हिमालयी वातावरणीय एवं अंतरिक्ष भौतिकी शोध प्रयोगशाला

भौतिकी विभाग, हेमवती नंदन बहुगुणा गढ़वाल विश्वविद्यालय

श्रीनगर गढ़वाल, उत्तराखंड

श्रीनगर गढ़वाल की वायु गुणवत्ता सूचकांक (AQI) तीसरा बुलेटिन

उत्तराखंड में वायु गुणवत्ता को समझने के लिए NAAQS, AQI और स्थानीय शोध का महत्व

हेमवती नंदन बहुगुणा गढ़वाल विश्वविद्यालय, श्रीनगर गढ़वाल के भौतिकी विभाग स्थित हिमालयी वातावरणीय एवं अंतरिक्ष भौतिकी शोध प्रयोगशाला में डॉ. आलोक सागर गौतम तथा उनकी शोध टीम अमनदीप विश्वकर्मा , अंकित कुमार, और सरस्वती रावत द्वारा जनहित को ध्यान में रखते हुए तथा वर्तमान मौसमीय परिवर्तनों, हाल के दिनों में हुई भीषण जंगलों की आग, उससे उत्पन्न वायु गुणवत्ता में गिरावट एवं हाल के दिनों में हुए वर्षा के कारण वायु गुणवत्ता में हुए सुधार के परिप्रेक्ष्य में, हेमवती नंदन बहुगुणा गढ़वाल विश्वविद्यालय, श्रीनगर गढ़वाल के भौतिकी विभाग स्थित हिमालयी वातावरणीय एवं अंतरिक्ष भौतिकी शोध प्रयोगशाला द्वारा दिनांक 07 मई 2026 को दोपहर 12:45 बजे, भौतिकी विभाग, चौरास परिसर में "वर्तमान मौसमीय परिवर्तन एवं वायु गुणवत्ता का तीसरा बुलेटिन" जारी किया । इस बुलेटिन में क्षेत्र की वर्तमान वायु गुणवत्ता, प्रदूषण स्तर, मौसमीय परिस्थितियों तथा इनके संभावित कारणों का वैज्ञानिक विश्लेषण प्रस्तुत किया. साथ ही आम जनमानस के लिए आवश्यक सावधानियों, स्वास्थ्य संबंधी सुझावों एवं पर्यावरणीय जागरूकता से संबंधित महत्वपूर्ण जानकारी भी साझा की गई ।

1. <u>Main Highlights:</u> **"बारिश से मिली राहत: श्रीनगर गढ़वाल में AQI 'खराब' से 'संतोषजनक' श्रेणी में पहुँचा"**
2. **"वनाग्नि, ब्लैक कार्बन और मौसमीय बदलाव: हिमालयी क्षेत्र की वायु गुणवत्ता पर वैज्ञानिक अध्ययन"**
3. **"हिमालयी वातावरण में बदलाव के संकेत: वर्षा से घटी प्रदूषण की मार"**
4. **"जंगलों की आग से बढ़ा प्रदूषण, बारिश ने दी राहत"**

श्रीनगर गढ़वाल में मौसमीय बदलाव के साथ वायु गुणवत्ता में सुधार: AQI, ब्लैक कार्बन और बायोमास बर्निंग के संयुक्त अध्ययन से महत्वपूर्ण संकेत

श्रीनगर गढ़वाल। हेमवती नंदन बहुगुणा गढ़वाल विश्वविद्यालय, श्रीनगर गढ़वाल के भौतिकी विभाग स्थित हिमालयी वातावरणीय एवं अंतरिक्ष भौतिकी शोध प्रयोगशाला द्वारा 30 अप्रैल 2026 से 07 मई 2026 के बीच किए गए संयुक्त अध्ययन में क्षेत्र की वायु गुणवत्ता, मौसमीय परिस्थितियों, बायोमास बर्निंग तथा ब्लैक कार्बन सांद्रता के बीच महत्वपूर्ण संबंध सामने आए हैं। अध्ययन से स्पष्ट हुआ है कि पिछले दिनों हुई वर्षा, तापमान में कमी, वातावरण में बढ़ती नमी तथा वायु संचरण (Ventilation) में सुधार के कारण श्रीनगर गढ़वाल की वायु गुणवत्ता में उल्लेखनीय सुधार दर्ज किया गया।

अध्ययन के अनुसार 30 अप्रैल 2026 को वायु गुणवत्ता सूचकांक (AQI) लगभग 239.52 दर्ज किया गया था, जो “खराब” (Poor) श्रेणी में आता है। इसके बाद मौसमीय परिस्थितियों में बदलाव के कारण AQI में लगातार गिरावट देखी गई। 01 मई को AQI 145, 02 मई को 124.41 तथा 03 मई को घटकर 80 तक पहुँच गया, जिससे वायु गुणवत्ता “संतोषजनक” (Satisfactory) श्रेणी में आ गई। 04 से 07 मई के बीच AQI 90–104 के बीच बना रहा, जो “संतोषजनक” से “मध्यम” श्रेणी को दर्शाता है। यह पिछले सप्ताह की तुलना में प्रदूषण स्तर में उल्लेखनीय कमी का संकेत है।

