

जल विज्ञान एवं जल संसाधन
पर

प्रथम राष्ट्रीय जल संगोष्ठी



राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान

जलविज्ञान भवन, रुड़की- 247667 (उत्तराखण्ड)

फोन:- 01332-272106, फैक्स:- 01332-272123,

Email: nihmail@nih.ernet.in, Web: www.nih.ernet.in

जलवायु परिवर्तन - कारण एवं प्रभाव

राजेश्वर मेहरोत्रा¹

सारांश

पिछले कुछ दशकों से संपूर्ण विश्व में अभूतपूर्व औद्योगिक क्रांति का सूत्रपात हुआ है जिसके कारण सांसारिक ऐशो आराम और मूलभूत सुविधाओं को आम आदमी तक पहुंचाना संभव हुआ है। परन्तु इस होड़ में औद्योगिक एवं कृषि संबंधी क्रिया-कलापों के फलस्वरूप हमारे पर्यावरण पर भी प्रतिकूल असर भी पड़ा है। इसके कारण हमारे सामने नई समस्याएं उत्पन्न हुई हैं।

जलवायु परिवर्तन जो मानवता को प्रभावित करने वाले सभी मसलों में सर्वाधिक महत्वपूर्ण है, हमारे लिए मुख्य चिन्ता का विषय है, आज हमें डर इसी बात का है कि मनुष्य अपने ही क्रिया-कलापों से विश्व जलवायु का ढांचा बदल रहा है।

उद्योगों एवं कृषि से उत्सर्जित कार्बन डाइ आक्साइड मीथेन व अन्य ग्रीनहाउस गैसों के कारण हमारी धरती का तापमान बढ़ रहा है। हालांकि इस जलवायु परिवर्तन का तात्कालिक संकट हमें महसूस नहीं हो रहा है तथा जिसके दसियों या सैकड़ों वर्षों में होने का अनुमान है तथा यह परिवर्तन प्राकृतिक है या मानवीय क्रिया-कलापों का परिणाम, यह भी सुनिश्चित नहीं है। तथापि उस वक्त तक इंतजार करना बुद्धिमता नहीं होगी जब वायुमण्डल में ग्रीनहाउस गैसों की मात्रा इतनी बढ़ जाये कि उसे नियंत्रण करना मुश्किल या असम्भव हो जाये।

ग्रीनहाउस गैसों के दुष्प्रभाव से संबंधित अधिकतर अध्ययन भूमंडलीय संचरण माडलों (GCM) के परिणामों पर आधारित हैं। इन अध्ययनों के अनुसार वायुमण्डल में ग्रीन हाउस गैसों की वृद्धि के फलस्वरूप कृषि, जल स्रोत, ऊर्जा, प्राकृतिक स्थलीय प्रणाली और सामाजिक एवं आर्थिक क्षेत्र संभावित प्रभावित हो सकते हैं।

विश्व जलवायु संगठन और संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम ने संभावित जलवायु परिवर्तन से पैदा हुई चिन्ता को देखते हुए संयुक्त रूप से जलवायु परिवर्तन पर अन्तर सरकारीय पैनल का गठन किया है। एक विश्व व्यापी जलवायु समझौते पर लगभग सभी राष्ट्रों द्वारा हस्ताक्षर किये गये हैं।

आज इस बात का और अधिक महत्व हो जाता है कि इस्तेमाल करने वालों के अधिकतम सम्भव वर्ग को जलवायु और जलवायु परिवर्तन संबंधी मुद्दों के बारे में सही-सही जानकारी उपलब्ध की जाए जिससे जलवायु और जलवायु परिवर्तन यथासमय सम्बन्धी मौजूदा अनिश्चितताओं का समाधान हो सके।

1 वैज्ञानिक 'स', राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की।

प्रस्तावना

जलवायु प्रणाली एक जटिल विषय है, इसका नियंत्रण मात्र वायुमण्डल में होने वाली घटनाओं से नहीं होता । महासागरों, हिममण्डल, भूमण्डल और जीवमण्डल में होने वाले परिवर्तन भी इसे नियंत्रित तथा प्रभावित करते हैं । इन विभिन्न मण्डलों के परस्पर निजी प्रभावों का अनुमान लगाना बहुत कठिन है । जलवायु की कुछ गैसों जैसे कार्बन डाइ आक्साइड धरती की जलवायु के निर्धारण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है । धरती की जलवायु के निर्धारण में यूं तो अन्य कारक भी महत्वपूर्ण हैं पर इसका बहुत हद तक नियन्त्रण वायुमण्डल के संघटन द्वारा होता है ।

