

एपिसोड - 41  
जलवायु परिवर्तन- पड़े खाने के लाले

मुख्य शोध व आलेख अनुसंधान- डॉ०. अनुराग शर्मा

पात्र:-

डॉ०. अज़ीम	-	50 वर्ष कृषि वैज्ञानिक
प्रोफेसर सारिका	-	50 वर्ष पर्यावरण वैज्ञानिक
राजन	-	50 वर्ष, अखबार में वरिष्ठ पत्रकार
नंदू	-	21 वर्ष, कॉलेज स्टूडेंट, राजन का पुत्र

(कई लोगों के हंसने की आवाजें...)

राजन- भई नंदू तुझे कॉलेज वालों ने प्रोजेक्ट ही गलत दिया है, हांलाकि आज घर पर मेरे दोस्त और कृषि वैज्ञानिक डॉ०. अज़ीम और पर्यावरण वैज्ञानिक प्रोफेसर सारिका आए हुए हैं, लेकिन मैं नहीं मानता कि ग्लोबल वार्मिंग हो रही है और इसका प्रभाव खेती पर भी पड़ेगा...डॉ०. अज़ीम- अरे राजन, प्रभाव बिल्कुल पड़ेगा और पड़ भी रहा है, चलो भारत के अलग-अलग क्षेत्रों के अनुसार जलवायु परिवर्तन के कृषि पर क्या प्रभाव पड़ेंगे जरा ये बताता हूं...

प्रोफेसर सारिका- हां ये ठीक रहेगा, तभी नंदू को बात स्पष्ट होगी और वरिष्ठ पत्रकार राजन भी कुछ समझेंगे...

(हंसी...)

राजन- चलिए, डॉ०. अज़ीम आप अब कुछ तथ्य आधारित बातें बताइए...

सारिका- हां, जैसे अभी तक तो सभी कुछ हवा में चल रहा था ना...

नंदू- वैसे, जलवायु परिवर्तन तो हवा में ही हो रहा है...अगर हो रहा है तो...

हंसी-

राजन- वाह वाह नंदू बेटे क्या बात कही...सब हवा में चल रहा है...तो अज़ीम कुछ धरातल पर भी बताओ...

डॉ०. अज़ीम- अरे हवा-हवाइयों सुन तो लो...हां, तो सबसे पहले भारत के अर्ध शुष्क कृषि-पारिस्थितिकीय प्रदेश यानी गुजरात, उत्तरी मैदान, मध्य पर्वतीय क्षेत्र या कहीं मालवा क्षेत्र, और दक्षिणी पठार क्षेत्र भारत के अर्ध शुष्क प्रदेश हैं...

- प्रो. सारिका-** हां और, दक्षिणी पठार क्षेत्र में महाराष्ट्र का अधिकतर मध्य और पश्चिम भाग शामिल हैं, कर्नाटक का उत्तरी भाग और आंध्र प्रदेश का पश्चिमी हिस्सा शामिल है जो पारंपरिक तौर पर वर्षा आधारित है।
- राजन-** अगर, भूगोल पढ़ाना है तो कुछ मैं भी जोड़ देता हूं... हां तो नंदू, इन क्षेत्रों में अलग-अलग मौसम रहता है। कुछ क्षेत्रों में गर्म, नम ग्रीष्म ऋतु है और शुष्क सर्दियां हैं, जबकि कुछ क्षेत्रों का मौसम गर्मियों में शुष्क है और सर्दियां बेहद ठंड लिए हुए हैं...
- अज़ीम-** चलो हमारे पत्रकार राजन को भूगोल तो कुछ पता है तो अब सुनो... इस बढ़ते तापमान के साथ पश्चिमी भारत के अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में अत्यधिक बारिश का अनुमान रहता है, जबकि मध्य क्षेत्रों में सन् 2050 तक सर्दियों में होने वाली बारिश में 10 से 20 फीसदी की कमी आने का अंदेशा है।
- सारिका-** ठीक कहा अज़ीम, उत्तर भारत में, इस सदी के अंत तक औसत भू तापमान में 3.5 डिग्री सेंटीग्रेड से 5 डिग्री सेंटीग्रेड की वृद्धि देखने को मिल सकती है। आनंद कृषि विश्व विद्यालय के कृषि मौसम विज्ञान विभाग के अनुसार बढ़ते तापमान और कार्बन डाइऑक्साइड की बढ़ती सांद्रता के कारण इन राज्यों में गेहूँ और मक्का की पैदावार पर अभी से फर्क देखा जाने लगा है।
- अज़ीम-** हालांकि सारिका, चावल और गन्ने का उन इलाकों में उत्पादन किया जा रहा है जिनमें सिंचाई की सुविधा है। बुदेलखंड जैसे मध्य पहाड़ी क्षेत्रों के कुछ इलाकों में कुल खेती लायक भूमि में से 25 फीसदी से भी कम क्षेत्र में सिंचाई की सुविधा है। जलवायु परिवर्तन का एक और प्रभाव जो देखने को मिल सकता है वो है तीव्र मौसमी घटनाओं का बार बार होना और प्रबलता जैसे चक्रवात...
- नंदू-** ओहो...जैसा अभी फोनी चक्रवात ओडिसा में आया था...
- सारिका-** हां नंदू, और इन चक्रवातों की ऊर्जा का स्रोत भाप होती है और जैसे जैसे गर्मी बढ़ती है अधिक पानी गर्म होता और अधिक भाप और अत्यंत प्रचंड चक्रवात जैसा फोनी। और खेती में कितना नुकसान हुआ है इसका तो अभी तक अंदाजा नहीं लगाया जा सका है। तो समझ लो कि विपरीत घटनाएं और उनके साथ घनी आबादी और पर्यावरण का नाश भारतीय गांगेय मैदानी क्षेत्रों को अतिसंवेदनशील बनाते हैं...
- अज़ीम-** ये समझ लो कि उन इलाकों में जहां तेज तूफान भी न आता हो, वहां भी जलवायु परिवर्तन के प्रभाव के रूप में मिट्टी का क्षरण हो सकता है और बाढ़ आ सकती है। प्राकृतिक आवास के खत्म होने से जैव विविधता हानि होगी, जिसमें चारागाह और खाद्य फसलें और पौधे भी शामिल होंगे...
- सारिका-** समुद्र का बढ़ता स्तर धीरे-धीरे जलस्तर को बढ़ा रहा है और नदी के मुहाने, दलदल और अप्रवाही जल में खारापन बढ़ रहा है। इस कारण सिंचाई के लिए

उपलब्ध जल खारा हो जाएगा, और इससे उन लोगों के जीवन यापन पर बुरा प्रभाव पड़ेगा जो मछली पालन और कृषि पर निर्भर हैं...

