

उष्ण कटिबन्धीय क्षेत्र में मौसम के परिवर्तन का प्रभाव

विनोद कुमार एवं हरिश्चन्द्र शर्मा

सिंचाई एवं जल निकास अभियंत्रण विभाग, प्रौद्योगिक महाविद्यालय
गो0ब0 पन्त कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय,
पन्तनगर - 263145, उत्तराखण्ड

सारांश

मौसम का पशु-पक्षियों, पेड़-पौधों एवं मानव के रहन-सहन व उनके क्रिया कलापों का सीधा सम्बन्ध है। मौसम के आकस्मिक परिवर्तन जीवन को पूरी तरह से प्रभावित करते हैं। एक साथ तेज वर्षा से बाढ़ व जलमग्नता की स्थिति, वर्षा के न होने से सूखे की स्थिति, अथवा तापक्रम में एक साथ परिवर्तन की स्थिति सभी में जन जीवन पूरी तरह से प्रभावित होता है। उदाहरणतया गत वर्ष मार्च माह में तापक्रम में आकस्मिक परिवर्तन से बढ़ी गर्मी के कारण गेहूँ की उपज में कमी महसूस की गई। इसी प्रकार तापक्रम में परिवर्तन से मनुष्यों के द्वारा दैनिक उपभोग के लिए पानी की आवश्यकता, कीड़ों-मकोड़ों की जनसंख्या में वृद्धि, बीमारियों के कारक-जीवाणुओं व विषाणुओं की जनसंख्या में वृद्धि आदि कई ऐसे उदाहरण हैं जो जलवायु में परिवर्तन के परिणाम स्वरूप जनजीवन पर सीधा प्रभाव डालते हैं।

इस शोध पत्र में एशिया महाद्वीप के उष्ण कटिबन्धीय क्षेत्र के अंतर्गत आने वाले विभिन्न देशों में आकस्मिक मौसम परिवर्तन से होने वाले दुष्परिणामों के विवेचनात्मक अध्ययन को प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है। गत दशकों में किस प्रकार जलवायु में परिवर्तन से अत्यधिक वर्षा के मामलों में वृद्धि हुई है, वर्षा के कुल दिनों में कमी हुई है। किस प्रकार विश्वव्यापी गर्मी (ग्लोबल वार्मिंग) के कारण ग्लैशियर पीछे हट रहे हैं। तटीय भूक्षरण तथा समुद्र के जल सतह में वृद्धि हुई है, कृषि भूमि की क्षारतीयता बढ़ी, गर्म हवाओं की आवृत्ति एवं काल में वृद्धि हुई है आदि की विवेचना प्रस्तुत की गई है।

1.0 सतही वायु तापमान

मानसूनी प्रभाव के कारण उष्ण कटिबन्धीय एशिया की जलवायु एक विशेष प्रभाव रखती है। विश्व के इस भाग में जलवायु मुख्यतः तीन कारकों समुद्र तल से ऊँचाई, सतही विशेषता एवं भौगोलिक परिस्थिति पर निर्भर करती है। उष्ण कटिबन्धीय एशिया का पूरा भाग समुद्र तल ऊँचाई 38⁰ से अधिक देशान्तर तक फैला है। अतः इस कारक का प्रभाव सर्वाधिक है। कुछ अपवादों को छोड़ पूरे भू भाग में सभी देशों की जलवायु में एक समानता, मानसून की ही है। भू मध्यरेखा के समीप अवस्थित भू भाग में मौसम में नाम मात्र का ही परिवर्तन होता है। हालांकि इस भू भाग में ग्रीष्म एवं शीतकाल अच्छी तरह से इंगित हैं। मई-जून माह में उत्तर पश्चिम भाग में तापमान 45⁰ सेल्सियस से भी अधिक पहुँच जाता है। इस भू भाग के बहुत से देशों में विगत तीन दशकों में सतही तापमान में बढोत्तरी दर्ज की गई है। श्रीलंका एवं भारतवर्ष में विगत शताब्दी में यह वृद्धि दर 0.30 तथा 0.32 सेल्सियस की रही है (रूप कुमार एवं पाटिल, 1996 तथा रूप कुमार एवं अन्य, 1994)।