सौर विकिरण जलवायु प्रणाली को प्रचालित करने वाला एक मात्र सार्थक ऊर्जा स्रोत है । वायुमण्डल से आते हुए लघु तरंग सौर विकिरण के लिये पारदर्शी होने के कारण सीधे वायुमण्डल को न गर्म करके पृथ्वी की सतह को गरमा देता है । रात्रि में यह गरम सतह गरमी को दीर्घ तरंग विकिरण के रूप में पुनः वायुमण्डल में उत्सर्जित करती है । सौर विकिरण से होने वाली गरमाहट की मात्रा अंशतः धरती की सतह के स्वरूप पर निर्भर करती है । सागर व भूमितल अलग-अलग गति से गरमाते हैं । इसी प्रकार रेगिस्तान, हरे-भरे वन, खेत, मकानों, बर्फीली भूमि से विवरण भी भिन्न होता है ।

ग्रीनहाउस गैसों की उपस्थिति जलवायु प्रणाली के ऊर्जा बजट को निर्धारित करती है । ग्रीनहाउस गैसों धरती से वायुमण्डल में जाने वाली ऊर्जा को प्रमाणित करती है । इन गैसों की वायुमण्डल में वृद्धि के कारण ऊर्जा बजट को संतुलित रखने के लिए एक संभावी परिवर्तन धरती की सतह और निचले वायुमण्डल के तापमान में वृद्धि है ।

जलवायु परिवर्तन पर सर्वप्रथम चर्चा पहली बार 1979 के अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में की गयी । इसके पश्चात टोरंटो, हेग, नूडविक, बर्ग तथा अन्य जगहों पर भी अनेक आयोजन किये गये । जेनेवा में 1990 में सम्पन्न द्वितीय विश्व जलवायु सम्मेलन में विश्वव्यापी बाध्यकारी समझौते पर विस्तारपूर्वक चर्चा की गयी । नई दिल्ली में फरवरी 1989 में एक अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन किया गया । इस सम्मेलन में जलवायु परिवर्तन का विकासशील देशों पर प्रभाव का विश्लेषण किया गया । सम्मेलन में विकासशील देशों की जलवायु परिवर्तन पर अनुक्रिया के मामले में उनके आर्थिक विकास को ध्यान में रखते हुए भाग लेने पर जोर दिया गया । सन् 1992 में जलवायु परिवर्तन पर रियोडिजैनेरो में आयोजित संयुक्त राष्ट्र के पर्यावरण एवं विकास सम्मेलन में पहला बाध्यकारी अंतर्राष्ट्रीय कानूनी दस्तावेज प्रस्तुत किया गया । इस सम्मेलन में विभिन्न जलवायु सम्मेलनों द्वारा विकसित तथा अभिपुष्ट कई नये उभरते कानूनी सिद्धान्तों को भी शामिल किया गया । इस समझौते पर 153 देशों ने हस्ताक्षर किये । तब से अन्य देशों ने भी हस्ताक्षर किये हैं तथा कुछ देशों द्वारा इसकी अभिपुष्टि भी की गयी है । इसे तब लागू किया जायेगा जब इसे कम से कम 50 देशों द्वारा अभिपुष्ट किया जाये ।

कारण

इसके पूर्व ग्रीनहाउस गैसों की मात्राओं में आज जितना परिवर्तन धरती के ठीक पिछले हिम युग से उभरने पर हुआ था । इसके ठोस सबूत हैं कि हिम युग के बाद की तापमान वृद्धि में ग्रीनहाउस गैसों ने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई थी ।