राजन- प्रोफोसर सारिका, ये तो थ्योरी हुई, प्रेक्टिकल भी कुछ है क्या?

अज़ीम- राजन भाई ये सब वाकई में हो रहा है या जल्द ही होने वाला है, सब प्रेक्टिकल ही है। चलो अब बात करते हैं शुष्क कृषि-पारिस्थितिकीय प्रदेश यानी रेगिस्तानी इलाकों की। जलवायु परिवर्तन से रेगिस्तान का जीवन और भी चुनौतीपूर्ण होता जा रहा है। जीवन बहुत मुश्किल हो जाता है जब तापमान बढ़ रहा हो और मीठे पानी की उपलब्धता घट रही हो और जो उपलब्ध पानी है वो भी तेजी से और खारा होता जा रहा हो...और अब ऐसा ही हो रहा है...

सारिका- सही कहा अज़ीम, विश्व के अन्य रेगिस्तानों सहित भारतीय रेगिस्तानों में बढ़ते खारेपन का कारण रेगिस्तान का फैलाव नहीं है बल्कि भूजल का बढ़ता स्तर है। उदाहरण के लिए, अगस्त 2006 में थार रेगिस्तान में असाधारण रूप से बाढ़ आयी थी। रेगिस्तान में अत्यधिक बारिश वहां के परितंत्रों का तो नाश करती ही है, साथ ही उन लोगों के जीवन को भी प्रभावित करती है जिन्होंने कम पानी की उपलब्धता के अनुसार अपना जीवन ढाल लिया है।

नंदू- ओहो, तो सारिका आंटी, जो रेगिस्तानी क्षेत्र है वहां अगर सामान्य बारिश भी हो जाए तो बड़ा नुकसान हो जाए तो वर्षा आधारित क्षेत्र में सूखे के सामान ही नुकसानदेह है...

सारिका- बिल्कुल सही कहा नंदू, प्रकृति में जो भी जगह जहां बनी वो वहां भी जलवायु के अनुसार बनी, उसी के अनुसार वहां जीवन पनपा और अगर सामान्य से मौसम इधर-उधर गया तो जीवन ही संकट में पड़ेगा ना...

अज़ीम- अब देखो, बाड़मेर और पश्चिमी राजस्थान के अन्य भागों में असाधारण रूप से आई बाढ़ से संभव है पानी की बढ़ती उपलब्धता से रेगिस्तान की पारिस्थितिकी में बदलाव आ जाए। बाढ़ से तीन बड़ी झील बन चुकी हैं, जो कावास, मालवा और उत्तरलाई में करीब 7 से 8 वर्ग किलोमीटर के क्षेत्र में फैली हैं, तीनों क्षेत्र बाड़मेर जिले में हैं...

सारिका- रेगिस्तानी क्षेत्र में बाढ़ इसलिए भी नुकसानदेय है क्योंकि जब बारिश होती है तो पानी से रेत में मौजूद नमक भी बह जाता है और इस कारण पानी खारा हो जाता है। फिर ये पानी सिंचाई और मानव उपभोग के लिए अनुपयुक्त हो जाता है...

राजन- हूं...चलिए अब अगले क्षेत्र पर चर्चा कर ली जाए...

सारिका- अच्छा, लगता है अब पत्रकार राजन को भी चर्चा में मजा आ रहा है...

अज़ीम- सारिका पत्रकार नहीं, वरिष्ठ पत्रकार...

- हंसी -

राजन- अरे उड़ा लो मजाक, तुम्हारी बातों को जनता तक ये पत्रकार.....वरिष्ठ पत्रकार ही पहुंचाएगा...

- हंसी -

अज़ीम- अगला क्षेत्र है उष्णकटिबंधीय नम और शुष्क कृषि-पारिस्थितिकीय प्रदेश। उष्णकटिबंधीय नम और शुष्क कृषि-पारिस्थितिकीय प्रदेश में कन्याकुमारी के दक्षिण-पूर्वी तटीय मैदानी क्षेत्र से गांगेय डेल्टा शामिल है और इनमें बारानी और सिंचित कृषि दोनों ही होती है। खरीफ और रबी दोनों ही मौसम में चावल प्रमुखता से उगाया जाता है। चावल की कटाई के बाद दालें जैसे काला चना और मसूर, और तिलहन जैसे सूरजमुखी और मुंगफली की खेती मिट्टी में बची नमी के उपयोग से की जाती है। कृषि के अलावा, तटीय और खारे पानी में मछली पालन इस क्षेत्र की एक महत्वपूर्ण आर्थिक गतिविधियां है...

सारिका- अन्य कृषि-पारिस्थितिकीय क्षेत्र की तरह ही, ये क्षेत्र भी जलवायु में हो रहे परिवर्तनों के प्रति काफी संवेदनशील हैं। उदाहरण के लिए, उड़ीसा में समुद्र का पानी पिछले दो दशकों में 2.5 किलोमीटर भूमि में अंदर खिसक आया है। इससे 600 से भी अधिक परिवारों और आजीविका पर नकारात्मक प्रभाव पड़ा है, मुख्यतः सतभया और कान्हूपुर क्षेत्रों में।

अज़ीम- हां सारिका, इन पूर्वी तटीय और भीतरी क्षेत्रों में बारिश का पूर्वानुमान लगाना काफी मुश्किल होता जा रहा है और साथ स्थापित फसल चक्र के लिए असंगत हो गया है। प्रमाण के तौर पर इस तथ्य पर गौर किया जा सकता है कि पिछले 25 वर्षों से सिर्फ सात वर्षों में ही सामान्य वर्षा हुई है। बाकी बचे 17 वर्षों में मानसून या तो कम रहा है या फिर देरी से आया है, जिससे चावल उत्पादन में काफी परिवर्तन हुआ।

राजन- हां और इसके अलावा, अति जल घटनाओं से संबंधित त्रासदियां अब उन इलाकों में फैल गई हैं जहां पहले सूखे के हालात थे। सूखा प्रवृत्त जिले जैसे बालांगीर, कालाहांडी, कोरा पुट, बारगढ़ और झरसुगुडा में पिछले दो दशकों में बाढ़ की बारंबारता बढ़ी है। तटीय क्षेत्रों में निरंतर अत्याधिक गर्मी की घटनाएं भी सामने आई हैं...

