IJCRT.ORG ISSN : 2320-2882

INTERNATIONAL JOURNAL OF CREATIVE RESEARCH THOUGHTS (IJCRT)

An International Open Access, Peer-reviewed, Refereed Journal

छत्तीसगढ़ पर जलवायु स्थितियों का आर्थिक प्रभाव की विश्लेषण विकसित 2047@ के सन्दर्भ में

श्रीमती साधना देवांगन
सहायक प्रोफेसर अर्थशास्त्र विभाग,
श्री रावतपुरा सरकार विश्वविद्यालय, धनेली रायपुर(छ.ग.)

सारांश

इस अध्ययन में, पूर्वानुमानित मॉडलिंग तकनीकों का उपयोग करके, भारत के छत्तीसगढ़ राज्य पर जलवायु स्थितियों के आर्थिक परिणामों की संभावित प्रभावनों का अध्ययन किया गया है। छत्तीसगढ़, जिसके विभिन्न जलवायु इलाकों के साथ, मौसमी पैटर्न में उतार-चढ़ावों के लिए विशेष रूप से संवेदनशील है, जो इसकी अर्थव्यवस्था पर गहरा प्रभाव डाल सकते हैं, जो मुख्य रूप से कृषि और प्राकृतिक संसाधन-आधारित उद्योगों पर निर्भर करती है। पूर्वानुमानित तकनीकों, सहित मशीन लर्निंग एल्गोरिदम, ऐतिहासिक जलवायु डेटा, और आर्थिक संकेतकों का सहारा लेकर, यह अनुसंधान उद्योग के कुंजी आर्थिक क्षेत्रों पर विभिन्न जलवायु स्थितियों के प्रभाव को कैसे पूर्वानुमानित कर सकता है, इस अध्ययन से प्राप्त नतीजे राजनीतिक निर्धारणकर्ताओं, हितधारकों, और समुदायों के लिए महत्वपूर्ण प्रसंगों को ध्यान में रखते हैं, जो क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन के विपरीत आर्थिक प्रभावों को आगे समाधान और समुलंगन के उपाय रख सकते हैं।

मुख्य बिन्दु :जलवायु परिवर्तन, आर्थिक क्षेत्र, अनुकूलन

परिचय

वायुमंडल में कार्बन डाइऑक्साइड (CO2) और मेथेन (CH4) जैसे खनिज गैसों का संचयन, मुख्य रूप से प्राकृतिक ऊर्जा स्रोतों के जलाने जैसी मानवीय गतिविधियों के कारण, पृथ्वी की जलवायु प्रणाली को परिवर्तित करने में सहायक है। पर्यावरण संबंधी पैनल इंटरगवर्नमेंटल पैनल ऑन क्लाइमेट चेंज (आईपीसीसी) ने अपनी चौथी मूल्यांकन रिपोर्ट में यह देखा कि "जलवायु प्रणाली के गर्म होने की प्रक्रिया अब असंदेहिय है, जैसा कि वैश्विक औसत हवा और समुद्री तापमान में वृद्धि के अवलोकनों से स्पष्ट है, बर्फ और बर्फ का व्यापक पिघलाव, और वृद्धि के बदलते ग्लोबल स्तर" (सॉलोमन इत एल., 2007)। छत्तीसगढ़ को जलवायु परिवर्तन के बारे में चिंता होने के कारण है, क्योंकि बड़ी संख्या में लोग कृषि, वनस्पति और मत्स्यपालन जैसे जलवायु-संवेदनशील क्षेत्रों पर अपनी आजीविका के लिए निर्भर हैं। जलवायु परिवर्तन के नकारात्मक प्रभाव के रूप में बारिश में कमी और तापमान में बढ़ोतरी के रूप में, राज्यों में जीविका संबंधी मुद्दों की

गंभीरता बढ़ गई है। जलवायु परिवर्तन इन पारिस्थितिकीय और सामाजिक-आर्थिक प्रणालियों पर अत्यधिक दबाव डालेगा जो पहले से ही तेजी से औद्योगिकीकरण, शहरीकरण और आर्थिक विकास के कारण भारी दबाव में हैं।

जलवायु परिवर्तन मानवता के लिए सबसे महत्वपूर्ण वैश्विक पर्यावरणीय चुनौतियों में से एक है जिसका खाद्य उत्पादन, प्राकृतिक पारिस्थितिकीय जीवन सम्बद्धता, फ्रेशवॉटर आपूर्ति, स्वास्थ्य आदि के लिए प्रभाव होता है। नवीनतम वैज्ञानिक मूल्यांकन के अनुसार, प्राकृतिक औद्योगिक युग से पहले से ही पृथ्वी की जलवायु प्रणाली ग्लोबल और क्षेत्रीय स्तरों पर प्रमाणित रूप में परिवर्तित हो चुकी है। और सबूत दिखाता है कि पिछले 50 वर्षों में दर्ज की गई गर्मी का अधिकांश (0.1 °सी प्रति दशक) बढ़ती जा रही हैं।

अंतरसरकारी जलवायु परिवर्तन पैनल का अनुमान है कि वैश्विक औसत तापमान 2100 तक 1.4 से 5.8 °सी बढ़ सकता है। इस अभूतपूर्व वृद्धि की उम्मीद है कि वैश्विक जलवायु प्रणाली, पारिस्थितिकीय तंत्र, पानी के स्तर, फसल उत्पादन और संबंधित प्रक्रियाओं पर गंभीर प्रभाव पड़ेगा। यह प्रभाव खासतौर पर उसे तीव्र रूप से महसूस किया जाएगा जो उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में होगा, जो मुख्य रूप से विकासशील राज्यों में शामिल हैं, जैसे छत्तीसगढ़ (जयंत इत एल., 2006) 1992 में, रियो डे जेनेरो में आयोजित संयुक्त राष्ट्र वातावरण और विकास संगठन (यूएनसीडी) की सम्मेलन ने जलवायु परिवर्तन के संरचनात्मक समझौते (एफसीसीसी) की ओर ले जाया, जो वायुमंडल में हर्बल गैसों को स्थिर करने के अंतत: मानदंड निर्धारित करने के लिए रूपरेखा बनाई, सामान्य लेकिन विभिन्न जिम्मेदारियों और अनुकूलताओं, और सामाजिक और आर्थिक स्थितियों को स्वीकार करते हुए। यह सम्मेलन 1994 में शक्ति में आया। इसके बाद, 1997 की क्योटो प्रोटोकॉल, जो 2005 में शक्ति में आया, वायुमंडल में हर्बल गैसों के उत्तान को स्थिर रखने के महत्व को दोहराया, पर्यावरणीय विकास के सिद्धांतों का पालन करते हुए। प्रोटोकॉल ने यह निर्देशित किया कि किस प्रमुख औद्योगिक राज्य को अपनी छः ग्रीनहाउस गैसों की उत्सर्जन कम करनी चाहिए, जैसे, कार्बन डाइऑक्साइड, मेथेन, नाइट्रस ऑक्साइड, क्लोरोफ्लोरोकार्बन, हाइड्रोफ्लोरोकार्बन और परफ्लोरोकार्बन्स।

