

वैश्विक समस्या: ग्रीन हाउस प्रभाव का विश्लेषणात्मक अध्ययन

ब्रजेश सिंह

रसायन विज्ञान विभाग, डॉ. श्यामा प्रसाद मुखर्जी राजकीय महाविद्यालय, भदोही-221 401, उ.प्र., भारत

प्राप्ति तिथि-20.04.2020, स्वीकृति तिथि-30.05.2020

सार- 21वीं शताब्दी में विश्व के सामने वैश्विक तापमान वृद्धि तथा आतंकवाद दो प्रमुख समस्याएँ दिखायी पड़ती हैं। वैश्विक तापमान वृद्धि का अर्थ पृथ्वी की निकटस्थ सतह, वायु और महासागर के औसत तापमान में 20वीं शताब्दी में हो रही वृद्धि और उसकी अनुमानित निरन्तरता है। पृथ्वी के सतह के निकट विश्व की औसत तापमान में 2005 तक 100 वर्षों के दौरान 18° सेंटीग्रेड की वृद्धि हुई है। ग्रीन हाउस प्रभाव एक प्राकृतिक एवं जटिल प्रक्रिया है। पृथ्वी पर उपस्थित वातावरण ग्रीन हाउस के सतह के रूप में कार्य करता है। पृथ्वी पर सूर्य की ओर से आने वाली प्रकाश की किरणों का 31% भाग पृथ्वी की सतह से पुनः परावर्तित होकर वापस अन्तरिक्ष में चला जाता है और 20% भाग वातावरण के द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है। सूर्य से आयी ऊर्जा का बचा हुआ भाग पृथ्वी पर मौजूद समुद्र और सतह पर मौजूद तरंगों द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है और फिर ऊष्मा में परिवर्तित किया जाता है, जो पृथ्वी की सतह और ऊपर मौजूद हवाओं को गर्म बनाये रखने में मदद करती है। पृथ्वी के वातावरण में मौजूद कुछ खास गैसों ग्रीन हाउस के सतह के रूप में कार्य करती हैं और उष्मा को पृथ्वी पर बांधे रखती हैं तथा पृथ्वी की सतह गर्म रहती है और इसी कारण से पृथ्वी पर जीवन सम्भव है। प्रस्तुत लेख में ग्रीन हाउस प्रभाव का विश्लेषणात्मक अध्ययन किया गया है।

बीज शब्द- ग्रीन हाउस गैस, CO_2 , तापमान, मौसम, जलस्तर

Analytical Study of Global Problem Greenhouse Effect

Brajesh Singh

Chemistry Department, Dr. Shyama Prasad Mukherji Govt. Degree College, Bhadohi-221 401, U.P., India

Abstract- In Twenty first century, world is facing two major problems global warming and terrorism. Global warming means expected continuous increase in average temperature air, Ocean and surface of earth from twentieth century. In 2005 average increase of temperature for 100 years near earth crust is found to be 18° centigrade. Green House Effect is natural and critical process. Surrounding near earth act as surface of Green House. 31 percent of rays emerging from Sun reflect back to universe from surface of earth and 20 percent is absorb by the atmosphere. Remaining rays is absorb by the waves present at earth surface and also by the waves present at sea surface and then converted into energy. This energy makes the atmospheric hot. Some gases of earth atmosphere act as a surface of green house and bind the energy at surface of earth by making earth surface hot and due to this possibility of life is possible on earth. Analytical study of Greenhouse effect is made in the present article.

