वायुविज्ञान की उपयोगिता

डा० सुभाग मल

USEFULNESS OF THE SCIENCE OF METEOROLOGY

S. Mull

Director, Regional Meteorological Centre. New Delhi.

THIS talk was broadcast from All India Radio, Delhi on 27 July 1950, as the first talk in the series "Science of Meteorology" in Hindi. It deals with the application of the science of Meteorology to various human activities both in times of peace and war and brings out the importance of advance warning of adverse weather for the safety of life and property over land, sea and air. How the forecasts and warnings play an important part in the maintenance of safety of ocean travel, how they can help the farmer in planning various operations *e.g.*, sowing, harvesting etc. of the crop, and how they can be of benefit to the general public in the solution of their various daily problems which are affected by weather are indicated. The application of meteorology and its indispensability during war are also stressed.

ऋतु विज्ञान के लाभ शान्ति तथा युद्ध दोनों समयों में माने गए हैं। भारत में यह विज्ञान इतना ही पुराना है जितना कि वैदिक काल। उस समय के ऋषियों तथा मुनियों ने इस विज्ञान की उन्नति में विशेष भाग लिया था। जिन में भृगु पराशर आदि ऋषियों के नाम विशेष रूप से लिए जा सकते हैं। उनका ऋतु विज्ञान की खोज तथा अध्ययन का तरीका आधुनिक वैज्ञानिक तरीकों से बिल्कुल भिन्न था। इसका एकमात्र कारण यह था कि वैदिक काल के ऋषियों ने ऋतु विज्ञान को समझने के लिए सूर्य चन्द्रमा तथा अन्य नक्षत्रों की गति का ही प्रयोग किया था। इन प्राचीन ऋषियों की खोज हमें संस्कृत के ग्रन्थों तथा अन्य प्राचीनतम लोक गीतों में मिलती है। यहां तक कि आजकल भी ऋतु सम्बन्धी भविष्य वाणी करने के लिए इनका उपयोग जंत्रियों में किया जाता है। आजकल ऋतु सम्बन्धी भविष्य वाणी करने का नियम इस बात पर निर्भर है कि मौसम एक प्रदेश से दूसरे प्रदेश को जाता है। और एक प्रदेश के मौसम पर निकट-वर्ती अथवा दूर के देशों का प्रभाव पड़ता है। ऋतु विशे-षज्ञ का कार्य यह है कि वह उन स्थानों का पता लगावे जहां आंधी, पानी व तूफान आदि हो रहे हों, और इस बात का अनुमान लगायें कि वे किस दिशा की ओर जायेंगे और उनकी गति घटेगी या बढ़ेगी।

भारत की मौसमी सर्विस कोई सत्तर वर्ष पुरानी है। इसकी व्यवस्था एशिया में तो किसी भी अन्य व्यव-स्थाओं के साथ तुलना कर सकती है। परन्तु अभी तक भी अमेरीका, इंगलैंड तथा जर्मनी आदि देशों की तुलना नहीं कर सकती। भारत के लगभग ३०० स्टेशन ऐसे हैं जो दिन में दो या, अधिक बार वायु का दबाव और ताप-मान आदि देखते हैं। इनके अतिरिक्त और कई स्टेशनों से गुब्बारों तथा रेडियो के यंत्रों द्वारा ऊपर की वायु का तापमान, नमी तथा वायु की गति आदि का पता लगाया जाता है। यह सारी सूचनायें मौसमी नक्शे तैयार करने के काम में लाई जाती हैं। और इन्ही मौसमी नक्शों के द्वारा ऋतु वैज्ञानिक, इस बात का पता लगाते हैं कि भविष्य में मौसिम कैसा रहेगा और इसकी सूचना रेडियो द्वारा जनता को देते हैं।

अधिकतर लोगों का यह विचार है कि मौसमी संस्थायें देश की धन-वृद्धि में सहायता नहीं देतीं, इसलिए यह एक प्रकार की मनोरंजनप्रद संस्थायें हैं। परन्तु यह विचार सर्वथा सत्यता से दूर है। यह ठीक है कि यह संस्थायें धन-वृद्धि में सहायक नहीं हैं, किन्तु धन-सम्पत्ति तथा मानव जीवन को नाश होने से बचाने में सहायक आवश्य हैं। उदाहरण के लिए, पहिले हम ऋतु विभाग का वह कार्य बताते हैं, जो वे समुद्र में जहाजों की सहायता के लिए करते हैं। आपमें से वे लोग जो समुद्र तट के समीप कभी रहे हैं जानते होंगे कि मौसमी तूफान आने पर समुद्र में जहाजों के लिए मौसम कितना भयानक हो जाता है। जोर की हवायें, तूफानी समुद्र और घोर वर्षा जो कि इन मौसमी तूफानों के साथ होती है, यह सब उन प्रदेशों में मानवी जीवन तथा धन-सम्पत्ति का नाश करती हैं जहां जहां कि

