जलवायु परिवर्तन एक वैश्विक समस्या –कारण और निदान

के.के.देवांगन,

सुरभि पुरोहित, अनुपम काश्यपि

9425028005

devangank@gmail.com

मौसम केन्द्र भोपाल

अंतर्वस्तु

- जलवायु परिवर्तन का अर्थ
- जलवायु परिवर्तन का कारण
- जलवायु परिवर्तन का प्रभाव
- अतिविशिष्ट मौसम घटनाएँ तथा उनके प्रभाव
- जलवायु परिवर्तन का फसलों पर प्रभाव
- निदान
- स्थायी समाधान
- समापन टिप्पणी

जलवायु परिवर्तन का अर्थ

- जलवायु का अर्थ है किसी विशेष मौसम परिस्थितियों का लम्बे समय का औसत।
- यह उस क्षेत्र में हो रही मौसम परिस्थिति से परिचित करवाता है।
- यह औसत मौसम के विभिन्न मानकों हेतु होता है, जैसे हवा, तापमान, आर्द्रता, वर्षा, बादल आदि।
- जलवायु परिवर्तन से हमारा मतलब है इन्ही मानकों में परिवर्तन जिससें मौसम एवं जलवायु पर असर पड़ता है।
- भारत जैसे कृषि प्रधान देश के लिए यह अत्यंत महत्वपूर्ण है।

जलवायु परिवर्तन के कारण

1. प्राकृतिक कारण
2. मानवीय कारण

प्राकृतिक कारण

1. महाद्वीपों का खिसकना
2. ज्वालामुखी
3. पृथ्वी का झुकाव
4. समुद्री तरंगें

महाद्वीपों का खिसकना

आज जिन महाद्वीपों को देख रहे हैं वे इस पृथ्वी की उत्पत्ति के साथ ही बने थे, तथा इनका खिसकना निरंतर जारी है। इस प्रकार की हलचल से समुद्र में तरंगे व वायु प्रवाह उत्पन्न होता है। इस प्रकार के बदलाव से जलवायु में परिवर्तन होता है।

ज्वालामुखी

जब भी कोई ज्वालामुखी फूटता है वह काफी मात्रा में सल्फर डाइऑक्साइड, पानी, धूलकण और राख के कणों का वातावरण में उत्सर्जन करता है। भले ही ज्वालामुखी थोड़े दिनों तक ही काम करें लेकिन इस दौरान काफी ज्यादा मात्रा में निकली हुई गैसें, जलवायु को लंबे समय तक प्रभावित कर सकती है। गैस व धूल कण सूर्य की किरणों का मार्ग अवरूद्ध कर देते हैं, फलस्वरूप वातावरण का तापमान कम हो जाता है।

पृथ्वी का झुकाव

धरती 23.5 डिग्री के कोण पर, अपनी कक्षा में झुकी हुई है। इसके इस झुकाव में परिवर्तन से मौसम के क्रम में परिवर्तन होता है। अधिक झुकाव का अर्थ है अधिक गर्मी व अधिक सर्दी और कम झुकाव का अर्थ है कम मात्रा में गर्मी व साधारण सर्दी।

समुद्री तरंगें

समुद्र, जलवायु का एक प्रमुख भाग है। वे पृथ्वी के 71 प्रतिशत भाग पर फैले हुए हैं। समुद्र द्वारा पृथ्वी की सतह की अपेक्षा दुगुनी दर से सूर्य की किरणों का अवशोषण किया जाता है। समुद्री तरंगों के माध्यम से संपूर्ण पृथ्वी पर काफी बड़ी मात्रा में ऊष्मा का प्रसार होता है।

•जलवायु परिवर्तन पृथ्वी पर किस प्रकार असर डाल रहा है यह अध्ययन करने के लिए WMO ने सन् 1988 में IPCC का गठन किया।

•IPCC ने ही अपनी रिपोर्ट में जलवायु परिवर्तन के बारे में सूचित करते हुये यह अध्ययन किया कि 120 वर्षों में पृथ्वी के तापमान में 0.85°C की बढोतरी हुई है।

•यह तापमान बढने के बहुत से कारण है उनमें से एक प्राकृतिक कारण EL Nino प्रभाव है,

El Nino

- EL Nino एक स्पैनिश भाषा का शब्द है, जिसका शब्दिक अर्थ 'छोटा लडका' या 'छोटा ईशु' है। **El Nino** वह ग्लोबल वेदर सिस्टम है जिसकी हर 3–5 वर्ष में पेसिफिक महासागर में पुनर्आवृत्ती होती है एवं औसतन 12 महीने तक यह सिस्टम रहता है।
- इस सिस्टम के दौरान समुद्र के सतही तापमान मे उछाल आता है, जिससे हवा के पेटर्न में बदलाव होता है। तथापि गर्म SST के कारण समुद्र की सतह से मछलियॉ एवं अन्य वनस्पती विलुप्त हो जाते है, जिससे इक्वॉडोर एवं पेरु जैसे देशों की अर्थव्यवस्था प्रभावित होती है।

•El Nino जिसे सिर्फ एक उच्च तापमान की घटना कहा गया है, व्यापक रुप मे पेसिफिक महासागर पर ईस्ट से मध्य तक फैली हुई उच्च तापमान की SST विसंगतियॉ है। यह विसंगतियॉ कभी कभी मॉनसून के दौरान भारत में होने वाली वर्षा पर भी असर डालती है।

•इसके फलस्वरुप पिछले वर्ष अगस्त से इस वर्ष माह मार्च तक तापमान काफी हद तक बडा हुआ था एवं इसी वजह से 2015 की मॉनसूनी वर्षा तथा 2015–16 की शीतकालीन फसल की सिंचाई प्रभावित हुई, सिंचाई हेतु आवश्यक पानी की कमी रही।

•El Nino ने केवल भारत में ही नही वरन् एशिया उपमहाद्वीप में स्थित समस्त देशों के तापमान में बढोतरी की तथा सूखे की स्थिती पैदा कर दी। जलवायु का कृषि क्षेत्र मे महत्वपूर्ण स्थान है इसलिये जलवायु परिवर्तन की चर्चा करते समय कृषि को विशेष महत्व दिया गया है।

- जलवायु परिवर्तन का प्रभाव मानव जीवन पर प्रत्यक्ष दिखाई देता है। अप्रत्यक्ष रूप से जल, वायु, भोजन की गुणवत्ता एवं मात्रा, परिस्थिती, कृषि एवं अर्थव्यवस्था मे परिवर्तन भी मानव जीवन पर प्रभाव डालते है।

