भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
राज्य सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या 3242
21/08/2025 को उत्तर दिए जाने के लिए

जलवायु पूर्वानुमान प्रणालियों को सुदृढ़ करने के लिए पहल

3242 श्री जी.सी. चन्द्रशेखर:

क्या **पृथ्वी विज्ञान** मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

(क) क्या किसानों को जलवायु परिवर्तनशीलता और चरम मौसमी घटनाओं के संबंध में समय पर चेतावनी (अलर्ट) और सलाह दी जा रही है;
(ख) क्या सरकार जलवायु परिवर्तन के रूझानों का पहले से अनुमान लगाने के लिए कोई अध्ययन या शोध कर रही है;
(ग) यदि हाँ, तो ऐसे अध्ययनों और उसके निष्कर्षों का ब्यौरा क्या है?
(घ) यदि नहीं, तो इसके क्या कारण है; और
(ङ) बदलती जलवायवीय परिस्थितियों के अनुकूल ढलने में किसानों की मदद करने के लिए दीर्घकालिक जलवायु पूर्वानुमान और कृषि-मौसम संबंधी परामर्श प्रणालियों (एग्रो मीटियोरोलॉजिकल एडवाइज़री सिस्टम) को सुदृढ़ करने के लिए क्या कदम उठाए गए हैं?

उत्तर
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)
(डॉ. जितेंद्र सिंह)

(क) जी हाँ। भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) ग्रामीण कृषि मौसम सेवा (GKMS) नामक एक योजना चलाता है, जिसका उद्देश्य मौसम पूर्वानुमान आधारित प्रचालनरत कृषि-मौसम संबंधी परामर्श सेवाएँ (AAS) प्रदान करना है। जिसमें कृषक समुदाय के लाभ के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR), राज्य कृषि विश्वविद्यालय (SAU), भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IIT), राज्य कृषि विभाग, गैर-सरकारी संगठन आदि जैसे कई प्रमुख संगठन शामिल होते हैं। इस योजना से किसानों को उनके दैनिक कृषि कार्यों के बारे में सूचित निर्णय लेने में सहायता मिलती है ताकि असामान्य मौसम के कारण होने वाली फसल क्षति को कम किया जा सके और अनुकूल मौसम और जलवायु परिस्थितियों का लाभ उठाया जा सके।

जीकेएमएस के अंतर्गत, देश भर में विभिन्न राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, आईआईटी, आईसीएआर संस्थानों आदि में स्थित 127 कृषि-जलवायु क्षेत्रों को कवर करने वाली 130 कृषि-मौसम क्षेत्र इकाइयाँ (एएमएफयू) कार्यरत हैं। आईएमडी अगले पाँच दिनों के लिए जिला और ब्लॉक स्तर पर वर्षा, तापमान, सापेक्षिक आर्द्रता, बादल, हवा की गति और दिशा के लिए मध्यम-अवधि का मौसम पूर्वानुमान प्रदान करता है, साथ ही मीटियरोलॉजिकल सब-डिवीजन स्तर पर अगले सप्ताह की वर्षा और तापमान का पूर्वानुमान भी प्रदान करता है। प्रेक्षित और पूर्वानुमानित मौसम के आधार पर, एएमएफयू अपने-अपने जिलों के लिए द्वि-साप्ताहिक कृषि-मौसम परामर्श (प्रत्येक मंगलवार और शुक्रवार) तैयार करते हैं ताकि कृषक समुदाय को कृषि कार्यों के बारे में उचित निर्णय लेने में मदद मिल सके।

द्विसाप्ताहिक बुलेटिनों के साथ-साथ, आईएमडी के प्रादेशिक मौसम केंद्रों (आरएमसी) और मौसम केंद्रों (एमसी) द्वारा दैनिक मौसम पूर्वानुमान और नाउकास्ट जानकारी भी जारी की जाती है। राष्ट्रीय मौसम पूर्वानुमान केंद्र (एनडब्ल्यूएफसी), नई दिल्ली और आईएमडी के प्रादेशिक मौसम केंद्रों (आरएमसी) और मौसम केंद्रों (एमसी) द्वारा देश भर के विभिन्न राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों के विभिन्न जिलों के लिए जारी की गई चरम मौसम चेतावनियों के आधार पर एएमएफयू द्वारा कृषि के लिए प्रभाव-आधारित पूर्वानुमान (आईबीएफ) भी तैयार किए जा रहे हैं।

