भारत में जलवायु सेवाएं :
वर्तमान स्थिति, कमियाँ तथा भविष्य

लता श्रीधर

मौसम विज्ञानी “ए”

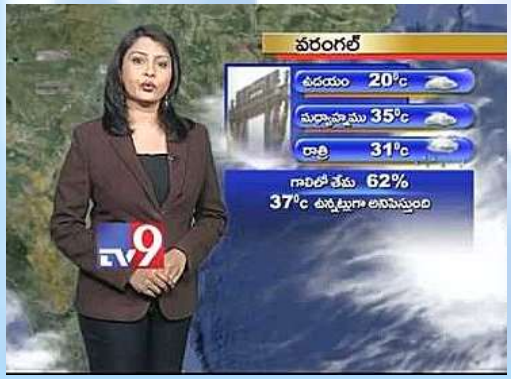
जलवायु प्रागुक्ति गट
जलवायु अनुसंधान एवं सेवाएं कार्यालय – पुणे

भारत मौसम विज्ञान विभाग
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

प्रस्तावना

- मौसम, जलवायु तथा जल सम्बंधी चरम घटनाएं विश्व भर में जन समुदाय को प्रभावित करते हैं ।

- अनुमानित जलवायु परिवर्तिता तथा जलवायु परिवर्तन से जुडे कुछ चरम घटनाओं की तीव्रता तथा आवृत्ति के कारण समाज में कई चुनौतियों के सामने आने और बढने की सम्भावनाएं हैं ।



- इन चुनौतियों से निपटने के लिए प्रादेशिक और क्षेत्र-विशेष के उपभोगकर्ता के अनुकूल स्थानिक और लौकिक जलवायु सूचना की तैयारी एवं संप्रेषण आवश्यक है ।

प्रस्तावना

- जलवायु सूचना उपयोगकर्ताओं की आवश्यकतानुसार उन तक समय से पहुँचाने तथा उपयोगकर्ताओं से सेवाप्रदाता को भेजी गई फीड्बॅक प्राप्त करने के लिए प्रणालियाँ विकसित करने की अत्यंत आवश्यकता है ।

विश्व मौसम संघठन (डब्ल्यू एम ओ) द्वारा स्थापित ग्लोबल फ्रेमवर्क फॉर क्लाइमेट सर्वीसेस (जी एफ सी एस) का मार्गदर्शक सिद्धांत यह है कि जलवायु सेवाओं के लिए सदियों से मौजूद तंत्रों एवं संस्थानों को निर्माण, उपलब्धता, सुपुर्दगी तथा विज्ञान पर आधारित जलवायु प्रागुक्ति एवं सेवाओं के विनियोग करने हेतु और मजबूत बनाना।

GFCS
GLOBAL FRAMEWORK FOR CLIMATE SERVICES

वर्तमान स्थिति

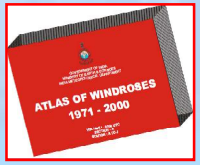
- भारत मौसम विज्ञान विभाग देश में परिचालित मौसम तथा जलवायु सेवाओं को उपलब्ध कराने के लिए आधिकारिक संस्थान है |

डेटा संग्रहण

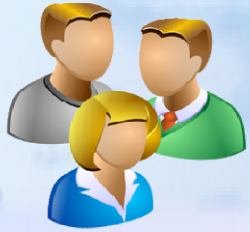
जलवायु अनुसंधान एवं सेवाएं कार्यालय मौसम संबंधी डेटा का एकमात्र संरक्षक है, जो देशभर में फैले फ़ील्ड स्टेशनों से आँकडे प्राप्त कर, मान्यकरण एवं गुणवत्ता नियंत्रण प्रक्रियाओं के पश्चात उपयोगकर्ता समुदाय के साथ साझा करने के लिए इन आँकडों का संग्रह करता है ।

गुणवत्ता नियंत्रण एवं मान्यकरण

उपयोगकर्ता समुदाय के लिए विभिन्न आंकडा उत्पाद (डेटा प्रॉडक्ट्स) भी तैयार किए जाते हैं ।