- तापमान, वर्षण, वायुमंडलीय कार्बन डाई ऑक्साईड की मात्रा, समुद्र स्तरों मे वृद्धि, ग्लेशियरो का पिघलना इत्यादि जलवायु परिवर्तन के प्रमुख कारण है जो कि कृषि उत्पादन को प्रभावित करते है।

- अति तीव्र मौसम घटनाऍ भी कृषि उत्पादन मे महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। उदाहरण के लिए जहॉ सूखा एवं बाढे अधिक तीव्र अथवा बार बार आती है, वहा कृषि नुकसानो मे वृद्धि होती है।

मानवीय कारण

ग्रीन हाउस प्रभाव

पृथ्वी द्वारा सूर्य से उर्जा ग्रहण की जाती है जिसके चलजे धरती की सतह गर्म हो जाती है। जब ये उर्जा वातावरण से होकर गुजरती है, तो कुछ मात्रा में, लगभग 30 प्रतिशत उर्जा वातावरण में ही रह जाती है। इस उर्जा का कुछ भाग धरती की सतह तथा समुद्र के जरिये परावर्तित होकर पुनः वातावरण में चला जाता है। वातावरण की कुछ गैसों द्वारा पूरी पृथ्वी पर एक परत सी बना ली जाती है व वे इस उर्जा का कुछ भाग भी सोख लेते हैं। इन गैसों में शामिल होती है कार्बन डाईआक्साइड, मिथेन, नाइट्र्स आक्साइड व जलकण, जो वातावरण के 1 प्रतिशत से भी कम भाग में होते हैं। इन गैसों को ग्रीन हाउस गैसें भी कहतें हैं।

जिस प्रकार से हरे रंग का कांच उष्मा को अन्दर आने से राकता है, कुछ इसी प्रकार से ये गैसें, पृथ्वी के उपर एक परत बनाकर अधिक उष्मा से इसकी रक्षा करती है। इसी कारण इसे ग्रीन हाउस प्रभाव कहा जाता है।

• जलवायविक परिवर्तन के दूसरे महत्वपूर्ण कारण मानव जनित है, जैसे तीव्र औद्यौगिकिकरण, वनों की कटाई, पट्रोलियम उत्पादों का अधाधुंध उपयोग, भारी संख्या में वाहन तथा उनसे निकलता धुंआ, रेफ्रिजरेशन, एअर कंडीशनिंग आदि।

जलवायु परिवर्तन कैसे होता है

मानव द्वारा दैनिक गतिविधियों तथा स्वयं के हित के लिये किये गये कार्यों द्वारा भारी मात्रा में ग्रीन हाउस गैसों का उत्सर्जन होता है, जो लंबे समय में जलवायु परिवर्तन का महत्तवपूर्ण कारक बन जाती है।

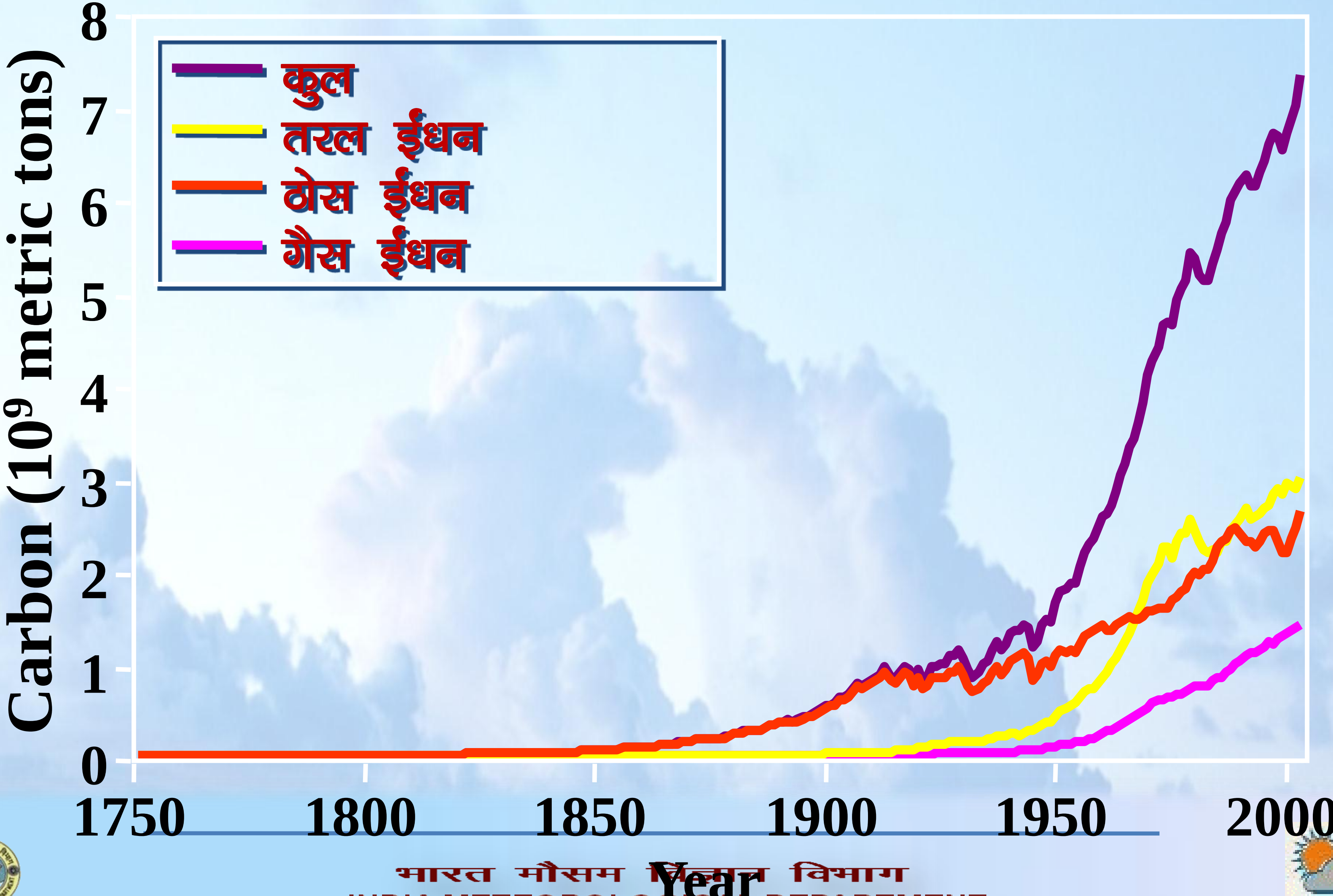
तथ्य यह है कि वातावरण में कार्बन डाईआक्साईड और ग्रीन हाउस गैस जैसे (CO_2, N_2O, CFC) में वृद्धी हुई है।