वायुमण्डल में ग्रीनहाउस गैसों की मात्रा में मुख्यतः मानवीय क्रिया-कलापों के फलस्वरूप तेजी से वृद्धि हो रही है । जीवाश्म इंधनों को जलाकर और वनों को काटकर मनुष्य कार्बन डाइ आक्साइड की मात्रा बढ़ा रहा है । इसके अलावा मीथेन उत्सर्जित करने वाले स्रोतों में सघन वृद्धि, कोयले की खान और प्राकृतिक गैसों की लाइने प्रमुख हैं । औद्योगिक उत्पादनों के फलस्वरूप क्लोरोफ्लोरो कार्बनों का उत्सर्जन होता है । इसके अतिरिक्त वायुमण्डल में नाइट्रस आक्साइड की मात्रा भी तेजी से बढ़ती जा रही है जिसके कारणों के बारे में अभी अधिक जानकारी उपलब्ध नहीं है । वायुमण्डल में CO_2 रसायनिक तौर पर टिकाऊ होती है और कई दशकों तक वही बनी रहती है । ज्यादातर अनुमानों के अनुसार अभी वायुमण्डल में पहुंच रही CO_2 का 40% हिस्सा तो सागरों द्वारा सोख लिया जाता है । वायुमण्डल में CO_2 का स्तर बढ़ने के फलस्वरूप कार्बन का जटिल चक्र भी प्रभावित हो रहा है ।

ग्रीनहाउस गैसों धरती पर आने वाली और इसके वापस लौटने वाली ऊर्जा के बीच के संतुलन को कायम रखने में अत्यधिक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं । मानवीय क्रिया-कलापों से उत्पन्न अतिरिक्त ग्रीनहाउस गैसों इस संतुलन को बिगाड़ती हैं । जलवायु माडलों के अनुसार वायुमण्डल में लंबी अवधि तक मौजूद रहने वाली इन ग्रीनहाउस गैसों की मात्रा दुगुनी हो जाने की अवस्था में धरती की ऊर्जा को अंतरिक्ष में छोड़ने की दर में लगभग 2% की कमी हो जायेगी ।

मनुष्य द्वारा पैदा ग्रीनहाउस गैसों द्वारा अवशोषित अतिरिक्त ऊर्जा को जलवायु को समायोजित करना ही होगा । एक संभावित समायोजन तो निचले वायुमण्डल का गरमाना है । लेकिन यहां यह समझना महत्वपूर्ण है कि सिर्फ ज्यादा गरम जलवायु ही एकमात्र संभावित परिवर्तन नहीं है । अभी इस बात का पूर्वानुमान बहुत मुश्किल है कि ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जनों का बादलों के बनने पर क्या असर होगा । इसके अतिरिक्त जीवमण्डल की जलवायु प्रणाली में भूमिका भी अभी स्पष्ट नहीं है ।

कुछ सबूतों के अध्ययनों के अनुसार धरती गरमाने की प्रक्रिया तो पहले से ही शुरू हो चुकी है । अध्ययनों के अनुसार पिछली सदी में धरती की सतह के औसत तापमान में 0.3-0.6 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि हो चुकी है । हालांकि यह माना जा रहा है कि यह परिवर्तन प्राकृतिक परिवर्तनशीलता की रेंज के अन्दर हैं लेकिन तापमान के ऐतिहासिक रिकार्ड अपर्याप्त हैं । फिर भी यह बात विचारणीय है कि यह वृद्धि माडलों के द्वारा मुहैया वृद्धि के अनुरूप ही है ।

यद्यपि वायुमण्डल का विस्तृत अध्ययन हुआ है और माडल तैयार हुए हैं, तथापि जटिल क्रियाओं की वजह से जलवायु बदलाव से सम्बद्ध कई अनिश्चितताएं बनी हुई हैं जिसमें बादलों की भूमिका प्रमुख है । क्या बादल सौर ऊर्जा को रोककर भूमि को ठंडा करने में सहायक हैं या धरती से बाहर आने वाले विकरणों को रोककर उसे गर्म करते हैं । इसके अतिरिक्त वायुमण्डल तथा जलवायु प्रणाली के अन्य घटकों के बीच ऊर्जा का विनिमय ठीक किस प्रकार का होता है उसकी जानकारी का भी अभाव है ।

हमारे जीवमण्डल में तरह-तरह के प्राणियों का वास है । ये सभी कार्बन चक्र में अपनी-अपनी भूमिका के द्वारा जलवायु नियंत्रण में सहायक होते हैं । जैविक प्रतिक्रियाओं की जटिलता के कारण वैज्ञानिक जीवमण्डल की जलवायु प्रणाली के बारे में मोटे तौर पर ही अनुमान लगा सकते हैं ।