डेटा संग्रह → उपयोगकर्ता समुदाय

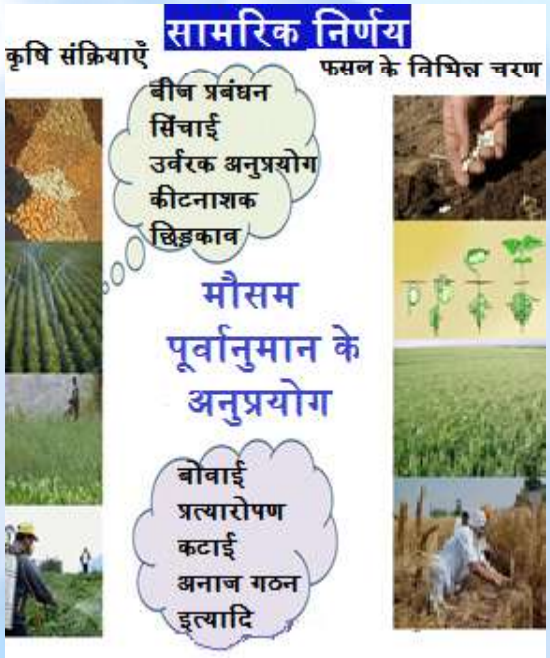


वर्तमान स्थिति

देश के विभिन्न भागों के लिए कृषि सलाहकारी सेवा प्रदान की जाती है । मौसम के चरम घटनाओं के चेतावनी भी दी जाती है, ताकि किसान यथासमय उचित एवं सामरिक निर्णय ले सकें ।

भारत मौसम विज्ञान विभाग के चक्रवात चेतावनी प्रभाग, क्षेत्रीय चक्रवात चेतावनी केंद्रों तथा चक्रवात चेतावनी केंद्रों द्वारा चक्रवात चेतावनी चार चरणों में दिए जाते हैं

प्री साइक्लोन वाच
साईक्लोन एलर्ट
साइक्लोन वार्निंग
पोस्ट लैंडफाल आउटलुक



पूरे देश में सतह वेधशालाओं के उपकरणों की आपूर्ति एवं रखरखाव भी जलवायु अनुसंधान एवं सेवाएं कार्यालय द्वारा सुनिश्चित किया जाता है ।

वर्षा एवं तापमान के लिए परिचालित दीर्घावधि पूर्वानुमान (एल आर एफ) जलवायु अनुसंधान एवं सेवाएं कार्यालय की एक अत्यंत महत्वपूर्ण गतिविधि है ।

वर्तमान स्थिति

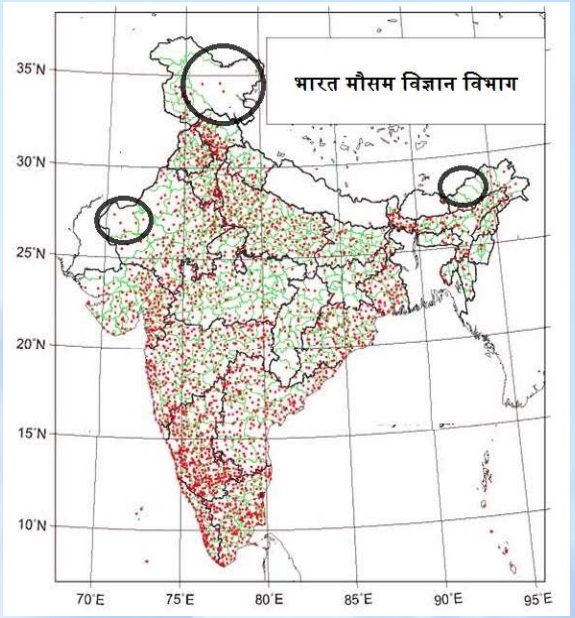
देश – विदेश (आर ए ॥ क्षेत्र) के मौसम वैज्ञानिकों को तथा देश के तीनों रक्षा सेवाओं से नामित प्रशिक्षार्थियों को प्रशिक्षण देना भी जलवायु अनुसंधान एवं सेवाएं कार्यालय की गतिविधियों में से एक है।

जलवायु सेवाओं की गतिविधियों का दक्षिण एशिया में विस्तार करने के उद्देश्य की पूर्ति करने हेतु मई 2013 से जलवायु अनुसंधान एवं सेवाएं कार्यालय दक्षिण एशिया के लिए विश्व मौसम संगठन द्वरा मान्यता प्राप्त क्षेत्रीय जलवायु केंद्र (आर सी सी) के रूप में अतिरिक्त ज़िम्मेदारी निभा रहा है ।