- जीवाश्म इंधन के जलने की वजह से।
- तेजी से औद्योगिकरण की वजह से।
- वनों की कटाई की वजह से।
- पृथ्वी की विकिरण की मात्रा को कम करने जो अंतरिक्ष में निकल जाता है।

पिछले 100 सालो में विश्व में बढतें ग्रीन हाउस गैसो का उत्सर्जन

कार्बन डायाक्साइड(CO_2)	31%
मिथेन (CH_4)	151%
ओजोन (O_3)	- 31%
नाइट्रोजन आक्साइड (N_2O)	31%

वैश्विक स्तर पर कार्बन उत्सर्जन



IPCC

➢जलवायु पनिवर्तन पर उपलब्ध वैज्ञानिक जानकारी का आंकलन करने के साथ ही इसके प्रभाव का अध्ययन करने के लिए UNEP और WMO ने संयुक्त रुप से IPCC सन् 1988 में स्थापित किया।

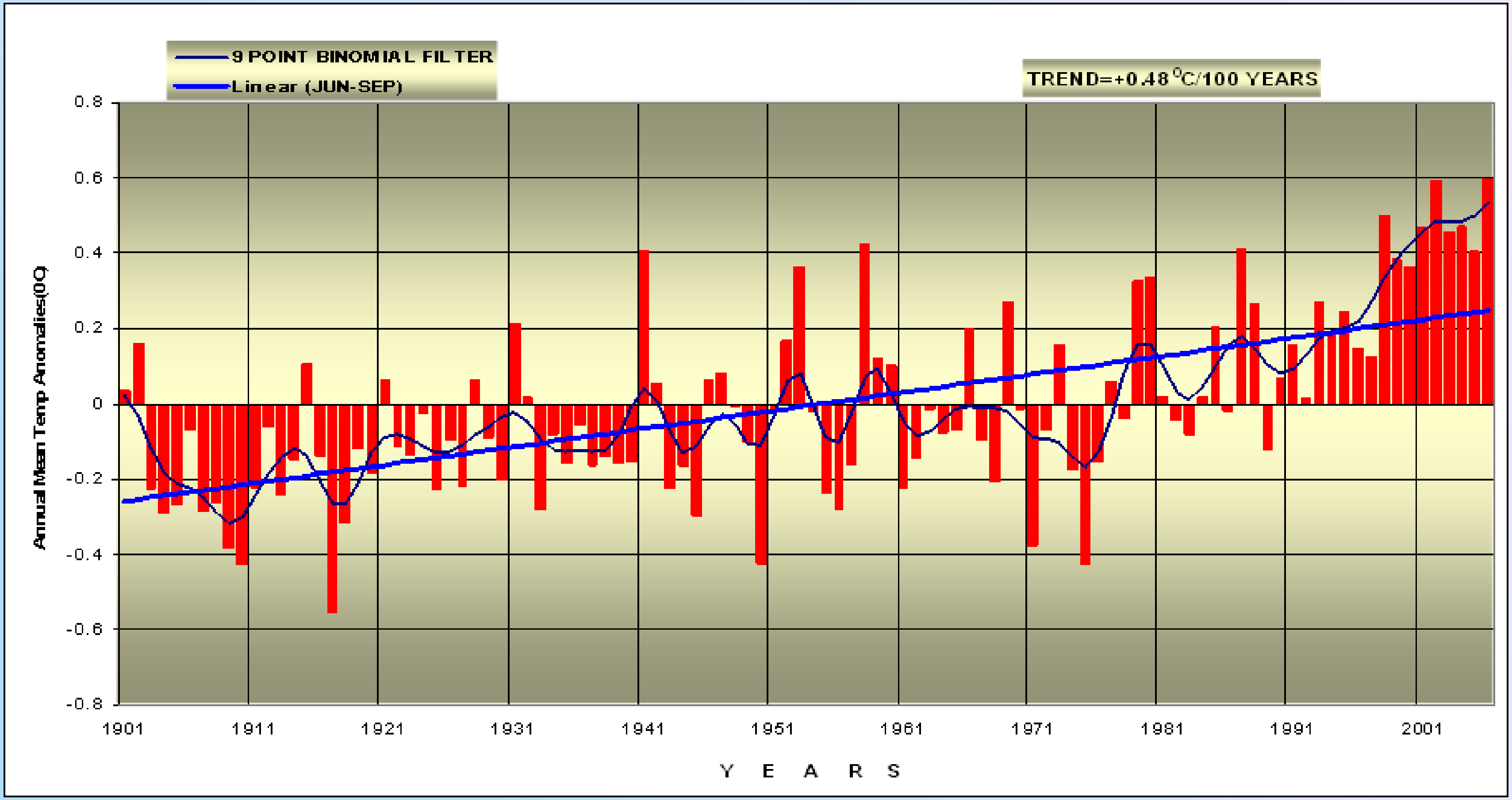
IPCC Five Assessment Reports are:

- **Climate Change 1990**
- **Climate Change 1995**
- **Climate Change 2001**
- **Climate Change 2007**
- **Climate Change 2013-14**

भारत पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव–भारत मौसम विज्ञान विभाग क्या कहता है?