2.0 वर्षा एवं उष्ण कटिबन्धीय

उष्ण कटिबन्धीय एशिया में पर्वतीय भूभाग की उपस्थिति वर्षा में स्थैतिक परिवर्तन का मुख्य कारण है। भारतीय उपमहाद्वीप में कुल वार्षिक वर्षा का 70 प्रतिशत केवल दक्षिण-पश्चिम मानसून (जून-सितम्बर) आता है। पश्चिम हिमालय क्षेत्र में पूर्वी हिमालय क्षेत्र की अपेक्षा अधिक वर्षा होती है। पूर्वी हिमालय एवं नेपाल में पश्चिम हिमालय के मुकाबले अधिक वर्षा होती है। (कृपलानी एवं अन्य, 1996)। श्रीलंका में औसत वर्षा का कोई स्थायी क्रम नहीं है। फरवरी माह में यह धनात्मक एवं जून माह में श्रृणात्मक उल्लेखित किया गया है। (चन्द्रपाल एवं फर्नान्डो, 1995)। भारतवर्ष के लिए किये गये दीर्घ कालीन सामयिक आंकलन में पाया गया कि ग्रीष्म कालीन मानसून का कोई विशेष क्रम नहीं है। जबकि दशक आधारित आंकलन में यह प्रत्येक तीन दशकों में औसत दीर्घ कालीन सामयिक क्रम आंकलन से अधिक एवं कम पाया गया है (कोठारी एवं सिंह 1957)। विगत दशकों में उत्तर-पश्चिम भारत में अधिकतम वर्षा की घटनाओं में वृद्धि उल्लेखित की गई है (सिंह एवं सोनाटके, 2001)। इसके साथ साथ तटीय क्षेत्रों में कुल वर्षा के दिनों में कमी भी दर्ज की गई है। बाँगलादेश में दशकीय विश्लेषण के औसत से कम या तथा इसके बाद इसमें वृद्धि दर्ज की गई है (मिर्जा एवं दीक्षित, 1997)।

विगत कुछ दशकों से एशिया के विभिन्न ग्लेशियरों का संकुचन, जलवायु परिवर्तन के कारण जारी है जिसके परिणाम स्वरूप नदियों में जल प्रवाह में एवं हिम स्खलन के कारण मानव विस्थापन में भी वृद्धि उल्लेखित है (राय, 1999)। यदि ग्लेशियरों का यह संकुचन निरन्तर जारी रहता है तो ग्रीष्म काल में नदियों के जल प्रवाह में कमी हो जायेगी तथा जिसके परिणाम स्वरूप सिंचाई हेतु पानी की उपलब्धता में भी कमी हो जायेगी।

उष्ण कटिबन्धीय एशिया में बाढ़ एवं सूखा दो मुख्य प्राकृतिक आपदाएँ हैं। इस भू भाग में बहुत बड़ा क्षेत्र बाढ़ सम्भावित क्षेत्र है। बाँगलादेश में 3.1 लाख हेक्टर तथा भारत में 4 करोड़ हेक्टर क्षेत्रफल बाढ़ सम्भावित है (मिर्जा एवं एरिक्सन, 1996)। भारत में राजस्थान का पश्चिमी भाग

एवं गुजरात का कच्छ क्षेत्र लागतार सूखे की चपेट में आने के लिए अति संवेदनशील हैं। उड़ीसा एवं बिहार का कुछ क्षेत्र भी इसी श्रेणी में आता है। बॉंगलादेश के 40-50 प्रतिशत भू भाग में किसी एक वर्ष में सूखा पड़ने की सम्भावना 10 प्रतिशत आंकलित की गई है (मिर्जा, 1998)।

2.1 तापमान

विगत शताब्दी में उष्ण कटिबन्धीय एशिया के साथ साथ सम्पूर्ण विश्व में ही दिन रात के तापमान के अन्तर में कमी उल्लेखित की गई है जिसका कारण न्यूनतम तापमान में वृद्धि होना पाया गया है (कार्ल एवं अन्य, 1991)। न्यूनतम तापमान में यह वृद्धि विभिन्न आकाशीय गुब्बारों के परिणाम स्वरूप हुई है (हैनसन एवं अन्य, 1998)। न्यूनतम तापमान में वृद्धि का एक कारण हरित प्रकोष्ठ गैस भी रही है। यद्यपि ग्रीष्म काल में दिन रात के तापमान अन्तर में वृद्धि, अधिकतम तापमान में वृद्धि के परिणाम स्वरूप भी दर्ज की गयी है (लाल एवं हरसावा, 2001)।