कमियाँ

अवलोकन और निगरानी प्रणालियों में

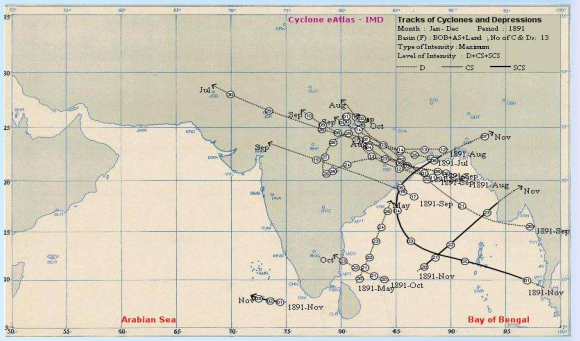
- कुछ क्षेत्रों के पर्यवेक्षण अपर्याप्त हैं तथा कुछ प्रमुख जलवायु तत्वों के अवलोकन की कमी है ।
- कई स्टेशनों से प्राप्त आँकडों में गुणवत्ता, आवृत्ति, विश्वसनीयता तथा? परिशुद्धता में अभिप्रायपूर्ण त्रुटियाँ तथा कमियाँ हैं, तथा कुछ स्टेशन निस्तब्ध हैं।
- दूर संवेदित तथा उपग्रह से प्राप्त आंकडों को पारंपरिक जलवायु डेटा सेट के साथ एकीकृत करने में कई चुनौतियाँ सामने आती हैं ।



कमियाँ

अवलोकन और निगरानी प्रणालियों में

- अवलोकित ऐतिहासिक जलवायु तत्वों में कमियाँ हैं, जिनका डिजिटलीकरण, डेटा बचाव, डेटा होमोजीनाइजेशन इत्यादि तकनीकों से निवारण किया जा सकता है ।



INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT

GOVERNMENT OF INDIA — NATIONAL CLIMATE CENTRE

Data Products of NCC (w.e.f. 1 Mar 2016)

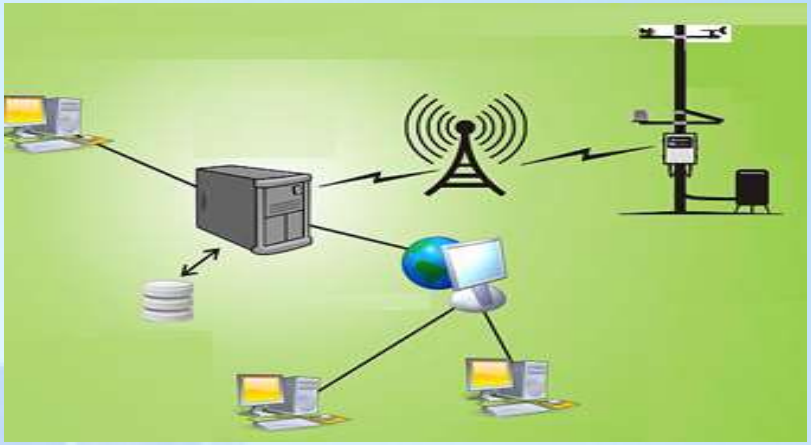
Product No.	Product Name	Price for Indian Parties	Price for Foreign Parties
★1/2005	Rainfall Data (1°X1°) 1951 - 2015 (Based on over 2100 Stns)	Rs. 8000	US $ 400
2/2008	Districtwise Normals	Rs. 1000	US $ 100
★3/2008	Temperature Data (1°X1°) 1951 - 2014	Rs. 3000	US $ 250
★4/2009	Rainfall Data (1°X1°) 1901 - 2015 (Based on over 1300 Stns)	Rs. 8000	US $ 400
★5/2014	Rainfall Data (0.25°X0.25°) 1901 - 2015	Rs.15000	US $1000

- उन्नत उच्च रिज़ॉल्यूशन ग्रिडेड डेटा तथा संशोधित पुनर्विश्लेषण की आवश्यकता है, खासकर आँकडा विरल क्षेत्रों के लिए । वर्षा एवं तापमान के लिए उच्च रिज़ॉल्यूशन दैनिक ग्रिडेड आँकडों का विकास हमारे विभाग द्वारा सम्भव हुआ है लेकिन बहुत कुछ अभी बाकी है ।

