

## एपिसोड - 10

### शीर्षक - ज्वालामुखी, प्लेट टेक्टोनिक्स और जलवायु परिवर्तन

मुख्य शोध व आलेख - हेमंत लागवंकर

अनुवादक - नेहा त्रिपाठी

वैश्विक जलवायु स्थितियों को प्रभावित करने वाले कारकों में से एक ज्वालामुखीय विस्फोट है... ज्वालामुखीय विस्फोट के दौरान बहुत बड़ी मात्रा में सल्फर डाइऑक्साइड गैस समताप मंडल में घुस जाती है...

सल्फर डाइऑक्साइड गैस और सल्फेट एयरोसोल जो ज्वालामुखीय विस्फोटों से बाहर निकलते हैं, सल्फरिक एसिड धुंध की वैश्विक परत बनाते हुए सौर विकिरण को दृढ़ता से अवशोषित या बिखेरते हैं... इसका नतीजा होता है - दीर्घकालिक ग्लोबल वार्मिंग और शॉर्ट-टर्म ग्लोबल कूलिंग...

इस प्रकरण में दर्शाया गया है कि कैसे ज्वालामुखीय विस्फोट अतीत में कुछ दिलचस्प उदाहरणों के साथ स्थानीय और वैश्विक जलवायु स्थितियों को प्रभावित करते हैं...

#### किरदार:

रोहित - स्कूल में पढ़ने वाला 12-13 वर्ष का लड़का

राकेश - रोहित के पिता (उम्र - 40-42 वर्ष)

रेवती - रोहित की मां (उम्र - 38-40 वर्ष)

एयरपोर्ट पर उद्घोषिका (उम्र 25-30 वर्ष)

शिक्षिका - रोहित की शिक्षिका (उम्र करीब 40 वर्ष)

बेंजमिन फ्रैंकलिन - 75 वर्ष पूर्व हुए एक वैज्ञानिक

(राकेश और उनकी पत्नी रेवती उनके बेटे रोहित के साथ लंदन से भारत वापस आ रहे हैं... वे हवाई अड्डे पर उड़ान भरने के लिए पहुंचे हैं... ये हवाईअड्डे का दृश्य है... राकेश, उनकी पत्नी रेवती और बेटा रोहित कार से नीचे उतरे हैं... कार के दरवाजे को बंद करने की आवाज आती है... जिसके बाद इन तीनों के चलने की आवाज होती है...)

राकेश - दो घंटे की लंबी यात्रा के बाद आखिरकार हम एयरपोर्ट पहुंच ही गए...

रेवती - हां...

राकेश - रेवती, तुम यहीं इंतज़ार करो... मैं उड़ान के बारे में पता करके आता हूँ...

रेवती - जी, ठीक है...

रोहित - पापा, मैं आपके साथ आऊं...

राकेश (गुस्से में) - मैं क्या कहा रोहित... तुम मम्मी के साथ यहीं इंतज़ार करो...

रोहित - ठीक है पापा...

राकेश - लो मेसेज आ गया कि हमारी उड़ान में देरी है...

रोहित - क्या ?

रेवती - कितनी देर है ? कब तक उड़ान भर पाएंगे हम ?

राकेश - पता महीं... मैं इसके बारे में जानकारी लेकर आता हूँ... तुम यही सामान के साथ रुको...

रेवती - ठीक है...

(उसी समय प्रारंभिक बीप ध्वनि के बाद घोषणा सुनाई जाती है...)

**उद्घोषिका :** कृपया ध्यान दीजिए... इस हवाई अड्डे से निकलने वाली सभी उड़ानें आज रद्द कर दी गई हैं... हवाई अड्डे से कोई भी विमान उड़ान नहीं भरेगा... सभी यात्रियों की असुविधा के लिए हमें बहुत खेद है...)

(संगीत - घोषणा के बंद होने की एक सामान्य बीप ध्वनि सुनाई जाती है...)

(इस घोषणा के कारण हवाईअड्डे का परिदृश्य अचानक बदल जाता है... आसपास के लोगों की आवाज़ सुनाई देती है... लोगों के दिमाग में बहुत भ्रम है... अराजक स्थिति को लोगों की तेज़ आवाज़ें और संगीत की मदद से दर्शाया जा सकता है... लोगों ने ये पूछना शुरू कर दिया है कि ये स्थिति क्यों हुई है... इस अराजक स्थिति पर बातचीत शुरू होती है...)