मौसमी तूफानों का प्रभाव पहुंचता है। ऐसे तूफानी मौसम में फंसे हुए एक जहाज़ को बहुत कठिनाई का सामना करना पड़ता है। क्योंकि कई बार ऐसे तूफानों में मौसम की हालत ऐसी खराब होती है कि उससे न केवल जहाज़ के टूटने फूटने का ही भय रहता है किन्तु उसके डूबने की भी सम्भावना रहती है। सन् १९२७ में दो जहाज एस० एस० जयन्ती और एस०एस० तुकाराम काठियावाड़ के तट के समीप, इसीलिए डूब गये कि उन्होंने मौसमी विभागों की चेतावनी की कोई परवाह नहीं की थी। ऐसे अवसरों पर जो मौसम सम्बन्धी विज्ञप्तियां ब्राडकास्ट की जाती हैं, उनसे जहाज के कप्तान को यह पता लगता है,कि तूफान कहां है, कितना प्रचंड है, और किस ओर जा रहा है। जिससे वह अपने जहाज का रास्ता बदल कर तूफान से बच निकले। अभी कुछ ही दिन पहिले जो तूफान मसली-पट्टम के पास आया था, उसके सम्बन्ध में समय पर दी गई चेतावनी ने समुद्र के तटस्थ इलाकों में जीवन, व सम्पत्ति बचाने में बहुत ही सहायता की थी। मद्रास सरकार द्वारा दी गई विज्ञप्ति से यह अनुमान किया जा सकता है, कि ऋतु विभाग द्वारा ब्राडकास्ट की हुई सामयिक चेतावनी के ही कारण सैंकड़ों मनुष्यों की जानें बचीं, और लाखों रुपयों की सम्पत्ति नष्ट होने से बच गई, जो कि मौसमी विभाग के वार्षिक व्यय से कहीं अधिक है।

वायुमंडल वायुयान या हवाई जहाज के चलने का क्षेत्र है। इसीलिये वायुयान के चालक, यानी पाईलट को वायुमंडल की इन सब बातों का ज्ञान होना चाहिये जो वायुयान के उडान में हानिकारक हो सकती हैं या उसमें उसकी सहायक हो सकती हैं। उदाहरण के लिए, वायुयान के चालकों को उडान शुरू करने के पूर्व यह जानना बहुत ही आवश्यक है, कि उनके उडान के रास्ते में कोई ऐसे तूफान तो नहीं हैं, जिनमें घोर वर्षा हो रही हो या बिजली इत्यादि कड़क रही हो। कारण कि यदि वायुयान ऐसे तूफानों में फंस जावे तो उसका उसमें से बच निकलना सर्वथा असंभव है। इसी प्रकार यदि उडान के पूर्व, पाइलटों को वायु की गति, भिन्न-भिन्न ऊंचाईयों पर मालूम हो तो वह ऐसी ऊंचाई पर उडान करने का निर्णय कर सकता है, जहां कि हवा की गति उसके उडान में सहायक हो सके। और इससे वायुयान के पेट्रोल के खर्चे में भी बचत हो सकती है।