कमियाँ

अवलोकन और निगरानी प्रणालियों में

- जलवायु सेवाओं की पूर्ण क्षमता तथा लाभ प्राप्त करने के लिए जलवायु सूचनाओं का अन्य वैज्ञानिक डेटा जैसे, पारिस्थितिक; जैविक; जियोमैटिक्स आदि के साथ एकीकृत करना आवश्यक है।



- विश्वसनीयता, शुद्धता तथा समय स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए स्वचालित अवलोकन प्राणालियों में अंतरराष्ट्रीय मानक के अनुरूप संग्रहण, ट्रांस्मिशन तथा प्राप्ति का सम्मिलित होना आवश्यक है । इन प्राणालियों का जीवन चक्र भी जलवायविक परिस्थितियों के अनुकूल होने चाहिए जो जलवायु निगरानी की दीर्घकालिक आवश्यकताओं की पूर्ति कर सकें ।

कमियाँ

अनुसंधान, मॉडेलिंग तथा पूर्वानुमान के क्षेत्र में

- जलवायु परिवर्तिता तथा परिवर्तनशीलता के प्रभावों के बारे में अनुसंधान के तौर पर हमारी समझ में और सुधार लाने से उपयोगकर्ता समुदाय को अधिक व्यावहारिक लाभ मिल सकता है ।

- पेशेवरों, शोधकर्ताओं तथा नीति निर्माताओं के बीच क्रॉस-डिसिप्लिनरी भागीदारी अनुसंधान की अत्यंत आवश्यक है ।
- जलवायु से प्रभावित विभिन्न विषयों (इंटर-डिसिप्लिनरी) के शोधकर्ताओं के बीच आँकडों का आदान प्रदान होना अत्यावश्यक है, जो क्रॉस-डिसिप्लिनरी अनुसंधान में बाधक रहा है ।

कमियाँ

अनुसंधान, मॉडेलिंग तथा पूर्वानुमान के क्षेत्र में

- निर्णयन के लिए खासतौर पर दशकीय जलवायु पूर्वानुमान मॉडेलों के विकास की विशेष आवश्यकता है। दशकीय पूर्वानुमान वैज्ञानिक विकास का एक अपेक्षाकृत नया क्षेत्र है, जो दीर्घावधि एवं उच्च गुणवत्ता से परिपूर्ण जलवायु आँकडों की वर्धित उपलब्धि तथा अभिगम्यता का लाभ उठा सकेगा ।

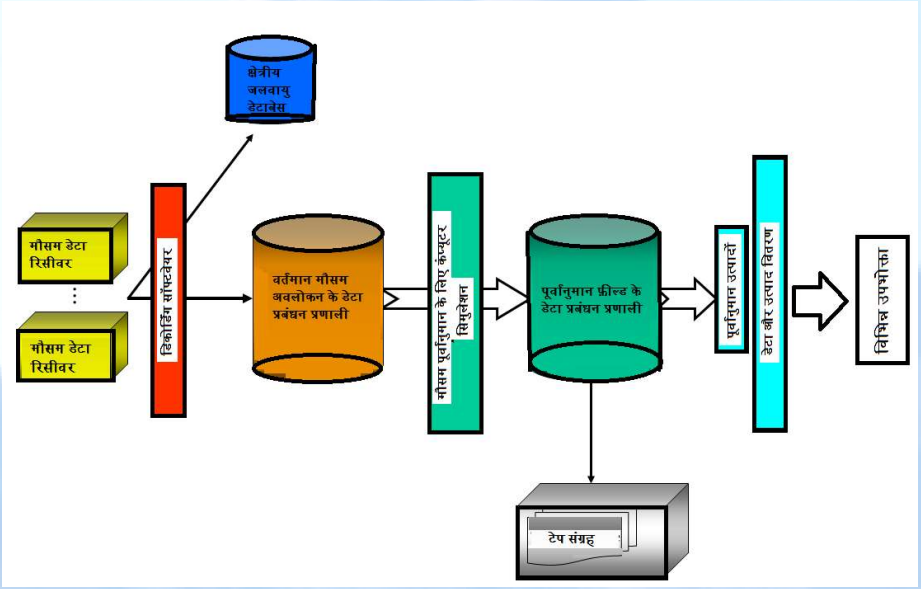
- सूचनाओं का स्थानिक और लौकिक विवरण में वृद्धि एक प्रमुख वैज्ञानिक तथा तकनीकी चुनौती है, पर ऐसा अगर सम्भव हो पाया तो निर्णयन के क्षेत्र में यह एक महत्वपूर्ण योगदान माना जायेगा ।