रेवती - हे भगवान !

रोहित (रोते हुए) - अब हम भारत नहीं लौट पाएंगे पापा ?

राकेश - शांत हो जाओ रोहित...

रेवती (परेशान होते हुए) - लेकिन राकेश, अब हम क्या करेंगे ? वापस कैसे जाएंगे... यहां इस तरह कैसे रहेंगे ?

राकेश - परेशान मत हो... हम यहां अकेले नहीं हैं... देखो हमारे जैसे यहां कितने ही यात्री हैं जो अपनी उड़ान का इंतज़ार कर रहे थे...

रेवती - लेकिन राकेश, वो लोग तो यहीं के हैं न... हम क्या करेंगे ? और तुम्हें पता है कि ये उड़ानें रद्द क्यों की गई हैं ? किसी आतंकी हमले की वजह से तो नहीं ?

राकेश - ओहो रेवती... तुम भी न...

रेवती - क्या ओहो... कुछ तो गंभीर बात हुई है... समझने की कोशिश करो राकेश... मुझे डर लग रहा है...

राकेश - रेवती, हम यहां सुरक्षित हैं... तुम चिंता मत करो... मुझे सही कारण का पता लगाने दो... मैं ज़रा एयरपोर्ट के स्टाफ से बात करके आता हूँ...

(उस समय फिर से प्रारंभिक बीप ध्वनि के बाद घोषणा सुनाई जाती है...)

उद्घोषिका : सभी यात्री, कृपया ध्यान दें ! (अचानक लोगों का शोर बंद हो जाता है) हमें पता चला है कि आइसलैंड में ज्वालामुखीय विस्फोट हुआ है... हमारे यात्रियों की सुरक्षा का पूरा ध्यान रखते हुए, हमने आगे की सूचना तक सभी उड़ान सेवाओं को पूरी तरह से बंद कर दिया है... विदेश जाने वाले यात्री कृपया प्रभारी संबंधित कर्मचारियों से संपर्क करें... असुविधा के लिए खेद है...

(संगीत - घोषणा के बंद होने की एक सामान्य बीप ध्वनि सुनाई जाती है...)

राकेश - आओ रेवती... रोहित... हम प्रभारी कर्मचारियों के पास जाएंगे और हम उन्हें सूचित करेंगे... इसके अलावा, मैं यहां हमारे टूर ऑपरेटर को कॉल करूंगा... वो निश्चित रूप से इस स्थिति में हमारी मदद करेगा... चिंता मत करो...

रेवती - ठीक है...

(संगीत में बदलाव... कुछ समय बीत चुका है... राकेश, रेवती और रोहित अब आराम कर रहे हैं और हवाई अड्डे पर इंतज़ार कर रहे हैं...)

रोहित - पापा, और कितनी देर हमें इस तरह एयरपोर्ट पर ऐसे इंतज़ार करना पड़ेगा ? [SEP]

राकेश - और क्या कर सकते हैं बेटा... इंतज़ार तो हमें करना ही होगा...

रेवती - ये कैसी स्थिति का सामना कर रहे हैं हम... और किसी स्थिति में हम एयरपोर्ट का मज़ा ले रहे होते... यहां घूम रहे होते...

राकेश - चिंता मत करो... मैंने हमारे टूर ऑपरेटर से बात कर ली है... उसने मदद का आश्वासन दिया है... वो जल्द ही कोई वाहन भेज रहा है...

