ज्वालामुखी की राख, विमानों की शामत

बिमल श्रीवास्तव

प्रायः विमानों की उड़ानें विपरीत मौसम के कारण प्रभावित होती हैं। जैसे भारी बारिश, घने बादल, कोहरा, बर्फबारी आदि। किन्तु अभी हाल की घटनाओं ने एक नई समस्या खड़ी कर दी है। वह है, ज्वालामुखी की राख के चलते विमानों की उड़ानों पर लगने वाला प्रतिबन्ध। युरोप में 14 अप्रैल 2010 से लेकर लेख के लिखे जाने तक आईसलैंड के आइसलेंसका नामक ग्लेशियर के निकट स्थित ज्वालामुखी द्वारा उत्सर्जित राख ने उड्डयन क्षेत्र में भयंकर तबाही मचा दी है। इसके फलस्वरूप लगभग एक लाख से अधिक उड़ानें रद्द हो चुकी हैं, जिनकी सम्मिलित हानि 1.7 अरब डॉलर आंकी गई है। अनेक यात्रियों की योजनाएं अस्त-व्यस्त हो चुकी हैं तथा और पता नहीं कि कितने दिनों तक इसका असर चलेगा।

वैसे ज्वालामुखी की राख के कारण उड़ान में होने वाली कठिनाइयां कोई नई बात नहीं है। इससे पहले भी ऐसी घटनाएं घट चुकी हैं। कुछ उदाहरणः

24 जून 1982: ब्रिटिश एयरवेज़ का एक जम्बो जेट स्थानीय समय के अनुसार रात्रि के 11 बजे कुआलालम्पुर (मलेशिया) से पर्थ (ऑस्ट्रेलिया) की उड़ान पर है, और इस समय जावा द्वीप के ऊपर है। रात्रि के समय अधिकतर यात्री या तो निद्रामग्न हैं अथवा ऊंघ रहे हैं। अचानक विमान के अन्दर कुछ विचित्र-सी घटनाएं घटने लगती हैं। यात्री कक्ष में एक तीखी जलने वाली गन्ध घुसती है, विमान के पंखों के किनारे पर नीली ज्वाला-सी चमकती है, तथा विमान के रेडियो से सनसनाहट की आवाज़ आने लगती है। कुछ-कुछ ऐसा लगता है जैसे वह विमान किसी भुतहे क्षेत्र से गुज़र रहा हो। विमान के कप्तान एरिक मॉडी भी समझ नहीं पा रहे हैं कि यह सब क्यों हो रहा है। शीघ्र ही विमान के इंजिन एक-एक करके बन्द होने लगते हैं और इस प्रकार उसके चार में से तीन इंजिन बन्द हो जाते हैं। अब यदि आखरी इंजिन भी बन्द हो जाए तो वायुयान नीचे गिरकर ध्वस्त हो जाएगा। इंजिनों के बन्द हो जाने के कारण, विमान की ऊंचाई कम होने लगती है तथा वह 12,000 मीटर की ऊंचाई से गिर कर 4200 मीटर तक आ जाता है। पायलट, सहचालक, फ्लाइट इंजीनियर तथा विमान के अन्य कर्मी जीतोड़ प्रयत्न कर रहे हैं कि किसी तरह इस भुतही बला से निबटा जाए क्योंकि अन्यथा विमान में फंसे 155 लोगों का अन्त निश्चित दिख रहा है।

अथक प्रयासों के फलस्वरुप अचानक आशा की एक किरण नज़र आती है क्योंकि विमान का एक बन्द इंजिन चालू हो जाता है। दो इंजिनों के कार्यरत होने से चालकों के मानसिक तनाव में थोड़ी कमी आने लगती है और वे दुगनी लगन से प्रयास करते हैं और थोड़े समय बाद विमान का तीसरा इंजिन चालू करने में सफलता पा लेते हैं। तीन इंजिनों के चालू हो जाने के कारण विमान में अब इतनी शक्ति आ जाती है कि उसे किसी पास के हवाई अड्डे पर सुरक्षित उतारा जा सकता है। वैमानिक नक्शों के अध्ययन से पता चलता है कि सबसे पास का हवाई अड्डा जकार्ता है। चालक रात्रि के घुप अंधेरे में जकार्ता हवाई अड्डे पर इमर्जेन्सी लैन्डिंग करने में सफल रहते हैं। सौभाग्यवश, यात्रियों तथा कर्मीदल के सदस्यों को कोई हानि नहीं पहुंची है। विमान के कप्तान एरिक मॉडी ने बाद में बताया कि उनके विमान से एक पीले रंग का बादल टकराया था, तब