अज़ीम- अरे वाह ये तो कमाल हो गया, हमारे वरिष्ठ पत्रकार राजन जी भी अब सही दिशा में जा रहे हैं और थ्योरी की बजाय अब खुद ही प्रेक्टिकल बातें कर रहे हैं, जो तथ्य पर आधारित हैं। सच में देश बदल रहा है...

- हंसी -

सारिका- सही कहा, अब सिर्फ विरोध के लिए विरोध करने से बात नहीं बनेगी, ग्लोबल वार्मिंग के कारण हो रहे जलवायु परिवर्तन को अब समझना पड़ेगा और समाधान की ओर साथ बढ़ना पड़ेगा...

अज़ीम- सही कहा सारिका, चलिए अब अगले क्षेत्र हैं नदी डेल्टा, तटीय क्षेत्र और मैंग्रोव...

अब कुछ क्षेत्र जो जलवायु परिवर्तन के कारण सबसे अधिक जोखिम में हैं वे हैं भारत जैसे उष्णकटिबंधीय देश की तटरेखा...

नंदू- हमारे एक प्रोफेसर ने कहा था कि नदियों के डेल्टा तो पहले से ही जलवायु परिवर्तन का दुष्प्रभाव झेल रहे हैं और आने वाली शताब्दी में इन दुष्प्रभावों में और वृद्धि होने की आशंका है। जैसे गंगा और ब्रह्मपुत्र नदी प्रणालियों के मुहाने पर स्थित नम भूमि सुंदरबन में ये नकारात्मक प्रभाव पहले से ही दिखने शुरू हो गए हैं...

सारिका- तुम्हारे प्रोफेसर ने बिल्कुल ठीक कहा नंदू, अब सभी जानते हैं कि सुंदरबन की नम भूमि वैश्विक स्तर पर सबसे महत्वपूर्ण वन्यजीवों के प्राकृतिक वास यानी सबसे बड़े मैंग्रोव वनों की आश्रय भूमि है। सुंदरबन की नमभूमि काफी लंबे समय से मौसमी महासागरीय संचरण, ज्वार भाटा, लहरों, तेज हवाओं और चक्रवाती तूफानों के प्रति अति संवेदनशील रही है। इनसे एक ओर तो तेजी से मिट्टी का श्ररण होता है और दूसरी ओर नमक-लवण आदि का तेजी से जमाव होता है। इस कारण स्थानीय पारिस्थिकी में निरंतर बदलाव होते रहते हैं।

अज़ीम- इस प्रकार, जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप जलवायु अनिश्चितता और अत्यधिक मानवीय गतिविधियों के प्रभाव से इस क्षेत्र में पहले से बने उच्च दबाव को और बल मिल रहा है। सुंदरबन नमभूमि का एक अतिसंवेदनशील पहलू है इसके मैंग्रोव।

राजन- मैंग्रोव की स्थिति तो वाकई में खराब है...जब 2004 में सूनामी आई थी, तब मैंने अखबार में लिखा था कि कैसे जहां-जहां मैंग्रोव थे वहां नुकसान कम रहा और जहां मैंग्रोव काट लिए गए थे, वहां नुकसान काफी अधिक रहा...

सारिका- ये बात तो बिल्कुल सही है राजन...तापमान और कार्बन डाइऑक्साइड के स्तर में परिवर्तन, वर्षा चक्र में परिवर्तन, तूफानों की बारंबारता, और समुद्र स्तर का बढ़ना सीधे तौर पर मैंग्रोव पारितंत्र को खतरे में डाल रहे हैं और इसके साथ ही मैंग्रोव की बदलावों के अनुरूप ढलने की क्षमता को कम कर रहे हैं। परिवेशी तापमान का 35 डिग्री सेल्सियस से अधिक होना मैंग्रोव को प्रभावित करता है क्योंकि इतने तापमान में नई पत्तियों का बनना रुक जाता जिससे अंततः मैंग्रोव की संख्या कम होती जाती है। 38-40 डिग्री से. तापमान होने पर मैंग्रोव में फोटोसिंथेसिस यानी प्रकाशसंश्लेषण रुक जाता है जिससे मैंग्रोव मरने शुरू हो जाते

हैं। इसके विपरीत अगर मौसम ठंडा हो जाता है, जो जलवायु परिवर्तन में संभव है, तो मैंग्रोव उत्तर की ओर नहीं प्रवास करेंगे।

**नंदू-** पर सारिका आंटी, जब ग्लोबल वार्मिंग हो रही है... गर्मी बढ़ रही है तो ठंड कैसे बढ़ जाएगी?

**सारिका-** यही बात तो समझने की है, असल में ग्लोबल वार्मिंग की वजह से एक्सट्रीम वेदर यानी अत्यधिक तीव्र मौसमी घटनाएं होंगी... जैसे बारिश तो कम समय में अधिक बारिश, गर्मी तो बहुत गर्मी और ठंड तो अत्यधिक ठंड...