- टेली-कनेक्शन से सम्बंधित विषयों का अध्ययन तथा अद्यतन ... उदाहरण के तौर पर ध्रुवीय क्षेत्रों में हो रहे बदलाव कैसे वैश्विक और क्षेत्रीय जलवायु को प्रभावित करते हैं |

कार्मेयाँ

जलवायु सेवाएं सूचना के क्षेत्र में

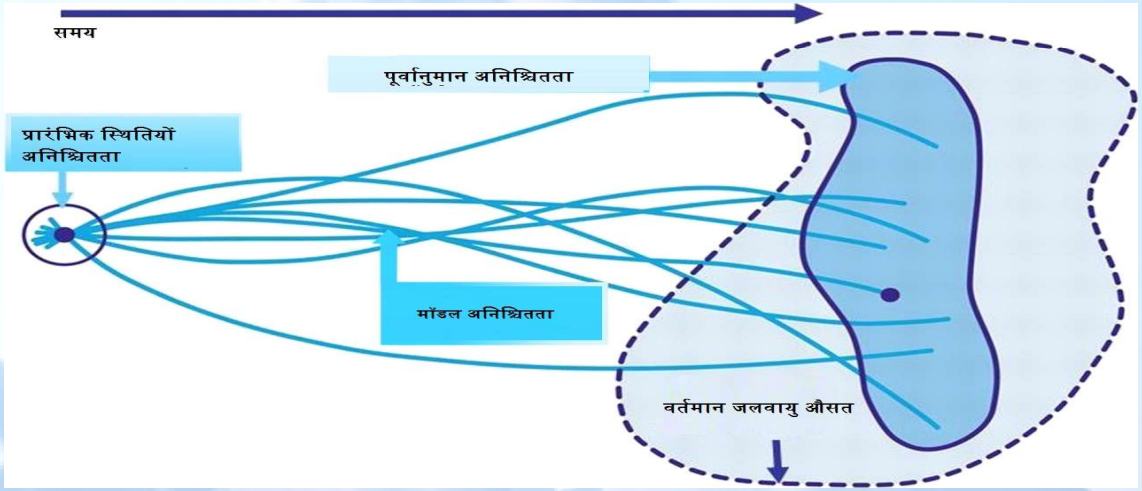
- जलवायु डेटा प्रबंधन,विश्लेषण तथा प्रसार के लिए आधुनिक तरीके और उपकरण (हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर) तथा उनके उपयोग से संबंधित प्रशिक्षण अत्यावश्यक हैं।
- इन तरीकों तथा उपकरणों को राष्ट्रीय और स्थानीय स्तर के उपयोगकर्ताओं के लिए उपलब्ध कराया जाना चाहिए एवं मज़बूत प्रदाता-उपयोगकर्ता सहयोग द्वारा समर्थित होना चाहिए ।