इसके अतिरिक्त हिम खण्डों, ध्रुवों और पहाड़ों की भूमिका भी अभी सुस्पष्ट नहीं है । जलवायु परिवर्तन का सही पूर्वानुमान लगाने के लिये उपरोक्त सभी बातों का समावेश करते हुये माडल विकसित करना होगा जिसके लिए अधिक अनुसंधानों की आवश्यकता है ।

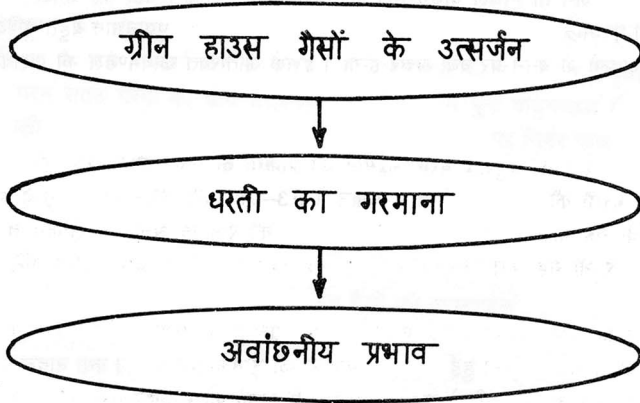
प्रभाव

जलवायु माडलों के अनुसार ग्रीनहाउस गैसों की वृद्धि का मुख्य प्रभाव धरती का गरमाना है । यदि यह माना जाये कि ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन इसी मात्रा से भविष्य में भी जारी रहा तो जलवायु माडलों के अनुसार धरती की सतह से औसत तापमान में अगले 100 वर्षों में 1.5 से 4.5 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि हो जायेगी । हालांकि जलवायु माडलों की गणना काफी अनिश्चित है परन्तु वर्तमान में उपलब्ध जानकारी के अनुसार यह सबसे सटीक जानकारी है । यदि इन गणना को काफी बढ़ा-चढ़ा कर बताया हुआ माना जाये तो भी इस बात के क्या सबूत हैं कि जलवायु में परिवर्तन प्राकृतिक ही है ।

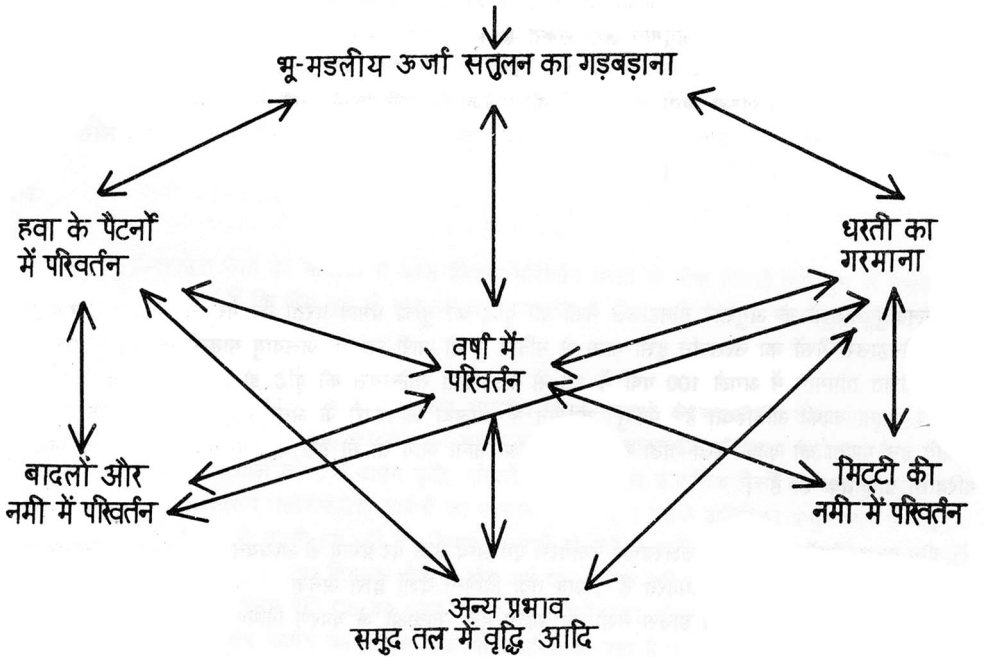
ग्रीन हाउस गैसों की वृद्धि के फलस्वरूप पर्यावरण एवं अन्य क्षेत्रों पर प्रभाव के अध्ययन अधिकतर भूमंडलीय संचरण माडलों (GCM) के परिणामों पर आधारित हैं । अब तक विभिन्न देशों द्वारा अनेक जलवायु माडल विकसित किये जा चुके हैं तथा उनके द्वारा ग्रीन हाउस गैसों की बढ़ती हुई मात्राओं के कारण विभिन्न क्षेत्रों पर इसके प्रभाव का