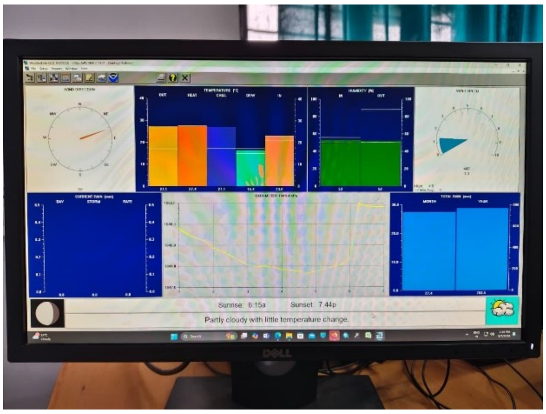
मौसमीय आंकड़ों के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि 01 और 02 मई को अधिकतम तापमान लगभग 32°C रहा, जबकि 03 मई से इसमें उल्लेखनीय गिरावट दर्ज की गई और तापमान घटकर 24–26°C के बीच पहुँच गया। इसी दौरान वातावरण में नमी (Humidity) लगातार बढ़ी और 03 मई को औसत आर्द्रता लगभग 83% दर्ज की गई। कई दिनों में अधिकतम आर्द्रता 90% से अधिक रही, जिससे वातावरण अधिक नम और ठंडा महसूस हुआ। 02 मई को लगभग 9.9 मिमी वर्षा दर्ज की गई, जबकि 03, 04 और 05 मई को भी हल्की वर्षा हुई। विशेषज्ञों के अनुसार वर्षा और उच्च आर्द्रता ने वायुमंडल में उपस्थित सूक्ष्म कणों एवं प्रदूषकों को नीचे बैठाने (washout effect) में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

बायोमास बर्निंग और ब्लैक कार्बन के आंकड़ों से भी मौसमीय परिवर्तनों का प्रभाव स्पष्ट रूप से दिखाई दिया। 30 अप्रैल को बायोमास बर्निंग का औसत लगभग 47.84% तथा ब्लैक कार्बन की औसत सांद्रता 640.74 ng/m^3 दर्ज की गई। 01 और 02 मई को बायोमास बर्निंग में कमी देखी गई, लेकिन 02 मई को ब्लैक कार्बन का औसत स्तर 778.36 ng/m^3 तक पहुँच गया, जो स्थानीय या क्षेत्रीय दहन गतिविधियों के प्रभाव को दर्शाता है। 03 मई के बाद ब्लैक कार्बन में कमी की प्रवृत्ति देखी गई। हालांकि 04 मई को ब्लैक कार्बन का अधिकतम स्तर 5774 ng/m^3 तक पहुँचा, लेकिन औसत स्तर अपेक्षाकृत कम रहा, जो किसी अल्पकालिक स्थानीय प्रदूषण घटना का संकेत हो सकता है।

तुलनात्मक रूप से देखा जाए तो जब तापमान अधिक और वातावरण शुष्क था, तब AQI तथा ब्लैक कार्बन दोनों उच्च स्तर पर दर्ज किए गए। वहीं वर्षा, उच्च आर्द्रता और कम तापमान के दौरान AQI में सुधार और ब्लैक कार्बन में कमी दर्ज हुई। इससे स्पष्ट होता है कि मौसमीय कारक–विशेषकर वर्षा, नमी और वायु संचरण–क्षेत्र की वायु गुणवत्ता को प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करते हैं।

डॉ गौतम और उनकी शोध टीम के अनुसार, पिछले दिनों जंगलों की आग, सूखी वनस्पतियों के दहन तथा स्थानीय बायोमास बर्निंग गतिविधियों ने वायु गुणवत्ता को प्रभावित किया था, लेकिन मई के प्रथम सप्ताह में बदले मौसम ने प्रदूषण स्तर को कम करने में सहायता की। फिर भी, हिमालयी क्षेत्रों में वनाग्नि, स्थानीय दहन गतिविधियों तथा बढ़ते तापमान पर निरंतर निगरानी बनाए रखना अत्यंत आवश्यक है, क्योंकि ये कारक भविष्य में पुनः वायु गुणवत्ता को गंभीर रूप से प्रभावित कर सकते हैं।

अध्ययन से यह भी संकेत मिलता है कि जलवायु परिवर्तन, वनाग्नि और शहरी/स्थानीय प्रदूषण के संयुक्त प्रभाव भविष्य में पर्वतीय क्षेत्रों की वायु गुणवत्ता और मानव स्वास्थ्य के लिए बड़ी चुनौती बन सकते हैं। इसलिए वैज्ञानिक निगरानी, जन-जागरूकता, वनाग्नि नियंत्रण तथा सतत पर्यावरणीय प्रबंधन की दिशा में समन्वित प्रयासों की आवश्यकता है।



फोटो : डॉ. आलोक सागर गौतम तथा उनकी शोध टीम अमनदीप विश्वकर्मा , अंकित कुमार, और सरस्वती रावत भौतिकी विभाग, चौरास परिसर में वायु गुणवत्ता का तीसरा बुलेटिन जारी करते हुए