Key words- Greenhouse gas, CO_2 , Temperature, Weather, Water level

1. परिचय

जलवायु पर कार्य कर रहे अधिकांश वैज्ञानिकों ने भी बताया है कि धरती के तापमान में हो रही वृद्धि ही वैश्विक तापमान वृद्धि है। हमारी पृथ्वी प्राकृतिक तौर पर सूर्य की किरणों से उष्मा प्रदान करती हैं। ये किरणें वायुमण्डल से होकर गुजरती हुई धरती की सतह से टकराती

हैं और वहीं से परावर्तित होकर पुनः लौट जाती है। धरती का वायुमण्डल कई गैसों से मिलकर बना होता है। जिसमें ग्रीन हाउस गैसों भी सम्मिलित हैं। उसमें से अधिकांश धरती के ऊपर एक प्राकृतिक आवरण बना लेती हैं। ये आवरण लौटती किरणों के एक हिस्से को रोक लेती हैं और धरती के वातावरण को गर्म बनाये रखती है। संक्षेप में यही वैश्विक तापमान वृद्धि है। गौरतलब है कि मानव को जीवित रखने के लिए कम से कम 16° सेंटीग्रेड तापमान आवश्यक होता है। वैज्ञानिकों का कहना है कि ग्रीन हाउस गैसों में बढ़ोत्तरी होने के कारण यह आवरण और मोटा होता जाता है। ऐसे में यह आवरण सूर्य की अधिक किरणों को रोकने लगता है। यह वैश्विक तापमान वृद्धि की उच्च स्थिति होती है, इसके बाद उसका दुष्प्रभाव मानव समाज के ऊपर दिखाई देने लगता है।

अतः आसान शब्दों में कहें तो वैश्विक तापमान वृद्धि का अर्थ पृथ्वी के तापमान में वृद्धि तथा वृद्धि के कारण मौसम में होने वाले परिवर्तन से लगाया जाता है।¹

2. ग्रीन हाउस प्रभाव की प्रक्रिया

ग्रीन हाउस प्रभाव की प्रक्रिया को निम्न रूप से समझा सकता है—

सर्वप्रथम सूर्य से आने वाला प्रकाश पृथ्वी पर आता है। जिसका कुछ भाग परावर्तित हो जाता है और वापस अंतरिक्ष में चला जाता है।



सूर्य से आयी कुछ किरणें पृथ्वी पर मौजूद तत्वों जैसे समुद्र और पृथ्वी की सतह द्वारा अवशोषित कर ली जाती है और फिर उष्मा उत्पन्न होती है।



यह उत्पन्न हुई उष्मा अंतरिक्ष की ओर जाती है।



इस उष्मा का कुछ हिस्सा ग्रीन हाउस गैसों द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है। जिससे पृथ्वी का तापमान गर्म बना रहता है।



मनुष्य की क्रियाओं जैसे— जीवाश्म, ईंधनों के प्रयोग, पेड़ों और वनों को सफाया आदि से ग्रीन हाउस गैसों का जमाव वातावरण में लगातार बढ़ता जा रहा है।



इन ग्रीन हाउस गैसों के बढ़ने के कारण पृथ्वी का तापमान लगातार बढ़ता जा रहा है।

3. ग्रीन हाउस के नाम की उत्पत्ति

पृथ्वी के कुछ हिस्सों जैसे अंटार्कटिका में सूरज की रोशनी उतनी मात्रा में नहीं पहुँचती जितनी आवश्यक होती है। ऐसे क्षेत्रों में पर्याप्त सूरज की किरणों के बिना फलों एवं सब्जियों को पैदा करने में समस्या आती है। ऐसे क्षेत्रों में कांच के घरों में सब्जियों और फलों के पौधे उगाये जाते हैं। जहाँ बाहरी तापमान बेहद कम होता है। कांच का घर अन्दर से बाहर की तुलना में गर्म रहता है क्योंकि कांच से सूरज की रोशनी आ सकती है, लेकिन इन शीशों से सूर्य की किरणें बाहर नहीं जा सकती है। इन ग्रीन हाउस में सूर्य की किरणें पारदर्शी शीशे द्वारा अन्दर आती हैं तथा सूर्य की किरणों के गुणों में परिवर्तन के कारण वापस नहीं जा सकती है। अतः यह ग्रीन हाउस को अन्दर से गर्म रखता है जो फलों एवं पौधों के लिए उपयोगी है। अर्थात् यह एक ऐसी प्रणाली है जिसमें एक क्षेत्र ऐसे तत्वों से बना होता है जहाँ सूरज की किरणें आसानी से प्रवेश कर सकती हैं परन्तु वापस नहीं जा सकती है। उस क्षेत्र के पौधों को पर्याप्त धूप मिलती है और उनका समग्र विकास होता है चूँकि यह ग्रीन हाउस विधि उन क्षेत्रों में उपयोग में लाई जाती है। जहाँ सूर्य का प्रकाश वर्ष के पूरे दिन उपलब्ध नहीं होता है या बहुत कम भागों तक पहुँच पाता है। इसी कारण ग्रीन हाउस शब्द अत्यधिक लोकप्रिय हो गया।²