- रेवती - वो तो ठीक है... लेकिन हम रहेंगे कहां और कितनी देर तक ?
- राकेश - टूर ऑपरेटर ने कहा है कि वो सारी व्यवस्था कर देगा... और हमें यहां एक दो दिन और रुकना पड़ सकता है...
- रेवती - दो दिन और ?
- राकेश - हाँ, तो क्या हुआ... तुम इस यात्रा का आनंद लो रेवती... एक-दो और दिन... इसे बोनस समझ लो... (हंसते हुए)
- रेवती - आप मजाक कर रहे हैं, राकेश... क्या आप स्थिति की गंभीरता को नहीं समझ सकते ?
- राकेश - (हंसते हुए) मैं समझ सकता हूँ, लेकिन हम क्या कर सकते हैं ? उड़ानें रद्द कर दी गई हैं... और हम फिलहाल वापस नहीं जा सकते... तो बस इंतजार करो और अच्छा-अच्छा सोचो...
- रोहित - लेकिन पप्पा, ज्वालामुखी और उड़ानें रद्द करने के बीच क्या संबंध है ?
- राकेश - ये अच्छा सवाल है, रोहित... देखो, ज्वालामुखीय विस्फोट के दौरान, विशाल मात्रा में लावा पृथ्वी से निकलता है...
- रोहित - हाँ, मुझे पता है...
- राकेश - लेकिन, लावा अकेले नहीं निकलता है... लावा के साथ-साथ भारी मात्रा में राख भी निकलती है... और विभिन्न गैसों भी, जिनमें मुख्य रूप से सल्फर डाइऑक्साइड और कार्बन डाइऑक्साइड होती हैं...
- रोहित - फिर ?
- राकेश - ये राख और गैसों का जबरदस्त वेग है और वो इतने विशाल हैं कि वो पूरे आकाश पर कब्ज़ा कर लेते हैं...
- रोहित - इतना बड़ा ?
- राकेश - हाँ, ज्वालामुखीय विस्फोट के दौरान लाखों टन राख निकलता है...
- रोहित - और ऐसे में अगर उड़ान भरी गई तो राख की वजह से पायलट ठीक से रास्ता देख नहीं सकेगा...
- राकेश - बिल्कुल सही...

- रोहित - लेकिन उड़ानें तो ऑटो पायलट मोड पर भी संचालित की जा सकती हैं...
- राकेश (हंसते हैं) - रोहित, तुम सही हो! लेकिन खतरा राख के कणों से है...
- रोहित - वो कैसे ?
- राकेश - राख के कण विमान के इंजन, प्रोपेलर, खिड़कियां, ईंधन प्रणाली आदि को नुकसान पहुंचा सकते हैं... और न केवल राख के कण, राख के साथ बाहर आने वाले ज्वालामुखीय चट्टानों के टुकड़े, खनिज और धुएं के कारण बहुत क्षति हो सकती है...
- रोहित - ओह... ये सब सुन के तो ऐसा लगता है कि हमारा यहां रुकना ही सही है... और सुरक्षित भी...
- राकेश (हंसते हुए) - उड़ानें केवल यात्रियों की सुरक्षा के लिए रद्द कर दी गई हैं... वर्ना इससे उड़ान कंपनियों को बहुत नुकसान हुआ होगा...
- रोहित - पापा, ये राख पर्यावरण को भी भारी नुकसान पहुंचाती होगी न... क्योंकि इससे वायु प्रदूषण हो रहा है...
- राकेश - हाँ, तुम सही कह रहे हो... ज्वालामुखी पृथ्वी पर कुछ खास जगहों पर है, फिर भी उनके प्रभाव अधिक व्यापक रूप से वितरित किए जा सकते हैं... क्योंकि गैस, धूल और राख वातावरण में आते हैं... राख लगभग हर चीज को नष्ट कर देता है... जब जून 1991 में फिलीपींस में माउंट पिनातुबू ज्वालामुखी फटा था तो अनुमानित 20 मिलियन टन सल्फर डाइऑक्साइड और राख के कण वायुमंडल में 20 किलोमीटर से अधिक ऊंचे तक उड़े थे... विस्फोट ने व्यापक विनाश और मानव जीवन के नुकसान का कारण बना दिया... इस विस्फोट से निकलने वाली गैसों और ठोस पदार्थों ने दुनिया को तीन सप्ताह तक घेर लिया...
- रोहित - अच्छा (आश्चर्य के साथ)
- राकेश - इस तरह से बड़े पैमाने पर ज्वालामुखीय गतिविधि केवल कुछ दिनों तक ही रह सकती है... लेकिन गैस और राख बड़े पैमाने पर पर्यावरण में फैल जाता है... और कई वर्षों तक प्रभावित कर सकता है...
- रोहित: कई वर्ष ? वो कैसे ?
- राकेश - राख वैश्विक जलवायु को प्रभावित कर सकती है...
- रोहित - वैश्विक जलवायु...

राकेश - हां...