से वे सारी समस्याएं शुरू हुई थीं।

13 जुलाई 1982: दृश्य बदलता है। लगभग एक महीने बाद अर्थात 13 जुलाई 1982 की बात है। सिंगापुर एयरलाइन्स का एक बोइंग 747 विमान 230 यात्रियों के साथ सिंगापुर से मेलबोर्न की उड़ान पर है। इन्डोनेशिया के ऊपर से गुज़रते समय अचानक इस विमान के इंजिन भी बन्द होने शुरू हो जाते हैं। यात्रियों की नाक में किसी वस्तु की जलने की गन्ध घुसने लगती है। यह विमान तो केवल दो इंजिनों के सहारे पर है क्योंकि इसके चार में से तीन इंजिनों के बन्द होने के बाद केवल एक इंजिन को दुबारा चालू करने में सफलता मिल सकी है। अथक परिश्रम के बाद विमान चालक कप्तान निकोलस ईवान्स विमान को जकार्ता की ओर मोड़ते हैं जहां उसे मजबूरन उतरना पड़ता है और वह भी केवल दो इंजिनों की सहायता से। इस बार भी सौभाग्य से विमान में सवार लोगों को कोई हानि नहीं पहुंचती है। यह विमान भी 9000 मीटर की ऊंचाई से गिरकर 6700 मीटर की ऊंचाई तक आ पहुंचा था।

जांच से पता चला कि उपरोक्त दोनों घटनाएं विमान के इंजिनों में ज्वालामुखी की राख घुस जाने के कारण घटी थीं। वास्तव में ये विमान उस समय पश्चिमी जावा (इन्डोनेशिया) में स्थित 2180 मीटर ऊंचे माउन्ट गालुगुन्ग नामक ज्वालामुखी के ऊपर से उड़ रहे थे जो सक्रिय हो चुका था। ज्वालामुखी से निकली लपटें, धुआं तथा राख काफी ऊंचाई तक पहुंच रहे थे। जैसा कि विदित है, जेट विमानों के इंजिन हवा को खींचते हैं। यह खींची गई हवा ईंधन के साथ मिलकर जलती है तो विमान को उड़ने की शक्ति मिलती है। चूंकि ज्वालामुखी से निकली राख लगभग 12,000 मीटर की ऊंचाई पर भी पहुंच रही थी (जहां पर विमान उड़ रहे थे), अतः विमान के इंजिनों द्वारा खींची गई हवा के साथ वह राख भी इंजिनों के अन्दर भरने लगी थी। इसी कारण इंजिनों के संचालन में बाधा आने लगी थी तथा वे बन्द होने लगे थे। विमानों के कक्ष में वातानुकूलन तथा वायु के समुचित दबाव के लिए भी इंजिनों के अन्दर की हवा प्रयुक्त होती है। अतः दूषित वायु तथा राख के कारण यात्री कक्ष में भी जलने की गन्ध फैल रही थी।

पता चला कि इस प्रकार की घटनाएं पहले भी घट चुकी थीं, किन्तु वे इतनी गम्भीर नहीं थीं और उनकी ओर किसी का ध्यान नहीं गया था।

इससे पहले यही ज्वालामुखी 5 अप्रैल 1982 को भी सक्रिय हो चुका था जब गरुड़ एयरलाइन्स (इन्डोनेशिया) के दो इंजिनों वाले एक डीसी-9 विमान को स्थानीय उड़ान के समय इसी प्रकार की समस्याओं का सामना करना पड़ा था। इसके अलावा मौसम विभाग की रिपोर्ट के अनुसार 1982 में अप्रैल से जुलाई के मध्य तक यही ज्वालामुखी 15 बार लावा उगल चुका था।