जलवायु परिवर्तन के संभावित प्रभाव

जलवायु परिवर्तन का एकांगी दृश्य



अधिक यथार्थवादी दृश्य
ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन



अध्ययन किया गया है ।

ग्रीन हाउस गैसों के दुष्प्रभाव के फलस्वरूप कृषि, जल स्रोत, उर्जा, प्राकृतिक स्थलीय प्रणाली और सामाजिक एवं आर्थिक क्षेत्र संभावित प्रभावित हो सकते हैं । इनमें से कुछ के बारे में यहां विस्तृत चर्चा की गई है ।

कृषि पर प्रभाव

यह सम्भावना है कि जलवायु परिवर्तन कृषि को काफी प्रभावित करेगा । जलवायु माडलों के अनुसार यदि ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन की दर, वर्तमान की दर से भविष्य में भी जारी रही तो अगले सौ वर्षों में धरती के औसत तापमान में 1.5–4.5 डिग्री सेल्सियस तक की वृद्धि होने का अनुमान है । समुद्र तल ऊपर उठ जायेंगे जिसके फलस्वरूप कृषि युक्त भूमि कम हो जायेगी तथा समुद्र के निकट के स्थानों का भूजल और खारा हो जायेगा जलवायु क्षेत्र ध्रुवों की ओर बढ़ने लगेंगे और मिट्टी में नमी की मात्रा घट जायेगी ।

सिद्धान्त रूप से CO₂ का वायुमण्डल में स्तर बढ़ने से पौधों में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया बढ़नी चाहिए । परीक्षणों से यह सिद्ध हो चुका है कि यदि पौधे ज्यादा कार्बन सोखते हैं तो उनके आकार में और वृद्धि होती है । पहले से ज्यादा गरम जलवायु प्रणालियों के अनुरण या उनके जीवन चक्र की अन्य अवस्थाओं को गड़बड़ा सकती है । इससे मिट्टी में नमी की मात्रा भी प्रभावित हो सकती है । मध्य अक्षांशों में औसत वार्षिक तापमान के हर 1 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि से वाष्पन दरों के लगभग 3–5% की वृद्धि हो सकती है ।

इसके अतिरिक्त जलवायु परिवर्तन की वजह से ऋतुओं के समय में परिवर्तन भी सम्भव है । जलवायु माडलों के अनुसार ग्रीष्मकालीन शुष्कता में बढ़ोत्तरी के फलस्वरूप मध्य अक्षांश की पैदावारें 10–30% तक घट सकती हैं ।

यह हालांकि सर्वमान्य है कि जलवायु परिवर्तन के फलस्वरूप तापमानों में वृद्धि होगी परन्तु यह सुनिश्चित नहीं है कि यह वर्षा को किस तरह से प्रभावित करेगा । जलवायु माडल मानसूनी वर्षा तथा उष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों को ध्रुवों की ओर स्थानान्तरण की संभावना व्यक्त करते हैं ।

नये जलवायु के अनुसार सरकारों तथा किसानों को नयी तकनीकों, फसलों तथा प्रबन्ध के तरीकों को अपनाना होगा । फसलों को नुकसान पहुंचाने वाले नये-नये जीवों का भी उद्भव हो सकता है यह भी एक अध्ययन का विषय है ।