(राकेश का मोबाइल फोन बजता है)

राकेश (फोन पर बात करते हुए) - होलो... जी... अच्छा... ठीक है... तुम थोड़ी देर इंतज़ार करो... हम बाहर आ रहे हैं...

रोहित - कौन था पापा ?

राकेश - हमारे लिए गाड़ी आ गई है... चलो... यहां से निकलते हैं... और हां, मम्मी को जगा दो... हमारी बातचीत के बीच में उन्होंने अच्छी नींद ले ली है...

(राकेश और रोहित दोनों हंसते हैं... संगीत में बदलाव...)

(रोहित के घर का दृश्य... रोहित को ट्यूशन पढ़ाने वाली शिक्षिका आई हैं...)

रेवती (रोहित को आवाज़ देती हैं) - रोहित, बाहर आओ... तुम्हारी शिक्षिका आ गई हैं... अपनी किताबें लेकर आ जाओ...

रोहित (अंदर से ही) - हां मम्मी, आ रहा हूं...

(रोहित कमरे से बाहर आता है...)

शिक्षिका - कैसे हो रोहित... तुम्हारी यात्रा कैसी रही ? खूब मज़ा किया ?

रोहित - जी... लेकिन...

शिक्षिका - मुझे पता है कि ज्वालामुखीय विस्फोट के कारण आपको मुश्किल हुई थी...

रोहित - जी हाँ... लेकिन, मैंने यात्रा का आनंद लिया... और ये एक अलग अनुभव भी रहा...

शिक्षिका - बहुत बढ़िया...

रोहित - सौभाग्य से आकाश दो दिनों के बाद ही स्पष्ट हो गया और हमें वापस आने का मौका मिला...

शिक्षिका - तो आपको आनंद लेने के लिए दो और दिन मिल गए (हंसते हुए)

रोहित - हाँ, लेकिन इस अनुभव ने मेरे दिमाग में कई सवाल उठाए...

शिक्षिका - कौन से सवाल ?

- रोहित - असल में, मैंने पहले ही सोच लिया था कि मैं आपसे इन सवालों के बारे में ज़रूर बात करूंगा...
- शिक्षिका - हां ज़रूर... पूछों क्या सवाल हैं...
- रोहित - दरअसल मेरे पापा ने मुझे ज्वालामुखीय विस्फोट के बारे में थोड़ा बहुत बताया है... उन्होंने कहा कि ज्वालामुखीय विस्फोट से निकलने वाली राख और अन्य गैस वैश्विक जलवायु को प्रभावित कर सकती हैं...
- शिक्षिका - हाँ... ये बिल्कुल सच है...
- रोहित - लेकिन कैसे ? क्या आप मुझे समझाएंगी ?
- शिक्षिका - हाँ, ज़रूर... रोहित, क्या आप बेंजमिन फ्रैंकलिन को जानते हैं ? और उनके प्रसिद्ध पतंग और कुंजी प्रयोग के बारे में जानते हैं ?
- रोहित - पतंग और कुंजी प्रयोग ? वो क्या है ?
- शिक्षिका - 18वीं शताब्दी में बेंजमिन फ्रैंकलिन वैज्ञानिक थे... वो साबित करने की कोशिश कर रहे थे कि बादलों की गर्मी के दौरान होने वाली बिजली की चमक पृथ्वी पर लाई जा सकती है और इस बिजली का उपयोग घर में किया जा सकता है... हालांकि ये घातक है... लेकिन फ्रैंकलिन ने जोखिम उठाया और जिस समय बिजली कड़क रही थी... उन्होंने गीले मांजे से बांधकर पतंग उड़ाया...
- रोहित - फिर क्या हुआ ?
- शिक्षिका - रोहित, वास्तव में, ये बात नहीं है। हम ज्वालामुखी के बारे में बात कर रहे थे...
- रोहित - जी हाँ...
- शिक्षिका - मैं आपको बाद में फ्रैंकलिन के पतंग प्रयोग के बारे में बताऊंगी, लेकिन महत्वपूर्ण बात ये है कि फ्रैंकलिन प्रकृति में होने वाली अन्य घटनाओं में समान रुचि रखते थे...
- रोहित - कौन सी घटना ?
- शिक्षिका - अपने जीवन के बाद के वर्षों में, फ्रैंकलिन ने जलवायु पर ज्वालामुखीय विस्फोट के प्रभावों का अध्ययन किया...