**अज़ीम-** वर्षा में कमी से मैंग्रोव की पैदावार, विकास और प्रजनन में गिरावट आने की संभावना है, साथ ही इसके भौगोलिक वितरण और जैवविविधता पर भी प्रभाव पड़ेगा। तापमान और कार्बन डाइऑक्साइड के बढ़ने से मूंगे की चट्टानों का नाश होगा जिसका अप्रत्यक्ष प्रभाव मैंग्रोव पर भी होगा, क्योंकि मूंगे की चट्टानें मैंग्रोव को लहरों के प्रकोप से सुरक्षा प्रदान करती हैं। सैलाब, खारेपन और नमभूमि तलछट के विस्तार के कारण पानी की गति में बढ़ती हलचल से मैंग्रोव के स्वास्थ्य और संयोजन में प्रभाव होगा। अंततः, अत्यंत जल घटनाएं और समुद्र स्तर में वृद्धि के कारण धीमे-धीमे मैंग्रोव की पूरी आबादी नष्ट हो जाएगी।

**सारिका-** ऐसा नहीं है कि सुंदरबन और उसके मैंग्रोव ही असुरक्षित हैं, बल्कि प्रायद्वीपीय भारत के डेल्टा क्षेत्रों के अन्य भागों में भी नकारात्मक प्रभाव देखने को मिलेंगे। कृष्णा नदी को जलवायु परिवर्तन के लिए अतिसंवेदनशील होने का आंकलन है, जबकि महानदी, गोदावरी और कावेरी नदियों को थोड़ा कम खतरे में माना गया है। दीर्घ अवधि, में मानवीय गतिविधियों के कारण तटीय क्षेत्रों में हो रहे जलवायु परिवर्तन का सबसे खतरनाक पहलू होगा समुद्र स्तर में वृद्धि और वर्षा में अत्यंत तीव्रता।

**अज़ीम-** ठीक कहा सारिका, अब अगर वन क्षेत्र की बात करें तो, भारत में, ऐसा अनुमान है कि उत्तर पूर्वी प्रदेशों के वन अधिक नमी वाले वन बन जाएंगे और उत्तर पश्चिम प्रदेश के वन सूखे या शुष्क वन होने लगेंगे...

**राजन-** हैं... क्यों अज़ीम... ऐसा क्यों होगा?

**अज़ीम-** ऐसा इसलिए होगा राजन, क्योंकि अगर, मौजूदा जलवायु परिवर्तन के परिदृश्य पर नजर डाले तो ऐसा आंकलन है कि कार्बन डाइऑक्साइड की सान्द्रता में करीब 575 पार्ट्स पर मिलियन (पीपीएम) से लेकर 740 पीपीएम की बढ़ोतरी होने का अनुमान है, जिसके कारण भारतीय वनों में बड़े स्तर पर तबदीली हो सकती है, जिससे शताब्दी के अंत तक 8. फीसदी तक वन प्रभावित हो सकते हैं। आधी से अधिक वनस्पतियां अपने को नई परिस्थितियों के अनुरूप ढालने में असमर्थ रहेंगी और जैविक व अजैव दबावों के आगे टिक नहीं पाएंगी...

**नंदू-** वैसे यहां एक जानकारी मैं भी दे दूं कि अगर कार्बन डाइऑक्साइड के स्तर की बात करें तो मौजूदा समय में ये 405 से 415 पीपीएम यानी दस लाख वां

हिस्सा है जो पिछले 30 लाख वर्ष में सबसे अधिक है...तो पापा...अं...मेरा मतलब वरिष्ठ पत्रकार राजन जी...अब तो सब कुछ सामने आ रहा है...

राजन- बस ये ही सुनना बाकी था, अब मेरा बेटा मुझे नाम से बुला रहा है...घोर कलुयग...हे ग्लोबल वार्मिंग अब मुझे उठा ले...

नंदू- अरे पापा मैंने वरिष्ठ पत्रकार लगाया तो...

- हसीं -

सारिका- नाटक बंद करो राजन, अगर ग्लोबल वार्मिंग उठाएगी तो तुम्हे अकेला नहीं...हम सब भी साथ उठेंगे...

अज़ीम- चलो ये तो समझों, और नंदू तुम्हे तो समझना जरूरी है...वैसे भी इस सत्र से तो पर्यावरण विज्ञान विषय तो स्नातक से स्तर पर पढाया ही जाएगा। अब समझो, वनस्पतियों के पैटर्न में जलवायु की अहम भूमिका होती है, और साथ ही वनों की संरचना और पारितंत्र पर भी इसका गहरा प्रभाव पड़ता है, इसका मतलब है कि विशिष्ट वनस्पतियों के समुदाय किसी विशेष जलवायु से ही संबंधित होते हैं। इसलिए वनस्पतियों के पैटर्न में बदलाव होने से वनों के पारितंत्र में उल्लेखनीय ढंग से परिवर्तन आ सकता है। वनों की जैव विविधता और प्रजाति की संख्या और संघटकों में बदलाव होता है इसका उन लोगों की आजीविका पर बुरा प्रभाव पड़ता है जो वनों से अपनी आवश्यकता की चीजें जमा करके जीवनयापन करते हैं...

राजन- वनस्पतियों में बदलाव...हूं...फिर तो पूरी खेती ही चैपट हो सकती है...

सारिका- बिल्कुल ठीक राजन, किसानों को भी समझना होगा कि उनका असली षत्रु ग्लोबल वार्मिंग ही है...सरकारी नीतियां नहीं और ग्लोबल वार्मिंग से लड़ने के लिए जितने कदम भारत सरकार ने उठाए हैं, उतने किसी और देश में नहीं उठाए हैं...

अज़ीम- ये बात तो सही है, सच तो ये है कि जलवायु परिवर्तन से जुड़ी अनिश्चितता के कारण कृषि और खाद्य उत्पादन पर इसके प्रभाव का सटीक अनुमान लगाना मुश्किल है। इसके बावजूद, वर्तमान में मौसम के पैटर्न में जारी बदलाव और तापमान में वृद्धि, नमी की सान्द्रता और कार्बन डाइऑक्साइड के स्तर में जारी वृद्धि के कारण ऐसा माना जा रहा है कि इसके पारितंत्रों में विविध प्रभाव होंगे और परिणामस्वरूप फसलों, पशुधन, नाशीजीवों और रोगाणुओं पर भी प्रभाव देखने को मिलेंगे।

नंदू- हमारे प्रोफेसर कह रहे थे कि यूएनडीपी की मानव विकास रिपोर्ट के अनुसार, दक्षिण एशिया में सन् 2050 तक पानी की कमी से 2.5 अरब लोग प्रभावित होंगे। जल उपलब्धता में कमी के लिए बढ़ता तापमान, वर्षा के पैटर्न में बदलाव