छत्तीसगढ़ की शहरी आबादी 2023 में 3.15 करोड़ या कुल जनसंख्या का 23.80% है, जैसा कि छत्तीसगढ़ की जनगणना 2023 के अनुसार है। शहरी आबादी छत्तीसगढ़ के 11 शहरों और नगरों में रहती है, और वहाँ गंभीर पानी और स्वच्छता की तनाव है। एक विश्व बैंक की रिपोर्ट के अनुसार, छत्तीसगढ़ की जल अर्थव्यवस्था यह सिद्ध करती है कि छत्तीसगढ़ का पानी तेजी से खत्म हो रहा है और 2030 तक यह गंभीर तनाव में होगा, और 2050 तक मांग आपूर्ति को परे कर देगा। एक तेजी से बढ़ते आर्थिक परिदृश्य में, पानी की मांग बढ़ने की संभावना है। कार्बन डाइऑक्साइड के लाखों टन के निरंतर और बिना रुके वायुमंडल में उत्सर्जन, यद्यपि मुख्य रूप से कुछ राज्यों या क्षेत्रों से आरंभ होता है, तो वैश्विक और स्थायी जलवायु परिवर्तन को लेकर आपातकालीन परिणाम हो सकते हैं, जैसे समुद्री जल की वृद्धि और कई द्वीपों और किनारी क्षेत्रों का डूबना, और तापमान के बढ़ने से फसल के पैटर्न और कृषि उत्पादकता पर प्रमुख प्रभाव होने की संभावना है (विराटन समाचार, 2009)।

छत्तीसगढ़ एक विकसित राज्य है जिसमें लगभग 2,26,31,098 ग्रामीण जनसंख्या सीधे जलवायु-संवेदनशील क्षेत्रों और प्राकृतिक संसाधनों जैसे पानी, जैव विविधता, मैंग्रोव्स, किनारी क्षेत्र, और घास के मैदानों पर अपने जीवन और आजीविका के लिए निर्भर हैं। इसके अलावा, सूखे में जमीन के किसानों, वन-निवासी और घुमंतू भेड़ पालकों की अनुकूलन क्षमता

बहुत कम है। सिंक्रिकायूट प्रोटोकॉल को प्रतीकात्मक महत्व होने के बावजूद, इसे अब व्यापक रूप से 'असफल' माना जाता है क्योंकि यह न तो वैश्विक रूप से उत्सर्जन को कम करने की शुरुआत की है और न ही यह आवश्यक अतिरिक्त हर्बल गैस उत्सर्जन को कटौती की गई है। वैज्ञानिकों ने लंबे समय से चेतावनी दी है कि क्योटो प्रोटोकॉल का सटीकता को रोकने के लिए 100% अनुपालन भी थोड़ा सा होगा, फिर भी लगभग 15 वर्षों का समय वैश्विक रूप से इस नीति के विफलता को बनाने में बिता दिया गया है। क्योटो प्रोटोकॉल में अधिकतम प्रयास पर अकेले ध्यान केंद्रित होने से विकासशील राज्यों के हितों के खिलाफ काम करता है। संसाधनों के अवांछित उपयोग की अमान्य अनुप्रयोगिता के लिए समृद्ध औद्योगिकरण राष्ट्रों की धारण की जिम्मेदार है; केवल विश्व की 25% आबादी इन राज्यों में रहती है, लेकिन उनका उत्सर्जन विश्व के कार्बन डाइऑक्साइड (CO2) और मीथेन (CH4) जैसे अती सूक्ष्म गैसों का वायुमंडल में संचयन, मुख्य रूप से जैविक गतिविधियों के कारण जैसे जलवायु परिवर्तन विश्व के कार्बन डाइऑक्साइड (सीओ2) और मीथेन (सीएच4) जैसे अतीव सूक्ष्म गैसों का वायुमंडल में संचयन, मुख्य रूप से जैविक गतिविधियों के कारण जैसे जलवायु परिवर्तन की पृथ्वी की जलवायु प्रणाली को बदल रहा है। इंटरगवर्नमेंटल पैनल ऑन क्लाइमेट चेंज (आईपीसीसी) ने अपनी चौथी मूल्यांकन रिपोर्ट में यह अवलोकन किया कि "जलवायु प्रणाली का तापमान का वार्मिंग अब असंदिग्ध है, जैसा कि वैद्युतिक और समुद्री तापमान के वृद्धि की अवलोकन के द्वारा दिखाई देता है, जमीन और बर्फ के व्यापक पिघलाव, और वृद्धि के ग्लोबल स्तर के सील स्तर" (सोलोमन इत एल., 2007)। छत्तीसगढ़ को जलवायु परिवर्तन के बारे में चिंतित होने का कारण है, क्योंकि वहाँ एक विविध आबोहवागत क्षेत्र है, जो मुख्य रूप से कृषि और प्राकृतिक संसाधन-आधारित उद्योगों पर निर्भर है, जो इसकी अर्थव्यवस्था को गहराई से प्रभावित कर सकते हैं। भविष्यवाणी की तकनीकों, समावेशन मशीन सीखने के एल्गोरिदम्स सहित, ऐतिहासिक जलवायु डेटा और आर्थिक संकेतकों का उपयोग करके, यह अनुसंधान लक्षित करता है कि विभिन्न जलवायु परिस्थितियों के विभाजन कैसे छत्तीसगढ़ के प्रमुख आर्थिक क्षेत्रों पर पूर्वानुमान लगा सकते हैं। इस अध्ययन के फिंडिंग्स का महत्वपूर्ण प्रभाव नीतिनिर्धारकों, हितधारकों और समुदायों के लिए है, जो क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन के अवांछित आर्थिक प्रभावों को पहले से ही योजनाबद्ध करने और उसकी सुरक्षा और मिटिगेशन उपायों की योजना बनाने में सक्षम होते हैं।