समुद्र तल में परिवर्तन

अध्ययनों के अनुसार पिछले सौ वर्षों में समुद्र तल में प्रतिवर्ष 1–2 मिलीमीटर की वृद्धि हो रही है । अध्ययनों के अनुसार अनुमान है कि सन् 2000 तक समुद्र तल लगभग 20 सेमी0 ओर ऊपर उठ जायेगा । धरती के औसत तापमान में वृद्धि से पानी का तापीय विस्तार होगा और दूसरे हिम शिखरों तथा ग्लेशियरों में तापमान वृद्धि के फलस्वरूप बर्फ पिघलने की रफ्तार में तेजी आयेगी ।

इसके अतिरिक्त अन्य अध्ययनों के अनुसार अंटार्कटिका में बर्फ के जमाव में वृद्धि होगी, जो समुद्र तल में हुई वास्तविक वृद्धि को संतुलित करने में सहायक हो सकती है ।

समुद्र तल बढ़ने से निम्न तटीय क्षेत्रों और छोटे द्वीपों के लिये संकट की स्थिति सर्जित हो सकती है । इनमें मालदीव और प्रशान्त महासागर के प्रवाल द्वीपों के लिये गंभीर समस्या उत्पन्न हो सकती है ।

इसके अतिरिक्त भूमि को समुद्री कटाव से बचाने के लिये अतिरिक्त सुरक्षा व्यवस्था की आवश्यकता होगी तथा नदियों में समुद्री जल की वापसी को रोकने हेतु तथा जो प्रवाह जमीन से समुद्र की तरफ हो रहा है उसे सुचारु रूप से जारी रखने हेतु अतिरिक्त निवेशों की आवश्यकता होगी ।

अत्यधिक ऊंचे ज्वारों और विशेषकर तूफानों के हिलोरों के दौरान बड़े बंदरगाहों में बाढ़ों की बारम्बारता बढ़ सकती है । पहले से बाढ़ की आशंका वाले देश जैसे निम्न ऊंचाई वाला बंगलादेश सबसे ज्यादा प्रभावित होंगे ।

जल संसाधनों पर प्रभाव

बढ़ती हुई जनसंख्या, आर्थिक गतिविधियों में विस्तार तथा भौतिक सुविधाओं में वृद्धि के फलस्वरूप धरती के जल संसाधनों पर पहले से ही अत्यधिक दबाव पड़ रहा है । पानी की घरेलू, औद्योगिक और खेती की जरूरतें दिन-प्रतिदिन बढ़ रही हैं । बढ़ती हुई जनसंख्या तथा विकास की वजह से जल में प्रदूषण की मात्रा दिन प्रतिदिन बढ़ रही है ।

जलवायु माडलों के अनुसार ग्रीनहाउस गैसों में वृद्धि के फलस्वरूप धरती के तापमान में वृद्धि होगी । जिसके फलस्वरूप वाष्पन की दर बढ़ सकती है । वायुमण्डल में कार्बन डाई आक्साईड की मात्रा में वृद्धि होने से वर्षा में लगभग 5% की वृद्धि हो सकती है । परन्तु अभी भी इस संबंध में क्षेत्रीय पूर्वानुमानों का अभाव है । ऐसी संभावना है कि कुछ क्षेत्रों में वर्षा की दर में वृद्धि व कुछ क्षेत्रों में कमी आयेगी । तापमान वृद्धि के फलस्वरूप बर्फ जमने की दर में भी कमी सम्भव है ।

वर्षा की दर में कमी के फलस्वरूप कुछ क्षेत्रों में हमारे जल के सुरक्षित जल भण्डार कम होते जायेंगे । वहीं दूसरे क्षेत्रों में वर्षा की दर में वृद्धि के फलस्वरूप बाढ़ आ सकती है । नये रेगिस्तानों का सर्जन हो सकता है ।

कम जल आपूर्ति से रहने के स्तर, कृषि एवं पर्यावरण पर दबाव बढ़ने की संभावना है । पानी जो कि सभी की मूलभूत आवश्यकता है की कमी के फलस्वरूप विकासशील देशों के सामने स्वास्थ्य संबंधी नयी समस्यायें पैदा हो सकती हैं । जनसंख्या वृद्धि के फलस्वरूप जल स्रोतों के झगड़ों के और बढ़ने की संभावना है ।

नये और अस्थिर जलवायु क्रमों का आर्थिक स्थिति पर भी असर सम्भव है । जो लोग कृषि, मछली पालन या वानिकी पर निर्भर हैं उनको आजीविका कम वर्षा, विवृत मिट्टी और क्षीण हुए जंगलों व मछली क्षेत्रों में परिवर्तन के कारण खतरे में पड़ सकती है ।