4. ग्रीन हाउस प्रभाव का वितरण

पृथ्वी पर ऊर्जा का प्रमुख स्रोत निम्नवत है—

(1) सौर ऊर्जा (2) उष्मीय ऊर्जा (3) रासायनिक ऊर्जा (4) यांत्रिक ऊर्जा

4. कुछ मुख्य ग्रीन हाउस गैस

कार्बन डाई आक्साइड (CO₂)— यह मुख्य ग्रीन हाउस गैस है। इसका मुख्य स्रोत कोयला का दहन, वनों की कटाई तथा सीमेंट उद्योग है। पर्यावरण में इस गैस का प्रतिशत 9–26% हैं।

मीथेन (CH₄)— यह दूसरी सबसे महत्वपूर्ण ग्रीन हाउस गैस है। उसका मुख्य स्रोत कृषि बैक्टीरिया की प्रक्रिया, कार्बनिक पदार्थों के एनएरोबिक अपघटन, बिजली संयन्त्रों में कोयला, तेल का दहन तथा आटोमोबाईल में गैसोलिन का दहन सम्मिलित है। पर्यावरण में यह गैस 4–9% पायी जाती है।

नाइट्रस ऑक्साइड (N₂O)— ग्रीन हाउस प्रभाव में 6% योगदान देती है। इसका प्रमुख स्रोत उर्वरक, खाद, मिट्टी, महासागरों में बैक्टीरिया और फंगी, कोयला दहन आदि हैं।

हैलो कार्बन— यह मानव निर्मित रसायनिक यौगिक है, जैसे— हाइड्रो फ्लोरोकार्बनस् (एच.एफ.सी.), परफ्लोरोकार्बनस् (पी.एफ.सी.), तथा सल्फर हेक्साफ्लोराइड (एस.एफ.सी.) जिनमें हैलोजन परिवार कार्बन और अन्य गैसों के तत्व सम्मिलित हैं।

सल्फर, ओजोन— ये ट्रोपोस्फियर में मौजूद एक महत्वपूर्ण ग्रीन हाउस गैस है। जो औद्योगिक गतिविधियों से आता है।

जल वाष्प— जल वाष्प की स्थिति प्राकृतिक श्वसन और वाष्पीकरण से प्राप्त होता है। जब पृथ्वी का तापमान बढ़ता है, तो वायुमण्डल में उसकी मात्रा बढ़ जाती है। पर्यावरण में यह 36–70% तक पायी जाती है।

5. वैश्विकरण तापमान के लक्षण

वैश्विक तापमान वृद्धि के प्रमुख लक्षण इस प्रकार हैं—

(1) 14 सर्वाधिक गर्म वर्षों में से 13 वर्ष 21वीं शताब्दी से है।

विश्व के शीर्ष 5 कार्बन उत्सर्जक देश—2012

क्र.सं.	सकल उत्सर्जन —2012		
	देश	विश्व उत्सर्जन का प्रतिशत	प्रति व्यक्ति उत्सर्जन (मीट्रिक टन में)
1.	चीन	25.86	6.4
2.	सं.रा. अमेरिका	14.4	16.00
3.	युरोपियन युनियन	10.16	—
4.	भारत	6.36	1.8
5.	रूस	5.36	12.7