खेती बाड़ी पर जलवायु तथा मौसम का बहुत प्रभाव पड़ता है। भारत एक कृषि प्रधान देश है जहां फसलों का बोना अधिकतर मौसम पर ही निर्भर है। भारत के अनेक भागों में किसान अपनी खेती बाड़ी के लिए वर्षा पर ही निर्भर रहते हैं। इसलिए यदि उनको मौसमी सूचनाओं और चेतावनियों द्वारा पहिले से ही जता दिया जाए, कि वर्षा कब शुरू होगी तो, किसानों को यह निर्णय करने में सुविधा हो जाती है कि वह किस समय बीज बोयें। इसी प्रकार यदि किसानों को यह मालूम पड़ जाये कि कब शुष्क मौसम होगा, और कबतक रहेगा तो वह इस सूचना द्वारा यह निर्णय कर सकते हैं, कि वे खेती कब काटें। उन मार्गों में भी जहां कि किसान अपनी खेती बाड़ी के लिए सिंचाई पर निर्भर रहते हैं, वहां भी उनके कार्य के लिए मौसमी सूचनायें इतनी ही महत्वपूर्ण हैं। कारण कि इन सूचनाओं की सहायता से सिंचाई वाले विभाग बांधों द्वारा नहरों में जल के संचालन को घटा बढ़ा सकते हैं, जिससे किसानों को नियमित रूप से जल मिलता रहे। इसके अतिरिक्त किसानों को पाला पड़ने की सामयिक चेतावनी भी दी जाती है, जिससे वे कृत्रिम उपायों से अपनी फसलों को पाले से नाश होने से बचा सकें। नदियों पर बांध बनाने वाले विभाग के लिए भी, बांध बनाने के पूर्व यह जान लेना आवश्यक है, कि उस प्रदेश में जहां कि बांध बनाया जा रहा है वहां वर्ष में अधिक से अधिक एक समय में वर्षा कितनी हो सकती है। यदि वह ऐसा न करें तो बांध के टूटने का डर रहता है और उसके कारण नदियों में बाढ़ आ जाने का भय हो जाता है। ऋतु विभाग ऐसी सूचना देकर, बांध बनाने वाले विभाग की सहायता करता है।

ऋतु विज्ञान फल सब्जी आदि को अधिक समय तक अच्छा रखने में सहायक होता है। कारण कि कुछ सब्ज़ियां और फल इस प्रकार के होते हैं कि वह अति गर्मी या सर्दी या शुष्क ऋतु होने से सड़ जाते हैं। यदि सब्जी व फल इकट्ठा करने वालों को पहिले से यह मालूम हो जावे कि मौसम कैसा होने वाला है तो वह उन वस्तुओं की रक्षा कृत्रिम उपायों से कर सकते हैं।

वन सम्बन्धी विभाग के लिए भी मौसमी सूचनायें अति उपयोगी हैं। वनों में कभी कभी जो आग लग जाती

है उसका वायुमंडल की दशा से बहुत ही निकट सम्बन्ध रहता है। क्योंकि आग का लगना और उसका तेजी से फैलना हवा की गति पर ही निर्भर है। इसलिए आग बुझाने वालों को मौसम की सूचना पहिले से मिल सके तो उनको आग बुझाने में अत्यन्त सहायता मिल सकती है।

बिजली पैदा करने वाली कम्पनियों को भी भविष्य के मौसम का ज्ञान होना ज़रूरी है। इसका कारण यह कि गरज के तूफानों व तेज़ आंधी से बिजली के तार व खम्भे पृथ्वी पर गिर जाते हैं, और कभी कभी बिजली पैदा करने वाली मशीनें भी जल जाती हैं और जन-साधारण अंधकार की दुनिया में डूब जाता है। यदि इन कम्पनियों को ऐसे भागों की जहां, कि ऐसे तूफान बहुत आते हों, सूचना पहिले से मिल जावे तो वे अन्य उपायों द्वारा जनता को ऐसी ऐसी असुविधाओं से बचा सकते हैं।

भारत के भिन्न भिन्न भागों में समय समय पर अनेक प्रकार की बीमारियां फैलती हैं, और यह देखा गया है कि ऋतु परिवर्तन के समय ही अधिकतर बीमारियां फैलती हैं। यदि ऋतु परिवर्तन के समय की डाक्टर लोगों को पहिले से सूचना मिल जावे, तो इन बीमारियों को रोकने का प्रबन्ध पहिले से किया जा सकता है।

मनुष्य के प्रतिदिन के जीवन में भी, भविष्य के मौसिम का ज्ञान होना जरूरी है। उदाहरण के लिए लीजिये: यदि हमें घर के बाहर कोई उत्सव करना हो तो इसके पूर्व कि आप उसे मनाने का प्रबन्ध बाहर करें, यह जान लेना लाभदायक होगा कि उत्सव के दिन मौसम अच्छा रहेगा कि नहीं। वरन् आपने उत्सव मनाने के लिए सब तैयारियां तो कर लीं, परन्तु यदि ठीक उत्सव के समय पर ही वर्षा या तूफान आ गया, तो सारा मज़ा मिट्टी हो जायगा। इसी प्रकार घर बनाने के पूर्व किसी स्थान की जलवायु व मौसम का ज्ञान होना आवश्यक है। यदि घर के द्वार व खिड़कियां आदि उस दिशा में न रखे गये, जहां से उस स्थान पर मुख्यता हवा चलती है तो फिर घर के निवासियों को स्वच्छ वायु से वंचित रहना पड़ेगा और कदाचित बिजली के पंखों का अधिक उपयोग करना पड़ेगा।