जलवायु परिवर्तन के तीव्र प्रभावों में जन समूहों का प्रभावित क्षेत्रों से सुरक्षित क्षेत्रों की ओर पलायन है । देश के अन्दर यह संभावना देहात से शहरों की तरफ तथा विश्व में यह अति गरीब देशों से विकसित देशों की ओर होगी ।

वानिकी पर प्रभाव

अधिक ताप वृद्धि के फलस्वरूप पौधों की पैदावार में कमी आ सकती है तथा उनका विनाश हो सकता है । वर्षा की अधिकता या न्यूनता भी वनस्पतियों की जीवन अवधि को प्रभावित करते हैं । CO_2 की मात्रा बढ़ने से वनस्पतियों की वृद्धि दर में बढ़ोत्तरी हो सकती है । कुल मिलाकर कुछ वन्य प्रजातियां अपने पूर्व स्थान से नये स्थानों को प्रस्थान कर जायेंगी । इनके फलस्वरूप पशु, वनस्पति, मिट्टी की गुणवत्ता, पानीकी उपलब्धता इत्यादि प्रभावित होंगे । जंगलों में परिवर्तन की स्थिति में जंगलों से प्राप्त जैव पदार्थों पर भी असर होगा ।

जलवायु परिवर्तन और भारत

आर्थिक प्रगति, कृषि प्रधान अर्थव्यवस्था तथा परम्परागत तौर तरीकों को वजह से भारतवर्ष में ऊर्जा उपभोग की

वृद्धि आने वाले वर्षों में भी जारी रहेगी ।

भारतवर्ष में दूसरे जीवाश्म ईंधनों अर्थात् तेल और प्राकृतिक गैस की अपेक्षा कोयले के विशाल भण्डार हैं । भारतीय अर्थव्यवस्था तथा बढ़ते हुए उद्योगों को ध्यान में रखते हुए भारत को तेल के उपयोग में वृद्धि पर अंकुश रखना होगा । इसके कारण ऊर्जा के अन्य स्रोतों पर जोर पड़ेगा । अन्य विकल्पों को ध्यान में रखते हुए कोयले के उपयोग में सबसे तेजी आने की सम्भावना है ।

विभिन्न जीवाश्म ईंधनों में कोयला ऐसा ईंधन है जो जलने पर प्रति इकाई ऊष्मा के लिये सबसे ज्यादा कार्बन डाइ आक्साइड मुक्त करता है । इसका सीधा मतलब यह हुआ कि भविष्य में कार्बन डाइ आक्साइड के भू मंडलीय उत्सर्जनों में भारत की हिस्सेदारी बढ़ सकती है ।

अन्य ऊर्जा के विकल्पों को विकसित करने में उन्नत प्रौद्योगिकी और अत्यधिक प्रारम्भिक पूंजी की आवश्यकता होती है । जलवायु परिवर्तन पर हुई विभिन्न वार्ताओं के दौरान भारत और अन्य विकासशील देशों ने उनके आर्थिक और सामाजिक विकास को ध्यान में रखते हुए ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जनों की सीमाओं को उनके देशों के लिये लागू करने हेतु कोई समय सीमा तय न करने पर जोर दिया है ।

प्रेमवर्क कन्वेशन फार क्लाइमेट चेंज (एफ सी सी सी) एक वित्तीय तंत्र भी स्थापित करने जा रही है जिसका मुख्य उद्देश्य विकासशील देशों को ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को कम करने हेतु अन्य उन्नत विकल्प मुहैया कराना होगा । इससे संबंधित सभी उन्नत प्रौद्योगिकी भी उपलब्ध करायी जायेगी ।

भारत और ऊर्जा का अधिक उपयोग करने वाले अन्य देशों द्वारा जलवायु परिवर्तन के लिये ऊर्जा क्षेत्र में एक मजबूत अनुक्रिया रणनीति की तैयारी और उसका अमल इस क्षेत्र में ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन के नियंत्रण में बहुत सहायक सिद्ध हो सकती है ।