—स्रोत विश्व बैंक एवं विश्व संसाधन (WRI)

विभिन्न देशों द्वारा कार्बन उत्सर्जन में कटौती का संकल्प

देश	आधार वर्ष	लक्ष्य प्राप्ति का वर्ष	कटौती : में
चीन	2005	2030	60–64
सं.रा. अमेरिका	2005	2025	25–28
युरोपियन युनियन	1990	2030	40
भारत	2005	2030	32–35
रूस	1990	2030	25–30
जपान	2013	2030	25
कनाडा	2005	2030	30
इण्डोनेशिया	2005	2030	39–41
आस्ट्रेलिया	2005	2030	26–28

—स्रोत विश्व बैंक एवं विश्व संसाधन (WRI)

- (2) वर्ष 2015 अब तक का सबसे अधिक गर्म वर्ष रिकार्ड किया गया।
- (3) आर्कटिक सागर में बर्फ की चादर में कमी आयी है। ज्ञातव्य है कि वर्ष 1980 ई. में यह 7.8 मिलियन वर्ग कि.मी. था जो वर्ष 2015 में 4.6 मिलियन वर्ग किमी रह गया है।

6. वैश्विक तापमान वृद्धि के कारण⁸⁻⁹

वैश्विक तापमान में वृद्धि का सीधा सम्बन्ध बढ़ते हरित गृह प्रभाव से है। वैश्विक स्तर पर औद्योगिकरण के बढ़ते प्रभाव के कारण जैव ईंधनों के प्रयोग में वृद्धि के परिणाम स्वरूप CO_2 की मात्रा का बढ़ना है। निरन्तर बढ़ती औद्योगिक इकाइयों ने सिर्फ CO_2 के उत्सर्जन को नहीं बढ़ाया है। अपितु तापमान में वृद्धि करने वाली प्रमुख 6 गैसें— CO_2 , CH_4 , N_2O , हाइड्रोफ्लोरोकार्बनस्, पर लोरोकार्बनस् PHCs तथा SF_6 के उत्सर्जन को बढ़ाया है। इन गैसों को वैश्विक तापमान वृद्धि के प्रमुख कारण के रूप में जिम्मेदार माना जाता है। क्योंकि यह एक ठोस जल की संरचना कर वायुमण्डल में ग्रीन हाउस प्रभाव को बढ़ाती है। इन गैसों की सघन परत लघु तरंगीय सौर किरणों के लिए तो पारदर्शी होती है। पृथ्वी से परावर्तित होने वाली दीर्घ तरंगीय परावर्तित किरणों का शोषण करती है। फलतः वायुमण्डल में इन गैसों का सान्द्रण बढ़ जाता है, जिससे तापमान में वृद्धि होती है। इन ग्रीन हाउस उत्सर्जन के अन्य कारण निम्न हैं—¹⁰

- (1) पावर स्टेशन से ग्रीन हाउस गैसों का उत्सर्जन होता है, (2) उद्योगों से होता है, (3) यातायात एवं गाड़ियों से होता है, (4) खेती किसानों के उत्पादों से होता है, (5) जीवाश्म ईंधन के इस्तेमाल से होता है, (6) रिहायशी क्षेत्रों से होता है, (7) बायोमास के जलने से होता है, (8) कचरा को जलाने से होता है।