रोहित - मुझे पता है कि ज्वालामुखी विनाशकारी है... हिंसक ज्वालामुखी भूमि, खेत, जैव विविधता आदि को नष्ट कर सकते हैं... ज्वालामुखी के कारण, मैंने भी ज्वालामुखी की वजह से हवाई यातायात को बुरी तरह प्रभावित होने का अनुभव किया था...

शिक्षिका - हाँ...

रोहित - साथ ही जब लावा ठंडा हो जाता है, तो उससे विशाल चट्टानों का गठन होता है... बड़ी मात्रा में ठंडे लावा के कारण कहीं भी नए द्वीप भी बन जाते हैं...

शिक्षिका - हाँ, बिल्कुल सही, रोहित...

रोहित - लेकिन मैं ज्वालामुखी और जलवायु के बीच के संबंध को समझ नहीं पाया... ज्वालामुखी पृथ्वी के नीचे हो रही ज़बरदस्त हलचल के कारण हो रहे हैं... और जलवायु कुछ ऐसा है जो वायुमंडल से संबंधित है ...। ये तो पृथ्वी की सतह से ऊपर होता है...

शिक्षिका - (हंसते हुए) हाँ, तुम मुझसे सही सवाल पूछ रहे हो, रोहित... ज्वालामुखीय विस्फोट और जलवायु का ये संबंध पहले बेंजामिन फ्रैंकलिन द्वारा अध्ययन किया गया था... क्या तुम जानते हो वास्तव में बेंजामिन फ्रैंकलिन ने क्या किया ?

रोहित - क्या किया ?

शिक्षिका - सुनो ...

(संगीत में बदलाव... पुराने समय में बेंजामिन फ्रैंकलिन की आवाज़ सुनी गई)

बेंजामिन फ्रैंकलिन: (धीमी और गहरी आवाज में)

ये 1763 का समय था... मैंने स्थानीय जलवायु पर वनों की कटाई के प्रभावों के बारे में औपनिवेशिक विद्वानों के साथ चर्चा में भाग लिया... क्योंकि जंगल को प्रारंभिक अमेरिकी उपनिवेशों में खेती के लिए मंजूरी दे दी गई थी, मैंने सोचा था कि "साफ भूमि अधिक गर्मी को अवशोषित करती है... और बर्फ को तेज़ी से पिघलती है..." हालांकि, मुझे ये भी लगता है कि स्थानीय जलवायु पर वनों की कटाई के प्रभाव को समझने के लिए और इससे जुड़े किसी भी निर्णायक साक्ष्य को इकट्ठा करने से पहले कई वर्षों का अवलोकन आवश्यक हैं...

लेकिन अब मैं बहुत ही रोचक अध्ययन कर रहा हूँ ... वो प्रभाव जो ज्वालामुखीय विस्फोट की वजह से मौसम के पैटर्न, बादलों के गठन और बादलों से होने वाले विद्युतीकरण पर पड़ता है... मेरी राय में 1783 की गर्मियाँ...किसी भी अन्य वर्ष की गर्मी की तुलना में अलग थीं... वास्तव में, 1783 की गर्मियाँ वास्तव में गर्मी नहीं थी... बर्फ के कवर अभी भी पिघले नहीं थे... मेरी राय में उत्तरी गोलार्द्ध में 1783-84 में पड़ी ज़बरदस्त सर्दियों का सम्बन्ध 1783 की गर्मियों में आइसलैंड में होने वाले ज्वालामुखीय विस्फोट से है...



(मूक पृष्ठभूमि संगीत शुरू होता है...)

मुझे अभी भी याद है, 8 जून 1783 को, आइसलैंड के दक्षिण में लकी पर्वत श्रृंखला में 130 क्रेटर के साथ एक पंद्रह मील लंबी फिशर उगने वाली बेसाल्ट मैग्मा के भूजल से संपर्क में आने के कारण फाइटोमैग्मैटिक विस्फोट के साथ खुल गया...