3.0 जल संसाधन

3.1 जल उपलब्धता

विश्व के प्राकृतिक जल संसाधनों (42700 घन मी० प्रति वर्ष) का एक तिहाई भाग (13500 घन मी० प्रति वर्ष) एशिया में ही निहित है (शिकलोमानव, 2001)। यद्यपि जल उपलब्धता विभिन्न क्षेत्रों में 1000 घन मी० प्रति व्यक्ति प्रति वर्ष से 77000 घन मी० प्रति व्यक्ति प्रति वर्ष तक है। एशिया के जल संसाधनों का मुख्य भाग (72 प्रतिशत) केवल चार देशों सोवियत रूस (3,107 घन मी० प्रति वर्ष), चीन (2,700 घन मी० प्रति वर्ष), इन्डोनेशिया (2,530 घन मी० प्रति वर्ष), एवं भारतवर्ष (1,456 घन मी० प्रति वर्ष) में ही निहित है।

3.2 मछली पालन

एशिया में तापमान वृद्धि का व्यापक असर, समुद्र के जल के सतही तापमान में वृद्धि पर पड़ रहा है। समुद्री जल की सतह का तापमान बढ़ने के साथ ही एशिया में मछली पालन पर भी व्यापक असर देखने में आ रहा है। जल का सतही तापमान बढ़ने से, जल में आक्सीजन की मात्रा में कमी हो रही है जिसके कारण जैविक क्रिया कलापों में कमी आ रही है तथा कुछ विशेष प्रजाति का मत्स्य उत्पादन घट रहा है (रामों, 1999; झोउ, 1991)। तापमान में वृद्धि तथा समुद्र में प्रदूषित जल प्रवाह में वृद्धि के कारण जल वनस्पति एवं जैविक जनसंख्या में कमी जारी है जिसका सीधा प्रभाव एशिया के मत्स्य उत्पादन पर पड़ रहा है।

3.3 चक्रवात

समुद्र जल का सतही तापमान चक्रवातों की तीव्रता एवं आवेग को भी प्रभावित करता है। इस सन्दर्भ में अनेकों वैज्ञानिकों (लाईट हिल एवं अन्य, 1994; सूगी एवं अन्य, 1996; हालैन्ड,

1997; कृष्णमूर्ति एवं अन्य, 1998 तथा रोयर एवं अन्य, 1998) ने वैश्व तापमान वृद्धि के साथ चक्रवातों की आवृत्ति में वृद्धि तीव्रता में 10 से 20 प्रतिशत की बढ़ोत्तरी की आशंका व्यक्त की है।

3.4 मानव स्वास्थ्य

जलवायु परिवर्तन का सम्पूर्ण एशिया में मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव देखा जा रहा है। यद्यपि तापमान बढ़ने के कारण शीतकालीन मृत्यु दर में कमी पायी गयी है। ग्रीष्म काल में गर्म हवाओं के तापमान एवं तीव्रता के बढ़ने से बर्जनों में मृत्यु दर में बढ़ोत्तरी की आशंका व्यक्त की गयी है (एप्सटिन एवं अन्य, 1995)।

सारे क्षेत्रों में वायु प्रदूषकों, कार्बन डाई आक्साइड, नाइट्रोजन आक्साइड, ओजोन तथा वायुजनित सूक्ष्म कणों की सांद्रता में वृद्धि के कारण स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है (पीवर तथा अन्य, 1999)। वैश्विक तापमान में वृद्धि के कारण श्वांश सम्बन्धी रोगों के प्रकोप में भी वृद्धि दर्ज की गयी है। विगत वर्षों में एनोफलीज मच्छरों एवं मलेरिया परिजीवियों की कीटनाशकों के प्रति संवेदनशीलता कम होने से उनका उन्मूलन कठिन हो गया है। भारतवर्ष सहित सम्पूर्ण उष्ण कटिबन्धीय एशिया में मलेरिया वर्तमान में भी एक महत्वपूर्ण बीमारी है (बोमा एवं अन्य, 1994; मुखोपाध्याय एवं अन्य, 1997)।