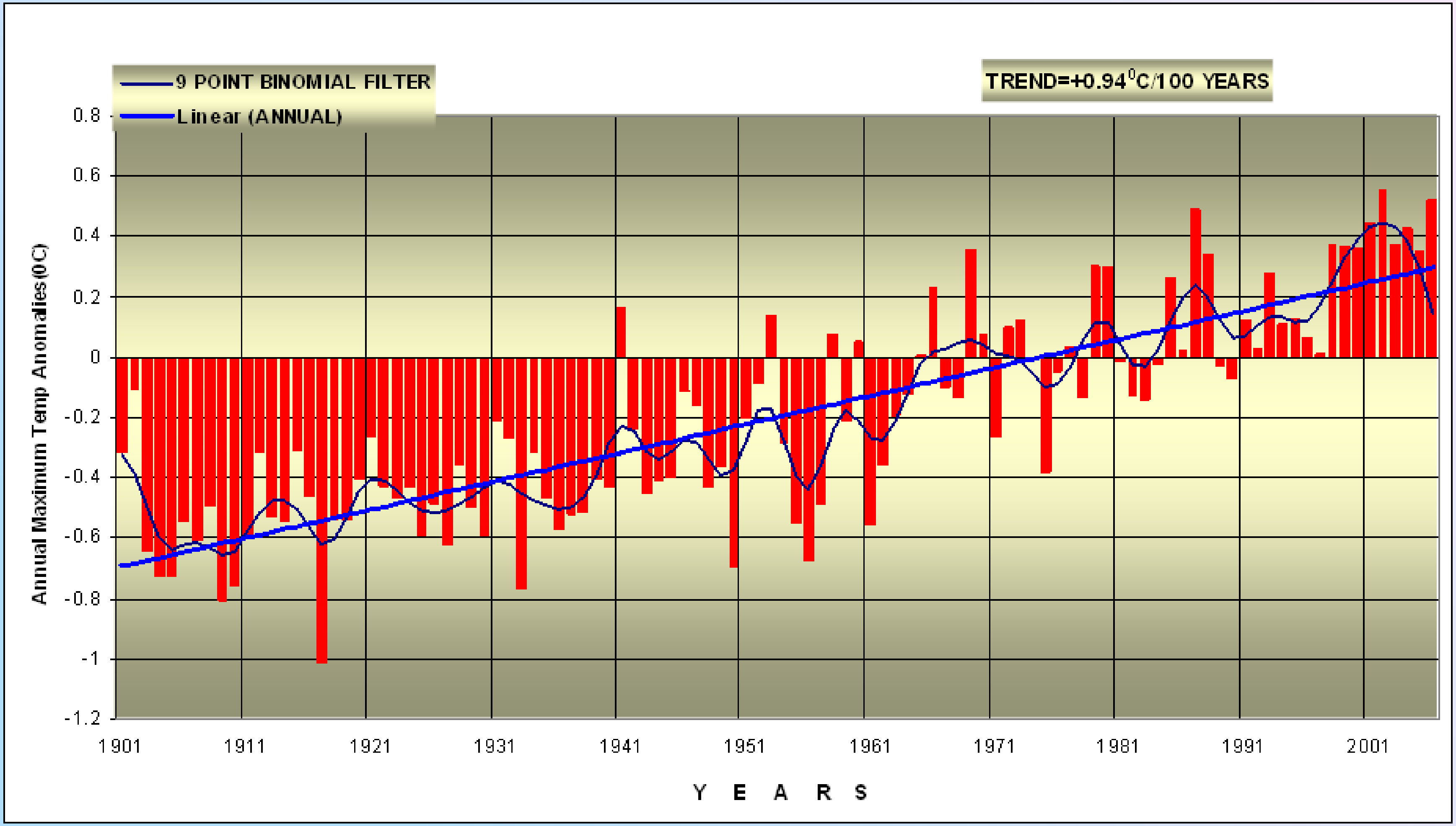
- जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में मौसम विभाग का डाटा

आईएमडी डेटा से पता चला है कि वार्षिक औसत तापमान 1901 से 2006 तक के आंकड़ों पर आधारित सेट विसंगतियों विशेष रूप से 1991 के बाद से बढ़ती प्रवृत्ति देखी गई

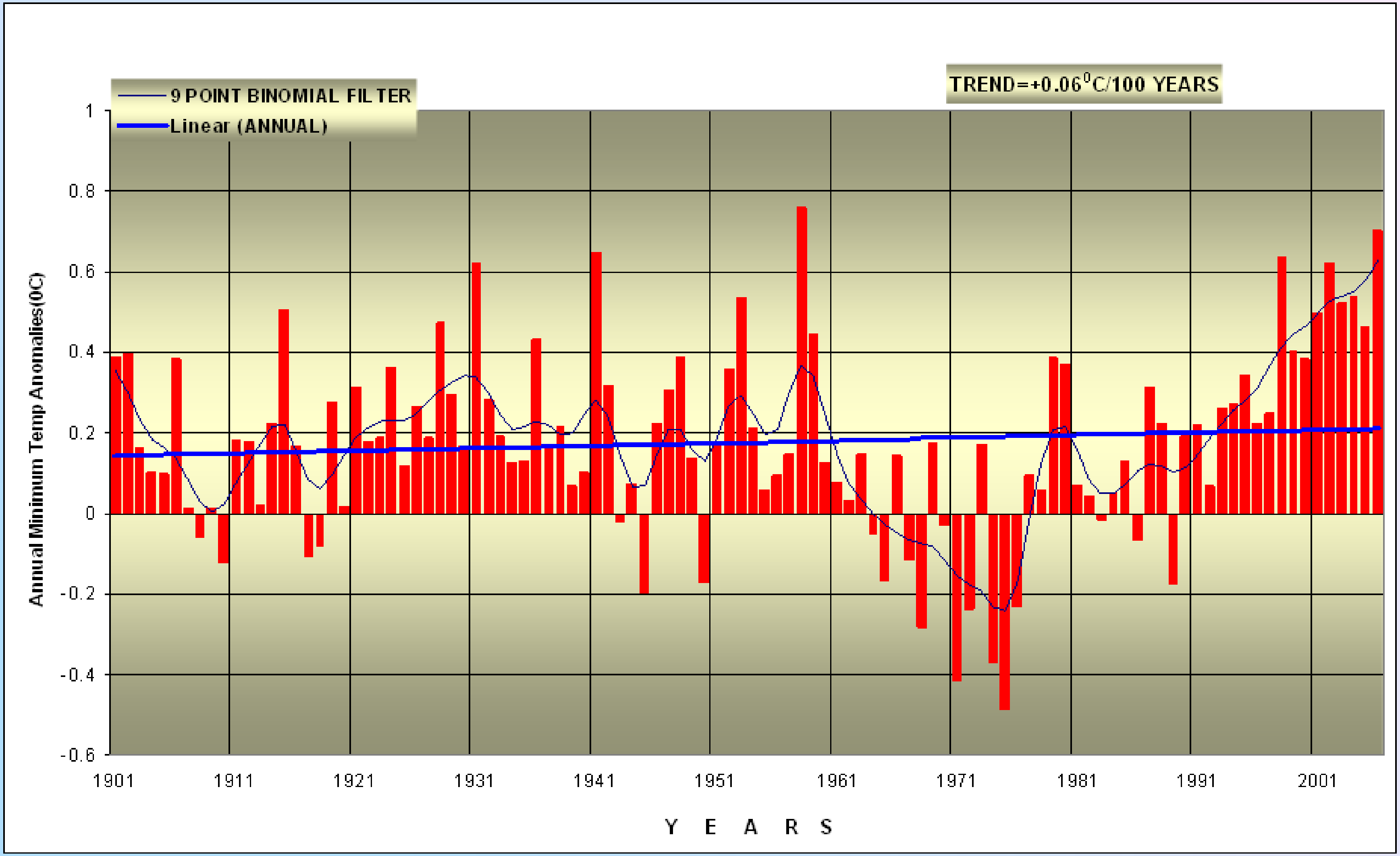


चित्र 1. वार्षिक औसत तापमान विसंगतिया (1901-2006)