विस्फोट 7 फरवरी 1784 तक जारी रहा, लेकिन अधिकांश लावा को पहले पांच महीनों में बाहर निकाला गया था... अनुमान लगाया गया कि लावा के फव्वारे 2,600 से 4,600 फीट की ऊंचाई तक पहुंच गए थे... गैसों को संवहनी विस्फोट स्तंभ द्वारा लगभग 10 मील की ऊंचाई तक ले जाया गया था...

वायुमंडल में डाली गई राख और अन्य कणों के कारण, ज्वालामुखीय विस्फोट के बाद पृथ्वी की सतह पर प्राप्त सौर ऊर्जा में बड़ी मात्रा में कमी आई थी। चारों ओर सिर्फ राख थी...

(संगीत में बदलाव)

**शिक्षिका -** तो ये थे बेंजमिन फ्रैंकलिन... जो अब से लगभग 235 साल पहले ऐसा सोचते थे... 1815 में, इंडोनेशियाई ज्वालामुखी तंबोरा ने इतिहास में किसी अन्य विस्फोट की तुलना में वातावरण में अधिक राख और ज्वालामुखीय गैस फेंकी... इसके परिणामस्वरूप वैश्विक स्तर पर वायुमंडल ठंडा हो गया... जैसा कि कुछ दशकों बाद क्राकाटो में हुआ... न्यू इंग्लैंड और यूरोप पर विशेष रूप से इसका प्रभाव पड़ा... वहां अगस्त के अंत में बर्फबारी हुई और फसलों को ऊारी नुकसान हुआ... ज्वालामुखीय विस्फोट के कारण ठंडे, गीले, और अप्रिय जलवायु प्रभावों की वजह से 1816 में गर्मियां आई ही नहीं और इसे "गर्मियों के बिना वाले वर्ष" के रूप में जाना जाने लगा...

**रोहित -** इतना कठोर प्रभाव ?

**शिक्षिका -** हाँ, ऐसा कहा जाता था कि आकाश में राख और धुंध के कारण कोई सूरज नहीं चमकता था... ब्रिटिश कवि लॉर्ड बायरन ने इसे लेकर एक कविता लिखी...

**रोहित -** कौन सी कविता ?

**शिक्षिका -** लॉर्ड बायरन ने लिखा,  
"उज्ज्वल सूर्य बुझ गया था, और सितारें  
अनन्त अंतरिक्ष के अंधेरे में घूम रहे थे...  
निर्बाध और पथहीन, और बर्फीली पृथ्वी  
बिना चांदके अंधी और काली हो गई;  
सुबह आया और चला गया,  
लेकिन कोई दिन नहीं लाया “

- रोहित - कितनी अच्छी तरह से बताया गया है... बेहतरीन...
- शिक्षिका - तंबोरा ज्वालामुखी ने भी हमारे देश में जलवायु स्थितियों को प्रभावित किया...
- रोहित - ज्वालामुखीय विस्फोट इंडोनेशिया में हुआ और फिर भी इसने हमारे देश में जलवायु स्थितियों को प्रभावित किया ? ये कैसे हुआ...?
- शिक्षिका - रोहित, राष्ट्रों की सीमाएं हमारे लिए हैं... मनुष्यों के लिए... प्रकृति ऐसी सीमाओं का पालन नहीं करती है... प्रकृति में एक घटना हजारों किलोमीटर की दूरी पर अन्य प्राकृतिक घटनाओं को प्रभावित कर सकती है... वैज्ञानिकों के मुताबिक, तंबोरा ज्वालामुखी ने भारत में ग्रीष्मकालीन मॉनसून में देरी की, जहां अनौपचारिक और मूसलाधार बारिश ने बाढ़, फसल की विफलताओं, अकाल और आखिरकार कोलेरा महामारी का कारण बनने में मदद की...
- रोहित - हम्मम्म...
- शिक्षिका - क्या ज्वालामुखीय विस्फोट तापमान में गिरावट का कारण बन सकता है ? ये अभी भी एक बहस का सवाल है... लेकिन ये निश्चित है कि, ज्वालामुखीय राख और गैस स्थानीय तापमान को काफी हद तक गिरा सकते हैं... वास्तव में, वैज्ञानिकों का कहना है कि, ज्वालामुखीय विस्फोट के कारण दीर्घकालिक ग्लोबल वार्मिंग और अल्पावधि ग्लोबल कूलिंग है...
- रोहित - दीर्घकालिक ग्लोबल वार्मिंग और अल्पावधि ग्लोबल कूलिंग ? मुझे समझ में नहीं आया...
- शिक्षिका - मैं समझाती हूं... जब तक विस्फोट के क्षेत्र के करीब राख और अन्य गैसों होती हैं, तब तक छोटे राख कण उष्णकटिबंधीय क्षेत्र में एक अंधेरे बादल का निर्माण करते हैं... ये अंधेरा बादल पृथ्वी की सतह पर पहुंचने वाले सौर विकिरण को अवरुद्ध करता है... नतीजा, पृथ्वी भी कम मात्रा में गर्मी विकिरण करती है और इसके परिणामस्वरूप वायुमंडलीय तापमान में गिरावट आती है जो शीतलन प्रभाव है...
- रोहित - अच्छा...
- शिक्षिका - विस्फोट से निकलने वाली सल्फर डाइऑक्साइड गैस भी ठंडा करने में योगदान देती है...
- रोहित - वो कैसे ?