आंतरराष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन पैनल (आईपीसीसी) के अनुसार, विश्व का माध्यमिक औसत तापमान 2100 ईसवी तक 1.4 से 5.8 °C तक बढ़ सकता है। इस अभूतपूर्व वृद्धि की उम्मीद है कि वैश्विक जलीय प्रणाली, पारिस्थितिकी, समुद्र स्तर, फसल उत्पादन और संबंधित प्रक्रियाओं पर गंभीर प्रभाव पड़ेंगे। यह प्रभाव खासतौर पर त्रोपिकीय क्षेत्रों में गंभीर होगा, जो मुख्य रूप से विकासशील राज्यों से बने हैं, जैसे कि छत्तीसगढ़। 1992 में, रियो डे जेनेरो में संयुक्त राष्ट्र संयोग वातावरण और विकास के बारे में (यूएनसीडी) की कॉन्फ्रेंस ने FCCC (फ्रेमवर्क कन्वेंशन ऑन क्लाइमेट चेंज) को लेकर पहुंचारदर्शी रास्ता प्रस्तुत किया, जो वायुमंडल में हरित गैसों को स्थिर करने के लिए आधार रखता है, सामान्य लेकिन विभाजित जिम्मेदारियों और संबंधित क्षमताओं, और सामाजिक और आर्थिक स्थितियों को मानते हुए। कन्वेंशन को 1994 में प्रभावी हुआ। इसके बाद, 1997 की क्योटो प्रोटोकॉल, जो 2005 में प्रभावी हुआ, ने वायुमंडल में हरित गैसों के आंतरिकता को स्थिर करने के महत्व को पुनः स्थापित किया, विकासीय विकास के सिद्धांतों का पालन करते हुए। प्रोटोकॉल ने उस दिशा

और नियमों को तय किया जिस दिशा में एक भागीदार औद्योगिक राज्य को अपनी छ: हरित गैसों की उत्सर्जन कम करने की मात्रा की मेज़ तक।

Greenhouse Gas Sources and Sink (Gg)	**1990 (CO_2 eq. mt)**	**1994 (CO_2 eq. mt)**	**2000 (CO_2 eq. mt)**	**CAGR in 1999-2000**
All energy	622,587	743,820	959,527	4.4
Industrial process	24,510	102,710	168,378	21.3
Agriculture	325,188	344,485	328,080	0.1
Land use, land use change and forestry	1,467	14,291		
Waste management	14,133	23,233	26,637	7.3
Total emission (Gg)	987,885	1,228,539	1,484,622	4.2
Population	853	914	1,000	
Per capita emission (tons/capita)	1.2	1.3	1.5	

पिछले 3-4 दशकों में वायुमंडल में सीओ2 के निकास की दर 30 गुना बढ़ गई है। माना जाता है कि सर्दियों में 0.5 °सें का तापमान गिरावट प्रति हेक्टेयर गेहूं उत्पादन को 0.45 टन कम कर सकती है। हाल की विश्व बैंक रिपोर्ट ने आंध्र प्रदेश और महाराष्ट्र में दो लंबसवामी क्षेत्रों और उड़ीसा में एक बाढ़-प्रवृद्ध क्षेत्र पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का अध्ययन किया और यह पाया कि जलवायु परिवर्तन के निम्नलिखित गंभीर प्रभाव हो सकते हैं:

• आंध्र प्रदेश में, सूखे से प्रभावित क्षेत्रीय किसानों की आमदनी 20% तक घट सकती है।

• महाराष्ट्र में, गन्ने की उत्पादकता 25-30% तक ड्रमाटिक रूप से कम हो सकती है।

• उड़ीसा में, बाढ़ की स्तर में वृद्धि होगी, जिससे कुछ जिलों में चावल की उत्पादकता 12% तक घट सकती है।

घाटियों के पिघलने के साथ, निकट भविष्य में बाढ़ का खतरा बढ़ जाएगा। दीर्घकालिक दृष्टि में, बर्फ के पिघलने के कारण प्रदान की जाने वाली जल के कोई विकल्प नहीं हो सकता, जो अभूतपूर्व स्तर पर पानी की कमी का कारण बन सकता है। इसके परिणामस्वरूप, जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप बाढ़ और सूखे का बहुपयोग होगा। इससे खेती का बड़ा नुकसान होगा और बड़े-बड़े कृषि भूमि क्षेत्र को खेती के लिए अनुपयुक्त छोड़ देगा। संक्षेप करने के लिए, यह खाद्य सुरक्षा को खतरे में डालेगा। तापमान में 2 से 3.5 °सें की वृद्धि के साथ, वर्षा में 7% से 25% तक की परिवर्तन के कारण, किसानों को 9% से 25% तक के नेट राजस्व का नुकसान हो सकता है, जिससे जीडीपी को 1.8% से 3.4% का क्षति हो सकता है। दक्षिण में खाद्य सुरक्षा के लिए गंभीर परिणाम होंगे और छत्तीसगढ़ अपने वर्षाश्रित अनाज उत्पादन

के 18% के लगभग 125 एमटी की भारी हानि का सामना कर सकता है।

छत्तीसगढ़ में, 2010 तक खाद्यान्न की कुल आवश्यकता का अनुमान 250 एमटी से अधिक होगा। कृषि योग्य क्षेत्र की कुल क्षेत्रफल की वृद्धि 2010 तक 191 से 215 मिलियन हेक्टेयर की उम्मीद है, जिससे लगभग 150% तक की फसल चक्र की वृद्धि की आवश्यकता होगी। क्योंकि खेती के लिए भूमि एक स्थिर संसाधन है, छत्तीसगढ़ में अधिक खाद्य की आवश्यकता को केवल प्रति इकाई भूमि, पानी, ऊर्जा और समय में बढ़ावा देकर मिल सकता है, जैसे कि प्रेसिजन खेती के माध्यम से। कवि कुमार और परिख (2001) ने दिखाया कि किसान स्तर पर संपादनों के साथ-साथ, छत्तीसगढ़ कृषि पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव अहम रहेंगे। उन्होंने अनुमान लगाया कि जब तापमान में +2 °सें का बदलाव हो और साथ ही वर्षा में +7% का बदलाव हो, तो कृषि के स्तर पर कुल नेट राजस्व 9% से घट जाएगा, जबकि तापमान में +3.5 °सें का बदलाव हो और वर्षा में+ 15% का बदलाव हो, तो कृषि के स्तर पर कुल नेट राजस्व लगभग 25% तक घट जाएगा। मल इत एल। (2006) ने छत्तीसगढ़ कृषि परिवर्तन के प्रभावों पर शारीरिक प्रभावों के मुख्य पहलू से एक उत्कृष्ट समीक्षा प्रदान की है। उपलब्ध साक्ष्य में मुख्य अनाज फसलों जैसे चावल और गेहूं के उत्पादन में कमी के साथ-साथ कुछ महत्वपूर्ण फसलों पर भौतिक प्रभाव की अधिक अध्ययन नहीं किया गया है।