और मौसम की तीव्र घटनाएं प्रमुख कारण रहेंगी और वाष्पीकरण व वर्षा के जलचक्र पर प्रभाव पड़ेगा।

**सारिका-** वो सही कह रहे थे नंदू, इससे उस क्षेत्र के कृषि उत्पादन पर जबरदस्त प्रभाव पड़ेगा, जहां करीब 55 से 60 फीसदी कृषि वर्षा आधारित है, जैसे भारत। दूसरी तरफ, जलवायु परिवर्तन के कारण बाढ़ की विभिषिका और निरंतरता में वृद्धि होगी, जैसा 2006 में राजस्थान के सूखे इलाकों में देखने को मिला था।

**अज़ीम-** नंदू, ऐसा आंकलन है कि 2 डिग्री सेल्सियस तापमान में बढ़ोतरी और साथ में बारिश में 10 फीसदी की कमी से भारत में वार्षिक तौर पर 30 प्रतिशत पानी की कमी होनी शुरू हो जाएगी। जल भंडारण में कमी और साथ में वाष्पीकरण में वृद्धि के परिणामस्वरूप जल आपूर्ति और पानी की मांग में अंतर बढ़ता जाएगा...

**सारिका-** भारत में तो पानी की कमी अभी से नजर आनी शुरू हो गई है। उत्तरी भारत में सन् 2002 और 2008 में भू-जल स्तर 40.5 मिलीमीटर प्रति वर्ष की दर से गिरा और व्यापकता में देखें तो 109 घन किलोमीटर भू-जल एक्कीफर यानी जलभर से गायब हो चुका है। उत्तराखंड से कई साक्ष्य सामने आ रहे हैं, जहां पिछले दशक में 809 सदाबाहर पानी की धाराएं या तो मौसमी हो गई हैं या फिर पूरी तरह सूख गई हैं। इसके अलावा, इन धाराओं से निकलने वाले पानी की औसत में दो-तिहाई कमी आई है।

**राजन-** ये ग्लेशियर भी तो पिघल रहे हैं?

**सारिका-** हां राजन, ग्लेशियर पर्यावरण और मौसम के नियमन में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। यह पारिस्थितिकी तंत्र की अखंडता को बनाए रखने में और नदियों को जल की आपूर्ति के लिए अहम हैं। यह नदियां कृषि के लिए जल मुहैया कराती हैं। मानसून की वर्षा के अलावा भारत सिंचाई के लिए हिमालय के उपर कहीं ज्यादा निर्भर है। पर्यावरण में हुए बदलाव और मानवीय गतिविधियों से हिमालय की जलीय संरचना और उसके संघटकों में कई सारे अहम बदलाव हुए हैं। जिसकी वजह से जहां वर्षा में अनिश्चितता हुई है वहीं भू-जल स्तर में कमी भी आई है। जिसकी वजह से पानी से होने वाली त्रासदियों में लगातार बढ़ोतरी हो रही है।

**अज़ीम-** हिमालय के ग्लेशियर का कम होने से उससे निकलने वाली नदियों में पानी में कमी आ रही है। पिघलते ग्लेशियर की वजह से पानी के प्रवाह में कमी आने से जल संचय क्षेत्रों में बदलाव हो रहा है। जिसका असर जल के वितरण पर भी पड़ रहा है। ऑक्सीजन में हो रही कमी की वजह से पानी के अंदर रहने वाले जीवों और वनस्पतियों पर हो रहा है, जो कि पानी में घुली ऑक्सीजन पर पूरी तरह से निर्भर हैं...



राजन- वैसे लिखा तो मैंने भी था कि वर्षा में हो रहे बदलाव से मौसम में बड़े स्तर पर बदलाव हो रहे हैं। जो बाढ़ के बढ़ते खतरे के रूप में सामने आएगा। उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में इसका असर कृषि पर होगा। जिस पर बाढ़ और पर्यावरण के दूसरी त्रासदियों जैसे सूखा, चक्रवात और तूफान का भी खतरा बढ़ता जा रहा है। जैसे कि साल 1962 और 1988 में बंगलादेश में चावल की पांच लाख टन फसल बाढ़ की वजह से तबाह हो गई थी। जो पूरे देश द्वारा आयात किए जाने वाले खाद्यान्न का करीब 30 फीसदी हिस्सा है। हालांकि अधिकतर चावल की किस्में 6 दिन तक डूबी रह सकती हैं। इस अवधि के बाद 50 फीसदी से ज्यादा पौधे मर जाते हैं। जब फसल 14 या उससे ज्यादा दिन डूबी रहती है तो फसल तबाह होने की संभावना 100 फीसदी हो जाती है। भारतीय कृषि और फसल उत्पादन बाढ़ के प्रति अतिसंवेदनशील है। देश का एक तिहाई कृषि क्षेत्र बाढ़ से प्रभावित है...

सारिका- वाह, अब जाकर पत्रकार साहब ने की सही पत्रकार वाली बात...अब इसी बात पर चाय हो जाए...

नंदू- हां, पापा अच्छी चाय बनाते हैं...

राजन- देखा...ग्लोबल वार्मिंग ने कुछ किया हो ना हो...बेटे को मतलबी जरूर बना दिया है...लाता हूं बेटे लाता हूं...सभी के लिए चाय लाता हूं...

सारिका- जरूर डाल देना...

राजन- जी...

- हंसी -

नंदू- सारिका आंटी, मानसून की बारिश में भी ता फर्क आ रहा है...

राजन- अंदर से आवाज- भई चीनी तो सभी लेंगे...

अज़ीम- गुड़ डाल तो बढ़िया रहेगा...

राजन- जी साहब, और कुछ...