कार्बन टैक्स

कई अर्थशास्त्रियों का यह मानना है कि कार्बन टैक्स से कम से कम खर्च में CO_2 के उत्सर्जन में अपेक्षित कटौती करवाई जा सकती है । इसमें खनिज तेलों, कोयले व गैसों उत्पन्न कार्बन अंश पर टैक्स या कर लगाने की बात कही गयी है । विश्व के कई देशों में जैसे फिनलैंड, नीदरलैंड्स, नार्वे और स्वीडन में पहले से ही इस पर अमल शुरू हो चुका है ।

यह भी विचाराधीन है कि अन्य ग्रीन हाउस गैसों पर भी कर लगाने चाहिए । परन्तु यदि ऐसे कर सभी देशों में एक ही स्तर के हों तो इस समस्या पर काफी हद तक नियंत्रण किया जा सकता है । पर ऐसी व्यवस्था को कई देश स्वीकार भी नहीं करेंगे । एक आदर्श प्रस्ताव के अनुसार कार्बन कर समन्वित तो अंतरराष्ट्रीय स्तर पर किया जाये परन्तु इसका अमल राष्ट्रीय स्तर पर ही हो ।

जलवायु माडलों के अनुसार ग्रीनहाउस गैसों की वृद्धि का मुख्य प्रभाव धरती का गरमाना है । यदि यह माना जाये कि ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन इसी मात्रा से भविष्य में भी जारी रहा तो जलवायु माडलों के अनुसार धरती की सतह से औसत तापमान में अगले 100 वर्षों में 1.5 से 4.5 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि हो जायेगी । हालांकि जलवायु माडल की गणना काफी अनिश्चित है परन्तु वर्तमान में उपलब्ध जानकारी के अनुसार यह सबसे सटीक जानकारी है । यदि इन गणना को काफी बढ़ा-चढ़ा कर बताया हुआ माना जाये तो भी इस बात के क्या सबूत हैं कि जलवायु में परिवर्तन प्राकृतिक ही है । अंतरराष्ट्रीय स्तर पर किया जाये परन्तु इसका अमल राष्ट्रीय स्तर पर ही हो ।

जलवायु परिवर्तन पर वैज्ञानिक अनिश्चता अभी भी बनी हुई है । जलवायु परिवर्तन द्वारा सम्भावित अनुमानित क्षति का दायरा विस्तृत है । जलवायु माडलों के अनुसार अगले 100 वर्षों में धरती की सतह का नापमान कई डिग्री सेल्सियस तक बढ़ सकता है जिसके कारण कई अप्रिय घटनायें घट सकती हैं । एक बार ऐसी अपदाओं के घटित होने पर जलवायु परिवर्तन को सामान्य बनाने के प्रयासों के अमल पर समय और धन का अत्याधिक अपव्यय होगा तथा जलवायु सामान्य होगी भी कि नहीं उसमें भी संशय है । यदि हम वैज्ञानिक निश्चितता को प्राप्त करने के प्रयासों में ही लगे रहे तो बाद में इसकी क्षतिपूर्ति करना हमारे वश से बाहर हो जायेगा । ग्रीन हाउस गैसों की कमी से जलवायु परिवर्तन के अलावा अन्य कई लाभ हैं । ईंधन कार्य क्षमता से धन की बचत, वायु प्रदूषण में कमी, जंगलों में बढ़ोत्तरी, मिट्टी के कटाव में कमी तथा जैव विविधता का संरक्षण शामिल है ।

अब यह हमारे सामने स्पष्ट है कि ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जनों में कमी के लिए विश्व स्तर पर कार्यवाही की आवश्यकता है । पिछले कुछ वर्षों में किये गये प्रयास, जलवायु सम्मलेन इत्यादि, से यह स्पष्ट है कि संपूर्ण विश्व इस बारे में चिंतित है ।

“जलवायु परिवर्तन के अन्तरशासकीय पैनल” (आई पी सी सी) के अनुसार पूर्वानुमान क्षमता बढ़ाने के लिए हमें जलवायु संबंधी विभिन्न प्रतिक्रियाओं को और अधिक समझना होगा, खास तौर से बादलों महासागरों की भूमिका को इसके अतिरिक्त पृथ्वी के जलवायु प्रणाली के सुधरे ढाँडलों का विकास तथा जलवायु संबंधी आंकड़े का अंतरराष्ट्रीय विनिमय भी इसमें शामिल है ।