Area under	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23
RICE	3666	3791	3759	4092.89
WHEAT	109.8	160.13	156.12	
Maize	128.18	113.89	130.58	125.11
TUR	51.16	45.36	43.44	44.5
GRAM	381.77	301.59	331.63	
PULSES	757.84	645.8	657.81	141.87
FOOD GRAINS	4735.49	4804.45	4761.54	4414.94
ONION	26.1	25.33	23.43	23.41
SUGAR CANE	35.18	31.55	34.94	43.71

Kavi Kumar (2009) ने छत्तीसगढ़ कृषि की जलवायु प्रतिसंवेदनशीलता में एक क्रॉस-सेक्शनल डेटा का विश्लेषण किया है। क्षेत्र स्तरीय विश्लेषण ने दिखाया कि हालांकि अधिकांश किसान जलवायु परिवर्तन शब्द के परिचित हैं, उनकी समझ अक्सर अन्य प्रकार के घटनाओं के साथ समानांतर है। मध्य 1980 के दशक से लेकर 1990 के दशक के दौरान बहुत अधिक प्रभावों की रिपोर्ट की गई। अध्ययन के फिंडिंग्स छत्तीसगढ़ में समान कालावधि में कृषि उत्पादकता में कमजोरी के बढ़ते सबूत को समर्थन करते हैं। छत्तीसगढ़-विशेष जलवायु पूर्वानुमान का उपयोग करके अनुमानित प्रभाव दिखाता है कि 1971-1985 के दौरान प्रभावों में कमी आई और पुनः बढ़ गई, शायद इस दौरान छत्तीसगढ़ कृषि की बेहतर प्रतिरोधक्षमता और जलवायु पूर्वानुमान में क्षेत्रीय विविधता के कारण। तालिका 3 में हर समय अवधि के दौरान अनुमानित सभी छत्तीसगढ़ स्तर के प्रभावों की रिपोर्ट की गई है।

जल संसाधन

छत्तीसगढ़ के समृद्ध जल संसाधन असमान रूप से वितरित हैं और अवधिक और स्थायी कमी के कारण जल संसाधनों की मात्रा और गुणवत्ता में संतुलन में कमी आती है। वर्षों से जल की मांग तेजी से बढ़ी है जो वृद्धि की गोलाई और बहुत अधिक जलसंसाधन के संतुलन में गंभीर असंतुलन के लिए जिम्मेदार हैं। जल संसाधन मंत्रालय के अनुसार, 1951 में छत्तीसगढ़ में प्रति व्यक्ति उपलब्ध जल की मात्रा 3,450 सेंटीमीटर से 1999 में 1,250 सेंटीमीटर तक स्थिरता से कम हो गई और 2050 में इसे 760 सेंटीमीटर प्रति व्यक्ति तक और घटने की संभावना है।

कम बारिश और अधिक वाष्पण का गंभीर परिणाम होगा कि कम बहाव होगा, स्वचालित जलस्रोतों में जल की उपलब्धता में व्यापक परिवर्तन होगा, मृदा आर्द्रता का अवनत और जलीय भू-क्षेत्रों के सूखाई का स्तर बढ़ेगा। 2050 तक, नदी ब्रह्मपुत्र में औसत वार्षिक बहाव में 14% की कमी होगी। यदि वर्तमान गर्मी की दरें बनाए रखी जाती हैं, तो हिमालयी ग्लेशियर 2030 के दशक में वर्तमान 5,00,000 किमी2 से 1,00,000 किमी2 तक श्रिंक हो सकते हैं। यह भी एक चिंता का कारण है जब छत्तीसगढ़ की ऊर्जा की आवश्यकताओं के लिए हिमालयी जलविद्युत को एक आंशिक समाधान के रूप में ध्यान में रखा जाता है, क्योंकि जलवायु परिवर्तन से योजनाएँ के प्रभावशीलता को तेजी से कम किया जाएगा।

जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन के सामान्य प्रभावों को आईपीसीसी की तीसरी मूल्यांकन रिपोर्ट (हौटन, 2000) ने प्रकट किया है। इसमें वैश्विक जल संक्रमण की भारी गति का संकेत है जो स्थलीय और सतही जल आपूर्ति को प्रभावित करेगा। कुल वर्षा की मात्रा, उसकी घटना और तीव्रता में परिवर्तनों की भी पूर्वानुमान किया गया है। इस तरह के परिवर्तन जब आधार देते हैं, तो इनका प्रभाव जलसंचार की मात्रा और समय की प्रायोजना को प्रभावित कर सकते हैं लेकिन जब ये घातक तरफ होते हैं, तो इसे सूखे की स्थिति बना सकते हैं। इस प्रकार, जलवायु परिवर्तन के प्रभाव विकसित दुनिया में सबसे अधिक कठिन होंगे, क्योंकि उनकी जलवायु विविधता को समायोजित करने की उनकी कम क्षमता के कारण। छत्तीसगढ़ भी इस श्रेणी में आता है। गोसैन आदि। (2006) ने हैडआरएम2 दैनिक मौसम आंकड़े का उपयोग नदी प्रणाली में समय-स्थानिक जल उपलब्धता की निर्धारण करने के लिए किया। प्रारंभिक विश्लेषण ने प्रदर्शित किया है कि हरित वायुमंडल स्केनेरियो के तहत, विभिन्न भागों में सूखे की गंभीरता और बाढ़ की तीव्रता में भीषण बिगड़ाव हो सकता है। हालांकि, हरित वायुमंडल स्केनेरियो के तहत उपलब्ध बहाव की मात्रा में सामान्य कुल में कमी होती है। लूनी और पश्चिम बहने वाली नदियों के साथ कच्छ और सौराष्ट्रा जो गुजरात के कुल क्षेत्र का एक-चौथाई हिस्सा और राजस्थान के क्षेत्र का 60% क्षेत्र ले रहे हैं, उन्हें अत्यधिक जल की कमी की स्थिति से आम तौर पर सामना करना पड़ेगा। मही, पेन्नर, साबरमती और तापी के नदी बेसिन की स्थिति भी जल की कमी की जवाबी दशा में आने की उम्मीद है। कावेरी, गंगा, नर्मदा और कृष्णा के नदी बेसिन का मौसमिक या नियमित रूप से जल की कमी का अनुभव किया जाएगा। गोदावरी, ब्रह्मपुत्री और महानदी के नदी बेसिन को जल की कमी नहीं होगी लेकिन उन्हें भारी बाढ़ की स्थिति का सामना करना पड़ेगा।