विमानों पर संकट

ज्वालामुखी की राख रेत की तरह काफी दरदरी तथा विमानों के बाहरी भागों को हानि पहुंचाने वाली होती है। इस कारण उनके अगले भागों के क्षतिग्रस्त हो जाने या नष्ट हो जाने का खतरा रहता है। इसके कारण विमान के वातानुकूलन तथा वायु दाब को भी हानि पहुंच सकती है।

यही राख जब विमान के अगले हिस्सों पर पहुंचती है तो चालक के सामने लगे शीशे से बाहर दिखना बन्द हो सकता है। इसके अलावा पंखों तथा पूंछ पर लगे नियंत्रण साधन त्रुटिपुर्ण ढंग से काम करने लगते हैं। ज्वालामुखी की राख इंजिन के कम्प्रेसर तथा स्टेटर ब्लेड्स को नष्ट कर सकती है। यह राख जब यात्री कक्ष में पहुंचती है तो उसमें उपस्थित सल्फर डाईऑक्साइड व अन्य रसायनों के कारण तथा ऑक्सीजन की कमी के कारण यात्रियों को सांस लेने में तकलीफ हो सकती है। यही सब उपरोक्त घटनाओं में हुआ भी था।

ज्वालामुखी की राख विमान के पंखों में स्थित ईंधन की टंकियों में भी घुस सकती है। तब सीसा, जस्ता, तांबा आदि के लवण ईंधन को निष्क्रिय या कम क्रियाशील बना देते हैं।

इस सबसे अनुमान लगाया जा सकता है कि ज्वालामुखी की राख विमानों के लिए कितनी हानिकारक हो सकती है।

खतरनाक ज्वालामुखी

वैसे तो ज्वालामुखी विश्व के लगभग सभी भागों में

स्थित हैं किन्तु अधिकतर (लगभग दो-तिहाई) उत्तरी गोलार्ध में हैं। इनमें से जापान, एन्डीज़, अलास्का, आइसलैण्ड, इन्डोनेशिया, इटली, न्यूज़ीलैंड, मेक्सिको आदि देशों में अनेक ज्वालामुखी हैं। सामान्यतः ज्वालामुखी सुप्त रहते हैं, किन्तु अचानक सक्रिय हो सकते हैं। अनुमान है कि प्रति वर्ष दुनिया में 30-60 ज्वालामुखी लावा उगलते हैं। (इनमें से आधे से अधिक ऐसे होते हैं, जो पहले सुप्त रह चुके होते हैं।)

वास्तव में यह पता कर पाना बहुत कठिन है कि कौन-सा ज्वालामुखी कब सक्रिय हो जाएगा। उदाहरण के लिए मेक्सिको का एल चिकोन्स ज्वालामुखी 600 वर्षों तक सुप्त रहने के बाद वर्ष 1982 में अचानक तीन बार सक्रिय हो उठा था। इसी प्रकार हमारे देश के अण्डमान के बैरे द्वीप में स्थित ज्वालामुखी 107 वर्ष तक सुप्त रहने के बाद मार्च 1991 में अचानक लावा उगलने लगा तथा 1994 में फिर सुप्त हो गया।

ज्वालामुखी जब सक्रिय होता है तो लावा (जो दरअसल धरती की निचली परत में स्थित पिघलती चट्टानें हैं) उगलता है, तथा उसके साथ तेज़ी से गैस, धूल, पत्थर तथा रेत के बारीक टुकड़े आदि निकलते हैं। इनमें सल्फर डाईऑक्साइड, सल्फ्यूरिक एसिड, जल वाष्प, क्लोरीन, फ्लोरीन, कार्बन, नाइट्रोजन मिले होते हैं। वैसे अधिकतर भाग जल वाष्प का होता है। आरम्भ में इस राख का तापमान 1000 डिग्री सेल्सियस होता है, किन्तु वायुमण्डल के सम्पर्क में आने पर इसका तापमान अचानक गिरकर 20 डिग्री हो जाता है। और फिर यह मिश्रण अम्ल की बूंदों में बदल जाता है, जो विमान के ढांचे को भयंकर हानि पहुंचाती हैं।