वार्षिक अधिकतम और न्यूनतम तापमान डेटा 1901 से 2006 तक के आधार पर विसंगतियों भी 1991 के बाद से तापमान की बढ़ती प्रवृत्ति का पता चलता हैं:



चित्र 2. वार्षिक अधिकतम तापमान डेटा (1901-2006)



चित्र 3. वार्षिक न्यूनतम तापमान विसंगतिया(1901 – 2006)

विश्व भर में 18 द्वीप जलमग्न हो चुके है जिनमें यह द्वीप शामिल है

- भारत मे स्थित करीब 10,000 निवासियों वाला लोचरा द्वीप जो 1980 में पूर्णतह जलमग्न हो गया।
- भारत के पास स्थित 6,000 परिवार वाला बेडफोर्ड, काबसगड़ी एवं सुपारीभंगा द्वीप
- भारत के पास स्थित घोरामारा द्वीप जिसका 2006 तक 2/3 भाग जलमग्न हो चुका है एवं उसके 7,000 निवासियो को विस्थपित किया जा चुका है

फसलों पर प्रभाव

तापमान में वृद्धि होने पर खाद्‌य उत्पादन पर प्रभाव

❖ स्थानिक फसल सीमाओं में परिवर्तन पर आर्थिक और सामाजिक प्रभाव पड़ेगा।

(जैसे चांवल और कपास प्रत्यारोपण पर)

- फसल पैदावार में कमी/वृद्धि।
- वाष्पिकरण दर में वृद्धि, पानी के उपयोग की अधिक आवश्यता।
- घास और कीटों के विकाश के चरणों के समय में बदलाव।

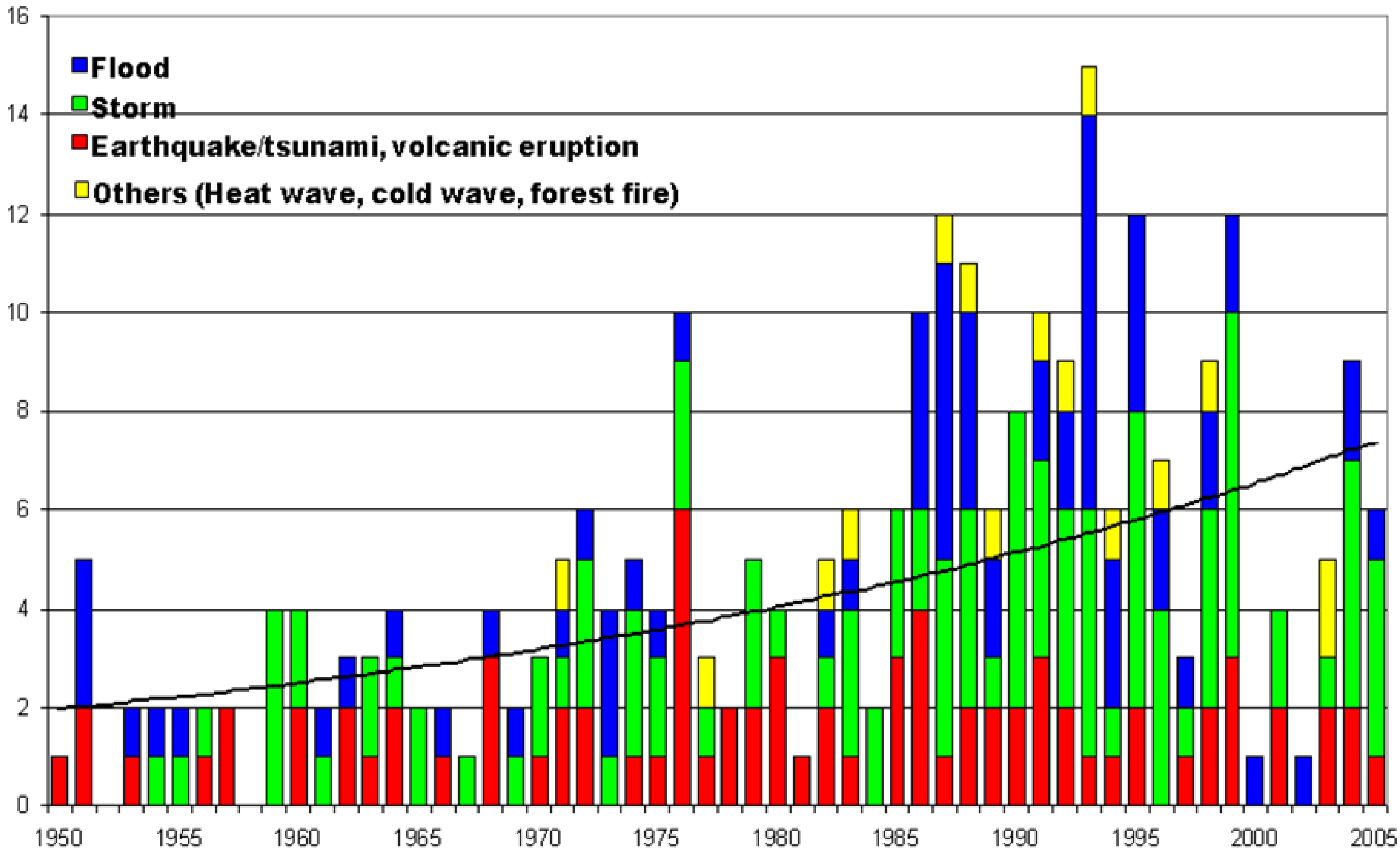
IARI(Indian Agriculture Research Institute) के शोध् के अनुसार 1^{o}C तापमान बढने से लगभग 4.5 मिलियन टन गेंहूॅ के उत्पादन में कमी हो सकती है।