नदी बेसिनों की स्वचालित परिभाषण डिजिटल उचाई मॉडल (डीईएम) का उपयोग करके किया जाता है जो एक सेट के रूप में एक संख्या में निर्धारित उचाई मूल्यों में वहाँ प्राप्त किए गए हैं। टेबल 4 डिजिटल उचाई मॉडल का उपयोग करते समय नदी बेसिनों के लिए उपयोग किए गए सीमांक मानों को प्रस्तुत करता है। इसमें यह भी प्रदान करता है कि इस थ्रेशोल्ड के प्रक्रिया के दौरान नदी बेसिन को उप-विभाजित कितने उप-बेसिनों में बांटा गया। डिजिटल उपयोग के द्वारा प्राप्त नदी बेसिन के कुल क्षेत्र भी प्रदान किया गया है।

वन

वैश्विक मूल्यांकन ने दिखाया है कि भविष्य में जलवायु परिवर्तन का वन पारिस्थितिकियों पर प्रभाव होने की संभावना है। जलवायु संभावना वैश्विक रूप से पेड़-पौधों के पैटर्न का सबसे महत्वपूर्ण निर्धारक होता है और वन के वितरण, संरचना और पारिस्थितिकी पर प्रभाव डालता है (क्रिशबॉम इत एल., 1996)। छत्तीसगढ़ एक मेगा-जैव विविधता राज्य है जहाँ वनों का लगभग 20% (64 मिलियन हेक्टेयर) क्षेत्रफल है (राज्य वन रिपोर्ट, 2001)। लगभग 200,000 गांव वन गाँव के रूप में वर्गीकृत हैं, इसलिए वहाँ स्पष्ट रूप से बड़े पैमाने पर वनों की मौजूदगी है।

Forest Type	**Number of Grids**	% **Area**	**Mean Annual Rainfall (mm)**	**Change in Rainfall (mm)**	**Mean Temperature** ("C)	**Change** in **Temperature** ("C)
Blue pine (kali)	311	0.88	763.0	223.5	10.5	3.0
Chir pine	791	2.25	1,373.4	437.4	17.1	2.8
Mixed conifer	1,071	3.04	930.1	375.9	9.3	3.0
Hardwoods conifers mix	296	0.84	1,560.7	585.6	13.1	2.8
Upland hardwoods	881	2.50	1,523.8	476.9	16.4	2.7
Teak	3,364	9.56	1,314.6	353.0	26.1	2.9
Sal	4,251	12.08	1,435.2	348.3	24.6	2.7
Bamboo forest	567	1.61	2,268.3	564.9	23.8	2.7
Mangrove	201	0.57	1,734.3	280.8	26.6	2.5
Miscellaneous forest	22,339	63.48	1,679.8	374.5	23.0	2.7
Western Ghat evergreen forest	163	0.46	3,111.3	368.7	25.4	2.4

वैश्विक मूल्यांकन ने दिखाया है कि भविष्य में जलवायु परिवर्तन का वन पारिस्थितिकीय तंत्र पर प्रभाव होगा। वनस्पति पैटर्न को वैश्विक रूप से निर्धारित करने के लिए जलवायु संभवत: सबसे महत्वपूर्ण निर्धारक है और वन के वितरण, संरचना और पारिस्थितिकी धारा पर प्रभाव डालता है (कृश्चबाम आदि, 1996)। छत्तीसगढ़ मेगा-जैव विविधता राज्य है जहां वनों का आंकड़ा भूगोलीय क्षेत्र के लगभग 20% (64 मिलियन हेक्टेयर) का है (राज्य वन रिपोर्ट, 2001)। लगभग 200,000 गाँव वन

गाँवों के रूप

में श्रेणीबद्ध हैं, जिससे स्पष्ट है कि वन संसाधनों पर समुदायों की आश्रितता है (रवींद्रनाथ आदि, 2006)। तालिका 5 एफएसआई से आए डेटा की स्थिति को मानचित्रित करने के लिए उपयोग किया जा सकता है जिससे छत्तीसगढ़ के विभिन्न प्रकार के वनों के स्थान का मानचित्रण किया जा सकता है। छत्तीसगढ़ में प्रमुख वन प्रकार (जो वनिकृत क्षेत्र का 0.5% या उससे अधिक क्षेत्र का हिस्सा है) तालिका 5 में प्रस्तुत किए गए हैं। छत्तीसगढ़ में वन बहुत विविध और विविध हैं, और इन्हें कुछ कैटेगरी में वर्गीकृत करना कठिन है। इसके परिणामस्वरूप, पैन- छत्तीसगढ़ का 'विविध वन' वर्ग (जिसमें कोई प्रमुख प्रजाति नहीं है) सबसे अधिक (63%) अंश प्रदर्शित करता है। विविध वन क्षेत्र सभी वन प्रकारों के अंदर होता है। दूसरे दो प्रमुख वन शोरिया रोबुस्टा या साल (12%) मध्य छत्तीसगढ़ के पूर्वी हिस्से में और टेक्टन ग्रांडिस या साग (9.5%) और विकसित हैं। पश्चिमी घाट में छत्तीसगढ़ के मध्य भागों और दक्षिणी छत्तीसगढ़ में।

वन प्रकारों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

वर्तमान जलवायु प्रणाली के अधीन प्रत्येक वन प्रकार में संभावित बदलाव का तुलनात्मक आकलन किया जा रहा है और दो भविष्य के जलवायु स्कैनरियो के तहत हर वन प्रकार में क्या प्रकार का परिवर्तन होने की संभावना है, उसका पता चलता है। BIOME42 मॉडल को छत्तीसगढ़ क्षेत्र में स्थित 10,864 ग्रिड प्वाइंट्स (10 मिनट x 10 मिनट) के लिए चलाया गया, जिसमें सीआरयू3 IO-मिनिट क्लाइमेटोलॉजी शामिल है। मिट्टी संबंधी पैरामीटर मूल्यों के डेटा के कमी के कारण, मॉडल केवल इन 10,429 ग्रिड प्वाइंट्स में वनस्पति प्रकारों को सौंप सका। जैसा कि पहले