एग्रोमेट एडवाइजरीज एक मल्टी-चैनल प्रसार प्रणाली के माध्यम से प्रसारित की जाती हैं, जिसमें प्रिंट और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया, दूरदर्शन, रेडियो, इंटरनेट और सार्वजनिक-निजी भागीदारी (पीपीपी) पहल के तहत एसएमएस शामिल हैं। किसान पोर्टल के माध्यम से चक्रवात, गहरे अवदाब आदि जैसी चरम मौसम की घटनाओं के दौरान उपयुक्त उपचारात्मक उपायों के साथ एसएमएस-आधारित अलर्ट और चेतावनियाँ भेजी जा रही हैं। तकनीकी प्रगति ने पहुँच को और बढ़ाया है, जिससे किसान 'मेघदूत' और 'मौसम' जैसे मोबाइल ऐप के माध्यम से स्थान-विशिष्ट पूर्वानुमान प्राप्त कर सकते हैं। व्हाट्सएप जैसे सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म भी मौसम संबंधी अपडेट और सलाह के वास्तविक समय के प्रसार की सुविधा प्रदान करते हैं। इसके अतिरिक्त, आईएमडी ने अपनी सेवाओं को 18 राज्य सरकारों के आईटी प्लेटफॉर्म के साथ एकीकृत किया है, जिससे किसानों को अंग्रेजी और क्षेत्रीय दोनों भाषाओं में जानकारी प्राप्त करने की सुविधा मिलती है।

आईएमडी ने पंचायती राज मंत्रालय (एमओपीआर) के सहयोग से हाल ही में भारत की लगभग सभी ग्राम पंचायतों को कवर करते हुए पंचायत-स्तरीय मौसम पूर्वानुमान शुरू किया है। ये पूर्वानुमान ई-ग्रामस्वराज (https://egramswaraj.gov.in), मेरी पंचायत ऐप, एमओपीआर के ई-मानचित्र और आईएमडी, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालयके मौसमग्राम (https://mausamgram.imd.gov.in) जैसे डिजिटल प्लेटफॉर्म के माध्यम से उपलब्ध हैं।

(ख)-(ग) जी हाँ। सरकार ने जलवायु परिवर्तन और जलवायु प्रवृत्तियों पर अध्ययन करने के लिए विभिन्न पहलें की हैं। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने जलवायु परिवर्तन का अध्ययन करने और जलवायु परिवर्तनों की भविष्यवाणी और अनुमान लगाने हेतु जलवायु मॉडल विकसित करने हेतु भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान (IITM) में जलवायु परिवर्तन अनुसंधान केंद्र की स्थापना की है। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (एमओईएस) ने जलवायु परिवर्तन पर विस्तृत आकलन किया है और एक रिपोर्ट तैयार की है जिसका शीर्षक है "एसेसमेंट ऑफ क्लामेट चेंज ओवर दि इंडियन रीजन" (https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-15-4327-2)।इस रिपोर्ट के अनुसार, औद्योगिक क्रांति से पूर्व की तुलना में अब तक वैश्विक औसत तापमान में लगभग 1डिग्री सेल्सियसकी वृद्धि हुई है।1950 के दशक से अब तक वार्मिंग के कारण वैश्विक स्तर पर मौसम और जलवायु की चरम स्थितियों (जैसे, गर्म लहरें, सूखा, भारी वर्षा और भयंकर चक्रवात), वर्षा और वायु पैटर्न में परिवर्तन (वैश्विक मानसून प्रणालियों में बदलाव सहित) आदि में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। वैश्विक जलवायु मॉडल के अनुसार इक्कीसवीं सदी और उसके बाद भी मानव-जनित गतिविधियों के कारण जलवायु परिवर्तन जारी रहने की संभावना है। यदि ग्रीनहाउस गैस की वर्तमान उत्सर्जन दर ऐसी ही बनी रहती है, तो वैश्विक औसत तापमान में लगभग 5डिग्री सेल्सियस की वृद्धि होने की संभावना है, तथा इक्कीसवीं सदी के अंत तक यह वृद्धि और भी अधिक हो सकती है।तथापि, तापमान वृद्धि पूरी पृथ्वी पर एक समान नहीं होगी; दुनिया के कुछ हिस्सों में वैश्विक औसत से भी ज़्यादा तापमान वृद्धि होगी। तापमान में इतने बड़े बदलाव जलवायु प्रणाली में पहले से चल रहे अन्य बदलावों, जैसे वर्षा के बदलते पैटर्न और बढ़ते तापमान चरम को और भी तेज़ कर देंगे।

वर्ष 1901-2018 के दौरान भारत का औसत तापमान लगभग 0.7 डिग्री सेल्सियस बढ़ा है। RCP8.5 परिदृश्य के अनुसार इक्कीसवीं सदी के अंत तक भारत का औसत तापमान विगत वर्षों (1976-2005 के औसत) की तुलना में लगभग 4.4 डिग्री सेल्सियस बढ़ने का अनुमान है। हाल के 30-वर्ष की अवधि (1986-2015) में, वर्ष के सबसे गर्म दिन और सबसे ठंडी रात के तापमान में क्रमशः लगभग 0.63 डिग्री सेल्सियस और 0.4 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि हुई है। RCP8.5 परिदृश्य के अनुसार इक्कीसवीं सदी के अंत तक विगत वर्षों (1976-2005 के औसत) के तापमान की तुलना में वर्ष के सबसे गर्म दिन और सबसे ठंडी रात का तापमान क्रमशः लगभग 4.7 डिग्री सेल्सियस और 5.5 डिग्री सेल्सियस बढ़ने का अनुमान है। RCP8.5 परिदृश्य के अनुसार, इक्कीसवीं सदी के अंत तक भारत में ग्रीष्मकाल (अप्रैल-जून) में चलने वाली लू की आवृत्ति 1976-2005 के आधारभूत अवधि की तुलना में 3 से 4 गुना तक बढ़नेका अनुमान है। सतह तापमान और आर्द्रता में संयुक्त वृद्धि के परिणामस्वरूप, पूरे भारत में, विशेष रूप से सिंधु-गंगा और सिंधु नदी घाटियों में, हीट स्ट्रेस बढ़ने की आशंका है।