- हंसी -

अज़ीम- तुमने...तुमने ठीक कहा नंदू भारतीय कृषि के लिए मानसून जीवन रेखा है। ऐसे में यह कोई आश्चर्य की बात नहीं है कि मानसून की बारिश कम होने से फसल उपज कैसे कम हो जाती है। देश में अच्छे उत्पादन के लिए जरूरी है कि समय पर मानसून आए। पर्यावरण में होने वाले बदलावों से भारतीय मानसून में औसतन 15 वर्षा दिनों में कमी आ रही है।

सारिका- उदाहरण के तौर पर पिछले कुछ वर्षों से छत्तीसगढ़ में मई और जून के महीने में ही आधी से अधिक वर्षा हो रही है। जिसका गंभीर असर चावल के उत्पादन पर पड़ रहा है, क्योंकि जब पानी की जरूरत है तब बारिश नदारत...

अज़ीम- हवा के अधिक गर्म होने की वजह से मृदा का तापमान भी बढ़ जाता है, जिसकी वजह से जैविक पदार्थों का अपघटन बहुत तेजी से होता है। साथ ही मृदा के बनाने वाली प्रक्रिया पर भी असर होता है, जो कि उसकी उर्वरता को कम करता है। अनुसंधानकर्ताओं के अनुसार कम मात्रा वाले कार्बन की मृदा में तापमान में थोड़ी सी भी बढ़ोतरी की वजह से कार्बन डाईऑक्साइड का उत्सर्जन ज्यादा हो जाता है। यह देखा गया है कि शुष्क मृदा परिस्थितियों में भी मृदा के अंदर नाइट्रोजन की उपलब्धता घट जाती है...

सारिका- और ऐसा इसलिए होता है कि शुष्क मृदा जड़ों के विकास को प्रभावित करती है। साथ जैविक पदार्थों के डिग्रेड होने से नाइट्रोजन फिक्स करने वाले बैक्टीरिया में भी कमी हो जाती है। जिसकी वजह से मृदा की उर्वरता में भी कमी आती है...

अज़ीम- एफएओ यानी खाद्य और कृषि संगठन की रिपोर्ट के अनुसार वैश्विक स्तर तीन चैथाई फसलों की विविधता पहले ही नष्ट हो चुकी है। यह वास्तव में आनुवांशिकी विविधता के ह्रास की वजह से समस्या खड़ी हो रही है। जो कि प्राकृतिक पारिस्थितिकी प्रणाली और घरेलू फसलों दोनों को नुकसान पहुंचा रही है। घटती आनुवांशिकी विविधता खास तौर से जो गरीब हैं उनके लिए वातावरण में हो रहे बदलाव से अनुकूलन स्थापित करना और कठिन होता जा रहा है...

- कप - प्लेट की आवाजें -

राजन- लो भई गुड़ की चाय और नमकीन...

सारिका- वाह वाह राजन, चाय की खुशबु तो अच्छी आ रही है...

नंदू- अरे आंटी, पी कर तो देखों...अच्छी ही होगी...घर में तो अधिकतर पापा ही चाय बनाते हैं...

राजन- और कुछ बताना है तो वो भी बता दे मेरे लाल...लेकिन मुझे गर्व है कि घर पर चाय ज्यादातर मैं बनाता हूं और अच्छी बनाता हूं...

- हंसी -

सारिका- हां वैसे चाय तो अच्छी बनी है...

राजन- धन्यवाद, लेकिन अज़ीम ये बताओ कि क्या हमारी खाद्यान्न सुरक्षा वाकई में खतरे में है...

**अज़ीम-** बिल्कुल राजन, हमारी खाद्य सुरक्षा...हमारा अपना जीवन पूरी तरह खतरे में है...वैसे तो जलवायु परिवर्तन से नए रोग, कीटों का प्रकोप तो बढ़ ही रहा है और खरपतवारों की समस्या में भी इजाफा हो रहा है, लेकिन एक बड़ी समस्या है परागण में कमी...

**नंदू-** परागण में कमी ???

**सारिका-** हां नंदू, बढ़िया अनाज उत्पादन के लिए यह बहुत जरूरी है कि उच्च क्षमता वाला पराग हो। जिसमें तेजी से विकसित होने वाली पराग नली हो जो कि अंडाणु को परिपक्व कर सके। अभी भी यह कारक पर्यावरण में हो रहे बदलावों के प्रति संवेदनशील हैं। तापमान में होने वाले किसी भी तरह के बदलाव फसल में आने वाले फूल के समय में पराग के नष्ट होने की आशंका बनी रहती है। जो अनाज के विकास पर नकारात्मक असर डालता है...

**अज़ीम-** वैज्ञानिकों ने चावल और गेहूं में सामान्य तापमान में बदलाव होने पर फूल और पराग कणों की उर्वरता पर पड़ने वाले असर पर अध्ययन किया है। एक-दो घंटे की अवधि के लिए यदि तापमान में अधिकता एंथेसिस के दौरान आ जाती है तो चावल के परागों में नपुंसकता आ जाती है। चावल की बासमती किस्म खास तौर से अधिक तापमान में प्रभावित होती है। पराग कणों का विकास 32 डिग्री सेंटीग्रेड से ज्यादा तापमान होने पर सभी चावल की किस्मों में उपज घट जाती है...

**सारिका-** ठीक कहा अज़ीम, वहीं दूसरी तरफ गेहूं में एंथेसिस के दौरान कम तापमान होने पर परागों की प्रासंगिकता पर ही असर हो जाता है। जिससे उत्पादकता में कमी आती है। पर्यावरण में हो रहे बदलावों की वजह से तापमान में हो रहे उतार-चढ़ाव से उत्पादकता प्रणाली पर गंभीर प्रभाव पड़ता है। जिससे फसल के उत्पादन में कमी आती है। एक वैज्ञानिक आंकलन के अनुसार सन् 2050 तक गेहूं की उत्पादकता 50 फीसदी, चावल की 17 फीसदी और मक्के की उत्पादकता में 6 फीसदी कमी आएगी...

**अज़ीम-** और खाद्यान्न फसलों की उपज में कमी आने से दक्षिण एशिया की करीब 1.6 अरब जनसंख्या खाद्य सुरक्षा के खतरे में आ गई है। दक्षिण एशिया में तापमान के 0.5 डिग्री सेंटीग्रेड से लेकर 1.2 डिग्री सेंटीग्रेड तक बढ़ने से अनाज के उत्पादन में बड़े पैमाने पर कमी आएगी...