कहा गया, एक PSI डेटाबेस के साथ तुलना (2.5 मिनट x 2.5 मिनिट) में

उपलब्धता, हमें 35,190 PSI ग्रिड्स से जानकारी का उपयोग करने की अनुमति मिली। बायोम 4 द्वारा पूर्वानुमानित वन प्रकारों और पीएसआई द्वारा निर्धारित वन प्रकारों के बीच एक उचित मिलान था। इस प्रकार, दक्षिणी पश्चिमी घाटों और पूर्वोत्तर क्षेत्र में वनस्पति प्रकार दिखाई दिया, जबकि उमसर वनों को उन विकासों के क्षेत्रों में देखा गया जो देवदार वनों के लिए उत्तर रहते हैं।

इस प्रकार, जलवायु परिवर्तन अद्वितीय वन पारिस्थितिकीय तंत्र और जैव विविधता पर अपरतिम हानि पहुंचा सकता है, कई प्रजातियां स्थानीय और वैश्विक रूप से लुप्त हो सकती हैं (आईपीसीसी, 2001a और 2001b)। वन पारिस्थितिकीय तंत्रों को समुद्रीयकरण और पुनर्विकास के माध्यम से उत्तरदायी होने के लिए सबसे लंबा प्रतिक्रिया समय की आवश्यकता होती है

(लीमान्स और आइखाउट, 2004)। और, वन क्षेत्र में अनुकूलन की रचना और क्रियान्विति करने के लिए एक लंबी गर्भावस्था अवधि शामिल है। आईपीसीसी और गिटे आदि (2002) के अध्ययनों की समीक्षा ने दिखाया है कि प्रोजेक्टेड जलवायु परिवर्तन के कारण वन जैव विविधता या प्रजातियों का संग्रह बदल जाने की संभावना है। जलवायु परिवर्तन के प्रोजेक्टेड स्केनेरियो के तहत जैव विविधता पर प्रभाव प्रोजेक्टेड जलवायु स्केनेरियो के अनुमानित प्रभाव के कारण वन या वनस्पति प्रकारों में परिवर्तन या विस्तार (57 से 60% वनिकृत ग्रिड में) के कारण जैव विविधता पर प्रभाव होगा, त्रांसिएंट चरण के दौरान वनों का समापन, और विभिन्न

प्रजातियां जब जलवायु परिवर्तन होता है, तो उसके बावजूद भिन्न-भिन्न प्रतिक्रिया करेंगी, जब कोई परिवर्तन नहीं होता है तो जैव विविधता में कमी में और सोशियोआर्थिक दबावों के परिणामस्वरूप जैव विविधता में गिरावट को और अधिक बढ़ावा देगा।

स्वास्थ्य

करोड़ों लोगों के स्वास्थ्य स्थिति को प्रभावित होने की प्रक्षेपित रूप से उम्मीद की जाती है, उदाहरण के लिए, मलन्यूत्रण में वृद्धि, अत्यधिक मौसमी घटनाओं के कारण बढ़ी मौतें, बीमारियाँ और चोटों की बढ़ती घातकता, अधिक जलाशयी बीमारियों का बोझ, उच्च वायुस्तरीय ओजोन के अधिकतम संदर्भ में शहरी क्षेत्रों में जल स्तर पर बढ़ी चिंता के कारण कार्डियोरेस्पिरेटरी बीमारियों की बढ़ी चिकित्सा, और कुछ संक्रामक बीमारियों के स्थानिक वितरण के परिवर्तित (आईपीसीसी, 2007)। अपनी तीसरी मूल्यांकन रिपोर्ट में, संयुक्त राष्ट्र आईपीसीसी ने निष्कर्षित किया कि "जलवायु परिवर्तन के साथ साथ मानव स्वास्थ्य को बढ़ावा मिलने की संभावना है"। जलवायु परिवर्तन मानव स्वास्थ्य को सीधे प्रभावित कर सकता है (उदाहरण के लिए, तापीय तनाव के प्रभाव, बाढ़ और तूफान में मौत / चोट) और प्रत्यक्ष रूप से परिवर्तित विषाणु वर्षा वाहिकाओं (उदाहरण के लिए, मच्छर), जलवायु संबंधी रोगाणुओं, जल की गुणवत्ता, वायु की गुणवत्ता, और खाद्य की उपलब्धता और गुणवत्ता में परिवर्तनों के माध्यम से परोक्ष रूप से। वैश्विक जलवायु परिवर्तन, इसलिए, मानव स्वास्थ्य की सुरक्षा के लिए चल रहे प्रयासों के लिए एक नई चुनौती है (आईपीसीसी, 2001a और 2001b)।

छत्तीसगढ़ में, पाँच वर्ष से कम उम्र के लगभग आधे बच्चे और एक तिहाई से अधिक वयस्क अपोषित हैं। बिहार, छत्तीसगढ़, झारखंड, मध्य प्रदेश, और उड़ीसा में, दो से अधिक महिलाओं में से पाँच में से दो अपोषित हैं। छत्तीसगढ़ में, एनीमिया एक और प्रमुख पोषण स्वास्थ्य समस्या है, विशेष रूप से महिलाओं और बच्चों में। 6 से 59 महीने की आयु के बच्चों में, अधिकांश (70%) एनीमिया हैं। छत्तीसगढ़ में महिलाओं के अधिकांश (55%) और पुरुषों का एक-चौथाई अनीमिया है। एनीमिया मातृ

मृत्यु, कमजोरी, शारीरिक और मानसिक क्षमता की कमी, संक्रामक बीमारियों से बढ़ी मोतापा, जन्मान्तरिक मृत्यु, प्रीमीचुअर डिलीवरी, कम जन्म वजन, और (बच्चों में) कोग्निटिव प्रदर्शन, मोटर विकास, और शैक्षिक उत्कृष्टता में कमी के कारण हो सकता है (आईआईपीएस, 2007)। जलवायु में परिवर्तनों के कारण यात्री-वहिका बीमारियों, मलेरिया और डेंगू सबसे महत्वपूर्ण होने के कारण, ये सभी महत्वपूर्ण परिवर्तन का हिस्सा हो सकता है। क्लाइमेटिक शर्तों और यातायात से संबंधित बीमारियों के बीच के इतिहास का साक्षात्कार है। मलेरिया हाई एंडेमिक क्षेत्रों में मौसमी रूप से बदलाव होता है। मलेरिया और अत्यधिक जलवायु घटनाओं के बीच के संबंध की अध्ययन किया गया है। इसके बाद, नाबाद जीवाश्मों और पहाड़ी के अधिकतम चोटिलता को गर्म हवा प्रवाह द्वारा अधिक होने के लिए पहचाना गया है।