ऋतु विज्ञान का युद्ध में प्रयोग और भी अधिक महत्वपूर्ण है, क्योंकि उचित ऋतु की सूचना पर ही युद्ध के संचालन की सफलता व असफला निर्भर है। आपको शायद यह तो मालूम ही होगा कि एक समुद्री तूफान ने 'स्पेनिश आरमेडा' का सर्वनाश कर दिया था और किस प्रकार बर्फ व पाले ने नेपोलियन की शानदार सेना को नष्ट भ्रष्ट कर दिया था। पिछले युद्ध में भी आपको मालूम ही है, कि ठीक मौसम की सूचना ने अमरीकनों को उत्तरी अफ्रीका में सफलता से उतरने में कितनी सहायता दी। और किस प्रकार रूस में, अचानक और समय से पूर्व आने वाली तीक्ष्ण सर्दी के मौसम ने जर्मन सेना को नष्टभ्रष्ट कर दिया। इसका कारण यह था, कि जर्मन ऋतु वैज्ञानिक इसके आने की सामयिक चेतावनी पहिले से न दे सके।

आजकल के युद्ध संचालन की योजना में, चाहे वह पृथ्वी, अथवा समुद्र, या हवा से सम्बन्ध रखती हो मौसम ही पर, इस बात का निर्णय निर्भर होता है, कि कौनसे संचालन का उपयोग किया जावे, जिससे पूर्ण रूप से सफलता प्राप्त हो सके। पिछले युद्ध ही का उदाहरण लीजिये, जबकि सब तैयारियों के अतिरिक्त भी सेनाओं का शत्रुओं के देश में उतारना स्थगित करना पड़ा, इसका कारण यह था, कि उस समय मौसम अच्छा न था। सफलता से बम गिराने के लिए यह जान लेना अति आवश्यक है, कि जहां उसे बम गिराना है वहां पहुंचने पर मौसम की दशा ऐसी होगी, कि वह उस स्थान को भली भांति देख सकेगा, या बिना किसी हानि के वहां पहुंच कर और बम गिरा कर, सुरक्षित रूप से अपने अड्डे पर वापिस पहुंच सकेगा। यह निर्णय करने के लिए भी, कि बम ऊपर से गिराये जायें, अथवा नीचे से और यदि शत्रु के जहाजों ने उसे घेर लिया, तो उनसे बच निकलने के लिए बादलों का आवरण होगा या नहीं, पाईलट के लिए उचित मौसमी सूचना का मिलना अति आवश्यक है।

१९१४ वाले महायुद्ध में विषैली गैसों का प्रयोग किया गया था। उसकी सफलता के लिए यह जानना आवश्यक था, कि वायु की गति किस ओर है ताकि विषैली गैसें शत्रुओं के इलाकों में ही फैलें।

आधुनिक काल वैज्ञानिक काल है। इस काल में मनुष्य जीवन वैज्ञानिक साधनाओं द्वारा पूर्व कालीन जीवन से, बिल्कुल भिन्न हो गया है। आजकल के जीवन के हर

कार्य में मनुष्य विज्ञान की सहायता लेता है। प्रकृति की तीव्र कठिनाइयों को विज्ञान के साधनों द्वारा वश में करने का प्रयत्न करता है, और इस बात की खोज में रहता है, कि विज्ञान द्वारा इस जीवन को सुखमय बनाये। विज्ञान का उपयोग मनुष्य की उन्नति के लिए अति लाभदायक है। पर मनुष्य अपने स्वार्थवश उनका उपयोग दूसरों को हानि पहुंचाने के लिए भी करता है जैसे कि युद्ध में। यदि विज्ञान का उपयोग निस्वार्थभाव से मानवजीवन के लिए ही किया जावे, तो संसार का अधिक से अधिक कल्याण हो सकता है। ऋतु विज्ञान की सहायता से जो लाभ जनता को मिल सकते हैं वे तो आप ने सुन ही लिए, यदि ऋतु विभाग की सुविधायें मनुष्य को प्राप्त न होतीं तो समुद्री जहाजों को व किसानों आदि को, अपने कार्य की सफलता के लिए प्रकृति की कृपा के ऊपर ही निर्भर रहना पड़ता।

———