंटल पॅनल ऑन क्लायमेटचेजने (आयपीसीसी) केलेल्या अभ्यासानुसार असे म्हटले आहे की, जीवाश्म इंधनांचा वापर करण्याचा सध्याचा कल असाच चालू राहिला, तर २१०० पर्यंत पृथ्वीचा पृष्ठभाग ११० सेंटीग्रेडपर्यंत उबदार होईल. पृथ्वीवरील बहुतेक परिसंस्था या तापमानवाढीला कसा प्रतिसाद देतील याचा अंदाज लावणे कठीण आहे, परंतु हे परिणाम आपत्तीजनक असल्याचे गृहीत धरले जाऊ शकते. नाजूक अधिवासांना विनाशकारी ठरू शकते.

हवामान बदलाचे जैवविविधतेवर होणारे परिणाम सुक्ष्मरित्या पाहिले, तर विविध स्थरावर दिसून येते. सजीवांपासून ते जैविक स्थरापर्यंत. प्रजातींच्या स्थलांतर आणि दिशात्मक निवडीमुळे त्यांच्या लोकसंख्येची अनुकीय श्रेणी कमी होते. प्रजातीनिहाय अभ्यास करणे अतिशय कठीण आणि वेळ लागणारी प्रक्रिया असल्याने बहुतेक अभ्यास उच्च संस्थात्मक पातळीवर राबविले जातात जेणेकरून त्या परिसंस्थेत असणाऱ्या सर्व प्रजातींचा विचार केला जाऊ शकेल. जैवविविधता आणि हवामान बदल यांचा संबंध असल्याचे सिद्ध झाले आहे. पृथ्वीच्या संपूर्ण इतिहासात हवामान नेहमीच बदलत आले आहे आणि त्यानुसार प्रजाती बदलत आल्या आहेत, परंतु आता आपण वेगवान हवामान बदलाचा सामना करीत आहोत आणि याचा परिणाम प्रजातींच्या जुळवून घेण्याच्या क्षमतेवर होतो. त्यामुळे जैवविविधतेत नुकसान होते. हवामान बदलामुळे कीटकांच्या परागकणांसह फुलांच्या वनस्पतींमध्ये बदल झाला ज्यामुळे वनस्पती आणि त्यांच्या परागीभवनाची संख्या यांच्यात विसंगती निर्माण होत असल्याच शोधातून दिसून आले. यामुळे वनस्पती तसेच परागकण नष्ट होण्यात वाढ झाली आहे. याचे उत्तम उदाहरण म्हणजे मधमाश्याची पोळी दिसेनासे होत आहेत. काही पावले उचलली नाहीत तर हे महत्त्वपूर्ण कीट लवकरच नामशेष होऊ शकतात. सर्वेच प्रजाती हवामान बदलाला अनुरूप होतील असे नाही. परिस्थितिकीय परिणामामुळे ते कदाचित पर्यायी कोनाडा शोधून त्यामध्ये स्थिरावतील परंतु जगण्यासाठी मात्र आणि इतर सजीवांकडून तितकाच अनुकूल प्रतिसाद मिळाला पाहिजे.

संभाव्य उपाययोजना -

हवामान बदलाचा जागतिक जैवविविधतेवर काय परिणाम होतो, याचा मानवी अभ्यास अद्याप परिपूर्ण नसून अनिर्णायक



स्थितीत आहे. तथापि, जागतिक जैवविविधतेच्या अस्तित्वासाठी आणि भविष्यासाठी काही गंभीर चिंता उपस्थित करण्यासाठी पुरेसे अभ्यास असल्याच स्पष्ट दिसते. जर सध्याचा कल असाच चालू राहिला तर पुढे येणाऱ्या अनेक पर्यावरणीय समस्यांचा अंदाज घेणे कठीण नाही. वृत्तीय जमिनीचे सरासरी तापमान वाढले असले, तरी त्याचा परिणाम धृवांवरचा बर्फ वितळण्यात झाला आहे. परिणामी समुद्राची पातळी वाढून पुन्हा वृत्तीय बेटे पाण्याखाली गेली आहेत. ही बाब अधोरेखित करण्याजोगे आहे.

आपल्याला जर २०५० पर्यंत शून्य उत्सर्जन हे ध्येय गाठायचं असेल तर २०३० पर्यंत उत्सर्जनात कपात करणे आवश्यक आहे. शास्त्रज्ञांचे असे सांगण आहे जर २०२० ते २०३० दरम्यान जीवाश्म इंधनाचे उत्पादन दरवर्षी अंदाजे ६ टक्क्यांनी घटले तर पाहिजे. तर आपण २०५० चे यश गाठू शकू. अन्यथा वाढत्या हवामान संकटाला आपल्याला तोंड द्याव लागेल. अनेकांचं असे मत येत की, पुढच्या पिढीना याचे दूरगामी परिणाम भोगावे लागतील. पण सध्या आपल्याच याचा मोठा त्रास होणार आहे. पुढच्या लोकांचा विचार करण्या इतका वेळ हवामान आणि वातावरण आपल्याला देईल का, हे ही माहित नाही!

म्हणून हवामान बदलाचा वेग कमी करण्यासाठी अनेक गोष्टी करता येतील. ऊर्जेच्या अधिक कार्यक्षम आणि नवीकरणीय स्रोतांचा वापर करून आपण जीवाश्मइंधनावरील आपले अवलंबित्व कमी करू शकतो. पर्यावरण पूरक जीवनशैली अवलंबली पाहिजे. उत्सर्जन कमी करणे, हवामानाच्या प्रभावांशी जुळवून घेणे आणि आवश्यक समायोजनांना वित्तपुरवठा करणे ही निर्णायक पाऊले ठरतील. वनीकरणावरही भर दिला पाहिजे. जीवाश्म इंधनाऐवजी आपण जर सौरऊर्जा किंवा पवनऊर्जाचा वापर वाढवला तर निश्चितच उत्सर्जन कमी होऊ शकते.



एका रक्तपेशीला शरीराची संपूर्ण परिक्रमा
करण्यासाठी सुमारे ६० सेकंद लागतात.