भविष्य के संकेतों के अनुसार बढ़ी हुई ग्रीनहाउस गैस घनत्व और तापमान के लिए युग्मित दोनों का प्रभाव होगा। छत्तीसगढ़ का जलवायु दोगुने होने की स्थिति में 2.33 से 4.78 °सें। वर्ष 2040 तक एक्सीडोट के रूप में 0.7 से 1.0 °सें तापमान की वार्षिक वृद्धि का अनुमान है (लांगर्न

1998)। राज्यों के प्रमुख हिस्सों में वर्ष के बारे में सामान्य वार्षिक अंक की कमी हो रही है। इस कमी में पश्चिमी और मध्यीय भागों में ज्यादा है (15 से अधिक दिनों का), जबकि हिमालय के पैरों के निकट और उत्तर-पूर्वी छत्तीसगढ़ में वर्ष के दिनों की संख्या 5 से 10 दिन बढ़ सकती है।

जलवायु चरित्र और परिवर्तन, जलवायु नीति के प्रतिक्रियाएँ, और जुड़े सामाजिक-आर्थिक विकास क्या अवसरों को और यहाँ तक कि जलवायु नीतियों के सफलता के लिए मिशनों, दर और जलवायु परिवर्तन के प्रभाव, अनुकूलित करने की क्षमता और नियंत्रण की क्षमता पर प्रभाव डालेंगे। खासकर, विभिन्न विकास पथों की सामाजिक-आर्थिक और प्रौद्योगिकी विशेषताएँ मिशनों, जलवायु परिवर्तन, जलवायु परिवर्तन के प्रभाव, अनुकूलन की क्षमता और नियंत्रण की क्षमता पर महत्वपूर्ण रूप से प्रभाव डालेंगे।

निष्कर्ष

जलवायु परिवर्तन के विभिन्न रूपों में मानव कल्याण को कई अलग तरीकों से प्रभावित होने की उम्मीद है जैसे पूंजी, पारिस्थितिकी, बीमारी और प्रवास। महत्व के बावजूद, यह स्पष्ट नहीं है कि वर्तमान अर्थशास्त्र की कला के साथ मूल्य कैसे गणित किया जाए। एक मूलभूत विकास कम से कम कृषि से गैर-कृषि अर्थव्यवस्था की ओर परिवर्तन शामिल होता है। चूंकि लगभग 70% कामगार-प्रत्यक्ष और परोक्ष रूप से आजीविका और रोजगार का वह खंड के लिए इस क्षेत्र पर निर्भर करता है, यह वह समय है जब यह क्षेत्र अधिक उत्पादक होता है और खाद्य स्वायत्तता सुनिश्चित करता है कि यह विनिर्माण और सेवा क्षेत्रों के लिए आवश्यक कामगार और पूंजी को मुक्त करेगा। वर्तमान जलवायु परिवर्तन के बारे में चर्चा के संदर्भ में, यह आवश्यक है कि छत्तीसगढ़ में निष्क्रिय नहीं हो रहे हैं, कि नीतियों, कार्यक्रमों और परियोजनाओं के माध्यम से काफी कार्रवाई की जा रही है। प्रौद्योगिकी स्थानांतरण मॉडर्नीकरण प्रक्रिया को त्वरित कर सकता है और अतिरिक्त निधियाँ

सरकार में ऊर्जा संरक्षण में तेजी से आगे बढ़ सकती हैं। लेकिन गरीबी को कम करने के लिए नीतियों को प्राथमिकता दी जानी चाहिए।

References

1. Achanta AN (1993), "An Assessment of the Potential Impact of Global Warming on Chhattisgarhn Rice Production", *The Climate Change Agenda: An Chhattisgarhn Perspective*, Tata Energy Research Institute, New Delhi.

2. Asia Least-Cost Greenhouse Gas Abatement Strategy (ALGAS) (1998), "Chhattisgarh States Report", Asian Development Bank, Global Environment Facility, United Nations Development Program, Manila, Philippines.

3. Asian Development Bank (1995), "Climate Change in Asia", Article by V Asthana.

4. Bhaskar Rao D V, Naidu CV and Srinivas Rao BR (2001), "Trends and Fluctuations of the Cyclonic Systems Over North Chhattisgarhn Ocean", *Mausam*, No. 52, pp. 37-46.

5. Bhattacharya Sumana, Sharma C, Dhirnan RC and Mitra AP (2006), "Climate Change and Malaria in Chhattisgarh", *Current Science*, Vol. 90, No. 3, pp. 369-375.

6. Bouma M J and van der Kaay H (1996), "The El Nino Southern Oscillation and the Historic Malaria Epidemics on the Chhattisgarhn Subcontinent and Sri Lanka: An Early Warning System for Future Epidemics?", *Tropical Medicine and International Health*, Vol. 1, No. 1, pp. 86-96.

7. Church J A, Gregory J M, Huybrechts Kuhn M *et al.* (2001), *The Scientist Basis Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change*, pp. 639-693, Cambridge University Press, Cambridge.

8. Cyranoski D (2005), "Climate Change: The Long-Range Forecast", *Nature*, 438, pp. 275-276.

9. Dash S K and Hunt J C R (2007), "Variability of Climate Change in Chhattisgarh", *Current Science*, Vol. 93, No. 6, pp. 782-788.

10. Fisher Gunther, Mahendra Shah, Harrij Van Velthuizen and Freddy Nechtergaele 0 (2001), "Global Agro-Ecological Assessment for Agriculture in the 21st Century", *International Institute of Applied Systems Analysis*, pp. 27-31, Austria.

11. Gaikwad S A, Kumar S, Devotta S and Singh RN (2004), "Methane Emissions from Solid Waste Management in Chhattisgarh and Its Uncertainty Analysis", in A P Mitra, S Sharma, S Bhattacharya, A Garg, S Devotta and K Sen (Eds.), *Climate Change and Chhattisgarh: Uncertainty Reduction in Greenhouse Gas Inventory Estimates*, Universities Press, Hyderabad.