**शिक्षिका -** ज्वालामुखीय विस्फोट के माध्यम से निकाले गए सल्फर डाइऑक्साइड को सल्फरिक एसिड में परिवर्तित कर दिया जाता है... जो समताप मंडल में तेजी से सल्फेट एयरोसोल बनाने के लिए घिरा होता है... एरोसोल सूरज के पीछे विकिरण के प्रतिबिंब को अंतरिक्ष में वापस बढ़ाते हैं... पृथ्वी के निचले वायुमंडल या उष्णकटिबंधीय क्षेत्र को ठंडा करते हैं... लेकिन, इसके दीर्घकालिक प्रभाव भी हैं...

**रोहित -** दीर्घकालिक प्रभाव ?

**शिक्षिका -** हाँ, ज्वालामुखीय विस्फोट के दौरान बड़ी मात्रा में कार्बन डाइऑक्साइड गैस भी निकलती है... ये एक गैस है जो ग्रीनहाउस प्रभाव में योगदान देने के लिए जानी जाती है... इस तरह के ग्रीनहाउस गैसों का जाल पृथ्वी के सतह से गर्मी को विकिरणित करता है... जो ग्रह के चारों ओर इन्सुलेशन का एक प्रकार बनाती है... इस प्रकार, ये ग्लोबल वार्मिंग करता है...

**रोहित -** ओह...

**शिक्षिका -** और सबसे महत्वपूर्ण बात ये है कि कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन का प्रभाव कई सालों तक बना रहता है... लेकिन, रोहित क्या आप इस कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन के बारे में एक दिलचस्प तथ्य जानते हैं ?

**रोहित -** कौन सा तथ्य ?

**शिक्षिका -** वर्तमान में मानव गतिविधियों द्वारा जितनी कार्बन डाइऑक्साइड पैदा होती है... उसके मुकाबले ज्वालामुखी से एक प्रतिशत से भी कम कार्बन डाइऑक्साइड रिलीज होती है...

**रोहित -** ज्वालामुखी की तुलना में जलवायु की स्थिति के लिए प्रकृति में मानव के इतने अधिक हस्तक्षेप अधिक खतरनाक हैं, है ना ?

**शिक्षिका -** हां, कम से कम जलवायु पर दीर्घकालिक प्रभावों के लिए ये चिंता का विषय है... पृथ्वी की जलवायु प्रणाली पर बड़े ज्वालामुखीय विस्फोटों के प्रभाव को और अधिक विस्तार से समझने से, शायद वैज्ञानिकों को लोगों और प्राकृतिक संसाधनों पर उनके प्रभाव को कम करने के उपायों का सुझाव देने में मदद मिलेगी...

**रोहित -** मैंने ज्वालामुखी के बारे में बहुत कुछ सीखा है और ये भी जाना कि ये जलवायु को कैसे प्रभावित करता है... हालांकि मैंने विस्फोट कभी देखा नहीं है... मैंने कम से कम हवाई यात्रा पर इसका प्रभाव अनुभव किया है...

**शिक्षिका -** हाँ रोहित, ये सही कहा जाता है कि 'अनुभव' सबसे बेहतर शिक्षक है... मुझसे भी बेहतर...

(दोनों हंसते हैं)

(संगीत का टुकड़ा... एपिसोड समाप्त होता है...)