**राजन-** अं...कब तक कमी आएगी...अं...गेहूं में 50 फीसदी...

**नंदू-** 2050 तक...

**राजन-** चलो बेटा अपना जीवन तो निकल गया अब तो तुम्हे ही झेलना है...

- सारिका-** बस राजन ये ही तो जड़ है इस समस्या की...सब ये ही सोचते हैं कि अब अपना समय निकल जाए, बाकी तो आने वाली पीढ़ियों को झेलना है...अरे हमारे पूर्वजों ने सोचा होता तो आज हमारी ये स्थिति ना होती...हम ऐसे जहरीली हवा में सांस ना ले रहे होते ना जहर की थाली हमें परोसी जाती...
- राजन-** अरे सारिका, ये मेरी नहीं मानव सभ्यता की ही समस्या है, पूरा मानव समाज ही मतलबी और लालची है...अपना काम निकलता, भाड़ में जाए जनता...बस ये ही एटिड्यूट है...मुझे लगता है कि ये होमो सैपियन्स ही हर मुसिबत की जड़ है, अब इसके विलुप्त होने का टाइम आ गया है...
- अज़ीम-** वैसे राजन, तुमने कहा तो सही, परंतु आज के मानव यानी होमो सैपियन्स का इतिहास चालबाजियों का रहा है लेकिन ये अब तक की प्रकृति की सबसे श्रेष्ठ रचना है जिसने कई गलतियों से सीखा है और कई षानदार कार्य भी किए हैं। और सबसे बड़ी किसी भी परिस्थितियों से हार नहीं मानी है...
- सारिका-** सही कहा अज़ीम, हर रिसर्च अगरर कुछ समस्याओं की ओर इषारा करती है तो हमें क्या समाधान करना है ये भी सामने रखती है। अब देखो, यदि उत्तर प्रदेश, पंजाब और हरियाणा में तापमान में एक डिग्री सेंटीग्रेड की बढ़ोतरी होती है तो पर्यावरण में हो रहे इस बदलाव से इन राज्यों में गेहू की उत्पादकता कम हो जाती है। हरियाणा में कुछ वर्ष से फरवरी-मार्च में रात का तापमान सामान्य से 3-4 डिग्री सेंटीग्रेड ज्यादा रहा है। जिसकी वजह से इस अवधि में गेहू का उत्पादन 4106 किलोग्राम प्रति हेक्टेअर से गिरकर 3937 किलोग्राम प्रति हेक्टेअर आ गया है...
- अज़ीम-** हां सारिका, एक अध्ययन के मुताबिक हर एक डिग्री सेंटीग्रेड तापमान में बढ़ोतरी से देश के गेहू उत्पादक राज्यों में 40-50 लाख टन गेहू के उत्पादन में प्रति वर्ष कमी आती है...
- सारिका-** अब देखो, ये जानकारी पता चलने से कृषि वैज्ञानिकों, किसानों ने इन बदलावों के मुताबिक बुवाई के समय में बदलाव करके और विभिन्न उन्नत किस्मों का इस्तेमाल करने से यह पाया गया है कि एक डिग्री सेंटीग्रेड की वृद्धि पर 30 लाख टन उत्पादकता को कम होने से रोका जा सकता है...
- अज़ीम-** हां सारिका, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अनुसंधान से स्पष्ट है कि चावल के उत्पादन एक डिग्री सेंटीग्रेड तक तापमान में बढ़ोतरी से किसी तरह का प्रभाव नहीं पड़ता है। हालांकि यदि यह 1-4 डिग्री सेंटीग्रेड तक बढ़ जाता है तो फसल के उत्पादन में औसतन प्रत्येक डिग्री की बढ़ोतरी पर 10 फीसदी की कमी आती है...
- सारिका-** अब देखों ना, ज्यादातर सब्जियां पर्यावरण में होने वाले बदलावों से काफी प्रभावित होती हैं। ऐसे में तापमान में बढ़ोतरी और मृदा की आद्रता में हो रहे

बदलावों से सब्जी उत्पादन में कमी आ जाती है... अब देखों, कार्बन डाई ऑक्साइड की 550 पीपीएम से ज्यादा उपलब्धता से प्याज पत्तियों की संख्या ज्यादा और प्याज का आकार बड़ा होता है। तने की लंबाई, पत्तियों की संख्या और पत्तियों का क्षेत्र शुरुआत में प्याज के विकास में ज्यादा होता है। शुष्क पदार्थों के एकत्र होने से प्याज का आकार बड़ा होता है। जो कि औसतन ज्यादा कार्बन डाईऑक्साइड में 75.02 मिलीमीटर आकार का होता है। जबकि सामान्य आकार 65.67 मिलीमीटर होता है...

**नंदू-** ओहो, तो पौधों के लिए सीओटू का स्तर बढ़ना फायदेमंद भी है...

**अज़ीम-** हां क्यों नहीं नंदू, कार्बन डाईऑक्साइड की 550 पीपीएम स्तर पर टमाटर के लिए उत्पादन अनुकूल होता है। पौधे की लंबाई, द्वितीयक शाखाएं और पत्तियों का क्षेत्र बढ़ी हुई कार्बन डाईऑक्साइड की मात्रा में ज्यादा हो जाता है। जो कि सामान्य स्तर से कहीं ज्यादा होता है। कार्बन डाईऑक्साइड की मात्रा ज्यादा होने से फल का भी उत्पादन ज्यादा होता है। उत्पादन में बढ़ोतरी होने से प्रमुख रूप से एक पौधे में फल की संख्या बढ़ जाती है। इसका मतलब है कि सामान्य कार्बन डाई ऑक्साइड होने पर 56 फल प्रति पौधे की तुलना में यह 74 फल प्रति पौधा हो जाता है...

**सारिका-** हां ये सही है, पर याद रखो ऐसा तब होगा जब पानी की उपलब्धता हो, मिट्टी उर्वर हो...और ग्लोबल वार्मिंग में अगर सीओटू का स्तर बढ़ता है तो बाकी कारक तो बदल जाते हैं, फिर जरूरी नहीं कि उपज में ये वृद्धि देखने को मिले....