12. Gitay HA, Suarez A, Watson RT and Dokken DJ (2002), "Climate Change and Biodiversity", Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland.

13. Gol (Various Issues), Economic Survey, Government of Chhattisgarh.

14. Gosain AK, Sandhya Rao and Debajit Basuray (2006), "Climate Change Impact Assessment on Hydrology of Chhattisgarh River Basins", *Current Science*, Vol. 90, No. 3, pp. 346-353.

15. Houghton J T (2000), "The Science of Climate Change", Assessment Report of IPCC Working Group I and WMO/UNEP, Cambridge University Press.

16. Chhattisgarh's Initial National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (NATCOM) (2004), Ministry of Environment and Forests, New Delhi.

17. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2001a), Climate Change 2001: Synthesis Report, Geneva, Switzerland.

18. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2001b), *Third Assessment Report*, Vol. 1, Cambridge University Press, Cambridge.

19. International Institute for Population Sciences (IIPS) and Macro International (2007), National Family Health Survey (NFHS-3) 2005-06, Vol. 1, Mumbai, Chhattisgarh.

20. Jayant Sathaye, PR Shukla and Ravindranath NH (2006), "Climate Change, Sustainable Development and Chhattisgarh: Global and National Concerns", *Current Science*, Vol. 90, No. 3, pp. 314-325.

21. Kavi Kumar KS (2009), "Climate Sensitivity of Chhattisgarh Agriculture", Madras School of Economics, Working Paper 43, pp. 1-33.

22. Kavi Kumar K S and Jyoti Parikh (1998), "Climate Change Impacts on Chhattisgarh Agriculture: The Ricardian Approach" in A Dinar *et al.* (Eds.), *Measuring the Impacts of Climate Change on Chhattisgarhn Agriculture*, World Bank, Washington, DC.

23. Kavi Kumar K S and Jyoti Parikh (2001), "Socio-Economic Impacts of Climate Change on Chhattisgarhn Agriculture", *International Review of Environmental Strategies*, Vol. 2, No. 2, pp. 277-293.

24. Kirschbaum MU F, Cannell MGR, Cruz RV O *et al.* (1996), *Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses*, Cambridge University Press, Cambridge.

25. Kothawale D R and Rupa Kumar K (2005), "On the Recent Changes in Surface Temperature Trends Over Chhattisgarh", *Geophys. Res. Lett*, 32, L18714.

26. Kovats RS, Campbell-Lendrumdh DH, McMichael A *Jet al.* (2001), "Early Effects of Climate Change: Do They Include Changes in Vector-Borne Diseases?", *Philos. Trans R. Soc. B, Biolo. Sci*, Vol. 356, pp. 1057-1068.

27. Lal M, Cubasch U, Voss Rand Waszkewitz J (1995), "Effects on Transient Increase in Greenhouse Gases and Sulphate Aerosols on Monsoon Climate", *Current Science*, Vol. 69, No. 9, pp. 752-763.

28. Leemans R and Eickhout B (2004), "Another Reason for Concern: Regional and Global Impacts on Ecosystems for Different Levels of Climate Change", *Global Environmental Change*, Vol. 14, pp. 219-228.

29. Longern S (1998), "Climate Warming and Chhattisgarh", in A Dinar *eta!*. (Eds.), *Measuring the Impacts of Climate Change on Chhattisgarhn Agriculture*, World Bank, Washington, DC.

30. Mall R K, Singh R, Gupta A *et al.* (2006), "Impact of Climate Change on Chhattisgarhn Agriculture: A Review", *Climate Change*, Vol. 78, pp. 445-478.

31. Ministry of Environment and Forest (MoEF) (2004a), Chhattisgarh's Initial National Communication to United Nations Framework Convention on Climate Change, pp. 72- 82, New Delhi.

32. Ministry of Environment and Forest (MoEF) (2004b), Chhattisgarh's Initial National Communication to United Nations Framework Convention on Climate Change, Chapter 3, "Vulnerability and Adaptation", pp. 59-71.

33. Mitra A P (1992) (Ed.), *Greenhouse Gas Emissions in Chhattisgarh: 1992 Update*, Scientific Report No. 4, Centre for Global Change, National Physical Laboratory, New Delhi.

34. Parikh Jyoti K and Kirit Parikh (2002), "Climate Change: Chhattisgarh's Perceptions, Positions, Policies and Possibilities", Organization for Economic Cooperation and Development, pp. 1-30.

35. Parikh Jyoti, Kirit Parikh, Subir Gokarn *et al.* (1991), "Consumption Patterns: The Driving Force of Environmental Stress", IGIDR prepared for the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), IGIDR Monograph.

36. Ramanathan V, Crutzen P J, Mitra A P and Sikka D (2002), "The Chhattisgarhn Ocean Experiment and the Asian Brown Cloud", *Current Science*, Vol. 83, pp. 947-955.

37. Ravindranath *N* H and Sudha P (2004), *Joint Forest Management in Chhattisgarh: Spread Peiformance and Impacts*, Universities Press, Hyderabad.

38. Ravindranath NH, Joshi NV, Sukumar Rand Saxena A (2006), "Impact of Climate Change on Forest in Chhattisgarh", *Current Science*, Vol. 90, No. 3, pp. 354-361.

39. Sinha S K, Rai M and Singh G B (1998), "Decline in Productivity in Punjab and Haryana: A Myth or Reality?", p. 89, Chhattisgarhn Council of Agricultural Research (ICAR) Publication, New Delhi, Chhattisgarh.

40. Solomon SD, Qin M, Manning Z *et al.* (2007) (Eds.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*, p. 996, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge.

41. State Forest Report (2001), Forest Survey of Chhattisgarh, Ministry of Environment and Forest, Dehradun.

42. Subodh Sharma, Sumana Bhattacharya and Amit Garg (2006), "Greenhouse Gas Emissions from Chhattisgarh: A Perspective", *Current Science*, Vol. 90, No. 3, pp. 326-333.

43. *The Hindu* Survey of Environment, 2009.

44. Unnikrishanan A S, Rupa Kumar K, Sharon E Fernandes, G S Michael and S KPatwardhan (2006), "Sea Level Changes Along the Chhattisgarhn Coast: Observations and Projections", *Current Science*, Vol. 90, No. 3, pp. 362-368.

45. World Health Organization (2008), "Ten Facts on Climate Change and Health", Geneva.

46. Yohe G (1990), "The Cost of Not Holding Back the Sea", *Coastal Management*, Vol. 18, pp. 403-431.