7. दुष्परिणाम

वैज्ञानिकों का मानना है कि इन गैसों का उत्सर्जन यदि इसी प्रकार चलता रहा तो 21वीं शताब्दी में पृथ्वी का तापमान 3–8 डिग्री सेल्सियस तक बढ़ सकता है। यदि ऐसा हुआ तो इसके परिणाम बहुत घातक होंगे। दुनिया के कई हिस्सों में बिछी बर्फ की चादरें पिघल जायेंगी। समुद्र का जल स्तर कई फीट ऊपर तक बढ़ जायेगा। समुद्र के इस बर्ताव से दुनिया के कई हिस्से जल मग्न हो जायेंगे, भारी तबाही मचेगी। यह तबाही किसी विश्व युद्ध से बढ़ कर होगी। इसके अतिरिक्त वैश्विक तापमान वृद्धि के कारण अनेक नकारात्मक प्रभाव पड़ने की सम्भावनायें व्यक्त की जाती हैं। इससे ताजे जल की कमी, खाद्यान्न उत्पादन में कमी, प्राकृतिक आपदाओं (बाढ़, सूखा, चक्रवात आदि) की संख्या वृद्धि आदि सम्मिलित हैं। वैश्विक तापमान के कारण जलवायु परिवर्तन के मौसम में अस्थिरता आती हैं। कभी भीषण गर्मी पड़ती है, कभी भीषण ठण्ड, तो कभी आर्द्रता बेहद अधिक और कभी बेहद कम हो जाती है। मौसम के इस उतार-चढ़ाव के कारण जीवाणु एवं वायरस आसानी से पनपते हैं, जो संक्रामक बीमारी फैलाते हैं।

वैश्विक तापमान से कृषि पर व्यापक दुष्प्रभाव पड़ते हैं। तापमान बढ़ने से जहाँ पौधों में नमी कम हो जाती है वहीं भूमि की आर्द्रता कम होने से वे पौधे ठीक से नहीं पनप पाते हैं, जिन्हे ज्यादा जल एवं नमी की आवश्यकता होती है। अधिक तापमान के कारण उन फसलों के नष्ट हो जाने का खतरा बढ़ जाता है। तापमान में वृद्धि होने के कारण वे पौधें नष्ट होने लगते हैं जो मुलायम एवं कोमल प्रकृति के होते हैं। इससे हरियाली में कमी आने लगती है तथा जंगल में आग की घटनाएँ भी बढ़ने लगती हैं, जिससे वनस्पति को व्यापक क्षति पहुँचती है।

8. वैश्विक तापमान वृद्धि रोकने के उपाय

वैश्विक तापमान वृद्धि को रोकने के प्रमुख उपाय निम्नवत हैं—¹¹⁻¹²

- (1) वैज्ञानिकों एवं पर्यावरणविदों का कहना है कि ग्लोबल वार्मिंग में मुख्य रूप से कमी लाने के लिए मुख्य रूप से C.F.C. गैसों का उत्सर्जन रोकना होगा। इसके लिए फ्रीज, एयर कन्डीशनर और दूसरे कूलिंग मशीनों का प्रयोग कम करना होगा या ऐसी मशीनों का प्रयोग करना होगा, जिससे C.F.C. कम निकलती है।
- (2) औद्योगिक इकाइयों की चिमनियों से निकलने वाला धुआँ हानिकारक है और इससे निकलने वाला धुआँ (CO_2) गर्मी बढ़ाता है। इन इकाइयों में प्रदूषण रोकने के उपाय करने होंगे।
- (3) वाहनों से निकलने वाले धुएँ का प्रभाव कम करने के लिए पर्यावरणों के मानकों का सख्ती से पालन करना होगा। उद्योगों एवं रासायनिक इकाइयों से निकलने वाले कचरे को फिर से उपयोग में लाने लायक बनाने की कोशिश करनी होगी और प्राथमिकता के आधार पर पेड़ों की कटाई रोकनी होगी और जंगलों के संरक्षण पर बल देना होगा।
- (4) अक्षय ऊर्जा के उपायों पर ध्यान देना होगा यानि कोयले से बनने वाली बिजली के बदले पवन ऊर्जा, सौर ऊर्जा और पन बिजली

पर ध्यान दिया जाय तो वातावरण को गर्म करने वाली गैसों पर नियन्त्रण पाया जा सकता है तथा साथ ही जंगलो में आग लगाने पर रोक लगानी होगी।