सतही तापमान में वृद्धि एवं वर्षा के चरित्र में बदलाव के कारण रोगाणु संवाहकों, जैसे मच्छर, की प्रजातियों में भी बदलाव आने का अंदेश है (पैटज एवं मार्टिन, 1996; रायटर, 1998)। मौसम में इस बदलाव के कारण रोगाणु संवाहक जनित बीमारियों के उत्तरी भागों की तरफ फैलने की भी आशंका है। जिसका सीधा एवं व्यापक असर मलेरिया, डेंगू तथा अन्य संवाहक महामारियों के फैलाव पर पड़ेगा।

ओजोन की परत से छन कर आ रही पराबैंगनी विकिरण के दुःप्रभाव से नेत्रजनित रोगों (दृष्टिहीनता, दीर्घकालीन रेटिना की क्षति आदि) में बढ़ोत्तरी पायी गयी है। तापमान बढ़ने के साथ जल का प्रदूषण, जल जनित बीमारियों जैसे हैजा, अतिसार आदि के फैलाव में व्यापक असर डालने में सक्षम होगा (कोलबैल, 1996 तथा एसरे, 1996)।

3.5 कृषि उत्पादन

उष्ण कटिबन्धीय एशिया में कृषि उत्पादन सतही तापमान के साथ साथ मानसून के चारित्रिक गुणों के प्रति अति संवेदनशील है। पौधे की पत्तियों का सतही तापमान पौधे में होने वाले जैविक क्रिया कलापों एवं फसल उपज पर सीधा प्रभाव डालता है तथा फसल को नमी के प्रति अति संवेदनशील बनाता है (रिया तथा अन्य, 1996)। अतः तापमान में वृद्धि को ध्यान में रखते हुये नमी एवं तापमान के प्रति सहनशील प्रजातियों के विकास की आवश्यकता है जिससे प्रति एकड़ क्षेत्रफल में अधिकतम फसल क्रमों को अपनाया जा सके (सिन्हा तथा अन्य, 1998)। कृषकों को भी बदलते जल विज्ञान परिवेश के अनुसार अपना फसल चक्र बदलने पर ध्यान देना होगा।

3.6 भू-जल

उष्ण कटिबन्धीय भू-भाग में भू-जल पेयजल आपूर्ति का मुख्य स्रोत रहा है। इस प्रक्षेत्र में जल संसाधन माँग एवं आपूर्ति के सन्दर्भ में सीमित है। अत्यधिक दोहन एवं लगातार घट रहे पुनर्भरण क्षेत्र के कारण इस प्रक्षेत्र में जल स्रोत संकुचित हो रहे हैं या एकदम सूख गये हैं। वर्षा की अधिकता के कारण होने वाले जल बहाव से कृषि योग्य उपजाऊ भूमि बाढ़ सम्भावित क्षेत्र में आ रही है। सिन्धु बेसिन के सिंचित क्षेत्र का करीब 25 प्रतिशत भाग वर्तमान में जल भराव या क्षारीयता से ग्रसित है।

जलवायु के बदलते परिवेश को ध्यान में रखते हुये सूखा संभावित क्षेत्रों में वर्षा जल के संग्रहण एवं अवशिष्ट जल के उपचारोपरान्त पुनः उपयोग पर विशेष बल दिये जाने की आवश्यकता है। बाढ़ संभावित क्षेत्रों में जल प्रवाह की गति को मन्द करने हेतु समुचित प्रबन्धों पर भी ध्यान देना अनिवार्य है।

3.7 तटीय क्षेत्र

तापमान परिवर्तन के कारणवश हिमनद के पिघलने से समुद्री जल सतह का लगातार बढ़ना, तटीय क्षेत्रों के लिए खतरा उत्पन्न कर रहा है। वर्तमान में कई देशों में यह वृद्धि दर औसत से दो से चार गुना तक बढ़ी है (चानसांग, 1993; मिदुन एवं ली, 1995; मिमुरा एवं हर सावा, 2000)। समुद्रीय जल सतह के ऊपर उठने से अनेकों द्वीपों का अस्तित्व ही समाप्त हो जायेगा तथा कुछ भागों में भू-जल सतह बढ़ने से जलभराव की स्थिति उत्पन्न हो जायेगी जिससे कृषि योग्य भूमि पर व्यापक असर पड़ना सम्भावित है (वोंग, 1992 तथा शिवर्धन, 1993)।