सबसे प्रमुख प्राकृतिक खतरे जिनसे फसल तथा जीवों को नुकसान होता है वह है :

- ऊष्णकटिबंधीय तूफान तथा उनसे उत्पन्न मौसम
- बाढ, भारी वर्षा, पारी का रुकना एवं भारी वर्षा के कारण धरती खसकना
- लगातार जारी गर्म हवाये तथा सूखे की स्थिती तथा सूखा
- बहुत ही कम तापमान तथा उससे संबंधित शीत लहर, पाला, बर्फ
- धूल तथा रेत की आंधी

अतिविशिष्ट मौसम घटनाएँ

चित्र 4: अतिविशिष्ट मौसम घटनाओं की तीव्रता



ताप की लहर (लू) (2003) – मुर्गी पालन को नुकसान

आंध्र प्रदेश

¤ मई–जून 2003 में करीब 20 लाख पक्षी मारे गये

¤ पूर्व गोदावरी में 7 लाख एवं पश्चिम गोदावरी में 5 लाख

¤ राज्य में अंडो के उत्पादन में 25% की कमी आई

¤ कुल नुकसान 27 करोड का हुआ

वर्ष 2005, 2006 & 2007 के दौरान आंध्र प्रदेश में बाढ

Cold Wave

Papaya

आर्थिक दृष्टि से पाला पडने से फसलों को सबसे अधिक नुकसान होता है

Frost damage to the different crops (Hisar, 2005-06)

Mustard

Ice

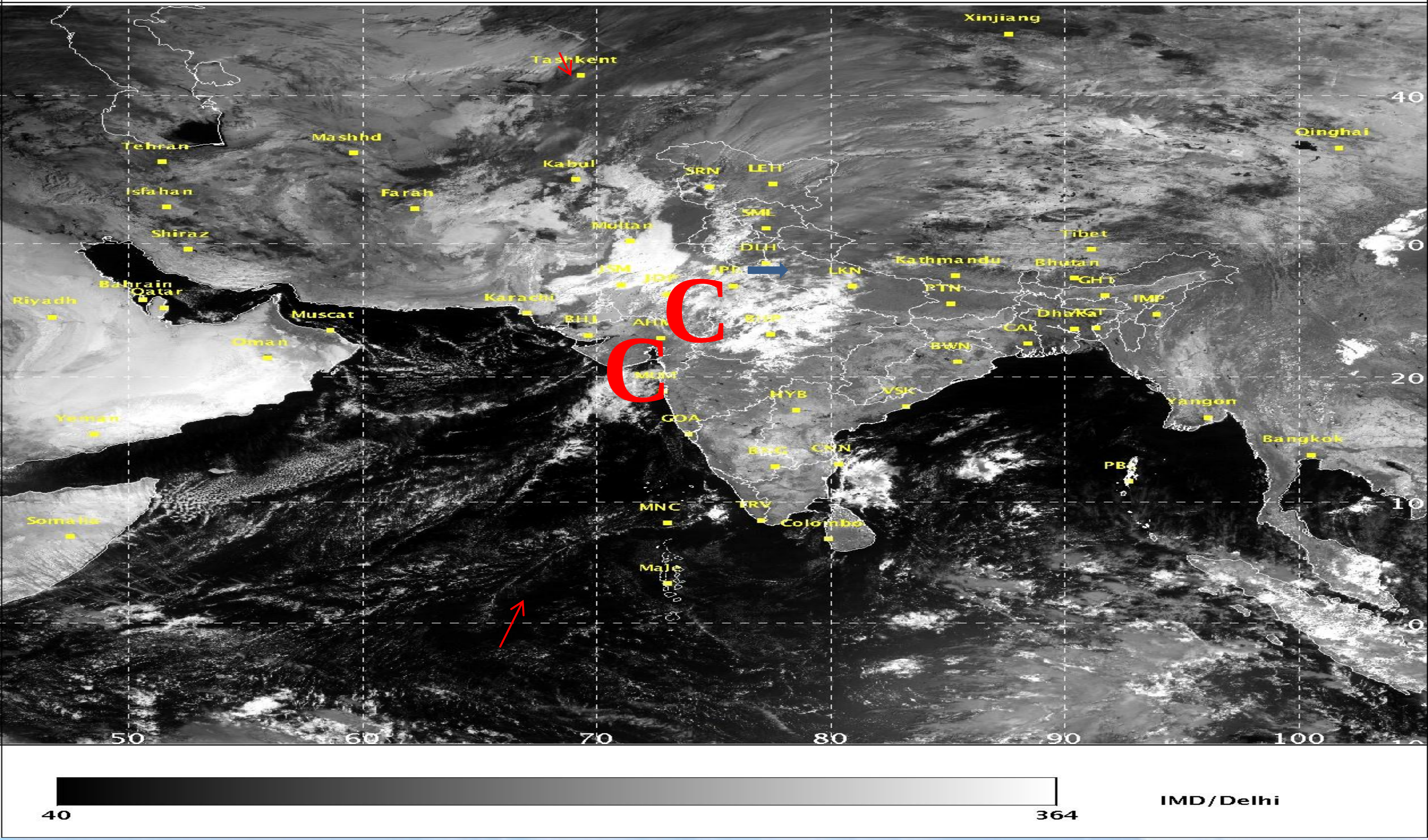
Jatropha

चैन्नई बाढ 2015

2014-15 में पश्चिमी विक्षोप

SAT :INSAT-3D IMG
IMG_SWIR 1.625 um
L1C Mercator
LINEAR Stretch: 1.0%

22-01-15 / 05:30 GMT



RAINFALL(MM) ON 22/01/2015 (LAST 24 HOURS)

STATION	RAINFALL	DISTRICT
SABALGARH	15.0	MORENA
MORENA	11.0	MORENA
SHAJAPUR	7.0	SHAJAPUR
SHEOPUR	7.0	SHEOPUR
BIJAYPUR	6.0	SHEOPUR
ALIPUR(JAURA)	5.0	MORENA
SHIVPURI	3.0	SHIVPURI
RAJGARH	3.0	RAJGARH
INDORE	3.0	INDORE
AMBAH	3.0	MORENA
BHIND	2.0	BHIND
SHUJALPUR	1.0	SHAJAPUR
GWALIOR	0.7	GWALIOR
HARDA	0.5	HARDA
GUNA	0.4	GUNA
CHACHODA	0.3	GUNA
KHIRKIYA	0.2	HARDA
BHOPAL	0.2	BHOPAL