वर्ष 1951 से 2015 के दौरान भारत में ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा (जून से सितंबर) में लगभग 6% कमी आई है, जिसमें सिंधु-गंगा के मैदानों और पश्चिमी घाटों में उल्लेखनीय कमी आई है। हाल के समय में एक परिवर्तन यह देखने को मिला है कि ग्रीष्मकालीन मानसून के मौसम के दौरान ज्यादा सूखा पड़ने लगा है और बारिश में अधिक तीव्रता आई है। भविष्य में मानवजनित एरोसोल उत्सर्जन में अनुमानित कमी के और निरंतर ग्लोबल वार्मिंग बने रहने की संभावना को देखते हुए, CMIP5 मॉडल का ऐसा अनुमान है कि इक्कीसवीं सदी के अंत तक मानसून वर्षा के मीन और परिवर्तनशीलता में वृद्धि हो सकती है, ओर साथ ही दैनिक वर्षा की तीव्रता में उल्लेखनीय वृद्धि हो सकती है। जलवायु मॉडल अनुमान ऐसा संकेत देते हैं कि RCP8.5 परिदृश्य के अनुसार इक्कीसवीं सदी के अंत तक भारत में सूखा पड़ने की आवृत्ति (प्रति दशक 2 से अधिक घटनाएं), सूखा पड़ने की तीव्रता, तथा सूखाग्रस्त क्षेत्रों में वृद्धि की उच्च संभावना है।

(घ) प्रश्न नहीं उठता।

(ड़) जैसा कि प्रश्न के भाग (क) के उत्तर में बताया गया है, कृषि मौसम पूर्वानुमान केंद्र (AMFU) अपने-अपने जिलों के लिए क्षेत्रीय और अंग्रेजी दोनों भाषाओं में सप्ताह में दो बार (प्रत्येक मंगलवार और शुक्रवार) एग्रोमेट एडवाइजरीज तैयार और जारी करते हैं। इन एडवाइजरीज में संबंधित जिलों की प्रमुख फसलें शामिल होती हैं और इनमें वर्तमान मौसम और मौसम की स्थिति में अपेक्षित बदलावों के आधार पर उपयुक्त परामर्श शामिल होते हैं, और इनसे कृषक समुदाय को अपने दैनिक कृषि कार्यों के बारे में उचित निर्णय लेने में मदद मिलती है।

किसानों को बदलती जलवायु परिस्थितियों के अनुकूल ढालने के लिए दीर्घकालिक जलवायु पूर्वानुमान और एग्रो-मीटियरोलॉजिकल एडवाइजरी सिस्टम को बेहतर बनाने के लिए, एग्रोमेट एडवाइजरी में स्थान-विशिष्ट लक्षित सुझाव शामिल हैं, जैसे कि सूखा-अनुकूल, कीट-प्रतिरोधी और बाढ़-प्रतिरोधी किस्मों सहित सबसे उपयुक्त फसल किस्मों का चयन। इसके अतिरिक्त, अनुकूलन और शमन रणनीतियों से संबंधित सुझाव भी दिए गए हैं, जिनमें बुवाई और कटाई की तारीखों में बदलाव, निराई और गुड़ाई जैसी अंतर-कृषि पद्धतियों का अनुकूलन, और सिंचाई के लिए सर्वोत्तम समय और विधियों की अनुशंसा, विशेष रूप से जल-कुशल तकनीकों पर बल देना शामिल हैं।

दीर्घकालिक जलवायु पूर्वानुमान को सुदृढ़ बनाने के लिए, आईआईटीएम पृथ्वी प्रणाली मॉडल का उपयोग करके भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान में जलवायु परिवर्तन अनुमान तैयार किए जाते हैं।

ये जलवायु अनुमान निम्नलिखित लिंक पर सार्वजनिक रूप से उपलब्ध हैं;

https://esg-cccr.tropmet.res.in/thredds/catalog/esg_dataroot6/catalog.html
https://esg-cccr.tropmet.res.in/thredds/catalog/esg_dataroot4/cordex/catalog.html

इसके अतिरिक्त, जलवायु संबंधी तैयारियों को आगे बढ़ाने के लिए पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, आईआईटीएम और आईएमडी द्वारा समर्पित उपकरणों और डेटा प्रसार प्रणालियों के माध्यम से सार्वजनिक डेटा प्रसार का कार्य भी किया जा रहा है। ये निम्नलिखित लिंक पर उपलब्ध हैं;

https://mausam.imd.gov.in/responsive/agromet_adv_ser_state_current.php
https://dsp.imdpune.gov.in/
https:/ardc.tropmet.res.in

*****