**अज़ीम-** बिल्कुल ठीक कहा सारिका, अब देखो, हिमाचल प्रदेश में सेब के उत्पादन में कमी आने की प्रमुख वजह पर्यावरण में होने वाला बदलाव है। सेब के पेड़ अपने फल को गर्मियों के मौसम में विकसित करते हैं। साथ ही जाड़े के लिए भी वह अपनी तैयारी कर लेते हैं। छोटे दिन होने और कम तापमान होने की वजह से कलियां सुषुप्त हो जाती हैं। जब कलियां एक बार इस स्थिति में पहुंच जाती हैं। तो वह शून्य डिग्री तापमान के लिए सहनशील हो जाती हैं। और मध्य सर्दियों के समय तक विकसित नहीं होती हैं...

**सारिका-** हां नंदू, यह कलियां तब तक सुषुप्त रहती हैं जब तक उनमें सर्दियों की वजह से पर्याप्त ठंडा पानी मिलता रहता है। जब वह एकत्रित पानी की वजह से पूरी तरह से ठंडी हो चुकी होती है तब कहीं जाकर वह फूल और पत्तियां गर्म मौसम में विकसित होने के लिए तैयार हो पाती हैं। जब कलियां पर्याप्त ठंडा तापमान सर्दियों में नहीं पाती है तो पत्तियों के आने में जहां देरी होती है, वहीं फलों के सेट में भी कमी आती है। जिससे कली भी बंद हो जाती है। समस्या पिछले दो दशक से खड़ी हुई है जब से हिमाचल प्रदेश में न्यूनतम तापमान अप्रैल से नवंबर के दौरान बढ़ा है और अधिकतम तापमान अप्रैल से नवंबर के दौरान बढ़ा है...अज़ीम- जिसकी वजह से इस क्षेत्र में सर्दियों के मौसम में बर्फबारी में भी कमी आई है।

जो कि इस क्षेत्र में काफी सर्दियां बढ़ाते हैं। आंकड़ों के अनुसार सबसे ठंडे महीने में भी 17.4 यूनिट से ज्यादा की कमी प्रति वर्ष आई है। बाजुरा और शिमला का धरातलीय और वायु का तापमान बढ़ा है। पर्यावरण में हो रहे इस तरह के बदलाव से राज्य में सेब के उत्पादन में नकारात्मक असर डाल रहा है। जो कि राज्य की सकल विकास दर और लोगों के जीवनयापन का अहम हिस्सा है...

**सारिका-** पर्यावरण में होने वाले बदलाव से भौगोलिक वितरण और समुद्री जीव-जंतुओं की मृत्यु दर को प्रभावित करता है। मछलियों के लारवा खास तौर पर तापमान के प्रति संवेदनशील होते हैं। कई सारी प्रजातियां केवल पानी के तापमान के आधार पर ही किसी खास भौगोलिक क्षेत्र में पाई जाती है। जब तापमान अपने अधिकतम स्तर पर होता है तो मछलियां अपनी जनन क्रियाओं के स्थान को स्थानांतरित कर देती हैं। ऐसे में जनन प्रक्रियाओं में बदलाव से मछली की उपलब्धता और उनके जरिए जीवनयापन करने वाले मछुवारों की आय पर असर होता है...

**अज़ीम-** ठीक कहा सारिका, और ऐसा ही कुछ बदलाव ताजे पानी की मछलियों में भी देखने को मिला है। तालाब आदि तरह का पानी के स्रोतों की गुणवत्ता और मात्रा में बदलाव होने से ताजे पानी की मछली पर असर होता है। गंगा नदी की कई सारी मछलियों की प्रजाति मानसून के दौरान विकसित होती है। ऐसा इसलिए है क्योंकि वह पूरी तरह से मौसमी बाढ़ पर निर्भर हैं। यह बाढ़ गंगा के मैदानों में बाढ़ लाती हैं जो कि इस तरह की मछलियों के पनपने के लिए आवश्यक होता है। वर्षा के तरीकों में बदलाव से खास तौर पर वर्षा में कमी होने से आवश्यक पानी का प्रवाह नहीं बन पाता है। जिसकी वजह से सहायक नदियों में पानी नहीं आ पाता है। ऐसे परिवर्तनों से मछलियों की प्रजातियों के विकसित होने में मदद मिलती है...

**राजन-** देखों मैं समझ गया कि खतरा बड़ा है और हम सभी को मिलकर इससे लड़ना है और सबसे बड़ी बात ये है कि अभी समाधान मौजूद है और सभी को इस समाधान को सफल बनाने की ओर काम करना चाहिए...

**सारिका-** अरे, राजन तुम तो हमें घर से भगाने पर आ गए...अभी तो थोड़ी चर्चा और कर लेते हैं, नंदू को प्रोजेक्ट के लिए और सामग्री भी मिल जाएगी...

**राजन-** अरे नहीं सारिका, तुम लोग अभी बैठो रमा भी बाजार से बस आने वाली है, मैं चाय बनाने जा रहा हूं, सिर्फ रमा नहीं तुम सबके लिए, अब रमा से मिलकर ही जाना...

**नंदू-** वाह, थैंक्यू पापा...

**राजन-** थैंक्यू की कोई जरूरत नहीं बेटा नंदू, तुम अंदर जाकर अपना प्रोजेक्ट करों...चाय तुम्हारे लिए नहीं बनेगी...

नंदू- पापा ये तो गलत बात है, आज मेरी ही वजह से कृषि पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव पर चर्चा हो पाई है...

सारिका- हां वरिष्ठ पत्रकार राजन, ये तो है...

राजन- चलो अब, तुमने वरिष्ठ पत्रकार बोल ही दिया है तो नंदू के लिए भी चाय बना देता हूं...देखो, ये पत्रकार ही है जो तुम पीएचडी लोगों के काम को जनता तक पहुंचाता है और तुम्हे चाय भी पिलाता है...

अज़ीम- वाह पत्रकारों ने अपनी जिम्मेवारी समझ ली है, अब समाज जागरूक होगा ता ग्लोबल वार्मिंग हमारा क्या बिगाड़ लेगी...

सारिका- ठीक कहा अज़ीम...

- हंसी के साथ समापन -

- समाप्त -