RAINFALL(MM) ON 23/01/2015 (LAST 24 HOURS)

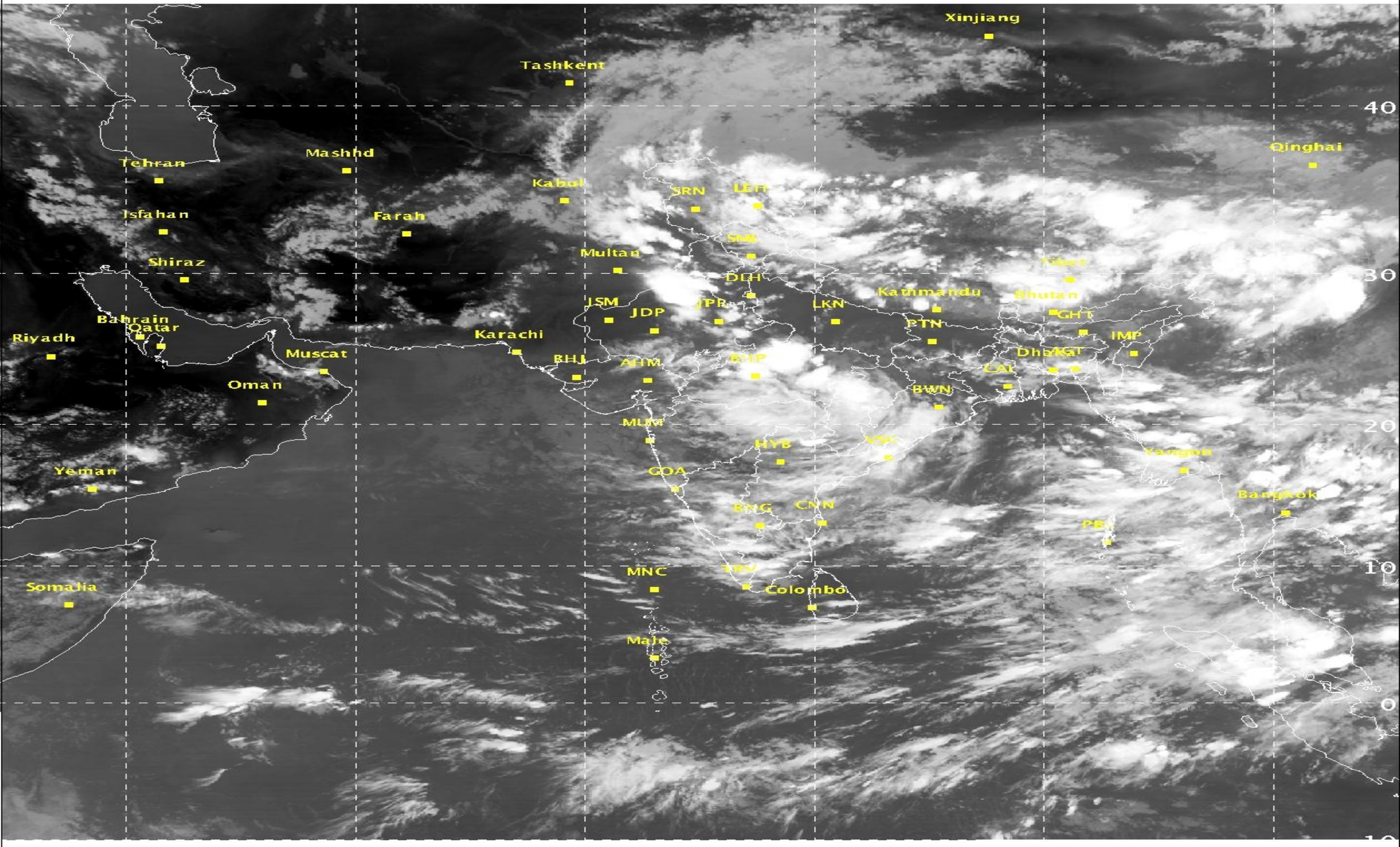
WEST MADHYA PRADESH						
STATION	R/F	DISTRICT		STATION	R/F	DISTRICT
GOHAD	25.0	BHIND		LAHAR	6.0	BHIND
MEHGAON	15.0	BHIND		AMBAH	5.0	MORENA
GWALIOR	14.5	GWALIOR		KARERA	4.5	SHIVPURI
SHIVPURI	13.0	SHIVPURI		PACHMARHI	4.0	HOSHANGABAD
SHEOPUR	13.0	SHEOPUR		CHANDERI	4.0	ASHOKNAGAR
SABALGARH	13.0	MORENA		RAISEN	3.8	RAISEN
DABRA	12.0	GWALIOR		HOSHANGBAD	3.7	HOSHANGABAD
KOLARAS	11.2	SHIVPURI		BETUL	3.3	BETUL
BHIND	10.0	BHIND		VIDISHA	3.0	VIDISHA
MORENA	9.2	MORENA		ISAGARH	3.0	ASHOKNAGAR
CHICHOLI	7.4	BETUL		ASHOKNAGAR	2.0	ASHOKNAGAR
ALIPUR(JAURA)	7.0	MORENA		GUNA-AWS	1.4	GUNA
BIJAYPUR (ADP)	7.0	SHEOPUR		BHOPAL-AWS	1.1	BHOPAL
DATIA	6.8	DATIA		MUNGAOLI	1.0	AGAR
NUSRULGUNJ	6.0	SEHORE				

हरदा एक्सीडेंट

(04 अगस्त 2015)

SAT :INSAT-3D IMG
IMG_TIR2 12.0 um
L1C Mercator (LINEAR STRETCH: 1.0%)

03-08-2015/12:00 GMT
03-08-2015/17:30 IST



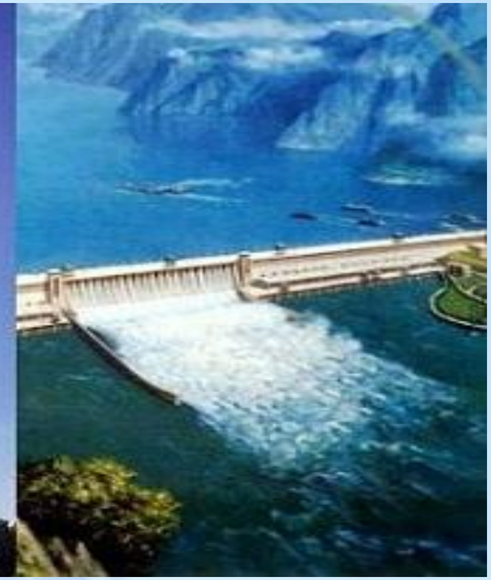
IMD/Delhi

हरदा एक्सीडेंट

निदान

- ऊर्जा के अपारंपरिक स्त्रोतों का दोहन
- उच्च तापमान सहिष्णु फसलें
- जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने में भारत मौसम विज्ञान विभाग का योगदान
- ग्रामीण कृषि मौसम सेवा
- कृषि क्षेत्र से प्राप्त अन्य स्त्रोत