- (5) वाहनों में ईंधन का बेहतर उपयोग किया जाना चाहिए ताकि वाहनों का ठीक से रख-रखाव सम्भव हो सके।
- (6) पेट्रोल या डीजल से चलने वाले वाहनों का प्रयोग कम होना चाहिए।
- (7) महासागरीय शैवाल को बढ़ाया जाना चाहिए ताकि CO₂ को प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया द्वारा उपयोग में लाया जा सके।

9. निष्कर्ष

उपरोक्त वर्णित कदम केवल कुछ उदाहरण प्रदान करते हैं। इस तरह के प्रयासों को सरकार, गैर-सरकारी संगठनों, सम्बन्धित नागरिकों तथा समाज के द्वारा अमल में लाये जाने की आवश्यकता है। इसका प्रमुख उद्देश्य ग्रीन हाउस प्रभाव को कम करना है और वैश्विक तापमान वृद्धि से उत्पन्न समस्याओं को रोकना है। इन कदमों के पालन से ग्रीन हाउस प्रभाव की असामान्य वृद्धि पर असर पड़ सकता है जिससे मानव जाति के लिए एक बेहतर भविष्य तैयार करने में मदद मिल सकती है।

संदर्भ

1. व्यास, हरिश्चंद्र (2004) जनसंख्या प्रदूषण और पर्यावरण, प्रकाशक-विद्या विहार।
2. [www.Scientificworld.in/2015/03\(Hindi\)](http://www.Scientificworld.in/2015/03(Hindi))
3. शिवशक्तिवेल, टी0 एवं रेड्डी (2011) ओजोन लेयर डिप्लीशन एण्ड इट्स इफेक्ट्स: ए रिव्यू, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एंवायरनमेंटल साइंस एण्ड डेवेलोपमेंट, खण्ड-2, मु0पृ0 30-32।
5. www.Climatechangenews.com
6. रावल, ए0 एवं रामानाथन, वी0 (1989) ऑब्जरवेशनल डिटरमिनेशन ऑफ द ग्रीनहाउस इफेक्ट, नेचर, खण्ड-342, मु0पृ0 758-761।
7. वत्स, एन0 एवं अन्य (2015) दि लैंसेट, खण्ड-386, अंक-10006, मु0पृ0 1861-1914।
8. लता, के0 पूजा एवं अन्य (2015) द ग्रीन हाउस इफेक्ट एण्ड इट्स इम्पैक्ट ऑन एनवायरनमेंट, आई.जे.आई.आर.सी.टी., खण्ड-1, अंक-3, मु0पृ0 333-337।
9. क्वेक्स, डी0 डब्ल्यू0, बिस्मरह, ओडम एवं मैक्सवेल, एडी (2017) जरनल ऑफ साइंटिफिक रिसर्च एण्ड रिपोर्ट्स, खण्ड-17, अंक-6, मु0पृ0 1-9।
10. सिंह, ब्रजेश एवं रानी, वर्षा (2016) भारत में ग्रीन हाउस कृषि : उत्पादन एवं उपयोगिता, अनुसंधान विज्ञान शोध पत्रिका, खण्ड-4, अंक-1, मु0पृ0 133-136। DOI: 10.22445/avsp.v4i1.4400
11. शुक्ल, तनुज, शुक्ल, संजय, एवं मेहता, मनीष, जलवायु परिवर्तन- हिमालयी हिमनदों एवं पर्यावरण पर खतरों का आंकलन, अनुसंधान विज्ञान शोध पत्रिका, खण्ड-5, अंक-1, वर्ष-2017, आई.एस.एस.एन. (प्रिंट) 2322-0708, आई.एस.एस.एन. (ऑनलाइन) 2350-0123, मु0पृ0 10-16। DOI: 10.22445/avsp.v5i01.9839
12. रैना और श्रीवास्तव 2008, ग्लेशियर ऐटलस ऑफ इण्डिया, जियोलॉजिकल सोसॉयटी पब्लिकेशन नं. 315।