ज्वालामुखी की यह राख काफी दूरी तक फैल जाती है तथा काफी दिनों तक बनी रह सकती है। उदाहरण के लिए, 18 मई 1980 को जब अमरीका के वाशिंग्टन राज्य में स्थित माउन्ट सेंट हेलेन्स ज्वालामुखी सक्रिय हुआ तो उससे अनुमानतः 1 घन कि.मी. राख निकली थी। इसमें से लगभग एक चौथाई राख कुछ किलोमीटर के अन्दर ही वापस भूमि पर गिर गई थी, किन्तु बाकी राख के बादल आकाश में दूर-दूर तक उड़ते चले गए थे।

इसी प्रकार एल चिकोन्स (मेक्सिको) के ज्वालामुखी में मार्च/अप्रैल 1982 में से फूटे लावा के साथ बड़ी मात्रा में सल्फ्यूरिक एसिड के अलावा राख निकली थी, जो आकाश में घने बादल की तरह तेज़ी से फैलने लगी थी। अप्रैल 1982 तक यह राख पूरी पृथ्वी का चक्कर लगा चुकी थी।

वैज्ञानिकों का अनुमान है कि ज्वालामुखी से निकली राख कभी-कभी 24 घन्टे के अन्दर ही 2000 कि.मी. की दूरी तक पहुंचकर उड़ते हुए विमान को प्रभावित कर सकती है। ज्वालामुखी की राख के फैलने से उत्पन्न खतरे का अनुमान वर्ष 2000 में घटी एक घटना से लगाया जा सकता है।

27 फरवरी 2000 को नासा के एक डीसी-8 विमान ने ओज़ोन-क्षय सम्बंधी प्रयोगों के लिए कैलीफोर्निया से किरूना (स्वीडन) की उड़ान भरी थी। विमान में वैज्ञानिक अनुसंधान सम्बंधी अनेक यंत्र लगे थे। तब तक (26 फरवरी को) आइसलैण्ड में स्थित माउन्ट हेक्ला नामक ज्वालामुखी सक्रिय हो चुका था। ज्वालामुखी के सक्रिय होने की सूचना मिलने पर डीसी-8 के विमान चालकों ने सोचा कि उनका विमान तो ज्वालामुखी से काफी दूर उत्तर से गुजरने वाला है, इसलिए विशेष चिन्ता की बात नहीं है।

उड़ान भरने के बाद विमान किरूना, बगैर किसी दिक्कत के पहुंच गया। उपकरणों को देखने से मालूम पड़ा था कि विमान ने लगभग सात मिनट (100 कि.मी.) तक ज्वालामुखी की राख के बीच से उड़ान भरी थी। किन्तु विमान पर किसी भी असामान्य घटना का प्रभाव नज़र नहीं आया था। किरूना

से वह विमान 15 मार्च, 2000 को वापस कैलीफोर्निया लौटा। वहां पर विमान के इंजिनों का गहन निरीक्षण किया गया तो पता चला कि उसके एक इंजिन को काफी अंदरूनी क्षति पहुंची थी। इसके अलावा बाकी इंजिनों को भी नुकसान पहुंचा था। उसकी मरम्मत में 32 लाख डॉलर का खर्च आया था।

उल्लेखनीय है कि वह विमान ज्वालामुखी से लगभग 400 कि.मी. उत्तर की ओर उड़ान भर रहा था तथा विमान ज्वालामुखी की राख में केवल 7 मिनट तक रहा था। इसके बावजूद विमान के इंजिनों को बहुत अधिक क्षति हुई थी।

सुरक्षा के उपाय

जून/जुलाई 1982 को इन्डोनेशिया में ज्वालामुखी की राख के कारण हुई दो बड़ी वैमानिक दुर्घटनाओं ने सारे विश्व का तथा विशेषकर अन्तर्राष्ट्रीय नागरिक विमानन संगठन का ध्यान आकर्षित किया था। संगठन की एक विशेष समिति इसी कार्य के लिए गठित की गई थी जिसमें विश्व मौसम संगठन, अन्तर्राष्ट्रीय हवाई परिवहन संगठन, विमान एवं इंजिन निर्माता कम्पनियां तथा अन्य सम्बंधित संस्थान सम्मिलित थे। इनका उद्देश्य यही तय करना था कि इस प्रकार के खतरों से कैसे बचा जाए। इसके बाद ज्वालामुखी की राख से बचाव के आवश्यक नियम बनाए गए तथा समुचित चेतावनियां जारी की गईं।