अपारंपरिक ऊर्जा के स्त्रोत के उदाहरण



जलवायु परिवर्तन का कृषि पर होने वाली कमी के प्रभाव

- कृषि गतिविधियो के द्वारा हो रहे ग्रीन हाऊस गैसो के उत्सर्जन की मात्रा को कम करना होगा क्योकि इसी उत्सर्जन के द्वारा मिथेन, नाईट्रस ऑक्साईड एवं कार्बन डाई ऑक्साईड काफी मात्रा मे रिलीज़ होती है।

- कृषि के द्वारा ऐसी गतिविधियो को बढ़ाना होगा जिससे ग्रीन हाऊस गैसों के उत्सर्जन को कम किया जा सके।

- कृषि ऐसे उत्पाद उपलब्ध करवा सकता है जो ग्रीन हाऊस गैसों के उत्पाद जो उत्सर्जन को विस्थापित करते है की जगह ले सके।

आईएएएस एवं जीकेएमएस की भूमिका

- जलवायु परिवर्तन के प्रभावो से निपटने के लिये जिलास्तरीय आधुनिक युग के आईएएएस (एकीकृत कृषि मौसम एडवाइजरी सर्विसेज) जिससे वास्तविक समय के आधार पर स्थान और फसल विशिष्ट कृषि मौसम परामर्श प्राप्त होते है एक बहुत ही उपयोगी उपकरण सिद्ध हो सकता है।

कुछ प्रश्न

- क्या आप जब अपने कमरे में नही हैं, अपरे कमरे की लाईट चालू छोड़ देते है।
- रोशनी बंद करने से उर्जा और पैसे की बचत होती है। आप जितना अधिक उर्जा का इस्तेमाल करेंगें, उतनी ही अधिक उर्जा उत्पन्न करने हेतु बॉध बनाया जायेगा या उतना ही अधिक ईंधन जला दिया जायेगा, जिससे वायु प्रदूषण बढ़ेगा अंततः वातावरण में कार्बन डाइआक्साइड के स्तरों में वृद्धि होगी।
- क्या आपने अपने गंतव्य तक जाने के लिये बजाय अपने वाहन के पैदल चलना, साईकिल अथवा पब्लिक ट्रांसपोर्ट का उपयोग किया?
- हमारा कार पर निर्भर करना जो जीवाश्म ईंधन पर कार्य करती है, वायुमंडल में कार्बन डाई ऑक्साईड बढने का एक बडा कारण है।

- क्या आप कोई शीतल पेय पीने के उपरांत उस पात्र को कचरे में फेंक देते है?
- किसी भी प्रकार के पात्र को कचरे में फेंकना एक प्रकार से ऊर्जा का क्षय है तथा यह लैंडफिल ग्राऊंड को कम करता है।
- प्लास्टिक बैग का इस्तेमाल करने से हमारी अपविश्ट की परेशानी बढ जाती है तथा प्लास्टिक बैग बायो डिग्रेडेबल भी नही होते। रिसाईकिल करना बेहतर उपाय नही है क्योकी प्लास्टिक बैग को समेटना तथा रिसाईकिल करने में भी मानव ऊर्जा का इस्तमाल होता है। अतः घर से बैग ले जाना बेहतर उपाय है।

- क्या आप खाने के ने आउट या कैफेटेरिया में खाना फोम या प्लास्टिक के कंटेनर में परोया जाता है।
- प्लास्टिक के कंटेनर पेट्रोरसायन से बन रहे हैं,जो ‘शीघ्र विघटित नही होते, एवं जलाने पर विषाक्त गैस छोड़ते हैं।
- क्या आप LED अथवा CFL से अपने पुराने तापदिप्त बल्ब को बदल रहे है?
- अगर हॉ तो बधाई हो आप एक वर्ष में करीब 150 पाउंड कार्बन डाई ऑक्साईड का उत्सर्जन कम कर रहें है!

हम में से हर एक को अपनी जलवायु को बचाने के लिये कुछ कदम चलना होगा।।

समापन टिप्पणी

- यह सर्वविदित तथ्य है कि जलवायु परिवर्तन के मौसम के मिजाज विशेष रुप से तापमान के कारण बदल रहे हैं, स्वीकार किया जाता है।
- वर्ष 2015 में ELNino सबसे ज्यादा शक्तिशाली रहा, जसे जलवायु परिर्वतन कारक भी रहा।
- अतिविशिष्ट मौसम घटनाओं जैसे तूफान, सूख या बहुत ज्यादा तापमान की तीव्रता बढ़ गयी है।
- मध्यप्रदेश में हो रहे जलवायु परिवर्तन के उपर सूक्ष्म स्तर पर अध्ययन अभी अभी शुरु हुआ है तथा इसमें अभी बहुत से कार्य बाकी है।

- प्रस्तुत में किये गये अध्ययन में प्रमुखशहरों के तापमान पिछले 100 वर्षो में काफी बढे हुये पाये गये जो IPCC की रिपोर्ट की तुलना में काफी अधिक है।
- अतः हमें इस समस्या की जटिलता को समझना होगा तथा भविष्य को घ्यान में रखते हुये कोई उपाय खोजना होगा।
- उर्जा के अपारंपरिक स्त्रोतों के रुप में उपलब्ध प्रकृतिक संसाधनों के उपयोग की न्यायिक दोहन जलवायु परिवर्तत के प्रभाव को कम करने में मदद मिलेगी।
- सहिष्णु फसलों को अधिक संख्या में उगाया जा सकता है।
- भारत मौसम विज्ञान विभाग GKMS के सहयोग से राज्य कृषि विश्वविद्यालय और विभाग के तहत कृषि मौसम परामर्शी सेवांए बुलेटिन किसानों के लाभ के लिए जारी कर रहे हैं।

धन्यवाद