बाँगलादेश में गंगा-ब्रह्मपुत्र, म्यांमार में इरीबड़ी, थाईलैंड में चू-फराया तथा वियतनाम में मेककॉंग एवं सोंग होंग डेल्टा, समुद्री जल सतह की वृद्धि के प्रति अति संवेदनशील है।

उपरोक्त तथ्यों को दृष्टिगत रखते हुये भविष्य की योजनाओं में निम्न विन्दुओं पर ध्यान देना आवश्यक होगा:-

1. अधिक उपज देने वाली फसलों की प्रजातियों के बीजों का विकास एवं उपलब्धता,
2. वर्षा आधारित क्षेत्रों में अधिक उपज देने वाली प्रजातियों के बीजों का उपयोग,
3. विभिन्न फसलों के क्षेत्रफल में प्रसार,
4. पशु पालन, कृषि उपज एवं वानिकी उत्पादन में बढ़ोत्तरी,
5. कटाई उपरान्त तकनीकी, विभिन्न विकसित एवं नवीन प्रौद्योगिकी का प्रचार, प्रसार एवं प्रबन्धन।

संदर्भ

- चांगसेंग (1993) मलेशिया जरनल ऑफ ट्रापिकल जियोग्राफी 24(1-2): 21-28
कालवैल (1996) साइन्स 274: 2025-2031
एप्सटिन एवं अन्य (1995) जनरल ऑफ मेडिकल साइन्स 31:454-462
एसरे (1996) अमेरिकन जरनल ऑफ एपिड मियोलोजी 143(6): 608-623
हनसेन एवं अन्य (1998) नेशनल एकाडमी ऑफ साइन्स 95:12753-12758
हालैन्ड (1997) जरनल ऑफ एटमोसिफयरिक साइन्स 54:2519-2541
कार्ल एवं अन्य (1991) जिमोफिजिकल रिसर्च लैटर्स 18:2253-2256
कोठयारी एवं सिंह (1996) हाइड्रोलोजिकल प्रोसेस 10:357-372
कृपलानी एवं अन्य (1996) इन्टरनेशनल जनरल ऑफ कलाइमेटोलोजी 16:689-703
कृष्णामूर्ति एवं अन्य (1998) टेलस 50 | :186-210
लाल एवं हरसावा (2001) जरनल ऑफ मिटरियोलोजिकल सोसाइटी ऑफ जापान 79(1):219-227
लाइटहिल एवं अन्य (1994) बुलेटिन ऑफ अमेरिकन मिटरियोलोजिकल सोसाइटी 75:2147-2157
मिदुन एवं ली (1995) जरनल ऑफ कोस्टल रिसर्च 14:96-115
मिमुरा एवं हरसावा (2000) नेशनल इक्वीट्यूट ऑफ एन्वारनमेन्ट स्टडीज जापान 280 च
मिर्जा एवं दीक्षित (1997) वाटर नेपाल 5:71-100
मुखोपाध्याय एवं अन्य (1997) इंडियन जरनल ऑफ मलेरियोल 34(4):188-196
पेट्ज एवं मार्टिन (1996) जरनल ऑफ एपिडिमियोलोजी 6:5145-5148
पिवर एवं अन्य (1999) एनवारनमेन्ट हैल्प परसपैक्टिव 107(11):911-916
राय (1999) एब्सट्रेक्ट बुक ऑफ 1999 | 200 च
रायटर (1998) लानसेट 351:839-840
रिया एवं अन्य (1996) क्लाइमेट चेंज 32:293-331
रोयर एवं अन्य (1998) क्लाइमेट चेंज 38:307-343
रूप कुमार एवं पाटिल (1996) क्लाइमेट वेटियेबिलिटी एंड एग्रीक्लचर 135-152 च
रूप कुमार एवं अन्य (1994) जिमोफिजिकल रिसर्च लैटर्स 21:677-680
शिखलोमानव (2001) वर्ल्ड वाटर रिसोर्सिंस एंड दी बिगनिंग ऑफ 21 सेन्चुरी 711 च
सिंह एवं सोनाटके (2001) क्लाइमेट चेंज
सिवर्धन (1993) मलेशियन जरनल ऑफ ट्रापिकल जियोग्राफी 24(1-2):35-40
वांग (1992) एशियन अर्थ साइन्सिस 7:65-70
झोउ (1991) फेश वाटर फिशरी 6:40-41