कमियाँ

जलवायु सेवाएं सूचना के क्षेत्र में

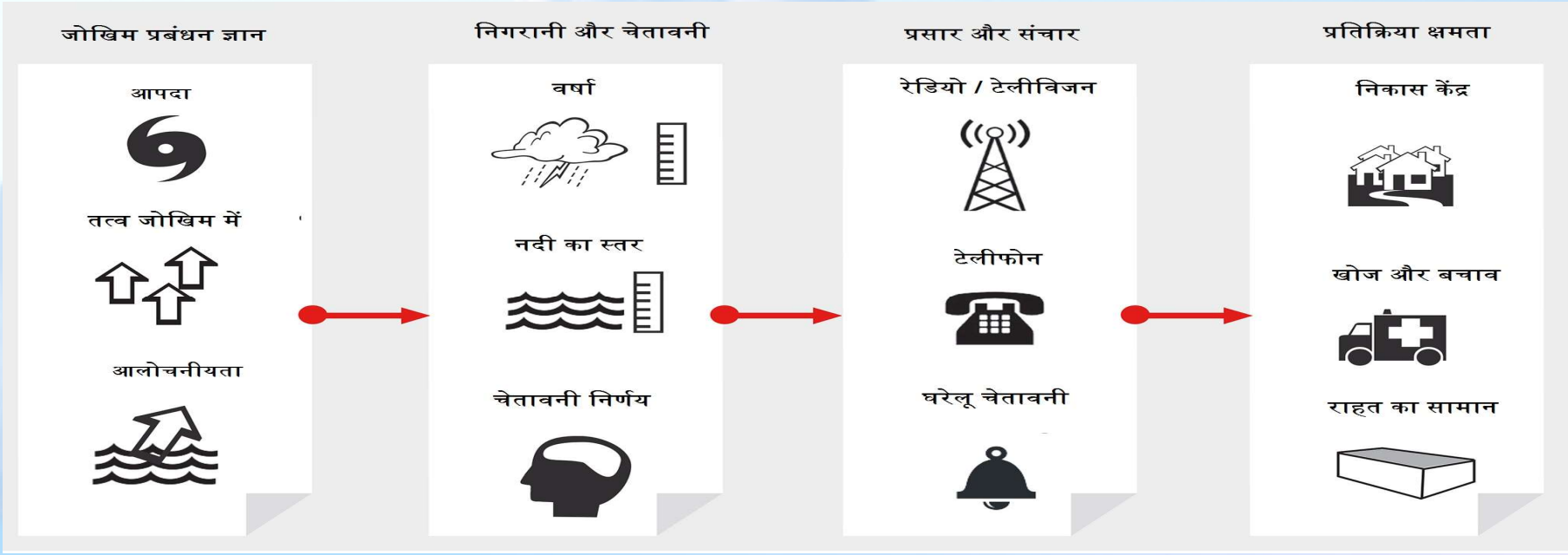
- उपयोगकर्ता के अनुकूल उत्पाद तथा सेवाओं के प्रावधान अपर्याप्त हैं ।इसका एक उदाहरण है मानकीकृत स्वरूपों की कमी । एक ही घटना के लिए जलवायु सूचनाएं देने वाले अनेक स्त्रोत हैं, जिनके कारण उपयोगकर्ताओं को निष्कर्ष निकालकर निर्णय लेना मुश्किल हो जाता है ।
- जलवायु उत्पादों के साथ जुडे अनिश्चितताओं को सूचित करने के तरीकों को अधिक विकसित करने की आवश्यकता है ।



- संस्थागत नीतियों द्वारा अधिरोपित प्रतिबंधों के कारण कई डेटा उत्पादों को प्राप्त करने में बाधाएं उत्पन्न होते हैं।

भविष्य

- भारत एवं दक्षिण एशिया के लिए गुणवत्ता नियंत्रित जलवायु डेटबेस एवं सूचना प्रणालियों का विकास तथा अनुरक्षण
- समयबद्ध तथा प्रभावी जलवायु सम्बंधी प्रारंभिक चेतावनी सूचना प्रणालियों का क्षेत्रीय,राज्य एवं राष्ट्रीय स्तर पर विकास
- उपयोगकर्ताओं से जलवायु सेवाएं तथा डेटा उत्पाद सम्बंधी फीड्बॅक प्राप्त करने के लिए भी प्रणालियों का क्षेत्रीय,राज्य एवं राष्ट्रीय स्तर पर विकास



भविष्य

- क्षेत्रीय, राज्य एवं राष्ट्रीय स्तर पर जलवायु सेवा प्रदाताओं के बीच पारस्परिक विचार-विमर्श एवं सहकार्यता को अधिक सुविधाजनक बनाना
- जलवायु निगरानी तथा पूर्वानुमान उत्पादों को अधिक उत्तमतर बनाने के लिए जलवायु संबंधी सूचनाओं के सेवाप्रदाता एवं उपयोगकर्ता की तकनीकी क्षमता में सुधार
- जलवायु सेवाओं की आवश्यकता तथा इनसे प्राप्त होने वाले लाभ के प्रति समाज में अधिक जागरुकता निर्माण करने तथा उत्सुकता बढाने के लिए मजबूत कदम उठाने की ज़रूरत है ताकि समाज स्वयं को जलवायु परिवर्तिता एवं परिवर्तनशीलता के अनुकूल बना सके ।

धन्यवाद