सबसे पहले तो यही उपाय सुझाया गया कि जैसे ही किसी देश को किसी ज्वालामुखी के सक्रिय होने की सूचना प्राप्त हो, वह समस्त देशों तथा हवाई कम्पनियों को तत्काल इसकी सूचना भेजे। यदि ज्वालामुखी अथवा उसकी राख किसी विमानन पथ पर स्थित हो तो विमानों का पथ परिवर्तित करके उन्हें दूसरे रास्ते से भेजा जाना चाहिए।

ज्वालामुखी की राख के चित्र उपग्रह द्वारा निरन्तर लिए जाते हैं तथा उन्हें सम्बंधित स्थानों पर तुरन्त प्रेषित किया जाता है ताकि उड़ान से पूर्व विमानों का मार्ग परिवर्तित किया जा सके।

इसके अलावा विमान चालकों के लिए भी विशेष निर्देश जारी किए गए हैं ताकि वे ज्वालामुखी ग्रस्त मार्गों पर उड़ान भरते समय सावधानी रखें। यदि कभी किसी कारणवश विमान राख के क्षेत्र में फंस जाए तो विशेष उपाय भी सुझाए गए हैं। जैसे, इंजिनों की शक्ति को कम कर देना, विमान को मोड़कर प्रभावित क्षेत्र से बाहर निकालने का प्रयास वगैरह। वर्ष 1982 में जारी किए गए इन निर्देशों का पालन लगभग सभी हवाई कम्पनियां कर रही हैं। इसके बावजूद छुटपुट घटनाएं होती रहती हैं।

उदाहरण के लिए, दिसम्बर 1989 में जब के.एल.एम. रॉयल डच एयरलाइन्स का विमान दिन के समय अलास्का क्षेत्र से उड़ान पर था तो अचानक ज्वालामुखी की राख के ऊपर से गुज़रा। परिणामस्वरूप विमान के इंजिन फेल होने लगे। इसके बाद अनेक हवाई कम्पनियों ने कुछ समय के लिए अलास्का के ऊपर से उड़ानें ही बन्द कर दीं।

वर्ष 1994 में अक्टूबर माह तक ज्वालामुखी की राख के बिखराव की 17 से अधिक घटनाएं घट चुकी थीं, जिनके कारण उड़ानें प्रभावित हुई थीं। वर्ष 2000 तक तो व्यावसायिक विमानों की ज्वालामुखी की राख से टक्कर की छोटी-बड़ी 80 से भी अधिक घटनाएं घट चुकी थीं। उनमें से सात घटनाओं के दौरान राख के कारण विमान के एक या अधिक इंजिन उड़ान के बीच बन्द हुए थे तथा विमान के दुर्घटनाग्रस्त होने का खतरा उत्पन्न हुआ था।

जुलाई और अगस्त 1994 में अफ्रीका के ज़ैरे देश में स्थित न्यीरागान्गों तथा न्यामूरागिया ज्वालामुखी की राख के कारण सेना का एक हेलीकॉप्टर क्षतिग्रस्त हो गया तथा गोमा हवाई अड्डे पर संयुक्त राष्ट्र संघ की उड़ानों के परिचालन में भी बाधा पड़ी। इसी प्रकार जुलाई 1996 में जब न्यूज़ीलैंड के उत्तरी द्वीप में माउन्ट रूआपेहू ज्वालामुखी फूटा तो मुख्य हवाई अड्डे को बन्द कर दिया गया था।

16 जनवरी 1997 को जब कनाडा के उत्तरी भाग में उत्तरी अटलान्टिक में स्थित एन्टीलीस ज्वालामुखी फूटा था तो उसका लावा 10 कि.मी. की ऊंचाई तक छा गया था। इसके तीन दिन बाद अर्थात 19 जनवरी को उस तरफ जाने वाले एक बोइंग 767 तथा एक एयरबस ए-320 विमान को बहुत नुकसान पहुंचा था। ये 6-9 हज़ार मीटर की ऊंचाई पर उड़ान भर रहे थे। ***(स्रोत फीचर्स)***